



KEMENTERIAN PENDIDIKAN KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI

BADAN LAYANAN UMUM

UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO

JL. JENDERAL SUDIRMAN NO. 6 TELP. (0435) - 821125. FAX (0435) - 821752 KOTA GORONTALO

RENCANA KERJA DAN SYARAT

KEGIATAN DETAIL ENGINEERING DESIGN (DED) GEDUNG
LABORATORIUM TERPADU KEMARITIMAN
UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO



TAHUN ANGGARAN 2023



PT. BENNANTA JASINDO

Engineer Economy, Consultants

Gedung Ganesa No. 8 Lt. 4 Jl. Raya Pasar Minggu, 25th floor - Jakarta

Phone/Fax : 021-7981028 Email : bennanta@yahoo.co.id



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

KATA PENGANTAR

Allhamdulillah, kami panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada kami, sehingga kami dapat menyelesaikan Rencana Kerja dan Syarat Kegiatan Perencanaan *Detail Engineering Design* (DED) Gedung Laboratorium Terpadu Kemaritiman Universitas Negeri Gorontalo Tahun Anggaran 2023 sebagaimana mestinya.

Rencana Kerja dan Syarat ini merupakan bentuk laporan tahap akhir dari serangkaian proses pekerjaan yang disusun melalui berbagai tahap dan diskusi dengan *stakeholders*.

Semoga Rencana Kerja dan Syarat ini bermanfaat bagi pembangunan di Universitas Negeri Gorontalo, Kota Gorontalo khususnya dalam Paket Konsultan Perencanaan Gedung Laboratorium Terpadu Kemaritiman Universitas Gorontalo.

Gorontalo, November 2023

Tim Konsultan



DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	i
BAB I PERATURAN DAN PERSYARATAN	1
1.1 Peraturan dan Persyaratan	1
1.2 Unsur Yang Terlibat	1
1.3 Penjelasan RKS dan Gambar.....	2
BAB II PEKERJAAN PERSIAPAN	3
2.1 Lingkup Pekerjaan	3
2.2 Pembersihan Lokasi	3
2.3 Peralatan Kerja dan Mobilisasi.....	3
2.4 Pengukuran	4
2.5 Sarana Air Kerja dan Penerangan.....	4
2.6 Pembuatan Los Kerja dan Tempat Istirahat	5
2.7 Keamanan Proyek.....	5
2.8 Direksi KEET dan Peralatannya.....	5
2.9 Kantor dan Gudang Pelaksana	6
2.10 Penyediaan Fasilitas Proyek	6
2.11 Pemadam Kebakaran	6
2.12 Jalan Masuk Sementara	6
2.13 Penerapan SMKK	7
2.14 Izin-Izin	7
2.15 Dokumentasi	8
BAB III PEKERJAAN TANAH	9
3.1 Ketentuan Umum.....	9
3.2 Lingkup Pekerjaan	9
3.3 Penggalian Tanah	9
3.4 Pengurugan dan Pematatan.....	11
3.5 Pekerjaan Penyelesaian	12
BAB IV PEKERJAAN BETON/BETON BERTULANG	13
4.1 Ketentuan Umum.....	13
4.2 Lingkup Pekerjaan	14
4.3 Pengendalian Pekerjaan	14



4.4 Bahan - Bahan	14
4.5 Pengujian Bahan	18
4.6 Syarat – Syarat Pelaksanaan Uji Bahan.....	21
4.7 Bekisting.....	30
BAB V PEKERJAAN FONDASI BORED PILE	33
5.1 Pembuatan Lubang Tiang Bor.....	33
5.2 Penulangan Tiang Bor	34
5.3 Pengecoran Tiang Bor	35
5.4 Toleransi	36
5.5 Laporan Tiang Bor (Bored Piles Record).....	36
5.6 Loading Test.....	37
BAB VI PEKERJAAN WATERPROOFING	38
6.1 Ketentuan Umum.....	38
6.2 Persyaratan Bahan	38
6.3 Syarat – syarat pelaksanaan	39
6.4 Pengujian mutu pekerjaan	40
6.5 Pekerjaan Water Stop	40
6.6 Pekerjaan Floor Hardener.....	41
BAB VII PEKERJAAN DINDING.....	42
7.1 Pekerjaan Pasangan Bata Ringan	42
7.1.1 Lingkup Pekerjaan	42
7.1.2 Bahan-bahan	42
7.1.3 Pelaksanaan	42
7.1.4 Pengujian Mutu Pekerjaan.....	43
7.2 Pekerjaan Plesteran Dan Acian	43
7.2.1 Lingkup Pekerjaan.....	43
7.2.2 Pengendalian Pekerjaan.....	44
7.2.3 Bahan- bahan	44
7.2.4 Perencanaan.....	44
7.2.5 Pelaksanaan	45
BAB VIII PEKERJAAN LANTAI	48
8.1. Umum.....	48
8.1.1 Persyaratan	48
8.1.2 Pelaksanaan	48



8.2. Pekerjaan Lantai Keramik Polish	48
8.2.1 Lingkup Pekerjaan	48
8.2.2 Persyaratan Bahan	49
8.2.3 Syarat-syarat Pelaksanaan	49
8.2.4 Pengendalian Pekerjaan	51
BAB IX PEKERJAAN PELAPIS DINDING	52
9.1 Umum	52
9.1.1 Persyaratan	52
9.1.2 Pelaksanaan	52
9.2 Pekerjaan Dinding Keramik	52
9.2.1 Lingkup Pekerjaan	52
9.2.2 Persyaratan Bahan	52
9.2.3 Persyaratan Bahan	53
BAB X PEKERJAAN PANEL DINDING BATA MERAH.....	55
10.1 Lingkup Pekerjaan.....	55
10.2 Persyaratan Bahan	55
10.3 Persyarata Pelaksanaan.....	55
BAB XI PEKERJAAN PLAFOND.....	56
11.1 Umum	56
11.1.1 Persyaratan	56
11.1.2 Pelaksanaan	56
11.2 Pekerjaan Langit-Langit Gypsum Board.....	57
11.2.1 Lingkup Pekerjaan.....	57
11.2.2 Pengendalian Pekerjaan	57
11.2.3 Bahan-bahan	57
11.2.4 Pelaksanaan	57
11.3 Pekerjaan Langit-Langit GRC Board	59
11.3.1 Lingkup Pekerjaan.....	59
11.3.2 Pengendalian Pekerjaan	59
11.3.3 Bahan-bahan	59
11.3.4 Pelaksanaan	59
BAB XII PEKERJAAN PENGECATAN.....	62
12.1 Umum	62
12.1.1 Lingkup Pekerjaan.....	62



