

**PELAKSANAAN PEKERJAAN STRUKTUR  
STRUKTUR TENGAH  
GEDUNG PARKIR KEJAKSAAN TINGGI LAMPUNG**

**(Laporan Kerja Praktik)**

**Oleh**

**MUHAMAD YOGI PRAYOGA  
(1705081026)**



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG**

**2021**

**PELAKSANAAN PEKERJAAN STRUKTUR TENGAH  
GEDUNG PARKIR KEJAKSAAN TINGGI LAMPUNG**

**Oleh:**

**MUHAMAD YOGI PRAYOGA  
(1705081026)**

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

**Pada:**

**Jurusan Arsitektur  
Program Studi D3 Teknik Arsitektur Bangunan Gedung**



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2021**

## **ABSTRAK**

### **PELAKSANAAN PEKERJAAN STRUKTUR TENGAH GEDUNG PARKIR KEJAKSAN TINGGI LAMPUNG**

**Oleh :**

**MUHAMAD YOGI PRAYOGA**

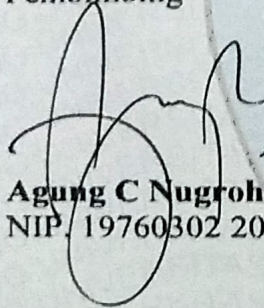
Pengamatan pekerjaan struktur tengah gedung Parkir Kejaksaan Tinggi Lampung telah diselesaikan. Pengamatan ini bertujuan untuk dapat mengaplikasikan pengetahuan yang didapat selama diperkuliahan sesuai dengan kondisi sebenarnya yang dihadapi di lapangan, memperoleh pengalaman dan ketrampilan teknis dalam oprasional kerja yang akan membentuk karakter dan sikap profesional, dapat mengetahui dan memahami tentang sistem pengelolaan dan pelaksanaan proyek pembangunan di lapangan, dapat mengetahui bagaimana tata cara pelaksanaan pembangunan gedung bertingkat dan mampu menganalisa dan memecahkan permasalahan teknis maupun non teknis yang timbul di lapangan melalui pendekatan teoritis. Pekerjaan yang diamati mencakup pekerjaan Struktur tengah meliputi struktur kolom, balok, dan plat lantai. Secara garis besar pekerjaan cukup baik namun pada beberapa pekerjaan yang belum terlaksana karena masih adanya revisi dari pihak owner dan konsultan perencanaan.

Kata Kunci: struktur tengah.

LEMBAR PERSETUJUAN LAPORAN KERJA PRAKTIK

Judul Kerja Praktik : Pelaksanaan Pekerjaan Struktur Tengah Gedung  
Parkir Kejaksaan Tinggi Lampung.  
Nama Mahasiswa : Muhamad Yogi Prayoga  
NPM : 1705081026  
Program Studi : Arsitektur  
Jurusan : D3 Arsitektur  
Fakultas : Teknik

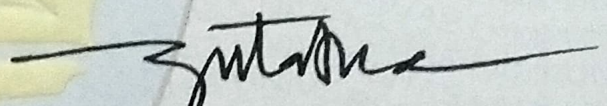
Pembimbing



**Agung C Nugroho, S.T.,M.T.**  
NIP. 19760302 200604 1 002

MENYETUJUI

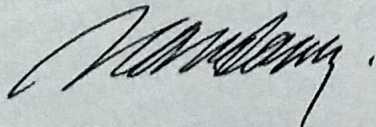
Penguji



**Yunita Kesuma, S.T.,M.Sc.**  
NIP. 19820624 201504 2 001

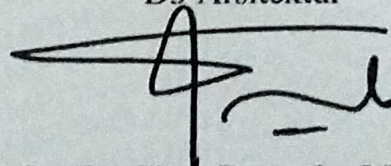
MENGETAHUI

Ketua Jurusan Arsitektur



**Drs. Nandang, M.TP.**  
NIP. 19570606 198503 1 001

Ketua Program Studi  
D3 Arsitektur

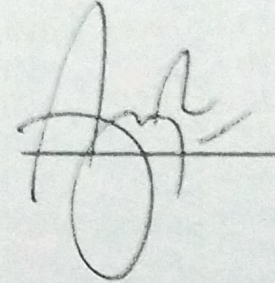


**Dr. Ir. Citra Persada, M.Sc.**  
NIP. 19651108 199501 2 001

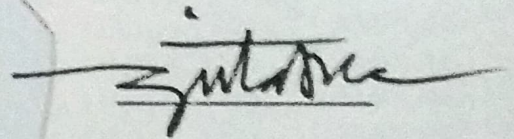
## LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN KERJA PRAKTIK

### 1. Tim Penguji

Pembimbing : Agung Cahyo Nugroho ,S.T.,M.T..  
NIP 19760302 200604 1 002



Penguji : Yunita Kesuma ,S.T.,M.Sc..  
NIP 19820624 201504 2 001



### 2. Dekan Fakultas Teknik



Prof. Drs. A. Suharto, Ph.D., IPU., ASEAN Eng.  
NIP 19620717 198703 1 002

Tanggal Lulus Ujian : 21 Oktober 2021

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Natar pada tanggal 13 April 1999, sebagai anak kedua dari dua bersaudara, dari pasangan Bapak Jumari dan Ibu Tukinem.

Pendidikan, , Sekolah Dasar (SD) di SDN 1 NEGARA RATU diselesaikan tahun 2011, Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMP WIYATA KARYA diselesaikan tahun 2014, dan Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMA YADIKA NATAR diselesaikan tahun 2017.

Tahun 2017, penulis terdaftar sebagai mahasiswa Program Studi D3 Arsitektur Bangunan Gedung Fakultas Teknik Universitas Lampung jalur *Vokasi*. Selama menjadi Mahasiswa, penulis aktif di organisasi internal Arsitektur yaitu Himpunan Mahasiswa Arsitektur (HIMATUR). Pada Tahun 2021, penulis melakukan Kerja Praktik (KP) di Proyek Pembangunan Gedung Parkir Kejaksaan Tinggi Lampung sebagai salah satu syarat kelulusan pada Program Studi D3 Arsitektur Bangunan Gedung Fakultas Teknik Universitas Lampung.

## **PERSEMBAHAN**

*Puji syukur Kehadirat ALLAH SWT.*

*Atas Rahmat dan Hidayah yang telah engkau berikan kepada hamba*

*Sehingga laporan Kerja Praktek ini dapat hamba selesaikan*

*Laporan ini saya persembahkan kepada*

*Kedua orang tuaku yang tercinta*

*Ayahanda Jumari*

*Ibunda Tukinem*

*Yang selalu sabar, membimbing, berkorban, dan mendoakan dengan tulus ikhlas  
demi keberhasilan dan masa depanku dunia dan akhirat*

*Ibu dan Bapak dosen Arsitektur UNILA*

*Atas ilmunya serta kesabaran dalam mengajar dan membimbing*

*Rekan-rekan Mahasiswa Arsitektur Universitas Lampung*

*Serta*

*Almamater tercinta*

## SANWACANA

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Tuhan yang maha Esa, karena atas Rahmat dan Hidayah- Nya laporan ini dapat diselesaikan dengan baik.

Laporan dengan judul “*pelaksanaan pekerjaan struktur tengah gedung Parkir Kejaksaan Tinggi Lampung*” adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar ahli madya Jurusan Arsitektur di Universitas Lampung. Selama 3 bulan menjalankan kuliah praktik. Tidak kalah penting hal yang didapat dari kerja praktik selain dapat menambah ilmu struktur juga mendapatkan pandangan pada dunia kerja yang nantinya akan penulis rasakan.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Drs. Suharno, M.Sc., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Lampung.
2. Bapak Drs. Nandang, 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 Agung Cahyo Nugroho, S.T.,M.T. selaku dosen Pembimbing Kerja Praktik atas bimbingan, saran, serta nasehat yang bermanfaat selama penulis menyelesaikan laporan ini.
5. Ibu Yunita Kesuma, S.T.,M.Sc. selaku dosen Penguji Kerja Praktik atas segala saran, serta ilmu yang diberikan selama Bapak menguji saatseminar.
6. Bapak Panji Kurniawan, S.T., M.Sc. selaku Dosen Koordinator Kerja Praktik yang selalu memberi pengarahan dan mengingatkan akan akhir Kerja Praktik.
7. Seluruh Staff PT. ZSAZSA ABADI MANDIRI terimakasih atas bimbingan dan arahnya selama mengikuti Kerja Praktik dilapangan yang sangat berkesan untuk penulis mendapatkan pengalaman serta ilmu yang bermanfaat.



8. Para Staff dan dosen Jurusan Arsitektur Universitas Lampung, terimakasih untuk dukungan serta motivasi yang berarti untuk penulis.
9. Orang tuaku Bapak Jumari dan Ibu Tukinem tercinta. Terimakasih atas kasih sayang luar biasa, yang telah memberikan dukungan, saran, semangat, tidak pernah lelah mendengarkan keluhan dan tak pernah berhenti berdoa untuk penulis.
10. Kakak tercinta Tika Novarani yang selalu memberikan dukungan, saran, semangat dan kasih sayang yang luar biasa.
11. Squad keluh kesah (Komang Bagus, Made Dwi, Icen, Judhea, Iqbal, Bima, Antoni, Besma, Aldi, Lean, Josan) terima kasih atas segala dukungan dan bantuan yang diberikan pada penulis.
12. Kawan- kawan Arsitektur Universitas Lampung angkatan 2017 yang telah memberikan dukungan dan motivasi selama masa kuliah.
13. Rekan-rekan Karang Taruna Tunas Harapan (Tyo, Tomi, Fahmi, Fahri, Dini, Esi, Tyas, Tiwi) dan semua rekan karang taruna yang selalu mensupport si penulis.
14. Semua pihak yang terlibat dan tidak dapat disebutkan satu persatu, terimakasih atas doa motivasi dan dukungan yang diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini.

Sebagai kata penutup penulis menyadari dalam penyusunan Laporan Kerja Praktik masih banyak terdapat kesalahan dan kekurangan pada penulisan laporan ini. Untuk itu, saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan karya ilmiah di masa yang akan datang penulis harapkan. Dengan terselesaikannya laporan ini penulis berharap semoga tulisan ini bisa bermanfaat untuk semua pembaca.

Bandar Lampung, 25 Oktober 2021



Muhamad Yogi Prayoga  
1705081026

## **SURAT PERNYATAAN**

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

**YANG MEMBUAT PERNYATAAN,**



**MUHAMAD YOGI PRAYOGA  
1705081026**

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>ABSTRAK</b> .....	ii
<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	iii
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	iv
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	v
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	vi
<b>SANWACANA</b> .....	vii
<b>SURAT PERNYATAAN</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiv

### I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Kerja Praktik .....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat .....	3
1.6 Metode Pengambilan Data .....	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	4

### II. GAMBARAN UMUM PROYEK

2.1 Lokasi Proyek.....	6
2.2 Data Umum Proyek.....	7
2.3 Sarana dan Prasarana Pelaksanaan .....	7
2.4 Sistem Perjanjian Atau Kontrak Kerja .....	8
2.5 <i>Lump Sum Contract</i> .....	8
2.6 Sistem Pembayaran Proyek .....	8
2.7 Struktur Organisasi Proyek .....	9
1. Pemilik Proyek/ <i>Owner</i> .....	9
2. Perencana Proyek .....	10
3. Pengawas Proyek .....	10
4. Pelaksana Proyek .....	11
2.8 Struktur Organisasi Pelaksana Lapangan .....	12
1. <i>Project Manager</i> .....	12
2. <i>site manager</i> .....	12
3. Kepala Pelaksana .....	13
4. <i>Project Admin</i> .....	13
5. Mandor .....	13
6. <i>Logistic</i> .....	13

7. Kepala Tukang .....	14
8. Tukang .....	14
<b>III. DESKRIPSI TEKNIS PROYEK</b>	
3.1 Tinjauan Umum.....	15
3.2 Bahan- Bahan Kontruksi .....	16
1. Besi.....	17
2. Semen.....	17
3. Agregat Halus.....	18
4. Agregat Kasar.....	19
5. Beton <i>Ready Mix</i> .....	19
6. Kawat Bendrat.....	20
7. Air Kerja.....	20
8. <i>Beton Decking</i> .....	21
9. Kayu .....	21
10. Triplek/ <i>Flywood</i> .....	22
3.3 Macam dan Spesifikasi Peralatan .....	22
1. <i>bucket Cor</i> .....	22
2. <i>Waterpass</i> .....	23
3. Meteran .....	23
4. Benang .....	24
5. Sendok Semen.....	24
6. <i>Bar Bender</i> .....	25
7. <i>Bolt Cutter</i> .....	25
8. Tang gegep/tang catut .....	26
9. <i>Bar Cutter</i> .....	26
10. <i>Cut Of Shaw</i> .....	27
11. Gerinda Tangan.....	27
12. <i>Circullar Saw</i> .....	28
13. Bor.....	28
14. <i>Concrate Vibrator</i> .....	29
15. Adukan Beton .....	29
16. <i>Hydraulic Excavator</i> .....	30
17. <i>Concrete Pump Truck</i> .....	30
18. <i>Concrete Mixer Truck</i> .....	31
19. <i>Scaffolding</i> .....	31
20. <i>Lorri</i> (Gerobak Dorong).....	32
21. Bekisting .....	33
22. <i>Kerucut Abrams</i> .....	33
23. <i>Excavator</i> .....	34
3.4 Spesifikasi Teknis.....	35
3.5 Pekerjaan Kolom .....	35
1. Persyaratan Kolom.....	36
2. Teknis Pelaksanaan Kolom .....	36
3.6 Pekerjaan Balok.....	40
1. Persyaratan Balok .....	40
2. Teknis Pelaksanaan Balok .....	41
3. Proporsi Pengecoran Balok.....	41
4. Pengerjaan Pengecoran Balok .....	41

5. Pematatan Beton .....	42
6. Pembongkaran Bekisting Balok .....	42
3.7 Pekerjaan Plat Lantai .....	44
1. Persyaratan Plat Lantai.....	44
2. Teknis Pelaksanaan Plat Lantai.....	45
3.8 Pekerjaan Tangga Beton.....	48
1. Persyaratan Tangga Beton.....	48
2. Teknis Pelaksanaan Tangga Beton.....	48
3.9 Pekerjaan Ramp Gedung Parkir .....	50
1. Persyaratan Ramp.....	51
2. Teknis Pelaksanaan Ramp.....	51

#### **IV. PELAKSANAAN PEKERJAAN DAN PEMBAHASAN**

4.1 Tinjauan Umum.....	53
4.2 Pelaksanaan Pekerjaan Struktur.....	54
A. . Pekerjaan Kolom .....	54
1. Persiapan .....	54
2. Pelaksanaan Pekerjaan .....	54
a) Data lapangan .....	54
b) Perakitan tulangan kolom .....	55
c) Pemasangan bekisting.....	57
d) Pengecoran kolom .....	58
e) Pembongkaran bekisting kolom.....	59
B. Pekerjaan Balok dan Plat Lantai.....	59
1. Persiapan .....	60
2. Pelaksanaan Pekerjaan .....	60
a) Data lapangan .....	60
b) Pembuatan dan pemasangan bekisting balok ..	62
c) Penulangan balok.....	64
d) Pembuatan dan pemasangan bekisting plat lantai.....	66
e) Pemasangan tulangan plat lantai.....	66
f) Pengecoran balok dan plat lantai.....	67
g) Pembongkaran bekisting balok dan plat lantai.....	68
C. Pekerjaan Tangga Beton.....	69
1. Persiapan .....	69
2. Pelaksanaan Pekerjaan .....	69
a) Data lapangan .....	69
b) Metode kontruksi untuk pembuatan tangga.....	70
c) Pemasangan bekisting tangga, <i>bordes</i> , <i>tread</i> dan dinding anak tangga.....	72
d) Penulangan tangga .....	72
e) Pengecoran tangga .....	73
f) Pembongkaran bekisting .....	73
D. Pekerjaan Ramp.....	75
1. Persiapan .....	75
2. Pelaksanaan Pekerjaan .....	75

a)	Data lapangan .....	74
b)	Pembuatan dan pemasangan bekisting Balok Ramp .....	75
c)	Penulangan balok ramp.....	77
d)	Pembuatan dan pemasangan bekisting plat ramp .....	78
e)	Pemasangan tulangan plat ramp .....	79
f)	Pengecoran balok dan plat ramp .....	79
g)	Pembongkaran bekisting balok dan plat ramp .....	80
4.3	Pembahasan Pada Pelaksanaan Proyek .....	81
A.	Jenis dan Spesifikasi Persyaratan Peralatan .....	81
B.	Jenis dan Spesifikasi Persyaratan Material.....	81
C.	Keselamatan Kerja atau K3 (Kesehatan dan Keselamatan Kerja).....	81
D.	Persyaratan Struktur Kontruksi Dalam .....	82
Teknis Pelaksanaan .....	82	
1.	Pembahasan kolom .....	82
2.	Pembahasan plat lantai.....	82
3.	Pembahasan tangga beton .....	82
4.	Pembahasan ramp .....	82
E.	Pemecahan Permasalahan Proyek.....	83
<b>V.</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1	Kesimpulan.....	84
5.2	Saran .....	86
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	.....	<b>87</b>

