



Rencana Kerja dan Syarat
RUMAH TINGGAL 2 LANTAI

Didesain oleh: RumahTinggal.id



**rumah
tinggal**

terima kasih!

Terima kasih sudah memilih rumahtinggal.id sebagai partner
untuk mewujudkan hunian idaman Anda

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	1
BAGIAN 1	9
PERSYARATAN TEKNIS.....	9
1 PERSYARATAN UMUM.....	9
1.1 DESKRIPSI PEKERJAAN	9
1.2 BATASAN / PERATURAN PELAKSANAAN PEKERJAAN	9
1.3 DOKUMEN KONTRAK.....	10
1.4 ASURANSI, IJIN MENDIRIKAN BANGUNAN, DAN PENYAMBUNGAN INSTALASI AIR DAN LISTRIK.....	10
1.5 HUBUNGAN KERJA, KOORDINASI, DAN PEMERIKSAAN	11
2 LINGKUP PEKERJAAN	11
2.1 KETERANGAN UMUM	11
2.2 URAIAN PEKERJAAN.....	12
2.3 LAMA WAKTU PEKERJAAN.....	17
2.4 SARANA DAN CARA KERJA	17
2.5 TENAGA PELAKSANA	18
2.6 PERSYARATAN BAHAN.....	19
2.7 METODE PELAKSANAAN	19
2.8 SHOP DRAWING DAN AS BUILT DRAWING	19
BAGIAN 2	20
PEKERJAAN PERSIAPAN	20
1 SITUASI, LOKASI PROYEK DAN PEKERJAAN PERSIAPAN	20
1.1 SITUASI / LOKASI PROYEK	20
1.2 PAGAR KEAMANAN PROYEK	20
1.3 AIR, DAYA LISTRIK, DAN SALURAN PEMBUANGAN.....	20
1.4 RAMBU-RAMBU DAN KESELAMATAN KERJA.....	21
1.5 GUDANG BAHAN DAN ALAT DAN FASILITAS LAIN	21
1.6 PEMBERSIHAN DAN PERSIAPAN LAHAN	21
2 PENGUKURAN DAN PEMASANGAN BOUWPLANK	22
2.1 PENGUKURAN.....	22
2.2 TUGU PATOKAN DASAR (BENCH MARK)	22
2.3 PENENTUAN TINGGI PEIL	23
2.4 PEMASANGAN BOUWPLANK.....	23
BAGIAN 3	24

PEKERJAAN STRUKTUR.....	24	3.2 PERSYARATAN UMUM	28
1 PEKERJAAN TANAH	24	3.3 PERSYARATAN BAHAN.....	29
1.1 LINGKUP PEKERJAAN.....	24	3.3.1 Semen	29
1.2 KEADAAN LAPANGAN / TAPAK.....	24	3.3.2 Agregat Halus (Pasir)	30
1.3 GALIAN TANAH.....	24	3.3.3 Agregat Kasar (Split/Kerikil).....	30
1.4 HALANGAN YANG DIJUMPPI WAKTU PENGGALIAN.....	25	3.3.4 Air	31
1.5 PENGURUGAN DAN PENGURUGAN KEMBALI.....	25	3.3.5 Baja Tulangan	31
1.6 PEMADATAN TANAH	26	3.3.6 Integral Beton.....	34
1.7 PEKERJAAN PENGURUGAN PASIR ALAS PONDASI	26	3.4 PEMBESIAN	34
2 PEKERJAAN PONDASI DANGKAL.....	26	3.4.1 Persyaratan Bahan.....	34
2.1 LINGKUP PEKERJAAN.....	26	3.4.2 Jaminan Mutu	35
2.2 PERSYARATAN UMUM	26	3.4.3 Pengiriman, Penyimpanan dan Penanganannya	35
2.3 PERSYARATAN BAHAN.....	26	3.4.4 Persiapan Pekerjaan Tulangan.....	36
2.4 PENGGALIAN TANAH.....	26	3.4.5 Pelaksanaan Pemasangan Tulangan, Pembengkokan dan Pemotongan	
2.5 PENGURUGAN KEMBALI.....	27	36	
2.6 PEMASANGAN PONDASI	27	3.5 PEMBUATAN BETON	40
3 PEKERJAAN BETON STRUKTUR.....	27	3.5.1 Mutu Beton	40
3.1 LINGKUP PEKERJAAN.....	27	3.5.2 Pengujian beton	41

3.5.3	Pembuatan Beton	42	4.3	PERSYARATAN PERALATAN	53
3.5.4	Persyaratan Beton Pra-Campur (Ready Mix)	43	4.4	PERSYARATAN BAHAN.....	54
3.6	PEKERJAAN BEKISTING (CETAKAN).....	43	4.4.1	Penjelasan umum.....	54
3.6.1	Persyaratan Bahan	43	4.4.2	Bahan-bahan.....	54
3.6.2	Pembuatan dan Pemasangan Bekisting.....	44	4.5	PERSYARATAN PELAKSANAAN.....	55
3.6.3	Pembongkaran Bekisting.....	46	4.6	PERSYARATAN PENGUJIAN.....	58
3.7	WATERSTOP	46	4.7	PENGUJIAN MUTU BAJA	58
3.8	PENGECORAN	47	5	PEKERJAAN RANGKA ATAP BAJA RINGAN	59
3.8.1	Persiapan.....	47	5.1	LINGKUP PEKERJAAN.....	59
3.8.2	Pengangkutan beton	47	5.2	PERSYARATAN PELAKSANAAN.....	59
3.8.3	Pengecoran beton.....	48	5.3	PERSYARATAN BAHAN.....	61
3.8.4	Perawatan beton	49	5.4	JAMINAN STRUKTURAL.....	61
3.9	KUALITAS PEKERJAAN BETON.....	50		BAGIAN 4	63
4	PEKERJAAN BAJA STRUKTUR	51		PEKERJAAN ARSITEKTUR.....	63
4.1	LINGKUP PEKERJAAN.....	51	1	PEKERJAAN PASANGAN BATU BATA.....	63
4.2	PERSYARATAN UMUM	52	1.1	LINGKUP PEKERJAAN.....	63
4.2.1	Peraturan-peraturan	52	1.2	PERSYARATAN BAHAN.....	63
4.2.2	Persyaratan Teknis.....	52	1.3	PERSYARATAN PELAKSANAAN.....	64

2	PEKERJAAN PLESTERAN DAN ACIAN	65	6	PEKERJAAN FLOOR HARDENER	74
2.1	LINGKUP PEKERJAAN.....	65	6.1	LINGKUP PEKERJAAN	74
2.2	PERSYARATAN BAHAN.....	65	6.2	PERSYARATAN BAHAN.....	74
2.3	PERSYARATAN PELAKSANAAN.....	66	6.3	PERSYARATAN PELAKSANAAN.....	74
3	PEKERJAAN CAT.....	67	6.3.1	Persiapan Pelaksanaan	74
3.1	LINGKUP PEKERJAAN.....	67	6.3.2	Pelaksanaan Pekerjaan.....	75
3.2	PERSYARATAN UMUM	67	7	PEKERJAAN WATER PROOFING	75
3.3	PERSYARATAN BAHAN.....	68	7.1	LINGKUP PEKERJAAN.....	75
3.4	PERSYARATAN PELAKSANAAN.....	68	7.2	PERSYARATAN BAHAN.....	75
4	PEKERJAAN KERAMIK.....	70	7.3	PENGIRIMAN DAN PENYIMPANAN BAHAN.....	76
4.1	LINGKUP PEKERJAAN.....	70	7.4	PERSYARATAN PENGUJIAN.....	76
4.2	PERSYARATAN UMUM	71	7.5	PERSYARATAN PELAKSANAAN.....	76
4.3	PERSYARATAN BAHAN.....	71	8	PEKERJAAN BATU ALAM	77
4.4	PERSYARATAN PELAKSANAAN.....	71	8.1	LINGKUP PEKERJAAN.....	77
5	PEKERJAAN HOMOGENEOUS TILE	73	8.2	PERSYARATAN UMUM	77
5.1	LINGKUP PEKERJAAN.....	73	8.3	PERSYARATAN BAHAN.....	78
5.2	PERSYARATAN BAHAN.....	73	8.4	PERSYARATAN PELAKSANAAN.....	78
5.3	PERSYARATAN PELAKSANAAN.....	73	9	PEKERJAAN CONWOOD	79

9.1	LINGKUP PEKERJAAN.....	79	12.4	PERSYARATAN PELAKSANAAN.....	85
9.2	PERSYARATAN UMUM	79	13	PEKERJAAN PVC CUBICLE TOILET	85
9.3	PERSYARATAN UNTUK TEKNISI	80	13.1	LINGKUP PEKERJAAN.....	85
9.4	PERSYARATAN UNTUK APLIKATOR.....	80	13.2	PERSYARATAN UMUM	86
10	PEKERJAAN GENTENG KERAMIK.....	80	13.3	PERSYARATAN BAHAN.....	86
10.1	LINGKUP PEKERJAAN.....	80	13.4	PERSYARATAN PELAKSANAAN.....	87
10.2	PERSYARATAN UMUM	81	14	PEKERJAAN KUSEN, PINTU DAN JENDERA ALUMINIUM	87
10.3	PERSYARATAN BAHAN.....	81	14.1	LINGKUP PEKERJAAN.....	87
10.4	PERSYARATAN PELAKSANAAN.....	81	14.2	PERSYARATAN UMUM	87
11	PEKERJAAN PLAFOND	82	14.3	PERSYARATAN BAHAN.....	88
11.1	LINGKUP PEKERJAAN.....	82	14.4	PERSYARATAN PELAKSANAAN.....	89
11.2	PERSYARATAN UMUM	82	15	PEKERJAAN KUSEN	90
11.3	PERSYARATAN BAHAN.....	82	15.1	LINGKUP PEKERJAAN.....	90
11.4	PERSYARATAN PELAKSANAAN.....	83	15.2	PERSYARATAN UMUM	90
12	PEKERJAAN PARTISI DINDING	84	15.3	PERSYARATAN BAHAN.....	91
12.1	LINGKUP PEKERJAAN.....	84	15.4	PERSYARATAN PELAKSANAAN.....	91
12.2	PERSYARATAN UMUM	84	16	PEKERJAAN PENGGANTUNG DAN PENGUNCI	91
12.3	PERSYARATAN BAHAN.....	84	16.1	LINGKUP PEKERJAAN.....	91

16.2	PERSYARATAN UMUM	92	20	PEKERJAAN KAYU	101
16.3	PERSYARATAN BAHAN.....	92	20.1	LINGKUP PEKERJAAN.....	101
16.4	PERSYARATAN PELAKSANAAN.....	93	20.2	PERSYARATAN BAHAN.....	102
17	PEKERJAAN KACA DAN CERMIN.....	95	20.3	SYARAT PELAKSANAAN	102
17.1	LINGKUP PEKERJAAN.....	95	21	PEKERJAAN METAL NON STRUKTURAL	103
17.2	PERSYARATAN UMUM	95	21.1	LINGKUP PEKERJAAN.....	103
17.3	PERSYARATAN BAHAN.....	95	21.2	PERSYARATAN UMUM	103
17.4	PERSYARATAN PELAKSANAAN.....	96	21.3	PERSYARATAN BAHAN.....	104
18	PEKERJAAN RAILING TANGGA	97	21.4	PERSYARATAN PELAKSANAAN.....	104
18.1	LINGKUP PEKERJAAN.....	97	22	PEKERJAAN PEMASANGAN PIPA DAN LAIN-LAIN DALAM BETON	105
18.2	PERSYARATAN UMUM	97	BAGIAN 6	107	
18.3	PERSYARATAN BAHAN.....	98	PEKERJAAN MEKANIKAL, ELEKTRIKAL, PLUMBING	107	
18.4	PERSYARATAN PELAKSANAAN.....	98	1	RENCANA KERJA DAN SARAT UMUM PEKERJAAN MEKANIKAL ELEKTRIKAL PLUMBING	107
19	PEKERJAAN SANITAIR	99	1.1	UMUM	107
19.1	LINGKUP PEKERJAAN.....	99	1.2	PERSYARATAN PELAKSANAAN.....	107
19.2	PERSYARATAN UMUM	99	1.3	LINGKUP PEKERJAAN.....	109
19.3	PERSYARATAN BAHAN.....	100	1.4	STANDAR DAN REFERENSI.....	110
19.4	PERSYARATAN PELAKSANAAN.....	101			

1.5	GARANSI.....	111	3.1	LINGKUP PEKERJAAN.....	116
1.6	GAMBAR KERJA	111	3.2	INSTALASI DAN PEMASANGAN KABEL	116
1.7	KOORDINASI PEKERJAAN.....	111	3.3	PENGUJIAN & TESTING	119
1.8	PERSYARATAN UMUM BAHAN DAN PERALATAN.....	111	4	PENERANGAN DAN KOTAK KONTAK.....	119
1.9	DAFTAR MATERIAL.....	112	4.1	LINGKUP PEKERJAAN.....	119
1.10	MATERIAL.....	113	4.2	LAMPU DAN ARMATURE PENERANGAN UMUM.....	119
1.11	CONTOH BAHAN/ MATERIAL	113	4.3	KOTAK KONTAK.....	121
1.12	PERALATAN YANG DISEBUT DENGAN MERK.....	113	4.4	ISOLATING SWITCHES / CAM SWITCH ATAU ROTARY SWITCH.....	121
1.13	PERLINDUNGAN PEMILIK	113	4.5	BOX UNTUK KOTAK KONTAK DAN KOTAK KONTAK	121
1.14	PENGECATAN.....	113	4.6	KABEL INSTALASI	122
1.15	PERCOBAAN	113	4.7	PIPA INSTALASI PELINDUNG KABEL.....	122
1.16	MANUAL	114	4.8	RAK KABEL	122
1.17	TANDA PENGENAL	114	4.9	PENGUJIAN & TESTING	122
1.18	PLAT NAMA	114	5	SISTEM AIR BERSIH.....	123
1.19	SERAH TERIMA PEKERJAAN.....	114	5.1	LINGKUP PEKERJAAN.....	123
2	PANEL TEGANGAN MENENGAH & TEGANGAN RENDAH	116	5.2	STANDAR / RUJUKAN.....	123
2.1	LINGKUP PEKERJAAN.....	116	5.3	PERSYARATAN UMUM	123
3	KABEL DAYA.....	116	5.4	PERSYARATAN TEKNIS.....	125

5.5	PERSYARATAN BAHAN.....	125
5.6	PERSYARATAN PELAKSANAAN.....	126
6	SISTEM AIR BEKAS DAN KOTOR	127
6.1	LINGKUP PEKERJAAN.....	127
6.2	STANDAR / RUJUKAN.....	127
6.3	PERSYARATAN UMUM	127
6.4	PERSYARATAN TEKNIS.....	129
6.5	PERSYARATAN BAHAN.....	130
6.6	PERSYARATAN PELAKSANAAN.....	130
6.7	TABEL CAKUPAN PEKERJAAN AIR BEKAS DAN KOTOR	134
	TABEL SPESIFIKASI TEKNIS.....	136

BAGIAN 1

PERSYARATAN TEKNIS

1 PERSYARATAN UMUM

1.1 DESKRIPSI PEKERJAAN

- a. Pekerjaan yang harus dilaksanakan ini adalah Pekerjaan "SAMPLE RUMAH TINGGAL ID".
- b. Istilah "Pekerjaan" mencakup penyediaan semua tenaga kerja (tenaga ahli, tukang, buruh dan lainnya), bahan bangunan dan peralatan/perlengkapan yang diperlukan dalam pelaksanaan pekerjaan yang dimaksud.
- c. Pekerjaan harus diselesaikan seperti yang dimaksud dalam Gambar-gambar Rencana, Rencana Anggaran Biaya, Rencana Kerja dan Persyaratan, Berita Acara Rapat Penjelasan Pekerjaan serta Agenda yang disampaikan selama pelaksanaan.
- d. Pekerjaan dimaksud di atas meliputi seluruh pekerjaan Persiapan, Struktural, Arsitektural, dan Mekanikal, Elektrikal dan Plumbing.

1.2 BATASAN / PERATURAN PELAKSANAAN PEKERJAAN

Dalam melaksanakan pekerjaannya, Penyedia Barang/Jasa harus tunduk kepada:

- a. Undang-Undang Republik Indonesia No. 2 Tahun 2017 tentang Jasa Konstruksi;
- b. Undang-Undang Republik Indonesia No. 28 Tahun 2002 tentang Bangunan Gedung;
- c. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 29/PRT/M/2006 Tentang Pedoman Persyaratan Teknis Bangunan Gedung;
- d. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 30/PRT/M/2006 Tentang Pedoman Teknis Fasilitas dan Aksesibilitas Pada Bangunan Gedung dan Lingkungan;
- e. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 45/PRT/M/2007 Tentang Pedoman Teknis Pembangunan Bangunan Gedung Negara;
- f. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 26/PRT/M/2008 Tentang Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran pada Bangunan Gedung dan Lingkungan;
- g. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 05/PRT/M/2016 Tentang Izin Mendirikan Bangunan Gedung;
- h. Standar Nasional Indonesia (SNI) Tentang Bahan Konstruksi bangunan dan Rekayasa Sipil;
- i. Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) 2011;

1.3 DOKUMEN KONTRAK

- a. Dokumen-dokumen yang harus dipatuhi oleh Penyedia Barang/Jasa terdiri atas :
 - 1) Gambar-gambar *Detailed Engineering Design* (DED) yang dibuat Konsultan Perencana yang sudah disahkan oleh Pemberi Tugas.
 - 2) Gambar-gambar *Shop Drawing* yang diselesaikan oleh Penyedia Barang/Jasa dan sudah disahkan atau disetujui Konsultan Pengawas.
 - 3) Rencana Kerja dan Persyaratan (RKS) dan Spesifikasi Teknis yang dibuat Konsultan Perencana yang sudah disahkan oleh Pemberi Tugas.
 - 4) Rencana Anggaran Biaya (RAB) dan kuantitas (*Bill of Quantity*) yang dibuat Konsultan Perencana yang sudah disahkan oleh Pemberi Tugas.
 - 5) Jadwal Pelaksanaan (Time Schedule) yang telah disetujui.
 - 6) Kerangka Acuan kerja (KAK)
 - 7) Berita Acara Penjelasan Pekerjaan.
 - 8) Dokumen kontrak Penyedia Barang/Jasa.
 - 9) Rincian negosiasi beserta lampiran-lampirannya.
 - 10) Adendum beserta lampiran-lampirannya;
- b. Dokumen Kontrak dibuat untuk saling menjelaskan satu sama lain, dan jika terjadi pertentangan antara ketentuan dalam suatu

dokumen dengan ketentuan dalam dokumen yang lain maka yang berlaku adalah ketentuan dalam dokumen yang lebih tinggi berdasarkan urutan hierarki RAB, Gambar-gambar rencana, RKS.

- c. Bila akibat kekurangtelitian Penyedia Barang/Jasa dalam melakukan pelaksanaan pekerjaan, terjadi ketidak sempurnaan konstruksi atau kegagalan struktur bangunan, maka Penyedia Barang/Jasa harus melaksanakan pembongkaran terhadap konstruksi yang sudah dilaksanakan tersebut dan memperbaiki/melaksanakannya kembali setelah memperoleh keputusan Pemilik pekerjaan tanpa ganti rugi apapun dari pihak-pihak lain.
- d. Selama pelaksanaan pekerjaan, apabila terjadi perselisihan/konflik dengan masyarakat sekitar atau pihak lain, maka Penyedia Barang/Jasa diwajibkan menyelesaikan permasalahan tersebut. Segala konsekuensi biaya yang timbul pada penyelesaian permasalahan tersebut menjadi tanggung jawab Penyedia Barang/Jasa.

1.4 ASURANSI, IJIN MENDIRIKAN BANGUNAN, DAN PENYAMBUNGAN INSTALASI AIR DAN LISTRIK

- a. Asuransi Tenaga Kerja

Penyedia Barang/Jasa diwajibkan mengasuransikan seluruh tenaga kerja yang dilibatkan pada perusahaan asuransi tenaga

- kerja sesuai dengan yang dikehendaki dan memenuhi persyaratan.
- b. Ijin Mendirikan Bangunan (IMB)
Penyedia Barang/Jasa harus membantu pengurusan Ijin Mendirikan Bangunan (IMB) atas permintaan Pemberi pekerjaan. Biaya IMB ditanggung oleh Pemberi pekerjaan.
- c. Penyambungan Listrik, Air Bersih, dan Hydrant
Penyedia Barang/Jasa harus membantu pengurusan penyambungan listrik, air bersih, dan hydrant atas permintaan Pemberi pekerjaan. Biaya penyambungan listrik, air bersih, dan hydrant ditanggung oleh Pemberi pekerjaan.
- 1.5 HUBUNGAN KERJA, KOORDINASI, DAN PEMERIKSAAN**
- a. Hubungan kerja yang bersifat teknis maupun administratif antara pemilik pekerjaan dengan Penyedia Barang/Jasa bersifat langsung.
 - b. Apabila ada unsur pekerjaan yang dilaksanakan oleh beberapa Sub Penyedia Barang/Jasa maka sebelum pelaksanaan pekerjaan dimulai perlu diadakan koordinasi seluruh pekerjaan sehingga tidak terjadi kesalahan-kesalahan akibat kurang koordinasi antar Sub Penyedia Barang/Jasa.
 - c. Setiap saat pemilik pekerjaan berhak untuk memeriksa setiap pekerjaan Penyedia Barang/Jasa. Walaupun demikian tidak wajib untuk melakukan pemeriksaan secara terus-menerus, dan yang terjadi dalam proses pelaksanaan pekerjaan, kesalahan-kesalahan tidak membebaskan Penyedia Barang/Jasa dari tanggung jawabnya.
 - d. Semua pekerjaan yang tidak sesuai dengan gambar-gambar rencana, RAB, RKS, peraturan-peraturan yang berlaku dan kaidah-kaidah teknis harus diperbaiki atau diganti atas biaya dari Penyedia Barang/Jasa.

2 LINGKUP PEKERJAAN

2.1 KETERANGAN UMUM

Pekerjaan "SAMPLE RUMAH TINGGAL ID" terdiri dari :

- a. Pekerjaan Persiapan;
- b. Pekerjaan Struktur;
- c. Pekerjaan Arsitektur;
- d. Pekerjaan Mekanikal, Elektrikal dan Plumbing;
- e. Serah Terima Pekerjaan;
- f. Masa Pemeliharaan.

Secara deskriptif pekerjaan yang akan dilaksanakan meliputi :

- a. Pekerjaan Persiapan yang harus dilaksanakan adalah pembersihan lokasi; penyediaan air dan listrik; gudang;

- pembersihan lahan dan perataan; pengukuran dan pemasangan bouwplank; dan persiapan lainnya yang diperlukan sebelum dimulainya pekerjaan konstruksi.
- b. Pekerjaan struktur yang harus dilaksanakan adalah pekerjaan pondasi; pekerjaan struktur beton, pemasangan, begesting serta bagian-bagian struktur lainnya.
 - c. Pekerjaan arsitektural yang harus dilaksanakan adalah membuat semua bagian atau komponen bangunan gedung dan di luar gedung yang bersifat arsitektural, mulai dari pekerjaan pasangan dinding dan finishingnya, pekerjaan lantai, pekerjaan plafond, pekerjaan partisi, pintu, dan jendela, pekerjaan sanitair, serta semua pekerjaan arsitektural yang berada di antaranya.
 - d. Pekerjaan mekanikal, elektrikal dan plumbing yang harus dilaksanakan adalah semua pekerjaan instalasi plumbing, instalasi proteksi kebakaran, instalasi transportasi vertical, instalasi tata udara, instalasi elektrikal, instalasi penerangan dan stop kontak, serta bagian-bagian lain yang melengkapinya.

Pekerjaan Serah Terima Pekerjaan dan masa Pemeliharaan, meliputi :

- a. Apabila pekerjaan telah selesai 100 % sesuai volume yang harus terpasang dalam kontrak/adendum kontrak, maka dapat dilakukan pembayaran dengan nilai komulatif pembayaran sebesar 95% dari Nilai Kontrak/adendum kontrak, setelah

Penyedia Barang/Jasa mengajukan permintaan secara tertulis kepada pemilik pekerjaan.

- b. Pembayaran akhir berupa retensi sebesar 5% dari Nilai Kontrak/Adendum kontrak dibayarkan setelah Serah Terima kedua (FHO).
- c. Penyedia Barang/Jasa harus melaksanakan pemeliharaan atas hasil pekerjaan sehingga kondisi pekerjaan selama masa pemeliharaan tetap seperti pada saat Penyerahan Pertama (PHO).

2.2 URAIAN PEKERJAAN

Pekerjaan “SAMPLE RUMAH TINGGAL ID” terdiri dari 6 bagian yaitu:

- A. Pekerjaan Persiapan
- B. Pekerjaan Struktural
- C. Pekerjaan Arsitektural
- D. Pintu Jendela
- E. Pekerjaan MEP
- F. Pekerjaan Pagar dan Halaman

Jenis pekerjaan pada masing-masing bagian gedung meliputi:

- a. Pekerjaan Persiapan, meliputi :
 - 1) Pembuatan Gudang semen dan peralatan
 - 2) Persiapan dan pembersihan lokasi

- 3) Penggalian tanah biasa sedalam 2 m
- 4) Galian tanah pondasibatu kali
- 5) Urugan pasir bawah pondasi 10 cm
- 6) Urugan tanah kembali
- 7) Urugan tanah dan pemerataan
- 8) Pengukuran dan pasangan bowplank

- b. Pekerjaan Struktur, meliputi :
- 1) Pembuatan pondasi batu belah campuran 1SP : 4 PP
- 2) Membuat lantai kerja beton mutu $f_c = 7,4 \text{ MPa}$ (K 100), s lump (3-6) cm $W/c = 0,87$
- 3) Beton rabat lantai 1:5
- 4) Pekerjaan beton 1 SP : 2 PP : 3KR
- 5) Pembesian dengan besi polos atau besi ulir
- 6) Batu kosong aanstampeng
- 7) Kolom pedestal 30 x 30
 - 1.1. Pembesian dengan besi polos atau besi ulir
 - 1.2. Begesting kolom struktur
 - 1.3. Membuat beton mutu $f_c = 21,7 \text{ MPa}$ (K 250), slump (120 +/- 20 mm) $w/c = 0,56$
- 8) Pekerjaan sloof 20 x 30
 - 1.1. Pembesian dengan besi polos atau besi ulir
- 9) Kolom 30 x 30
 - 1.1. Pembesian dengan besi polos atau besi ulir
 - 1.2. Begesting kolom struktur
 - 1.3. Membuat beton mutu $f_c = 21,7 \text{ MPa}$ (K 250), slump (120 +/- 20 mm) $w/c = 0,56$
- 10) Pekerjaan kolom praktis 15 x 15
 - 1.1. Pembesian dengan besi polos atau besi ulir
 - 1.2. Begesting kolom struktur
 - 1.3. Membuat beton mutu $f_c = 21,7 \text{ MPa}$ (K 250), slump (120 +/- 20 mm) $w/c = 0,56$
- 11) Pekerjaan balok 25 x 40
 - 1.1. Pembesian dengan besi polos atau besi ulir
 - 1.2. Stutwerk tinggi 3-4 meter (menggunakan scaffolding)
 - 1.3. Begesting balok struktur
 - 1.4. Membuat beton mutu $f_c = 21,7 \text{ MPa}$ (K 250), slump (120 +/- 20 mm) $w/c = 0,56$

- 12) Pekerjaan balok 20 x 30
- 1.1. Pembesian dengan besi polos atau besi ulir
 - 1.2. Stutwerk tinggi 3-4 meter (menggunakan scaffolding)
 - 1.3. Begesting balok struktur
 - 1.4. Membuat beton mutu f- 21,7 MPa (K 250), slump (120 +/- 20 mm) w/c= 0,56
- 13) Pekerjaan ring balk 15 x 20
- 1.1. Pembesian dengan besi polos atau besi ulir
 - 1.2. Stutwerk tinggi 3-4 meter (menggunakan scaffolding)
 - 1.3. Begesting balok struktur
 - 1.4. Membuat beton mutu f- 21,7 MPa (K 250), slump (120 +/- 20 mm) w/c= 0,56
- 14) Pekerjaan plat lantai 12 cm
- 1.1. Pembesian dengan besi polos atau besi ulir
 - 1.2. Stutwerk tinggi 3-4 meter (menggunakan scaffolding)
 - 1.3. Begesting plat lantai
 - 1.4. Membuat beton mutu f- 21,7 MPa (K 250), slump (120 +/- 20 mm) w/c= 0,56
- 15) Pekerjaan plat beton tangga lantai 12 cm
- 1.1. Pembesian dengan besi polos atau besi ulir
- 1.2. Stutwerk tinggi 3-4 meter (menggunakan scaffolding)
- 1.3. Begesting plat lantai
- 1.4. Membuat beton mutu f- 21,7 MPa (K 250), slump (120 +/- 20 mm) w/c= 0,56
- 16) Pekerjaan sloof 15 x 20 pagar
- 1.1. Pembesian dengan besi polos atau besi ulir
 - 1.2. Begesting untuk sloof, kolom, ring praktis
 - 1.3. Membuat beton mutu f- 21,7 MPa (K 250), slump (120 +/- 20 mm) w/c= 0,56
- 17) Pekerjaan kolom 15 x 30 cm
- 1.1. Pembesian dengan besi polos atau besi ulir
 - 1.2. Begesting plat lantai
 - 1.3. Membuat beton mutu f- 21,7 MPa (K 250), slump (120 +/- 20 mm) w/c= 0,56
- 18) Plat talang beton 10 cm
- 1.1. Pembesian dengan besi polos atau besi ulir
 - 1.2. Stutwerk tinggi 3-4 meter (menggunakan scaffolding)
 - 1.3. Begesting plat lantai
 - 1.4. Membuat beton mutu f- 21,7 MPa (K 250), slump (120 +/- 20 mm) w/c= 0,56

- 19) Pekerjaan kolom pagar 20 x 20
- 1.1. Pembesian dengan besi polos atau besi ulir
 - 1.2. Begesting untuk sloof, kolom, ring praktis
 - 1.3. Membuat beton mutu f- 21,7 MPa (K 250), slump (120 +/- 20 mm) w/c= 0,56
- 20) Pekerjaan beton topi – topi tebal 10 cm
- 1.1. Pembesian dengan besi polos atau besi ulir
 - 1.2. Begesting untuk sloof, kolom, ring praktis
 - 1.3. Stutwerk tinggi 3-4 meter (menggunakan scaffolding)
 - 1.4. Membuat beton mutu f- 21,7 MPa (K 250), slump (120 +/- 20 mm) w/c= 0,56
- 21) Pekerjaan beton topi – topi tebal 10 cm
- 1.1. Pembesian dengan besi polos atau besi ulir
 - 1.2. Begesting untuk sloof, kolom, ring praktis
 - 1.3. Stutwerk tinggi 3-4 meter (menggunakan scaffolding)
 - 1.4. Membuat beton mutu f- 21,7 MPa (K 250), slump (120 +/- 20 mm) w/c= 0,56
- c. Pekerjaan Arsitektur, meliputi :
- 1) Pasang dinding batu bata ½ bata 1:6
- 2) Pemasangan plesteran 1SP : 5 PP tebal 15 mm
 - 3) Pekerjaan acian
 - 4) Pekerjaan list profil beton
 - 5) Pas. Plafon gyppsumboard 9 mm rangka hollow
 - 6) Pemasangan Lantai granite 60x60cm Polished
 - 7) Pemasangan keramik lantai KM/WC 20x40 cm MILAN
 - 8) Pemasangan keramik dinding KM/WC 20x40cm MILAN
 - 9) pemasangan plint keramik
 - 10) Pengerajan Cat Dinding Exterior
 - 11) Pengerajan Cat Dinding Interior
 - 12) Pengerajan Cat plafond
 - 13) Pemasangan atap jurai rangka atap baja canai dingin profil C75
 - 14) Pemasangan genteng beton
 - 15) Pemasangan nok genteng beton
 - 16) Pemasangan lisplank ukuran (3 x 20) cm, GRC
 - 17) Pasang Dinding Bata ekspos
 - 18) pekerjaan daun pintu aluminium 88x200 cm
- d. Pekerjaan Arsitektur, meliputi :
- 1) Pemasangan engsel pintu
 - 2) Pemasangan kunci slot
 - 3) Pemasangan Kusen pintu Aluminium 4

- 4) Pemasangan Kusen jendela Aluminium 4
- 5) pekerjaan daun jendela aluminium
- 6) Pemasangan kaca tebal 5 mm
- 7) Pemasangan engsel kupu-kupu
- 8) Pemasangan spring knip
- 9) Pemasangan Kusen jendela BV 1 Aluminium 4
- 10) Pekerjaan daun jendela BV 1 aluminium
- 11) Pemasangan kaca tebal 5 mm BV 1
- 12) Pemasangan engsel kupu-kupu
- 13) Pemasangan spring knip BV 1
- 12) pemasangan westafel
- 13) Pemasangan pipa PVC tipe AW diameter 1"
- 14) Pemasangan pipa PVC tipe AW diameter 4"
- 15) Pemasangan bak kontrol pasangan bata 60cm x60cm tinggi 65 cm
- 16) sumur peresapan & septiktank dalam 3 meter
- 17) Pemasangan saklar tunggal dan instalasi
- 18) Pemasangan pipa PVC tipe AW diameter 2"
- 19) Pekerjaan pasang pompa jet pump dan pendorong
- 20) Pemasangan pipa PVC tipe AW diameter 3/4"

e. Pekerjaan MEP, meliputi :

- 1) Memasang Instalasi Penerangan
- 2) Pemasangan lampu led 12 watt
- 3) Pemasangan lampu 11 watt
- 4) pemasangan lampu dinding spotlight
- 5) Pemasangan saklar ganda dan instalasi
- 6) Pemasangan stopkontak dan instalasi
- 7) Pekerjaan pasang MCB dan box
- 8) pintu KM/WC PVC
- 9) Pemasangan kran diameter 1/2" atau 3/4"
- 10) Pemasangan closet duduk/monoblock
- 11) Pemasangan floor drain

f. Pekerjaan pagar dan halaman, meliputi :

- 1) Pemasangan pondasi batu belah campuran 1SP : 4PP
- 2) Pemasangan plesteran 1SP : 6PP tebal 15 mm
- 3) Pekerjaan acian
- 4) pekerjaan pintu teralis besi
- 5) pekerjaan pemasangan rumput
- 6) Pekerjaan atap rangka kayu
- 7) pekerjaan atap galvalum pasir
- 8) Pekerjaan besi holow 50x50 2 mm
- 9) Pasang Dinding Bata candi

g. Pekerjaan lain-lain

Pekerjaan yang jelas terkait langsung maupun tidak langsung yang tidak bisa dipisahkan dengan pekerjaan utama sesuai dengan gambar-gambar rencana, RAB, dan RKS. Uraian pekerjaan lebih detail seperti diuraikan pada dokumen perencanaan (DED) dan Bill of Quantity (BoQ).

2.3 LAMA WAKTU PEKERJAAN

Pelaksanaan pekerjaan "SAMPLE RUMAH TINGGAL ID" dilaksanakan dalam waktu 150 (seratus lima puluh) hari kalender.

2.4 SARANA DAN CARA KERJA

- a. Penyedia Barang/Jasa wajib memeriksa kebenaran Dokumen DED dari kondisi lokasi eksisting pekerjaan, meninjau tempat, lingkup pekerjaan dan batas fisik lokasi pekerjaan, melakukan pengukuran-pengukuran dan mempertimbangkan seluruh lingkup pekerjaan yang dibutuhkan untuk penyelesaian dan kelengkapan dari proyek.
- b. Penyedia Barang/Jasa harus menyediakan tenaga kerja serta tenaga ahli yang cakap dan memadai sesuai 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 Barang/Jasa harus selalu menjaga disiplin dan aturan yang baik di antara pekerja / karyawannya.
- c. Penyedia Barang/Jasa harus menyediakan alat-alat kerja dan perlengkapan seperti beton molen, pompa air, timbris, waterpas, alat-alat pengangkat dan peralatan lain yang diperlukan untuk pekerjaan ini. Peralatan dan perlengkapan itu harus dalam kondisi baik.
- d. Akses/jalan masuk ketempat pekerjaan harus diadakan oleh Penyedia Barang/Jasa, bilamana diperlukan atau disesuaikan dengan kebutuhan dan kepentingan lokasi proyek tersebut. Selama pekerjaan Penyedia Barang/Jasa harus memelihara seluruh jalan-jalan sementara dan sebagainya yang mungkin diperlukan untuk memasuki bagian pekerjaan dan menyingkirkan / membersihkan kembali pada waktu penyelesaian pekerjaan atau jika diperintahkan juga memperbaiki segala kerusakan yang diakibatkan.
- e. Segala pekerjaan yang menurut Pengguna Jasa menyebabkan gangguan pada penduduk dan lingkungan sekitar lokasi proyek yang berdekatan, hendaknya dilaksanakan sesuai pengarahan Pengguna Jasa, dan semua resiko akibat gangguan ini menjadi beban Penyedia Barang/Jasa.
- f. Penyedia Barang/Jasa harus mendapatkan izin tertulis dari pemilik pekerjaan untuk melaksanakan pekerjaan yang tertera dalam Kontrak ini di luar jam-jam kerja biasa, pada hari-hari minggu atau hari-hari libur-resmi.

- g. Penyedia Barang/Jasa wajib mengawasi dan mengatur pekerjaan dengan perhatian penuh dan menggunakan kemampuan terbaiknya. Penyedia Barang/Jasa bertanggung jawab penuh atas seluruh cara pelaksanaan, metode, teknik, urut-urutan dan prosedur, serta pengaturan semua bagian pekerjaan yang tercantum dalam Kontrak.
 - h. Shop Drawing (gambar kerja) harus dibuat oleh Penyedia Barang/Jasa dengan skala dan gambar detail yang jelas sebelum suatu komponen konstruksi dilaksanakan.
 - i. Shop Drawing harus sudah mendapatkan persetujuan/disahkan oleh pemilik pekerjaan paling lambat 7 (tujuh) hari sebelum elemen konstruksi yang bersangkutan dilaksanakan.
 - j. Sebelum penyerahan pekerjaan ke-1, Penyedia Barang/Jasa sudah harus menyelesaikan gambar sesuai pelaksanaan atau As Built Drawing yang terdiri atas:
 - 1) Gambar rancangan atau As Built Drawing pelaksanaan yang tidak mengalami perubahan dalam pelaksanaannya.
 - 2) Gambar rancangan atau As Built Drawing sebagai penjelasan detail maupun yang berupa gambar-gambar perubahan. .
 - k. Penyempurnaan / perbaikan kembali pekerjaan yang harus dilaksanakan Penyedia Barang/Jasa, bila :
- 1) Komponen-komponen pekerjaan pokok/konstruksi yang pada masa pemeliharaan mengalami kerusakan atau dijumpai kekurang sempurnaan pelaksanaan.
 - 2) Komponen-komponen konstruksi lainnya atau keadaan lingkungan di luar pekerjaan pokoknya yang mengalami kerusakan akibat pelaksanaan konstruksi (misalnya jalan, halaman, saluran buangan, jaringan listrik, dan lain sebagainya).
 - I. Pemberahan lapangan yang berupa pembersihan lokasi dari bahan-bahan sisa-sisa pelaksanaan harus dilaksanakan sebelum masa kontrak berakhir, kecuali akan dipergunakan kembali pada tahap selanjutnya.

2.5 TENAGA PELAKSANA

Pelaksanaan Pekerjaan “SAMPLE RUMAH TINGGAL ID” Penyedia Barang/Jasa harus mengerahkan Tenaga Ahli Pelaksana yang berpengalaman dan berkompetensi.

Daftar Personil Inti yang diperlukan untuk pelaksanaan pekerjaan sekurang-kurangnya :

NO	NAMA PERSONIL	JABATAN	JUMLAH	PENGALAMAN	KEAH-LIAN
1		Pelaksan	1	3 th	SKT

		a Sipil (D3 Teknik Sipil)			
2		Draftmen (SMK)	1	2 th	

2.6 PERSYARATAN BAHAN

- a. Penyedia Barang/Jasa harus menyediakan bahan-bahan bangunan dalam jumlah dan kualitas yang sesuai dengan lingkup pekerjaan yang dilaksanakan. Sepanjang tidak ada ketentuan lain dalam RKS ini maka bahan-bahan yang dipergunakan maupun persyaratan pelaksanaan harus memenuhi syarat-syarat yang tercantum dalam SNI, serta ketentuan lainnya yang berlaku di Indonesia.
- b. Sebelum memulai pekerjaan atau bagian pekerjaan, Penyedia Barang/Jasa harus mengajukan contoh bahan yang akan digunakan kepada pemilik pekerjaan pekerjaan selambat-lambatnya dalam waktu 2 x 24 jam.