12.1.2 Bahan	62
12.1.3 Pelaksanaan	63
12.1.4 Pengujian Mutu Pekerjaan.....	64
12.1.5 Pengamanan Pekerjaan	65
12.2 Pengecatan Langit-Langit dan Dinding Beton Ekspose	65
12.2.1 Lingkup Pekerjaan.....	65
12.2.2 Bahan-bahan	65
12.2.3 Pelaksanaan	65
12.3 Pengecatan Dinding Batako.....	66
12.3.1 Lingkup Pekerjaan.....	66
12.3.2 Bahan-bahan	66
12.3.3 Pelaksanaan	67
12.4 Pekerjaan Cat Duco	68
12.4.1 Lingkup Pekerjaan.....	68
12.4.2 Ketentuan.....	68
12.4.3 Bahan-bahan	68
12.4.4 Pelaksanaan	69
BAB XIII PEKERJAAN KUSEN, PINTU DAN JENDELA	71
13.1 Pekerjaan Kusen Alumunium.....	71
13.1.1 Lingkup Pekerjaan.....	71
13.1.2 Persyaratan Bahan	71
13.1.3 Syarat-Syarat Pelaksanaan.....	73
13.1.4 Pengujian Mutu Pekerjaan.....	74
13.1.5 Pengamanan Pekerjaan	75
13.2 Pekerjaan Pintu dan Jendela Kaca Rangka Alumunium	75
13.2.1 Lingkup Pekerjaan.....	75
13.2.2 Persyaratan Bahan	76
13.2.3 Syarat-Syarat Pelaksanaan.....	77
13.2.4 Pengujian Mutu Pekerjaan.....	77
13.3 Pekerjaan Pintu Kayu	77
13.3.1 Lingkup Pekerjaan.....	77
13.3.2 Persyaratan Bahan	78
13.3.3 Syarat-Syarat Pelaksanaan.....	78
13.4 Pekerjaan Daun Pintu Besi	79



13.4.1 Lingkup Pekerjaan.....	79
13.4.2 Bahan-bahan.....	79
13.4.3 Pelaksanaan.....	79
BAB XIV PEKERJAAN KACA DAN CERMIN.....	81
14.1 Lingkup Pekerjaan.....	81
14.2 Persyaratan Bahan.....	81
14.3 Pelaksanaan Pekerjaan.....	82
BAB XV PEKERJAAN ATAP BAJA.....	83
15.1 Umum.....	83
15.1.1 Lingkup Pekerjaan.....	83
15.1.2 Pekerjaan Yang Berhubungan.....	83
15.1.3 Standar.....	83
15.1.4 Pengiriman dan Penyimpanan Bahan.....	85
15.2 Perencanaan dan Pengawasan.....	85
15.3 Pelaksanaan Pengelasan.....	86
BAB XVI PEKERJAAN ATAP BETON.....	91
16.1 Umum.....	91
16.2 Bahan - Bahan.....	91
16.3 Persyaratan Pelaksanaan.....	91
16.4 Pekerjaan Penutup Atap.....	91
16.5 Talang Air.....	92
16.5.1 Pekerjaan Termasuk.....	92
16.6 Drainase Atap (<i>Roof Drain</i>) Pada Atap Dak.....	93
16.6.1 Pekerjaan Termasuk.....	93
16.6.2 Bahan.....	93
16.6.3 Kondisi Pembangunan/Konstruksi.....	93
16.7 Pengujian Mutu Pekerjaan.....	93
BAB XVII PEKERJAAN UTILITAS.....	95
17.1 Lingkup Pekerjaan.....	95
17.1.1 Persyaratan Bahan.....	95
17.1.2 Syarat-Syarat Pelaksanaan.....	95
17.2 Bahan-Bahan.....	96
17.2.1 Umum.....	96
17.2.2 Floor Drain.....	96



17.2.3 Kitchen Sink	96
17.2.4 Pekerjaan <i>Washtafel</i>	96
17.2.5 Pekerjaan Kloset	96
17.2.6 Perlengkapan Toilet.....	97
17.2.7 Pekerjaan Kran	97
17.2.8 Contoh-contoh.....	97
17.3 Pemasangan	97
17.4 Pelaksanaan	98
17.5 Pengujian Mutu Pekerjaan.....	98
BAB XVIII PEKERJAAN LISTRIK	99
18.1 Umum	99
18.2 Standar Pelaksanaan	99
18.3 Lingkup Pekerjaan.....	100
18.4 Bahan dan Peralatan	100
18.4.1 Panel Distribusi Tegangan Rendah 220 – 380V (PDTR).....	100
18.4.2 Panel Tegangan Rendah	101
18.4.3 Kabel Tegangan Rendah.....	102
18.4.4 Lighting fixtures	103
18.4.5 Kontak dan Saklar	103
18.4.6 Penghawaan	104
18.5 Perlegkapan Instalasi	104
18.6 Persyaratan Teknis Pemasangan.....	105
18.6.1 Panel -Panel	105
18.6.2 Kabel – Kabel.....	105
18.6.3 Pentanahan (Grounding).....	106
18.7 Pengujian	107
BAB XIX PEKERJAAN TATA SUARA	108
19.1 Ligkup Pekerjaan.....	108
19.2 Persyaratan Teknis.....	108
19.3 Ketentuan Bahan	108
19.4 Pengujian	108
19.5 Lain – lain.....	108
19.6 Spesifikasi Produk.....	108
BAB XX PEKERJAAN PLAMBING.....	109



20.1 Umum	109
20.2 Lingkup Pekerjaan	109
20.3 Penjelasan Sistem	110
20.3.1 Air Bersih	110
20.3.2 Air Buangan	110
20.3.3 Air Hujan dan Drainase	110
20.4 Ketentuan Bahan dan Peralatan	110
20.5 Pekerjaan Sewage Treatment Plant (BIOFIL FRP)	110
20.5.1 Lingkup Pekerjaan	110
20.5.2 Persyaratan BIO STP	111
20.5.3 Data – Data Teknis STP	111
20.6 Pengolaan IPAL	111
20.7 Pipa – Pipa	112
20.8 Pengujian Semua Pekerjaan Plumbing	115
20.8.1 Umum	115
20.8.2 Pipa dan Jaringan Pipa	115
20.8.3 Pompa	115
20.8.4 Reservoir	115
20.8.5 Training	116
20.9 Produk	116
BAB XXI PEKERJAAN FINISHING BANGUNAN	117
20.1 Umum	117
21.2 Lingkup Pekerjaan	118
21.3 Spesifikasi Teknis	118
21.3.1 Fasad Gedung dan Lift	118
21.3.2 Koordinasi Pekerjaan	118
21.4 Spesifikasi Material	119
21.5 Pengujian dan Pemeriksaan	119

BAB I

PERATURAN DAN PERSYARATAN

1.1 Peraturan dan Persyaratan

Dalam pelaksanaan pekerjaan ini, berlaku peraturan-peraturan, persyaratan persyaratan dan ketentuan-ketentuan sebagaimana yang tercantum dalam:

1. Tata cara Perencanaan Pembebanan untuk rumah dan gedung SNI 1727-1989-F.
2. Tata cara Pelaksanaan Mendirikan Bangunan Gedung SNI 1728-1989-F.
3. Tata cara Perencanaan Beton Bertulang dan Struktur Dinding Bertulang untuk rumah dan gedung SNI 1734-1989-F.
4. Spesifikasi Bahan Bangunan SK SNIS-04-1989-F, SK SNIS-05-1989-F dan SK SNIS-06-1989-F.
5. Tata cara pengecatan kayu SK SNI T-11-1990 F.
6. Tata cara pengecatan dinding tembok SK SNI T-11-1990 F.
7. Peraturan Umum Instalasi Listrik (PUIL) tahun 1977 yang diterbitkan oleh Yayasan Normalisasi Indonesia.
8. Peraturan Konstruksi Kayu Indonesia (PKKI) Tahun 1961 yang diterbitkan oleh Yayasan Normalisasi Indonesia.
9. Pada prinsipnya semua material, semua tata cara pelaksanaan pekerjaan dan semua peralatan kerja harus mendapat persetujuan direksi sebelum dipasang dan atau digunakan dalam proyek ini.
10. Petunjuk – petunjuk dari Pemilik/Pengawas Lapangan.

