

**PELAKSANAAN Pengerjaan Struktur Atap pada Gedung  
Kuliah Bersama Politeknik Negeri Lampung**

**(Laporan Kerja Praktik)**

**OLEH:**

**INDRI PRATIWI H  
2005081061**



**D3 ARSITEKTUR BANGUNAN GEDUNG  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
2023**

**PELAKSANAAN Pengerjaan STRUKTUR ATAP PADA GEDUNG  
KULIAH BERSAMA POLITEKNIK NEGERI LAMPUNG**

**OLEH:  
INDRI PRATIWI H  
2005081061**

**(Laporan Kerja Praktik)**

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar  
AHLI MADYA TEKNIK ARSITEKTUR  
Pada Program Studi D3 Arsitektur Bangunan Gedung**



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2023**

## **ABSTRAK**

### **PELAKSANAAN Pengerjaan Struktur Atap Pada Gedung Kuliah Bersama Politeknik Negeri Lampung**

**Oleh:**

**INDRI PRATIWI H**

Pengamatan ini bertujuan untuk mengaplikasikan pengetahuan yang sudah didapat di bangku perkuliahan sesuai dengan kondisi sebenarnya yang akan dihadapi di lapangan, memperoleh pengalaman dan keterampilan teknis dalam operasional 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 serta memecahkan permasalahan teknis maupun non teknis yang ada di lapangan melalui pendekatan teoritis, dapat menambah relasi serta wawasan yang ada di lapangan baik secara personal maupun kelompok. Pekerjaan yang diamati mencakup pekerjaan struktur atas. Secara garis besar pekerjaan struktur atas pada proyek pembangunan Gedung Kuliah Bersama Politeknik Negeri Lampung sudah cukup baik.

Kata kunci: struktur atas (baja IWF, baja Honey Comb)

**LEMBAR PERSETUJUAN LAPORAN KERJA PRAKTIK**

Judul Kerja Praktik : **PELAKSANAAN Pengerjaan STRUKTUR ATAP PADA GEDUNG KULIAH BERSAMA POLITEKNIK NEGERI LAMPUNG**

Nama Mahasiswa : **INDRI PRATIWI H**

No. Pokok Mahasiswa : **2005081061**

Jurusan : **D3 ARSITEKTUR BANGUNAN GEDUNG**

Progran Studi : **ARSITEKTUR**

Universitas : **UNIVERSITAS LAMPUNG**

**MENYETUJUI**

**Pembimbing**

**Penguji**

**Ir. Kelik Hendro B. S.T.,M.T.,IPU.**  
NIP:197312182005011002

**Ir. Agung Cahyo Nugroho.S.T.,M.T.**  
NIP:197603022006041002

**MENGETAHUI**

**Ketua Jurusan Arsitektur**

**Ketua Program Studi D3 Arsitektur  
Bangunan Gedung**

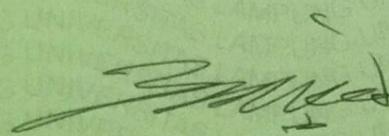
**Ir. Agung Cahyo Nugroho.S.T.,M.T**  
NIP: 197603022006041002

**Dr. Citra Persada.M.Sc.**  
NIP:196511081995012001

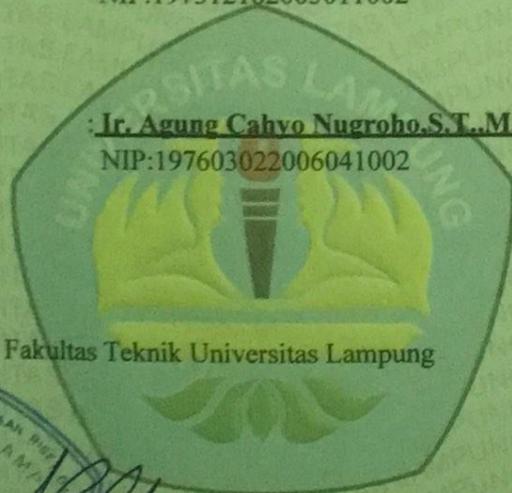
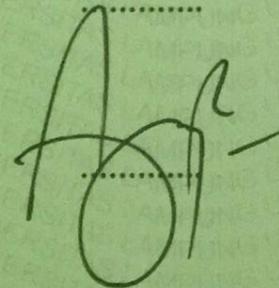
LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN

1. Tim Penguji

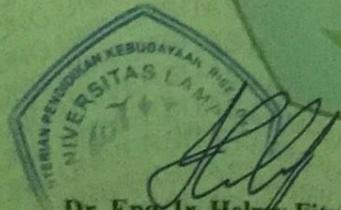
Pembimbing : Ir. Kelik Hendro Basuki, S.T., M.T., IPU.  
NIP:197312182005011002



Penguji : Ir. Agung Cahyo Nugroho, S.T., M.T.  
NIP:197603022006041002



2. Dekan Fakultas Teknik Universitas Lampung



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

Tanggal Lulus Ujian Kerja Praktik: 25 Mei 2023

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Bandar Lampung, pada tanggal 9 Juni 2002, sebagai anak terakhir dari dua bersaudara, dari pasangan suami-istri Bapak Bambang Priyanto dan Ibu Lestari. Pendidikan yang telah ditempuh penulis antara lain sebagai berikut :

- Sekolah Dasar (SD) di SD Negeri Sumur Kucing diselesaikan pada tahun 2014.
- Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMP Negeri 1 Sragi diselesaikan pada tahun 2017.
- Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMA Pangudi Luhur Bandar Lampung diselesaikan pada tahun 2020.

Pada tahun 2020, penulis terdaftar sebagai mahasiswa pada Program Studi D3 Arsitektur Bangunan Gedung, Fakultas Teknik Universitas Lampung. Pada tahun 2022 penulis melakukan kerja praktik pada Proyek Pembangunan Gedung Kuliah Bersama dan menyusun laporan kerja praktik sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma 3 (D3) Program Studi Arsitektur Bangunan Gedung Universitas Lampung.

## LEMBAR PERSEMBAHAN

*Bismillahirrahmanirrahim*

*Pertama-tama dan yang paling utama saya ucapkan terimakasih kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpakan segala nikmat-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan Kerja Pratik ini dengan baik.*

*Kedua shalawat serta salam tidak lupa selalu kita sanjung agungkan kepada junjungan kita, yaitu Nabi Muhammad SAW yang mana kita nantikan syafatnya di yaumul akhir nanti  
aamiin aamiin yaarabbalalamin.*

*Karya ini saya persembahkan untuk :*

*Kedua orang tua saya yaitu Bpk. Bambang Priyanto dan Ibu Lestari, yang selalu memberi semangat serta motivasi untuk menyelesaikan laporan ini, Kakakku yang selalu mendoakan saya agar semua yang saya hadapi berjalan dengan lancar,*

*Dosen-dosen arsitektur unila yang selalu membimbing saya, Teman-temanku yang selalu menjadi wadah untuk bertukar pikiran.*

## SANWACANA

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan laporan kerja praktik dengan judul “*Pelaksanaan Pekerjaan Struktur Atas Proyek Gedung Kuliah Bersama Politeknik Negeri Lampung*” dengan baik.

Laporan ini disusun untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Ahli Madya Teknik Arsitektur Universitas Lampung. Oleh karena itu, pada kesempatan kali ini penulis menyampaikan banyak rasa terima kasih serta hormat kepada:

1. Dr. Eng. Ir. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Lampung.
2. Ir. Agung Cahyo Nugroho, S.T.,M.T., selaku Ketua Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik, Universitas Lampung, juga sebagai penguji.
3. Dr. Ir. Citra Persada, M.T., selaku Ketua Program Studi D3 Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Lampung.
4. Ir. Panji Kurniawan, S.T., M.Sc. IPM selaku dosen penanggung jawab kerja praktik Jurusan Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Lampung yang telah memberikan pengarahan, masukan, motivasi dan bimbingan untuk melaksanakan kegiatan ini.
5. Ir. Kelik Hendro Basuki, S.T.,M.T., IPU. selaku dosen pembimbing kerja praktik yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyusun laporan ini.
6. Bapak dan Ibu Staff Administrasi Arsitektur Universitas Lampung.
7. Koordinator lapangan PT. Cipta Perkasa Prima (PT. CPP) selaku pembimbing lapangan yang telah banyak membantu dan memberikan pengetahuannya selama Kerja Praktik.
8. Orang tua saya, Bapak Bambang Priyanto dan Ibu Lestari yang selalu membantu dan mendukung serta menyemangati baik secara fisik dan psikologis serta finansial saya setiap hari serta penenang hati penulis dari awal proses kerja praktik hingga sat ini.

9. Kakak saya, Suprihatin beserta suami dan keponakan saya yang selalu menyemangati, memberi bantuan, masukan serta saran kepada saya untuk menjadi lebih baik.
10. Kepada saudara saya, Elsa Triana yang selalu memberi semangat serta membantu saya.
11. Sahabat saya, Annisa, Madina, Qori, Hafiza, Diva, Dini yang tetap mendukung, *men-support*, dan tetap menyemangati saya hingga dapat menyelesaikan laporan.
12. Teman-temanku D3 Arsitektur Bangunan Gedung Angkatan 2020 yang telah memberikan keluarga baru, kebersamaan, kesenangan juga suka cita.
13. Semua pihak yang terlibat dan tidak dapat disebutkan satu persatu, terima kasih sudah memberi doa, dukungan, dan semangat dalam menyelesaikan laporan kerja praktik.

Bandar Lampung, 25 Mei 2023

**Indri Pratiwi H**  
**2005081061**

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Indri Pratiwi H

NPM : 2005081061

Judul Kerja Praktik : Pelaksanaan Pengerjaan Struktur Atap Bangunan  
Gedung Kuliah Bersama Politeknik Negeri Lampung

Menyatakan bahwa, Laporan Kerja Praktik ini dibuat sendiri oleh penulis dan bukan hasil plagiat sebagaimana diatur dalam Pasal 36 ayat 2 Peraturan Akademik Universitas Lampung dengan Surat Keputusan Rektor Nomor 6 tahun 2016.

Yang Membuat Pernyataan,



**INDRI PRATIWI H**  
NPM. 2005081061

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERSETUJUAN LAPORAN KERJA PRAKTIK.....</b>	<b>iv</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN .....</b>	<b>v</b>
<b>LEMBAR IDENTITAS DAN PENGESAHAN .....</b>	<b>vi</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>vii</b>
<b>SANWACANA .....</b>	<b>ix</b>
<b>SURAT PERNYATAAN.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
13.1. ....	Latar
Belakang .....	1
13.2. ....	Identifikasi
Masalah.....	2
13.3. ....	Maksud dan
Tujuan Kerja Praktik .....	2
13.4. ....	Sasaran
.....	3
13.5. ....	Batasan dan
Ruang Lingkup Pembahasan .....	3
13.6. ....	Metodologi
Penulisan Laporan.....	4
13.7. ....	Manfaat
Kerja Praktik.....	5
13.8. ....	Waktu dan
Pelaksanaan Kerja Praktik.....	6
13.9. ....	Sistematik
Penulisan Laporan Kerja Praktik .....	7
<b>BAB II GAMBARAN UMUM MANAJEMEN PROYEK.....</b>	<b>9</b>
2.1 Lokasi Proyek .....	9

2.2 Data Proyek.....	10
2.3 Sarana dan Prasarana Pelaksanaan .....	10
2.4 Pengertian Proyek .....	11
2.5 Tahap Pelaksanaan Proyek .....	11
2.6 Swakelola.....	14
2.7 Sistem Kontrak.....	15
xii	
2.8 Sistem Pembayaran Proyek .....	15
2.9 Struktur Organisasi Proyek.....	15

**BAB III DESKRIPSI TEKNIS PPROYEK PEKERJAAN ATAP..... 21**

3.1. Deskripsi Teknis Proyek.....	21
3.2 Spesifikasi Teknis Pekerjaan Struktur Atas.....	21
3.3 Teknis Pelaksanaan .....	35
3.3.1 Pekerjaan Struktur Baja.....	35
3.4 Alat Kerja .....	40
3.5 Pekerjaan Struktur Atap.....	45
3.5.1 Denah dan Potongan.....	45

**BAB IV PELAKSANAAN DAN PEMBAHASAN..... 54**

4.1 Uraian Umum.....	54
4.2 Pelaksanaan Pekerjaan Struktur Baja.....	54
4.2.1 Identifikasi Material .....	54
4.2.2 Pelaksanaan Pekerjaan Struktur Baja.....	62
4.3 Progress Pengerjaan Proyek.....	68

**BAB V KESIMPULAN..... 69**

5.1 Kesimpulan .....	69
5.2 Saran.....	71

**DAFTAR PUSTAKA ..... 72**



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Lokasi Proyek.....	9
<b>Gambar 2.2</b> Struktur organisasi.....	19
<b>Gambar 2.3.</b> Struktur Organisasi Lapangan Proyek Gedung Kuliah Bersama ....	20
<b>Gambar 3.1</b> Alat Potong Baja.....	40
<b>Gambar 3.2</b> Meteran.....	41
<b>Gambar 3.3</b> Las Listrik.....	41
<b>Gambar 3.4</b> Gerinda mesin.....	42
<b>Gambar 3.5</b> Bor Mollar.....	42
<b>Gambar 3.6</b> Penggaris Ukur.....	43
<b>Gambar 3.7</b> Palu.....	43
<b>Gambar 3.8</b> Pemegang Kawat/ <i>holder</i> .....	44
<b>Gambar 3.9</b> Mobil <i>Crane</i> .....	44
<b>Gambar 3.10</b> Denah lantai 1.....	46
<b>Gambar 3.11</b> Denah lantai 2.....	46
<b>Gambar 3.12</b> Denah lantai 3.....	47
<b>Gambar 3.13</b> Denah lantai top floor.....	47
<b>Gambar 3.14</b> Denah atap.....	48
<b>Gambar 3.15</b> Denah lantai top floor.....	48
<b>Gambar 3.16</b> Potongan A-A.....	49
<b>Gambar 3.17</b> Potongan B-B.....	50
<b>Gambar 3.18</b> Potongan C-C.....	51
<b>Gambar 3.19</b> Potongan D-D.....	51
<b>Gambar 3.20</b> Potongan atap.....	52
<b>Gambar 3.21</b> Potongan atap.....	53
<b>Gambar 4.1</b> Baja IWF 250X125X6X9.....	55
<b>Gambar 4.2</b> Baja IWF 200X100X5,5X8.....	55
<b>Gambar 4.3</b> Besi Kanal CNP 125X50X20X2,3.....	55
<b>Gambar 4.4</b> Besi 12mm.....	56
<b>Gambar 4.5</b> Baut angkur Baja Hitam.....	56
<b>Gambar 4.6</b> Plat 15mm.....	56
<b>Gambar 4.7</b> Plat 20mm.....	56
<b>Gambar 4.8</b> Baut D19.....	57
<b>Gambar 4.9</b> Baut D16.....	57
<b>Gambar 4.10</b> Cat Zincomate.....	57
<b>Gambar 4.11</b> IWF Honey.....	57
<b>Gambar 4.12</b> Mal Triplek.....	58
<b>Gambar 4.13</b> Pemotongan Triplek.....	58
<b>Gambar 4.14</b> Marking Baja IWF.....	59
<b>Gambar 4.15</b> Pemotongan Baja IWF.....	59

