

**PEKERJAAN STRUKTUR TENGAH PADA PROYEK PEMBANGUNAN
GEDUNG LABORATORIUM TEKNIK 5.3 ITERA**

(Laporan Kerja Praktik)

Oleh

RR FRIDA SEPRINCE LIANA
2005081048



**PROGRAM STUDI D3 ARSITEKTUR BANGUNAN GEDUNG
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

**PEKERJAAN STRUKTUR TENGAH PADA PROYEK PEMBANGUNAN
GEDUNG LABORATORIUM TEKNIK 5.3 ITERA**

Oleh :

RR FRIDA SEPRINCE LIANA

2005081048

Laporan Kerja Praktik
Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar
AHLI MADYA ARSITEKTUR

Pada

Jurusan Arsitektur
Program Studi DIII Arsitektur Bangunan Gedung



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG**

2023

ABSTRAK

PEKERJAAN STRUKTUR TENGAH PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG LABORATORIUM TEKNIK 5.3 ITERA

Oleh

RR FRIDA SEPRINCE LIANA

Struktur bangunan adalah bagian-bagian dari sebuah bangunan yang membentuk bangunan tersebut. Bagian struktur bangunan tersebut mulai dari pondasi, balok, kerangka, dan lainnya. Bagian struktur ini berfungsi untuk mendukung elemen konstruksi dan elemen struktur rangka bangunan memang memiliki fungsi berbeda, tetapi tujuannya tetap sama.

Tujuan kerja praktik ini adalah melakukan pengamatan terkait ilmu pengetahuan yang telah didapatkan di perguruan tinggi dengan kondisi yang terjadi dilapangan, mendapatkan pengalaman dan keterampilan teknis, tata cara pelaksanaan dan cara memecahkan suatu masalah dalam pekerjaan suatu bangunan. Pekerjaan yang diamati selama kerja praktik merupakan pekerjaan struktur tengah yang meliputi kolom, balok, dan plat lantai pada Gedung Laboratorium Teknik 5.3 ITERA.

Kata kunci: struktur tengah (kolom, balok, dan plat lantai).

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN KERJA PRAKTIK

1. Tim Penguji

Pembimbing

: Ir. Agung Cahyo Nugroho, S.T., M.T.

NIP. 197603022006041002

Penguji

: MM. Hizbullah Sesunan, S.T., M.T.

NIP. 198108232008121001

2. Dekan Fakultas Teknik


Dr. Eng. Helmy Fitriawan, S.T, M.Sc.
NIP. 197509282001121002

Tanggal Lulus Ujian Kerja Praktik : 28 Maret 2023

LEMBAR PERSETUJUAN LAPORAN KERJA PRAKTIK

Judul Kerja Praktik : PEKERJAAN STRUKTUR TENGAH
PADA PROYEK PEMBANGUNAN
GEDUNG LABORATORIUM TEKNIK
5.3 ITERA

Nama Mahasiswa : RR FRIDA SEPRINCE LIANA
NPM : 2005081048
Program Studi : D3 Arsitektur Bangunan Gedung
Jurusan : Arsitektur
Fakultas : Teknik



MENYETUJUI

Dosen Pembimbing,

Dosen Penguji,

Ir. Agung Cahyo Nugroho, S.T., M.T.

MM. Hizbullah Sesunan, S.T., M.T.

NIP. 197603022006041002

NIP. 198108232008121001

MENGETAHUI

Ketua Jurusan Arsitektur,

Ketua Program Studi DIII

Teknik Sipil (Arsitektur

Bangunan Gedung)

Ir. Agung Cahyo Nugroho, S.T., M.T.

Dr. Ir. Citra Persada, M.Sc.

NIP. 197603022006041002

NIP. 196511081995012001

SURAT PERNYATAAN

YANG BERTANDA TANGAN DIBAWAH INI MENYATAKAN BAHWA LAPORAN KERJA PRAKTIK INI DIBUAT SENDIRI OLEH PENULIS DAN BUKAN HASIL PLAGIAT SEBAGAIMANA DIATUR DALAM PASAR 27 PERATURAN AKADEMIK UNIVERSITAS LAMPUNG DENGAN SURAT KEPUTUSAN REKTOR NOMOR 3187/H26/PP/2010.

YANG MEMBUAT PERNYATAAN,



RR FRIDA SEPRINCE LIANA
2005081048

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Bandar Lampung pada 29 September 2000, sebagai anak kedua dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Ir.R.Nurhambali dan Ibu Rr.Puji Rusiawati.

Pendidikan yang telah ditempuh :

- TK Aisyiyah 2 Bustanul Athfal, lulus pada tahun 2007
- SD N 1 Sidodadi Bandar Lampung, lulus pada tahun 2013
- SMP N 22 Bandar Lampung, lulus pada tahun 2016
- SMA N 9 Bandar Lampung, lulus pada tahun 2019

Setelah lulus SMA tahun 2019, penulis terdaftar sebagai mahasiswa pada program studi Pendidikan Fisika, UIN Raden Intan Lampung. Namun tahun 2020 penulis terdaftar sebagai mahasiswa pada program studi D3- Arsitektur Bangunan Gedung, Fakultas Teknik Universitas Lampung melalui jalur simanila Vokasi/Diploma. Pada tahun 2022, penulis melakukan Kerja Praktik (KP) di proyek pembangunan Gedung Laboratorium Teknik 5.3 ITERA pada tanggal 19 September 2022 – 19 Desember 2022.

Dan Menyusun laporan Kerja Praktik (KP) sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan perkuliahan pada program studi D3- Arsitektur Bangunan Gedung Universitas Lampung.

PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim...

*Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih, lagi Maha Penyayang,
Sujudsyukur kusembahkan kepadamu Ya Allah, telah engkau berikan aku
kesempatan untuk sampai ke titik ini.*

Segala puji hanya milik engkau Ya Allah, Bersama keridhaanmu.

Laporan ini saya persembahkan kepada,

Kedua Orang Tuaku, Bapak Ir.R.Nurhambali dan Ibu Puji Rusiawati

*Terima kasih telah senantiasa mendidik, memberikan cinta yang luar biasa, kasih
sayang yang tak terhingga, memberikanku motivasi serta dukungan yang luar
biasa, selalu bekerja keras untuk memenuhi kebutuhanku dan selalu mendoakan
kebaikan untuk kesuksesanku.*

Juga tak lupa,

Civitas Akademika Arsitektur

Fakultas Teknik

Universitas Lampung

SANWACANA

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan anugerah-Nya laporan kerja praktik yang berjudul ‘‘Pekerjaan Struktur Tengah pada Proyek Pembangunan Gedung Laboratorium Teknik 5.3 ITERA’’ ini dapat diselesaikan.

Pada penyusunan laporan ini penulis banyak mendapatkan bantuan, dukungan, bimbingan dan pengarahan dari berbagai pihak. Untuk itu, Penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. Eng. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Lampung.
2. Bapak Ir. Agung Cahyo Nugroho, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Lampung.
3. Ibu Dr. Ir. Citra Persada, M.Sc. selaku Ketua Program Studi D3 Arsitektur bangunan Gedung.
4. Bapak Ir. Agung Cahyo Nugroho, S.T., M.T. selaku pembimbing kerja praktik yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing, memberikan saran dan kritik selama penulis penyelesaian laporan kerja praktik ini.
5. Bapak MM. Hizbullah Sesunan, S.T,M.T. selaku penguji kerja praktik. Terima kasih atas masukan dan saran-saran yang diberikan pada saat menguji seminar kerja praktik.
6. Bapak Ir. Panji Kurniawan, S.T., M.Sc. selaku dosen koordinator kerja praktik yang selalu memberi pengarahan untuk kerja praktik.
7. Bapak Dona Jhonnata, S.T, M.T. selaku pemimbing akademik.
8. Bapak dan Ibu dosen beserta staff Program Studi DIII Teknik Sipil (Arsitektur Bangunan Gedung) atas ilmu, pelajaran dan pengalaman yang penulis terima.

9. Kedua orang tua saya tercinta, Bapak Ir.R.Nurhambali dan Ibu Puji Rusiawati. Terima kasih atas cinta, kasih sayang serta doa yang terus mengalir di setiap sujudnya yang tak akan pernah bisa tergantikan oleh siapapun. Tak pernah bosan untuk terus memotivasi, mendengarkan keluhan kesah dan selalu menjadi alasan untuk terus mengejar cita-cita.
10. Terima kasih kepada Dea Alisia Maharani, Annisa Indri Arisandi, dan Anastasia Hasibuan sudah menjadi teman dari awal mengurus berkas kerja praktik, suka duka dilapangan, dan kebersamaannya selama tiga bulan kerja praktik.
11. Serta teman-teman yang penulis banggakan yaitu mahasiswa DIII Teknik Sipil (Arsitektur Bangunan Gedung) Angkatan 2020 yang telah memberi dukungan dan keceriaan.
12. PT. PRINDOS JAYA. Terima kasih sudah mengizinkan untuk kerja praktik pada Proyek Pembangunan Gedung Laboratorium Teknik 5.3 ITERA.
13. Seluruh pihak yang terlibat dan tidak dapat disebutkan satu persatu, terima kasih atas bantuan, dukungan, semangat yang diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini.
14. Kepada diri sendiri terima kasih atas kerja keras dan semangat sehingga dapat menyelesaikan laporan kerja praktik ini.

Akhir kata, penulis menyadari dalam penyusunan laporan ini masih banyak kekurangan dan kesalahan dalam penulisan. Meski begitu, penulis berharap Laporan Kerja Praktek ini bisa bermanfaat bagi penulis maupun pembaca. Aamiin...

Bandar Lampung, 28 Maret 2023

Rr.Frida Seprince Liana
2005081048

DAFTAR ISI

ABSTRAK	ii
LEMBAR PERSETUJUAN LAPORAN KERJA PRAKTIK	iii
LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN KERJA PRAKTIK	iv
SURAT PERNYATAAN	v
RIWAYAT HIDUP	vi
PERSEMBAHAN	vii
SANWACANA	viii
BAB I	16
PENDAHULUAN	16
1.1 Latar Belakang	16
1.2 Maksud dan Tujuan	16
1.2.1. Maksud dan Tujuan Proyek.....	16
1.2.2. Maksud dan Tujuan Kerja Praktik	17
2.2 Data Umum Proyek	22
2.3 Sarana dan Prasarana	23
2.4 Pengertian Proyek	25
2.5 Tahap-Tahap Kegiatan Proyek	25
2.5.1 Studi Kelayakan	25
2.5.2 Penjelasan (<i>Briefing</i>)	26
2.5.3 Studi Perencanaan.....	26
2.5.4 Pengadaan / Pelelangan (<i>Procurement / Tender</i>)	27
2.5.5 Pelaksanaan.....	27
2.6 Surat Perjanjian atau Kontrak Kerja	27
2.6.1 Definisi dan Tujuan Pelelangan	27
2.6.2 Jenis Pelelangan	28
2.7 Sistem Perjanjian atau Kontrak Kerja	28
2.8 Sistem Pembayaran Proyek	30
2.9 Sistem Pelaporan	31
2.10 Masa Pemeliharaan	31
2.11 Struktur Organisasi Proyek	31
2.11.1 Pemilik Proyek (<i>Owner</i>)	32

2.11.2	Perencanaan Proyek.....	32
2.11.3	Pengawas Proyek	33
2.11.4	Pelaksana Proyek.....	33
2.12	Struktur Organisasi Pelaksana Lapangan	36
2.12.1	Manager Proyek	36
2.12.2	Manager Lapangan (<i>Site Manager</i>).....	37
2.12.3	HSE / Safety Officer (K3).....	37
2.12.4	Supervisor.....	37
2.12.5	Quantity Surveyor	37
2.12.6	Quantity Control.....	38
2.12.7	Drafter	38
2.12.8	Administrasi dan Keuangan.....	38
2.12.9	Material dan Logistik.....	38
2.12.10	Mechanical, Electrical, dan Plumbing (ME & P).....	39
2.12.11	Mandor.....	39
2.12.12	Kepala Tukang	39
2.12.13	Tukang.....	39
2.12.14	Keamanan.....	40
BAB III	42
DESKRIPSI TEKNIS PROYEK	42
3.1	Tinjauan Umum.....	42
3.2	Macam Spesifikasi Dan Persyaratan Material.....	42
3.2.1	Air Kerja	42
3.2.2	Semen.....	43
3.2.3	Agregat Halus (Pasir)	45
3.2.4	Agregat Kasar (Kerikil dan Batu Pecah).....	45
3.2.5	Besi Beton.....	46
3.2.6	Kayu.....	47
3.2.7	Beton Decking	47
3.2.8	Calbond.....	48
3.2.9	Beton Readymix.....	48
3.2.10	Multiplek Plywood	49
3.2.11	Kawat Bendrat.....	49
3.3	Macam Spesifikasi Dan Persyaratan Material.....	49

.....	58
3.4 Rencana Kerja dan Syarat - Syarat	58
3.4.1 Umum.....	58
3.4.2 Lingkup Pekerjaan	59
3.4.3 Peraturan – Peraturan.....	59
3.4.4 Acuan.....	59
3.4.5 Pengujian Bahan.....	60
3.4.6 Syarat – Syarat dan Pelaksanaan Beton	61
3.4.7 Pemasangan Beton.....	64
3.4.8 Penghentian atau Kemacetan Pekerjaan	65
3.4.9 Siar Pelaksanaan.....	66
3.4.9 Perawatan Beton.....	66
3.5 Teknis Pelaksanaan	67
3.5.1 Pekerjaan Kolom	67
3.5.2 Pekerjaan Balok dan Plat Lantai	68
BAB IV	70
PELAKSANAAN DAN PEMBAHASAN	70
4.1 Tinjauan Umum	70
4.2 Jadwal Pelaksanaan	70
4.3 Pekerjaan Struktur Tengah	71
4.2.1 Pekerjaan Kolom	71
4.2.2 Pekerjaan Balok dan Plat Lantai	86
BAB V	114
KESIMPULAN DAN SARAN	114
5.1 Kesimpulan	114
5.2 Saran	114
DAFTAR PUSTAKA	116