1.2 Unsur Yang Terlibat

1. Direksi Lapangan :

Dalam pelaksanaan pembangunan ini bertindak sebagai Direksi Lapangan Adalah Petugas Teknis dari Proyek yang ditunjuk oleh Universitas Negeri Gorontalo

2. Konsultan Perencana :

Konsultan Perencana berkewajiban melakukan penjelasan jika dibutuhkan selama pelaksana fisik berlangsung

3. **Konsultan Pengawas :**
 - a. Konsultan Pengawas bertugas dan bertanggung jawab melaksanakan pengawasan selama pelaksana fisik berlangsung.
 - b. Pengawas Lapangan tidak dibenarkan merubah ketentuanketentuan pelaksanaan pekerjaan sebelum mendapat izin dari Pemilik Kegiatan.
 - c. Bila Pengawas Lapangan menemui kejanggalan-kejanggalan atau menyimpang dari RKS dan Gambar Kerja supaya segera memberitahukan kepada Pemilik Kegiatan.
 - d. Pengawas Lapangan berkewajiban mengambil tindakan dalam hal yang dianggap perlu untuk kemajuan dan keselamatan pekerjaan.
4. **Kontraktor Pelaksana :**
 - a. Kontraktor harus melaksanakan pekerjaan sesuai ketentuanketentuan peraturan yang ada dan berlaku.
 - b. Kontraktor harus menempatkan tenaga ahli dan berpengalaman untuk mengatur lancarnya pekerjaan sehingga perintah/petunjuk Pengawas Lapangan dapat dilaksanakan dengan segera dan sebaik mungkin.
 - c. Kontraktor bertanggung jawab penuh atas hasil pekerjaannya.
 - d. Kontraktor berkewajiban membuat laporan periodik mengenai pelaksanaan pekerjaan untuk disampaikan kepada Pemilik Kegiatan.

1.3 Penjelasan RKS dan Gambar

1. Kontraktor wajib meneliti semua gambar dan Kerangka Acuan Kerja (KAK) termasuk tambahan dan perubahannya yang dicantumkan dalam Berita Acara Penjelasan Pekerjaan (Aanwiizing).
2. Bila gambar tidak sesuai dengan Kerangka Acuan Kerja (KAK), maka yang mengikat/berlaku adalah ketentuan yang ada dalam GAMBAR KERJA dan RAB. Bila suatu gambar tidak cocok dengan gambar yang lain, maka gambar yang mempunyai skala kecil yang berlaku.
3. Bila perbedaan-perbedaan tersebut menimbulkan keraguan-keraguan sehingga dalam pelaksanaan menimbulkan kesalahan, maka kontraktor wajib menanyakan kepada konsultan pengawas/Direksi dan kontraktor harus mengikuti keputusannya

BAB II

PEKERJAAN PERSIAPAN

2.1 Lingkup Pekerjaan

1. Pekerjaan ini meliputi penyediaan, pendaya gunaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantunya yang dibutuhkan dalam melaksanakan pembangunan pada proyek ini.
2. Bagian ini meliputi pembersihan lokasi, pemasangan bowplank, pembuatan Direksi Keet dan Gudang Material, penyediaan air kerja dan penerangan kerja, serta mobilisasi dan demobilisasi.

2.2 Pembersihan Lokasi

Sebelum memulai pekerjaan Pembangunan Gedung baru, Pelaksana wajib membersihkan lokasi tumbuh-tumbuhan, serta benda lainnya yang dianggap dapat mengganggu pelaksanaan pembangunan.

2.3 Peralatan Kerja dan Mobilisasi

1. Pelaksana harus mempersiapkan dan mengadakan peralatan-peralatan kerja dan peralatan bantu yang akan digunakan di lokasi proyek sesuai dengan lingkup pekerjaan serta memperhitungkan segala biaya pengangkutan.
2. Pelaksana harus menjaga ketertiban dan kelancaran selama perjalanan alat-alat berat yang menggunakan jalanan umum agar tidak mengganggu lalu-lintas.
3. Pengawas atau pemberi tugas berhak memerintahkan untuk menambah peralatan atau menolak peralatan yang tidak sesuai atau tidak memenuhi persyaratan.
4. Bila pekerjaan telah selesai, Pelaksana diwajibkan untuk segera menyingkirkan alat-alat tersebut, memperbaiki kerusakan yang diakibatkannya dan membersihkan bekas- bekasnya.
5. Disamping untuk menyediakan alat-alat yang diperlukan seperti dimaksudkan pada poin 1, Pelaksana harus menyediakan alat-alat bantu sehingga dapat bekerja pada kondisi apapun, seperti tenda-tenda untuk bekerja pada waktu hari hujan, perancah (scaffolding) pada sisi luar bangunan atau tempat lain yang memerlukan, juga peralatan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) serta lainny

6. Daftar peralatan yang harus disediakan penyedia jasa terkait pekerjaan persiapan adalah sebagai berikut:
 - a. Concrete mixer
 - b. Dump Truck
 - c. Waterpass
 - d. *Concrete Vibrator*
 - e. *Water Pump*
 - f. Bar Cutter
 - g. *Bar Bender*
 - h. Genset
 - i. Slumptest
 - j. Cetakan Kubus Beton 3 Set

2.4 Pengukuran

1. Pelaksana harus sudah memperhitungkan biaya untuk pengukuran dan penelitian ukuran tata letak atau ketinggian bangunan (*Bouwplank*), termasuk penyediaan *Back Mark* atau *Line Offset Mark*, pada masing-masing lantai bangunan.
2. Hasil pengukuran harus dilaporkan kepada pengawas agar dapat ditentukan sebagai pedoman atau referensi dalam melaksanakan pekerjaan sesuai dengan gambar rencana dan persyaratan teknis.

2.5 Sarana Air Kerja dan Penerangan

1. Untuk kepentingan pelaksanaan pekerjaan selama proyek berlangsung, Pelaksana harus memperhitungkan biaya penyediaan air bersih guna keperluan air kerja, air minum untuk pekerja dan air kamar mandi.
2. Air yang dimaksud adalah bersih, baik yang berasal dari PAM atau sumber air, serta pengadaan dan pemasangan pipa distribusi air tersebut bagi keperluan pelaksanaan pekerjaan dan untuk keperluan direksi keet, kantor Pelaksana, kamar mandi/WC atau tempat-tempat lain yang dianggap perlu.
3. Pelaksana juga harus menyediakan sumber tenaga listrik untuk keperluan pelaksanaan pekerjaan, kebutuhan direksi keet dan penerangan proyek pada malam hari sebagai keamanan selama proyek berlangsung selama 24 jam penuh dalam sehari.



4. Pengadaan penerangan dapat diperoleh dari sambungan PLN atau dengan pengadaan Generator Set, dan semua perijinan untuk pekerjaan tersebut menjadi tanggung jawab Pelaksana. Pengadaan fasilitas penerangan tersebut termasuk pengadaan dan pemasangan instalasi dan armatur, stop kontak serta saklar/panel.

2.6 Pembuatan Los Kerja dan Tempat Istirahat

1. Pelaksana harus membuat los kerja dan bangunan tempat untuk istirahat dan tempat shalat bagi pekerja Pelaksana.
2. Los kerja merupakan bangunan dengan luas yang cukup untuk tempat bekerja bagi tukang/pekerja Pelaksana dan mempunyai kondisi yang cukup baik, terlindung dari pengaruh cuaca yang dapat menghambat kelancaran pekerjaan.