<b>Gambar 4.16</b> Hasil Pemotongan Baja IWF.....	60
<b>Gambar 4.17</b> Pengelasan Baja IWF.....	60
<b>Gambar 4.18</b> Hasil Baja Honey Comb .....	60
<b>Gambar 4.19</b> Proses Penandaan Plat Baja.....	63
<b>Gambar 4.20</b> Proses Pengeboran Plat Baja.....	63
<b>Gambar 4.21</b> Proses Pengeboran Rangka Baja .....	64
<b>Gambar 4.22</b> Proses Pembersihan Plat Baja .....	64
<b>Gambar 4.23</b> Proses Penyambungan Plat Baja dan Batang Baja .....	65
<b>Gambar 4.24</b> Proses Pembersihan Plat Baja .....	65
<b>Gambar 4.25</b> Penyusunan Sudut Kemiringan Baja .....	66
<b>Gambar 4.26</b> Proses Pengelasan.....	66
<b>Gambar 4.27</b> Proses pengecatan.....	67
<b>Gambar 4.28</b> Proses Ereksi .....	67
<b>Gambar 4.29</b> Proses Ereksi dari dalam bangunan .....	67
<b>Gambar 4.30</b> Bolting-Up .....	68
<b>Gambar 4.32</b> Progres Pengerjaan Proyek .....	68

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 3.1</b> Mutu Struktur Baja.....	23
<b>Tabel 3.2</b> Tabel Standar Diameter Lubang Pons.....	24
<b>Tabel 3.3</b> Tabel Standar Jarak antar Baut .....	25
<b>Tabel 3.4</b> Tipe Baut .....	25
<b>Tabel 3.5</b> Tabel Ketentuan Panjang Baut .....	26
<b>Tabel 3.6</b> Toleransi Pemasangan Struktur baja.....	33
<b>Tabel 4.1</b> Material Struktur Baja.....	57
<b>Tabel 4.2</b> Ukuran Baja WF .....	61

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1.Latar Belakang**

Berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi di era globalisasi ini, sangat berdampak kepada beberapa bidang, salah satunya di bidang konstruksi dan properti. Berkembangnya era pasar global ini tentunya menyebabkan persaingan begitu ketat, sehingga diperlukan Sumber Daya Manusia (SDM) yang bermutu dan berkualitas. Sumber Daya Manusia yang dikatakan tersebut mesti memiliki kemampuan dasar yang baik, mampu berkoordinasi secara individu maupun berkelompok, bekerja cerdas, dan tentunya memiliki kepribadian yang baik. Seperti yang telah didapat pada perguruan tinggi dalam dua tahun belakangan ini, dimana ilmu yang didapat hanya seputar kepada teori saja. Dengan hal tersebut, untuk mengimbangi ilmu teori yang didapat selama ini harus di selingi sebuah praktik langsung terjun ke lapangan untuk dapat terwujudnya Sumber Daya Manusia yang berkualitas.

Atas alasan tersebut, pihak institusi pendidikan dalam hal ini Universitas Lampung khususnya program studi Arsitektur telah menyusun suatu kurikulum pendidikan yang mencakup kedua hal yaitu teori dan praktek. Upaya peningkatan kualitas mahasiswa dalam bidang praktek lapangan diwujudkan dalam mata kuliah wajib yang dinamakan Kerja Praktik (KP).

Kerja Praktik (KP) adalah kegiatan mahasiswa yang dilakukan di masyarakat maupun di perusahaan untuk mengaplikasikan ilmu yang diperoleh dan melihat relevansinya di dunia kerja serta mendapatkan umpan balik dari perkembangan ilmu pengetahuan dari masyarakat maupun melalui jalur pengembangan diri dengan mendalami bidang ilmu tertentu dan aplikasinya. Kerja praktek ini sangat berguna sebagai modal di dunia

pekerjaan nantinya setelah lulus kuliah, sehingga menjadi modal untuk menghadapi keprofesionalan pekerjaan dan kesiapan dengan bidang yang digelutinya, ditinjau dari hambatan tentunya sangat banyak dalam dunia pekerjaan bagi seseorang yang belum mendapatkan pengalaman kerja, seperti halnya juga ilmu pengetahuan yang didapat di kampus bersifat kaku terhadap kegiatan dalam dunia nyata.

Kerja praktik merupakan sarana untuk memperoleh wawasan dan pengetahuan serta pengalaman dalam mengembangkan dan mengaplikasikan ilmu pengetahuan. Sehingga dengan antusias untuk dapat berkembang mengaplikasikan apa yang telah diperoleh. Maka dari itu, saya mengajukan diri melakukan kerja praktik di PT. Cipta Perkasa Prima (CPP). Tepatnya di Proyek Pembangunan Gedung Kuliah Bersama Politeknik Negeri Lampung, Bandar Lampung.

## **1.2. Identifikasi Masalah**

Adapun identifikasi masalah dalam pelaksanaan kerja praktik ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi permasalahan yang ada pada saat pengerjaan pekerjaan bangunan.
2. Meninjau secara kesinambungan antara materi yang dipelajari di dalam perkuliahan dengan praktik dilapangan.
3. Melihat secara langsung pekerjaan yang menjadi pokok bahasan pada proyek yang menjadi tujuan kerja praktik profesi.

## **1.3. Maksud dan Tujuan Kerja Praktik**

Adapun maksud diadakannya kerja praktik ini adalah sebagai berikut:

1. Mahasiswa dapat memperoleh ilmu dan menerapkan ilmu pengetahuan yang telah diperoleh untuk diterapkan dalam lapangan kerja.
2. Mahasiswa dapat mengenal pelaksanaan dan proses desain yang sebenarnya dilapangan.

3. Mahasiswa dapat membandingkan antara materi yang didapatkan di kampus dengan praktik kerja di lapangan.
4. Mahasiswa dapat memperoleh pengetahuan dan wawasan serta pengalaman dalam pengerjaan kontruksi suatu bangunan.
5. Memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Diploma 3 di Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Lampung.

Mata kuliah kerja praktik ini juga bertujuan sebagai berikut:

1. Memberikan gambaran dunia kerja yang sebenarnya kepada mahasiswa sebagai bekal untuk kemudian hari.
2. Untuk menambah pengetahuan, ketrampilan, dan pemahaman yang tidak didapat langsung dalam perkuliahan.
3. Memperoleh pengalaman, pengamatan dan pengenalan visual secara langsung mengenai kondisi yang ada di lapangan.
4. Sebagai sarana pelatihan dalam penyusunan laporan sebagai syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma 3 Program Studi Arsitektur Universitas Lampung.
5. Untuk menyiapkan tenaga kerja yang ahli dan siap pakai dalam ketenaga kerjaan dibidang kontruksi dan *property*.

#### **1.4. Sasaran**

Adapun sasaran dalam pelaksanaan Kerja Praktik Profesi ini adalah agar mahasiswa dapat memahami dan mendalami materi Pelaksanaan Struktur Atas Pembangunan Gedung Kuliah Bersama.

#### **1.5. Batasan dan Ruang Lingkup Pembahasan**

1. Batasan

Batasan masalah mencakup pada:

Adapun pembahasan pada laporan ini akan dibatasi pada pembahasan tentang Struktur Atas, yang berkaitan dengan Struktur Atap pada Pembangunan Gedung Kuliah Bersama ini yaitu pengerjaan struktur atap

baja WF. Pembahasan laporan akan dibatasi pada semua pekerjaan yang dikerjakan selama mahasiswa kerja praktik selama kurang lebih tiga bulan terhitung sejak September-Desember dengan intensitas kehadiran mengikuti jadwal perkuliahan.

## 2. Lingkup pembahasan

Pembahasan pada laporan ini akan berfokus pada bagian Struktur Atas yang diterapkan dalam pelaksanaan proyek Pembangunan Gedung Kuliah Bersama Poteknik Negeri Lampung dan terstruktur pada semua pekerjaan yang dikerjakan selama mahasiswa kerja praktik, yaitu:

- Pemahaman teknis pelaksanaan pekerjaan struktur baja.
- Pemahaman gambar-gambar pekerjaan struktur baja.
- Pengawasan terhadap pelaksanaan pekerjaan struktur atas yang meliputi proses pekerjaan persiapan material, fabrikasi dan pengecatan rangka baja.

## 1.6. Metodologi Penulisan Laporan

Adapun metodologi penulisan laporan adalah:

### 1. Observasi dan Dokumentasi

Pengamatan yang dilakukan secara langsung di lapangan untuk mempelajari serta memahami proses kerja yang berhubungan dengan topik laporan kerja praktik serta pengambilan data melalui dokumentasi dengan mengambil gambar dan foto secara langsung di lapangan.

### 2. Wawancara

Penulis melakukan tanya jawab dan wawancara dengan pembimbing di lapangan dari pihak kontraktor dan para pelaksana di lapangan mengenai informasi yang berkaitan dengan topik laporan kerja praktik.

### 3. Data kerja dan data-data lain yang diperoleh dari kontraktor

Dokumen berupa gambar kerja, foto yang diambil di lapangan, RKS, struktur organisasi, jadwal kegiatan, absensi, surat balasan kerja praktik,

dan surat selesai kerja praktiknya yang diperoleh dari perusahaan untuk melengkapi dan menunjang data pada laporan kerja praktik.

#### 4. Studi Literatur

Studi literatur diperoleh dengan mencari data serta referensi yang berkaitan dengan pembangunan proyek Gedung Kuliah Bersama melalui media tertulis maupun internet.

### **1.7. Manfaat Kerja Praktik**

#### 1. Manfaat bagi Instansi

- Dapat meningkatkan Kerjasama antara Akademik dengan Instansi/Lembaga.
- Membantu Instansi/Lembaga dalam menyelesaikan tugas sehari-hari selama Praktik Kerja Lapangan.

#### 2. Manfaat bagi mahasiswa

- Dapat memperoleh gambaran dunia kerja yang nantinya berguna bagi mahasiswa yang bersangkutan apabila telah menyelesaikan perkuliahan, sehingga dapat menyesuaikan diri dengan dunia kerja.
- Dapat mengaplikasikan ilmu dan keterampilan yang telah diperoleh pada masa kuliah serta menambah wawasan dan pengalaman.
- Dapat mengetahui perbandingan dengan ilmu yang diperoleh selama perkuliahan dan praktik di lapangan. Meningkatkan kedisiplinan dan tanggung jawab dalam kerja.

#### 3. Manfaat bagi Institusi/Pendidikan

- Dapat meningkatkan Kerjasama Lembaga Pendidikan khususnya Akademik dengan Instansi.
- Sebagai masukan dan evaluasi guna pengembangan kurikulum Akademik.

## 1.8. Waktu dan Pelaksanaan Kerja Praktik

### 1. Tempat Pelaksanaan

Tempat pelaksanaan kerja praktik dilaksanakan pada:

Proyek : **Gedung Kuliah Bersama**

Pemilik : **Politeknik Negeri Lampung**

Alamat : Jl. Soekarno Hatta, No. 10, Rajabasa Raya, Kec. Rajabasa,  
Kota Bandar Lampung, Lampung 35141

### 2. Waktu Pelaksanaan

Rencana kerja praktik ini direncanakan selama kurang lebih 3 bulan, yakni September hingga Desember 2022.

### 3. Data peserta

Peserta yang akan bergabung dengan program Kerja Praktik dari Program Studi Arsitektur Universitas Lampung adalah:

Nama : Indri Pratiwi H

TTL : Bandar Lampung, 9 Juni 2002

Jenis kelamin : Perempuan

NPM : 2005081061

Fakultas : Teknik

Program Studi : D3 Arsitektur Bangunan Gedung

No. HP : 081299584734

Alamat : Jatimulyo

E-mail : indripratiwi1801@gmail.com

### 4. Bentuk Kerja

Selama pelaksanaannya, mahasiswa akan menyelesaikan tugas-tugas laporan kerja praktik serta data pengawasan yang diberikan oleh pihak PT. CIPTA PERKASA PRIMA. Selain itu mahasiswa membutuhkan bimbingan dan bantuan oleh pihak proyek dalam memahami dan memenuhi aspek kerja.

### 5. Laporan kerja praktik

Pembuatan laporan kerja praktik ini merupakan syarat mutlak dalam memperoleh nilai mata kuliah kerja praktik. Laporan kerja praktik pada hakekatnya melaporkan hasil pengamatan atau peninjauan selama

pelaksanaan proyek. Dalam menyajikan gambaran yang jelas, dalam penyusunan laporan, penulis mengumpulkan data dengan detail dan lengkap sesuai dengan apa yang dibutuhkan.

### **1.9. Sistematik Penulisan Laporan Kerja Praktik**

Sistematika penyusunan laporan kerja praktik ini dijelaskan berdasarkan bab-bab, antara lain:

#### **1. Bab I Pendahuluan**

Pendahuluan menguraikan serta menjelaskan mengenai latar belakang dari pelaksanaan kegiatan kerja praktik serta latar belakang dari pengawasan kegiatan proyek pembangunan Gedung Kuliah Bersama, maksud dan tujuan dari pengawasan proyek dan pelaksanaan kerja praktek, ruang lingkup dari pekerjaan yang dilakukan selama pengawasan kegiatan proyek, Batasan masalah, metode pengambilan data, serta uraian singkat mengenai sistematika penulisan dari laporan kerja praktik.

#### **2. Bab II Gambaran Umum dan Manajemen Proyek**

Pada bab ini menjelaskan tinjauan perusahaan, data tim proyek (struktur organisasi perusahaan), tinjauan proyek, data umum proyek, system pembayaran dan kontrak, pekerjaan struktur bidang pengawasan serta fasilitas proyek.

#### **3. Bab III Deskripsi Teknis Proyek**

Bab ini membahas mengenai tinjauan pengerjaan proyek Gedung Kuliah Bersama Politeknik Negeri Lampung beserta spesifikasi teknis pada pengerjaan struktur atas.

