

LAPORAN KERJA PRAKTEK
PENGAMATAN TANGGA PADA PROYEK GEDUNG
APARTMENT PRINCETON BOUTIQUE LIVING
MEDAN

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

Disusun Oleh :
Varyanda Kusuma
208110021



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
2023/2024

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

LEMBAR PENGESAHAN

PENGAMATAN TANGGA PADA PROYEK GEDUNG APARTMENT PRINCETON BOUTIQUE LIVING MEDAN

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

Disusun Oleh :

Varyanda Kusuma
208110021

Diajukan oleh
Dosen Pembimbing



Ir. Mellesy Andan, MT
NIDN : 0110026001

Ketua Prodi Teknik Sipil

Koordinator Kerja Praktek



Tika Ernita Wulandari., ST., MT

NIDN : 0103129301



Tika Ernita Wulandari., ST., MT

NIDN : 0103129301

Kata Pengantar

Puji dan Syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa Atas Berkat dan Rahmatnya, saya dapat menyelesaikan laporan kerja praktek ini dengan judul “PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG APARTMENT PRINCETON BOUTIQUE LIVING”

Adapun tujuan dari penyusunan laporan kerja praktek ini adalah sebagai salah satu syarat untuk kelulusan mata kuliah Kerja Praktek di Program Studi Teknik Sipil Universitas Medan Area.

Penyusunan laporan kerja praktek ini tidak akan selesai tanpa bimbingan, petunjuk serta nasehat dari berbagai banyak pihak. Untuk itu perkenankanlah saya untuk menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Untuk Orang Tua saya, yang selalu memberikan dukungan doa yang tiada henti serta dukungan moril dan materil kepada saya.
2. Bapak Prof. Dr. Dadan Ramdan, M. Eng., M.Sc. selaku Rektor Universitas Medan Area.
3. Bapak Dr. Eng. Supriatno, ST., MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
4. Ibu Tika Ermita Wulandari., S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil dan Koordinator Kerja Praktek Universitas Medan Area.
5. Bapak Ir. Melloukey Ardan, MT. selaku Dosen Pembimbing kerja praktek yang selalu sabar membimbing saya serta memberikan masukan-masukan yang berguna bagi saya.
6. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
7. PT. Newland Overseas Development (Perusahaan atau Instansi).
8. Bapak Bahtiar Efendi Siregar, ST., MT. selaku Project Manager Pembangunan Gedung Princeton Boutique Living-Medan.
9. Bapak Hassanal Hussein Harahap, ST yang telah membimbing kami di Lapangan proyek Pembangunan Gedung Princeton Boutique Living-Medan.

10. Para Pekerja atau Tukang proyek Pembangunan Gedung Princeton Boutique Living-Medan. yang telah membantu kami di lapangan dalam menjawab pertanyaan dan memberikan informasi selengkap mungkin.
11. Ucapan terima kasih kepada teman-teman yang membantu selama melaksanakan kerja praktek di lapangan.

Saya sebagai Penulis menyadari bahwa laporan ini masih banyak mengandung kekurangan, baik dari segi materi, maupun penyajian. Oleh karena itu, Penulis sangat menghargai siapa saja yang berkenan memberikan masukan, baik berupa koreksi maupun dan kritikan untuk pertimbangan dalam penyempurnaan laporan ini.

Terlepas dari kekurangan yang ada, semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi para pembaca. Akhir kata saya ucapkan terimakasih dan semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa melimpahkan Rahmat-Nya kepada kita semua.

Medan, 00 bulan 2024

Varyanda Kusuma
208110021

Daftar Isi

LEMBAR PENGESAHAN	i
Kata Pengantar	ii
Daftar ISI.....	iii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Kerja Praktek	2
1.3 Ruang Lingkup Kerja Praktek.....	2
1.3 Manfaat Kerja Praktek.....	2
1.4 Waktu dan Tempat Pelaksanaan Kerja Praktek	2
BAB II ORGANISASI PROYEK.....	4
2.1 Deskripsi Proyek	4
2.1.1 Lokasi Proyek.....	4
2.1.2 Informasi Proyek.....	4
2.2 Bentuk dan Struktur Organisasi Proyek.....	5
2.2.1 <i>Project Manager</i>	6
2.2.2 <i>Site Manager</i>	7
2.2.3 Supervisor.....	7
2.2.4 Administrasi	8
2.2.5 <i>Project Control</i>	8
2.2.6 Ahli K3	9
2.2.7 <i>Surveyor</i>	9
2.2.8 Logistik.....	9
2.2.9 Asisten Sipil	10
2.2.10 Asisten Mekanik.....	10
2.2.11 Asisten Elektrikal	11
2.2.12 <i>Drafter</i>	11
2.3 Hubungan kerja antar unsur pelaksana.....	11
2.3.1 Pemilik Proyek	12
2.3.2 Kontraktor Pelaksana	13
2.3.3 Konsultan Perencana	14
2.3.4 Konsultasi Pengawas	15

BAB III SPESIFIKASI ALAT DAN BAHAN BANGUNAN.....	17
3.1 Peralatan	17
3.1.1 <i>Mesin Cutting</i>	17
3.1.2 Meteran.....	16
3.1.3 <i>Jack Hammer</i>	18
3.1.4 <i>Vibrator</i>	18
3.1.5 <i>Stamper Machine</i>	19
3.1.6 Palu.....	19
3.1.7 <i>Trowel</i>	20
3.1.8 <i>Bekisting</i>	20
3.1.9 <i>Truck Mixer Beton</i>	21
3.1.10 Kereta Sorong.....	22
3.1.11 <i>Molen Mini Mixer</i>	23
3.1.12 Benang Nilon.....	23
3.1.13 Tang Catut Kakatua.....	24
3.1.14 Palu Kecil	24
3.1.15 Raskam	25
3.1.16 Gergaji	25
3.1.17 Cangkul	26
3.1.18 Sekop.....	26
3.1.19 Scaffolding	26
3.1.20 Bor Tangan.....	26
3.1.21 Gerinda Tangan	27
3.1.22 <i>Cutting Wheel</i>	27
3.1.23 Cok Sambung	28
3.1.24 <i>Truck Colt Diesel</i>	28
3.1.25 Bekisting Silinder Sampel.....	29
3.1.26 Belencong.....	29
3.1.27 <i>Bar Bender</i>	30
3.1.28 <i>Cutting torch</i>	31
3.1.29 Gergaji bundar.....	31
3.1.30 <i>Bucket Cor</i>	32
3.3.31 Mesin pompa air.....	32
3.2 Material	33