2.7 Keamanan Proyek

1. Pelaksana harus menjamin keamanan proyek baik untuk barang-barang milik Pelaksana, pengawas atau pengelola proyek, serta menjaga keutuhan bangunan-bangunan yang ada dari gangguan para pekerja Pelaksana ataupun kerusakan akibat pelaksanaan pekerjaan.
2. Pelaksana harus menempatkan petugas-petugas keamanan selama 24 jam penuh setiap hari, yang dibagi dalam 3 (tiga) shift, dan harus selalu mengadakan pemeriksaan pengamanan setiap hari setelah selesai pekerjaan.
3. Untuk menguasai dan menjaga ketertiban bekerja para pekerjanya, setiap pekerja Pelaksana diharuskan mengenakan tanda pengenal khusus yang harus dipakai pada bagian badan yang mudah terlihat oleh petugas keamanan.

2.8 Direksi KEET dan Peralatannya

1. Pelaksana harus menyediakan kantor pengelola proyek lengkap dengan peralatan/ perabotan serta fasilitas-fasilitas kerja lainnya yang dibutuhkan untuk pelaksanaan proyek sebagai berikut :
 - 4 (tiga) set meja kerja lengkap dengan kursinya
 - Meja rapat untuk kapasitas 20 orang
 - Calculator sebanyak 3 Buah (Minimal 12 digit)
 - 1 (satu) lemari arsip metal terkunci



2. Pelaksana juga harus menyediakan alat-alat kerja pengelola proyek di lapangan, sebagai berikut :
 - Sepatu lapangan yang tahan terhadap paku, helm pengaman dan jas hujan (d disesuaikan dengan RAB)
 - 2 (Dua) buah roll meter tape ukuran 5 meter
 - *Caliper/schuifmaat* dan penyiku besi
3. Direksi keet/kantor pengeloa proyek, kantor dan gudang Pelaksana, pompa air kerja adalah merupakan sarana penunjang dalam pelaksanaan proyek dan merupakan yang dipakai habis pada saat selesai pekerjaan.

2.9 Kantor dan Gudang Pelaksana

1. Pelaksana harus membuat kantor di lokasi proyek untuk tempat bagi wakil Pelaksana bekerja, dilengkapi dengan peralatan kantor yang dibutuhkan.
2. Pelaksana juga harus menyediakan gudang dengan luas yang cukup untuk menyimpan bahan-bahan bangunan dan peralatan-peralatan agar terhindar dari gangguan cuaca dan pencurian.
3. Penempatan kantor dan gedung Pelaksana harus diatur sedemikian rupa, agar mudah dijangkau dan tidak menghalangi pelaksanaan pekerjaan.

2.10 Penyediaan Fasilitas Proyek

1. Pelaksana juga harus memperhitungkan biaya-biaya konsumsi untuk rapat-rapat/ pertemuan dengan pemberi tugas atau wakilnya dan tamu-tamu pemberi tugas yang berkepentingan dengan proyek.

2.11 Pemadam Kebakaran

1. Selama pelaksanaan pekerjaan, Pelaksana harus menyediakan alat pemadam kebakaran berupa tabung pemadam kebakaran yang dapat digunakan untuk memadamkan api akibat listrik, minyak dan gas dengan kapasitas 7 kg.

2.12 Jalan Masuk Sementara

1. Apabila dianggap perlu, sesuai dengan kondisi dan situasi lokasi, Pelaksana harus sudah memperhitungkan pembuatan jalan masuk sementara dan/atau jembatan kerja sementara yang disetujui oleh pengawas.

2. Pembuatan jalan masuk atau jembatan sementara harus mengikuti peraturan dan semua perijinan sehubungan dengan pekerjaan tersebut menjadi tanggung jawab Pelaksana.
3. Pelaksana harus menghindari kerusakan pada fasilitas jalan masuk yang ada dengan mengatur trayek kendaraan yang digunakan serta membatasi/membagi beban muatan.
4. Kerusakan pada jalan atau benda-benda lain yang diakibatkan oleh pekerjaan Pelaksana, mobilisasi peralatan serta pemasukan bahan akan menjadi tanggung jawab Pelaksana dan harus segera diperbaiki.

2.13 Penerapan SMKK

1. Pelaksana harus menjamin keselamatan kerja sesuai dengan persyaratan yang ditentukan dalam peraturan perburuhan dan sesuai dengan prosedur SMKK
2. Pelaksana melakukan sosialisasi terhadap pekerja di lapangan untuk melakukan penerapan SMKK di lapangan
3. Pelaksana juga harus menyediakan alat pelindung kerja (APK) dan alat pelindung diri (APD) Seperti; *Tali Keselamatan, Penahan Jatuh, Helm safety, Sepatu Safety, Rompi dan Sabuk Pengaman Pekerja.*
4. Pelaksana harus menjamin para pekerja dengan menyediakan fasilitas Kesehatan atau layanan Kesehatan sesuai dengan yang di tentukan.
5. Pelaksana harus memasang segala rambu dan perlatan terkait penerapan SMKK di lapangan.

2.14 Izin-Izin

1. Pelaksana harus mengurus dan memperhitungkan biaya untuk membuat ijin-ijin yang diperlukan dan berhubungan dengan pelaksanaan pekerjaan, antara lain: ijin penerangan, ijin pengambilan material, ijin pembuangan, ijin pengurangan, ijin trayek dan pemakaian jalan, ijin penggunaan bangunan serta ijin-ijin lain yang diperlukan sesuai dengan ketentuan/peraturan daerah setempat.
2. Biaya Ijin Mendirikan Bangunan (IMB), menjadi tanggung jawab Penyedia Jasa.
3. Keterlambatan pelaksanaan pekerjaan yang diakibatkan oleh hal tersebut ayat 1 di atas menjadi tanggung jawab Pelaksana.



2.15 Dokumentasi

1. Pelaksana harus memperhitungkan biaya pembuatan dokumentasi serta pengirimannya ke pemberi tugas serta pihak-pihak lain yang diperlukan.
2. Yang dimaksudkan dengan pekerjaan dokumentasi adalah : Foto-foto proyek, berwarna, minimal ukuran *postcard*, untuk keperluan laporan bulanan yang dibuat oleh konsultan pengawas, dan 3 (tiga) set album yang harus diserahkan pada serah terima pekerjaan untuk pertama kalinya.

BAB III

PEKERJAAN TANAH

3.1 Ketentuan Umum

1. Sebelum melakukan pekerjaan tanah, Pelaksana harus membersihkan daerah yang akan dikerjakan dari perintang yang ada dalam daerah kerja,
2. Pelaksana harus menjamin terjaganya keutuhan barang/benda atau bangunan yang telah selesai dikerjakan dari segala macam kerusakan dan berhati-hati untuk tidak mengganggu patok pengukuran atau tanda-tanda yang lainnya.
3. Perbaiki kerusakan pada barang/benda atau bangunan yang harus dijaga akibat pelaksanaan pekerjaan akan menjadi tanggung jawab Pelaksana.
4. Pelaksana harus melakukan pengukuran dan pematokan terlebih dahulu dan melaporkannya kepada pengawas, serta meminta ijin untuk memulai pekerjaan.

3.2 Lingkup Pekerjaan

Lingkup Pekerjaan ini meliputi penggalian Tanah, Penggalian di bawah muka air tanah Pengurugan dan Pematatan.