#### **4. Bab IV Pelaksanaan Pekerjaan dan Pembahasan**

Menjelaskan tentang pengawasan pekerjaan proyek di lapangan dan pembahasan yang meliputi tentang tata cara pengawasan pekerjaan struktur atap.

## 5. Bab V Kesimpulan dan Saran

Berisikan tentang ringkasan atau kesimpulan serta saran dari hasil pengamatan kegiatan kerja praktik yang telah didapat mengenai pengawasan pekerjaan struktur atap pada proyek Pembangunan Gedung Kuliah Bersama Politeknik Negeri Lampung.

## BAB II

### GAMBARAN UMUM MANAJEMEN PROYEK

#### 2.1 Lokasi Proyek

Lokasi Proyek Pembangunan Gedung Kuliah Bersama Politeknik Negeri Lampung berada di Jl. Soekarno Hatta, No.10, Rajabasa Raya, Kec. Rajabasa, Kota Bandar Lampung, Lampung 35141.



**Gambar 2.1** Lokasi Proyek  
*Sumber: Diolah dari google earth*

Keterangan Lokasi Site :

Utara : Kandang Ternak Polinela

Selatan : Lapangan Polinela

Barat : Pemukiman

Timur : Pemukiman

## 2.2 Data Proyek

### 2.2.1 Data Umum Proyek

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

- a. Nama proyek : Gedung Kuliah Bersama Politeknik Negeri Lampung
- b. Lokasi : Jl. Soekarno Hatta, No. 10, Rajabasa Raya, Kec. Rajabasa, Kota Bandar Lampung, Lampung 35141
- c. Kontraktor pelaksana : PT. CIPTA PERKASA PRIMA
- d. Sub kontraktor M.E & P : PT. CIPTA PERKASA PRIMA
- e. Perencana arsitektur : PT CIPTA PERKASA PRIMA
- f. Perencana struktur : PT. CIPTA PERKASA PRIMA
- g. Konsultan pengawas : PT. ARIHTA TEKNIK PERSADA
- h. Nilai kontrak : Rp.28.892.348.000.-(termasuk PPN 11%)
- i. Waktu pelaksanaan : 180 hari kalender (23 Mei – 18 November)
- j. Masa pemeliharaan : 180 hari kalender terhitung sejak diterbitkannya BAST1
- k. Sumber penadanaan : SBSN Tahun Anggaran 2022
- l. Jenis kontrak : Harga satuan dan *Lumpsum*

### 2.2.2 Data Rincian Elevasi Bangunan

Bangunan Gedung Kuliah Bersama Politeknik Negeri Lampung terdiri dari 3 lantai dengan elevasi bangunan sebagai berikut:

- a. Lantai 1 :  $\pm 0.00$
- b. Lantai 2 :  $+4.20$
- c. Lantai 3 :  $+8.40$

## 2.3 Sarana dan Prasarana Pelaksanaan

Pada pelaksanaan proyek pembangunan Gedung Kuliah Bersama Politeknik Negeri Lampung ini, pihak kontraktor menyediakan sarana dan prasarana

untuk menunjang kelancaran proyek tersebut.

Fasilitas-fasilitas yang tersedia sebagai berikut:

1. Kantor Proyek Sementara
2. Ruang rapat
3. Papan nama Proyek
4. Pagar proyek
5. Pos jaga keamanan
6. Klinik & Ruang K3
7. Gudang material
8. Fabrikasi Besi & Kayu
9. Mess pekerja
10. Jalan lingkungan proyek & Pintu Keluar danMasuk Site
11. Rambu-Rambu K3
12. Jaringan air bersih
13. Instalasi Listrik
14. Kamar mandi/ WC

## **2.4 Pengertian Proyek**

Proyek dapat didefinisikan sebagai suatu usaha dalam jangka waktu yang ditentukan dengan sasaran yang jelas untuk mencapai hasil yang telah dirumuskan pada awal dimulainya pembangunan proyek. Dimulai dari timbulnya gagasan dasar/ide dasar, kemudian diwujudkan dalam bentuk dua dimensi.

Selanjutnya wujud proyek yang telah berbentuk dua dimensi diimplementasikan menjadi wujud tiga dimensi, yaitu wujud fisik yang merupakan hasil akhir dari gagasan dasar/ide dasar yang dikenal dengan proses pelaksanaan fisik.

## **2.5 Tahap Pelaksanaan Proyek**

Tahap-tahap pelaksanaan proyek ada 3 macam, yaitu:

A. Tahap Pra Pelaksanaan Proyek

1. Membuat persiapan/program secara detail untuk menunjang kelancaran pelaksanaan
2. Acuannya
  - Dokumen kontrak
  - RAB dan RAP
  - Dokumen-dokumen lain
3. Kontraktor

- Memberikan jaminan bank dan uang muka
- Mempelajari isi kontrak

Dalam hal ini kontrak dibagi menjadi 2 yaitu:

a. Kontrak *lump sum*

Kontrak *lump sum* adalah kontrak yang dilaksanakan sesuai dengan gambar dan RKS dalam dokumen lelang yang nilainya pasti dan meningkat, kuantitas dari masing-masing pekerjaan relatif pasti dan mengikat, gambar-gambar rencana spesifikasi lengkap terperinci.

b. Kontrak *Unit Price*

Kontrak *Unit Price* adalah kontrak pengadaan barang/jasa atas penyelesaian seluruh pekerjaan dalam batas waktu tertentu berdasarkan harga satuan yang pasti dan tetap untuk setiap satuan pekerjaan dengan spesifikasi teknis tertentu, yang volume pekerjaannya masih bersifat perkiraan sementara. Pembayaran kepada penyedia jasa/kontraktor pelaksana berdasarkan hasil dari pengukuran Bersama terhadap volume pekerjaan yang benar-benar telah terlaksana.

4. Merupakan masa mobilisasi (1-6 bulan)
  - Masa ini strategis, kelancaran pada masa ini menentukan kelancaran pekerjaan selanjutnya.
  - Sering dilaksanakan *review* desain.
5. Persiapan *administrative* yang dilakukan
  - Surat menyurat (dengan pihak kampus dan konsultan).
  - Membuat surat tugas (*internal*).

- Membuat laporan *intern* dan *ekstern*.

#### 6. Persiapan teknis yang dilakukan

- Struktur organisasi proyek.
- *Time schedule* atau *master schedule*.
- Metode kerja/metode pelaksana.
- Kantor lapangan (*base camp*, Gudang, direksi).
- Bangunan utilitas (PLN, Telkom, PDAM).
- Survey letak *quarry*.
- Membuat *shop drawing*.
- Pengukuran.
- Membuat fasilitas penunjang (*access road* dan pagar pengaman).

#### B. Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan ini merupakan tahap pelaksanaan proyek konstruksi secara umum. Dalam pelaksanaan memiliki 3 target yang harus dicapai yaitu:

- Target prestasi
- Target waktu
- Target biaya

Dalam tahap ini memungkinkan sekali untuk mengalami perubahan metode kerja *rescheduling*. Dalam pelaksanaan tahap ini harus selalu dilakukan hal-hal dibawah ini:

- Pengendalian biaya/keuangan (pengendalian bahan, alat kerja, pekerja)
- Pengendalian waktu (rencana kerja realistis, memperhatikan pekerjaan-pekerjaan kritis, evaluasi kurva S)
- Pengendalian mutu (memperhatikan spesifikasi teknis)

#### C. Tahap Akhir Pelaksanaan

Tahap akhir pelaksanaan adalah pada saat proyek sudah selesai dilaksanakan PHO dan FHO. Pada tahap ini di usahakan proyek tidak terlambat, karena apabila terlambat akan dikenakan denda 1% dari nilai

kontrak sampai setinggi-tingginya 10% dari nilai kontrak. Tenggang waktu antara PHO dan FHO adalah masa pemeliharaan menjadi tanggung jawab penuh kontraktor untuk memperbaikinya.

## **2.6 Swakelola**

### **2.6.1 Pengertian dan Tujuan Swakelola**

Dalam bidang pengadaan adalah pengadaan barang atau jasa yang pekerjaannya direncanakan, dikerjakan dan atau diawasi sendiri kementerian, lembaga, daerah, institusi sebagai penanggung jawab anggaran, instansi pemerintah lain dan atau kelompok masyarakat.

Pengadaan melalui swakelola dapat dilakukan oleh:

- Kementerian, lembaga, daerah, institusi penanggung jawab anggaran
- Instansi pemerintah lain pelaksana swakelola
- Kelompok masyarakat pelaksana swakelola

### **2.6.2 Tujuan Swakelola**

- Memenuhi kebutuhan barang/jasa yang tidak disediakan oleh pelaku usaha.
- Memenuhi kebutuhan barang/jasa yang tidak diminati oleh pelaku usaha karena nilai pekerjaannya kecil dan/atau lokasi yang sulit dijangkau.
- Memenuhi kebutuhan barang/jasa dengan mengoptimalkan penggunaan sumber daya yang dimiliki Kementerian/Lembaga/Perangkat Daerah.
- Meningkatkan kemampuan teknis sumberdaya manusia di Kementerian/Lembaga/Perangkat Daerah.
- Meningkatkan partisipasi Ormas/Kelompok Masyarakat.
- Meningkatkan efektifitas dan efisiensi jika dilaksanakan melalui Swakelola.
- Memenuhi kebutuhan barang/jasa yang bersifat rahasia Kementerian/Lembaga/ Perangkat Daerah yang bersangkutan.

## 2.7 Sistem Kontrak

Sistem kontrak yang diterapkan pada proyek pembangunan Gedung Kuliah Bersama Politeknik Negeri Lampung ini adalah kontrak dengan harga satuan. Kontrak dengan harga satuan yaitu *Unit Price Contract* yaitu kontraktor selaku pelaksana hanya menawarkan harga satuan pekerjaan kepada pemilik proyek. Hal ini karena volume pekerjaan atau yang biasa disebut *Bill Of quantity* (BQ) telah dihitung sebelumnya oleh konsultan perencana dan dicantumkan dalam dokumen swakelola. Meskipun volume pekerjaan telah dihitung oleh konsultan perencana, pihak kontraktor biasanya meneliti ulang perhitungan volume pekerjaan. Fluktuasi biaya akibat penambahan volume pekerjaan menjadi tanggung jawab pemilik proyek sedangkan fluktuasi biaya akibat kenaikan harga bahan, upah kerja, dan ongkos peralatan menjadi resiko kontraktor. Dalam kontrak sistem ini, peranan konsultan supervisi atau *quantity surveyor* sangat penting, karena mereka diharapkan bias membuat penilaian yang jujur dan objektif.

## 2.8 Sistem Pembayaran Proyek

Sistem pembayaran yang disepakati antara Politeknik Negeri Lampung dengan Pelaksana adalah *Termyn Progress* pada proyek pembangunan Gedung Kuliah Bersama Politeknik Negeri Lampung.

Pembayaran menurut persentase kemajuan fisik (*Progress Payment*). Dalam sistem atau cara pembayaran termin, pembayaran kepada penyedia jasa dilakukan atas dasar prestasi/kemajuan pekerjaan fisik proyek yang telah dicapai sesuai dengan ketentuan dalam kontrak awal.

## 2.9 Struktur Organisasi Proyek

Pengertian struktur organisasi proyek adalah sekelompok orang yang melakukan kegiatan dalam wadah dan cara tertentu untuk mencapai tujuan tertentu pula. Dalam kaitannya dengan pelaksanaan proyek juga bisa diartikan bahwa organisasi proyek merupakan sekelompok orang dari berbagai latar

belakang ilmu, yang terorganisir dan terkordinir dalam wadah tertentu yang melaksanakan tugas dengan cara tertentu untuk mencapai tujuan bersama.

### **2.9.1 Pemilik Proyek**

Pemilik proyek adalah orang atau badan hukum yang membiayai proyek dan mempunyai hak atas pembangunan proyek. Dalam hal ini pemilik proyek adalah **PPK Politeknik Negeri Lampung**.

Hak dan kewajiban pemilik proyek sebagai berikut:

1. Melakukan kontrak dengan konsultan perencana, konsultan pengawas, maupun kontraktor, yang memuat tugas dan wewenang masing-masing secara jelas.
2. Menyediakan dana yang diperlukan untuk pembangunan proyek tersebut.
3. Menerima atau menolak saran-saran kontraktor dalam kaitannya dengan pembangunan proyek.
4. Menyetujui atau menolak penambahan, pengurangan dan perubahan pekerjaan diluar dokumen kontrak yang diusulkan kontraktor.
5. Memberikan informasi dan penjelasan kepada kontraktor mengenai segala hal yang dibutuhkan untuk kepentingan proyek.
6. Mencabut dan membatalkan kontrak terhadap kontraktor apabila kontraktor menanggukhan pekerjaan proyek tanpa alasan yang dapat diterima.

### **2.9.2 Konsultan Perencana**

Perencana adalah suatu badan atau perorangan yang ditunjuk atau dipercayai oleh pemilik proyek untuk merencanakan proyek. Perencana yang ditunjuk oleh pemilik proyek untuk proyek pembangunan Gedung Kuliah Bersama Politeknik Negeri Lampung adalah **CV. Nusa Indah Teknik** sebagai perencana arsitek, **CV. Nusa Indah Teknik** sebagai perencana struktur.

Adapun tugas dan wewenang dari perencana antara lain sebagai berikut:

1. Perencana secara berkala meninjau lapangan untuk melihat kemajuan pekerjaan dan ikut serta menilai kualitas pekerjaan yang dilakukan kontraktor agar tidak menyimpang dari ketentuan atau bestek perencana.
2. Perencana memberikan konsultasi mengenai hal-hal estetika/arsitektur serta fungsional struktural jika terdapat keragu-raguan atas ketentuan dalam dokumen kontrak.
3. Perencana apabila diperlukan berhak meminta pemeriksaan pengujian pekerjaan secara khusus untuk menjamin pelaksanaan pekerjaan.
4. Membuat perencana secara lengkap yang terdiri dari gambar rencana, rencana kerja dan syarat-syarat, hitungan struktur, rencana anggaran biaya.
5. Memberikan usulan serta pertimbangan kepada pemilik proyek dan pihak kontraktor tentang pelaksanaan pekerjaan.

### **2.9.3 Konsultan Pengawas**

Pengawas proyek adalah suatu badan atau perorangan yang ditunjuk oleh pemilik proyek untuk mengawasi jalannya proyek. Pengawas yang ditunjuk oleh pemilik proyek untuk menjadi pengawas pada proyek pembangunan Gedung Kuliah Bersama Politeknik Negeri Lampung ini adalah **PT. Arihta Teknik Persada**.