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tampak Lokasi Proyek Pembangunan	22
Gambar 2. 2 Struktur Organisasi Proyek.....	35
Gambar 2. 3 Struktur Organisasi Kontraktor PT.Prindos Jaya.....	41
Gambar 3. 1 Semen Padang PCC.....	44
Gambar 3. 2 Semen Demix A1.....	44
Gambar 3. 3 Besi Beton	47
Gambar 3. 4 Beton Decking	47
Gambar 3. 5 Calbond.....	48
Gambar 3. 6 Ready Mix	48
Gambar 3. 7 Multiplek Plywood	49
Gambar 3. 8 Kawat Bendrat	49
Gambar 3. 9 Crane.....	50
Gambar 3. 10 Bar Cutter	51
Gambar 3. 11 Bar Bander.....	51
Gambar 3. 12 Cut OffSaw	52
Gambar 3. 13 Mesin Bending.....	52
Gambar 3. 14 Sika Grouting.....	52
Gambar 3. 15 Bor	53
Gambar 3. 16 Jack Hammer	53
Gambar 3. 17 Waterpass	54
Gambar 3. 18 Theodolite.....	54
Gambar 3. 19 Concreate Bucket.....	55
Gambar 3. 20 Vibrator.....	55
Gambar 3. 21 Meteran Roll	56
Gambar 3. 22 Air Compressor	56
Gambar 3. 23 Cangkul.....	56
Gambar 3. 24 Moulding atau Bekisting Precast.....	57
Gambar 3. 25 Tangga Scaffolding.....	58
Gambar 3. 26 Safety Net	58
Gambar 4. 1 Kolom Praktis	73
Gambar 4. 2 Denah Rencana Kolom Lt. 2	73
Gambar 4. 3 Denah Rencana Kolom Lt.3	74
Gambar 4. 4 Denah Rencana Kolom Lt.4	74
Gambar 4. 5 Perakitan Multiplek dan Baja Hollow untuk Moulding Kolom	75
Gambar 4. 6 Pengerjaan Moulding Kolom Precast	75
Gambar 4. 7 Tampak Moulding Kolom Precast.....	75
Gambar 4. 8 Tampak Samping Moulding Kolom Precast.....	76
Gambar 4. 9 Tampak Depan Moulding Kolom Precast	76
Gambar 4. 10 Tampak Atas Moulding Kolom Precast	76
Gambar 4. 11 Proses Pemotongan Tulangan.....	77
Gambar 4. 12 Hasil Perakitan Tulangan Kolom	78

Gambar 4. 13	Potongan Tulangan Kolom	78
Gambar 4. 14	Pipa Galvanis yang diletakkan pada Moulding	78
Gambar 4. 15	Hasil Peletakkan Tulang ke Moulding Kolom	79
Gambar 4. 16	Tulangan diikat dengan Kawat Bendrat	79
Gambar 4. 17	Pembersihan pada Moulding	79
Gambar 4. 18	Pengujian Slump pada Beton.....	80
Gambar 4. 19	Proses Pengecoran Kolom Precast.....	80
Gambar 4. 20	Proses Pemadatan Beton Kolom.....	81
Gambar 4. 21	Proses Perataan Beton	81
Gambar 4. 22	Pelepasan Moulding Kolom Precast.....	82
Gambar 4. 23	Proses Erection Kolom	84
Gambar 4. 24	Penompangan Kolom Menggunakan Penyangga	84
Gambar 4. 25	Tampak Peletakkan Kolom	84
Gambar 4. 26	Semen Sika Grouting.....	85
Gambar 4. 27	Lubang Grouting.....	85
Gambar 4. 28	Denah Balok Lt.2.....	87
Gambar 4. 29	Denah Balok Lt.3.....	87
Gambar 4. 30	Denah Balok Lt.4.....	87
Gambar 4. 31	Detail Balok B1	88
Gambar 4. 32	Detail Balok B3	88
Gambar 4. 33	Detail Balok B3	88
Gambar 4. 34	Denah Plat Lantai Lt.2.....	89
Gambar 4. 35	Denah Plat Lantai Lt.3.....	90
Gambar 4. 36	Denah Plat Lantai Lt.4.....	90
Gambar 4. 37	Pemasangan U-Head Jack	91
Gambar 4. 38	Perakitan Multiplek dan Baja Hollow	92
Gambar 4. 39	Tampak Moulding Balok.....	92
Gambar 4. 40	Tampak Samping Moulding Balok Precast	92
Gambar 4. 41	Tampak Atas Moulding Balok Precast	92
Gambar 4. 42	Tampak Depan Moulding Balok Precast	93
Gambar 4. 43	Tampak Moulding Plat lantai Precast.....	93
Gambar 4. 44	Tampak Atas Moulding Plat Lantai Precast	93
Gambar 4. 45	Tampak Depan Moulding Plat Lantai Precast	93
Gambar 4. 46	Hasil Perakitan Tulangan Balok	95
Gambar 4. 47	Hasil Peletakkan Tulangan ke Moulding Balok	95
Gambar 4. 48	Hasil Peletakkan Tulangan ke Moulding Kolom.....	95
Gambar 4. 49	Potongan Balok B1	96
Gambar 4. 50	Potongan Balok B2.....	96
Gambar 4. 51	Potongan Balok B3.....	96
Gambar 4. 52	Detail plat Lantai S1	97
Gambar 4. 53	Detail Plat Lantai S2.1	97
Gambar 4. 54	Detail Plat Lantai S3.....	98
Gambar 4. 55	Proses Pemadatan Beton Balok	100
Gambar 4. 56	Proses Pemadatan Beton Plat Lantai	100
Gambar 4. 57	Proses Pengecoran Balok Precast	101
Gambar 4. 58	Proses Pengecoran Plat Lantai Precast	101

Gambar 4. 59 Pelepasan Moulding Balok Precast	102
Gambar 4. 60 Pelepasan Moulding Plat Lantai Precast.....	102
Gambar 4. 61 Pemasangan Perancah.....	102
Gambar 4. 62 Peletakkan Balok B1	103
Gambar 4. 63 Peletakan Balok B3	104
Gambar 4. 64 Pengangkatan Plat Lantai Precast.....	105
Gambar 4. 65 Peletakkan Plat Lantai Precast.....	105
Gambar 4. 66 Tumpangan Kaki Plat Lantai	106
Gambar 4. 67 Tampak dari Bawah Plat Lantai	106
Gambar 4. 68 Tampak Peletakkan Balok.....	107
Gambar 4. 69 Tampak Tulangan Balok yang terpasang	108
Gambar 4. 70 Besi Wiremesh.....	108
Gambar 4. 71 Denah Plat Lantai (Wiremesh)	109
Gambar 4. 72 Detail Wiremesh.....	109
Gambar 4. 73 Peletakkan Plat Lantai (Wiremesh)	110
Gambar 4. 74 Beton dituangkan dalam Concrete Bucket.....	110
Gambar 4. 75 Pengangkatan Beton Segar Plat Lantai.....	111
Gambar 4. 76 Proses Pengecoran Plat Lantai.....	111
Gambar 4. 77 Perataan Pengecoran Plat Lantai	112
Gambar 4. 78 Hasil Pengecoran Plat Lantai ke-2.....	112

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Agregat Halus.....	45
Tabel 3. 2 Agregat Kasar.....	46

DAFTAR ILUSTRASI

Ilustrasi 4. 1 Kolom K1	71
Ilustrasi 4. 2 Kolom K1.1	72
Ilustrasi 4. 3 Kolom K2.1	72
Ilustrasi 4. 4 Erection Kolom.....	83
Ilustrasi 4. 5 Balok B1	103
Ilustrasi 4. 6 Balok B3	103
Ilustrasi 4. 7 Peletakkan Balok B1 dan B3	104
Ilustrasi 4. 8 Hasil Peletakkan Balok	104
Ilustrasi 4. 9 Balok K1 dan Plat Lantai S1.....	105
Ilustrasi 4. 10 Hasil Peletakkan Balok dan Plat Lantai.....	106

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Daerah Pendidikan yang terletak di antara Kota Bandar Lampung dengan Kabupaten Lampung Selatan, tepatnya berada di Jalan Terusan Ryacudu, Way Hui, Kecamatan Jati Agung. Lokasi ini merupakan kampus yang prodinya dikhususkan Teknik yaitu Institut Teknologi Sumatera (ITERA).

Proyek pembangunan Institut Teknologi Sumatera (ITERA) dilaksanakan oleh PT.Prindos Jaya yang dimulai sejak Agustus 2022 dan dijadwalkan akan selesai pada Desember 2022. Pembangunan pada Institut Teknologi Sumatera (ITERA) terdiri atas struktur bawah, struktur tengah, struktur atas, utilitas kering, utilitas basah dan finishing. Struktur tengah yaitu, struktur kolom, balok, dan plat lantai.

Berdasarkan latar belakang di atas, pada kerja praktik yang dilaksanakan Institut Teknologi Sumatera mengambil judul “ Pekerjaan Struktur Tengah pada Proyek Pembangunan Gedung Laboraturium 5.3 ITERA” yaitu mulai dari pengerjaan pembesian, pemasangan bekisting, pengecoran, pelepasan moulding atau bekisting, dan proses perawatan pada struktur balok, kolom, dan plat lantai.

1.2 Maksud dan Tujuan

1.2.1. Maksud dan Tujuan Proyek

Adapun maksud dan tujuan dibangunnya Gedung Laboraturium 5.3 ITERA yaitu :

- Sebagai pendukung kegiatan akademik yang didalamnya terdapat berbagai laboratorium program studi, mulai dari Laboratorium material, teknik fisika, pertambangan, rekayasa kehutanan, desain komunikasi visual, arsitektur, minyak dan gas, dan teknik telekomunikasi.
- Menyediakan laboratorium teknik perkeretaapian dan laboratorium teknik kosmetik yang menjadi tempat praktikum mahasiswa Teknik

Perkeretaapian dan Rekayasa Kosmetik, yang merupakan satu-satunya di Indonesia.

- Salah satu yang juga spesial ada di GLT OZT adalah laboratorium kimia yang dilengkapi dengan alat GC-MS dan High Performance Liquid Chromatography (HPLC) yang dapat mendeteksi beragam senyawa.

1.2.2. Maksud dan Tujuan Kerja Praktik

Maksud dan tujuan dilaksanakan Kerja Praktik (KP) pada proyek Pembangunan Gedung Laboraturium 5.3 ITERA

adalah untuk:

- a. Memenuhi salah satu syarat kurikulum untuk menyelesaikan Pendidikan Diploma (D3) di Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Lampung.
- b. Mahasiswa dapat mengetahui sarana, peralatan, material dan proses tahapan pelaksanaan, metode pelaksanaan proyek pembangunan Gedung Laboraturium Teknik 5.3 ITERA.
- c. Mahasiswa dapat mengetahui secara langsung permasalahan yang terjadi pada proyek dan bagaimana proses penyelesaiannya.
- d. Mengetahui secara langsung dan pengaplikasian teori struktur yang telah dipelajari selama perkuliahan sesuai dengan kondisi yang sebenarnya di lapangan, khususnya proyek konstruksi struktur tengah.
- e. Menambah pengetahuan mahasiswa dalam dunia pekerjaan, sehingga pada saat lulus nanti sudah ada gambaran tentang dunia pekerjaan.

1.3 Manfaat

Adapun manfaat yang didapat dalam pelaksanaan Kerja Praktik ini adalah sebagai berikut :

- a. Bagi Penulis

Merupakan sarana bagi mahasiswa untuk dapat mengenal keanekaragaman, pemanfaatan, sekaligus perencanaan pembangunan

guna menunjang pelaksanaan tugasnya sebagai pelaksana proyek dan dapat meningkatkan wawasan mahasiswa terhadap kondisi nyata lapangan, dan dapat menambah kemampuan mahasiswa dibidang Teknik Sipil maupun Arsitektur.

b. Bagi Universitas

Dapat menyalurkan materi pembelajaran yang disampaikan diperkuliahan dengan mempertimbangkan kesamaan ilmu yang didapat diperkuliahan dengan yang ada dilapangan serta diharapkan mampu meningkatkan mutu pembelajaran dan dapat menjalin tali persaudaraan antara tempat Kerja Praktik dan Universitas.

c. Bagi Perusahaan

Dapat menjalin kerja sama antara perusahaan dengan dunia pendidikan terutama dalam menyalurkan tenaga kerja professional dan perusahaan dapat berbagi pengetahuan dengan mahasiswa mengenai perkembangan teori terbaru berkaitan dengan konstruksi dan struktur.

1.4 Ruang Lingkup

Ruang lingkup pekerjaan yang dilakukan oleh PT. Prindos Jaya dalam pelaksanaan Proyek Pembangunan Laboratorium Teknik 5.3 ITERA, sebagai berikut :

- a. Pekerjaan Struktur
- b. Pekerjaan Utilitas
- c. Pekerjaan *Finishing*
 - Pekerjaan dinding
 - Pekerjaan lantai
 - Pekerjaan *plafond*
 - Pekerjaan atap
 - Pekerjaan fasad bangunan

1.5 Batasan Masalah

Permasalahan yang dibahas dalam laporan ini mengenai kerja praktik selama 3 bulan di proyek pembangunan Gedung Laboratorium Teknik 5.3

Institut Teknologi Sumatera , yaitu dalam pengerjaan Struktur Tengah. Adapun batasan masalah Struktur Tengah pada pengerjaan di lapangan, sebagai berikut :

- a. Pekerjaan Kolom Precast
- b. Pekerjaan Balok Precast
- c. Pekerjaan Plat Lantai Precast

1.6. Waktu dan Tempat Pelaksanaan Kerja Praktik

Waktu Pelaksanaan	: Tanggal 19 September s/d 19 Desember 2022
Nama Perusahaan	: PT. Prindos Jaya
Nama Proyek	: Gedung Laboratorium Teknik 5.3 Institut Teknologi Sumatera (ITERA)
Alamat Proyek	: Jalan Terusan Ryacudu, Way Huwi, Kec. Jati Agung, Kab. Lampung Selatan
Jadwal Kerj	: Senin – Jum'at

1.7 Metode Pelaksanaan Kerja Praktik

Adapun metodologi yang digunakan selama pelaksanaan kerja praktik, sebagai berikut :

1. Observasi di Lapangan
Melakukan pengamatan langsung di lapangan, tentang teknik pelaksanaannya sampai masalah yang terjadi selama proyek berlangsung.
2. Studi Literatur
Mengamati, memperhatikan pembelajaran yang didapat selama di lapangan, sampai mencatat hal yang didapat di lapangan selama kerja praktik. Kemudian membandingkan terhadap pembelajaran yang telah berlangsung di perkuliahan.