3.3 Penggalian Tanah

1. Galian tanah harus dilaksanakan sesuai dengan level yang tercantum di dalam gambar rencana. Kontraktor harus mengetahui dengan pasti hubungan antara level bangunan terhadap level muka tanah asli dan jika hal tersebut belum jelas harus segera mendiskusikan hal ini dengan Konsultan Pengawas sebelum galian dilaksanakan. Kesalahan yang dilakukan akibat hal ini menjadi tanggung jawab Kontraktor.
2. Apabila ternyata terdapat pipa-pipa pembuangan, kabel listrik, telepon dan lain-lain, maka Kontraktor harus secepatnya memberitahukan hal ini kepada Konsultan Pengawas untuk mendapatkan penyelesaian. Kontraktor bertanggung jawab atas segala kerusakan akibat kelalaiannya dalam mengamankan jaringan utilitas ini. Jaringan utilitas aktif yang ditemukan di bawah tanah dan terletak di dalam lokasi pekerjaan harus dipindahkan ke suatu tempat yang disetujui oleh Konsultan Pengawas atas tanggungan Kontraktor.

3. Jika galian dilakukan melebihi kedalaman yang telah ditentukan, maka Kontraktor harus mengisi/mengurug kembali galian tersebut dengan bahan urugan yang memenuhi syarat dan harus dipadatkan dengan cara yang memenuhi syarat. Atau galian tersebut dapat diisi dengan material lain seperti adukan beton atau material lain yang disetujui oleh Konsultan Pengawas.
4. Pengurugan kembali bekas galian harus dilakukan sesuai dengan yang disyaratkan pada bab mengenai "Pekerjaan Urugan dan Pemasangan". Pekerjaan pengisian kembali ini hanya boleh dilakukan setelah diadakan pemeriksaan dan mendapat persetujuan tertulis dari Konsultan Pengawas.
5. Dasar galian harus rata/ waterpas dan bebas dari akar-akar tanaman atau bahan-bahan organis lainnya. Selanjutnya dasar galian harus dipadatkan sesuai dengan persyaratan yang berlaku.
6. Jika galian yang harus dilakukan ternyata cukup dalam, maka Kontraktor harus membuat pengaman lobang galian sedemikian rupa berupa *Turap Penahan Tepi Galian dari Sheet Pile* yang telah dirancang sesuai dengan persyaratan Geoteknik dan Harus Diperkuat dengan Support yang memadai sehingga tidak terjadi kelongsoran pada tepi lobang galian. Galian terbuka hanya diizinkan jika diperoleh kemiringan lebih besar dari 1 : 2 (vertikal : horisontal). Sisi galian harus dilindungi dengan adukan beton yang diperkuat dengan jaring tulangan segera setelah galian dilakukan. Sebelum adukan beton terpasang, maka galian tersebut harus dilindungi dengan material kedap air seperti lembaran terpal/kanvas sehingga sisi galian tersebut selalu terlindung dari hujan maupun sinar matahari. Kelongsoran tanah yang terjadi akibat kegagalan Turap galian tersebut yang menyebabkan bergesernya Sumbu2 Tiang Pancang Beton sedemikian rupa sehingga Tiang menjadi miring serta tidak dapat dipergunakan lagi sebagai Pondasi menjadi tanggung jawab Kontraktor untuk mengganti dengan Tiang Pancang Baru dan dipancang pada Posisi semula dengan persetujuan Pengawas.
7. Kontraktor harus melindungi atau menyelamatkan benda-benda yang dijumpai selama pekerjaan galian berlangsung. Selanjutnya Kontraktor harus melaporkan



hal tersebut kepada Konsultan Pengawas. Kecuali disetujui untuk dipindahkan, benda-benda tersebut harus tetap berada di tempatnya dan kerusakan yang terjadi akibat kelalaian Kontraktor harus diperbaiki/diganti oleh Kontraktor.

8. Jika kedalaman galian berbeda satu dengan lainnya, maka galian harus dimulai pada bagian yang lebih dalam dahulu dan seterusnya.

3.4 Pengurugan dan Pemasatan

Bila tidak dicantumkan dalam gambar-gambar detail, maka pada bagian bawah pasangan Lantai diurug dengan pasir padat minimal 10 cm atau sesuai dengan gambar dan petunjuk Pengawas. Pasir urug yang digunakan harus dari jenis pasir pasang yang bersih/bebas dari lumpur, kotoran-kotoran, sampah dan benda-benda organis lainnya yang dapat menyebabkan tidak sempurnanya pemasatan.

1. Di bawah lapisan pasir tersebut, urugan yang dipakai adalah tanah jenis "silty clay" yang bersih tanpa potongan-potongan bahan yang bisa lapuk, serta bahan batuan yang telah dipecahkan (pecahan batuan tersebut maksimal 15 cm).
2. Pelaksana wajib melaksanakan pengurugan dengan semua bahan urugan yang keras atau mutu bahan yang terbaik dan mengajukan contoh bahan yang akan digunakan untuk mendapat persetujuan pengawas.
3. Penghamparan dan pemasatan harus dilaksanakan lapis-per lapis yang tidak lebih tebal dari 15 cm (gembur) dengan alat-alat yang telah disetujui, seperti mesin penggilas getar, atau alat tumbuk dimana standar kepadatannya dicapai pada kepadatan dimana kadar airnya 95 % dari kadar air optimal, atau "dry density" nya mencapai 95 % dari dry density optimal, sesuai dengan petunjuk pengawas.
4. Bila bahan urugan apapun yang digunakan menjadi lapuk/rusak atau bila urugan yang telah dipadatkan menjadi terganggu, maka bahan tersebut harus digali keluar dan diganti dengan bahan yang memenuhi syarat serta dipadatkan kembali, sesuai dengan petunjuk Pengawas, tanpa adanya biaya tambahan.
4. Selama dan sesudah pekerjaan pengurugan dan pemasatan, tidak dibenarkan adanya genangan air di atas tanah atau sekitar lapangan pekerjaan. Pelaksana harus mengatur pembuangan air sedemikian rupa agar aliran air hujan atau dari sumur lain dapat berjalan lancar, baik selama ataupun sesudah pekerjaan selesai.



5. Pelaksana bertanggung jawab atas stabilitas urugan tanah dan Pelaksana harus mengganti bagian-bagian yang rusak akibat dari kesalahan dan kelalaian Pelaksana atau akibat dari aliran air.

3.5 Pekerjaan Penyelesaian

1. Seluruh daerah kerja termasuk penggalian dan penimbunan harus merupakan daerah dari yang betul-betul seragam dan bebas permukaan yang tidak merata.
2. Seluruh lapisan akhir, harus benar-benar memenuhi piel yang dinyatakan dalam gambar. Bila diakibatkan oleh penurunan, timbunan memerlukan tambahan meterial yang tidak lebih dari 30 cm, maka bagian atas tersebut harus digaruk sebelum material timbunan tambahan dihamparkan, untuk selanjutnya dipadatkan sampai mencapai elevasi dan sesuai dengan persyaratan.
3. Seluruh sisa penggalian yang tidak memenuhi syarat untuk bahan pengisi/urugan, seluruh puing-puing, reruntuhan dan sampah-sampah harus segera disingkirkan dari lokasi.



