

## **LAPORAN KERJA PRAKTEK**

# **PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG APARTMENT PRINCETON BOUTIQUE LIVING MEDAN**

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Dalam  
Ujian Sidang Sarjana Teknik Sipil Strata Satu  
Universitas Medan Area

Disusun Oleh :

**NOVI ANDRIANI**  
**208110004**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MEDAN AREA**  
**2024**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 5/3/25

Access From (repository.uma.ac.id)5/3/25

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**LAPORAN KERJA PRAKTEK**  
**PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG APARTMENT**  
**PRINCETON BOUTIQUE LIVING MEDAN**

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Dalam  
Ujian Sidang Sarjana Teknik Sipil Strata Satu  
Universitas Medan Area

Disusun Oleh :

**NOVI ANDRIANI**  
208110004

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing

Samsul A. Rahman Sidik, H., ST.MT  
NIDN : 0110109701

Disetujui Oleh :

Ketua Prodi Teknik Sipil

Disahkan Oleh :

Koordinator Kerja Praktek



Ir. Tika Ermita Wulandari, S.T., M.T  
NIDN : 0103129301

Ir. Tika Ermita Wulandari, S.T., M.T  
NIDN : 0103129301

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Kerja Praktek dan menyusun laporan ini hingga selesai. Kerja Praktek lapangan begitu penting serta kewajiban mahasiswa untuk mengaplikasikan ilmu yang ada di kuliah dengan pelaksanaan di lapangan sehingga diperoleh ilmu dan pengalaman yang dibutuhkan. Laporan ini ditulis berdasarkan teori pelaksanaan yang berlaku.

Penulis menyadari bahwa di dalam kerja praktek memiliki banyak masalah-masalah yang dilakukan termasuk dalam penulisan laporan ini, akan tetapi karena masalah itu membuat penulis menjadi mengerti dari pada sebelumnya. Penulis menyadari bahwa laporan ini dapat terselesaikan karena bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis menyampaikan rasa terimakasih kepada :

1. Ucapan terima kasih saya yang sebesar-besarnya kepada Orang Tua saya, beserta keluarga besar yang telah banyak memberikan kasih sayang dan dukungan moril maupun materi serta Doa yang tiada henti untuk saya, sehingga saya dapat menyelesaikan laporan ini.
2. Bapak Prof. Dadan Ramdan, M.Eng, M.Sc, Selaku Rektor Universitas Medan Area.
3. Bapak Dr. Eng. Suprianto, ST., M.T. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
4. Ibu Ir.Tika Ermita Wulandari., S.T., M.T Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil.
5. Bapak Samsul A. Rahman Sidik, H, ST, MT., Koordinator Kerja Praktek Universitas Medan Area dan juga Dosen Pembimbing Kerja Praktek yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan bagi penulis dalam melaksanakan dan menyelesaikan laporan kerja praktek.
6. Ibu Rina Firlia Sari, S.T., M.T. selaku Project Manajer pada Proyek Pembangunan Apartement Princeton Boutique Living, Jl. Gagak Hitam Sei Sikaming, Medan.
7. Bapak Hassanal Hussein H, S.T. selaku Pembimbing Lapangan pada Proyek

Pembangunan Apartment Princeton Boutique Living Medan;

8. Seluruh Tim Proyek Pembangunan Gedung Apartment Princeton Boutique Living Medan, Serta ucapan Terima kasih kepada rekan-rekan saya yang telah membantu dalam pengerjaan pembuatan laporan sehingga saya dapat menyelesaikannya dengan tepat waktu.
9. PT.Newland Overseas Development (NOD).
10. Kepada Perwira Pelayaran ATT IV berinisial R dan ANT III berinisial Alm.F yang selalu menyemangati saya dan memberikan bantuan serta doa selama berlangsungnya menyelesaikan laporan ini.
11. Kepada orang spesial dihidup saya seorang TNI yaitu Praka R, yang sudah memberikan doa, dukungan, serta semangat kepada saya dalam menyelesaikan laporan ini.
12. Tim KP Universitas Islam Sumatera Utara dan Universitas Negeri Medan, yang sudah memberikan informasi terkait teknik pelaksanaan pekerjaan alat dan bahan yang digunakan selama berlangsungnya KP.
13. Serta seluruh Keluarga Besar S1 Teknik Sipil Universitas Medan Area.

Dalam penulisan laporan ini penulis menyadari bahwa isi dan teknik penulisan masih jauh dari kata sempurna, maka untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran pembaca yang bersifat positif dan membangun.

Semoga laporan kerja praktek ini dapat memberi manfaat, khususnya bagi penulis dan umumnya kepada para pembaca sekalian.

Medan, 16 Maret 2024



NOVI ANDRIANI

208110004

## DAFTAR ISI

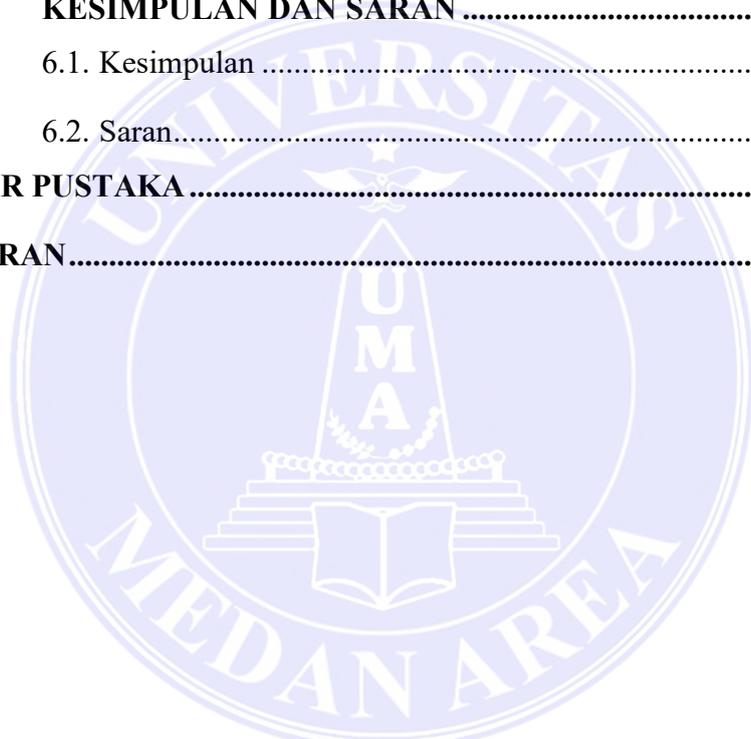
### LEMBAR PENGESAHAN

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>iii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>x</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan Kerja Praktek .....	1
1.3. Ruang Lingkup Kerja Praktek.....	2
1.4. Manfaat Kerja Praktek .....	2
1.5. Waktu dan Tempat Pelaksanaan Kerja Praktek .....	3
<b>BAB II ORGANISASI PROYEK</b> .....	<b>4</b>
2.1. Deskripsi Proyek .....	4
2.2. Bentuk dan Struktur Organisasi Proyek.....	5
2.2.1. Pengertian Organisasi Proyek .....	5
2.2.2. Pembentukan Organisasi Proyek .....	6
2.2.3. Struktur Organisasi Proyek .....	6
2.3. Hubungan Kerja antar Unsur Pelaksana .....	15
2.3.1. Hubungan Kerja .....	15
2.3.2. Unsur Pelaksana .....	17
2.3.3. Bentuk Kontrak .....	25
<b>BAB III LINGKUP PEKERJAAN PROYEK</b> .....	<b>26</b>
3.1. Unsur – Unsur Kegiatan Proyek .....	26
3.1.1. Data Proyek .....	26
3.1.2. Rencana Kerja .....	27
3.1.3. Syarat – Syarat Kerja.....	29
3.2. Metode Konstruksi Atau Metode Pelaksanaan Kegiatan	

Perancangan Dan Keterlibatan Mahasiswa Dalam Kerja Praktek.....	29
3.2.1. Perancangan Struktur .....	30
3.2.2. Pelaksanaan .....	31
3.2.3. Persyaratan .....	32
3.3. Teknik Pelaksanaan Struktur Balok .....	32
3.3.1. Pengertian Balok .....	32
3.3.2. Jenis – Jenis Balok .....	33
3.4. Persyaratan Teknik Pekerjaan Balok Bangunan Gedung.....	33
3.4.1. Hubungan Elemen Pada Struktur Balok.....	42
3.4.2. Peraturan Teknis Pelaksanaan Pembesian Balok .....	41
3.4.3. Perencanaan Cetakan ( <i>Bekisting</i> ).....	43
3.4.4. Persiapan Peralatan Dan Tempat Penyimpanan.....	44
3.4.5. Pengecoran Dan Pematatan .....	45
3.4.6. Pembongkaran Cetakan .....	47
3.4.7. Perawatan Beton.....	48
3.4.8. Teknik Pelaksanaan Pekerjaan Struktur Balok .....	49
3.4.9. Pekerjaan <i>Survey dan Marking</i> .....	52
3.4.10. Pekerjaan Acuan Dan Perancah .....	53
3.4.11. Pekerjaan Pembesian Dan Penulangan .....	55
3.4.12. Pembersihan Area .....	57
3.4.13. Pekerjaan Pengecoran .....	57
3.4.14. Tahap Perawatan .....	59
3.4.15. Tahap Pembongkaran Perancah .....	59
3.4.16. Tahap Pengecekan Hasil .....	59
3.5. Hubungan Sambungan Penulangan Pada Struktur Balok .....	60
3.6. Hubungan Penulangan Antar Balok.....	60
3.7. Hubungan Penulangan Antar Balok Dan Kolom.....	61

<b>BAB IV</b>	<b>SPESIFIKASI ALAT DAN BAHAN.....</b>	<b>62</b>
4.1.	Spesifikasi Alat .....	62
4.1.1.	Alat Tangan Sederhana .....	62
4.1.2.	Alat Pekerjaan Pabrikasi Tulangan .....	66
4.1.3.	Alat Bantu Pendukung .....	68
4.2.	Alat Berat .....	74
4.2.1.	Lift Beton .....	74
4.2.2.	Pompa <i>Cor Portable (Concrete Pump Portable)</i> .....	75
4.2.3.	<i>Mixer Truck</i> .....	76
4.2.4.	<i>Excavator</i> .....	77
4.2.5.	<i>Vibro Roller</i> .....	77
4.2.6.	<i>Tower Crane</i> .....	77
4.2.7.	<i>Concrete Mixer</i> .....	78
4.2.8.	<i>Concrete Bucket</i> .....	79
4.3.	Bahan.....	79
4.3.1.	Beton Siap Pakai .....	79
4.3.2.	Semen .....	82
4.3.3.	Besi Tulangan.....	83
4.3.4.	Kawat Bendrat.....	83
4.3.5.	Cat Semprot.....	84
4.3.6.	Pasir Beton .....	84
4.3.7.	Agregat .....	84
4.3.8.	Tanah Timbunan .....	85
4.3.9.	Semen <i>Grounting</i> .....	85
4.3.10.	Kayu .....	86
4.3.11.	Bata Hebel .....	87
4.3.12.	Paku.....	88

4.3.13. Bahan Tambahan.....	88
4.3.14. Tahu Beton ( <i>Decking</i> ) .....	89
4.3.15. Plastik Cor .....	90
4.3.16. Air.....	90
4.3.17. Wiremesh .....	91
<b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>92</b>
5.1. Kendala – Kendala Yang Terjadi Di Lapangan Beserta Solusinya.....	92
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>93</b>
6.1. Kesimpulan .....	93
6.2. Saran.....	94
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>96</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>.....</b>



## DAFTAR GAMBAR

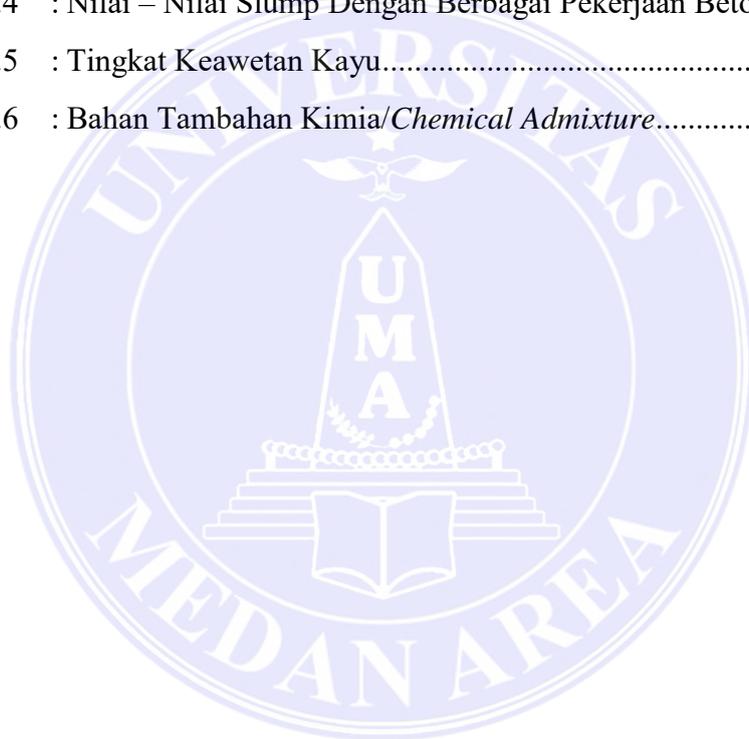
Gambar 1.5	: Lokasi Proyek.....	3
Gambar 2.2	: Struktur Organisasi Tradisional .....	7
Gambar 2.3	: Struktur Organisasi Swakelola .....	7
Gambar 2.4	: Struktur Organisasi Putar Kunci .....	8
Gambar 2.5	: Struktur Organisasi Menggunakan Konsultan Manajemen Sebagai Manajemen Konstruksi .....	8
Gambar 2.6	: Struktur Organisasi PT Newland Overseas Development.....	9
Gambar 2.7	: Struktur Organisasi Proyek Kontraktor .....	9
Gambar 2.8	: Hubungan Kerja Antar Pihak Dalam.....	15
Gambar 2.9	: Hubungan Antar Pihak Dalam Organisasi Proyek .....	16
Gambar 2.10	: Hubungan Antar Pihak Dalam Penyelenggaraan Pembangunan .....	17
Gambar 3.1	: APD (Alat Pelindung Diri).....	29
Gambar 3.2	: Balok .....	32
Gambar 3.3	: <i>Flowchart</i> Pekerjaan Balok & Pelat Lantai.....	34
Gambar 3.4	: (a) Bengkokan 180° (b) Bengkokan 90° .....	36
Gambar 3.5	: (a) Bengkokan 135° (b) Bengkokan 90° .....	36
Gambar 3.6	: (a) Bengkokan 135° (b) Bengkokan 90° (c) Kombinasi 135° + 90° .....	36
Gambar 3.7	: Sengkang Sepihak Menggunakan Kombinasi Kait – Kait 90° dan 135° .....	37
Gambar 3.8	: Jarak Spasi Minimum Dan Maksimum Tulangan Balok .....	39
Gambar 3.9	: Pengecoran Pelat Lantai & Balok.....	39
Gambar 3.10	: Hubungan Antar Balok Kolom .....	42
Gambar 3.11	: Perencanaan Cetakan ( <i>Bekisting</i> ) .....	44
Gambar 3.12	: Persiapan Pengecoran.....	45
Gambar 3.13	: Semen <i>Ready Mix</i> .....	47
Gambar 3.14	: Pembongkaran Cetakan.....	48
Gambar 3.15	: <i>Flowchart</i> Pekerjaan Struktur Balok .....	50
Gambar 3.16	: Gambar Denah Balok Lantai 11 - 19 .....	50

Gambar 3.17: Gambar Potongan Balok Lantai 16 - 19 .....	51
Gambar 3.18. Pekerjaan <i>Survey dan Marking</i> .....	53
Gambar 3.19: Perancah ( <i>Scaffolding</i> ) .....	54
Gambar 3.20: Pemasangan Bekisting .....	54
Gambar 3.21: Pembesian Pabrikasi.....	55
Gambar 3.22: Penulangan Dilapangan.....	56
Gambar 3.23: Checklist Penulangan Balok .....	56
Gambar 3.24: Uji Slump .....	57
Gambar 3.25: Surat Jalan <i>Ready Mix</i> PT Kreasi Beton Nusantara .....	58
Gambar 3.26: Sampel Beton .....	58
Gambar 3.27: Pengecoran .....	59
Gambar 3.28: Foto Kerusakan Balok.....	60
Gambar 3.29: Hubungan Penulangan Antar Balok.....	61
Gambar 3.30: Hubungan Penulangan Antar Balok dan Kolom.....	61
Gambar 4.1 : Palu.....	62
Gambar 4.2 : Tang Catut.....	63
Gambar 4.3 : Gergaji.....	64
Gambar 4.4 : Meteran .....	64
Gambar 4.5 : Waterpass .....	65
Gambar 4.6 : Ember.....	65
Gambar 4.7 : Pemotong Batangan Besi ( <i>Bar Cutter</i> ).....	66
Gambar 4.8 : Pleser Atau Pembengkok Tulangan Manual .....	66
Gambar 4.9 : Gunting Baja .....	66
Gambar 4.10: Pemotong Tulangan ( <i>Cutting Wheel</i> ).....	67
Gambar 4.11: Pembengkok Tulangan ( <i>Bar Bender</i> ).....	67
Gambar 4.12: Pemotong Tulangan ( <i>Bar Cutter</i> ).....	68
Gambar 4.13: <i>Scaffolding</i> .....	69
Gambar 4.14: <i>Bekisting</i> /Cetakan Kayu .....	70
Gambar 4.15: Kereta Sorong/Beko .....	70
Gambar 4.16: <i>Vibrator</i> .....	71
Gambar 4.17: Alat <i>Slump Test</i> .....	71
Gambar 4.18: Unting - Unting .....	72
Gambar 4.19: <i>Waterpass</i> .....	73
Gambar 4.20: <i>Total Station</i> .....	74
Gambar 4.21: <i>Theodolite (Total Station)</i> .....	74

Gambar 4.22: <i>Lift Beton</i> .....	75
Gambar 4.23: <i>Concrete Pump Portable</i> .....	75
Gambar 4.24: Pipa Belalai .....	75
Gambar 4.25: <i>Mixer Truck</i> .....	76
Gambar 4.26: <i>Excavator</i> .....	77
Gambar 4.27: <i>Vibro Roller</i> .....	77
Gambar 4.28: Tower Crane.....	78
Gambar 4.29: <i>Concrete Mixer</i> .....	78
Gambar 4.30: <i>Concrete Bucket</i> .....	79
Gambar 4.31: Semen.....	82
Gambar 4.32: Besi Tulangan.....	83
Gambar 4.33: Bendrat .....	83
Gambar 4.34: Cat Semprot.....	84
Gambar 4.35: Pasir Beton .....	84
Gambar 4.36: Agregat.....	85
Gambar 4.37: Tanah Timbunan .....	85
Gambar 4.38: Semen <i>Grouting</i> .....	86
Gambar 4.39: Kayu .....	87
Gambar 4.40: Bata Hebel.....	87
Gambar 4.41: Paku.....	88
Gambar 4.42: Bahan Tambahan.....	88
Gambar 4.43: Tahu Beton ( <i>Decking</i> ).....	90
Gambar 4.44: Plastik Cor.....	90
Gambar 4.45: Air .....	91
Gambar 4.46: Wiremesh .....	91

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	: Diameter Bengkokan Minimum.....	37
Tabel 3.2	: Minimum Waktu Pembongkaran Cetakan.....	41
Tabel 3.3	: Tulangan Utama Pada Gambar Potongan Balok.....	51
Tabel 4.1	: Pengukuran Nilai Slump Beton.....	71
Tabel 4.2	: Kelas Mutu Beton Dan Kegunaannya.....	80
Tabel 4.3	: Komposisi Beton Berdasarkan Mutu Beton.....	81
Tabel 4.4	: Nilai – Nilai Slump Dengan Berbagai Pekerjaan Beton .....	82
Tabel 4.5	: Tingkat Keawetan Kayu.....	87
Tabel 4.6	: Bahan Tambahan Kimia/ <i>Chemical Admixture</i> .....	89



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pembekalan bagi seorang calon Sarjana Teknik Sipil tidak cukup dengan pembekalan teori pada saat kuliah saja. Ada berbagai pengetahuan penting lain yang hanya bisa didapat dari pengamatan visual di lapangan secara langsung. Seperti pemahaman yang lebih mendalam mengenai proses dan tahapan dalam kegiatan konstruksi, keterampilan berkomunikasi, dan bekerja sama.

Kerja Praktek adalah suatu kegiatan dimana mahasiswa memiliki kesempatan untuk mengamati kegiatan konstruksi secara langsung serta mengasah kemampuan interpersonal. Diharapkan, mahasiswa dapat lebih siap untuk menjadi calon sarjana Teknik sipil yang tidak hanya memiliki kemampuan teoritis. Namun juga pemahaman dan kemampuan praktis sebagai bekal memasuki dunia kerja.

Kerja praktek ini meliputi survey langsung kelapangan, wawancara langsung dengan pelaksanaan proyek atau pengawas di lapangan serta pihak – pihak yang terkait didalam proyek pembangunan serta mengumpulkan data – data teknis dan non-teknis yang akhirnya direalisasikan dalam bentuk laporan, sehingga dapat memperluas wawasan berfikir mahasiswa untuk dapat mampu menganalisa dan memecahkan masalah yang timbul di lapangan serta berguna dalam mewujudkan pola kerja yang akan di hadapi nantinya.

### 1.2 Tujuan Kerja Praktek

Adapun tujuan kerja praktek lapangan, yaitu :

- a. Menambah wawasan dan ilmu pengetahuan mahasiswa;
- b. Untuk mengetahui struktur dari organisasi proyek pembangunan Princenton Boutiqe Living, Apartment & Home Office, Jl. Gagak Hitam, Sei Sikaming, Medan.
- c. Untuk mengetahui alat dan bahan yang digunakan pada pekerjaan struktur balok lantai 17 pada proyek pembangunan Princenton Boutiqe

Living, Apartment & Home Office, Jl.Gagak Hitam, Sei Sikambing, Medan.

- d. Untuk mengetahui teknik pelaksanaan pekerjaan struktur balok lantai 17 pada proyek pembangunan Princeton Boutique Living, Apartment & Home Office, Jl.Gagak Hitam, Sei Sikambing, Medan.
- 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.

### **1.3 Ruang Lingkup Kerja Praktek**

Penulisan laporan kerja praktek ini dibatasi pada tinjauan pelaksanaan struktur Balok lantai 17 pada Proyek Pembangunan Soho dan Gedung Apartment Princeton Boutique Living Medan, Jl.Gagak Hitam, Sei Sikambing, Medan.

### **1.4 Manfaat Kerja Praktek**

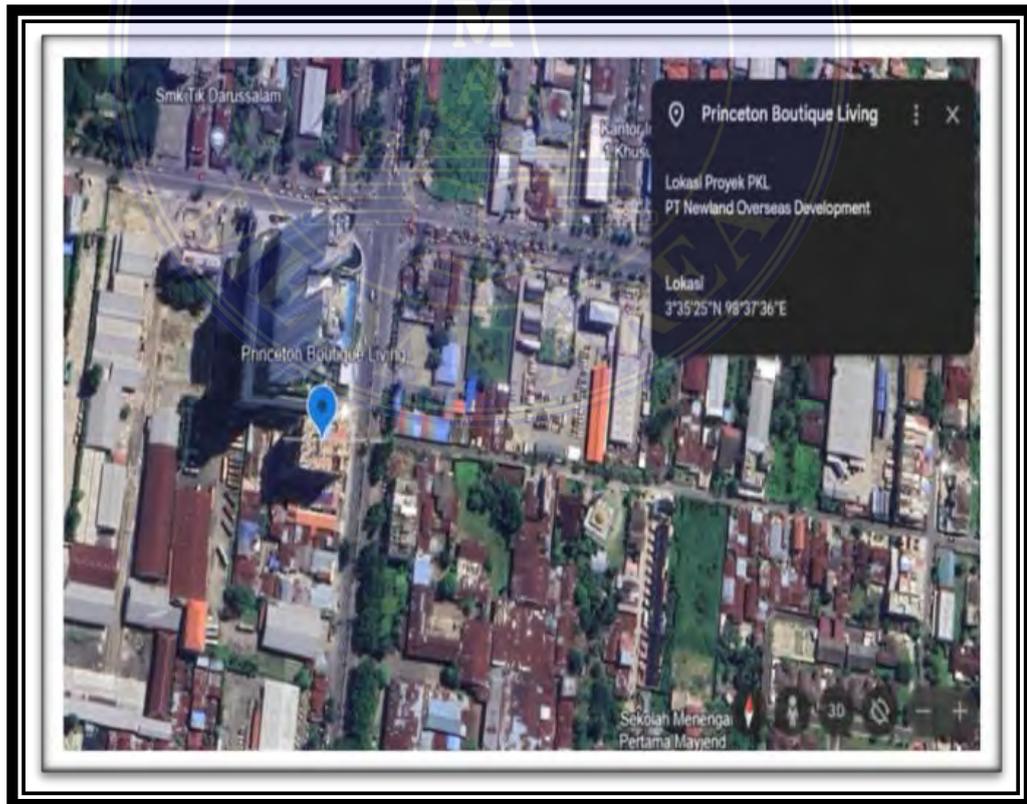
Adapun manfaat Kerja Praktek pada proyek pembangunan *Princeton Boutique Living, Apartment & Home Office*, Jl.Gagak Hitam, Sei Sikambing, Medan adalah sebagai berikut :

1. Manfaat bagi Mahasiswa
  - a. Menambah wawasan, memiliki keterampilan dan pengalaman sebelum memasuki dunia kerja.
  - b. Memberikan pengalaman terhadap mahasiswa agar dapat bekerja di lapangan berdasarkan ilmu yang sudah dipelajari.
  - c. Memiliki rasa tanggung jawab dan disiplin atas pekerjaan yang diberikan.
2. Manfaat bagi Universitas Medan Area
  - a. Memberikan kepada mahasiswa gambaran umum tentang dunia kerja yang sebenarnya.
  - b. Meningkatkan hubungan baik dengan perusahaan terkait.
  - c. Mendapat umpan balik untuk meningkatkan kurikulum agar sesuai dengan lingkungan kerja dan kebutuhan pengembangan secara keseluruhan.

3. Manfaat bagi PT. Newland Overseas Development
  - a. Memperkenalkan perusahaan kepada mahasiswa sebagai peluang yang besar bagi mahasiswa untuk ikut bermitra dengan menjadi bagian dari perusahaan.
  - b. Menjalinkan kemitraan yang sehat dengan program studi S – 1 Teknik Sipil Universitas Medan Area.
  - c. Membantu menyiapkan tenaga terampil masa depan untuk memasuki dunia kerja.

### 1.5 Waktu dan Tempat Pelaksanaan Kerja Praktek

Adapun Waktu dan Tempat Pelaksanaan Kerja Praktek yang dilaksanakan oleh mahasiswa dengan rentang waktu selama 3 bulan menjalani Kerja Praktek pada proyek pembangunan *Princeton Boutique Living, Apartment & Home Office*, Jl.Gagak Hitam, Sei Sikambing, Medan. Dan berikut adalah lokasi proyek Kerja Praktek :



Gambar 1.5 Lokasi Proyek  
Sumber : Google Maps

## BAB II ORGANISASI PROYEK

### 2.1 Deskripsi Proyek

Proyek konstruksi merupakan suatu usaha untuk mencapai hasil dalam bentuk fisik bangunan/infrastruktur. Untuk tiap proyek konstruksi antara pemberi tugas/pemilik (pihak pertama) dan kontraktor (pihak kedua) dibuat perjanjian kerjasama yang disebut kontrak. Kontrak konstruksi merupakan dokumen yang mempunyai kekuatan hukum yang ditanda tangani oleh kedua pihak yang membuat persetujuan bersama secara sukarela dimana pihak kedua berjanji untuk memberikan jasa menyediakan material untuk pembangunan proyek bagi pihak kesatu, serta pihak kesatu berjanji untuk membayar sejumlah uang sebagai imbalan untuk jasa dan material yang telah digunakan. Dokumen pada kontrak konstruksi tersebut disebut juga dengan Dokumen Kontrak.

Pekerjaan konstruksi merupakan suatu rangkaian kegiatan yang hanya satu kali dilaksanakan dan umumnya berjangka waktu pendek. Dalam rangkaian kegiatan yang hanya satu kali dilaksanakan dan umumnya berjangka waktu pendek. Dalam rangkaian kegiatan tersebut, terdapat suatu proses yang mengolah sumber daya proyek menjadi suatu hasil kegiatan berupa bangunan. Sehingga agar proyek tersebut berjalan sesuai dengan yang ditargetkan maka diperlukan suatu manajemen yang baik.

Managemen yang baik dapat diperoleh dengan menggunakan suatu system organisasi proyek sehingga efisiensi waktu, efisiensi tenaga kerja, dan per ekonomian biaya dapat tercapai. Agar pelaksanaan proyek berjalan sesuai rencana maka kerja sama antar pihak-pihak yang terlibat harus terjalin dengan baik dan masing-masing pihak harus mengetahui hak, kewajiban serta tanggung jawab masing-masing. Unsur yang terdapat dalam sebuah proyek adalah :

- a. Pemberi Tugas (*owner*)
- b. Konsultan Perencana
- c. Konsultan Pengawas
- d. Kontraktor
- e. Hubungan antara pemilik , perencanaan dan kontraktor

## 2.2 Bentuk dan Struktur Organisasi Proyek

### 2.2.1 Pengertian Organisasi

Organisasi adalah susunan atau kesatuan dari berbagai bagian, Sehingga merupakan kesatuan yang teratur (KBBI 2008:1023). Organisasi yang berasal dari bahasa Yunani yaitu, "Organon" dimana dalam bahasa Latin disebut "Organum" yang berarti alat, bagian, anggota, atau badan. Pada sebuah perusahaan tidak terlepas dari suatu kegiatan pengorganisasian dalam melaksanakan sebuah proyek.

Proyek adalah kegiatan untuk menciptakan suatu produk yang dilakukan dengan waktu terbatas dan spesifikasi yang telah ditentukan di awal. Pelaksanaan proyek harus dilakukan secara keseluruhan. Dimulai dengan perencanaan, konstruksi fisik, serta pemeliharaan yang mencakup berbagai unsur dan komponen pendukung. Suatu proyek dapat berhasil apabila terorganisasi dengan baik. Pengorganisasian tersebut bertujuan untuk mengatur tahapan pelaksanaan pekerjaan dalam rangka mencapai tujuan. Sistem yang melakukan serangkaian kegiatan pengorganisasian tersebut dengan banyak pihak yang saling bekerja sama disebut dengan organisasi proyek (Koko, 2019). Organisasi proyek dapat didefinisikan sebagai berikut :

1. Buulolo (2021) menyatakan bahwa organisasi proyek adalah sarana pencapaian tujuan dengan cara mengelola dan mengatur sumber daya, tenaga kerja, material, peralatan, dan modal secara efektif dan efisien dengan menerapkan sistem manajemen sesuai dengan kebutuhan proyek.
2. PMBOK (2004) menjelaskan bahwa organisasi proyek diartikan sebagai struktur pengkhususan atau spesialisasi pekerja pada suatu bidang tertentu biasanya merupakan fokus dari struktur organisasi.
3. Suwinardi (2014) menjelaskan bahwa organisasi proyek diartikan sebagai struktur organisasi menunjukkan kerangka dan pengaturan yang mewakili pola hubungan yang tetap antara fungsi, departemen, atau posisi, fungsi, wewenang, dan tanggung jawab yang berbeda dalam suatu organisasi.

