

LAPORAN KERJA PRAKTEK

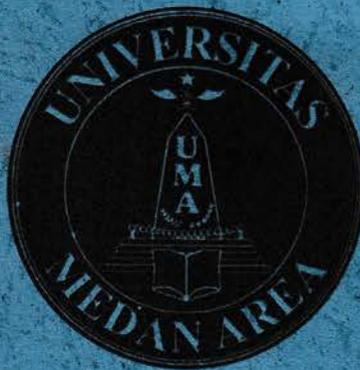
**PROYEK PEMBANGUNAN KONSTRUKSI 7 GEDUNG &
INFRASTRUKTUR PENDUKUNG UIN-SUMATERA UTARA**

Dianjuakan Untuk Syarat dalam Sidang Sarjana pada Fakultas Teknik
Jurusan Teknik Sipil Universitas Medan Area

Oleh :

NUR PURNAMA SARI

168110029



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

2020

LAPORAN KERJA PRAKTEK

**PROYEK PEMBANGUNAN KONSTRUKSI 7 GEDUNG &
INSFRASTRUKTUR PENDUKUNG UIN-SUMATERA UTARA**

Dianjuakan Untuk Syarat dalam Sidang Sarjana pada Fakultas Teknik
Jurusan Teknik Sipil Universitas Medan Area

Oleh :

NUR PURNAMA SARI

168110029



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

2020

LAPORAN KERJA PRAKTEK

**PROYEK PEMBANGUNAN KONSTRUKSI 7 GEDUNG &
INFRASTRUKTUR PENDUKUNG UIN-SUMATERA UTARA**

Disusun Oleh :

NUR PURNAMA SARI
16.811.0029

Disetujui Oleh :
Dosen Pembimbing


Ir. Nurmaidah, MT

Disetujui Oleh :

Kaprodi Teknik Sipil



Ir. Nurmaidah, MT

Disahkan Oleh :

Koordinator Kerja Praktek


Ir. Nurmaidah, MT

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan kehadiran Allah Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat rahmat serta karunia-Nya kami dapat menyelesaikan laporan Kerja Praktik ini dengan judul “Proyek Pembangunan Konstruksi 7 Gedung & Insfrastruktur Pendukung UIN-Sumatera Utara”.

Adapun tujuan dari penyusunan Laporan Kerja Praktek ini adalah sebagai salah satu syarat untuk kelulusan mata kuliah kerja praktik di Program Studi Teknik Sipil Universitas Medan Area. Tentunya keberhasilan dalam penyusunan laporan ini tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih serta rasa hormat yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga kami dapat melaksanakan kerja praktik dengan lancar tanpa adanya hambatan sedikit pun
2. Orang tua dan Keluarga, yang telah mendukung, memberikan semangat, serta memberikan doa yang tulus kepada kami.
3. Ir. Nurmaidah M.T. selaku dosen pembimbing mata kuliah kerja praktek, yang telah membimbing kami dan memberi nasihat serta perhatian yang luar biasa dari awal dimulainya kerja praktik hingga selesai.
4. Seluruh dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Medan Area dan Jajarannya, yang telah membantu seluruh prosedur Kerja Praktik.
5. Bapak Supriyanto Salam S.T, selaku kepala Kepala Proyek yang tekah mengizinkan kami melaksanakan kerja praktik di Proyek Pembangunan Konstruksi 7 Gedung & Insfrastruktur Pendukung UIN-Sumatera Utara.
6. Bapak Wilson, selaku *Construction Coordinator* yang selalu memberikan bimbingan serta arahan maupun nasihat selama kami melaksanakan kerja praktik baik dikantor ataupun di Lapangan.
7. Bapak Rindra Hari P. dan Karina Febrin A, selaku *Filed Engineer* yangtelah memberikan arahan kepada kami dalam melaksanakan kerja praktik.

8. Pak Edi, selaku *Supervisor* yang telah mengarahkan kami selama proses kerja praktik.
9. Bapak Giri Gandara A, selaku *SHE Manager* yang telah membantu segala hal serta menjawab pertanyaan dan membimbing selama melaksanakan kerja praktik.
10. Para *Surveyor*, Bapak Bambang S, Bapak Luqman, dan Bapak Abimanyu LH sebagai *lead surveyor* , yang telah membimbing semua kegiatan kami selama di lapangan.
11. Seluruh staf dan karyawan PT. Djasa Ubersakti dan PT. Krakatau Engineering JV, yang telah membantu penulis selama kerja praktik.
12. Teman-teman dalam satu kerja praktek.
13. Teman-teman Program Studi Teknik Sipil Angkatan 2016.

Akhir kata kami mengucapkan maaf dan terimakasih lagi dan berharap laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Medan, 10 Januari 2020

Nur Purnama Sari

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat Kerja Praktek	2
1.3 Pembatasan Masalah	3
1.4 Sistematika	3
BAB 2 DESKRIPSI PROYEK	5
2.1 Latar Belakang Pembangunan.....	5
2.2 Lokasi Proyek	6
2.3 Informasi Proyek.....	6
2.4 Lingkup Umum Pekerjaan	7
2.5 Manajemen Proyek.....	8
2.6 Pihak-Pihak yang Terlibat dalam Proyek.....	8
2.7 Struktur Organisasi Proyek	19
2.8 Hubungan Kerja Antar Unsur Pengelola Proyek	34
2.9 Manajemen Pelaksanaan di Lapangan	35

BAB 3 PROSES PERENCANAAN	41
3.1 Perancangan Struktur <i>Pile Cap</i> dan <i>Tie Beam</i>	41
3.2 Perancangan Struktur Kolom	43
3.3 Perancangan Struktur Balok	43
3.4 Perancangan Struktur Pelat Lantai	44
BAB 4 PROSES PELAKSANAAN	46
4.1 Alat dan Material	46
4.2 Perencanaan Struktur Bawah	55
4.3 Perencanaan Struktur Atas	59
4.4 Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)	76
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	84
5.1 Kesimpulan	84
5.2 Saran	84
DAFTAR PUSTAKA	86
LAMPIRAN	87

DAFTAR TABEL

Gambar 4.1 Mutu Beton Berdasarkan Kuat Tekan4

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Lokasi Proyek.....	6
Gambar 2.2 Struktur Hubungan Antara Pemilik, Kontraktor dan Konsultan	9
Gambar 2.3 Struktur Organisasi Internal Proyek UIN-SU Medan Tuntungan	21
Gambar 3.1 Detail Perancangan Struktur <i>Pile Cap</i>	42
Gambar 3.2 Detail Ukuran <i>Tie Beam</i> Jenis TB1	42
Gambar 3.3 Detail Ukuran Kolom Jenis K1	43
Gambar 3.4 Detail Ukuran Balok Jenis B1	44
Gambar 3.5 Detail Ukuran Kolom Jenis K1	45
Gambar 4.1 <i>Total Station</i> (TS).....	46
Gambar 4.2 <i>Waterpass</i>	46
Gambar 4.3 <i>Mobile Crane</i>	47
Gambar 4.4 <i>Bar Bender</i>	47
Gambar 4.5 <i>Bar Cutter</i>	47
Gambar 4.6 Alat <i>Compresor</i>	48
Gambar 4.7 Alat Pelindung Diri	48
Gambar 4.8 <i>Tower Crane</i>	49
Gambar 4.9 <i>Truck Mixer</i>	49
Gambar 4.10 <i>Vibrator</i>	49
Gambar 4.11 <i>Bucket</i>	50
Gambar 4.12 <i>Scaffolding</i>	50
Gambar 4.13 <i>Trowel</i>	51

Gambar 4.14 <i>Concrete Pump</i>	51
Gambar 4.15 <i>Jack Hammer</i>	51
Gambar 4.16 Kawat <i>Bendrat</i>	52
Gambar 4.17 Besi Tulangan.....	52
Gambar 4.19 Bekisting.....	53
Gambar 4.19 Beton <i>Decking</i>	53
Gambar 4.20 Cakar Ayam	53
Gambar 4.21 <i>Wiremesh</i>	54
Gambar 4.22 Proses Penggalian Tanah	55
Gambar 4.23 Proses Pemasangan Bekisting <i>Pile Cap</i>	56
Gambar 4.24 Proses Penulangan <i>Pile Cap</i>	56
Gambar 4.25 Proses Pengecekan Tulangan	56
Gambar 4.26 Penentuan As <i>Tie Beam</i> menggunakan <i>Total</i> <i>Station</i>	57
Gambar 4.27 Proses Penggalian Tanah	57
Gambar 4.28 Proses Pemasangan Bekisting.....	58
Gambar 4.29 Proses Fabrikasi Tulangan	58
Gambar 4.30 Proses Pemasangan Tulangan	59
Gambar 4.31 Proses Pemotongan dan Pembengkokan Tulangan	60
Gambar 4.32 Proses Pemindahan Tulangan	60
Gambar 4.33 Proses Pemasangan Sengkang.....	61
Gambar 4.34 Proses Pemasangan Tulangan Kolom	62
Gambar 4.35 Proses Pengecekan Tulangan	62

Gambar 4.36 Bekisting Kolom yang Sudah Dirakit.....	63
Gambar 4.37 Proses Pindahan Bekisting.....	63
Gambar 4.38 Proses Pemasangan Bekisting.....	64
Gambar 4.39 Proses <i>Slump Test</i>	65
Gambar 4.40 Proses Memasukkan Beton ke <i>Bucket</i>	65
Gambar 4.41 Proses Pengangkatan <i>Bucket</i>	65
Gambar 4.42 Memasukkan Pipa <i>Termie</i> ke Kolom	66
Gambar 4.43 Proses Pengecoran	66
Gambar 4.44 Proses Perataan Cairan Beton.....	66
Gambar 4.45 Pembongkaran Bekisting	67
Gambar 4.46 Pemasangan <i>Scaffolding</i>	68
Gambar 4.47 Pemasangan Balok <i>Gilder</i>	68
Gambar 4.48 Pemasangan Bekisting	68
Gambar 4.49 Pemasangan Siku.....	69
Gambar 4.50 Pemasangan Tulangan Utama.....	69
Gambar 4.51 Pemasangan Senggang	70
Gambar 4.52 Proses Pengecekan Tulangan	70
Gambar 4.53 Proses Pengecoran	71
Gambar 4.54 Pemasangan <i>Scaffolding</i>	71
Gambar 4.55 Pemasangan Cetakab Multiplex	72
Gambar 4.56 Pemasangan <i>Wiremesh</i> Bawah	72
Gambar 4.56 Pemasangan Cakar Ayam.....	73
Gambar 4.58 Pemasangan <i>Wiremesh</i> Atas	73
Gambar 4.59 Proses <i>Slump Test</i>	74

Gambar 4.60 Proses Penuangan Beton	74
Gambar 4.61 Proses Pengecoran	75
Gambar 4.62 Proses Pemerataan Cairan Beton	75
Gambar 4.72 Rambu Area Wajib APD.....	79
Gambar 4.73 Rambu Area Wajib APD.....	79
Gambar 4.74 Rambu Peringatan Bahaya Pekerja	80
Gambar 4.75 Rambu Pemberitahuan.....	80
Gambar 4.76 Rambu Pemberitahuan.....	80
Gambar 4.77 Beberapa Pekerja tidak Menggunakan APD	
Lengkap	81
Gambar 4.78 Kotak P3K	82
Gambar 4.79 Tabung Pemadam Kebakaran	82
Gambar 4.80 Helm Safety	83
Gambar 4.81 Sepatu Safety	83

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu tujuan pendidikan Program Studi strata 1 (satu) Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Medan Area adalah mencetak tenaga kerja yang profesional. Untuk mencapai tujuan tersebut tidaklah cukup jika mahasiswa hanya menerima pendidikan di bangku kuliah saja, maka dalam upaya untuk memperluas pengetahuan dan menambah pengalaman pada mahasiswa, maka diadakan suatu program yaitu praktek kerja lapangan.

Program ini sangat dipenting untuk lebih mengenalkan mahasiswa pada dunia kerja, baik secara langsung maupun tidak langsung, yang akan memberikan gambaran nyata mengenai dunia kerja kepada mahasiswa serta mendapatkan pengalaman lapangan. Sehingga mahasiswa mempunyai bekal dan wawasan untuk terjun di dunia kerja.

Untuk memenuhi program tersebut, kerja praktek dilaksanakan pada proyek Pembangunan gedung kampus di Jl. Lap. Golf, Kp. Tengah, Pancur Batu, Kab. Deli Serdang, Sumatera Utara. Pelaksanaan proyek dikerjakan oleh PT. DU-KE KSU sebagai kontraktor, PT. Griksa Cipta sebagai konsultan perencana, sedangkan pemilik proyek ini adalah UIN Sumatera Utara.

Direncanakan terdapat 7 gedung yang akan dibangun pada proyek kampus ini. Setiap gedung dalam proyek kampus ini memiliki jumlah lantai yang berbeda-beda. Untuk gedung yang saya amati yaitu gedung *Library & Laboratorium* yaitu 5 lantai. Kampus ini akan menjadi kampus ketiga dari Universitas Negeri Islam Sumatera Utara.

1.2 Tujuan dan Manfaat Kerja Praktek

1.2.1 Tujuan Kerja Praktek

Adapun tujuan kerja praktek yaitu:

- a. Menambah wawasan dan ilmu pengetahuan mahasiswa.
- b. Mengetahui secara langsung pengaplikasian dari teori yang diperoleh dari bangku kuliah.
- c. Menambah pengalaman mahasiswa dalam dunia kerja, khususnya proyek konstruksi.
- d. Mendapatkan pengetahuan/gambaran pelaksanaan suatu proyek.
- e. Memahami sistem pengawasan dan organisasi di lapangan, serta hubungan kerja pada suatu proyek.
- f. Meningkatkan hubungan kerja sama yang baik antara perguruan tinggi dan perusahaan.