BAB IV

PEKERJAAN BETON/BETON BERTULANG

4.1 Ketentuan Umum

1. Persyaratan-persyaratan konstruksi beton, istilah teknik dan syarat pelaksanaan beton secara umum menjadi kesatuan dalam bagian buku persyaratan teknis ini. Kecuali ditentukan lain dalam buku persyaratan teknis ini, maka semua pekerjaan beton harus sesuai dengan standar. Peraturan dan Standar Perencanaan berdasarkan:
 - a. Tata Cara Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung (SNI 2847-2013).
 - b. Tata Cara Perencanaan Pembebanan Untuk Rumah dan Gedung (SNI 03-727-198F).
 - c. Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non-Gedung tahun 2012 (SNI 1726-2012) & Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Bangunan Gedung (SNI-03-1726- 2002).
 - d. Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung (SNI 03-2847-2002).
 - e. Peraturan Beton Bertulang Indonesia tahun 1971 (PBI – 1971)
2. Pelaksana harus melaksanakan pekerjaan ini dengan ketepatan dan kesesuaian yang tinggi menurut persyaratan teknis ini, gambar rencana dan instruksi-instruksi yang tidak memenuhi syarat harus dibongkar dan diganti atas biaya Pelaksana sendiri.
3. Semua material harus baru dengan kualitas yang terbaik sesuai dengan persyaratan dan disetujui oleh pengawas, dan pengawas berhak meminta diadakan pengujian bahan- bahan tersebut dan Pelaksana bertanggung jawab atas segala biayanya. Semua material yang tidak disetujui oleh pengawas harus segera dikeluarkan dari lokasi proyek.

4.2 Lingkup Pekerjaan

- 1 Pekerjaan ini meliputi penyediaan dan pendayagunaan semua tenaga kerja, bahan- bahan, upah dan perlengkapan-perlengkapan untuk semua pekerjaan beton/beton bertulang yang terdapat dalam gambar rencana.
- 2 Pengadaan, detail, fabrikasi dan pemasangan semua penulangan dan bagian-bagian dari pekerjaan lain yang tertanam dalam beton.
- 3 Perancangan, pelaksanaan dan pembongkaran acuan beton, penyelesaian dan pemeliharaan beton dan semua jenis pekerjaan yang menunjang pekerjaan beton.

4.3 Pengendalian Pekerjaan

1. Pengendalian mutu pelaksanaan proyek apapun pada dasarnya dilakukan disemua tahapan. Hal ini dilakukan secara terus menerus dan sistematis untuk menghindari kegagalan konstruksi (*failure*). Regulasi yang mengatur ini selain SNI-03-1734-1989 tentang konstruksi beton, juga SNI-03-1737-1989
2. Pelaksana harus bertanggung jawab atas instalasi semua alat yang terpasang, selubung- selubung dan sebagainya yang tertanam dalam beton.
3. Pengendalian pekerjaan ini tercantum pada syarat-syarat dalam Peraturan Standar Nasional Indonesia (SNI 03-2847-2002)
4. Ukuran-ukuran (dimensi) dari bagian-bagian beton bertulang yang tercantum dalam gambar-gambar rencana pelaksanaan arsitektur adalah ukuran-ukuran dalam garis besar. Ukuran-ukuran yang tepat, begitu pula besi penulangannya ditetapkan dalam gambar-gambar struktur konstruksi beton bertulang. Jika terdapat selisih dalam ukuran antara kedua macam gambar itu, maka ukuran yang berlaku harus dikonsultasikan terlebih dahulu dengan Pengawas untuk mendapatkan ukuran sesungguhnya. Jika karena keadaan pasaran penulangan perlu diganti guna kelangsungan pelaksanaan, maka jumlah luas penampang tidak boleh berkurang dengan memperhatikan syarat-syarat yang termuat dalam SNI 03-2847-2002. Dalam hal ini harus mendapatkan persetujuan Pengawas.

4.4 Bahan - Bahan

1. Semen Portland

- a. Semen Portland harus memenuhi persyaratan Standard Nasional Indonesia atau SNI 2847-2019 untuk butir pengikat awal, kekekalan bentuk, kekuatan tekan aduk dan susunan kimia. Semen yang cepat mengeras hanya boleh

digunakan jika atas petunjuk Pengawas. Semen yang digunakan untuk seluruh pekerjaan pondasi dan beton harus dari satu merk saja yang disetujui Pengawas.

- b. Pelaksana harus mengirim surat pernyataan pabrik yang menyebutkan type, kualitas dari semen yang digunakan.
- c. Penyimpanan semen harus dilaksanakan dalam tempat penyimpanan dan dijaga agar semen tidak lembab, dengan lantai terangkat bebas dari tanah dan ditumpuk sesuai dengan syarat penumpukan semen dan menurut urutan pengiriman. Semen yang telah rusak karena terlalu lama disimpan sehingga mengeras atau tercampur bahan lain, tidak boleh digunakan dan harus disingkirkan dari tempat pekerjaan. Semen harus dalam zak-zak yang utuh dan terlindung baik dari pengaruh cuaca, dengan ventilasi secukupnya dan dipergunakan sesuai dengan urutan pengiriman.

2. Agregat

Kontraktor harus mengadakan pengujian sesuai dengan persyaratan dalam spesifikasi ini. Jika sumber agregat berubah karena sesuatu hal, maka Kontraktor wajib untuk memberitahukan secara tertulis kepada Konsultan Pengawas. Agregat harus disimpan di tempat yang bersih, yang keras permukaannya dan harus dicegah supaya tidak terjadi pencampuran dengan tanah.

- a. Agregat Kasar ukuran besar butir nominal maksimum agregat kasar harus tidak melebihi 1/5 jarak terkecil antara bidang samping dari cetakan, atau 1/3 dari tebal pelat, atau 3/4 jarak bersih minimum antar batang tulangan, berkas batang tulangan atau tendon pratekan atau 30 mm. Gradasi dari agregat tersebut secara keseluruhan harus sesuai dengan yang disyaratkan oleh ASTM agar tidak terjadinya sarang kerikil atau rongga dengan ketentuan sebagai berikut :

sisa di atas	(% berat)
Ayakan 31.50 mm	0
Ayakan 4.00 mm	90 - 98
Selisih antar 2 ayakan berikutnya	02 - 10

- b. Agregat Halus harus terdiri dari butir-butir yang bersih, tajam dan bebas dari bahan-bahan organik, lumpur dan kotoran lainnya. Kadar lumpur harus lebih

kecil dari 4 % berat. Agregat halus harus terdiri dari butir-butir yang beraneka ragam besarnya dan apabila diayak harus memenuhi syarat sebagai berikut :

sisa di atas	(% berat)
Ayakan 4.00 mm	+ 02
Ayakan 1.00 mm	+10
Ayakan 0.25 mm	80 – 95

3. Air untuk campuran beton

- a. Air untuk pembuatan dan perawatan beton tidak boleh mengandung minyak, asam, alkali, garam-garam, bahan organis atau bahan lain yang dapat merusak beton serta baja tulangan atau jaringan kawat baja. Dalam hal ini sebaiknya dipakai air bersih yang dapat diminum.
- b. Air pencampur yang digunakan pada beton prategang atau pada beton yang di dalamnya tertanam logam aluminium, termasuk air bebas yang terkandung dalam agregat, tidak boleh mengandung ion klorida dalam jumlah yang membahayakan.
- c. Pengawas dapat memerintahkan untuk diadakan pengujian contoh air di lembaga pemeriksaan bahan-bahan yang diakui apabila terdapat keraguan mengenai mutu air tersebut. Biaya pengujian contoh air tersebut untuk keperluan pelaksanaan proyek ini adalah sepenuhnya menjadi tanggungan Pelaksana.