## LAMPIRAN

- Lampiran A (Administrasi Kerja Praktik)
- Lampiran B (Dokumentasi Pelaksanaan Lapangan)
- Lampiran C (Data Pendukung Pelaksanaan Di Lapangan)

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Lokasi Proyek.....	6
Gambar 2.2 Struktur Oranisasi Proyek.....	12
Gambar 2.3 Struktur Oranisasi Pelaksana Proyek.....	15
Gambar 3.1 Besi Polos dan Besi Sirip.....	17
Gambar 3.2 Semen.....	17
Gambar 3.3 Agregat Halus.....	18
Gambar 3.4 Agregat Kasar.....	19
Gambar 3.5 Beton <i>Ready Mix</i> .....	19
Gambar 3.6 Kawat Bendrat.....	20
Gambar 3.7 Air Kerja.....	20
Gambar 3.8 Tempat Penampungan Air.....	21
Gambar 3.9 Beton Dacking.....	21
Gambar 3.10 Kayu.....	21
Gambar 3.11 Triplek / <i>Flywood</i> .....	22
Gambar 3.12 <i>Theodolit</i> .....	22
Gambar 3.13 <i>Waterpass</i> .....	23
Gambar 3.14 Meteran.....	23
Gambar 3.15 Benang.....	24
Gambar 3.16 Sendok Semen.....	24
Gambar 3.17 <i>Bar Bender</i> .....	25
Gambar 3.18 <i>Bolt Cutter</i> .....	25
Gambar 3.19 Tang Catut/Gegep.....	26
Gambar 3.20 <i>Bar Cutter</i> .....	26
Gambar 3.21 <i>Cut Of Shaw</i> .....	27
Gambar 3.22 Gerinda Tangan.....	27
Gambar 3.23 <i>Curcullar Saw</i> .....	28
Gambar 3.24 Bor.....	28
Gambar 3.25 Concrete Vibrator.....	29
Gambar 3.26 Adukan Beton.....	29
Gambar 3.27 <i>Telescopic Boom Mobile Crane</i> .....	30
Gambar 3.28 Concrete Pump Truck.....	30
Gambar 3.29 Concrete Mixer Truck.....	31
Gambar 3.30 <i>Scaffolding</i> .....	31
Gambar 3.31 Gerobak Dorong.....	32
Gambar 3.32 Bekisting kolom.....	33
Gambar 3.33 Bekisting Balok.....	33
Gambar 3.34 Bekisting Plat Lantai.....	33

Gambar 3.35 Kerucut <i>Abrams</i> .....	33
Gambar 3.36 Excavator.....	34
Gambar 3.37 Detail Rencana Kolom.....	36
Gambar 3.38 Denah Rencana Kolom Lt Basement.....	38
Gambar 3.39 Denah Rencana Kolom Lt 1.....	38
Gambar 3.40 Denah Rencana Kolom Lt 2.....	39
Gambar 3.41 Denah Rencana Kolom Lt 3.....	39
Gambar 3.42 Detail Rencana Balok induk dan B1.....	40
Gambar 3.43 Detail Rencana Balok anak BA1.....	40
Gambar 3.44 Denah Rencana Balok Lantai 1.....	43
Gambar 3.45 Denah Rencana Balok Lantai 2.....	43
Gambar 3.46 Denah Rencana Balok Lantai 3.....	43
Gambar 3.47 Detail Rencana Plat Lantai .....	44
Gambar 3.48 Pemasangan Bekisting Plat Lantai.....	45
Gambar 3.49 Pemasangan Plat lantai.....	45
Gambar 3.50 Denah Rencana Plat Lantai 1.....	46
Gambar 3.51 Denah Rencana Plat Lantai 2.....	47
Gambar 3.52 Denah Rencana Plat Lantai 3.....	47
Gambar 3.53 Potongan Tangga.....	49
Gambar 3.54 Detail Potongan Tangga.....	49
Gambar 3.55 Denah Tangga .....	50
Gambar 3.56 Pengecoran Tangga .....	50
Gambar 3.57 Ramp Parkir.....	52
Gambar 3.58 Ramp Parkir.....	52
Gambar 4.1 Detail Dimensi Kolom.....	55
Gambar 4.2 Tulangan Utama.....	55
Gambar 4.3 Pemotongan Besi .....	56
Gambar 4.4 Pembengkokan Besi.....	56
Gambar 4.5 Penulangan Kolom.....	56
Gambar 4.6 Perakitan tulangan kolom pada <i>pilecap</i> .....	56
Gambar 4.7 Pemasangan Bekisting Kolom.....	57
Gambar 4.8 Pengecoran kolom.....	59
Gambar 4.9 Pembongkaran Bekisting Kolom.....	59
Gambar 4.10 Detail Balok Induk Dan B1.....	60
Gambar 4.11 Detail Penulangan Balok.....	61
Gambar 4.12 Detail penulangan Plat Lantai.....	61
Gambar 4.13 pemasangan <i>scaffolding</i> .....	62
Gambar 4.14 3D pemasangan <i>jack base</i> .....	62
Gambar 4.15 3D pemasangan <i>main frame</i> .....	62
Gambar 4.16 3D pemasangan <i>U head</i> .....	63
Gambar 4.17 3D pemasangan Besi kanal C100.....	63
Gambar 4.18 3D pemasangan Balok 6x12.....	63
Gambar 4.19 3D pemasangan <i>Bottom form</i> .....	64
Gambar 4.20 3D pemasangan <i>Side form</i> .....	64
Gambar 4.21 3D pemasangan <i>Stronger Beam</i> .....	64
Gambar 4.22 Pemasangan <i>Stronger Beam</i> .....	65
Gambar 4.23 Pemasangan Tulangan balok.....	65
Gambar 4.24 Perakitan Tulangan balok.....	65



Gambar 4.25 Perakitan Tulangan Bawah Plat Lantai.....	66
Gambar 4.26 Pemasangan <i>Beton Decking</i> dan Cakar Ayam.....	67
Gambar 4.27 Pengecoran Plat Lantai.....	68
Gambar 4.28 Pemasangan dan Perataan Cor Plat Lantai.....	68
Gambar 4.29 Detail Tangga Beton.....	70
Gambar 4.30 3D Pembesian Tulangan Tangga.....	71
Gambar 4.31 3D Pembesian Tulangan Anak Tangga .....	72
Gambar 4.32 Penulangan Plat Tangga.....	73
Gambar 4.33 Pengecoran Plat Tangga.....	73
Gambar 4.34 Detai Potongan Ramp Lt Basement .....	75
Gambar 4.35 Detai Potongan Ramp Lt 1 .....	75
Gambar 4.36 Detai Potongan Ramp Lt 2 .....	75
Gambar 4.37 Pemasangan <i>Scaffolding</i> Ramp .....	76
Gambar 4.38 Penulangan Balok Ramp.....	77
Gambar 4.39 Pemasangan Bekisting Plat Ramp.....	78
Gambar 4.34 Pengecoran Balok Dan Plat Ramp.....	80

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang.**

Bandar Lampung merupakan kota yang sangat padat di Provinsi Lampung, dengan luas wilayah 197,22 km<sup>2</sup>. Kota Bandar Lampung adalah salah satu kota pusat pemerintahan di Provinsi Lampung. Banyaknya penduduk serta padatnya lalu lintas maka akan membutuhkan lahan parkir yang luas untuk mengatasi jumlah kendaraan yang makin bertambah salah satunya di Kejaksaan Tinggi Lampung. Sebagai pusat instansi yang bergerak di bidang hukum, Kejaksaan Tinggi Lampung merupakan instansi pemerintah yang cukup ramai pengunjung akibatnya pengunjung agak kesulitan lahan parkir kendaraan bermotor. Pembangunan gedung parkir merupakan solusi yang tepat untuk mengatasi kekurangan lahan parkir dan mencegah parkir sembarangan bagi pegawai, maupun pengunjung Kejaksaan Tinggi Lampung yang kesulitan lahan parkir.

Menurut Undang-Undang No 22 Tahun 2009, tentang lalu lintas dan angkutan jalan (LLAJ) Pasal 287 ayat 1. “parkir sembarangan dapat dikenakan pasal 287 ayat 1 melanggar rambu-rambu atau marka dipidana dengan pidana kurungan paling lama 2 bulan atau denda minimal Rp.500.000”.

Dengan adanya Pembangunan Gedung parkir di Kejaksaan Tinggi Lampung kontrak, dimulai pada bulan Maret 2021 dan di jadwalkan selesai bulan November 2021. Proyek Gedung parkir Kejaksaan Tinggi Lampung terdiri dari struktur bawah, struktur tengah, dan struktur atas. Struktur bawah yaitu *borepile*, *pilecap* dan *sloof*. Struktur tengah meliputi struktur kolom, balok, dan plat lantai. Struktur atas terdiri dari struktur atap. Pelaksanaan proyek konstruksi ini menjadi sangat penting demi mewujudkan sebuah gedung yang telah direncanakan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka Kerja Praktik (KP) yang dilaksanakan pada proyek pembangunan Gedung parkir Kejaksaan Tinggi Lampung ini Penulis mengambil tema pelaksanaan ***Struktur Tengah***. mulai dari pekerjaan pembesian, pemasangan bekisting, pengecoran, pelepasan bekisting Pekerjaan struktur tengah meliputi kolom, balok, plat lantai, dan tangga

### **1.2 Rumusan Masalah.**

Hal utama yang akan di kaji melalui pelaksanaan kerja praktek ini, yaitu bagaimana proses pelaksanaan pekerjaan kolom , balok, plat lantai, pekerjaan tersebut meliputi pembesian, pemasangan bekisting, pengecoran, dan pelepasan bekisting

### **1.3 Tujuan Kerja Praktek.**

Tujuan dilaksanakannya kerja praktik di proyek pembangunan Gedung parkir Kejaksaan Tinggi Lampung adalah:

1. Dapat memenuhi syarat akademik yang wajib untuk di laksanakan sebelum mengikuti tugas akhir kuliah.
2. Dapat mengkaji aplikasi di lapangan dari pengetahuan yang didapat selama diperkuliahan.
3. Memperoleh pengalaman dan keterampilan teknis dalam *operasional* kerja yang akan membentuk karakter dan sikap profesional.
4. Dapat mengetahui bagaimana tata cara pelaksanaan pembangunan gedung bertingkat.
5. Mampu menganalisa dan memecahkan permasalahan teknis maupun non teknis yang timbul di lapangan melalui pendekatan teoritis.

#### **1.4 Batasan Masalah.**

Agar memudahkan kerja praktik , perlu adanya batasan – batasan masalah yang tujuannya untuk memfokuskan bagian yang akan dibahas secara terperinci. Adapun batasan-batasan masalah yang termasuk pembahasan dalam kerja praktik adalah sebagai berikut :

- a. Pekerjaan struktur tengah.
  1. Pekerjaan Kolom.
  2. Pekerjaan Balok .
  3. Pekerjaan Plat Lantai.
  4. Pekerjaan Tangga.
  5. Pekerjaan Ramp.

#### **1.5 Manfaat.**

Kerja praktik memberikan manfaat untuk beberapa pihak, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Bagi Mahasiswa.

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 di bidang Teknik Sipil maupun Arsitektur.
2. Bagi Perguruan Tinggi.

Tercipta kerja sama yang baik dengan perusahaan tempat mahasiswa melaksanakan Kerja Praktik mengenai berbagai persoalan yang muncul untuk kemudian di cari solusi bersama yang lebih baik.

3. Bagi Perusahaan.

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

4. Bagi Masyarakat.

Mahasiswa dapat mengamalkan ilmu yang diperoleh selama Kerja Praktik kepada masyarakat, sehingga dapat dilanjutkan ke generasi selanjutnya.

### **1.6 Metode Pengambilan Data.**

Metode yang diperoleh dalam pengambilan data sebagai pelengkap untuk penyusunan laporan kegiatan kerja praktik ini digunakan dengan beberapa metode sebagai berikut :

1. Data primer.

- a. Pengamatan langsung di lapangan selama melaksanakan kerja praktik.
- b. Melakukan pengambilan gambar obyek di lapangan (detail struktur, waktu pemasangan/perakitan/pengecoran/finishing struktur dll).
- c. *Interview* di lapangan selama kerja praktik dengan pembimbing lapangan, pihak kontraktor, pengawas lapangan, dan pekerja.

2. Data Sekunder.

- a. Pengambilan data dokumentasi berupa gambar– gambar teknis atau gambar kerja dan RKS (Rencana Kerja Dan Syarat-Syarat) .
- b. Pengambilan data bersumber dari buku-buku yang membahas segala sesuatu yang berhubungan dengan pelaksanaan proyek.
- c. Mencari sumber lainnya melalui situs internet .

### **1.7 Sistematika Penulisan.**

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

1. BAB I 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 dan struktur organisasi dari pelaksana proyek .

3. BAB III DESKRIPSI TEKNIS PROYEK

Pada bab ini menjelaskan tentang spesifikasi dan persyaratan-persyaratan material, persyaratan dan teknis pelaksanaan pekerjaan, serta uraian mengenai macam-macam 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 tengah, *struktur kolom*, *balok*, dan *plat lantai* pada bangunan. Metode dari pelaksanaan kegiatan tersebut diawali dengan proses pembentukan tenaga kerja, perencanaan jadwal pelaksanaan kegiatan, dan proses dari pelaksanaan kegiatan pekerjaan beserta pembahasan mengenai dari setiap masing-masing pekerjaan.

5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

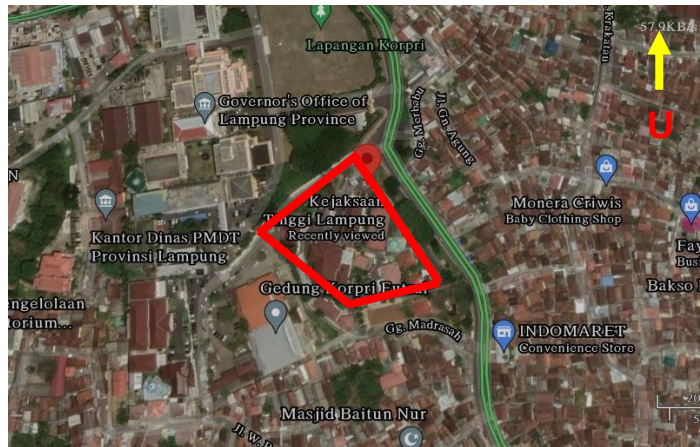
Berisikan tentang ringkasan atau kesimpulan serta saran dari hasil pengamatan kegiatan kerja praktik yang telah didapat mengenai pelaksanaan pekerjaan *struktur tengah* pada proyek pembangunan Gedung Parkir Kejaksaan Tinggi Lampung.