3.2.1	Semen	33
3.2.2	Besi Tulangan.....	34
3.2.3	Bendrat	35
3.2.4	Cat Semprot.....	35
3.2.5	Pasir Beton	36
3.2.6	Agregat	36
3.2.7	Tanah Timbunan	37
3.2.8	Semen <i>Grouting</i>	36
3.2.9	Kayu	37
3.2.10	Plastik Cor	38
3.2.11	Air.....	38
3.2.12	Beton <i>Decking</i>	38
3.2.13	Bata Merah	39
3.2.14	<i>Wiremesh</i>	39
BAB IV RUANG LINGKUP KERJA PRAKTEK.....		41
4.1	Rencana Kerja	41
4.2	Syarat-syarat Kerja.....	41
4.3	Pelaksana Konstruksi Tangga	43
4.3.1	Konstruksi tangga berdasarkan material	44
4.3.2	Pemasangan <i>Scaffolding</i>	45
4.3.3	Pekerjaan Pemasangan Bekisting Tangga.....	46
4.3.4	Pekerjaan Penulangan Tangga	47
4.3.5	Pekerjaan Pengecoran Tangga	48
4.3.6	Pembongkaran Bekisting Tangga.....	49
4.3.7	Data Material.....	50
4.3.8	Perhitungan Tangga Lantai 2	51
4.3.9	Pembebanan Tangga	51
4.3.10	Perhitungan Tulangan Tangga dan Bordes	54
4.3.11	Perhitungan Volume beton tangga	58
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		60
5.1	Kesimpulan.....	60
5.2	Saran.....	60
Daftar Pustaka		61
LAMPIRAN.....		62

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Universitas Medan Area adalah salah satu universitas swasta yang meluluskan mahasiswa khususnya di Jurusan Teknik dengan lulusan berkepribadian, inovatif dan mandiri. Fakultas Teknik Universitas Medan Area memiliki jurusan mencetak tenaga kerja yang profesional. Untuk mencapai tujuan tersebut mahasiswa tidak hanya menerima pendidikan dalam kampus saja, melainkan ikut serta dalam memperluas pengetahuan dan pengalaman pada mahasiswa, maka diadakan suatu Program yaitu Praktek Kerja Lapangan.

Program ini sangat penting untuk mahasiswa/i untuk menunjukkan gambaran kerja yang sebenarnya sehingga dapat lebih dipahami dan disiapkan lagi dalam dunia pekerjaan yang mengikuti aturan baik dan benar. Sehingga dengan adanya program ini pengalaman mahasiswa/i semakin bertambah dan dapat menjadi bekal nantinya untuk masuk dalam dunia kerja.

Untuk memahami program tersebut, Kerja Praktek dilaksanakan pada Proyek Pembangunan Gedung Apartment Princeton Boutique Living-Medan, Sumatra Utara. Pelaksanaan Proyek dilaksanakan oleh PT. Newland Overseas Development.

Pembangunan Gedung Apartment Princeton Boutique Living-Medan adalah sebuah Proyek dengan Pembangunan yang berskala cukup besar, dana yang besar, pekerja yang ahli dan berpengalaman serta bersertifikasi yang baik. Pada saat proyek pembangunan ini selesai maka akan dijadikan sebagai tempat tinggal untuk tempat tinggal permanen atau sementara. Proyek Pembangunan Gedung Apartment Princeton Botique Living - Medan memiliki luas bangunan seluas $\pm 17.586,20 \text{ m}^2$ terdiri dari 21 lantai.

Direncanakan pada Proyek ini adalah Pembangunan Gedung Apartment Princeton Boutique Living-Medan Untuk bagian yang saya amati yaitu Pekerjaan Tangga.

1.2 Tujuan Kerja Praktek

Adapun tujuan kerja praktek yaitu :

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

1.3 Ruang Lingkup Kerja Praktek

Sehubungan dengan keterbatasan waktu, tidak dapat mengikuti pekerjaan secara menyeluruh, maka laporan ini diberikan beberapa batasan yaitu sebatas pada bagian-bagian pekerjaan yang diamati selama proses kerja praktek, antara lain:

1. Tinjauan Umum

Mengenai gambaran umum Proyek Pembangunan Gedung Apartment Princeton Boutique Living-Medan.

2. Tinjauan khusus

Dalam hal ini membahas pekerjaan yang dapat diamati selama proses Kerja Praktek berlangsung yaitu pekerjaan struktur Tangga.

1.4 Manfaat Kerja Praktek

- a. Menambah dan meningkatkan keterampilan serta keahlian di bidang praktek.
- b. Menerapkan ilmu yang didapatkan ketika belajar diruangan kelas dan diterapkan di lapangan.
- c. Memperoleh pengalaman, keterampilan dan wawasan dunia kerja.
- d. Mahasiswa mampu membuat laporan dari apa yang mereka amati atau kerjakan selama praktek di proyek.

1.5 Waktu dan Tempat Pelaksanaan Kerja Praktek

Proyek yang saya amati adalah Pembangunan Gedung Apartment Princeton Boutique Living-Medan yang berlokasi di Jl. Gagak Hitam No. 2A Sei Sikaming B, Kec. Medan Sunggal, Kota Medan, Sumatera Utara. Rentang waktu dilaksanakannya Program Kerja Praktek dimulai pada tanggal 28 November – 28 Februari

Pembangunan Gedung Apartment Princeton Boutique Living-Medan adalah sebuah Proyek dengan Pembangunan yang berskala cukup besar, dana yang besar, pekerja yang ahli dan berpengalaman serta bersertifikasi yang baik. Pada saat proyek pembangunan ini selesai maka akan dijadikan sebagai tempat tinggal permanent atau sementara dan tempat parkir kendaraan. Proyek Pembangunan Gedung Apartment Princeton Boutique Living-Medan memiliki luas bangunan seluas $\pm 17.586,20 \text{ m}^2$ terdiri dari 21 lantai.

Direncanakan pada Proyek ini adalah Pembangunan Gedung Apartment Princeton Boutique Living-Medan untuk bagian yang saya amati yaitu Pekerjaan Tangga.

BAB II

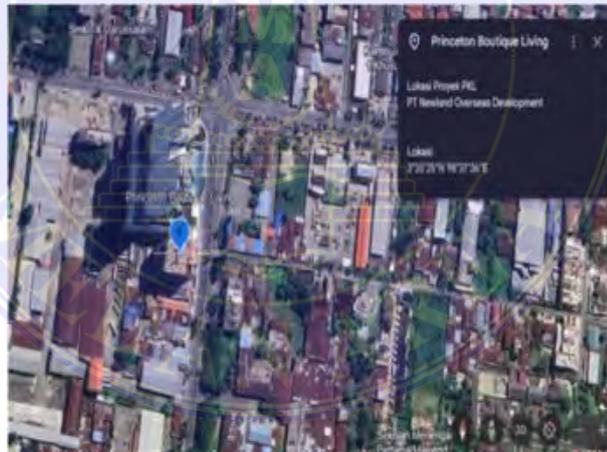
ORGANISASI PROYEK

2.1 Deskripsi Proyek

Pembangunan Gedung Apartment Princeton Boutique Living-Medan adalah sebuah Proyek dengan Pembangunan yang berskala besar, dana yang besar, pekerja yang ahli dan berpengalaman serta bersertifikasi yang baik. Pada saat pembangunan Gedung Apartment Princeton Boutique Living-Medan ini selesai, maka Gedung Apartment Princeton Boutique Living-Medan ini akan menjadi tempat tinggal permanent atau sementara.

2.1.1 Lokasi Proyek

Proyek Pembangunan Gedung Apartment Princeton Boutique Living-Medan. berlokasi di Jl. Gagak Hitam No. 2A Sei Sikambang B, Kec. Medan Sunggal, Kota Medan, Sumatera Utara.