2.7 METODE PELAKSANAAN

Dalam melaksanakan Pekerjaan “SAMPLE RUMAH TINGGAL ID” Penyedia Barang/Jasa harus menyusun metoda pelaksanaan pekerjaan yang

ditawarkan dengan memperhitungkan aspek kelayakan teknis, waktu, kekuatan, keawetan, kualitas dan estetika secara rasional, realistik dan dapat dilaksanakan untuk penyelesaian pekerjaan berdasarkan sumber daya dan teknik penggeraan yang dimiliki, serta menggambarkan penguasaan teknologi membangun dalam penyelesaian pekerjaan.

2.8 SHOP DRAWING DAN AS BUILT DRAWING

- a. Penyedia Barang/Jasa wajib membuat shop drawing (gambar detail pelaksanaan) berdasarkan gambar dokumen kontrak dan keadaan lapangan, untuk memperjelas detail-detail khusus yang diperlukan pada saat pelaksanaan di lapangan.
- b. Shop drawing harus mencantumkan semua data termasuk tipe bahan, keterangan produk, cara pemasangan atau persyaratan khusus.
- c. Shop drawing belum dapat dilaksanakan sebelum mendapat persetujuan dari Pemilik pekerjaan .

BAGIAN 2

PEKERJAAN PERSIAPAN

1 SITUASI, LOKASI PROYEK DAN PEKERJAAN PERSIAPAN

1.1 SITUASI / LOKASI PROYEK

- a. Lokasi proyek adalah kota/kabupaten "SAMPLE RUMAH TINGGAL ID". Proyek dan lahannya akan diserahkan kepada Penyedia Barang/Jasa sebagaimana keadaannya. Waktu Rapat Penjelasan. Penyedia Barang/Jasa harus mengadakan penelitian dan pengecekan kondisi eksisting lokasi dan sekitar lokasi proyek dengan seksama mengenai keadaan lahan dari proyek tersebut.
- b. Kekurangtelitian atau kelalaian dalam mengevaluasi keadaan lapangan, sepenuhnya menjadi tanggung jawab Penyedia Barang/Jasa dan tidak dapat dijadikan alasan untuk mengajukan klaim/tuntutan.
- c. Hasil pengecekan dokumen DED, RAB, dan RKS serta pengecekan dan pengukuran di lapangan harus dilaporkan kepada pemilik pekerjaan.

1.2 PAGAR KEAMANAN PROYEK

- a. Sebelum Penyedia Barang/Jasa mulai melaksanakan pekerjaanya, terlebih dahulu harus memberi pagar pengaman pada sekeliling lokasi yang akan dilakukan pekerjaan.
- b. Pembuatan pagar pengaman dibuat disekitar lokasi pekerjaan, sehingga tidak mengganggu pelaksanaan pekerjaan yang sedang dilakukan, tempat penimbunan bahan-bahan, dan tidak mengganggu operasional kegiatan sekitarnya.
- c. Pagar dibuat sedemikian rupa, sehingga dapat bertahan/kuat sampai pekerjaan selesai.

1.3 AIR, DAYA LISTRIK, DAN SALURAN PEMBUANGAN

- a. Penyedia Barang/Jasa 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 Barang/Jasa harus menyediakan daya listrik dan sistem pengamanan lingkungan 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 Barang/Jasa harus mengatur dan menjaga agar jaringan dan peralatan listrik tidak membahayakan para pekerja di lapangan. Penyedia Barang/Jasa harus pula menyediakan penangkal petir sementara untuk keselamatan.
 - c. Penyedia Barang/Jasa harus menjaga agar daerah lokasi proyek bangunan selalu dalam keadaan kering/tidak basah tergenang air hujan ataupun air buangan.

1.4 RAMBU-RAMBU DAN KESELAMATAN KERJA

Selama pembangunan berlangsung, Penyedia Barang/Jasa wajib menyediakan Peralatan keselamatan kerja untuk pengamanan lokasi, lingkungan sekitar lokasi, dan pekerja.

1.5 GUDANG BAHAN DAN ALAT DAN FASILITAS LAIN

- a. Penyedia Barang/Jasa harus membangun gudang bahan dan alat, bedeng pekerja, dan halaman kerja (work yard) di dalam

halaman pekerjaan, yang diperlukan untuk pelaksanaan pekerjaan sesuai Kontrak. Penyedia Barang/Jasa harus juga menyediakan untuk pekerja/buruhnya fasilitas sementara (tempat mandi dan peturasen) yang memadai untuk mandi dan buang air kecil dan besar agar tidak mencemari lingkungan dan mengganggu keamanan lingkungan.

- b. Penyedia Barang/Jasa harus membuat tata letak/denah halaman proyek dan rencana konstruksi fasilitas-fasilitas tersebut. Penyedia Barang/Jasa harus menjamin agar seluruh fasilitas itu tetap bersih dan terhindar dari kerusakan.
- c. Dengan sejauh Kuasa Pengguna Anggaran, Penyedia Barang/Jasa dapat menggunakan kembali kantor, los kerja, gudang dan halaman kerja yang sudah ada.

1.6 PEMBERSIHAN DAN PERSIAPAN LAHAN

- a. Semua penghalang di dalam batas lahan/halaman yang menghalangi jalannya pekerjaan seperti adanya pepohonan, batu-batuhan atau puing-puing sisa-sisa bangunan, harus dibersihkan serta dipindahkan dari lokasi bangunan kecuali barang-barang yang ditentukan harus dilindungi agar tetap utuh.
- b. Pelaksanaan pembersihan lahan harus dilakukan dengan sebaik-baiknya untuk menghindarkan bangunan yang berdekatan dari kerusakan. Bahan-bahan bekas, tidak diperkenankan untuk

- dipergunakan kembali dan harus diangkut keluar dari halaman proyek.
- c. Apabila dalam pekerjaan pembersihan lahan ditemukan benda/barang penting oleh Penyedia Barang/Jasa harus dilaporkan kepada pemilik pekerjaan.

2 PENGUKURAN DAN PEMASANGAN BOUWPLANK

2.1 PENGUKURAN

- a. Sebelum memulai pekerjaan, Penyedia Barang/Jasa harus mengadakan pengukuran-pengukuran lapangan dan pematokan untuk dapat menentukan patok-patok utama bagi pembangunan. Biaya pengukuran dan pematokan sepenuhnya ditanggung oleh Penyedia Barang/Jasa .
- b. Ketidakcocokan yang mungkin terjadi antara gambar dan keadaan lapangan yang sebenarnya harus segera dilaporkan kepada Perencana/ Pengawas untuk dimintakan keputusannya.
- c. Penentuan titik ketinggian dan sudut- sudut hanya dilakukan dengan alat waterpass/Theodolit yang ketepatannya dapat dipertanggungjawabkan.
- d. Pengukuran sudut siku dengan prisma atau barang secara azas segitiga phthagoras hanya diperkenankan untuk bagian-bagian kecil yang disetujui oleh pemilik pekerjaan.

- e. Penyedia Barang/Jasa harus menyediakan Theodolit/Waterpass beserta petugas yang melayaninya untuk kepentingan pemeriksaan Perencanaan/Pengawas selama pelaksanaan proyek.

2.2 TUGU PATOKAN DASAR (BENCH MARK)

- a. Sebagai titik acuan pengukuran adalah Patok/Tugu Beton yang telah ada di lokasi site atau ditentukan bersama pemilik pekerjaan.
- b. Tugu patokan dasar dibuat dari beton bertulang berpenampang sekurang- kurangnya 20 x 20 cm, tertanam ke dalam tanah sedalam 1 meter dengan bagian menonjol di atas muka tanah secukupnya untuk memudahkan pengukuran selanjutnya dan sekurang-kurangnya setinggi 40 cm di atas tanah.
- c. Setiap tugu patokan dasar harus tertera dengan jelas kode koordinat dan ketinggiannya.
- d. Tugu patokan dasar dibuat permanen, tidak bias diubah, diberi tanda yang jelas dan dijaga keutuhannya sampai ada instruksi tertulis dari Perencana atau Konsultan Pengawas untuk dibongkar.
- e. Penentuan titik ketinggian dan sudut-sudut hanya dilakukan dengan alat-alat waterpass / theodolith yang ketepatannya dapat dipertanggungjawabkan.

f. Penyedia Barang/Jasa harus menyediakan theodolit/waterpass beserta petugas yang melayaninya untuk kepentingan pemeriksaan pemilik pekerjaan selama pelaksanaan proyek.

2.3 PENENTUAN TINGGI PEIL

- a. Penentuan tinggi peil $\pm 0,00$ bangunan ini harus diperiksa kembali oleh Penyedia Barang/Jasa dan mendapat persetujuan pemilik pekerjaan. Bila mana terdapat perbedaan ukuran-ukuran harus segera dilaporkan kepada pemilik pekerjaan sebelum dilaksanakan. Pemakaian ukuran-ukuran yang salah sebelum dan selama pelaksanaan menjadi tanggung jawab Penyedia Barang/Jasa.
- b. Tinggi Peil ini dibuat oleh Penyedia Barang/Jasa atas biayanya sendiri, dari patok beton di luar papan dasar pelaksanaan (bouwplank).
- c. Tanda ini merupakan tanda yang tetap, yang harus di jaga dan dipelihara selama masa pembangunan sampai waktu penyerahan pertama.

2.4 PEMASANGAN BOUWPLANK

- a. Papan dasar pelaksanaan (bouwplank) dipasang pada patok kayu kasau Meranti 5/7, tertancap ditanah sehingga tidak bisa digerak - gerakkan atau diubah - ubah, berjarak maksimum 2 m satu sama lain.

- b. Papan patok ukur dibuat dari kayu Meranti, dengan ukuran tebal 3 cm, lebar 20 cm, lurus dan diserut rata pada sisi sebelah atasnya (waterpass).
- c. Tinggi sisi atas papan patok ukur harus sama dengan yang lainnya , kecuali dikehendaki lain oleh Perencana/Pemilik pekerjaan .
- d. Papan dasar pelaksanaan dipasang sejauh 300 cm dari as pondasi terluar.
- e. Setelah pemasangan papan dasar pelaksanaan, Penyedia Barang/Jasa harus melaporkan kepada Perencana/Pemilik pekerjaan .
- f. Segala pekerjaan pembuatan dan pemasangan termasuk tanggungan Penyedia Barang/Jasa.

BAGIAN 3

PEKERJAAN STRUKTUR

1 PEKERJAAN TANAH

1.1 LINGKUP PEKERJAAN

- a. Pekerjaan tanah meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantunya yang dibutuhkan dalam pelaksanaan pekerjaan ini.
- b. Lingkup pekerjaan tanah adalah semua pekerjaan galian tanah, urugan tanah dan pasir, urugan kembali tanah bekas galian, pemadatan tanah, pemasangan turap penahan tanah galian (bila diperlukan) dan alas pasir untuk pondasi sesuai Gambar Kerja atau disyaratkan dalam Spesifikasi Teknis. Pekerjaan Tanah, meliputi:
 - 1) Pekerjaan Galian
 - 2) Pekerjaan Urugan dan Urugan Kembali
 - 3) Pemadatan Tanah

1.2 KEADAAN LAPANGAN / TAPAK

- a. Penyedia Barang/Jasa berkewajiban untuk memeriksa keadaan lapangan sebelum memulai bekerja, untuk mendapatkan gambaran mengenai keadaan tanah yang digali atau diurug dan

menaksir tanah urug yang akan dipakai atau menaksir tanah galian yang akan dikeluarkan. Perkiraan ini adalah semata-mata menjadi resiko dari Penyedia Barang/Jasa dan tidak akan diadakan pertimbangan-pertimbangan dan penyesuaian. Level lapangan titik-titik tinggi atau kontur harus dianggap berlaku pada patok utama (bench mark).

- b. Bilamana Penyedia Barang/Jasa tidak yakin dengan ketepatan dari peil pengukuran ini maka Penyedia Barang/Jasa harus menyatakan hal ini secara tertulis kepada Konsultan Pengawas sebelum penggalian, pengurungan dan pemadatan dimulai.

1.3 GALIAN TANAH

- a. Penyedia Barang/Jasa harus bertanggung jawab untuk semua penggalian yang dilaksanakan sesuai dengan peraturan yang berlaku.
- b. Galian tanah untuk pondasi-pondasi, dan lain-lain harus dilaksanakan sesuai dengan yang ditentukan dalam gambar.
- c. Dasar galian harus bebas lumpur, humus dan air, harus dalam keadaan bersih dan padat, sampai dapat diberi lapisan urug sesuai dengan gambar.
- d. Semua kelebihan tanah galian, tanah lumpur harus dikeluarkan dari lapangan ke lokasi.

1.4 HALANGAN YANG DIJUMPAI WAKTU PENGGALIAN

- a. Semua akar-akar pohon, batang-batang pohon terpendam, beton-beton tak terpakai atau pondasi-pondasi bata, pipa-pipa drainage yang tak terpakai, atau halangan-halangan lain yang dijumpai / ditemukan pada waktu penggalian harus dikeluarkan atas biaya Penyedia Barang/Jasa.
- b. Tanah / tanah galian yang berlubang akibat halangan-halangan yang dikeluarkan harus diperbaiki kembali dengan pasir beton : semen dengan perbandingan 10 : 1.
- c. Pipa-pipa gas, pipa-pipa air, kabel-kabel listrik yang dijumpai pada waktu penggalian dan masih berfungsi dengan baik, harus dijaga agar tidak terganggu atau menjadi rusak.
- d. Bilamana hal ini dijumpai di lapangan maka pemilik pekerjaan dan pihak-pihak yang berwenang harus segera diberitahu untuk mendapatkan instruksi selanjutnya untuk mengeluarkan barang-barang tersebut, sebelum penggalian-penggalian yang berdekatan diteruskan.
- e. Bilamana terjadi kerusakan-kerusakan pada barang-barang tersebut di atas, maka pemilik pekerjaan dan pihak-pihak yang berwenang harus segera diberitahu dan semua kerusakan-kerusakan harus diperbaiki kembali.

1.5 PENGURUGAN DAN PENGURUGAN KEMBALI

- a. Permukaan dari kemiringan-kemiringan tanah harus diselesaikan secara rata atau bertangga sesuai gambar.
- b. Semua daerah yang akan diurug harus dibersihkan dari semua sampah-sampah, puing-puing bangunan dan lain-lain sebelum pengurugan tanah dimulai.
- c. Tanah urug untuk mengurug, meratakan dan membuat tebing-tebing harus bersih dari bahan organik, sisa-sisa tanaman, sampah dan lain-lain.
- d. Bahan - bahan untuk urugan tersebut menggunakan material bekas galian dengan mendatangkan dari lokasi lain harus memenuhi syarat-syarat sebagai berikut :
 - 1) Tanah harus dibersihkan dan tidak mengandung akar, kotoran dan bahan organik lainnya
 - 2) Tanah yang digunakan untuk timbunan harus didatangkan setelah ada ijin dari pemilik pekerjaan
- e. Pelaksanaan pengurugan harus dilakukan lapis demi lapis dengan ketebalan 15 cm material lepas, di padatkan sampai mencapai kepadatan maksimum dengan alat pematat dan mencapai peil permukaan yang direncanakan
- f. Toleransi pelaksanaan yang dapat diterima untuk penggalian maupun pengurugan adalah \pm 20 mm terhadap kerataan yang ditentukan

1.6 PEMADATAN TANAH

Material-material bahan timbunan yang terletak pada daerah yang tidak memungkinkan untuk dipadatkan dengan alat-alat berat, urugan dilakukan dengan ketebalan maksimum 10 cm material lepas dan dipadatkan dengan mesin stamper.

1.7 PEKERJAAN PENGURUGAN PASIR ALAS PONDASI

- a. Ketebalan urugan pasir untuk alas pondasi bila tidak disebutkan lain dalam gambar, minimal 10 cm.
- b. Pasir urug yang digunakan harus bersih dan tidak mengandung potongan-potongan bahan keras yang berukuran lebih besar dari 1,5 cm, dan bebas dari bahan-bahan organik atau banyak mengandung garam (pasir laut tidak boleh digunakan).

2 PEKERJAAN PONDASI DANGKAL

2.1 LINGKUP PEKERJAAN

- a. Pekerjaan pondasi dangkal meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantunya yang dibutuhkan dalam pelaksanaan pekerjaan ini.
- b. Pekerjaan pasangan pondasi batu kali dilaksanakan pada pekerjaan struktur dinding bata dalam bangunan, talud, dan lain-

lain sesuai Gambar Kerja atau disyaratkan dalam Spesifikasi Teknis.

2.2 PERSYARATAN UMUM

- a. Sebelum pelaksanaan pekerjaan pondasi Penyedia Barang/Jasa harus mengadakan pengukuran-pengukuran untuk as-as pondasi seperti pada gambar konstruksi.
- b. Penyedia Barang/Jasa wajib melaporkan kepada pemilik pekerjaan bila ada perbedaan Gambar-gambar dari Konstruksi dengan Gambar-gambar Arsitektur atau bila ada hal-hal yang kurang jelas dan Penyedia Barang/Jasa dapat memberikan usulan penyelesaian perbedaan.

2.3 PERSYARATAN BAHAN

Bahan-bahan yang digunakan :

- a. Batu kali dan pasir, harus keras dan kekar serta bermutu kwartsa.
- b. Semen, sesuai ketentuan Portland Cement Indonesia SNI 15-2049-2004.
- c. Air harus bersih, tidak mengandung lumpur, minyak dan benda terapung lainnya yang dapat dilihat secara visual.

2.4 PENGGALIAN TANAH

- a. Penggalian tanah dasar pondasi dilakukan sampai kedalaman dasar lapis pasir (sesuai gambar).

- b. Jika pada kedalaman tersebut ternyata masih ditemukan lapisan tanah jelek, maka perlu konsultasi dengan Perencana untuk mendapatkan pengerahan lebih lanjut.
- c. Lebar penggalian di bagian bawah minimal lebar pondasi ditambah 2×10 cm.

2.5 PENGURUGAN KEMBALI

- a. Semua bekas-bekas sumur harus diurug dengan pasir pasang.
- b. Lapisan pasir dibawah pondasi harus dipadatkan dengan vibro Roller/Stemper sehingga mencapai kepadatan minimal 95% Standard Proctor.
- c. Pengurugan kembali dengan tanah :
 - 1) Tanah yang akan digunakan untuk pengurugan harus mendapat persetujuan dari Pengawas.
 - 2) Semua bahan-bahan organis, sisa-sisa bongkaran bekisting, puing, sampah-sampah harus disingkirkan.
 - 3) Bongkaran-bongkaran tanah harus dipecahkan menjadi komponen-komponen yang kecil terlebih dahulu.
 - 4) Pemadatan harus dilakukan lapis demi lapis (maksimal 30 cm per-lapis) dengan vibro/stemper dengan memperhatikan kadar air tanah sehingga memperoleh kepadatan minimal 90%.

2.6 PEMASANGAN PONDASI

- a. Pelaksanaan pondasi harus dalam keadaan lubang pondasi kering
- b. Bentuk pasangan batu kali harus sesuai dengan gambar rencana.
- c. Batu kali disusun satu per satu dengan penyangga mortar
- d. Tidak boleh ada rongga dalam pasangan tersebut.
- e. Adukan mempunyai komposisi minimal 1 Pc : 5 Pasir dan diberabentuk dengan adukan yang sama
- f. Stek kolom, stek kolom penguat, sparing-sparing yang diperlukan harus terpasang bersamaan dengan pekerjaan pondasi.
- g. Pelaksanaan pondasi juga harus memperhatikan gambar Struktur, Arsitektur dan MEP.

3 PEKERJAAN BETON STRUKTUR

3.1 LINGKUP PEKERJAAN

- a. Pekerjaan beton meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantunya yang dibutuhkan dalam pelaksanaan pekerjaan ini.
- b. Pekerjaan beton meliputi seluruh pekerjaan beton/struktur beton pada pekerjaan dinding penahan tanah, pondasi footplate, pondasi menerus, kolom, balok, plat lantai, plat atap, plat

tangga, plat ramp, lantai kerja, dan pekerjaan beton lainnya yang dibutuhkan sesuai dengan Gambar Kerja atau disyaratkan dalam Spesifikasi Teknis.

- c. Pekerjaan beton mencakup:
 - 1) Penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat bantunya yang dibutuhkan dalam pelaksanaan pekerjaan ini.
 - 2) Pengadaan, detail, fabrikasi dan pemasangan semua penulangan (*reinforcement*) dan bagian-bagian dari pekerjaan lain yang tertanam di dalam beton.
 - 3) Pemasangan waterstop
 - 4) Sewa perancah scaffolding.
 - 5) Pengcoran pembesaran kolom dengan semen grout.
 - 6) Perancangan, pelaksanaan dan pembongkaran acuan beton, penyelesaian dan perawatan beton, dan semua jenis pekerjaan lain yang menunjang pekerjaan beton.
- 3.2 PERSYARATAN UMUM**
 - a. Pekerjaan beton meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantunya yang dibutuhkan dalam pelaksanaan pekerjaan ini.
 - b. Volume beton bertulang adalah volume yang berdasarkan pada volume beton dari tepi hingga tepi, luasan bekisting dan perancah scaffolding, serta berat baja tulangan yang mencakup tulangan utama, tulangan penyaluran, tulangan penjangkaran/angkur, dan tulangan sengkang.
 - c. Penyedia barang/jasa wajib menggunakan perancah scaffolding dalam menyelesaikan pekerjaan beton.
 - d. Penyedia Barang/Jasa harus melaksanakan pekerjaan beton sesuai dengan persyaratan-persyaratan yang terdapat di peraturan-peraturan berikut:
 - 1) SNI 2847:2013 Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung
 - 2) SNI 1726:2012 Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Nongedung
 - 3) Standar Nasional Indonesia (SNI) mengenai Bahan Konstruksi Bangunan dan Rekayasa Sipil
 - 4) Persyaratan Umum Bahan Bangunan di Indonesia (PBUI-1982)
 - 5) Peraturan daerah setempat
 - 6) Peraturan-peraturan lain yang relevan
 - e. Penyedia Barang/Jasa harus melaksanakan semua pekerjaan dengan ketepatan dan kesesuaian yang tinggi menurut RKS dan gambar kerja.
 - f. Setiap saat pemilik pekerjaan berhak untuk memeriksa setiap pekerjaan Penyedia Barang/Jasa. Walaupun demikian pemilik

- pekerjaan tidak wajib untuk melakukan pemeriksaan secara terus menerus, dan yang terjadi dalam proses pelaksanaan pekerjaan kesalahan-kesalahan tidak membebaskan Penyedia Barang/Jasa dari tanggung jawabnya
- g. Semua pekerjaan yang tidak sesuai dengan RKS, gambar-gambar rencana, peraturan-peraturan yang berlaku dan kaidah-kaidah teknis harus diperbaiki atau diganti atas biaya dari Penyedia Barang/Jasa
 - h. Sebelum pekerjaan beton dimulai, Penyedia Barang/Jasa harus membuat shop drawing pembesian, detail-detail yang berhubungan dengan gambar-gambar kerja.
 - i. Sebelum tiap tahap pekerjaan beton dimulai, Penyedia Barang/Jasa berkewajiban untuk mengajukan izin bekerja yang harus disetujui oleh pemilik pekerjaan.
 - j. Semua material yang dipakai harus merupakan material baru dengan kualitas terbaik dari yang telah ditentukan (contoh) dan harus disetujui oleh pemilik pekerjaan dan semua material yang tidak disetujui oleh pemilik pekerjaan harus dikeluarkan dari lokasi proyek atas biaya Penyedia Barang/Jasa selambat-lambatnya dalam waktu 2 x 24 jam
 - k. Penyedia Barang/Jasa berkewajiban untuk menyediakan tenaga ahli yang trampil dan cukup serta alat-alat yang baik dan cukup untuk memenuhi jadwal pelaksanaan yang sudah disetujui
 - l. Bila tidak dinyatakan secara khusus, maka hal-hal mengenai cara-cara pelaksanaan dan detail-detail konstruksi harus dilaksanakan sesuai dengan standar SNI 2847:2013 Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung. Hal-hal tersebut antara lain : lantai kerja/pemotongan dan pembengkokan tulangan, pemasangan tulangan, pelaksanaan pengecoran dan perawatan, penutup beton, kait dan bengkokan, panjang penyaluran dan sambungan

3.3 PERSYARATAN BAHAN

3.3.1 Semen

- a. Untuk beton secara umum, semen yang digunakan adalah jenis Semen Portland Jenis I sesuai dengan SNI 15-2049-2004.
- b. Semen yang digunakan pada pekerjaan konstruksi harus sesuai dengan semen yang digunakan pada perancangan proporsi campuran
- c. Penyedia Barang/Jasa harus menyimpan semen di tempat penyimpanan yang baik dan memenuhi syarat. Semua semen yang telah menunjukkan indikasi rusak dan/atau tercemar (menggumpal, mengeras, tercampur dengan kotoran, kena air, atau lembab) tidak boleh digunakan dan harus segera dikeluarkan dari lokasi proyek atas biaya Penyedia Barang/Jasa

3.3.2 Agregat Halus (Pasir)

- a. Pasir yang digunakan harus pasir kali yang berbutir tajam, keras tidak dapat dihancurkan dengan jari dan pengaruh cuaca
- b. Kadar lumpur yang terkandung dalam pasir tidak boleh lebih besar dari 5 %.
- c. Pasir laut tidak boleh digunakan.
- d. Syarat-syarat tersebut harus dibuktikan dengan pengujian di laboratorium.
- e. Pasir harus memenuhi persyaratan PBI-1971, SNI 2847:2013, ASTM C33M, ASTM C330M.

3.3.3 Agregat Kasar (Split/Kerikil)

- a. Agregat beton harus memenuhi ketentuan dan persyaratan PBI-1971, SNI 2847:2013, ASTM C33M, ASTM C330M.
- b. Agregat kasar yang dapat dipakai adalah koral atau batu pecah (crushed stone) yang mempunyai susunan gradasi yang baik padat dan keras. Agregat kasar yang digunakan tidak boleh mengandung lumpur lebih dari 1 % (ditentukan terhadap berat kering). Semua agregat yang digunakan harus memenuhi syarat PBI-1971.
- c. Ukuran agregat kasar maksimum yang dapat digunakan adalah 3 cm dan ukuran agregat kasar tersebut tidak boleh lebih dari

seperempat dimensi beton yang terkecil dari bagian konstruksi yang bersangkutan.

- d. Di dalam segala hal, ukuran besar butir nominal maksimum agregat kasar harus tidak melebihi syarat - syarat berikut :
 - 1) 1/5 (seperlima) jarak terkecil antara bidang samping dari cetakan beton;
 - 2) 1/3 (sepertiga) dari tebal pelat;
 - 3) 3/4 jarak bersih minimum antar batang tulangan, atau berkas batang tulangan.
 - 4) 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.
- e. Agregat kasar dan agregat halus harus disimpan secara terpisah tanpa boleh terjadi segregasi dari butir-butir penyusunnya.
- f. Untuk mendapatkan campuran beton yang baik dan sesuai dengan hasil mix-design, kadar air dari agregat harus sesuai secara periodik diuji terutama kalau terdapat indikasi bahwa kadar air agregat sudah berubah dari kondisi sebelumnya.

3.3.4 Air

- a. Air untuk pembuatan dan perawatan beton adalah air bersih yang sesuai dengan rekomendasi laboratorium dan persyaratan PBI-1971 pasal 3.6
- b. Air yang digunakan pada campuran beton harus memenuhi PBI-1971, SNI 2847:2013, ASTM C1602M.
- c. Air harus bersih, tidak mengandung lumpur, minyak dan benda terapung lainnya yang dapat dilihat secara visual.
- d. Tidak mengandung garam-garam yang dapat larut dan dapat merusak beton (asam-asam, zat organic, dan sebagainya) lebih dari 15 gram/liter. Kandungan *clorida* (Cl) tidak lebih dari 500 ppm dan senyawa sulfat (sebagai SO₃) tidak lebih dari 100 ppm.
- e. Air untuk campuran, perawatan atau aplikasi lainnya harus bersih dan bebas dari unsur- unsur yang merusak seperti alkali, asam, garam dan bahan anorganik lainnya.
- f. Air dari kualitas yang dikenal dan untuk konsumsi manusia tidak perlu diuji. Bagaimanapun, bila hal ini terjadi, semua air kecuali yang telah disebutkan di atas, harus diuji dan memenuhi ketentuan AASHTO T26 dan atau disetujui Pemilik pekerjaan .
- g. Sumber air yang akan dipakai harus disetujui oleh Pemilik pekerjaan terlebih dahulu dan harus diuji serta tidak boleh

mengandung asam alkali , minyak, dan zat organis yang dapat merusak beton dan tulangan (Ph 7-8).

- h. Tempat penampungan (bak) air harus selalu bersih dan harus dijaga agar bahan-bahan yang dapat merusak kualitas air tidak tercampur di bak penampungan tersebut.

3.3.5 Baja Tulangan

- a. Persyaratan umum:
 - 1) Baja tulangan yang digunakan harus Sesuai dengan SNI 2052:2017, mengenai Baja Tulangan Beton.
 - 2) Baja tulangan yang didatangkan harus dalam bentuk lonjoran/tidak boleh ditekuk, kecuali untuk baja tulangan polos dibawah Ø 12 mm.
 - 3) Sebagai akibat dari baja tulangan polos yang ditekuk pada pasal sebelumnya, maka tulangan sepanjang 500 mm. di daerah tekukan tidak boleh digunakan.
 - 4) Ujung bawah tulangan pokok yang bertemu pondasi ditekuk kerah dalam sepanjang lebar kolom ditambahkan 30 cm.
 - 5) Untuk tulangan utama (tarik/tekan lentur) harus digunakan baja tulangan beton sirip/ulir (BJTS 40), dengan jarak antara dua sirip melintang tidak boleh lebih dari 70 % diameter nominalnya, dan tinggi siripnya tidak boleh kurang dari 5 % diameter nominalnya.

- 6) Baja batangan untuk keperluan umum (BJKU) tidak diijinkan digunakan untuk keperluan penulangan konstruksi beton (SNI 7614-2010).
- b. Jenis baja tulangan beton:
- 1) Baja tulangan beton polos (BJTP) adalah baja tulangan beton berpenampang bundar dengan permukaan rata tidak bersirip/berulir.
 - 2) Baja tulangan beton sirip/ulir (BJTS) 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.
- c. Syarat mutu tampak dan bentuk:
- 1) Baja tulangan beton tidak boleh mengandung serpihan, lipatan, retakan, gelombang, cerna dan hanya diperkenankan berkarat ringan pada permukaan.
 - 2) 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.
 - 3) Sirip-sirip/ulir-ulir melintang sepanjang batang baja tulangan beton harus terletak pada jarak yang teratur. Serta mempunyai bentuk dan ukuran yang sama. Bila diperlukan tanda angka-angka atau huruf-huruf pada permukaan baja tulangan beton, maka sirip/ulir melintang pada posisi di mana angka atau huruf dapat dihilangkan.
 - 4) Sirip/ulir melintang tidak boleh membentuk sudut kurang dari 45° terhadap sumbu batang.
- d. Ukuran dan Toleransi:
- 1) Diameter dan berat per meter baja tulangan beton polos seperti tercantum pada Tabel 2 SNI 2052-2017. Diameter, ukuran sirip/ulir dan berat per meter baja tulangan beton sirip/ulir seperti tercantum pada Tabel 3 SNI 2052-2017 .
 - 2) Toleransi diameter baja tulangan beton polos seperti pada Tabel berikut:

Diameter (d) mm	Toleransi (t) mm	Penyimpangan kebundaran maks (p)
6 mm	± 0.3 mm	0,42
$8 \leq d \leq 14$ mm	± 0.4 mm	0,56
$16 \leq d \leq 25$ mm	± 0.5 mm	0,70
$28 \leq d \leq 34$ mm	± 0.6 mm	0,84
$d \geq 35$ mm	± 0.8 mm	1,12

(Sumber : SNI 2052-2017 tabel 4)

- 3) Diameter efektif baja tulangan (baik *deform*/BJTS) yang digunakan harus ditentukan dari sertifikat pengujian tersebut dan harus ditentukan dari rumus:
- 4) Kualitas dan diameter efektif dari baja tulangan yang digunakan harus dibuktikan dengan sertifikat pengujian laboratorium, yang pada prinsipnya menyatakan nilai kuat leleh, berat per meter panjang, diameter, dan regangan dari

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

bahan tulangan dimaksud. Penyedia Barang/Jasa harus mengajukan brosur dan hasil tes tulangan pada proyek sebelumnya yang memenuhi syarat dan dapat digunakan pada pekerjaan ini.

- 5) Panjang baja tulangan beton ditetapkan 10 m dan 12 m.
- 6) Toleransi panjang baja tulangan beton ditetapkan minimum 0 mm (0 mm), maksimum plus 70 mm (maksimum + 70 mm).
- 7) Toleransi berat per batang baja tulangan beton sirip/ulir ditetapkan seperti tercantum dalam Tabel berikut:

Diameter nominal (mm)	Toleransi berat Yang diijinkan (%)
$6 \leq d \leq 8$ mm	± 7 %
$10 \leq d \leq 16$ mm	± 6 %
$16 \leq d \leq 28$ mm	± 5 %
$d \geq 28$ mm	± 4 %

(Sumber : SNI 2052-2017 tabel 5)

- 8) Kuat leleh aktual berdasarkan pengujian di pabrik tidak melampaui kuat leleh yang ditentukan sebesar lebih dari 120 MPa (uji ulang tidak boleh memberikan hasil yang melampaui harga ini sebesar lebih dari 30 MPa) (SNI 2847:2013).

- 9) Rasio kuat tarik aktual terhadap kuat leleh aktual (batas ulur) tidak kurang dari 1,25 (SNI 2847:2013).

$$de = \sqrt{\frac{4}{0,785\pi}} b \quad \text{atau} \quad de = 12,736 \sqrt{b}$$

Dimana :

de = diameter efektif dalam mm

b = berat baja tulangan (kg/m)

G = berat baja tulangan (kg/m)

- 10) Sifat mekanis baja tulangan beton ditetapkan seperti tercantum pada Tabel berikut:

(Sumber : SNI 2052-2017 tabel 6)

3.3.6 Integral Beton

- a. Penyedia Barang/Jasa menggunakan bahan pencampur pada bagian beton struktur sesuai yang disyaratkan dalam gambar rencana dan RAB.
- b. Bahan tambah integral diberikan pada beton dengan fungsi kedap air (basement dan atap).
- c. Pada pekerjaan ini, bahan integral beton yang digunakan adalah superplasticier untuk beton dengan merk dan spesifikasi sesuai yang tercantum dalam table spesifikasi teknis.

- d. Persyaratan penggunaan integral beton harus mengikuti ketentuan dari pabrik produksi dengan aplikator dan supervise resmi dari pabrik tersebut.
- e. Persyaratan penggunaan bahan dapat dilihat pada bagian lampiran RKS ini.
- f. Untuk melengkapi pengajuan izin penggunaan bahan pencampur beton, Penyedia Barang/Jasa harus mengadakan percobaan perbandingan berat dari penambahan bahan campuran tersebut dan diuji tekan contoh-contoh beton pada umur 3,7,14, dan 28 hari di laboratorium yang disetujui oleh Pemilik pekerjaan. Semua hasil uji tersebut di atas harus disertakan pada pengajuan izin penggunaan bahan pencampur beton.

3.4 PEMBESIAN

3.4.1 Persyaratan Bahan

- a. Tulangan

Tulangan yang digunakan berulir mutu BJTD-40 (400 Mpa), sesuai dengan SNI 2052:2017 dan tulangan polos mutu BJTP-24, sesuai dengan SNI 2052:2017 seperti dinyatakan pada gambar-gambar struktur. Tulangan polos harus baja lunak dengan tegangan leleh 2400 kg/cm². Tulangan ulir harus baja

- tegangan tarik tinggi, batang berulir dengan tegangan leleh f_e = antara $400 < f_y < 500$ Mpa.
- b. Tulangan Anyaman (Wire mesh), jika ada.
- Anyaman batang baja untuk penulangan beton harus memenuhi ASTM A184M. Baja tulangan yang digunakan dalam anyaman harus memenuhi ASTM A615M atau ASTM A706M.
- a. 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).
- b. Bolstern, kursi spacers, dan perlengkapan-perlengkapan lain untuk mengatur jarak;
- 1) Gunakan besi dudukan tulangan menurut rekomendasi CRSI, kecuali diperlihatkan lain pada gambar
 - 2) Jangan memakai kayu, bata atau bahan-bahan lain yang tidak direkomendasikan.
 - 3) Untuk pelat di atas tanah, pakai penunjang dengan lapisan pasir atau horizontal rumers 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.
- c. Kawat pengikat dibuat dari baja lunak dan tidak disepuh seng.
- #### 3.4.2 Jaminan Mutu
- Bahan-bahan harus dari produk yang sama seperti yang telah disetujui oleh Direksi Lapangan. Seritikat dari percobaan (percobaan giling atau lainnya) harus diperlihatkan untuk semua tulangan yang dipakai: Percobaan-percobaan ini harus memperlihatkan hasil-hasil dan semua komposisi kimia dan sifat-sifat fisik.
- #### 3.4.3 Pengiriman, Penyimpanan dan Penanganannya
- a. Setiap pengiriman harus berasal dari pemilihan yang disetujui dan harus disertai surat keterangan Percobaan dari pabrik.
 - b. Pengiriman tulangan ke lapangan dalam kelompok ikatan ditandai dengan etiket/label yang mencantumkan ukuran batang, panjang dan tanda pengenal.
 - c. Pemindahan tulangan harus hati-hati untuk menghindari kerusakan.
 - d. Gudang di atas tanah harus kering, daerah yang bagus saluran-salurannya, dan terlindung dari lumpur, kotoran, karat dsb.
 - e. Tulangan harus ditempatkan dan dipasang cermat dan tepat dan diikat dengan kawat dari baja lunak.

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

3.4.4 Persiapan Pekerjaan Tulangan

Pemasangan tulangan dan pembengkokan harus sedemikian rupa sehingga posisi dari tulangan sesuai dengan rencana dan tidak mengalami perubahan bentuk maupun tempat selama pengecoran berlangsung. Pembuatan dan pemasangan tulangan sesuai dengan peraturan yang disyaratkan. Toleransi pembuatan dan pemasangan tulangan disesuaikan dengan persyaratan SNI 2847:2013.

3.4.5 Pelaksanaan Pemasangan Tulangan, Pembengkokan dan Pemotongan

A. Persiapan

a. Pembersihan

Tulangan harus bebas dari kotoran, lemak, kulit giling (mill steel) dan karat lepas, serta bahan-bahan lain yang mengurangi daya lekat. Bersihkan sekali lagi tonjolan pada tulangan atau pada sambungan konstruksi untuk menjamin rekatannya.

b. Pemilihan/seleksi

Tulangan yang berkarat harus ditolak dari lapangan.

e. Sebelum pengecoran beton, lakukan pemeriksaan dan persetujuan dari pembesian, termasuk jumlah, ukuran, jarak,

selimut, lokasi dari sambungan dan panjang penjangkaran dari penulangan baja oleh Direksi Lapangan.

B. Pemasangan Tulangan

a. Umum

Standar penulangan sesuai dengan SNI 2847:2013. Sesuai dengan yang tercantum pada gambar dan koordinasi dengan bagian lain dan kelancaran pengadaan bahan serta tenaga perlu diadakan untuk menghindari keterlambatan. Adakan/berikan tambahan tulangan pada lubang-lubang (openings) / bukaan.

b. Pemasangan

Tulangan harus dipasang sedemikian rupa diikat dengan kawat baja, hingga sebelum dan selama pengecoran tidak berubah tempatnya.

c. Tulangan pada dinding dan kolom-kolom beton harus dipasang pada posisi yang benar dan untuk menjaga jarak bersih digunakan spacers/penahan jarak.

d. Tulangan pada balok-balok footing dan pelat harus ditunjang untuk memperoleh lokasi yang tepat selama pengecoran beton dengan penjaga jarak, kursi penunjang dan penunjang lain yang diperlukan.

e. Tulangan-tulangan yang langsung di atas tanah dan di atas agregat (seperti pasir, kerikil) dan pada lapisan kedap air harus

dipasang/ditunjang hanya dengan tahu beton yang mutunya paling sedikit sama dengan beton yang akan dicor.

- f. 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, Penahan-penahan jarak dapat berbentuk blok-blok persegi atau gelang-gelang yang harus dipasang sebanyak minimum 4 buah setiap m² cetakan atau lantai kerja. Penahan-penahan jarak ini harus tersebar merata.
- g. Pada pelat-pelat dengan tulangan rangkap, tulangan atas harus ditunjang pada tulangan bawah oleh batang-batang penunjang atau ditunjang langsung pada cetakan bawah atau lantai kerja oleh blok-blok beton yang tinggi. Perhatian khusus perlu dicurahkan terhadap ketepatan letak dari tulangan-tulangan pelat yang dibengkok yang harus melintasi tulangan balok yang berbatasan.