## BAB II

### GAMBARAN UMUM PROYEK

#### 2.1 Lokasi Proyek.

Proyek pembangunan Gedung parkir kejaksaan tinggi Lampung terletak di Jl. Jaksa Agung R. Soeprpto No.226, Talang, Kec. Teluk Betung Selatan, Kota Bandar Lampung, Lampung 35224 Indonesia dimana kotraktor pelaksana pembangunannya adalah PT. ZSAZSA ABADI MANDIRI PT. ZSAZSA ABADI MANDIRI yang menangani bagian – bagian pengelolaan keuangan dan pembangunan serta memiliki tenaga ahli dalam bidang kontruksi maupun dalam manajemen pembangunan yang diperlukan dan dana yang di pakai berasal dari *Owner Project* yaitu pihak Kejaksaan Tinggi Lampung.



Gambar 2.1 Lokasi Proyek.  
Sumber : Google Maps.

Batas – batas wilayah pembangunan proyek gedung Parkir Kejaksaan Tinggi Lampung sebagai berikut :

1. Sebelah Utara berbatasan dengan lapangan korpri.
2. Sebelah Selatan berbatasan dengan Gedung KORPRI Futsal.
3. Sebelah Timur berbatasan dengan Jl. Wolter Monginsidi.
4. Sebelah Barat berbatasan dengan kantor dinas PMTD Provinsi Lampung.

## 2.2 Data Umum Proyek.

Data umum proyek adalah data informasi umum mengenai sebuah proyek yang akan dilaksanakan pembangunannya. Adapun data tersebut adalah:

- a. Nama Proyek : Pembangunan Gedung Parkir Kejaksaan Tinggi Lampung
- b. Lokasi Proyek : Jl. Jaksa Agung R. Soeprapto No.226, Talang, Kec. Teluk Betung Selatan, Kota Bandar Lampung, Lampung 35224
- c. Pemberi Tugas : Dinas Pekerjaan Umum
- d. Kontraktor Pelaksana : PT. ZSAZSA ABADI MANDIRI
- e. Pengawas *Internal* : CV. RC. CONSULTANT
- f. Konsultan Perencana : PT. ZSAZSA ABADI MANDIRI
- g. Luas Bangunan : 1080 m<sup>2</sup>/lantai
- h. Jumlah Lantai : 4 lantai
- i. Nilai Proyek : ± Rp. 9.851.886.000
- j. Durasi Pelaksanaan : 270 hari
- k. Sumber Dana : APBD

## 2.3 Sarana Dan Prasarana Pelaksanaan.

Pada pelaksanaan proyek pembangunan gedung Parkir kejaksaan tinggi Lampung ini pihak kontraktor menyediakan sarana dan prasarana untuk menunjang kelancaran proyek tersebut. Fasilitas- fasilitas yang tersedia yaitu :

1. Mes pekerja
2. mushola
3. Kamar Mandi/WC.
4. Dapur.
5. Gudang.
6. kantin.
7. *Instalasi* Listrik.
8. Jaringan Air Bersih.
9. Jaringan Air Kotor.
10. Pos Jaga.



#### **2.4 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. Sistem kontrak yang diterapkan pada proyek pembangunan gedung parkir Kejaksaan Tinggi Lampung ini adalah *Lump Sum Contract*.

#### **2.5 Lump Sum Contract.**

*Lump Sum Contract* adalah kontrak pengadaan barang/ jasa atas penyelesaian seluruh pekerjaan dalam batas waktu tertentu, dengan jumlah harga yang pasti dan tetap, dan semua resiko yang mungkin terjadi dalam proses penyelesaian pekerjaan sepenuhnya ditanggung oleh penyedia barang/ jasa.

#### **2.6 Sistem Pembayaran Proyek.**

Beberapa jenis sistem pembayaran dalam pekerjaan suatu proyek, yaitu :

1. Sistem Pembayaran Termin.

Sistem pembayaran ini, pemilik proyek membayar kepada pelaksana pekerjaan setelah beberapa tahapan dari item pekerjaan yang ditentukan telah selesai, atau pembayaran tersebut secara berangsur.

2. Sistem Pembayaran Bulanan.

Sistem pembayaran ini, pemilik proyek membayar kepada pelaksana pekerjaan dalam waktu tiap bulan, dan besarnya biaya pembayaran sesuai dengan hasil pekerjaan yang telah diselesaikan.

3. Sistem Pembayaran Penuh.

Sistem ini, pada pemilik proyek baru akan membayar kepada pelaksana pekerjaan setelah semua pekerjaan yang telah ditentukan tersebut telah atau selesai dilaksanakan. Berdasarkan surat perjanjian, antara pihak *owner* dan PT. ZSAZSA ABADI MANDIRI disepakati sistem pembayaran *Termyn* progress pada proyek pembangunan gedung Parkir Kejaksaan Tinggi Lampung, dimana pemilik proyek membayar kepada pelaksana pekerjaan secara berangsur sesuai dengan *volume* pekerjaan dan waktu yang telah disepakati bersama.

Sistem pembayaran dalam pekerjaan pembangunan proyek tersebut dilakukan sebagai berikut :

- a. Pembayaran uang muka senilai 20% dari nilai kontrak.
- b. Pembayaran *Termyn* (progres) berdasarkan presentasi / bobot sesuai waktu yang disepakati sebanyak empat kali sebesar 20% dan pembayaran diakhir dipotong 5% sebagai pemotongan biaya *retensi* sebagai jaminan pemeliharaan dan akan di kembalikan kepada pihak kedua setelah masa pemeliharaan dilaksanakan dengan baik.
- c. Pembayaran *retensi* 5% dari nilai kontrak yang akan dibayar setelah serah terima pertama atau terakhir.

## 2.7 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 tersebut sehingga kegiatan lapangan dapat berjalan dengan *efektif* dan *efisien*.

Berikut ini merupakan bagian-bagian dari organisasi proyek :

### 1. Pemilik Proyek (*Owner*).

Pemilik proyek adalah instansi pemerintah / perorangan / perusahaan yang memiliki dan membiayai proyek. Pada proyek pembangunan gedung parkir kejaksaan tinggi Lampung, Pemilik Proyek kejaksaan tinggi Lampung.

Hak dan kewajiban dari Pemilik Proyek adalah:

- a. Melakukan kontrak dengan konsultan Perencana, Konsultan Pengawas, maupun Kontraktor, memuat tugas dan wewenang dari kegiatan pembangunan proyek secara jelas.
- b. Menyediakan dana yang diperlukan untuk pembangunan proyek.
- c. Menerima atau menolak saran-saran dari Kontraktor yang berkaitan langsung dengan pembangunan proyek.
- d. Menyetujui atau menolak penambahan, pengurangan dan perubahan pekerjaan di luar dokumen kontrak yang diusulkan oleh Kontraktor.

## 2. Perencana Proyek.

Konsultan Perencana adalah suatu badan hukum atau perseorangan yang ditunjuk oleh pemilik proyek untuk merencanakan bangunan. Konsultan Perencana pada proyek pembangunan gedung Parkir Kejaksaan Tinggi Lampung adalah PT.ZSAZSA ABADI MANDIRI.

Tugas dan tanggung jawab Konsultan Perencana adalah:

- a. Merencanakan pembangunan berupa perencanaan, perhitungan dan gambar rencana (*shop drawing*).
- b. Memberikan rekomendasi pekerjaan atas perbaikan atau usulan-usulan aktifitas lain pada pelaksanaan konstruksi yang ada di lapangan.
- c. Melakukan peninjauan secara berkala untuk mengetahui kesesuaian pelaksanaan dengan perencanaan dan spesifikasi teknis yang ada.

## 3. Pengawas Proyek.

Pihak pengawas adalah suatu badan hukum atau perseorangan yang ditunjuk pemilik proyek untuk memonitor pekerjaan *Contractor* dan *Sub Contractors* agar persyaratan pelaksanaan pekerjaan dan hasil pekerjaan di lapangan sesuai dengan spesifikasi dalam gambar bestek.

Tugas dan wewenang Konsultan Pengawas adalah:

- a. Memberikan penjelasan pekerjaan dan mengawasi jalannya pekerjaan pada proyek pembangunan gedung Parkir Kejaksaan Tinggi Lampung.
- b. Membuat laporan tentang kemajuan proyek, pekerjaan tambahan dan berita acara penyerahan pekerjaan kepada pihak *Owner*.
- c. Membuat laporan, mingguan dan bulanan mengenai pelaksanaan pekerjaan proyek berdasarkan laporan Kontraktor Pelaksana kepada pihak *Owner*.
- d. Memberikan teguran kepada pelaksana lapangan bila pekerjaan yang dilakukan menyalahi aturan yang ada.
- e. Meneliti, menyetujui atau menolak bahan, material dan peralatan yang diajukan pelaksana lapangan jika tidak sesuai dengan yang disyaratkan.

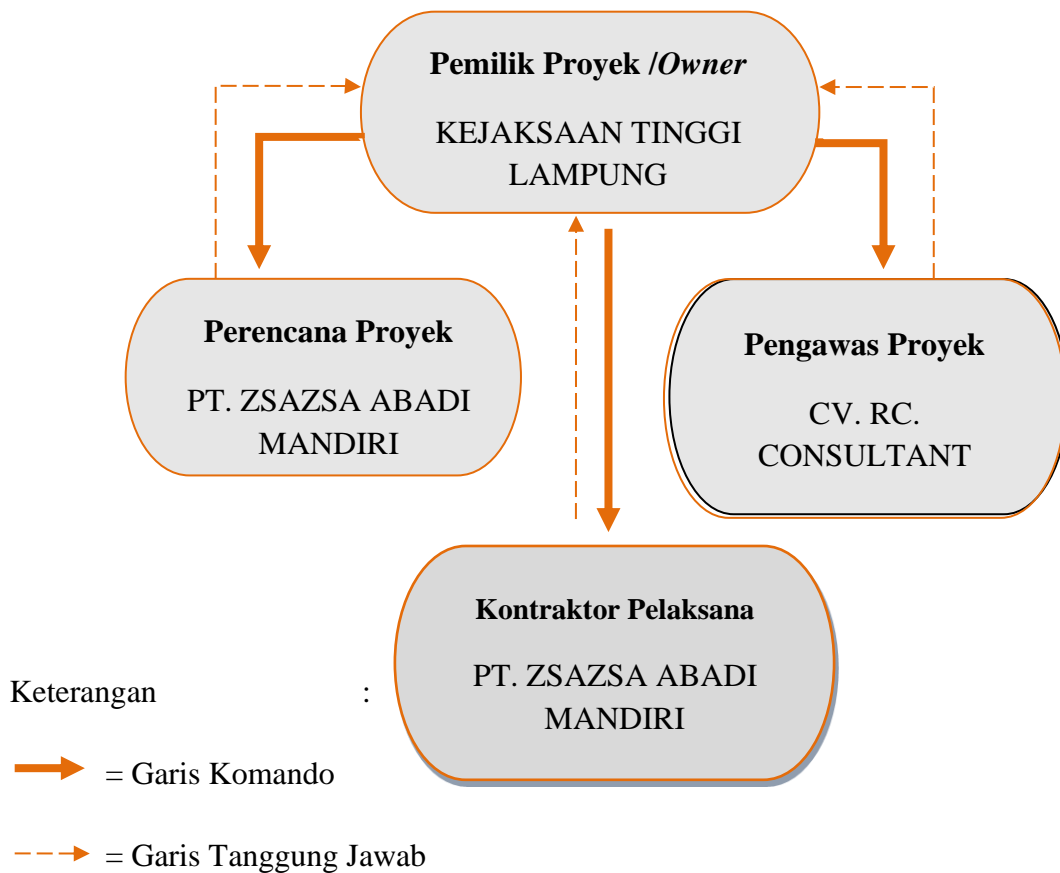
#### 4. Pelaksana Proyek

Pelaksana proyek yaitu kontraktor adalah suatu badan yang diberi kepercayaan oleh *Owner* untuk mengkoordinasi semua kegiatan pekerjaan di lapangan dan memastikan bahwa pekerjaan yang akan dilaksanakan sesuai dengan persyaratan dan dapat berjalan dalam jangka waktu serta biaya yang ditentukan. Pada proyek gedung Parkir Kejaksaan Tinggi Lampung yang bertindak sebagai Kontraktor Pelaksana (*Main Contractor*) adalah PT. ZSAZSA ABADI MANDIRI.

Tugas dan wewenang Kontraktor Pelaksana adalah:

- a. Melaksanakan dan menyelesaikan seluruh pekerjaan sesuai dengan gambar kerja dan RKS.
- b. Mengusulkan dan meminta persetujuan dari Konsultan Perencana dan *Owner*, melalui Konsultan Pengawas untuk melakukan perubahan rancangan awal dengan pertimbangan atas perubahan tersebut.
- c. Menyediakan peralatan, bahan material serta tenaga kerja yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan di lapangan.
- d. Menyusun laporan harian, mingguan dan bulanan yang kemudian disahkan oleh pihak Konsultan Pengawas.
- e. Menyerahkan seluruh hasil pekerjaan tepat waktu dan membuat berita acara pelaksanaan pekerjaan.
- f. Bertanggung jawab atas seluruh hasil tahapan pekerjaan.

Berikut ini adalah struktur organisasi pada proyek pembangunan Gedung Parkir Kejaksaan Tinggi Lampung adalah:



Gambar 2.2 Struktur Oranisasi Proyek  
Sumber : Dokumen Proyek

## 2.8 Struktur Organisasi Pelaksana Lapangan

Kontraktor dalam menjalankan suatu proyek harus mempunyai struktur organisasi dilapangan yang jelas.

Adapun struktur organisasi pelaksana lapangan yang terlibat di dalam pekerjaan proyek pembangunan gedung parkir Kejaksaan Tinggi Lampung adalah sebagai berikut:

1. *Project Manager* adalah orang yang bertugas memimpin suatu proyek atas perintah pimpinan atau sebagai wakil dari pimpinan.
2. *Site Manager* adalah orang yang bertugas sebagai koordinator lapangan, pelaksana, pengawas maupun perencana.