Berdasarkan definisi organisasi dan proyek di atas maka dapat ditarik kesimpulan bahwa organisasi proyek merupakan alat ataupun sarana yang digunakan untuk memfasilitasi proses dalam mencapai suatu dalam

melaksanakan proyek. Dengan demikian, struktur bekerja dalam mengelola sumber daya yang tersedia dalam proyek, seperti tenaga kerja, modal, peralatan, dan bahan.

### 2.2.2 Pembentukan Organisasi Proyek

Organisasi proyek perlu dibentuk misalnya oleh pemilik (*Owner*), konsultan atau kontraktor. Pada umumnya owner menentukan dalam menyusun serangkaian kebijaksanaan dan memilih bentuk organisasi proyek yang tepat untuk gejala proyek. Hal yang didefinisikan saat pembentukan organisasi proyek (Siswanto,2019).

1. Tahap proyek yang akan diberlakukan pada organisasi atau proyek;
2. Penetapan pihak – pihak yang terlibat secara fungsional dalam organisasi proyek, yaitu bagaimana hubungan antara pihak – pihak tersebut;
3. Disamping penetapan organisasi proyek, manajemen puncak juga akan mempengaruhi bentuk organisasi manajemen proyek yang digunakan.

### 2.2.3 Struktur Organisasi Proyek

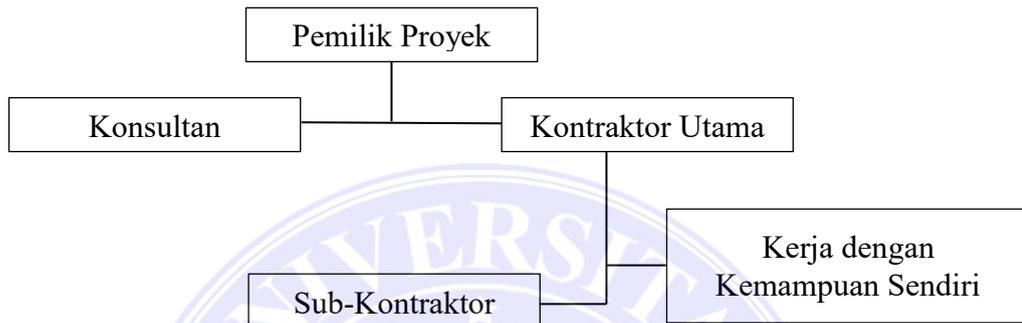
Struktur organisasi adalah sebuah susunan berbagai komponen atau unit – unit kerja dalam sebuah organisasi yang ada di suatu proyek. Dengan adanya struktur organisasi maka kita bisa melihat pembagian kerja dan bagaimana fungsi atau kegiatan yang berbeda bisa dikoordinasikan dengan baik. Selain itu, dengan adanya struktur tersebut maka kita bisa mengetahui beberapa spesialisasi dari sebuah pekerjaan, saluran perintah, maupun penyampaian laporan.

Dalam penjelasan struktur tersebut terdapat hubungan antar komponen dan posisi yang ada didalamnya dan semua komponen tersebut mengalami saling ketergantungan. Artinya, masing – masing komponen didalamnya akan saling mempengaruhi yang ada pada akhirnya akan berpengaruh pada sebuah organisasi secara keseluruhan. Pengelompokan fungsi menjadi dasar terjadinya berbagai bentuk atau pola organisasi dalam proyek konstruksi. Pada hakikatnya, bentuk – bentuk organisasi tersebut dapat dikelompokkan menjadi lima bentuk organisasi atau pendekatan manajemen, yaitu (Ervianto,2023) :

1. Organisasi Tradisional (*Classical Organization*)

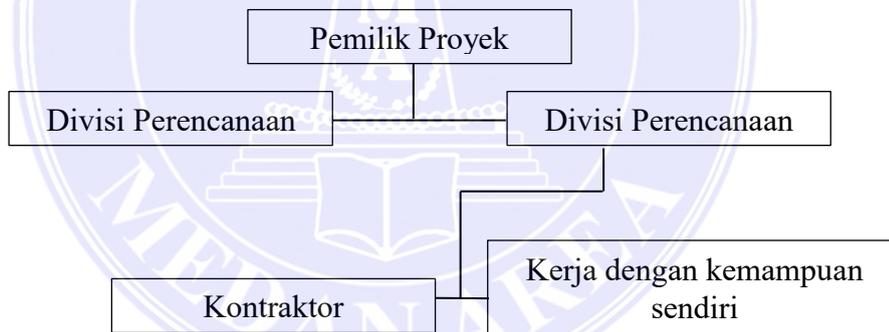
Adapun ciri – ciri dari pada struktur organisasi antara lain :

- a. Konsultan perencana terpisah;
- b. Kontraktor utama tunggal;
- c. Banyak melibatkan sub kontraktor atau dikerjakan sendiri oleh kontraktor utama;
- d. Jenis – jenis kontraktor yang biasanya diterapkan (harga tetap, harga satuan, maksimum garansi, juga kontrak biaya tambahan – upah tetap).



Gambar 2.2 Struktur Organisasi Tradisional  
Sumber : Ervianto, 2023

## 2. Organisasi Swakelola (Pembangunan Pemilik)



Gambar 2.3 Struktur Organisasi Swakelola  
Sumber : Ervianto, 2023

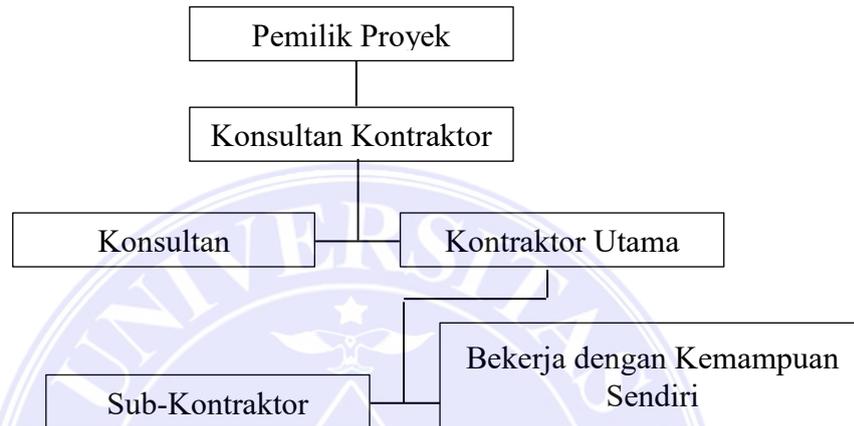
Adapun ciri – ciri dari struktur organisasi pada Gambar 2.3 antara lain :

- a. Pemilik proyek bertanggung jawab atas perencanaan dan pelaksanaan proyek (bertindak sebagai konsultan perencana dan kontraktor);
- b. Pekerjaan dapat dilaksanakan dengan kemampuan sendiri secara fakultatif atau dilaksanakan oleh kontraktor/subkontraktor;
- c. Jenis kontrak yang diterapkan (harga tetap, harga satuan dinegosiasikan).

## 3. Organisasi Proyek Putar Kunci (*Turn-Key Project*)

Adapun ciri – ciri dari struktur organisasi ini, dimana konsultan dan kontraktor berfungsi sebagai perencana dan pelaksana antara lain :

- a. Satu perusahaan yang bertanggung jawab baik untuk perencanaan maupun pelaksanaan konstruksi;
- b. Jenis kontrak yang diterapkan (harga tetap, harga maksimum bergaransi, kontrak konstruksi desain dengan biaya tambah upah tetap).

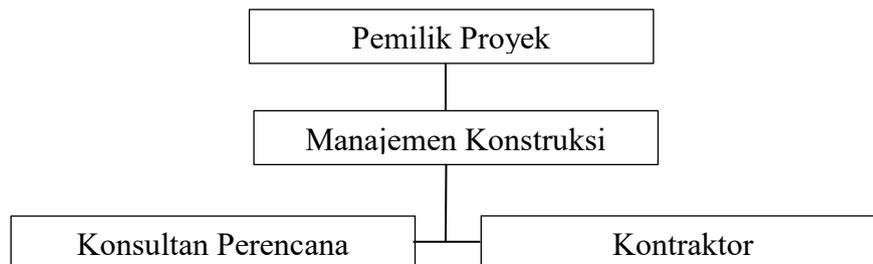


Gambar 2.4 Struktur Organisasi Putar Kunci  
Sumber : Ervianto, 2023

- 4. Organisasi proyek yang memisahkan kegiatan perencanaan dengan kegiatan pengawasan pelaksanaan proyek.

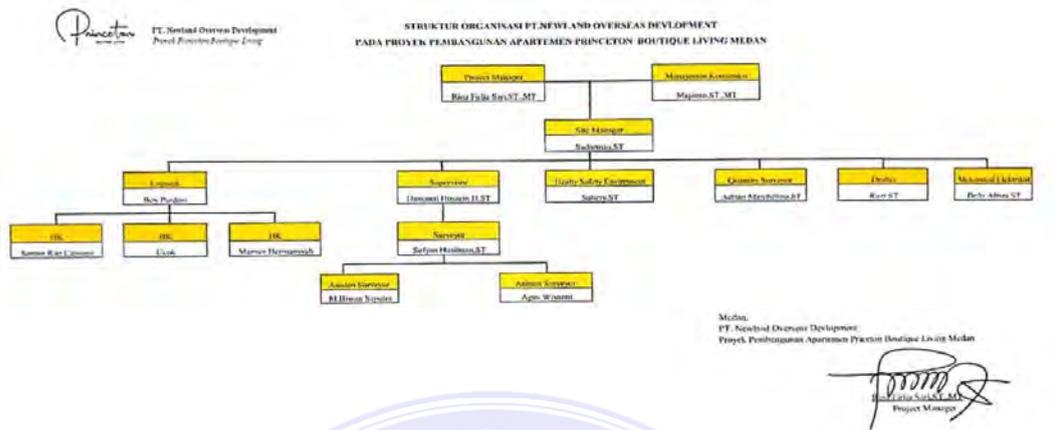
Bentuk organisasi yang didasarkan pada pemisahan konsultan perencana dan konsultan pengawas dapat berdampak positif, yaitu memastikan bahwa bangunan yang dihasilkan oleh kontraktor sesuai dengan dokumen perencanaan tanpa menimbulkan interpretasi lain, sehingga kemungkinan adanya multipertasi relative sangat kecil.

Dan Struktur Organisasi proyek yang memisahkan kegiatan perencanaan dan pengawasan dapat dilihat pada Gambar 2.5 berikut ini :



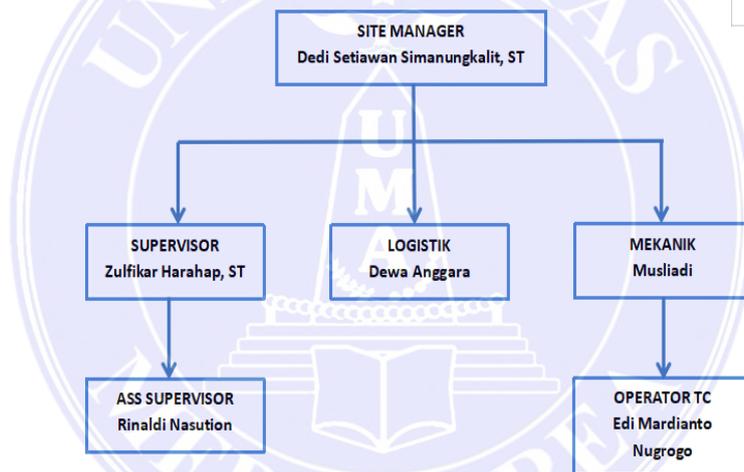
Gambar 2.5 Struktur Organisasi Menggunakan Konsultan Manajemen Sebagai Manajemen Konstruksi  
Sumber : Ervianto, 2023

Berikut merupakan struktur organisasi proyek dari PT. Newland Overseas Development.



Gambar 2.6 Struktur Organisasi PT Newland Overseas Development

Sumber : Dokumentasi, 2023



Gambar 2.7 Struktur Organisasi Proyek Kontraktor

Sumber : Dokumentasi Proyek, 2023

Berdasarkan struktur organisasi diatas, maka berikut ini adalah penjelasan tugas dan tanggung jawab dari pemegang jabatan sesuai dengan pekerjaannya.

#### A. Project Manager

*Project Manager* adalah seseorang yang bertanggung jawab untuk mengatur, merencanakan, dan melaksanakan *project* dengan berdasarkan anggaran, dan penjadwalan. Project manajer juga bertanggung jawab untuk memimpin tim, menentukan tujuan, berkomunikasi dengan para *stakeholder*, dan menyelesaikan proyek dari awal hingga akhir pelaksanaan. Dalam Proyek Pembangunan *Apartment Princeton Boutique Living* ini, Ibu Rina

Firlia Sari, S.T., M.T. sebagai *Project Manager*.

#### B. Manajemen Konstruksi (MK)

Manajemen Konstruksi adalah orang yang bertanggung jawab dalam mengawasi proses pekerjaan di lapangan dan memastikan pelaksanaan kerja sesuai dengan metode konstruksi yang benar. Adapun tugas dan tanggung jawab Manajemen Konstruksi sebagai berikut :

1. Inspeksi mutu pekerjaan waktu pelaksanaan dan kendala – kendala yang terjadi di lapangan;
2. Mengantisipasi dan menyelesaikan semua permasalahan yang timbul pada seluruh komponen – komponen dibawahnya;
3. Menyelenggarakan sekaligus memimpin rapat secara periodik;
4. Melaksanakan tugas koordinasi untuk menjamin perkembangan dan kemajuan konstruksi secara teratur.

Dalam Proyek Pembangunan *Apartment Princeton Boutique Living* ini Bapak Mujiono, S.T., M.T. sebagai Manajemen Konstruksi.

#### C. *Site Manager*

*Site Manager* adalah pembantu Project Manager dalam memeriksa secara rinci pekerjaan di lapangan dan mengeluarkan instruksi di lapangan kepada kontraktor sesuai dengan rencana kerja dan mutu yang telah disetujui. Adapun tugas dan tanggungjawab site manager sebagai berikut :

1. Bertanggung jawab melakukan inspeksi/pengawas pekerjaan di lapangan;
2. Mengontrol pada setiap pelaksanaan proyek agar sesuai dengan metode dan prosedur yang telah direncanakan;
3. Sebagai *problem solve* dalam memecahkan masalah – masalah teknis disite/lapangan;
4. Memimpin, mengarahkan, dan mengoptimalkan *staf* di bawahnya sehingga bisa bekerja dengan maksimal;
5. Bertanggungjawab pada pelaksanaan pembangunan keseluruhan baik biaya, waktu dan mutu;
6. Semua tugas dan tanggung jawab *project manager* (PM) berdasarkan teori sama dengan yang ditemui di lapangan.

Dalam Proyek Pembangunan *Apartment Princeton Boutique Living* ini Bapak Sudarman, S.T. sebagai *Site Manager*.

#### D. *Healthy Safety Environment (HSE)*

K3 adalah bidang yang terkait dengan kesehatan, keselamatan, dan kesejahteraan manusia yang bekerja di sebuah institusi maupun lokasi proyek supaya lebih teliti dalam mengerjakan proyek yang akan dikerjakan dalam K3. Adapun tugas dan tanggung jawab *Healthy Safety Environment (HSE)* adalah sebagai berikut :

1. Menerapkan metode prosedur untuk K3 pada proyek;
2. Mengadakan pengawas ke lapangan setiap hari agar tidak terjadi kecelakaan
3. Memberikan *briefing* berskala kepada semua yang terlibat di proyek;
4. Semua tugas dan tanggung jawab *healthy safety environment (HSE)* berdasarkan teori yang sama dengan yang ditemui di lapangan.

Dalam Proyek Pembangunan *Apartment Princeton Boutique Living* ini Bapak Suhery, S.T. sebagai *Healthy Safety Environment (HSE)*.

#### E. *Supervisor*

*Supervisor* adalah orang yang bertugas untuk melaksanakan pengawasan dan pengendalian terhadap pelaksanaan pekerjaan produksi di lapangan berdasarkan buku rencana proyek sehingga target produksi per-hari tercapai. Adapun tugas dan tanggung jawab *supervisor* sebagai berikut:

1. Mengawasi setiap pekerjaan dilapangan sesuai *shop drawing*;
2. Menginspeksi setiap item pekerjaan;
3. Membuat laporan harian (*daily report*), bulanan;
4. Mengawasi pengujian sampel beton dilaboratorium.

Dalam Proyek Pembangunan *Apartment Princeton Boutique Living* ini Bapak Hassanal Husein, S.T. sebagai *Supervisor*.

#### F. *Quantity Surveyor*

*Quantity Surveyor* adalah sebuah profesi yang mempunyai keahlian dalam perhitungan volume, penilaian pekerjaan konstruksi, administrasi kontrak sedemikian sehingga suatu pekerjaan dapat dijabarkan dan biayanya dapat diperkirakan, direncanakan, dianalisa, dikendalikan dan dipercaya. Adapun

tugas dan tanggung jawab *Quantity Surveyor* sebagai berikut :

1. Menghitung material (beton, bekisting, besi, dll);
2. Inspeksi (Kontrol Material);
3. Pengadaan (Beli Material);
4. Membuat laporan harian, bulanan kemajuan pada proyek;

Dalam Proyek Pembangunan *Apartment Princeton Boutiqe Living* ini Bapak Adrian Marchelino, S.T. sebagai *Quantity Surveyor*.

#### G. *Surveyor*

*Surveyor* adalah seseorang yang melakukan pemeriksaan atau mengawasi dan mengamati suatu pekerjaan lainnya. Dalam dunia kerja istilah *surveyor* kebanyakan menjurus pada dunia lapangan yang nantinya menjadi objek utama dalam hal menjalankan tugasnya. Adapun tugas dan tanggung jawab *Surveyor* sebagai berikut :

1. Sebagai penanggung jawab atas ke presisian bangunan dalam menentukan titik – titik atau as – as bangunan agar sesuai dengan gambar bestek yang telah ditetapkan;
2. Selalu berkoordinasi dengan pelaksana, drafter dan pekerja dilapangan agar tidak terjadi kekeliruan dalam menentukan titik – titik tertentu yang harus dikerjakan;
3. Selalu siap sedia untuk melakukan *marking area*;
4. Selalu mengecek ketegakan bidang vertical dan kedataran bidang horizontal;
5. Menentukan elevasi bangunan;
6. Semua tugas dan tanggung jawab surveyor berdasarkan teori sama dengan yang ditemui di lapangan.

Dalam Proyek Pembangunan *Apartment Princeton Boutiqe Living Medan* ini Bapak Sofyan Hasibuan, S.T. sebagai *Surveyor*.

#### H. *Asisten Surveyor*

*Asisten Surveyor* adalah seseorang yang memiliki tugas untuk membantu *surveyor* mengukur titik bangunan, memonitor hasil pekerjaan, membuat laporan harian, membuat *layout*, mempelajari struktur bangunan, menyiapkan peralatan ukur dan gambar, serta menggambar kembali hasil

pekerjaan struktur bangunan.

Adapun tugas dan tanggung jawab *asisten surveyor* sebagai berikut :

1. Marking;
2. Membantu *surveyor*;
3. Menyiapkan peralatan ukur dan peralatan gambar;
4. Membuat *stopcor*;
5. Membantu *surveyor* mengukur bangunan untuk memastikan apakah sesuai dengan *shop drawing* atau tidak;
6. Menerima tugas *setting out* struktur bangunan;
7. Melakukan orientasi lapangan.

Dalam Proyek Pembangunan *Apartment Boutiqe Living* Medan ini Bapak M Biwan Saputra dan Bapak Agus Wiyanto sebagai Asisten *surveyor*.

#### I. Mekanikal Elektrikal dan *Plumbing*

Mekanikal dan elektrikal adalah orang yang pekerjaannya berhubungan dengan pemasangan sistem dalam gedung seperti perpipaan, alarm, dan lain – lain. Adapun tugas dan tanggung jawab Mechanical Electrical dan *Plumbing* sebagai berikut :

1. Drafter MEP dan *engineering*;
2. Pemasangan sistem dalam gedung seperti pemipaan, alarm, sistem pemadam kebakaran, listrik, dll;
3. Menyiapkan gambar *as built drawing*;
4. Membuat laporan pelaksanaan pekerjaan secara berkala.

Dalam Proyek Pembangunan *Apartment Boutiqe Living* ini Bapak Defri Afriza, S.T. sebagai *Mechanical Electrical and Plumbing*.

#### J. Logistik

Logistik adalah untuk perencanaan dan pemenuhan kebutuhan konsumen, sebagai tempat penyimpanan barang ketika barang tersebut belum dikirim, dan yang terakhir pemeliharaan kualitas barang. Mulai dari penerimaan, hingga pengiriman barang. Adapun tugas dan tanggung jawab, sebagai berikut :

1. *Monitoring* beton;
2. Serah terima barang kepada bekerja;

3. Membuat laporan keuangan mengenai biaya – biaya yang dikeluarkan atas pembelian barang, bahan, dan penyewaan peralatan;
4. Menyediakan tempat yang layak dan memelihara dengan baik barang langsung maupun barang/alat yang dipasok pelanggan termasuk memberi label keterangan setiap barang;
5. Bertanggung jawab terhadap cara penyimpanan barang dan mencatat keluar masuknya barang – barang yang tersedia di penyimpanan/gudang.

Dalam Proyek Pembangunan *Apartment Princeton Boutique Living* ini Bapak Boy Pardoso sebagai berikut.

#### K. *Drafter*

*Drafter* adalah seorang ahli gambar yang bertugas merencanakan dan menyusun gambar teknis termasuk denah yang nantinya digunakan untuk proses konstruksi dan semua jenis pekerjaan manufaktur. Adapun tugas dan tanggung jawab sebagai berikut :

1. Menyiapkan gambar *shopdrawing*;
2. Mengecek gambar disini;
3. Menyimpan arsip – arsip hasil *drawing*;
4. Menyiapkan gambar *as built drawing* sebagai gambar jadi, setelah proyek selesai dilaksanakan.

Dalam Proyek Pembangunan *Apartment Princeton Boutique Living* ini Bapak Rozi, S.T. sebagai *Drafter*.

#### L. *Operator Tower Crane*

Adapun tugas dan tanggung jawab *Operator Crane* sebagai berikut ;

1. Menerapkan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) selama pemeliharaan dan pengoperasian *tower crane*;
2. Dapat menguasai komponen utama *tower crane* dan fungsinya;
3. Menguasai bahasa isyarat/kode – kode dan alat komunikasi (HT) dari *rigger*.

#### M. *Operator profesional Hoist Lift*

Adapun tugas dan tanggung jawab *Operator Profesional Hoist Lift* sebagai berikut :

1. Menerapkan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) selama pemeliharaan dan pengoperasian *Professional Hoist Lift*;
2. Dapat menguasai komponen utama *Professional Hoist Lift* dan fungsinya;
3. Menguasai bahasa isyarat/kode-kode dan alat komunikasi (HT) dari *rigger*.

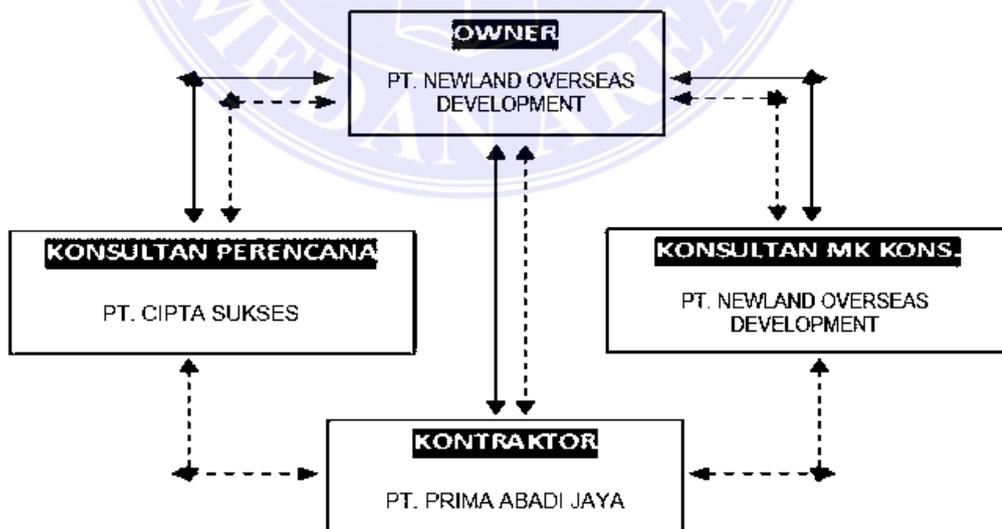
N. Harian Kerja

Harian Kerja lepas adalah untuk pekerjaan tertentu yang berubah – ubah dalam hal waktu dan volume pekerjaan. Upah ini diberikan berdasarkan pada kehadiran pekerja per-harinya. Untuk pemberiannya, biasanya diberikan per-hari, atau ada juga yang diberikan per minggu. Adapun tugas dan tanggung jawab sebagai berikut :

1. Membantu semua K3;
2. Membantu ME;
3. Membantu orang logistik;
4. Membantu orang Peralatan, pembuatan lemari,kursi,meja,tangga;
5. Membantu menimbun tanah dan kebersihan lapangan.

2.3 Hubungan Kerja antar Unsur Pelaksana

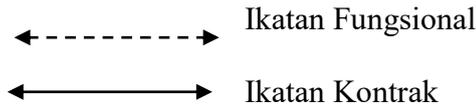
2.3.1 Hubungan Kerja



Gambar 2.8 Hubungan Kerja Antar Pihak Dalam

Sumber : Ervianto, 2023

Keterangan :



Hubungan antara satu pihak dengan pihak lain dalam satu bagan organisasi dapat terdiri dari 2 (dua) hubungan kerja yaitu sebagai berikut (Siswanto,2019) :

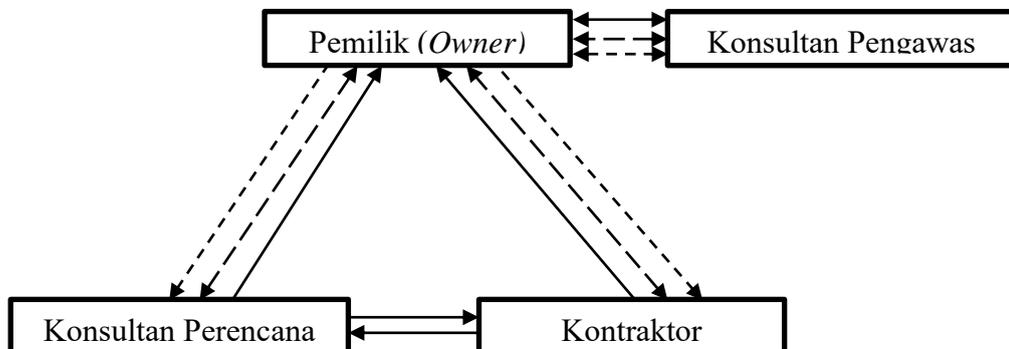
1. Hubungan Fungsional

Hubungan fungsional adalah hubungan sesuai fungsi masing – masing pihak kontraktor. Misalnya ada tahap selain dimana konsultan perencana berfungsi sebagai perencana, kontraktor belum berfungsi. Demikian pula sebaliknya konsultan pada konstruksi terdapat masalah yang berkaitan dengan perencanaan, penyelesaian masalah tergantung hubungan kerjasama (kontrak) antara pemilik dengan konsultan perencana dan kontraktor.

2. Hubungan Kontrak

Hubungan kontrak merupakan hubungan kerjasama yang didasarkan atas kesepakatan antara dua pihak. Kontrak adalah kesepakatan atau persetujuan diantara dua pihak tanpa ada paksaan dan memiliki kekuatan hukum. Kontraktor merupakan dasar hubungan kerja yang sah antara dua pihak, yaitu pihak penawar dan pihak penerima penawaran.

Adapun hubungan antar pihak - pihak diatas yang dapat kita lihat pada diagram struktur organisasi proyek pada gambar 2.9 yang meruntunkan susunan – susunan pada pihak – pihak tersebut yang saling keterikaitan memiliki hubungan, sebagai berikut :



Gambar 2.9 Hubungan Antar Pihak dalam Organisasi Proyek  
Sumber : Rani, 2016 : 13

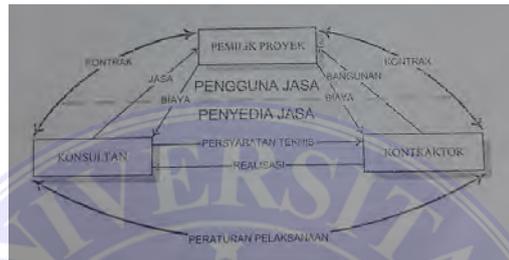
Keterangan :

←→ : Menerima Jasa Kepada Pemilik Proyek.

← - → : Membayar Jasa Kons Perencana, Kons Pengawas, dan Kontraktor.

← - - - → : Kontrak.

Hubungan antar pihak dalam penyelenggaraan pembangunan dapat dikemaskan seperti gambar 2.9



Gambar 2.10 Hubungan Antar Pihak dalam Penyelenggara Pembangunan

Sumber : Ervianto, 2018

Hubungan tiga pihak yang terjadi antara pemilik proyek, konsultan dan kontraktor, dimana konsultan dengan pemilik proyek, dalam hal ini ikatan berdasarkan kontrak. Konsultan memberikan pelayanan konsultasi dimana produk yang dihasilkan berupa gambar rencana, peraturan dan syarat – syarat, Sedangkan pemilik proyek memberikan biaya jasa atas konsultasi yang diberikan oleh konsultan. Kontraktor dengan pemilik proyek, dalam hal ini kaitan berdasarkan kontrak. Kontraktor memberikan pelayanan jasa profesionalitas berupa bangunan sebagai realisasi dari keinginan pemilik proyek yang telah dituangkan ke dalam gambar rencana. Konsultan dengan kontraktor, dalam hal ini kaitan berdasarkan peraturan pelaksanaan. Konsultan memberikan gambar rencana dan peraturan serta syarat, kemudian kontraktor harus merealisasikan menjadi sebuah bangunan (Ervianto,2023).