Gambar 2.1 Lokasi Proyek

Sumber : Google Earth

2.1.2 Informasi Proyek

Berikut adalah data informasi umum tentang, proyek pembangunan Apartemen Priceton Newland Development Medan

Kegiatan : Pembangunan Apartemen Priceton
Newland Development Medan

Pekerjaan : Pembangunan Struktur Apartemen Priceton
Newland Development Medan

Lokasi : Jl. Gagak Hitam Ringroad Nomor 2A

Tanggal Kontrak : -

Nilai kontrak : RP. 200.000.000.000

Sumber Dana : PT. Newland Overseas Development

Waktu Pelaksanaan : 1.095 hari kalender.

Tinggi Bangunan : 125 meter

Jumlah Lantai : 21 Lantai

Luas Bangunan Per Lantai : 146.8 m²

Luas Area : 200 m²

Kontraktor pelaksanaan : PT. Prima Abadi Jaya Tahun Anggaran 2022

Kontrak Unit Price pada proyek ini merupakan kontrak dimana volume pekerjaan yang tercantum dalam kontrak hanya merupakan perkiraan dan akan diukur ulang untuk menentukan volume pekerjaan yang benar-benar dilaksanakan. Jadi untuk pembayarannya didasarkan pada hasil pengukuran bersama atas volume pekerjaan yang benar-benar telah dilaksanakan oleh penyedia barang/jasa.

2.2 Bentuk dan Struktur Organisasi Proyek

Dalam melaksanakan pekerjaan pembangunan sebuah proyek, baik itu pembangunan Gedung seperti perkantoran, Gedung Apartemen, Pusat perbelanjaan, pembangunan jalan, jembatan serta proyek lainnya. Maka akan sangat banyak pihak-pihak yang akan terlibat dalam proyek tersebut mulai dari proses tender dilakukan hingga proses pengerjaan di lapangan.

Setiap pihak memiliki peran dan tanggung jawab masing-masing sesuai fungsinya. Setiap tanggung jawab berbeda dengan yang lain namun saling berkaitan satu sama lain.

Tentunya semua pihak memiliki tujuan yang sama, yakni memperlancar proses

pengerjaan di lapangan mulai dari awal hingga pekerjaan serah terima. Banyak hal yang harus di persiapkan untuk membentuk sebuah tim impian yang akan menyukseskan proyek sehingga hasil yang diperoleh maksimal. Dengan suksesnya sebuah proyek maka setiap pihak akan diuntungkan. Kontraktor akan memperoleh laba sesuai dengan yang diharapkan, sedangkan bagi pemilik proyek bisa memasarkan bangunan yang telah di selesaikan tepat waktu dan dikerjakan sesuai dengan spesifikasi yang telah direncanakan. Pembangunan setiap proyek memiliki sebuah keharusan tentunya antara kontraktor, konsultan, dan pemilik proyek (owner) bersatu padu untuk mendorong agar proses pengerjaan berlangsung lancar sehingga target dari masing masing pihak dapat tercapai.



Gambar 2.2 Struktur Organisasi

Sumber : Data Proyek

2.2.1 Project Manager

Pimpinan proyek atau yang dikenal dengan Project Manager (PM) adalah personil yang ditunjuk oleh perusahaan kontraktor menggunakan anggaran untuk kepentingan pembangunan suatu proyek. Project Manager juga merupakan pimpinan tertinggi pada struktur organisasi proyek, yang dituntut untuk memahami dan menguasai rencana kerja proyek secara keseluruhan dan mendetail. Selain itu project manager juga harus mampu mengkoordinasikan

seluruh kegiatan kerja bawahannya agar dapat dipastikan bahwa pekerjaan yang dilaksanakan sesuai dengan spesifikasi.

Beberapa tugas dan kewajiban seorang *Project Manager* sebagai berikut:

- a. Membuat rencana pelaksanaan proyek.
- b. Melakukan perencanaan untuk pelaksanaan di lapangan berdasarkan rencana pelaksanaan proyek.
- c. Memimpin kegiatan pelaksanaan proyek dengan memperdayakan sumber daya yang ada.
- d. Melakukan pengendalian terhadap perencanaan pada proses kegiatan pelaksanaan di lapangan.
- e. Menghadiri rapat rapat koordinasi di proyek baik di owner maupun mitra usaha.
- f. Melakukan evaluasi hasil kegiatan pelaksanaan kerja.
- g. Mempertanggung jawabkan perhitungan untung rugi proyek.
- h. Membuat laporan tentang kemajuan pekerjaan, kepegawaian, keuangan, peralatan, dan juga persediaan bahan dan alat di proyek secara berkala.
- i. Membuat laporan pertanggung jawaban kepada pemilik proyek.

2.2.2 *Site Manager*

Site Manager bertanggung kepada Project Manager dalam pengelolaan operasi fisik pelaksanaan proyek mengenai hal hal teknis pekerjaan di suatu tempat konstruksi. Wewenang dan tanggung jawab *Site Manager* antara lain:

- a. Melaksanakan pekerjaan sesuai dengan perencanaan baik teknis maupun keuangan sebagaimana disiapkan oleh unit *engineering* atau perencana.
- b. Mengkoordinasi para kepala pelaksana dalam mengendalikan pekerjaan
 - a. para mandor dan subkontraktor.
 - b. Membina dan melatih keterampilan para staf, mandor dan tukang.
- c. Melakukan penilaian kemampuan sesuai dengan standar yang telah ditetapkan.
- d. Mengadakan pengecekan transaksi-transaksi pelaksanaan proyek.

2.2.3 Supervisor

Supervisor merupakan seseorang yang diberi wewenang untuk mengawasi dan mengarahkan agar semua pekerjaan dilaksanakan dengan baik sehingga semua proses produksi berjalan lancar.

Tugas dan Tanggung Jawab *Supervisor* antara lain:

- a. Melakukan kontrol jalannya proyek agar memenuhi target dan sesuai dengan yang telah direncanakan.
- b. Mengontrol pembayaran tenaga kerja, alat kerja, dan penggunaan bahan agar tidak membengkak pembiayaannya.
- c. Melakukan koordinasi yang baik di lapangan kepada semua tim pekerja.
- d. Mengontrol jadwal waktu kerja dengan baik dan tepat waktu.
- e. Mengawasi dan mengelola semua kegiatan di lapangan agar sesuai dengan standar kerja.
- f. Membuat dan mempelajari RAB dengan baik.
- g. Melakukan pengawasan kepada sub kontraktor atau mandor.

2.2.4 Administrasi

Administrasi merupakan kegiatan penunjang proyek dan sangat diperlukan, Adapun tugas-tugas administrasi proyek yaitu:

- a. Mempersiapkan dan menyediakan semua kebutuhan perlengkapan administrasi dan alat alat kantor untuk menunjang kelancaran proyek.
- b. Membantu kepala pelaksana bagian proyek dan mengkoordinasi serta mengawasi tata laksana administrasi.
- c. Membuat laporan akuntansi proyek dan menyelesaikan perpajakan serta retribusi.
- d. Membantu *Project Manager* terutama dalam hal keuangan dan sumber daya manusia, sehingga kegiatan pelaksanaan proyek dapat berjalan dengan baik.
- e. Menerima dan memproses tagihan dari sub kontraktor jika proyek yang dikerjakan berskala besar sehingga melakukan pemborongan kembali kepada kontraktor spesialis sesuai dengan item pekerjaan yang dikerjakan.

2.2.5 *Project Control*

Project Control adalah satu-satunya posisi di samping Site Manager atau Project Manager yang memiliki pandangan menyeluruh terhadap suatu proyek.