1.2.2 Manfaat Kerja Praktek

Adapun manfaat kerja praktek yaitu:

- a. Menambah dan meningkatkan ketrampilan serta keahlian dibidang praktek.
- b. Memperoleh pengalaman, ketrampilan dan wawasan di dunia kerja.
- c. Mahasiswa mampu berfikir secara sistematis dan ilmiah tentang lingkungan kerja.

1.3 Pembatasan Masalah

Menurut Surat Perintah Kerja Praktek No : 73/FT.1/01.14/V/2019 atas nama Dkan Fakultas Teknik Universitas Medan Area, memutuskan untuk dapat melaksanakan Kerja Praktek yang dilaksanakan dari tanggal 11 Mei 2019 – 6 Agustus 2019. Sehubung keterbatasan waktu, sehingga tidak dapat mengikuti proses pekerjaan secara menyeluruh. Maka laporan ini diberikan beberapa batasan yaitu sebatas pada bagian-bagian pekerjaan yang diamati selama proses kerja praktek, antara lain :

1. Tinjauan Umum

Mengenai gambaran umum Proyek Pembangunan Konstuksi 7 Gedung & Insfrastruktur Pendukung UIN Sumatera Utara.

2. Tinjauan Khusus

Dalam hal ini membahas pekerjaan yang dapat diamati selama proses Kerja Praktek berlangsung yaitu pekerjaan struktur yaitu kolom, balok, plat lantai, lift dan tangga.

1.4 Sistematika

Laporan kerja praktek ini disusun dengan sistematika sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Berisi latar belakang kerja praktek, tujuan dan manfaat kerja praktek, pembatasan masalah dan sistemika penulisan kerja praktek.

BAB II INFORMASI PROYEK

Berisi informasi dasar mengenai Proyek Pembangunan Konstruksi 7 Gedung & Infrastruktur Pendukung UIN Sumatera Utara, mencakup latar belakang proyek, lokasi proyek dan lingkup pekerjaan.

BAB III PROSES PERENCANAAN

Berisi informasi proses perencanaan Proyek Pembangunan Konstruksi 7 Gedung & Infrastruktur Pendukung UIN Sumatera Utara meliputi : konsep perencanaan struktur bawah dan struktur atas.

BAB IV PROSES PELAKSANAAN

Berisi informasi proses pelaksanaan pekerjaan yang diamati, yakni mengenai alat dan bahan, pekerjaan *pile cap*, pekerjaan kolom, pekerjaan balok dan plat lantai.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi informasi kesimpulan dari penyusunan laporan serta saran.

BAB II

DESKRIPSI PROYEK

2.1 Latar Belakang Pembangunan

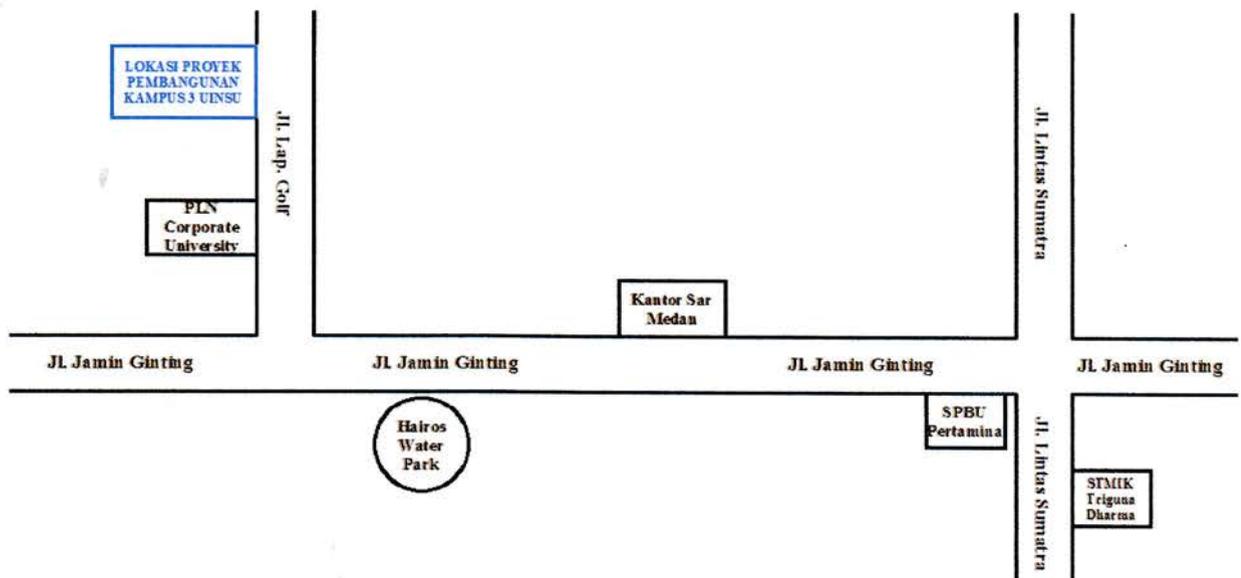
Kawasan Medan Sumatera Utara salah satu ibu kota terbesar di Indonesia, yang mana Medan menjadi kawasan padat penduduk. Banyak pusat-pusat perbelanjaan dan universitas tinggi ternama negeri maupun swasta, telah menjadikan kawasan ini sebagai kawasan yang menarik pendatang, baik sebagai mahasiswa, penghuni tetap maupun pengunjung yang berwisata. Sehingga dengan padatnya penduduk ini harus menyeimbangkan dengan fasilitas yang seimbang agar terjadinya sinkronisasi yang baik.

Jalan Lapangan Golf, yang terletak di Kampung Tengah, Kecamatan Pancur Batu, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara lokasi ini tidak terlalu padat serta tidak adanya Universitas terdekat disekitar lokasi. Waktu tempuh agar sampai ke lokasi tersebut berkisar \pm 45 menit dari pusat Kota Medan. Pembangunan kampus UIN ini sangat membantu masyarakat sekitar agar tidak perlu jauh-jauh untuk berkuliah nanti.

Universitas Islam Negeri Sumatera Utara adalah salah satu perguruan tinggi negeri yang sedang melakukan perkembangan untuk kampusnya. Karena semakin banyak peminat masyarakat akan kampus UINSU ini, sehingga UINSU melakukan pembangunan kampus 3 yang berada di Jl. Lap. Golf, Kp. Tengah, Pancur Batu, Kab. Deli Serdang, Sumatera Utara.

2.2 Lokasi Proyek

Proyek Pembangunan Konstruksi 7 Gedung & Insfrastruktur Pendukung UIN Sumatera Utara berlokasi di Jalan Lapangan Golf, yang terletak di Kampung Tengah, Kecamatan Pancur Batu, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara.



Gambar 2.1 Lokasi Proyek

2.3 Informasi Umum Proyek

2.4.1 Data Umum Proyek

Berikut adalah data informasi umum tentang Proyek Pembangunan Konstruksi 7 Gedung & Insfrastruktur Pendukung UIN-Sumatera Utara – Medan di Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara:

1. Nama Proyek : Proyek Pembangunan Konstruksi 7 Gedung & Insfrastruktur Pendukung UIN-Sumatera Utara
2. Lokasi Proyek : Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara

3. Pemilik Proyek : Universitas Islam Negeri Sumatera Utara
4. Tanggal Dimulai : 7 Januari 2019
5. Tanggal Kontrak : 7 Januari 2019 s.d. 23 Februari 2020
6. Nilai Kontrak Proyek : Rp. 264.483.416.283
7. Jenis Kontrak : Kontrak Unit Price
8. Jenis Pembayaran : Termin (Bertahap)
9. Sumber Dana Proyek : Islamic Development Bank (IsDB)
10. Kontraktor : PT. Krakatau Engineering – Djasa Ubersakti
11. Konsultan Perencana : PT. Griksa Cipta
12. Konsultan Pengawas : PT. Deta Decon

Kontrak Unit Price pada proyek ini merupakan kontrak di mana volume pekerjaan yang tercantum dalam kontrak hanya merupakan perkiraan dan akan diukur ulang untuk menentukan volume pekerjaan yang benar-benar dilaksanakan. Jadi untuk pembayarannya didasarkan pada hasil pengukuran bersama atas volume pekerjaan yang benar-benar telah dilaksanakan oleh Penyedia Barang/Jasa.

2.4 Lingkup Umum Pekerjaan

Jenis pekerjaan yang terdapat pada Proyek UIN Medan Tuntungan secara umum meliputi:

A. Pekerjaan Persiapan

1. *Survey* Lokasi

2. Penyelidikan Tanah dan Perbaikan Tanah

3. Pengadaan Fasilitas Sarana dan Prasarana Proyek.

B. Pekerjaan Struktur

1. Pekerjaan Tanah
2. Pekerjaan Struktur Bangunan Bawah
3. Pekerjaan Struktur Bangunan Atas
4. Pekerjaan Struktur Pelengkap
5. Pekerjaan Teknik Lingkungan

2.5 Manajemen Proyek

Menurut *Project Management Body of Knowledge (PMBOK)*, Manajemen proyek adalah “*application of knowledge, skills, tools, and techniques to project activities to meet the project requirements*” atau yang memiliki arti “manajemen proyek adalah aplikasi/pelaksanaan dari ilmu pengetahuan, keahlian, alat, dan teknik dari aktivitas yang dilakukan di proyek untuk mencapai tujuan dari proyek tersebut”.

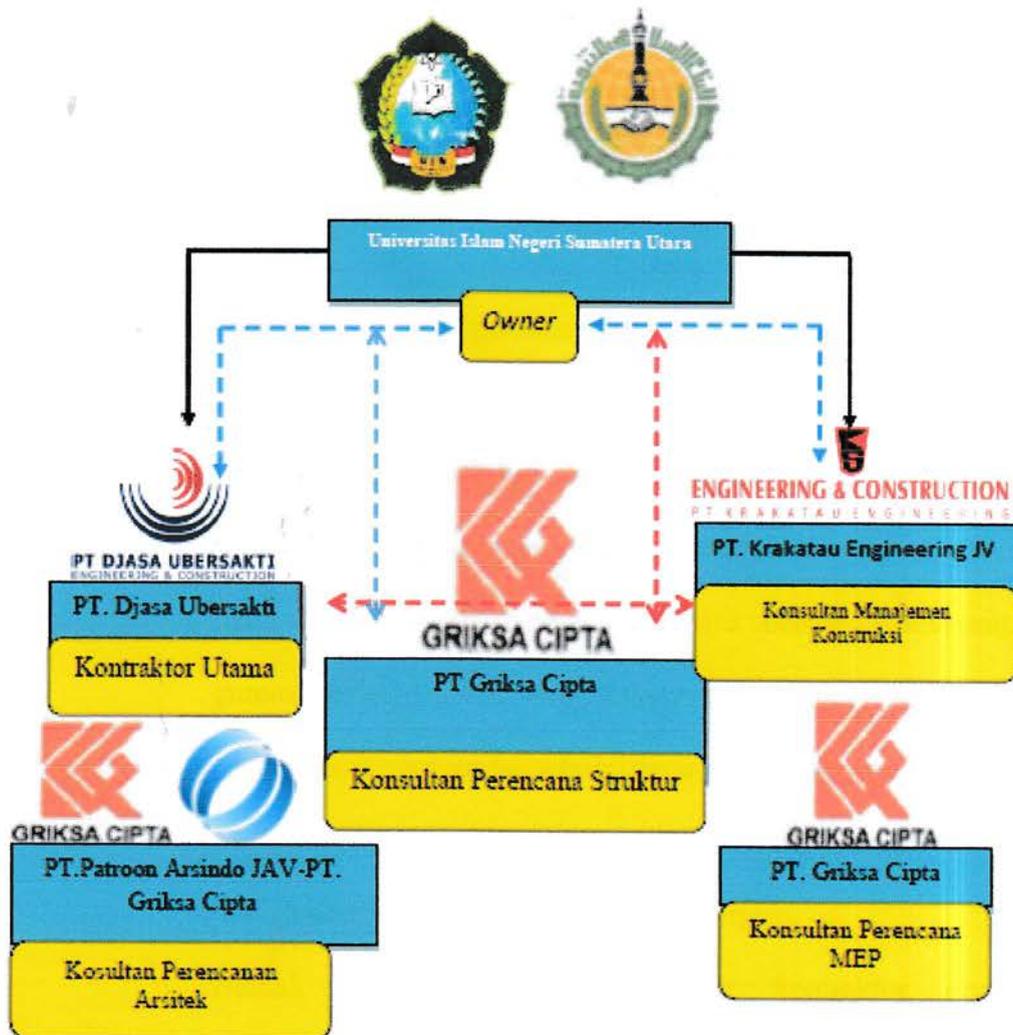
Manajemen proyek itu sendiri diwujudkan dengan pelaksanaan yang tepat dan integrasi dari lima hal utama dalam manajemen proyek yang dikenal dengan “5 *Process Groups*”. Kelima hal tersebut adalah penginisiasian (*initiating*), perencanaan (*planning*), pelaksanaan (*executing*), pengawasan dan pengaturan (*monitoring and controlling*), dan penutupan (*closing*). (PMBOK, 2016).

2.6 Pihak-Pihak yang Terlibat dalam Proyek

Dalam proyek pembangunan gedung UIN-SU Medan Tuntungan ini, ada beberapa pihak yang terlibat di dalamnya. Pihak-pihak tersebut memiliki tugas, hak, dan kewajibannya masing-masing, yang diatur dalam sebuah ketentuan yang disepakati bersama melalui kontrak. Pihak-pihak tersebut yaitu:

1. Pemilik Proyek (*Owner*)
2. Konsultan Perencana (Arsitektur, Struktur dan MEP)
3. Kontraktor Umum
4. Konsultan Pengawas

Hubungan antara empat pihak diatas dijelaskan lebih detail seperti dibawah ini:



Keterangan:

---> : Hubungan Kontraktual.