4. Besi Beton

Besi beton harus selalu menggunakan besi beton ulir (deformed bars) untuk tulangan utama dan sengkang kecuali ditentukan lain di dalam gambar. Agar diperoleh hasil pekerjaan yang baik, maka besi beton harus memenuhi syarat-syarat :

- Baru, bebas dari kotoran, lapisan minyak, karat dan tidak cacat.
- Mutu Besi Beton yang digunakan adalah U42 untuk tulangan Deformed / Ulir dengan Standar SNI atau sesuai dengan yang ditentukan dalam gambar Spesifikasi Teknis Dokumen Kontrak.
- Mempunyai penampang yang rata dan seragam sesuai dengan toleransi.
- Diameter besi tulangan ditentukan sesuai dengan SNI 2847-2013.
- Pemakaian besi beton dari jenis yang tidak sesuai dengan ketentuan di atas, harus mendapat persetujuan dari Konsultan Pengawas.

- Besi beton harus berasal dari satu pabrik (manufacture).
- Tidak dibenarkan untuk menggunakan merek besi beton yang berlainan untuk pekerjaan ini.
- Besi beton harus dilengkapi dengan mill certificate / sertifikat pabrik dengan Standar SNI yang memuat label dan nomor pengecoran serta tanggal pembuatan besi beton tersebut.

5. Material tambahan/Admixtures

Dalam keadaan tertentu boleh dipakai bahan campuran tambahan untuk memperbaiki sifat suatu campuran beton. Jenis, jumlah bahan yang ditambahkan dan cara penggunaan bahan tambahan tersebut harus disetujui oleh Konsultan Pengawas. Manfaat dari bahan tambahan harus dapat dibuktikan melalui hasil uji dengan menggunakan jenis semen dan agregat yang akan dipakai pada proyek ini. Bahan campuran tambahan yang berfungsi untuk mengurangi jumlah air pencampur, memperlambat atau mempercepat pengikatan dan/atau pengerasan beton harus memenuhi "Specification for Chemical Admixtures for Concrete" (ASTM C494) atau memenuhi SNI 2847-2013.

6. Desain Adukan Beton dan Kualitas Beton

Proporsi campuran bahan dasar beton harus ditentukan agar beton yang dihasilkan memberikan kelecakan (workability) dan konsistensi yang baik, sehingga beton mudah dituangkan ke dalam acuan dan ke sekitar besi beton, tanpa menimbulkan segregasi agregat dan terpisahnya air (bleeding) secara berlebihan. Kontraktor harus menyerahkan mix-design yang diusulkan kepada Konsultan Pengawas untuk mendapatkan persetujuannya. Khusus untuk beton kedap air, maka jumlah semen minimum harus sesuai dengan yang disyaratkan oleh supplier waterproofing.

1. Pada pekerjaan ini, Mutu Beton yang digunakan $f'c = 30$ Mpa (N/mm)
2. Untuk memastikan bahwa kualitas beton rencana dapat tercapai, Kontraktor harus melakukan percobaan sesuai dengan yang disyaratkan oleh peraturan yang berlaku. Untuk itu harus diadakan Trial-Mixed di laboratorium.
3. Jika tidak ditentukan secara khusus, maka untuk lantai kerja, kolom praktis, balok lateu dan beton non struktur lainnya harus menggunakan beton mutu $f'c = 17$ Mpa

4.5 Pengujian Bahan

- a. Ketentuan dan syarat yang tertulis di bawah ini merupakan ringkasan dari Spesifikasi Beton Struktural SNI 6880-2016, sehingga jika terjadi perbedaan interpretasi atau hal lain yang bertentangan harus dikembalikan kepada ketentuan dari Spesifikasi Beton Struktural SNI 6880- 2016.
- b. Kontraktor harus bertanggung jawab untuk melaksanakan segala pengujian termasuk mempersiapkan contoh benda uji dengan jumlah sesuai yang disyaratkan. Kontraktor harus menyerahkan hasil pengujiannya setelah hasil uji diperoleh untuk persetujuan oleh Konsultan Pengawas.
- c. Jika pengujian dan pelaksanaan tidak memenuhi syarat, maka Kontraktor harus melaksanakan pengujian ulang dengan campuran yang lain dan selanjutnya mengevaluasi kembali hasil uji tersebut hingga diperoleh hasil yang diinginkan.
- d. Semua pengujian dan pemeriksaan di lapangan harus dilakukan sesuai dengan pengarahan Konsultan Pengawas.
- e. Untuk semua bahan semen dan besi beton yang dikirim ke lapangan, Kontraktor harus mendapatkan salinan sertifikat pengujian dari pabrik, dimana pengujian dilakukan secara berkala, dengan cara pengujian sesuai dengan spesifikasi ini.

1. Laboratorium pengujian

- a. Sebelum pekerjaan beton dilakukan, Kontraktor wajib mengusulkan suatu laboratorium penguji untuk melaksanakan pengujian material yang akan digunakan pada proyek ini. Laboratorium ini bertanggung jawab untuk melakukan semua pengujian sesuai dengan spesifikasi ini.
- b. Kecuali ditentukan lain, Kontraktor harus menyediakan peralatan penguji di lapangan seperti tersebut berikut ini, berikut tenaga ahli yang menguasai bidangnya.
 - Alat penguji agregat
 - Alat pengukur kadar air dari agregat
 - Slump test
 - Alat pembuat benda uji, termasuk bak penyimpanan untuk merawat benda uji pada temperatur yang normal dan terhindar dari sengatan matahari.
- c. Jika menggunakan beton readymix, maka peralatan yang disebut dan diatas harus disiapkan di pabrik beton readymix



2. Pengujian Agregat

a. Pengujian pendahuluan Agregat

Hasil pengujian diserahkan kepada Konsultan Pengawas untuk mendapat persetujuan. Pengujian kadar air dari setiap jenis agregat harus dilakukan terhadap setiap contoh untuk setiap trial mix. Kontraktor harus melakukan pengujian pendahuluan agregat sebagai berikut :

- Sieve analysis
- Pengujian kadar lumpur dan kotoran lain.
- Pengujian unsur organis.
- Pengujian kadar chlorida dan sulfat

b. Benda Uji Agregat

Jika hasil pembuatan beton yang dilakukan oleh Kontraktor tidak memuaskan, maka Konsultan Pengawas berhak untuk meminta pengujian tambahan dengan beban biaya Kontraktor. Dan sebaliknya mungkin jumlah pengujian dapat dikurangi jika hasil yang diperoleh ternyata memuaskan.

Kontraktor harus melaksanakan pengujian atas agregat yang akan digunakan untuk menghasilkan beton seperti yang disyaratkan. Jumlah minimum untuk pengujian agregat yang dipakai untuk pekerjaan beton adalah sebagai berikut:

Tipe Pengujian	Minimum satu contoh
Sieve analysis	Setiap minggu
Moisture content	Setiap minggu
Clay, silt dan kotoran	Setiap hari
Kadar organis	Setiap minggu
Kadar Chlorida dan Sulfat	Setiap 500 m ³ beton

3. Pengujian Beton

Benda uji harus diberi kode/tanda yang menunjukkan tanggal pengecoran, lokasi pengecoran dari bagian struktur yang bersangkutan. Benda uji harus diambil dari mixer, atau dalam hal menggunakan beton readymix, maka benda uji harus diambil sebelum beton dituang ke lokasi pengecoran, sesuai dengan yang disyaratkan oleh Konsultan Pengawas.