C. Toleransi pada Pemasangan Tulangan

- a. Terhadap selimut beton (selimut beton) : ± 6 mm
- b. Jarak terkecil pemisah antara batang : ± 6 mm
- c. Tulangan atas pada pelat dan balok :
 - 1) balok dengan tinggi sama atau lebih kecil dari 200 mm : ± 6 mm

2) balok dengan tinggi lebih dari 200 mm tapi kurang dari 600 mm: ± 12 mm

- 3) balok dengan tinggi lebih dari 600 mm : ± 12 mm
- 4) panjang batang : ± 50 mm

d. Toleransi pada pemasangan lainnya sesuai SNI 2847:2013.

D. Pembengkokan Tulangan,

Sesuai Dengan SNI SNI 2847:2013.

Tabel Kait Standar

	Jenis Bengkokan	Perpanjangan
Tulangan	180 ^o	≥ 65 mm, atau 4 d _b
	90 ^o	12 d _b
Sengkang	D ≤ 16 mm, 90 ^o	6 d _b
	D-19, D-22, D-25, 90 ^o	12 d _b
	D ≤ 25 mm, 135 ^o	6 d _b

Tabel Diameter minimum bengkokan

Ukuran Batang tulangan (diameter)	Diameter minimum
10 \leq D \leq 25 mm	6 d _b

$29 \leq D \leq 36 \text{ mm}$	$8 d_b$
D-44 dan D-56	$10 d_b$

- a. Batang tulangan tidak boleh dibengkok atau diluruskan dengan cara-cara yang merusak tulangan itu.
- b. Batang tulangan yang diprofilkan, setelah dibengkok dan diluruskan kembali tidak boleh dibengkok lagi dalam jarak 60 cm dari bengkokan sebelumnya.
- c. Batang tulangan yang tertanam sebagian di dalam beton tidak boleh dibengkokkan atau diluruskan di lapangan, kecuali apabila ditentukan di dalam gambar-gambar rencana atau disetujui oleh perencana.
- d. Membengkok dan meluruskan batang tulangan harus dilakukan dalam keadaan dingin, kecuali apabila pemanasan dilanjutkan oleh perencana.
- e. Apabila pemanasan diijinkan, batang tulangan dari baja lunak (polos atau diprofilkan) dapat dipanaskan sampai kelihatan merah padam tetapi tidak boleh mencapai suhu lebih dari 850°C , dan dilakukan di workshop bukan di lokasi.
- f. Apabila batang tulangan dari baja lunak yang mengalami penggerjaan dingin dalam pelaksanaan ternyata mengalami pemanasan di atas 100°C yang bukan pada waktu las, maka

dalam perhitungan-perhitungan sebagai kekuatan baja hanya diambil kekuatan baja tersebut yang tidak mengalami penggerjaan dingin.

- g. Batang tulangan dari baja keras tidak boleh dipanaskan, kecuali diijinkan oleh perencana.
 - h. Batang tulangan yang dibengkok dengan pemanasan tidak boleh didinginkan dengan jalan disiram dengan air.
 - i. Menyepuh batang tulangan dengan seng tidak boleh dilakukan dalam jarak 8 kali diameter (diameter pengenal) batang dari setiap bagian dari bengkokan.
- E. Toleransi pada Pemotongan dan Pembengkokan Tulangan.
- a. Toleransi untuk jarak bersih ke sisi bawah (soffits) = -6 mm .
 - b. Toleransi untuk selimut tidak boleh melampaui $-1/3$ selimut beton.
 - c. Toleransi longitudinal bengkokan dan ujung tulangan = $\pm 50 \text{ mm}$.
 - d. Toleransi ujung tak menerus brakit dan korbel = $\pm 13 \text{ mm}$.
 - e. Toleransi ujung menerus komponen lainnya = $\pm 50 \text{ mm}$.
 - f. Toleransi untuk d dan untuk selimut beton minimum pada komponen struktur lentur, dinding, dan komponen struktur tekan, pada pemasangan lainnya sesuai SNI 2847:2013.

Dimensi	Toleransi untuk d	Toleransi untuk Selimut beton yang disyaratkan
$d \leq 200 \text{ mm}$	$\pm 10 \text{ mm}$	-10 mm
$d > 200 \text{ mm}$	$\pm 13 \text{ mm}$	-13 mm

F. Batas spasi untuk tulangan

- a. Spasi bersi pada batang tulangan $\geq 25 \text{ mm}$
- b. Pada komponen struktur tekan bertulang spiral, jarak bersih antar tulangan longitudinal $\geq 1,5 d_b$ atau $\leq 40 \text{ mm}$.
- c. Spasi bersih pada spiral $25 \leq \text{jarak} \leq 75 \text{ mm}$.

G. Panjang Penjangkaran dan panjang penyaluran.

- a. Sesuai dengan Pasal 12, SNI 2847:2013 (tertera pada tabel Gambar Kerja Standar Detail Pekerjaan)
- b. Penyambungan tidak boleh diadakan pada titik dimana terjadi tegangan terbesar. Sambungan untuk tulangan atas pada balok dan pelat beton harus diadakan di tengah bentang, dan tulangan bawah pada tumpuan. Sambungan harus ditunjang dimana memungkinkan.
- c. Ketidak-lurusran rangkaian tulangan kolom tidak boleh melampaui perbandingan 1 terhadap 10.

- d. Semua standar pembengkokan harus sesuai dengan SNI 2847-2013 (Tata Cara Penghitungan Struktur Beton untuk Bangunan Gedung), kecuali ditentukan lain.
- e. Penjangkaran struktur baru dengan struktur lama menggunakan chemical angkur untuk tulangan P10, P12, D16, D19 dan D22 dengan kedalaman pengangkuran adalah 250 mm dari permukaan beton struktur eksisting.
- f. Penjangkaran dengan chemical angkur ini dilakukan oleh aplikator resmi dan di jangkarkan ke struktur (pondasi, tiebeam, balok atau kolom)

H. Selimut Beton

Ukuran minimal selimut beton yang disesuaikan dengan penggunaannya (tidak termasuk plesteran), adalah sebagai berikut :

- a. Pondasi atau pekerjaan lainnya yang berhubungan langsung dan di atas tanah tebal selimut beton 75 mm.
- b. Beton yang berhubungan dengan tanah atau cuaca (ekspos):
 - 1) Batang tulangan D-19 hingga D-57 adalah 50 mm;
 - 2) Batang tulangan $\leq D-16$, kawat M-16, atau polos adalah 40 mm;
- c. Beton yang tidak berhubungan dengan cuaca atau tidak berhubungan dengan tanah:
 - 1) Slab, dinding, balok usuk:

- 2) Batang tulangan D-44 hingga D-57 adalah 40 mm;
- 3) Batang tulangan \leq D-36 adalah 50 mm;
- 4) Balok, Kolom:
- 5) Batang tulangan \geq D-19 adalah 20 mm;
- 6) Batang tulangan \leq D-16, kawat M-16, atau polos adalah 13 mm;

	Pemilik pekerjaan
15	1.16
20	1.08
25	1.03
≥ 30	1.00

3.5 PEMBUATAN BETON

3.5.1 Mutu Beton

- a. Seluruh Beton bertulang (struktur) menggunakan beton ready mix (siap pakai). Untuk struktur Pondasi, Kolom, Balok, Pelat dan Dinding Geser menggunakan mutu beton readymix f'_c 25 MPa.
- b. Beton harus dirancang proporsi campurannya agar menghasilkan kuat tekan rata-rata (f'_{cr}) minimal sebesar : $f'_{cr} = f'_c + 1,64 S_r$, dengan S_r adalah standar deviasi rencana dari benda uji yang nilainya setara dengan nilai standar deviasi statistik dikalikan dengan faktor berikut:

Tabel Jumlah Benda Uji dengan Faktor Pengali

JUMLAH BENDA UJI	FAKTOR PENGALI
< 15	dikonsultasikan dengan

- c. Benda uji yang dimaksud adalah silinder beton dengan diameter 150 mm dan tinggi 300 mm. Tata cara pembuatan benda uji tersebut harus mengikuti ketentuan yang terdapat di dalam standar Metoda Pembuatan dan Perawatan Benda Uji Beton di Laboratorium (SK SNI M-62-1990-03).
- d. Jika hasil uji kuat tekan beton menunjukkan bahwa kuat tekan target beton yang dihasilkan tidak memenuhi syarat, maka proporsi campuran adukan beton tersebut tidak dapat digunakan, dan Penyedia Barang/Jasa (dengan persetujuan Pemilik pekerjaan) harus membuat proporsi campuran yang baru, sedemikian hingga kuat tekan target beton yang disyaratkan dapat dicapai.Pembuatan campuran beton rencana ini hendaknya mengikuti PBI-1971 ayat 4.6 dan dievaluasi kekuatannya karakteristiknya menurut ayat 4.5.

- e. Bila sumber atau kualitas dari semen atau agregat diganti maka harus dicari lagi campuran rencana yang baru sehingga tercapai mutu beton yang dipersyaratkan.

3.5.2 Pengujian beton

- Penyedia Barang/Jasaharus menyediakan tenaga kerja, material, tempat dan semua peralatan untuk melakukan semua peralatan untuk melakukan semua uji beton.
- Pengujian slump beton harus dilaksanakan setiap volume 5 m³ beton segar atau setiap 1 truck mixer dengan batasan nilai slump maksimum sebagai berikut :

Tabel Uji Nilai Slump (SNI 7656-2012)

KONSTRUKSI BETON	MAKSIMUM (CM)	MINIMUM (CM)
Pondasi beton bertulang (dinding dan pondasi telapak)	7,50	2,50
Pondasi telapak tanpa tulangan, pondasi tiang pancang, dinding bawah tanah	7,50	2,50
Kolom bangunan, Balok dan	10,00	2,50

dinding bertulang		
Perkerasan dan Plat Lantai	7,50	2,50
Beton massa	5,00	2,50

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

- Penyedia Barang/Jasa harus membuat, merawat dan mengadakan uji silinder beton diameter 15 cm dan tinggi 30 cm pada laboratorium beton yang disetujui oleh pemilik pekerjaan atas biaya sendiri dan berdasarkan atas PBI-1971.
- Jumlah pengambilan contoh untuk uji kuat tekan dari setiap mutu beton, tidak boleh kurang dari dua benda uji dan harus diuji pada umur 7, 14 dan 28 hari.
- Pengujian kekuatan masing-masing mutu beton yang dicor setiap harinya haruslah dari satu contoh uji per hari, atau tidak kurang dari satu contoh uji untuk setiap 110 m³ beton, atau tidak kurang dari satu contoh uji untuk setiap 460 m² luasan permukaan lantai atau dinding, dan atau satu benda uji setiap 5 m³ beton ready mix, dan atau satu benda uji setiap truck mixer.
- Jika digunakan pompa beton (concrete pump), akan dilakukan pengambilan khusus dilokasi pengecoran setelah beton melewati ujung pipa pompa beton dengan jumlah benda uji

- silinder beton minimal 3 buah, serta benda uji tersebut harus dilakukan uji kuat tekan beton pada umur 28 hari.
- g. Setiap benda uji harus diberi tanggal pembuatan dan dari bagian struktur yang dilakukan pengecoran.
 - h. Prosedur pengambilan silinder beton sesuai dengan SNI 03-4810-1998.
 - i. Setiap benda uji tidak boleh cacat.
 - j. Penyedia Barang/Jasa harus membuat laporan lengkap mengenai hasil test khusus yang disertai evaluasi perhitungan nilai karakteristiknya dan disampaikan pada pemilik pekerjaan.
 - k. Kalau terjadi kegagalan dalam uji beton ini, Penyedia Barang/Jasaharus melakukan percobaan-percobaan non destruktif (hammer test dengan korelasi uji UPV) dan apabila masih menunjukkan kegagalan Penyedia Barang/Jasaharus memperbaiki dan mengganti struktur tersebut atas biaya Penyedia Barang/Jasa sendiri.
 - l. Bila dianggap perlu, maka Penyedia Barang/Jasa harus melakukan uji tambahan atas biaya Penyedia Barang/Jasa.
- mekanikal-elektrikal dan pekerjaan aritektur harus disiapkan sejak sebelum pengecoran.
- b. Dalam pembuatan beton ini, Penyedia Barang/Jasaharus memakai sistem “Weight batching plant” & volumetric system (untuk mengukur air) yang sudah disetujui oleh pemilik pekerjaan. Semua alat ukur untuk pencampuran beton ini harus dalam kondisi baik dan dikalibrasi dan disediakan oleh Rekanan.
 - c. Pengaturan untuk pengangkutan, penimbangan dan pencampuran material-material harus dengan persetujuan pemilik pekerjaan.
 - d. Seluruh operasi harus diinspeksi dan dikontrol terus oleh seorang inspektor yang berpengalaman dan bertanggung jawab.
 - e. Pencampuran beton dengan tidak memakai perbandingan berat atau dengan tangan tidak diperbolehkan.
 - f. Mixer harus betul-betul kosong sebelum menerima material-material dari adukan berikutnya . Mixer harus dibersihkan dan dicuci bila mixer tidak dipakai lebih lama dari 30 menit atau bila beton yang akan dibuat berbeda mutunya.
 - g. Pencampuran kembali dari beton yang sebagian sudah terjatuh atau mengeras tidak diizinkan.
 - h. Ketelitian alat ukur (timbangan) harus dikontrol minimum satu kali setiap minggu dengan ketelitian \pm 1 persen.

3.5.3 Pembuatan Beton

- a. Penyedia Barang/Jasa bertanggung jawab penuh atas seluruh pembuatan beton yang baik dan memenuhi persyaratan yang ditentukan, termasuk pemasangan sparing-sparing pekerjaan

3.5.4 Persyaratan Beton Pra-Campur (Ready Mix)

- a. Penyedia Barang/Jasa tidak diizinkan memakai beton pra-campur apabila tidak ditentukan dalam spesifikasi teknis atau tanpa izin dari pemilik pekerjaan.
- b. Semua beton pra-campur harus dipasok dari perusahaan yang disetujui oleh pemilik pekerjaan.
- c. Bila tidak ditentukan lain, semua persyaratan yang berlaku untuk beton biasa juga berlaku untuk beton pra-campur.
- d. Nama dan Alamat dari perusahaan beton pra-campur harus disampaikan untuk persetujuan pemilik pekerjaan. Jika diperlukan, Penyedia Barang/Jasa harus mengatur peninjauan ke perusahaan tersebut.
- e. Beton Pra-campur harus sudah dicor pada tempatnya dalam waktu maksimum 2 jam dihitung dari mulainya truck mixer keluar dari plant sampai penuangan terakhir dilakukan. Mengenai lamanya waktu yang diperkenankan ini hendaknya dibicarakan sebelum beton pra-campur ini digunakan, sehingga diketahui waktu yang masih diizinkan.
- f. Semua data-data dari beton pra-campur ini harus dicatat secara lengkap oleh Penyedia Barang/Jasa atas sepengetahuan Pemilik pekerjaan data-data tersebut harus selalu tersedia diproyek.
- g. Data-data yang harus dicatat adalah :
 - 1) Waktu kedatangan untuk truck mixer
 - 2) Waktu pencampuran material-material dan penambahan air
 - 3) Pencatatan nomer truck mixer dan nama plat
 - 4) Waktu ketika beton ditempatkan / dicor
 - 5) Lokasi pengecoran
 - 6) Pengambilan jumlah kubus uji
 - 7) Nilai slump
 - 8) Dan data-data lain yang relevan
- h. Penyedia Barang/Jasa bertanggung jawab atas semua hasil pengecoran dari beton pra-campur. Pemilik pekerjaan berhak untuk mengganti perusahaan beton pra-campur atau menghentikan penggunaan beton pra-campur bila ternyata syarat-syarat dari spesifikasi ini tidak terpenuhi dengan memuaskan.

3.6 PEKERJAAN BEKISTING (CETAKAN)

3.6.1 Persyaratan Bahan

- a. Bahan-bahan yang dapat dipakai untuk bekisting adalah kayu, multiplek tego film (tebal 12-16 mm), pasangan bata dan panel logam. Sedangkan bahan-bahan yang dapat digunakan untuk acuan penyanga adalah kayu atau tiang / pipa logam. Penggunaan bambu untuk acuan tidak diizinkan. Sebelum

- memakai suatu bahan sebagai bekisting atau acuan, Penyedia Barang/Jasaharus mengajukan izin ke Pemilik pekerjaan terlebih dahulu.
- b. Penggunaan bahan-bahan pembantu pelepasan bekisting harus seizin dari Pemilik pekerjaan dan untuk itu Penyedia Barang/Jasaharus memberikan data-data teknis dari produk tersebut ke Pemilik pekerjaan.
 - c. Penggunaan bahan-bahan pembantu pelepasan bekisting harus seizin dari Pemilik pekerjaan dan untuk itu Penyedia Barang/Jasaharus memberikan data-data teknis dari produk tersebut ke Pemilik pekerjaan .
 - d. Penggunaan bekisting lebih dari 1 kali tidak diizinkan kecuali kondisi bekisting masih sangat baik dan mampu menghasilkan permukaan beton yang sesuai dengan spesifikasi. Penggunaan bekisting lebih dari 1 kali harus mendapatkan izin dari Pemilik pekerjaan Perkerjaan.
 - e. Bekisting memakai floor deck mengikuti kaidah yang umum berlaku serta ketentuan khusus dari supplier produk yang dipakai dengan tetap mengacu pada dokumen kontrak.
 - f. Harga bekisting bondek dalam BQ sudah termasuk pengadaan material, pemasangan, maupun perancah yang diperlukan untuk pengecoran.

3.6.2 Pembuatan dan Pemasangan Bekisting

- a. Sistem bekisting harus diajukan dan disetujui terlebih dahulu oleh Pemilik pekerjaan, khususnya yang menyangkut jenis / dimensi-dimensi bekisting dan jarak-jarak acuan penyangga, Khusus bekisting “kolom lengkung” agar ditambahkan rangka pengaku yang jaraknya sudah diperhitungkan kuat menahan curah beton dan mendapatkan hasil sempurna.
- b. Bekisting tidak boleh bocor dan cukup kaku untuk mencegah perpindahan tempat atau kelongsoran dari penyangga. Permukaan bekisting harus halus dan rata, tidak boleh ada lekukan, lubang-lubang dan tidak boleh melendut. Sambungan-sambungan pada bekisting harus diusahakan lurus dan rata dalam arah horisontal dan vertikal.
- c. Khusus untuk struktur beton exposed atau struktur beton lainnya yang perlu menggunakan minyak atau bahan sejenis pada bekisting, Penyedia Barang/Jasaharus mengoleskan minyak tersebut seperlunya dan harus menjaga agar minyak tersebut tidak sampai mencemari batang tulangan dan sambungan konstruksi.
- d. Khusus untuk bekisting-bekisting kolom pada tepi bawah kolom pada 2 sisi harus dibuatkan bukaan untuk mengeluarkan kotoran-kotoran yang terdapat pada dasar kolom dan bukaan ini boleh

- ditutup setelah dasar kolom diperiksa kebersihannya dan disetujui oleh Pemilik pekerjaan .
- e. Hal yang sama juga harus dikerjakan pada balok-balok yang tinggi atau dinding-dinding beton.
 - f. Tiang-tiang penyangga vertikal harus dibuat sebaik mungkin untuk memberikan penunjang seperti yang dibutuhkan tanpa adanya kerusakan atau overstress atau perpindahan tempat pada beberapa bagian konstruksi yang dibebani.
 - g. Struktur tiang-tiang penyangga harus ditempatkan pada posisi sedemikian rupa sehingga konstruksi ini benar-benar stabil, kuat dan kaku untuk menunjang berat sendiri dan beban-beban yang berada diatasnya selama pelaksanaan beton.
 - h. Semua tiang-tiang penyangga tidak boleh ditempatkan langsung diatas tanah, tetapi harus berpijak diatas balok kayu rata atau lantai kerja dengan kokoh. Selain itu semua tanah dasar di sekitar daerah penyangga harus dipadatkan sampai cukup kuat untuk menahan beban diatasnya.
 - i. Bila tidak dinyatakan lain, maka semua bekisting balok dan pelat lantai harus diberi anti lendut ke atas di tengah-tengah bentang sebesar 0,2 % dari lebar bentang.
 - j. Khusus untuk balok dan pelat kanti lever, maka besarnya anti lendut yang harus diambil adalah 0,4 % dari bentang.
 - k. Bekisting retaining wall diharapkan bongkar jadi, untuk itu lapis luar menggunakan Triplek Phenol Film / Tego Film / Film Face Plywood dengan pembagian panel membentuk petak terpola terbagi rata yang menghasilkan ukuran modul yang ditentukan
 - l. Bekisting balok bentang panjang diharapkan bongkar jadi, untuk itu lapis luar menggunakan Triplek Phenol Film / Tego Film / Film Face Plywood dengan pembagian panel membentuk petak terpola terbagi rata yang menghasilkan ukuran modul yang ditentukan.
 - m. Bekisting List plank atas diharapkan bongkar jadi, untuk itu lapis luar menggunakan tego film dengan pembagian panel membentuk petak terpola terbagi rata yang menghasilkan ukuran modul atau lapis luar dg material bantu lain.
 - n. 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.
 - o. Sebelum penulangan, cetakan harus diteliti untuk memastikan kebenaran letaknya, kekuatannya dan tidak akan terjadi penurunan dan pengembangan pada saat beton dituang. Semua

bekisting yang akan dipergunakan harus dalam keadaan bersih dan tidak tercemar oleh bahan-bahan yang dapat menurunkan mutu beton.

3.6.3 Pembongkaran Bekisting

- a. Semua pekerjaan pembongkaran bekisting baru dapat dimulai setelah izin tertulis dari Pemilik pekerjaan .
- b. Bila pada saat pembuatan beton tidak digunakan suatu bahan pencampur (admixture/additive) khusus, maka waktu minimum pembongkaran bekisting harus didasarkan pada PBI-1971 dan hasil uji tekan beton dengan umur beton telah melampaui waktu sebagai berikut :
 - 1) Bagian sisi balok dengan $35\% f'_c$ 48 jam (setara
 - 2) Balok tanpa beban konstruksi dengan $70\% f'_c$ 7 hari (setara
 - 3) Balok dengan beban konstruksi dengan $95\% f'_c$ 21 hari (setara
 - 4) Pelat lantai/atap/tangga dengan $95\% f'_c$ 21 hari (setara
- c. Dengan adanya pembongkaran bekisting dan / atau acuan pada beton, struktur-struktur bangunan tidak mengalami perubahan

bentuk, kerusakan ataupun pembebangan yang melebihi beban rencana.

- d. Pertanggung jawaban atas keselamatan semua pihak pada pembongkaran bekisting atau acuan berada di pihak Penyedia Barang/Jasa.

3.7 WATERSTOP

- a. Untuk retaining wall, GWT, STP, pelat lantai LGF (area parkir, driveway, landscape, gutter dan ramp), pelat lantai atap/dak serta elemen struktur beton lainnya yang beresiko terhadap terjadinya rembesan air, maka Penyedia Barang/Jasa harus memasang waterstop pada setiap penghentian pengecoran/cold joint.
- b. Waterstop berfungsi untuk mencegah terjadinya kebocoran pada sambungan atau joint pada beton, baik pada construction joint, contraction joint maupun expansion joint. Sambungan pada beton akibat proses pengecoran yang dilaksanakan bertahap pada dasarnya meninggalkan celah mengingat beton yang memiliki umur berbeda tidak dapat monolith dengan baik sehingga area ini sangat besar kemungkinan terjadi bocor. Waterstop dapat mencegah bocoran pada beton di area sambungan tersebut.

- c. Pada pekerjaan ini, Waterstop yang digunakan adalah Waterstop jenis PVC dengan merk dan spesifikasi sesuai yang tercantum dalam table spesifikasi teknis.
- d. Persyaratan penggunaan Waterstop PVC harus mengikuti ketentuan dari pabrik produksi dengan aplikator dan supervise resmi dari pabrik tersebut.
- e. Persyaratan penggunaan bahan dapat dilihat pada bagian lampiran RKS ini.

3.8 PENGECORAN

3.8.1 Persiapan

- a. Sebelum melaksanakan pengecoran, Penyedia Barang/Jasaharus membersihkan seluruh area pengecoran memeriksa dan memperbaiki lagi bekisting dan pembesian yang masih kurang sempurna, memeriksa dan mengkoordinasikan lagi gambar struktur dengan desain gambar lain berikut segala pipa, konduit atau barang-barang lain yang akan tertanam dalam beton dan mengajukan izin tertulis dari Pemilik pekerjaan .
- b. Sebelum pengecoran, semua alat-alat pembuatan beton dan pengangkutan beton harus dalam keadaan baik dan bersih.
- c. Sebelum pengecoran beton, Penyedia Barang/Jasaharus membasihi cetakan dan pasangan-pasangan dinding yang akan

berhubungan dengan beton sampai jenuh.selain itu semua bidang-bidang beton yang lama yang akan di cor harus di kasarkan terlebih dahulu dan kemudian dibersihkan dari segala kotoran-kotoran beton yang lepas dan kemudian penyambungan bidang-bidang beton yang lama harus memakai lem beton.

- d. Sebelum pengecoran beton, Penyedia Barang/Jasaharus membersihkan / membuang air yang tergenang pada bekisting atau area pengecoran.

3.8.2 Pengangkutan beton

- a. Metoda pengangkutan yang akan digunakan Penyedia Barang/Jasa haruslah metoda pengangkutan yang sudah dievaluasi dan disetujui oleh Pemilik pekerjaan .
- b. Kecepatan pengangkutan harus sedemikian rupa dan cukup cepat sehingga beton tidak kering atau kehilangan workabilitas atau plastisitas selama waktu yang digunakan antara mencampur dan mencetak (mengecor).
- c. Sistem pengangkutan beton tidak boleh sampai menimbulkan segregasi pada adukan beton ataupun kehilangan semen dan air.
- d. Pengangkutan harus diorganisir sedemikian rupa sehingga selama pengecoran pada bagian tertentu, tak terjadi keterlambatan pada bidang cor dan sambungan dingin (cold joint).

- e. Semua peralatan yang digunakan untuk pengangkutan harus dibersihkan dan dicuci bila pekerjaan terhenti lebih lama dari 30 menit.

3.8.3 Pengecoran beton

- a. Pengecoran beton harus berlangsung terus-menerus tanpa berhenti sampai mencapai siar-siar pelaksanaan yang sudah direncanakan dan disetujui oleh Pemilik pekerjaan .
- b. Pemadatan beton untuk struktur yang cukup tebal harus dilaksanakan lapis per lapis dengan tebal tiap lapisan maksimum 40 cm atau sesuai dengan persetujuan Pemilik pekerjaan .
- c. Metode Penuangan dan Pemadatan beton harus dilaksanakan sedemikian rupa sehingga tidak akan terjadi segregasi pada beton.
- d. Tinggi jatuh vertikal pada pengecoran tidak boleh lebih dari 150 cm. Untuk dinding-dinding, kolom-kolom atau bagian-bagian yang tinggi, beton tidak boleh di cor dari atas, tetapi pengecoran harus dilakukan memulai sisi bekisting.
- e. Saluran curam tidak boleh digunakan untuk pengecoran beton, kecuali dengan persetujuan Pemilik pekerjaan. Bila diizinkan, saluran curam harus dibuat dari metal yang dapat mengalirkan adukan beton tanpa terjadinya pemisahan bahan dan harus dicor

dengan sudut tidak lebih datar dari perbandingan 1 (satu) tegak , 2 (dua) mendatar.

f. Pekerjaan pemandatan

- 1) Beton harus dipadatkan dengan vibrator mekanis yang dikerjakan oleh orang-orang yang berpengalaman dan terampil. Pekerjaan beton yang telah selesai harus merupakan suatu massa yang bebas dari lubang-lubang, segregasi dan keropos.
- 2) Vibrator yang dipakai haruslah vibrator yang mempunyai frekuensi tidak kurang dari 6000 siklus per menit dan mempunyai lengan sepanjang 6 meter atau lebih.
- 3) Selama pemandatan beton, Penyedia Barang/Jasaharus menjaga agar tidak terjadi "over vibration" yang akan mengakibatkan segregasi. Selain itu Penyedia Barang/Jasajuga harus menjaga agar tulangan-tulangan (terutama tulangan yang telah masuk pada beton) tidak mengalami getaran langsung dari vibrator.
- 4) Penyedia Barang/Jasaharus menyediakan vibrator-vibrator dengan kondisi yang baik dan jumlah yang cukup.

- 5) Pemadatan ini harus dilakukan sedemikian rupa hingga beton yang dihasilkan merupakan massa yang utuh, bebas dari lubang-lubang, segregasi atau keropos.
 - 6) Pada daerah penulangan yang rapat, penggetaran dilakukan dengan alat penggetar yang mempunyai frekuensi tinggi untuk menjamin pengisian beton dan pemadatan yang baik.
 - 7) Alat penggetar tidak boleh disentuhkan pada tulangan terutama pada tulangan yang telah masuk pada beton yang telah mulai mengeras.
- g. Selama hujan pengecoran tidak boleh dilakukan dan beton yang baru di cor harus dilindungi dari air hujan. Selain itu penghentian beton yang baru dicor harus dilindungi terhadap pengikisan aliran air hujan (terutama pada balok , kolom dan dinding).
- h. Sebelum pengecoran berikutnya dikerjakan, seluruh beton yang kena hujan / aliran air hujan harus diperiksa, diperbaiki dan dibersihkan dulu terhadap beton-beton yang tercampur / terkikis air hujan Pengecoran selanjutnya harus mendapatkan izin Pemilik pekerjaan terlebih dahulu.
- i. Penyambungan beton lama dengan beton baru diharuskan menggunakan bonding agent, dengan metode sesuai dengan petunjuk yang diberikan produsen.
- j. Siar-siar pelaksanaan harus ditempatkan sedemikian rupa sehingga tidak banyak mengurangi kekuatan konstruksi.
 - k. Bila tidak ada ketentuan lain, pada pelat dan balok, siar-siar pelaksanaan harus ditempatkan kira-kira pada 1 / 3 bentang. Untuk balok yang ditengah-tengah bentangnya terdapat titik pertemuan dengan balok lainnya maka siar pelaksanaan harus ditempatkan sejauh 2 kali lebar balok dari pertemuan / persilangan.
 - l. Siar harus mulai dibuat pada lokasi dan dimensi yang tetap seperti pada gambar rencana dan penulangan tidak boleh ada yang menerus.
 - m. Penambahan beton integral pada lokasi yang membutuhkan waterproofing, seperti basement, groundtank, dan atap. Metode dan volume pencampuran berdasarkan pada petunjuk yang diberikan produsen.

3.8.4 Perawatan beton

- a. Selama proses pengerasan beton, konstruksi beton, cetakan dan penulangan tidak boleh terganggu atau mengalami pembebanan yang dapat merusak struktur beton muda ini. Oleh kerena itu Penyedia Barang/Jasadilarang menggunakan struktur beton yang masih muda umurnya untuk tempat penimbunan material atau lalu lintas kerja (minimal 14 hari umurnya).

- b. Beton harus dilindungi dari hujan lebat, aliran air hujan dan dari kerusakan yang disebabkan oleh alat-alat. Dua (2) jam setelah pengecoran beton, semua beton harus selalu dalam keadaan basah, paling sedikit 10 hari dengan cara dibasahi dengan air terus menerus, direndam air atau dengan sistem disiram air dari pipa yang berhubungan atau sistem lain yang dapat membuat kondisi beton basah, untuk kolom beton dapat digunakan karung basah yang dililitkan.
- c. Bekisting kayu tetap dibiarkan tinggal agar beton itu tetap basah selama perawatan untuk mencegah retak pada sambungan dan pengeringan beton yang terlalu cepat.
- d. Air yang dipergunakan untuk perawatan harus air dan sama sekali bebas dari unsur-unsur kimia yang mungkin menyebabkan perubahan warna beton.

3.9 KUALITAS PEKERJAAN BETON

- a. Pemilik pekerjaan berhak menolak semua pekerjaan beton yang tidak memenuhi syarat seperti :
 - 1) Konstruksi beton keropos
 - 2) Konstruksi beton yang tidak sesuai dengan bentuk yang direncanakan atau posisinya yang tidak sesuai dengan gambar

- 3) Konstruksi yang tidak tegak lurus atau rata seperti yang direncanakan
 - 4) Konstruksi beton berisikan kayu atau benda lain
 - 5) Konstruksi beton yang mengalami cacat-cacat lainnya
 - 6) Penyedia Barang/Jasa harus mengganti / membongkar dan memperbaiki beton-beton yang tidak memenuhi syarat atas biaya sendiri sesuai dengan instruksi dari Pemilik pekerjaan dan Konsultan Perencana
- b. Struktur beton harus mempunyai ukuran-ukuran dimensi lokasi dan bentuk yang tidak boleh melampui toleransi di bawah ini :
 - 1) Posisi garis as dari penyelesaian bagian struktur pada semua titik maksimum bergeser $\pm 0,5$ cm dari posisi seharusnya
 - 2) Variasi ukuran-ukuran dimensi struktur yang < 3 m adalah $\pm 0,5$ cm
 - 3) Variasi ukuran-ukuran dimensi struktur yang > 3 m adalah ± 1 cm
- c. Perbaikan Beton
 - 1) Pemilik pekerjaan harus segera untuk memeriksa permukaan beton setelah pembongkaran.
 - 2) Penyedia Barang/Jasa, atas biayanya harus mengganti beton yang tidak sesuai dengan garis, detail atau elevasi

- yang telah ditentukan atau yang rusaknya berlebihan. (Jangan menambal, mengisi, memulas, memperbaiki atau mengganti beton ekspos kecuali atas petunjuk Konsultan Pengawas).
- 3) Semua beton yang membentuk permukaan harus memiliki penyelesaian cor di tempat menggunakan acuan khusus. Lubang pengikat harus ditutup. Permukaan ekspos dan permukaan yang akan dicat harus bersih dari tambalan, memiliki sirip-sirip dan tetesan adukan yang tersikat halus, dan memiliki permukaan yang bebas dari lapisan penutup dan debu.
 - 4) Keropos, lubang atau sambungan dingin harus diperbaiki segera setelah pembongkaran acuan dengan seijin Pemilik pekerjaan dan sepenuhnya pemilik proyek. Bahan tambalan harus kohesif, tidak berkerut dan melebihi kekuatan beton.
 - 5) Singkirkan cacat, karat, noda atau beton ekspos yang luntur warnanya atau beton yang akan dicat dengan :
 - i. Semprotan pasir ringan
 - ii. Pembersihan dengan larutan lembut sabun deterjen dan air yang diaplikasikan dengan menggosok secara keras dengan sikat lembut, kemudian disiram dengan air.
- iii. Hilangkan noda karat dengan mengaplikasikan pasta asam oksalid, biarkan sejenak, dan sikat dengan kikir yang disetujui.
 - iv. Pembersihan dengan larutan asal muriatik yang mengandung tidak kurang dari 2 % dan tidak lebih dari 5 % asal dalam volume, yang diaplikasikan pada permukaan yang sebelumnya telah dilembabkan dengan air bersih.
 - v. Hilangkan asam. Lindungi bahan metal atau lainnya yang dapat rusak karena asam.
 - vi. Tambalan semen.
 - vii. Mengikir dan menggerinda.

4 PEKERJAAN BAJA STRUKTUR

4.1 LINGKUP PEKERJAAN

- a. Pekerjaan baja struktur meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantuan yang dibutuhkan dalam pelaksanaan pekerjaan ini.
- b. Pekerjaan ini meliputi semua pekerjaan pengadaan bagian-bagian konstruksi baja pada rangka atap kanopi dan lain-lain sesuai dengan Gambar Kerja atau disyaratkan dalam Spesifikasi Teknis.

- c. Rincian pekerjaan baja struktur meliputi:
 - 1) Persiapan Pengadaan material
 - 2) Proses pabrikasi
 - 3) Erection
 - 4) Pengecatan pelindung anti karat dan cat finishing.
- d. Harga dalam BQ sudah termasuk pengadaan dan persiapan material, semua proses pabrikasi, erection, dan pelindung anti karat.

4.2 PERSYARATAN UMUM

4.2.1 Peraturan-peraturan

- a. SNI 1729:2015 Spesifikasi untuk Bangunan Gedung Baja Struktural
- b. SNI 1726:2012 Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Nongedung
- c. Standar Nasional Indonesia (SNI) Bahan Konstruksi Bangunan dan Rekayasa Sipil.
- d. American Society for Testing Material (ASTM)
- e. Steel Structural Painting Council (SSPC)
- f. Persyaratan dan petunjuk dari pabrik produksi bahan.

4.2.2 Persyaratan Teknis

- a. Penyedia Barang/Jasa wajib meneliti (mengecek) kebenaran semua ukuran-ukuran yang tercantum pada gambar struktur terhadap gambar lainnya.
- b. Gambar detail dan sambungan dari bagian-bagian konstruksi baja yang tidak tercantum dalam Gambar desain harus dilengkapi oleh Penyedia Barang/Jasadan harus memintakansersetujuan dari Pemilik pekerjaandan/atau Konsultan Perencana satu minggu sebelum memulai Pekerjaan tersebut.
- c. Perubahan bahan atau perubahan detail berhubung alasan-alasan tertentu dan dapat diterima, harus diajukan dan diusulkan kepada Konsultan Perencana untuk mendapatkan persetujuannya.
- d. Semua perubahan-perubahan yang disetujui ini dapat dilaksanakan tanpa ada biaya tambahan yang mempengaruhi kontrak, kecuali untuk perubahan yang mengakibatkan pekerjaan kurang dan diperhitungkan sebagai pekerjaan kurang.
- e. Penyedia Barang/Jasa bertanggung jawab terhadap semua kesalahan-kesalahan detailing, fabrikasi dan ketepatan penyetelan / pemasangan semua bagian-bagian konstruksi baja.

- f. Seluruh pekerjaan fabrikasi harus dilakukan di work shop. Sebelum barang-barang tersebut diangkat ke site, akan dilakukan pemeriksaan bersama Pemilik pekerjaan di Work shop.
- g. Bila ada pekerjaan kolom baja, plat dasar kolom baja harus diletakkan diatas pedestal beton dengan tepat sesuai Gambar Kerja.
- h. Bila tidak disebutkan lain dalam gambar kerja, Penyedia Barang/Jasa perlu mempertimbangkan penggunaan bahan non-shrinkage grouting material untuk memperoleh permukaan yang benar-benar rata.
- i. Semua rivet dan baut, baik yang dikerjakan di work shop maupun di lapangan harus selalu memberikan kekuatan yang sebenarnya dan masuk tepat pada lubang rivet tersebut. Baut HTB/ hitam harus memakai 2 buah ring pada kedua sisinya.
- j. Ketinggian dasar kolom yang telah ditentukan dan ketinggian daerah-daerah lainnya harus diukur dengan waterpass oleh Penyedia Barang/Jasadan disetujui oleh Pemilik pekerjaan .
- k. Pekerjaan perubahan dan pekerjaan tambahan di lapangan pada waktu pemasangan yang diakibatkan oleh kurang teliti atau kelalaian Penyedia Barang/Jasa harus dilaksanakan atas biaya Penyedia Barang/Jasa.
- l. Kurang tepatnya pemasangan karena kesalahan fabrikasi harus dibetulkan, diperbaiki, atau diganti dengan yang baru, semua atas biaya Penyedia Barang/Jasa.
- m. Pekerjaan perbaikan komponen yang rusak / tidak sempurna akibat pengangkutan ke site atau sebab lain harus diganti dengan yang baru, semua atas biaya Penyedia Barang/Jasa.
- n. Penyedia Barang/Jasa tidak diperkenankan mendirikan work shop di dalam lokasi.
- o. Pelurusan komponen batang baja yang bengkok harus mengikuti prosedur yang tepat untuk tidak merubah sifat-sifat bahannya.

4.3 PERSYARATAN PERALATAN

- a. Peralatan bantu fabrikasi dan erection yang digunakan harus aman, dan sesuai dengan kemampuan alat untuk digunakan.
- b. Peralatan yang dipergunakan untuk mengelas harus memakai tipe yang sesuai dengan yang dibutuhkan, sehingga penyambungan dengan las dapat memuaskan.
- c. Mesin las tersebut harus mencapai kapasitas 25-40 volt dan 200-400 Ampere.

4.4 PERSYARATAN BAHAN

4.4.1 Penjelasan umum

- a. Yang disebut dengan bahan di sini ialah semua bahan-bahan baja (profil, pelat, rivet, baut, elecktrode, las dan lain-lain), bahan cat yang digunakan dalam pelaksanaan sebagaimana tertera dalam Gambar Kerja, RAB, dan RKS.
- b. Semua bahan baja harus berkualitas baik dan sesuai dengan syarat-syarat yang tercantum dalam SNI, ASTM, SSPC dan peraturan lainnya yang relevan.