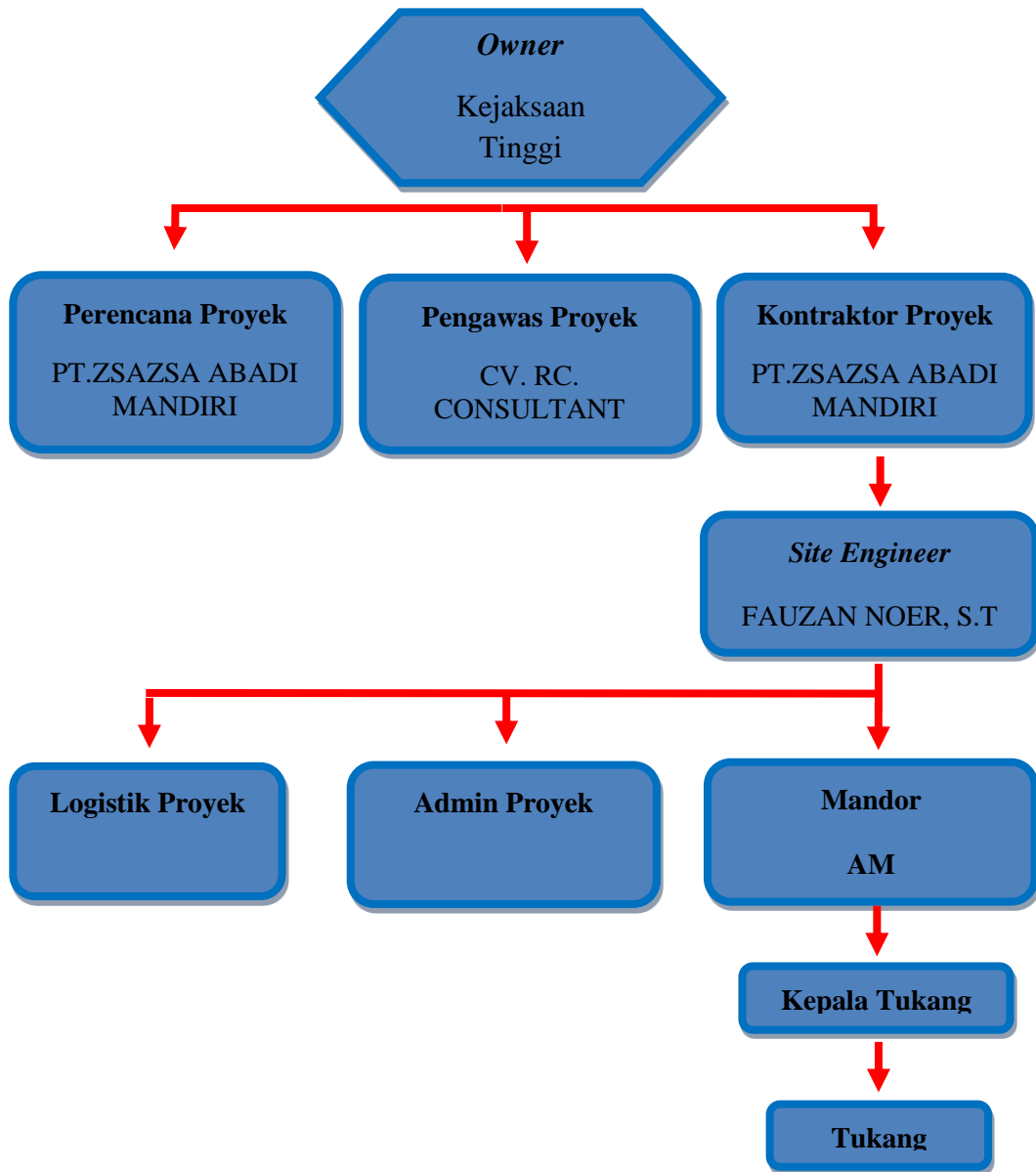
3. Kepala Pelaksana adalah orang yang bertugas mengatur, mengawasi pelaksanaan proyek sesuai rencana dan spesifikasi yang telah ditetapkan. Dalam hal ini tugas dari Kepala Pelaksana antara lain:
  - a. Mengadakan pengawasan dan pengecekan pelaksanaan pekerjaan proyek agar sesuai dengan rencana dan spesifikasi teknis.
  - b. Mengatasi masalah-masalah mengenai pelaksanaan teknis.
  - c. Membuat laporan tentang kemajuan proyek.
  
4. *Project Admin* adalah orang yang bertugas mengelola pekerjaan yang bersifat umum yang diserahkan kepadanya. *Project Admin* juga berperan sebagai bagian logistik yang bertanggungjawab tentang pengadaan suatu bahan material dan peralatan serta kebutuhan material di proyek. Tugas dan wewenang *Project Admin* antara lain:
  - a. Melaksanakan tugas-tugas yang berkenaan dengan keuangan.
  - b. Mendokumentasikan surat-surat dan dokumen penting.
  - c. Membuat laporan pertanggung jawaban atas biaya proyek.
  - d. Bertanggung jawab terhadap sirkulasi barang dan peralatan.
  - e. Mengecek dan mencatat material yang masuk sesuai pesanan.
  - f. Membuat laporan logistik kepada manajer lapangan.
  - g. Mencatat *inventaris* barang dan peralatan.
  
5. Mandor adalah orang yang mengatur dan mengawasi pekerjaan agar kegiatan proyek dapat berjalan dengan lancar. Tugas Mandor antara lain:
  - a. Mengatur pekerjaan agar dapat dilaksanakan dengan benar.
  - b. Memberi keterangan kepada para pekerja yang belum mengetahui tentang teknis pelaksanaan dilapangan.
  
6. *Logistic*. Tugas bagian *logistik* adalah:
  - a. Bertanggung jawab terhadap sirkulasi barang dan peralatan.
  - b. Mencatat *inventarisasi* barang dan alat.
  - c. Mengecek dan mencatat material yang masuk sesuai pesanan.
  - d. Membuat laporan logistik untuk dilaporkan kepada pelaksana lapangan.

7. Kepala Tukang adalah seorang yang bertugas untuk 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 pekerja antar lain:

- a. Mengatur dan menginstruksikan pekerjaan kepada pekerja agar dapat melaksanakan pekerjaan dengan baik dan benar.
  - b. Membuat laporan tentang kemajuan pekerjaan.
  - c. Memberikan pengawasan pekerjaan terhadap para pekerja.
8. Tukang adalah seseorang yang memiliki keterampilan maupun kemampuan untuk melaksanakan suatu tahapan pelaksanaan pekerjaan.

Berikut merupakan struktur organisasi pelaksana proyek pada pembangunan gedung Parkir Kejaksaan Tinggi Lampung :



Gambar 2.3 Struktur Oranisasi Pelaksana Proyek  
Sumber : Dokumen Proyek



## **BAB III**

### **DESKRIPSI TEKNIS PROYEK**

#### **3.1 Tinjauan Umum.**

Persiapan bahan bangunan dan alat kerja pada suatu proyek memerlukan manajemen yang tepat agar pengerjaannya tidak ada hambatan dan minim kendala. Pengadaan alat kerja dan bahan bangunan disesuaikan dengan tahapan pekerjaan yang sedang berlangsung. Untuk mempercepat dan mempermudah pekerjaan perlu peletakan bahan dan alat yang tepat agar memperoleh hasil yang maksimal. Di samping itu, faktor keselamatan dan keamanan juga harus diperhatikan dengan penyimpanan material yang baik dan tertata rapi akan mendukung efektifitas kerja dan keselamatan kerja. Peletakan dan penyimpanan material harus disesuaikan dengan sifat bahan sehingga resiko kerusakan bahan bangunan sebelum digunakan dapat dikurangi, terutama pada bahan bangunan yang peka terhadap kondisi lingkungan contoh semen dan besi tulangan. Alat kerja berperan penting dalam menunjang keberhasilan suatu proyek. Alat kerja membantu melaksanakan pekerjaan-pekerjaan yang sulit untuk dikerjakan dengan tenaga manusia. Penggunaan alat kerja dapat mempersingkat waktu pelaksanaan, memudahkan pelaksanaan dan meningkatkan efektifitas suatu pekerjaan. maka, perawatan serta kebersihan alat kerja harus diperhatikan agar kerusakan alat kerja dapat di minimalisir.

#### **3.2 Bahan-Bahan Konstruksi.**

Pemilihan bahan konstruksi harus memperhatikan kualitasnya sehingga terciptanya hasil yang sesuai dengan standar perencanaannya. Selain itu perlu diperhatikan juga penyimpanan dan penumpukan di gudang agar tidak terjadi penurunan kualitas bahan material, baik disebabkan karena faktor cuaca maupun lamanya waktu penumpukan di gudang.

## 1. Besi.

Besi pada proyek Gedung parkir Kejaksaan Tinggi Lampung terdiri dari tiga jenis, yaitu besi yang digunakan untuk penulangan beton bertulang.



Gambar 3.1 Besi Tulangan  
Sumber : Dokumentasi Penulis.

Penyimpanan besi tulangan diletakan di atas bantalan balok kayu yang terletak di atas tanah untuk menghindari korosi pada tulangan akibat reaksi dengan air tanah.

Berdasarkan bentuknya, besi tulangan dibagi menjadi dua jenis :

- a. Besi tulangan polos Permukaan besi polos, tidak bersirip. Biasa disingkat dengan BJTP.
- b. Besi tulangan sirip (*deform*) Permukaan besi memiliki sirip melintang untuk meningkatkan daya lekat tulangan besi dengan beton. Biasa disingkat dengan BJTD.

Besi tulangan yang digunakan pada proyek ini yaitu :

- Besi tulangan  $D < 10$  mm digunakan BJTP 24 dengan  $f_y = 240$  MPa.
- Besi tulangan  $D \geq 10$  mm digunakan BJTD 32 dengan  $f_y = 320$  MPa.
- Besi tulangan  $D \geq 10$  mm digunakan BJTD 40 dengan  $f_y = 400$  MPa.

## 2. Semen.



Gambar 3.2 Semen.  
Sumber : Dokumentasi Penulis.

Semen yang dipakai harus dari mutu yang disyaratkan dalam NI - 8 Bab3.2. PC *type* 1, semen yang dipakai adalah semen padang.

Semen yang di gunakan pada proyek di usahakan menggunakan satu merk saja untuk seluruh pekerjaan beton.

Semen harus dalam keadaan zak yang tertutup oleh kemasan pabrik dengan baik dan terlindung dari kelembapan dan benda yang dapat merusak kualitas semen. Penyimpanannya harus diperhatikan kelembapannya dengan lantai terangkat atau di alasi dengan papan atau kayu dan ditumpuk dalam urutan pengirimannya. Semen yang rusak sebaiknya tidak digunakan dalam pengerjaan proyek karena dapat mengurangi mutu bangunan tersebut.

### 3. Agregat Halus.



Gambar 3.3 Agregat Halus.

Sumber : Dokumentasi Penulis.

- Agregat halus dapat digunakan pasir alam yang berasal dari pasir lokal.
- Pasir harus bersih dari bahan *organis*, zat-zat *alkali* & substansi-substansi yang merusak beton.
- Pasir tidak boleh mengandung segala jenis substansi tersebut lebih dari 5%.
- Pasir laut tidak boleh digunakan untuk beton.
- Pasir harus terdiri dari partikel-partikel yang tajam dan keras.
- Peletakan dan penyimpanan harus diperhatikan karena untuk memudahkan pelaksanaan pekerjaan dan menjaga agar tidak terjadi kontaminasi dengan zat lain.

#### 4. Agregat Kasar.



Gambar 3.4 Agregat Kasar.  
Sumber : Dokumentasi Penulis.

- Agregat Kasar untuk beton harus terdiri dari butir-butir yang kasar, keras tidak berpori dan berbentuk kubus.
- Bila ada butir-butir yang pipih jumlahnya tidak boleh melampaui 20 % dari jumlah berat seluruhnya.
- Agregat kasar tidak boleh mengalami pembubukan hingga melebihi 50% kehilangan berat menurut test mesin Los Angeles ASTM-C 131 - 55.
- Agregat kasar harus *steril* dari zat-zat *organik*, zat-zat *reaktif alkali* atau substansi yang dapat merusak beton.

#### 5. Beton *Ready Mix*.



Gambar 3.5 Beton *Ready Mix*.  
Sumber : Dokumentasi Penulis.

Seluruh pekerjaan struktural dalam Proyek Pembangunan Gedung parkir Kejaksaan Tinggi ini menggunakan beton *ready mix* produksi dari PT. SACINDO MACHINERY yang menampung 8 m<sup>3</sup> setiap 1 mobil.

Adapun keuntungan penggunaan beton *ready mix* ini adalah:

- Jaminan keseragaman mutu beton.
- Efektifitas dan efisiensi kerja dalam pelaksanaan.

6. Kawat Bendrat.



Gambar 3.6 Kawat Bendrat.  
Sumber : Dokumentasi Penulis.

Kawat bendrat berfungsi sebagai pengikat antar besi tulangan agar dapat membentuk struktur seperti yang dikehendaki. Kawat bendrat yang digunakan berdiameter 1 mm dan dalam pemakaiannya digunakan beberapa lapis kawat agar lebih kuat dalam mengikat besi tulangan. Agar besi tulangan saling terikat dengan kuat maka kawat yang digunakan harus mempunyai kualitas yang baik dan tidak mudah putus.

7. Air Kerja.



Gambar 3.7 Tempat Penampungan Air.  
Sumber : Dokumentasi Penulis.

Air harus bersih dan jernih sesuai dengan persyaratan dalam NI - 2 - Bab 3.6. Sebelum air untuk pengecoran digunakan, harus terlebih dahulu diperiksa pada Laboratorium PAM/PDAM setempat yang disetujui Pengawas dan biaya sepenuhnya ditanggung oleh Kontraktor.

## 8. *Beton Decking.*



Gambar 3.8 *Beton Decking.*  
Sumber : Dokumentasi Penulis.

*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 sesuai.

## 9. Kayu.



Gambar 3.9 Kayu.  
Sumber : Dokumentasi Penulis.

Pada pembuatan bekisting kolom, balok dan plat lantai, kayu yang digunakan adalah papan kayu dan kayu kelas II dengan ukuran kayu kasau 5 x 7 cm, balok 5 x 10 cm, dan balok 6 x 12 cm. Balok ini juga digunakan sebagai penahan bekisting kolom yang akan dicor.

#### 10. Triplek /plywood.



Gambar 3.10 Triplek /plywood.  
Sumber : Dokumentasi Penulis.

Menggunakan bekisting *multitiplek polifilm* 12 mm dengan harapan menghasilkan kualitas beton yang maksimal sesuai standar.

### 3.3 Macam dan Spesifikasi Peralatan.

Alat kerja merupakan salah satu komponen pokok pelaksanaan proyek konstruksi selain material / bahan dan tenaga kerja. Kebutuhan jenis dan jumlah alat kerja ini bermacam-macam tergantung dari apa saja lingkup kerja proyek secara keseluruhan.

#### 1. *Bucket Cor.*



Gambar 3.11 *bucket*  
Sumber : Dokumentasi Penulis.

Berfungsi untuk mengangkut concrete (beton) dari truk mixer beton ke lokasi pengecoran. Karena bentuknya kerucut dengan bagian bawah yang dapat dibuka akan memudahkan pekerja untuk menembatkan concrete ke lokasi pengecoran.

## 2. *Waterpass*.



Gambar 3.12 *Waterpass*.  
Sumber : Dokumentasi Penulis.

*Waterpass* berfungsi sebagai acuan untuk mengetahui dan mengecek kelurusan dan ketegakkan suatu bidang.

## 3. Meteran.



Gambar 3.13 Meteran.  
Sumber : Dokumentasi Penulis.

Meteran atau bisa disebut juga sebagai Roll Meter ialah alat ukur panjang yang bisa digulung, dengan panjang 7,5 – 50 meter. Meteran ini sering digunakan oleh tukang bangunan atau pengukur lebar. Ketelitian pengukuran dengan roll meter hingga 0,5 mm. Roll Meter ini pada umumnya dibuat dari bahan plastik atau plat besi tipis.



#### 4. Benang .



Gambar 3.14 Benang.  
Sumber : Dokumentasi Penulis.

Benang yang digunakan adalah nilon atau masyarakat sering menyebutnya benang kasur , ini yang digunakan dalam proyek pembangunan sebagai acuan atau membuat garis *bowplank* pada beberapa pekerjaan seperti pemasangan pondasi, kolom, balok agar tetap pada garis rencana pemasangan. Caranya dengan membuat ikatan pada satu sisi kesisi lain dengan menarik benang tersebut.

#### 5. Sendok Semen.



Gambar 3.15 Sendok Semen.  
Sumber : Dokumentasi Penulis.

Sendok semen atau sering disebut cetok adalah alat utama tukang berupa sendok adukan yang terbuat dari lempengan logam dan kayu sebagai pegangan, cetok sering digunakan untuk pekerjaan pasangan batu pondasi, cor beton, plesteran, acian dan sejenisnya.

6. *Bar Bender.*



Gambar 3.16 *Bar Bender.*  
Sumber : Dokumentasi Penulis.

Merupakan alat yang digunakan untuk membengkokkan tulangan seperti pembengkokan tulangan sengkang, pembengkokan untuk sambungan tulangan kolom, juga pembengkokan tulangan balok dan plat.

7. *Bolt Cutter.*



Gambar 3.17 *Bolt Cutter.*  
Sumber : Dokumentasi Penulis.

Digunakan untuk memotong jenis besi tulangan yang lebih kecil, besi tulangan cincin.

8. Tang Catut/Gegep.



Gambar 3.18 Tang Catut/Gegep.  
Sumber : Dokumentasi Penulis.

Berfungsi untuk memotong bendrat dan merakit tulangan dengan cara mengaitkan bendrat ke besi tulangan

9. *Bar Cutter*.



Gambar 3.19 *Bar Cutter*.  
Sumber : Dokumentasi Penulis.