- - -> : Hubungan Koordinasi.

Gambar 2.2 Struktur Hubungan Antara Pemilik, Kontarktor dan Konsultan

2.6.1 Pemilik Proyek (*Owner*)

Owner adalah orang atau badan hukum / instansi baik swasta maupun instansi pemerintah yang memiliki gagasan untuk mendirikan bangunan dan menanggung biaya pembangunan tersebut dan memberi tugas kepada suatu badan atau orang untuk melaksanakan gagasan tersebut yang dianggap mampu untuk melaksanakannya.

Pada Proyek Pembangunan Gedung UIN-SU Medan Tuntungan yang bertindak sebagai *owner* adalah Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.

Hak *owner* meliputi :

1. Memilih konsultan perencana dan konsultan pengawas melalui proses pelelangan.
2. Berhak menerima ataupun menolak perubahan – perubahan pekerjaan akibat keadaan memaksa yang tidak terduga dan di luar batas kemampuan manusia, misalnya : bencana alam/gempa, gunung meletus, banjir besar, kebakaran, dan lain sebagainya.
3. Menentukan persyaratan administrasi sesuai dokumen kontrak.
4. Mengklaim pekerjaan kontraktor bila pekerjaannya menyimpang dari gambar rencana maupun mutu pekerjaan.
5. Berhak mencabut kontrak dengan kontraktor apabila penyimpangan pekerjaan tidak mampu diperbaiki dan tidak mencapai target yang telah ditentukan.
6. Mengambil keputusan akhir tentang penunjukan kontraktor pemenang tender.

7. Berhak memberikan rancangan atau ide mengenai desain atau rencana yang akan dibuat konsultan perencana, serta mengganti desain yang dibuat oleh konsultan.
8. Berwenang memberikan instruksi kepada kontraktor maupun konsultan baik secara langsung maupun secara tertulis.
9. Berhak memberikan sanksi terhadap unsur-unsur proyek yang tidak menjalankan tugas dan tanggung jawabnya yang telah diatur dalam perjanjian kontrak sebelumnya.

Kewajiban *owner* meliputi :

1. Menyediakan dana, pelaksanaan, dan pengawasan sesuai dengan perjanjian kontrak.
2. Menandatangani dan mengesahkan semua dokumen proyek, seperti surat perintah kerja, surat perjanjian dengan kontraktor serta dokumen pembayaran.
3. Mengurus dan menyelesaikan izin dan syarat-syarat yang harus dipenuhi pada instansi terkait sehubungan dengan proyek tersebut.
4. Mengawasi dan memonitor pelaksanaan pekerjaan yang dilakukan oleh kontraktor.
5. Mengadakan rapat rutin mingguan yang dihadiri oleh para konsultan perencana dan kontraktor.
6. Melakukan pemeriksaan selama pekerjaan berlangsung sampai selesai.

Mengkoordinir konsultan perencana untuk membuat gambar desain yang sesuai dengan permintaan, lengkap dan terkoordinasi antar bidang baik untuk kebutuhan tender maupun kebutuhan pelaksanaan.

2.6.2 Kontraktor Pelaksana

Kontraktor pelaksana dipegang oleh PT. Djasa Ubersakti adalah unsur atau pihak berbadan hukum yang bertugas untuk melaksanakan pekerjaan pembangunan proyek sesuai persyaratan dan harga kontrak yang telah ditentukan melalui pelelangan. Dalam melaksanakan tugasnya, kontraktor harus mengacu kepada persyaratan dan gambar-gambar yang ada dalam dokumen kontrak. Kontraktor dapat berupa perusahaan perseorangan yang berbadan hukum atau sebuah badan hukum yang bergerak dalam bidang pelaksanaan pekerjaan. Pihak kontraktor pada Proyek Gedung UIN-SU Medan Tuntungan. Hak kontraktor adalah :

1. Menerima pembayaran atas pekerjaan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan berdasarkan kesepakatan dengan pihak *owner*.
2. Berkonsultasi dengan konsultan perencana mengenai hal-hal yang kurang jelas berkaitan dengan desain gambar.

Kewajiban kontraktor antara lain sebagai berikut:

1. Berkewajiban melaksanakan pekerjaan yang dibebankan sesuai dengan gambar bestek, perhitungan, dan peraturan sesuai persyaratan yang ditentukan dalam dokumen kontrak, yang meliputi kualitas pekerjaan, waktu pelaksanaan, volume

pekerjaan, dan bahan – bahan konstruksi, kemudian menyerahkan hasil pekerjaannya tepat waktu bila telah selesai kepada pemilik proyek.

2. Membuat *as built drawing*, yaitu gambar aktual pelaksanaan konstruksi di lapangan.
3. Meminta persetujuan konsultan pengawas sebelum mengerjakan hal- hal yang konstruktif.
4. Membuat rencana kerja, jadwal pelaksanaan pekerjaan, dan metode pelaksanaan pekerjaan sehingga tidak terjadi keterlambatan pekerjaan.
5. Menyiapkan dengan segera tenaga kerja, bahan, alat yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan dengan hasil yang dapat diterima *owner*.
6. Menjamin keamanan dan ketertiban bahan bangunan dan peralatan serta memberikan perlindungan bagi tenaga kerja dan menjaga kebersihan lingkungan.
7. Memberikan kenyamanan kepada masyarakat lingkungan proyek.
8. Memberikan laporan progres pekerjaan yang telah dikerjakan kepada konsultan pengawas secara berkala.
9. Bertanggung jawab atas bahan baku dan material yang dipakai selama pelaksanaan pekerjaan sesuai dengan spesifikasi serta memperbaiki kerusakan – kerusakan selama masa pemeliharaan.

10. Bertanggung jawab atas penempatan personil dalam struktur organisasi sesuai dengan keahlian, menjaga keselamatan dan tenaga kerja proyek.
11. Menyiapkan metode kerja, alat berat dan peralatan lainnya untuk menunjang pelaksanaan pekerjaan pembangunan.
12. Melaporkan hasil pekerjaan di proyek kepada pemilik proyek dan konsultan pengawas.

2.6.3 Konsultan Perencana

Konsultan perencana dapat berupa perseorangan maupun badan hukum yang dipilih oleh pemilik proyek. Konsultan perencana ini mempunyai tugas mewujudkan rencana dan keinginan pemilik proyek. Konsultan perencana ini dibedakan menjadi:

2.6.3.1 Perencana Arsitektur

Perencana arsitektur dipegang sendiri oleh PT Patroon Arsindo JV dengan PT.Griksa Cipta yang ditunjuk langsung oleh *owner*. Konsultan arsitektur bertugas sebagai perencana bentuk dan dimensi bangunan dari segi arsitektur dan estetika ruangan. Hak perencana arsitektur adalah:

1. Menerima pembayaran atas pekerjaan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan berdasarkan kesepakatan dengan pihak *owner*.

Kewajiban perencana arsitektur antara lain:

1. Membuat gambar/desain dan dimensi bangunan secara lengkap dengan spesifikasi teknis, fasilitas, dan penempatannya.
2. Menentukan spesifikasi bahan bangunan sampai finishing pada bangunan.
3. Membuat gambar perencanaan arsitektur yang meliputi gambar prarencana dan *Detail Engineering Design* (DED).
4. Membuat perencanaan dan gambar – gambar arsitek ulang atau revisi bilamana diperlukan.
5. Bertanggung jawab sepenuhnya atas hasil perencanaan yang dibuatnya apabila sewaktu – waktu terjadi hal – hal yang tidak diinginkan.
6. Menentukan syarat-syarat teknik arsitektural secara administratif untuk pelaksanaan proyek.
7. Menyediakan dokumen perencanaan arsitektur untuk kepentingan perizinan kepada Tim Penasehat Arsitektur Kota (TPAK).

2.6.3.2 Perencana Struktur

Perencana struktur dipegang oleh PT. Griksa Cipta dan juga sebagai konsultan perencana utama. Konsultan struktur pada proyek bertugas merencanakan dan merancang struktur yang sesuai dengan keinginan pemilik proyek dengan mempertimbangkan kondisi tanah, fungsi bangunan, bentuk bangunan, kondisi bahan dan kondisi lingkungan. Hak perencana struktur adalah :

1. Menerima pembayaran atas pekerjaan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan berdasarkan kesepakatan dengan pihak *owner*.

Kewajiban perencana struktur antara lain adalah :

1. Menentukan model struktur yang akan dibangun.
2. Menentukan letak elemen-elemen struktur gedung yang akan dibangun.
3. Membuat kriteria desain struktural bangunan.
4. Mendesain bangunan sesuai dengan prosedur yang berlaku.
5. Melaksanakan perhitungan struktur dan gambar pelaksanaan.
6. Membuat perhitungan struktur dari gedung yang akan dibangun.
7. Membuat gambar perencanaan meliputi gambar perencanaan umum dan DED bangunan.
8. Menentukan spesifikasi bahan bangunan untuk pekerjaan struktur.
9. Menyediakan dokumen perencanaan untuk kepentingan perizinan kepada Tim Penasehat Konstruksi Bangunan (TPKB).
10. Bertanggung jawab sepenuhnya atas hasil perencanaan.

2.6.3.3 Konsultan MEP

Konsultan MEP adalah badan atau instansi yang ahli dalam bidang *Mechanical, Electrical, & Plumbing* (MEP). Dalam proyek ini konsultan MEP dipegangoleh PT Griksa Cipta. Tugas dan wewenang konsultan MEP adalah:

1. Menerima pembayaran atas pekerjaan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan berdasarkan kesepakatan dengan pihak *owner*.

Kewajiban perencana mekanikal dan elektrikal ini adalah:

1. Merencanakan instalasi ME meliputi pekerjaan mekanikal, elektrikal, ventilasi dan *Air Conditioner* (AC), tabung pemadam kebakaran, instalasi air bersih dan air kotor, dan genset.
2. Membuat gambar perencanaan mekanikal dan elektrikal meliputi rencana dan DED.
3. Menentukan spesifikasi material dan peralatan yang digunakan dalam pekerjaan MEP.
4. Bertanggung jawab sepenuhnya atas hasil perencanaan MEP.
5. Merencanakan instalasi yang menggunakan tenaga mesin dan listrik, pencahayaan, pemadam kebakaran, dan penangkal petir sesuai fungsi bangunan.
6. Memberikan penjelasan mengenai konsep *mechanical*, *electrical*, dan *plumbing* kepada pelaksana.
7. Merencanakan desain perpipaan (*plumbing*) dalam instalasi air bersih dan air kotor.

2.6.3.4 Konsultan Pengawas/Manajemen Konstruksi

Dalam pelaksanaan pekerjaan pemilik proyek akan menunjuk suatu badan atau perseorangan untuk mengawasi kegiatan yang dilakukan atau dilaksanakan oleh kontraktor agar segala pekerjaan yang dilakukan oleh pihak kontraktor sesuai dengan

rancangan yang telah dibuat sebelumnya serta mutu dari pekerjaan dapat tercapai secara maksimal. Pemilihan pihak tim pengawas didasarkan atas akreditasinya dan pengalamannya. Dalam proyek yang bertindak sebagai konsultan pengawas adalah PT Krakatau Engineering JV. Tim pengawas akan memberikan laporan harian, mingguan dan bulanan tentang perkembangan pelaksanaan proyek kepada pemilik proyek dan pimpinan proyek. Hak dari konsultan pengawas secara umum antara lain :

1. Menolak pekerjaan dari kontraktor yang tidak sesuai dengan spesifikasi ataupun *shop drawing* dan memerintahkan kontraktor untuk mengadakan pemeriksaan khusus terhadap bagian pekerjaan tertentu yang dianggap menyimpang dari perencanaan.
2. Menerima pembayaran atas pekerjaan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan berdasarkan kesepakatan dengan pihak *owner*.
3. Mengusulkan kepada pemimpin proyek untuk menghentikan sementara proyek atau mengganti kontraktor yang ditunjuk, karena kontraktor tersebut tidak memenuhi perjanjian pemborongan kontrak yang telah disetujui.
4. Memperingatkan atau menegur pihak pelaksana pekerjaan jika terjadi penyimpangan terhadap *shop drawing* dan spesifikasi yang telah ada.

Kewajiban dari konsultan pengawas secara umum antara lain sebagai berikut :

1. Membantu pemilik proyek dalam pengawasan secara berkala serta meneliti hasil-hasil yang telah dikerjakan.
2. Memberikan instruksi atau koreksi kepada kontraktor apabila terjadi hal-hal yang menyimpang dari standar perencanaan.
3. Memberikan penjelasan pertanyaan dari pihak kontraktor tentang hal-hal yang kurang jelas dari gambar dan rancangan kerja.
4. Mengadakan pengawasan sesuai kemajuan pekerjaan dan atas pekerjaan tambah kurang.
5. Melaporkan hasil pekerjaan proyek di lapangan kepada pemilik proyek setiap bulannya.
6. Membantu pemilik proyek dalam menyelesaikan perbedaan pendapat dan permasalahan dilapangan yang mungkin terjadi dengan kontraktor pelaksana.
7. Memberikan pendapat berdasarkan pertimbangan dan analisa secara teknis terhadap semua tuntutan yang mungkin diajukan kontraktor pelaksana.