4.4.2 Bahan-bahan

- a. Baja
 - i. Semua baja yang digunakan harus sesuai bentuk, ukuran dan ketebalannya serta bebas dari karat, cacat karena tumbukan, tekuk, atau puntir, dengan berat sesuai rencana.
 - ii. Semua material baja harus dari supplier yang dapat dipertanggungjawabkan dengan disertai sertifikat dari pabrik. Jika dianggap perlu, Penyedia Barang/Jasa harus menyerahkan hasil pengujian yang dibutuhkan dan berhubungan dengan konstruksi baja ini disertai faktur pengiriman.

- iii. Semua baja yang dipergunakan, baru boleh dipesan setelah sertifikat baja dan Gambar Kerja yang diajukan oleh Penyedia Barang/Jasa disetujui oleh Pemilik pekerjaan secara tertulis.
 - iv. Semua bahan yang dipesan harus disertai dengan sertifikat dari pabrik pembuatnya. Semua elemen-elemen baja harus memberikan daya pikul yang sama pada semua potongan.
- b. Cat
 - i. Untuk pengecatan struktur baja dipakai cat dasar QD Metal Primer Red Lead A 540-49001 atau yang setara dengan itu, 1 Lapis.
 - ii. Untuk lapisan finishing struktur baja (hanya bagian yang terlihat / exposed) dipakai GLOSS A 397 atau yang setara dengan itu, 2 lapis. Warna ditentukan kemudian.
 - iii. Untuk cat disekitar high strength baut dipakai cat dasar Epoxyholding Primer R 580-2058 atau yang setara dengan itu.
 - iv. Pengecatan untuk daerah sekitar high strength baut selapis sebelum baut dipasang dan selapis setelah baut terpasang.

4.5 PERSYARATAN PELAKSANAAN

- a. Fabrikasi harus dilaksanakan dalam bengkel/workshop, yang memenuhi persyaratan terlindung dari pengaruh cuaca. Fabrikasi dilakukan di luar lokasi pelaksanaan. Penyedia Barang/Jasa harus menanggung biaya yang dikeluarkan oleh Pemilik pekerjaan untuk mengawasi pelaksanaan pekerjaan tersebut. Pemilik pekerjaan wajib mengawasi pekerjaan yang dilakukan di workshop. Pekerjaan di lokasi pelaksanaan hanya perangkaian (erection), tidak boleh melakukan pengelasan yang sifatnya struktural.
- b. Pengelasan
 - 1) Pekerjaan pengelasan ini harus memenuhi syarat-syarat JIS atau AISC.
 - 2) Pengelasan harus dikerjakan oleh Tenaga yang ahli dan berpengalaman dan mempunyai sertifikat dari Penyedia Barang/Jasa wajib menyerahkan sertifikat keahlian dari masing-masing tukang lasnya. Sertifikat kelas A untuk tenaga ahli yang mengerjakan bagian-bagian utama konstruksi. Sertifikat kelas B untuk tenaga ahli yang mengerjakan bagian-bagian skunder konstruksi. Penyedia Barang/Jasa wajib menyerahkan sertifikat keahlian pekerjaan las kepada Konsultasni MK dan Pemberi Tugas.
 - 3) Ukuran las harus sesuai dengan gambar kerja dan atau:
 - i. Tebal las minimum: 3.5 mm
 - ii. Panjang las minimum: 13 x tebal las
 - iii. Panjang las maksimum: 43 x tebal las

- 11) Setelah pengelasan maka sisa-sisa / kerak-kerak las harus dibersihkan dengan baik.
 - 12) Las-lasan yang menunjukkan cacat, harus dipotong dan dilas kembali atas biaya Penyedia Barang/Jasa.
 - 13) Sebelum pekerjaan las dimulai, Penyedia Barang/Jasa wajib menyerahkan prosedur kerja cara-cara pengelasan yang akan dikerjakan, baik di bengkel maupun yang akan dikerjakan di lapangan. Usulan ini harus diperiksa dan disetujui Pemilik pekerjaan sebelum pekerjaan pengelasan ini dapat dimulai.
- c. Sambungan
- 1) Sambungan-sambungan yang dibuat harus dapat memikul gaya-gaya yang bekerja, selain berguna untuk tempat pengikatan dan untuk menahan lenturan batang.
 - 2) Lubang baut harus lebih besar 0,5 mm dari pada diameter luar baut. Jika baut dikerjakan di work shop, maka cara melubangi boleh langsung dengan alat bor. Jika baut dilaksanakan di lapangan, maka cara melubangi harus dengan dilubangi sebagian di workshop dilanjutkan di lapangan dengan alat bor.
 - 3) Pembuatan lubang untuk baut tidak diperkenankan menggunakan las, tetapi harus dengan alat bor.
- 4) Daerah-daerah yang berbatasan antara profil dengan lubang rivet/baut dan rivet/baut itu sendiri harus dapat memikul gaya-gaya dan dapat dengan cepat meneruskan gaya tersebut.
 - 5) Khusus untuk lubang baut dengan bentuk oval, harus dijamin dapat terjadi penggeseran kearah horisontal atau vertikal akibat gaya horisontal atau vertikal.
 - 6) Semua komponen baja yang panjang ≤ 12 m tidak boleh disambung (harus utuh). Untuk sambungan-sambungan komponen konstruksi baja yang tidak bisa dihindari berlaku ketentuan sebagai berikut :
 - i. Hanya diperkenankan 1 sambungan.
 - ii. Semua penyambungan profil baja (dengan type sambungan las) harus dengan las “ full penetration”.
 - iii. Kekuatan sambungan harus lebih besar atau sama dengan kekuatan profil yang disambung.
- d. Pemasangan
- 1) Pemasangan pelat dasar kolom dengan baut anker harus disetujui oleh Pemilik pekerjaan .
 - 2) Penyedia Barang/Jasa wajib memeriksa ketepatan posisi angkur-angkur baut tersebut selama pekerjaan pengecoran beton berlangsung.

- 3) Dasar kolom dan bidang bawah pelat pemegang ankur harus dalam 1 bidang yang rata betul.
 - 4) Evaluasi pada Gambar Baja adalah evaluasi final.
 - 5) Erection komponen-komponen baja untuk kolom, balok dan kuda-kuda, harus mempergunakan alat pengangkat mekanis (crane).
 - 6) Tali pengikat dan penarik yang dipakai pada waktu erection harus dari kabel baja dan dalam keadaan baik.
 - 7) Toleransi dari kelurusinan batang maupun komponen batang tidak boleh lebih dari 1 / 1000 panjang batang.
 - 8) Perakitan komponen-komponen baja minimum harus dilakukan pada landasan yang rata waterpass dan tidak mudah bergerak.
- e. Shop Drawing
- 1) Harus selalu dibuat shop drawing dari semua komponen struktur baja berdasarkan desain yang ada dan harus dimintakan persetujuan tertulis dari Pemilik pekerjaan .
 - 2) Gambar pelaksanaan ini harus memberikan semua data-data yang diperlukan termasuk keterangan produksi bahan, keterangan pemasangan.
 - 3) Gambar Pelaksanaan dibuat dengan memperhatikan hasil-hasil pengukuran di lapangan.
- f. Pengecatan
- 1) Semua bahan struktur baja harus dicat anti karat. Sebelum dicat, semua permukaan baja harus bersih dari kotoran-kotoran atau pun minyak-minyak. Pembersihan dilakukan dengan Wire Brush mekanik atau sesuai petunjuk dari pabrik cat yang akan digunakan.
 - 2) Sebelum mulai pengecatan, Penyedia Barang/Jasa harus memberitahukan kepada Pemilik pekerjaan untuk mendapatkan persetujuannya.
 - 3) Cat dasar pertama adalah merk yang ditentukan pada Persyaratan Bahan dilakukan satu kali di Work shop dan satu kali di lapangan.
 - 4) Cat finishing dilakukan di lapangan setelah semua konstruksi terpasang selesai, cat finishing dilakukan hanya pada komponen-komponen baja yang tidak ditutup dengan bahan finishing lain.
 - 5) Pada batang-batang yang saling berhimpit dan jarak antaranya sempit, terlebih dahulu harus dicat dasar sebelum batang-batang tersebut digabung.
 - 6) Cat dasar yang rusak pada waktu perakitan harus segera dicat ulang sesuai dengan persyaratan cat yang digunakan.
 - 7) Untuk lubang-lubang ‘High strength baut’ dan ‘Unfinished baut’ sesudah dibersihkan, permukaan baja dilapisi satu kali

dengan cat yang ditentukan sebelum pemasangan dan satu kali setelah baut dipasang.

4.6 PERSYARATAN PENGUJIAN

- a. Semua bahan yang digunakan dan pekerjaan-pekerjaan baja harus dimungkinkan untuk diperiksa atau ditest baik di workshop maupun di lapangan oleh Konsultan Perencana dan semua biaya ditanggung oleh Rekanan.
- b. Pemasangan / penyetelan baut HTB ASTM-A325 dianggap memenuhi syarat pemeriksaan / Pemilik pekerjaan apabila :

$$0,9 T_{o} < T < 1,1 T_{o}$$

$$T = \frac{K \times d_l \times N_o}{1000}$$

T = Torque value yang di dapat selama pemeriksaan (kgm)

To = Standart Torque (kgm)

K = Koefisien torque

dl = Nilai standart dari diameter luar draad baut (mm)

No = Tarikan standart dari baut (kg)

- c. Bilamana torque value yang didapat selama pemeriksaan gagal , semua baut dalam group yang sama perlu disetel ulang. Baut-baut yang berkebihan penyetelannya harus diganti.

Pengencangan baut HTB harus selalu disaksikan oleh Pemilik pekerjaan .

- d. Baut HTB yang akan dipergunakanakan diambil contohnya untukdilakukan pengetesan tarik dilab yang ditentukan oleh Pemilik pekerjaan . Untuk sambungan-sambungan dengan las dilakukan pemeriksaan visual, kecuali pengelasan dengan full penetration harus dilakukan pemeriksaan dengan penetrant test, dan atau radiographie test/ X-Ray. sebanyak 2 (dua) titik pengetesan. Pemeriksaan dilakukan dengan random testing.
- e. Untuk pekerjaan las dan pengujian yang tidak memenuhi syarat harusdiulangi kembali hingga memenuhi persyaratan. Biaya radiographie test/ X-Ray ditanggung oleh Penyedia Barang/Jasa.
- f. Pemilik pekerjaan berhak meminta kepada Penyedia Barang/Jasa untuk melakukan radiographie test / X-Ray test untuk bagian-bagian tertentu pada bagian-bagian konstruksi baja yang diragukan. Semua biaya untuk radiographie test/ X Ray test ditanggung oleh Rekanan.

4.7 PENGUJIAN MUTU BAJA

- a. Semua bahan yang dipergunakan dalam pekerjaan baja harus dimungkinkan untuk diperiksa atau ditest baik workshop lapangan maupun pada Lembaga/Instansi yang berwenang untuk menguji (DPMB, LIPI dan sebagainya).

- b. Untuk profil-profil yang tersusun dari pelat (built up) harus diadakan pengujian non destructive testing. Apabila dalam pengujian non destructive testing timbul keraguan mengenai mutu baja, mutu pengelasan, maka Manajemen Konstruksi berhak untuk meminta diadakan pengujian destructive testing.
- c. Semua biaya pengujian ini ditanggung oleh Penyedia Barang/Jasa.
- d. Non Destructive Testing

Pada metoda ini bertujuan untuk melihat kualitas dari las yang harus dilakukan sebagai berikut :

- 1) Pemeriksaan visual; pemeriksanaan ini harus dilakukan pada semua bagian dari struktur baja.
- 2) Pemeriksaan dengan X-Ray; Pemeriksaan ini dilakukan pada sambungan las antara web dan flens pada profil dari pelat tersusun dan pengelasan dengan full penetration. Untuk memeriksa sambungan pada pembuatan dari pelat tersusun dilaksanakan secara random dengan jumlah 5% dari banyak pengelasan.
- e. Non Destructive Testing
 - 1) Pengujian las antara web dan flens;
Metoda dan prosedur pengujian berdasarkan JIS G 3353 (1978).

- 2) Pengujian tarik pada elemen profile (test piece).
Metoda dan prosedur pengujian mengikuti JIS Z 2202 (1980) dan JIS Z 2241 (1980).
Elemen yang akan diuji diambil pada bagian flens dari profil.

5 PEKERJAAN RANGKA ATAP BAJA RINGAN

5.1 LINGKUP PEKERJAAN

- a. Pekerjaan baja meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantunya yang dibutuhkan dalam pelaksanaan pekerjaan ini.
- b. Seluruh pekerjaan pemasangan baja ringan seperti dalam Gambar Kerja atau disyaratkan dalam Spesifikasi Teknis meliputi :
 - 1) Pengukuran bentang (sebelum fabrikasi) dan desain.
 - 2) Pengangkutan (delivery) dan kebutuhan bahan di lapangan.
 - 3) Pekerjaan pemasangan rangka atap sesuai gambar rencana.

5.2 PERSYARATAN PELAKSANAAN

- a. Desain rangka atap harus didukung oleh analisis perhitungan yang akurat serta memenuhi kaidah teknik yang benar dalam

- perancangan standard batas desain struktur baja cetak dingin (*Limit State Cold Formed Steel Structure Design*).
- b. Penyedia Barang/Jasa wajib menyerahkan *mill certificate* (sertifikat pabrik) dari material baja yang akan digunakan serta dokumen data-data produk. Dan garansi produk minimal 10 (sepuluh) tahun dan garansi pemasangan minimal 10 (sepuluh) tahun.
 - c. Penyedia Barang/Jasa wajib meneliti kebenaran dan bertanggung jawab terhadap semua ukuran-ukuran yang tercantum dalam gambar Kerja. Pada prinsipnya ukuran pada gambar kerja adalah ukuran jadi/finish.
 - d. Setiap bagian yang tidak memenuhi persyaratan yang tertulis di sini yang diakibatkan oleh kurang teliti dan kelalaian Penyedia Barang/Jasa akan ditolak dan harus diganti kewajiban yang sama juga berlaku untuk ketidakcocokan kesalahan maupun kekurangan lain akibat Penyedia Barang/Jasa tidak teliti dan cermat dalam koordinasi dengan gambar pelengkap dari Arsitek, Struktur, Mekanikal, dan Elektrikal. Pekerjaan perubahan dan pekerjaan tambah dalam hal ini harus dikerjakan atas biaya Penyedia Barang/Jasa tidak dapat diklaim sebagai biaya tambah.
 - e. Perubahan bahan/ detail karena alasan tertentu harus diajukan ke Pemilik pekerjaandan Perencana untuk mendapatkan persetujuan secara tertulis. Semua perubahan yang disetujui dapat dilaksanakan tanpa adanya biaya tambahan yang mempengaruhi kontrak, kecuali untuk perubahan yang mengakibatkan pekerjaan kurang akan diperhitungkan sebagai pekerjaan tambah kurang.
 - f. Sebaiknya sebanyak mungkin bahan untuk konstruksi baja ringan difabrikasi di workshop, baik workshop permanen atau workshop sementara. Penyedia Barang/Jasa bertanggung jawab atas semua kesalahan detail, fabrikasi dan ketetapan pemasangan semua komponen struktur konstruksi baja ringan.
 - g. Sambungan : Alat penyambung antar elemen rangka atap yang digunakan untuk fabrikasi dan instalasi adalah baut menakik sendiri (*self drilling screw*) dengan spesifikasi sebagai berikut : Kelas Ketahanan Korosi Minimum : Class 2 (*Minimum Corrosion Rating*).
 - h. Ukuran baut untuk struktur reng (*batten fastener*) adalah type 10-16x16, dengan ketentuan sebagai berikut :
 - 1) Diameter ulir 10 Gauge (4,87 mm)
 - 2) Jumlah ulir per inchi (Threads per inch/TPI) : 16 TPI
 - 3) Panjang : 16 mm
 - 4) Ukuran kepala baut : 5/16" (8 mm hex. socket)
 - 5) Material : AISI 1022 Heat treated carbon steel
 - 6) Kuat geser rata-rata (Shear, Average) : 6.8 kN
 - 7) Kuat tarik minimum (Tensile, min) : 11.9 kN
 - 8) Kuat torsi minimum (Torque, min) : 8.4 kNm

- 9) Pemasangan jumlah baut harus sesuai dengan detail sambungan pada gambar kerja.
- 10) Pemasangan baut harus menggunakan alat bor listrik 560 watt dengan kemampuan putaran alat minimal 2000 rpm.
- i. Pemotongan material
- 1) Pekerjaan pemotongan material baja ringan harus menggunakan peralatan yang sesuai, alat potong listrik dan gunting, dan telah ditentukan oleh pabrik.
 - 2) Alat potong harus dalam kondisi baik
 - 3) Pemotongan material harus mengikuti gambar kerja
 - 4) Bagian bekas irisan harus benar-benar datar, lurus dan bersih.
- 5.3 PERSYARATAN BAHAN**
- a. Properti mekanis baja (Steel Mechanical Properties) :
- 1) Baja Mutu Tinggi G550
 - 2) Tegangan Leleh Minimum (Minimum Yield Strength) 550 Mpa
 - 3) Tegangan maksimum 550 Mpa
 - 4) Modulus Elastisitas : 200.000 Mpa
 - 5) Modulus Geser : 80.000 Mpa
- b. Lapisan pelindung terhadap korosi (Protective Coating) Galvanised (Z220) dengan komposisi sebagai berikut :
- 1) 95 % zinc
 - 2) 5% bahan campuran
 - 3) Pelapisan Galvanised
 - 4) Jenis Hot-dip zinc
 - 5) Kelas Z22
 - 6) Ketebalan pelapisan 220 gr/m²
- c. Usuk:
- 1) Zinc Calume
 - 2) Profil C 75x35
 - 3) Tebal = 1 mm
 - 4) Reng
 - 5) Zinc Calume
 - 6) Profil R 30x45x40x15 mm
 - 7) Tebal = 0,5 mm
- d. Profil Material
- Profil yang digunakan untuk rangka atap sesuai tabel spesifikasi teknis.
- 5.4 JAMINAN STRUKTURAL**
- a. Jaminan yang dimaksud adalah jika terjadi deformasi yang melebihi ketentuan maupun keruntuhan yang terjadi pada struktur rangka atap meliputi struktur pengaku usuk dan reng.

- b. Kekuatan rangka atap dijamin dengan kondisi sesuai Peraturan Pembebaan Indonesia dan mengacu pada persyaratan-persyaratan seperti yang tercantum pada "*Cold Formed Code for Structural Steel*" (*Australian Standard / New Zealand Standard 4600 : 1996*).
- c. Desain kekuatan struktural berdasarkan "*Dead and Live Loads and Load Combinations*" (*Australian Standard 1170.1 Part 1*) dan "*Wind Loads*" (*Australian Standard 1170.2 Part 2*) dan menggunakan sekrup berdasarkan ketentuan "*Screws Self Drilling for The Building and Construction Industries*" (*Australian Standard 3566*).

BAGIAN 4

PEKERJAAN ARSITEKTUR

1 PEKERJAAN PASANGAN BATU BATA

1.1 LINGKUP PEKERJAAN

- a. Pekerjaan pasangan batu bata meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantunya yang dibutuhkan dalam pelaksanaan pekerjaan ini.
- a. Pekerjaan pasangan batu bata ini meliputi pekerjaan pasangan batu bata pada dinding, rollag, dan yang disebutkan/ditunjukkan dalam Gambar Kerja atau disyaratkan dalam Spesifikasi Teknis.

1.2 PERSYARATAN BAHAN

- a. Batu bata yang dipasang harus memenuhi syarat berikut:
 - 1) Mutu yang terbaik dan merupakan produk lokal.
 - 2) Ukurannya $5 \times 11 \times 23$ cm, Penyimpangan yang diijinkan untuk ukuran tersebut adalah : Panjang maksimum 3%, Lebar maksimum 4 % dan Tebal maksimum 5%.
 - 3) Batu bata harus bebas dari retak atau cacat, dan dari batu dan benjolan apapun.
 - 4) Batu bata harus seragam dalam ukuran, siku, dengan sudut tajam dan tepi yang rata.

- 5) Permukaan harus benar dalam bentuk persegi satu sama lain untuk menjamin kerapian pekerjaan.
 - 6) Mempunyai ukuran, kuat tekan dan daya serap air yang dipersyaratkan.
 - 7) Memenuhi syarat NI-10.
- a. Semen Portland yang digunakan harus memenuhi syarat berikut:
 - 1) Berasal dari satu merek yang sama.
 - 2) Jenis I sesuai dengan SNI 15-2049-2004.
 - 3) Memenuhi syarat NI-18.
 - b. Pasir halus yang digunakan harus memenuhi syarat berikut:
 - 1) Pasir kali yang berbutir tajam, keras tidak dapat dihancurkan dengan jari dan pengaruh cuaca.
 - 2) Kadar lumpur yang terkandung dalam pasir tidak boleh lebih besar dari 5 %.
 - 3) Pasir laut tidak boleh digunakan.
 - 4) Memenuhi syarat NI-3 pasal 14 ayat 2.
 - c. Air yang digunakan harus memenuhi syarat berikut:
 - 1) Air bersih yang tidak mengandung zat lain seperti asam, minyak, lumpur, alkali dan zat-zat organik yang bersifat merusak.
 - 2) Memenuhi syarat PUBI -1982 Pasal 9.

1.3 PERSYARATAN PELAKSANAAN

- a. Bahan-bahan yang digunakan dalam pekerjaan ini, sebelum dipasang terlebih dahulu diserahkan contoh-contohnya kepada Pemilik pekerjaan untuk mendapatkan persetujuannya.
- b. Semua bahan yang dipasang harus baru, baik, tidak cacat, warna dan tekstur bahan harus seragam.
- c. Pasangan batu bata baik plesteran maupun batu bata expose, dengan menggunakan aduk campuran 1 PC: 5 pasir pasang.
- d. Pekerjaan pasangan batu bata expose harus rapi, nat-nat sambungan harus dalam garis lurus.
- e. Untuk semua dinding luar, semua dinding lantai dasar mulai dari permukaan sloof sampai ketinggian 30 cm diatas permukaan lantai dasar, dinding di daerah basah setinggi 160 cm dari permukaan lantai, serta semua dinding yang pada gambar menggunakan symbol aduk trasram/kedap air digunakan aduk rapat air dengan campuran 1 PC : 2 pasir pasang atau 1 PC : 3 pasir pasang dan bias dicampur bahan additive lain untuk menambah tingkat kedap air.
- f. Sebelum digunakan batu bata harus direndam dalam bak air atau drum hingga jenuh.
- g. Setelah bata terpasang dengan aduk, nat/siar-siar harus dikerok sedalam 1 cm dan bersihkan dengan sapu lidi dan kemudian disiram air.
- h. Pemasangan dinding batu bata dilakukan bertahap, setiap tahap berdiri maksimum 24 lapis setiap harinya, diikuti dengan cor kolom praktis.
- i. Bidang dinding $\frac{1}{2}$ batu yang luasnya lebih besar dari 12 m^2 ditambahkan kolom dan balok penguat (kolom & balok praktis) dengan ukuran $12 \times 12 \text{ cm}$, dengan tulangan pokok 4 diameter 12 mm, beuguel diameter 8 mm jarak 20 cm.
- j. Pembuatan lubang pasangan untuk perancah/steiger sama sekali tidak diperkenankan.
- k. Pembuatan lubang pada pasangan bata yang berhubungan dengan setiap bagian pekerjaan beton (kolom) harus diberi penguat stek-stek besi beton diameter 8 mm jarak 50 cm, yang terlebih dahulu ditanam dengan baik pada bagian pekerjaan beton dan bagian yang ditanam dalam pasangan bata sekurang-kurangnya 30 cm kecuali ditentukan lain.
- l. Tidak diperkenankan memasang bata merah yang patah dua melebihi dari 5% yang patah atau lebih dari 2 bagian tidak boleh digunakan.
- m. Pasangan batu bata untuk dinding $\frac{1}{2}$ batu harus menghasilkan dinding finish setebal 15 cm dan untuk dinding 1 batu finish adalah 25 cm, pelaksanaan harus cermat, rapi dan benar-benar tegak lurus.

- n. Dinding bata yang baru dipasang harus dibasahi dengan air terus menerus selama paling sedikit 7 hari dan tidak diperkenankan terkena sinar matahari langsung.
- o. Antara sambungan dinding dengan kolom, pondasi dan balok harus dipasang angkur besi beton dengan diameter 8 panjang 50 cm dan beton yang berhubungan langsung dengan dinding bata harus diketrik atau dikasarkan dulu agar pasangan tembok dapat merekat dengan baik.
- p. Siar-siar pasangan bata harus dikerok dan dibersihkan sebelum spesie menjadi kering sehingga membentuk lekukan agar supaya plesteran dapat merekat dengan baik.
- q. Pasangan dinding batu bata sebelum diplester harus dibasahi dengan air terlebih dahulu dan siar-siar telah dikerok serta dibersihkan.

2 PEKERJAAN PLESTERAN DAN ACIAN

2.1 LINGKUP PEKERJAAN

- a. Pekerjaan plesteran dan acian meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantunya yang dibutuhkan dalam pelaksanaan pekerjaan ini.

- b. Pekerjaan ini meliputi semua pekerjaan adukan dan pelesteran, acian, dan sponengan seperti dinyatakan dalam Gambar Kerja atau disyaratkan dalam Spesifikasi Teknis.
- c. Pekerjaan plesteran dalam BQ sudah termasuk pekerjaan sponengan.

2.2 PERSYARATAN BAHAN

- a. Semen Portland yang digunakan harus memenuhi syarat berikut:
 - 1) Berasal dari satu merek yang sama.
 - 2) Jenis I sesuai dengan SNI 15-2049-2004.
 - 3) Memenuhi syarat NI-18.
- b. Pasir halus yang digunakan harus memenuhi syarat berikut:
 - 1) Pasir kali yang berbutir tajam, keras tidak dapat dihancurkan dengan jari dan pengaruh cuaca.
 - 2) Kadar lumpur yang terkandung dalam pasir tidak boleh lebih besar dari 5 %.
 - 3) Pasir laut tidak boleh digunakan.
 - 4) Memenuhi syarat NI-3 pasal 14 ayat 2.
- c. Air yang digunakan harus memenuhi syarat berikut:
 - 1) Air bersih yang tidak mengandung zat lain seperti asam, minyak, lumpur, alkali dan zat-zat organik yang bersifat merusak.
 - 2) Memenuhi syarat PUBI -1982 Pasal 9.

- d. Bahan tambahan untuk meningkatkan kekedapan terhadap air dan menambah daya lekat harus berasal dari merek yang dikenal luas.
- e. Contoh bahan yang akan digunakan harus diserahkan kepada Pemilik pekerjaan untuk disetujui terlebih dahulu sebelum dikirim ke lokasi proyek.
- f. 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.
- c. Bahan tambahan untuk menambah daya lekat dan meningkatkan kekedapan terhadap air harus digunakan dalam jumlah yang sesuai dengan petunjuk penggunaan dari pabrik pembuat.
- d. Pencampuran semua bahan kecuali air harus dicampur dalam kotak pencampur atau alat pencampur yang disetujui sampai diperoleh campuran yang merata, untuk kemudian ditambahkan sejumlah air dan pencampuran dilanjutkan kembali. Adukan harus dibuat dalam jumlah tertentu dan waktu pencampuran minimal 1 sampai 2 menit sebelum pengaplikasian. Adukan yang tidak digunakan dalam jangka waktu 45 menit setelah pencampuran tidak diijinkan digunakan.
- e. Adukan dan plesteran siap pakai untuk pasangan batu bata, dan adukan siap pakai untuk pemasangan ubin keramik harus dicampur sesuai petunjuk dan rekomendasi dari pabrik pembuatnya.
- f. Semua permukaan yang akan menerima adukan dan/atau plesteran harus bersih, bebas dari serpihan karbon lepas dan bahan lainnya yang mengganggu.

2.3 PERSYARATAN PELAKSANAAN

- a. Campuran 1 PC : 2 pasir pasang digunakan untuk adukan kedap air pada daerah basah. Adukan kedap air 150 mm di bawah permukaan tanah sampai 200 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.
- b. Campuran 1 PC : 4 pasir pasang untuk semua pekerjaan adukan dan plesteran selain tersebut di atas.

- c. Bahan tambahan untuk menambah daya lekat dan meningkatkan kekedapan terhadap air harus digunakan dalam jumlah yang sesuai dengan petunjuk penggunaan dari pabrik pembuat.
- d. Pencampuran semua bahan kecuali air harus dicampur dalam kotak pencampur atau alat pencampur yang disetujui sampai diperoleh campuran yang merata, untuk kemudian ditambahkan sejumlah air dan pencampuran dilanjutkan kembali. Adukan harus dibuat dalam jumlah tertentu dan waktu pencampuran minimal 1 sampai 2 menit sebelum pengaplikasian. Adukan yang tidak digunakan dalam jangka waktu 45 menit setelah pencampuran tidak diijinkan digunakan.
- e. Adukan dan plesteran siap pakai untuk pasangan batu bata, dan adukan siap pakai untuk pemasangan ubin keramik harus dicampur sesuai petunjuk dan rekomendasi dari pabrik pembuatnya.
- f. Semua permukaan yang akan menerima adukan dan/atau plesteran harus bersih, bebas dari serpihan karbon lepas dan bahan lainnya yang mengganggu.
- g. Pekerjaan plesteran hanya diperkenankan setelah selesainya pemasangan instalasi listrik dan air dan seluruh bagian yang akan menerima plesteran telah terlindung di bawah atap.
- h. Permukaan yang akan diplester harus telah berusia tidak kurang dari dua minggu. Bidang permukaan tersebut harus disiram air

terlebih dahulu dengan air hingga jenuh dan siar telah dikerok sedalam 10 mm dan dibersihkan.

- i. Tebal adukan dan/atau plesteran minimal 10 mm, kecuali bila dinyatakan lain dalam Gambar Kerja atau sesuai petunjuk Pemilik pekerjaan .

3 PEKERJAAN CAT

3.1 LINGKUP PEKERJAAN

- a. Pekerjaan cat meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantunya yang dibutuhkan dalam pelaksanaan pekerjaan ini.
- b. Lingkup pekerjaan ini mencakup semua pengecatan bidang dinding, partisi dinding, plafond, lantai, bidang kayu, street furniture, dan lain-lain seperti dinyatakan dalam Gambar Kerja atau disyaratkan dalam Spesifikasi Teknis.
- c. 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.

3.2 PERSYARATAN UMUM

- a. Penyedia Barang/Jasa harus menyerahkan data teknis/brosur dan kartu warna dari cat yang akan digunakan, untuk disetujui

terlebih dahulu oleh Pemilik pekerjaan . Semua warna ditentukan oleh Pemilik pekerjaan dan akan diterbitkan secara terpisah dalam suatu Skema Warna.

- b. Cat yang telah disetujui untuk digunakan harus disimpan di lokasi proyek dalam kemasan tertutup, bertanda merek dagang dan mencantumkan indentitas cat yang ada di dalamnya, serta harus diserahkan tidak kurang 2 (dua) bulan sebelum pekerjaan pengecatan, sehingga cukup dini untuk memungkinkan waktu pengujian selama 30 (tiga puluh) hari.
- c. Pada saat bahan cat tiba di lokasi, Penyedia Barang/Jasa dan Pemilik pekerjaan mengambil 1 liter contoh dari setiap takaran yang ada dan diambil secara acak dari kaleng/kemasan yang masih tertutup. Isi dari kaleng/kemasan contoh harus diaduk dengan sempurna untuk memperoleh contoh yang benar-benar dapat mewakili.
- d. Untuk pengujian, Penyedia Barang/Jasa harus membuat contoh warna dari cat-cat tersebut di atas 2 (dua) potongan kayu lapis atau panel semen berserat berukuran 300mm x 300mm untuk masing-masing warna. 1 (satu) contoh disimpan Penyedia Barang/Jasa dan 1 (satu) contoh lagi disimpan Pemilik pekerjaan guna memberikan kemungkinan untuk pengujian di masa mendatang bila bahan tersebut ternyata tidak memenuhi syarat setelah dikerjakan.

- e. Biaya pengadaan contoh bahan dan pembuatan contoh warna cat menjadi tanggung jawab Penyedia Barang/Jasa.
- f. Pekerjaan pengecatan harus dilakukan oleh aplikator yang mempunyai sertifikat dari produsen/ pabrik.

3.3 PERSYARATAN BAHAN

- a. 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 kesemuanya harus masih absah pada saat pemakaiannya. Semua bahan harus sesuai dengan spesifikasi yang disyaratkan pada daftar cat.
- b. Cat dasar yang dipakai dalam pekerjaan ini harus berasal dari satu pabrik/merek dagang dengan cat akhir yang akan digunakan.
- c. Cat Dasar *Water-based sealer* untuk permukaan interior dan eksterior plesteran, beton, board.
- d. *Premium quality, 100% acrylic based emulsion paint* untuk permukaan eksterior plesteran, beton, panel semen berserat.
- e. Cat dinding tembok eksterior menggunakan cat yang bersifat weather shield sedangkan untuk dinding interior menggunakan cat emulsi.

3.4 PERSYARATAN PELAKSANAAN

- a. 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 pelaksanaan persiapan permukaan dan pengecatan dimulai.
- b. Pekerjaan harus dilakukan oleh orang-orang yang memang ahli dalam bidang tersebut dan menggunakan peralatan sesuai rekomendasi dan persyaratan dari pabrik antara lain :
 - 1) Spatula (cape), untuk mengaplikasikan plamur pada celah atau retakan dinding.
 - 2) Meteran, untuk mengukur luas area ruangan yang akan dicat sehingga diketahui berapa banyak cat yang dibutuhkan.
 - 3) Amplas, digunakan untuk membersihkan permukaan dinding dari debu, kotoran, minyak dan lain-lain sebelum pengecatan dimulai.
 - 4) Bak cat, untuk menampung cat dan mengurangi jumlah cairan cat yang berlebihan pada roller sebelum diaplikasikan pada dinding.
 - 5) Ember dan alat pengaduk, sebagai tempat dan alat untuk mengaduk dan mencampur cat yang masih kental dengan air (sesuai petunjuk pemakaian).

- c. 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 di atas 38°C.
- d. Pekerjaan pembersihan dan pengecatan harus diatur sedemikian rupa sehingga debu dan pencemar lain yang berasal dari proses pembersihan tersebut tidak jatuh di atas permukaan cat yang baru dan basah.
- e. Permukaan plesteran dan beton umumnya hanya boleh dicat sesudah sedikitnya selang waktu 4 (empat) minggu untuk mengering di udara terbuka. Semua pekerjaan plesteran atau beton yang cacat harus dipotong dengan tepi-tepiinya dan ditambal dengan plesteran baru hingga tepi-tepiinya bersambung menjadi rata dengan plesteran sekelilingnya. Permukaan plesteran dan beton yang akan dicat harus dipersiapkan dengan menghilangkan bunga garam kering, bubuk besi, kapur, debu, lumpur, lemak, minyak, aspal, adukan yang berlebihan dan tetesan-tesan adukan. Sesaat sebelum pelapisan cat dasar dilakukan, permukaan plesteran dibasahi secara menyeluruh 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.
- f. Permukaan GRC Board yang akan dicat harus kering, bebas dari debu, oli atau gemuk dan permukaan yang cacat telah diperbaiki sebelum pengecatan dimulai. Kemudian permukaan GRC Board tersebut harus dilapisi dengan cat dasar khusus untuk GRC Board, untuk menutup permukaannya yang berpori, seperti ditentukan dalam Spesifikasi Teknis. Setelah cat dasar ini mengering dilanjutkan dengan pengecatan sesuai ketentuan Spesifikasi ini.
- g. Permukaan GRC Board harus kering dan bersih sebelum melakukan pengecatan lapisan pertama. Minyak, lemak atau bercak karat harus benar-benar dibersihkan dengan zat pelarut yang sesuai dan alat yang lain yang sesuai dengan rekomendasi. Sesudah cat lapisan pertama mengering dan sebelum dilakukan pengecatan akhir, perlu dilakukan pengecatan perbaikan setempat pada tempat-tempat yang meresap catnya.
- h. 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.

- i. Metode Pengecatan
 - 1) Plamur yang digunakan adalah plamur tembok.
 - 2) Sebelum dinding plamur, plesteran sudah harus betul-betul kering, tidak ada retak-retak dan Penyedia Barang/Jasa meminta persetujuan kepada Pemilik pekerjaan .
 - 3) Pekerjaan plamur dilaksanakan dengan pisau plamur dari plat baja tipis dan lapisan plamur dibuat setipis mungkin sampai membentuk bidang yang rata.
 - 4) Sesudah plamur kering, diamplas, kemudian dibersihkan dengan bulu ayam sampai bersih betul. Selanjutnya dinding dicat dengan menggunakan Roller.
 - 5) Lapisan pengecatan dinding dalam terdiri-dari 3 (tiga) lapis dengan kekentalan cat sebagai berikut :
 - i. Lapisan I encer yaitu dengan tambahan 20% air bersih.
 - ii. Lapisan II dan III kental yaitu dengan tambahan 10% air bersih.
 - 6) Setelah pekerjaan cat selesai, bidang dinding dan plafond merupakan bidang utuh, rata, licin, tidak ada bagian yang belang dan bidang dinding dijaga terhadap pengotoran-pengotoran.
 - 7) Untuk pengecatan acoustic ceiling, Penyedia Barang/Jasa wajib memperhatikan metode kerja yang akan digunakan dan sudah disetujui oleh Pemilik pekerjaan . Semua komponen/armatur di luar acoustic yang terdapat pada permukaan/bidang ceiling harus terhindar dari akibat pekerjaan pengecatan acoustic ceiling.
- 8) Setelah pekerjaan pengecatan acoustic ceiling selesai, semua komponen/armatur tersebut harus bersih dari hasil pekerjaan pengecatan. Komponen/armatur tersebut adalah : rangka plafond (main tee dan cross tee), komponen fire fighting (sprinkler, smoke detector, dsb), armatur penerangan/lighting, grill/diffuser AC, komponen indoor antenna dan sebagainya.

4 PEKERJAAN KERAMIK

4.1 LINGKUP PEKERJAAN

- a. Pekerjaan keramik meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantunya yang dibutuhkan dalam pelaksanaan pekerjaan ini.
- b. Pekerjaan ini mencakup pemasangan lantai keramik, plin keramik, stepnosing tangga, dan dinding keramik pada tempat-tempat sesuai petunjuk dalam Gambar Kerja serta Spesifikasi Teknis ini.

4.2 PERSYARATAN UMUM

- a. Lapisan bawah pekerjaan lantai seluruhnya harus dipasang pasir tebal 5 cm (khusus di atas lantai pelat beton bertulang) dan 20 cm (khusus di atas tanah).
- b. Contoh bahan dan data teknis/brosur bahan yang akan digunakan harus diserahkan kepada Pemilik pekerjaan untuk disetujui terlebih dahulu sebelum dikirimkan ke lokasi proyek. Contoh bahan harus diserahkan sebanyak 3 (tiga) set masing-masing dengan 4 (empat) gradasi warna untuk setiap set. Biaya pengadaan contoh bahan menjadi tanggung jawab Penyedia Barang/Jasa.
- c. Pengiriman keramik ke lokasi proyek harus terbungkus dalam kemasan pabrik yang belum dibuka dan dilindungi dengan label/merek dagang yang utuh dan jelas, dan harus disimpan di dalam tempat yang kering dan terlindung dari kerusakan atau hujan.
- d. Penyedia Barang/Jasa harus menyediakan keramik tambahan yang terdiri dari minimal dua kemasan standar untuk setiap warna, tipe dan ukuran keramik terpasang dalam pekerjaan ini, dan satu kemasan standar untuk setiap warna dan tipe plin.

4.3 PERSYARATAN BAHAN

- a. Keramik berglasur harus dari kualitas yang baik dan dari merek yang dikenal yang memenuhi ketentuan SNI 03-4062-1996.
- b. Keramik yang tidak rata permukaan dan warnanya, sisinya tidak lurus, sudut-sudutnya tidak siku, retak atau cacat-cacat lainnya, tidak boleh dipasang.
- c. Tipe dan warna masing-masing keramik harus sesuai dengan warna yang ditentukan dan disetujui Pemilik pekerjaan .
- d. Adukan terdiri dari campuran semen dan pasir yang diberi bahan tambahan penguat dalam jumlah penggunaan sesuai petunjuk dari pabrik pembuat. Bahan-bahan adukan dan bahan tambahan harus memenuhi ketentuan Spesifikasi Teknis.
- e. Adukan siap pakai/perekat adukan tipis sampai dengan 3 mm untuk memasang, jika ditunjukkan dalam Gambar Kerja atau sesuai petunjuk Pemilik pekerjaan , harus memenuhi ketentuan AS 2358, ANSI 118.1, 118.4 dan BS 5385.
- f. Adukan pengisi celah harus merupakan produk campuran semen siap pakai, yang diberi warna di pabrik pembuat.

4.4 PERSYARATAN PELAKSANAAN

- a. Pekerjaan pasangan keramik baru boleh dilakukan setelah pekerjaan lainnya benar-benar selesai.