- Pada awal pelaksanaan, harus dibuat minimum 1 benda uji per 3,0 m beton hingga dengan cepat dapat diperoleh 30 benda uji yang pertama. Benda uji harus berbentuk silinder dengan tinggi 30 cm dan diameter 15 cm.

Benda uji bentuk lainnya dapat digunakan jika disetujui oleh Konsultan Pengawas. Selanjutnya pengambilan benda uji sebanyak 4 (empat) buah dilakukan setiap 25m beton atau 5 mobil mixer yang merupakan 1 pembuat dari batching plant. Benda uji tersebut ditentukan secara acak oleh Konsultan Pengawas dan harus dirawat sesuai dengan persyaratan.

- Jumlah benda uji beton untuk uji kuat tekan dari setiap mutu beton yang dituang pada satu hari harus diambil minimal satu kali. Pada setiap kali pengambilan contoh beton harus dibuat dua buah spesimen kubus. Satu data hasil uji kuat tekan adalah hasil rata-rata dari uji tekan dua spesimen ini yang diuji pada umur beton yang ditentukan, yaitu umur 7 hari dan 28 hari.
- Jika hasil uji beton kurang memuaskan, maka Konsultan Pengawas dapat meminta jumlah benda uji yang lebih besar dari ketentuan di atas, dengan beban biaya ditanggung oleh Kontraktor.
- Jumlah minimum benda uji yang harus dipersiapkan untuk setiap mutu beton adalah :

Jenis Struktur	Jumlah minimum benda uji	Waktu perawatan (hari)		
		3	7	28
Beton bertulang	6	-	2	4

- Kontraktor harus membuat laporan tertulis atas hasil uji beton dari laboratorium penguji untuk disahkan oleh Konsultan Pengawas. Laporan tersebut harus dilengkapi dengan perhitungan tekanan beton karakteristiknya.

4. Pengujian Besi Beton

- Sebelum besi beton dipesan, Kontraktor wajib mengambil benda uji besi beton masing-masing 2 buah dengan ukuran panjang 100 cm sesuai dengan diameter dan mutu yang akan digunakan. Selanjutnya benda uji besi beton harus diambil dengan disaksikan oleh Konsultan Pengawas sebanyak 2 buah untuk setiap 25 ton untuk masing-masing diameter besi beton. Uji besi beton terdiri dari uji Tarik dan uji lentur.
- Pengujian mutu besi beton juga akan dilakukan setiap saat bilamana dipandang perlu oleh Konsultan Pengawas. Contoh besi beton yang



diambil untuk pengujian tanpa disaksikan Konsultan Pengawas tidak diperkenankan dan hasil uji dianggap tidak sah. Semua biaya uji tersebut sepenuhnya menjadi tanggung jawab Kontraktor.

- Benda uji harus diberi tanda dengan kode yang menunjukkan tanggal pengiriman, lokasi terpasang, bagian struktur yang bersangkutan dan lain-lain data yang perlu dicatat.
- Jika akibat suatu alasan, seperti hasil uji yang kurang memuaskan, maka Konsultan Pengawas berhak untuk meminta pengambilan contoh benda uji lebih besar dari yang ditentukan di atas, dengan beban biaya ditanggung oleh Kontraktor.
- Kontraktor harus membuat dan menyusun hasil uji besi beton dari laboratorium penguji untuk diserahkan kepada Konsultan Pengawas dan laporan tersebut harus dilengkapi dengan kesimpulan apakah kualitas besi beton tersebut memenuhi syarat yang telah ditentukan.

4.6 Syarat – Syarat Pelaksanaan Uji Bahan

1. Slump

Selama pelaksanaan harus ada pengujian slump, yang jika tidak ditentukan secara khusus adalah antara 12 – 14 cm. Cara uji slump sebagai berikut. Beton diambil sebelum dituangkan ke dalam cetakan beton (bekisting). Cetakan slump dibasahkan dan ditempatkan di atas permukaan yang rata. Cetakan diisi sampai kurang lebih sepertiganya. Kemudian beton tersebut ditusuk-tusuk 25 kali dengan besi beton diameter 16mm, panjang 30cm dengan ujung yang bulat. Pengisian dilakukan dengan cara serupa untuk dua lapisan berikutnya. Setiap lapisan ditusuk-tusuk 25 kali dan setiap tusukan harus masuk sampai dengan satu lapisan di bawahnya. Setelah bagian atas diratakan, segera cetakan diangkat perlahan-lahan dan diukur penurunannya. Khususnya struktur yang menggunakan waterproofing integral, slump yang digunakan adalah 6 – 8 cm.

2. Persetujuan Konsultan Pengawas

Sebelum semua tahap pelaksanaan berikutnya dilaksanakan, Kontraktor harus mendapatkan persetujuan tertulis dari Konsultan Pengawas. Laporan harus diberikan kepada Konsultan Pengawas paling lambat 3 hari sebelum pekerjaan

dilaksanakan. Hal hal khusus akan didiskusikan secara lebih mendalam antara semua pihak yang berkepentingan. Semua tahapan pelaksanaan tersebut harus dicatat secara baik dan jelas, sehingga mudah untuk ditelusuri jika suatu saat data tersebut dibutuhkan untuk pemeriksaan.

3. Persiapan dan Pemeriksaan

Kontraktor tidak diizinkan untuk melakukan pengecoran beton tanpa izin tertulis dari Konsultan Pengawas. Kontraktor harus melaporkan kepada Konsultan Pengawas tentang kesiapannya untuk melakukan pengecoran dan laporan tersebut harus disampaikan paling lambat 3 hari sebelum waktu pengecoran, sesuai dengan kesepakatan di lapangan, untuk memungkinkan Konsultan MK melakukan pemeriksaan sebelum pengecoran dilaksanakan. Kontraktor harus menyediakan fasilitas yang memadai seperti tangga ataupun fasilitas lain yang dibutuhkan agar Konsultan Pengawas dapat memeriksa pekerjaan secara aman dan mudah. Tanpa fasilitas tersebut, Kontraktor tidak akan diizinkan untuk melakukan pengecoran. Semua koreksi yang terjadi akibat pemeriksaan tersebut harus segera diperbaiki dalam waktu 1x24 jam dan selanjutnya Kontraktor harus mengajukan izin lagi untuk dapat melaksanakan pengecoran. Tidak dibenarkan adanya penambahan waktu akibat koreksi yang timbul, kecuali ditentukan lain oleh Pemberi Tugas/Konsultan Pengawas. Persetujuan untuk melaksanakan pengecoran tidak berarti membebaskan Kontraktor dari tanggung jawab sepenuhnya atas ke tidaksempurnaan ataupun kesalahan yang timbul. Sebelum pengecoran dilakukan harus dipastikan dan dikoordinasikan dengan Konsultan Pengawas bahwa semua peralatan yang akan tertanam di dalam beton sudah terletak pada tempatnya, dan semua kotoran sudah dibersihkan dari lokasi pengecoran. Demikian pula untuk siar pelaksanaan sudah harus dilaksanakan sesuai dengan persyaratan.

4. Siar Pelaksanaan

Kontraktor harus mengusulkan lokasi siar pelaksanaan dalam gambar kerjanya. Siar pelaksanaan harus diusahakan seminimum mungkin, agar kelemahan struktur dapat dikurangi. Siar pelaksanaan tidak diizinkan untuk melalui daerah yang diperkirakan sebagai daerah basah, seperti toilet, reservoir dll, kecuali ditentukan lain oleh Konsultan Pengawas. Jika tidak ditentukan lain, maka lokasi