3. Wawancara

Melakukan wawancara kepada pekerja proyek dan pihak-pihak yang berwenang dalam pembangunan proyek ini. Guna mendapatkan informasi atau sumber data non tertulis sebagai bahan yang akan digunakan dalam penulisan laporan ini.

4. Asistensi

Melaporkan keadaan progress pekerjaan proyek terhadap kegiatan selama di lapangan kepada dosen pembimbing kerja praktik D3-Arsitektur Bangunan Gedung.

5. Penulisan Laporan

Melakukan penulisan laporan berisi pekerjaan di lapangan kerja praktik.

1.8 Sistematika Penulisan

Berikut beberapa uraian secara singkat mengenai sistematika penulisan laporan laporan kerja praktik, sebagai berikut :

1. BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan kerja praktik, Batasan masalah, manfaat kerja praktik, metode pengumpulan data dan sistematika penulisan.

2. BAB II GAMBARAN UMUM PROYEK

Berisikan tentang lokasi proyek, data umum, fungsi dan fasilitas pendukung bangunan yang akan tersedia, definisi dan fungsi, uraian mengenai sistem pembayaran proyek dan struktur organisasi proyek.

3. BAB III DESKRIPSI TEKNIS PROYEK

Pada bab ini menguraikan tentang spesifikasi dan persyaratan material persyaratan dan teknis pelaksanaan pekerjaan, serta uraian mengenai macammacam dan spesifikasi peralatan yang akan digunakan di lapangan.

4. BAB IV PELAKSANAAN PEKERJAAN DAN PEMBAHASAN

Menjelaskan tentang metode pelaksanaan pekerjaan proyek di lapangan dan pembahasan yang meliputi tentang tata cara pelaksanaan pekerjaan struktur, kolom, balok, dan plat lantai pada bangunan. Metode dari pelaksanaan kegiatan tersebut diawali dengan proses dari pelaksanaan kegiatan pekerjaan beserta pembahasan mengenai dari setiap masing masing pekerjaan.

5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisikan tentang ringkasan atau kesimpulan serta saran dari hasil pengamatan kegiatan kerja praktik yang telah didapat mengenai pelaksanaan pekerjaan kolom, balok, plat lantai dan shear wall pada proyek pembangunan Gedung Laboratorium 5.3 ITERA.

BAB II

GAMBARAN UMUM PROYEK

2.1 Lokasi Proyek

proyek pembangunan Gedung Laboraturium 5.3 ITERA terletak di jalan terusan Ryacudu, Way Huwi, Kec. Jati Agung, Kab. Lampung Selatan, Lampung 35365. Dimana pembangunan Gedung Laboraturium 5.3 ITERA ini dikelola oleh PT. PRINDOS JAYA. Lokasi proyek ini terdapat pada gambar dibawah ini :



Gambar 2. 1 Tampak Lokasi Proyek Pembangunan
Gedung Laboratorium Teknik 5.3 (ITERA)
(Sumber: Google Earth)

Batasan-batasan wilayah pembangunan proyek Gedung Kampus ITERA adalah sebagai berikut:

1. Utara : Gedung Laboraturium Teknik 2
2. Barat : Lahan Kosong (belum terbangun)
3. Barat : Kebun Buah Naga ITERA
4. Timur : Taman Alat UPT MKG ITERA

2.2 Data Umum Proyek

Data teknis proyek pembangunan Gedung Laboratorium Teknik 5.3 ITERA

didasarkan atas data-data yang diperoleh penyusun selama melaksanakan kerja praktik. Adapun data-data proyek pembangunan Laboratorium Teknik 5.3 ITERA sebagai berikut :

1. Nama Proyek : Gedung Laboratorium Teknik 5.3
Institut Teknologi Sumatera
(ITERA)
2. Lokasi Proyek : Jalan Terusan Ryacudu, Kec. Jati
Agung, Kab. Lampung Selatan
3. Jumlah Lantai : 4 Lantai
4. Owner : Institut Teknologi Sumatera
(ITERA)
5. Luas Bangunan : $\pm 3.040 \text{ m}^2$
6. Luas Lahan : ± 275 hektare
7. Fungsi Bangunan : Gedung Perkuliahan
8. Jumlah Lantai : 4 Lantai
9. Kontraktor Perencana : PT. PRINDOS JAYA
10. Konsultan Perencana : PT. SAYOVI KARYATAMA
11. Konsultan Pengawas : PT.SURYACIPTAENGINEERING
12. Nilai Kontrak : Rp. 12. 778. 852. 580,-
13. Nomor Kontrak : T/0724/IT9.PPK.2/LK/00/03/2022
14. Sistem Pembayaran : *Termin*
15. Sistem Kontrak : *Unit Price Contract*
16. Waktu Pelaksanaan : 180 Hari
17. Waktu Pemeliharaan : 90 Hari (3 Bulan)

2.3 Sarana dan Prasarana

Seperti proyek pembangunan pada umumnya, kontraktor pelaksana pada pembangunan Gedung Laboratorium Teknik 5.3 Institut Teknologi Sumatera (ITERA) menempatan sarana serta prasarana atau fasilitas - fasilitas proyek agar pelaksanaan pekerjaan konstruksi dapat berjalan dengan lancar dan meminimalisir dari gangguan apapun. Berikut adalah fasilitas - fasilitas yang disediakan di lokasi proyek, yaitu :

1. Kantor Direksi

Kantor direksi merupakan kantor sementara yang berada di dalam gedung pembangunan. Kantor ini berfungsi sebagai tempat melakukan rencana kerja dan evaluasi hasil kerja di lapangan. Dimana lebih tepatnya sebagai tempat bekerja staff dari kontraktor, pengawas lapangan. Dengan dilengkapi dengan ruang - ruang kerja staff serta ruang rapat.

2. Gudang Logistik

Gudang logistik berfungsi sebagai tempat penyimpanan material dan peralatan kerja yang bertujuan menjaga kualitas dan kuantitas material tersebut sesuai standar kebutuhan pembangunan proyek.

3. Jaringan Listrik dan Air Bersih

Jaringan listrik dan air bersih merupakan sarana terpenting dalam pekerjaan di proyek. Jaringan listrik didapat dari mesin *genset* dan air bersih sudah disediakan.

4. Pos Satpam

Pos satpam adalah tempat petugas keamanan proyek yang berfungsi memudahkan pengawasan keamanan seluruh kegiatan proyek.

5. Tower Crane

Penggunaan tower crane berguna sebagai alat angkat pada bangunan gudang atau pada barang yang baru datang sehingga ditempatkan pada titik yang tepat supaya memudahkan dalam memindahkan dalam melakukan pengangkutan material – material yang ada di proyek.

6. Passenger Hoist

Passenger hoist (alimak) yaitu peralatan transportasi yang dipakai untuk mengangkut pekerja proyek & bahan-bahan atau material kebutuhan lapangan, menyerupai bahan - bahan untuk pekerjaan MEP & peralatan bantu (travo las, *concrete vibrator*, peralatan ukur, *etc*).

7. Fabrikasi

Fabrikasi adalah proses pengolahan komponen material baku atau setengah jadi yang dirangkai, dibentuk, dan dimanipulasi untuk menghasilkan barang baru yang memiliki nilai tambah dan fungsi.

8. Dan sarana serta prasarana penunjang lainnya, seperti jalan lingkungan,

pagar, toilet ,mushola, kantin, lahan parkir, dan mes kerja.

2.4 Pengertian Proyek

Beberapa pengertian proyek menurut pendapat para ahli yang telah dijabarkan dalam materi perkuliahan antara lain :

1. Proyek adalah upaya yang diorganisasikan untuk mencapai tujuan, sasaran, dan harapan - harapan penting dengan menggunakan anggaran dana serta sumber daya yang tersedia, yang harus diselesaikan dalam jangka waktu tertentu.
2. Proyek merupakan suatu proses pengadaan barang atau jasa dalam waktu tertentu, yang dimulai dari timbulnya kebutuhan atau gagasan dasar yang dituangkan dalam bentuk gambar, anggaran biaya, dokumen tender yang dihasilkan dalam masa perencanaan.
3. Proyek adalah suatu kegiatan sementara (yang berlangsung sementara) dengan alokasi jangka waktu tertentu dengan alokasi sumber daya yang ada dan dimasukkan untuk melakukan fungsi yang telah ditetapkan.

2.5 Tahap-Tahap Kegiatan Proyek

Tahap-tahap kegiatan Proyek Pembangunan Gedung Labortorium Teknik 5.3 ITERA , yang dilaksanakan oleh pihak kontraktor PT. Prindos Jaya dari awal pelaksanaan sampai akhir pelaksanaan proyek, sebagai berikut :

2.5.1 Studi Kelayakan

Studi kelayakan memiliki tujuan untuk meyakinkan pemilik proyek bahwa proyek konstruksi yang diusulkannya layak untuk dilaksanakan. Kegiatan yang dilakukandalam tahap ini adalah :

- Perencanaan bangunan yang dibuat harus memperhatikan hubungan antar waktu, biaya yang tersedia, perawatan, lingkungan (bangunan lain) dan master plan yang ada.
- Menyusun rancangan proyek secara kasar dan mengestimasi biaya.
- Menganalisis kelayakan proyek, secara ekonomi maupun finansial.
- Memperkirakan manfaat yang akan diperoleh jika proyek tersebut

dilaksanakan.

2.5.2 Penjelasan (*Briefing*)

Pada tahap ini, pemilik proyek menjelaskan fungsi proyek dan biaya yang diijinkan, sehingga konsultan perencana dapat mengartikan keinginan pemilik proyek dan membuat perkiraan biaya yang diperlukan. Adapun kegiatan yang dilakukan dalam tahap penjelasan yaitu :

- a. Menyusun rencana kerja dan menunjuk para perencana tenaga ahli.
- b. Mempertimbangkan kebutuhan pemakai, keadaan lokasi, merencanakan rancangan , taksiran biaya, dan persyaratan mutu.
- c. Mempersiapkan ruang lingkup kerja dan juga jadwal rencana pelaksanaan
- d. Mempersiapkan ruang lingkup kerja maupun jadwal rencana pelaksanaan.
- e. Mempersiapkan sketsa dengan skala maupun menggambarkan denah dan batas -batas area proyek.

2.5.3 Studi Perencanaan

Tahapan ini bertujuan untuk melengkapi penjelasan proyek dan menentukan program kerja, tata letak, metode konstruksi serta perhitungan tentang konstruksi tersebut dan taksiran biaya agar mendapatkan persetujuan dari pemilik proyek / *owner* dan pihak berwenang yang terlibat selain itu juga untuk mempersiapkan informasi pelaksanaan yang diperlukan, termasuk gambar rencana dan spesifikasi untuk melengkapi semua dokumen tender. Kegiatan yang dilakukan dalam tahap ini meliputi :

- a. Program kerja
- b. Penelitian dan pengukuran
- c. Penentuan jenis konstruksi/yang akan dipakai
- d. Perhitungan struktur bangunan
- e. Metode Pelaksanaan

2.5.4 Pengadaan / Pelelangan (*Procurement* / Tender)

Pelelangan adalah suatu sistem pemilihan yang ditawarkan oleh pemilik proyek atau wakilnya kepada kontraktor untuk mengadakan penawaran biaya pekerjaan secara tertulis untuk menyelesaikan proyek yang akan dilelangkan. Tujuan dari pelelangan adalah memilih kontraktor yang memenuhi syarat dalam pelaksanaan pembangunan suatu proyek yang dilelangkan, sesuai dengan persyaratan dokumen pelelangan yang ditentukan dengan harga paling ekonomis & efisien.

2.5.5 Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan adalah untuk mewujudkan bangunan yang dibutuhkan oleh pemilik proyek yang sudah dirancang oleh konsultan perencana dalam batasan biaya dan waktu yang telah disepakati. Dalam tahap pelaksanaan terdiri dari sejumlah kegiatan yang saling berkaitan diantaranya :

1. Persiapan
2. Pelaksanaan pekerjaan tanah
3. Pelaksanaan pekerjaan struktur
4. Pelaksanaan pekerjaan *finishing*
5. Pelaksanaan pekerjaan elektrikal dan *plumbing*
6. Pemeliharaan
7. Perbaikan.

2.6 Surat Perjanjian atau Kontrak Kerja

2.6.1 Definisi dan Tujuan Pelelangan

Pelelangan atau tender adalah suatu sistem pemilihan yang ditawarkan oleh pemilik proyek atau wakilnya kepada kontraktor untuk mengadakan penawaran biaya pekerjaan secara tertulis. Tujuan dari pelelangan adalah memilih kontraktor yang memenuhi syarat dalam pelaksanaan pembangunan suatu proyek yang dilelangkan sesuai dengan persyaratan dokumen pelelangan yang ditentukan dengan harga paling ekonomis dan hasil pekerjaan proyek tersebut dapat dipertanggung jawabkan.