Baja tulangan dipesan dengan ukuran-ukuran panjang standar (12 m). Untuk keperluan tulangan yang pendek, maka perlu dilakukan pemotongan terhadap tulangan yang ada. Untuk itu diperlukan suatu alat pemotong tulangan, yaitu pemotong tulangan (*bar cutter*) yang 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.

10. *Cut Of Shaw*.



Gambar 3.20 *Cut Of Shaw*.  
Sumber : Dokumentasi Penulis.

*Cut Off Saw*, merupakan alat pemotong besi yang memiliki dudukan dengan diameter 14 – 24 inci. Pada proyek ini, biasanya alat ini digunakan untuk memotong besi hollow dan cnp yang digunakan pada bekisting plat lantai. Selain untuk memotong besi hollow dan cnp, alat ini digunakan untuk memotong besi tulangan sengkang dan begel.

11. Gerinda Tangan.



Gambar 3.21 Gerinda Tangan.  
Sumber : Dokumentasi Penulis.

Gerinda Tangan, salah satu alat yang digunakan juga pada proyek ini. Gerinda tangan umumnya digunakan untuk memotong kayu dan *plywood* pada pembuatan bekisting plat lantai. Selain digunakan untuk memotong kayu, gerinda tangan juga digunakan untuk memotong baja tulangan sengkang dan begel.

12. *Circullar Saw.*



Gambar 3.22 *Circullar Saw.*  
Sumber : Dokumentasi Penulis.

Alat ini berfungsi sebagai pemotong *multitriplek* yang digunakan selain gerinda tangan. Alat ini digunakan pada pembuatan bekisting kolom, balok dan plat lantai.

13. Bor .



Gambar 3.23 Bor.  
Sumber : Dokumentasi Penulis.

Bor digunakan untuk membaut *multitriplek* pada besi cnp dan hollow pada pengerjaan bekisting. Selain digunakan sebagai alat untuk membaut, juga digunakan untuk membuat lubang pada bekisting yang sesuai dengan diameter pipa yang akan dipasang.

#### 14. *Concrete Vibrator.*



Gambar 3.24 *Concrete Vibrator.*  
Sumber : Dokumentasi Penulis.

Alat yang berfungsi untuk menggetarkan beton pada saat pengecoran agar beton dapat mengisi seluruh ruang dan tidak terdapat rongga-rongga udara diantara beton sehingga membuat beton keropos. dengan merek GX 160, dengan tenaga mesin 5,5 hp, *vibrator head* 38 mm, berat bersih 60 kg.

#### 15. Adukan Beton / Molen.



Gambar 3.25 Adukan Beton.  
Sumber : Dokumentasi Penulis.

Dalam pelaksanaan pekerjaan beton telah banyak digunakan mesin adukan beton atau molen dengan mesin ini hasil dari adukan akan lebih merata dan lebih sempurna. Kapasitas 120 liter, dengan berat 70,000 gram, dengan kecepatan putar drum 27 Rpm.

## 16. *Telescopic Boom Truck Crane*



Gambar 3.26 *Telescopic Boom Truck Crane*  
Sumber: Dokumentasi Penulis

Telescopic Boom Crane dalam proyek pembangunan ini digunakan untuk mengangkat dan menurunkan *boom*, menggulung *wire rope*, berputar (*swing*) crane menggunakan sistem jalur hidrolis (*hydraulic circuit*) yang terdiri dari pompa hidrolis, *actuator*/penggerak yang berupa *hydraulic cylinder* dan motor, dan *directional control valve*. Untuk mengangkat/memindahkan material yang berat ke lokasi pekerja.

## 17. *Concrete Pump Truck*.



Gambar 3.27 *Concrete Pump Truck*  
Sumber: Dokumentasi Penulis

*Concrete Pump Truck* adalah truk yang dilengkapi dengan pompa dan lengan (*boom*) untuk memompa campuran beton *ready mix* ke begisting kolom, balok dan plat lantai pada konstruksi main building ini. Untuk pengecoran lantai yang lebih tinggi dari panjang lengan *concrete pump truck* dapat dilakukan dengan cara disambung dengan pipa secara *vertikal* sehingga mencapai ketinggian yang diinginkan, pipa dengan lengan ini dapat dipasang kombinasi *vertikal* dan *horizontal* atau miring.

### 18. *Concrete Mixer Truck.*



Gambar 3.28 Concrete Mixer Truck.  
Sumber : Dokumentasi Penulis.

Merupakan kendaraan yang digunakan untuk mengangkut adukan beton *ready mix* dari tempat pencampuran beton kelokasi proyek, dalam pengangkutan mixer terus berputar dengan kecepatan 8-12 putaran permenit agar beton tetap homogeny serta tidak mengeras.

### 19. *Scaffolding.*



Gambar 3.29 *Scaffolding.*  
Sumber : Dokumentasi Penulis.

*Scaffolding* berfungsi sebagai penyangga dalam pembuatan bekisting balok dan plat dan sebagai penyangga dalam pengecoran kolom.

*Scaffolding* terdiri dari beberapa bagian antara lain :

- a) *jack base*, bagian yang terdapat di bagian paling bawah, dilengkapi dengan ulir untuk mengatur ketinggian. main frame, portal besi yang dirangkai di atas *jack base*.



- b) *cross brace*, penghubung dua main frame dipasang arah melintang.
- c) *ladder*, tambahan di atas main frame jika ketinggian mengalami kekurangan.
- d) *djoin pin*, penghubung main frame dan ladder.
- e) *U-head jack*, bagian atas main frame dan ladder yang berfungsi untuk penyangga kayu kaso pada bagian bekisting.

Cara operasionalnya adalah dengan menggabungkan tiap bagian di atas, sehingga menjadi suatu konstruksi penyangga sementara.

20. *Lorri* (Gerobak dorong).



Gambar 3.30 Gerobak Dorong.  
Sumber : Dokumentasi Penulis.

*Lorri*/gerobak dorong adalah wadah atau alat angkut berukuran kecil untuk membawa barang yang biasanya mempunyai satu roda saja. Gerobak didesain untuk didorong dan dikendalikan oleh seseorang menggunakan dua pegangan di bagian belakang gerobak. Digunakan untuk mengangkut material seperti pasir,split,batubata,semen,dll.

## 21. Bekisting.



Gambar 3.31 Bekisting kolom.  
Sumber : Dokumentasi Penulis.



Gambar 3.32 Bekisting Balok.  
Sumber : Dokumentasi Penulis.



Gambar 3.33 Bekisting Plat Lantai.  
Sumber : Dokumentasi Penulis.

Bekisting adalah suatu konstruksi pembantu yang bersifat sementara yang merupakan cetakan beserta pelengkap-pelengkapnya pada bagian samping dan bawah dari suatu konstruksi beton yang dikehendaki.

Bekisting adalah cetakan sementara yang digunakan untuk menahan beton selama beton dituang dan dibentuk sesuai dengan bentuk yang diinginkan.

## 22. Kerucut *Abrams*.



Gambar 3.34 Kerucut *Abrams*  
Sumber : Dokumentasi Penulis.

Kerucut *Abrams* merupakan alat yang digunakan pada uji slump dari beton. Tes ini menentukan kandungan air di dalam beton. Penggunaan alat ini dengan cara memasukkan beton ke dalam kerucut *Abrams* dan kemudian diukur menggunakan meteran.

### 23. EXCAVATOR



Gambar 3.35 *Excavator Hidraulic.*  
sumber: Dokumentasi Penulis

*Excavator hydraulic* adalah alat berat yang menggunakan sistim hidrolis untuk menggerakkan *boom,stick,bucket,swing* atau kombinasi dari Gerakan diatas. Sistem ini di *control* oleh *main control valve* yang terdiri dari beberapa *katup directional*. Dalam pembangunan ini excavator digunakan untuk memindahkan material,meratakan lahan, dan juga untuk mengangkat *bucket* pada pengecoran kolom.

Selain alat dan bahan yang disebutkan diatas, proyek Gedung Parkir Kejaksaan Tinggi Lampung menggunakan alat dan bahan lainnya seperti,

- Palu
- *Dump Truck*
- Baut dan Paku
- Cangkul
- Pahat Beton
- Ember
- Terminal listrik
- Blender gas
- Las listrik

### 3.4 Spesifikasi Teknis.

Secara umum Pekerjaan Kolom, Balok, dan Plat Lantai. Sebelum mulai pelaksanaan di lapangan, kontraktor wajib membuat Rencana Kerja Pelaksanaan dari bagian-bagian pekerjaan berupa *Bar-Chart* dan *S-Curve* Bahan dan Tenaga. Rencana Kerja tersebut harus sudah mendapat persetujuan terlebih dahulu dari Konsultan Pengawas, paling lambat dalam waktu 8 (delapan) hari kalender setelah Surat Keputusan Penunjukan (SPK) diterima kontraktor. Rencana Kerja yang telah disetujui oleh Konsultan Pengawas akan disahkan oleh Pemberi Tugas/ Pemimpin/ Ketua Proyek.

Untuk menghindari klaim dari *User* Proyek dikemudian hari maka kontraktor harus betul-betul memperhatikan pelaksanaan pekerjaan struktur dengan memperhitungkan ukuran jadi (*finished*) sesuai persyaratan ukuran pada gambar kerja dan penjelasan RKS dengan standar yang dipergunakan, seperti:

- a. rencana kerja dan syarat-syarat (RKS).
- b. Gambar pekerjaan (*Shop Drawing*).
- c. Berita acara penjelasan pekerjaan (*Aanwizing*).

Penjelasan dan petunjuk dari konsultan pengawas selama pelaksanaan pekerjaan proyek tersebut.

### 3.5 Pekerjaan Kolom.

Kolom adalah batang tekan vertikal dari rangka struktur yang memikul beban dari balok. Kolom adalah suatu elemen struktur tekan yang memegang peranan penting dari suatu bangunan, sehingga keruntuhan pada suatu kolom merupakan lokasi kritis yang dapat menyebabkan runtuhnya (*collapse*) lantai yang bersangkutan dan juga runtuh total (*total collapse*) seluruh struktur

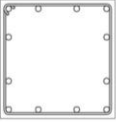



Kolom Induk merupakan kolom penyangga utama pada bangunan dan yang paling kuat menahan beban. Tinggi kolom utama biasanya dibuat setinggi dinding bangunan utama.

1. Persyaratan Kolom :

- a) Besi yang steril serta tulangan bebas dari karat dan korosi.
- b) Tulang menggunakan besi ulir (D19) , besi sengkang (D10).
- c) Kolom menggunakan besi ulir (D15), besi cincin kolom (D10).

Berikut merupakan *type-type* kolom dari lantai 1 sampai dengan lantai 3:

TABEL PENULANGAN KOLOM

TYPE		TYPE	
K		K1	
DIMENSI	K 60 x 60	DIMENSI	K 40 x 40
TUL.POKOK	8 - D19	TUL.POKOK	4 - D19
TUL.TENGAH	8 - D16	TUL.TENGAH	4 - D19
TUL.SENKANG	∅10 - 100	TUL.SENKANG	∅10 - 100
MUTU BETON	K - 250	MUTU BETON	K - 250
TYPE		TYPE	
K2		KP	
DIMENSI	K2 30 x 30	DIMENSI	KP 15 x 15
TUL.POKOK	4 - D16	TUL.POKOK	4 - ∅10
TUL.TENGAH	4 - D16	TUL.TENGAH	-
TUL.SENKANG	∅10 - 150	TUL.SENKANG	∅8 - 150
MUTU BETON	K - 250	MUTU BETON	K - 250

Gambar 3.36 Detail Rencana Kolom.  
Sumber : Gambar Perencanaan Proyek.

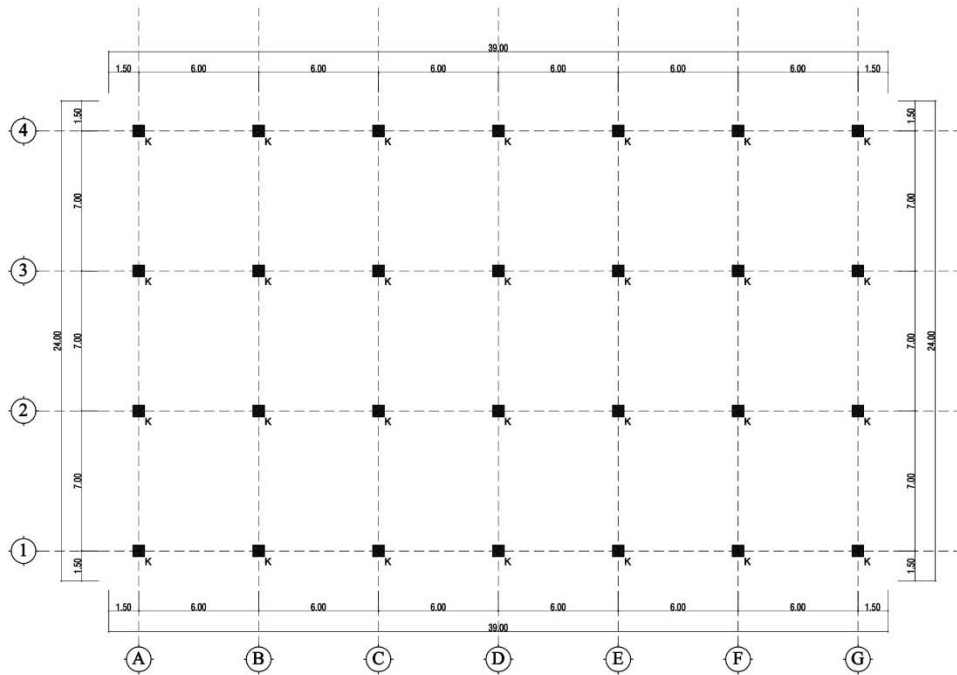
2. Teknis Pelaksanaan Kolom:

- a) Tulangan pada kolom harus dipasang pada posisi yang benar dan untuk menjaga jarak bersih digunakan spacer/penahan jarak agar tetap pada apa yang diterapkan.
- b) Pembengkokan tulangan, disesuaikan dengan SNI 03-2847-2002.
- c) Membentuk tulangan sesuai dengan gambar bestek menggunakan bar bender.
- d) Merakit tulangan pokok dengan sengkang dengan kawat bendrat.