2.7 Struktur Organisasi Proyek

Struktur Organisasi adalah faktor lingkungan perusahaan yang dapat mempengaruhi tersedianya sumber daya dan memberikan dampak bagaimana proyek tersebut dilaksanakan. Sistem dalam struktur organisasi proyek menggambarkan hubungan antara pihak-pihak yang terlibat dan terkait dalam proyek. Setiap pihak dalam struktur memiliki tugasnya masing-masing yang dalam istilah keorganisasian lebih dikenal dengan *job description*. Posisi paling tinggi di

struktur organisasi memiliki tanggung jawab yang paling besar dan bersifat sangat luas, dan pihak yang berada di bawahnya merupakan penjabaran detail dari tugas pihak yang berada di puncak struktur organisasi. Semakin bawah posisi pihak yang ada di dalam struktur organisasi, mengartikan bahwa *job description* yang dilakukan akan semakin detail.

2.7.1 *Project Manager*

Pimpinan proyek atau lebih dikenal dengan sebutan *Project Manager* (PM) adalah personil yang ditunjuk oleh perusahaan kontraktor untuk menggunakan anggaran untuk kepentingan pembangunan proyek. Merupakan pimpinan tertinggi di lapangan dari suatu proyek, yang dituntut untuk memahami dan menguasai rencana kerja proyek secara keseluruhan dan mendetail. Selain itu juga harus mampu mengoordinasikan seluruh kegiatan bawahannya agar dapat dipastikan bahwa pekerjaan yang dilaksanakan sesuai dengan spesifikasi dan dapat berjalan mengikuti program kerja yang direncanakan dalam jangka waktu dan biaya tertentu. Dalam Proyek Pembangunan Gedung UIN Medan Tuntungan, Bapak Supriyanto Salam bertindak sebagai *project manager*. Tugas dan kewajiban *project manager* antara lain :

1. Proses Perencanaan
 - a. Membuat rencana pelaksanaan proyek.
 - b. Melakukan perencanaan untuk pelaksanaan di lapangan. berdasarkan rencana pelaksanaan proyek.
2. Proses Pelaksanaan
 - a. Memimpin kegiatan pelaksanaan proyek dengan meperdayagunakan sumber daya yang ada.
 - b. Melakukan pengendalian terhadap perencanaan pada proses kegiatan pelaksanaan di lapangan.
 - c. Menghadiri rapat-rapat koordinasi di proyek baik di *owner* ataupun mitra usaha.

3. Evaluasi
 - a. Melakukan evaluasi hasil kegiatan pelaksanaan kerja (membandingkan dengan rencana pelaksanaan).
 - b. Mempertanggung jawabkan perhitungan untung rugi proyek.
 - c. Membuat laporan tentang kemajuan pekerjaan, kepegawaian, keuangan, peralatan dan persediaan bahan di proyek secara berkala.
4. Pertanggung Jawaban
 - a. Membuat laporan pertanggung jawaban kepada pemilik proyek.
 - b. Membuat laporan pertanggung jawaban kepada pimpinan.

2.7.2 Safety, Health, Environment Officer (SHEO)

SHEO Manager adalah orang yang diberi wewenangan dan tanggung jawab untuk menangani masalah tentang manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dan lingkungan dari mulai perencanaan, pelaksanaan, dan pengawasan. Pada proyek pembangunan ini posisi SHE Manager dijabat oleh Bapak Giri Gandara. Seorang SHEO dibantu Safety Staff (SS).

Wewenang dan tanggung jawab safety health environment antara lain:

- a. Menerapkan dan mempromosikan program SHE.
- b. Melakukan inspeksi keamanan rutin dan tindak lanjut.
- c. Membantu penyelidikan insiden.
- d. Melaksanakan penilaian risiko dan kontrol pada kegiatan proyek.
- e. Mengawasi, mengingatkan, dan menindak kedisiplinan pekerja dalam menggunakan Alat Pelindung Diri (APD).

- f. Melakukan inventarisasi dan mencatat seluruh APD serta melaporkannya kepada pimpinan proyek jika terdapat kekurangan atau sudah tidak layak pakai.
- g. Melakukan pemantauan terhadap pegawai yang mengalami kecelakaan dan penyakit akibat kerja.
- h. Membantu tim satuan tugas penanggulangan keadaan darurat bilamana terjadi kecelakaan darurat.
- i. Melakukan sosialisasi kepada seluruh pekerja mengenai keselamatan kerja dan perlengkapan penanggulangan keadaan tersebut.
- j. Melaporkan secara periodik kegiatan pengawasan, pemantauan, dan pengukuran kinerja.

2.7.3 *Site Administration Manager (SAM / Manajer Administrasi)*

Manager Administrasi bertanggung jawab kepada *project manager* atas usaha dan kegiatan yang meliputi penetapan tujuan serta penetapan cara-cara penyelenggara pembinaan organisasi serta berkaitan erat dengan kantor dan tata usaha. Pada proyek ini *site administration manager* (manajer administrasi) dijabat oleh Bapak Dedi Ishendi. Manajer administrasi dibantu oleh staf bidang akuntansi yaitu Ibu Santi. Wewenang dan tanggung jawab manajer administrasi antara lain:

- a. Melaksanakan tugas-tugas berkenaan dengan administrasi dan keuangan.
- b. Mendokumentasikan surat-surat dan dokumen penting.
- c. Membuat laporan pertanggungjawaban atas biaya proyek.
- d. Melakukan pencatatan transaksi ke dalam jurnal (media pembukuan).

- e. Melakukan verifikasi seluruh dokumen transaksi pembayaran.
- f. Mengurus masalah-masalah perpajakan dan asuransi.

2.7.4 Site Operation Manager (SOM / Manajer Operasi Proyek)

Site Operation Manager bertanggung jawab kepada *project manager* dalam pengelolaan operasi fisik pelaksanaan proyek mengenai hal-hal teknis pekerjaan di suatu tempat konstruksi. Pada proyek ini *site operation manager* yang bertugas adalah Bapak Sugeng Nirwanto (arsitektur/ struktur). Seorang SOM dibantu oleh *General Superintendent* (GSP), yang membawahi *superintendent* (SP) dan *surveyor*. Wewenang dan tanggung jawab *Site Operation Manager* antara lain :

- a. Melaksanakan pekerjaan sesuai dengan perencanaan baik teknis maupun keuangan sebagaimana disiapkan oleh unit *engineering* atau perencana.
- b. Mengkoordinasikan para kepala pelaksana (*general superintendant*) dalam mengendalikan pekerjaan para mandor dan subkontraktor.
- c. Membina dan melatih ketrampilan para staf, tukang dan mandor.
- d. Melakukan penilaian kemampuan sesuai dengan standar yang ditetapkan.
- e. Mengadakan pengecekan transaksi-transaksi pelaksanaan proyek, mengkomplikasikan dan membandingkan dengan rencana semula.
- f. Melaksanakan pengujian-pengujian laboratorium yang diperlukan guna meyakinkan bahwa pekerjaan sudah dilaksanakan sesuai standar mutu yang dikehendaki.

- g. Mengorganisasikan tenaga kerja dan alat berat agar mampu memenuhi target pekerjaan.
- h. Melakukan evaluasi prosedur pengerjaan yang telah dilakukan dan menganalisis potensi-potensi kendala yang mungkin terjadi.

2.7.5 General Superintendent (GSP) / Koordinator Lapangan

Koordinator Lapangan merupakan orang yang bertanggung jawab langsung untuk mengatur dan mengawasi pelaksanaan proyek agar proyek tersebut dapat selesai sesuai dengan batas waktu dan biaya yang telah direncanakan. Wewenang dan tanggung jawab GSP yaitu :

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

2.7.6 Pelaksana Lapangan / Superintendent (SP)

Pelaksana Lapangan adalah orang yang bertugas mengatur, mengawasi pelaksanaan proyek sesuai konstruksi dan spesifikasi yang telah ditetapkan. Wewenang dan tanggung jawab SP yaitu :

- a. Mengadakan pengawasan dan mengecek pelaksanaan pekerjaan proyek sesuai dengan rencana gambar dan spesifikasi teknik.

- b. Mengatasi masalah-masalah mengenai pelaksanaan teknis dan kelancaran proyek dilapangan.
- c. Melaporkan kesulitan-kesulitan yang terjadi dalam pelaksanaan dan dirundingkan dengan manajer lapangan.
- d. Mengatur dan mengarahkan pekerja di lapangan.

2.7.7 *Surveyor*

Surveyor adalah orang yang diberi wewenang dan tanggung jawab untuk menangani pengukuran lokasi, ukuran, dan elevasi dari elemen-elemen yang ada di proyek menggunakan peralatan yang tersedia. Bidang *surveyor* ini dijabat oleh Bapak Bambang S dan Bapak Luqman, serta Bapak Abimanyu LH sebagai *lead surveyor*. Wewenang dan tanggung jawab *surveyor* yaitu:

- a. Melaksanakan kalibrasi alat ukur secara periodic sesuai dengan waktu yang sudah ditentukan
- b. Melaksanakan pemeriksaan/pemeliharaan rutin peralatan ukur yang akan digunakan.
- c. Bersama tim proyek menentukan referensi titik awal proyek dengan metode kerja yang aman.
- d. Membuat titik referensi bantuan untuk mempermudah *control* keakuratan pengukuran dengan metode kerja yang aman.
- e. Melaksanakan marking untuk keperluan pelaksanaan dengan aman.
- f. Secara periodik melaksanakan *checking* pengukuran selama masa pelaksanaan pekerjaan.

- g. Menetapkan asumsi-asumsi yang diperlukan dalam pengukuran.
- h. Mencari posisi kerja yang aman pada saat melakukan pengukuran.
- i. Melakukan koordinasi dengan konsultan dan pengawas lapangan yang berkaitan dengan hal pengukuran.

2.7.8 Kepala Peralatan

Peralatan adalah orang yang diberi wewenang dan tanggung jawab untuk menangani masalah tentang peralatan yang dibutuhkan untuk pelaksanaan konstruksi. Posisi kepala peralatan ini dijabat oleh Bapak M. Wahtomi. Wewenang dan tanggung jawab kepala peralatan yaitu :

- a. Membuat *form* penerimaan dan pengeluaran peralatan yang dibutuhkan dan digunakan.
- b. Memeriksa kondisi peralatan pekerjaan.
- c. Membuat laporan pemakaian peralatan pekerjaan.
- d. Bertanggung jawab penuh terhadap kondisi peralatan yang digunakan.
- e. Menyimpan serta mengamankan dengan benar terhadap bahan dan peralatan yang ada di proyek.
- f. Melakukan pembuatan elemen-elemen konstruksi di bagian fabrikasi, bekisting, dan alat berat.

2.7.9 Site Engineering Manager (SEM / Manajer Rekayasa Proyek)

Site Engineering Manager adalah orang yang diberi wewenang dan tanggung jawab dari *project manager* atas pengelolaan pelaksanaan pekerjaan dengan memperhatikan metode konstruksi, sistematika, dan

tahapan pelaksanaan serta pengendalian operasional yang meliputi biaya, mutu, dan waktu. Pada Proyek Pembangunan Gedung UIN-SU Medan Tuntungan yang menjabat sebagai *site engineering manager* adalah Bapak Ahmad Asep. Tugas dan wewenang *site engineering manager* antara lain:

- a. Bekerja sama dengan *owner* proyek dan perencana mulai dari tahap pra-rencana hingga proyek selesai. Berperan sebagai pimpinan tim pada tahap desain.
- b. Mengajukan berbagai alternatif hasil desain dan rencana konstruksi termasuk analisa dampak-dampaknya terhadap biaya dan waktu.
- c. Mengawasi proses pelaksanaan berdasarkan keputusan yang telah disepakati bersama, agar tidak melebihi *budget* dan waktu yang telah direncanakan.
- d. Mengatur tata waktu pelaksanaan proyek.

2.7.10 Site Engineer (SE)

Site Engineer adalah orang yang bertugas dalam mengkoordinasikan bagian-bagian yang ada di *engineering*. Terdapat pengelompokan SE berdasarkan bidang keilmuannya, seperti struktur, arsitektur, dan MEP. Pada Proyek Pembangunan Gedung UIN-SU Medan Tuntungan yang menjabat Rindra Hari P. Tugas dan wewenang *site engineer* struktur, arsitek, dan MEP antara lain:

- a. Mengoordinasikan pekerjaan *engineer* dengan baik.
- b. Menentukan metode pelaksanaan di lapangan dengan melakukan koordinasi sebelumnya dengan SOM.

- c. Sebagai penghubung antara pelaksana di lapangan dan *engineer*.
- d. Melakukan pengecekan/*superimpose* (secara manual maupun menggunakan *building information modelling*) antara gambar arsitek, struktur, dan MEP untuk menghindari adanya kesalahan konstruksi yang dapat berakibat pada *rework*.

2.7.11 *Quantity Surveyor* (QS)

Quantity Surveyor atau yang dikenal dengan singkatan QS adalah pihak yang bertugas untuk menghitung banyaknya volume maupun progres yang tercapai di lapangan. Jabatan *lead quantity surveyor* dipegang oleh Bapak Wilson serta dibantu oleh Bapak Sugeng (arsitektur) dan Pak Sukanto (ME) sebagai QS.

Wewenang dan tanggung jawab QS secara spesifik yaitu :

- a. Menghitung luasan dan/atau volume pekerjaan bangunan seperti luasan batu bata yang dibutuhkan, luasan keramik, volume pengecoran beton, volume besi, dan lain-lain
- b. Melakukan koordinasi dengan pihak logistik untuk memberikan informasi kebutuhan material yang perlu didatangkan ke proyek
- c. Menghitung volume bahan bangunan yang sudah terpasang atau dilaksanakan dan sisa pekerjaan untuk keperluan pembuatan *opname* mandor/pemborong dan untuk keperluan *engineering* dalam membuat *schedule* pekerjaan pelaksanaan pembangunan
- d. Mengecek penggunaan material apakah sudah sesuai dengan apa yang dihitung oleh estimator.

- e. Mengecek setiap gambar *shop drawing* baru apakah terjadi perubahan dari apa yang dihitung sebelumnya, jika terjadi perubahan maka tugas dari *quantity surveyor* adalah menghitung ulang volume pekerjaan atau menghitung kekurangan dari *item* pekerjaan.