- b. Pemasangan keramik harus menunggu sampai semua pekerjaan pemipaian air bersih/air kotor atau pekerjaan lainnya yang terletak di belakang atau di bawah pasangan keramik ini telah diselesaikan terlebih dahulu.
- c. Sebelum pemasangan keramik pada dinding dimulai, plesteran harus dalam keadaan kering, padat, rata, dan bersih.
- d. Adukan untuk pasangan keramik pada lantai, dinding luar dan bagian lain yang harus kedap air harus terdiri dari campuran 1 PC : 3 pasir pasang dan sejumlah bahan tambahan, kecuali bila ditentukan lain dalam Gambar Kerja. Tebal adukan untuk semua pasangan tidak kurang dari 25 mm, kecuali bila ditentukan lain dalam Gambar Kerja atau petunjuk Pemilik pekerjaan harus menggunakan adukan siap pakai seperti disebutkan dalam Spesifikasi Teknis.
- e. Adukan untuk pasangan keramik pada dinding harus diberikan pada permukaan pelesteran dan permukaan belakang, kemudian dilekatkan pada tempat yang sesuai dengan yang direncanakan atau sesuai petunjuk Gambar Kerja.
- f. Adukan untuk pasangan keramik pada lantai harus ditempatkan di atas lapisan pasir dengan ketebalan sesuai Gambar Kerja.
- g. Keramik harus kokoh menempel pada alasnya dan tidak boleh berongga. Harus dilakukan pemeriksaan untuk menjaga agar bidang keramik yang terpasang tetap lurus dan rata. Keramik yang salah letaknya, cacat atau pecah, harus dibongkar dan diganti.
- h. Keramik mulai dipasang dari salah satu sisi agar pola simetri yang dikehendaki dapat terbentuk dengan baik. Pola lantai khusus pada ruang-ruang tertentu harus mengikuti Gambar Kerja.
- i. Sambungan atau celah-celah antar keramik harus lurus, rata dan seragam, saling tegak lurus. Lebar celah tidak boleh lebih dari 1,6mm, kecuali bila ditentukan lain. Adukan harus rapi, tidak keluar dari celah sambungan.
- j. Pemotongan keramik harus dikerjakan dengan keahlian dan dilakukan hanya pada satu sisi, bila tidak terhindarkan. Pada pemasangan khusus seperti pada sudut-sudut pertemuan, pengakhiran dan bentuk-bentuk yang lainnya harus dikerjakan serapi dan sesempurna mungkin.
- k. Siar antara keramik dicor dengan semen pengisi/grout yang berwarna sama dengan warna keramiknya dan disetujui Pemilik pekerjaan . Pengecoran dilakukan sedemikian rupa sehingga mengisi penuh garis-garis siar. Setelah semen pengisi cukup mengeras, bekas-bekas pengecoran segera dibersihkan dengan kain lunak yang baru dan bersih.
- l. Setelah pemasangan selesai, permukaan keramik harus benar-benar bersih, tidak ada yang cacat, bila dianggap perlu

permukaan keramik harus diberi perlindungan misalnya dengan sabun anti karat atau cara lain yang diperbolehkan, tanpa merusak permukaan keramik.

- m. Pemasangan keramik pada lantai Toilet atau area basah harus betul-betul dicek kemiringannya, pekerjaan waterproofing, sesuai persyaratan letak floor drain, clean out, sesuai Gambar Kerja.

5 PEKERJAAN HOMOGENEOUS TILE

5.1 LINGKUP PEKERJAAN

- a. Pekerjaan homogeneous tile (HT) meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantunya yang dibutuhkan dalam pelaksanaan pekerjaan ini.
- b. Pekerjaan ini mencakup penyediaan bahan dan pemasangan lantai Homogeneous Tile, plin Homogeneous Tile, dan dinding Homogeneous Tile sesuai petunjuk dalam Gambar Kerja serta Spesifikasi Teknis ini.

5.2 PERSYARATAN BAHAN

- a. Homogeneous tile harus memiliki kualitas yang baik dan dari merek yang dikenal yang memenuhi ketentuan SNI 03-4062-

1996 dengan merk sesuai dalam table spesifikasi teknis yang dipasang sesuai gambar.

- b. HT yang tidak rata permukaan dan warnanya, sisinya tidak lurus, sudut-sudutnya tidak siku, retak atau cacat-cacat lainnya, tidak boleh dipasang.
- c. Tipe dan warna masing-masing Homogeneous Tile harus sesuai dengan warna yang ditentukan dan disetujui Pemilik pekerjaan .

5.3 PERSYARATAN PELAKSANAAN

- a. Sebagai lapisan dasar ialah urugan pasir urug setebal 20 cm atau sesuai dengan rencana gambar. Urugan pasir dilakukan lapis demi lapis dipadatkan dengan direndam air sampai jenuh.
- b. Di atas urugan pasir tersebut dipasang lantai kerja/beton tumbuk 1:3:5 bertulang praktis sesuai dengan gambar-gambar rencana.
- c. Pasangan lantai homogeneous tile digunakan aduk campuran 1Pc : 3Ps dengan ketebalan sesuai dengan peil yang telah ditentukan dalam gambar.
- d. Pemotongan homogeneous tile harus menggunakan mesin gergaji khusus nat-nat harus membentuk garis lurus, lebar nat maksimal 2 mm kemudian diisi / dikolot.
- e. Pekerjaan kolotan baru boleh dikerjakan setelah pasangan ubin betul-betul kuat/keras dan setelah mendapat ijin dari Pemilik pekerjaan .

- f. Pemasangan pola lantai Homogeneous Tile harus mengikuti gambar pola lantai sesuai Gambar Kerja.

6 PEKERJAAN FLOOR HARDENER

6.1 LINGKUP PEKERJAAN

- a. Pekerjaan floor hardener meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantunya yang dibutuhkan dalam pelaksanaan pekerjaan ini.
- b. Pekerjaan ini mencakup pekerjaan lapisan kedap air / waterproofing dengan mengikuti ketentuan-ketentuan dari pabrik pembuatnya, hingga diperoleh hasil pekerjaan yang baik dan memuaskan.

6.2 PERSYARATAN BAHAN

- a. Floor hardener yang digunakan adalah dari jenis coating, non-metalic.
- b. Kualitas yang digunakan adalah medium duty (5 kg/m^2).
- c. Campuran bahan yang digunakan dan ketebalan lapisan adalah sesuai dengan ketentuan dari pabrik untuk mencapai standar medium duty.
- d. Warna natural.

6.3 PERSYARATAN PELAKSANAAN

6.3.1 Persiapan Pelaksanaan

- a. Sebelum memulai pekerjaan, Penyedia Barang/Jasa terlebih dahulu harus menyerahkan contoh-contoh bahan yang akan dipergunakan untuk mendapat persetujuan dari Konsultan Perencana lengkap dengan ketentuan dan persyaratan pabrik yang bersangkutan.
- b. Material yang tidak disetujui harus diganti tanpa biaya tambahan.
- c. Bila contoh-contoh tersebut dianggap perlu oleh Pemilik pekerjaan harus ditest di laboratorium, maka Penyedia Barang/Jasa harus segera melaksanakannya atas biaya Penyedia Barang/Jasa.
- d. Penyedia Barang/Jasa wajib membuat metode pelaksanaan mengadakan mock-up untuk mendapatkan persetujuan Pemilik pekerjaan sebelum pekerjaan dimulai. Biaya pengadaan mock-up menjadi tanggungan Penyedia Barang/Jasa.
- e. Sebelum pelaksanaan pekerjaan, Penyedia Barang/Jasa terlebih dahulu harus memeriksa pekerjaan yang telah dilaksanakan sebelumnya.
- f. Pelaksanaan pemasangan harus dilaksanakan oleh tenaga ahli yang berpengalaman dalam bidang pekerjaan ini.

6.3.2 Pelaksanaan Pekerjaan

- g. Pekerjaan harus dilaksanakan sesuai dengan petunjuk dari pabrik pembuatnya (full system).
- h. Selama 3 x 24 jam sesudah pekerjaan floor hardener terpasang, selesai dilaksanakan permukaannya tidak boleh diinjak sama sekali.
- i. Sesudah pekerjaan floor hardener terpasang, permukaan lantai harus dijaga terhadap kemungkinan terkena cairan-cairan, air hujan, dan benda-benda lain yang mungkin bisa menimbulkan kerusakan / cacat, noda-noda dan sebagainya.
- j. Hasil pekerjaan floor hardener permukaannya harus rata, datar dan tidak bergelombang, toleransi $\leq 1 \text{ mm} / \text{m}^2$.
- k. Bila terjadi kerusakan yang bukan disebabkan oleh tindakan Pemilik pada waktu pekerjaan dilaksanakan, maka Penyedia Barang/Jasa wajib memperbaiki sampai dinyatakan dapat diterima oleh Pemilik pekerjaan . Biaya yang timbul untuk pekerjaan perbaikan menjadi tanggung jawab Penyedia Barang/Jasa.

7 PEKERJAAN WATER PROOFING

7.1 LINGKUP PEKERJAAN

- a. Pekerjaan water proofing meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantunya yang dibutuhkan dalam pelaksanaan pekerjaan ini.
- b. Bagian yang diwater proofing adalah :
 - 1) Plat tritisan dan dak atap beton
 - 2) Daerah toilet, selasar, dan daerah basah lainnya
 - 3) Bagian-bagian lain yang dinyatakan dalam gambar

7.2 PERSYARATAN BAHAN

Bahan waterproofing yang digunakan merupakan campuran dari semen, pigmen, bahan aditif, dan agregat kasar dari mineral. Partikel dipilih secara khusus untuk menghasilkan bentuk, grading, kualitas fisik dan kinerja mekanik yang tinggi. Persyaratan material harus memenuhi ketentuan sebagai berikut :

- a. Tebal bahan minimum 2 mm, karakteristik fisik, kimiawi dan kepadatan yang merata
- b. Kedap air dan uap, termasuk bagian-bagian yang akan disusun overlapping nanti
- c. Memiliki ketahanan yang baik terhadap gesekan dan tekanan
- d. Susunan polimer tidak berubah akibat perubahan cuaca

- e. Resistensi yang tinggi terhadap abrasi
- f. Dapat mengurangi debu permukaan
- g. Dapat meningkatkan resistensi terhadap dampak dari luar
- h. Dapat meningkatkan ketahanan terhadap minyak dan lemak
- i. Aplikasi mudah, bisa ditaburkan di atas beton yang baru saja dipasang

7.3 PENGIRIMAN DAN PENYIMPANAN BAHAN

- a. Bahan harus didatangkan ke tempat pekerjaan dalam keadaan tertutup (belum dibuka) dan masih tersegel dan berlabel sesuai dari pabriknya.
- b. Bahan harus disimpan di tempat terlindung, tertutup, kering dan bersih, tidak lembab.
- c. Penyedia Barang/Jasa bertanggung jawab atas kerusakan bahan-bahan yang disimpannya, baik sebelum atau selama pelaksanaan.
- d. Sebelum dimulai pemasangan, Penyedia Barang/Jasa harus menunjukkan sertifikat keaslian barang dari supplier disertai data-data teknis komposisi unsur material pembentuknya.

7.4 PERSYARATAN PENGUJIAN

- a. Bila diperlukan, Penyedia Barang/Jasa wajib mengadakan test bahan sebelum dipasang di laboratorium yang ditunjuk Pemilik pekerjaan . Dan sebelum dimulai pemasangannya Penyedia

Barang/Jasa harus menunjukkan sertifikat keaslian barang dari supplier disertai data-data teknis komposisi unsure material pembentuknya.

- b. Sewaktu penyerahan hasil pekerjaan, Penyedia Barang/Jasa wajib memberikan jaminan atas produk yang digunakan terhadap kemungkinan bocor, pecah dan cacat lainnya, selama 10 (sepuluh) tahun termasuk mengganti dan memperbaiki segala jenis kerusakan yang terjadi. Jaminan yang diminta adalah jaminan dari pihak pabrik untuk mutu material, serta jaminan dari pihak pemasang (applicator) untuk mutu pelaksanaan pemasangannya.
- c. Penyedia Barang/Jasa diwajibkan melakukan percobaan/pengujian dengan melakukan penyemprotan langsung dengan air serta menggenanginya dengan air di atas permukaan yang diberi lapisan/additive kedap air.

7.5 PERSYARATAN PELAKSANAAN

- a. Semua bahan sebelum dikerjakan harus ditunjukkan kepada Pemilik pekerjaan , lengkap dengan ketentuan/ persyaratan dari pabrik yang bersangkutan untuk mendapatkan persetujuan Pemilik pekerjaan .
- b. Material yang tidak disetujui harus diganti segera tanpa biaya tambahan. Jika dipandang perlu diadakan

- penukaran/penggantian, maka bahan-bahan pengganti harus telah mendapat persetujuan dari Pemilik pekerjaan .
- c. Bila ada perbedaan dalam hal apapun antara gambar, spesifikasi dan lainnya, Penyedia Barang/Jasa harus segera melaporkan kepada Pemilik pekerjaan sebelum pekerjaan dimulai.
 - d. Sebelum pekerjaan ini dimulai, bagian permukaan yang akan diberi lapisan harus dibersihkan sampai kondisi yang dapat disetujui oleh Pemilik pekerjaan . Peil dan ukuran harus sesuai dengan gambar.
 - e. Cara-cara dan pelaksanaan pekerjaan harus mengikuti petunjuk dan ketentuan dari pabrik yang bersangkutan serta petunjuk dari Pemilik pekerjaan .
 - f. Pelaksanaan pemasangan harus dikerjakan oleh ahli yang berpengalaman dan sesuai dengan “metode pelaksanaan” berdasarkan spesifikasi pabrik.
 - g. Khusus untuk bahan water proofing yang dipasang di tempat yang berhubungan langsung dengan matahari tetapi tidak mempunyai lapis pelindung terhadap ultraviolet maka diatasnya harus diberi lapisan pelindung sesuai gambar pelaksanaan, atau petunjuk Pemilik pekerjaan , dimana lapisan ini dapat berupa screed atau material pelindung lain.

8 PEKERJAAN BATU ALAM

8.1 LINGKUP PEKERJAAN

- a. Pekerjaan batu alam meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantunya yang dibutuhkan dalam pelaksanaan pekerjaan ini.
- b. Pekerjaan ini mencakup pemasangan batu alam (batu telur, batu andesit, batu koral, dan pablewash) untuk finishing kolom, dinding, lantai, landscape, dan lain-lain sesuai petunjuk dalam Gambar Kerja serta Spesifikasi Teknis ini.
- c. Pekerjaan pemasangan batu alam dalam BQ sudah termasuk coating natural batu alam.

8.2 PERSYARATAN UMUM

- a. Contoh bahan yang akan digunakan harus diserahkan kepada Pemilik pekerjaan untuk disetujui terlebih dahulu sebelum dikirimkan ke lokasi proyek. Contoh bahan harus diserahkan sebanyak 3 (tiga) set. Biaya pengadaan contoh bahan menjadi tanggung jawab Penyedia Barang/Jasa.
- b. Penyedia Barang/Jasa harus menyediakan batu alam tambahan yang terdiri dari minimal sepuluh kemasan standar.

8.3 PERSYARATAN BAHAN

- a. Batu alam harus dari kualitas yang baik yang memenuhi ketentuan sebagai berikut :
 - 1) Ketebalan minimal 2 cm dengan toleransi $\pm 5\%$.
 - 2) Kekerasan minimal 6 skala Mohs (skala kekerasan mineral).
 - 3) Mutu I, antara lain ukuran dan ketebalan, tekstur serta warna alam sama.
- b. Batu alam yang sisinya tidak lurus, sudut-sudutnya tidak siku, beda warna dan tekstur sangat menyolok, retak atau cacat-cacat lainnya, tidak boleh dipasang.
- c. Pemasangan batu alam harus bersih dan rapi serta tidak meninggalkan "cipratatan" adukan semen pada permukaannya. Pertemuan batu alam pada sudut-sudut kolom dan dinding harus rapi.
- d. Batu alam yang dipasang merupakan hasil olahan dari batu dari Merapi.
- e. yang terletak di belakang atau di bawah pasangan batu alam ini telah diselesaikan terlebih dahulu.
- f. Sebelum pemasangan batu alam pada dinding dimulai, pelesteran harus dalam keadaan kering, padat, rata dan bersih.
- g. Adukan untuk pasangan batu alam pada dinding luar dan bagian lain yang harus kedap air harus terdiri dari campuran 1 PC : 3 pasir pasang dan sejumlah bahan tambahan, kecuali bila ditentukan lain dalam Gambar Kerja. Tebal adukan untuk semua pasangan tidak kurang dari 25 mm, kecuali bila ditentukan lain dalam Gambar Kerja atau petunjuk Pemilik pekerjaan harus menggunakan adukan siap pakai seperti disebutkan dalam Spesifikasi Teknis.
- h. Adukan untuk pasangan batu alam pada dinding harus diberikan pada permukaan pelesteran dan permukaan belakang batu alam, kemudian dilekatkan pada tempat yang sesuai dengan yang direncanakan atau sesuai petunjuk Gambar Kerja.
- i. Batu alam harus kokoh menempel pada alasnya dan tidak boleh berongga. Harus dilakukan pemeriksaan untuk menjaga agar bidang batu alam yang terpasang tetap lurus. Batu alam yang salah letaknya, cacat atau pecah, harus dibongkar dan diganti.
- j. Batu alam mulai dipasang dari salah satu sisi agar pola simetri yang dikehendaki dapat terbentuk dengan baik.

8.4 PERSYARATAN PELAKSANAAN

- a. Pekerjaan pasangan batu alam baru boleh dilakukan setelah pekerjaan lainnya yang menunjang benar-benar selesai.
- b. Pemasangan batu alam harus menunggu sampai semua pekerjaan pemipaan air bersih/air kotor atau pekerjaan lainnya

- h. Pemotongan batu alam harus dikerjakan dengan keahlian dan dilakukan hanya pada satu sisi, bila tidak terhindarkan. Pada pemasangan khusus seperti pada sudut-sudut pertemuan, pengakhiran dan bentuk-bentuk yang lainnya pada sudut-sudut siku kolom dan dinding harus dikerjakan serapi dan sesempurna mungkin.
- i. Setelah pemasangan selesai, permukaan batu alam harus benar-benar bersih, tidak ada yang cacat, bila dianggap perlu permukaan batu alam harus diberi perlindungan misalnya dengan sabun anti karat atau cara lain yang diperbolehkan, tanpa merusak permukaan batu alam.

9 PEKERJAAN CONWOOD

9.1 LINGKUP PEKERJAAN

- a. Pekerjaan conwood meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantunya yang dibutuhkan dalam pelaksanaan pekerjaan ini.
- b. Pemasangan material finishing conwood pada street furniture dan lain-lain sesuai petunjuk dalam Gambar Kerja serta Spesifikasi Teknis ini.

9.2 PERSYARATAN UMUM

- a. Conwood adalah material Dekorasi, tidak disarankan digunakan sebagai material struktural dalam kondisi apapun.
- b. Pemasangan Conwood mengacu pada buku Panduan Pemasangan Conwood.
- c. Demi alasan keselamatan, Pasanglah selalu papan tambahan (supporting board) untuk pemasangan Conwood Deck 12" diatas struktur rangka dengan ketinggian lebih dari 50 cm diatas permukaan tanah (dari titik +/- 0.00)
- d. Jangan memasang Conwood di area yang basah terus-menerus.
- e. Pada saat melakukan pengecetan (finishing) mengikuti standarisasi dari produsen cat yang disarankan.
- f. Gunakan Conwood hanya sebagai material dekorasi seperti plafon, dinding, lantai dan dekoratif.
- g. Ikuti panduan instalasi dan gunakan peralatan dan perlengkapan yang standard.
- h. Dilarang memakan atau memasukan ke dalam mulut dan jangan menghirup debu pada saat melakukan pekerjaan pemasangan Conwood.
- i. Jika debu masuk ke mata, segera cuci dengan air. Jika kondisi memburuk silahkan hubungi dokter.

9.3 PERSYARATAN UNTUK TEKNISI

- a. Pada saat merancang bangunan dengan ketinggian lebih dari 23m, dipertimbangkan untuk ketahanan angin.
- b. Conwood adalah material dekorasi, sehingga setiap pemasangan Conwood harus terpasang pada struktural (rangka atau beton)
- c. Penting untuk menambahkan rangka untuk area sambungan. Dimana berfungsi agar dapat disekrup lebih dari 2.5cm
- d. Pada area sambungan harus diberi jarak 3-5mm, untuk menghindari keretakan/kerusakan pada area sambungan.
- e. Ikuti panduan pemasangan Conwood agar mendapatkan hasil yang benar.

9.4 PERSYARATAN UNTUK APLIKATOR

- a. Gunakan ukuran rangka yang sesuai dengan aplikasi dan standar yang disarankan.
- b. Jarak sekrup dari ujung panel (tepi) minimal 2.5 cm, hal ini untuk menghindari retak
- c. Penting untuk menambahkan rangka untuk area sambungan. Dimana berfungsi agar dapat disekrup lebih dari 2.5cm
- d. Penggunaan rangka kayu disarankan menggunakan paku berbentuk "T" (T-Head)
- e. Penggunaan rangka :

- i. Berikan lapisan anti karat (Coating) sebelum melakukan pemasangan Conwood.
- ii. Penggunaan rangka kayu, disarankan kayu sudah kering sepenuhnya dan sudah bebas rayap.
- f. Pemotongan dapat menggunakan gergaji tangan atau gergaji mesin dengan menggunakan mata pisau untuk keramik/beton.
- g. Gunakan alat-alat perlindungan seperti masker dan sarung tangan pada saat pemotongan.
- h. Area sambungan hanya ditutupi dengan Sealant PU
- i. Dilarang menggunakan bahan dasar Gipsum untuk area sambungan dan lubang sekurp.
- j. Angkat dan pindahkan material di posisi yang aman dengan tenaga kerja yang cukup untuk menghindari kecelakaan.
- k. Konsultasikan kepada team Teknikal Conwood untuk pemasangan dengan fungsi yang berbeda, guna menghindari kerusakan pada saat pemasangan.

10 PEKERJAAN GENTENG KERAMIK

10.1 LINGKUP PEKERJAAN

- a. Pekerjaan genteng keramik meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantunya yang dibutuhkan dalam pelaksanaan pekerjaan ini.

- b. Pekerjaan ini meliputi pemasangan genteng keramik dan bubungan genteng keramik sebagai penutup atap sesuai petunjuk dalam Gambar Kerja serta Spesifikasi Teknis ini.

10.2 PERSYARATAN UMUM

- a. Contoh bahan dan data teknis/brosur bahan yang akan digunakan harus diserahkan kepada Pemilik pekerjaan untuk disetujui terlebih dahulu sebelum dikirimkan ke lokasi proyek.
- b. Contoh bahan genteng harus diserahkan sebanyak 3 (tiga) buah. Biaya pengadaan contoh bahan menjadi tanggung jawab Penyedia Barang/Jasa.
- c. Pengiriman genteng keramik ke lokasi proyek harus terbungkus dalam kemasan pabrik yang belum dibuka dan dilindungi dengan label/merek dagang yang utuh dan jelas, dan harus disimpan di dalam tempat yang kering dan terlindung dari kerusakan atau hujan.
- d. Penyedia Barang/Jasa harus menyediakan genteng keramik tambahan yang terdiri dari minimal dua kemasan standar.

10.3 PERSYARATAN BAHAN

- a. Genteng keramik berglasur harus dari kualitas yang baik dan dari merek yang dikenal yang memenuhi ketentuan SNI 03-2095-1998, antara lain sebagai berikut :
 - 1) Penyerapan air maksimal < 8%

2) Mutu I

- b. Genteng keramik yang tidak rata permukaan dan warnanya, sisinya tidak lurus, sudut-sudutnya tidak siku, retak atau cacat-cacat lainnya, tidak boleh dipasang.
- c. Detail sambungan genteng keramik pada nok/bubungan atap dengan tiang penangkal petir harus diselesaikan dengan baik, rapi, kuat dan dipasang penutup aksesoris yang sesuai dengan detail pada Gambar Kerja.

10.4 PERSYARATAN PELAKSANAAN

- a. Pekerjaan pemasangan genteng keramik boleh dilakukan setelah pekerjaan lainnya yang mendukung benar-benar selesai.
- b. Pemotongan genteng keramik harus dikerjakan dengan keahlian dan dilakukan hanya pada satu sisi, bila tidak terhindarkan. Pada pemasangan khusus seperti pada sudut-sudut pertemuan, pengakhiran dan bentuk-bentuk yang lainnya harus dikerjakan serapi dan sempurna mungkin.
- c. Setelah pemasangan selesai, permukaan genteng keramik harus benar-benar bersih, tidak ada yang cacat.
- d. Penyelesaian teknis detail sambungan ataup dengan penangkal petir harus kuat, rapi dan tidak bocor.

11 PEKERJAAN PLAFOND

11.1 LINGKUP PEKERJAAN

- a. Pekerjaan plafond meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantunya yang dibutuhkan dalam pelaksanaan pekerjaan ini.
- b. Pekerjaan ini meliputi pemasangan plafond termasuk rangka sesuai petunjuk dalam Gambar Kerja serta Spesifikasi Teknis ini, antara lain:
 - 1) Gypsum board ukuran 60 x 120 cm dengan tebal 9 mm dengan rangka hollow 40x40 serta rangka penggantung baja.
 - 2) GRC ukuran 60 x 120 cm dengan tebal 4 mm dengan rangka hollow 40x40 serta rangka penggantung baja.
 - 3) Pekerjaan penyelesaian detail sambungan plafond dan dinding dengan plafond.

11.2 PERSYARATAN UMUM

- a. Contoh dan data teknis/brosur bahan yang akan digunakan harus diserahkan terlebih dahulu kepada Pemilik pekerjaan untuk disetujui sebelum dikirimkan ke lokasi proyek.
- b. Penyedia Barang/Jasa harus menyerahkan Gambar Detail Pelaksanaan sebelum pekerjaan dimulai, untuk disetujui oleh

Pemilik pekerjaan . Gambar Detail Pelaksanaan harus mencakup penjelasan mengenai jenis/data bahan, dimensi bahan, ukuran-ukuran, jumlah bahan, cara penyambungan, cara fabrikasi, cara pemasangan dan detail lain yang diperlukan.

- c. Bahan-bahan yang didatangkan harus menerakan merk yang jelas, dan harus disimpan di tempat yang bersih dan kering, serta dilindungi dari kerusakan.

11.3 PERSYARATAN BAHAN

- a. Untuk langit-langit bagian dalam bangunan digunakan bahan Gypsum board ukuran 60 x 120 cm dengan tebal 9 mm dengan rangka hollow 40x40 serta rangka penggantung baja.
- b. Untuk langit-langit bagian luar bangunan digunakan bahan GRC ukuran 60 x 120 cm dengan tebal 4 mm dengan rangka hollow 40x40 serta rangka penggantung baja.
- c. Lembaran-lembaran Gypsum board/GRC yang akan dipakai harus disimpan di daerah yang terlindung baik dari cuaca.
- d. Tumpukan Gypsum board/GRC di atas lima kayu penahan (alas) pada setiap panjang lembaran. Tinggi tumpukan lembaran-lembaran tidak boleh lebih dari 1,5 meter. Tempat tumpukan harus jauh dari lalu lintas kendaraan-kendaraan proyek yang mungkin akan mengganggu.

11.4 PERSYARATAN PELAKSANAAN

- a. Pada pemasangan langit-langit Gypsum board/GRC, Penyedia Barang/Jasa harus menyerahkan rencana pembalokan langit-langit kepada Pemilik pekerjaan untuk persetujuannya.
- b. Siapkan sambungan-sambungan lubang-lubang untuk pekerjaan lain (listrik, mekanikal) pada pekerjaan langit-langit Gypsum board/GRC berikut penguat-penguatnya.
- c. Sebelum memasang lembaran-lembaran Gypsum board/GRC, Penyedia Barang/Jasa wajib memeriksa kerangka plafond untuk tumpuan pemasangan telah sesuai dengan gambar, baik letak, bentuk maupun ukurannya dan posisinya dengan letak armatur lampu.
- d. Seluruh rangka langit-langit digantungkan pada pelat atau balok beton dengan menggunakan penggantung dari metal yang dapat diatur ketinggiannya dan dibuat sedemikian rupa sehingga seluruh rangka dapat melekat dengan baik dan kuat, tidak dapat berubah-ubah bentuknya lagi.
- e. Setelah seluruh langit-langit terpasang, seluruh permukaan rangka harus rata, lurus dan *waterpas*, tidak ada bagian yang bergelombang dan batang-batang rangka harus saling tegak lurus.
- f. Rangka pokok digantung terhadap pelat beton dengan penggantung besi beton diameter 6 mm yang dipaku (*fastening system*) dengan paku angker *ramset*, ukuran diameter 1/2" atau *dinabolt* 12 mm setiap maksimum 1 m² bidang langit-langit.
- g. Semua bahan pada saat akan dipasang harus dalam keadaan bersih dan tanpa cacat, kerusakan akibat pengangkutan/penyisipan sepenuhnya menjadi tanggungan Penyedia Barang/Jasa.
- h. Seluruh struktur kerangka harus kuat hubungannya ditahan dengan baik oleh struktur atap (kuda-kuda) dan dinding, sesuai ukuran dalam gambar rencana.
- i. Lembaran-lembaran Gypsum board/GRC harus dipasang pada kerangka metal dengan jarak diperhitungkan agar bidang-bidang plafond tidak melendut (lihat gambar rencana).
- j. Sisi Gypsum board/GRC untuk plafon harus rata/halus (diampas).
- k. Kerusakan langit-langit akibat penyambungan ruangan/bangunan, dilakukan penggantian sesuai dengan gambar.

12 PEKERJAAN PARTISI DINDING

12.1 LINGKUP PEKERJAAN

- a. Pekerjaan partisi dinding meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantunya yang dibutuhkan dalam pelaksanaan pekerjaan ini.
- b. Pekerjaan ini meliputi pemasangan partisi GRC termasuk rangka metal stud sesuai petunjuk dalam Gambar Kerja serta Spesifikasi Teknis ini.

12.2 PERSYARATAN UMUM

- a. Contoh dan data teknis/brosur bahan yang akan digunakan harus diserahkan terlebih dahulu kepada Pemilik pekerjaan untuk disetujui sebelum dikirimkan ke lokasi proyek.
- b. Penyedia Barang/Jasa harus menyerahkan Gambar Detail Pelaksanaan sebelum pekerjaan dimulai, untuk disetujui oleh Pemilik pekerjaan . Gambar Detail Pelaksanaan harus mencakup penjelasan mengenai jenis/data bahan, dimensi bahan, ukuran-ukuran, jumlah bahan, cara penyambungan, cara fabrikasi, cara pemasangan dan detail lain yang diperlukan.
- c. GRC dan aksesoris harus didatangkan ke lokasi sesaat sebelum pemasangan untuk mengurangi resiko kerusakan.

- d. GRC harus ditumpuk dengan rapi dan kuat di atas penumpu yang ditempatkan pada setiap jarak yang disyaratkan dari pabrik.
- e. GRC dan aksesoris harus disimpan di tempat terlindung, lepas dari muka tanah, di atas permukaan yang rata dan dihindarkan dari pengaruh cuaca.
- f. Penyedia Barang/Jasa wajib memeriksa Gambar Kerja yang ada terhadap kemungkinan kesalahan/ketidaksesuaian, baik dari segi dimensi, jumlah maupun pemasangan dan lainnya.
- g. Bila bahan-bahan yang didatangkan atau difabrikasi ternyata menyimpang atau tidak sesuai dengan yang telah disetujui, maka akan ditolak dan Penyedia Barang/Jasa wajib menggantinya dengan yang sesuai.
- h. Biaya yang ditimbulkan karena hal di atas menjadi tanggung jawab Penyedia Barang/Jasa sepenuhnya dan tanpa tambahan waktu.

12.3 PERSYARATAN BAHAN

- a. GRC dengan ketebalan 9 mm dalam panjang maksimal yang diijinkan, potongan tepi persegi atau tepi miring untuk penyambungan rata, harus sesuai untuk iklim tropis.
- b. Rangka partisi dinding GRC menggunakan metal stud yang merupakan produk jadi (prefabrikasi). Metal stud dibuat dari bahan baja lapis yang mengandung logam campuran aluminium

- dan zinc dalam bentuk dan ukuran yang dibuat untuk pemasangan GRC dan sesuai standar pabrik pembuat.
- c. Alat pengencang berupa sekrup dengan tipe sesuai jenis pemasangan harus sesuai rekomendasi dari pabrik pembuat GRC yang memenuhi ketentuan AS 2589.
 - d. Perlengkapan lainnya untuk pemasangan GRC, antara lain seperti tersebut berikut, harus sesuai rekomendasi dari pabrik pembuat papan GRC :
 - 1) *Corner beads* dari bahan metal untuk pelindung sudut luar pada sistem partisi,
 - 2) Metal lapis galvanis/seng untuk *expansion trim*.
 - 3) Pita kertas ber-perforasi (*joint tape*),
 - 4) Pita kertas dengan setrip metal di bagian tengah untuk perkuatan sambungan eksternal pada sistem langit-langit dan partisi,
 - 5) Perekat serba guna sesuai rekomendasi pabrik pembuat,
 - 6) Dan lainnya disesuaikan dengan kebutuhan agar panel GRC terpasang dengan baik.

12.4 PERSYARATAN PELAKSANAAN

- a. Sebelum GRC dipasang, Penyedia Barang/Jasa harus memeriksa kesesuaian tinggi/kerataan permukaan, pembagian

- bidang, ukuran dan konstruksi pemasangan terhadap ketentuan Gambar Kerja, serta lurus dan waterpas pada tempat yang sama.
- b. Pemasangan GRC dan kelengkapannya harus sesuai dengan petunjuk pemasangan dari pabrik pembuatnya.
- c. Jenis/bentuk tepi GRC harus dipilih berdasarkan jenis pemasangan seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja.
- d. Rangka GRC untuk pemasangan di langit-langit, partisi atau tempat-tempat lainnya, yang terdiri dari bahan baja ringan harus memiliki bentuk dan ukuran yang sesuai dengan standar dari pabrik pembuatnya yang dibuat khusus untuk tipe pemasangan GRC seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja dan Spesifikasi Teknis ini.
- e. GRC dipasangkan ke rangkanya dengan sekrup atau dengan alat pengencang yang direkomendasikan, dan dengan diameter dan panjang yang sesuai.

13 PEKERJAAN PVC CUBICLE TOILET

13.1 LINGKUP PEKERJAAN

- a. Pekerjaan *PVC cubicle toilet* meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantunya yang dibutuhkan dalam pelaksanaan pekerjaan ini.

- b. Pekerjaan ini meliputi pengadaan material, pengiriman, dan pemasangan *PVC cubicle toilet* sesuai petunjuk dalam Gambar Kerja, Spesifikasi Teknis ini, serta petunjuk dari pabrik.

13.2 PERSYARATAN UMUM

- a. Contoh dan data teknis/brosur bahan yang akan digunakan harus diserahkan terlebih dahulu kepada Pemilik pekerjaan untuk disetujui sebelum dikirimkan ke lokasi proyek.
- b. Penyedia Barang/Jasa harus menyerahkan Gambar Detail Pelaksanaan sebelum pekerjaan dimulai, untuk disetujui oleh Pemilik pekerjaan. Gambar Detail Pelaksanaan harus mencakup penjelasan mengenai jenis/data bahan, dimensi bahan, ukuran-ukuran, jumlah bahan, cara penyambungan, cara fabrikasi, cara pemasangan dan detail lain yang diperlukan.
- c. *PVC cubicle toilet* termasuk aksesorisnya harus didatangkan ke lokasi sesaat sebelum pemasangan untuk mengurangi resiko kerusakan.
- d. *PVC cubicle toilet* harus dikirim ke lokasi dari tempat pabrikasi dalam keadaan dikemas dalam peti kayu untuk mengurangi resiko kerusakan.
- e. *PVC cubicle toilet* harus disimpan di tempat terlindung, lepas dari muka tanah, di atas permukaan yang rata dan dihindarkan dari pengaruh cuaca.

- f. Penyedia Barang/Jasa wajib memeriksa Gambar Kerja yang ada terhadap kemungkinan kesalahan/ketidaksesuaian, baik dari segi dimensi, jumlah maupun pemasangan dan lainnya.
- g. Bila bahan-bahan yang didatangkan atau difabrikasi ternyata menyimpang atau tidak sesuai dengan yang telah disetujui, maka akan ditolak dan Penyedia Barang/Jasa wajib menggantinya dengan yang sesuai.
- h. Biaya yang ditimbulkan karena hal di atas menjadi tanggung jawab Penyedia Barang/Jasa sepenuhnya dan tanpa tambahan waktu.

13.3 PERSYARATAN BAHAN

- a. *PVC cubicle toilet* adalah Type Cubicle Toilet yang difabrikasi dengan menggunakan Material PVC (Polivinyl Chloride) yang tahan air dan cuaca. Seluruh bagian partisi, pintu, dan aksesorisnya terbuat dari bahan PVC.
- b. Material ini harus memenuhi syarat:
 - 1) Tahan Terhadap Air & Kelembaban
 - 2) Tahan Benturan
 - 3) Mudah Dibersihkan
 - 4) Umur Pemakaian Yang Panjang
 - 5) Tahan Terhadap Api

- c. Material *PVC cubicle toilet* utama berupa PVC board 35 mm dengan frame Aluminium Stall 1x1/2".
- d. Aksesoris *PVC cubicle toilet* berupa Cubicle Fittings : Door Hinges, Door Handle, Door Lock, Coat Hook yang dibuat dari material Stainless Steel.
- e. Tinggi cubicle dihitung standard 200 cm dari lantai. Lebar panel pintu 60 cm.

13.4 PERSYARATAN PELAKSANAAN

- a. Sebelum *PVC cubicle toilet* dipasang, Penyedia Barang/Jasa harus memeriksa kesesuaian tinggi/kerataan permukaan, pembagian bidang, ukuran dan konstruksi pemasangan terhadap ketentuan Gambar Kerja, serta lurus dan waterpas pada tempat yang sama.
- b. Pemasangan *PVC cubicle toilet* dan aksesorisnya harus sesuai dengan petunjuk pemasangan dari pabrik pembuatnya.
- c. Pemasangan *PVC cubicle toilet* harus menggunakan aplikator resmi sesuai yang disarankan oleh pabrik pembuatnya.

14 PEKERJAAN KUSEN, PINTU DAN JENDELA ALUMINIUM

14.1 LINGKUP PEKERJAAN

- a. Pekerjaan kusen, pintu, dan jendela aluminium meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantunya yang dibutuhkan dalam pelaksanaan pekerjaan ini.
- b. Pekerjaan ini meliputi pengadaan, pembuatan dan pemasangan kusen pintu dan jendela, daun pintu dan daun jendela aluminium serta pekerjaan lainnya yang menggunakan bahan profil aluminium, sesuai petunjuk Gambar Kerja dan Spesifikasi Teknis.

14.2 PERSYARATAN UMUM

- a. Contoh profil dan penyelesaian permukaan meliputi tipe aluminium ekstrusi, pelapisan, warna dan penyelesaian, harus diserahkan kepada Pemilik pekerjaan untuk disetujui sebelum pengadaan bahan ke lokasi pekerjaan.
- b. Contoh bahan produk aluminium harus diuji di laboratorium yang ditunjuk Pemilik pekerjaan atau harus dilengkapi dengan data-data pengujian.
- c. Biaya pengadaan contoh bahan menjadi tanggung jawab Penyedia Barang/Jasa.

- d. Gambar Detail Pelaksanaan yang harus meliputi detail-detail, pemasangan rangka dan bingkai, pengencangan dan sistem pengangkuran seluruh pekerjaan, harus disiapkan oleh Penyedia Barang/Jasa dan diserahkan kepada Pemilik pekerjaan untuk disetujui sebelum pelaksanaan pekerjaan.
- e. Semua dimensi harus mengacu kepada gambar arsitektur dan dituangkan dalam Gambar Detail Pelaksanaan.
- f. Penyedia Barang/Jasa bertanggung jawab atas setiap perbedaan dimensi dan akhir penyetelan semua bagian pekerjaan, koordinasi dengan pekerjaan lain dan semua pekerjaan lain yang diperlukan untuk menyempurnakan pekerjaan yang tercakup dalam Spesifikasi Teknis ini, sehingga sesuai dengan ketentuan Gambar Kerja.
- g. Pekerjaan aluminium dan kelengkapannya harus diadakan sesuai dengan ketentuan Gambar Kerja, bebas dari bentuk puntiran, lekukan dan cacat.
- h. Segera setelah didatangkan, pekerjaan aluminium dan kelengkapannya harus ditumpuk dengan baik di tempat yang bersih dan kering dan dilindungi terhadap kerusakan atau gesekan, sebelum dan setelah pemasangan. Semua bagian harus dijaga tetap bersih dan bebas dari ceceran adukan, pelesteran, cat dan lainnya.
- i. Penyedia Barang/Jasa harus memberikan kepada Pemilik Proyek, garansi tertulis yang meliputi kesempurnaan pemasangan, pengoperasian dan kondisi semua pintu, jendela dan lainnya seperti ditentukan dalam Spesifikasi ini untuk periode selama 1 tahun setelah tanggal penerimaan. Selama periode ini, Penyedia Barang/Jasa wajib memperbaiki dan mengganti pekerjaan yang rusak dengan biaya Penyedia Barang/Jasa.