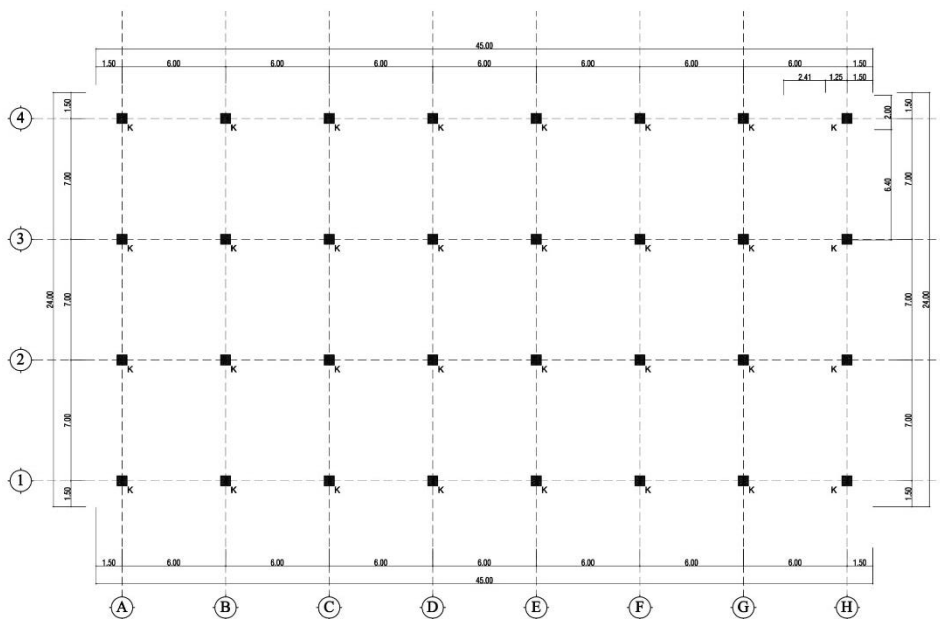
- e) Pemasangan bekisting secara horizontal dengan kawat bendrat yang dipasang pada tulangan kolom.
- f) mencari kerataan bekisting secara horizontal menggunakan *waterpass*.
- g) Sebelum melakukan pengecoran terlebih dahulu bagian dalam bekisting dilumuri oli agar bekisting mudah dilepas saat pembongkaran.
- h) Mengecek *slump* Adukan beton untuk kolom, Dengan cara adukan beton dimasukan ke cetakan atau kerucut *abraam*, dan adukan ditusuk-tusuk hingga padat kemudian slumpnya diangkat secara perlahan sehingga adukan mempunyai ketinggian, kemudian ketinggian adukan tersebut diukur perbandingannya dengan tinggi cetakan kerucut *abraam* maka diperoleh *slumpnya*.
- i) *Slump* untuk masa beton tidak boleh lebih dari yang ditentukan, kecuali ada ketentuan dan disetujui perencana atau oleh “Pengawas”.
- j) Semua pengadukan beton untuk jenis adukan tersebut dilakukan langsung menggunakan *ready mix*.
- k) Pengecoran beton disesuaikan dengan persyaratan dalam SNI 03-2847-2002 ataupun ACI-304, ACI Commite 304, ASTM C 94.
- l) Kemudian pengecoran di lakukan dengan menggunakan *ready mix*.
- m) Segera setelah dicor, setiap lapis beton digetarkan dengan alat penggetar/*vibrator*, untuk mencegah timbulnya rongga-rongga kosong dan sarang-sarang kerikil.
- n) 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 menghasikan pepadatan yang memadai.
- o) Setelah pengecoran dilaksanakan akan di lakukan pembongkaran bekisting dengan ketentuan SNI 03-2847-2002 dan ACI 347.
- p) *Minimum* waktu untuk pembongkaran adalah 28 hari.

- q) Bila memakai bahan *admixture*s, maka waktu untuk pembongkaran cetakan harus disesuaikan lagi dan mendapatkan persetujuan dari Konsultan Pengawas.

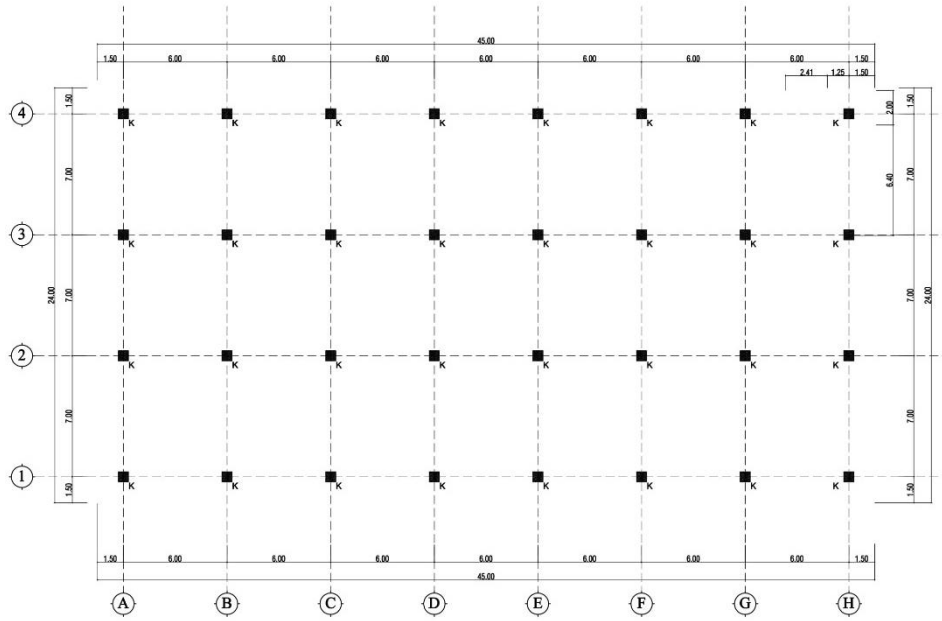
Berikut adalah denah rencana kolom pada proyek pembangunan gedung Parkir Kejaksaan Tinggi Lampung :



Gambar 3.37 Denah Rencana Kolom Lantai basement.  
Sumber : Gambar Perencanaan Proyek.

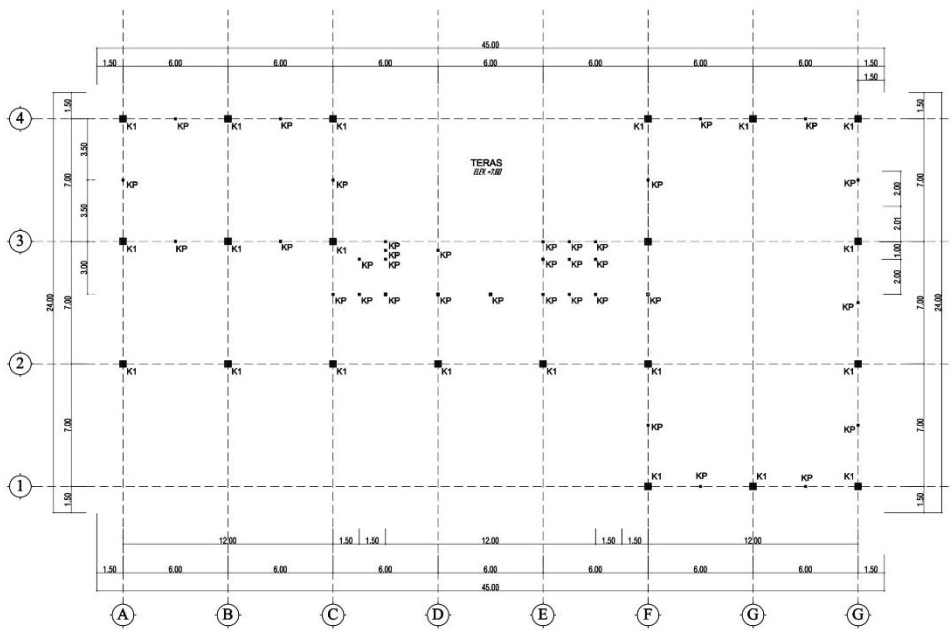


Gambar 3.38 Denah Rencana Kolom Lantai 1.  
Sumber : Gambar Perencanaan Proyek.



Gambar 3.39 Denah Rencana Kolom Lantai 2.

Sumber : Gambar Perencanaan Proyek.



Gambar 3.40 Denah Rencana Kolom Lantai 3.

Sumber : Gambar Perencanaan Proyek.



### 3.6 Pekerjaan Balok.

Balok adalah batang tekan *horizontal* dari rangka struktur yang memikul beban dari dari pelat lantai kemudian disalurkan ke kolom.

#### 1. Persyaratan Balok:

Besi ulir yang digunakan untuk balok bebas dari karat dan korosi.

- a) Balok B menggunakan besi ulir ukuran 19 mm (tulangan atas dan bawah) , dan besi *ekstra* 16 mm, serta menggunakan sengkang D10 mm yang di fungsikan sebagai balok induk.
- b) Balok B1 menggunakan besi berukuran 19 mm (tulangan atas dan bawah), dan besi ekstra 16 mm, serta menggunakan sengkang D10 mm yang di fungsikan sebaga balok induk tepi dan pengikat antar balok induk.

Berikut merupakan *type* balok dari lantai 1 sampai dengan lantai 3:

TABEL PENULANGAN BALOK

POT	B (40x80)		B1 (30x50)	
	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN
	1/4 Ln	1/2 Ln	1/4 Ln	1/2 Ln
PENAMPANG				
TULANGAN ATAS	5 - D19	5 - D19	2 - D19	2 - D19
TULANGAN TENGAH	6 - D16	6 - D16	4 - D16	4 - D16
TULANGAN BAWAH	5 - D19	5 - D19	2 - D19	2 - D19
SENGKANG	Ø10-150	Ø10-150	Ø10-150	Ø10-150

Gambar 3.41 Detail Rencana Balok Induk dan Balok B1.

Sumber : Gambar Perencanaan Proyek.

TABEL PENULANGAN BALOK

POT	BA1 (30x50)	
	TUMPUAN	LAPANGAN
	1/4 Ln	1/2 Ln
PENAMPANG		
TULANGAN ATAS	3 - D16	3 - D16
TULANGAN TENGAH	4 - D16	4 - D16
TULANGAN BAWAH	3 - D16	3 - D16
SENGKANG	Ø10-150	Ø10-150

Gambar 3.42 Detail Rencana Balok BA1.

Sumber : Gambar Perencanaan Proyek.

2. Teknis Pelaksanaan Balok:
  - a) Perakitan tulangan besi untuk balok sesuai dimensi dan jarak balok.
  - b) Menyiapkan bekisting balok dan plat yang di buat menggunakan bahan yang sudah tersedia di lapangan dan sesuai dengan standar yang berlaku.
  - c) Perakitan tulangan balok dan plat menggunakan bendrat sesuai dengan gambar perencana dan standar-standar yang berlaku.
  - d) Pemberian beton decking pada sisi luar tulangan balok dan beton decking atau besi decking pada sisi luar tulangan plat untuk mengatur ketebalan selimut beton sesuai gambar perencanaan dan standar yang berlaku.
  - e) Pembengkokan tulangan, sesuai dengan SNI 03-2847-2002.
  
3. Proporsi Pengecoran Balok :
  - a) Kualitas beton yang diperlukan adalah mutu beton K-250.
  - b) Penggunaan jenis adukan sama pada pekerjaan kolom.
  
4. Pekerjaan pengecoran Balok :
  - a) Pengecoran beton harus sesuai dengan SNI 03-2847-2002, AC1304,ACI Committee 304 dan ASTM C 94.
  - b) Sebelum beton dituang, konstruksi cetakan harus diteliti untuk memastikan bahwa benar bahwa benar dalam cetakan yang diinginkan, kokoh, rapat, tidak terjadi penurunan dan pengembangan pada saat beton dituang serta bersih dari segala benda yang tidak diinginkan.
  - c) Adukan beton tidak boleh dituang bila waktu dicampur air pada semen dan agregat atau semen pada agregat telah melalui 1 jam.
  - d) Tinggi jatuh dari beton yang dicor tidak boleh melebihi 2 meter bila tidak disebutkan atau disetujui “pengawas”.
  - e) Beton harus dicor sedemikian rupa sehingga menghindari terjadinya pemisahan material dan perubahan letak tulangan.

- f) Alat-alat penuangan seperti tulangan, pipa chute dan sebagaimana harus selalu bersih dan bebas dari lapisan lapisan beton yang mengeras.
- g) Beton yang mengeras sebagian atau yang telah dikotori oleh bahan asing tidak boleh di tuang ke dalam struktur.
- h) Bila pengecoran harus berhenti sementara sedangkan beton sudah menjadi keras dan tidak berubah bentuk, harus dibersihkan dari lapisan air semen dan partikel-partikel yang terlepas sampai ke dalam yang cukup, sampai tercapai beton yang padat. Segera setelah pemberhentian pengecoran ini maka adukan yang lekat pada tulangan dan cetakan harus dibersihkan.

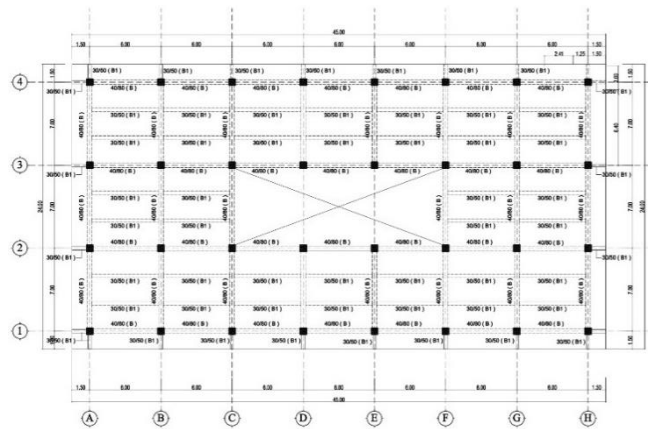
5. Pematatan Beton :

- a) Segera setelah dicor, setiap lapisan beton digetarkan dengan alat penggetar/vibrator untuk mencegah timbulnya rongga-rongga kosong dan sarang-sarang krikil.
- b) Beton digetarkan dengan vibrator secukupnya dengan dijaga agar tidak berlebihan (overvibrate).
- c) Penggetaran tidak boleh digunakan untuk tujuan mengalirkan beton.
- d) Pada daerah pembesian yang penuh (padat) harus digetarkan dengan penggetar berfrekuensi tinggi, agar dijamin pengisian beton dan pematatan yang baik.

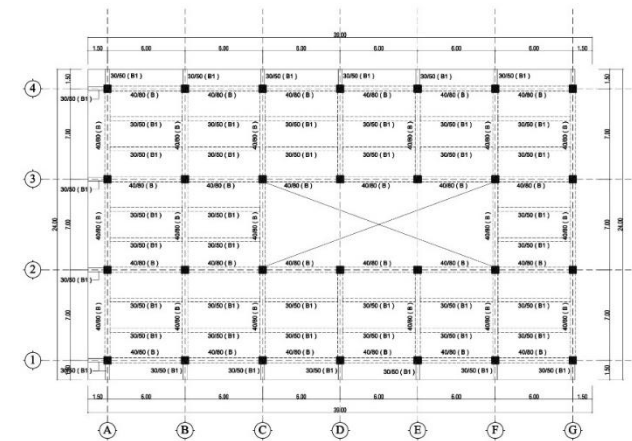
4. Pembongkaran Bekisting Balok:

- a) Proses pembongkaran bekisting dilakukan setelah beton dianggap mengeras.
- b) Pembongkaran cetakan harus sesuai dengan SNI 03-2847-2002 dan ACI 347.
- c) Beton harus diperiksa sebelum dibongkar.
- d) Minimal waktu untuk pembongkaran bekisting adalah 48 jam pada sisi balok dan 21 hari untuk bagian *horizontal* yang menopang beban yaitu pada sisi bawah bagian balok dan plat.

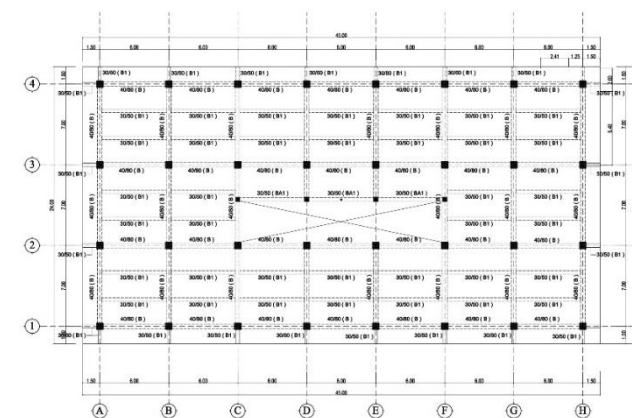
Berikut adalah denah rencana balok pada proyek pembangunan Gedung Parkir  
Kejaksanaan Tinggi Lampung :



Gambar 3.43 Denah Rencana Balok Lantai 1.  
Sumber : Gambar Perencanaan Proyek.



Gambar 3.44 Denah Rencana Balok Lantai 2.  
Sumber : Gambar Perencanaan Proyek.



Gambar 3.45 Denah Rencana Balok Lantai 3.  
Sumber : Gambar Perencanaan Proyek.