### 2.3.2 Unsur Pelaksana

Khans (2012:18) mengungkapkan bahwa dalam suatu proyek diperlukan unsur – unsur organisasi proyek yang merupakan satu kesatuan yang saling mendukung dan bekerja sama. Unsur – unsur yang terlibat dalam organisasi pengelolaan proyek tersebut terdiri dari pemilik proyek (*owner*), konsultan

pengawas dan kontraktor. Ketiga unsur pengelola proyek tersebut mempunyai wewenang dan tanggungjawab sesuai dengan kedudukan dan fungsinya. Dalam sebuah struktur organisasi proyek terdapat unsur – unsur pembangun di dalamnya. Unsur – unsur struktur organisasi proyek dapat diartikan sebagai orang/badan yang membiayai, merencanakan, dan melaksanakan bangunan tersebut. Dalam pelaksanaan proyek unsur pelaksanaan proyek menjadi faktor utama dan yang paling penting dalam mewujudkan kegiatan yang ada di suatu proyek (Ervianto,2018). Adapun unsur – unsur yang terdapat dalam organisasi proyek yaitu :

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

Pemilik Proyek (*Owner*) adalah orang perseorangan atau badan hukum yang memiliki proyek dan menawarkan pekerjaan kepada pihak penyedia jasa dan serta membayar biaya pekerjaan tersebut (Ervianto,2023). Adapun tugas dan wewenang pemilik proyek (*owner*) adalah sebagai berikut.

- a. Memilih penyedia jasa, yaitu konsultan dan kontraktor;
- b. Menyiapkan lahan sebagai lokasi pelaksanaan pekerjaan;
- c. Memberi fasilitas sarana dan prasarana yang diperlakukan oleh penyedia jasa untuk kelancaran pelaksana pekerjaan;
- d. Meminta laporan tentang pelaksanaan secara berkala;
- e. Menyediakan dan membayarkan sejumlah uang kepada penyedia jasa sebesar yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan;
- f. Turut serta mengawasi pelaksanaan pekerjaan dengan menunjukkan orang atau badan untuk bertindak atas nama pemilik (*Owner*);
- g. Mengesahkan perubahan yang terjadi dalam pekerjaan;
- h. Menerima dan mengesahkan pekerjaan yang telah selesai dilaksanakan sesuai dengan keinginan pemilik oleh penyedia jasa;
- i. Memberitahukan kepada kontraktor hasil lelang secara tertulis;
- j. Mengambil alih pekerjaan secara sepihak apabila terjadi sesuatu yang tidak sesuai dengan kontrak yang ditetapkan dengan cara memberitahukan tertulis kepada kontraktor.

### 2. Konsultan Perencana

Konsultan perencana adalah orang perseorangan atau badan hukum yang menyiapkan rencana bangunan dengan lengkap baik di bidang arsitektur, sipil, dan bidang lainnya (Ervianto, 2023). Tugas dan wewenang konsultan perencana adalah sebagai berikut.

- a. Membuat perencanaan secara lengkap yang terdiri dari gambar rencana, rencana kerja dan syarat – syarat (RKS), perhitungan struktur, dan rencana anggaran biaya (RAB);
  - b. Memberi masukan dan pertimbangan mengenai pelaksanaan pekerjaan kepada pemilik (*Owner*) dan kontraktor;
  - c. Membuat gambar revisi jika ada terjadi perubahan yang dibutuhkan;
  - d. Berpartisipasi dalam rapat koordinasi pengelolaan proyek.
3. Konsultan Pengawas

Konsultan pengawas adalah orang perseorangan atau badan hukum yang ditunjuk pengguna jasa untuk membantu dalam pengelolaan pelaksanaan pekerjaan pembangunan mulai dari awal hingga berakhirnya pekerjaan pembangunan (Ervianto, 2023). Tugas dan wewenang konsultan pengawas adalah sebagai berikut :

- a. Menyelesaikan pelaksanaan pekerjaan dalam waktu yang telah ditentukan;
- b. Melakukan pengawasan terhadap pelaksanaan pekerjaan secara berkala;
- c. Mengkoordinasi dan mengendalikan kegiatan konstruksi serta aliran informasi antar berbagai bidang agar pelaksanaan pekerjaan berjalan lancar;
- d. Mencegah dan menghindari terjadinya kesalahan dan pembesaran biaya;
- e. Mengatasi permasalahan yang terjadi di lapangan untuk mencapai hasil akhir yang telah ditetapkan;
- f. Menerima atau menolak peralatan dan bahan yang dibawa oleh kontraktor;
- g. Membuat laporan kemajuan pekerjaan harian, mingguan, dan bulanan;
- h. Menghentikan sementara pekerjaan jika terjadi penyimpangan dari peraturan yang berlaku;

- i. Memperkirakan kemungkinan bertambah atau berkurangnya pekerjaan.

#### 4. Kontraktor

Kontraktor adalah orang perseorangan atau badan hukum yang menerima dan melaksanakan pekerjaan sesuai dengan gambar rencana dan syarat – syarat yang telah ditentukan dengan biaya yang telah ditetapkan (Ervianto,2023). Tugas dan wewenang kontraktor sebagai berikut :

- a. Melaksanakan pekerjaan berdasarkan gambar rencana, syarat – syarat, penjelasan pekerjaan (*aanvulling*) yang telah ditetapkan oleh penggunaan jasa;
- b. Membuat gambar pelaksanaan yang telah disahkan oleh konsultan pengawas sebagai perwakilan dari pengguna jasa;
- c. Membuat laporan hasil pekerjaan harian, mingguan, dan bulanan;
- d. Menyerahkan seluruh atau pun sebagian pekerjaan yang telah diselesaikan sesuai ketentuan yang berlaku.

#### 5. Manajer Proyek (*Project Manager*)

Manajer Proyek (*project manager*) adalah orang yang bertanggung jawab atas perencanaan, pengendalian, dan pengawasan yang mencakup penetapan tujuan dan sasaran. Bertanggung jawab kepada kepala cabangnya di unitnya masing – masing. Tugas dan tanggung jawab seorang manajer proyek menurut (Husen,2009) adalah sebagai berikut :

- a. Membuat Rencana Anggaran Pelaksanaan Kendali (RPAK) dan kegiatan perencanaan yang lain;
- b. Menjaga hubungan kerja yang baik dengan pemilik (*Owner*), konsultan perencana dan mitra kerja lainnya;
- c. Mengelola dan bertanggung jawab atas seluruh sumber daya proyek;
- d. Memobilisasi sumber daya untuk mencapai target proyek dari segi biaya, waktu, dan keselamatan;
- e. Meneliti rencana pelaksanaan proyek yang dibuat oleh kontraktor;
- f. Memberikan persetujuan pembayaran kepada konsultan atau kontraktor;
- g. Menyelenggarakan rapat mingguan.

#### 6. Administrasi Keuangan

Administrasi keuangan adalah rangkaian kegiatan dan prosedur dalam mengelola keuangan secara tertib, sah, hemat, berdaya guna dan berhasil guna. Administrasi keuangan bertanggung jawab atas mengelola keuangan tersebut meliputi penerimaan – penerimaan dan sumber – sumbernya serta pembiayaan pada proyek.

#### 7. Manajer Lapangan (*Site Manager*)

Manajer lapangan (*site manager*) adalah seseorang yang bertugas membantu *project manager* untuk memeriksa pekerjaan di lapangan dan memberi instruksi sesuai rencana kerja. *Site Manager* bertanggung jawab batas mengawasi arah proyek, memastikan bahwa spesifikasi dan persyaratan sesuai dengan standart yang ada, memeriksa dan menyiapkan laporan dan gambar kerja. Tugas seorang *manajer* lapangan adalah sebagai berikut :

- a. Membuat jadwal (*time schedule*) sebelum pelaksanaan proyek;
- b. Memimpin kegiatan pelaksanaan proyek;
- c. Melakukan pengendalian proyek;
- d. Mengatasi kendala dan hambatan yang terjadi di lapangan;
- e. Melakukan pengawasan atas prestasi penyedia jasa dengan melaporkan kepada manajer proyek jika pelaksanaan pekerjaan mengalami keterlambatan untuk kemudian membuat penanggulangan serta perbaikan;
- f. Memeriksa dan menandatangani dokumen tentang pengendalian mutu dan volume pekerjaan;
- g. Membuat laporan bulanan dan mingguan dalam rapat yang diadakan pengguna jasa;
- h. Melaporkan kemajuan pelaksanaan pekerjaan dalam rapat yang diadakan;
- i. Mempertanggung jawabkan rugi dan laba proyek.

#### 8. *Site Engineer*

*Site Engineer* sipil bertanggung jawab dalam membantu *site manager* diantaranya menyiapkan gambar kerja dan desain, memastikan spesifikasi dan persyaratan yang ada. *Site Engineer* yang termasuk didalamnya Sipil,

Arsitektur, M/E.

#### 9. Supervisor

Pelaksana mempunyai wewenang dan tanggung jawab atas hal – hal teknis dibidang ini dan mengkoordinasikan pekerjaan di dalamnya. Pekerja konstruksi memiliki tugas dan tanggung jawab sebagai berikut, Memantau dan mengkoordinasikan pekerjaan pekerja konstruksi di lokasi dan mencatat secara lengkap kinerja pekerjaan untuk dilaporkan ke mandor situs agar tidak terjadi kesalahan saat melakukan pekerjaan, bertanggung jawab kepada pengelola lokasi melaksanakan pekerjaan proyek (A. B. Siswanto & Salim,2019).

#### 10. Kepala Logistik

Pada dasarnya logistik bertugas dalam bidang pengadaan bahan – bahan dan peralatan yang dibutuhkan dalam pelaksanaan proyek dan bertanggung jawab langsung kepada direktur atas terlaksananya dengan baik tugas yang diberikan. Dapat disimpulkan bahwa kepala logistik ialah orang yang bertanggung jawab mengelola segala urusan yang berhubungan dengan pengadaan dan pemakaian bahan dan peralatan proyek yang digunakan (Mukomoko, 2003).

#### 11. Logistik

Logistik bertanggung jawab dalam membantu *site manager* diantaranya mendistribusikan bahan dan menyimpan stok bahan baik dari pabrik maupun gudang, merawat dan menjaga peralatan yang digunakan di proyek. Logistik termasuk didalamnya Material, Peralatan dan lain – lain. Tugas dan tanggung jawab seorang logistik pada proyek konstruksi adalah sebagai berikut.

- a. Melaksanakan pengadaan bahan atau permintaan material;
- b. Mengatur dan mengontrol penggunaan material;
- c. Bertanggung jawab atas penyimpanan material;
- d. Mengadakan mobilisasi alat berat maupun ringan sesuai permintaan;
- e. Melakukan perawatan terhadap semua alat.

#### 12. *Quality Control*

Pengawas kualitas (*quality control*) adalah orang yang bertugas untuk mengontrol proses dan pencapaian hasil kerja dilapangan (Mukomoko,2003). Tugas dan tanggung jawab seorang pengawas kualitas (*quality control*) adalah sebagai berikut.

- a. Memeriksa kualitas hasil pekerjaan yang telah selesai;
- b. Memberikan saran perbaikan apabila terjadi penurunan kemajuan atas proses dan pencapaian hasil sesuai dengan dokumen proyek;
- c. Memberikan pengawasan terhadap hasil pekerjaan yang di dapat agar hasil dari produk tersebut baik.

### 13. *Surveyor*

Tugas juru ukur adalah melakukan pengukuran di tempat dengan theodolit atau hidrometer untuk menentukan sumbu konstruksi pekerjaan yang akan dilakukan. (Kartini dkk, 2022). Tugas seorang juru ukur (*Surveyor*) adalah sebagai berikut.

- a. Menentukan titik – titik batas area proyek;
- b. Mengukur dan menentukan as atau titik tengah bangunan serta konstruksi lainnya;
- c. Menentukan elevasi dan dimensi dari tiap pekerjaan yang dilaksanakan;
- d. Membuat tanda (*marking*) untuk setiap perletakan atau posisi elemen struktur maupun konstruksi;
- e. Melakukan pengawasan terhadap ketelitian pengukuran titik – titik penting oleh kontraktor agar tidak terjadi selisih dimensi dan juga elevasi.

### 14. *Drafter*

*Drafter* adalah orang yang membuat gambar rancangan pada proyek konstruksi (Nurchahyo,2018). Tugas dan tanggung jawab seorang drafter adalah sebagai berikut.

- a. Membuat gambar kerja (*Shop*);
- b. Menyesuaikan gambar rencana dengan kondisi sebenarnya dilapangan;
- c. Memberikan penjelasan terkait gambar kepada pelaksana lapangan;
- d. Membuat gambar akhir pekerjaan (*absuilt drawing*).

### 15. *Arsitek (Engineer Architecture)*

Arsitek (*Engineer Architecture*) merencanakan dan mengawasi pelaksanaan pembangunan *weigo house ware* dalam hal estetika seperti tampak bangunan, pemilihan warna, tata ruang, dan pemilihan material yang akan dipakai.

#### 16. HSE (*Healthy, Safety, Environment*)

*Health, Safety, and Environment* (HSE) merupakan bagian yang bertanggung jawab atas kesehatan dan keselamatan tenaga kerja. Adapun hak dan kewajiban tenaga HSE di proyek adalah sebagai berikut.

- a. Membuat program kerja K3 dan perencanaan pengimplementasian;
- b. Melakukan peninjauan risiko *assessment*, SOP dan JSA (*Job Safety Analisis*);
- c. Memastikan berjalannya program dan membuat dokumentasi;
- d. Membuat laporan dan menganalisis data statistic HSE.
- e. Melakukan pemeriksaan pada peralatan kerja, tenaga kerja, kesehatan tenaga kerja, serta lingkungan kerja;
- f. Meninjau keselamatan kerja dan pelatihan keselamatan;
- g. Mampu melakukan penanggulangan kecelakaan kerja dan melakukan penyelidikan penyebabnya;
- h. Memastikan tenaga kerja telah bekerja sesuai SOP;
- i. Meninjau dan mengarahkan karyawan bekerja sesuai kewajiban dan sesuai dengan system operasi perusahaan.

#### 4. Konsultan MK ( Manajemen Konsultan ) Konstruksi

Konsultan MK konstruksi adalah badan usaha atau perorangan yang ditunjuk oleh pemilik proyek untuk melaksanakan pekerjaan mengawasi dan mengelola jalannya proyek dari mulai perencanaan, pelaksanaan, sampai berakhirnya proyek. Konsultan MK konstruksi biasanya dibutuhkan ketika pelaksanaannya pada proyek bangunan skala besar, seperti gedung bertingkat tinggi.

Tugas konsultan MK konstruksi antara lain sebagai berikut:

- a. Mengelola jalannya proyek dari mulai perencanaan, pelaksanaan, sampai berakhirnya proyek;
- b. Melaksanakan pengawas secara rutin dalam perjalanan pelaksanaan

proyek;

- c. Mengoreksi dan menyetujui gambar *shop drawing* yang diajukan kontraktor sebagai pedoman pelaksanaan pembangunan proyek.

Konsultan MK konstruksi juga memiliki wewenang antara lain, sebagai berikut:

- a. Memperingatkan atau menegur pihak pelaksana pekerjaan jika terjadi penyimpangan terhadap kontrak kerja;
- b. Melakukan perubahan dengan menerbitkan berita acara perubahan;
- c. Mengoreksi pekerjaan yang dilaksanakan oleh kontraktor agar sesuai dengan kontrak kerja yang telah disepakati sebelumnya.

### 2.3.3 Bentuk Kontrak

Bentuk kontrak pada proyek Pembangunan Apartment Princeton Boutique Living menggunakan sistem kontrak *unit price*, yaitu kontrak harga satuan dimana nilai pekerjaan yang dikerjakan oleh kontraktor dibayar berdasarkan volume yang dikerjakan oleh pemilik proyek. Beberapa ketentuan kontrak *unit price*, yaitu :

- a. Volume atau kuantitas pekerjaannya masih bersifat perkiraan pada saat kontrak ditanda tangani;
- b. Pembayaran berdasarkan hasil pengukuran bersama atas realisasi volume pekerjaan.
- c. Dan nilai akhir kontrak ditetapkan setelah seluruh pekerjaan diselesaikan.

Cara pembayaran hasil pekerjaan untuk kontrak harga satuan dilakukan berdasarkan pengukuran hasil pekerjaan bersama atas realisasi volume pekerjaan dengan harga satuan tetap sesuai perkiraan volume dalam daftar kuantitas dan harga, dan ketentuan dalam kontrak. Dalam konsep harga satuan harus didasari dapat berubah atau dapat dilakukan perubahan kontrak. Kontrak harga satuan ini lebih tepat untuk pekerjaan yang bersifat kompleks dan volume sulit diperhitungkan ketepatan dari sisi kualitas, kuantitas, waktu, lokasi, dan biaya.

PT. Newland Overseas Development merupakan pengawas sekaligus pemilik proyek Pembangunan Apartment Princeton Boutique Living Medan.

## BAB III

### LINGKUP PEKERJAAN PROYEK

#### 3.1 Unsur – Unsur Kegiatan Proyek

Unsur - unsur utama dalam proyek yang akan dikelola oleh project manager saat melakukan manajemen proyek, yaitu :

1. Ruang Lingkup

Ruang lingkup proyek adalah batas – batas proyek, baik dari segi waktu, biaya, maupun cakupan pekerjaan. Hal ini harus didefinisikan dengan jelas dan terdokumentasi sejak awal proyek untuk memastikan agar proyek tidak meluas ke pekerjaan lain di luar ruang lingkungannya.

2. Sumber Daya Manusia (SDM)

SDM adalah salah satu unsur penting dalam proyek. SDM yang mumpuni akan membantu proyek berjalan dengan lancar dan tepat waktu. Biasanya, SDM akan dibagi menjadi berbagai divisi sesuai dengan kebutuhan proyek. Namun secara umum, SDM terdiri dari supervisor, staf, dan manajer proyek sebagai pemimpin tim.

3. Waktu

Waktu adalah unsur lain yang penting dalam proyek. Saat berencana untuk menjalankan suatu proyek, harus ada penjelasan tentang kapan dan berapa lama proyek akan berlangsung. Selain itu, waktu yang ditetapkan juga harus realistis dan dapat dicapai.

4. Anggaran

Elemen terakhir dalam proyek adalah anggaran atau uang. Tidak dapat dipungkiri bahwa proyek akan menghadapi kesulitan jika tidak didukung dengan dana yang mencukupi.

##### 3.1.1 Data Proyek

Nama Proyek	: Proyek Pembangunan Gedung Apartment Princeton Boutique Living Medan.
Alamat Proyek	: Jln. Gagak Hitam / Jln. Ringroad / Jln. Kakak Tua, Sei Sikambing – B.

Project Manager	: Mujiono, S.T., M.M.
Batas Proyek	: a. Sebelah Utara : Jl. Kakak Tua b. Sebelah Timur : Jl. Ringroad c. Sebelah Barat : Jl. Kakak Tua d. Sebelah Selatan : Jl. Kakak Tua
Fungsi Bangunan	: Apartment dan Perkantoran.
Jumlah Lantai	: 21 Lantai + 7 Mezzanine.
Tinggi Bangunan	: 95 m
Luas Total Bangunan	: 17.586,20 m <sup>2</sup>
Kontraktor / Pelaksana	: PT. Prima Abadi Jaya.
Biaya Bangunan	: Rp. 369.050.000.000.00,- ( Tiga Ratus Enam Puluh Sembilan Miliar Lima Puluh Juta Rupiah ).
Konsultan Perencana	: PT. Cipta Sukses.
Konsultan Pengawas MK	: PT. Newland Overseas Development.
Timeline Pekerjaan	: 07 Desember 2021 – 07 Desember 2024.
Waktu Pemeliharaan	: 1 tahun umur bangunan.

### 3.1.2 Rencana Kerja

Dalam sebuah organisasi dan perusahaan, perencanaan menjadi satu hal penting karena berperan sebagai penunjang terlaksananya program yang telah ditentukan. Termasuk dalam hal membuat dan menyusun suatu perencanaan kerja. Rencana kerja merupakan serangkaian proses yang berfungsi sebagai pendukung dalam mencapai tujuan. Adanya rencana kerja akan mejandakan pekerjaan seetiap karyawan lebih terarah dan akan meminimalisir terjadinya ketidakpastian atau pemborosan.

Rencana kerja mengidentifikasi masalah yang hendak diatasi, sumber daya yang dibutuhkan, dan tindakan yang diambil untuk dapat mencapai tujuan tersebut. Oleh karena itu sebuah rencana kerja menyediakan kebutuhan dari pelaksana, kelompok sasaran, manajer, perencana komite dewan dan para donor, tidak hanya pada satu proyek, melainkan juga dari program dan organisasi.

Rencana kerja adalah suatu alat yang diperlukan untuk perencanaan, pelaksanaan, dan pemantauan terhadap suatu proyek atau program. Adanya rencana kerja akan memudahkan dan mengarahkan para karyawan ataupun seluruh organisasi untuk dapat terfokus dalam mencapai tujuan.

### 3.1.3 Syarat - syarat Kerja

Sesuai Pasal 5 dalam Permenakertrans No. 8 Tahun 2010, pengusaha atau pengurus wajib mengumumkan secara tertulis dan memasang rambu – rambu mengenai kewajiban penggunaan APD di tempat kerja sebagai syarat yang harus dipenuhi dalam memulai pekerjaan.

Alat Pelindung Diri (APD) secara pengertian bisa diartikan sebagai Alat bantu perlindungan diri untuk meminimalisir dan mencegah terhadap resiko yang ditimbulkan saat melakukan pekerjaan. Penggunaan APD merupakan suatu kewajiban yang harus diikuti oleh para pekerja yang punya bahaya, yang dapat menimbulkan Kecelakaan Kerja maupun Penyakit Akibat Kerja (PAK).

Banyak contoh telah dapat kita lihat dari sebagian besar para pekerja yang memakai Alat Pelindung Diri dan yang tidak memakai Alat Pelindung Diri, tentu kita sudah dapat melihat perbedaan yang sangat signifikan dari keduanya, dengan kita memakai Alat Pelindung Diri kita dapat mengurangi kecelakaan yang berakibat fatal pada saat sedang bekerja dibandingkan dengan yang tidak memakai Alat Pelindung diri. Berikut merupakan jenis-jenis APD yang perlu diketahui:

1. Pelindung Kepala
2. Pelindung Mata & Muka
3. Pelindung Telinga
4. Pelindung Pernapasan
5. Pelindung Kaki

Jadi alat pelindung diri yang harus di perhatikan dan dipakai pada saat kita bekerja adalah:

1. Helm *Safety*
2. Kacamata *Safety*
3. Ear Protection
4. Masker

5. Rompi Refleksi
6. Sarung tangan
7. Sepatu *Safety*



Gambar 3.1 APD (Alat Pelindung Diri)

Sumber : Google Chrome

Berdasarkan pengalaman saya disimpulkan bahwa perusahaan telah menerapkan penyediaan APD, pengenalan APD, dan pemeliharaan APD dan Penggunaan APD sebagai upaya perlindungan bagi tenaga kerja dari kecelakaan dan penyakit akibat kerja sesuai dengan undang-undang No. 1 tahun 1970 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Saran yang diberikan adalah supaya perusahaan lebih meningkatkan pengawasan dalam penggunaan alat pelindung diri di tempat kerja.

### **3.2 Metode Konstruksi Atau Metode Pelaksanaan Kegiatan Perancangan Dan Keterlibatan Mahasiswa Dalam Kerja Praktek**

Metode Konstruksi Atau Metode Pelaksanaan Kegiatan Perancangan adalah metode yang dibuat dengan cara teknis yang menggambarkan penguasaan penyelesaian pekerjaan yang sistematis dari awal sampai akhir yang meliputi tahapan atau urutan pekerjaan utama dan uraian cara kerja dari masing – masing jenis kegiatan pekerjaan utama yang dapat dipertanggung jawabkan secara teknis, serta bagaimana tahapan dalam metode pelaksanaan pekerjaan harus relevan antara metode pelaksanaan pekerjaan dengan jadwal atau jangka waktu

pelaksanaan pekerjaan dan analisa teknis satuan pekerjaan.

Dalam menyusun metode pelaksanaan pekerjaan untuk proyek konstruksi sebaiknya sesuai dengan persyaratan dalam dokumen dimana Metode pelaksanaan pekerjaan yang dibuat harus memenuhi persyaratan substantif yang ditetapkan dalam dokumen pemilihan dan menggambarkan penguasaan dalam penyelesaian pekerjaan seperti disebutkan diatas, diantaranya :

1. Tahapan atau urutan pekerjaan dari awal sampai akhir secara garis besar dan uraian atau cara kerja dari masing – masing jenis pekerjaan utama;
2. Kesesuaian antara metode kerja dengan peralatan utama yang ditawarkan atau diperlukan dalam pelaksanaan pekerjaan;
3. Kesesuaian antara metode kerja dengan spesifikasi atau volume pekerjaan yang disyaratkan.

### 3.2.1 Perancangan Struktur

Struktur atas terdiri dari Kolom, Balok, dan Pelat lantai.

#### 1. Perancangan Kolom

Kolom adalah batang tekan vertikal (memanjang) dari rangka struktur yang memikul beban dari balok. Kolom merupakan suatu elemen struktur tekan yang mempunyai peranan penting dari suatu bangunan, sehingga keruntuhan pada suatu kolom merupakan lokasi kritis yang dapat menyebabkan runtuhnya (*collapse*) lantai yang bersangkutan dan juga runtuh total (*total collapse*) seluruh struktur (Sudarmoko,1996). Pada pembangunan Gedung Apartment Princeton Boutiqe Living Medan, Kolom yang dipikul dengan tipe K1 sampai K4.

#### 2. Perancangan Balok

Balok berguna untuk menyangga lantai yang terletak diatasnya. Selain itu, balok juga dapat berperan sebagai penyalur momen menuju ke bagian kolom bangunan. Balok mempunyai karakteristik utama, yaitu lentur. Dengan sifat tersebut, balok merupakan elemen bangunan yang dapat diandalkan untuk menangani gaya geser dan momen lentur. Pendirian konstruksi balok pada bangunan umumnya mengadopsi konstruksi balok beton bertulang. Pada Gedung Pembangunan Apartment Boutiqe Living

Medan, balok yang digunakan memiliki tipe disetiap beban berat yang dipikul dengan B1 sampai B4.

### 3. Perancangan Plat Lantai

Plat lantai adalah lantai yang terletak diatas lantai yang terletak diatas tanah langsung, merupakan lantai tingkat yang satu dengan tingkat yang lain. Plat lantai didukung oleh balok – balok yang bertumpu pada kolom – kolom bangunan. Ketebalan plat lantai ditentukan oleh :

- a. Besar lendutan yang diinginkan;
- b. Lebar bentangan atau jarak antara balok – balok pendukung;
- c. Bahan konstruksi dan Plat lantai.

Plat lantai harus direncanakan : kaku, rata, lurus (mempunyai ketinggian yang sama dan tidak miring), agar terasa aman dan nyaman untuk berpijak kaki. Kebetulan plat lantai ditetntukan oleh : beban yang harus didukung, besar lendutan yang diijinkan, lebar bentangan atau jarak anantara balok – balok pendukung dan bahan konstruksi dari plat lantai. Pada plat lantai hanya diperhitungkan adanya beban tetap saja (penghuni, perabotan, berat lapis tegel, berat plat sendiri) yang bekerja secara tetap dalam waktu yang lama. Sedangkan beban tak terduga seperti gempa, angin, getaran, tidak diperhitungkan. Pada Pembangunan Gedung Apartment Princeton Boutique Living Medan.

#### 3.2.2 Pelaksanaan

Selama kerja praktek berlangsung, pengamatan dilapangan dilakukan selama 2 bulan. Pengamatan dilapangan berguna untuk menambah wawasan mengenai pelaksanaan suatu konstruksi dilapangan. Dari hasil pengamatan tersebut, dapat dipelajari beberapa proses pelaksanaan konstruksi dan material pendukungnya.

Adapun pengerjaan plat lantai yang dilakukan di proyek adalah :

1. Proses pelaksanaan;
2. Pekerjaan persiapan;
3. Pekerjaan Bekisting;
4. Pekerjaan Pembesian;

5. Pekerjaan Pengecoran;
6. Pekerjaan Pembongkaran Bekisting.

Teknis praktis yang ada dilapangan dalam penyelesaian setiap pekerjaan yang ada merupakan bahan masukan bagi penulis untuk menyempurnakan disiplin ilmu yang pernah diperoleh dibangku kuliah. Uraian tentang seluruh pekerjaan ini adalah diterangkan pada sub bab berikutnya.

### 3.2.3 Persyaratan Penulangan

Penulangan balok diatur dalam ketentuan Standar Nasional Indonesia tentang Beton Bertulang sehingga peraturan ini digunakan dalam perencanaan penulangan balok. Berdasarkan SNI 2847 : 2013, tulangan yang digunakan harus tulangan ulir, kecuali untuk tulangan spiral atau baja prategang diperkenankan tulangan polos; dan tulangan yang mengandung stud geser berkepala, baja profil struktural, pipa baja, atau tabung baja dapat digunakan sesuai dengan persyaratan pada standar ini. Serat baja ulir tidak menerus dapat digunakan hanya untuk menahan geser dengan kondisi yang ditetapkan.

## 3.3 Teknik Pelaksanaan Struktur Balok

### 3.3.1 Pengertian Balok

Balok merupakan salah satu elemen struktur sebuah bangunan dengan bentang horizontal yang dirancang kaku dan untuk menanggung beban dari plat lantai dan mentransfer beban menuju elemen-elemen kolom penopang (Asroni, 2010). Zakiah (2015) menyatakan bahwa balok adalah bagian dari bangunan atas yang digunakan untuk menopang lantai dan memasang kolom-kolom pada geladak atas. Secara struktural, gelagar ini berfungsi sebagai rangka penguat horizontal bangunan yang akan menerima beban statis (statis, furnitur, dll.) dan beban bergerak (gerakan manusia) ke lantai atas (Matondang & Mulyana, 2012).



Gambar 3.2 Balok  
Sumber : Pixabay, 2023

### 3.3.2 Jenis – Jenis Balok

#### 1. Balok Induk

Balok utama adalah gelagar utama yang terletak langsung pada kolom dan merupakan balok yang menghubungkan kolom dengan kolom lainnya. Balok utama juga berguna untuk mengurangi tebal pelat dan mengurangi lendutan yang terjadi. Gelagar utama dirancang sesuai dengan gaya maksimum yang bekerja pada gelagar dengan ukuran yang sama (Permono & Mulyono, 2015).

#### 2. Balok Anak

Balok anak adalah balok yang bertumpu pada balok induk dan tidak pernah bertumpu langsung pada kolom. Balok anak ini berguna untuk memperkecil tebal pelat dan mengurangi besarnya lendutan yang terjadi (Permono & Mulyono, 2015).

#### 3. Balok Bagi

Balok bagi adalah balok yang menghubungkan balok dengan balok anak lainnya atau balok anak dengan balok induk (Permono & Mulyono, 2015).