Adapun tugas dan wewenang dari pengawas antara lain sebagai berikut:

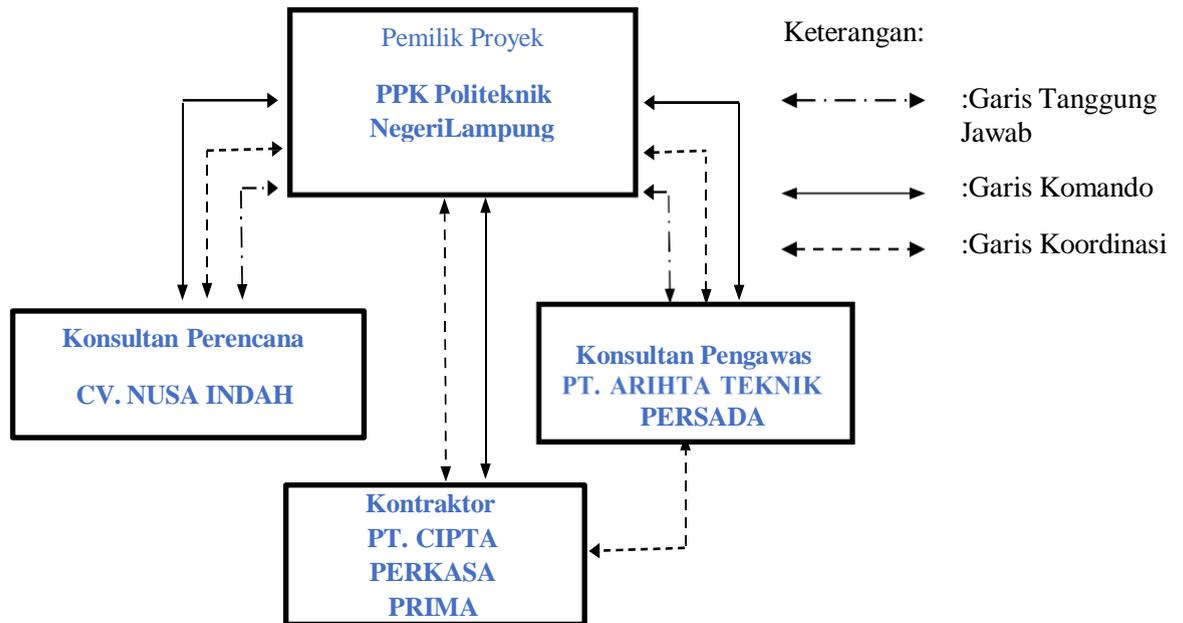
1. Melakukan pengawasan dan pengendalian selama pelaksanaan/penyelenggaraan pembangunan dan sebagai penasehat owner.
2. Memberikan persetujuan / izin sebelum pekerjaan dilakukan.
3. Memberi konsultasi mengenai hal-hal arsitektural, fungsional, dan struktural jika terdapat keraguan atas ketentuan dalam dokumen kontrak.
4. Bila diperlukan berhak meminta pemeriksaan pengujian pekerjaan secara khusus untuk menjamin pelaksanaan pekerjaan sesuai dokumen kontrak melalui direksi lapangan.

#### **2.9.4 Kontraktor**

Kontraktor adalah pelaksana perorangan atau badan hukum yang telah ditunjuk oleh pemilik proyek untuk melaksanakan pekerjaan konstruksi. Pada proyek pembangunan Gedung Kuliah Bersama Politeknik Negeri Lampung, Politeknik Negeri Lampung sebagai pemilik proyek menunjuk kontraktor perseorangan (ahli) pada proyek pembangunan Gedung Kuliah Bersama Politeknik Negeri Lampung. Pelaksana pekerjaan memiliki tugas antara lain sebagai berikut :

1. Menyediakan tenaga kerja, material, alat-alat yang sesuai dengan spesifikasi teknik dan syarat perjanjian proyek.
2. Melaksanakan pekerjaan sesuai pada Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS).
3. Menyelesaikan pembangunan tepat pada waktunya dan sesuai dengan persyaratan teknis maupun administrasi yang tercantum dalam gambar rencana.
4. Bertanggung jawab atas tindakan dan kelalaian semua orang yang melakukan pekerjaan.
5. Mengindahkan petunjuk, teguran, dan perintah dari pemilik proyek.
6. Memberi laporan-laporan hasil pekerjaan berupa laporan kemajuan pekerjaan setiap bulan sejak dimulai ditetapkannya sampai selesainya pekerjaan dan laporan lainnya yang diminta oleh pemilik proyek.

Berikut adalah struktur organisasi pada Proyek Pembangunan Gedung Kuliah Bersama Politeknik Negeri Lampung adalah:

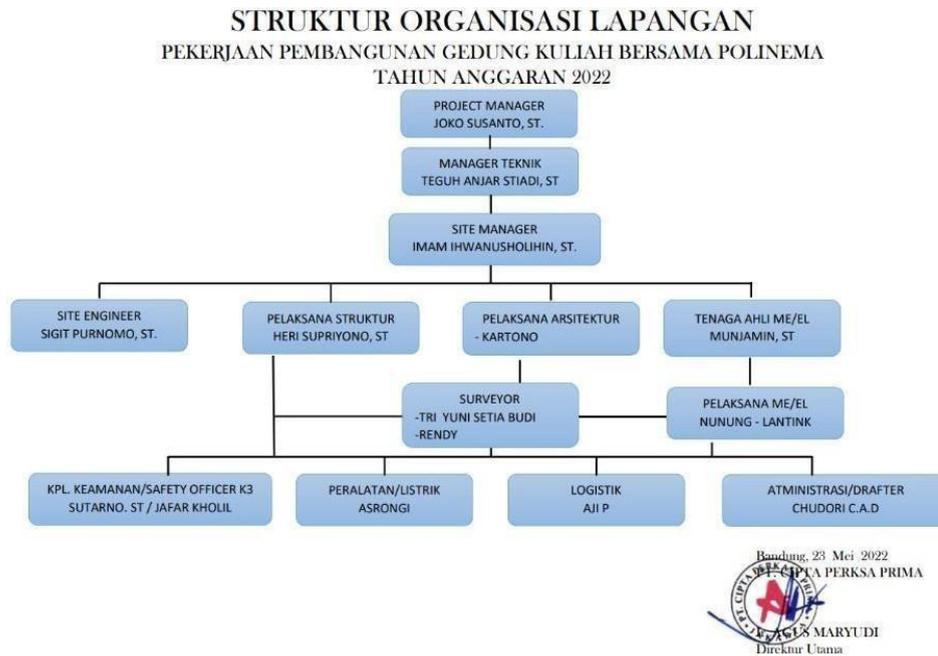


**Gambar 2.2** Struktur organisasi  
*Sumber: PT Cipta Perkasa Prima*

Masing-masing personil memiliki tugas dan tanggung jawab sesuai dengan wewenang yang diberikan.

1. Uraian pekerjaan untuk masing-masing personil harus jelas dan terperinci.
2. Iklim kerja harus dibina agar kerja sama dapat berjalan dengan baik.

Berikut merupakan struktur organisasi lapangan yang ada pada proyek Gedung Kuliah Bersama Politeknik Negeri Lampung:



**Gambar 2.3.** Struktur Organisasi Lapangan Proyek Gedung Kuliah Bersama  
*Sumber: PT. Cipta Perkasa Prima*

## **BAB III**

### **DESKRIPSI TEKNIS PPROYEK PEKERJAAN ATAP**

#### **3.1. Deskripsi Teknis Proyek**

Dalam tata cara pelaksanaanyaanya, suatu pembangunan harus memiliki acuan yang telah terlebih dahulu disepakati sebelum pembangunan dimulai. Rencana Kerja dan syarat-syarat (RKS) merupakan sebuah dokumen yang berisi nama proyek disertai penjelasan –penjelasan berupa jenis, besar dan lokasi, serta tata cara pelaksanaan, syarat-syarat pekerjaan, syarat mutu pekerjaan dan juga keterangan- keterangan lain yang hanya bisa dijelaskan melalui tulisan.

RKS menjadi syarat yang harus dipenuhi oleh penyedia jasa sehingga dapat dimasukkan ke dalam Standar Dokumen Pengadaan (SDP). Pada pekerjaan struktur atas yang dikeluarkan oleh konsultan perencanaan.

#### **3.2 Spesifikasi Teknis Pekerjaan Struktur Atas**

##### **3.2.1 Pekerjaan Struktur Baja**

###### **A. Umum**

Kecuali ditentukan lain, semua pekerjaan struktur baja termasuk fabrikasi, pembautan, pengelasan, pengecatan, ereksi, pemasangan baut angkur, pemeriksaan dan testing harus sesuai dengan persyaratan yang ditetapkan dalam JASS 6 "*Steel Frame Construction Work*" dan AIJ dan SNI-1729-2015.

###### **B. Bahan**

###### **1. Mutu**

Mutu bahan harus mengacu pada standard berikut :

- a. Baja Profil
  - ASTM A-36 : Baja *rolled* untuk penggunaan struktur baja umum SS 400 atau Bj 37
  - ASTM A-242: Baja *light gauge* untuk struktur umum SSC 400.
- b. Mur, Baut, dan Ring Pelat
  - ASTM A-325: Bagian lengkap untuk baut heksagon mutu tinggi, mur heksagon, dan ring datar pegangan sambungan *type geser*.
  - ASTM A-449: Baut dengan kepala berbentuk heksagon.
  - ASTM A-563: mur berbentuk heksagon.
  - ASTM F-436: Ring Pelat.
- c. Bahan kawat las
  - AWS A5.1 : Elektroda bungkus untuk baja lunak.
  - AWS A5.5 : Elektroda bungkus untuk baja dengan kuat tarik tinggi.

## 2. Testing

Bahan standard yang akan dipakai harus memenuhi syarat JIS atau dengan mutu setara sesuai sertifikat yang diberikan dan mendapat persetujuan terlebih dahulu. Uji bahan dapat tidak dilakukan terkecuali bila diminta oleh Direksi Pengawas.

## 3. Penyimpanan

Bahan-bahan disimpan dan disusun secara berurutan dan rapi sehingga dari bentuk dan mutu yang berbeda dapat mudah dilihat dan tidak diizinkan untuk bercampur.

## C. Fabrikasi

### 1. Gambar Kerja

Gambar kerja harus diserahkan untuk mendapat persetujuan Direksi Pengawas, dan yang harus menunjukkan semua komponen baja sesuai hal- hal berikut :

- a. Tipe bahan termasuk ukurannya.

- b. Semua ukuran dari tiap komponen baja.
- c. Lokasi, tipe dan detail sambungan.
- d. Detail tipikal untuk pengelasan.
- e. Rencana pembersihan dan pengecatan

## 2. Konfigurasi dan Ukuran

Semua bahan harus mempunyai bentuk konfigurasi yang tepat dan harus bebas dari cacat ataupun karat tetap. Semua bahan harus memenuhi standard berikut atau dari mutu yang setara.

Bahan	Standard	Uraian
Struktur Baja	JIS G 3192	Ukuran, berat dan variasi toleransi yang diizinkan dari Penampang Baja Profil Hot-Rolled
	JIS G 3193	Ukuran, berat dan variasi toleransi yang diizinkan untuk baja Hot-Rolled berbentuk lembaran, pelat
	JIS G 3350	Baja Cold Rolled ringan untuk keperluan arsitektur secara umum

**Tabel 3.1** Mutu Struktur Baja

Sumber: RKS PT. Cipta Perkasa Prima

## 3. Pemberian Tanda (*Marking*)

Perintah kerja harus secara tepat diberi tanda-tanda pada setiap gambar kerja dan alat bantu (*template*) dalam skala ukuran sebenarnya. Alat-alat semacam pahat, *stamp*, dan *denter punch* yang dapat menyebabkan retak dan kerusakan pada bahan baja untuk bagian-bagian tertentu tidak boleh digunakan.

#### 4. Pemotongan

Pemotongan permukaan tiap bahan, di luar yang sudah direncanakan pada gambar kerja, harus tegak lurus sumbu. Permukaan potongan harus bebas dari cekungan dan cembungan, takikan dan terak-terak. Pemotongan dengan gas otomatis harus digunakan dengan kecepatan berpindah yang tetap. Ukuran pemotongan harus dibuat lebih besar dari yang diperlukan dengan memperhitungkan penyusutan dan deformasi akibat pemotongan dan finishing pekerjaan.

#### 5. Perbaiki Peregangan

Peregangan bahan harus diperbaiki. Peregangan akibat pengerjaan harus diperbaiki. Dalam memperbaiki peregangan semacam ini, harus diperhatikan agar tidak terjadi kerusakan terhadap mutu bajanya.

#### 6. Pembengkokan

Pembengkokan harus dilakukan pada suhu normal. Jika digunakan pembengkokan panas, sebelumnya harus mendapat persetujuan Direksi Pengawas dan dilakukan pada tingkatan panas-merah ( $900 - 1.100^{\circ}\text{C}$ ).

#### 7. Lubang Pons

Lubang *pons* harus dilakukan di pabrik menggunakan bor sesuai dengan perencanaan dan gambar kerja. Lubang *pons standard* harus mengikuti tabel 3.2

Diameter (d)	Diameter lubang (mm)		
	HTB	Baut	Baut Angkur
$d < 20$	$d + 1.0$	$d + 0.5$	
$20 < d < 30$	$d + 1.5$	$d + 0.5$	

**Tabel 3.2** Tabel Standar Diameter Lubang Pons

Sumber: RKS PT. Cipta Perkasa Prima

Lubang baut harus tepat jarak-jaraknya pada garis yang diberikan dan harus benar-benar silinder. Ke arah panjang harus tepat tegak lurus permukaan bahan sehingga pusat lubang sama dengan potongan bahan yang akan dihubungkan. Tonjolan-tonjolan di sekitar lubang baut dan penegangan harus dihilangkan. Jarak antar baut dan jarak ke tepi kecuali ditentukan lain tidak boleh kurang dari ukuran pada tabel berikut :

Diameter (mm)	Jarak antar baut (mm)	Jarak ke tepi
16	60	35
20	70	45
22	70	45

**Tabel 3.3** Tabel Standar Jarak antar Baut  
*Sumber: RKS PT. Cipta Perkasa Prima*

#### D. Baut Mutu Tinggi

##### 1. Tipe Baut

Tipe baut harus mengacu pada JIS B 1186 atau yang setara. Sifat mekanis baut mutu tinggi harus setara dengan F 10 T, yang terlampir pada tabel 3.4 :

Jenis Tegangan	Harga Minimal gf/cm <sup>2</sup>
Tegangan Leleh	≥9000
Tegangan Tarik	10000 – 12000
Tegangan Tarik diizinkan	3100
Tegangan geser diizinkan	1500

**Tabel 3.4** Tipe Baut  
*Sumber: RKS PT. Cipta Perkasa Prima*

##### 2. Panjang Baut

Panjang baut mutu tinggi adalah panjang di bawah leher baut dan diperoleh dari panjang di bawah ini ditambah panjang pengencangan.