2.7.12 Logistik

Logistik adalah orang yang diberi wewenang dan tanggung jawab untuk menangani masalah tentang pendanaan dalam pengadaan logistik suatu konstruksi. Dalam hal pembayaran tenaga kerja, pengadaan material, peminjaman atau pembelian peralatan. Bidang logistik dalam proyek ini dijabat oleh Bapak Andre Agusta, dibantu oleh Ibu Anggi Bona R.P. Wewenang dan tanggung jawab logistik yaitu :

- a. Meringi secara detail kebutuhan bahan dan peralatan sebagaimana yang telah direncanakan.
- b. Menyusun permintaan bahan dan peralatan sesuai kebutuhan-kebutuhan pelaksanaan pekerjaan.
- c. Mengontrol pertincian bahan dan peralatan sesuai yang direncanakan baik terhadap jumlah ataupun mutunya.
- d. Melakukan negosiasi harga dengan vendor-vendor yang melakukan penawaran.
- e. Melakukan penyelesaian terhadap penawaran-penawaran vendor yang masuk.
- f. Memastikan kondisi barang yang sampai ke lokasi proyek sesuai dengan permintaan/pesanan.

dan Bapak Hendro Patrianto sebagai *lead drafter*. Wewenang dan tanggung jawab drafter yaitu :

- a. Membuat gambar kerja pelaksanaan (*shop drawing*) sesuai arahan kepala teknik.
- b. Membuat gambar terlaksana (*as built drawing*) sesuai arahan kepala teknik.
- c. Melaksanakan administrasi gambar.
- d. Melaksanakan asistensi kepada konsultan / owner dalam penyelesaian *shop drawing / as built drawing*. Sesuai arahan kepala teknik menarik gambar yang beredar di lapangan, bila gambar tersebut sudah tidak berlaku lagi.

2.7.15 *Quality Control Officer (QCO)*

Quality Control Officer adalah pihak yang memiliki tugas utama untuk menjaga mutu dari pekerjaan-pekerjaan yang dilakukan di lapangan. Tanggung jawab QCO diemban oleh Bapak Dwi Artono. Wewenang dan tanggung jawab *quality control officer* yaitu:

- a. Membuat laporan harian, laporan mingguan, dan laporan bulanan proyek.
- b. Mengoordinasikan pelaksanaan pengujian-pengujian yang dibutuhkan seperti tes baja, tes beton, *loading test* dan lain-lain..
- c. Menghadiri pengujian-pengujian tersebut bersama konsultan manajemen konstruksi dan konsultan perencana bila diperlukan.

dan Bapak Hendro Patrianto sebagai *lead drafter*. Wewenang dan tanggung jawab drafter yaitu :

- a. Membuat gambar kerja pelaksanaan (*shop drawing*) sesuai arahan kepala teknik.
- b. Membuat gambar terlaksana (*as built drawing*) sesuai arahan kepala teknik.
- c. Melaksanakan administrasi gambar.
- d. Melaksanakan asistensi kepada konsultan / owner dalam penyelesaian *shop drawing / as built drawing*. Sesuai arahan kepala teknik menarik gambar yang beredar di lapangan, bila gambar tersebut sudah tidak berlaku lagi.

2.7.15 Quality Control Officer (QCO)

Quality Control Officer adalah pihak yang memiliki tugas utama untuk menjaga mutu dari pekerjaan-pekerjaan yang dilakukan di lapangan. Tanggung jawab QCO diemban oleh Bapak Dwi Artono. Wewenang dan tanggung jawab *quality control officer* yaitu:

- a. Membuat laporan harian, laporan mingguan, dan laporan bulanan proyek.
- b. Mengoordinasikan pelaksanaan pengujian-pengujian yang dibutuhkan seperti tes baja, tes beton, *loading test* dan lain-lain..
- c. Menghadiri pengujian-pengujian tersebut bersama konsultan manajemen konstruksi dan konsultan perencana bila diperlukan.

- d. Melakukan pengecekan terhadap dimensi dan jumlah elemen struktur yang sudah terpasang di lapangan (contoh: menghitung jumlah besi terpasang di kolom sebelum dilakukan pengecoran).

2.8 Hubungan Kerja Antar Unsur Pengelola Proyek

Hubungan kerja/koordinasi dalam pengelolaan proyek sangatlah diperlukan adanya suatu ketegasan didalam pembagian kerja sesuai dengan fungsi dan tugas masing-masing, dimana satu sama lainnya harus dapat bekerjasama dengan baik. Agar pelaksanaan pekerjaan dapat teratur dan berjalan lancar, maka dalam pelaksanaan dilapangan dibuat uraian pekerjaan (*job description*) sehingga masing-masing unsur dapat mengetahui tugasnya dengan jelas dan tidak ada tugas yang tumpang tindih antar pihak yang terkait.

1. *Owner* dengan Konsultan Pengawas

Konsultan pengawas ditunjuk oleh *owner* untuk mengawasijalannya proyek yang dilaksanakan oleh kontraktor. Pengawas harus mampu bekerjasama dengan Konsultan Perencana dalam suatu proyek.

2. *Owner* dengan Konsultan Perencana

Konsultan perencana ditunjuk oleh *owner* dan dipercaya untuk merencanakan dan mendesain bangunan tersebut secara keseluruhan, sehingga Konsultan Perencana wajib menunjukkan perencanaan bangunan tersebut kepada *owner* dan dapat merencanakan bangunan sesuai yang diinginkan oleh *owner*.

3. *Owner* dengan Kontraktor

Terdapat ikatan kontrak antara keduanya. Kontraktor berkewajiban melaksanakan pekerjaan proyek dengan baik dan hasil yang memuaskan serta

harus mampu dipertanggung jawabkan kepada *owner*. Sebaliknya *owner* membayar semua biaya pelaksanaan sesuai dengan yang tertera didalam dokumen kontrak kepada Kontraktor agar proyek berjalan lancar sesuai dengan ketentuan yang telah menjadi kesepakatan diantara kedua belah pihak. Biasanya koordinasi ini dilakukan secara rutin seminggu sekali, terutama jika terdapat perubahan rencana baik bermula dari *owner* maupun sebaliknya.

4. Kontraktor dengan Konsultan Perencana

Kontraktor wajib melaksanakan pembangunan proyek tersebut dengan mengacupada desain rencana yang dibuat oleh Konsultan Perencana. Jika terjadi hal-hal yang akan merubah perencanaan, maka dikonsultasikan kepada Konsultan Perencana.

2.9 Manajemen Pelaksanaan di Lapangan

Urutan pelaksanaan di lapangan sangat dibutuhkan, karena dengan adanya manajemen yang baik akan mendukung kelancaran proyek sehingga proyek dapat diselesaikan dengan baik. Adapun langkah-langkah yang diambil sebelum dan pada saat dilaksanakan hingga pembayaran termin dilaksanakan:

1. Perizinan.

Merupakan pengajuan/permintaan izin untuk melaksanakan suatu pekerjaan yang sudah siap untuk dikerjakan baik kesiapan alat, bahan maupun tenaga kerja. Jika kesiapan telah memenuhi syarat yang telah ditentukan, maka *owner* baru bisa menyetujui pekerjaan tersebut untuk dapat dilaksanakan.

2. Pelaksanaan

Menuntut pemahaman terhadap pekerjaan yang akan dilaksanakan maupun yang sedang dilaksanakan agar dapat menghindari kesalahan pengerjaan. Untuk itu pelaksana diharapkan dapat memahami gambar- gambar konstruksi perencanaan dengan baik dan menggunakan metode yang tepat dalam pelaksanaan pekerjaan.

3. Pengawasan

Di dalam pelaksanaan pekerjaan, pengawasan yang cermat wajib dilaksanakan guna menjamin keberhasilan suatu proyek. Dengan pengawasan yang baik dapat dihindari kesalahan-kesalahan yang merugikan. Pengawasan dalam hal ini dilakukan oleh konsultan pengawas sebagai pengawas dan pengendali proyek.

4. Pengendalian (*Controlling*)

Pengendalian proyek dilakukan dengan pengawasan dan pemantauan langsung selama masa pelaksanaan proyek melalui rapat koordinasi dengan tujuan untuk mengoptimalkan kerja seluruh unsur yang terlibat didalam proyek. Pengendalian dapat dilakukan dengan cara yaitu :

a. *Time Scheduling*

Time scheduling merupakan uraian pekerjaan dari awal hingga akhir pekerjaan secara global. *Time scheduling* ini disusun berdasarkan urutan langkah-langkah kerja dengan *network planning*. Masing-masing pekerjaan ini diatur dengan sedemikian rupa dengan memperhatikan urutan pekerjaan, pengaturan waktu, tenaga, peralatan dan material agar

dapat tercapai suatu pekerjaan yang baik dan lancar. Dari *time schedule* ini diberi bobot masing-masing, sehingga dapat diperoleh kurva S.

b. Pelaporan

Pelaporan adalah kegiatan yang telah dilaksanakanyang meliputi jenis pekerjaan yang dilakukan, kuantitas atau volume pekerjaan, serta hal-hal yang bersifat non teknis seperti halnya keadaan cuaca pada saat pelaksanaan pekerjaan. Pelaporan dapat dibedakan menjadi 3 bagian yaitu, meliputi :

1) Laporan Harian (*Daily Report*)

Laporan harian ini dibuat setiap hari secara tertulis dengan ditandatangani oleh pihak kontraktor utama dan pihak dari konsultan pengawas. Laporan harian berisikan antara lain :

- a) Waktu dan jam kerja
- b) Pekerjaan yang telah dilaksanakan pada hari yang bersangkutan
- c) Keadaan cuaca
- d) Bahan yang masuk kelapangan
- e) Peralatan yang tersedia dilapangan
- f) Jumlah tenaga kerja
- g) Hal-hal yang terjadi dilapangan

Dengan adanya laporan harian ini, maka kegiatan proyek yang ada dilapangan dapat dipantau dengan baik setiap harinya.

2) Laporan Mingguan (*Weekly Report*).

Laporan mingguan ini bertujuan agar memperoleh gambaran kemajuan pekerjaan yang telah dicapai dalam satu minggu, yang disusun dalam laporan harian selama satu minggu tersebut. Pada laporan ini pihak kontraktor diwajibkan melakukan pemotretan yang menggambarkan tiap tahap kemajuan pekerjaan. Laporan mingguan berisikan tentang :

- a) Jenis pekerjaan yang telah diselesaikan.
- b) Volume dan prosentase pekerjaan dalam satu minggu.
- c) Catatan lain yang diperlukan, seperti halnya instruksi dan teguran/evaluasi dari konsultan pengawas dan catatan mengenai tambah kurangnya pekerjaan.

Presentase pekerjaan yang telah dicapai sampai dengan minggu yang bersangkutan dapat diketahui dengan memperhitungkan semua laporan mingguan yang telah dibuat, ditambah bobot prestasi pekerjaan yang telah diselesaikan pada minggu itu. Dari presentase pekerjaan yang telah dicapai pada minggu ini kemudian dibandingkan dengan presentase pekerjaan yang telah dicapai pada minggu yang bersangkutan, maka akan diketahui presentase keterlambatan atau kemajuan yang diperoleh. Laporan mingguan ini merupakan realisasi dan time schedule yang berupa kurva S.

1) Laporan Bulanan (*Monthly Report*).

Laporan bulanan ini pada prinsipnya sama dengan laporan mingguan yaitu memberikan gambaran untuk kemajuan pelaksanaan proyek selama satu bulan itu. Baik dari segi teknis, dana maupun material. Untuk tujuan itu dibuatlah rekapitulasi laporan harian maupun laporan mingguan dengan dilengkapi data-data foto selama pelaksanaan pekerjaan sebulan itu. Laporan bulanan dibuat oleh kontraktor utama dan diberikan kepada konsultan pengawas dan pemilik proyek.

c. Gambar Kerja

Rencana gambar kerja yang telah dibuat masih perlu dijelaskan dengan gambar dan detail agar memudahkan pelaksanaannya dan menghindari kesalahan serta memperlancar jalannya pelaksanaan pekerjaan. Selain untuk memperjelas, gambar kerja terkadang juga dalam pelaksanaan apabila terjadi perubahan dari rencana semula, maka perlu perubahan gambar yang lebih lengkap dari kesalahan semula dan gambar tersebut disetujui oleh perencana dan pengawas.

d. Rapat Koordinasi

Rapat koordinasi idealnya diadakantiap minggu sekali. Biasanya diadakan tiap hari kamis. Pada rapat ini dihadiri oleh berbagai perwakilan dari kontraktor pelaksana, konsultan perencana, konsultan pengawas dan pemilik proyek. Hal - hal yang dibahas dalam rapat koordinasi :

- 1) Hal - hal yang berhubungan dengan pelaksanaan serta terdapat masalah teknis yang timbul tak terduga dilokasi proyek
- 2) Alternatif-alternatif pekerjaan dan solusi dari masalah-masalah yang muncul. Baik dari segi teknis, administrasi maupun dana.
- 3) Prestasi fisik yang telah dicapai berdasarkan laporan yang dibuat.
- 4) Koordinasi masing-masing pihak yang terlibat langsung dalam pelaksanaan.
- 5) Sebagai laporan konsultan pengawas untuk melakukan *controlling*.