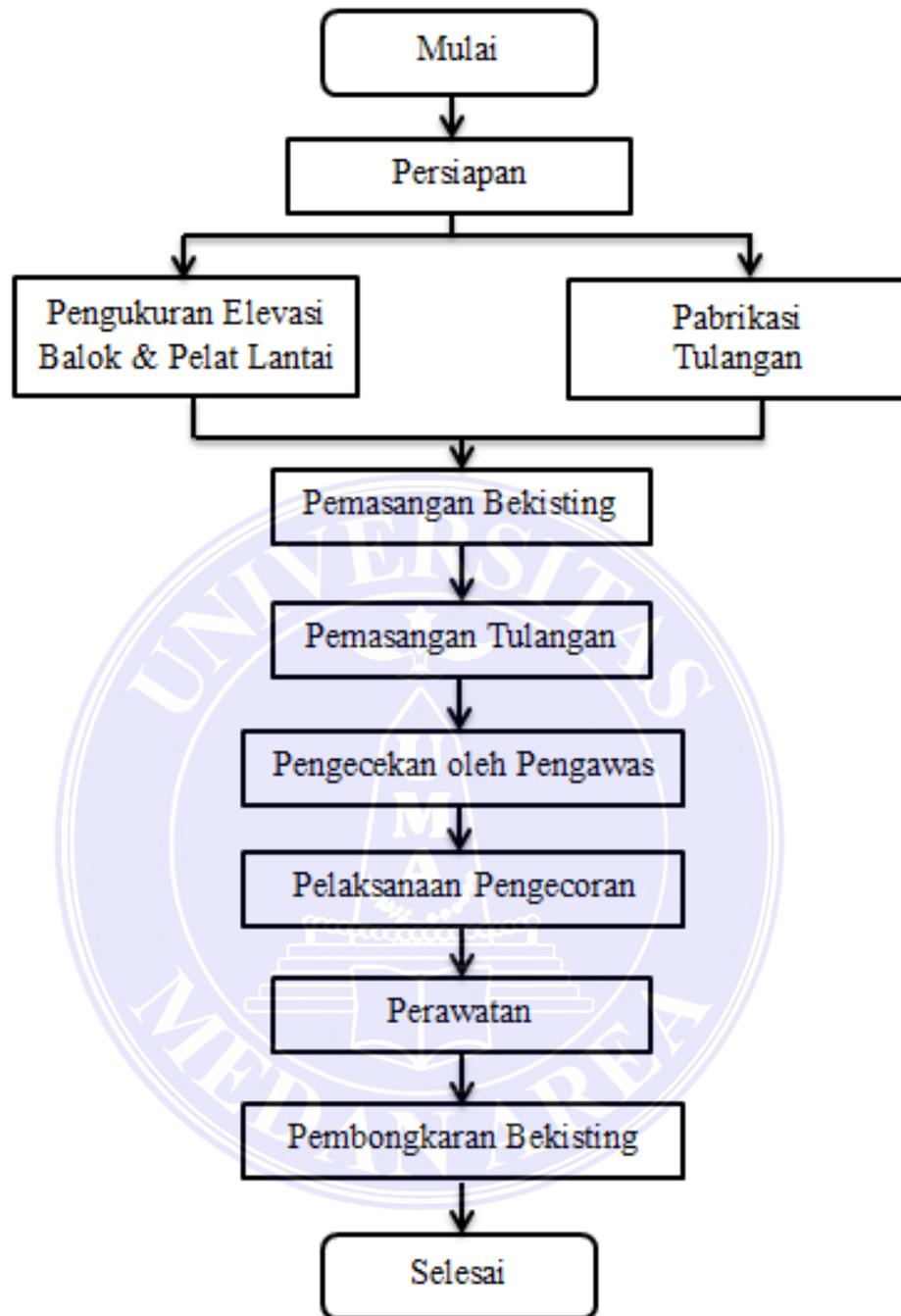
#### 4. Balok Persegi dengan Tulangan Tunggal

Balok persegi panjang bertulangan tunggal adalah balok dengan tulangan tunggal dan dapat rusak karena tekukan (Dipohusodo, 1994).

### 3.4 Persyaratan Teknik Pekerjaan Balok Bangunan Gedung

Pekerjaan balok merupakan pekerjaan beton bertulang yang direncanakan untuk menahan tegangan tekan dan tegangan tarik yang diakibatkan oleh beban lentur. Balok merupakan bagian struktur bangunan yang kaku dan dirancang untuk menanggung dan mentransfer beban menuju elemen-elemen kolom penopang. Balok merupakan bagian dari struktur inti bangunan selain kolom dan pondasi. Sehingga pengecorannya harus dilakukan dengan baik.

Dalam pelaksanaan pekerjaan balok bangunan, ada pun tahapan - tahapan untuk pekerjaan Pelaksanaan Pekerjaan Balok terdiri dari beberapa tahapan, Dan tahapan - tahapan tersebut dari awal mulai hingga selesai dapat dilihat dalam sebuah *flowchart* seperti gambar 3.3.



Gambar 3.3 *Flowchart* Pekerjaan Balok & Pelat Lantai  
Sumber : Yatmadi, 2023

#### 1. Persiapan Pelaksanaan pengukuran Elevasi

Pekerjaan persiapan yang dilakukan adalah pekerjaan pengukuran mobilisasi peralatan dan pembangunan. Pengukuran yang dilakukan oleh surveyor dengan menggunakan theodolit atau waterpass untuk menentukan as balok sesuai shop drawing yang dilakukan (Munawir, 2020).

## 2. Fabrikasi Tulangan

Adapun persiapan yang dilakukan pada tahap fabrikasi pembesian adalah sebagai berikut (Wiradinata, 2020):

### a. Memotong Tulangan

Melakukan pemotongan besi yang akan digunakan dan dipakai untuk penulangan. Dalam proses ini dilakukan pemotongan besi tulangan dengan alat *bar cutter*. Penggunaan *bar cutter* ini membuat pekerjaan pemotongan tulangan dalam jumlah banyak menjadi lebih cepat, rapi dan efisien. Pemotongan besi tulangan dipotong sesuai dengan kebutuhan

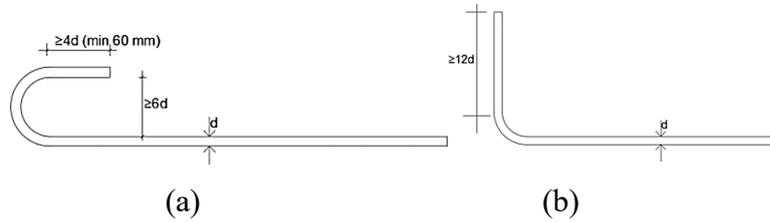
### b. Membengkokkan Tulangan

Melakukan pembengkokkan besi tulangan yang akan dipakai untuk penulangan. Dalam proses ini dilakukan pembengkokkan besi tulangan dengan alat *bar bender*. Matondang & Mulyana (2012) menjelaskan bahwa pada saat melakukan penekukan, pekerja selalu memastikan kualitas hasil penekukan dengan memperhatikan syarat-syarat penekukan:

- 1) Batang tulangan tidak boleh dibengkokkan atau diluruskan dengan cara merusak tulangan.
- 2) Batang tulangan tidak boleh dibengkokkan atau diluruskan kembali dalam jarak 60 cm dari bengkokkan sebelumnya.
- 3) Batang tulangan yang terutama sebagian didalam beton tidak boleh dibengkokkan atau diluruskan di lapangan, kecuali ditentukan dalam gambar-gambar rencana atau disetujui oleh si perencana.
- 4) Membengkokkan atau meluruskan dalam keadaan dingin kecuali apabila pemanasan diijinkan oleh perencana.
- 5) Apabila diizinkan untuk baja lunak, hanya kelihatan sampai merah dan minimum 85°C
- 6) Batang tulangan yang keras tidak boleh dipanaskan kecuali diizinkan oleh perencana.
- 7) Batang yang dibengkokkan dengan pemanasan tidak boleh didinginkan secara tiba-tiba misalnya dimasukkan kedalam air.

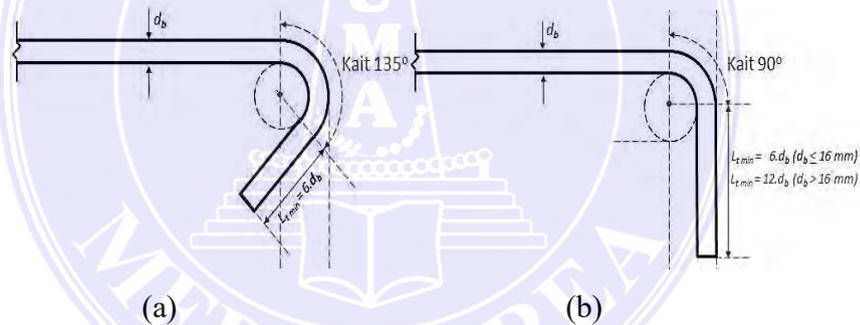
Menurut (SNI 03-2847-2002 ps. 9.1) Pembengkokkan tulangan harus memenuhi ketentuan sebagai berikut:

- 1) Bengkokan 180° ditambah perpanjangan 4d, tetapi tidak kurang dari 60 mm, pada ujung bebas kait.
- 2) Bengkokan 90° ditambah perpanjangan 12d pada ujung bebas kait.



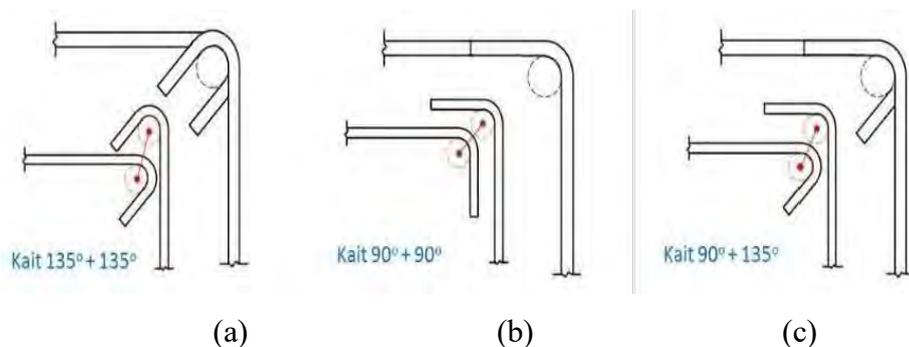
Gambar 3.4 (a) Bengkokan 180° (b) Bengkokan 90°  
 Sumber : SNI 03-2847-2002

- 3) Untuk sengkang dan kait pengikat, Batang D-16 dan yang lebih kecil, bengkokan 90° ditambah perpanjangan 6db pada ujung bebas kait, atau Batang D-19, D-22 dan D -25, bengkokan 90° ditambah perpanjangan 12db pada ujung bebas kait, atau Batang D-25 dan yang lebih kecil, bengkokan 135° ditambah perpanjangan 6db pada ujung besi kait.



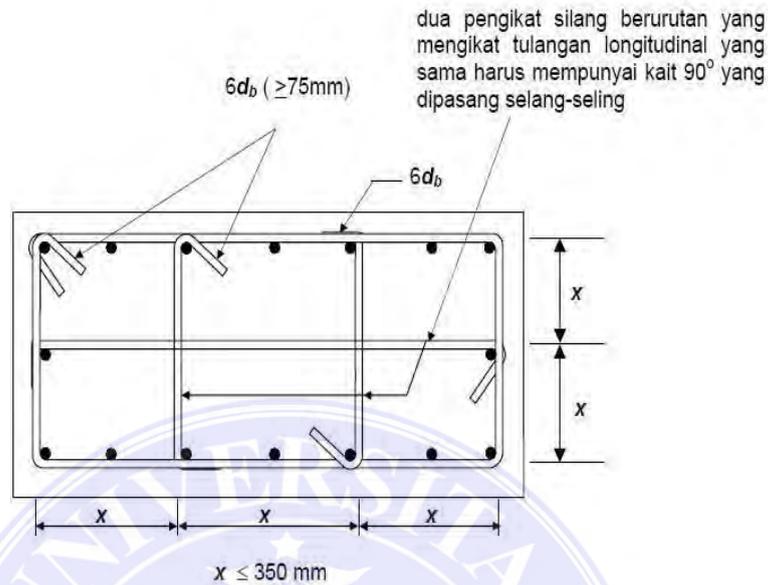
Gambar 3.5 (a) Bengkokan 135° (b) Bengkokan 90°  
 Sumber : SNI 03-2847-2002

- 4) Kombinasi pada sengkang pemakaian kait untuk sengkang tertutup diijinkan selama masing-masing kait memenuhi kaidah tekukan.



Gambar 3.6 (a) kombinasi 135° (b) Kombinasi 90° (c) kombinasi 135° + 90°  
 Sumber : SNI 03-2847-2002

Senggang sepihak menggunakan kombinasi kait 90° dan 135° yang dipasang sesuai pasal 23 SNI 03-2847-2002.



Gambar 3.7 Senggang sepihak menggunakan kombinasi kait kait 90° dan 135°  
 Sumber : SNI 03-2847-2002

- 5) Diameter Bengkokan minimum (SNI 03-2847-2002 ps. 9.2) Diameter dalam dari bengkokan untuk senggang dan senggang ikat tidak boleh kurang dari 4d untuk batang D-16 dan yang lebih kecil. Untuk batang yang lebih besar dari D-16, diameter bengkokan harus memenuhi tabel dibawah ini.

Tabel 3.1 Diameter bengkokan minimum

Ukuran tulangan	Diameter minimum
D-10 sampai dengan D-25	$6d_b$
D-29, D-32, dan D-36	$8d_b$
D-44 dan D-56	$10d_b$

Diameter dalam untuk bengkokan jaring kawat baja las (polos atau ulir) yang digunakan untuk senggang dan senggang ikat tidak boleh kurang dari 4d untuk kawat ulir yang lebih besar dari D-7 dan 2d untuk kawat lainnya. Bengkokan dengan diameter dalam kurang dari 8d tidak boleh berada kurang dari 4d dari persilangan las yang terdekat.

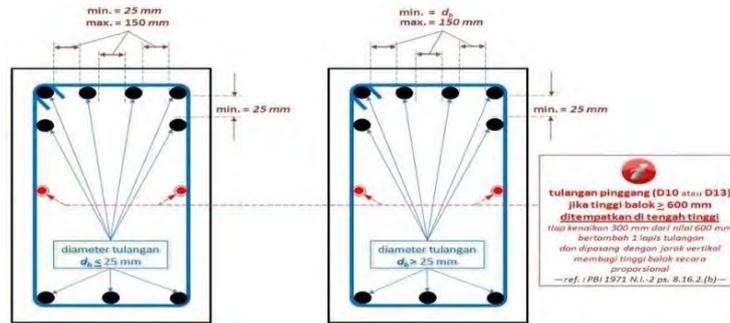
### 3. Pemasangan Bekisting

Pekerjaan bekisting merupakan pekerjaan pembuatan cetakan beton agar sesuai dengan bentuk dan dimensi yang sudah direncanakan. Bekisting umumnya terdiri atas perancah dan cetakan beton. Adapun yang harus diperhatikan dalam pemasangan bekisting yaitu perencanaan dalam pemasangan bekisting yaitu (SNI 03-2847-2013, 2013)

- a. Bekisting harus menghasilkan struktur akhir yang memenuhi bentuk, garis, dan dimensi komponen struktur seperti yang disyaratkan oleh dokumen kontrak.
- b. Bekisting harus kokoh dan cukup rapat untuk mencegah kebocoran mortar.
- c. Bekisting harus diperkaku atau diikat dengan baik untuk mempertahankan posisi dan bentuknya.
- d. Bekisting dan tumpuannya harus direncanakan sedemikian hingga tidak merusak struktur yang dipasang sebelumnya.
- e. Perancangan bekisting harus mempertimbangkan pertimbangan faktor-faktor berikut:
  - a) Kecepatan dan metode pengecoran.
  - b) Beban selama pelaksanaan konstruksi, termasuk beban vertikal, horizontal, dan tumbukan.
  - c) Persyaratan bekisting khusus untuk pelaksanaan konstruksi cangkang, pelat lipat, kubah, beton arsitektural, atau elemen-elemen sejenis.
- f. Bekisting untuk komponen struktural beton prategang harus dirancang dan dibuat untuk mengizinkan pergerakan komponen struktur tanpa kerusakan selama penerapan gaya prategang.

### 4. Pemasangan Tulangan

Untuk pekerjaan pemasangan tulangan pada balok memiliki ketentuan dan syarat spasi penulangan balok (SNI 03-2847-2002 ps. 9.6) dan ACI 318 yaitu Tulangan utama untuk balok struktur (elemen-elemen lentur) dipasang pada jarak minimum adalah  $d_b$  atau 25 mm (mana yang lebih kecil) (SNI 03-2847-2002).



Gambar 3.8 Jarak spasi minimum dan maksimum tulangan balok  
Sumber : (SNI 03-2847-2002) ps. 23.4 dan ACI 318 ch 21

## 5. Pengecekan dan Pengawasan

Setelah pekerjaan bekisting dan pembesian sudah selesai serta dipastikan sudah siap *engineer* melakukan pengecekan terlebih dahulu ke lokasi yang akan di cor. Jika hasilnya bagus, kemudian *engineer* membuat surat izin pengecoran untuk diajukan kepada konsultan pengawas. (Tunas F, 2020).

## 6. Pelaksanaan Pengecoran

Pengecoran balok menggunakan beton *ready mix*, permukaan sambungan beton lama dengan beton baru sebelum di cor di beri calbond (super bonding agent) dengan cara siram. Siapkan alat distribusi pengangkut material beton dengan menggunakan *concrete bucket* yang diangkat menggunakan *tower crane* untuk pengecoran, setelah nilai slump memenuhi persyaratan, maka beton *ready mix* dari *concrete mixer truck* di tuang ke dalam *concrete bucket*, kemudian *concrete bucket* tersebut di angkat dengan *tower crane* menuju ke lokasi pengecoran. Pada saat pemindahan, *concrete bucket* ditutup / dikunci agar tidak tumpah (Munawir, 2020).



Gambar 3.9 Pengecoran Pelat Lantai & Balok  
Sumber : Munawir, 2020

a. Pengujian *Slump*

Uji kekentalan beton dapat dilihat pada Tabel 4.1 Nilai-nilai *slump* dengan berbagai pekerjaan beton.

b. Pengecoran

Pengecoran dilakukakn berdasarkan (SNI 03-2847-2013, 2013). :

- a) Beton harus dicor sedekat mungkin pada posisi akhirnya untuk menghindari terjadinya segregasi akibat penanganan kembali atau segregasi akibat pengaliran.
- b) Pengecoran beton harus dilakukan dengan kecepatan sedemikian hingga beton selama pengecoran tersebut tetap dalam keadaan plastis dan dengan mudah dapat mengisi ruang di antara tulangan.
- c) Beton yang telah mengeras sebagian atau beton terkontaminasi oleh bahan lain tidak boleh digunakan untuk pengecoran.
- d) Setelah dimulai pengecoran, maka pengecoran tersebut harus dilakukan secara menerus hingga mengisi secara penuh panel atau penampang sampai batasnya.
- e) Semua beton dipadatkan secara menyeluruh dengan menggunakan peralatan yang sesuai selama pengecoran dan harus diupayakan mengisi sekeliling tulangan dan seluruh celah dan masuk ke semua sudut cetakan.

7. Perawatan Beton

Adapun Persyaratan teknis dalam perawatan beton (*curing*) menurut yaitu (SNI 6880:2016 ps. 5.3.6) yaitu Perawatan ini dilakukan setelah beton mencapai set terakhirnya, yaitu beton telah mengeras. Perawatan ini dilakukan agar hidrasi selanjutnya tidak terganggu. Jika ini terjadi, beton akan retak karena dehidrasi yang cepat. Perawatan dilakukan minimal 7 (tujuh) hari dan beton mutu awal minimal 3 (tiga) hari dan harus dijaga dalam keadaan lembab, kecuali dilakukan pengerasan dipercepat.

8. Pembongkaran Bekisting

Menurut (SNI 03-2847-2013, 2013) cetakan bekisting dapat dibongkar sekurang kurangnya 12 jam setelah 12 jam pengecoran. Cetakan harus dibongkar dengan cara-cara yang tidak mengurangi keamanan dan

kemampuan layan struktur. Beton yang akan dipengaruhi oleh pembongkaran cetakan harus memiliki kekuatan cukup sehingga tidak akan rusak oleh operasi pembongkaran.

Tabel 3.2 Minimum Waktu Pembongkaran Cetakan (SNI 03-2847-2013, 2013)

Minimum Waktu Untuk Pembongkaran Bekisting	
Keterangan	Waktu
Dinding Beton	12 Jam
Kolom Beton	12 Jam
Tepi Cetakan Balok Beton	12 Jam
Tumpuan Balok $L < 3 \text{ M}$	7 Hari
Tumpuan Balok $L = 3 \sim 6 \text{ M}$	14 Hari
Tumpuan Balok $L > 6 \text{ M}$	21 Hari
Pelat/Balok Kantilever	21 Hari

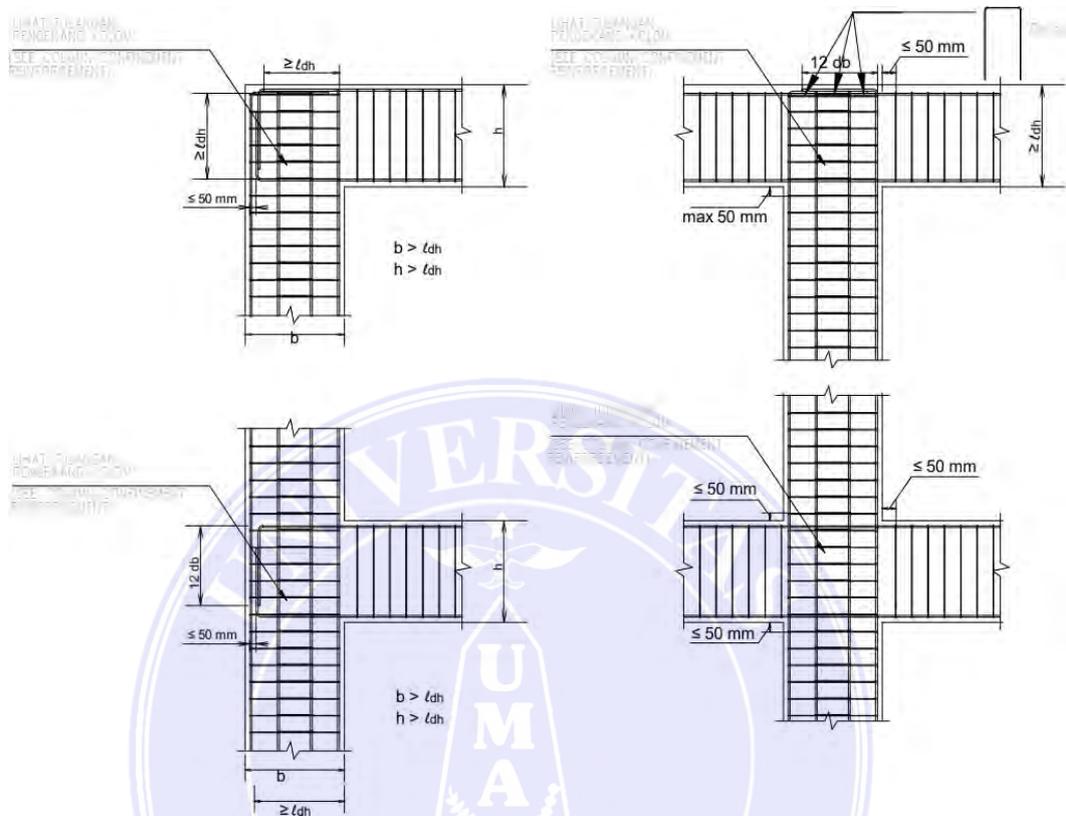
### 3.4.1 Hubungan Elemen Pada Struktur Balok

Hubungan balok kolom adalah titik pertemuan antara kolom dan balok pada struktur. Dalam buku "*Reinforced Concrete Structure*" oleh R. Park dan T. Pauly tahun 1983 memberikan syarat-syarat penting bagi pertemuan balok dan kolom pada struktur beton bertulang antara lain:

1. Harus Menunjukkan kualitas penampilan dari balok atau kolomnya.
2. Mempunyai kekuatan yang minimal sama dengan kombinasi pembebanan paling berbahaya.
3. Kekuatannya tidak boleh mempengaruhi kekuatan struktur misalnya karena terjadinya degradasi kekuatan
4. Mudah pelaksanaannya, baik pada pekerjaan pengecoran maupun saat pemadatan.

Tulangan balok melewati tulangan kolom bagian dalam lurus secara horizontal. Tulangan atas dan bawah balok diteruskan melewati tengahkolom dan pada bagian pertemuan balok dan kolom, tulangan sengkang kolom harus tetap dipasang menerus ke kolom di atas atau di bawahnya. Untuk kolom yang berada

di pinggir, tulangan atas dan bawah balok diteruskan ke dalam kolom dan ditekek ke bawah minimal 40 kali diameter tulangan balok (SNI 2847-2019, 2019).



Gambar 3.10 Hubungan antara balok-kolom (SNI 2347-2019, 2019)

### 3.4.2 Peraturan Teknis Pelaksanaan Pembesian Balok

Adapun syarat cara pembengkokan tulangan berdasarkan SNI 2847: 2013 adalah sebagai berikut :

1. Semua tulangan harus dibengkokan dalam keadaan dingin, kecuali bila diizinkan lain oleh insinyur profesional bersertifikat.
2. Tulangan yang sebagian yang sudah tertanam di dalam beton tidak boleh dibengkokan di lapangan, kecuali seperti yang ditunjukkan dalam dokumen kontrak, atau diizinkan oleh insinyur profesional bersertifikat. Selain cara pembengkokan tulangan, kondisi permukaan tulangan juga harus diperhatikan. Berikut ini adalah syarat kondisi permukaan tulangan berdasarkan SNI 2847 : 2013.
  - a. Pada saat beton dicor, tulangan harus bebas dari lumpur, minyak, atau pelapis bukan logam lainnya yang dapat menurunkan lekatan. Pelapis Untuk ukuran *capping beam* dan denah gambar perencanaan capping

beam dapat dilihat pada lampiran. Sedangkan Mutu beton yang digunakan pada pekerjaan ini adalah K-250 ( $f_c$  20). Sementara itu diameter tulangan pokok yang digunakan yaitu tulangan dengan besi ulir D13 dan tulangan sengkang dengan D8. epoksi tulangan baja yang sesuai dengan standar yang dirujuk dalam peraturan yang diizinkan.

- b. Kecuali untuk baja prategang, tulangan baja dengan karat, lapisan permukaan hasil oksidasi akibat pemanasan (*mill scale*), atau kombinasi keduanya, harus dianggap memenuhi syarat, asalkan dimensi minimum (termasuk tinggi ulir) dan berat benda uji yang disikat dengan tangan menggunakan kawat baja memenuhi spesifikasi ASTM yang sesuai yang dirujuk dalam peraturan.
- c. Baja prategang harus bersih dan bebas dari minyak, kotoran, lapisan permukaan hasil oksidasi (*scale*), lubang permukaan akibat korosi dan karat yang berlebihan. Lapisan tipis karat diizinkan.

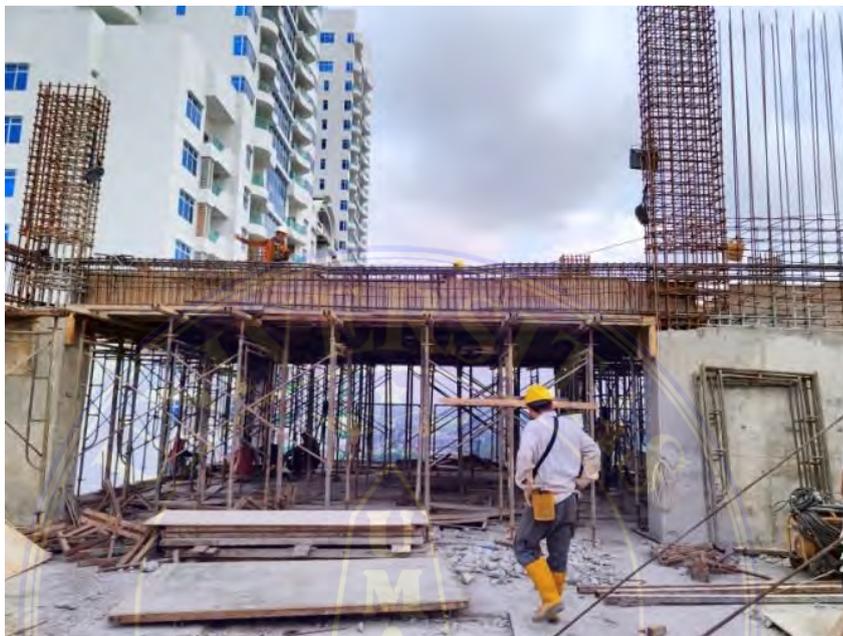
### 3.4.3 Perencanaan Cetakan (*Bekisting*)

Perencanaan cetakan yang sesuai dengan standar Nasional Indonesia (SNI 2847:2013), yaitu:

- a. Cetakan harus menghasilkan struktur akhir yang memenuhi bentuk, garis, dan dimensi komponen struktur seperti yang disyaratkan oleh dokumen kontrak.
- b. Cetakan harus kokoh dan cukup rapat untuk mencegah kebocoran mortar.
- c. Cetakan harus diperkaku atau diikat dengan baik untuk mempertahankan posisi dan bentuknya.
- d. Cetakan dan tumpuannya harus direncanakan sedemikian hingga tidak merusak struktur yang dipasang sebelumnya.
- e. Perancangan cetakan harus menyertakan pertimbangan faktor-faktor berikut :
  1. Kecepatan dan metode pengecoran.
  2. Beban selama pelaksanaan konstruksi, termasuk beban vertikal, horizontal, dan tumbukan.
  3. Persyaratan cetakan khusus untuk pelaksanaan konstruksi

cangkang, pelat lipat, kubah, beton arsitektural, atau elemen-elemen sejenis.

- f. Cetakan untuk komponen struktural beton prategang harus dirancang dan dibuat untuk mengizinkan pergerakan komponen struktur tanpa kerusakan selama penerapan gaya prategang.



Gambar 3.11 Perencanaan Cetakan (Bekisting)  
Sumber : Dokumentasi Lapangan

#### 3.4.4 Persiapan Peralatan dan Tempat Penyimpanan

Persiapan sebelum pengecoran beton berdasarkan (SNI 2847:2019) meliputi hal berikut :

- a. Semua peralatan untuk pencampuran dan pengangkutan beton harus bersih.
- b. Semua sampah atau kotoran harus dibersihkan dari cetakan yang akan diisi beton.
- c. Cetakan harus dilapisi dengan benar.
- d. Bagian dinding bata pengisi yang akan bersentuhan dengan beton harus dibasahi secara cukup.
- e. Tulangan harus benar-benar bersih dari lapisan yang berbahaya.
- f. Air harus dikeringkan dari tempat pengecoran sebelum beton dicor kecuali bila tremie digunakan atau kecuali bila sebaliknya diizinkan oleh petugas bangunan.