Diameter nominal Baut	Panjang yang Harus Ditambahkan pada Panjang Pengencangan (mm)
M16	30
M20	35
M22	40
M24	45

**Tabel 3.5** Tabel Ketentuan Panjang Baut  
*Sumber: RKS PT. Cipta Perkasa Prima*

### 3. Pengangkutan

Dalam menangani bahan baut (transportasi, penyimpanan, dsb.), baut harus dijaga dari debu dan korosi serta harus dijaga agar bagian ulirannya tidak rusak.

### 4. Pemasangan Sambungan

Peregangan, pembentukan dan pembengkokan bahan sambungan harus dihilangkan agar bidang kontakannya tepat. Jika ada celah bidang kontak yang mengurangi geser antara bahan sambungan, digunakan pelat pengisi untuk mengisi celah tersebut. Jumlah baut sementara yang digunakan harus satu atau dua per tiga lebih besar dari kelompok baut yang sama.

### 5. Perlakuan Pada Permukaan Bidang Geser

Permukaan kontak (permukaan geser), dimana gaya geser harus terjadi pada sambungan geser (*friction joint*), sebelum pemasangan harus dibersihkan dari sisik, karat, debu, lemak, cat dan bahan lain yang dapat mengurangi geseran. Permukaan geser harus dijamin agar mempunyai faktor gelincir 0.45. Dalam segala hal, permukaan geser tidak boleh dicat.

### 6. Torsi

Tegangan tarik yang diperoleh dengan metoda pengencangan dengan kunci torsi atau menggunakan indikasi beban pada ring pelat atau metode lain sesuai rekomendasi pabrik.

### 7. Pemasangan Baut Mutu Tinggi

Baut harus dikencangkan dengan hati-hati menggunakan peralatan yang terpelihara baik untuk memperoleh tarikan baut standard.

Kelompok baut harus dikencangkan secara berurutan agar semua baut bekerja secara efektif dan merata.

## **E. Pengelasan**

### **1. Pengawas Pekerjaan Pengelasan**

Kontraktor harus menunjuk sejumlah pengawas pekerjaan pengelasan yang cukup dan berpengalaman yang harus bekerja penuh waktu sehingga pekerjaan pengelasan dilakukan di bawah petunjuk dan pengawasannya. Direksi Pengawas dapat menguji dan menentukan apakah mereka mampu atau tidak menangani pekerjaan tersebut.

### **2. Tukang Las**

Tukang las harus mempunyai kemampuan yang kompeten untuk melakukan pekerjaan pengelasan dan harus menyerahkan sertifikat kualifikasi atau daftar pengalaman kerja. Jika diperlukan, Direksi Pengawas dapat melakukan uji teknik pengelasan. Pelaksana Pekerjaan harus menyerahkan kepada Konsultan Pengawas untuk mendapatkan persetujuan, maka cara itu tidak akan diubah tanpa persetujuan lebih lanjut.

### **3. Fasilitas Pengelasan**

Dokumen yang mencakup pengalaman dalam pekerjaan pengelasan dan hasil nyata yang diperoleh, sistem kontrol pekerjaan pengelasan, mesin dan peralatan serta peraturan setempat mengenai pelaksanaan pekerjaan dan pemeriksaan harus diserahkan kepada Direksi Pengawas. Detail-detail khusus menyangkut cara persiapan sambungan, cara pengelasan jenis dan ukuran serta kekuatan arus listrik untuk las tersebut harus diajukan kontraktor untuk mendapatkan persetujuan Konsultan Pengawas terlebih dahulu sebelum pekerjaan las listrik dapat dilakukan.

#### **4. Persiapan Bahan**

##### **a. Pembuatan Alur**

Alur pada sambungan las harus diproses secara tepat menjadi bentuk yang ditentukan seperti dalam manual pabrik yang disetujui, sesuai dengan bentuk dasar yang direncanakan serta tergantung pada metode pengelasan yang dipakai.

##### **b. Pemeliharaan Bahan Potongan**

Potongan bahan yang akan dilas harus bersih dari kotoran, karat dan kerusakan dan harus diusahakan dalam keadaan kering.

#### **5. Bahan Pengelasan**

Bahan las harus ditangani secara hati-hati. Tidak boleh digunakan elektroda dengan bahan penutup yang terkelupas, tercemar, berubah mutunya, lembab dan berkarat. Bahan las harus disimpan sehingga tidak dapat menjadi lembab. Jika terlihat menjadi lembab, hanya boleh digunakan sesudah dikeringkan tanpa merubah sifatnya. Ukuran elektroda, arus dan tegangan listrik, dan kecepatan busur listrik, yang digunakan pada listrik, harus seperti yang dinyatakan oleh pabrik las listrik tersebut dan tidak akan dibuat penyimpangan tanpa persetujuan tertulis dari Konsultan Pengawas.

#### **6. Persiapan Bahan**

Sambungan tepi, harus disiapkan dalam bentuk seperti yang diperlihatkan dalam gambar dan harus disesuaikan dengan teknik kerja pengelasan yang akan dilakukan sesuai persetujuan Direksi Pengawas. Sebelum pengelasan, permukaan las dari logam dasar harus dibersihkan dari terak, air, debu, karat, lemak, cat dan bahan lain yang dapat merugikan pengelasan.

#### **7. Pekerjaan Pengelasan**

##### **a. *Voltase* Arus Listrik**

Pengelasan dilakukan dan diatur pada arus listrik yang sesuai *voltase* dan kecepatan pengelasannya, tergantung pada bahan las

dan posisi pengelasan.

*b. Working Jig*

Pengelasan pabrik dilakukan dengan menggunakan jig yang sesuai agar pengelasan tepat pada posisinya dan terutama posisi *rotary jig* harus datar.

*c. Cara Kerja*

Teknik dan urutan pengelasan diatur yang optimum harus ditentukan untuk mengurangi peregangan akibat pengelasan dan tegangan sisa serta untuk memperoleh hasil pengelasan yang sempurna.

*d. Pra-pemanasan*

Pra-pemanasan harus dilakukan dengan memperhitungkan bahan baja, tebal pelat dan metode pengelasan dalam hal tebal pelat lebih dari 22 mm.

*e. End Tab*

Pada las tumpul, *end tab* yang mempunyai bentuk seperti keliman disambung las sementara pada kedua ujung logam dasar. Pengelasan dimulai dari satu *end tab* boleh dinuang. Pembuangan *end tab* tidak perlu dilakukan, jika dapat dipastikan kerusakan pada ujung pengelasan dapat dicegah dengan pengelasan ulang atau dengan pengelasan langsung.

*f. Cuaca*

Jika terjadi kondisi cuaca seperti disebut berikut ini, pengelasan harus ditunda.

1. Jika permukaan bahan dasar terkena hujan atau kelembaban tinggi.
2. Jika kecepatan angin lebih besar atau sama dengan 10m/det. Dalam hal pengelasan busur semi-otomatis dengan pelindung gas, kecepatan angin lebih besar atau sama dengan 2 m/det. Jika dipasang alat pelindung angin, pengelasan dilakukan setelah ada konfirmasi tidak ada kerusakan dalam pengelasan.

*g. Pembersihan Sesudah Pengelasan*

Sesudah pengelasan, percikan dan terak las harus dibuang.

### **8. Las Tumpul**

Jika pengelasan dilakukan dari kedua sisi, pengelasan bagian belakang dilakukan setelah ada pembersihan/*chipping* bagian belakang tersebut. *Chipping* bagian belakang harus dibuat sampai kedalaman dimana dijumpai bagian logam las yang asli segera setelah pembersihan lapis pengelasan pertama. Dalam hal ini, kedalaman dan lebar *chipping* diatur serata mungkin. *Chipping* bagian tidak perlu dilakukan jika dapat dipastikan bahwa pengelasan busur otomatis dapat memberikan penyatuan logam yang baik. Jika pengelasan dibuat dari satu sisi, lajur belakang ditempatkan di bawah logam dasar dan harus diatur diperhatikan untuk menghasilkan pengelasan yang baik terutama pada bagian bawah logam dasar.

### **9. Las Sudut**

Kedua kaki las sudut harus sama dan tidak boleh berbeda jauh panjangnya. Panjang pengelasan yang tidak menerus harus dibuat lebih panjang dari ukuran efektifnya dengan lebih dari dua kali ukuran lasnya.

### **10. Finishing**

Hasil las harus bersih dari kerusakan seperti retak, kurangnya bahan las, kurang menyatunya las, terak, lubang, *undercut*, *overlap* dan *irregular leg*.

### **11. Pelepasan Logam Las**

Sambungan las yang mempunyai perlemahan yang mengganggu seperti retak, kurangnya bahan las, kurang menyatunya las, terak, lubang dan *overlap* harus dilas ulang setelah bagian perlemahan las tersebut dibuang.

## 12. Perbaikan Bagian yang Dilas

Peregangan yang ditimbulkan oleh panas pengelasan harus diperbaiki dengan cara - cara mekanis atau pemanasan ulang, tanpa merusak mutu pengelasannya.

## 13. Pemeriksaan Bagian yang Dilas

Harus dilakukan pengujian ultrasonik untuk penerimaan pekerjaan penetrasi las penuh baik hasil pengelasan di lapangan maupun pengelasan di pabrik. Pengambilan contoh harus 100 persen dari bagian yang dilas tersebut di atas. Sesuai dengan hasil pengujian ini, jumlah pengambilan contoh boleh dikurangi atas permintaan Direksi Pengawas.

## F. Pemeriksaan

Jika diperlukan, hal-hal berikut akan diperiksa:

1. Bahan
2. *Faying surface* pada sambungan baut mutu tinggi.
3. Pengencangan baut mutu tinggi.
4. Pengelasan.
5. Hasil akhir.
6. Hal-hal lain yang dianggap perlu.

## G. Persiapan Permukaan

Kecuali ditentukan lain semua permukaan pekerjaan baja struktur tidak boleh dicat sebelum diperiksa dan diberikan persetujuan tertulis dari Direksi Pengawas.

## H. Ereksi dilapangan

### 1. Lingkup Kerja

Lingkup kerja dari pekerjaan struktur baja harus meliputi :  
Pembongkaran, penyimpanan, perlindungan, pemindahan dari tempatpenyimpanan dan ereksi di lapangan dari :

- Bahan dan struktur baja.

- Alat bantu ereksi struktur baja.
- Pekerjaan pemasangan sambungan baut, baut mutu tinggi.
- *Grouting* pelat dasar kolom.
- Pemasangan dan penyelesaian angkurr untuk *expansion joint*.
- Penyelesaian pekerjaan las untuk sambungan dll.
- Pengukuran elevasi, pembuatan denah kerja dll.

## **2. Mulai Pekerjaan**

Kontraktor harus mendapat ijin Direksi Pengawas untuk mulai ereksi di lapangan. Setelah selesai ereksi, kontraktor harus menyerahkan detail penyimpangan yang terjadi pada Direksi Pengawas.

## **3. Baut Angkur**

Sesuai yang ditunjukkan dalam gambar, semua baut angkur harus dipasang tepat diposisinya dengan bingkai angkur bajanya sebelum beton struktur dicor.

## **4. Pengawas Lapangan**

Kontraktor pekerjaan struktur baja harus menempatkan orang di lapangan yang bertugas untuk mengatur pengiriman dan pemasangan pekerjaan struktur secara purna waktu. Pengawas lapangan tersebut akan memberikan pemberitahuan kepada Direksi Pengawas untuk setiap masalah yang berkaitan langsung dengan produksi, penyimpanan dan alat-alat perlengkapan ereksi.

## **5. Pemeriksaan Lapangan**

Jika suatu tahap pekerjaan sudah selesai dikerjakan, hasil pekerjaan tersebut harus diperiksa dan memulai tahap pekerjaan berikutnya. Perancah, peralatan yang diperlukan untuk persiapan pelaksanaan pemeriksaan harus disediakan kontraktor tanpa biaya tambahan. Semua hasil pemeriksaan harus dicatat kontraktor dan laporan pemeriksaan harus dibuat untuk mendapat persetujuan Direksi Pengawas. Dalam hal ditemukan kerusakan, masalah, dll harus

diberitahukan kepada Direksi Pengawas bersama dengan hasil pemeriksaannya. Tindakan untuk menyelesaikan masalah dan memperbaiki kerusakan harus dilakukan sesuai instruksi Direksi Pengawas tanpa biaya tambahan.

#### **6. Kerusakan**

Kontraktor harus memberitahu Direksi Pengawas setiap dijumpai kerusakan atau perlemahan akibat kesalahan detailing atau fabrikasi dan menerima persetujuan tertulis sebelum melakukan pekerjaan perbaikan.

#### **7. Tegangan yang Terjadi pada Saat Ereksi**

Kontraktor harus mempersiapkan jika diperlukan, pengaku tambahan untuk menjamin stabilitas konstruksi selama proses pelaksanaan.

#### **8. Pemotongan**

Peralatan pemotongan dengan panas tidak boleh dipakai di lapangan tanpa persetujuan Direksi Pengawas.

#### **9. Toleransi Pemasangan**

Pekerjaan struktur baja harus diatur setepatnya untuk memperoleh hasil elevasi, kelurusan dan ketegakan sedemikian sehingga penyelesaian akhirpekerjaan tersebut tidak menyimpang dan masih dalam batas-batas toleransi sebagai berikut :

Posisi	Toleransi (mm)
Penyimpangan ketegakan kolom yang direksi pertama kali	6
Ukuran dalam arah panjang	3
Ketegakan 1 : 500 atau maximum	6
Ketegakan 1 : 500 atau maximum	5

**Tabel 3.6** Toleransi Pemasangan Struktur baja  
*Sumber: RKS PT. Cipta Perkasa Prima*

## I. Test

Jika dipandang perlu, semua test harus dilakukan oleh laboratorium uji bahan yang telah ditunjuk. Kontraktor harus menyiapkan potongan test yang sesuai dengan metode testing yang ditentukan oleh Direksi Pengawas. Kontraktor harus menyerahkan semua hasil dan sertifikat test kepada Direksi Pengawas untuk hal-hal berikut :

- a. Test bahan baja harus dilakukan sebagaimana dispesifikasi dalam JIS Z 2241 dan JIS Z 2248 atau standard lain yang setara dan yang disetujui.
- b. Test ultrasonik harus dilakukan untuk mengontrol dalamnya penetrasi bagian pengelasan sesuai yang telah ditetapkan.