2.6.2 Jenis Pelelangan

Secara umum terdapat 4 jenis pelelangan proyek pembangunan, yaitu :

- a. Pelelangan Umum atau Terbuka, pelelangan terbuka merupakan proses pelelangan yang bersifat tidak terbatas. Biasanya kontraktor yang telah diundang adalah kontraktor-kontraktor yang telah memiliki reputasi baik dalam melaksanakan pekerjaan di lapangan.
- b. Penunjukan Langsung, metode penetapan ini dilakukan dengan menunjuk langsung suatu kontraktor atau rekanan yang mampu tanpa melalui proses pelelangan dengan alasan :
 - Adanya keterbatasan waktu pelaksanaan.
 - Merupakan pekerjaan lanjutan yang sebelumnya dilakukan oleh kontraktor yang sama.
 - Adanya kepercayaan dari pemilik proyek atas prestasi yang telah dicapai sebelumnya.
 - Kepercayaan terhadap suatu kontraktor karena kemampuannya.

Pada pembangunan Gedung Labortorium Teknik 5.3 ITERA di menangkan oleh **PT. PRINDOS JAYA** . Jenis pelelangan yang dipakai dalam proses tender Proyek Pembangunan Gedung Laboratorium Teknik 5.3 ITERA yang dilaksanakan oleh pihak kontraktor PT. PRINDOS JAYA ialah **pelelangan umum atau terbuka**. Hasil dari pelelangan umum / terbuka tersebut adalah **PT. PRINDOS JAYA** kontraktor dalam pelaksanapekerjaan persiapan, struktur dan arsitektural, elektrikal & *plumbing*.

2.7 Sistem Perjanjian atau Kontrak Kerja

Kontrak adalah perjanjian atau persetujuan oleh kedua belah pihak yang berkekuatan hukum dan saling mengikat antara pemilik proyek dengan pelaksana pekerjaan termasuk perubahan-perubahan yang disepakati bersama. Fungsi kontrak adalah sebagai landasan pokok untuk mengatur hubungan kerja, hak, kewajiban, dan tanggung jawab dari masing-masing pihak yang terlibat. Untuk memperjelas landasan pokok ini, maka pada dokumen kontrak ditambahkan dengan penjelasan-penjelasan ruang lingkup pekerjaan dan syarat-syarat lain yang berkaitan dengan

pelaksanaan proyek.

Dalam pelaksanaan pekerjaan proyek terdapat 4 jenis kontrak yaitu:

a. Kontrak dengan Harga Satuan (*Unit Price Contract*)

Kontraktor selaku pelaksana, hanya menawarkan harga satuan pekerjaan kepada *owner*. Hal ini dikarenakan volume pekerjaan atau yang biasa disebut *bill of quantity* telah di hitung sebelumnya oleh konsultan perencana dan dicantumkan dalam dokumen tender. Meskipun volume pekerjaan telah dihitung oleh konsultan perencana, pihak kontraktor biasanya meneliti ulang perhitungan volume pekerjaan. Fluktuasi biaya akibat penambahan volume pekerjaan menjadi tanggungjawab *owner*, sedangkan fluktuasi biaya akibat kenaikan harga bahan, upah kerja, dan ongkos peralatan menjadi resiko kontraktor. Dalam kontrak sistem ini, peranan *quantity surveyor* sangat penting, karena mereka diharapkan bisa membuat penilaian yang jujur dan objektif.

b. Kontrak dengan Harga Tetap (*Lump Sum Contract Fixed Price*)

Biasa dikenal dengan istilah kontrak borongan, dimana seluruh harga kontrak dianggap tetap, pemberi tugas tidak mengakui adanya fluktuasi biaya konstruksi di proyek. Maka bila terjadi fluktuasi biaya selama proses konstruksi berlangsung, sepenuhnya menjadi resiko Kontraktor. Sehingga kontraktor mau tidak mau harus bisa bekerja dengan mengendalikan biaya dan waktu pelaksanaan secara efektif dan efisien. Pekerjaan di bawah kontrak ini memerlukan gambar kerja dan spesifikasi yang jelas. Pemilik akan membayar sejumlah uang yang telah disepakati kepada kontraktor untuk menyelesaikan suatu proyek sesuai dengan rencana dan spesifikasi-spesifikasi yang telah dibuat oleh konsultan perencana.

c. Kontrak dengan Harga Tidak Tetap (*Negotiated Cost Plus Fee*)

Pada proyek ini pemilik akan membayar biaya yang ditentukan untuk membangun proyek tersebut kepada kontraktor, meliputi biaya tenaga kerja, biaya bahan dan material, biaya sub-kontraktor, biaya peminjaman peralatan pekerjaan dan biaya tambahan berupa biaya manajemen, pajak - pajak, serta asuransi. Imbalan yang diberikan oleh pemberi tugas kepada kontraktor dengan jumlah tetap atau berdasarkan presentase nilai proyek. pemberi tugas

menanggung resiko apabila terjadi fluktuasi biaya proyek sehingga biasanya kontraktor kurang efisiensi dalam melakukan pengendalian biaya dan waktu pelaksanaan.

d. Putar Kunci (*Turn Keys Contract*)

Pada kontrak jenis ini, mulai dari peninjauan proyek, pelaksanaan dan penyediaan dananya diatur oleh kontraktor. Pemilik akan membayar semua biaya pembangunan proyek kepada kontraktor sesuai dengan perjanjian yang ada setelah proyek selesai ditambah dengan masa pemeliharaan. Jika pihak pemilik proyek menghendaki diadakan perubahan terhadap bangunan maka biaya yang berhubungan dengan hal tersebut diperhitungkan sebagai biaya tambah kurang.

Sistem kontrak pada proyek pembangunan Gedung Laboratorium Teknik 5.3 ITERA ini adalah *Unit price contract*. Dimana kontrak jasa atas penyelesaian seluruh volume pekerjaan atau yang biasa disebut *bill of quantity* telah di hitung sebelumnya oleh konsultan perencana dan dicantumkan dalam dokumen tender. Meskipun volume pekerjaan telah dihitng oleh konsultan perencana, pihak kontraktor biasanya meneliti ulang perhitungan volume pekerjaan. Fluktuasi biaya akibat penambahan volume pekerjaan menjadi tanggungjawab *owner*, sedangkan fluktuasi biaya akibat kenaikan harga bahan, upah kerja, dan ongkos peralatan menjadi resiko kontraktor. Dalam kontrak sistem ini, peranan *quantity surveyor* sangat penting, karena mereka diharapkan bisa membuat penilaian yang jujur dan objektif.

2.8 Sistem Pembayaran Proyek

Berdasarkan cara pembayaran seperti yang diatur dalam Perpres No.54 Tahun 2010 pasal 89 ayat 1 pembayaran pekerjaan dapat diberikan dalam bentuk, sebagai berikut :

- a. Pembayaran bulanan.
- b. Pembayaran berdasarkan tahapan penyelesaian pekerjaan (termin).
- c. Pembayaran secara sekaligus setelah penyelesaian pekerjaan.

Sistem pembayaran yang digunakan oleh pembangunan Laboratorium Teknik 5.3 ITERA ini adalah **pembayaran berdasarkan tahapan**

penyelesaian pekerjaan (termin), yang mana pembayaran dilakukan berdasarkan tahapan penyelesaian pekerjaan.

2.9 Sistem Pelaporan

Sistem pelaporan berguna untuk mengetahui kemajuan pekerjaan yang sudah dilaksanakan sesuai dengan jadwal pelaksanaan yang ditetapkan. Laporan yang telah disusun tersebut diserahkan kepada pengawas selanjutnya diteruskan kepada pihak pemilik proyek. Laporan yang disusun oleh kontraktor terdiri dari satu macam yaitu Laporan Bulanan. Laporan bulanan ini merupakan kumpulan laporan harian dan mingguan yang terlebih dahulu disusun. Kontraktor tetap membuat laporan harian dan mingguan walaupun tidak dilaporkan secara langsung kepada pemilik proyek / *owner*. Laporan bulanan berisi pelaporan seluruh kegiatan atau pekerjaan yang telah dilaksanakan dalam jangka waktu satu bulan. Laporan bulanan juga berisi tentang keadaan cuaca, lingkungan sekitar, penggunaan material, peralatan dan evaluasi bulanan untuk mengetahui kemajuan atau keterlambatan proyek.

2.10 Masa Pemeliharaan

Masa pemeliharaan yang diberikan oleh PT. PRINDOS JAYA untuk memperbaiki kekurangan dan kerusakan adalah **selama 3 bulan**. Dalam jangka waktu tersebut pimpinan proyek masih bertanggung jawab terhadap kerusakan ataupun kekurangan akibat tidak baiknya pekerjaan.

2.11 Struktur Organisasi Proyek

Struktur organisasi proyek merupakan suatu cara penyusunan atau bagan yang membuat gambaran tentang pihak - pihak yang terlibat dalam suatu proyek dan menunjuk kedudukan, pembagian tugas, wewenang dan tanggung jawab, dalam proyek agar kegiatan lapangan dapat berjalan dengan efektif dan efisien. Prinsip dasar manajemen yang harus diperhatikan dalam struktur organisasi proyek adalah

- a. Jalur instruksi harus langsung dan sependek mungkin.
- b. Uraian pekerjaan untuk masing-masing personil harus jelas dan terperinci.
- c. Masing-masing personil memiliki tugas dan tanggung jawab sesuai dengan

wewenang yang diberikan untuk mengambil keputusan sesuai dengan jabatannya.

2.11.1 Pemilik Proyek (*Owner*)

Pemilik proyek adalah orang atau badan hukum yang membiayai proyek dan mempunyai hak atas pembangunan proyek. Dalam hal ini pemilik proyek adalah **INSTITUT TEKNOLOGI SUMATERA (ITERA)**

Adapun hak dan kewajiban pemilik proyek, sebagai berikut :

1. Menyediakan biaya perencanaan dan pelaksanaan pekerjaan proyek.
2. Mengadakan kegiatan administrasi proyek.
3. Memberikan tugas kepada kontraktor atau pelaksana pekerjaan proyek.
4. Meminta pertanggung jawaban kepada konsultan pengawas atau manajemenkonstruksi (MK).
5. Memberikan informasi dan penjelasan kepada kontraktor mengenai segala hal yang dibutuhkan untuk kepentingan proyek.

Wewenang pemilik proyek atau *owner*, sebagai berikut :

- a. Membuat surat perintah kerja (SPK).
- b. Mengesahkan atau menolak perubahan pekerjaan yang telah direncanakan.
- c. Meminta pertanggung jawaban kepada para pelaksana proyek atas hasilpekerjaan konstruksi.
- d. Memutuskan hubungan kerja dengan pihak pelaksana proyek yang tidak dapatmelaksanakan pekerjaan sesuai dengan isi surat perjanjian kontrak.

2.11.2 Perencanaan Proyek

Pada proyek pembangunan Gedung Laboratorium Teknik 5.3 Insitut Teknologi Sumatera terdapat konsultan perencana dengan masing – masing keahliannya yaitu :

- a. Konsultan Arsitektur : PT. SAYOVI KARYATAMA
- b. Konsultan Struktur : PT. SAYOVI KARYATAMA
- c. Konsultan MEP : PT. SAYOVI KARYATAMA

2.11.3 Pengawas Proyek

Pihak Pengawas adalah suatu instansi berbadan hukum atau perseorangan yang ditunjuk pemilik proyek untuk memonitor pekerjaan kontraktor berikut sub kontraknya agar persyaratan pelaksanaan pekerjaan dan hasil pekerjaan di lapangan sesuai dengan spesifikasi dalam bestek dan gambar bestek, yang dilaksanakan oleh pihak Manajemen Konstruksi (MK). Pengawas dalam proyek Pembangunan **PT. SURYA CIPTA ENGINEERING**.

Adapun tugas dan wewenang dari pengawas, sebagai berikut :

- a. Melakukan pengawasan terhadap cara kerja kontraktor pelaksana
- b. Mengawasi dan mengontrol pelaksanaan proyek sehari-hari.
- c. Memeriksa dan memberikan persetujuan izin kerja pengujian material, *schedule* kerja dan berita acara kemajuan pekerjaan kontraktor pelaksana.
- d. Memeriksa rencana kerja kontraktor pelaksana.
- e. Memberi teguran kepada kontraktor bila terjadi penyimpangan dalam pelaksanaan proyek.

2.11.4 Pelaksana Proyek

a. Kontraktor

Pelaksana Proyek adalah pelaksana perorangan atau badan hukum yang telah memenangkan tender atau ditunjuk oleh pemilik proyek untuk melaksanakan pekerjaan konstruksi. Pembangunan Gedung Laboratorium Teknik 5.3 Institut Teknologi Sumatera (ITERA yang dilaksanakan oleh pihak **kontraktor PT. PRINDOS JAYA**.