Gambar 3.12 Persiapan Pengecoran  
Sumber : Dokumentasi Lapangan

### 3.4.5 Pengecoran dan Pematatan

Sistem pengecoran sebaiknya harus sesuai dengan ketentuan Standart Nasional Indonesia (SNI 2847:2013) bahwa :

- a. Beton harus dicor sedekat mungkin pada posisi akhirnya untuk menghindari terjadinya segregasi akibat penanganan kembali atau segregasi akibat pengaliran.
- b. Pengecoran beton harus dilakukan dengan kecepatan sedemikian hingga beton selama pengecoran tersebut tetap dalam keadaan plastis dan dengan mudah dapat mengisi ruang di antara tulangan.
- c. Beton yang telah mengeras sebagian atau telah terkontaminasi oleh bahan lain tidak boleh dicor pada struktur.
- d. Beton yang ditambah air lagi atau beton yang telah dicampur ulang setelah pengikatan awal tidak boleh digunakan kecuali bila disetujui oleh insinyur profesional bersertifikat.
- e. Setelah dimulainya pengecoran, maka pengecoran tersebut harus dilakukan secara menerus hingga mengisi secara penuh panel atau penampang sampai batasnya, atau sambungan yang ditetapkan sebagaimana diizinkan atau dilarang.
- f. Permukaan atas cetakan vertikal secara umum harus datar.
- g. Jika diperlukan siar pelaksanaan, maka sambungan harus dibuat sesuai dengan ketentuan.
- h. Semua beton harus dipadatkan secara menyeluruh dengan

menggunakan peralatan yang sesuai selama pengecoran dan harus diupayakan mengisi sekeliling tulangan dan seluruh celah dan masuk ke semua sudut cetakan.

Pemadatan beton harus mengikuti ketentuan berikut ini ( SNI 03-3976- 1995) :

- a. Beton yang dicor harus dipadatkan secara sempurna dengan alat yang tepat agar dapat mengisi sepenuhnya daerah sekitar tulangan, alat konstruksi dan alat instalasi yang akan tertanam dalam beton dan daerah sudut acuan;
- b. Dalam hal pemadatan beton dilakukan dengan alat penggetar :
  1. Lama penggetaran untuk setiap titik harus dilakukan sekurang-kurangnya 5 detik, maksimal 15 detik;
  2. Batang penggetar tidak boleh mengenai cetakan atau bagian beton yang sudah mengeras dan tidak boleh dipasang lebih dekat 100 mm dari cetakan atau dari beton yang sudah mengeras serta diusahakan agar tulangan tidak terkena oleh batang penggetar;
  3. Lapisan yang digetarkan tidak boleh lebih tebal dari panjang batang penggetar dan tidak boleh lebih dari 500 mm. Untuk bagian konstruksi yang sangat tebal harus dilakukan lapis demi lapis.

Pengambilan sampel berdasarkan ketentuan SNI 03-6880-2016 adalah :

- a. Untuk setiap campuran beton di proyek yang dicor pada hari yang sama, ambil sampel beton segar sesuai dengan SNI 2458:2008. Pengambilan sampel adukan dalam truk atau batch beton harus diambil secara acak. Kecuali disyaratkan lain, minimal satu sampel komposit harus diambil untuk setiap 110 m<sup>3</sup> beton atau 460 m<sup>2</sup> luas permukaan slab atau dinding, atau bagian-bagiannya. Bila kuantitas campuran beton total yang ditentukan kurang dari 38 m<sup>3</sup>, pengujian kekuatan bisa diabaikan oleh perencana/penanggung jawab struktur.
- b. Lembaga pengujian pemilik harus melakukan uji kekuatan beton selama konstruksi dengan membuat dan merawat spesimen uji sesuai SNI 4810:2013 dan menguji kekuatan spesimen sesuai ASTM C39/C39M. Kecuali disyaratkan lain, kekuatan beton untuk penerimaan harus nilai rata-rata hasil uji pada umur 28 hari dari minimal dua

silinder 150 mm x 300 mm atau tiga silinder 100 mm x 200 mm.



Gambar 3.13 Semen *Ready Mix*  
Sumber : Dokumentasi Lapangan

### 3.4.6 Pembongkaran Cetakan

Pembongkaran Cetakan dan Penopang serta Penopangan Kembali Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI 2847:2013) peraturan dalam pembongkaran cetakan dan penopang serta penopang kembali,yaitu:

1. Pembongkaran Cetakan

Cetakan harus dibongkar dengan cara sedemikian rupa agartidak mengurangi keamanan dan kemampuan layan struktur. Beton yang akan terpapar dengan adanya pembongkaran cetakan harus memiliki kekuatan yang cukup yang tidak akan rusak oleh pelaksanaan pembongkaran.

2. Analisis struktur dan data kekuatan beton yang dipakai dalam perencanaan dan pembongkaran cetakan dan penopang harus diserahkan oleh kontraktor kepada pengawas lapangan.

3. Tidak boleh ada beban konstruksi yang ditumpukan di atas suatubagian struktur yang sedang dibangun, juga tidak boleh ada penopang dibongkar dari suatu bagian struktur yang sedang dibangun kecuali apabila bagian dari struktur tersebut bersama-sama dengan cetakan dan penopang yang tersisa memiliki kekuatan yang memadai untuk menumpu berat sendirinya dan beban yang ditempatkan padanya.

Kekuatan yang memadai tersebut harus ditunjukkan melalui analisis struktur dengan memperhatikan beban yang diusulkan, kekuatan sistem cetakan dan penopang, serta data kekuatan beton.



Gambar 3.14 Pembongkaran Cetakan  
Sumber : Dokumentasi Lapangan

### 3.4.7 Perawatan Beton

Setelah proses pengecoran, beton tidak boleh dibiarkan begitu saja. Beton harus dirawat agar mutu beton yang dihasilkan sesuai dengan perencanaan. perawatan beton menurut Standar Nasional Indonesia (SNI 2847:2013), yaitu :

- a. Beton (selain beton kekuatan awal tinggi) harus dirawat pada suhu di atas  $10^{\circ}\text{C}$  dan dalam kondisi lembab untuk sekurang- kurangnya selama 7 hari setelah pengecoran kecuali jika dirawat sesuai dengan perawatan dipercepat.
- b. Beton kekuatan awal tinggi harus dirawat pada suhu di atas  $10^{\circ}\text{C}$  dan dalam kondisi lembab untuk sekurang-kurangnya selama 3 hari pertama kecuali dirawat sesuai dengan perawatan dipercepat.
  1. kekuatan beton harus didasarkan pada pengujian silinder beton yang dirawat di lokasi konstruksi, atau bilamana disetujui pengawas lapangan didasarkan pada prosedur lainnya untuk mengevaluasi kekuatan beton.

2. Pembongkaran Penopang dan Penopangan Kembali Ketentuan untuk pelat dan balok kecuali bila komponen struktur tersebut dicor pada permukaan tanah, yaitu :
  - a. Sebelum memulai pelaksanaan konstruksi, kontraktor harus membuat prosedur dan jadwal untuk pembongkaran penopang dan pemasangan penopang kembali dan untuk perhitungan beban yang disalurkan ke struktur selama proses.
  - b. Beban konstruksi yang melebihi kombinasi beban mati tambahan ditambah beban hidup tidak boleh ditumpukan di atas bagian struktur yang sedang dibangun tanpa penopang, kecuali jika analisis menunjukkan bahwa bagian struktur yang dimaksud memiliki kekuatan yang cukup untuk menumpu beban tambahan tersebut.
  - c. Tumpuan cetakan untuk beton prategang tidak boleh dibongkar sampai kondisi gaya prategang yang telah diaplikasikan mencukupi bagi komponen struktur prategang tersebut untuk memikul beban matinya dan beban konstruksi yang diantisipasi.

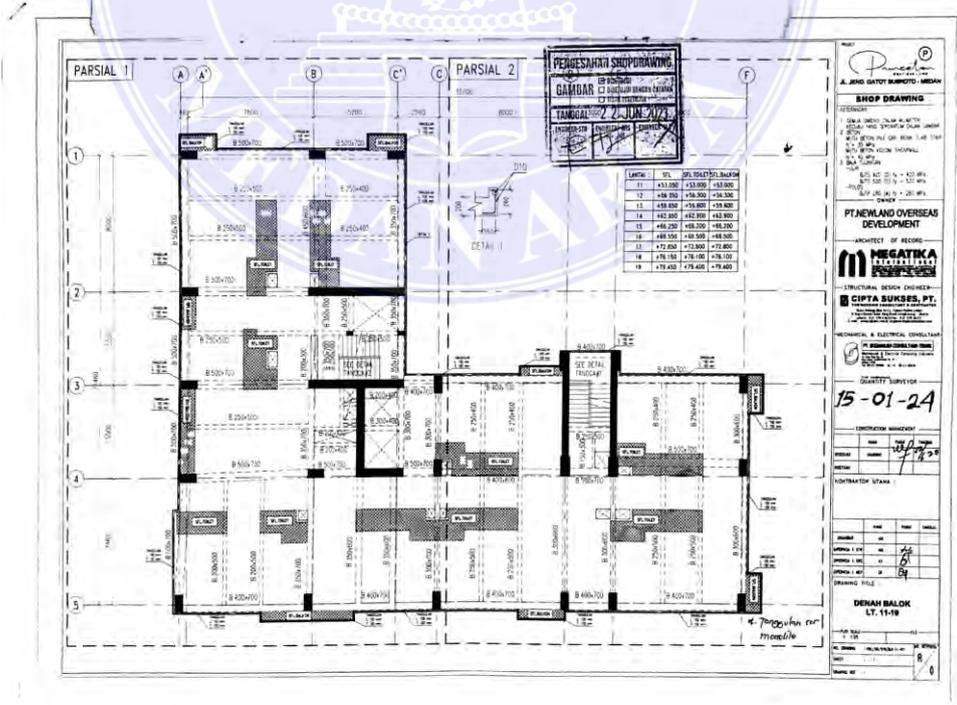
#### 3.4.8 Teknik Pelaksanaan Pekerjaan Struktur Balok

Teknik pelaksanaan pekerjaan struktur balok melalui beberapa tahapan, dimulai dari pekerjaan survey dan marking, pekerjaan acuan dan perancah, dan dilakukan inspeksi pada pemasangan scaffolding, pekerjaan pembesian dan penulangan, dan dilakukan kembali inspeksi oleh supervisor, sebelum dilakukannya pengeceroan are pengecoran harus dibersihkan terlebih dahulu, setelah dilakukannya pengecoran dilakukan pekerjaan perawatan dengan cara menyirami air, pekerjaan pembongkaran bekisting pada proyek *apartment Princeton Boutique Living* dilakukan pelepasan bekisting di bagian tembereng selama 7 hari setelah beton di cor, dan pada bagian *bedment* dilakukan ketika umur beton 21 hari, dan dilakukan pengecekan defect pada beton.

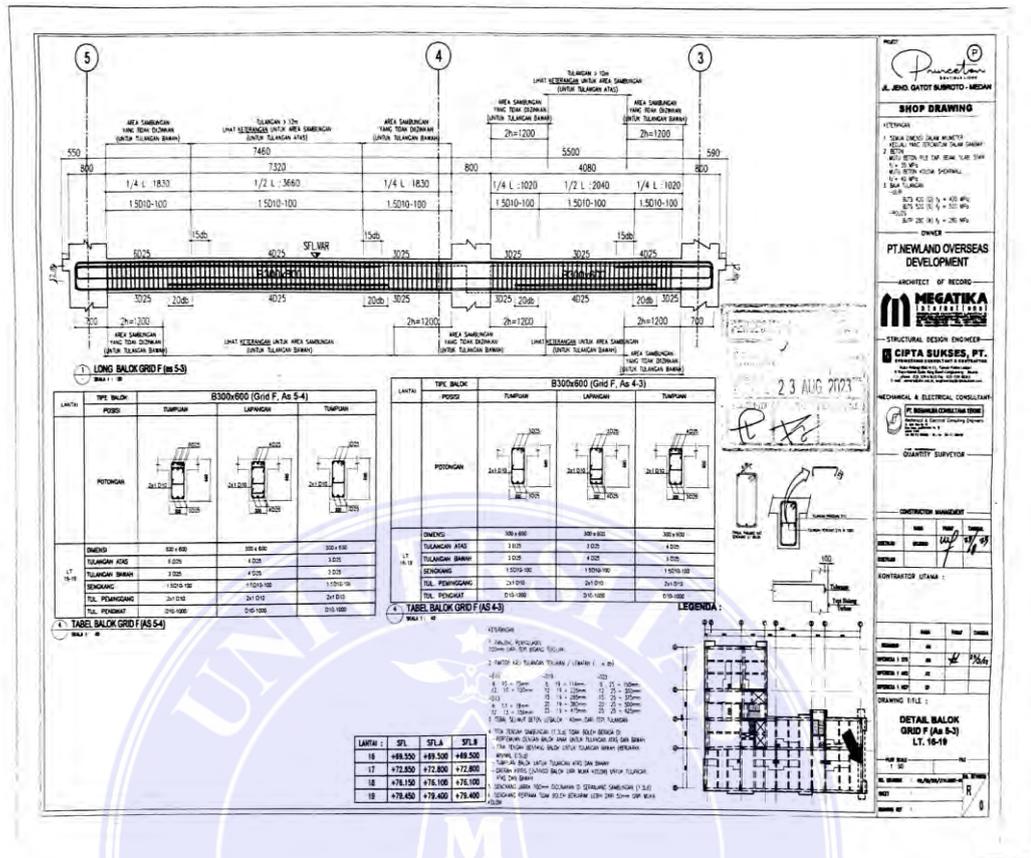
berikut alur pekerjaan pekerjaan struktur balok pada proyek pembangunan *apartment Princeton Boutique Living*.



Gambar 3.15 Flowchart Pekerjaan Struktur Balok  
Sumber : Dokumentasi Lapangan, 2023



Gambar 3. 16 Gambar Denah Balok Lantai 11-19  
Sumber : Dokumentasi Lapangan, 2023



Gambar 3. 17 Gambar Potongan Balok Lantai 16-19  
Sumber : Dokumentasi Lapangan, 2023

Berikut merupakan denah Balok pada Lantai 11-19 dan potongan balok pada lantai 16 –19 pada proyek pembangunan *apartment Princeton Boutique Living Medan*.

Tipe Balok : B300x600 (Grid F, As 5- 4)

Dimensi Balok : 300x600

Diameter Tulangan utama :

Tabel 3.3 Tulangan Utama pada Gambar Potongan Balok

Tumpuan	Lapangan	Tumpuan
6D25	4D25	3D25
3D25	4D25	3D25

Sengkang	: 1.5 D10-100
Peminggang	: 2x1 D10
Pengikat	: D10-1000
Mutu beton	: Fc' 35
Mutu Besi	: BjTS 420B & BjTS 550

### 3.4.9 Pekerjaan Survey dan Marking

Pekerjaan *survey* adalah pekerjaan pengukuran, sedangkan *marking* sendiri adalah penandaan setelah dilakukan pengukuran sebagai acuan dasar yang sesuai dengan rencana pada *shop drawing*. Pekerjaan balok dilakukan setelah pekerjaan kolom selesai, maka pekerjaan *survey* dan marking pada balok mengambil acuan peletakan dan ketinggian elevasi struktur balok, dengan memberikan tanda elevasi acuan ketinggian pada kolom yang sudah berdiri. Alat yang digunakan pada pekerjaan ini antara lain :

1. Sipat datar (*waterpass*)
2. Rambu ukur
3. Alat *marking*

Pekerjaan *survey* dan *marking* dikerjakan oleh seorang juru ukur (*surveyor*) dan kedua asisten *surveyor*.berikut tahapan pekerjaan *survey* dan *marking* :

1. Mempersipakan peralatan yang digunakan ke lokasi pekerjaan.
2. Membaca *shop drawing* untuk melihat letak kolom yang akan diberikan marking dan memperhatikan area yang akan dilakukan pekerjaan balok.
3. Mendirikan *waterpass* untuk menentukan elevasi pinjaman pada pekerjaan balok.
4. Membidik pada area kolom yang di atasnya akan dilakukan pekerjaan balok, dilanjutkan dengan memberikan penanda pada badan kolom menggunakan benang tinta, dimana ketinggian tanda tersebut adalah satu meter dari lantai.



Gambar 3.18 Pekerjaan Survey dan Marking  
Sumber : Dokumentasi Lapangan, 2023

### 3.4.10 Pekerjaan Acuan dan Perancah

#### A. Pekerjaan Perancah (*Scaffolding*)

Perancah merupakan suatu konstruksi penopang yang dapat terbuat dari batang bamboo, kayu atau pipa baja yang didirikan dan digunakan ketika saat sebuah bangunan sedang dibangun. Perancah berfungsi untuk menjamin tempat kerja yang aman bagi pekerja. Berikut tahapan dari pemasangan perancah (*Scaffolding*):

1. Menyiapkan lokasi tempat perancah akan dipasang, dan melakukan pembersihan area.
2. Persiapan panel *scaffolding* dengan diawali pemasangan jack base diatas landasan yang stabil karena berfungsi sebagai kaki *scaffolding*, yang ketinggiannya dapat diatur sesuai dengan perencanaan.
3. Selanjutnya pemasangan main frame yang merupakan bagian utama dari *scaffolding*, dan kemudian memasang *crossbrace* pada dua sisi *main frame* sebagai penghubung setiap *main frame* agar dapat berdiri tegak dan kokoh.
4. Pemasangan *U-Head jack* dibagian atas main frame, dan diatur ketinggiannya sesuai dengan rencana.
5. Kemudian dilanjutkan dengan pemasangan *besi hollow* diatas *U-Head* secara memanjang dan kemudian melintang diatasnya, kemudian pengecekan kerataan menggunakan waterpass.



Gambar 3.19 Perancah (*Scaffolding*)  
Sumber : Dokumentasi Lapangan, 2023

## B. Cetakan atau Bekisting

Bekisting merupakan cetakan beton yang berfungsi untuk membuat beton bertulang sesuai dengan bentuk dan ukuran yang direncanakan, berikut tahapan pelaksanaan pemasangan bekisting :

1. Tahap pertama diawali dengan pemasangan lantai dasar atau *bodement* yang merupakan sisi bawah cetakan balok.
2. Pemasangan *tembereng* atau papan pada bagian samping sisi kanan dan sisi kiri. Bahan yang digunakan adalah *polywood* yang dihapit kaso 4/6 untuk memperkuat sisi bekisting.pada pelekatnya digunakan unting unting untuk enyesuaikan letaknya pada garis marking yang telah ditentukan.
3. Selanjutnya dilakukan pemasangan besi siku yang berjarak setiap 60 cm. yang berfungsi sebagai penguatan sisi pada bekisting dan menjaga kesikuan pada balok.



Gambar 3.20 Pemasangan Bekisting  
Sumber : Dokumentasi Lapangan, 2023

### 3.4.11 Pekerjaan Pembesian dan Penulangan

#### A. Pembesian di Fabrikasi

1. Persiapan bahan dan material, sebelum digunakan besi tersebut harus melebihi mutu besi yang telah ditetapkan yaitu minimal 420 Mpa.
2. Pemotongan, pemotongan besi sesuai dengan ukuran yang ada pada shop drawing dengan alat bar cutter
3. Pembengkokan, pada pekerjaan ini dilakukan dengan alat yaitu bar bending, pada tulangan utama dengan diameter D10, D13, D16, D19, D22, D25 dengan catatan, bentuk bengkokan  $90^\circ$ , panjang lekukan pada sisi dalam  $6d_b$  (mm). pada tulangan sengkang diameter D10, D13, D16, dengan catatan, bentuk bengkokan  $135^\circ$  panjang lekukan pada sisi dalam  $4d_b$  (mm) dan perpanjangan lurus terbesar dari  $6d_b$  atau 75 mm.
4. Perakitan Sengkang, sebagai pengikat tulangan utamadan berfungsi sebagai penahan gaya geser. Perakitan sengkang sesuai dengan yang ada pada *shop drawing*.



Gambar 3.21 Pembesian fabrikasi  
Sumber : Dokumentasi Lapangan, 2023

#### B. Penulangan di Lapangan

Pekerjaan ini dilakukan setelah pembesian di fabrikasi, besi daangkut menggunakan tower crane, selanjutnya pekerjaan penulangan atau perakitan strultur balok di lapangan



Gambar 3.22 Penulangan di Lapangan  
Sumber : Dokumentasi Lapangan, 2023

1. Melakukan perakitan tulangan utama pada bagian atas lalu masukkan sejumlah tulangan sengkang.
2. Selanjutnya pemasangan tulangan utama bagian bawah dan pemasangan tulangan peminggang jika ada, lalu kemudian lakukan pengikatan antar tulangan.
3. Setelah semua tulangan selesai dirangkai lakukan pemasangan beton decking dengan jarak 1m di sisi bawah kiri dan kanan tulangan.
4. Lakukan pengecekan untuk memastikan kesesuaian tulangan pada *shop drawing*, dimana pengecekannya meliputi, Jumlah dan diameter tulangan, jarak antar sengkang, panjang dan letak *overlap* dan tulangan ekstra.

PT PRIMA ABADI JAYA		PT NEARLAND OVERSEAS DEVELOPMENT		INSTRUKSI KERJA PROYEK BALOK DAN LANTAI		UR. PBL-APT-01-BL-00																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
PROJECT PRINCESTON BOUTIQUE		PRINCESTON BOUTIQUE (RUMAH APARTEMEN)		LOCATION Dusun PONDOKREJO, CILO		LOT. 19																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
PROJECT FORM NO. 001/12 / 2014 S		001/12 / 2014 S		POSITION / JAB.		SA																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
<p><b>WORKFLOW</b></p> <p><b>GRID A-B (AS-1)</b></p> <table border="1"> <tr> <th>NO</th> <th>URUTAN</th> <th>LOKASI</th> <th>UJIAN</th> <th>DIKIR</th> <th>DIKIR</th> <th>DIKIR</th> <th>DIKIR</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td>TUL. ATAS</td> <td>4 D12</td> <td>4 D12</td> <td>4 D12</td> <td>4 D12</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>TUL. BAWAH</td> <td>4 D12</td> <td>4 D12</td> <td>4 D12</td> <td>4 D12</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>MEMANGKAP</td> <td>1,5 D10 - 100</td> <td>1,5 D10 - 100</td> <td>1,5 D10 - 100</td> <td>1,5 D10 - 100</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>TUL. PEMINGGANG</td> <td>2 x 1 D10</td> <td>2 x 1 D10</td> <td>2 x 1 D10</td> <td>2 x 1 D10</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>TUL. PENKANGAT</td> <td>D10 - 1000</td> <td>D10 - 1000</td> <td>D10 - 1000</td> <td>D10 - 1000</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Dimensi: 500 x 100</p> <p><b>GRID B-C (AS-1)</b></p> <table border="1"> <tr> <th>NO</th> <th>URUTAN</th> <th>LOKASI</th> <th>UJIAN</th> <th>DIKIR</th> <th>DIKIR</th> <th>DIKIR</th> <th>DIKIR</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td>TUL. ATAS</td> <td>4 D12</td> <td>4 D12</td> <td>4 D12</td> <td>4 D12</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>TUL. BAWAH</td> <td>4 D12</td> <td>4 D12</td> <td>4 D12</td> <td>4 D12</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>MEMANGKAP</td> <td>1,5 D10 - 100</td> <td>1,5 D10 - 100</td> <td>1,5 D10 - 100</td> <td>1,5 D10 - 100</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>TUL. PEMINGGANG</td> <td>2 x 1 D10</td> <td>2 x 1 D10</td> <td>2 x 1 D10</td> <td>2 x 1 D10</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>TUL. PENKANGAT</td> <td>D10 - 1000</td> <td>D10 - 1000</td> <td>D10 - 1000</td> <td>D10 - 1000</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Dimensi: 500 x 100</p> <p><b>GRID A-B (AS-2)</b></p> <table border="1"> <tr> <th>NO</th> <th>URUTAN</th> <th>LOKASI</th> <th>UJIAN</th> <th>DIKIR</th> <th>DIKIR</th> <th>DIKIR</th> <th>DIKIR</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td>TUL. ATAS</td> <td>4 D12</td> <td>4 D12</td> <td>4 D12</td> <td>4 D12</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>TUL. BAWAH</td> <td>4 D12</td> <td>4 D12</td> <td>4 D12</td> <td>4 D12</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>MEMANGKAP</td> <td>3 D10 - 100</td> <td>3 D10 - 100</td> <td>3 D10 - 100</td> <td>3 D10 - 100</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>TUL. PEMINGGANG</td> <td>2 x 1 D10</td> <td>2 x 1 D10</td> <td>2 x 1 D10</td> <td>2 x 1 D10</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>TUL. PENKANGAT</td> <td>D10 - 1000</td> <td>D10 - 1000</td> <td>D10 - 1000</td> <td>D10 - 1000</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Dimensi: 500 x 700</p> <p><b>GRID A-B (AS-3)</b></p> <table border="1"> <tr> <th>NO</th> <th>URUTAN</th> <th>LOKASI</th> <th>UJIAN</th> <th>DIKIR</th> <th>DIKIR</th> <th>DIKIR</th> <th>DIKIR</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td>TUL. ATAS</td> <td>4 D12</td> <td>4 D12</td> <td>4 D12</td> <td>4 D12</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>TUL. BAWAH</td> <td>4 D12</td> <td>4 D12</td> <td>4 D12</td> <td>4 D12</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>MEMANGKAP</td> <td>1,5 D10 - 100</td> <td>1,5 D10 - 100</td> <td>1,5 D10 - 100</td> <td>1,5 D10 - 100</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>TUL. PEMINGGANG</td> <td>2 x 1 D10</td> <td>2 x 1 D10</td> <td>2 x 1 D10</td> <td>2 x 1 D10</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>TUL. PENKANGAT</td> <td>D10 - 1000</td> <td>D10 - 1000</td> <td>D10 - 1000</td> <td>D10 - 1000</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Dimensi: 500 x 700</p> <p><b>GRID B-C (AS-3)</b></p> <table border="1"> <tr> <th>NO</th> <th>URUTAN</th> <th>LOKASI</th> <th>UJIAN</th> <th>DIKIR</th> <th>DIKIR</th> <th>DIKIR</th> <th>DIKIR</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td>TUL. ATAS</td> <td>4 D12</td> <td>4 D12</td> <td>4 D12</td> <td>4 D12</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>TUL. BAWAH</td> <td>4 D12</td> <td>4 D12</td> <td>4 D12</td> <td>4 D12</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>MEMANGKAP</td> <td>1,5 D10 - 100</td> <td>1,5 D10 - 100</td> <td>1,5 D10 - 100</td> <td>1,5 D10 - 100</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>TUL. PEMINGGANG</td> <td>2 x 1 D10</td> <td>2 x 1 D10</td> <td>2 x 1 D10</td> <td>2 x 1 D10</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>TUL. PENKANGAT</td> <td>D10 - 1000</td> <td>D10 - 1000</td> <td>D10 - 1000</td> <td>D10 - 1000</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Dimensi: 500 x 700</p> <p><b>GRID B-C (AS-4)</b></p> <table border="1"> <tr> <th>NO</th> <th>URUTAN</th> <th>LOKASI</th> <th>UJIAN</th> <th>DIKIR</th> <th>DIKIR</th> <th>DIKIR</th> <th>DIKIR</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td>TUL. ATAS</td> <td>4 D12</td> <td>4 D12</td> <td>4 D12</td> <td>4 D12</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>TUL. BAWAH</td> <td>4 D12</td> <td>4 D12</td> <td>4 D12</td> <td>4 D12</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>MEMANGKAP</td> <td>1,5 D10 - 100</td> <td>1,5 D10 - 100</td> <td>1,5 D10 - 100</td> <td>1,5 D10 - 100</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>TUL. PEMINGGANG</td> <td>2 x 1 D10</td> <td>2 x 1 D10</td> <td>2 x 1 D10</td> <td>2 x 1 D10</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>TUL. PENKANGAT</td> <td>D10 - 1000</td> <td>D10 - 1000</td> <td>D10 - 1000</td> <td>D10 - 1000</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Dimensi: 500 x 800</p>								NO	URUTAN	LOKASI	UJIAN	DIKIR	DIKIR	DIKIR	DIKIR	1	TUL. ATAS	4 D12	4 D12	4 D12	4 D12			2	TUL. BAWAH	4 D12	4 D12	4 D12	4 D12			3	MEMANGKAP	1,5 D10 - 100			4	TUL. PEMINGGANG	2 x 1 D10			5	TUL. PENKANGAT	D10 - 1000	D10 - 1000	D10 - 1000	D10 - 1000			NO	URUTAN	LOKASI	UJIAN	DIKIR	DIKIR	DIKIR	DIKIR	1	TUL. ATAS	4 D12	4 D12	4 D12	4 D12			2	TUL. BAWAH	4 D12	4 D12	4 D12	4 D12			3	MEMANGKAP	1,5 D10 - 100			4	TUL. PEMINGGANG	2 x 1 D10			5	TUL. PENKANGAT	D10 - 1000	D10 - 1000	D10 - 1000	D10 - 1000			NO	URUTAN	LOKASI	UJIAN	DIKIR	DIKIR	DIKIR	DIKIR	1	TUL. ATAS	4 D12	4 D12	4 D12	4 D12			2	TUL. BAWAH	4 D12	4 D12	4 D12	4 D12			3	MEMANGKAP	3 D10 - 100			4	TUL. PEMINGGANG	2 x 1 D10			5	TUL. PENKANGAT	D10 - 1000	D10 - 1000	D10 - 1000	D10 - 1000			NO	URUTAN	LOKASI	UJIAN	DIKIR	DIKIR	DIKIR	DIKIR	1	TUL. ATAS	4 D12	4 D12	4 D12	4 D12			2	TUL. BAWAH	4 D12	4 D12	4 D12	4 D12			3	MEMANGKAP	1,5 D10 - 100			4	TUL. PEMINGGANG	2 x 1 D10			5	TUL. PENKANGAT	D10 - 1000	D10 - 1000	D10 - 1000	D10 - 1000			NO	URUTAN	LOKASI	UJIAN	DIKIR	DIKIR	DIKIR	DIKIR	1	TUL. ATAS	4 D12	4 D12	4 D12	4 D12			2	TUL. BAWAH	4 D12	4 D12	4 D12	4 D12			3	MEMANGKAP	1,5 D10 - 100			4	TUL. PEMINGGANG	2 x 1 D10			5	TUL. PENKANGAT	D10 - 1000	D10 - 1000	D10 - 1000	D10 - 1000			NO	URUTAN	LOKASI	UJIAN	DIKIR	DIKIR	DIKIR	DIKIR	1	TUL. ATAS	4 D12	4 D12	4 D12	4 D12			2	TUL. BAWAH	4 D12	4 D12	4 D12	4 D12			3	MEMANGKAP	1,5 D10 - 100			4	TUL. PEMINGGANG	2 x 1 D10			5	TUL. PENKANGAT	D10 - 1000	D10 - 1000	D10 - 1000	D10 - 1000																																						
NO	URUTAN	LOKASI	UJIAN	DIKIR	DIKIR	DIKIR	DIKIR																																																																																																																																																																																																																																																																																																
1	TUL. ATAS	4 D12	4 D12	4 D12	4 D12																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
2	TUL. BAWAH	4 D12	4 D12	4 D12	4 D12																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
3	MEMANGKAP	1,5 D10 - 100	1,5 D10 - 100	1,5 D10 - 100	1,5 D10 - 100																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
4	TUL. PEMINGGANG	2 x 1 D10	2 x 1 D10	2 x 1 D10	2 x 1 D10																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
5	TUL. PENKANGAT	D10 - 1000	D10 - 1000	D10 - 1000	D10 - 1000																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
NO	URUTAN	LOKASI	UJIAN	DIKIR	DIKIR	DIKIR	DIKIR																																																																																																																																																																																																																																																																																																
1	TUL. ATAS	4 D12	4 D12	4 D12	4 D12																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
2	TUL. BAWAH	4 D12	4 D12	4 D12	4 D12																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
3	MEMANGKAP	1,5 D10 - 100	1,5 D10 - 100	1,5 D10 - 100	1,5 D10 - 100																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
4	TUL. PEMINGGANG	2 x 1 D10	2 x 1 D10	2 x 1 D10	2 x 1 D10																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
5	TUL. PENKANGAT	D10 - 1000	D10 - 1000	D10 - 1000	D10 - 1000																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
NO	URUTAN	LOKASI	UJIAN	DIKIR	DIKIR	DIKIR	DIKIR																																																																																																																																																																																																																																																																																																
1	TUL. ATAS	4 D12	4 D12	4 D12	4 D12																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
2	TUL. BAWAH	4 D12	4 D12	4 D12	4 D12																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
3	MEMANGKAP	3 D10 - 100	3 D10 - 100	3 D10 - 100	3 D10 - 100																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
4	TUL. PEMINGGANG	2 x 1 D10	2 x 1 D10	2 x 1 D10	2 x 1 D10																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
5	TUL. PENKANGAT	D10 - 1000	D10 - 1000	D10 - 1000	D10 - 1000																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
NO	URUTAN	LOKASI	UJIAN	DIKIR	DIKIR	DIKIR	DIKIR																																																																																																																																																																																																																																																																																																
1	TUL. ATAS	4 D12	4 D12	4 D12	4 D12																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
2	TUL. BAWAH	4 D12	4 D12	4 D12	4 D12																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
3	MEMANGKAP	1,5 D10 - 100	1,5 D10 - 100	1,5 D10 - 100	1,5 D10 - 100																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
4	TUL. PEMINGGANG	2 x 1 D10	2 x 1 D10	2 x 1 D10	2 x 1 D10																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
5	TUL. PENKANGAT	D10 - 1000	D10 - 1000	D10 - 1000	D10 - 1000																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
NO	URUTAN	LOKASI	UJIAN	DIKIR	DIKIR	DIKIR	DIKIR																																																																																																																																																																																																																																																																																																
1	TUL. ATAS	4 D12	4 D12	4 D12	4 D12																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
2	TUL. BAWAH	4 D12	4 D12	4 D12	4 D12																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
3	MEMANGKAP	1,5 D10 - 100	1,5 D10 - 100	1,5 D10 - 100	1,5 D10 - 100																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
4	TUL. PEMINGGANG	2 x 1 D10	2 x 1 D10	2 x 1 D10	2 x 1 D10																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
5	TUL. PENKANGAT	D10 - 1000	D10 - 1000	D10 - 1000	D10 - 1000																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
NO	URUTAN	LOKASI	UJIAN	DIKIR	DIKIR	DIKIR	DIKIR																																																																																																																																																																																																																																																																																																
1	TUL. ATAS	4 D12	4 D12	4 D12	4 D12																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
2	TUL. BAWAH	4 D12	4 D12	4 D12	4 D12																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
3	MEMANGKAP	1,5 D10 - 100	1,5 D10 - 100	1,5 D10 - 100	1,5 D10 - 100																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
4	TUL. PEMINGGANG	2 x 1 D10	2 x 1 D10	2 x 1 D10	2 x 1 D10																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
5	TUL. PENKANGAT	D10 - 1000	D10 - 1000	D10 - 1000	D10 - 1000																																																																																																																																																																																																																																																																																																		

Gambar 3.23 Checklist Penulangan Balok  
Sumber : Dokumentasi Proyek, 2023

### 3.4.12 Pembersihan Area

Pekerjaan ini dilakukan setelah penulangan struktur balok telah selesai dan tahap inspeksi atau pengecekan oleh pengawas telah selesai dan hasilnya sesuai rencana. Maka pembersihan area sebelum dilakukannya pengecoran sangat penting guna menjaga kebersihan area struktur balok dengan menggunakan alat bantu berupa *compressor* magnet untuk mengambil kawat dan air, untuk membersihkan keseluruhan area yang akan dilakukan pengecoran.