Tugas-tugas *Project Control* yaitu sebagai berikut:

- a. Mengkoordinasikan pengendalian schedule dan progress, dengan cara memimpin progress review meeting yang diadakan satu minggu sekali.
- b. Mengumpulkan data progress dari lapangan dan menghitung progress tiap tiap section maupun tugas erection boiler secara keseluruhan.
- c. Membuat laporan bulanan untuk kantor pusat dan laporan bulanan untuk client.
- d. Menangani hal hal yang berhubungan dengan kontrak administrasi.

2.2.6 Ahli K3

Uraian tugas dan tanggung jawab Ahli K3 adalah sebagai berikut:

- a. Menerapkan ketentuan peraturan perundang-undangan tentang dan terkait K3 konstruksi.
- b. Merencanakan dan menyusun program K3.
- c. Mengkaji dokumen kontrak dan metode kerja pelaksanaan konstruksi.
- d. Melakukan sosialisasi, penerapan dan pengawasan pelaksanaan program, prosedur kerja dan intruksi kerja K3.
- e. Melakukan penanganan kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja serta keadaan darurat.

2.2.7 *Surveyor*

Surveyor bertujuan untuk terlaksanannya kegiatan operasional survey sesuai dengan gambar yang telah di setujui sesuai dengan prosedur yang telah ditentukan. Tugas *surveyor* sebagai berikut:

- a. Membantu atau melakukan Kegiatan *survey* dan pengukuran diantaranya pengukuran topografi lapangan dan melakukan penyusunan dan penggambaran data-data lapangan.

- b. Mencatat dan mengevaluasi hasil pengukuran yang telah dilakukan sehingga dapat meminimalisir kesalahan dan melakukan tindak koreksi dan pencegahannya.

2.2.8 Logistik

Tugas dan tanggung jawab dari Logistik sebagai berikut:

- a. Melakukan survei terkait dengan jumlah dan harga material dari beberapa supplier toko material yang akan dijadikan sebagai acuan dalam memilih harga material yang paling murah, namun dapat memenuhi spesifikasi yang dibutuhkan.
- b. Melakukan pengelolaan gudang yang dilakukan dengan cara mengatur lokasi tempat penyimpanan material agar nantinya jika dibutuhkan dapat dengan mudah untuk dicari karena sudah tertata rapi. Dengan begitu jumlah barang masuk dan barang keluar akan terkontrol dengan baik.
- c. Membuat catatan keluar masuknya barang.
- d. Melakukan koordinasi pelaksanaan lapangan terkait dengan jenis, jumlah, jadwal dan alat yang dibutuhkan.
- e. Mengontrol ketersediaan barang agar selalu terpenuhi.

2.2.9 Asisten Sipil

Asisten sipil memiliki tugas untuk membantu ahli engineering dalam merencanakan, melaksanakan dan mengevaluasi suatu pekerjaan, mendesain dan merancang pembuatan gambar kerja bangunan serta membuat laporan harian, mingguan dan bulanan. Tugas dan tanggung jawab asisten sipil :

- a. Menjamin kelancaran peralatan yang digunakan untuk pelaksanaan proyek.
- b. Membuat laporan kerja bulanan ke direksi.
- c. Membuat laporan harian, mingguan, bulanan, hingga tahunan terkait dengan pemeliharaan.
- d. Merencanakan, melaksanakan dan melakukan evaluasi kegiatan pemeliharaan peralatan mesin.

- e. Merencanakan penyusunan, implementasi norma, budget, spesifikasi dan standar konstruksi sipil dan infrastruktur serta perawatannya.
- f. Mendesain dan merancang pembuatan gambar kerja bangunan.

2.2.10 Asisten Mekanik

Asisten Mekanik mempunyai tugas dan tanggung jawab sebagai berikut:

- a. Membantu tugas mekanik melakukan perbaikan kendaraan proyek.
- b. Menyiapkan kebutuhan mekanik dalam memperbaiki kendaraan
- c. Memelihara (menjaga kebersihan dan kelengkapan) peralatan yang digunakan sebagai alat pelaksana pekerjaan suatu proyek.

2.2.11 Asisten Elektrikal

Asisten Elektrikal mempunyai tugas dan tanggung jawab sebagai berikut:

- a. Membantu menganalisis dan perhitungan kebutuhan.
- b. Ikut berusaha mencari cara-cara penekanan biaya dan metode perbaikan kerja yang lebih efisien.
- c. Membantu memecahkan masalah yang muncul akibat kesalahan dalam perancangan.
- d. Merencanakan sistem elektrikal berdasarkan perhitungan kebutuhan yang ada.

2.2.12 Drafter

Seorang *drafter* dikenal sebagai juru gambar yang tugasnya membuat gambar teknik, seperti teknik sipil, arsitektur, mesin hingga rancang bangun dan interior.

Berikut tugas-tugas *Drafter*:

- a. Membuat gambar pelaksanaan (*Shop Drawing*).
- b. Menyesuaikan gambar perencana dengan kondisi nyata di lapangan.
- c. Menjelaskan kepada pelaksana lapangan.

2.3 Hubungan kerja antar unsur pelaksana

Dalam proyek pembangunan Gedung Apartment Princeton Boutique Living - Medan ada beberapa pihak yang terlibat di dalamnya. Pihak-pihak tersebut

memiliki tugas, hak, dan kewajiban masing-masing, yang diatur dalam sebuah ketentuan yang disepakati bersama melalui kontrak. Pihak-pihak tersebut yaitu:

- a. Pemilik Proyek
- b. Konsultan Perencana
- c. Kontraktor Umum
- d. Konsultan Pengawas

2.3.1 Pemilik Proyek

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

Pada proyek Pembangunan Gedung Apartment Princeton Boutique Living yang bertindak sebagai owner adalah Yayasan Prasadha Jinadhhmmo. Hak owner meliputi:

- a. Memiliki Konsultan Perencana dan Konsultan Pengawas melalui proses pelelangan.
- b. Berhak menerima ataupun menolak perubahan-perubahan pekerjaan akibat keadaan memaksa yang tidak terduga dan diluar batas kemampuan manusia, misalnya: banjir, bencana alam, gempa, dan lain sebagainya.
- c. Menentukan persyaratan administrasi sesuai dokumen kontrak.
- d. Mengklaim pekerjaan kontraktor bila pekerjaannya menyimpang dari gambar rencana maupun mutu pekerjaan.
- e. Berhak mencabut kontrak dengan kontraktor apabila penyimpangan pekerjaan tidak mampu diperbaiki.
- f. Mengambil keputusan akhir dengan penunjukan kontraktor pemenang tender.

Kewajiban Owner meliputi:

- a. Menyediakan dana, pelaksanaan, dan pengawasan sesuai dengan perjanjian kontrak.

- b. Menandatangani dan mengesahkan semua dokumen proyek, seperti surat perintah kerja, surat perjanjian dengan kontraktor serta dokumen pembayaran.
- c. Mengurus dan menyelesaikan izin dan syarat-syarat yang harus dipenuhi pada instansi terkait sehubungan dengan proyek tersebut.
- d. Mengawasi dan memonitor pelaksanaan pekerjaan yang dilakukan kontraktor.
- e. Mengadakan rapat rutin mingguan yang dihadiri oleh para konsultan perencana dan kontraktor.
- f. Melakukan pemeriksaan selama pekerjaan berlangsung sampai selesai.