Pelaksana pekerjaan memiliki tugas dan wewenang, sebagai berikut:

- Menyediakan tenaga kerja, material, alat-alat yang sesuai dengan spesifikasi teknik dan syarat perjanjian kontrak.
- Melaksanakan pekerjaan sesuai RKS.
- Menyediakan pembangunan tepat pada waktunya dan sesuai dengan persyaratan teknis maupun administrasi yang tercantum dalam

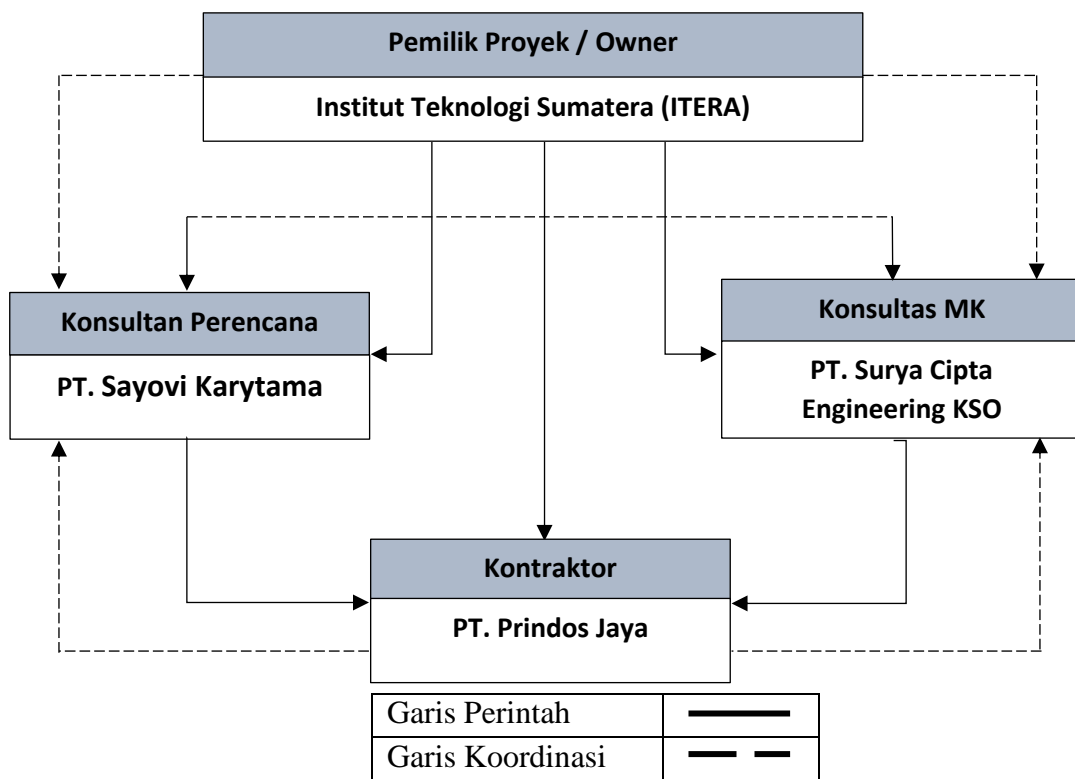
gambarforcon.

- Menempatkan wakil yang bertanggung jawab serta mempunyai kekuasaan penuh atas pelaksanaan pekerjaan.
- Bertanggung jawab atas tindakan dan kelalaian semua orang yang melakukan pekerjaan.

Pola hubungan antar unsur-unsur organisasi pada Proyek Pembangunan Gedung Laboratorium Teknik 5.3 ITERA dengan kontraktor PT. PRINDOS JAYA dapat dilihat Gambar 2.2.

STRUKTUR ORGANISASI PROYEK

Pembangunan Gedung Laboratorium Teknik 5.3 Institut Teknologi Sumatera (ITERA)



Gambar 2. 2 Struktur Organisasi Proyek
(Sumber : Hasil Analisis, 2022)

2.12 Struktur Organisasi Pelaksana Lapangan

Kontraktor dalam menjalankan kegiatan proyek harus mempunyai struktur organisasi. Hal ini agar kegiatan-kegiatan yang berlangsung dapat berjalan secara efektif dan efisien sesuai dengan yang direncanakan. Adapun struktur organisasi yang dimiliki oleh kontraktor beserta tugas-tugas nya, sebagai berikut :

2.12.1 Manager Proyek

Dapat didefinisikan sebagai seseorang yang bertanggung jawab terhadap pelaksanaan hingga selesainya suatu proyek, mulai dari kegiatan yang paling awal. Manajer proyek (*project manager*) bertanggung jawab terhadap organisasi induk, proyeknya sendiri, dan tim yang bekerja dalam proyeknya.

Adapun kriteria manajer proyek, sebagai berikut :

- a. Mampu mengusahakan sumber daya yang memadai.
- b. Mampu memotivasi sumber daya manusia.
- c. Mampu membuat keputusan yang tepat.
- d. Mempunyai pandangan yang berimbang pada timnya.
- e. Berkomunikasi dengan baik.
- f. Mampu melakukan negosiasi.

Wewenang dan tanggung jawab manager proyek antara lain :

- a. Mengadakan konsultasi dengan pemilik proyek mengenai perkembangan pelaksanaan maupun permasalahan teknis.
- b. Memberikan laporan lisan atau tertulis kepada pemilik proyek.
- c. Menjalankan manajemen proyek dan sewaktu-waktu dapat turun kelapangan mengadakan pemeriksaan pekerjaan proyek.
- d. Bertanggung jawab atas berlangsungnya kegiatan proyek.
- e. Mengatur rencana pekerjaan dan anggaran selama pelaksanaan proyek.
- f. Menerima laporan dari pelaksana lapangan mengenai masalah-masalah yang dihadapi selama pelaksanaan dan membuat solusinya.
- g. Mengkoordinasi dan memimpin seluruh kegiatan proyek.

2.12.2 Manager Lapangan (*Site Manager*)

Manajer lapangan merupakan orang yang bertanggung jawab langsung kepada manajer proyek dan bertugas mengatur dan mengawasi pelaksanaan proyek agar proyek tersebut dapat selesai sesuai dengan batas waktu dan biaya yang telah direncanakan. Tugas pengawas lapangan yaitu :

- a. Menentukan metode pelaksanaan yang dilaksanakan dilapangan oleh pelaksana-pelaksana sesuai dengan rencana mingguan/bulanan.
- b. Mengintruksikan metode dan rencana kerja kepada pelaksana yang bersangkutan. Mengawasi pelaksanaan dan hasil kerja.
- c. Evaluasi hasil kerja pelaksana-pelaksana.
- d. Melaporkan hasil evaluasi pekerjaan kepada atasan langsung.

2.12.3 HSE / Safety Officer (K3)

K3 adalah singkatan dari Kesehatan dan Keselamatan Kerja, yaitu orang yang bertanggung jawab atas keselamatan pekerja yang ada di dalam sebuah pekerjaan atau proyek, seperti menggunakan helm proyek, sepatu *safety* atau *boot*, sarung tangan, dan lain sebagainya. Petugas K3 berwenang untuk menegur siapa saja yang melanggar peraturan K3, bila pelanggaran terjadi berkali-kali petugas K3 wajib memberi sanksi atau denda sesuai dengan peraturan.

2.12.4 Supervisor

Supervisor adalah badan atau orang yang bertugas untuk mengawasi pekerjaan proyek secara langsung di lapangan. *Supervisor* bertugas menghitung ulang gambar kontrak yang dibuat oleh konsultan perencana apakah aman untuk dilaksanakan di lapangan, dan juga bertugas untuk melakukan efisiensi jika memang masih aman untuk dilakukan. Selain itu, *supervisor* membantupengawas lapangan dalam mengawasi pekerjaan dan mengecek gambar yang datang dari kantor pusat.

2.12.5 Quantity Surveyor

Quantity surveyor adalah orang yang menghitung anggaran kebutuhan

dari suatu proyek, volume pekerjaan, kebutuhan bahan / material, dan kerja tambah –kurang pekerjaan.

2.12.6 Quantity Control

Quality control adalah orang yang mengontrol jalannya suatu pekerjaan sehingga setiap item pekerjaan dapat menghasilkan kualitas maksimal sesuai standar perusahaan.

2.12.7 Drafter

Tugas *Drafter* pada kontraktor adalah :

- a. Membuat gambar pelaksanaan / *shop drawing*.
- b. Menyesuaikan gambar perencanaan dengan kondisi nyata lapangan
- c. Menjelaskan gambar kepada *surveyor* / pelaksana lapangan.
- d. Membuat gambar akhir pekerjaan / *as built drawing*.

2.12.8 Administrasi dan Keuangan

Administrasi dan keuangan proyek bertanggung jawab kepada pimpinan proyek dan bertugas mengelola pekerjaan yang berkaitan dengan keuangan dan diserahkan kepadanya.

- Melaksanakan tugas-tugas yang berhubungan dengan administrasi dan keuangan.
- Mendokumentasikan surat-surat dan dokumen penting.
- Membuat laporan pertanggung jawaban atas biaya proyek.
- Melakukan inventarisasi barang dan peralatan.

2.12.9 Material dan Logistik

Logistik berkaitan dengan penyediaan suatu bahan dan peralatan serta kebutuhan material di proyek. Tugas bagian logistik adalah :

- Bertanggung jawab terhadap sirkulasi barang dan peralatan.
- Mencatat inventarisasi barang dan alat.
- Mengecek dan mencatat material yang masuk sesuai pesanan.
- Bertanggung jawab atas material yang sudah masuk di lapangan.
- Mengontrol keluar atau masuk barang pada proyek.

2.12.10 Mechanical, Electrical, dan Plumbing (ME & P)

Bertanggung jawab terhadap pemasangan instalasi yang menggunakan tenaga mesin dan listrik seperti AC, penerangan, *plumbing*, pemadam kebakaran, dan telepon.

2.12.11 Mandor

Mandor adalah orang yang mengatur dan mengawasi para pekerja agar kegiatan proyek berjalan dengan lancar. Tugas mandor antara lain:

- Mengatur pekerja agar pekerjaan dapat dilaksanakan dengan benar.
- Mengepalai dan mengawasi aktivitas pekerja.
- Menempatkan pekerja dengan tepat sesuai dengan kemampuan yang dimiliki oleh pekerja agar pekerjaan konstruksi tersebut dikerjakan oleh pekerja yang sudah ahli dibidangnya.

2.12.12 Kepala Tukang

Kepala Tukang adalah orang yang bertugas untuk mengatur serta mengkoordinir para pekerja agar dapat melaksanakan pekerjaan proyek sesuai dengan keahlian dan keterampilan yang dimiliki sehingga pelaksanaan kegiatan proyek dapat berjalan dengan baik. Tugas dan wewenang kepala tukang antara lain :

- Melaksanakan pekerjaan sesuai dengan gambar kerja (bestek) dan jadwal pelaksanaan pekerjaan.
- Mengatur dan mengintruksikan pekerjaan kepada pekerja agar dapat melaksanakan pekerjaan dengan baik dan benar.
- Membuat laporan tentang kemajuan pekerjaan.

2.12.13 Tukang

Tukang adalah orang yang mempunyai keterampilan maupun kemampuan berdasarkan bidang keahlian masing-masing yang dimiliki.

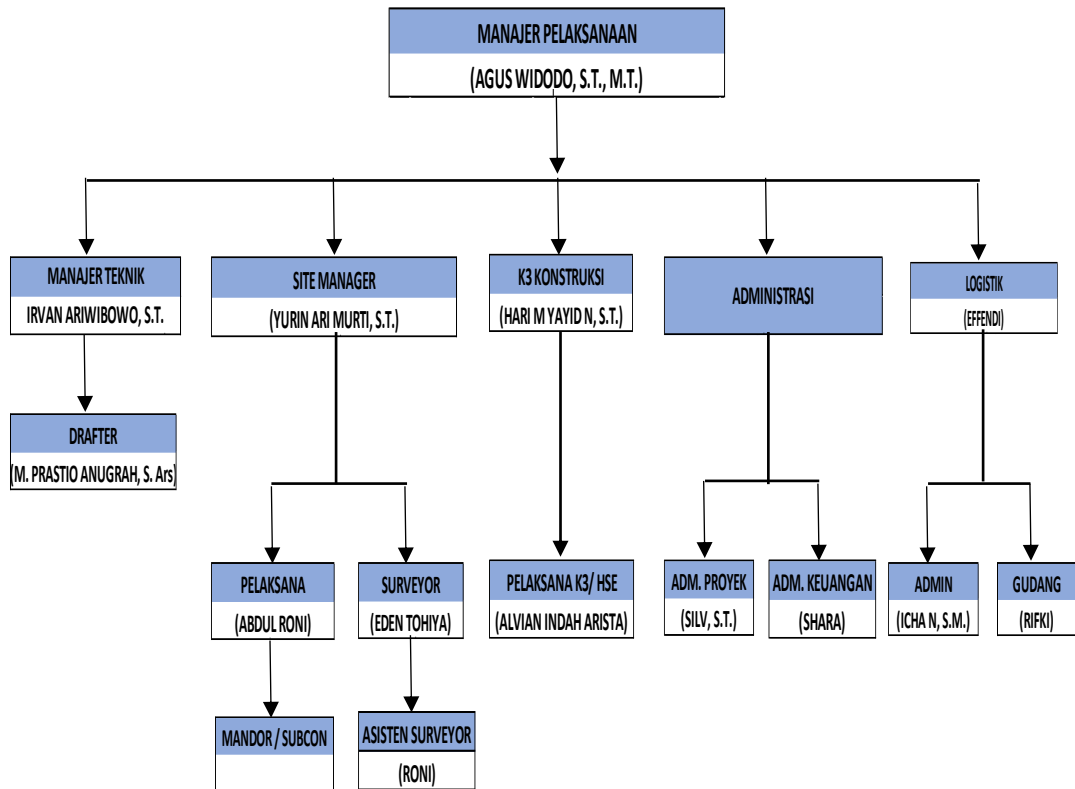
Tugas dan wewenang tukang antara lain :

- Melaksanakan pekerjaan sesuai dengan instruksi kepala tukang.

- Bertanggung jawab terhadap apa yang telah dikerjakan.
- Bersedia merubah pekerjaan apabila terjadi kesalahan dalam pekerjaan.

2.12.14 Keamanan

Bagian keamanan bertugas menjaga lokasi proyek agar tidak terjadi hal-hal yang tidak diinginkan dan bekerjasama dengan pihak Polisi dan TNI. Adapun struktur organisasi kontraktor dari PT. PRINDOS JAYA, sebagai berikut :



Gambar 2. 3 Struktur Organisasi Kontraktor PT.Prindos Jaya
(Sumber: PT.Perindos Jaya,2022)

BAB III

DESKRIPSI TEKNIS PROYEK

3.1 Tinjauan Umum

Penyediaan alat kerja dan bahan bangunan pada proyek memerlukan manajemen yang baik untuk menunjang kelancaran pengerjaannya. Pengadaan bahan bangunan dan alat kerja disesuaikan dengan tahapan pekerjaan yang sedang berlangsung. Penyimpanan material yang tepat dan efisien perlu diperhatikan untuk mempercepat dan mempermudah pekerjaan. Alat kerja berperan penting dalam menunjang keberhasilan suatu proyek. Alat kerja membantu melaksanakan pekerjaan-pekerjaan yang sulit untuk dikerjakan dengan tenaga manusia.