### 3.4.13 Pekerjaan Pengecoran

Pekerjaan pengecoran merupakan pekerjaan penuangan beton segar ke area bekisting yang telah diberi tulangan, pengecoran dapat dilakukan setelah area dipastikan bersih, terhindar dari material sisa dari penulangan. Adapun tahapan pengecoran yaitu:

1. Sebelum pengecoran dilakukan, Setiap *truck mixer* yang sudah tiba di lokasi pengecoran harus memberikan surat jalan, yang dimana surat jalan tersebut tertera di dalamnya Tanggal Pengiriman, No kendaraan, literan air, mutu beton, nilai *slump* dan Volume *ready mix*. Dimana ketika beton *ready mix* yang telah tiba di lokasi proyek dilakukan pengujian slump dengan standart slump  $14 \pm 2$  cm sesuai dengan permintaan pesanan yang sudah di pesan kepada pihak penyedia *Ready Mix*. setelah uji slump dilakukan dan memenuhi standart yang telah ditetapkan.



Gambar 3.24 Uji Slump  
Sumber : Dokumentasi Lapangan, 2023



PT. Kreasi Beton Nusapersada  
Komplek Industri Medan II  
Jl. Pulau Karimun Kav. 392 Kawasan Industri Medan II,  
Medan  
Telp - Fax -

No. K 00779  
No. Pengiriman 9  
No. Order 2471/SK-RMC/24

Kepada Yth. PT. NEWLAND OVERSEAS DEVELOPMENT  
Tanggal 25-Januari-2024  
Proyek Proyek Princeton Jl. Gagak Hitam Ringroad  
Jam Berangkat  
Jam Kembali  
No. Kendaraan 116

Mulai (WIB)	Tiang (WIB)	Selesai (WIB)	Air (Liter)	Mutu (K)	Volume (m <sup>3</sup> )
		00052	900	FC-35 Sph 1-2	6.0
JUMLAH					61.0

Bagian Produksi Bagian Pengiriman  
Diterima di Lapangan oleh

Stamp: TANDA PERIKSA KESELAMATAN MASUK KIR II  
Stamp: SECURITY KELUAR KIR II  
Barcode: 5889760677098

Gambar 3.25 Surat jalan Ready Mix PT Kreasi beton Nusapersada  
Sumber : Dokumentasi Lapangan, 2023

2. Dilanjutkan dengan pengambilan sampel beton, yang dimana sampel tersebut akan diuji di laboratorium untuk mengetahui kekuatan pada beton.



Gambar 3.26 Sampel Beton  
Sumber : Dokumentasi Lapangan, 2023

3. Selanjutnya melakukan pengangkutan beton ke lantai 17 menggunakan alat pompa cor portable untuk menyalurkan beton ke area pengecoran.

- Setelah beton dituangkan ke area pengecoran, dilakukan penyebaran beton dengan alat ruskam dan digunakan vibrator untuk memadatkan beton. dan setelah itu diratakan kembali menggunakan ruskam.



Gambar 3.27 Pengecoran  
Sumber : Dokumentasi Lapangan, 2023

#### 3.4.14 Tahap Perawatan

Tahapan ini dilakukan untuk menjaga mutu beton agar beton tetap terjaga setelah pekerjaan pengecoran. Perawatan yang dilakukan yaitu dengan menyemprotkan air pada permukaan beton untuk menjaga kelembapan beton, pekerjaan ini disebut *curing* beton. Perawatan ini dilakukan selama 7 hari untuk menjaga kualitas beton.

#### 3.4.15 Tahap Pembongkaran Perancah

Pembongkaran acuan dan perancah pada proyek dilakukan setelah beton berumur 21 hari dimana diasumsikan bahwa beton telah mencapai kekuatan yang mampu untuk menahan beban sendiri dan beban lainnya yang bekerja pada struktur beton. Pada proyek Princeton pembongkaran bidang siku dilakukan 14 hari setelah dilakukannya pengecoran, dimana untuk bagian bodment dan scaffolding dilakukan selama 21 hari.

#### 3.4.16 Tahap Pengecekan Hasil

Tahapan ini adalah tahapan terakhir dari pekerjaan struktur balok, yang merupakan cara untuk mengetahui bagaimana hasil pengecoran balok yang telah

dilakukan, baik dari segi kualitas beton xor serta kondisi dari tampilan balok tersebut. Seperti pada gambar, terdapat keropos pada balok dan akan dilakukan perbaikan balok.



Gambar 3.22 Foto Kerusakan Balok  
Sumber : Dokumentasi Lapangan, 2023

### 3.5 Hubungan Sambungan Penulangan pada Struktur Balok

Pada Proyek Pembangunan Apartement Princeton Boutique Living, pekerjaan sambungan tulangan menggunakan sambungan lewatan (*overlap*) dan juga sambungan kait. Jenis sambungan ini merupakan jenis sambungan tulangan yang umum digunakan di lapangan.

### 3.6 Hubungan Penulangan antar Balok

Sambungan penulangan pada balok tidak diperbolehkan pada  $\frac{1}{4}$  bagian pada daerah tumpuan dimana sambungan (*overlap*) pada balok diperbolehkan pada  $\frac{1}{2}$  bentang lapangan pada daerah balok. Pada bagian *overlap* dengan jarak minimum dihitung dengan menggunakan rumus  $\frac{1}{3} L_d$ , dimana panjang *overlap* pada balok tidak diperbolehkan kurang dari  $\frac{1}{3} L_d$ . Dalam penulangan pada balok juga harus diperhatikan tulangan ekstra pada bentang balok dikalikan dengan diameter pada besi. Tulangan ekstra dihitung dikarenakan perbedaan yang terdapat pada banyaknya besi di bidang tumpuan dan bidang lapangan. Pada bagian balok melintang besi dibentangkan melintang dengan penyilangan pada bagian besi.



Gambar 3.29 Hubungan Penulangan antar Balok  
Sumber : Dokumentasi Lapangan, 2023

### 3.7 Hubungan Penulangan antar Balok dan Kolom

Pada Proyek Pembangunan Apartemen Princeton Boutique Living sambungan antara balok dan kolom yang digunakan pada tulangan ujung balok, cara penulangannya harus dibengkokkan kebagian dalam kolom, dengan panjang bengkokan minimal  $40 D$ . Apabila kolom terdapat dipinggir bangunan, tulangan atas dan bawah balok diteruskan ke dalam kolom dan ditekuk ke bawah minimal  $40 D$  tulangan balok, tulangan yang dibengkokkan sebesar  $90^\circ$ . Untuk jarak antara tulangan bengkokan balok minimal  $50 \text{ mm}$  dari tulangan utama kolom. Sedangkan apabila kolom tersebut berada pada tengah area balok maka sambungan tulangan hanya berupa sambungan lewatan.



Gambar 3.30 Hubungan Penulangan antar balok dan kolom  
Sumber : Dokumentasi Lapangan, 2023

## BAB IV

### SPESIFIKASI ALAT DAN BAHAN BANGUNAN

#### 4.1 Spesifikasi Alat

Alat adalah suatu benda yang dipakai untuk mengerjakan sesuatu, perkakas, perabot yang dipakai untuk mencapai maksud (Ibrahim, 2007). Dalam pekerjaan konstruksi penggunaan peralatan merupakan suatu hal yang dibutuhkan guna mempermudah jalannya kegiatan proyek sehingga hasil pekerjaan yang dihasilkan dapat dicapai dalam waktu yang relatif singkat. Proyek konstruksi, pemilihan alat merupakan hal yang penting agar pekerjaan dapat terlaksana dengan baik dan memberikan efisiensi dari segi waktu, tenaga dan biaya.. Umumnya peralatan yang digunakan dalam pekerjaan proyek konstruksi khususnya konstruksi bangunan gedung dapat diklasifikasikan menjadi beberapa jenis yaitu Alat berat, alat pekerjaan pabrikan tulangan, peralatan pekerjaan pemroses beton, alat batu pendukung dan alat tangan sederhana.

##### 4.1.1 Alat Tangan Sederhana

###### 1. Palu

Palu merupakan alat yang berfungsi untuk memberi tumbukan pada suatu benda atau objek. Palu pada umumnya digunakan untuk memukul, memaku, memperbaiki, menempa logam, dan menghancurkan suatu benda atau objek.



Gambar 4.1 Palu

Sumber : <https://images.app.goo.gl/Rh3LVUCx8gcsbvi1A>

###### a. Palu Karet

Merupakan palu yang bagian kepalanya terbuat dari karet. Palu ini biasa digunakan pada pekerjaan pembuatan lantai keramik atau pembuatan mal pada pelat yang permukaannya rentan terkena gesekan.

b. Palu Plastik

Merupakan palu yang bagian kepalanya terbuat dari plastik di kedua bagian dengan bagian logam sebagai pengikat antar sisinya.

c. Palu Paku

Merupakan palu yang umum dan paling sering digunakan pada setiap pekerjaan di berbagai tempat dan menjadi palu utama yang menjadi perkakas rumah tinggal. Palu paku ini berfungsi untuk memukul paku.

d. Palu Bodem/Godem

Merupakan palu yang biasa digunakan pada pekerjaan berat dengan tujuan suatu objek seperti dinding, batu, dan lain-lain. Bagian kepala Palu ini memiliki berbagai ukuran antara lain 2Lb, 3Lb, 4Lb, 6Lb, 8Lb, 10Lb, 12Lb dengan berat mencapai 6 Kg dan panjang Mencapai 1 m.

e. Palu Terak/Pen

Merupakan palu yang terbuat dari baja yang digunakan untuk memukul suatu objek benda pada pekerjaan yang berhubungan dengan material keras dan panas. Palu ini biasa ditemukan pada pekerjaan pengelasan, pekerjaan pandai besi dan pekerjaan lainnya.

2. Tang Catut (*kakatua*)

Tang catut merupakan alat yang terbuat dari baja yang digunakan untuk memotong kawat atau kabel yang tidak terlalu besar dan untuk mencabut paku. Pada pekerjaan konstruksi tang catut digunakan untuk memotong kawat bendrat yaitu kawat pengikat antara sengkang dengan tulangan pokok pada pekerjaan penulangan beton.



Gambar 4.2 Tang Catut

Sumber : <https://images.app.goo.gl/feQSREuNH3uR7ryTA>

### 3. Gergaji

Gergaji merupakan alat yang digunakan untuk memotong atau membelah material lunak seperti bekisting pelat labtai atau papan kayu, multipleks, dan bambu sesuai ukuran yang diinginkan. Gergaji terbuat dari baja tipis dengan salah satu sisinya bergigi tajam dan memiliki tangkai pada salah satu ujungnya yang berfungsi sebagai pegangan gergaji.



Gambar 4.3 Gergaji

Sumber : <https://images.app.goo.gl/peW9eMU4yF9aP77h6>

### 4. Meteran

Meteran merupakan alat ukur yang memiliki satuan ukuran meter dan inchi yang digunakan untuk mengukur suatu lahan ataupun objek benda.



Gambar 4.4 Meteran

Sumber : <https://images.app.goo.gl/dqBmrX52FenUXw9o9>

## 5. Penyidat Pasir (*Waterpass*)

*Waterpass* adalah alat ukur yang terbuat dari aluminium yang memiliki gelembung cairan yang berfungsi untuk memeriksa kerataan sebuah benda atau permukaan, baik secara vertikal, horizontal, dan diagonal. Penggunaan *waterpas* ini adalah dengan memosisikan alat pada permukaan bidang yang akan diukur kerataannya.



Gambar 4.5 *Waterpass*

Sumber: : <https://images.app.goo.gl/xdYT1FLzscKP3Kys5>

## 6. Ember

Ember merupakan alat kedap air berbentuk silinder dengan bagian atas terbuka yang terbuat dari plastik maupun pelat baja tipis. Pada pekerjaan konstruksi ember biasanya berfungsi untuk mengangkut material-material seperti air, pasir, semen, cat, dan lain-lain.



Gambar 4.6 Ember

Sumber : <https://images.app.goo.gl/mk7xEBdrj8QEszDt9>

#### 4.1.2 Alat Pekerjaan Pabrikasi Tulangan

##### 1. Pemotong Besi (*Bar cutter*)

Pemotong Besi (*bar cutter*) adalah alat yang berfungsi untuk memotong besi tulangan pada pekerjaan pembesian beton. Terdapat 2 jenis pemotong besi (*bar cutter*) yaitu, pemotong besi (*bar cutter*) manual dan pemotong besi (*bar cutter*) listrik. *Bar cutter* listrik dapat memotong besi tulangan dengan kualitas keakuratan dan kerapian yang lebih baik dibandingkan dengan *bar cutter* manual.



Gambar 4.7 Pemotong Batangan Besi (*Bar Cutter*)  
Sumber : <https://images.app.goo.gl/5mzpMwBhDggR5fFG6>

##### 2. Pleser atau Pembengkok Tulangan Manual

Pembengkok tulangan manual digunakan untuk menekuk baja tulangan tambahan di lokasi pemasangan tulangan.



Gambar 4.8 Pleser atau Pembengkok Tulangan Manual

Sumber : Pixabay, 2023

##### 3. Gunting Baja

Gunting Baja dioperasikan secara manual oleh pekerja. Biasanya hanya digunakan untuk memotong tulangan tambahan di tempat pemasangan tulangan atau tulangan dengan diameter kecil.



Gambar 4.9 Gunting Baja

Sumber : Ahadi, 2011

##### 4. Pemotong Tulangan (*Cutting Wheel*)

*Cutting Wheel* adalah alat yang berfungsi untuk memotong baja tulangan besi hollow dan plat besi sesuai dengan yang dibutuhkan.



Gambar 4.10 Pemotong Tulangan (*Cutting Wheel*)

Sumber : Dokumentasi Di Lapangan

#### 5. Pembengkokan Besi (*Bar Bender*)

Pembengkok besi (*Bar Bender*) merupakan alat yang berfungsi untuk membengkokkan besi tulangan dengan berbagai macam sudut dan pembengkokan sesuai dengan kebutuhan dan perencanaan. Sama seperti *bar cutter*, bar bender juga tersedia dalam bentuk manual dan otomatis. Bar bender listrik memiliki kapasitas diameter maksimal besi hingga 42 mm. Dengan menggunakan alat ini pekerjaan pembesian akan lebih mudah dan cepat tanpa memerlukan tenaga besar untuk membengkokkan besi. Penggunaannya cukup mudah dalam pengaplikasiannya. Cukup masukkan tulangan atau baja yang akan ditebuk diantara poros kompresi dan batang lentur. Kemudian sesuaikan sudut lipat, lalu tekan tombol atau pedal kaki untuk memutar lengan lipat dengan bantuan elektrik.

*Bar bender* merupakan alat yang digunakan untuk membengkokkan tulangan seperti pembengkokan tulangan sengkang, pembengkokan untuk sambungan tulangan kolom, juga pembengkokan tulangan balok dan plat. Sudut yang dapat dibentuk oleh pembengkok tulangan dapat diatur besarnya, yaitu 450, 900, 1350, 1800. Kapasitas alat ini satu tulangan karena masih menggunakan mesin bar bender.



Gambar 4.11 Pembengkok Tulangan (*Bar Bender*)

Sumber : Dokumentasi Lapangan

## 6. Pemotong Tulangan (*Bar Cutter*)

Alat ini berfungsi memotong tulangan baja dengan ukuran yang diinginkan, Alat ini menggunakan tenaga listrik dan jumlah tulang yang mampu di potong dalam sekali tahap umumnya 1 – 10 tulangan baja. Terdapat 2 jenis pemotong besi (*bar cutter*), yaitu pemotong besi (*bar cutter*) manual dan pemotong besi (*bar cutter*) listrik. *Bar cutter* listrik dapat memotong besi tulangan dengan kualitas keakuratan dan kerapian yang lebih baik dibandingkan dengan *bar cutter* manual.



Gambar 4.12 Pemotong Tulangan (*Bar Cutter*)  
Sumber : Dokumentasi Lapangan

### 4.1.3 Alat Bantu Pendukung

#### 1. Perancah (*Scaffolding*)

Perancah merupakan alat bantu dalam pekerjaan konstruksi yang terbuat dari batang bambu, kayu, atau pipa baja. Perancah berfungsi sebagai penyangga tenaga kerja yang melakukan pekerjaan membangun gedung (Frick & Pujo, 2013). Perancah memiliki dimensi lebar 1,2 m dan tinggi yang bervariasi mulai dari 1,5 m hingga 1,9 m per bingkainya.

*Scaffolding* berfungsi sebagai perancah dalam pembuatan bekisting balok dan plet sebagai perancah dalam pengecoran kolom maupun balok. *Scaffolding* terdiri dari beberapa bagian antara lain:

e. *Jack base*

*Jack base* adalah bagian yang terdapat di bagian paling bawah, dilengkapi dengan ulit untuk mengatur ketinggian;

f. *Main frame*

*Main frame* adalah portal besi yang dirangkai di atas *jack base*;

g. *Cross brace*

*Cross brace* adalah penghubung dua *main frame* dipasang arah melintang;

h. *Ladder*

*Ladder* adalah tambahan di atas *main frame* jika ketinggian mengalami kekurangan;

i. *Joint pin*

*Joint pin* adalah penghubung *main frame* dan *ladder*;

j. *U-head jack* adalah bagian atas *main frame* dan *ladder* yang berfungsi untuk penyangga kayu kaso pada bagian bekisting.

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



Gambar 4.13 *Scaffolding*  
Sumber : Dokumentasi Lapangan

## 2. Bekisting

Cetakan ini terbuat dari kayu yang disesuaikan dengan ukuran komponen yang direncanakan. Cetakan ini harus cukup kuat dan rapat untuk mengurangi kebocoran.

Menurut (Guspari, Mafriyal, Hidayati & Amelia, 2022) umumnya bekisting dibagi menjadi dua macam yaitu bekisting konvensional dan bekisting system/pabrikasi, yang dimaksud dengan bekisting konvensional adalah suatu sistem bekisting dari papan kayu atau multiplek dan kayu balok yang mana bagian – bagian bekistingnya dibuat dan dipasang *in-situ* (pada lokasi proyek) dan dikerjakan dengan menggunakan alat – alat sederhana/manual, sedangkan yang dimaksud dengan bekisting sistem atau biasa disebut juga bekisting pabrikasi adalah suatu system bekisting dari baja atau bahan lain yang bagian – bagian bekistingnya telah dibuat di tempat pabrikasi dalam jumlah.



Gambar 4.14 Bekisting/cetakan kayu  
Sumber : Dokumentasi Lapangan

### 3. Kereta Sorong

Kereta sorong merupakan alat yang digunakan untuk pekerjaan pemuatan, pengangkutan, dan pembongkaran material. Pada pekerjaan konstruksi biasa digunakan untuk memindahkan tanah hasil galian, batu, pasir, atau pun untuk membawa pasta beton basah ke tempat pengecoran. Kereta sorong memiliki kapasitas sekitar 170 liter atau 0,17 m<sup>3</sup>.



Gambar 4.15 Kereta Sorong/Beko  
Sumber : Dokumentasi Lapangan

### 4. Penggetar Beton (*Vibrator*)

*Vibrator* adalah sejenis mesin penggetar yang berguna untuk mencegah timbulnya rongga kosong pada adukan beton. Pematatan ini dapat dilakukan dengan dua cara :

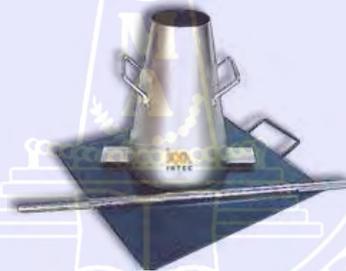
- a. Dengan cara non mekanis, yaitu dengan cara merojok, menumbuk serta memukul-mukul cetakan dengan besi atau kayu
- b. Dengan cara mekanis, yaitu dengan cara merojok dengan alat penggetar *vibrator*.



Gambar 4.16 *Vibrator*  
 Sumber : Dokumentasi Lapangan

### 5. Alat Uji Pasta Beton (*Slump Test*)

Alat uji pasta beton (*Slump test*) merupakan alat yang terdiri dari cetakan berbentuk kerucut atau kerucut abrasi yang terbuat dari logam dan sebuah batang penusuk. Kerucut abrasi memiliki ketebalan tidak lebih kecil dari 1,5 mm, tidak lengket dan tidak bereaksi terhadap pasta beton. Ukuran dari alat cetakan ini adalah 203 mm untuk diameter alas, 102 mm untuk diameter atas dan tinggi 305 mm. Sedangkan untuk batang penusuk merupakan batang baja lurus dengan diameter 16 mm dan panjang 60 cm.



Gambar 4.17 *Alat Slump Test*  
 Sumber : <https://images.app.goo.gl/GshqWUUsUTRcsqH9>

Rekomendasi nilai slump untuk pemakaian beton segar pada elemen-elemen struktur untuk mendapatkan workability yang diperlukan (PBI 1971 NI-2, 1971)

Tabel 4.1 Pengukuran nilai slump beton (PBI 1971 NI-2, 1971)

No	Elemen Struktur	Slump maks (cm)	Slump min (cm)
1	Plat pondasi, pondasi telapak bertulang	12,5	5,0

2	Pondasi telapak tidak bertulang, kasion dan konstruksi di bawah tanah	90	2,5
3	at (lantai), balok, kolom dan dinding	15,0	7,5
4	an beton bertulang	7,5	5,0
5	mbetonan Masal	7,5	2,5

## 6. Unting –unting

Unting-unting yang dikenal juga dengan bandul/pendulum merupakan salah satu perkakas pertukangan yang biasanya dipergunakan untuk mengukur ketegakan suatu benda atau bidang, ketegakan bekisting, ketegakan kayu saat setting kusen pintu dan jendela. Bentuknya seperti prisma dengan ujung lainnya dibuatkan untuk penempatan kait dan benang. Alat ini terbuat dari bahan besi dengan permukaan berwarna besi putih, kuningan atau besi biasa (Isnianto & Ridho, 2013).



Gambar 4.18 Unting-Unting  
Sumber : Wibowo, 2020

## 7. Waterpass

*Waterpass* merupakan alat yang digunakan untuk mengukur atau menentukan sebuah benda atau garis dalam posisi rata baik pengukuran secara vertikal maupun horizontal (Departement Pekerjaan Umum, 2005).

*Automatic Level Waterpass* merupakan alat yang berfungsi untuk mengukur atau menentukan sebuah benda atau garis dalam posisi rata baik pengukuran

sacara verikal maupun secara horizontal. Ada pun proses pengukuran dengan *waterpass* pada dunia kontruksi,biasa menggunakan istilah seperti *leveling* atau *waterpassing*.



Gambar 4.19 Waterpass

Sumber : Departemen Pekerjaan Umum, 2005 dan dokumentasi lapangan

## 8. Total Station

*Total Station* merupakan alat otomatis yang digunakan untuk mengukur jarak dan sudut (sudut horizontal dan sudut vertikal). *Total station* disempurnakan dengan chip memori sehingga data pengukuran sudut dan jarak mudah disimpan agar kemudian hari dapat diunduh dan diolah secara komputasi. *Total station* merupakan semacam theodolite yang terhubung dengan komponen pengukur jarak elektronik (*electronic distance meter/EDM*) untuk membaca jarak dan kemiringan dari instrumen ke titik tertentu (Nurjanah, 2021).

*Theodolit* merupakan salah satu alat ukur tanah yang digunakan untuk menentukan tinggi tanah dengan sudut mendatar dan sudut tegak. Berbeda dengan *waterpass* yang hanya memiliki sudut mendatar saja. Didalam *theodolit* sudut yang di baca bisa sampai pada satuan *sekon* (detik).



Gambar 4.20 Total Station  
Sumber : (Nurjannah, 2021)



Gambar 4.21 *Theodolit (Total Station)*  
Sumber : Dokumentasi Lapangan, 2023

## 4.2 Alat Berat

Alat Berat adalah alat yang dirancang untuk melaksanakan pekerjaan konstruksi yang sifatnya berat jika dikerjakan dengan tenaga manusia seperti pekerjaan mengangkut, memuat, memindahkan, menggali, dan mencampur dengan cara mudah, cepat, ekonomis dan aman, (Asiyanto,2008). Dimana penggunaan alat berat bersifat opsional, Pertimbangan dalam memilih alat berat ini adalah kontribusinya yang dapat memberikan keuntungan lebih seperti efisiensi waktu pelaksanaan pekerjaan, tenaga yang lebih maksimal, ekonomis, dan mutu hasil pekerja yang lebih baik. Adapun beberapa peralatan atau alat berat yang dipakai untuk mendukung kelancaran proyek antara lain :

### 4.2.1 Lift Beton

*Lift* beton berfungsi untuk mengangkat material yang dipakai untuk pekerjaan dilantai atas.



Gambar 4.22 Lift Beton  
Sumber : Dokumentasi Lapangan

#### 4.2.2 Pompa cor portabel (*Concrete Pump Portable*)

*Concrete pump portable (Pompa Kodok)* adalah alat bantu yang dirancang secara khusus untuk menyalurkan adonan beton segar ke tempat pengecoran. Alat ini memiliki jangkauan horizontal 120 meter hingga 170 meter, dapat dipindahkan dengan ditarik menggunakan kendaraan khusus. Sementara itu untuk menjangkau tempat yang tinggi, alat pompa beton kodok, ini bisa dipasangi dengan pipa belalai (vertikal) menyesuaikan dengan lokasi pengecoran beton.



Gambar 4.23 *Concrete Pump Portable*  
Sumber : Dokumentasi Lapangan



Gambar 4.24 Pipa Belalai  
Sumber : AG,Permata 2022

### 4.2.3 Mixer Truck

*Mixer truck* merupakan *truck* khusus yang dilengkapi dengan concrete mixer dengan kapasitas bervariasi, yaitu kapasitas  $3\text{m}^3$ ,  $7\text{m}^3$ ,  $9\text{m}^3$  dan  $12\text{m}^3$ . Truk ini mengangkut beton siap pakai (*ready mix*) dari tempat pencampuran beton (*batching plan*) sampai ke lokasi pengecoran. Dalam pengangkutan perlu diperhatikan interval waktu, karena bila terlalu lama beton akan mengeras dalam *mixer*, sehingga akan menimbulkan kesulitan dan menghambat kelancaran pelaksanaan pengecoran. Adapun bagian – bagian dari truk pengaduk beton :



Gambar 4.25 *Mixer Truck*  
Sumber : Dokumentasi Lapangan

- Tabung air dan system pembersih yang berguna untuk membersihkan beton dari dalam tangki beton;
- Tangki beton sebagai tempat penampungan beton segar;
- Corong beton ( *hopper* ) sebagai tempat memasukkan dan mengeluarkan beton;
- System kontrol, merupakan tuas control untuk mengatur penyaluran beton;
- System transmisi hidrolik, yaitu system yang mengatur pengubahan tenaga listrik menjadi tenaga hidrolik sebagai sumber utama bagi tangki beton untuk

berputar;

- f. System kelistrikan, yaitu mengacu pada kelistrikan truk pencampuran beton (*Truck concrete mixer*)

#### 4.2.4 *Excavator*

*Excavator* merupakan alat berat yang memiliki fungsi utama untuk menggali tanah dan memuat nya kedalam truk atau menimbun tanah tersebut di sekitar Shovel dengan cara memutar badan *excavator* sampai dengan sudut 360 derajat. Selain itu juga dapat digunakan untuk berbagai keperluan seperti pengangkatan beban yang berat dan lain-lain.