2.3.2 Kontraktor Pelaksana

Kontraktor pelaksana adalah unsur atau pihak berbadan hukum yang berugas untuk melaksanakan dan harga kontrak yang telah di tentukan melalui pelelangan.

Sesuai persyaratan dan harga kontrak yang telah ditentukan melalui pelelangan. Dalam melaksanakan tugasnya, kontraktor harus mengacu pada persyaratan dan gambar-gambarm yang ada dalam dokumen kontrak. Kontraktor dapat berupa perusahaan perseorangan yang berbadan hukum atau sebuah badan hukum yang bergerak dalam bidang pelaksanaan pekerjaan. Pihak kontraktor pada proyek Pembangunan Gedung Apartment Princeton Boutique Living-Medan adalah: PT. Newland Overseas Developmnet.

Hak kontraktor adalah:

- a. Menerima pembayaran atas pekerjaan sesuai dengan waktu yang telah di tentukan berdasarkan kesepakatan dengan pihak owner.
- b. Berkonsultasi dengan konsultan perencana mengenai hal – hal yang kurang jelas berkaitan dengan desain gambar.

Kewajiban kontraktor antara lain:

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

- pekerjaan, dan bahan-bahan konstruksi, kemudian menyerahkan hasil pekerjaannya tepat waktu bila telah selesai kepada pemilik proyek.
- b. Membuat as built drawing, yaitu gambar actual pelaksanaan konstruksi di lapangan.
 - c. Meminta persetujuan konsultan pengawas sebelum mengerjakan hal hal yang konstruktif.
 - d. Membuat rencana kerja, jadwal pelaksanaan pekerjaan, dan metode pelaksanaan pekerjaan sehingga tidak terjadi keterlambatan pekerjaan.
 - e. Menyiapkan dengan segera tenaga, bahan, alat, yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan dengan hasil yang dapat diterima owner.
 - f. Menjamin keamanan dan ketertiban bahan bangunan dan peralatan serta memberikan perlindungan bagi tenaga kerja dan menjaga kebersihan lingkungan.
 - g. Memberikan kenyamanan kepada masyarakat lingkungan proyek.
 - h. Memberikan laporan progres pekerjaan yang telah dikerjakan kepada konsultan pengawas secara berkala.
 - i. Bertanggung jawab atas bahan baku dan material yang dipakai selama pelaksanaan pekerjaan sesuai dengan spesifikasi serta memperbaiki kerusakan – kerusakan selama masa pemeliharaan.
 - j. Bertanggung jawab atas penempatan personil dalam struktur organisasi sesuai dengan keahlian, menjaga keselamatan, dan tenaga kerja proyek.
 - k. Melaporkan hasil pekerjaan di proyek kepada pemilik proyek dan konsultan pengawas.

2.3.3 Konsultan Perencana

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

a. Perencana Arsitektur

Perencana arsitektur yang ditunjuk langsung oleh owner. Konsultan arsitektur bertugas sebagai perencana bentuk dan dimensi bangunan dari segi arsitek dan estika ruangan.

Hak perencana arsitektur adalah Menerima pembayaran atas pekerjaan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan berdasarkan dengan kesepakatan dengan pihak owner.

Kewajiban perencana arsitektur antara lain:

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

b. Perencana Struktur

Perencana Struktur ditunjuk langsung oleh owner. Konsultan struktur pada proyek bertugas merencanakan dan merancang struktur yang sesuai dengan keinginan pemilik proyek dengan mempertimbangkan kondisi tanah, fungsi bangunan, bentuk bangunan, kondisi bahan dan kondisi lingkungan.

Hak perencana struktur adalah:

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

Kewajiban perencana struktur antara lain adalah:

1. Menentukan model struktur yang akan dibangun.

2. Menentukan letak elemen-elemen struktur gedung yang akan dibangun.
3. Membuat kriteria desain structural bangunan.
4. Mendesain bangunan sesuai dengan prosedur yang berlaku.
5. Melaksanakan perhitungan struktur dan gambar pelaksanaan.
6. Membuat perhitungan struktur dari gedung yang akan dibangun.
7. Membuat gambar perencanaan meliputi gambar perencanaan umum dan DED bangunan.
8. Menentukan spesifikasi bahan bangunan untuk pekerjaan struktur.
9. Bertanggung jawab sepenuhnya atas hasil perencanaan.

2.3.4 Konsultasi Pengawas

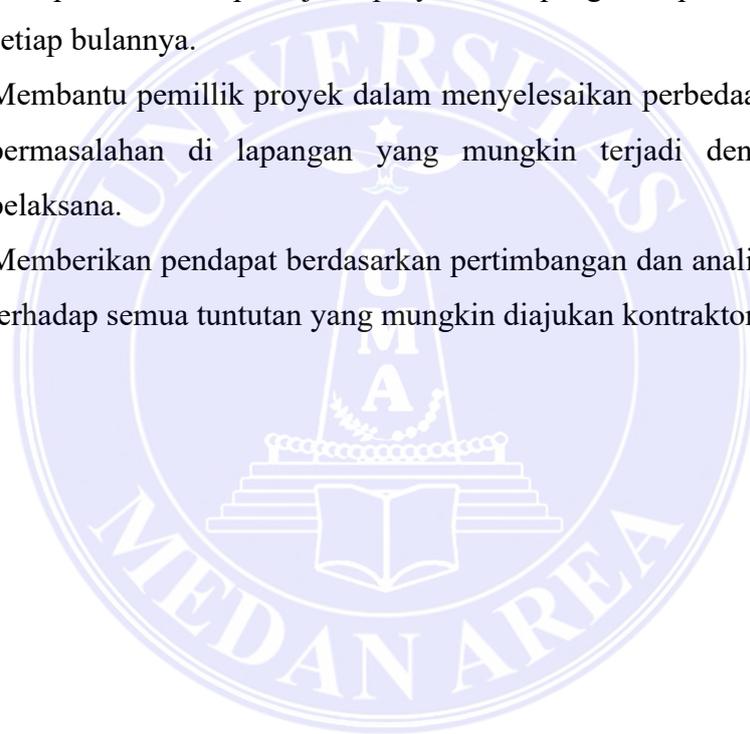
Dalam pelaksanaan pekerjaan pemilik proyek akan menunjukkan suatu badan atau perorangan untuk mengawasi kegiatan yang dilakukan atau dilaksanakan oleh kontraktor agar segala pekerjaan yang dilakukan oleh pihak kontraktor sesuai dengan rancangan yang telah dibuat sebelumnya serta mutu dan pekerjaan dapat tercapai secara maksimal. Pemilihan pihak tim pengawas akan memberikan laporan harian, mingguan dan bulanan tentang perkembangan pelaksanaan proyek kepada pemilik proyek dan pimpinan proyek.