BAB III

PROSES PERENCANAAN

Dalam proyek pembangunan ini, terdapat kelas-kelas bahan struktur yang digunakan, yaitu:

- Kelas beton:

Beton tiang pancang Ø 250x250 : $f_c' = 41.50$ MPa

Pilecap, balok ikat, balok, plat : $f_c' = 29.05$ MPa

Kolom : $f_c' = 33.20$ Mpa

- Kelas baja:

Ø < 12, : U24 ($f_y = 240$ MPa)

D = 10, : U40 ($f_y = 400$ Mpa)

D > 12, : U40 ($f_y = 400$ Mpa)

M (*wiremesh*), : U50 ($f_y = 500$ MPa)

- Kelas profil baja : BJ 37 / SS 41 / Fe 360

- Kelas las : E-70xx

- Kelas baut : HIB A 325

3.1 Perancangan Struktur *Pile Cap* dan *Tie Beam*

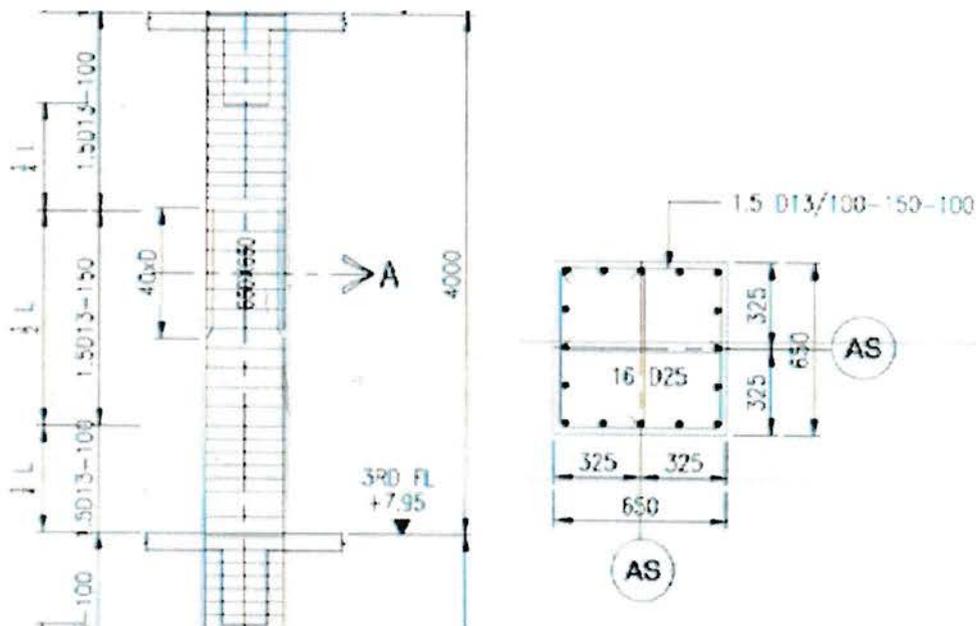
Pile cap digunakan sebagai pondasi untuk mengikat tiang pancang yang sudah terpasang dengan struktur di atasnya yaitu *tie beam*.

Tie beam adalah balok yang terletak atau tertumpu pada tanah permukaan. *Tie beam* biasanya digunakan untuk menghubungkan antar *pile cap* yang satu dengan *pile cap* yang lainnya. *Tie beam* juga berfungsi untuk menopang *slab* atau plat lantai

3.2 Perancangan Struktur Kolom

Kolom merupakan struktur utama dari bangunan portal yang berfungsi memikul beban vertikal, beban horizontal, maupun beban momen yang berasal dari beban tetap maupun sementara. Dimensi kolom sebanding dengan beban yang dipikul, sehingga kolom di lantai struktur dengan elevasi rendah memiliki ukuran lebih besar karena memikul beban yang lebih berat.

Kolom yang digunakan adalah kolom persegi panjang, dengan mutu beton K-400 dengan $f_c' = 33.20$ Mpa dan tulangan besi ulir.

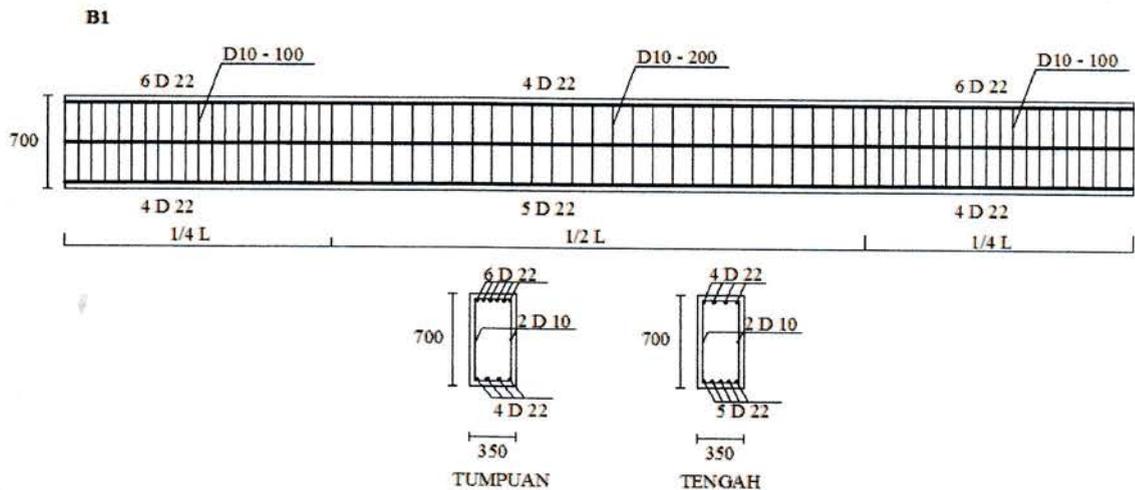


Gambar 3.3 Detail Ukuran Kolom Jenis K1
Sumber : *Soft Drawing Structure of Laboratorium & Library*

3.3 Perancangan Balok

Balok berfungsi memikul beban dan meneruskannya ke kolom. Konsep perancangan balok menggunakan metode envelope yakni membagi beban pada pelat lantai menjadi segmen-segmen sehingga balok menerima beban dari luas pelat yang dipikulnya.

Balok yang digunakan adalah balok persegi panjang, dengan mutu beton K-350 dengan $f_c' = 29.05$ Mpa dan tulangan besi ulir.

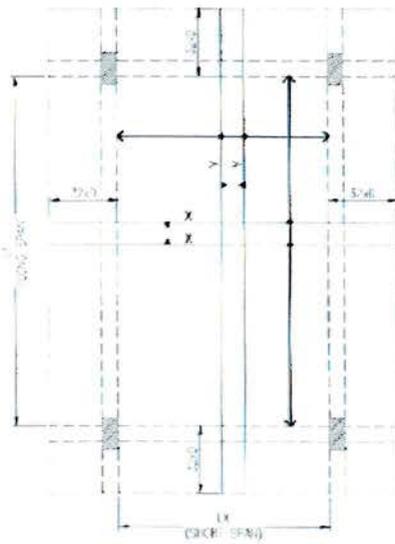


Gambar 3.4 Detail Ukuran Balok Jenis B1

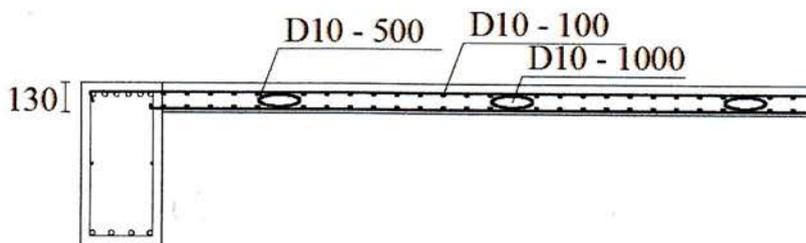
3.4 Perancangan Pelat Lantai

Pelat lantai merupakan elemen konstruksi yang menumpang pada balok. Pelat lantai dibuat monolit sehingga diasumsikan terjepit di keempat sisinya. Pelat dirancang sanggup memikul beban saat konstruksi dan beroperasi.

Plat lantai menggunakan mutu beton K-350 dengan $f_c' = 29.05$ Mpa dan tulangan menggunakan *wiremesh*.



S1



Gambar 3.5 Detail Ukuran Kolom Jenis K1
Sumber : Soft Drawing Structure of Laboratorium & Library

BAB IV

PROSES PELAKSANAAN

4.1 Alat dan Material

4.1.1 Alat

4.1.1.1 Alat Survey

Alat survey yang digunakan dalam pelaksanaan konstruksi merupakan alat *Total Station (TS)* dan *Waterpass*.



Gambar 4.1 *Total Station (TS)*



Gambar 4.2 *Waterpass*

4.1.1.2 *Mobile Crane*

Mobile crane merupakan alat berat yang digunakan untuk mengangkat material bangunan yang dapat berpindah tempat.



Gambar 4.3 Mobile Crane

4.1.1.3 Bar Bender

Bar bender merupakan alat pembengkok material tulangan.



Gambar 4.4 Bar Bender

4.1.1.4 Bar Cutter

Bar cutter merupakan alat pemotong material tulangan.



Gambar 4.5 Bar Cutter

4.1.1.5 *Alat Compresor*

Merupakan alat yang digunakan untuk membersihkan tulangan dan bekisting dari material yang tidak diinginkan dengan tekanan udara.



Gambar 4.6 *Alat Compresor*

4.1.1.6 *Alat Pelindung Diri (APD)*

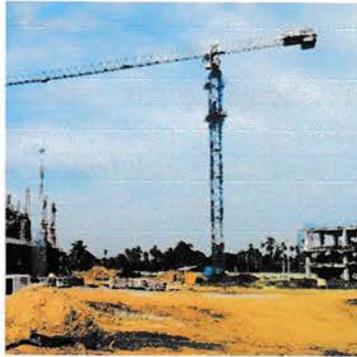
Alat pelindung diri yang harus digunakan mencakup *safety helmet*, rompi dengan reflector dan sepatu pengaman.



Gambar 4.7 *Alat Pelindung Diri*

4.1.1.7 *Tower Crane*

Alat berat yang berdiri menjulang keatas untuk mengangkat material bangunan.



Gambar 4.8 Tower Crane

4.1.1.8 Truck Mixer

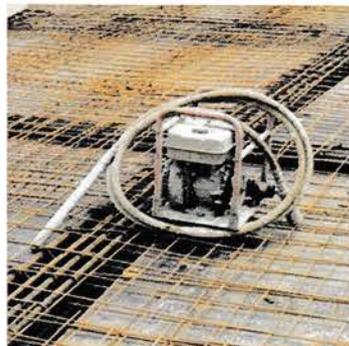
Alat berat untuk membawa material adukan beton ketempat yang telah ditentukan.



Gambar 4.9 Truck Mixer

4.1.1.9 Vibrator

Alat Penggetar yang digunakan pada proses pengecoran beton yang berfungsi untuk meratakan adukan beton dan untuk mencegah segregasi.



Gambar 4.10 Vibrator

4.1.1.10 *Bucket dengan Pipa Tremie*

Alat yang digunakan untuk membawa adukan beton ketempat yang ditentukan biasanya digunakan pada pengecoran kolom.



Gambar 4.11 *Bucket*

4.1.1.11 *Perancah (Scaffolding)*

Perancah (*scaffolding*) adalah struktur sementara yang digunakan untuk menyangga manusia dan material dalam konstruksi atau perbaikan gedung.



Gambar 4.12 *Scaffolding*

4.1.1.12 *Trowel*

Trowel berfungsi untuk meratakan atau menghaluskan permukaan beton.



Gambar 4.13 Trowel

4.1.1.13 Concrete Pump

Alat untuk menyalurkan adukan beton dengan di pompa, biasanya digunakan pada proses pengecoran.



Gambar 4.14 Concrete Pump

4.1.1.14 Jack Hammer

Alat untuk membobok beton.

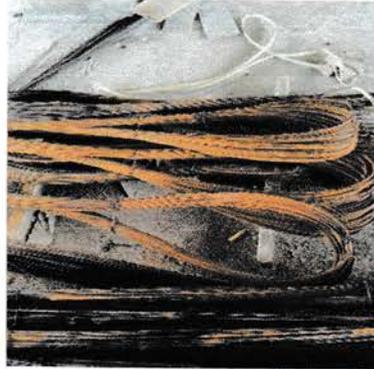


Gambar 3.15 Jack Hammer

4.1.2 Material

4.1.2.1 Kawat *Bendrat*

Kawat yang digunakan sebagai pengikat rangkaian tulangan.



Gambar 4.16 Kawat *Bendrat*

4.1.2.2 Besi Tulangan

Besi tulangan akan difabrikasi menjadi tulangan utama, sengkang/*ties*.



Gambar 4.17 Besi Tulangan

4.1.2.3 Bekisting

Material ini digunakan sebagai cetakan beton yang berbahan dari multiplex.



Gambar 4.19 Bekisting

4.1.2.4 Beton Decking

Material ini berfungsi untuk memberi jarak antara permukaan bekisting dan tulangan.



Gambar 4.19 Beton Decking

4.1.2.5 Cakar Ayam

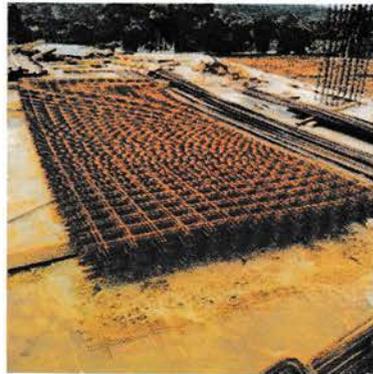
Material ini berfungsi untuk memberi jarak antara *wiremesh*.



Gambar 4.20 Cakar Ayam

4.1.2.6 Wiremesh

Material ini berfungsi sebagai material penguat plat lantai dan dak beton.