Gambar 4.26 *Excavator*  
Sumber : Mesin Industry, 6 July 2023

#### 4.2.5 *Vibro Roller*

*Vibrator roller* adalah alat berat yang digunakan untuk pekerjaan yang berkaitan dengan pemadatan tanah. Alat berat ini banyak digunakan untuk menggilas dan juga untuk memadatkan hasil timbunan.



Gambar 4.27 *Vibro roller*  
Sumber : Dokumentasi Scribd

#### 4.2.6 *Tower Crane*

*Tower Crane* adalah salah satu pesawat pengangkat dan pemindahan material. Biasa nya alat berat ini digunakan untuk memindahkan suatu barang

dalam jumlah yang banyak dan berat. Alat satu ini memiliki bentuk yang panjang dan kemampuan mengangkat sangat kuat. Tower crane berfungsi sebagai pengangkut bahan dan peralatan untuk pekerjaan struktur seperti besi beton, bekisting, beton cor dan material lainnya.



Gambar 4.28 Tower Crane  
Sumber : Dokumentasi Lapangan

#### 4.2.7 Concrete Mixer

*Concrete mixer* juga di sebut pengaduk semen atau pengaduk beton, adalah alat yang digunakan untuk mengaduk beton. Molen dapat berupa molen statis, molen bermesin, atau truk molen.

Pada teknik pelaksanaan struktur kolom pada Proyek Pembangunan Apartment Princeton Boutique Living, ini digunakan beton *ready mix*. Pembuatan beton *ready mix* dengan  $f'c$  35 Mpa digunakan untuk pengecoran struktur Balok. Mobilisasi pengangkutan dari tempat pembuatan beton *ready mix* (*batching plant*) ke lokasi proyek menggunakan *mixer truck* yang disediakan oleh pihak pembuat beton. Untuk pengecoran struktur kolom menggunakan alat *concrete bucket* dengan kapasitas  $\pm 8 \text{ m}^3$ . *Beton ready mix* dipesan langsung dari produksi PT.KRATON (Kreasi Beton Nusa Persada) Jl.Kemenangan Tani, Kec.Medan Tuntungan, Kota Medan, Sumatera Utara, 2013.



Gambar 4.29 Concrete Mixer  
Sumber : Dokumentasi Lapangan, 2023

#### 4.2.8 Concrete Bucket

*Concrete Bucket* merupakan sebuah alat yang digunakan untuk memindahkan *concrete raedy mix* ke tempat pengecoran yang telah ditentukan dengan cara menampung lalu menuangkan ke area yang akan dilakukan pengecoran (Pratama, 2021).



Gambar 4.30 *Concrete Bucket*  
Sumber : Dokumentasi Lapangan, 2023

### 4.3 Bahan

Yang dimaksud dengan bahan atau material adalah besarnya jumlah bahan yang dibutuhkan untuk menyelesaikan bagian pekerjaan dalam satu kesatuan pekerjaan (Ibrahim, 2007). Terdapat dua jenis material (bahan) dalam konstruksi, yaitu bahan konstruksi yang digunakan pada pekerjaan proyek dapat diklasifikasikan menjadi dua yaitu bahan habis pakai (*consumable material*) dan bahan tidak habis pakai (*non-consumable material*).

#### 4.3.1. Beton Siap Pakai

Menurut SNI 2847:2019 beton adalah campuran antara semen portland atau semen hidrolis lainnya, agregat halus, agregat kasar, dan air, dengan atau tanpa bahan campuran tambahan (*admixture*). Penggunaan beton siap pakai dalam konstruksi bangunan sangat menguntungkan dibandingkan dengan beton produksi sendiri, terutama bila digunakan dalam volume besar dan konstruksi pracetak.

Keunggulan ini dikarenakan waktu yang seharusnya dihabiskan untuk proses pembuatan beton dapat ditiadakan, sehingga hanya dibutuhkan tenaga kerja saja selama proses pengecoran, selain itu beberapa tahapan pencampuran dapat dilakukan dan tercapai mutu beton yang diharapkan. Peurifoy mengatakan bahwa beton siap pakai dapat disiapkan dengan beberapa jalan, yaitu (Frederika & Reai Widhiawati, 2017) :

- a. *Central-mixed concrete*, dimana pencampuran material beton seluruhnya dilakukan *mixer* dan diangkut ke lokasi dengan truck *mixer*.
- b. *Shrink-mixed concrete*, dimana setengah dari pemcampuran bahan beton dilakukan di *mixer*, kemudian dimuat ke dalam truk *mixer* dan selanjutnya pencampuran
- c. *Truck-mixed concrete*, dimana pencampuran beton dilakukan seluruhnya dengan truk pengaduk dengan kecepatan 70 sampai 100 putaran yang cukup untuk mengaduk beton secara merata. Beton jenis ini sering disebut sebagai beton “beton campuran transportasi” karena dicampur selama transportasi.

Hal hal yang harus diperhatikan pada saat menggunakan beton siap pakai :

- a. Kelas dan Mutu Beton
- b. Mutu beton merupakan ungkapan mutu beton, mutu beton dipengaruhi oleh mutu bahan pencampur dan proses pengolahannya (Rostianti, 2008). Oleh karena itu, untuk mendapatkan hasil yang sesuai dengan standar, material serta pembuatan dan kinerja struktur beton harus sesuai dengan standar.

Tabel 4.2 Kelas Mutu Beton dan Kegunaanya (Puslitbang Prasarana Transportasi 2005)

Jenis Beton	$f_c'$ (MPa)	$\sigma_{wk}'$ (Kg/cm <sup>2</sup> )	Uraian
Mutu tinggi	35 – 65	K400 – K800	Umumnya digunakan untuk beton prategang seperti tiang pancang beton prategang, gelagar beton prategang, pelat beton prategang dan sejenisnya.
Mutu sedang	20 – < 35	K250 – <K400	Umumnya digunakan untuk beton bertulang seperti pelat lantai jembatan, gelagar beton bertulang, diafragma, kerb beton pracetak, gorong-gorong beton bertulang, bangunan bawah jembatan.
Mutu rendah	15 – <20	K175 – <K250	Umumnya digunakan untuk struktur beton tanpa tulangan seperti beton siklop, trotoar dan pasangan batu kosong yang diisi adukan, pasangan batu.
	10 – <15	K125 – <K175	digunakan sebagai lantai kerja, penimbunan kembali dengan beton

Klasifikasi kelas dan mutu beton beserta aplikasinya berikut ini (Mulyono,2009):

- a) Beton tipe I adalah beton yang termasuk dalam kelas I adalah beton K-100, K125, K-150, K-175, dan K-200. Beton kelas I diaplikasikan dalam pengecoran non struktural atau beton yang tidak menggunakan tulangan beton. Misalnya diaplikasikan pada area taman dan teras sebagai *stepping concrete*.
- b) Beton tipe II, Beton yang masuk dalam kelas ini adalah beton K-225, K-250 dan K-275. Jenis kelas beton ini umumnya diaplikasikan pada pekerjaan struktur bangunan, contohnya adalah pengecoran plat lantai, kolom, balok, pondasi, sloof dan lain sebagainya.
- c) Beton mutu III meliputi beton K-325, K-350, K-375, K450 dan K-500. Kelas beton ini merupakan klasifikasi beton khusus dan digunakan pada jenis konstruksi yang memiliki beban lebih berat jika dibandingkan dengan 2 mutu beton sebelumnya. Misalnya diaplikasikan untuk membuat balok dan lantai jembatan, landasan pacu di lapangan terbang, dermaga, *fly over*, *underpass*, dan lain-lain.

Tabel 4.3 Komposisi Beton Berdasarkan Mutu Beton (SNI DT-91-2007)

Mutu Beton	Semen (Kg)	Pasir (Kg)	Kerikil (Kg)	Air (Liter)	w/c Ratio
7.4 Mpa (K 100)	247	869	999	215	0.87
9.8 Mpa (K 125)	276	828	1012	215	0.78
12.2 Mpa (K 150)	299	799	1017	215	0.72
14.5 Mpa (K 175)	326	760	1029	215	0.66
16.9 Mpa (K 200)	352	731	1031	215	0.61
19.3 Mpa (K 225)	371	698	1047	215	0.58
21.7 Mpa (K 250)	384	692	1039	215	0.56
24.0 Mpa (K275)	406	684	1026	215	0.53
26.4 Mpa (K 300)	413	681	1021	215	0.52
28.8 Mpa (K 325)	439	670	1006	215	0.49
31.2 Mpa (K 350)	448	667	1000	215	0.48

c. Uji kekentalan adukan beton siap pakai

Ketebalan tergantung pada penggunaan bahan dan jenis semen yang berbeda, nilai koefisien air-semen, jenis dan susunan butiran agregat dan penggunaan bahan pembantu, yang dapat diuji kekuatannya. campuran beton dengan *uji slump* (SNI 6880:2016). Beton campuran untuk pengujian slump harus diambil langsung dari *mixer* menggunakan ember atau alat tahan air lainnya.

Tabel 4.4 Nilai slump dengan berbagai pekerjaan beton (Mulyono, 2009)

Jenis Konstruksi	Slump (mm)	
	Maks	Min
Dinding penahan dan Pondasi	76,2	25,4
Pondasi sederhana, Sumuran, dan dinding sub struktur	76,2	25,4
Balok dan dinding beton	101,6	25,4
Kolom struktural	101,6	25,4
Perkerasan dan Slab	76,2	25,4
Beton massal	50,8	25,4

d. Uji tekan beton

Pengujian laboratorium beton bertujuan untuk mendapatkan nilai kuat tekan yang mewakili mutu beton yang diuji. Untuk dapat memperoleh suatu nilai yang dapat diakui dan diterima. Kemudian pemeriksaan harus sesuai dengan standar yang telah ditetapkan, bahkan diadopsi oleh peraturan nasional yaitu SNI (Gregorius Talinusa dkk., 2014)

4.3.2. Semen

Semen adalah zat yang digunakan untuk merekat batu, bata, batako, maupun bahan bangunan lainnya.



Gambar 4.31 Semen

Sumber : Data Lapangan

### 4.3.3. Besi Tulangan

Besi tulangan atau besi beton (*reinforcing bar*) adalah batang baja yang berberntuk menyerupai jala baja yang digunakan sebagai alat penekan pada beton bertulang dan struktur batu bertulang untuk memperkuat dan membantu beton di bawah tekanan.



Gambar 4.32 Besi Tulangan

Sumber : Data Lapangan

### 4.3.4 Kawat Bendrat

Kawat bendrat memiliki nama lain seperti kawat beton atau kawat ikat. Kawat bendrat berfungsi untuk melindungi konstruksi beton atau memperkuat suatu rangkaian konstruksi yang kaku dan keras. Pemasangan kawat bendrat dilakukan dengan cara mengikat rangkaian tulangan sebuah besi dengan tulangan lainnya.



Gambar 4.33 Bendrat

Sumber : Data Lapangan

#### 4.3.5 Cat Semprot

Cat semprot pada pembangunan Gedung Apartment Princeton Boutique Living adalah untuk menandai titik elevasi pada setiap titik yang diukur, pengecatan rambu bahaya K3.



Gambar 4.34 Cat Semprot

Sumber : Data Lapangan

#### 4.3.6 Pasir Beton

Pasir beton merupakan pasir yang paling banyak digunakan sebagai bahan bangunan seperti pengecoran, plesteran dinding, pondasi, pemasangan bata dan batu. Pasir yang berwarna hitam ini memiliki tekstur yang sangat halus, jika dikepal dengan tangan tidak menggumpal dan akan buyar. Karena butiran pada pasir ini sangat halus, maka pasir beton ini cocok untuk menguatkan dan mengokoh material bangunan.



Gambar 4.35 Pasir Beton

Sumber : Data Lapangan

#### 4.3.7 Agregat

Agregat memiliki beberapa peranan penting pada campuran aspal beton

diantaranya sebagai penyumbang kekuatan struktural terbesar pada campuran, mengurangi susut perkerasan, dan mempengaruhi kualitas perkerasan. Berdasarkan proses pengolahannya, agregat digolongkan menjadi dua jenis yaitu agregat alam dan agregat buatan.



Gambar 4.36 Agregat

Sumber : Data Lapangan

#### 4.3.8 Tanah Timbunan

Timbunan biasa, adalah timbunan atau urugan yang digunakan untuk pencapaian elevasi akhir subgrade yang disyaratkan dalam gambar perencanaan tanpa maksud khusus lainnya. Timbunan biasa ini juga digunakan untuk penggantian material existing subgrade yang tidak memenuhi syarat.



Gambar 4.37 Tanah Timbunan

Sumber : Data Lapangan

#### 4.3.9 Semen Grouting

Injeksi semen bertekanan/sementasi (grouting) adalah suatu proses, di

mana suatu cairan diinjeksikan/disuntikan dengan tekanan sesuai uji tekanan air (water pressure test) ke dalam rongga, rekah dan retakan batuan/tanah, yang mana cairan tersebut dalam waktu tertentu akan menjadi padat secara fisika maupun kimiawi.



Gambar 4.38 Semen Grouting

Sumber : Data Lapangan

#### 4.3.10 Kayu

Jenis kayu yang digunakan untuk membangun bangunan didasarkan pada sifat kayu yang terlibat dalam penggunaannya (riyaldi muhtarom & Amalia, 2005), menjelaskan bahwa berdasarkan pemakaiannya kayu digolongkan menjadi :

- a. Kayu dengan tingkat pemakaian I dan II, kayu konstruksi berat, sering terkena tanah basah dan kering (hujan, matahari).
- b. Tingkat pemakaian III, kayu yang digunakan untuk konstruksi terlindungi kelembapan tanah (dibawah atap).
- c. Tingkat pemakaian IV, kayu yang digunakan untuk konstruksi ringan terlindungi dari kelembapan tanah (dibawah atap).
- d. Tingkat pemakaian V, kayu yang digunakan untuk konstruksi yang tidak permanen (bangunan sementara).

Berdasarkan tingkat keawetannya (tahan lama), kayu dibedakan menjadi :

Tabel 4.5 Tingkat Keawetan Kayu (Riyaldi Muhtarom & Amalia, 2005)

Tingkat Keadaan	I	II	III	IV	V
A	8 tahun	5 tahun	3 tahun	Cepat sekali	Cepat Sekali
B	20 tahun	15 tahun	10 tahun	Beberapa thn	Cepat
C	Tak Terbatas	Agak lama	10 – 20 thn	20 tahun	20 tahun
Serangan rayap	Tak pernah	Jarang	Agak lekas	Lekas sekali	Lekas sekali
Serangan bubuk	Tak pernah	Tak pernah	Tak pernah	Mungkin	Lekas

Keterangan :

A : Selalu terkena tanah dan lembab.

B : Hanya terpengaruhi oleh hujan, matahari dari terlindung air.

C : Berada di bawah atap (terlindungi) tidak terkena tanah lembab.



Gambar 4.39 Kayu  
Sumber : Pixabay, 2023

### 4.3.11 Bata Hebel

Batu bata/hebel merupakan salah satu bahan material sebagai bahan pembuat dinding.



Gambar 4.40 Bata Hebel  
Sumber : Dokumentasi Lapangan

#### 4.3.12 Paku

Paku pada umumnya digunakan sebagai perekat dalam pembentukan perancah kayu, bambu, papan dan sebagainya. Ukuran paku yang digunakan adalah 1,1/5,2,2/5,3,4,dan 5.



Gambar 4.41 Paku  
Sumber : Dokumentasi Lapangan

#### 4.3.13 Bahan Tambah

Bahan tambah atau *admixtures* merupakan suatu bahan berupa bubuk atau cairan, yang ditambahkan ke dalam campuran beton selama pengadukan dalam jumlah tertentu untuk merubah beberapa sifatnya (SNI 03-2847-2002, 2002). Bahan tambah ini berfungsi untuk mengubah sifat dan karakteristik beton agar lebih cocok untuk pekerjaan tertentu seperti memudahkan pengerjaan, mempercepat pengerasan, menambah kekuatan, menghemat biaya, atau untuk tujuan lain seperti penghematan energi dan sebagainya. Jenis bahan tambah dan penggunaannya dalam campuran beton harus memenuhi ketentuan (Departemen Pekerjaan Umum, 1991). Tentang Spesifikasi Bahan Tambahan untuk Beton, (Departemen Pekerjaan Umum, 1991) tentang Spesifikasi Abu Terbang sebagai Bahan Tambahan untuk Campuran Beton, dan tentang Spesifikasi Bahan Tambahan Gelembung Udara untuk Beton.



Gambar 4.42 Bahan Tambahan (*Admixture*)  
Sumber : Pixabay, 2023

Menurut standar ASTM. C.494 (1995: 254) dan SKBI.1.4.53.1989 (PB 1989) Aditif kimia dibagi menjadi tujuh jenis aditif. Jenis dan definisi bahan kimia tambahan tersebut adalah sebagai berikut.

Tabel 4.6 Bahan Tambahan Kimia/*chemical admixture* (ASTM C 494, 2011)

Tipe	Jenis	Kegunaan
A	<i>Water reducing admixtures</i>	Berfungsi untuk mengurangi jumlah air campuran untuk menghasilkan beton sesuai dengan konsistensi yang ditetapkan.
B	<i>Retarding admixtures</i>	Berfungsi untuk menghambat pengikatan beton.
C	<i>Accelerating admixtures</i>	Berfungsi untuk mempercepat pengikatan dan pengembangan kekuatan awal beton.
D	<i>Water reducing and retarding admixtures</i>	Berfungsi ganda untuk mengurangi jumlah air pencampuran untuk menghasilkan beton dengan konsistensi tertentu dan menghambat pengikatan beton.
E	<i>Water reducing and accelerating admixtures</i>	Berfungsi ganda untuk mengurangi jumlah air pencampuran yang diperlukan untuk menghasilkan beton dengan konsistensi tertentu dan mempercepat pengikatan beton.
F	<i>Water reducing and high range admixtures</i>	Berfungsi untuk mengurangi jumlah air pencampuran yang diperlukan untuk menghasilkan beton dengan konsistensi tertentu sebanyak 12%.
G	<i>Water reducing high range and retarding admixtures</i>	Berfungsi untuk mengurangi jumlah air pencampuran yang diperlukan untuk menghasilkan beton dengan konsistensi tertentu sebanyak 12% atau lebih juga menghambat pengikatan beton.

#### 4.3.14 Tahu Beton (*Decking*)

Beton tahu (*decking*) merupakan beton atau spesi yang dibentuk sesuai dengan ukuran selimut beton (Hardjosetyo, 2016). Beton tahu digunakan untuk memberi jarak atau spesi antara tulangan terhadap bekisting yang biasa disebut dengan selimut beton.



Gambar 4.43 Tahu Beton (*Decking*)

Sumber : <https://images.goo.gl/UBLRcELDzrQgWZwCA>

#### 4.3.15 Plastik Cor

Plastik cor merupakan jenis material plastik yang digunakan untuk proses pengecoran. Dalam penggunaannya lebih sering dimanfaatkan untuk melapisi pada bagian dasar lantai yang telah di cor.



Gambar 4.44 Plastik Cor

Sumber : Data Lapangan

#### 4.3.16 Air

Penggunaan air pada campuran beton sangatlah penting, karena air berfungsi sebagai pengikat semen terhadap bahan – bahan penyusun seperti agregat halus dan agregat kasar.



Gambar 4.45 Air  
Sumber : Data Lapangan

#### 4.3.17 Wiremesh

Salah satu bahan bangunan dan konstruksi yang bisa mempengaruhi ketahanan dari sebuah bangunan adalah besi wiremesh. Wiremesh adalah sebuah rangkaian besi yang tampak seperti lembaran kawat yang sengaja dibuat seolah saling berpotongan antara satu dengan yang lainnya.



Gambar 4.46 Wiremesh  
Sumber : Data Lapangan

## BAB V

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 5.1 Kendala – Kendala yang Terjadi di Lapangan beserta Solusinya

Kendala kendala yang terjadi selama melakukan Praktik Kerja Lapangan dan Industri yaitu :

##### 1. Kerusakan pada Tower Crane

**Kendala** : *Tower crane* mengalami kerusakan sehingga menghambat pelaksanaan pekerjaan.

**Solusi** : Melakukan Perbaikan pada Tower Crane

##### 2. Kerusakan pada Profesional Hoist Lift

**Kendala** : Profesional Hoist Lift mengalami kerusakan sehingga menghambat pelaksanaan pekerjaan.

**Solusi** : Melakukan Perbaikan pada Profesional Hoist Lift

##### 3. Alat Pelindung Diri

**Kendala** : Para pekerja sering lalai dalam memakai APD

**Solusi** : Pengawasan pekerja pada pihak K3 harus sangat diawasi dikarenakan Keselamatan pada adalah keutamaan dari seluruh aspek yang ada pada pembangunan.

##### 4. Cuaca

**Kendala** : Cuaca yang ekstrim ketika berlangsung nya proyek merupakan kendala yang tidak dapat diduga. Pengaruh cuaca juga sangat berdampak untuk pengecoran. Biasanya hujan terjadi ketika sore hari hingga malam hari.

**Solusi** : Menunda pekerjaan pada saat cuaca ekstrim.

## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan dan pembahasan yang telah dilakukan selama masa Praktik Kerja Lapangan pada proyek pembangunan Apartment Princeton Boutique Living Medan di PT. Newland Overseas Development, dapat disimpulkan bahwa :

1. Pada Proyek Pembangunan Apartment Princeton Boutique Living Medan, terdapat beberapa pihak yang memiliki ikatan fungsi dan ikatan kontrak dengan struktur organisasi masing – masing PT. Newland Overseas Development (NOD) yang merupakan *owner* dan konsultan pengawas, PT. Cipta Sukses sebagai konsultan perencana, PT. Prima Abadi Jaya sebagai kontraktor. Struktur organisasi PT. NOD terdiri dari Direktur utama yang beranggotakan Project Manager (PM), Manajemen Konstruksi, Site Manager, Kepala Logistik, Supervisor, Healty Safety Enviroment (HSE), Quantity Surveyor, Drafter, dan Mekanikal Elektrikal Plumbing (MEP), PT. PAJ memiliki struktur organisasi mulai dari Site Manager, Suverpisor, Logistik, dan Mekanik. Struktur organisasi yang terdapat pada proyek sudah terorganisir dengan baik sesuai tugas dan tanggung jawab, Namun pada bagian struktur organisasi belum sesuai dimana pihak Owner PT Newland Overseas Development yang langsung melakukan pemeriksaan pada setiap pekerjaan. Untuk pihak konsultan perencana tidak dilibatkan dalam pengawasan pada proyek.
2. Peralatan yang digunakan pada Proyek Pembangunan Apartment Princeton Boutique Living Medan sesuai dengan standart yang ada. Adapun peralatan yang digunakan yaitu, truck mixer, tower crane, trailer truck, Pompa Portable, concrete vibrator, waterpass, bar bender (pembengkok tulangan), bar cutter (pemotong tulangan), alat slump test, dan peralatan tangan seperti, mesin bor listrik, tang kawat catut, meteran, Profesional Hoist Lift.

3. Bahan yang digunakan pada Proyek Pembangunan Apartment Princeton Boutique living Medan sesuai dengan standart yang ada. Adapun bahan yang digunakan yaitu, beton ready mix dengan fc'35 dari PT.Kraton, baja tulangan D 25, D 19, dan D 13, kawat bendrat, multipleks, beton decking, kawat bendrat, kayu kaso, minyak bekisting, bekisting balok yang dilengkapi oleh tembereng, bodement, besi siku, hollow, unting – unting.
4. Teknik pelaksanaan pekerjaan balok pada lantai 17 pada proyek pembangunan Apartment Princeton Boutique Living Medan dimulai dengan pengajuan shop drawing, tahapan awal yaitu pekerjaan survey dan penulangan, pembersihan area, pekerjaan pengecoran, perawatan beton, pembongkaran bekisting, pengecekan hasil pada pekerjaan struktur balok. Akan tetapi pada pelaksanaannya pada proyek Pembangunan Apartment Princeton Boutique Living Medan memiliki beberapa perbandingan dengan kajian teori pada teknik pelaksanaan.
5. Dari hasil pengamatan dilapangan, waktu pelaksanaan sedikit meleset dari yang sudah ditentukan karena faktor cuaca.
6. Dari hasil pengamatan di lapangan, setiap melakukan pengecoran harus dilakukan pengujian campuran kacoan beton dari truck mixer menggunakan slump test dengan penurunan.
7. Dari hasil pengamatan dilapangan, pelaksanaan pekerjaan berjalan baik dengan kerjasama yang baik, dan juga ketika ada permasalahan ataupun ketidak sesuaian pekerjaan dapat diatasi dengan cepat dan baik.

## 6.2 Saran

Saran Penulis setelah melakukan Praktik Kerja Lapangan pada proyek pembangunan apartment Princeton Boutique Living Medan, yaitu sebagai berikut :

1. Sebaiknya HSE (Healthy Safety Environment) atau K3 lebih teliti dan tegas dalam mengawasi pekerjaan yang sedang bekerja di bawah konstuksi yang sedang berjalan agar tercipta keselamatan dan keamanan.
2. Ada baiknya keamanan dan keselamatan kerja oleh K3, dapat diterapkan pada

proyek Pembangunan Gedung Apartment Princeton Boutique Living Medan seperti pada UU yang tertera, dan dapat menegur para tukang yang tidak mengikuti aturan K3 yang telah dibuat.

3. Sebaiknya pihak pengawas pelaksanaan proyek harus lebih memperhatikan setiap progres pekerjaan dan menjaga mutu yang telah direncanakan agar pekerjaan dapat di selesaikan tepat waktu sesuai dengan perencanaan. pengawas lebih teliti di masalah scaffolding yang sedang di bangun agar tidak terjadi kecelakaan kerja, melakukan inject *Epoxy* pada retakan *capping beam* yang retak dan sebelumnya dilakukan penyiraman air sebelum dilakukan penginjektan.
4. Pihak kontraktor harus menindak tegas apabila ditemukan adanya pekerja yang tidak menggunakan alat – alat keselamatan kerja sewaktu melakukan pekerjaan.
5. Penempatan material baja tulangan hendaknya diletakkan di tempat terlindung dari air hujan sehingga korosi pada bahan dapat dikurangi.
6. Memberikan rambu – rambu pada setiap pekerjaan yang sedang berlangsung, dan rambu peringatan, atau tanda bahaya agar mengurangi resiko terjadi nya kecelakaan kerja pada proyek.
7. Bagi pembaca terutama mahasiswa, agar melaksanakan kegiatan Praktek Kerja Lapangan dengan penuh rasa tanggung jawab yang besar, disiplin yang tinggi, serta aktif bertanya pada pembimbing lapangan di proyek tersebut untuk mendapatkan wawasan ilmu di bidang pembangunan gedung, dan dapat mempelajari setiap pekerjaan yang dilakukan pada saat dilapangan, yang dimana tidak dapat ditemui pada saat di kampus, sebab mahasiswa diharapkan mampu mempelajari praktik langsung yang tidak hanya teori.