3.2 Macam Spesifikasi Dan Persyaratan Material

Pemilihan bahan konstruksi harus memperhatikan kualitas sehingga akan didapatkan hasil yang sesuai dengan standar perencanaannya. Selain itu perlu diperhatikan juga penyimpanan dan penumpukan di gudang atau di area yang aman agar tidak terjadi penurunan kualitas material baik disebabkan karena faktor cuaca maupun waktu pada saat penumpukan.

3.2.1 Air Kerja

Air untuk pembuatan dan perawatan beton harus bersih, tidak boleh mengandung minyak, asam alkali, garam-garam, bahan organis atau bahan-bahan lain yang dapat merusak beton serta baja tulangan atau jaringan kawat baja. Untuk mendapatkan kepastian kelayakan air yang akan dipergunakan, maka air harus diteliti pada laboratorium yang disetujui oleh Direksi Lapangan.

- 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.
- 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 secara kualitas dan kuantitasnya.

Air tersebut juga harus diperiksa pada laboratorium yang disetujui oleh Konsultan MK.

- Air harus memenuhi persyaratan yang memenuhi dalam PUBI 82 pasal 9, AFNOR P18-303 dan NZS-3121/1974

3.2.2 Semen

Semen yang digunakan harus memenuhi standar baik dan mutu maupun cara penyimpanannya.

1. Mutu Semen

- a. Semen portland harus memenuhi persyaratan standard Internasional atau Spesifikasi Bahan Bangunan Bagian A SK SNI 3-04-1989-F atau sesuai SII-0013-82, Type-1 atau NI-8 untuk butir pengikat awal kekekalan bentuk, kekuatan tekan aduk dan susunan kimia. Semen yang cepat mengeras hanya boleh dipergunakan dimana jika hal tersebut dikuasakan tertulis secara tegas oleh Direksi Lapangan.
- b. Jika mempergunakan semen portland pozolan (campuran semen portland dan bahan pozolan) maka semen tersebut harus memenuhi ketentuan SII 0132 Mutu dan Cara Uji Semen Portland Pozoland atau spesifikasi untuk semen hidraulis campuran.
- c. Di dalam syarat pelaksanaan pekerjaan beton harus dicantumkan dengan jelas jenis semen yang boleh dipakai dan jenis semen ini harus sesuai dengan jenis semen yang digunakan dalam ketentuan persyaratan mutu (semen tipe 1).

2. Penyimpanan Semen

- a. 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 ataupun tercampur bahan lain, tidak boleh dipergunakan dan harus disingkirkan dari tempat pekerjaan. Semen harus dalam zak-zak yang utuh dan terlindung baik terhadap pengaruh cuaca, dengan ventilasi secukupnya dandipergunakan sesuai dengan

urutan pengiriman. Semen yang telah disimpan lebih 60 hari tidak boleh digunakan untuk pekerjaan.

- b. Curah semen harus disimpan di dalam konstruksi silo secara tepat untuk melindungi terhadap penggumpalan semen dalam penyimpanan.
- c. Semua semen harus baru, bila dikirim setiap pengiriman harus disertai dengan sertifikat test dari pabrik.
- d. Semen harus diukur terhadap berat untuk kesalahan tidak lebih dari 2,5 %.
- e. "Kontraktor" harus hanya memakai satu merek dari semen yang telah disetujui untuk seluruh pekerjaan. "Kontraktor" tidak boleh mengganti merk semen selama pelaksanaan dari pekerjaan, kecuali dengan persetujuan tertulis dari Direksi Lapangan.

Semen yang digunakan pada Proyek GLT 5.3 ITERA yaitu :

- Semen Padang 50kg (Portland Composite Cement)

Digunakan sebagai bahan plester dinding



Gambar 3. 1 Semen Padang PCC
Sumber : Dokumentasi Lapangan

- Semen Mortar Demix A1

Digunakan sebagai perekat bata ringan (bata hebel)



Gambar 3. 2 Semen Demix A1
Sumber : Dokumentasi Lapangan

3.2.3 Agregat Halus (Pasir)

Agregat untuk beton harus memenuhi ketentuan dan persyaratan dari SII 0052-80 "Mutu dan Cara Uji Agregat Beton" dan bila tidak tercakup dalam SII 0052-80, maka harus memenuhi spesifikasi agregat untuk beton. Syarat-syarat pasir yang harus dipenuhi pada pembangunan GLT 5.3 ITERA adalah sebagai berikut :

- a. pasir untuk pekerjaan beton harus terdiri dari butir-butir tajam, keras, bersih, dan tidak mengandung lumpur dan bahan-bahan organis.
- b. Agregat halus harus terdiri dari distribusi ukuran partikel-partikel seperti yang ditentukan di pasal 3.5. dari NI-2. SNI 7656 2012 yaitu semen Portland jenis IV yang didalam penggunaannya memerlukan kalor hidrasi rendah.
- c. Agregat halus tidak boleh mengandung lumpur lebih dari 5 % (ditentukan terhadap berat kering). Yang diartikan dengan lumpur adalah bagian-bagian yang dapat melalui ayakan 0.063 mm. Apabila kadar lumpur melampaui 5 %, maka agregat halus harus dicuci.

Tabel 3. 1 Agregat Halus

Sisa diatas ayakan	(% berat)
4,00 mm	2
2,00 mm	10
0,25 mm	80 - 90

3.2.4 Agregat Kasar (Kerikil dan Batu Pecah)

Agregat kasar yaitu kerikil hasil desintegrasi alami dari batu-batuan atau batu pecah yang diperoleh dari pemecahan batu, dengan besar butir lebih dari 5 mm sesuai SNI 7656 2012. Syarat dan ketentuan agregat kasar harus memenuhi sebagai berikut :

a. butir-butir keras, bersih dan tidak berpori, batu pecah jumlah butir-butir pipih maksimum 20 % bersih, tidak mengandung zat-zat alkali, bersifat kekal, tidak pecah atau hancur oleh pengaruh cuaca.

b. Tidak boleh mengandung lumpur lebih dari 1 % (terhadap berat kering) yang diartikan lumpur adalah bagian-bagian yang melalui ayakan 0.063 mm apabila kadar lumpur melalui 1 % maka agregat kasar harus dicuci.

c. Tidak boleh mengandung zat-zat yang reaktif alkali yang dapat merusak beton.

Tabel 3. 2 Agregat Kasar

Sisa diatas ayakan	(% berat)
31,5 mm	0
4,0 mm	90 - 98
0,25 mm	80 - 90
Selisih antara 2 ayakan berikutnya	10 - 60

3.2.5 Besi Beton

Besi tulangan ulir BJTD-40, sesuai dengan SII 0136-84 dan tulangan polos mutu BJTP-24, sesuai dengan SII 0136-84 seperti dinyatakan pada gambar-gambar struktur. Besi tulangan yang akan digunakan harus bebas dari karat dan kotoran lain, apabila harus dibersihkan dengan cara disikat atau digosok tanpa mengurangi diameter penampang besi. Penyimpanan besi tulangan diletakan di atas bantalan balok kayu yang terletak di atas tanah untuk menghindari korosi pada tulangan akibat reaksi dengan air tanah.

Adapun jenis-jenis tulangan yang digunakan pada pekerjaan GLT 5.3 ITERA sebagai berikut :

- a. Baja tulangan ulir D 10 mm
- b. Baja tulangan ulir D 11 mm
- c. Baja tulangan ulir D 12 mm

- d. Baja tulangan ulir D 14 mm
- e. Baja tulangan ulir D 16 mm
- f. Baja tulangan ulir D 22 mm



Gambar 3. 3 Besi Beton
Sumber : Dokumentasi Lapangan

3.2.6 Kayu

Kayu yang digunakan untuk bekisting kolom, balok, plat lantai dan tangga terdiri dari balok kayu, dan papan yang mempunyai ukuran bermacam-macam sesuai kebutuhan yang digunakan.

3.2.7 Beton Decking

Terbuat dari campuran spesi atau beton. Pembuatan decking bertujuan menghasilkan selimut lapisan pada beton sesuai dengan proyek konstruksi. selimut beton merupakan jarak sisi terluar beton, ketebalannya tentu berbeda tergantung dari perencanaan di awal. Fungsi krusialnya yaitu untuk memastikan jika jarak antara selimut beton dan pembesian sudah sesuai dengan perencanaan awal.



Gambar 3. 4 Beton Decking
Sumber : Dokumentasi Lapangan

3.2.8 Calbond

Calbond atau biasa disebut lem beton merupakan cairan perekat antara beton yang telah dicor (yang telah mengeras) dengan adukan beton yang akan dicor kemudian. Sebelum dioleskan bersihkan terlebih dahulu beton lama dan tutup rapat calbond jika tidak digunakan.



Gambar 3. 5 Calbond

Sumber : Dokumentasi Lapangan

3.2.9 Beton Readymix

Seluruh pekerjaan structural dalam Proyek Pembangunan Gedung Laboratorium Teknik 5.3 ITERA ini menggunakan beton *ready mix* dengan mutu K-350 yang diproduksi dari PT.Griya Lestari Jaya (Griya Mix). Kapasitas beton *ready mix* 20 m³ atau setara 20.000 liter. Adapun keuntungan menggunakan beton *ready mix* ini adalah :

- a. Proses pembuatan beton lebih praktis.
- b. Jaminan keseragaman mutu beton.
- c. Efektifitas dan efisiensi kerja dalam pelaksanaan.



Gambar 3. 6 Ready Mix

Sumber : Dokumentasi Lapangan

3.2.10 Multiplek Plywood

Multiplek *Plywood* digunakan sebagai bahan moulding atau bekisting kolom, balok, plat lantai, dan shear wall karena dapat menghasilkan permukaan beton yang halus. Multiplek plywood dapat digunakan kembali ke pemasangan moulding atau bekisting pada struktur yang lainnya.



Gambar 3. 7 Multiplek Plywood
Sumber : Dokumentasi Lapangan

3.2.11 Kawat Bendrat

Kawat Bendrat yang digunakan ukuran diameter 1mm berfungsi sebagai pengikat antar besi tulangan yang lainnya agar dapat membentuk struktur yang dikehendaki. Agar lebih kuat dalam mengikat tulangan besi besi maka kawat yang digunakan tidak hanya satu melainkan beberapa lapis.



Gambar 3. 8 Kawat Bendrat
Sumber : Dokumentasi Lapangan

3.3 Macam Spesifikasi Dan Persyaratan Material

Alat kerja merupakan salah satu komponen pokok pelaksanaan proyek konstruksi selain material / bahan dan tenaga kerja. Dalam penggunaan alat kerja

pun harus efektif dan efisien agar yang digunakan dapat berkerja dengan baik sehingga berjalan sesuai perencanaan.

Adapun peralatan yang digunakan pada proyek Gedung Laboraturium Teknik 5.3 ITERA yaitu sebagai berikut :

1. Crane

Digunakan sebagai pengangkut bahan dan peralatan untuk pekerjaan struktur dan finishing, seperti baja tulangan, beton precast, bata hebel, dan material lainnya. Penempatan tower crane harus direncanakan bisa menjangkau seluruh area proyrk konstruksi bangunan yang akan dikerjakan dengan manuver yang aman tanpa gangguan. Operator Tower Crane harus siap mengakomodasi perintah pengangkutan. Pada proyek ini menggunakan satu buah Tower Crane.



Gambar 3. 9 Crane
Sumber : Dokumentasi Lapangan

2. Bar Cutter

Baja tulangan yang dipesan dengan ukuran Panjang standar (12 m). Ada banyak pekerjaan yang memerlukan tulangan pendek maka akan dibutuhkan alat pemotong baja. Pemotong baja tulangan (Bar cutter) ini dioperasikan dengan menggunakan tenaga listrik. Jumlah tulangan yang mampu dipotong dalam sekali tahap umumnya bervariasi antara 5 sampai 10 tulangan, tergantung dari besarnya diameter tulangan yang akan dipotong.



Gambar 3. 10 Bar Cutter
Sumber : Dokumentasi Lapangan

3. Pembengkok Tulangan (Bar Bander)

Alat ini digunakan untuk membengkokkan baja tulangan seperti pembengkokan tulangan Sengkang, pembengkokan untuk sambungan tulangan kolom, juga pembengkokan tulangan balok dan plat. Kapasitas alat antara 5 sampai 8 tulangan tergantung dari diameter tulangan yang akan ditebuk oleh bar bender. Sudut yang dapat dibentuk oleh pembengkok tulangan dapat diatur besarnya, yaitu 450, 900, 1350, dan 1800.



Gambar 3. 11 Bar Bander
Sumber : Dokumentasi Lapangan

4. Cut OffSaw

Alat ini digunakan untuk memotong besi yang memiliki diameter dengan diameter 14 – 24 inci. Cut OffSaw dalam proyek ini digunakan untuk memotong besi hollow dan cnp yang digunakan pada bekisting plat lantai. Selain itu alat ini juga digunakan untuk memotong besi tulangan Sengkang dan begel.



Gambar 3. 12 Cut OffSaw
Sumber : Dokumentasi Lapangan

5. Mesin Bending

Alat ini digunakan untuk membuat spiral cincin dari baja tulangan pada bore pile.



Gambar 3. 13 Mesin Bending
Sumber : Dokumentasi Lapangan

6. Sika Grouting

semen grouting yang mempunyai karakteristik tidak menyusut, khusus dikembangkan untuk struktur lingkungan kelautan dan perbaikan beton. Dapat digunakan untuk grouting dalam berbagai aplikasi: Pemasangan angkur, Pondasi mesin / alas plat, Sebagai dudukan bearing pada jembatan, dan beton pracetak.



Gambar 3. 14 Sika Grouting
Sumber : Dokumentasi Lapangan

7. Bor

Alat ini digunakan untuk membuat. Diproyek bor ini digunakan untuk membuat plywood pada besi cnp dan hollow pada pengerjaan bekisting.