Gambar 4.21 Wiremesh

4.1.2.7 Beton Hotmix

Beton *Hotmix* adalah campuran beton yang digunakan sebagai material utama struktur bangunan. Pada proyek ini menggunakan mutu beton 35 MPa (beton mutu sedang – tinggi) seperti yang terlihat dalam tabel berikut:

Tabel 4.1 Mutu Beton Berdasarkan Kuat Tekan
Berdasarkan Kuat Tekan

No	Mutu Beton	Benda Uji	Fc'(Mpa)
1	Rendah	Silinder d = 15 cm, t = 30cm	< 20
2	Sedang		21 - 40
3	Tinggi		> 40

Sumber: SNI-03-6468-2000

4.2 Perencanaan Struktur Bawah

Struktur bawah adalah seluruh bagian struktur gedung atau bangunan yang berada di bawah permukaan tanah. Struktur bawah mempunyai peranan yang sangat penting bagi sebuah sistem struktur. Struktur bawah memikul beban-beban dari struktur di atasnya sehingga struktur bawah tidak boleh runtuh terlebih dahulu dari struktur atas. Berikut kegiatan pada struktur bagian bawah yang diamati yaitu :

4.2.1 *Pile Cap*

Pelat penutup tiang (*pile cap*) merupakan elemen struktur yang berfungsi untuk menyebarkan beban dari kolom ke tiang-tiang.

Metode pelaksanaannya adalah sebagai berikut :

1. Menentukan titik as *pile cap* dengan menggunakan TS (*Total Station*) dan *waterpass* berdasarkan koordinat pada *shopdrawing*.
2. Lakukan penggalian sesuai dimensi *pile cap* yang direncanakan.



Gambar 4.22 Proses Penggalian Tanah

3. Lakukan pekerjaan urugan pasir.
4. Lakukan pengecoran *lean concrete* dan pekerjaan bekisting.



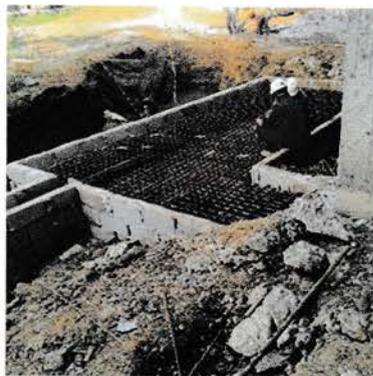
Gambar 4.23 Proses Pemasangan Bekisting *Pile Cap*

5. Lakukan penulangan *pile cap* sesuai dengan *shop drawing*, yaitu menggunakan tulangan diameter 13 mm dan 19 mm.



Gambar 4.24 Proses Penulangan *Pile Cap*

6. Kemudian melakukan pengecekan pada tulangan dengan memastikan jumlah, jarak dan ukuran tulangan sesuai dengan *shop drawing*.



Gambar 4.25 Proses Pengecekan Tulangan

7. Setelah itu, dilakukan pengecoran disertai dengan pemerataan menggunakan *concrete vibrator*.

4.2.2 *Tie Beam*

Tie beam adalah balok yang letaknya paling bawah yang terdapat pada bangunan yang menggunakan pondasi dalam atau pondasi dangkal. *Tie beam* berfungsi untuk memikul beban dinding dan untuk mengikat pondasi satu sama lain agar tidak terjadi pergeseran dan meminimalisir penurunan pada pondasi. Berikut adalah tahapan dalam pengerjaan *Tie beam* :

1. Tentukan *as tie beam* menggunakan *Total Station*.



Gambar 4.26 Penentuan *As Tie Beam* menggunakan *Total Station*

2. Lakukan penggalian sesuai dengan *shopdrawing*.



Gambar 4.27 Proses Penggalian Tanah

3. Lakukan pemasangan bekisting.



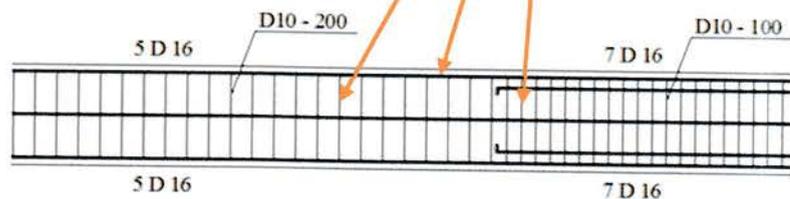
Gambar 4.28 Proses Pemasangan Bekisting

4. Kemudian melakukan fabrikasi tulangan *tie beam* dengan menggunakan memanjang berdiameter 10 mm dan tulangan geser berdiameter 16 mm.



Gambar 4.29 Proses Fabrikasi Tulangan

5. Setelah itu, dilakukan pemasangan tulangan *tie beam*.



Gambar 4.30 Proses Pemasangan Tulangan

6. Kemudian dilakukan pengecoran disertai dengan pemerataan menggunakan *concrete vibrator*.

4.3 Perencanaan Struktur Atas

Struktur atas suatu gedung adalah seluruh bagian struktur gedung yang berada di atas muka tanah (SNI 2002). Struktur atas ini terdiri atas kolom, pelat, balok, dinding geser dan tangga, yang masing-masing mempunyai peran yang sangat penting. Berikut kegiatan pada struktur bagian atas yang diamati yaitu :

4.3.1 Pekerjaan Kolom

Adapun tahapan pekerjaan kolom sebagai berikut :

4.3.2.1 Pemasangan Tulangan

Tulangan merupakan material yang penting dalam penentuan kekuatan struktur pada beton bertulang. Oleh karena itu pengawas harus teliti dalam pengecekan tulangan tersebut.

Adapun prosedur pemasangan tulangan adalah sebagai berikut:

- a. Pemotongan dan pembengkokan tulangan menggunakan *bar bender* dan *bar cutter* sesuai dengan *shop drawing* yaitu menggunakan tulangan tekan berdiameter 25 mm dan tulangan geser berdiameter 13 mm yang diawasi langsung oleh pengawas dan memastikan bahwa tulangan yang digunakan dalam kondisi baik.



Gambar 4.31 Proses Pemotongan dan Pembengkokan Tulangan

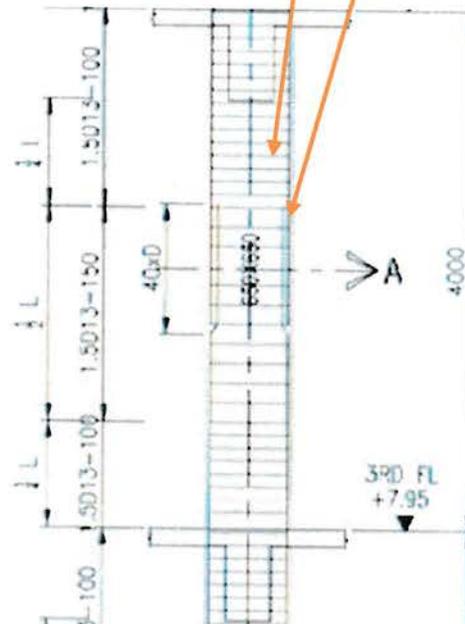
- b. Pемindahan tulangan ke lokasi yang sudah di tentukan dengan menggunakan *tower crane*.



Gambar 4.32 Proses Pemindahan Tulangan

- c. Tulangan dipasang sesuai posisi yang sudah ditentukan.
Kemudian, sengkang yang telah difabrikasi dipasang dan

diikat dengan *bendrat* dengan jarak yang sesuai dengan *shop drawing*.



Gambar 4.33 Proses Pemasangan Senggang

- d. Kemudian fabrikasi tulangan kolom yang sudah selesai di pasang sesuai dengan posisi pada *shop drawing* menggunakan *tower crane*.



Gambar 4.34 Proses Pemasangan Tulangan Kolom

- e. Konsultan pengawas melakukan pengecekan tulangan kolom yang telah dipasang dengan memperhatikan dimensi kolom, ukuran tulangan, jarak tulangan, jumlah tulangan dan pemasangan *bendrat*.



Gambar 4.35 Proses Pengecekan Tulangan

4.3.2.2 Pemasangan Bekisting

Setelah pengecekan terhadap pekerjaan pembesian kolom, kemudian tulangan kolom dapat dipasang bekisting. Adapun prosedur pemasangan tulangan adalah sebagai berikut:

- a. Tulangan kolom dibersihkan terlebih dahulu menggunakan *compressor*.
- b. Bekisting kolom dirakit diarea perakitan.



Gambar 4.36 Bekisting Kolom yang Sudah Dirakit

- c. Bekisting kolom diangkat menggunakan *tower crane* untuk dipasang pada tulangan kolom yang ditentukan.



Gambar 4.37 Proses Pemindahan Bekisting

- d. Bekisting dipasang secara berhati-hati dari bagian atas dengan bantuan *tower crane*, pekerjaan ini dilakukan setidaknya kurang lebih 2 orang untuk satu kolom, dimana satu orang bertugas untuk memandu operator *tower crane* dan satu orang lagi mengarahkan bekisting sesuai posisi yang ditentukan.



Gambar 4.38 Proses Pemasangan Bekisting

- e. Setelah bekisting terpasang, *surveyor* memastikan pengecekan terhadap vertikalitas dari bekisting kolom tersebut. Pengecekan menggunakan paku dan benang yang dipasang pada jarak 5cm dari sisi luar bekisting. Sisi atas dan bawah harus berjarak sama yaitu 5cm. Hal tersebut untuk memastikan bahwa kolom tersebut telah berdiri tegak dengan toleransi yang telah ditentukan.

4.3.2.3 Pengecoran Kolom

Pengecoran kolom dapat dilakukan setelah konsultan pengawas menyetujui hasil pengecekan vertikalitas dan hasil dari nilai slump sesuai dengan standart yaitu 12 ± 2 cm dengan mutu beton 35 MPa. Berikut langkah-langkah pengecoran pada kolom:

- a. *Truck mixer* yang telah berada di lingkup proyek diambil beberapa sampel untuk diuji tekan dan nilai *slump*. Konsultan pengawas memastikan nilai *slump* yang didapat telah memenuhi standar.

d. Arahkan *bucket* dan *pipa termie* ke kolom yang akan dicor.



Gambar 4.42 Memasukkan Pipa Termie ke Kolom

e. Buka tutup *bucket* untuk memulai pengecoran melalui *pipa termie*.



Gambar 4.43 Proses Pengecoran

f. Melakukan perataan dengan *vibrator* secara bersamaan dengan pengecoran.



Gambar 4.44 Proses Perataan Cairan Beton

- g. Pengawas harus memastikan pengecoran yang dilakukan tidak melewati batas kepala kolom, yaitu area pertemuan antar plat-balok dengan bagian atas kolom. Jika melewati batas maka harus melakukan pembobokan pada bagian tersebut.

4.3.2.4 Pekerjaan *Finishing* Kolom

Dalam waktu 24 jam bekisting kolom dapat dibongkar.

- a. Bongkar bekisting kolom dalam waktu 24 jam.



Gambar 4.45 Pembongkaran Bekisting

4.3.2 Pekerjaan Balok

Balok merupakan struktur elastis yang berfungsi menyalurkan beban momen menuju struktur kolom. Adapun prosedur pekerjaan balok adalah sebagai berikut:

4.3.2.1 Pekerjaan Bekisting

Dalam pekerjaan bekisting terdapat langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Pemasangan komponen *scaffolding* sebagai tumpuan.



Gambar 4.46 Pemasangan Scaffolding

- b. Pemasangan balok balok *gilder*, balok *suri-suri*, dan *hollow* untuk penyangga.



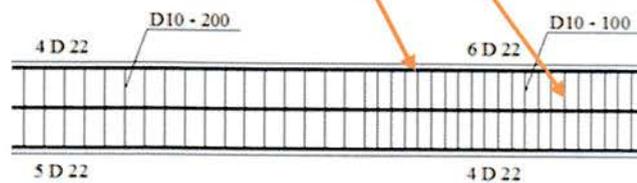
Gambar 4.47 Pemasangan Balok Gilder

- c. Pemasangan komponen cetakan bekisting yang terdiri dari Bodem dan dinding bekisting.



Gambar 4.48 Pemasangan Bekisting

- d. Kemudian memasang siku pada dinding luar bekisting untuk menambah perkuatan bekisting dan menjaga bentuknya.



Gambar 4.49 Pemasangan Siku

4.3.2.2 Pekerjaan Tulangan

- Bersihkan bagian dasar bekisting, kemudian pasang beton *decking* pada bagian dasar bekisting.
- Pasang tulangan utama di atas beton *decking*, dan masukkan tulangan ke dalam kolom sebagai penjangkaran, *overlapping* dilakukan jika terdapat sambungan.



Gambar 4.50 Pemasangan Tulangan Utama

- c. Pemasangan sengkang berdiameter 10 mm dengan tulangan utama berdiameter 22 mm yang diikat dengan *bendrat*.



Gambar 4.51 Pemasangan Sengkang

- d. Konsultan pengawas melakukan pengecekan pekerjaan balok dengan memperhatikan dimensi balok, jumlah tulangan, ukuran tulangan, jarak antar sengkang, kekuatan ikatan *bendrat*, dan sambungan antar tulangan.



Gambar 4.52 Proses Pengecekan Tulangan

4.3.2.3 Pekerjaan Pengecoran

Pengecoran pada balok dilakukan bersamaan dengan pengecoran pelat. Pekerjaan dilakukan bersamaan karena mutu beton pelat dan balok itu sama, maka lebih baik dicor secara bersamaan.



Gambar 4.53 Proses Pengecoran

4.3.3 Pekerjaan Pelat Lantai

Berikut prosedur pekerjaan pelat adalah sebagai berikut :

4.3.5.1 Pemasangan Bekisting

- a. Pasang *scaffolding* secara vertikal tegak lurus sebagai penopang bekisting.



Gambar 4.54 Pemasangan Scaffolding

- b. Memasang cetakan dari multiplek sesuai dimensi yang ada.



Gambar 4.55 Pemasangan Cetakab Multiplek

- c. Pekerjaan bekisting balok dan pelat dilakukan secara bersamaan karena memiliki mutu beton yang sama.