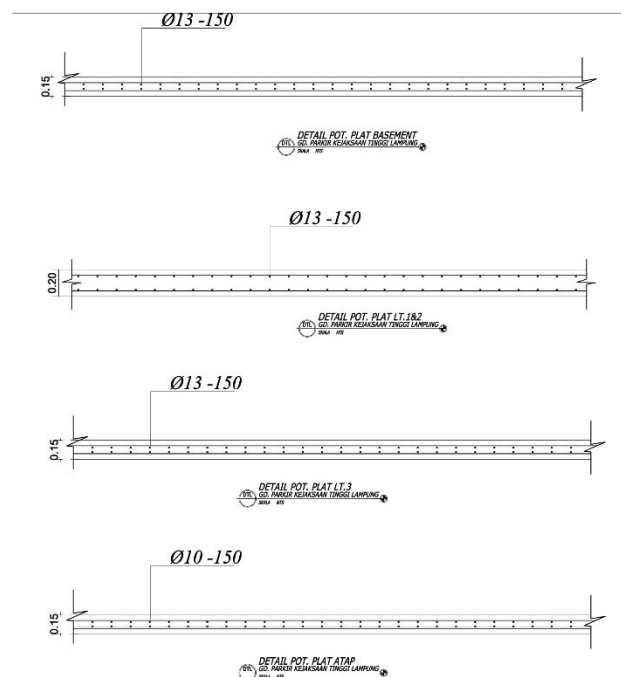
### 3.7 Pekerjaan Plat Lantai.

Plat lantai adalah lantai yang tidak terletak di atas tanah langsung, merupakan lantai tingkat pembatas antara tingkat satu dengan tingkat lainnya. Plat lantai didukung oleh balok-balok yang bertumpu pada kolom-kolom bangunan.

#### 1. Persyaratan Plat Lantai :

- a) Semua material yang digunakan harus bersih dari kotoran atau karat.
- b) Besi yang digunakan untuk tulangan pelat lantai adalah besi D 13 - 150.
- c) Plat lantai harus mempunyai tebal sekurang-kurangnya 12 cm, sedangkan untuk plat atap sekurang-kurangnya 7cm.
- d) Semua tulangan pelat harus terbungkus lapisan beton setebal minimum 2cm, untuk melindungi besi dari karat, korosi, atau kebakaran.
- e) Bahan beton untuk pelat harus dibuat dari campuran 1 semen: 2 pasir:3batu split/ krikil+ air secukupnya.

Berikut adalah detail plat lantai yang digunakan pada pekerjaan proyek Gedung Kejaksaan Tinggi Lampung.



Gambar 3.46 Detail Plat lantai.  
Sumber : Gambar Perencanaan Proyek.

## 2. Teknis Pelaksanaan Plat Lantai :

- a) Pemasangan scaffolding sebagai penyangga dari pekerjaan balok dan plat lantai.
- b) Pembuatan bekisting balok kemudian plat lantai dengan ukuran sesuai yang direncanakan. Menggunakan plywood 12mm sebagai permukaan yang bersentuhan langsung dengan beton agar hasil beton halus dan rata.
- c) Gelar besi tulangan diatas plywood dan diikat dengan kawat bendrat disetiap pertemuan besi tulangan.
- d) Selanjutnya ganjal semua tulangan menggunakan beton decking .
- e) Selanjutnya adalah tahap pengecoran, dimana sebelum pengecoran dimulai kontraktor terlebih dahulu berkoordinasi dengan konsultan pengawas untuk mengambil contoh dan *slump*.
- f) *Slump* untuk yang ditentukan adalah kurang lebih 12 cm, dan masa beton tidak boleh lebih dari yang ditentukan, kecuali ada ketentuan dan disetujui perencana oleh pengawas.
- g) Semua pengadukan beton untuk jenis adukan tersebut dilakukan langsung menggunakan *ready mix*.
- h) Pengecoran dengan mutu K-250 disesuaikan dengan persyaratan dalam SNI 03-2847-2002 atau ACI Commite 304, ASTM C 94.
- i) Kemudian pengecoran dilakukan dengan menggunakan *ready mix*.
- j) Segera setelah dicor, setiap lapisan beton digetarkan dengan alat penggetar/*vibrator*, untuk mencegah timbulnya rongga-rongga kosong dan sarngsaran krikil.
- k) Pada tahapan akhir pelat yang sudah dicor kemudian diratakan menggunakan alat perata tukang.



Gambar 3.47 Pemasangan bekisting Plat Lantai.

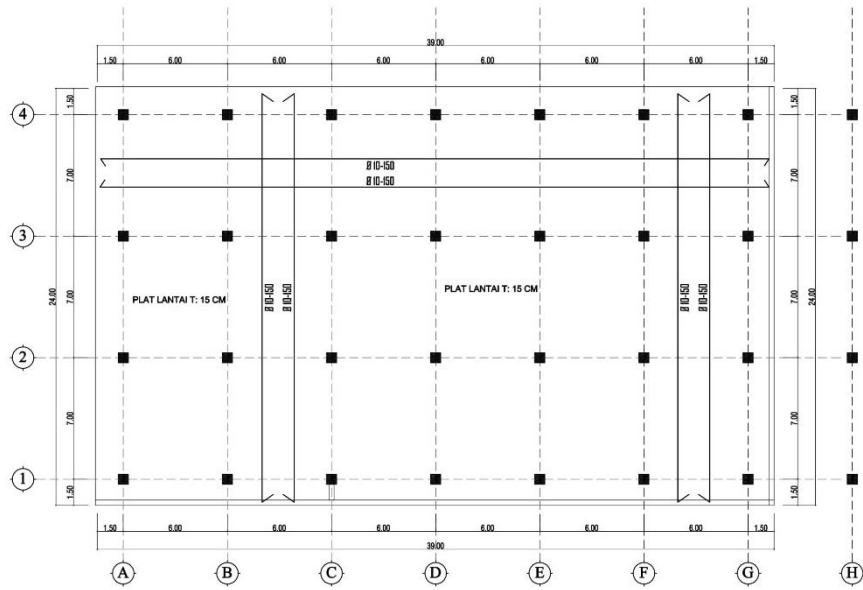
Sumber : Gambar Perencanaan Proyek.



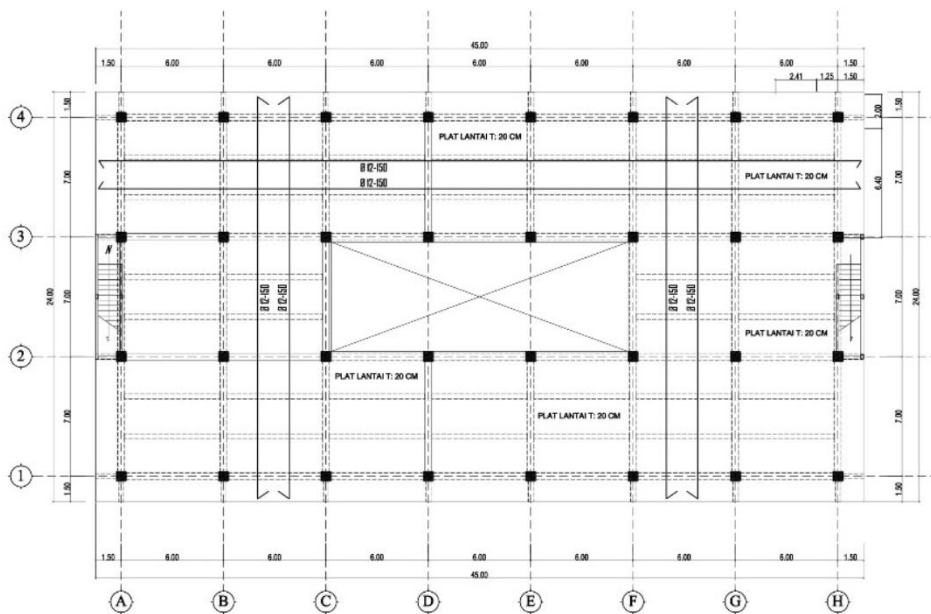
Gambar 3.48 Pemasangan Plat Lantai.

Sumber : Gambar Perencanaan Proyek.

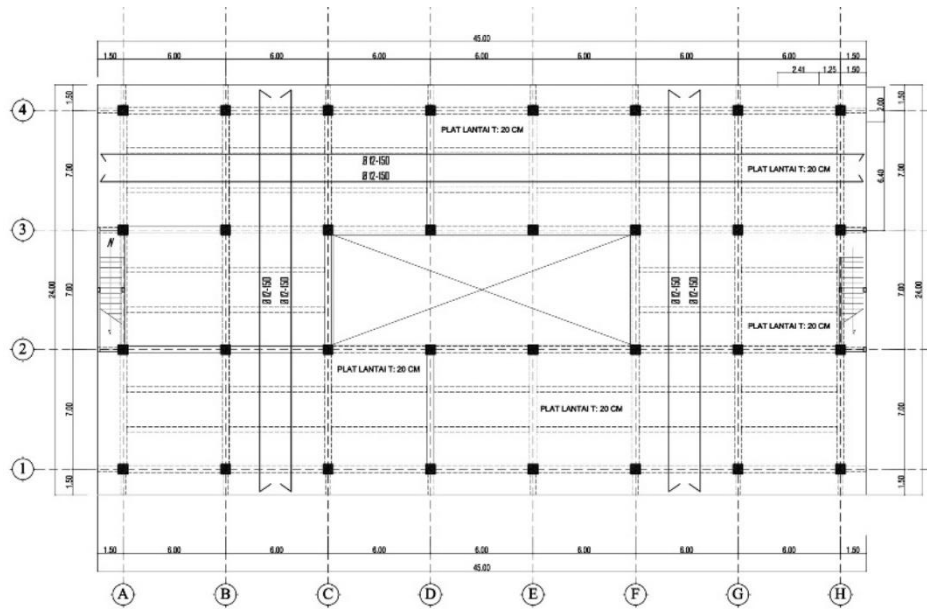
Berikut adalah denah rencana plat lantai pada proyek pembangunan gedung Parkir Kejaksaan Tinggi Lampung :



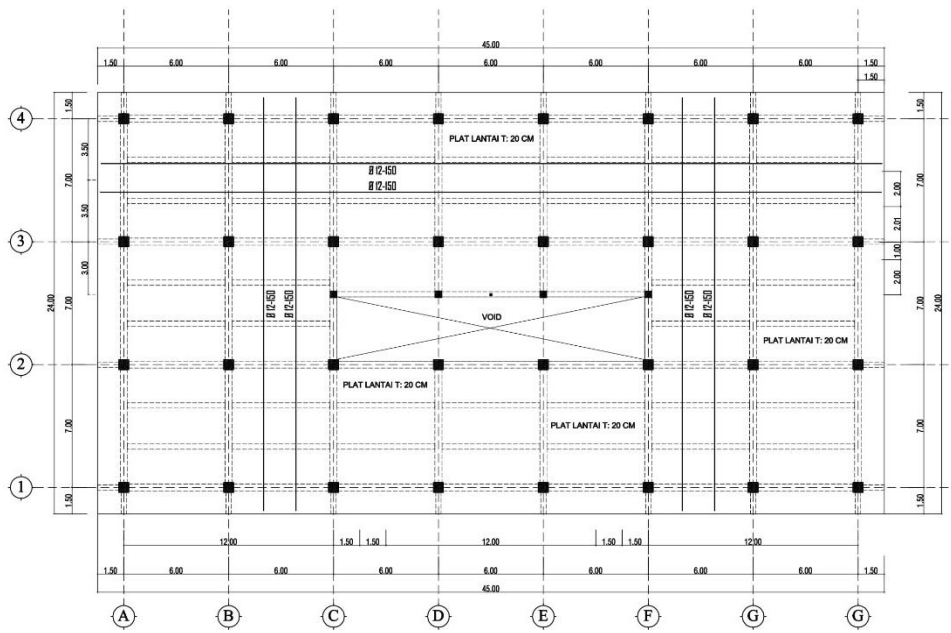
Gambar 3.49 Denah Rencana Plat Lantai basement.  
 Sumber : Gambar Perencanaan Proyek.



Gambar 3.50 Denah Rencana Plat Lantai 1.  
 Sumber : Gambar Perencanaan Proyek.



Gambar 3.51 Denah Rencana Plat lantai 2.  
 Sumber : Gambar Perencanaan Proyek.



Gambar 3.52 Denah Rencana Plat Lantai 3.  
 Sumber : Gambar Perencanaan Proyek.

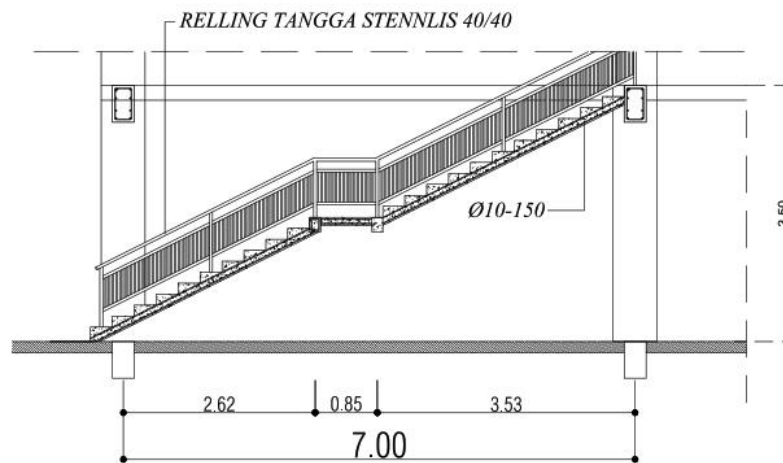


### 3.8 Pekerjaan Tangga Beton.

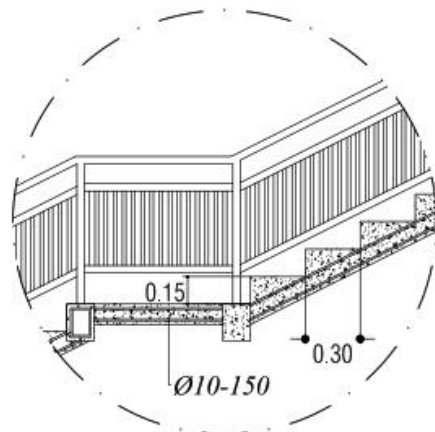
Tangga merupakan jalur untuk naik dan turun yang didesain untuk menghubungkan satu lantai dengan lantai di atasnya, tangga pada bangunan ini yaitu tangga dengan konstruksi cor beton, anak tangga hanya dari satu sisi saja. Fungsinya hanya membungkus beton supaya secara estetika lebih indah, baik dibungkus semua atau hanya bagian atas (bagian pijakan / steps) saja.

1. Persyaratan Tangga Beton :
  - a) Direncanakan dan dipasang berdasarkan zoning yang mudah dijangkau oleh setiap orang.
  - b) Pada daerah tangga harus mendapat penerangan yang cukup terutama pada siang hari.
  - c) Sebelum pemasangan bekisting, pekerja harus melakukan marking terlebih dahulu sebagai tanda untuk kemiringan tangga yang akan dipasang bekisting.
  - d) Kuat, nyaman, sederhana dan layak untuk dipakai.
  - e) Pada saat digunakan tangga tersebut terasa nyaman, menyenangkan dijalani, maka ukuran oprade(tegak) dan antrede(mendarat) harus sebanding.
2. Teknis Pelaksanaan Tangga Beton :
  - a) Sebelum pemasangan bekisting, pekerjaan pengukur dan pekerjaan marking terlebih dahulu dilakukan, pekerjaan *marking* sebagai tanda untuk kemiringan tangga yang akan dipasang bekisting, dan juga *marking* untuk injakan dan tanjakan.
  - b) Memasang jack base yang berfungsi sebagai penyangga utama untuk tetap menjaga mainframe berdiri dengan kokoh menahan beban yang dipikul. Penggunaan *jack base* sebagai pengatur ketinggian/*elevasi scaffolding* sesuai ketinggian yang telah direncanakan memasang *mainframe* sebagai struktur utama dari scaffolding itu sendiri.
  - c) Memasang *cross brace* sebagai pengaku dan pengikat antara *mainframe* untuk menjaga struktur *scaffolding* tetap kokoh dan berdiri tegak.

- d) Memasang *u-head jack* sebagai penyangga balok suri-suri, selain itu *u-head* juga berfungsi untuk mengatur ketinggian dan kemiringan bekisting.
- e) Memasang *plywood* dengan kemiringan yang telah direncanakan sebagai dasar plat tangga, selanjutnya dipasang *plywood* pada bagian kanan dan kiri tangga untuk cetakan tanjakan.