## J. Pekerjaan cat

- a. Semua bagian pekerjaan struktur baja harus dicat di dengan cat dasar/*undercoat*, bagian-bagian tertentu yang telah dicat oleh mesin, dan atau sekitar tumpuan.
- b. Pekerjaan Cat harus meliputi :
  1. Pembersihan bagian sambungan di lapangan, permukaan baja yang telah dicat dan setiap bagian yang telah terkelupas akibat pengangkutan dan proses pelaksanaan.
  2. Penggunaan cat dasar atau bahan sejenis lainnya yang telah disetujui untuk bagian-bagian tertentu seperti tersebut di atas.
  3. Penggunaan cat penutup (lapis akhir) yang diperlukan untuk bagian-bagian tertentu yang tidak terlindungi
- c. Pembersihan Permukaan yang akan dicat
  1. Semua permukaan yang akan dicat harus dibersihkan dengan *sand last* atau cara-cara lainnya sehingga permukaan tersebut menjadi bersih dari kotoran, minyak, debu, karat dan bahan lainnya.

2. Semua permukaan karat yang sudah dibersihkan harus segera ditutup dengan cat dasar. Dan bila timbul karat lainnya harus dibersihkan ulang sebelum pengecatan dilakukan.
3. Pengecatan yang dilakukan dengan kuas yang harus mendapat persetujuan terlebih dahulu dari Direksi Pengawas dan pengecatannya tidak boleh dilakukan pada keadaan cuaca yang tidak baik.
4. Permukaan yang akan dicat harus berada dalam keadaan kering dan bersih dari debu. Sebelum proses pengecatan untuk lapis berikutnya, cat dari hasil lapis sebelumnya harus sudah dalam keadaan kering.
5. Pengecatan lapis akhir dilakukan dalam jangka waktu paling sedikit 48 jam setelah pengecatan dasar sebelumnya. Penyimpangan dari hal ini mengharuskan permukaan tersebut dibersihkan dan dicat dasar ulang.
6. Pengecatan semprot (bila diperlukan) harus dilakukan untuk semua permukaan baja, sambungan, pelat penyambung, celah-celah dan bekas pengelasan dan las.
7. Setiap bagian permukaan baja yang memungkinkan tergenang oleh air harus diisi dengan cat. Jika tidak harus dilapisi dan diisi dengan bahan *waterproof* sebelum diberikan cat dasarnya.
8. Semua hasil akhir pengecatan harus halus dan merata keseluruhannya.
9. Untuk mencapai hasil yang merata perbandingan campuran cat untuk cat dasar harus 12,5 - 15 m<sup>2</sup> per liter dan 15-20 m<sup>2</sup> per liter untuk cat penutup akhir.

### **3.3 Teknis Pelaksanaan**

#### **3.3.1 Pekerjaan Struktur Baja**

##### **A. Plat Baja**

1. Penempatan plat harus rapih dan semua lubang baut harus terletak tepat pada jarak masing - masing baut. Pemasangan plat baja tidak

- boleh bergeser lebih dari 2 mm dari as-nya.
2. Angker stek ataupun elemen vertikal lainnya harus tegak lurus terhadap permukaan bidang tempatnya tertanam. Semua bagian pekerjaan yang berbentuk unit harus dirakit / *assembling* sebelum pemasangan.
  3. Kontraktor harus mengajukan contoh model / *mock up* yang akan dipasang kepada Direksi / Konsultan Pengawas untuk mendapatkan persetujuan. Seluruh pekerjaan ini sebaiknya dikerjakan di workshop. Kontraktor bertanggung jawab atas semua kesalahan detail, fabrikasi ataupun ketidak tepatan penyetelan pemasangan. Kekurang tepatan pemasangan karena kesalahan fabrikasi harus dibetulkan, diperbaiki dan atau diganti dengan yang baru dan semua ini atas biaya Kontraktor dan tidak dapat diklaim sebagai pekerjaan tambah.
  4. Semua permukaan logam, terutama yang melekat dengan bahan / material lain sebelum pemasangan harus sudah diberi lapisan pelindung atau cat dasar. Pekerjaan ini tidak berlaku untuk pekerjaan baja *Stainless steel*.

## **B. Pengelasan**

1. Pengelasan dilakukan dengan hati-hati atau cermat. Logam yang akan dilas harus bebas dari retak dan cacat lain yang mengurangi kekuatan sambungan dan permukaannya harus halus. Juga permukaan yang akan dilas harus sama rata dan kelihatan teratur.
2. Pekerjaan las sedapat mungkin dilakukan di *workshop* dan atau dalam ruangan yang beratap, bebas dari angin dan dalam keadaan kering. Benda pekerjaan ditempatkan sedemikian rupa sehingga pekerjaan las dapat dilakukan dengan baik dan teliti.
3. Las Perapat / Pengendap. Dalam setiap posisi dimana dua bagian (dari satu benda) saling berdekatan harus dilaksanakan las perapat / pengendap guna mencegah masuknya lengas, terlepas apakah detailnya diberikan atau tidak dalam gambar kerja, apakah barang

tersebut terkena cuaca luar atau tidak dan Kontraktor tidak dapat mengklaim pekerjaan ini sebagai pekerjaan tambah.

4. **Macam dan Tebal Las.** Macam las yang dipakai adalah las lumer (las dengan busur listrik). Ukuran las harus sesuai dengan Gambar kerja dan atau tebal las untuk konstruksi minimum  $\frac{1}{2} \sqrt{t}$ , dimana  $t$  adalah tebal bahan terkecil. Panjang las minimum 8 kali tebal bahan atau 40 mm. Panjang las maksimum 40 kali tebal bahan. Kekuatan dan bahan las yang dipakai paling kecil sama dengan kekuatan baja yang dipakai.
5. **Pengelasan Permukaan yang ditampakkan (“Exposed”).** Pengelasan harus rapih tanpa menimbulkan kerusakan dan cacat pada bahan yang dilas. Pengakhiran dari cairan elektroda harus rata. Setelah pengelasan, sisa-sisa / kerak las harus dibersihkan dengan baik. Sebelum pengelasan, permukaandan daerah yang akan dilas harus bersih dan bebas dari kotoran, noda, cat, minyak dan karat. Pemberhentian pengelasan harus pada tempat yang ditentukan dalam Gambar kerja dan atau sesuai dengan petunjuk Direksi / Konsultan Pengawas dan harus dijamin tidak akan berputar atau membengkok.
6. **Perbaikan Las.** Bila pekerjaan las ternyata memerlukan perbaikan, maka las yang cacat harus dipotong dan dilas kembali. Biaya pekerjaan ditanggung Kontraktor dan tidak di-klaim sebagai pekerjaan tambah.
7. **Pekerjaan las harus dilakukan oleh orang yang ahli (mempunyai sertifikasi) dan harus memenuhi ketentuan dalam spesifikasi dan gambar kerja.**

### **C. Mur dan Baut**

Baut yang dipergunakan harus mempunyai ukuran yang sesuai dengan yang tercantum dalam Gambar kerja. Pemasangan mur dan baut harus benar-benar kokoh serta mempunyai kekuatan yang merata satu dengan yang lainnya.

#### **D. Memotong dan Menyelesaikan Pinggiran Bekas Irisan**

Bagian bekas irisan harus benar-benar datar, lurus dan bersih, sama sekali tidak diperkenankan ada bekas jalur dan lain-lain. Bila bekas pemotongan / pembakaran dengan resin menghasilkan pinggiran bekas irisan, maka bagian tersebut harus dibuang sekurang-kurangnya selebar 2,5m , terkecuali kalau keadaannya sebelum dibuang setebal 2,5m sudah tidak tampak lagi jalur-jalur tersebut diatas.

#### **E. Meluruskan, Mendatarkan dan Melengkungkan**

1. Melengkungkan dalam keadaan dingin hanya boleh dilakukan pada bagian non struktural. Untuk melengkungkan harus digunakan gilingan lengkung. Melengkungkan plat dalam keadaan dingin menurut suatu jari-jari tidak boleh lebih kecil dari 3 (tiga) kali tebal plat. Ini berlaku pula untuk batang- batang dibidang plat badannya.
2. Melengkungkan plat menurut jari-jari yang kecil harus dilakukan dalam keadaan panas segera setelah bahan yang dipanaskan tersebut telah menjadi merah tua. Tidak diperkenankan melengkungkan dan memukul dengan martil bila mana bahan tersebut tidak dalam kondisi menyala merah tua lagi.

#### **F. Menembus, Mengebor, Meluaskan Lubang**

1. Diameter lubang untuk baut dan sebuah baut yang tepat boleh berbeda masing-masing 1 mm dan diameter batang baut tersebut. Semua lubang harus dibor. Untuk lubang pada bagian konstruksi yang disambung dan yang harus dijadikan satu dengan alat / komponen penyambung, harus dibor sekaligus sampai diameter sepenuhnya. Apabila ternyata tidak sesuai, lubang diubah dengan bor atau diluaskan dan penyimpangannya tidak melebihi 0,5 mm. Semua lubang harus bulat sempurna, berdiri siku pada bidang dan bagian konstruksi yang akan disambung.
2. Semua lubang harus dibersihkan sebelum pemasangan. Pembersihan tersebut tidak diperkenankan memakai besi penggaruk. Pada beton bertulang, beton tumbuk dan adukan pasangan bata, semua celah

yang terjadi antara lubang dan bagian logam yang tertanam didalamnya harus diisi dengan adukan kering atau grouting hingga padat tanpa ada rongga dan rata permukaan.

3. Setiap bagian pekerjaan ini yang buruk, tidak memenuhi persyaratan tertulis dalam buku ini maupun tidak sesuai dengan gambar kerja, kesalahan maupun kekurangan lain akibat Kontraktor lalai, tidak teliti dalam gambar pelengkap dan atau perbaikan *finish* yang tidak memuaskan akan ditolak dan harus diganti hingga disetujui Direksi / Konsultan Pengawas. Perbaikan, perubahan dan penggantian harus dilaksanakan atas biaya Kontraktor dan tidak dapat diklaim sebagai pekerjaan tambah. Perubahan bahan / detail karena alasan tertentu harus diajukan kepada Direksi / Konsultan Pengawas untuk mendapatkan persetujuan tertulis. Semua pekerjaan yang disetujui dapat dilaksanakan tanpa ada tambahan biaya tambahan yang mempengaruhi kontrak, kecuali untuk perubahan yang mengakibatkan pekerjaan kurang akan diperhitungkan sebagai pekerjaan kurang. Semua pekerjaan yang telah dikerjakan dan atau telah terpasang harus segera dilindungi terhadap pengaruh cuaca dengan cara yang memenuhi syarat.

#### **G. Pengecatan**

Persiapan sebelum pengecatan:

1. Pembersihan permukaan dari kulit giling (Kerak / *milscale*), karat, minyak, lemak dan kotoran lain secara teliti, seksama dan menyeluruh sehingga permukaan yang dimaksud menampilkan tampak logam yang halus dan mengkilap.
2. Pekerjaan ini dilaksanakan dengan sikat kawat mekanik / *mechanical Wire Brush*. Akhirnya permukaan dibersihkan dengan *vacuum cleaner* atau sikat yang bersih. Sebelum dilakukan pengecatan, semua permukaan logam harus mendapat "*solvent treatment*" untuk menghilangkan lemak dan kotoran.

a. Lapisan pertama:

Pekerjaan cat primer / dasar dilakukan sebelum komponen bahan / material logam terpasang. Pelaksanaan pekerjaan dengan kuas. Tunggu selama minimum 6 jam sebelum pelaksanaan pelapisan berikutnya.

b. Lapisan kedua:

Cat dasar jenis undercoat. Pelaksanaan pekerjaan dengan kuas. Tunggu selama minimum 6 jam sebelum pelaksanaan pelapisan berikutnya.

c. Lapisan ketiga:

Cat akhir/finish jenis *waterproof*(tahan air). Pelaksanaan pekerjaan dengan kuas. Tenggang waktu antara pelapisan minimum 16 jam.

### 3.4 Alat Kerja

Alat kerja proyek sebagai penunjang terlaksananya pekerjaan pembangunan memiliki peran yang sangat penting. Penggunaan alat yang tepat sangat mempengaruhi kecepatan dan ketepatan penyelesaian tahapan pekerjaan.

1. Alat Potong Baja/*Bar Cutter*

*Bar Cutter* dapat diartikan sebagai alat pemotong baja tulangan yang dapat digerakkan menggunakan tenaga listrik, maka dari itu pekerjaan yang dilakukan pada saat melakukan pemotongan akan menjadi lebih cepat dan akan menghemat tenaga.



**Gambar 3.1** Alat Potong Baja

*Sumber: google.com*

## 2. Meteran

Meteran juga dikenal sebagai pita ukur atau tape atau bisa disebut juga sebagai Roll Meter ialah alat ukur panjang yang bisa digulung, *dengan* panjang 25-50 meter.



**Gambar 3.2 Meteran**

*Sumber: Dokumentasi lapangan*

## 3. Las Listrik

Las Listrik adalah sebuah proses pengelasan yang sumber panasnya diperoleh dari energi listrik. Dari Energi Listrik kemudian diterima oleh mesin las dan dirubah menjadi energi panas saat kutub elektroda dan benda kerja bertemu sehingga terjadi pertukaran ion yang menyebabkan terjadinya busur listrik



**Gambar 3.3 Las Listrik**

*Sumber: Dokumentasi lapangan*

#### 4. Gerinda mesin

Alat ini digunakan dan sangat membantu dalam memotong dan menghaluskan serta membersihkan permukaan baja dari sisa lelehan pengelasan.



**Gambar 3.4 Gerinda mesin**  
*Sumber: Dokumentasi lapangan*

#### 5. Bor Mollar

Bor Mollar adalah alat yang digunakan untuk melubangi rangka baja. Bor Mollar adalah bor duduk dan ber operasi karena daya listrik. Alat ini mempunyai daya magnet yang seolah-olah mengunci Bor Mollar dengan Rangka baja yang akan dilubangi.



**Gambar 3.5 Bor Mollar**  
*Sumber: Google.com*

#### 6. Penggaris

Penggaris adalah salah satu alat ukur bangunan yang paling sederhana dan umum digunakan. Untuk keperluan konstruksi, penggaris dibuat dengan

material besi supaya lebih tahan lama. Satuan yang digunakan oleh penggaris konstruksi mencakup mm dan cm dengan panjang bisa mencapai 50 cm.