Gambar 3. 15 Bor

Sumber : Dokumentasi Lapangan

8. Jack Hammer

Digunakan untuk screeding plat lantai yang evasinya melebihi ketentuan gambar.



Gambar 3. 16 Jack Hammer

Sumber : Dokumentasi Lapangan

9. Waterpass

Digunakan untuk menentukan dan mengukur ketinggian elevasi rencana pada suatu bangunan. Alat ini juga dapat digunakan untuk menentukan elevasi tanah dan elevasi tanah galian timbunan. Waterpass yang digunakan pada proyek Gedung Laboraturium Teknik 5.3 ITERA adalah automatic level waterpass.



Gambar 3. 17 Waterpass
Sumber : Dokumentasi Lapangan

10. Theodolite

Theodolite merupakan alat kerja yang berfungsi untuk menentukan as bangunan atau as kolom-kolom pada tiap lantai. Theodolite juga dapat digunakan untuk mengukur kevertikalan bangunan tinggi agar tidak miring.



Gambar 3. 18 Theodolite
Sumber : Dokumentasi Lapangan

11. Concrete Bucket

Concrete Bucket adalah alat untuk mengangkut beton yang berasal dari *ready mix truck* hingga ke lokasi pengecoran. Concrete bucket ini memiliki kapasitas 0,8 m³ ini diisi adonan semen kemudian dengan bantuan dari tower crane, bucket diangkat ke atas menuju ke tempat yang akan dicor. Apabila akan mengecor kolom maka pada ujung bucket dipasang selang untuk mempermudah pelaksanaan dan mengatur tinggi jatuh pengecoran. Berat bucket adalah 300 kg. Pada pelaksanaan pengecoran di lokasi yang sulit bucket dilengkapi dengan pipa tremie sehingga beton yang keluar dari bucket tidak langsung jatuh dan dapat diarahkan sehingga pelaksanaan pengecoran dapat menjangkau lokasi-lokasi yang sulit.



Gambar 3. 19 Concrete Bucket
Sumber : Dokumentasi Lapangan

12. Vibrator

Vibrator adalah alat yang digunakan pengecoran yang fungsinya ialah untuk pemadatan beton yang dituangkan ke dalam bekisting. Hal ini ditujukan agar kandungan udara yang terjebak dalam campuran beton dapat keluar. Getaran yang dihasilkan oleh vibrator akan mengeluarkan gelembung udara dari beton sehingga beton yang dihasilkan akan mendapatkan kekuatan yang merata dan menghindari terjadinya keropos atau “sarang lebah” pada beton.



Gambar 3. 20 Vibrator
Sumber : Dokumentasi Lapangan

13. Meteran Roll

Meter roll digunakan sebagai alat untuk mengukur segala pekerjaan yang berhubungan dengan pengukuran.



Gambar 3. 21 Meteran Roll
Sumber : Dokumentasi Lapangan

14. Air Compressor

Air Compressor ialah alat yang dapat menghasilkan udara tekanan tinggi sehingga dapat digunakan untuk membersihkan kotoran-kotoran yang berada di lokasi pengecoran seperti, debu-debu, potongan-potongan kawat bendrat, serbuk kayu dan lainnya, Jika terdapat kotoran-kotoran beton yang akan dikerjakan dapat berkurang kualitas dan daya lekatan tulangan dengan beton.



Gambar 3. 22 Air Compressor
Sumber : Dokumentasi Lapangan

15. Cangkul

Cangkul digunakan sebagai alat untuk membantu meratakan area yang sudah terkena pengecoran beton.



Gambar 3. 23 Cangkul
Sumber : Dokumentasi Lapangan

16. Molding

Molding ialah pencetak beton precast yang terbuat dari plywood dirangkaikan sesuai ukuran kolom yang direncanakan.



Gambar 3. 24 Moulding atau Bekisting Precast
Sumber : Dokumentasi Lapangan

17. Scaffolding

Perancah (Scaffolding) berfungsi sebagai alat penopang bekisting balok dan plat lantai. Serta dapat digunakan untuk perancang saat pengecoran kolom.

Adapun bagian-bagian perancah (Scaffolding) adalah sebagai berikut:

- a. Jack Base, bagian yang terdapat di paling bawah yang dilengkapi dengan ulir untuk mengatur ketinggian portal besi yang dirangkai diatas jack base.
- b. Cross Brace, penghubung dua mainframe yang dipasang dengan arah melintang.
- c. Ladder, tambahan diatas main frame jika ketinggian mengalami kekurangan.
- d. Join pin, penghubung frame dan ladder.
- e. U-Head Jack, bagian atas main frame dan ladder yang berfungsi untuk menyangga konstruksi.
- f. Cat Walk, bagian atas main frame yang berfungsi sebagai penghubung para pekerja dalam melakukan pekerjaan.



Gambar 3. 25 Tangga Scaffolding
Sumber : Dokumentasi Lapangan

18. Safety Net

Safety net berupa jarring yang dipasang pada luar gedung sama halnya dengan railing pengaman. Safety net ini digunakan diproyek berfungsi untuk menahan benda yang jatuh dari atas agar tidak langsung jatuh kebawah. Dalam proyek pembangunan Gedung Laboratorium Teknik 5.3 ITERA, safety net ini dipasang hanya di tangga scaffolding.



Gambar 3. 26 Safety Net
Sumber : Dokumentasi Lapangan

3.4 Rencana Kerja dan Syarat - Syarat

3.4.1 Umum

Pekerjaan beton bertulang meliputi seluruh pekerjaan beton yang tercantum pada gambar rencana dengan menyediakan seluruh peralatan, bahan, alat bantu, tenaga kerja, serta pengangkutan ke lokasi pekerjaan sehingga

pekerjaan beton dapat dilaksanakan sesuai dengan rencana. Pekerjaan ini juga meliputi acuan/bekisting, besi beton, admixtures, perawatan beton dan pengujian bahan dan beton sesuai dengan persyaratan yang berlaku

3.4.2 Lingkup Pekerjaan

Pekerjaan beton bertulang meliputi seluruh pekerjaan beton yang tercantum pada gambar rencana dengan menyediakan seluruh peralatan, bahan, alat bantu, tenaga kerja serta pengangkutan ke lokasi pekerjaan sehingga pekerjaan beton dapat dilaksanakan sesuai dengan rencana. Pekerjaan ini juga meliputi acuan/*moulding/bekisting*, besi beton, *admixtures*, perawatan beton dan pengujian beban dan beton sesuai dengan persyaratan yang berlaku.

3.4.3 Peraturan – Peraturan

Peraturan-peraturan digunakan sebagai dasar pelaksanaan pekerjaan beton bertulang ini adalah:

- a. SNI 1727 Tahun 2013 Tentang Pengaturan Pembebanan.
- b. SNI 2847 Tahun 2013 Tentang Persyaratan Beton Struktural Bangunan Gedung.
- c. SNI 7656 Tahun 2012 Tata Cara Pemilihan Campuran untuk Beton Normal Beton Berat dan Beton Massa.

3.4.4 Acuan

- **Acuan dan Penyanggah**

Bahan acuan yang dipergunakan yang berbentuk beton, baja, pasangan bata yang diplester, kayu atau material lainnya dapat dipertanggung jawabkan kualitasnya. Penggunaan acuan siap pakai yang diproduksi oleh pabrik tertentu harus dapat diizinkan untuk digunakan dan disetujui oleh Konsultan MK. Acuan yang terbuat dari polywood dianjurkan dengan tebal minimal 12 mm. pengaku harus dihitung dengan beban beton yang akan dipukul sehingga tidak adanya perubahan bentuk ukuran beton yang dibentuk. Penyanggah menggunakan kayu lebih banyak

digunakan. Bahan kayu yang digunakan pun harus sesuai dengan persetujuan Konsultan MK dan sesuai dengan perhitungan yang disetujui. Beban lateral beton harus dipertimbangkan dengan teliti agar bekisting atau moulding tidak runtuh. Sedangkan untuk ukuran beton tertentu seperti kolom yang berbentuk bulat lebih disarankan menggunakan acuan baja.

- **Bahan untuk Melepas Beton (Release Agent)**

Lapisilah cetakan dengan bahan untuk pelepas beton sebelum besi tulangan dipasang. Buanglah kelebihan dari bahan pelepas sehingga cukup membuat permukaan dari cetakan sekedar berminyak bila beton maupun pada pertemuan beton yang diperkeras dimana beton basah akan dicor/dituangkan. Jangan memakai bahan pelepas dimana permukaan beton dijadwalkan untuk menerima penyelesaian khusus dan/atau pakailah penutup dimana dimungkinkan.

3.4.5 Pengujian Bahan

1. Umum

- Kontraktor harus melakukan segala pengujian, termasuk mencoba benda uji yang sesuai dengan yang disyaratkan. Semua persyaratan yang diusulkan oleh kontraktor harus melalui persetujuan Konsultan MK.
- Kontraktor harus melakukan metode pengujian yang sesuai dengan metode, cara dan tempat pengujian yang sudah disetujui oleh Konsultan MK. Segala pengujian yang tidak memenuhi syarat tidak akan diterima dan kontraktor akan melakukan uji ulang dan mengevaluasi harus uji sehingga mendapatkan hasil yang baik.
- Kontraktor harus mendapatkan salinan sertifikat pengujian dari pabrik pada semua bahan dan dilakukan secara berkala.

2. 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. Kontraktor harus menyediakan peralatan penguji di lapangan seperti tersebut berikut ini, berikut tenaga ahli yang menguasai bidangnya.
 - 1) Alat penguji agregat kasar dan agregat halus.
 - 2) Alat pengukur kadar air (moisture content) dari agregat.
 - 3) Alat pengukur kelecakan beton (slump)
 - 4) 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 harus disiapkan pada pabrik beton readymix

3.4.6 Syarat – Syarat dan Pelaksanaan Beton

1. Gambar Kerja Beton

- Untuk bagian-bagian pekerjaan dimana gambarpelaksanaan (Construction Drawings) belum cukup memberikan petunjuk mengenai cara untuk mencapai keadaan terlaksana, Kontraktor wajib untuk mempersiapkan gambar kerja yang secara terperinci akan memperlihatkan cara pelaksanaan tersebut.
- Format dari gambar kerja harus sesuai dengan petunjuk yang diberikan oleh Konsultan Pengawas.

2. Metode Pelaksanaan

a. Persiapan

- Kontraktor harus menyiapkan jadwal pengecoran dan menyerahkan kepada Direksi Lapangan untuk disetujui paling lambat 1 (satu) minggu sebelum memulai kegiatan pengecoran.
- Sebelum pengecoran beton, bersihkan benar-benar cetakannya, semprot dengan air dan kencangkan. Sebelum pengecoran, semua cetakan, tulangan beton, dan benda-benda yang ditanamkan atau di cor harus telah diperiksa dan disetujui oleh Direksi Lapangan.

- Permohonan untuk pemeriksaan harus diserahkan kepada Direksi Lapangan setidaknya 24 jam sebelum beton di cor. Kelebihan air, pengeras beton, puing, butir-butir lepasan dan benda-benda asing lain harus disingkirkan dari bagian dalam cetakan dan dari permukaan dalam dari pengaduk serta perlengkapan pengangkutan.
- Galian harus dibentuk sedemikian sehingga daerah yang langsung di sekeliling struktur dapat efektif dan menerus dicor.
- Seluruh galian harus dijaga bebas dari rembesan, luapan dan genangan air sepanjang waktu, baik di titik sumur, pompa, drainase ataupun segala perlengkapan dari kontraktor yang berhubungan dengan listrik untuk pengadaan bagi maksud penyempurnaan.
- Dalam segala hal, beton tidak boleh ditimbun di galian manapun, kecuali bila galian tertentu telah bebas air dan lumpur.
- Penulangan harus sudah terjamin dan diperiksa serta disetujui. Logamlogam yang ditanam harus bebas dari adukan lama, minyak, karat besi dan pergerakan lain ataupun lapisan yang dapat mengurangi rekatan. Kereta pengangkut adukan beton yang beroda tidak boleh dijalankan melalui tulangan ataupun disandarkan pada tulangan. Pada lokasi dimana beton baru ditempelkan ke pekerjaan beton lama, buat lubang pada beton lama, masukkan pantek baja, dan kemas cairan tanpa adukan nonshrink.
- Basahkan cetakan beton secukupnya untuk mencegah timbulnyaretak, basahkan bahan-bahan lain secukupnya untuk mengurangi penyusutan dan menjaga pelaksanaan beton.
- Penutup Beton Bila tidak disebutkan lain, tebal penutup beton harus sesuai dengan persyaratan SNI 2847 2013.
- 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. Bila tidak ditentukan lain, maka penahan-penahan jarak dapat berbentuk blok-blok persegi atau gelang-gelang yang harus dipasang sebanyak minimum 8 buah setiap meter cetakan atau lantai kerja. Penahan-penahan jarak tersebut harus tersebar merata.

b. Pengangkutan dan Pengecoran Beton

Pengangkutan dan pengecoran beton harus sesuai dengan SNI 76562012, ACI Committee 304 dan ASTM C94-98. Pengangkutan adukan beton dari tempat pengadukan ke tempat pengecoran harus dilakukan dengan cara-cara dengan mana dapat dicegah pemisahan dan kehilangan bahan-bahan (segregasi). Cara pengangkutan adukan beton harus lancar sehingga tidak terjadi perbedaan waktu pengikatan yang menyolok antara adukan beton yang sudah dicor dan yang akan dicor. Memindahkan adukan beton dari tempat pengadukan ke tempat pengecoran dengan perantaraan talangtalang miring hanya dapat dilakukan setelah disetujui oleh Direksi Lapangan. Dalam hal ini, Direksi Lapangan mempertimbangkan persetujuan penggunaan talang miring ini, setelah mempelajari usul dari pelaksana mengenai konstruksi, kemiringan dan panjang talang itu. Batasan tinggi jatuh maximum 1,50 m. Adukan beton pada umumnya sudah harus dicor dalam waktu 1 jam setelah pengadukan dengan air dimulai. Jangka waktu ini harus diperhatikan, apabila diperlukan waktu pengangkutan yang panjang. Jangka waktu tersebut dapat diperpanjang sampai 2 jam, apabila adukan beton digerakkan kontinue secara mekanis. Apabila diperlukan jangka waktu yang lebih panjang lagi, maka harus dipakai bahan-bahan penghambat pengikatan yang berupa bahan pembantu yang ditentukan dalam SNI 7656 2012.