14.3 PERSYARATAN BAHAN

- a. Aluminium untuk kusen pintu/jendela dan untuk daun pintu/jendela dengan ketentuan sebagai berikut:
 - 1) Aluminium SF 100 yang memenuhi ketentuan SNI 07-0603-1989 dan ASTM B 221 M, dalam bentuk profil jadi yang dikerjakan di pabrik
 - 2) Finishing powder coating warna sesuai ketentuan
 - 3) Tebal profil rata-rata 1,35 mm, dengan ukuran dan bentuk sesuai Gambar Kerja
 - 4) Dimensi profil dapat berubah tergantung jenis profil yang nanti disetujui
- b. Kecuali ditentukan lain, semua pintu dan jendela harus dilengkapi dengan perlengkapan standar dari pabrik pembuatnya.

- c. Alat pengencang dan aksesoris untuk melengkapi pemasangan adalah sebagai berikut :
- 1) Alat pengencang harus terdiri dari sekrup stainless steel anti karat SUS 304 dengan campuran nikel 8-10% pemasangan sesuai pada gambar kerja.
 - 2) Angkur harus dari baja anti karat AISI seri 300 dengan tebal minimal 2 mm.
 - 3) Bahan penutup sekrup agar tidak terlihat yang memenuhi ketentuan Spesifikasi Teknis.
 - 4) Aksesoris standar Produsen Aluminium.
- d. Kaca untuk pintu dan jendela aluminium harus memenuhi ketentuan Spesifikasi Teknis. Jenis kaca yang dipakai adalah kaca bening tebal 5 mm dan tempered glass 10 mm yang dipasang pada lokasi sesuai dengan Gambar Kerja.
- e. *Neoprene/gasket* untuk pelindung cuaca pada pemasangan kaca pekerjaan aluminium harus memenuhi ketentuan Spesifikasi Teknis.
- f. Panel pintu dari bahan kalsium silikat harus memenuhi ketentuan Spesifikasi Teknis dengan ketebalan dan ukuran sesuai ketentuan dalam Gambar Kerja.
- g. Perlengkapan pintu dan jendela seperti kunci, engsel, door holder dan lainnya menggunakan merk yang tertera dalam tabel Spesifikasi Teknis.

14.4 PERSYARATAN PELAKSANAAN

- a. Pekerjaan fabrikasi atau pemasangan tidak boleh dilaksanakan sebelum Gambar Detail Pelaksanaan yang diserahkan Penyedia Barang/Jasa disetujui Pemilik pekerjaan .
- b. Semua komponen harus difabrikasi dan dirakit secara tepat sesuai bentuk dan ukuran dalam Gambar Kerja dan ukuran aktual di lokasi serta dipasang pada lokasi yang telah ditentukan.
- c. Bagian pertama yang terpasang harus disetujui Pemilik pekerjaan sebagai acuan dan contoh untuk pemasangan berikutnya.
- d. Penyedia Barang/Jasa bertanggung jawab atas kualitas konstruksi komponen-komponen. Bila suatu sambungan tidak digambarkan dalam Gambar Kerja, sambungan tersebut harus ditempatkan dan dibuat sedemikian rupa sehingga sambungan-sambungan tersebut dapat meneruskan beban dan menahan tekanan yang harus diterimanya. Semua komponen harus sesuai dengan pola yang ditentukan.
- e. Bila dipasang langsung ke dinding atau beton, kusen atau bingkai harus dilengkapi dengan angkur pada jarak setiap 300-500 mm.
- f. Semua bagian aluminium yang berhubungan dengan semen atau adukan harus dilindungi dengan cat transparan atau lembaran plastik.

- g. Semua bagian aluminium yang berhubungan dengan elemen baja harus dilapisi dengan cat khusus yang direkomendasikan pabrik pembuat, untuk mencegah kerusakan komposisi aluminium.
- h. Berbagai perlengkapan bukan aluminium yang akan dipasang pada bagian aluminium harus terdiri dari bahan yang tidak menimbulkan reaksi elektrolitik, seperti baja anti karat, nilon, dan lainnya.
- i. Semua pengencang harus tidak terlihat, kecuali ditentukan lain. Semua sambungan harus rata dengan pemotongan dan pengeboran yang dikerjakan sebelum pelaksanaan anodisasi.
- j. Pemasangan kaca pada profil aluminium harus dilengkapi dengan *gasket* sesuai ketentuan Spesifikasi Teknis.
- k. Penutup celah harus digunakan sesuai rekomendasi dari pabrik pembuat dan memenuhi ketentuan Spesifikasi Teknis.

15 PEKERJAAN KUSEN

15.1 LINGKUP PEKERJAAN

- a. Pekerjaan kusen dan pintu baja tahan api meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantunya yang dibutuhkan dalam pelaksanaan pekerjaan ini.

- b. Pekerjaan ini meliputi pengadaan, fabrikasi dan pemasangan pintu baja tahan api dan kusen seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja atau Spesifikasi Teknis ini.

15.2 PERSYARATAN UMUM

- a. Data teknis bahan yang akan digunakan berikut komponen dan perlengkapan yang dispesifikasikan di sini, harus diserahkan kepada Pemilik pekerjaan untuk disetujui, sebelum pengadaan bahan.
- b. Data teknis/brosur harus mencakup nama pabrik pembuat, nomor katalog (bila ada), desain atau pola, jenis bahan dan penyelesaiannya.
- c. Penyedia Barang/Jasa harus menyerahkan Gambar Detail Pelaksanaan yang menunjukkan berbagai jenis detail, rangka penopang dan detail lain yang diperlukan untuk disetujui Pemilik pekerjaan .
- d. Daun pintu berikut kusen harus dikirim dalam kemasan untuk mencegah kerusakan karena pengangkutan atau cuaca. Segera setelah tiba di lokasi, daun pintu dan kusen harus disimpan dalam gudang dan terlindung dari hujan dan cuaca.

15.3 PERSYARATAN BAHAN

- a. Pintu baja tahan api harus dibuat dengan tebal 55 mm dengan ukuran sesuai standar pabrik pembuat, kecuali bila ditentukan lain dalam Gambar Kerja.
- b. Semua kunci dan perlengkapan harus dari bahan anti karat dan harus memiliki daya tahan terhadap api selama 1,5 dan 3 jam sesuai rekomendasi pabrik pembuat pintu dan memenuhi standar yang ditetapkan dalam butir 2.0. dari Spesifikasi Teknis ini, serta memungkinkan untuk pengaplikasian sistem master key. Kunci dan perlengkapannya harus terdiri sebagai berikut :
 - 1) Alat pengunci dengan kunci tipe silinder.
 - 2) Hendel dan pelat.
 - 3) 2 (dua) buah engsel untuk setiap pintu, atau sesuai standar pabrik pembuat pintu.
 - 4) *Door closer* dari tipe *regular arm*.

15.4 PERSYARATAN PELAKSANAAN

- a. Pintu baja tahan api dan kusen harus difabrikasi oleh pabrik pembuatnya sesuai standar yang berlaku dan dalam ukuran yang sesuai standar pabrik pembuat.
- b. Daun pintu beserta kusen harus dibersihkan, diberi cat dasar dan diberi cat akhir sistem bakar dalam warna merah di pabrik pembuatnya, kecuali bila ditentukan lain dalam Skema Warna yang akan diterbitkan terpisah.

- c. Kusen harus dipasang sejajar dengan dinding, tegak lurus dalam 2 (dua) arah dan bagian horizontal harus waterpas. Angkur kusen dipasangkan pada kusen dan ditanamkan ke dalam dinding dengan kuat.
- d. Pintu harus dengan mudah dapat dibuka dan ditutup setelah pemasangan, dan pintu harus dilengkapi dengan alat penggantung dan pengunci yang sesuai, seperti kunci, hendel, pelat, door closer dan panic hardware, kecuali bila ditentukan lain.
- e. Semua pemasangan harus tetap mengikuti rekomendasi dari pabrik pembuat.

16 PEKERJAAN PENGGANTUNG DAN PENGUNCI

16.1 LINGKUP PEKERJAAN

- a. Pekerjaan penggantung dan pengunci meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantunya yang dibutuhkan dalam pelaksanaan pekerjaan ini.
- b. Pekerjaan ini meliputi pengadaan bahan dan pemasangan semua alat penggantung dan pengunci pada semua daun pintu, jendela,

dan boven sesuai petunjuk dalam Gambar Kerja dan/atau Spesifikasi Teknis.

16.2 PERSYARATAN UMUM

- a. Contoh bahan beserta data teknis/brosur bahan alat penggantung dan pengunci yang akan dipakai harus diserahkan kepada Pemilik pekerjaan untuk disetujui, sebelum dibawa ke lokasi proyek.
- b. Alat penggantung dan pengunci harus dikirimkan ke lokasi proyek dalam kemasan asli dari pabrik pembuatnya, tiap alat harus dibungkus rapi dan masing-masing dikemas dalam kotak yang masih utuh lengkap dengan nama pabrik dan mereknya. Semua alat harus disimpan dalam tempat yang kering dan terlindung dari kerusakan.
- c. Pemilik pekerjaan berhak menolak bahan maupun pekerjaan yang tidak memenuhi persyaratan dan Penyedia Barang/Jasa harus menggantinya dengan yang sesuai. Segala hal yang diakibatkan karena hal di atas menjadi tanggung jawab Penyedia Barang/Jasa.

16.3 PERSYARATAN BAHAN

- a. Semua bahan/alat yang tertulis di bawah ini harus seluruhnya baru, kualitas baik, buatan pabrik yang dikenal dan disetujui. Semua bahan harus anti karat terbuat dari stainless steel SUS

304 dengan campuran nikel 8-10%. Sistem pengunci harus cukup luas cakupan dan tipenya untuk penggunaan sistem kunci induk (*master key*). Kecuali ditentukan lain, semua alat penggantung dan pengunci yang didatangkan harus sesuai dengan tipe-tipe tersebut di bawah ini antara lain :

- 1) Engsel pintu
 - 2) Engsel jendela
 - 3) Kunci silinder
 - 4) Mortise
 - 5) Door holder
 - 6) Kait angin
 - 7) Rambuncis
 - 8) Dan lain-lain seperti tercantum dalam Gambar Kerja, RAB, dan Tabel Spesifikasi teknis.
- b. Satu set kunci untuk semua pintu luar dan dalam (kecuali pintu KM/WC). Semua kunci harus terdiri dari :
 - 1) Rumah kunci atau badan kunci tipe tanam (*mortice lock*) yang terbuat dari bahan baja lapis seng dengan tipe yang sesuai dengan tipe pintu dan lebar rangka tepi pintu (besi, kayu atau aluminium), yang dilengkapi dengan lidah siang (*latch bolt*), lidah malam (*dead bolt*), lubang silinder, *face plate* dari *stainless steel* atau kuningan atau besi lapis seng, lubang untuk pegangan pintu dan dilengkapi *strike plate* dari

- bahan baja anti karat atau kuningan, semuanya harus memenuhi ketentuan standar pembuat.
- 2) Kunci tipe silinder rangkap dari bahan kuningan, dengan 3 (tiga) buah anak kunci.
 - c. Pegangan pintu atau hendel di atas pelat, atau hendel tarik di atas pelat, atau tombol di atas pelat atau hendel di atas piringan lengkap dengan *escutcheon*, kecuali ditentukan lain oleh Pemilik pekerjaan , semua hendel harus sesuai dengan jenis pintu.
 - d. Kunci pintu KM/WC harus terdiri dari :
 - 1) Selot pengunci di atas pelat di bagian sisi dalam pintu, dengan indikator merah/putih di bagian sisi luar pintu.
 - 2) Hendel bentuk gagang di atas pelat.
 - 3) Badan kunci yang dilengkapi lidah pengunci (*latch bolt*), lubang untuk selot pengunci dan hendel, *face plate* dan *strike plate*.
 - e. Engsel
 - 1) Kecuali ditentukan lain, engsel untuk pintu kayu dan aluminium tipe ayun dengan bukaan satu arah, harus dari tipe kupu-kupu berukuran 102 mm x 76 mm x 2 mm.
 - 2) Kecuali ditentukan lain, engsel untuk pintu baja tipe ayun dengan bukaan satu arah, sesuai standar pabrik pembuat pintu baja.
 - 3) Engsel jendela tipe kupu-kupu tanam harus dibuat dari baja lapis kuningan dalam ukuran 76 mm x 64 mm x 2 mm.
 - 4) Engsel jendela tipe *friction stay* harus dari tipe yang sesuai dengan ukuran dan berat jendela.
 - f. Hak angin untuk jendela yang menggunakan engsel tipe kupu-kupu.
 - g. Pengunci jendela untuk jendela dengan engsel tipe kupu-kupu maupun engsel tipe friction stay harus dari jenis spring knip.
 - h. Semua pintu ganda harus dilengkapi dengan gerendel tanam yang sesuai.
 - i. Gembok harus dibuat dari kuningan padat dengan belenggu dari baja yang diperkeras berlapis nikel.
 - j. Semua pintu yang membuka ke dua arah harus dilengkapi *floor hinge* tipe hold-open dengan ukuran sesuai dengan lebar dan berat pintu.
 - k. Penahan pintu dari bahan karet yang diperkuat dengan tulangan baja untuk mencegah benturan daun pintu dengan dinding harus dari tipe pemasangan di dinding dan/atau di lantai.

16.4 PERSYARATAN PELAKSANAAN

- a. Penyedia Barang/Jasa harus membuat Skema Masterkey untuk mendapatkan persetujuan dari Pemberi Tugas sebelum pekerjaan dimulai.

- b. Pemasangan semua alat penggantung dan pengunci harus sesuai dengan persyaratan serta sesuai dengan petunjuk dari pabrik pembuatnya.
- c. Semua peralatan tersebut harus terpasang dengan kokoh dan rapi pada tempatnya, untuk menjamin kekuatan serta kesempurnaan fungsinya.
- d. Setiap daun jendela dipasangkan ke kusen dengan menggunakan 2 (dua) buah engsel dan setiap daun jendela yang menggunakan engsel tipe kupu-kupu harus dilengkapi dengan 1 (satu) buah hak angin, sedangkan daun jendela dengan *friction stay* harus dilengkapi dengan 1 (satu) buah alat pengunci yang memiliki pegangan.
- e. Semua pintu dipasangkan ke kusen dengan menggunakan 3 (tiga) buah engsel, kecuali pintu yang membuka ke dua arah.
- f. Semua pintu memakai kunci tanam lengkap dengan badan kunci, silinder, hendel/pelat, kecuali untuk pintu KM/WC yang tanpa kunci silinder.
- g. Engsel bagian atas untuk pintu kaca menggunakan *pin* yang bersatu dengan bingkai atas pemegang pintu kaca dan engsel bagian bawah menggunakan *floor hinge* yang bersatu dengan bingkai bawah pemegang pintu kaca.
- h. Kunci pintu dipasang pada ketinggian 1000 mm dari lantai.
- i. Pemasangan engsel atas berjarak maksimal 120 mm dari tepi atas daun pintu dan engsel bawah berjarak maksimal 250 mm dari tepi bawah daun pintu, sedang engsel tengah dipasang di antara kedua engsel tersebut.
- j. Semua pintu memakai kunci tanam lengkap dengan pegangan (hendel), pelat penutup muka dan pelat kunci.
- k. Pada pintu yang terdiri dari dua daun pintu harus dilengkapi dengan *Espagnolette* tanam atas dan bawah, salah satu daunnya harus dipasang slot tanam sebagaimana mestinya, kecuali bila ditentukan lain dalam Gambar Kerja.
- l. Pemasangan *door closer* sesuai petunjuk dari pabrik pembuatnya dan 1 (satu) buah *door closer* untuk 1 (satu) buah daun pintu.
- m. Pemasangan *floor hinge* pada pintu yang membuka ke dua arah harus sesuai dengan petunjuk pemasangan dari pabrik pembuatnya dan 1 (satu) buah *floor hinge* untuk 1 (satu) buah daun pintu.
- n. Penahan pintu (*door stop*) harus dipasang di lantai atau dinding pada jarak sedemikian rupa agar pegangan pintu tidak membentur dinding, dengan cara pemasangan sesuai petunjuk dari pabrik pembuatnya.
- o. Daun jendela kaca dengan engsel tipe kupu-kupu dipasangkan ke kusen dengan menggunakan engsel dan dilengkapi hak

- angin, dengan cara pemasangan sesuai petunjuk dari pabrik pembuatnya dan ketentuan dalam Gambar Kerja.
- p. Daun jendela kaca tidak ber-engsel dipasangkan ke kusen dengan menggunakan *friction stay* yang merangkap sebagai hak angin, dengan cara pemasangan sesuai petunjuk dari pabrik pembuatnya.
 - q. Penempatan engsel harus sesuai dengan arah bukaan jendela yang diinginkan seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja, dan setiap jendela harus dilengkapi dengan sebuah pengunci.
- detail yang dianggap memadai, untuk dapat diuji kebenarannya terhadap standar atau ketentuan yang disyaratkan.
- b. Sebelum pemasangan, Penyedia Barang/Jasa harus menyerahkan Gambar Detail Pelaksanaan yang mencakup dimensi, detail tata letak, cara pemasangan dan pengencangan dan detail lain yang diperlukan, kepada Pemilik pekerjaan untuk diperiksa dan disetujui.
 - c. Semua bahan kaca yang didatangkan harus dilengkapi dengan merek pabrik dan data teknisnya. Bahan kaca tersebut harus disimpan di tempat yang aman dan terlindung sehingga terhindar dari keretakan, pecah, cacat atau kerusakan lainnya yang tidak diinginkan.

17 PEKERJAAN KACA DAN CERMIN

17.1 LINGKUP PEKERJAAN

- a. Pekerjaan kaca dan cermin meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantunya yang dibutuhkan dalam pelaksanaan pekerjaan ini.
- b. Lingkup pekerjaan ini meliputi pemasangan kaca dan cermin beserta aksesorisnya, pada tempat-tempat seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja.

17.2 PERSYARATAN UMUM

- a. Contoh bahan berikut data teknis bahan yang akan digunakan harus diserahkan kepada Pemilik pekerjaan dalam ukuran dan

17.3 PERSYARATAN BAHAN

- a. Kaca polos, dengan ketebalan 5 mm sesuai yang ditunjukkan dalam Gambar Kerja atau sesuai perhitungan dan rekomendasi dari Produsen. Kaca polos harus merupakan lembaran kaca yang datar dan ketebalannya merata, tanpa cacat dan dari kualitas yang baik yang memenuhi ketentuan SNI.
- b. Kaca tempered glass, dengan ketebalan 8 mm untuk kanopi, skylight, dan pergola. Kaca tempered glass 10 mm untuk pintu kaca sesuai yang ditunjukkan dalam Gambar Kerja atau sesuai perhitungan dan rekomendasi dari Produsen. Kaca Tempered

merupakan kaca yang diperkeras dengan cara memanaskan kaca float biasa hingga mencapai temperatur sekitar 700oC dan kemudian didinginkan mendadak dengan menyemburkan udara secara merata pada dua permukaan kaca. Dari proses ini maka terjadi perubahan fisik kaca yaitu terjadi perubahan gaya tekan dan gaya tarik pada kaca, tapi secara visual tidak terjadi perubahan.

- a. Kaca cermin bevel, dengan ketebalan 5 mm sesuai yang ditunjukkan dalam Gambar Kerja atau sesuai perhitungan dan rekomendasi dari Produsen. Untuk cermin, pelindung belakang adalah non-paperback yaitu menggunakan cat bahan tembaga (copper back). Cermin
- b. *Neoprene/gasket* atau bahan sintetis lainnya yang setara untuk perlengkapan pemasangan kaca pada rangka aluminium. Dimensi *neoprene/gasket* yang dibutuhkan disesuaikan dengan ketebalan kaca dan jenis profil aluminium yang digunakan.
- c. Ukuran, warna dan ketebalan kaca sesuai yang ditunjukkan dalam Gambar Kerja dengan persetujuan Pemilik pekerjaan .

17.4 PERSYARATAN PELAKSANAAN

- a. Ukuran-ukuran kaca yang tertera dalam Gambar Kerja adalah ukuran yang mendekati sesungguhnya. Ukuran kaca yang sebenarnya dan besarnya toleransi harus diukur di tempat oleh

Penyedia Barang/Jasa berdasarkan ukuran di tempat kaca atau cermin tersebut akan dipasang, atau menurut petunjuk dari Pemilik pekerjaan , bila dikehendaki lain.

- b. Setiap kaca harus tetap ditempel dengan merek pabrik yang menyatakan tipe kaca, ketebalan kaca dan kualitas kaca. Merek-merek tersebut baru boleh dilepas setelah mendapat persetujuan dari Pemilik pekerjaan .
- c. Semua bahan harus dipasang sesuai dengan rekomendasi dari pabrik. Pemasangan harus dilaksanakan oleh tukang-tukang yang ahli dalam bidang pekerjaannya. Hubungan kaca dengan kaca dan kaca dengan frame / kusen harus diisi dengan lem silikon merk Dowcorning warna transparan. Cara pemasangan dan persiapan - persiapan pemasangan harus mengikuti petunjuk yang dikeluarkan produsen kaca dan produsen sealant termasuk pemasangan setting block dan alin-lain.
- d. Sela dan toleransi pemotongan sesuai ketentuan berikut :
 - 1) Sela bagian muka antara kaca dan rangka nominal 3 mm.
 - 2) Sela bagian tepi antara kaca dan rangka nominal 6 mm.
 - 3) Kedalaman celah minimal 16 mm.
 - 4) Toleransi pemotongan maksimal untuk seluruh kaca adalah +3 mm atau -1.5 mm.
 - 5) Sela untuk *gasket* harus ditambahkan sesuai dengan jenis *gasket* yang digunakan.

- e. Persiapan Permukaan
 - 1) Sebelum kaca-kaca dipasang, daun pintu, daun jendela, bingkai partisi dan bagian-bagian lain yang akan diberi kaca harus diperiksa bahwa mereka dapat bergerak dengan baik.
 - 2) Daun pintu dan daun jendela harus diamankan atau dalam keadaan terkunci atau tertutup sampai pekerjaan pemolesan dan pemasangan kaca selesai. Permukaan semua celah harus bersih dan kering dan dikerjakan sesuai petunjuk pabrik.
 - 3) Sebelum pelaksanaan, permukaan kaca harus bebas dari debu, lembab dan lapisan bahan kimia yang berasal dari pabrik.
- f. Setiap pemasangan kaca pada daun pintu dan jendela harus dilengkapi dengan *neoprene/gasket* yang sesuai. *Neoprene/gasket* juga dipasang pada bidang antara kusen dengan daun pintu dan jendela, yang berfungsi sebagai seal pada ruang yang dikondisikan.
- g. Pada waktu penyerahan pekerjaan, semua kaca harus sudah dalam keadaan bersih, tidak ada lagi merek-merek perusahaan, kotoran-kotoran dalam bentuk apapun. Semua kaca yang retak, pecah atau kurang baik harus diganti oleh Penyedia Barang/Jasa tanpa tambahan biaya dari Pemilik Proyek.
- h. Sistem pelaksanaan pekerjaan dinding kaca luar lift (hoist way lift) menggunakan sistem back mullion dengan rangka aluminium.

18 PEKERJAAN RAILING TANGGA

18.1 LINGKUP PEKERJAAN

- a. Pekerjaan railing tangga meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantunya yang dibutuhkan dalam pelaksanaan pekerjaan ini.
- b. Lingkup pekerjaan ini meliputi pemasangan railing tangga termasuk finishingnya seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja atau Spesifikasi Teknis ini.

18.2 PERSYARATAN UMUM

- a. Contoh bahan-bahan beserta Sertifikat Pabrik yang mencakup data teknis / brosur bahan metal yang bersangkutan, harus diserahkan kepada Pemilik pekerjaan untuk disetujui terlebih dahulu sebelum pengadaan bahan ke lokasi proyek.
- b. Sebelum memulai pekerjaan, Penyedia Barang/Jasa harus membuat dan menyerahkan Gambar Detail Pelaksanaan dan daftar bahan untuk disetujui Pemilik pekerjaan. Daftar berikut harus tercakup dalam Gambar Detail Pelaksanaan :

- 1) Spesifikasi teknis bahan
 - 2) Dimensi bahan
 - 3) Detail fabrikasi
 - 4) Detail penyambungan dan pengelasan
 - 5) Detail pemasangan
 - 6) Data jumlah setiap bahan dan rincian aksesorisnya.
- c. Semua bahan yang didatangkan harus dilengkapi dengan sertifikat pabrik yang menyatakan bahwa bahan tersebut sesuai dengan standar yang ditetapkan. Semua bahan harus disimpan di tempat yang terlindung dan aman sehingga terhindar dari segala jenis kerusakan, baik sebelum dan selama pelaksanaan.
- d. Penyedia Barang/Jasa wajib memeriksa Gambar Kerja dan kondisi tempat yang ada terhadap kemungkinan kesalahan/ketidaksesuaian, baik dari segi estetika, dimensi, jumlah maupun pemasangan dan lainnya.
- e. Pemilik pekerjaan berhak menolak bahan maupun pekerjaan fabrikasi sanitair dan aksesorisnya yang tidak sesuai dengan Spesifikasi Teknis maupun Gambar Kerja.
- f. Penyedia Barang/Jasa wajib menggantinya dengan yang sesuai dan beban yang diakibatkan sepenuhnya menjadi tanggung jawab Penyedia Barang/Jasa, tanpa adanya tambahan biaya dan waktu.

18.3 PERSYARATAN BAHAN

- a. Railing untuk tangga utama menggunakan besi hollow finishing cat anti karat dengan ukuran seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja atau Spesifikasi Teknis ini.
- b. Semua kelengkapan yang perlu demi kesempurnaan pemasangan harus diadakan, walaupun tidak secara khusus diperlihatkan dalam Gambar Kerja atau Spesifikasi Teknis ini.

18.4 PERSYARATAN PELAKSANAAN

- a. Contoh bahan-bahan yang akan dipakai harus diperlihatkan kepada Pemilik pekerjaan untuk disetujui. Contoh itu harus memperlihatkan kualitas pengelasan dan penghalusan untuk standar dalam pekerjaan ini.
- b. Pengerjaan harus yang sebaik-baiknya. Semua pengerjaan harus diselesaikan bebas dari puntiran, tekukan dan hubungan terbuka.
- c. Pengerjaan di bengkel ataupun di lapangan harus mendapat persetujuan Pengawas. Semua pengelasan, kecuali ditunjukkan lain, harus memakai las listrik. Tenaga kerja yang melakukan hal ini harus benar-benar ahli dan berpengalaman dan menggunakan peralatan yang disyaratkan.
- d. Semua bagian yang dilas harus diratakan dan difinis sehingga sama dengan permukaan sekitarnya. Bila memakai pengikat-

- pengikat lain seperti clip keling dan lain-lain yang tampak harus sama dalam finis dan warna dengan bahan yang diikatnya.
- e. Penyambungan dengan baut harus dilakukan dengan cara terbaik yang sesuai dengan maksudnya termasuk perlengkapannya. Lubang-lubang untuk baut harus dibor dan di-punch.
 - f. Pemasangan (penyambungan dan pemasangan aksesoris) harus dilakukan oleh tukang yang ahli dan berpengalaman. Semua railing tangga harus terbungkus crome/stainless steel kecuali disebutkan lain.
 - g. Semua untuk pekerjaan ini harus mengacu pada gambar rencana, kecuali ditentukan lain.
 - h. Penyedia Barang/Jasa bertanggung jawab memperbaiki segala kesalahan dalam penggambaran, tata letak dan fabrikasi atas biaya Penyedia Barang/Jasa.

19 PEKERJAAN SANITAIR

19.1 LINGKUP PEKERJAAN

- a. Pekerjaan kaca dan cermin meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantunya yang dibutuhkan dalam pelaksanaan pekerjaan ini.
- b. Lingkup pekerjaan ini meliputi pemasangan sanitair termasuk aksesorisnya berupa kloset duduk + jet spray, shower, wastafel

+ kran wastafel, sink + kran wastafel, kran wudhu, paper holder (tempat tisu) pada tempat-tempat seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja dan/atau Spesifikasi Teknis ini. Pekerjaan ini juga termasuk pengawasan percobaan yang diperlukan agar keseluruhan sistem sanitair dapat berjalan dengan baik.

19.2 PERSYARATAN UMUM

- a. Contoh dan/atau data teknis/brosur sanitair seperti kloset duduk + jet spray, shower, wastafel, sink + kran wastafel, kran wudhu, paper holder (tempat tisu) dan sebagainya serta perlengkapan plumbing yang akan digunakan harus diperlihatkan kepada Pemilik pekerjaan untuk disetujui terlebih dahulu sebelum dikirimkan ke lokasi proyek.
- b. Data teknis harus mencantumkan tipe, dimensi, warna dan data lain yang diperlukan untuk pemasangan.
- c. Sebelum pemasangan, Penyedia Barang/Jasa harus menyerahkan Gambar Detail Pelaksanaan yang mencakup dimensi, detail tata letak, cara pemasangan dan pengencangan dan detail lain yang diperlukan, kepada Pemilik pekerjaan untuk diperiksa dan disetujui.
- d. Semua perlengkapan sanitair dan plumbing harus disimpan dalam tempat yang bersih dan kering serta terlindung dari kerusakan, sebelum dan sesudah pemasangan.

e. Penyedia Barang/Jasa harus menyerahkan kepada Pemilik Proyek surat garansi untuk barang dan pemasangan semua perlengkapan sanitair dan plumbing selama 1 (satu) tahun, dimulai sejak penyerahan terakhir/pemasangan dinyatakan berjalan dan berfungsi dengan baik. Selama periode ini Penyedia Barang/Jasa harus memperbaiki dan mengganti kerusakan yang ada dan membayar semua biaya perbaikan atau penggantian.

19.3 PERSYARATAN BAHAN

- a. Kloset duduk dengan sistem dual flush harus untuk Kamar Mandi harus terdiri dari :
 - 1) Badan kloset.
 - 2) *Top inlet.*
 - 3) *4.5 / 3 L Dual Flush.*
 - 4) *Stop valve.*
 - 5) Alas duduk dan penutup.
 - 6) Seal gasket dan flensa.
 - 7) 1 set sekrup dan penutup.
 - 8) *Jet spary.*
- b. Bak cuci tangan (wastafel) lengkap dengan aksesoris standar pabrik pembuat untuk melengkapi pemasangan, yang terdiri dari :
 - 1) Badan bak cuci tangan dengan 1 lubang.
 - 2) Kran tipe dek.
 - 3) *Waste fitting.*
 - 4) *P-Trap dan stop valve.*
 - 5) Perlengkapan penumpu.

- c. Bak cuci dapur (sink) dari bahan *stainless steel* harus memiliki jumlah mangkuk dan bidang pengering sesuai petunjuk Gambar Kerja.
- d. Kran air yang terdapat pada:
 - 1) Kran untuk wastafel.
 - 2) Kran untuk bak cuci dapur.
 - 3) Kran dinding untuk wudhu.
- e. Lubang buangan pada lantai ditutup dengan saringan kuningan dilapis krom, garis tengah 100 mm dan terbenam 10 mm dari permukaan lantai.
- f. Setiap wastafel dilengkapi dengan kaca cermin dengan bingkai aluminium. Di belakang cermin dinding tetap difinis sesuai dengan dinding yang ada di ruangan lavatory tersebut.
- g. Pada lavatory dilengkapi dengan railing untuk para difabel. Handrail (pegangan tangan) dibuat dari bahan *stainless steel*.

19.4 PERSYARATAN PELAKSANAAN

- a. Semua perlengkapan sanitair dan plambing harus dipasang menurut petunjuk pabrik dan Spesifikasi Teknis ini, kecuali dinyatakan lain secara tertulis. Ukuran vertikal dan horizontal serta jumlah setiap jenis perlengkapan sesuai dengan petunjuk dalam Gambar Kerja.
- b. Kecuali disyaratkan lain, maka semua perlengkapan pemasangan harus sesuai dengan petunjuk dan detail dari pabrik pembuatnya.
- c. Penyedia Barang/Jasa bertanggung jawab melengkapi semua perlengkapan sanitasi yang diperlukan sehingga pemasangan terlaksana dengan baik. Oleh karenanya semua perlengkapan pekerjaan sanitasi harus diperiksa dengan rinci.
- d. Pemasangan semua sambungan harus kedap air dan udara. Bahan penutup sambungan tidak diijinkan. Cat, vernis, dempul dan lainnya tidak diijinkan dipasang pada bidang-bidang pertemuan sambungan plambing sampai semua sambungan dipasang kuat dan diuji. Semua saluran ekspos ke perlengkapan sanitasi harus diselesaikan sedemikian rupa sehingga tampak bersih dan rapi dan sesuai ketentuan Gambar Kerja dan petunjuk pemasangan dari pabrik pembuat.
- e. Bak cuci tangan harus dipasang pada meja beton yang dilapis homogeneous tile ukuran 60x60 cm pada ketinggian sesuai petunjuk dalam Gambar Kerja, dengan cara pemasangan sesuai Gambar Detail Pelaksanaan yang telah disetujui.
- f. Bak cuci dapur dari bahan *stainless steel* dan instalasi pemipaannya harus dipasang sedemikian rupa pada meja/kabinet seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja.
- g. Sistem penumpu dan penopang harus sesuai dengan rekomendasi dari pabrik pembuat perlengkapan sanitasi atau sesuai persetujuan Pemilik pekerjaan .
- h. Pengujian seluruh perlengkapan sanitasi harus dilaksanakan bersamaan dengan pengujian Sistem Plambing, kecuali bila ditentukan lain oleh Pemilik pekerjaan .
- i. Pemasangan sanitair dan plambing harus dikerjakan dengan baik dan rapi dengan memperhatikan estetika dan hubungannya dengan material permukaan meja beton, pola dinding homogeneous tile Toilet dan sebagainya.

20 PEKERJAAN KAYU

20.1 LINGKUP PEKERJAAN

- a. Pekerjaan kayu meliputi penyediaan tenaga kerja, peralatan dan bahan-bahan yang berhubungan dengan pekerjaan kayu, baik kayu kasar maupun kayu halus dalam hubungannya dengan

- gambar dan spesifikasi, dan pelaksanaan pekerjaan hingga selesai sesuai dengan gambar rencana.
- b. Pekerjaan ini terdiri dari pekerjaan furniture dan bagian yang lain seperti pada gambar rencana.

20.2 PERSYARATAN BAHAN

- a. Kualitas semua kayu untuk jenis yang ditentukan harus dari kualitas yang baik, tidak ada getah, celah, mata kayu yang lepas atau mati, susut pinggir-pinggirnya, bekas dimakan bubuk dan cacat-cacat lainnya. Mutu dan kualitas kayu yang dipakai sesuai dengan persyaratan NI-5, PKKI tahun 1961 dan persyaratan-persyaratan lain yang berkaitan dengan konstruksi kayu.
- b. Kelembaban (Moisture Contents)

Kelembaban kayu yang dipakai untuk pekerjaan kayu yang di dalam dan pekerjaan kayu halus, harus kurang dari 14% dan untuk pekerjaan kayu kasar harus kurang dari 20% (diuji dengan wood moisture tester). Kelembaban tersebut ditentukan untuk kayu yang dikirim ke tempat pekerjaan dan harus konstan sampai bangunan selesai.

- c. Semua ukuran di dalam gambar adalah ukuran jadi (finish), yaitu ukuran kayu setelah selesai dikerjakan dan terpasang. Kayu kasar diketam, dibor, dikerjakan dengan mesin menurut ukuran-ukuran dan bentuk yang tertera dalam gambar.

d. Permukaan Luar

Semua permukaan kayu halus yang akan kelihatan permukaannya bila sudah jadi (finish), harus dikerjakan dengan baik. Semua kayu untuk pekerjaan kayu kasar harus dihaluskan, kecuali ditentukan lain. Bagi permukaan-permukaan yang akan difinishing hanya mata kayu yang kecil (2 mm), mulus dan keras yang dapat diterima. Pada semua pekerjaan kayu, bahan kayu diberi lapisan pengawet/pelindung. Untuk kayu yang akan dicat dengan bahan solignum / creosot.

e. Jenis kayu

Kecuali ditentukan lain, jenis kayu yang digunakan adalah Kayu Bengkrai

20.3 SYARAT PELAKSANAAN

- a. Semua kayu harus dikeringkan dengan proses dry kilen.
- b. Persiapan, penyambungan dan pemasangan semua pekerjaan kayu halus harus sedemikian rupa, hingga susut di bagian mana saja dan ke arah mana pun tidak akan mengurangi (mempengaruhi) kekuatan dan bentuk dari pekerjaan kayu yang sudah jadi, juga tidak menyebabkan rusaknya bahan-bahan yang bersentuhan.
- c. Kontraktor harus melaksanakan semua pekerjaan-pekerjaan seperti : mempasak, memahat, menyetel (memasang), membuat

- lidah-lidah, lobang pasak, sponing dan lain-lain pekerjaan yang diperlukan untuk penyambungan kayu dengan baik.
- d. Pekerjaan kayu halus tidak boleh diangkut ke tempat pekerjaan kecuali jika sudah terpasang. Bahan untuk pekerjaan kayu halus yang harus dibuat kalau belum selesai sama sekali tidak boleh diangkut ke tempat pekerjaan, juga tidak boleh disetel-setel jika bangunan belum siap untuk menerima pemasangan pekerjaan kayu tersebut.
 - e. Bilamana terjadi bahwa pekerjaan kayu tersebut menjadi mengkerut atau bengkok, atau kelihatan ada cacat-cacat lainnya pada pekerjaan kayu halus dan kasar sebelum masa pemeliharaan berakhir, maka pekerjaan yang cacat tersebut harus dibongkar dan diganti, dan pekerjaan-pekerjaan lainnya yang terganggu akibat pembongkaran tersebut harus dibetulkan atas biaya Kontraktor.
 - f. Semua bekas pekerjaan kayu, puntung-puntung kayu dan kayu-kayu bekas dari semua bahan bangunan harus disingkirkan sampai bersih.

21 PEKERJAAN METAL NON STRUKTURAL

21.1 LINGKUP PEKERJAAN

- a. Pekerjaan kisi-kisi grill penutup saluran meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantunya yang dibutuhkan dalam pelaksanaan pekerjaan ini.
- b. Lingkup pekerjaan ini mencakup pemasangan bahan-bahan metal yang berhubungan dengan pekerjaan non struktural seperti grill penutup saluran, kisi-kisi, street furniture dan lain-lain pada tempat-tempat seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja dan/atau Spesifikasi Teknis ini.
- c. Pekerjaan ini meliputi
 - 1) Pengadaan material
 - 2) Pabrikasi
 - 3) Pemotongan, penyambungan, pemasangan
 - 4) Pengecatan dengan cat anti karat dan cat finishing.

21.2 PERSYARATAN UMUM

- a. Contoh bahan-bahan metal beserta Sertifikat Pabrik yang mencakup sifat mekanik, data teknis/brosur bahan metal bersangkutan, harus diserahkan kepada Pemilik pekerjaan untuk disetujui terlebih dahulu sebelum pengadaan bahan ke lokasi proyek.

- b. Sebulan sebelum memulai pekerjaan, Penyedia Barang/Jasa harus membuat dan menyerahkan Gambar Detail Pelaksanaan dan daftar bahan untuk disetujui oleh Pemilik pekerjaan . Daftar berikut harus tercakup dalam Gambar Detail Pelaksanaan :
- 1) Spesifikasi teknis bahan.
 - 2) Dimensi bahan.
 - 3) Detail fabrikasi.
 - 4) Detail penyambungan dan pengelasan.
 - 5) Detail pemasangan.
 - 6) Data jumlah setiap bahan
- c. Semua bahan metal yang didatangkan harus dilengkapi dengan sertifikat pabrik yang menyatakan bahwa bahan metal tersebut sesuai dengan standar yang ditetapkan. Semua bahan metal harus disimpan di tempat yang terlindung dan aman sehingga terhindar dari segala jenis kerusakan, baik sebelum dan selama pelaksanaan.
- d. Penyedia Barang/Jasa wajib memeriksa Gambar Kerja yang ada terhadap kemungkinan kesalahan/ketidaksesuaian, baik dari segi dimensi, jumlah maupun pemasangan dan lainnya.
- e. Pemilik pekerjaan berhak menolak bahan maupun pekerjaan fabrikasi yang tidak sesuai dengan Spesifikasi Teknis maupun Gambar Kerja.

- f. Penyedia Barang/Jasa wajib menggantinya dengan yang sesuai dan beban yang diakibatkan sepenuhnya menjadi tanggung jawab Penyedia Barang/Jasa, tanpa adanya tambahan biaya dan waktu.