**Gambar 3.6** Penggaris Ukur



*Sumber: Dokumentasi lapangan*

#### 7. Palu

Palu atau disebut juga dengan Martil, merupakan alat bangunan yang sering sekali digunakan untuk menumbuk benda, agar tertancap dengan kuat, dimana biasanya benda yang dipukul tersebut adalah paku.



**Gambar 3.7** Palu

*Sumber: google.com*

#### 8. Pemegang Kawat Las/Holder

Holder berfungsi sebagai pemegang kawat las saat digunakan welder untuk mengelas sebuah produk.



**Gambar 3.8** Pemegang Kawat/holder  
*Sumber: Dokumentasi lapangan*

#### 9. Mobil Crane

Mobile crane adalah alat pengangkat yang sudah dilengkapi dengan sejumlah komponen seperti drum tali dari baja serta rantai guna mengangkat maupun menurunkan material secara vertikal dan memindahkannya secara horizontal. Pada industri konstruksi bangunan, mobile crane ini dipakai untuk memindahkan material bangunan serta memasang peralatannya di atas ketinggian tertentu. Alat berat ini tentunya bisa menjadi pilihan paling efektif bagi perusahaan konstruksi.



**Gambar 3.9** Mobil Crane  
*Sumber: Dokumentasi lapangan*

### 3.5 Pekerjaan Struktur Atap

Atap adalah bagian dari suatu bangunan yang berfungsi sebagai penutup seluruh ruangan yang ada di bawahnya terhadap pengaruh dari panas, debu, hujan, angin dan sebagainya, atau juga untuk keperluan perlindungan, dan juga sebagai memperindah bangunan, supaya terlihat menarik dan sempurna pembuatannya. Bentuk bangunan atap, sangatlah berpengaruh terhadap keindahan suatu bangunan, dan pemilihan tipe atap hendaknya disesuaikan dengan iklim setempat, tampak yang dikehendaki oleh arsitek, dalam penggambaran denah rencana arsitekturnya dan biaya yang terjangkau dan yang tersedia, dan material yang mudah didapat dan berkualitas.

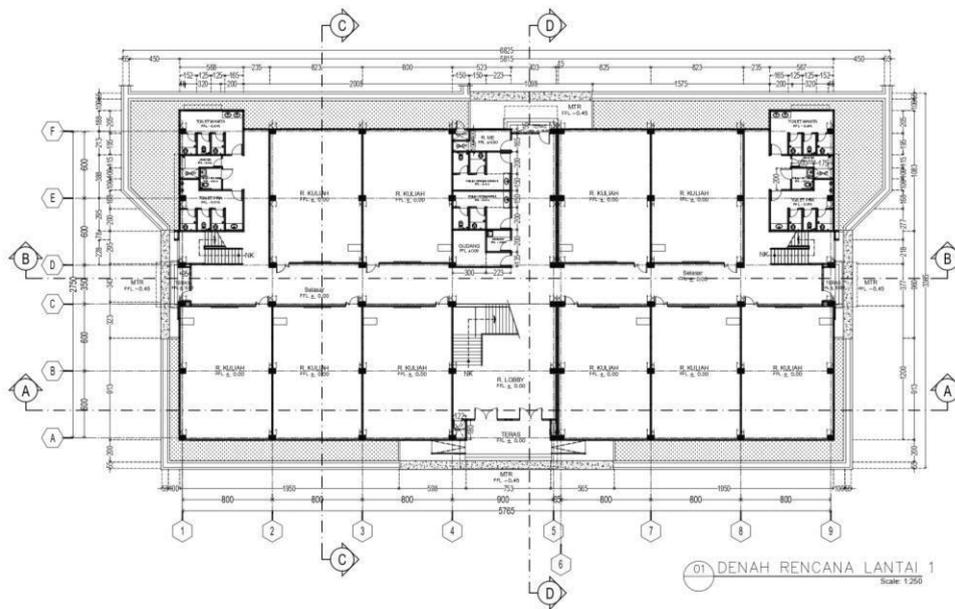
Konstruksi rangka atap yang digunakan adalah rangka atap kuda-kuda. Rangka atap atau kuda-kuda adalah suatu susunan rangka batang yang berfungsi untuk mendukung beban atap termasuk juga berat sendiri dan sekaligus memberikan bentuk pada atap. Pada dasarnya konstruksi kuda-kuda terdiri dari rangkaian batang yang membentuk segitiga. Dengan mempertimbangkan berat atap serta bahan penutup atap, maka konstruksi kuda-kuda akan berbeda satu sama lain. Setiap susunan rangka batang haruslah merupakan satu kesatuan bentuk yang kokoh yang nantinya mampu memikul beban yang bekerja padanya tanpa mengalami perubahan.

Jenis atap pada proyek ini adalah atap yang menggunakan baja WF, Besi *Wide Flange* (WF) memiliki bentuk yang serupa dengan besi *H-beam* dan biasa digunakan sebagai material konstruksi besi baja dalam konstruksi bangunan.

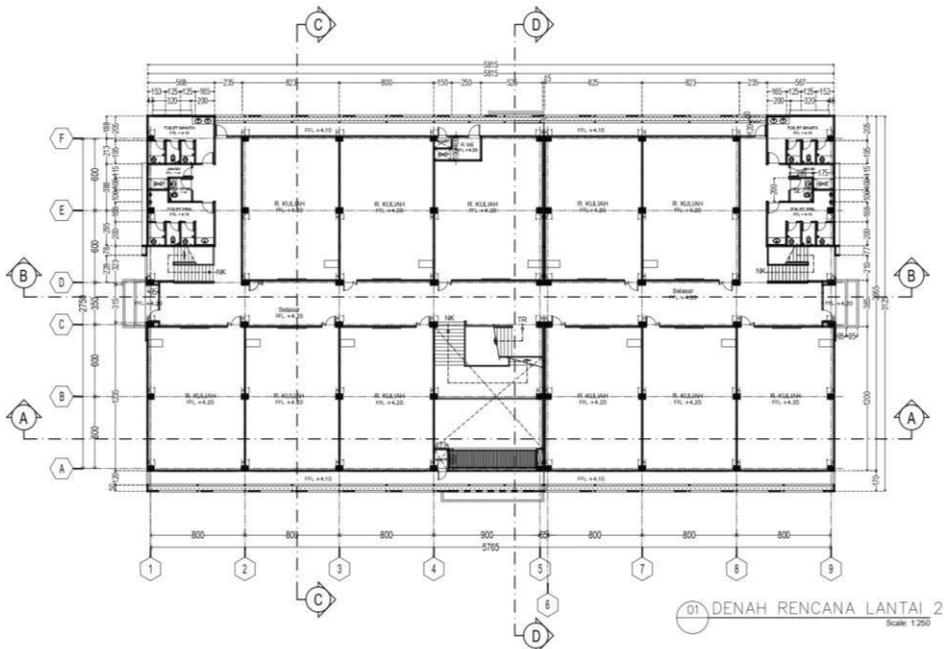
Perbedaannya, kekuatan besi WF jauh lebih tinggi baik itu pada gaya tekan maupun gaya tariknya. Besi WF menjadi material untuk struktur konstruksi bangunan yang lebih efisien.

#### 3.5.1 Denah dan Potongan

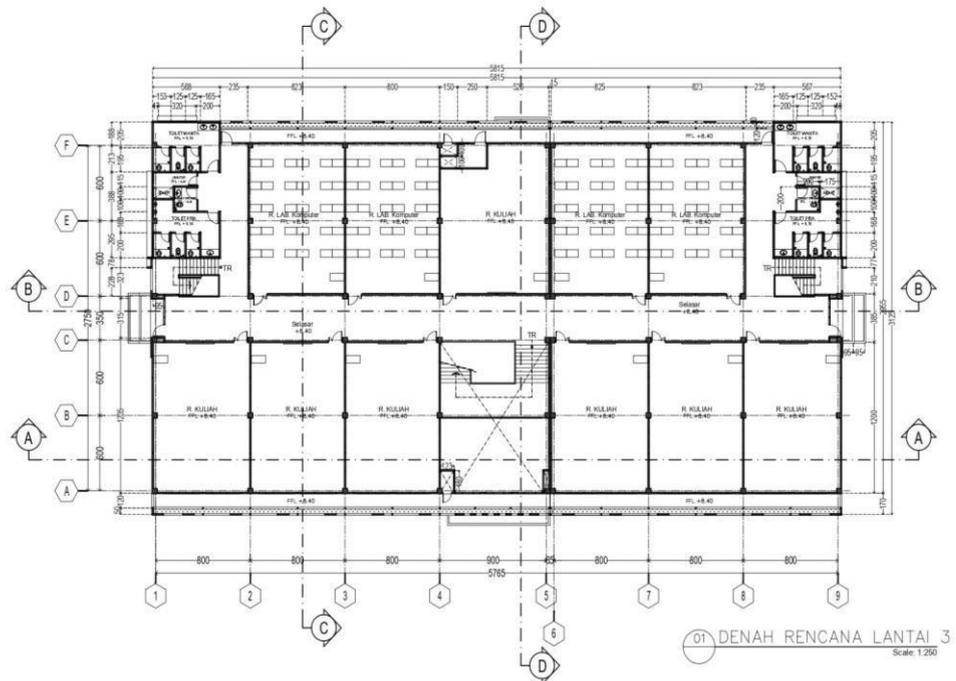
Adapun lantai yang diamati adalah lantai 3 bangunan Gedung Kuliah Bersama Politeknik Negeri Lampung yang berfungsi sebagai ruang kuliah yang terlihat pada gambar.



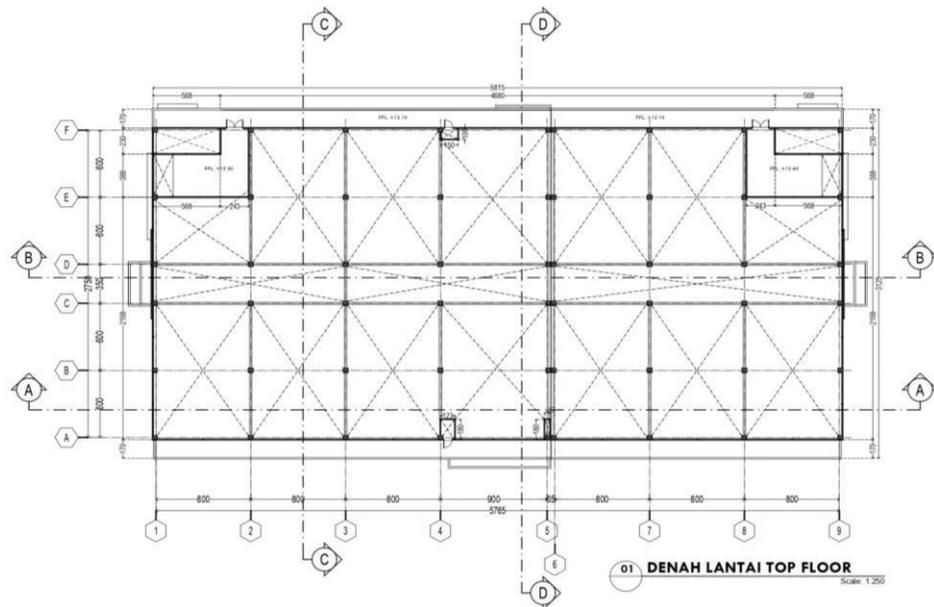
**Gambar 3.10** Denah lantai 1  
*Sumber: PT. Cipta Perkasa Prima(CPP)*



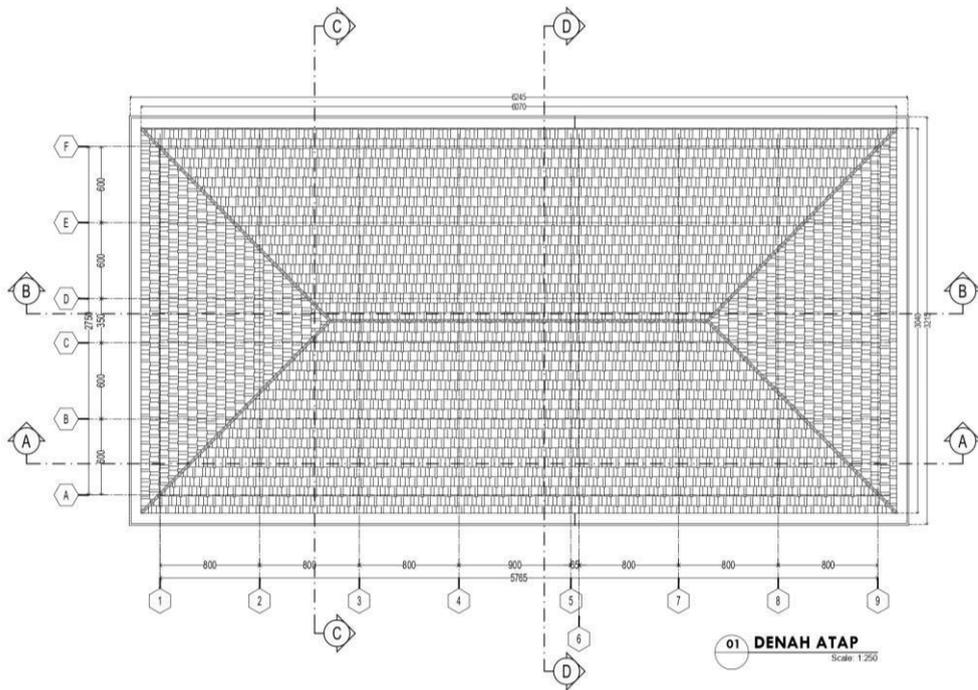
**Gambar 3.11** Denah lantai 2  
*Sumber: PT. Cipta Perkasa Prima(CPP)*