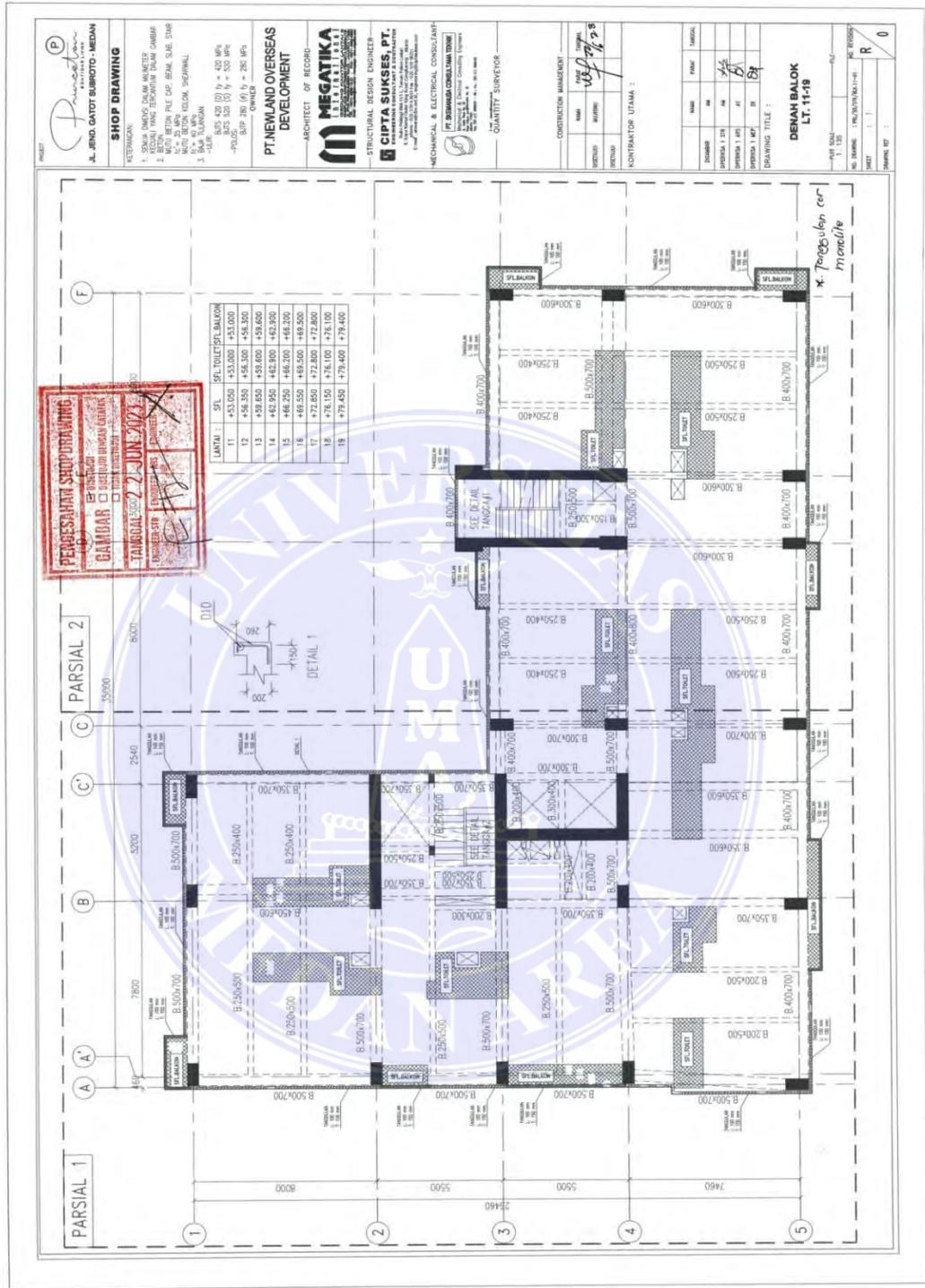
## DAFTAR PUSTAKA

- Ahadi. (2011). *Bar Bender Bar cutter*. Ilmusipil.com. Diakses pada 18 Desember 2023 dari <https://www.ilmusipil.com/bar-bender-bar-cutter>.
- Alpin Ario, W. (2021). *Tinjauan Pelaksanaan Pekerjaan Kolom Pada Proyek Pembangunan Gedung Mapolda Sumsel Tahun 2020*.
- Asroni. (2008). *Manajemen Alat Berat Untuk Konstruksi*. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Asroni, A. (2010). *Balok Dan Pelat Beton Bertulang*. Graha Ilmu.
- ASTM C 494. (2001). *Standard Specification for Chemical Admixtures for Concrete*.
- Buulolo, P. (2021). *Fungsi Organisasi Dalam Manajemen Proyek PARETO: Jurnal Riset Bisnis Dan Manajemen*,6(2),7-15.
- Chudley, R., & Greeno, R. (2004). *Building Construction Handbook*. USA : Elsevier Ltd.
- Departemen Pekerjaan Umum. (1991). *Sni 03-2495-1991 Spesifikasi Bahan Tambahan Untuk Beton*. Bandung: Yayasan Lpmb.
- Departemen Pekerjaan Umum. (2005). *Modul 4 Survey Topografi*.
- Dipohusodo, I. (1994). *Struktur Beton Bertulang: Berdasarkan SK SNI T-15-1991-03 Departemen Pekerjaan Umum RI*. Gramedia Pustaka Utama.
- Ervianto, W. I. (2023). *Manajemen proyek konstruksi*. Yogyakarta : Penerbit Andi.
- Frederika, A., & Rai Widhiawati, I. A. (2017). *Analisis Produktivitas Metode Pelaksanaan Pengcoran Beton Ready Mix Pada Balok Dan Pelat Lantai Gedung*. *Jurnal Spektran*, 5(1), 56–63. Diakses pada 28 Mei 2023 dari <https://doi.org/10.24843/spektran.2017.v05.i01.p07>
- Gregorius Talinusa, O., Tenda, R., & Tamboto, W. J. (2014). *Pengaruh Dimensi Benda Uji Terhadap Kuat Tekan Beton*. *Jurnal Sipil Statik*, 2(7), 344–351.
- Husen, I. A. (2009). *Manajemen Proyek*, Yogyakarta: Andi.
- Ibrahim, H. B. (2007). *Rencana dan Estimate Real of Cost*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Isnianto, H. N., & Ridho, A. (2013). *Rancang Alat Bangunan Ukur Unting-Unting*

- Digital dan Waterpass Digital dengan Accelero Sensor Berbasis Mikrokontrol ATmega8*. Jurnal Rekayasa Elektrika, 138-141.
- Kartawidjaja, Daradjat, (2011). *Konsep dan Efektivitas Implementasi. Kebijakan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)*. Jakarta: Madani.
- Kartini, I., Abdullah, S. E., Juli Riauwati, S. E., dkk. (2022). *Manajemen Proyek*. Cendikia Mulia Mandiri.
- Koto, M. S. (2019). *Fungsi Organisasi dalam Manajemen Proyek*. Jurnal Ilman:Jurnal Ilmu Manajemen, 5(1).
- Matondang, Z., & Mulyana, R. (2012). *Konstruksi Bangunan Gedung*. Unimed Press.
- Mukomoko. (2003). *Dasar Penyusunan Anggaran Biaya Bangunan*. Jakarta: Gaya Media Pratama.
- Mulyono, T. (2009). *Teknologi Beton*, CV. In Andi Offset, Yogyakarta.
- Nugraha, P., & Antoni, C. (2007). *Teknologi Beton*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Nurjanah, J. (2021). *Teknik Pelaksanaan Struktur Left Wall Pada Pembangunan Spill Way Proyek Bendungan Lausimeme Paket Ii*. 2021: Teknik Sipil Universitas Negeri Medan.
- PBI 1971 NI-2. (1971). *Peraturan Beton Berulang Indonesia*. Bandung: Departemen Pekerjaan Umum dan Tenaga Listrik.
- Permono, S. L., & Mulyono, A. T. (2015). *Analisis Pengaruh Penempatan Tenaga Kerja Serta Ketersediaan Material dan Peralatan Konstruksi Terhadap Capaian Mutu Jalan (Studi Kasus : Jalan Nasional D.I.Yogyakarta)*. Jurnal Media Komunikasi Teknik Sipil, 1.
- Pixabay. (2023). *Alat-alat Pertukangan*. pixabay.com. Diakses pada 18 Desember 2023 dari <https://pixabay.com/id/photos/palu-cakar-palu-alat-konstruksi-2202195/>
- Prasindo, Ricco. (2021). *Pekerjaan Struktur Tengah (Kolom, Balok, Dan Plat Lantai) Pada Proyek Pembangunan Gedung Laboratorium Teknik 5.1 Itera Bandar Lampung*; Universitas Lampung.
- Pratama, R. (2021). *Laporan Kerja Praktek Proyek Pembangunan Living Plaza Medan*. Medan: Teknik Sipil Universitas Medan Area.

- Puslitbang Prasarana Transportasi. (2005). *Material Prasarana Transportasi*.
- Riyadi Muhtarom & Amalia. (2005). *Teknologi Bahan I*.
- Rostianti, S. (2008). *Alat Pemproses Beton dan Aspal*. Rineka Cipta.
- SCBD. (2017). *Buku Pedoman Pelaksanaan Keselamatan dan Kesehatan Kerja*.
- Sihombing, D., Walangitan, D. R. O., & Pratasis, P. A. (2014). *Implementasi Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Proyek di Kota Bitung (studi kasus proyek pembangunan pabrik minyak pt. mns)*. Jurnal Sipil Statik, 2(3).
- Siswanto, A. B., & Salim, M. A. (2019) *Manajemen Proyek*. CV. Pilar Nusantara.
- SNI 6880:2016. (2016). *Spesifikasi Beton Struktural*. SNI-03-6880-2016.
- Standar Nasional Indonesia. (2015). *Semen Portland, SNI 2049:2015*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Standar Nasional Indonesia. (2019). *Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung, SNI 2847:2019*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Standar Nasional Indonesia. (2019). *Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung, SNI 2847:2019*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Wibowo, S. H. (2020). *Renovasi Ruang Tidur Dan Gudang Di Rumah Tipe Rumah Sangat Sederhana (RSS) Perumnas Minomartani, Ngaglik, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta*. Jurnal Ilmiah Padma Sri Kreshna, 1-13.
- Wiradinata, A. A. (2020). *Tinjauan Pelaksanaan Pekerjaan Kolom Pada Proyek Pembangunan Gedung Mapolda Sumsel Tahun 2020*. Palembang: Universitas Bina Darma.
- Yatmadi, D., Sari, T. W., Wulandari, L. S., dkk (2023). *Pelaksanaan Pekerjaan Struktur Lantai 3 Gedung A Proyek X Daan Mogot, Jakarta Barat*. Seminar Nasional Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta, 2022 , 200-207.





Lampiran 3. Laporan Asistensi



**UNIVERSITAS MEDAN AREA**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**KARTU ASISTENSI LAPORAN**

TUGAS : LAPORAN KERJA PRAKTEK  
 NAMA / NPM : NOVI ANDRIANI / 208110004  
 DOSEN PENGAMPU : Samsul A. Rahman Sidik, H, ST, MT

NO	TANGGAL	CATATAN ASISTENSI	TANDA TANGAN
1.	30/07/24	Bab 1 perbaiki	
2.	07/07/24	Bab 2 perbaiki Catjut Bab 3-5 perbaiki Bab 3-5 Catjut Bab 6	 
3.	16/07/24	perbaiki sesuai catatan Acc Scurar kp  15:10	

Lampiran 4. Lembar Asistensi



**UNIVERSITAS MEDAN AREA**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

Kampus I : Jalan Kolam Nomor 1 Medan Estate ☎ (061) 7360168, 7366878, 7364348 📠 (061) 7368012 Medan 20223  
 Kampus II : Jalan Setiabudi Nomor 79 / Jalan Sei Serayu Nomor 70 A ☎ (061) 8225602 📠 (061) 8226331 Medan 20122  
 Website: www.teknik.uma.ac.id E-mail: univ\_medanarea@uma.ac.id

Nama Mahasiswa : **NOVI ANDRIANI**  
 NPM : **200810004**  
 Nama Perusahaan/Instansi :  
 Pengawas Lapangan :  
 Jabatan Pengawas Lapangan :

**FORM PENILAIAN PENGAWAS LAPANGAN**

Aspek Penilaian	Deskripsi Aspek Penilaian	Kurang	Cukup	Baik	Sangat Baik
Komunikasi	Kemampuan untuk menyampaikan informasi, mendengarkan orang lain, berkomunikasi secara efektif, dan memberikan respon positif yang mendorong komunikasi terbuka				✓
Kerjasama	Kemampuan menjalin kerjasama dalam tim, peka akan kebutuhan orang lain dan memberikan kontribusi dalam aktivitas tim untuk mencapai tujuan dan hasil yang positif				✓
Inisiatif dan Kreativitas	Kemampuan merespon masalah secara proaktif dan gigih, menajaki kesempatan yang ada, melakukan sesuatu tanpa disuruh guna mengatasi hambatan, yang ditampilkan secara motorik/verbal (yang berkonsekuen findakan)				✓
Disiplin Kerja dan Adaptasi	Kemauan untuk mematuhi aturan yang berlaku dan dapat menyesuaikan perilaku agar dapat bekerja secara efektif dan efisien saat adanya informasi baru, perubahan situasi atau kondisi lingkungan kerja yang berbeda				✓
Penyelesaian Tugas	Penyelesaian setiap tugas yang diberikan oleh Pengawas Lapangan. Penilaian berdasarkan persentase penyelesaian tugas				✓

Berdasarkan aspek penilaian, Mahasiswa tersebut mendapat nilai (.....A.....)

Medan, ..... 20.24  
 Pengawas Lapangan Kerja Praktek

*[Signature]*  
 Hassan

Kriteria Penilaian :  
 ≥ 85.00 s.d <100.00 = A  
 ≥ 77.50 s.d < 84.99 = B+  
 ≥ 70.00 s.d < 77.49 = B  
 ≥ 62.50 s.d < 69.99 = C+  
 ≥ 55.00 s.d < 62.49 = C  
 ≥ 45.00 s.d < 54.99 = D



Lampiran 5. Lembar nilai



**UNIVERSITAS MEDAN AREA**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

Kampus I : Jalan Kolam Nomor 1 Medan Estate ☎ (061) 7360168, 7366878, 7364348 ☎ (061) 7368012 Medan 20223  
 Kampus II : Jalan Setiabudi Nomor 79 / Jalan Sei Serayu Nomor 70 A ☎ (061) 8225602 ☎ (061) 8226331 Medan 20122  
 Website: www.teknik.uma.ac.id E-mail: univ\_medanarea@uma.ac.id

Nama Mahasiswa : NOVI ANDRIANI  
 NPM : 200110004  
 Nama Perusahaan/Instansi : PT. Newland Overseas Development  
 Pengawas Lapangan : Hassanah Husen Harahap, S.T.

**DAFTAR HADIR KEGIATAN KERJA PRAKTEK (KP) MAHASISWA**

No.	Hari/Tanggal	Kehadiran				Paraf Pengawas
		Hadir	Sakit	Izin	Tanpa Ket.	
1.	Jum'at 08-12-23	✓				
2.	Senin 11-12-23	✓				
3.	Selasa 12-12-23	✓				
4.	Rabu 13-12-23	✓				
5.	Kamis 14-12-23	✓				
6.	Jum'at 15-12-23	✓				
7.	Sabtu 16-12-23	✓				
8.	Senin 18-12-23	✓				
9.	Selasa 19-12-23	✓				
10.	Rabu 20-12-23	✓				
11.	Kamis 28-12-23	✓				
12.	Jum'at 29-12-23	✓				
13.	Rabu 03-01-24	✓				
14.	Kamis 04-01-24	✓				
15.	Jum'at 05-01-24	✓				
16.	Sabtu 06-01-24	✓				
17.	Senin 08-01-24	✓				
18.	Selasa 09-01-24	✓				

Medan, ..... 20.24  
 Mengetahui,  
 Dosen Pembimbing Kerja Praktek





**UNIVERSITAS MEDAN AREA**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

Kampus I : Jalan Kolam Nomor 1 Medan Estate ☎ (061) 7380168, 7386878, 7384348 ☎ (061) 7368012 Medan 20223  
 Kampus II : Jalan Seljabudi Nomor 79 / Jalan Sei Serayu Nomor 70 A ☎ (061) 8225802 ☎ (061) 8226331 Medan 20122  
 Website: www.teknik.uma.ac.id E-mail: univ\_medanarea@uma.ac.id

Nama Mahasiswa : NOVI ANDRIANI  
 NPM : 200110004  
 Nama Perusahaan/Instansi : PT. Newland Overseas Development  
 Pengawas Lapangan : Hassanah Husen Harahap, S.T.

**DAFTAR HADIR KEGIATAN KERJA PRAKTEK (KP) MAHASISWA**

No.	Hari/Tanggal	Kehadiran				Paraf Pengawas
		Hadir	Sakit	Izin	Tanpa Ket.	
19.	Rabu   10-01-24	✓				
20.	Kamis   11-01-24	✓				
21.	Sabtu   13-01-24	✓				
22.	Senin   15-01-24	✓				
23.	Selasa   16-01-24	✓				
24.	Rabu   17-01-24	✓				
25.	Kamis   18-01-24	✓				
26.	Jum'at   19-01-24	✓				
27.	Sabtu   20-01-24	✓				
28.	Senin   22-01-24	✓				
29.	Selasa   23-01-24	✓				
30.	Rabu   24-01-24	✓				
31.	Kamis   25-01-24	✓				
32.	Jum'at   26-01-24	✓				
33.	Sabtu   27-01-24	✓				
34.	Senin   29-01-24	✓				
35.	Selasa   30-01-24	✓				
36.	Rabu   31-01-24	✓				

Medan, ..... 20.24  
 Mengetahui,  
 Dosen Pembimbing Kerja Praktek





**UNIVERSITAS MEDAN AREA**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

Kampus I : Jalan Kolam Nomor 1 Medan Estate ☎ (061) 7360168, 7366878, 7364348 ☎ (061) 7368012 Medan 20223  
 Kampus II : Jalan Seliabudi Nomor 79 / Jalan Sei Serayu Nomor 70 A ☎ (061) 8225602 ☎ (061) 8226331 Medan 20122  
 Website: [www.teknik.uma.ac.id](http://www.teknik.uma.ac.id) E-mail: [univ\\_medanarea@uma.ac.id](mailto:univ_medanarea@uma.ac.id)

Nama Mahasiswa : NOVI ANDRIANI  
 NPM : 200110004  
 Nama Perusahaan/Instansi : PT. Newland Overseas Development  
 Pengawas Lapangan : Hassanal Husen Morahap, S.T.

**DAFTAR HADIR KEGIATAN KERJA PRAKTEK (KP) MAHASISWA**

No.	Hari/Tanggal	Kehadiran				Paraf Pengawas
		Hadir	Sakit	Izin	Tanpa Ket.	
37	Kamis / 01-02-24	✓				
38	Jum'at / 02-02-24	✓				
39	Sabtu / 03-02-24	✓				
40	Senin / 05-02-24	✓				
41	Selasa / 06-02-24	✓				
42	Rabu / 07-02-24	✓				
43	Kamis / 08-02-24	✓				
44	Jum'at / 09-02-24	✓				
45	Sabtu / 10-02-24	✓				
46	Senin / 12-02-24	✓				
47	Selasa / 13-02-24	✓				
48	Rabu / 14-02-24	✓				
49	Kamis / 15-02-24	✓				
50	Jum'at / 16-02-24	✓				
51	Sabtu / 17-02-24	✓				
52	Senin / 19-02-24	✓				
53	Selasa / 20-02-24	✓				
54	Rabu / 21-02-24	✓				

Medan, ..... 2024  
 Mengetahui,  
 Dosen Pembimbing Kerja Praktek





**UNIVERSITAS MEDAN AREA**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

Kampus I : Jalan Kolam Nomor 1 Medan Estate ☎ (061) 7360168, 7366878, 7364348 📠 (061) 7368012 Medan 20223  
 Kampus II : Jalan Setiabudi Nomor 79 / Jalan Sei Serayu Nomor 70 A ☎ (061) 8225602 📠 (061) 8226331 Medan 20122  
 Website: www.teknik.uma.ac.id E-mail: univ\_medanarea@uma.ac.id

Nama Mahasiswa : NOVI ANDRIANI  
 NPM : 200110004  
 Nama Perusahaan/Instansi : PT. Newland Overseas Development  
 Pengawas Lapangan : Hassanah Husen Harahap, s.T.

**DAFTAR HADIR KEGIATAN KERJA PRAKTEK (KP) MAHASISWA**

No.	Hari/Tanggal		Kehadiran				Paraf Pengawas
			Hadir	Sakit	Izin	Tanpa Ket.	
55.	Kamis	22-02-24	✓				
56.	Jum'at	23-02-24	✓				
57.	Sabtu	24-02-24	✓				
58.	Senin	26-02-24	✓				
59.	Selasa	27-02-24	✓				
60.	Rabu	28-02-24	✓				
61.	Kamis	29-02-24	✓				
62.	Jum'at	01-03-24	✓				
63.	Sabtu	02-03-24	✓				
64.	Senin	04-03-24	✓				
65.	Selasa	05-03-24	✓				
66.	Rabu	06-03-24	✓				
67.	Kamis	07-03-24	✓				
68.	Jum'at	08-03-24	✓				
69.	Sabtu	09-03-24	✓				
70.	Senin	11-03-24	✓				
71.	Selasa	12-03-24	✓				
72.	Rabu	13-03-24	✓				

Medan, ..... 2024  
 Mengetahui,  
 Dosen Pembimbing Kerja Praktek

*[Signature]*







# UNIVERSITAS MEDAN AREA

## FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

Kampus I : Jalan Kolam Nomor 1 Medan Estate ☎ (061) 7360168, 7366878, 7364348 📠 (061) 7368012 Medan 20223  
Kampus II : Jalan Setiabudi Nomor 79 / Jalan Sei Serayu Nomor 70 A ☎ (061) 8225602 📠 (061) 8226331 Medan 20122  
Website: www.teknik.uma.ac.id E-mail: univ\_medanarea@uma.ac.id

Nama Mahasiswa : **NOVI ANDRIANI**  
NPM : **200110004**  
Nama Perusahaan/Instansi : **PT. Newland overseas Development**  
Pengawas Lapangan : **Hassanal Husein Harahap, S.T.**

### LAPORAN KEGIATAN KERJA PRAKTEK (KP) MAHASISWA

No	Hari/Tanggal	Keterangan	Paraf Pengawas
1.	Jumat/08-12-23	Perkenalan	[Signature]
2.	Senin/11-12-23	Mapping Tanggulan Lt. 18	[Signature]
3.	Selasa/12-12-23	Mapping Pas. Hebel Lt. 18	[Signature]
4.	Rabu/13-12-23	Mapping Tanggulan Lt. 18	[Signature]
5.	Kamis/14-12-23	Mapping Pas. Hebel Lt. 18 (Cross check)	[Signature]
6.	Jumat/15-12-23	Cek water proffing kamar mandi Lt. 11	[Signature]
7.	Sabtu/16-12-23	Cek water Proffing kamar mandi Lt. 11 (Cross check)	[Signature]
8.	Senin/18-12-23	Mapping keramik dinding & lantai k-mandi Lt. 7	[Signature]
9.	Selasa/19-12-23	Mapping keramik dinding dan lantai k-mandi Lt. 7 (Cross check)	[Signature]
10.	Rabu/20-12-23	Mapping pemasangan hebel Lt. 17	[Signature]
11.	Kamis/28-12-23	Mapping water proffing lantai kamar mandi	[Signature]
12.	Jumat/29-12-23	Mapping Plesteran Lt. 16 & Lt. 17	[Signature]
13.	Rabu/03-01-24	Pengecekan kerangka gypsum Lt. 13	[Signature]
14.	Kamis/04-01-24	Mapping Pas-Bata Lt. 17 & 18	[Signature]
15.	Jumat/05-01-24	Mapping Pas-Bata Lt. 17 & 18 (Cross check)	[Signature]
16.	Sabtu/06-01-24	Mapping Pas-Hebel Lt. 17	[Signature]
17.	Senin/08-01-24	Mapping Pas. Hebel Lt. 17 & 18 (Cross check)	[Signature]
18.	Selasa/09-01-24	Mapping Plesteran Lt. 17 (dinding shearwall & unit)	[Signature]

Medan, ..... 20.24  
Mengetahui,  
Dosen Pembimbing Kerja Praktek





# UNIVERSITAS MEDAN AREA

## FAKULTAS TEKNIK

### PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

Kampus I : Jalan Kolam Nomor 1 Medan Estate ☎ (061) 7360168, 7366878, 7364348 ☎ (061) 7368012 Medan 20223  
 Kampus II : Jalan Sei Babudil Nomor 79 / Jalan Sei Serayu Nomor 70 A ☎ (061) 8225602 ☎ (061) 8226331 Medan 20122  
 Website: www.teknik.uma.ac.id E-mail: univ\_medanarea@uma.ac.id

Nama Mahasiswa : NOVI ANDRIANI  
 NPM : 200110004  
 Nama Perusahaan/Instansi : PT. Newland Overseas Development  
 Pengawas Lapangan : Hassanal Husen Harahap, S.T.

#### LAPORAN KEGIATAN KERJA PRAKTEK (KP) MAHASISWA

No	Hari/Tanggal	Keterangan	Paraf Pengawas
19.	Rabu / 10-01-24	Pengecekan tulangan kolom + mading lt. 18	[Signature]
20.	Kamis / 11-01-24	Pengecekan tulangan kolom + mading lt. 18	[Signature]
21.	Sabtu / 13-01-24	Input Progress	[Signature]
22.	Senin / 15-01-24	Mading Plesteran lt. 9 - 12	[Signature]
23.	Selasa / 16-01-24	Pengecekan kerusakan kolom, balok, dinding lt. 16	[Signature]
24.	Rabu / 17-01-24	Mading kerangka gypsum lt. 3 & 4	[Signature]
25.	Kamis / 18-01-24	Mading keramik pantry lt. 8 - 12	[Signature]
26.	Jumat / 19-01-24	Pengecekan + Mading waterproofing lt. 16 & 17	[Signature]
27.	Sabtu / 20-01-24	Mading keramik ruangan (lantai unit)	[Signature]
28.	Senin / 22-01-24	Mading Plasteran x Aci lt. 5 - 10	[Signature]
29.	Selasa / 23-01-24	Pengecekan + Mading waterproofing lt. 16 & 17	[Signature]
30.	Rabu / 24-01-24	Pengecekan + Mading Plester, Aci lt. 16 & 17	[Signature]
31.	Kamis / 25-01-24	Pengecekan pemasangan Bekisting Balok	[Signature]
32.	Jumat / 26-01-24	Mading Plaster, Aci lt. 15, 16, 17	[Signature]
33.	Sabtu / 27-01-24	Mading keramik dinding & lantai kamar mandi lt. 14	[Signature]
34.	Senin / 29-01-24	Pengecekan tulangan Balok & Kolom lt. 20	[Signature]
35.	Selasa / 30-01-24	Checklist tulangan 120 & 21 (balok, kolom)	[Signature]
36.	Rabu / 31-01-24	Mading Pas Hebel & Pengecekan Bekisting lt. 21	[Signature]

Medan, ..... 2024  
 Mengetahui,  
 Dosen Pembimbing Kerja Praktek

[Signature]





## UNIVERSITAS MEDAN AREA

### FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

Kampus I : Jalan Kolang Nomor 1 Medan Estate ☎ (061) 7360168, 7366878, 7364348 ☎ (061) 7368012 Medan 20223  
Kampus II : Jalan Setiabudi Nomor 79 / Jalan Sei Serayu Nomor 70 A ☎ (061) 8225602 ☎ (061) 8226331 Medan 20122  
Website: www.teknik.uma.ac.id E-mail: univ\_medanarea@uma.ac.id

Nama Mahasiswa : NOVI ANDRIANI  
NPM : 208110004  
Nama Perusahaan/Instansi : PT. Newland Overseas Development  
Pengawas Lapangan : Hassanah

#### LAPORAN KEGIATAN KERJA PRAKTEK (KP) MAHASISWA

No	Hari/Tanggal	Keterangan	Paraf Pengawas
37	Kamis/01-02-24	Mapping pas-keramik wc lt. 8-12	[Signature]
38	Jum'at/02-02-24	Water proofing bagian kolam renang	[Signature]
30	Sabtu/03-02-24	Penempelan nomor unit lt. 8-14	[Signature]
40	Senin/05-02-24	Pengecekan pemasangan tangkulan lt. 18	[Signature]
41	Selasa/06-02-24	Mapping plester lt. 15, 16 & 17.	[Signature]
42	Rabu/07-02-24	Mapping keramik dinding & lantai lt. 14-15	[Signature]
43	Kamis/08-02-24	Difect pekerjaan Balok dan kolom	[Signature]
44	Jum'at/09-02-24	Pengisian progress check-list Balok	[Signature]
45	Sabtu/10-02-24	Pengukuran sengkang kolom lt. 20	[Signature]
46	Senin/12-02-24	Pengecekan Pemasangan Belasting lt. 20	[Signature]
47	Selasa/13-02-24	Pengecoran kolom lt. 20 & check list	[Signature]
48	Rabu/14-02-24	Pengecekan plat lantai 20 ke 21	[Signature]
49	Kamis/15-02-24	Mapping tangkulan & pas-Hebel lt. 18	[Signature]
50	Jum'at/16-02-24	Pengecekan tulangan lt. 21	[Signature]
51	Sabtu/17-02-24	Pengecekan Progress pekerjaan keramik	[Signature]
52	Senin/19-02-24	Pengecekan Perendaman k-mandi lt. 10	[Signature]
53	Selasa/20-02-24	Pengecekan pengecoran lt. 20	[Signature]
54	Rabu/21-02-24	Pengecekan revisian tulangan lt. 21	[Signature]

Medan, ..... 20.24  
Mengetahui,  
Dosen Pembimbing Kerja Praktek

[Signature]





**UNIVERSITAS MEDAN AREA**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

Kampus I : Jalan Kolan Nomor 1 Medan Estate ☎ (061) 7360168, 7366878, 7364348 📠 (061) 7368012 Medan 20223  
 Kampus II : Jalan Setiabudi Nomor 79 / Jalan Sei Serayu Nomor 70 A ☎ (061) 8225602 📠 (061) 8226331 Medan 20122  
 Website: www.teknik.uma.ac.id E-mail: univ\_medanarea@uma.ac.id

Nama Mahasiswa : Novi ANDRIANI  
 NPM : 200110004  
 Nama Perusahaan/Instansi : PT. Newland Overseas Development  
 Pengawas Lapangan : Hassanah Musen Harahap, S.T.

**LAPORAN KEGIATAN KERJA PRAKTEK (KP) MAHASISWA**

No	Hari/Tanggal	Keterangan	Paraf Pengawas
56.	Kamis / 22-02-24	Mapping Pantry Lt. 12-13-14	[Signature]
57.	Jum'at / 23-02-24	Pengecekan kerusakan balok kolom Lt. 16-17	[Signature]
58.	Sabtu / 24-02-24	Pengecekan dinding & shearwall Lt. 16-18	[Signature]
59.	Senin / 25-02-24	Pengisian data foto lapangan ke excell	[Signature]
60.	Selasa / 26-02-24	Melakukan pemotakan water proofing	[Signature]
61.	Rabu / 27-02-24	Pengecekan kebocoran pada area rendaman	[Signature]
62.	Kamis / 28-02-24	Pengecekan bekas rendaman pipa wc Lt. 7	[Signature]
63.	Jum'at / 29-02-24	Pelengkapan Mapping Pas-hebel Lt. 14-15	[Signature]
64.	Sabtu / 01-03-24	Mapping tanggulan & pas-hebel Lt. 16-18	[Signature]
65.	Senin / 02-03-24	Maintenance Lt. 2 - 3	[Signature]
66.	Selasa / 05-03-24	Mapping water proofing Lt. 15 - 16	[Signature]
67.	Rabu / 06-03-24	Mapping keramik k.mandi 15 - 16	[Signature]
68.	Kamis / 07-03-24	Mapping Pas hebel & bata Lt. 17-18	[Signature]
69.	Jum'at / 08-03-24	Seminar ( Presen tasi )	[Signature]
70.	Sabtu / 09-03-24	Pengecekan tulangan kolom & Balok Lt. 21	[Signature]
71.	Senin / 11-03-24	Foto Bersama pengawas Laporan untuk KP	[Signature]
72.	Selasa / 12-03-24	Penandatanganan berkas & Sertifikat	[Signature]
73.	Rabu / 13-03-24	Pemberian cinderamata (sebelum ikut cor)	[Signature]

Medan, ..... 2024  
 Mengetahui,  
 Dosen Pembimbing Kerja Praktek

[Signature]





## UNIVERSITAS MEDAN AREA

**FAKULTAS TEKNIK**  
**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

Kampus I : Jalan Kolam Nomor 1 Medan Estate ☎ (061) 7360168, 7366878, 7364348 📠 (061) 7368012 Medan 20223  
Kampus II : Jalan Setiabudi Nomor 79 / Jalan Sei Serayu Nomor 70 A ☎ (061) 8225602 📠 (061) 8226331 Medan 20122  
Website: [www.teknik.uma.ac.id](http://www.teknik.uma.ac.id) E-mail: [univ\\_medanarea@uma.ac.id](mailto:univ_medanarea@uma.ac.id)

---

Nama Mahasiswa : **NOVI ANDRIANI**  
 NPM : **200110004**  
 Nama Perusahaan/Instansi : **PT. Newland Overseas Development**  
 Pengawas Lapangan : **Hassanal Husen Harahap, S.T**

**LAPORAN KEGIATAN KERJA PRAKTEK (KP) MAHASISWA**

No	Hari/Tanggal	Keterangan	Paraf Pengawas
73.	Kamis / 14-03-24	Check list tulangan Balok & kolom lt. 21	
74.	Jumat / 15-03-24	Pengecekan Pemasangan Bekisting lt. 21	
75.	Sabtu / 16-03-24	Monitoring Truck Mixer untuk pengecoran	
			
			
			
			
			
			
			
			
			
			
			
			
			

Medan, ..... 20.24  
 Mengetahui,  
 Dosen Pembimbing Kerja Praktek  
  
 .....



Lampiran 7. Laporan Kegiatan