21.3 PERSYARATAN BAHAN

- a. Semua bahan metal harus baru, bebas dari karat, cacat dan kerusakan lainnya serta dari kualitas baik dan memiliki dimensi, tebal dan berat yang memenuhi toleransi yang diijinkan untuk masing-masing bahan metal, sesuai standar yang berlaku.
- b. Kisi-kisi/grill untuk penutup saluran harus terdiri dari susunan baja tulangan polos dan/atau baja pelat dan baja profil lainnya yang ditentukan, dalam ukuran sesuai petunjuk Gambar Kerja.
- c. Bahan besi dan baja seperti besi siku, besi hollow, pipa besi, besi pelat strip, maupun lembaran, baja tulangan dan lainnya harus dari baja mutu Bj.37 serta memiliki tegangan leleh minimal 2400 kg/cm^2 yang memenuhi ketentuan SNI 03-1729-2002.
- d. Sinkromat dan cat besi yang digunakan sesuai yang tertera dalam table spesifikasi teknis.

21.4 PERSYARATAN PELAKSANAAN

- a. Fabrikasi bahan-bahan metal harus dilaksanakan sesuai ketentuan dalam Gambar Kerja dan Spesifikasi Teknis ini.

- Pekerjaan fabrikasi dengan pengelasan harus memenuhi standar AWS D1.1 edisi terakhir.
- b. Kecuali ditentukan lain dalam Gambar Kerja, ketebalan las minimal 3 mm menggunakan kawat las E70XX.
 - c. Untuk fabrikasi pekerjaan ekspos, gunakan bahan-bahan yang halus dan permukaannya bebas cacat termasuk lubang, tanda sambungan, tanda pengrolan, cap, dan kekasaran. Bersihkan cacat dengan menggerinda, atau dengan las dan gerinda sebelum pembersihan, perawatan dan aplikasi penyelesaian permukaan.
 - d. Pemasangan bahan metal dengan jenis, ukuran dan jarak seperti terlihat dalam Gambar Kerja, harus dilaksanakan sesuai petunjuk dalam Gambar Kerja dan Spesifikasi Teknis pekerjaan terkait, serta sesuai dengan Gambar Detail Pelaksanaan yang telah disetujui Pemilik pekerjaan .
 - e. Pekerjaan sinkromat dan pengecatan besi dilakukan sebanyak 3 kali.
 - 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 instalasi 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 Barang/Jasa harus mengkonsultasikan hal ini kepada Pemilik pekerjaan .
 - e. Tidak dibenarkan untuk membengkokkan atau menggeser atau memindahkan baja tulangan tersebut dari posisinya untuk memudahkan dalam melewatkannya pipa-pipa saluran tersebut tanpa ijin tertulis dari Pemilik pekerjaan .
 - f. Semua bagian atau peralatan yang ditanam dalam beton seperti angkur-angkur, 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 pencorban beton dilakukan.

22 PEKERJAAN 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.

- h. Penyedia Barang/Jasa harus memberitahukan serta memberi kesempatan kepada pihak lain untuk memasang dan memeriksa 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 sesuai persyaratan, yang mana rongga tersebut harus tidak terisi beton, harus ditutupi dengan bahan lain yang mudah dilepas nantinya setelah pelaksanaan pengecoran beton.

BAGIAN 6

PEKERJAAN MEKANIKAL, ELEKTRIKAL, PLUMBING

1 RENCANA KERJA DAN SARAT UMUM PEKERJAAN MEKANIKAL ELEKTRIKAL PLUMBING

1.1 UMUM

Syarat-syarat umum instalasi mekanikal/elektrikal ini berisi perincian yang memperjelas atau menambahkan hal-hal yang tercantum dalam buku syarat-syarat administrasi. Dalam hal ini buku syarat-syarat administrasi saling melengkapi dengan syarat-syarat umum teknis mekanikal/elektrikal.

1.2 PERSYARATAN PELAKSANAAN

a. Gambar-gambar

- 1) Gambar-gambar rencana dan spesifikasi (persyaratan) ini merupakan suatu kesatuan yang saling melengkapi dan sama mengikatnya.
- 2) Gambar-gambar Sistem ini menunjukkan secara umum tata letak dari peralatan, sedang pemasangan harus dikerjakan dengan memperhatikan kondisi dari bangunan yang ada.

- 3) Gambar-gambar arsitek dan struktur/ sipil harus dipakai sebagai referensi untuk pelaksanaan dan detail "finishing" instalasi.
 - 4) Sebelum pekerjaan dimulai, Penyedia Barang/Jasa harus mengajukan gambar kerja dan detail kepada Pemilik pekerjaan untuk dapat diperiksa dan disetujui terlebih dahulu. Pengajuan gambar-gambar tersebut, Penyedia Barang/Jasa dianggap telah mempelajari situasi dari instalasi yang berhubungan dengan instalasi ini.
 - 5) Penyedia Barang/Jasa instalasi ini harus membuat gambar-gambar instalasi terpasang yang disertai dengan dokumen asli operating and maintenance instruction, technical instruction, spare part *instruction* dan harus diserahkan kepada Pemilik pekerjaan pada saat penyerahan pertama dalam rangkap 5 (lima). (Construction detail, electrical wiring diagram, control diagram dll).
- b. Koordinasi
 - 1) Penyedia Barang/Jasa instalasi ini hendaknya bekerja sama dengan Penyedia Barang/Jasa instalasi lainnya, agar seluruh pekerjaan dapat berjalan dengan lancar sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan.
 - 2) Koordinasi yang baik perlu ada, agar instalasi yang satu tidak menghalangi kemajuan instalasi yang lain.

- 3) Apabila pelaksanaan instalasi ini menghalangi instalasi yang lain, maka semua akibatnya menjadi tanggung jawab Penyedia Barang/Jasa.
 - c. Pelaksanaan Pemasangan
 - 1) Sebelum pelaksanaan pemasangan instalasi ini dimulai, Penyedia Barang/Jasa harus menyerahkan gambar kerja dan detailnya kepada Pemilik pekerjaan dalam rangkap 3 (tiga) untuk disetujui.
 - 2) Penyedia Barang/Jasa harus mengadakan pemeriksaan ulang atas segala ukuran dan kapasitas peralatan yang akan dipasang, apabila ada sesuatu yang diragukan, Penyedia Barang/Jasa harus segera menghubungi Pemilik pekerjaan. Pengambilan ukuran dan atau pemilihan kapasitas peralatan yang salah akan menjadi tanggung jawab Penyedia Barang/Jasa.
 - d. Testing & Commissioning
 - 1) Penyedia Barang/Jasa instalasi ini harus melakukan semua testing dan pengukuran yang dianggap perlu untuk mengetahui apakah keseluruhan instalasi dapat berfungsi dengan baik dan dapat memenuhi semua persyaratan yang ada.
 - 2) Testing/pengujian meliputi: Uji isolasi minimal $10\text{ M}\Omega$ (Mega Ohm) dan uji beban penuh.
 - 3) Test elektrikal beban penuh selama 3×24 jam, harus disaksikan oleh Pemilik pekerjaan dan bila terjadi kerusakan atau kesalahan harus diperbaiki atas tanggungjawab Penyedia Barang/Jasa.
 - 4) Semua bahan dan perlengkapannya yang diperlukan untuk mengadakan testing tersebut merupakan tanggung jawab Penyedia Barang/Jasa.
 - 5) Hasil pengujian dituangkan dalam berita acara sebagai syarat penyerahan pertama.
- e. Masa Pemeliharaan dan Serah Terima Pekerjaan
 - 1) Peralatan instalasi ini harus digaransi selama satu tahun terhitung sejak saat penyerahan pertama.
 - 2) Masa pemeliharaan untuk instalasi ini adalah selama tiga bulan terhitung sejak saat penyerahan pertama.
 - 3) Selama masa pemeliharaan, Penyedia Barang/Jasa instalasi ini diwajibkan mengatasi dan mengganti segala kerusakan yang terjadi tanpa adanya tambahan biaya.
 - 4) Selama masa pemeliharaan ini, seluruh instalasi yang telah selesai dilaksanakan masih merupakan tanggung jawab Penyedia Barang/Jasa sepenuhnya.
 - 5) Selama masa pemeliharaan ini, apabila Penyedia Barang/Jasa instalasi ini tidak melaksanakan teguran dari Pemilik pekerjaan atas perbaikan/penggantian/penyetelan yang

- diperlukan, maka Pemilik pekerjaanberhak menyerahkan perbaikan/penggantian/penyetelan tersebut kepada pihak lain atas biaya Penyedia Barang/Jasa instalasi ini.
- 6) Selama masa pemeliharaan ini, Penyedia Barang/Jasa instalasi ini harus melatih petugas-petugas yang ditunjuk oleh pemilik sehingga dapat mengenali sistem instalasi dan dapat melaksanakan pemeliharaannya.
 - 7) Serah terima pertama dari instalasi ini harus dapat dilaksanakan setelah ada bukti pemeriksaan dengan hasil yang baik yang ditanda tangani oleh Penyedia Barang/Jasa dan Pemilik pekerjaanserta dilampir surat ijin pemakaian dari jawatan keselamatan kerja.
 - 8) Apabila diperlukan oleh pemberi tugas, Penyedia Barang/Jasa harus bersedia datang ke lokasi proyek untuk mengatasi dan memperbaiki kerusakan-kerusakan yang terjadi. Petugas yang ditunjuk oleh Penyedia Barang/Jasa harus sudah hadir paling lambat 3 jam setelah dihubungi oleh pemberi tugas.
- f. Penambahan/Pengurangan/Perubahan Instalasi
- 1) Pelaksanaan instalasi yang menyimpang dari rencana yang disesuaikan dengan kondisi lapangan, harus dikonsultasikan terlebih dahulu dengan pihak Pemilik pekerjaan.
- 2) Penyedia Barang/Jasa instalasi ini harus menyerahkan setiap gambar perubahan yang ada kepada pihak Pemilik pekerjaan dalam rangkap 3 (tiga).
 - 3) Perubahan material dan lain-lainnya, harus diajukan oleh Penyedia Barang/Jasa kepada Pemilik pekerjaan secara tertulis. Pekerjaan tambah/kurang/perubahan yang ada harus disetujui oleh Pemilik pekerjaan secara tertulis.
- g. Ijin-Ijin
- Pengurusan ijin-ijin yang diperlukan untuk pelaksanaan instalasi ini serta seluruh biaya yang diperlukannya menjadi tanggung jawab Penyedia Barang/Jasa.
- h. Pembobokan, Pengelasan dan Pengeboran
- 1) Pembobokan tembok, lantai, dinding dan sebagainya yang diperlukan dalam pelaksanaan instalasi ini serta mengembalikan seperti kondisi semula, menjadi lingkup kerja instalasi ini.
 - 2) Pembobokan/pengelasan/pengeboran hanya dapat dilaksanakan apabila ada persetujuan dari pihak Pemilik pekerjaan secara tertulis.

1.3 LINGKUP PEKERJAAN

Pekerjaan Elektrikal yang dikerjakan dalam kontrak ini meliputi pengadaan, pengiriman, instalasi, testing dan commissioning sehingga

baik perbagian maupun sistem secara keseluruhan dapat bekerja dan beroperasi secara baik dan efisien sesuai dengan standar-standar acuan yang direncanakan. Termasuk di dalam lingkup pekerjaan ini adalah jaminan kualitas peralatan maupun sistem selama 2 (dua) tahun sejak dilakukannya serah terima kedua dari penyedia jasa kepada pemberi kerja.

Pekerjaan Elektrikal yang dimaksudkan disini adalah pekerjaan yang meliputi seluruh sistem dan peralatannya. Penyedia Barang/Jasa diharuskan untuk menyelesaikan seluruh pekerjaan Elektrikal hingga sistem bekerja dengan sempurna. Lingkup tugas dan tanggung jawab adalah sebagai berikut ini:

- Penyambungan daya listrik gedung baru dari gardu
- Pekerjaan instalasi Lampu Penerangan bangunan dan lampu penerangan luar
- Pengadaan dan pemasangan instalasi kotak kontak
- Pengadaan dan pemasangan Sistem Penyalur Petir
- Pengurusan ijin-ijin
- Melaksanakan Test Comissioning
- Melaksanakan pelatihan
- Membuat as built drawing dan buku petunjuk pelaksanaan operasi

1.4 STANDAR DAN REFERENSI

a. Standar dan referensi

Standar dan referensi yang dipakai dalam proyek ini harus sesuai dengan standard :

- 1) Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2011 (PUIL 2011)
- 2) Standard Nasional Indonesia (SNI)
- 3) International Electrotechnical Commission (IEC)
- 4) National Electric Code (NEC)
- 5) Standards Association Australia (SAA)
- 6) British Standard Institution (BSI)
- 7) Panduan Pemasangan Sistem Deteksi dan Alarm Kebakaran untuk Pencegahan
- 8) Bahaya Kebakaran pada Bangunan Rumah dan Gedung
- 9) Peraturan-peraturan setempat
- 10) Peraturan PLN
- 11) Peraturan Keselamatan Kerja
- 12) Peraturan Instansi yang berwenang
- 13) Peraturan-peraturan lain yang berhubungan dengan pekerjaan yang dikerjakan.

b. Persyaratan Penyedia Barang/Jasa Listrik

Penyedia barang/jasa listrik diwajibkan menggunakan personil dengan keterampilan dibidangnya.

1.5 GARANSI

Semua pekerjaan dalam lingkup ini harus mempunyai jaminan kualitas baik peralatan maupun sistem instalasinya.

- a. Cakupan garansi untuk peralatan utama selama 3 (tiga) tahun
- b. Cakupan garansi sistem instalasi selama 6 (en am) tahun

1.6 GAMBAR KERJA

Setelah daftar bahan bersesuaian dengan keadaan lapangan/ lokasi dan disetujui oleh Pemilik pekerjaan , Penyedia Barang/Jasa masih harus menyediakan gambar-gambar kerja (shop drawing) untuk mendapatkan persetujuan dari Pemilik pekerjaan .

Dalam gambar kerja, lebih dijelaskan katalog dari manufacture, dimensi-dimensi, data performance, nama badan usaha yang menyediakan spare part dan after sales service untuk material-material tertentu. Dalam gambar kerja harus jelas terlihat dan dijamin bekerjanya peralatan di dalam sistem secara keseluruhan. Bila dirasa perlu adanya perubahan ataupun penyimpangan dari sistem yang direncanakan sebelumnya sehubungan dengan daftar bahan yang diajukan, pada prinsipnya dapat

dilakukan sepanjang didukung dengan alasan tertulis dari pabrikan atau prinsipal/distributor utama dari peralatan tersebut. Perubahan di atas haruslah mendapatkan persetujuan dari Pemilik pekerjaandan tidak membawa akibat pertambahan biaya.

1.7 KOORDINASI PEKERJAAN

Untuk kelancaran pekerjaan, maka setiap Penyedia Barang/Jasa harus berkoordinasi atau menyesuaikan pelaksanaan pekerjaan dengan Penyedia Barang/Jasa lainnya atau sesuai dengan petunjuk Pemilik pekerjaan , sebelum pekerjaan dimulai. Gangguan dan konflik haruslah dihindari.

1.8 PERSYARATAN UMUM BAHAN DAN PERALATAN

a. Syarat-syarat Dasar

- 1) Untuk menjamin keaslian, pelayanan purna jual, ketersediaan spare part dan tanggung jawab garansi, maka **semua barang dan peralatan import, harus mendapatkan dukungan dari principal atau agen yang berada di Indonesia.**
- 2) Untuk menjamin keaslian, pelayanan purna jual, ketersediaan spare part dan tanggung jawab garansi, maka semua barang dan peralatan lokal, harus mendapatkan dukungan dari pabrikan lokal.

- 3) Semua bahan atau peralatan harus baru, dalam arti bukan barang bekas atau hasil perbaikan
 - 4) Bahan atau peralatan harus mempunyai kapasitas yang cukup
 - 5) Harus sesuai dengan spesifikasi dan persyaratan yang telah ditentukan secara khusus seperti tercantum pada bagian RKS dan Spesifikasi Teknis untuk masing-masing jenis pekerjaan yang secara rinci.
 - 6) Ukuran fisik harus cukup dan tidak meminta ruangan lebih besar dari yang telah telah disediakan
 - 7) Kapasitas yang tercantum baik dalam gambar atau spesifikasi merupakan ukuran minimum. Penyesuaian dalam pemilihan boleh dilakukan oleh Penyedia Barang/Jasa dengan syarat-syarat sebagai berikut :
 - Mendapatkan persetujuan dari Pemilik pekerjaan
 - Tidak menyebabkan tambahan peralatan
 - Sistem tidak menjadi lebih sulit
 - Tidak membutuhkan tambahan ruang
 - Tidak menyebabkan pertambahan biaya operasi dan pemeliharaan
- b. Syarat-syarat Fisik
- 1) Bahan atau peralatan dari klasifikasi atau tipe yang sama, diminta dari merk atau dibuat oleh pabrik yang sama
 - 2) Apabila suatu unit peralatan terdiri dari bagian-bagian komponen, maka seluruh bagiannya sebaiknya dari merk yang sama
- c. Syarat-syarat Administrasi Teknis
- 1) Untuk menjamin keaslian produk, maka semua material dan peralatan yang dipasang harus dilengkapi dengan certificate of Origin
 - 2) Certificate of Origin harus disertakan bersamaan dengan pengiriman material/peralatan
 - 3) Certificate of Origin harus ditunjukkan kepada Pemilik pekerjaan dan Pemilik pekerjaan diberi copynya
 - 4) Certificate of Origin disampaikan kepada pengguna jasa (owner) sebagai kelengkapan administrasi serah terima pertama

1.9 DAFTAR MATERIAL

Dalam waktu tidak lebih dari dua minggu setelah Penyedia Barang/Jasa menerima pemberitahuan memulai pekerjaan, Penyedia Barang/Jasa diharuskan menyerahkan daftar material-material yang akan digunakan. Daftar ini harus dilengkapi nama, alamat pabrik, katalog dan keterangan-keterangan lain yang dianggap perlu oleh Pemilik pekerjaan , terutama yang berisi informasi mengenai data teknis. Persetujuan oleh Pemilik

pekerjaan atas dasar data-data tersebut, akan diberikan setelah mendapatkan persetujuan dari Pemilik pekerjaan .

1.10 MATERIAL

Semua material yang akan dipergunakan harus dalam keadaan baru dan dalam kondisi yang baik. Material atau peralatan lain yang disebut dengan nama pabrik dalam spesifikasi, maka Penyedia Barang/Jasa harus menyediakan material atau peralatan tersebut sesuai dengan nama yang dimaksud

1.11 CONTOH BAHAN/ MATERIAL

Penyedia Barang/Jasa harus menyerahkan contoh bahan/material yang akan dipasang untuk dimintakan persetujuan dari Pemilik pekerjaan. Semua biaya yang berkenan dengan penyerahan dan pengembalian contoh-contoh, menjadi tanggung jawab Penyedia Barang/Jasa.

1.12 PERALATAN YANG DISEBUT DENGAN MERK

Penyedia Barang/Jasa wajib/ harus menyediakan bahan-bahan, perlengkapan, peralatan, fixtures dan lain-lain yang disebutkan serta dipersyaratkan, dengan persetujuan Pemilik pekerjaan .

1.13 PERLINDUNGAN PEMILIK

Atas penggunaan bahan, material, sistem sertifikat lisensi dan lain-lain oleh Penyedia Barang/Jasa, pemberi tugas dijamin dan dibebaskan dari segala klaim ataupun tuntutan yuridis lainnya

1.14 PENGECATAN

Untuk perlengkapan-perlengkapan yang sudah “Finished” di pabrik, apabila dalam pelaksanaan pekerjaan terjadi lecet, maka harus di “finished” kembali untuk memperoleh permukaan yang sama/merata.

1.15 PERCOBAAN

Penyedia Barang/Jasa harus melaksanakan uji coba atau percobaan seperti yang dipersyaratkan dan mendemonstrasikan cara kerja dari segenap sistem, yang disaksikan oleh Pemilik pekerjaan . Semua tenaga, bahan dan perlengkapan yang perlu untuk percobaan tersebut sepenuhnya menjadi tanggung jawab Penyedia Barang/Jasa. Peralatan/bahan yang penggerjaannya tidak baik, harus diganti dan diperbaiki oleh Penyedia Barang/Jasa untuk dicoba dan didemonstrasikan kembali

1.16 MANUAL

Petunjuk pelaksanaan pengoperasian serta pemeliharaan peralatan harus disampaikan kepada Pemilik selambat-lambatnya dalam waktu 30 (tiga puluh) hari sebelum dimulainya pengoperasian oleh pemilik. Petunjuk pengoperasian ini harus lengkap dengan petunjuk-petunjuk yang mendetil mengenai pemeliharaan, perlengkapan sistem, serta harus lengkap meliputi informasi-informasi yang perlu untuk pengoperasian jangka panjang.

Manual ini harus menjelaskan model dan ukuran yang tepat serta sistem yang dipakai. Manual ini harus dibuat serta dijilid dengan rapih dan diserahkan dalam rangkap 4 (empat).

1.17 TANDA PENGENAL

Semua Feeder Cable atau Conduit Cable tertentu, harus diberi tanda pengenal, untuk menjelaskan penggunaan dan tujuannya. Tanda-tanda pengenal ini harus memakai kode nama, dan dipasang pada setiap tempat masuk atau keluar dimana “conduit” ini menembus dinding atau lantai. Disamping huruf-huruf, pada tanda pengenal ini harus digambarkan pula anak panah yang menunjukan arah sedemikian rupa sehingga mudah terbaca dari ketinggian lantai.

1.18 PLAT NAMA

Pada semua kabinet-kabinet/panel, tempat kontrol, panel board, circuit breaker , tombol-tombol dan barang-barang perlengkapan lain kecuali tercatat lain, harus dipasang plat nama yang menerangkan penggunaanya.

1.19 SERAH TERIMA PEKERJAAN

- a. Serah terima pekerjaan tahap pertama
 - 1) Sebelum dilakukan serah terima pekerjaan tahap pertama, Penyedia Barang/Jasa bersama-sama dengan Pemilik pekerjaan harus melaksanakan check list terhadap semua item pekerjaan.
 - 2) Sebelum dilakukan serah terima pekerjaan tahap pertama Penyedia Barang/Jasa harus menjamin bahwa semua pekerjaan sudah dilaksanakan dengan baik dan benar. Hal tersebut dibuktikan dengan berita acara pemeriksaan pekerjaan yang telah ditandatangani oleh pihak-pihak yang berkepentingan dengan itu yaitu pihak Penyedia Barang/Jasa dan pihak Pemilik pekerjaan .
 - 3) Disamping persyaratan umum dan persyaratan khusus yang sudah ditentukan pada RKS sebelumnya, khusus untuk pekerjaan Electrical, pada serah terima tahap pertama ini Penyedia

Barang/Jasa dipersyaratkan dan diwajibkan untuk menyerahkan persyaratan administrasi sebagai berikut

- Sertifikat produk asli (*certificate of origin*) dari semua peralatan utama yang dipakai pada projek ini
- Sertifikat garansi dari semua produk peralatan yang dipakai pada produk ini
- Berita acara pengetesan (*test commissioning*)
- Sertifikat Laik Operasi dari PPILN pada pekerjaan elektrikal

Jika persyaratan ini tidak dipenuhi, maka serah terima pekerjaan tidak dapat dilaksanakan.

b. Serah terima pekerjaan tahap kedua

Untuk pelaksanaan serah terima kedua harus dipenuhi ketentuan sebagai berikut:

1. Masa pemeliharaan projek ditentukan selama 180 (seratus delapan puluh) hari kalender
2. Penyedia Barang/Jasa menjamin bahwa semua perbaikan dan penyempurnaan yang harus dilaksanakan selama masa pemeliharaan sudah dilaksanakan dengan baik dan benar
3. Kebenaran jaminan tersebut dibuktikan dengan berita acara pemeriksaan pekerjaan yang ditanda tangani oleh pihak Penyedia Barang/Jasa dan pihak Pemilik pekerjaan

4. Berita acara ini merupakan salah satu syarat mengikat dalam pelaksanaan serah terima pekerjaan projek

5. Melaksanakan pelatihan

c. Persyaratan administrasi serah terima pekerjaan tahap kedua

Dalam melaksanakan serah terima kedua Penyedia Barang/Jasa wajib melampirkan syarat administrasi bidang electrical sebagai berikut:

1. Berita Acara Pemeriksaan Pekerjaan masa pemeliharaan
2. Berita Acara telah melaksanakan Pelatihan
3. Menyerahkan buku pedoman pengoperasian peralatan (Manual Operation), untuk semua pekerjaan yang telah dilaksanakan
4. Menyerahkan brosure asli (teknis) untuk semua peralatan yang ada. Brosur ini disusun dan di jilid rapi sehingga tidak tercecer.
5. Menyerahkan As Build Drawing yang telah diperiksa dan disahkan oleh Pemilik pekerjaan dalam bentuk Print Out ukuran A1 sebanyak tiga exemplar
6. Menyerahkan File dalam bentuk CD.

2 PANEL TEGANGAN MENENGAH & TEGANGAN RENDAH

2.1 LINGKUP PEKERJAAN

Meliputi :

- a. Pengadaan bahan, peralatan, pemasangan, penyambungan, pengujian dan perbaikan selama masa pemeliharaan.
- b. Pengadaan seluruh peralatan proteksi termasuk rele, dengan peralatan bantu lainnya sehingga sistem dapat berfungsi dengan baik
- c. Pengadaan dan pemasangan panel sub distribusi
- d. Pengurusan semua ijin-ijin yang terkait dengan pekerjaan kelistrikan,
- e. Pengadaan tenaga teknisi dan tenaga ahli.
- f. Pengadaan suku cadang dan manual operasi termasuk pelatihan bagi operator
- g. Pengujian dan komisioning lengkap dengan perizinan yang diperlukan.

Dalam lingkup ini termasuk seluruh pekerjaan yang tertera di dalam gambar dan spesifikasi teknis ini maupun tambahan-tambahan lainnya.

3 KABEL DAYA

3.1 LINGKUP PEKERJAAN

Kabel daya tegangan rendah yang dipakai adalah bermacam-macam ukuran dan type yang sesuai dengan gambar rencana (NYM) kabel daya tegangan rendah ini harus sesuai dengan standard SII atau S.P.L.N.

3.2 INSTALASI DAN PEMASANGAN KABEL

a. Bahan

Semua kabel yang dipergunakan untuk instalasi listrik harus memenuhi persyaratan PUJL 2011/LMK. Semua kabel/ kawat harus baru dan harus jelas ditandai dengan ukurannya, jenis kabelnya, nomor dan jenis pintalannya.

b. "Splice" / Pencabangan

Tidak diperkenankan adanya "Splice" ataupun sambungan-sambungan baik dalam feeder maupun cabang-cabang, kecuali pada outlet atau kotak-kotak penghubung yang bisa dicapai (accessible).

Sambungan pada kabel circuit cabang harus kuat secara mekanis dan harus memenuhi syarat kemampuan hantar arus listrik.

Penyambungan dilakukan dengan cara-cara "Solderless Connector", kompresi atau disolder.

Dalam membuat "Splice" konektor harus dihubungkan pada konduktor dengan baik, sehingga semua konduktor tersambung, tidak boleh ada kabel-kabel telanjang yang kelihatan dan tidak boleh lepas oleh getaran.

Semua sambungan kabel baik di dalam kotak sambung, panel ataupun tempat lainnya harus mempergunakan connector terbuat dari tembaga yang diisolasi dengan porselen atau bakelite ataupun PVC, yang diameternya disesuaikan dengan diameter kabel.

c. Bahan Isolasi

Semua bahan isolasi untuk splice, sambungan dan lain-lain seperti karet, PVC, asbes, tape sintetis, resin, splice case, composit dan lain-lain harus dari type yang sesuai untuk penggunaan, lokasi, tegangan kerja dan lain-lainnya. Isolasi harus dipasang dengan cara yang sesuai dengan persyaratan atau petunjuk teknis dari pabrik pembuat.

d. Penyambungan Kabel

- 1) Semua penyambungan kabel harus dilakukan dalam kotak-kotak penyambung yang khusus untuk itu (misalnya junction box dan lain-lain). Penyedia Barang/Jasa harus memberikan

brosur-brosur mengenai cara-cara penyambungan yang dinyatakan oleh pabrik kepada Perencana.

- 2) Kabel-kabel harus disambung sesuai dengan warna-warna atau nama masing-masing, dan harus diadakan pengetesan tahanan isolasi sebelum dan sesudah penyambungan dilakukan. Hasil pengetesan harus dibuat berita acara dan disaksikan oleh Konsultan Pengawas.
- 3) Penyambungan kabel tembaga harus mempergunakan penyambung tembaga yang dilapisi dengan timah putih dan harus kuat. Penyambungan kabel harus dengan ukuran yang sesuai.
- 4) Penyambungan kabel yang berisolasi PVC harus diisolasi dengan pipa PVC / procelen yang khusus untuk listrik.
- 5) Penyekat-penyekat khusus harus dipergunakan bila perlu untuk menjaga tingkat isolasi tertentu.
- 6) Cara-cara pengecoran sambungan kabel yang ditentukan oleh pabrik harus diikuti, misal temperatur-temperatur pengecoran dan semua lobang-lobang udara harus dibuka selama pengecoran.
- 7) Bila kabel dipasang tegak lurus dipermukaan yang terbuka, maka harus dilindungi dengan pipa baja dengan tebal minimal 2,5 mm.

e. Saluran Penghantar dalam Bangunan

- 1) Untuk instalasi penerangan di daerah terbuka tanpa menggunakan plafond gantung, saluran penghantar (conduit) ditanam dalam beton.
 - 2) Untuk instalasi penerangan di daerah yang menggunakan plafond gantung, saluran penghantar (conduit) dipasang diatas kabel tray dan diletakkan di atas plafond dengan tidak membebani plafond.
 - 3) Cable tray harus menggunakan produk pabrikan yang di galvanis dengan ketebalan plat disesuaikan dengan ukuran lebar kable tray itu sendiri
 - 4) Cable tray harus digantung dengan jarak penggantung maksimal setiap 2 meter dan di setiap belokan dan atau percabangan
 - 5) Penggantung harus dapat diatur ketinggiannya dengan menggunakan baud
 - 6) Untuk instalasi saluran penghantar di luar bangunan, dipergunakan saluran beton, kecuali untuk penerangan taman, dipergunakan pipa galvanized dengan diameter sesuai standar. Saluran beton dilengkapi dengan hand-hole untuk belokan-belokan.
 - 7) Setiap saluran kabel dalam bangunan dipergunakan pipa conduit dengan diameter minimum 5/8". Setiap pencabangan ataupun pengambilan keluar harus menggunakan junction box yang sesuai. Untuk sambungan yang lebih dari satu di dalam junction box harus menggunakan terminal strip
- 8) Junction box yang terlihat dipakai junction box ex. Jerman Eropa, dengan tutup blank plate stainless steel, type "star point".
- 9) Ujung pipa kabel yang masuk dalam panel dan junction box harus dilengkapi dengan "Socket / lock nut", sehingga pipa tidak mudah tercabut dari panel. Bila tidak ditentukan lain, maka setiap kabel yang berada pada ketinggian muka lantai sampai dengan 2 m, harus dimasukkan dalam pipa PVC dan pipa harus diklem ke bangunan pada setiap jarak 50 cm
- f. Pemasangan Kabel dalam Tanah
- 1) Kabel tegangan rendah harus ditanam minimal sedalam 60 cm.
 - 2) Kabel yang ditanam langsung dalam tanah harus dilindungi dengan bata merah, dan diberi pasir, ditanam minimal sedalam 60 cm.
 - 3) Untuk yang lewat jalan raya ditanam sedalam 100 cm dan dilindungi dengan pipa Galvanized dengan diameter minimum 2 kali. .
 - 4) Kabel-kabel yang menyeberang jalur selokan, dilindungi dengan pipa galvanized, kabel harus berjarak tidak kurang dari 30 cm dari pipa gas, air dan lain-lain.
 - 5) Galian untuk menempatkan kabel yang dipasang dalam tanah harus bersih dari bahan-bahan yang dapat merusak isolasi kabel,

seperti : batu, abu, kotoran bahan kimia dan lain sebagainya. Alas galian (lubang) dilapisi dengan pasir kali setebal 10 cm. kemudian kabel diletakkan, diatasnya diberi bata atau concrete plate dan akhirnya ditutup dengan tanah urug.

- 6) Penyambungan kabel dalam tanah tidak diperkenankan secara langsung. Penyambungan harus mempergunakan peralatan khusus untuk penyambungan kabel dalam tanah.
- 7) Agar memudahkan didalam pengoperasian, pengurutan kabel dan menghindari kecelakaan akibat tergali/tercangkul. Penanaman dan penyambungan kabel harus diberikan tanda yang jelas pada jalur-jalur penanaman kabelnya. Kabel yang tertanam di dalam tanah harus diberi tanda patok setiap jarak 25 meter dan/atau di setiap belokan. Patok harus diberi keterangan jenis kabel, ukuran kabel dan arah aliran arus.

3.3 PENGUJIAN & TESTING

Pengetesan setelah instalasi kabel. Setelah kabel ditanam, penyambungan-penyambungan dan pemasangan kotak akhir, maka dilakukan pengetesan dielektrik/insulation test.

4 PENERANGAN DAN KOTAK KONTAK

4.1 LINGKUP PEKERJAAN

Untuk pekerjaan instalasi penerangan dan kotak kontak, pada pembangunan gedung ini adalah semua yang tercantum di dalam gambar kontrak

Pekerjaan instalasi penerangan dan kotak kontak ini meliputi :

- a. Pengadaan dan pemasangan lampu penerangan di dalam bangunan maupun di luar bangunan
- b. Pengadaan dan pemasangan kotak kontak (saklar) dan tusuk kotak (stop kontak)

4.2 LAMPU DAN ARMATURE PENERANGAN UMUM

a. Umum

Lighting System merupakan suatu kesatuan yang terdiri dari Housing dan Reflector, Lampu serta Gears.

- 1) Housing, reflector, lampu dan gears (capacitor, ballast, starter dan accessories) sebaiknya merupakan satu set dari satu merk (bukan campuran)
- 2) Reflector harus dilengkapi dengan system *anti glare*(Optic Lighting Control), yang terbuat dari optic dengan konstruksi

tiga dimensi lengkung, sehingga sumber cahaya yang tertangkap oleh kaca (misal : monitor komputer) tidak terpantulkan.

b. Housing Material dan Finishing Lampu TL Fluorescent & LED

- 1) Zinc coated white paint sheet steel 0.5 mm
- 2) In-fill panel : Cold Rolled steel with white paint
- 3) Lampu dan armaturenya harus sesuai dengan yang dimaksudkan, seperti yang dilukiskan dalam gambar-gambar elektrikal .
- 4) Semua armatur lampu harus mempunyai terminal pentahanan (grounding).
- 5) Housing lampu harus cukup kuat terhadap kenaikan temperatur dan beban mekanis dari louver.
- 6) Reflector terutama untuk ruangan office harus memakai bahan tertentu, sehingga diperoleh derajat pemantulan yang sangat tinggi.
- 7) Box tempat ballast, kapasitor, dudukan starter dan terminal block harus cukup besar dan dibuat sedemikian rupa sehingga panas yang ditimbulkan tidak mengganggu kelangsungan kerja dan umur teknis komponen lampu itu sendiri.

- 8) Ventilasi di dalam box harus dibuat dengan sempurna. Kabel-kabel dalam box harus diberikan saluran atau klem-klem tersendiri, sehingga tidak menempel pada ballast atau kapasitor.
- 9) Box terbuat dari pelat baja tebal sesuai dengan jenis lampu seperti tertera dalam gambar perencanaan, diproses anti korosi proses “phosphating”, dicat dasar tahan karat, kemudian di finish dengan cat akhir dengan powder coating warna putih.
- 10) Box yang terbuat dari glass - fibre reinforced polyester dengan brass insert harus tahan terhadap bahan kimia, maupun gas kimia
- 11) Cover yang terbuat dari clear polycarbonate harus tahan terhadap bahan kimia, maupun gas kimia.
- 12) Pelat kisi armatur lampu tipe surface mounted harus mempunyai ketebalan minimum 0,5 mm.
- 13) Schedule Lampu Penerangan, harus mengacu ke gambar rencana.

4.3 KOTAK KONTAK

- a. Kotak kontak dinding yang dipakai adalah kotak kontak biasa 1 phasa + N + E, rating 250 Volt, 16 Ampere, untuk pemasangan di dinding / kolom.
- b. Kotak kontak outdoor yang dipakai adalah kotak kontak outbow dan waterproof 1 phasa + N + E, rating 250 Volt, 16 Ampere, untuk pemasangan di dinding / kolom.
- c. Kotak kontak baik tipe tunggal maupun ganda dengan kontak pembumian disisinya harus dari tipe pemasangan terbenam (inbow) dan harus memenuhi standar CEE7
- d. Kapasitas minimal kotak kontak adalah 250 volt, 16 A baik tipe tunggal maupun ganda
- e. Kotak kontak dipasang pada ketinggian 30 cm dari atas permukaan lantai, kecuali ditentukan secara khusus.
- f. Kotak kontak baik tipe tunggal, rangkap maupun hotel, harus dari tipe pemasangan terbenam dengan kapasitas minimal 10 A dan harus memenuhi standard BS 3676
- g. Kotak kontak dipasang pada ketinggian 150 cm dari atas permukaan lantai, kecuali ditentukan secara khusus
- h. Kotak kontak dan kontak kontak untuk peralatan harus sesuai dengan rekomendasi dari pabrik pembuat peralatan

- i. Kecuali ditentukan lain, semua Kotak kontak dan kotak kontak dan grid switch harus berwarna putih.

4.4 ISOLATING SWITCHES / CAM SWITCH ATAU ROTARY SWITCH

- a. Isolating switches harus dipasang pada panel dan dilengkapi dengan indicating lamp.
- b. Rating isolating switch harus lebih tinggi dari rating MCB / MCCB pada feeder di panelnya.
- c. Rating tegangan adalah untuk 1 fasa 250 Volt, 3 phasa, 415 Volt.
- d. Switches harus dipasang pada box.

4.5 BOX UNTUK KOTAK KONTAK DAN KOTAK KONTAK

- a. Box harus dari bahan baja atau moulded plastic dengan kedalaman tidak kurang dari 35 mm.
- b. Kotak dari metal harus mempunyai terminal pentanahan kotak kontak atau kotak kontak dinding terpasang pada box harus menggunakan baut, pemasangan dengan cara yang mengembang tidak diperbolehkan.

4.6 KABEL INSTALASI

- a. Pada umumnya kabel instalasi penerangan dan instalasi kotak kontak harus kabel inti tembaga dengan insulasi PVC, satu inti atau lebih (NYM, NY).
- b. Kabel harus mempunyai penampang minimal dari $2,5 \text{ mm}^2$ kode warna insulasi kabel harus mengikuti ketentuan PUPL 2011 sebagai berikut :
 - 1) Fasa R : merah
 - 2) Fasa S : kuning
 - 3) Fasa T : hitam
 - 4) Netral : biru
 - 5) Grounding : hijau/kuning

4.7 PIPA INSTALASI PELINDUNG KABEL

- a. Pipa instalasi pelindung kabel feeder yang dipakai adalah conduit uPVC high impact. Pipa, elbow, socket, junction box, clamp dan accessories lainnya harus sesuai yang satu dengan lainnya, yaitu tidak kurang dari diameter 19 - 25 mm.
- b. Pipa flexible harus dipasang untuk melindungi kabel antara kotak sambung (T-Junction box) dan armature lampu.

- c. Sedangkan pipa untuk instalasi penerangan dan kotak kontak dengan pipa conduit uPVC, high impact conduit-heavy gauge, minimum diameter 16 - 25 mm.

4.8 RAK KABEL

- 1) Rak kabel yang dipakai untuk distribusi kabel listrik digunakan jenis cable ladder dan cable tray yang terbuat dari plat Mild Steel dengan ketebalan min. 2,0 mm, dan difinishing Hot Dip Galvanis dilapisi oleh Zinchromate harus tahan terhadap bahan kimia dan gas kimia.
- 2) Demikian pula untuk cable tray yang berfungsi sebagai jalur kabel NYM untuk penerangan dan kotak kontak, yang terbuat dari sheet steel dengan ketebalan min. 2,0 mm dengan difinishing hot dip galvanized.