Hak dari konsultan pengawas secara umum antara lain:

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

Kewajiban dari konsultan pengawas secara umum antara lain sebagai berikut:

- a. Membantu pemilik proyek dalam pengawasan secara berkala serta hasilhasil yang telah dikerjakan.
- b. Memberikan instruksi atau koreksi kepada kontraktor apabila terjadi hal-hal yang menyimpang dari standar perencanaan.
- c. Memberikan penjelasan pertanyaan dari pihak kontraktor tentang halhal yang kurang jelas dari gambar dan rancangan kerja.
- d. Mengadakan pengawasan sesuai kemajuan pekerjaan dan atas pekerjaan tambah kurang.
- e. Melaporkan hasil pekerjaan proyek di lapangan kepada pemilik proyek setiap bulannya.
- f. Membantu pemillik proyek dalam menyelesaikan perbedaan pendapat dan permasalahan di lapangan yang mungkin terjadi dengan kontraktor pelaksana.
- g. Memberikan pendapat berdasarkan pertimbangan dan analisa secara teknis terhadap semua tuntutan yang mungkin diajukan kontraktor pelaksana.



BAB III

SPESIFIKASI ALAT DAN BAHAN BANGUNAN

3.1 Peralatan

Peralatan adalah hal yang sangat penting untuk menunjang pekerjaan agar hasil yang dicapai lebih maksimal jika dibanding hanya dengan mengandalkan tenaga manusia, sehingga kita bisa mendapatkan efisiensi waktu yang jauh lebih cepat dan hasil pekerjaan yang jauh lebih bagus. Dalam pekerjaan pada struktur berikut adalah peralatan yang dipakai yaitu:

3.1.1 Mesin *Cutting*

Mesin *Cutting* adalah alat yang digunakan untuk memotong besi, baja baut, rantai, gembok, tulangan, dan jaring kawat. Biasanya memiliki pegangan panjang dan bilah pendek, dengan engsel majemuk untuk memaksimalkan daya ungkit dan pemotongan.



Gambar 3.1.1 Mesin *Cutting*

Sumber : Data Lapangan

3.1.2 Meteran

Meteran berfungsi untuk kita melakukan pengukuran pada sebuah jarak dan Panjang. Seperti pada Pembangunan Gudang Apartment Princeton Boutique Living ini kita dapat mengukur pasti dari pada Panjang dan lebar ruangan serta membantu kita dalam menggunakan alat ukur theodolite dan total station pada patokan di ujungnya sehingga tidak ada perbedaan data yang kita keluarkan dari lapangan.



Gambar 3.1.2 Meteran
Sumber : Data Lapangan

3.1.3 Jack Hammer

Jack Hammer merupakan alat pneumatic yang menggabungkan secara langsung palu dengan pahat. Jack hammer digerakkan oleh udara kompresi namun ada juga yang digerakkan oleh listrik. *Jack hammer* dengan ukuran besar seperti hammer biasanya di pasang di rig yang ada pada mesin konstruksi dan digunakan oleh teknik sipil.



Gambar 3.1.3 *Jack Hammer*
Sumber : Data Lapangan

3.1.4 Vibrator

Vibrator merupakan suatu alat yang digunakan pada pekerjaan konstruksi pada saat pengecoran. Alat ini berfungsi memadatkan adonan beton yang dimasukan kedalam bekisting. Tujuannya adalah agar angin atau udara yang masih pada ada pada adonan tersebut dapat keluar sehingga tidak menimbulkan rongga atau lubang.



Gambar 3.1.4 *Vibrator*
Sumber : Data Lapangan

3.1.5 *Stamper Machine*

Stamper machine digunakan untuk pemadatan daerah kecil dengan memberikan beban dampak ke tanah. Peralatan ini ringan dan dapat tangan atau mesin dioperasikan. Ukuran dasar rammers dapat 15 cm x 15 cm atau 20 cm x 20 cm atau lebih.



Gambar 3.1.5 *Stamper Machine*
Sumber : Data Lapangan

3.1.6 Palu

Palu atau Martil adalah alat yang digunakan untuk memberikan tumbukan kepada benda. Palu umum digunakan untuk memaku, memperbaiki suatu benda, penempaan logam dan menghancurkan suatu objek. Palu dirancang untuk tujuan tertentu dengan variasi dalam bentuk dan struktur.



Gambar 3.1.6 Palu

Sumber : Data Lapangan

3.1.7 *Trowel*

Trowel berfungsi untuk meratakan permukaan beton atau acian pada permukaan lantai. Melakukan proses penghalusan menggunakan mesin ini akan menghasilkan permukaan beton yang lebih rapi, kuat dan awet dibandingkan dengan pengerjaan manual menggunakan tangan.



Gambar 3.1.7 *Trowel*

Sumber : Data Lapangan

3.1.8 *Bekisting*

Formwork atau *bekisting* adalah cetakan sementara yang digunakan untuk menahan beban selama beton dituang dan dibentuk sesuai dengan bentuk yang diinginkan.



Gambar 3.1.8 Bekisting

Sumber : Data Lapangan

3.1.9 Truck Mixer Beton

Truck Mixer adalah Alat transportasi khusus bagi beton curah siap pakai (*Readymix concrete*) yang digunakan untuk mengangkut campuran beton curah siap pakai (*Readymix concrete*) dari Batching Plant (Pabrik Olahan Beton) ke lokasi pengecoran.



Gambar 3.1.9 Truck Mixer Beton

Sumber : Data Lapangan

3.1.10 Kereta Sorong

Gerobak tangan/kereta sorong adalah wahana untuk membawa barang yang biasanya mempunyai satu roda saja. Gerobak didesain untuk didorong dan dikendalikan oleh seseorang menggunakan dua pegangan di bagian belakang gerobak.



Gambar 3.1.10 Kereta Sorong

Sumber : Data Lapangan

3.1.11 Molen Mini Mixer

Molen Mini Mixer berfungsi untuk mengaduk semen dalam jumlah tertentu dan dengan takaran sesuai kebutuhan.



Gambar 3.1.11 Molen Mini Mixer

Sumber : Data Lapangan

3.1.12 Benang Nilon

Fungsi dari benang bangunan salah satunya ialah untuk menandai batas bangunan, membantu proses pelurusan konstruksi agar lurus secara vertikal dan horizontal.



Gambar 3.1.12 Benang Nilon

Sumber : Data Lapangan

3.1.13 Tang Catut Kakatua

Dari segi namanya saja, tang kakatua memang terhitung cukup unik. Diambil dari nama salah satu jenis burung karena memiliki bentuk yang mirip paruh hewan tersebut, tang kakatua sering disebut juga sebagai gunting kawat. Jenis tang ini memang digunakan untuk menggunting kawat dengan mudah dan cepat.



Gambar 3.1.13 Tang Catut Kakatua

Sumber : Data Lapangan

3.1.14 Palu Kecil

Palu atau Martil adalah alat yang digunakan untuk memberikan tumbukan kepada benda. Palu umum digunakan untuk memaku, memperbaiki suatu benda, penempaan logam dan menghancurkan suatu objek. Palu dirancang untuk tujuan tertentu dengan variasi dalam bentuk dan struktur.



Gambar 3.1.14 Palu Kecil

Sumber : Data Lapangan

3.1.15 Raskam

Raskam atau trowel merupakan sebuah alat yang digunakan untuk meratakan acian agar halus di permukaan beton. Raskam juga berfungsi untuk aplikasi perekat ubin pada berbagai macam jenis dan ukuran ubin.



Gambar 3.1.15 Raskam

Sumber : Data Lapangan

3.1.16 Gergaji

Gergaji adalah perkakas berupa besi tipis bergigi tajam yang digunakan untuk memotong atau membelah kayu atau benda lainnya.