Gambar 3.53 Potongan Tangga.  
Sumber : Gambar Perencanaan Proyek.



DETAIL POTONGAN TANGGA  
GD. PARKIR KEJAKSAAN TINGGI LAMPUNG  
SKALA 1 : 25

Gambar 3.54 Detail Potongan Tangga.  
Sumber : Gambar Perencanaan Proyek.



Gambar 3.55 Denah Tangga.  
Sumber : Gambar Perencanaan Proyek.

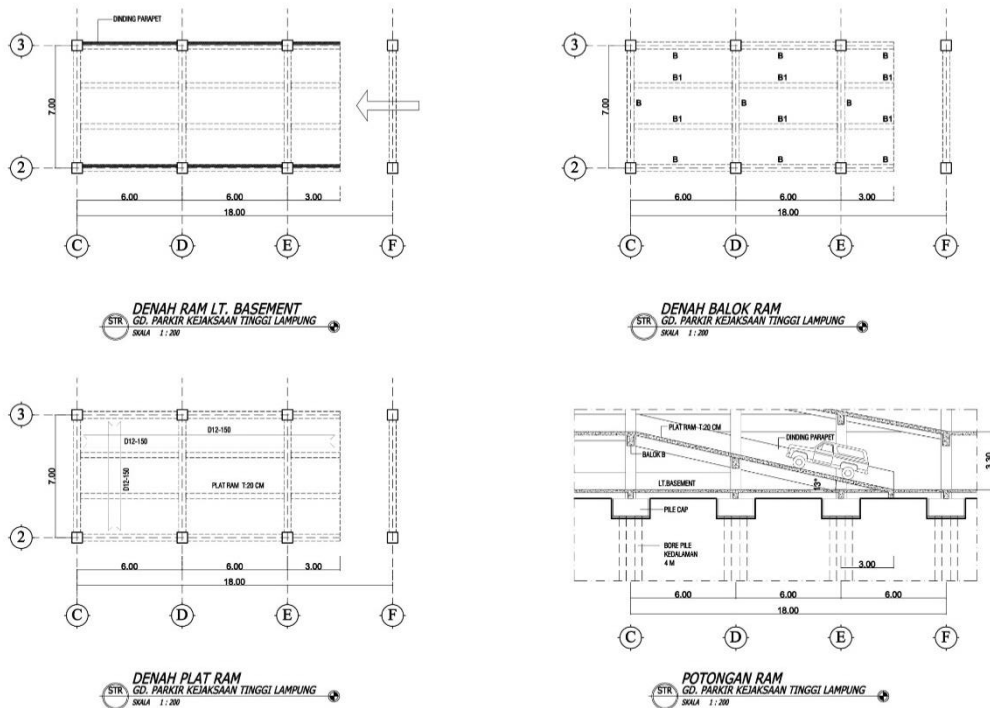


Gambar 3.56 Pengecoran Tangga.  
Sumber : Dokumentasi Penulis.

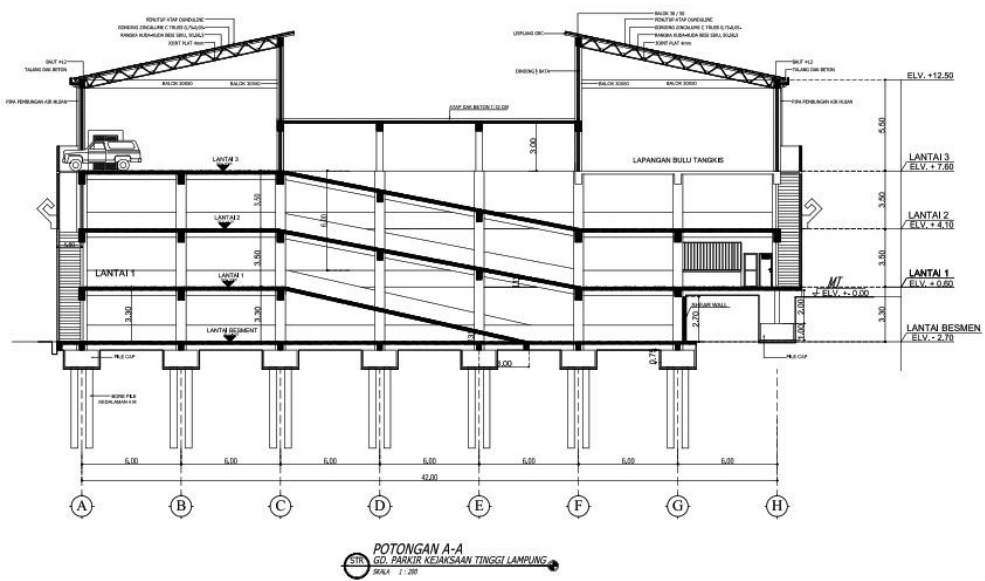
### 3.9 Pekerjaan Ramp Gedung Parkir.

Ramp merupakan bidang miring yang menghubungkan perbedaan ketinggian lantai. Ramp memiliki tingkat kemiringan tertentu yang dapat dilalui dengan nyaman oleh manusia., ramp pada bangunan ini yaitu ramp dengan konstruksi cor beton, Keunggulan ramp dibanding tangga adalah bisa dilalui oleh roda, baik oleh kursi roda, kendaraan maupun troli barang. Namun bila dibandingkan dengan tangga, ramp membutuhkan lebih banyak ruang, memiliki dimensi yang lebih panjang sehingga perancang bangunan harus benar-benar sermat dalam menempatkan ramp tersebut.

1. Persyaratan Ramp :
  - a) Direncanakan dan dipasang berdasarkan zoning yang mudah dijangkau oleh setiap kendaraan.
  - b) Pada daerah ramp harus mendapat penerangan yang cukup terutama pada siang hari.
  - c) Sebelum pemasangan bekisting, pekerja harus melakukan marking terlebih dahulu sebagai tanda untuk sudut kemiringan ramp yang akan dipasang bekisting.
  - d) Kuat, nyaman, dan layak untuk dipakai.
  - e) Pada saat digunakan ramp tersebut terasa nyaman, dilintasi, maka besaran sudut kemiringan ramp harus sesuai standar.
2. Teknis Pelaksanaan Ramp :
  - a) Sebelum pemasangan bekisting, pekerjaan pengukur dan pekerjaan marking terlebih dahulu dilakukan, pekerjaan *marking* sebagai tanda untuk kemiringan ramp yang akan dipasang bekisting, dan juga *marking* untuk tanjakan.
  - b) Memasang jack base yang berfungsi sebagai penyangga utama untuk tetap menjaga mainframe berdiri dengan kokoh menahan beban yang dipikul. Penggunaan *jack base* sebagai pengatur ketinggian/*elevasi scaffolding* sesuai ketinggian yang telah direncanakan memasang *mainframe* sebagai struktur utama dari scaffolding itu sendiri.
  - c) Memasang *cross brace* sebagai pengaku dan pengikat antara *mainframe* untuk menjaga struktur *scaffolding* tetap kokoh dan berdiri tegak.
  - d) Memasang *u-head jack* sebagai penyangga balok suri-suri, selain itu *u-head* juga berfungsi untuk mengatur ketinggian dan kemiringan bekisting ramp.
  - e) Memasang *plywood* dengan kemiringan yang telah direncanakan sebagai dasar plat ramp, selanjutnya dipasang *plywood* pada bagian kanan dan kiri ramp untuk cetakan tanjakan.



Gambar 3.57 Ramp Parkir.  
 Sumber : Gambar Perencanaan Proyek.



Gambar 3.58 Ramp Parkir.  
 Sumber : Gambar Perencanaan Proyek.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan.

Pelaksanaan kerja praktik pada proyek pembangunan gedung Parkir Kejaksan Tinggi Lampung, yang dilaksanakan pada tanggal 14 Juni 2021 sampai dengan 14 September 2021 dapat disimpulkan :

- a) Struktur yang di amati dalam pelaksanaan kerja praktik ini adalah pekerjaan struktur tengah. Meliputi pekerjaan kolom, balok, plat lantai, pekerjaan tangga beton dan ramp.
- b) Tahapan pengerjaan struktur menggunakan sistem *cast in place concrete* dimana semua pekerjaan beton dikerjakan di lokasi proyek. Pekerjaan struktur :

1. Pekerjaan kolom.

Kolom yang digunakan terdapat 3 tipe yaitu, Kolom Induk ber-dimensi 60 cm x 60 cm, kolom K1 ber- dimensi 40 cm x 40 cm , dan kolom K2 atau kolom praktis ber- dimensi 30 cm x 30 cm, dan kolom praktis KP berdimensi 15 cm x 15 cm Menggunakan mutu beton F'c 21,7 MPa atau memiliki kekuatan tekan 250 kg/cm<sup>2</sup> pada umur beton 28 hari. Pekerjaan kolom dimulai dengan marking as kolom, penulangan kolom, pemasangan bekisting , pengecoran, pelepasan bekisting, dan perawatan kolom.

2. Pekerjaan balok dan plat lantai

Balok yang digunakan terdapat 2 tipe yaitu, balok B1 ber- dimensi 40 cm x 80 cm, balok B2 ber- dimensi 30 cm x 50 cm, dan plat lantai dengan ketebalan plat lantai 15 cm. Menggunakan mutu beton F'c 21,7 MPa atau memiliki kekuatan tekan 250 kg/cm<sup>2</sup> pada umur beton 28 hari. Pekerjaan balok dimulai dengan mengatur ketinggian balok dan plat lantai, marking area, penentuan luasan dan elevasi bekisting,

pemasangan bekisting, penulangan balok dan plat lantai, pengecoran balok dan plat lantai, pelepasan bekisting, dan perawatan plat lantai. Terjadi perubahan alat yang digunakan pada permukaan plat lantai dari plat besi menjadi *Plywood*.

3. Beton yang digunakan pada proyek pembangunan Gedung Parkir Kejaksaan Tinggi Lampung menggunakan beton ready mix dengan mutu beton  $F'c$  21,7 MPa , jasa dari PT. SACINDO MACHINERY MPa = mega pascal, 1 MPa = 10 kg/cm<sup>2</sup>.
  4. Pada proyek ini pembuatan bekisting dilakukan di dalam site, dan semua pekerjaan struktur menggunakan sistem konvensional. Baja tulangan yang digunakan pada proyek ini terdapat tiga jenis, BJTP grade 24, BJTD grade 32 dan BJTD grade 40. Tulangan yang dikirimkan dari pabrik mempunyai panjang 12 meter yang kemudian dipotong sesuai dengan yang dibutuhkan dilapangan. BJTP adalah Baja Tulangan Polos dan BJTD adalah Baja Tulangan Deform atau baja yang berulir.
  5. Plat lantai pada proyek ini menggunakan plat lantai sistem two way slab dimana plat lantai diapit oleh balok di ke empat sisinya.
- c. Perhatian bagi pentingnya penggunaan APD dan keselamatan kerja bagi para pekerja yang kurang.
  - d. Pelaksanaan pengawas terhadap suatu proyek konstruksi adalah suatu hal yang sangat penting, pengawas yang dilakukan kontraktor dalam proyek ini sangat baik dalam segi rencana, dan mutu.
  - e. Pada pelaksanaan pekerjaan di lapangan ada beberapa kendala, sehingga proyek pembangunan sempat terhenti, penyebab yang terjadi seperti :
    1. Cuaca yang tidak menentu yang mengakibatkan terhentinya sebagian pekerjaan pada saat hujan.
    2. Keterlambatan datangnya material dan bahan, sehingga pekerjaan tertunda.
    3. Lokasi pekerjaan yang berada di lingkungan kantor cukup sempit sehingga alat berat kesulitan memarkirkan kendaraannya.

## 5.2 Saran.

Dalam pelaksanaan pembangunan pada proyek pembangunan gedung Parkir Kejaksaan Tinggi Lampung banyak juga ditemui hambatan-hambatan yang terjadi diluar dugaan sehingga mengakibatkan adanya keterlambatan.

Berikut adalah saran dari penulis :

1. Mengambil tindakan bagi para pekerja tentang penggunaan APD lengkap dan kedisiplinan di lapangan.
2. Penyimpanan besi untuk keperluan dilapangan harus lebih diperhatikan agar tidak terjadi korosi dan mengurangi kekuatan dari besi itu sendiri, penambahan gudang penyimpanan akan lebih baik.
3. Adanya perhatian khusus dalam ketersediaan material.
4. Dalam pembongkaran perancah plat lantai dilakukan dengan pertimbangan, melepas bekisting secara bertahap mulai dari sisi-sisi plat lantai dan akhirnya pada saat menjelang seminggu yang ditentukan barulah sisi utama perancah dibongkar.
5. Perubahan alat yang digunakan pada permukaan plat lantai dari Plat besi menjadi plywood saya rasa kurang dipertimbangkan dalam penanganan dilapangan, tetapi seharusnya di rencanakan lebih awal pada perencanaan. agar kecelakaan ataupun kerusakan dapat di minimalisir.



## DAFTAR PUSTAKA

- Sistem *Hydraulic* Pada *Excavator*  
<https://sersasih.wordpress.com/2013/03/16/sistem-hidroulik-pada-excavator/>
- Standar dan Aturan Ruang Parkir pada Gedung, Basement atau Bangunan Khusus Parkir  
<https://www.arsitur.com/2017/03/standar-dan-aturan-ruang-parkir-pada.html>
- Kolom Bangunan Pengertian, Jenis, dan Fungsinya  
<https://dpupkp.bantulkab.go.id/berita/96-kolom-bangunan-pengertian-jenis-dan-fungsinya>
- Pembangunan Gedung Parkir Kejaksanaan Tinggi Lampung *teknis pekerjaan pembangunan Gedung parkir kejati lampung*. PT. ZSAZSA ABADI MANDIRI.
- Pramana, Sangga. Mengenal Ilmu Teknik Sipil. Balok dan Pelat Beton Bertulang. Asroni, Ali. 6 Agustus 2010.  
<https://sanggapramana.wordpress.com/category/pelat-lantai/>.  
Diakses pada 29 April 2021.
- Fungsi Mobile Crane  
<https://www.ruanghse.com/2021/09/fungsi-mobile-crane-yang-perlu-anda-tahu.html>
- Arifin, Syamsul. Ilmu Proyek. 6 Oktober 2015.  
<http://www.ilmuprojek.com/2015/10/istilah-istilah-di-proyek-yang-tidak-kamu-temukan-dikuliah.html?m=1>. Diakses pada 5 Mei 2021.
- Pupr. Memahami Mutu Beton Fc dan Beton K. 12 September 2019.  
<http://pupr.inhilkab.go.id/berita/detail/memahami-mutu-beton-fc-dan-beton-k#:~:text=Beton%20dengan%20mutu%20K%2D250,merujuk%20pada%20standar%20eropa%20lama>. Diakses pada 15 Mei 2021.
- Iswanto, Sandi. 2021. *Laporan Kerja Praktik Pekerjaan Utilitas Sistem Elektrikal Arus Kuat dan Arus Lemah Proyek Mall Grand Mercure Lampung*. Bandar Lampung.

I made dwi saka 2021 *Laporan Kerja Praktik Pekerjaan Struktur Pembangunan Gedung Kuliah Institut Teknologi Dan Bisnis Diniyah Lampung. Kabupaten PESAWARAN.*

Bagus, Komang. 2021. *Laporan Kerja Praktik Pekerjaan Struktur Proyek Pembangunan Gedung Kantor Kecamatan Labuan Ratu Kota Bandar Lampung.* Bandar Lampung.

Tekniksipil.gelagar.20 februari  
2020.<https://m.facebook.com/tekniksipilfanpage/posts/di-dunia-konstruksi-banyak-sekali-istilah-istilah-di-proyek-yang-tidak-pernah-ki/1533721963455541>.

Ramp Untuk Parkir  
<http://ariefeef.blogspot.com/2014/03/ramp-untuk-parkir.html>