4.9 PENGUJIAN & TESTING

Testing dilakukan dengan disaksikan oleh Pemilik pekerjaandan dibuat berita acara yang disahkan oleh lembaga yang berwenang pengujian meliputi:

- a. Test ketahanan insulasi untuk seluruh instalasi (tidak sampling) dengan minimal tahanan 1 kilo ohm per 1 volt tegangan kerja
- b. Test keberadaan tegangan pada setiap kotak kontak

5 SISTEM AIR BERSIH

5.1 LINGKUP PEKERJAAN

a. Lingkup Pekerjaan

- 1) Pekerjaan Instalasi Air Bersih yang dimaksudkan disini adalah pengadaan dan pemasangan peralatan alat bersih dan alat-alat bantu pendukung instalasi, dari sumber air, penampung air, dan distribusi air sampai pengguna air bersih.
- 2) Pekerjaan Instalasi Air Bersih dalam proyek ini meliputi pekerjaan-pekerjaan sebagai berikut:
 - Pekerjaan Penyambungan dari Instalasi Air Bersih dari jaringan eksisting
 - Pekerjaan Pengadaan Instalasi Pipa Menuju Unit Plumbing distribusi lengkap dengan katup penyetop (stop / gate valve), elbow, sambungan-T, fitting dan perlengkapan lain yang diperlukan.

b. Pekerjaan yang Berhubungan

- 1) Spesifikasi pekerjaan instalasi air bersih sebagian besar sudah disyaratkan dalam perkerjaan plumbing. Dalam bab ini lebih banyak mengisyaratkan spesifikasi pekerjaan Sistem dalam instalasi air bersih.

- 2) Dalam melaksanakan pekerjaan instalasi air bersih, Penyedia Barang/Jasa tetap memperhatikan pekerjaan lain diluar pekerjaan mekanikal.

5.2 STANDAR / RUJUKAN

Perencanaan dan pelaksanaan pekerjaan mekanikal mengacu pada standart-standart dan peraturan-peraturan yang telah berlaku, meliputi. :

- a. SNI : Standart Nasional Indonesia
- b. PPI : Pedoman Plumbing Indonesia
- c. Peraturan PAM daerah setempat

5.3 PERSYARATAN UMUM

a. Contoh Bahan dan Data Teknis

- 1) Penyedia Barang/Jasa harus menyerahkan contoh dan data teknis/brosur dari bahan yang akan dipergunakan untuk mendapatkan persetujuan Pemilik pekerjaan terlebih dahulu, sebelum mendatangkannya ke lokasi.
- 2) Semua biaya penyerahan dan pengadaan contoh bahan menjadi tanggung jawab Penyedia Barang/Jasa.
- 3) Bila contoh yang diserahkan berbeda dari yang ditentukan, Penyedia Barang/Jasa harus menjelaskan perbedaan tersebut secara tertulis, dengan permohonan pengantian,

bersamaan dengan alasan penggantian, sehingga bila diterima, tindakan yang sesuai dapat dilakukan untuk penyesuaian. Bila Penyedia Barang/Jasa mengabaikan hal ini maka Penyedia Barang/Jasa tidak dibebaskan dari tanggung jawab untuk menghasilkan pekerjaan sesuai dengan ketentuan Gambar Kerja.

b. Gambar Detail Pelaksanaan

- 1) Penyedia Barang/Jasa harus menyiapkan dan menyerahkan Gambar Detail Pelaksanaan pekerjaan pemipaian yang disebutkan disini, atau yang membutuhkan koordinasi dengan pekerjaan lain.
- 2) Gambar kerja hanya berupa diagram pemipaian dan menunjukkan secara garis besar tata letak bahan dan peralatan. Gambar kerja harus diikuti se-seksama mungkin. Gambar Arsitektural, Struktural dan lainnya yang terkait dan semua elemen yang akan dipasang harus diperiksa dimensi dan kebutuhan ruang geraknya sebelum pemasangan dimulai.
- 3) Gambar Detail Pelaksanaan harus diserahkan kepada Pemilik pekerjaan segera mungkin sebelum pengadaan bahan sehingga diperoleh cukup waktu untuk memeriksa, dan tidak ada tambahan waktu bagi Penyedia Barang/Jasa bila mengabaikan hal ini.

- 4) Gambar Detail pelaksanaan harus lengkap dan berisi detail-detail yang diperlukan.
- 5) Penyedia Barang/Jasa harus membuat Gambar Kerja yang dibutuhkan untuk mendapatkan ukuran dan penempatan yang pasti. Disamping itu Penyedia Barang/Jasa harus mengurus ijin-ijin tertentu yang diperlukan yang berhubungan dengan sistem pemipaian yang disebutkan dalam Spesifikasi Teknis ini.

c. Pengiriman dan Penyimpanan

- 1) Setiap bahan pipa (satu panjang utuh), sambungan dan perlengkapan lain yang digunakan dalam sistem pemipaian harus mempunyai tanda/merek yang jelas dari pabrik pembuatnya dan kelas produk bila ditentukan oleh standar yang berlaku.
- 2) Semua bahan harus disimpan di tempat yang aman dan terlindung dari segala kerusakan.

d. Ketidaksesuaian

- 1) Penyedia Barang/Jasa wajib memeriksa Gambar Kerja yang ada terhadap kemungkinan kesalahan/ketidaksesuaian, baik dari segi dimensi, kapasitas, jumlah maupun pemasangan dan lain-lain.
- 2) Jika ada bahan yang didatangkan atau dipasang ternyata tidak memiliki tanda-tanda yang sesuai harus disingkirkan

dan diganti dengan bahan yang memenuhi persyaratan, tanpa tambahan biaya kepada Pemilik Proyek.

e. Jaminan

Penyedia Barang/Jasa harus memberikan kepada Pemilik Proyek surat jaminan yang menyatakan bahwa sistem plumbing telah bekerja dengan baik untuk jangka waktu 1 (satu) tahun sejak tanggal penyerahan terakhir. Selama periode tersebut Penyedia Barang/Jasa harus memperbaiki atau mengganti kerusakan dan membayar biaya setiap perbaikan atau penggantian.

f. Untuk seluruh item yang termasuk dalam lingkup pekerjaan plumbing, pemprogresan pekerjaan dilakukan dengan ketentuan sebagai berikut :

- 1) Apabila suatu item pekerjaan telah terpasang pada tempatnya, pekerjaan tersebut dapat diprogres maksimal 85%
- 2) Apabila telah dilakukan test parsial dengan ketentuan sesuai dengan yang disebutkan dalam persyaratan pengujian, maka seluruh komponen yang tercakup dalam tes parsial tersebut dapat diprogres maksimal 95%.
- 3) Setelah dilakukan testing dan commissioning untuk seluruh sistem yang tercakup dalam lingkup pekerjaan plumbing dan hasil tes dinyatakan memenuhi persyaratan, maka

seluruh item yang tercakup dalam lingkup pekerjaan tersebut dapat diprogres maksimal 100%.

5.4 PERSYARATAN TEKNIS

Persyaratan Teknis Sistem

- a. Secara umum dalam pelaksanaan pekerjaan sistem air bersih ini terdiri dari tiga kegiatan pokok yaitu pengadaan air bersih dan pekerjaan pendistribusian air bersih serta pekerjaan instalasi air bersih.
- b. Air bersih diambil dari instalasi pipa air bersih eksisting yang dilengkapi dengan meter pengukur debit. Air bersih selanjutnya melalui pipa didistribusikan ke outlet unit plumbing ke lantai-lantai.

5.5 PERSYARATAN BAHAN

- a. Pompa
 1. Jenis pompa sumpit yang digunakan adalah Submersible pump with horizontal discharge port.
 2. Pompa dipasang sesuai petunjuk pabrik sedemikian rupa sehingga benar-benar tidak meneruskan getaran atau noise ke sekelilingnya.
 3. Pompa harus dilengkapi dengan:

- Katup satu arah/non return valve/check valve
 - Gate valve
 - Strainer
 - Foot valve pada ujung pipa hisap
 - Sambungan-sambungan fleksibel
 - Peredam getaran
 - Pengontrol ketinggian permukaan air, untuk pengoperasian pompa bekerja dan berhenti secara otomatis bila permukaan air didalam tangki roottank atau ground tank mencapai ketinggian tertentu.
 - Perlengkapan lain yang standar
- b. Semua pompa harus dicat secara khusus dan dilakukan oleh pabrik pembuatnya.
- c. Pompa yang dapat digunakan harus mempunyai kurva pemakaian daya yang paling menguntungkan dalam keadaan beban partial, tanpa mengalami overload.
- d. Pemborong harus menyediakan dan memasang peralatan listrik yang diperlukan, seperti panel dan peralatan kontrol yang lain, sedemikian sehingga sistem ini dapat bekerja secara singkron dan efisien. Motor pompa harus memenuhi standar PUJL dan tahan terhadap kondisi setempat.

5.6 PERSYARATAN PELAKSANAAN

a. Sambungan Pipa

Sambungan-sambungan pipa seperti socket, elbow, reducer, knee, nipple, tee dan sebagainya, harus terbuat dari bahan PPr yang sesuai untuk pipa PPr kelas $10\text{kg}/\text{cm}^2$, serta berasal dari merek yang sama dengan merek pipa.

b. Sistem Sambungan

Sistem sambungan terdiri dari compression fitting, butt-fussion welding, electrofunction atau sesuai petunjuk dari pabrik pembuat pipa PP. Sistem sambungan yang dipilih harus disetujui Pemilik pekerjaan .

c. Testing Comissioning

Yang dimaksudkan dengan Test dan Commisioning disini adalah pengujian dan treatment terhadap instalasi pipa yang akan dipasang maupun yang sudah dipasang. Pengujian pipa dilaksanakan secara partial (bagian-per bagian) dan atau secara menyeluruh. Beberapa ketentuan pengujian pipa tersebut adalah sebagai berikut :

1) Pipa Air Bersih.

Setelah semua pipa terpasang dan perlengkapannya terpasang harus dilakukan pengujian dengan tekanan

hidrolik sebesar 10-12 kg/cm selama 8 jam terus menerus tanpa terjadi penurunan tekanan.

2) Desinfeksi

Pelaksana harus melaksanakan disinfeksi dan pembilasan terhadap seluruh instalasi pipa air bersih. Disinfeksi dilakukan dengan cara.

- Diisi larutan chlorine yang mengandung 50 ppm, dan dibiarkan selama 24 jam sebelum dibilas dan digunakan atau dipakai kembali.
- Diisi larutan chlorine yang mengandung 200 ppm, dan dibiarkan selama 1 jam sebelum dibilas dan digunakan kembali.
- Setelah 24 jam seluruh pipa tersebut harus dibilas dengan air bersih sehingga chlorine tidak lebih dari 0,2 ppm.

6 SISTEM AIR BEKAS DAN KOTOR

6.1 LINGKUP PEKERJAAN

Lingkup pekerjaan ini mencakup semua pengadaan bahan, tenaga kerja, peralatan dan pemasangan system pemipaan termasuk fitting dan aksesoris yang lengkap seperti ditentukan dan/atau ditunjukkan dalam Gambar Kerja.

Sistem plumbing ini meliputi pemipaan sanitasi internal, unit pengolah limbah, bak penampungan sampai dengan sumur peresapan luar bangunan, berikut pengujian, penyeimbangan dan semua kebutuhan-kebutuhan lain yang diperlukan agar sistem sempurna dalam segala hal dan siap untuk dioperasikan.

6.2 STANDAR / RUJUKAN

- a. Peraturan Plumbing Indonesia
- b. Standar Nasional Indonesia (SNI)
- c. Japanese Industrial Standar (JIS)
- d. American Water Works Association (AWWA)

6.3 PERSYARATAN UMUM

- a. Contoh Bahan dan Data Teknis
 - 4) Penyedia Barang/Jasa harus menyerahkan contoh dan data teknis/brosur dari bahan yang akan dipergunakan untuk mendapatkan persetujuan Pemilik pekerjaan terlebih dahulu, sebelum mendatangkannya ke lokasi.
 - 5) Semua biaya penyerahan dan pengadaan contoh bahan menjadi tanggung jawab Penyedia Barang/Jasa.
 - 6) Bila contoh yang diserahkan berbeda dari yang ditentukan, Penyedia Barang/Jasa harus menjelaskan perbedaan

tersebut secara tertulis, dengan permohonan pengantian, bersamaan dengan alasan penggantian, sehingga bila diterima, tindakan yang sesuai dapat dilakukan untuk penyesuaian. Bila Penyedia Barang/Jasa mengabaikan hal ini maka Penyedia Barang/Jasa tidak dibebaskan dari tanggung jawab untuk menghasilkan pekerjaan sesuai dengan ketentuan Gambar Kerja.

b. Gambar Detail Pelaksanaan

- 6) Penyedia Barang/Jasa harus menyiapkan dan menyerahkan Gambar Detail Pelaksanaan pekerjaan pemipaan yang disebutkan disini, atau yang membutuhkan koordinasi dengan pekerjaan lain.
- 7) Gambar kerja hanya berupa diagram pemipaan dan menunjukkan secara garis besar tata letak bahan dan peralatan. Gambar kerja harus diikuti se-seksama mungkin. Gambar Arsitektural, Struktural dan lainnya yang terkait dan semua elemen yang akan dipasang harus diperiksa dimensi dan kebutuhan ruang geraknya sebelum pemasangan dimulai.
- 8) Gambar Detail Pelaksanaan harus diserahkan kepada Pemilik pekerjaan segera mungkin sebelum pengadaan bahan sehingga diperoleh cukup waktu untuk memeriksa,

dan tidak ada tambahan waktu bagi Penyedia Barang/Jasa bila mengabaikan hal ini.

- 9) Gambar Detail pelaksanaan harus lengkap dan berisi detail-detail yang diperlukan.
- 10) Penyedia Barang/Jasa harus membuat Gambar Kerja yang dibutuhkan untuk mendapatkan ukuran dan penempatan yang pasti. Disamping itu Penyedia Barang/Jasa harus mengurus ijin-ijin tertentu yang diperlukan yang berhubungan dengan sistem pemipaan yang disebutkan dalam Spesifikasi Teknis ini.

c. Pengiriman dan Penyimpanan

- 3) Setiap bahan pipa (satu panjang utuh), sambungan dan perlengkapan lain yang digunakan dalam sistem pemipaan harus mempunyai tanda/merek yang jelas dari pabrik pembuatnya dan kelas produk bila ditentukan oleh standar yang berlaku.
- 4) Semua bahan harus disimpan di tempat yang aman dan terlindung dari segala kerusakan.

d. Ketidaksesuaian

- 3) Penyedia Barang/Jasa wajib memeriksa Gambar Kerja yang ada terhadap kemungkinan kesalahan/ketidaksesuaian, baik dari segi dimensi, kapasitas, jumlah maupun pemasangan dan lain-lain.

- 4) Jika ada bahan yang didatangkan atau dipasang ternyata tidak memiliki tanda-tanda yang sesuai harus disingkirkan dan diganti dengan bahan yang memenuhi persyaratan, tanpa tambahan biaya kepada Pemilik Proyek.
- e. Jaminan
Penyedia Barang/Jasa harus memberikan kepada Pemilik Proyek surat jaminan yang menyatakan bahwa sistem plumbing telah bekerja dengan baik untuk jangka waktu 1 (satu) tahun sejak tanggal penyerahan terakhir. Selama periode tersebut Penyedia Barang/Jasa harus memperbaiki atau mengganti kerusakan dan membayar biaya setiap perbaikan atau penggantian.
- f. Untuk seluruh item yang termasuk dalam lingkup pekerjaan plumbing, pemprogresan pekerjaan dilakukan dengan ketentuan sebagai berikut :
 - 4) Apabila suatu item pekerjaan telah terpasang pada tempatnya, pekerjaan tersebut dapat diprogres maksimal 85%
 - 5) Apabila telah dilakukan test parsial dengan ketentuan sesuai dengan yang disebutkan dalam persyaratan pengujian, maka seluruh komponen yang tercakup dalam tes parsial tersebut dapat diprogres maksimal 95%.
 - 6) Setelah dilakukan testing dan commissioning untuk seluruh sistem yang tercakup dalam lingkup pekerjaan plumbing

dan hasil tes dinyatakan memenuhi persyaratan, maka seluruh item yang tercakup dalam lingkup pekerjaan tersebut dapat diprogres maksimal 100%.

6.4 PERSYARATAN TEKNIS

Persyaratan Teknis Sistem

- a. Instalasi Sistem Air Bekas merupakan Sistem penyaluran air buangan yang berasal dari air buangan floor drain janitor dan sink di toilet maupun pantry melewati pipa datar dan pipa tegak ke unit pengolahan limbah.
- b. Instalasi Sistem Air Kotor merupakan Sistem penyaluran air buangan yang berasal dari air buangan closet dan urinal di toilet melewati pipa datar dan pipa tegak menuju ke unit pengolahan limbah.
- c. Instalasi Sistem Air Hujan merupakan Sistem penyaluran air hujan yang berasal dari atap gedung, dan atau tempias hujan di balkon melewati pipa datar dan pipa tegak menuju ke penampungan atau ke saluran drainasi gedung/kawasan/kota atau masuk ke sumur peresapan.
- d. Instalasi Sistem Pengolah Air Limbah merupakan Sistem pengolah air limbah yang berasal dari gedung kemudian diolah di unit septic tank, sehingga air keluar menuju ke saluran

gedung/ kawasan/ kota memenuhi persyaratan/ketentuan air limbah.

6.5 PERSYARATAN BAHAN

a. Umum

Semua bahan, peralatan utama dan peralatan tambahan yang akan dipasang harus dalam keadaan baru, tidak rusak/cacat dan berkualitas baik.

b. Sambungan dan Peralatan

1) Sambungan Pipa

- Fitting Instalasi Pipa Air Bekas , Air Kotor

Untuk ukuran dia. 15 mm s/d 50 mm: Injection Moulding connection, AW Class. 10 kg/cm², Standard : SNI 06-0135-1989

Untuk ukuran dia. 65 mm s/d 300 mm: Slip-on Ring Connection , AW Class , 10 kg/cm², Standard : SNI 06-0135-1989

- Fitting Instalasi Pipa Air Hujan

Poly Vinyl Carbonat (PVC) Pipe, D Class, 5 kg/cm². Standard: SNI 06-0135-1989

- Sambungan-sambungan pipa dengan jenis sambungan solven cement seperti elbow, reducer, knee, tee dan

sebagainya, harus terbuat dari bahan dan kelas yang sama dengan pipa PVC dan memenuhi standar SNI 06-0135-1989, dari merek yang sama dengan merek pipa yang disetujui digunakan.

- Perekat untuk penyambungan pipa PVC harus dari merek yang direkomendasikan oleh pabrik pembuat pipa PVC.

2) Peralatan

- Floor Drain

Semua lubang buangan dilantai (floor drain) terbuat dari plat stainless steel berlubang-lubang, dilengkapi dengan water trap.

- Clean Out

Semua clean out terbuat dari plat stainless steel dan dilengkapi dengan slot

6.6 PERSYARATAN PELAKSANAAN

a. Umum

- 1) Sebelum memulai pekerjaan, Penyedia Barang/Jasa harus mempelajari semua pekerjaan lainnya yang terkait atau yang akan mempengaruhi pekerjaannya, sesuai yang disyaratkan dalam spesifikasi teknis ini, dan harus melaporkannya

- kepada Pemilik pekerjaan semua keadaan yang akan menurunkan atau mengurangi pekerjaannya.
- 2) Penyedia Barang/Jasa harus memeriksa kebutuhan ruang untuk semua peralatan, pipa-pipa dan sebagainya, untuk menjamin bahwa semuanya dapat dipasang pada tempat yang direncanakan sesuai rencana.
 - 3) Semua pekerjaan harus dilaksanakan dengan mutu kelas satu dan rapi oleh teknisi-teknisi yang terlatih untuk pekerjaan tersebut dan teknisi-teknisi ini harus disetujui Pemilik pekerjaan .
- b. Pemasangan
- 1) Pemipaan dalam gedung
 - Semua sistem pemipaan yang akan dipasang harus dijaga tetap bersih dan tetap teratur serta bekerja dengan baik melalui pengujian berkala yang dilakukan Penyedia Barang/Jasa sampai pekerjaan diserahkan dan diterima Pemilik Proyek.
 - Semua pipa harus dipasang sesuai koordinat yang ditentukan.
 - Penyedia Barang/Jasa bertanggung-jawab mengadakan bagian sambungan yang diperlukan untuk melengkapi pemasangan. Semua sambungan yang harus diperiksa dengan teliti untuk memastikan bagian-bagian yang harus disediakan untuk melengkapi pemasangan.
- Semua pemipaan yang disambung dan yang akan dihubungkan dengan peralatan, harus dilengkapi dengan sambungan pipa atau flends yang sesuai seperti disebutkan dalam Spesifikasi ini.
 - Pipa harus digunakan dalam panjang penuh jika memungkinkan.
 - Perubahan ukuran pipa harus dilengkapi dengan alat sambungan reducer atau increaser.
 - Katup yang disediakan untuk kesempurnaan sistem kontrol harus ditempatkan pada lokasi yang mudah dicapai dengan ruang gerak yang cukup untuk bukaan penuh, pembongkaran, penggantian dengan batang pengoperasian ke arah horizontal atau vertikal.
 - Setiap peralatan harus dilengkapi dengan katup penutup air yang ditempatkan sesuai Gambar Kerja, sehingga setiap peralatan dapat diperiksa secara terpisah tanpa mengganggu peralatan lainnya.
 - Semua sambungan peralihan antara pipa baja dan pipa PVC, sambungan-sambungan atau belokan dan aksesoris peralatan harus dilengkapi dengan adaptor yang dibuat khusus untuk maksud tersebut.

- Pekerjaan pemipaan yang membutuhkan penggalian dan pengurukan harus dilaksanakan sesuai ketentuan yang ditetapkan oleh konsultan pengawas
- Pipa yang di pasang dalam ruang terbuka terdiri dari pipa tegak/vertikal yang biasanya terpasang dalam shaft atau dalam dinding dan pipa mendatar/horisontal yang sebagian besar terpasang di atas plafon atau di bawah lantai dan dalam tanah.

Ukuran Pipa	Jarak Hanger / Support
Dia. \leq 1"	1 m
ϕ 1" s/d 1 $\frac{1}{2}$ "	2 m
ϕ 2" s/d 3"	3 m
ϕ 4" s/d 6"	4 m

- Untuk pipa PVC mendatar dan pipa tegak digantung, ditumpu, dan diclamp dengan penggantung dan penumpu yang dapat diatur (Adjustable) dengan jarak sesuai ketentuan sebagai berikut:

Ukuran Pipa	Jarak Hanger / Support
Dia. \leq 1"	0,7 m

ϕ 1" s/d 1 $\frac{1}{2}$ "	1 m
ϕ 2"	1,2 m
ϕ 2 1/2" s/d 5"	1,5 m

- Pipa tegak dan mendatar di dalam tembok yang menuju fixture unit harus ditanam didalam tembok / lantai. Pelaksana harus membuat alur - alur lubang yang diperlukan pada tembok sesuai dengan kebutuhan pipa.
- Untuk pipa yang menembus tembok, lantai , atap, atau kontruksi bangunan, maka perlu di pasang sleeves mempunyai ukuran yang cukup dengan ketebalan minimum 0,2 cm dan memberikan kelonggaran kira-kira 1 cm pada masing-masing sisi di luar pipa ataupun isolasinya. Sleeves untuk dinding dibuat dari pipa baja bangunan yang mempunyai lapisan kedap air (Water Proofing). Sleeves tersebut harus khusus untuk penggunaan tersebut. Flens dari Sleeves tersebut harus menjadi satu atau diberi klem (Clamp) yang akan mengikat "Flashing Sleeves". Rongga antara pipa dan sleeves harus dibuat kedap air

- dengan mengisinya dengan gasket atau material lain yang kedap air.
- Untuk pipa terpasang pada line yang sama, atau pipa bersebelahan dan pipa yang dekat dinding atau kontruksi mati, maka jarak pipa ke pipa dan pipa ke dinding harus memenuhi jarak tertentu. Jarak tersebut untuk menghindari tumpang tindih pipa, mudahkan operasional dan pemeliharaan.
 - Semua pipa dari besi/baja yang dilapis harus dicat dasar/primer dan dicat finish dengan warna jenis instalasi pipa.

2) Pemipaian dalam tanah

- Pipa yang dipasang dan ditanam di bawah/di dalam tanah harus mempunyai kedalaman minimal 60 cm diukur dari pipa bagian atas sampai permukaan tanah. Dasar lubang galian harus cukup stabil dan rata sehingga seluruh panjang pipa terletak/tertumpu dengan dengan baik. Apabila dijumpai perletakan pipa melintasi jalan kendaraan karena dalamnya galian tidak memenuhi syarat (60 cm), maka pipa pada bagian pengurungan teratas harus pelindung berupa pipa besi dengan diameter diatas pipa terpasang atau dengan plat beton bertulang setebal 10 cm yang dipasang

sedemikian rupa sehingga plat beton tidak bertumpu pada pipa.

- Semua pipa yang akan ditutup/ditimbun dengan tanah, telah dilakukan test tekan dan desinfeksi terhadap pipa yang bersangkutan.
- Untuk menjaga kestabilan posisi pipa, pada setiap belokan dan dekat fitting dipasang thrust block.
- Penimbunan tanah dilakukan terlebih dahulu dengan pasir setebal 15 cm kemudian tanah asli atau urugan. Tanah timbunan selanjutnya dipadatkan disesuaikan dengan kekerasan tanah asli.

c. Pembersihan dan Penyesuaian

- 1) Selama pelaksanaan, Penyedia Barang/Jasa harus menutup semua saluran/pipa, untuk mencegah masuknya pasir, kotoran dan lainnya. Setelah selesai pemasangan setiap system pemipaian harus dihemus langsung dengan udara selama mungkin untuk membersihkan seluruh system pemipaian.
- 2) Setelah seluruh system terpasang lengkap, Penyedia Barang/Jasa harus menjalankan peralatan pada kondisi normal untuk membuat semua penyesuaian penting menyeimbangkan katup, kontrol tekanan otomatis dan lainnya, sampai persyaratan tercapai.

d. Pengujian Sistem dan Disinfeksi

- 1) Seluruh system saluran harus dilengkapi lubang-lubang yang dapat ditutup dengan rapat sehingga seluruh system dapat diisi dengan air sampai elevasi tertinggi saluran.
 - 2) Sistem ini harus menahan air tersebut selama 36 jam dan dalam waktu tersebut ketinggian air tidak berubah.
 - 3) Bila menurut pendapat Pemilik pekerjaan dibutuhkan pengujian tambahan, seperti pengujian asap/udara pada system saluran pembuangan. Penyedia Barang/Jasa harus melaksanakan pengujian tersebut tanpa tambahan biaya dari Pemilik Proyek.
- e. Lapisan Pelindung
- 1) Semua pipa, sambungan dan penumpu pipa yang terlihat harus dicat dalam warna sesuai Skema Warna yang akan diterbitkan kemudian. Semua pipa yang terlihat juga harus diberi tanda arah aliran.
 - 2) Bahan cat dan pekerjaan pengecatan harus sesuai ketentuan dan petunjuk Pemilik pekerjaan.

6.7 TABEL CAKUPAN PEKERJAAN AIR BEKAS DAN KOTOR

No	Item Pekerjaan	Deskripsi	Tercakup dalam Item Pekerjaan	Keterangan
1	Perpipaan air bekas kotor dalam gedung	Pengadaan dan pemasangan pipa air bekas kotor dalam gedung digantung dan diletakkan pada plat lantai	Pipa air bekas kotor Penggantung pipa Fitting pipa (tee, elbow, reducer, dll) Penyambungan pipa dan flange	Spesifikasi mengikuti daftar spesifikasi. Dimensi mengikuti gambar
2	Perpipaan air bekas kotor riser	Pengadaan dan pemasangan pipa air bekas kotor dalam gedung digantung dan diletakkan pada plat lantai	Pipa air bekas kotor Support pipa dalam shaft Fitting pipa (tee, elbow, reducer, dll) Penyambungan	

			pipa dan flange	
3	Perpipaan air bekas kotor luar gedung	Pengadaan dan pemasangan pipa air bekas kotor luar bangunan ditanam dan tidak ditanam	Pipa air bekas kotor Fitting pipa (tee, elbow, reducer, dll) Penyambungan pipa dan flange	
4	Valve sistem air bekas kotor	Pemasangan valve untuk sistem air bekas kotor	Valve sistem air bekas kotor (termasuk flow meter)	

TABEL SPESIFIKASI TEKNIS
SAMPLE RUMAH TINGGAL ID

NO	MATERIAL	JENIS / TYPE	SEKUALITAS
STRUKTUR			
PEKERJAAN BETON BERTULANG			
1	Portland Semen PC Type I	Sesuai SNI 15-2049-1994	Holcim, Gresik
2	Pasir	Pasir berbutir dengan kadar lumpur maks.5 %	Progo, Merapi
3	Batu split	Pecah mesin dimensi minimal 1 cm dan maksimal 2 cm	Progo, Merapi
4	Batu belah hitam	Ukuran minimal 20 cm (3 sisi)	Progo, Merapi
5	Baja Tulangan	D 10, D 12	Krakatau Steel, Interworld Steel
6	Integral beton	Sika ViscoCrete -1003; Concrete admixture for high flow / self-compacting concrete	SIKA
7	Waterstop	Sika waterbar; Flexible PVC waterstop; ukuran 20cm	SIKA

8	Bekisting Multipleks	t = 9 mm; 12 mm; 15 mm	Lokal
9	Kayu pengaku	Glugu 5/7	Glugu kelas I
10	Scaffolding	Sewa 1 set scaffolding lengkap	SNI
PEKERJAAN ATAP			
1	Rangka Atap	Baja ringan profil C75	Bluescope
2	Genteng Keramik	Genteng keramik berglazur; warna ditentukan kemudian	Kanmuri
3	Bubungan Genteng Keramik	Bubungan genteng keramik berglazur; warna ditentukan kemudian	Kanmuri
4	Rangka atap kanopi dan pergola	Baja UNP 150	Krakatau Steel, Interworld Steel
5	Kaca atap kanopi dan pergola,	Tempered Glass 10 mm	Asahimas
6	Rangka skylight	Besi hollow 40 x 40	SNI
7	Kaca skylight	Tempered Glass 8 mm	Asahimas
ARSITEKTUR			
PEKERJAAN DINDING			
1	Bata Merah	5 x 11 x 23 cm	Lokal
2	Portland Semen PC Type I	Sesuai SNI 15-2049-1994	Holcim, Gresik
PEKERJAAN LANTAI			

1	Keramik ruang dalam	Homogenus tile 60 x 60 polished; Warna disepakati kemudian	Granito
2	Keramik ruang luar	Homogenus tile 60 x 60 unpolished; Warna disepakati kemudian	Granito
3	Keramik lantai lavatory	Homogenus tile 30 x 60 unpolished, Warna disepakati kemudian	Granito
4	Plint keramik	Homogenus tile 10 x 60 unpolished; Warna disepakati kemudian	Granito
5	Step nosing / Anti slip	Karet, Warna disepakati kemudian	Karet
6	Batu Andesit	30 x 30 cm; warna abu-abu; coating natural	Lokal
7	Batu Koral	Koral tabur warna putih	Lokal
8	Floor Hardener	Sika Chapdur; warna ditentukan kemudian	SIKA
9	Waterproofing	Sikalastic-590; Economical liquid applied roof waterproofing with improved	SIKA

		ponding water capability	
PEKERJAAN PLAFOND			
1	Rangka Plafond	Besi hollow 40 x 40	SNI
2	Plafond Interior	Gypsum 120 x 240 x 9 mm	Jayaboard
3	Plafond Eksterior	GRC 120 x 240 x 4,5 mm	GRC board ; Kalsiboard
PEKERJAAN PENGECATAN			
1	Cat Dasar	Cat emulsi berbahan dasar air; warna ditentukan kemudian	Dulux
2	Cat Interior	Cat emulsi berbahan dasar air; warna ditentukan kemudian	Dulux
3	Cat Eksterior	Weathercoat berbahan dasar air; warna ditentukan kemudian	Dulux Weathershield
4	Cat besi	Cat besi	EMCO
5	Pengecatan Parking Line	Roadline Paint	Nippon Paint
PEKERJAAN PARTISI, PINTU, JENDELA			
	PARTISI DINIDING		
1	Rangka Partisi	Metal Stud; Jarak 1,2 x 0,6 m	Jayaboard

2	Papan Partisi	GRC 120 x 240 x 8 mm	GRC board ; Kalsiboard
PINTU DAN JENDELA ALUMINIUM			
1	Kusen dan Raam Alumunium	Aluminium SF 100; tebal 1,35; finishing powder coating; warna coklat TB20	YKK
2	Kaca Polos	t = 5 mm	Asahimas
3	Kaca Tempered	Kaca tempered 12 mm warna hitam 70%	Asahimas
4	Sticker Sandblast	Stiker sandblast, motif ditentukan kemudian	Standar
5	Sealent	Standar	Dekkson
6	Aksesoris Pintu dan Jendela Aluminium	Stainless steel SUS 304 dengan campuran nikel 8- 10%; tipe dan warna ditentukan kemudian:	Dekkson
7	Pintu kaca frame less	<ul style="list-style-type: none"> - Pull Handle Dekkson SQ PH DL802 30X15x450 PSS - Patch Fitting Dekkson Paket (PT10,PT20,US10+Cyl) 	Dekkson

) <ul style="list-style-type: none"> - Patch Fitting Dekkson PT 40 PSS - Floor Hinge Dekkson FH 84 BD SSS 	
8	Pintu aluminium single	<ul style="list-style-type: none"> - Handle Dekkson LHTR 0039 Oval SSS - Mortise Lock Dekkson MTS IL DL84030 SSS - Cylinder Dekkson CYL DC DL65MM SN Hinge Dekkson ESS DL 4X3X2MM 2BB SSS 	Dekkson
9	Pintu aluminium double	<ul style="list-style-type: none"> - Pull Handle Dekkson PH DL809 32X300 SSS - Mortise Lock Dekkson MTS RL DL84030 SSS - Cylinder Dekkson CYL DC DL65MM SN - Escutcheon Dekkson ESCN 84030 Oval SSS - Hinge Dekkson ESS DL 	Dekkson

		<p>4X3X2MM 2BB SSS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Flush Bolt Dekkson FB 508 NA - Dust Proof Dekkson DP 003 SSS - Door Closer Dekkson DCL 300 NHO NA 	
10	Jendela aluminium jungkit	<ul style="list-style-type: none"> - Friction Stay Dekkson FS S/S 24" - Casement Handle Dekkson CH 425 R/H NA 	Dekkson
11	Jendela bouven	<ul style="list-style-type: none"> - Friction Stay Dekkson FS S/S 10" - Casement Handle Dekkson CH 425 R/H NA 	Dekkson
12	Pintu toilet	Kusen aluminium SF 100 dan panel aluminium	YKK
	PVC CUBICLE TOILET		
1	PVC Cubicle Toilet	Material <i>PVC cubicle toilet</i> utama berupa PVC board 35	Eterna

		mm dengan frame Aluminium Stall 1x1/2". Aksesoris <i>PVC cubicle toilet</i> berupa Cubicle Fittings : Door Hinges, Door Handle, Door Lock, Coat Hook yang dibuat dari material Stainless Steel.	
PEKERJAAN RAILING			
1	Besi hollow	Besi hollow galvanis 4x4 cm	SNI
2	Cat besi	Cat besi	EMCO
3	Ralling Tangga	Stainless steel	SNI
PEKERJAAN SANITAIR			
1	Closet duduk	CCW05100-1CACTST6B	American Standard Indonesia
2	Jet spray	Model Number(s) : FFTP404-WTFB0	American Standard

			Indonesia
3	Shower	F40012-CHADY Shower Head 125 mm 4-function, with shower arm	American Standard Indonesia
4	Wastafel	Cygnet Mono Basin Fauce	American Standard Indonesia
5	Kran Air Wastafel	FFAST602-000500BF0 My Winston Wall Tap (Lever Handle)	American Standard Indonesia
6	Kran Air Wudhu	T23BQ13N Toto	American Standard Indonesia
7	Paper holder (tempat tisu)	S 1110 Toilet Paper Holder	American Standard Indonesia
8	Sink	Stainless stell	Royal
9	Kran Sink	FFAST607-501500BF0 My Winston Wall Mount Kitchen Faucet (Lever Handle)	American Standard Indonesia
10	Floor Drain	Stainless stell	American Standard

			Indonesia
11	Cermin	Ukuran 90cm x 90cm x 5mm, tepi bevel	Asahimas
FASADE DAN FURNITURE			
1	Keramik dinding	Homogenus tile 30 x 60 unpolished, warna ditentukan kemudian	Granito
2	List keramik dinding	Homogenus tile 10 x 30; warna ditentukan kemudian	Granito
3	Batu Andesit Bintik Hitam	3 x 40 cm; warna abu-abu; coating natural	Lokal
4	Batu telur Hitam	Standar; warna hitam; coating natural	Lokal
5	Coating batu alam	Coating natural	Propan
6	Kisi – kisi ukuran 10x10 cm	- Besi Hollow 40 x 40, GRC - GRC 120 x 240 x 9 mm	SNI jayaboard
7	Rangka Besi	Besi Hollow 40x40x2 mm Besi hollow 50x100x2 mm	SNI
8	Cat besi	Cat besi	EMCO
9	Conwood	Conwood decorative deck 8"; 305 x 20 cm; tebal 1,4	Conwood

		cm; termasuk aksesoris pemasangannya	
10	Papan kayu	Papan kayu bengkirai 5mm	SNI
11	Vernis kayu	ULTRAN VERNISH V09	Propan
12	Wiremesh	M3, M4	SNI
13	Batu Blondos	Standar	Lokal
15	Huruf Timbul	Stainless steel tebal 5cm tinggi 18 cm; tebal 2cm tinggi 8,5cm	SNI

MEKANIKAL			
1	Drain pipa	PVC Class AW	Rucika, Pralon, Vinilon
2	Isolasi Pipe	Untuk refrigerant pipe - Polyethylene dengan ketebalan 19-32 mm dan densitas 64 kg/m ² Untuk drain pipe - Polyethylene dengan ketebalan 6-9 mm	Superlon, Armaflex
3	Kabel Instalasi	- NYM, NYA	Supreme,

			Kabelindo, Kabelmetal
PLUMBING			
1	Air bersih	PVC	Rucika, Westpex
2	Air bekas	PVC kelas AW 10 kg/cm ²	Rucika, Pralon, Vinilon
3	Air kotor	PVC kelas AW 10 kg/cm ²	Rucika, Pralon, Vinilon
4	Air Hujan	PVC kelas D	Rucika, Pralon, Vinilon
5	Fitting PVC	PVC	Rucika, Pralon, Vinilon
6	Roof drain	Stainless Stell dia 4"	San-ei, OYO
7	Floor drain	Stainless Stell dia 2"	San-ei, Toto
8	Clean out	Stainless Stell dia 2", 4"	San-ei, Rucika
9	Gate Valve	PPR, PVC	Onda, Rucika
10	Butterfly Gate Valve	10K	Kitz
ELEKTRIKAL			
1	Conduit, TeeDoos, CrossDoos, dll	Hight Impac	Clipsal, Ega/Legrand

2	Lampu Indikator	Include Fuse 2A	TAB, Schneider, CIC
3	Isolasi, sepatu kabel		3M, Supreme, Nitto
4	Armature lampu	Plat 0,6 mm Zinc Coated White paint	Saka premium, Artholite
5	TL LED	Untuk Lampu jenis RMI dilengkapi dengan Reflector standart IP20 TL LED 18W	Saka premium, Artholite
6	Downlight	5" E-27	Saka premium, Artholite
7	Komponen Lampu TL-LED	-MASTER TLED tube STD 1200mm 18W	Philips
8	Komponen Lampu Bulb- LED	-LED Bulb 8 W E27 230V -LED Bulb 12 W E27 230V	Philips
9	Uplight Underground	- 7 Watt -300-400 lm -CRI>80 -220V -IP65	NVC, Panasonic

		- Colour Temp 3000K -Include Driver	
10	Lampu Spotlight Pohon	- COB LED - 10 watt - 220-240V - IP65 - Colour Temp 3000K - Driver included	NVC, Panasonic
11	Lampu Bollard	- 3 watt COB - AC80-270V - Ra>80 - IP65 - Color temp 3000K - Dimension φ65*780mm	NVC, Panasonic
12	Komponen Isolasi		3M, Unibel
13	Saklar	Saklar tunggal Saklar ganda Saklar tukar	Panasonic, Schneider, Legrand
14	Stop kontak inbow Stop kontak outbow Stop kontak waterproof	Tunggal Rating 10 Amp	Panasonic, Schneider, Legrand

	Stop kontak AC		
15	Kabel tegangan rendah	NYM	Supreme, Kabelindo, Kabelmetal
16	Kabel Tray dan Ladder, asesoris		Saka premium, Tri Abadi
16	Conduit, TeeDoos, CrossDoos	Highth Impact	Clipsal, EGA
17	Lighting Protection	Tipe konvensional Splitzen	Lokal



Dapatkan desain hunian terbaik dengan mudah, hemat dan berkualitas
Hanya di website rumahtinggal.id



IG: [rumahtinggal.id](https://www.instagram.com/rumahtinggal.id)



FB: [RumahTinggal.id](https://www.facebook.com/RumahTinggal.id)



EMAIL: mail@rumahtinggal.id