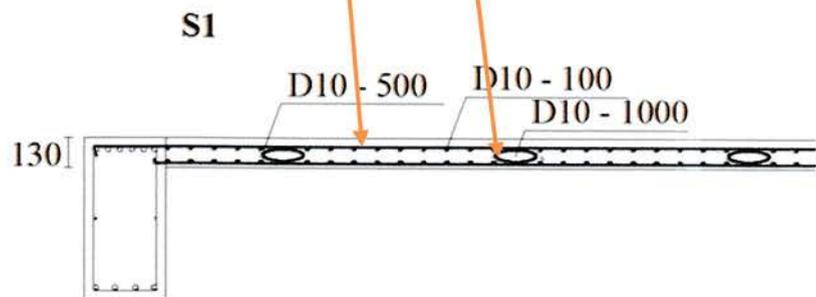
4.3.5.2 Pekerjaan Tulangan

- a. Pembersihan bekisting dari kotoran dan pasang beton *decking*.
- b. Pemasangan *wiremesh* bawah dengan diameter 7 mm di atas beton *decking*.



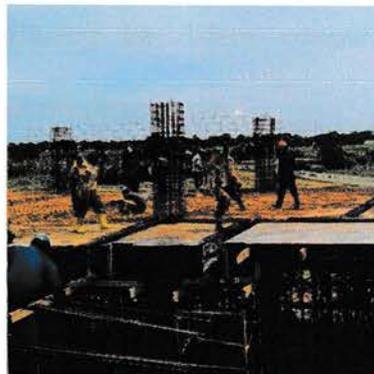
Gambar 4.56 Pemasangan Wiremesh Bawah

- c. Pemasangan cakar ayam yang diikat dengan kawat *bendrat* untuk mendapatkan jarak antara tulangan bawah dan tulangan atas.



Gambar 4.56 Pemasangan Cakar Ayam

- d. Pemasangan *wiremesh* atas dengan diameter 7 mm dengan mempertimbangkan rencana kerja dan syarat juga *standart detail*.



Gambar 4.58 Pemasangan Wiremesh Atas

- e. Pengawas memastikan penulangan yang terpasang telah sesuai dengan rencana kerja dan syarat, gambar kerja serta *standart detail* yang telah ditentukan.

4.3.5.3 Pekerjaan Pengecoran

Pekerjaan pengecoran pelat dan balok adalah $f_c' 35 \text{ MPa}$ dengan standar nilai slump yaitu $120\text{mm} \pm 2$. Berikut langkah kerja pengecoran pelat dan balok sebagai berikut:

- a. Mobilisasi *truck mixer* ke lokasi pengecoran harus diawasi oleh pengawas dengan memeriksa dokumen material yang dibawa serta nilai *slump* dari beton segar yang akan digunakan.



Gambar 4.59 Proses *Slump Test*

- b. Beton segar dituang ke dalam *concrete pump* untuk dituangkan ke lokasi pengecoran.



Gambar 4.60 Proses Penuangan Beton

- c. Bersamaan dengan pengecoran, dilakukan vibrasi menggunakan *vibrator* untuk mengeluarkan gelembung

udara dari beton sehingga mendapatkan kekuatan beton yang merata.



Gambar 4.61 Proses Pengecoran

- d. Setelah pengecoran digunakan alat perata beton untuk meratakan beton segar pada bagian permukaan.



Gambar 4.62 Proses Pemerataan Cairan Beton

4.3.5.4 Pekerjaan *Finishing*

Dalam waktu 3 hari bekisting sudah dapat dibongkar, setelah dibongkar pengawas harus memastikan bahwa tidak ada balok yang mengalami *honeycomb*, *Honeycomb* adalah keadaan pada beton terdapat lubang-lubang yang relatif dalam dan lebar akibat pelaksanaan pemadatan yang kurang baik dan pelaksanaan pengecoran yang kurang baik juga. Jika

terjadi *honeycomb* maka pengawas harus memberitahukan kontraktor untuk dilakukan perbaikan.

4.4 Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)

4.4.1 Pedoman Dasar Hukum K3 Konstruksi

Undang-undang Dasar 1945

Undang-undang No 1 tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja

Pemerintah telah sejak lama mempertimbangkan masalah perlindungan tenaga kerja, yaitu melalui UU No. 1 Tahun 1970 Tentang Keselamatan Kerja. Sesuai dengan perkembangan jaman, pada tahun 2003, pemerintah mengeluarkan UU 13/2003 tentang Ketenagakerjaan. Undang-undang ini mencakup hal dalam perlindungan pekerjayaitu upah, kesejahteraan, jaminan sosial tenaga kerja, dan termasuk juga masalah keselamatan dan kesehatan kerja.

Peraturan Menteri Tenaga Kerja No 1/Men/1980 tentang K3

Konstruksi Bangunan

Aspek ketenagakerjaan dalam hal K3 pada bidang konstruksi, diatur melalui Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No.PER-01/MEN/1980 Tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Konstruksi Bangunan. Peraturan ini mencakup ketentuan-ketentuan mengenai keselamatan dan kesehatan kerja secara umum maupun pada tiap bagian konstruksi bangunan. Peraturan ini lebih ditujukan untuk konstruksi bangunan, sedangkan untuk jenis konstruksi lainnya

masih banyak aspek yang belum tersentuh. Di samping itu, besarnya sanksi untuk pelanggaran terhadap peraturan ini sangat minim yaitu senilai seratus ribu rupiah.

**Surat Keputusan Bersama Menteri Tenaga Kerja dan Menteri
Pekerjaan Umum No Kep174/Men/1986 dan No 104/Kpts/1986
tentang K3 Tempat Kegiatan Kontruksi Bangunan**

Sebagai tindak lanjut dikeluarkannya Peraturan Menakertrans tersebut, pemerintah menerbitkan Surat Keputusan Bersama Menteri Pekerjaan Umum dan Menteri Tenaga Kerja No.Kep.174/MEN/1986-104/KPTS/1986: Pedoman Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Tempat Kegiatan Konstruksi. Pedoman yang selanjutnya disingkat sebagai “Pedoman K3 Konstruksi” ini merupakan pedoman yang dapat dianggap sebagai standar K3 untuk konstruksi di Indonesia. Pedoman K3 Konstruksi ini cukup komprehensif, namun terkadang sulit dimengerti karena menggunakan istilah-istilah yang tidak umum digunakan, serta tidak dilengkapi dengan deskripsi/gambar yang memadai. Kekurangan- kekurangan tersebut tentunya sangat menghambat penerapan pedoman di lapangan, serta dapat menimbulkan perbedaan pendapat dan perselisihan di antara pihak pelaksana dan pihak pengawas konstruksi.

4.4.2 Rambu K3

Rambu K3 merupakan salah satu cara yang menginformasikan kepada para pekerja tentang bahaya-bahaya keselamatan dan kesehatan kerja dari

sesuatu aktivitas, area atau peralatan kerja tertentu. Sehingga, dengan adanya rambu K3 tersebut setiap orang baik pekerja, tamu, dan kontraktor dapat mengantisipasi sedini mungkin tentang bahaya-bahaya di area tersebut, hal ini juga untuk meminimalisir resiko yang dapat terjadi.

Rambu-rambu K3 sendiri sangatlah banyak, dan para ahli sudah berusaha agar rambu K3 yang ditampilkan tersebut dapat dipahami oleh semua orang dengan mudah. Sebagai dasar pengetahuan sebaiknya rambu-rambu yang ada di tempat anda bekerja bisa dinformasikan melalui safety induction. Anda dapat menyampaikan rambu-rambu yang sifatnya penting untuk diketahui oleh karyawan baru, tamu dan lain-lain. Misalnya penggunaan APD, larangan-larangan dan lain sebagainya.

Safety sign dikelompokkan menjadi beberapa kategori berdasarkan warnanya :

1. Warna Oranye (*Warning/Awas/Peringatan*)
2. Warna Kuning (*Caution/Waspada*)
3. Warna Biru (*Notice/ Perhatian*)
4. Warna Hijau (*Emergency/Safety*)

4.4.3 Hasil Analisis K3

Rambu-Rambu Peringatan di Lokasi Proyek, antara lain :

4.4.3.1 Rambu Area Wajib APD

Rambu ini wajib dipasang di setiap lokasi proyek yang mengandung unsur berbahaya bagi setiap orang yang ingin memasuki area ini wajib menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) yang dipinjamkan oleh petugas K3. Apabila seseorang tidak menggunakan perlengkapan APD, petugas K3 wajib menegur dan menghimbau untuk menggunakannya terlebih dahulu.



Gambar 4.72 Rambu Area Wajib APD



Gambar 4.73 Rambu Area Wajib APD

4.4.3.2 Rambu Peringatan Bahaya Pekerjaan

Rambu ini berperan penting dalam memberikan pemberitahuan tentang pekerjaan apa yang sedang dilakukan pada area tersebut yang memungkinkan para pekerja ataupun

pengunjung lebih waspada terhadap risiko yang bisa saja terjadi di area tersebut.



Gambar 4.74 Rambu Peringatan Bahaya Pekerja

4.4.3.3 Rambu Pemberitahuan

Rambu ini dipasang untuk menginformasikan bahwasanya kawasan tersebut merupakan kawasan yang sedang melakukan pekerjaan yang dapat menimbulkan resiko kecelakaan kerja.



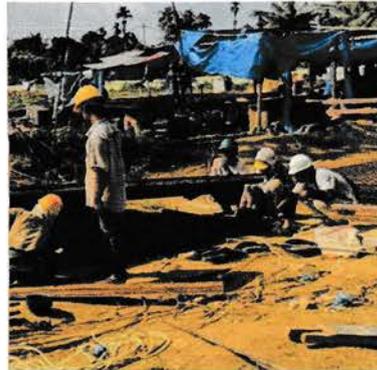
Gambar 4.75 Rambu Pemberitahuan



Gambar 4.76 Rambu Pemberitahuan

4.4.3.4 Kesadaran Pekerja Terhadap K3

Walaupun pada lokasi proyek sudah ada rambu-rambu yang menyebutkan pentingnya penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) bila memasuki kawasan proyek, namun masih saja ada beberapa pekerja yang tidak menggubris rambu-rambu peringatan tersebut.



Gambar 4.77 Beberapa Pekerja tidak Menggunakan APD Lengkap

a. Peralatan K3 dan APD

Kotak P3K

Kotak P3K yang berfungsi memberikan pertolongan pertama pada setiap pekerja yang mengalami kecelakaan kerja, supaya dapat meringankan rasa sakit yang dialami oleh korban.



Gambar 4.78 Kotak P3K

Tabung Pemadam Kebakaran

Tabung Pemadam Kebakaran yang berfungsi untuk memadamkan api kecil atau hanya berfungsi untuk mengendalikan suatu suasana darurat saat terjadinya kebakaran pada lapangan kerja proyek.



Gambar 4.79 Tabung Pemadam Kebakaran

Helm Safety

Helm Safety berfungsi sebagai alat perlindungan kepala pekerja, agar dapat terlepas dari kejatuhan barang dan yang lain, dan meminimalkan cedera yang akan menimpa pekerja tersebut.



Gambar 4.80 Helm Safety

Sepatu Safety

Sepatu Safety adalah satu diantara Alat Pelindung Diri (APD) yang harus dipakai oleh pekerja yang kemungkinan dapat terkena pecahan kaca, besi ataupun serpihan yang lain yang pastinya sangat membahayakan telapak kaki.



Gambar 4.81 Sepatu Safety

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Berdasarkan pemeriksaan dilapangan semua bahan-bahan yang digunakan untuk membangun proyek ini cukup memenuhi syarat, mutunya dapat dijaga oleh pengawas secara teliti dan berkesinambungan.
2. Semua alat yang dipakai didalam proyek ini cukup memadai dan sebanding dengan situasi pekerjaan yang dilaksanakan dilapangan sehingga pekerjaan dapat berjalan dengan baik.
3. Pelaksanaan pekerjaan cukup baik, sebab pada waktu pelaksanaan pekerjaan yang berkepentingan hadir dilapangan untuk mengawas dan memperhatikan jalannya pekerjaan tersebut. Sehingga, kualitas bahan terjaga.
4. Dari hasil pengamatan dilapangan, waktu pelaksanaan sedikit meleset dari yang sudah ditentukan karena beberapa faktor seperti terkendala cuaca dan keterlambatan diawal pekerjaan. Namun proyek ini walaupun terlambat diawal, mereka dapat mengejar target tersebut.

5.2 Saran

1. Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) sangatlah penting dalam setiap proyek konstruksi, saran penulis agar penggunaan APD (Alat Pelindung Diri) terus diperketat untuk pekerja guna meminimalisir kejadian yang tidak diinginkan.

2. Perlu adanya perbaikan atau perhatian khusus pada jadwal pelaksanaan pekerjaan pada kurva S yang tidak sesuai dengan pelaksanaan di lapangan.
3. Sebaiknya mahasiswa lebih memperhatikan pada saat di lapangan agar lebih banyak ilmu yang didapat.
4. Seharusnya pihak kampus memberi buku pedoman kerja praktek, sehingga mahasiswa mengetahui tata cara penyusunan laporan atau yang lainnya yang berhubungan dengan kerja praktek.

DAFTAR PUSTAKA

Agustinus Agus Setiawan. 2013. *Perencanaan Struktur Beton Bertulang*. Jakarta. Penerbit Erlangga

Mulyono T. 2017. *Teknik Bahan Konstruksi*. Jakarta. Penerbit Andi

Peraturan Beton Bertulang Indonesia. 1971. NI-2 Direktorat Penyelidikan Masalah Bangunan

SNI-03-6468-200. *Mutu Beton*

SNI-07-2052-2002. *Baja Tulangan Beton*

V Sunggono kh. 1984. *Buku Teknik Sipil*. Jakarta. Penerbit Nova