Gambar 3.1.16 Gergaji
Sumber : Data Lapangan

3.1.17 Cangkul

Cangkul tidak hanya digunakan dalam proses pengolahan tanah untuk pertanian, namun cangkul juga digunakan dalam proses pembangunan, perataan pupuk dan sampah, pembuatan garis-garis disawah sebelum sawah ditanami tanaman, dan untuk mengangkat tanah yang akan dibuat lubang atau saluran irigasi tersier.



Gambar 3.1.17 Cangkul
Sumber : Data Lapangan

3.1.18 Sekop

Sekop memiliki fungsi, yakni untuk menggali tanah, Pasir dan juga material yang mampu digali olehnya, jika dalam dunia konstruksi sekop biasanya digunakan untuk mengaduk semen.



Gambar 3.1.18

Sumber : Data Lapangan

3.1.19 Scaffolding

Scaffolding sebagai tempat untuk bekerja yang aman bagi tukang/pekerja sehingga keselamatan kerja terjamin. Sebagai pelindung bagi pekerja yang lain, seperti pekerja dibawah harus terlindung dari jatuhnya bahan atau alat.



Gambar 3.1.19 *Scaffolding*

Sumber : Data Lapangan

3.1.20 Bor Tangan

Mesin bor tangan biasanya digunakan untuk mengebor besi maupun kayu. Hal ini tergantung dengan mata bor yang digunakan.



Gambar 3.1.20 Bor Tangan
Sumber : Data Lapangan

3.1.21 Gerinda Tangan

Mesin ini dapat dipergunakan untuk menghaluskan ataupun memotong benda logam, kayu, lantai keramik, kaca serta dapat dipergunakan untuk memoles permukaan mobil. Mesin gerinda tangan digunakan secara umum sebagai alat potong di dalam bengkel.



Gambar 3.1.21 Gerinda tangan
Sumber : Data Lapangan

3.1.22 Cutting Wheel

Cutting wheel adalah salah satu peralatan elektronik pertukangan yang digunakan untuk membantu kerja – kerja di tempat pembangunan. Secara fungsinya, peralatan ini termasuk dalam salah satu perkakas pertukangan paling penting. Di mana fungsinya adalah sebagai alat untuk memotong berbagai macam benda dan material.



Gambar 3.1.22 Cutting Wheel

Sumber : Data Lapangan

3.1.23 Cok Sambung

Cok sambung digunakan untuk menghubungkan aliran listrik untuk menghidupkan peralatan-peralatan di proyek yang memerlukan energi listrik untuk menggunakannya.



Gambar 3.1.23 Cok Sambung

Sumber : Data Lapangan

3.1.24 Truck Colt Diesel

Truk Colt Diesel digunakan untuk pengangkutan alat maupun bahan bangunan konstruksi.



Gambar 3.1.24 Truck Colt Diesel

Sumber : Data Lapangan

3.1.25 Bekisting Silinder Sampel

Digunakan untuk tempat sampel beton yang telah diuji nilai slump nya untuk nantinya direndam dan diuji di laboratorium.



Gambar 3.1.25 Bekisting Silinder Sampel

Sumber : Data Lapangan

3.1.26 Belencong

Belencong adalah alat untuk menggali tanah atau membelah batu, diayunkan seperti cangkul, memiliki dua mata, yang satu tajam seperti mata cangkul dan yang satunya lagi runcing seperti pasak.



Gambar 3.1.26 Belencong

Sumber : Data Lapangan

3.1.27 Bar Bender

Bar bender berfungsi untuk menekuk besi atau beton ulir dan polos sesuai dengan kebutuhan. Alat ini bisa mengatur sudut pembengkokan tulangan dengan tepat, rapi dan mudah. Saat ini tersedia bar bender tenaga listrik dan bar bender manual. Bar bender listrik adalah jenis bar bender yang digerakan dengan tenaga listrik.



Gambar 3.1.27 *Bar Bender*

Sumber : Data Lapangan

3.1.28 Cutting torch

Cutting torch adalah salah satu alat kerja yang berguna untuk memotong baja. Selain bernama blender, alat ini juga terkenal dengan sebutan alat potong nyala (*Flame cutting*), yang sering kita temui pada bengkel-bengkel konstruksi baja dan otomotif.



Gambar 3.1.28 Cutting torch

Sumber : Data Lapangan

3.1.29 Gergaji bundar

Selain untuk memotong kayu, mesin ini juga bisa digunakan untuk memotong granit, keramik, kaca, dan sebagainya. Semuanya ditujukan khusus untuk pemotongan sesuai dengan tingkat kekerasannya.



Gambar 3.1.29 Gergaji Bundar

Sumber : Data Lapangan

3.1.30 Bucket Cor

Concrete bucket merupakan alat untuk mengangkat beton yang berasal dari *truck mixer concrete* hingga sampai ke lokasi pengecoran. *Concrete bucket* dikendalikan operator yang bertugas untuk membuka, menutup hingga mengunci bahan untuk membuat cor beton agar tidak tumpah ketika berada di lokasi pengecoran.



Gambar 3.1.30 Bucket Cor

Sumber : Data Lapangan

3.1.31 Mesin pompa air

Fungsi dari pompa air adalah untuk menyedot dan mendorong air dari sumbernya, melalui pipa-pipa yang dipenuhi oleh cairan fluida.



Gambar 3.1.31 Mesin Pompa Air

Sumber : Data Lapangan

3.2 Material

Bahan material menjadi hal yang sangat penting untuk membangun sebuah Gedung, rumah, ruko, dll, oleh karena itu kita harus tepat dalam memilih bahan material yang baik dan sesuai dengan apa yang dibutuhkan untuk digunakan dan aman dalam jangka waktu yang panjang.

Bahan material yang digunakan pada Proyek Pembangunan Gedung Apartment Princeton Boutique Living antara lain:

3.2.1 Semen

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



Gambar 3.2.1 Semen
Sumber : Data Lapangan

3.2.2 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 3.2.2 Besi Tulangan

Sumber : Data Lapangan

3.2.3 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 3.2.3 Bendrat

Sumber : Data Lapangan

3.2.4 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 3.2.4 Cat Semprot

Sumber : Data Lapangan

3.2.5 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 3.2.5 Pasir Beton

Sumber : Data Lapangan

3.2.6 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 3.2.6 Agregat
Sumber : Data Lapangan

3.2.7 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 3.2.7 Tanah Timbunan
Sumber : Data Lapangan

3.2.8 Semen Grouting

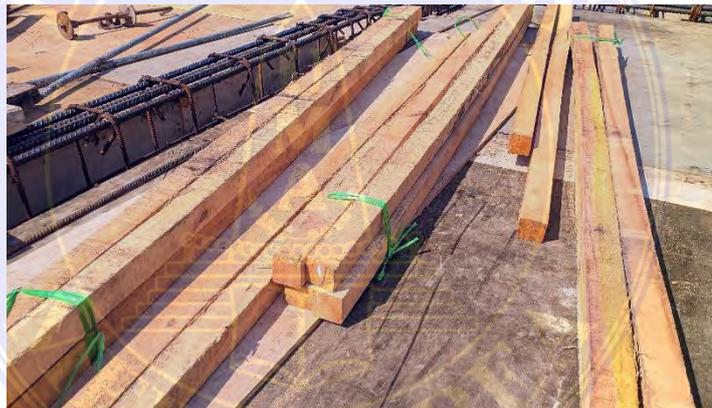
Injeksi semen bertekanan/sementasi (*grouting*) adalah suatu proses, di mana suatu cairan diinjeksikan/disuntikan dengan tekanan sesuai uji tekanan air (*water pressure test*) ke dalam rongga, rekah dan retakan batuan/tanah, yang mana cairan tersebut dalam waktu tertentu akan menjadi padat secara fisika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



Gambar 3.2.8 Semen *Grouting*
Sumber : Data Lapangan

3.2.9 Kayu

Kegunaan kayu adalah sebagai material untuk pembuatan bekisting, kayu penopang, dan lainnya.