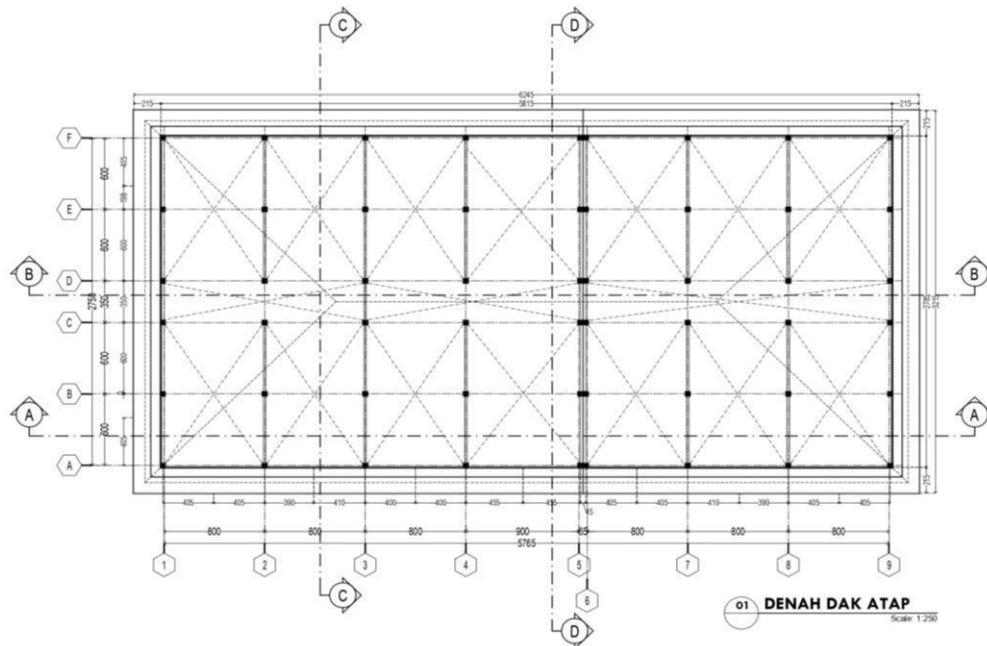
**Gambar 3.12** Denah lantai 3  
 Sumber: PT. Cipta Perkasa Prima(CPP)



**Gambar 3.13** Denah lantai top floor  
 Sumber: PT. Cipta Perkasa Prima(CPP)



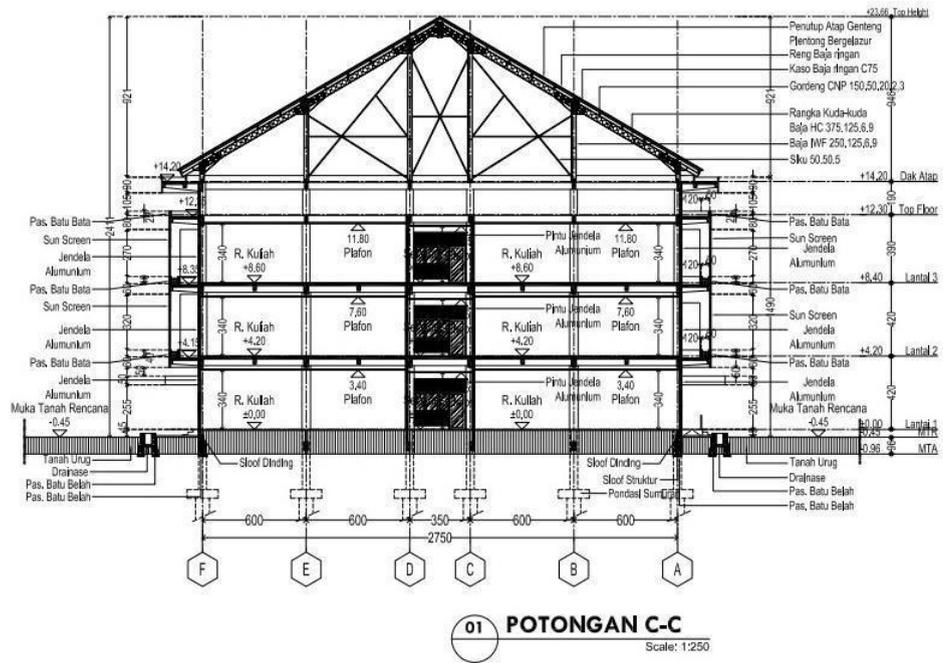
**Gambar 3.14** Denah atap  
*Sumber: PT. Cipta Perkasa Prima(CPP)*



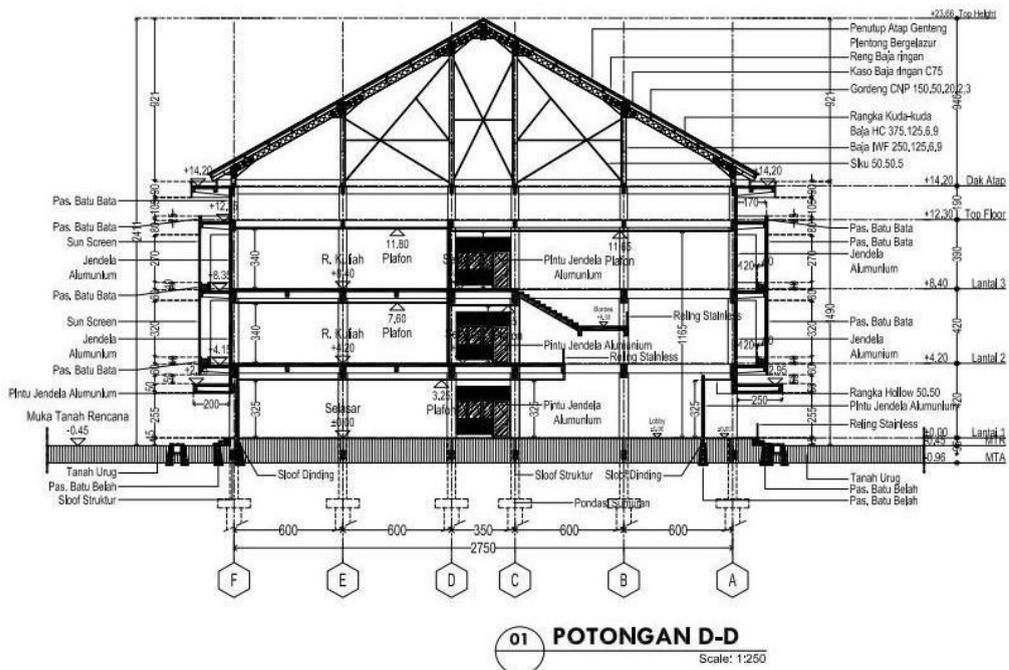
**Gambar 3.15** Denah lantai top floor  
*Sumber: PT. Cipta Perkasa Prima(CPP)*



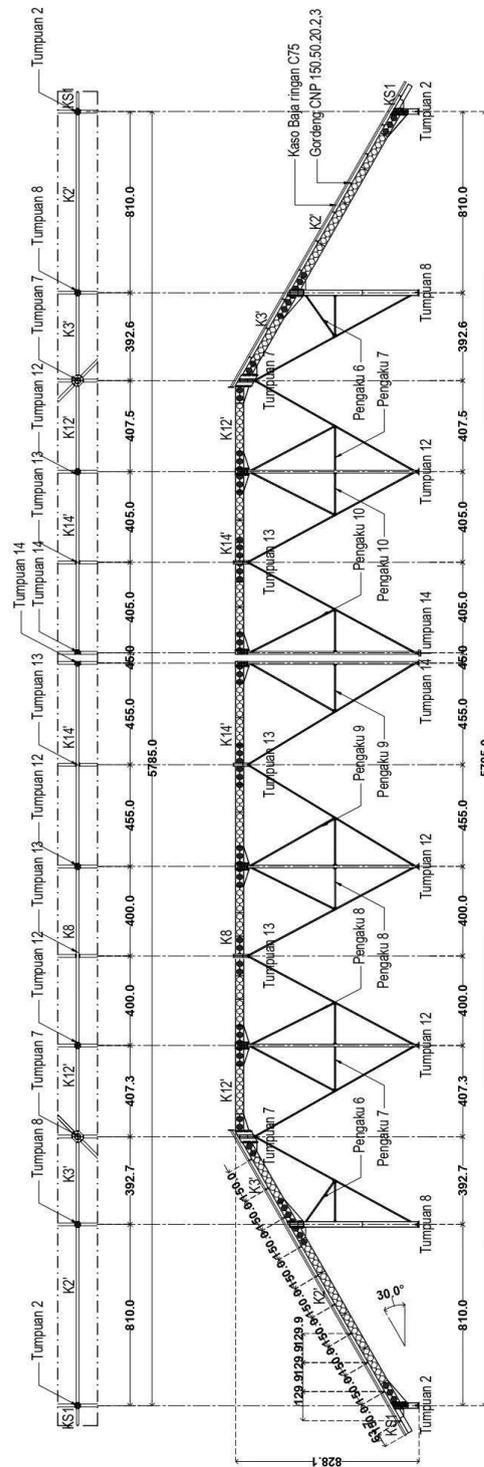




**Gambar 3.18** Potongan C-C  
*Sumber: PT. Cipta Perkasa Prima(CPP)*



**Gambar 3.19** Potongan D-D  
*Sumber: PT. Cipta Perkasa Prima(CPP)*



**Gambar 3.20** Potongan atap  
 Sumber: PT. Cipta Perkasa Prima(CPP)



## **BAB V**

### **KESIMPULAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Pelaksanaan Kerja Praktek ini bertujuan untuk para mahasiswa memperoleh pengalaman kerja dan melihat secara langsung proses pembangunan di lapangan yang secara khusus melengkapi kemampuan teori yang sudah dipelajari di perkuliahan. Mahasiswa melakukan kerja praktik ini dalam berbagai lingkup pekerjaan, mulai dari pengolahan Shop Drawing hingga ke sinkronisasi antara Shop Drawing dan teknis pelaksanaan di Lapangan. Diharapkan setelah selesai menjalani kerja Praktik, mahasiswa memiliki bekal lebih yang bisa dipakai nantinya di dunia kerja setelah lulus dari fase dan tahap perkuliahan.

Dari kerja praktik yang telah dilakukan penulis selama 3 bulan mengenai pekerjaan yang terjadi di lapangan didapatkan kesimpulan, yaitu :

##### 1. Fabrikasi

- Pada pengerjaan fabrikasi sudah sesuai dengan RKS (Rencana Kerja dan Syarat-Syarat).
- Tidak terjadi perubahan pada saat pengerjaan dan sesuai dengan ukuran dimensi gambar kerja.
- Pengecatan menggunakan cat khusus baja.
- Pada saat pemotongan baja yang sudah diberi mal pekerja sangat memperhatikan jarak antar baut yang sesuai dengan gambar kerja.
- Penggeboran untuk baut sudah sesuai dengan shop drawing yang sudah ada.

##### 2. Pengelasan

- Pada pengerjaan pengelasan plat baja sudah sesuai dengan RKS (Rencana Kerja dan Syarat-Syarat).
- Pembersihan plat baja yang sudah melalui pengerjaan fabrikasi.

- Bagian yang dilas ialah batang baja dengan plat baja.
- Pengelasan harus teliti dan sesuai guna mendapatkan ukuran dan kemiringan yang tepat.

### 3. Pengecatan

- Pada pengerjaan pengecatan sudah sesuai dengan RKS (Rencana Kerja dan Syarat-Syarat).
- Pembersihan ulang plat baja.
- Pengecatan menggunakan cat khusus yaitu zinc chromate

### 4. Ereksi

- Pada pengerjaan ereksi sudah sesuai dengan RKS (Rencana Kerja dan Syarat-Syarat).
- Ereksi menggunakan alat mobil crane atau tower crane.
- Ereksi dimulai dari pemasangan kolom-kolom yang mana angkur kolomnya sudah terpasang dengan tepat.

### 5. Bertambahnya pengalaman praktik selama melakukan Kerja Praktik.

### 5. Efisiensi waktu dalam menangani proyek harus tersistematis supaya tidak adanya proyek yang terbengkalai akibat dari banyaknya waktu yang tersita untuk proyek tertentu.

### 6. Perlu untuk adanya pembelajaran dan pemahaman lebih lanjut mengenai tahapan dan teknis detail tentang pelaksanaan sebuah proyek, agar nanti ketika sudah terjun di dunia kerja sudah banyak paham mengenai teknis.

### 7. Ada banyak sekali teknis penggambaran yang harus dipelajari agar tidak terjadi miss komunikasi di lapangan antara semua pihak.

### 8. Penting untuk memperhatikan spesifikasi dan mengkaji ulang penerapan teknisnya di gambar sebelum masuk ke proses pelaksanaan.

## 5.2 Saran

Setelah melaksanakan Kerja Praktik, penulis dapat memberi saran untuk pelaksanaan Kerja Praktik selanjutnya agar lebih baik. Saran dari penulis adalah sebagai berikut :

1. Proses dan metode pelaksanaan selama pekerjaan di lapangan sebaiknya diikuti, diperhatikan, dan diawasi dengan baik dan teliti.
2. Keselamatan dan Kesehatan Kerja perlu diperhatikan dalam setiap pekerjaan konstruksi untuk menghindari kecelakaan kerja.
3. Ketelitian dalam mengerjakan gambar.
4. Dalam hal lapangan, mahasiswa harus banyak belajar dan mempersiapkan terlebih dahulu bekal yang cukup sebelum menempuh kerja Praktik.
5. Lebih giat lagi belajar dan mencari tahu ilmu terkait arsitektur, terutama tentang sinkronisasi antara lapangan dan gambar, yang selayaknya harus sesuai dan mampu seefisien mungkin.

## DAFTAR PUSTAKA

- Admihardja, Mintarsih, 2020. *Panduan Penulisan Karya Ilmiah Universitas Lampung*. Bandar Lampung, Universitas Lampung.
- Kusumah, Sunardi. 2018. *Metode Pekerjaan Pengecatan*.  
[https://www.academia.edu/7587140/METODE\\_PEKERJAAN\\_PENGECATAN](https://www.academia.edu/7587140/METODE_PEKERJAAN_PENGECATAN).
- Supriatna, Nandan. 2017. *Macam-Macam Profil Baja*. Bandung :Universitas PendidikanIndonesia.[http://file.upi.edu/Direktori/FPTK/JUR.\\_PEND.TEKNIK\\_SI\\_PIL/196012241991011.NANDAN\\_SUPRIATNA/Materi\\_Kuliah\\_Struktur\\_Baja\\_1/macam\\_macam\\_profil\\_baja.pdf](http://file.upi.edu/Direktori/FPTK/JUR._PEND.TEKNIK_SI_PIL/196012241991011.NANDAN_SUPRIATNA/Materi_Kuliah_Struktur_Baja_1/macam_macam_profil_baja.pdf)
- Pembangunan Gedung Kuliah Bersama. Spesifikasi Teknis Pekerjaan Pembangunan Gedung Kuliah Bersama. PT. CIPTA PERKASA PRIMA (CPP).
- Athaya Atha Salsabilla *Laporan Kerja Praktik Pengawasan Struktur Atas Pada Proyek Pembangunan Gedung Kuliah Bersama Lampung City Mall*.
- Nursella Villar Ivada *Kerja Praktik Pada Pelaksanaan Pengawasan Struktur Atas Pada Proyek Pembangunan Rumah Gedung Poliklinik Rumah Sakit Graha Husada*.