• **Pengecoran**

Beton harus dicor sesuai persyaratan dalam SNI 2847 2013, ACI Committee 304, ASTM C 94-98. Beton yang akan dituang harus ditempatkan sedekat mungkin ke cetakan akhir dalam posisi lapisan

horizontal kira-kira tidak lebih dari ketebalan 30 cm. Tinggi jatuh dari beton yang dicor jangan melebihi 1,50 m bila tidak disebutkan lain atau disetujui Direksi Lapangan. Untuk beton expose, tinggi jatuh dari beton yang dicor tidak boleh lebih dari 1,0 m. Bila diperlukan tinggi jatuh yang lebih besar, belalai gajah, corong pipa cor ataupun benda-benda lain yang disetujui harus diperiksa, sedemikian sehingga pengecoran beton efektif pada lapisan horisontal tidak lebih dari ketebalan 30 cm dan jarak dari corong haruslah sedemikian sehingga tidak terjadi segregasi/pemisahan bahan-bahan. Beton yang telah mengeras sebagian atau yang telah dikotori oleh bahan asing tidak boleh dituang ke dalam struktur. Tempatkan adukan beton, sedemikian sehingga permukaannya senantiasa tetap mendatar, sama sekali tidak diijinkan untuk pengaliran dari satu posisi ke posisi lain dan tuangkan secepatnya serta sepraktis mungkin setelah diaduk. Bila pelaksanaan pengecoran akan dilakukan dengan cara atau metoda di luar ketentuan yang tercantum di dalam SNI 2847 2013 termasuk pekerjaan yang tertunda ataupun penyambungan pengecoran, maka "Kontraktor" harus membuat usulan termasuk pengujiannya untuk mendapatkan persetujuan dari Direksi Lapangan paling lambat 3 minggu sebelum pelaksanaan di mulai.

3.4.7 Pematatan Beton

Segera setelah dicor, setiap lapis beton digetarkan dengan alat penggetar atau vibrator, untuk mencegah timbulnya rongga-rongga kosong dan sarang-sarang kerikil. Alat penggetar harus type electric atau pneumatic power driven, type "immersion", beroperasi pada 7000 RPM untuk kepala penggetar lebih kecil dari diameter 180 mm dan 6000 RPM untuk kepala penggetar berdiameter 180 mm, semua dengan amplitudo yang cukup untuk menghasilkan kepadatan yang memadai. Alat penggetar cadangan harus dirawat selalu untuk persiapan pada keadaan darurat di lapangan dan lokasi penempatannya sedekat mungkin mendekati tempat pelaksanaan yang

masih memungkinkan. Hal-hal lain dari alat penggetar yang harus diperhatikan adalah :

- a. Pada umumnya jarum penggetar harus dimasukkan ke dalam adukan kira-kira vertikal, tetapi dalam keadaan-keadaan khusus boleh miring sampai 45 °C.
- b. Selama penggetaran, jarum tidak boleh digerakkan ke arah horisontal karena hal ini akan menyebabkan pemisahan bahan-bahan.
- c. Harus dijaga agar jarum tidak mengenai cetakan atau bagian beton yang sudah mulai mengeras. Karena itu jarum tidak boleh dipasang lebih dekat dari 5 cm dari cetakan atau dari beton yang sudah mengeras. Juga harus diusahakan agar tulangan tidak terkena oleh jarum, agar tulangan tidak terlepas dari betonnya dan getaran-getaran tidak merambat ke bagian-bagian lain dimana betonnya sudah mengeras.
- d. Lapisan yang digetarkan tidak boleh lebih tebal dari panjang jarum dan pada umumnya tidak boleh lebih tebal dari 30 - 50 cm. Berhubung dengan itu, maka pengecoran bagian-bagian konstruksi yang sangat tebal harus dilakukan lapis demi lapis, sehingga tiap- tiap lapis dapat dipadatkan dengan baik.
- e. Jarum penggetar ditarik dari adukan beton apabila adukan mulai nampak mengkilap sekitar jarum (air semen mulai memisahkan diri dari agregat), yang pada umumnya tercapai setelah maximum 30 detik. Penarikan jarum ini dapat diisi penuh lagi dengan adukan.
- f. Jarak antara pemasukan jarum harus dipilih sedemikian rupa hingga daerah-daerah pengaruhnya saling menutupi.

3.4.8 Penghentian atau Kemacetan Pekerjaan

Penghentian pengecoran hanya bilamana dan padamana diijinkan oleh Direksi Lapangan. Penjagaan terhadap terjadinya pengaliran permukaan dari pengecoran beton basah bila pengecoran dihentikan, adakan tanggulan untuk pekerjaan ini.

3.4.9 Siar Pelaksanaan

- a. Siar-siar pelaksanaan harus ditempatkan dan dibuat sedemikian rupa sehingga tidak banyak mengurangi kekuatan dari konstruksi. Siar pelaksanaan harus direncanakan sedemikian sehingga mampu meneruskan geser dan gaya-gaya lainnya. Apabila tempat siar-siar pelaksanaan tidak ditunjukkan didalam gambar-gambar rencana, maka tempat siar-siar pelaksanaan itu harus disetujui oleh Direksi Lapangan. Penyimpangan tempat-tempat siar pelaksanaan daripada yang ditunjukkan dalam gambar rencana, harus disetujui oleh Direksi Lapangan.
- b. Antara pengecoran balok atau pelat dan pengakhiran pengecoran kolom harus ada waktu antara yang cukup, untuk memberi kesempatan kepada beton dari kolom untuk mengeras. Balok, pertebalan miring dari balok dan kepala-kepala kolom harus dianggap sebagai bagian dari sistem lantai dan harus dicor secara monolit dengan itu.
- c. Pada pelat dan balok, siar-siar pelaksanaan harus ditempatkan kira-kira di tengah-tengah bentangnya, dimana pengaruh gaya melintang sudah banyak berkurang. Apabila pada balok ditengah-tengah bentangnya terdapat pertemuan atau persilangan dengan balok lain, maka siar pelaksanaan ditempatkan sejauh 2 kali lebar balok dari pertemuan atau persilangan itu.
- d. Permukaan beton pada siar pelaksanaan harus dibersihkan dari kotoran dan serpihan beton yang rapuh.
- e. Sesaat sebelum melanjutkan penuangan beton, semua siar pelaksanaan harus cukup lembab dan air yang menggenang harus disingkirkan.

3.4.9 Perawatan Beton

1. Secara umum harus memenuhi persyaratan didalam SNI 2847 2013 dan ACI 301-89.
2. Beton setelah dicor harus dilindungi terhadap proses pengeringan yang belum saatnya dengan cara mempertahankan kondisi dimana kehilangan

kelembaban adalah minimal dan suhu yang konstan dalam jangka waktu yang diperlukan untuk proses hydrasi semen serta pengerasan beton.

3. Masa Perawatan dan Cara Perawatan.

- Perawatan beton dimulai segera setelah pengecoran selesai dilaksanakan dan harus berlangsung terus menerus selama paling sedikit 2 minggu jika tidak ditentukan lain. Suhu beton pada awal pengecoran harus dipertahankan tidak melebihi 38° C.
 - Dalam jangka waktu tersebut cetakan dan acuan betonpun harus tetap dalam keadaan basah. Apabila cetakan dan acuan beton tersebut pelaksanaan perawatan beton tetap dilakukan dengan membasahi permukaan beton terus menerus dengan menutupinya dengan karungkarung basah atau dengan cara lain yang disetujui oleh Direksi Lapangan.
 - Perawatan dengan uap bertekanan tinggi, uap bertekanan udara luar, pemanasan atau proses-proses lain untuk mempersingkat waktu pengerasan dapat di pakai tetapi harus disetujui terlebih dahulu oleh Direksi Lapangan.
4. Bahan Campuran Perawatan yaitu harus sesuai dengan ASTM C309-80 type I dan ASTM C 171-75.

3.5 Teknis Pelaksanaan

3.5.1 Pekerjaan Kolom

Kolom adalah beban tekan vertikal dari rangka struktur yang memikul beban dari balok. Konstruksi kolom pada proyek ini terbuat dari beton bertulang. Perencanaan beton menggunakan ukuran tulangan utama D19 mm. Untuk tulangan sengkang menggunakan besi D13 mm. Beton yang digunakan mutu beton BJTD 40.

- Penentuan titik as kolom
- Pembuatan tulangan besi kolom
- Mempersiapkan moulding kolom yang harus bersih sebelum dilakukan pengecoran.

- Proses Insitu (cor ditempat) pengocoran dapat ditunggu tunggu umur 7-8 hari baru dikeluarkan dari moulding.
- Pembongkaran moulding atau bekisting kolom
- Penanganan, Pengangkutan dan Penyimpanan Elemen Beton Pracetak (precast)
- Jika sudah jadi kolom akan diangkat ke bangunan menggunakan tali crane yang dikaitkan ke hook.
- Setelah itu balok diletakan sesuai dengan gambar kerja.

3.5.2 Pekerjaan Balok dan Plat Lantai

- Melakukan marking dengan menentukan elevasi pinjaman pada kolom atau dinding dengan tinggi kurang dan lebihnya 1 m dari finishing lantai. Marking pada penentuan elevasi lantai menggunakan alat yang disebut automatic level waterpass.
- Mempersiapkan moulding balok dan plat lantai yang harus bersih sebelum dilakukan pengecoran.
- Pemberian pelumas berupa mould oil pada permukaan sisi dalam pada cetakan precast atau moulding.
- Pengecekan elevasi pada plat lantai dapat dilakukan dengan waterpass dan ditentukan titik pinjam 1m dari finishing lantai.
- Fabrikasi pembesian harus sesuai dengan diameter, jumlah dan panjang penjangkaran dan sambungan sesuai dengan daftar potong besi atau bestat.
- Perakitan tulangan besi ulir untuk balok dan untuk plat lantai menggunakan besi wiremesh ukuran
- Pengecoran balok didalam moulding dan pengecoran plat lantai didalam moulding terdapat tulangan besi wiremesh.
- Setelah dilakukan pengocoran tunggu umur 8 jam baru dikeluarkan dari moulding.
- Penanganan, Pengangkutan dan Penyimpanan Elemen Beton Pracetak (precast)

- Jika sudah jadi balok akan diangkat ke bangunan menggunakan tali crane yang dikaitkan ke hook.
- Setelah itu balok diletakan sesuai dengan gambar kerja.
- Pemasangan tulangan atas sesuai dengan jarak yang telah direncanakan dan mengikat dengan cakar ayam terhadap tulangan atas.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dapat disimpulkan pengerjaan Struktur Tengah pada Gedung Laboraturium Teknik 5.3 ITERA adalah sebagai berikut :

- Struktur yang diamati ialah pekerjaan struktur tengah antara lain, pekerjaan kolom, pekerjaan balok, dan pekerjaan plat lantai.
- Pekerjaan disesuaikan dengan shop drawing yang dibuat oleh Konsultan Perencana dan sesuai dengan ketentuan.
- Pengerjaan kolom, balok dan plat lantai di proyek ini menggunakan sistem precast.
- Pembuatan cetakan precast atau moulding kolom, balok, dan plat lantai menggunakan plywood yang dirakit menggunakan baja hollow.
- Beton yang digunakan pada pengerjaan proyek ini menggunakan beton readymix dengan mutu K-350 yang diproduksi dari PT.Griya Lestari Jaya (Griya Mix).
- Besi tulangan ulir yang digunakan pada pengerjaan ini antara lain berdiamter 10,13,16,19 masing-masing dengan Panjang 12 m. Dikirimkan dari PT.Citra Baru Steel yang berlokasi di Serang-Banten.
- Hasil slump yang ditentukan 12 ± 2 cm.

5.2 Saran

Setelah dilakukannya kerja praktik pada proyek Gedung Laboraturium Teknik 5.3 ITERA, maka penulis dapat memberikan beberapa saran terkait pengamatan yang telah dilakukan selama kerja praktik berlangsung adalah sebagai berikut:

- Rencana Kerja dan Syarat-Syarat (RKS) pada pembangunan sebaiknya lebih diperjelas agar pekerjaan memiliki acuan yang pasti.

- Diperlukannya menjaga kebersihan pada area pengerjaan agar material dan alat yang dibutuhkan dapat lebih tersusun sehingga jika dibutuhkan dapat dengan cepat digunakan.
- Diperlukannya tempat yang baik untuk menyimpan material terkhusus besi agar tidak terjadinya korosi sehingga tidak menimbulkan kurangnya mutu pada besi tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

1. Larasati, Cita Anggun. 2022. *Arsitektur Bangunan Gedung: “Pekerjaan Struktur Tengah Lantai 16-20 Pada Pembangunan Tower 3 Akasa Apartment BSD Tangerang Selatan”*. Bandarlampung: Universitas Lampung.
2. Okafiani, Aqhil Adisty. 2022. *Arsitektur Bangunan Gedung: “Pekerjaan Struktur Tengah Pada Proyek Pembangunan Gedung 1912 Universitas Muhammadiyah Tangerang”*. Bandarlampung: Universitas Lampung.
3. Sandi, Didik Kurnia. 2022. *Arsitektur Bangunan Gedung: “Pekerjaan Struktur Tengah Pada Proyek Pembangunan Gedung RS.Islam Asshobirin Tangerang Selatan”*. Bandarlampung: Universitas Lampung.
4. Universitas Lampung. 2018. *Format Penulisan Karya Ilmiah Universitas Lampung*. Unila Offset. Bandar Lampung.