Gambar 3.2.9 Kayu
Sumber : Data Lapangan

3.2.10 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 3.2.10 Plastik Cor

Sumber : Data Lapangan

3.2.11 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 3.2.11 Air

Sumber : Data Lapangan

3.2.12 Beton *Decking*

Beton Decking (Tahu Beton) adalah beton atau spasi yang dibentuk sesuai dengan ukuran selimut beton yang diinginkan, biasanya terbentuk kotak-kotak atau silinder. Dalam pembuatannya, di isikan kawat bedrat pada bagian tengah yang nantinya dipakai sebagai pengikat tulangan.



Gambar 3.2.12 Beton Decking
Sumber : Data Lapangan

3.2.13 Bata Merah

Bata merah merupakan bata yang dibuat dari tanah yang dicetak kemudian dibakar dengan suhu tinggi sehingga menjadi benar-benar kering, mengeras, dan berwarna kemerah-merahan. Tanah yang digunakan agak liat sehingga bisa menyatu saat proses pencetakan.



Gambar 3.2.13 Bata Merah
Sumber : Data Lapangan

3.2.14 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 3.2.14 *Wiremesh*
Sumber : Data Lapangan

BAB IV

RUANG LINGKUP KERJA PRAKTEK

4.1 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.

4.2 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:

- Pelindung Kepala
- Pelindung Mata & Muka
- Pelindung Telinga
- Pelindung Pernapasan
- Pelindung Kaki

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

- Helm Safety
- Kacamata Safety
- Ear Protection
- Masker
- Rompi Refleksi
- Sarung tangan
- Sepatu Safety



Gambar 4.1 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.

4.3 Pelaksana Konstruksi Tangga

Proyek Pembangunan Gedung Apartment Princeton Boutique Living memiliki salah satu item pekerjaan tangga. Tangga merupakan suatu sambungan yang dapat dilalui antara tingkat sebuah bangunan, dan dapat dibuat dari kayu, pasangan batu, baja, beton bertulang dan lain-lain. Statistik yang dikompilasi oleh Dewan Keamanan Nasional menunjukkan bahwa tangga adalah penyebab jumlah terbesar kecelakaan dirumah, kecelakaan ini dapat dikaitkan dengan berbagai faktor, yang tentu berada di luar kendali mereka yang merancang dan membangun tangga. Namun, ada terlalu banyak kecelakaan akibat kesalahan konstruksi langsung.

Teknik Keselamatan Departemen Biro Jasa Pekerja Nasional Kompensasi telah menyiapkan standar berikut sebagai saran untuk pembangun tangga untuk membantu menghilangkan beberapa penyebab yang bertanggung jawab untuk banyak kecelakaan :

1. Tangga harus bebas dari guncangan keras.
2. Dimensi bordes harus sama dengan atau lebih besar dari lebar tangga antara pegangan tangan dengan dinding.
3. Semua antride dan opride dalam setiap anak tangga harus sama.
4. Semua tangga harus dilengkapi dengan substansial dan 36 inci pegangan tangan di ketinggian dari pusat dari tapak yang permanen.
5. Semua pegangan tangan harus memiliki sudut bulat dan permukaan yang halus dan bebas dari serpihan.
6. Sudut tangga dengan horisontal tidak boleh lebih dari lima puluh derajat dan tidak kurang dari dua puluh derajat.
7. Anak tangga tidak boleh licin, dan tanpa ada baut, sekrup, atau paku yang menonjol.

4.3.1 Konstruksi tangga berdasarkan material

a. Konstruksi Tangga Kayu

Untuk bangunan sederhana dan semi permanen. Pertimbangan material kayu ringan, mudah didapat serta menambahkan segi estetika yang tinggi bila diisi dengan variasi profil dan finishing dengan rapi. Kelemahan : tidak dapat dilalui oleh beban-beban yang berat, lebarnya terbatas, memiliki sifat lentur yang tinggi serta konstruksi tangga kayu tidak cocok ditempatkan di ruang terbuka karena kayu mudah lapuk jika terkena panas dan cahaya.

Kayu sebaiknya dipilih yang berkualitas bagus. Ukuran tebal adalah 3 – 4 cm, sedangkan ukuran panjang papan menyesuaikan ukuran lebar tangga anda. Umumnya ukuran tangga baja memakai anak tangga dari papan kayu utuh tanpa sambungan.

b. Konstruksi Tangga Baja

Konstruksi tangga baja, biasanya digunakan pada bangunan yang sebagian besar komponen-komponen strukturnya terdiri dari material baja. Tangga ini digunakan pada bangunan semi permanen seperti bangunan peruntukan bengkel, bangunan gudang, dan lain-lain. Tangga ini kurang cocok untuk bangunan dekat pantai karena pengaruh garam akan mempercepat proses karat begitupun bila ditempatkan terbuka akan menambah biaya perawatan.

c. Konstruksi Tangga Kayu

Konstruksi tangga beton, sampai sekarang banyak digunakan pada bangunan bertingkat 2 (dua) atau lebih dan bersifat permanent seperti peruntukan kantor, rumah tinggal, pertokoan. Tangga dengan konstruksi cor beton mengekspose papan anak tangga hanya dari satu sisi saja. Fungsinya hanya membungkus beton supaya secara estetika lebih indah, baik dibungkus semua atau hanya bagian atas (bagian pijakan / steps) saja.

Pada pembangunan Gedung Apartment Princeton Boutique Living, tangga yang digunakan adalah tangga beton bertulang dan memiliki tinggi yang berbeda

di setiap lantai, serta mutu beton Fc 35. Pelaksanaan pekerjaan tangga yang dibahas meliputi:

- Pemasangan Scaffolding
- Pemasangan *bekisting* plat tangga
- Penulangan tangga
- Pengecoran
- Pekerjaan *finishing*

4.3.2 Pemasangan *Scaffolding*

Pemasangan *Scaffolding* harus kuat, kokoh dan terhindar dari bahaya kemiringan. Pada proyek pembangunan gedung ini, konstruksi yang mendukung bekisting dan beton tersebut menggunakan besi yang disusun sedemikian rupa sesuai dengan dimensi, bentuk dan kelurusannya. Susunan *Scaffolding* diletakkan dengan kemiringan sesuai perencanaan struktur tangga.

Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam pekerjaan *Scaffolding* tangga adalah sebagai berikut ;

1. Dirikan *scaffolding* (tiang penyangga atau perancah) dari bekisting untuk tangga yang akan dibuat. sebelum dipasang, pada bagian bawah *scaffolding* diberi lapisan agar tiang tidak amblas kebawah.
2. Pasang penyokong yang berada dibawah bekisting tangga yang bertumpu pada *scaffolding*, kemudian pasang gelagar diatasnya yang bersentuhan langsung dengan bekisting tangga.
3. Tarik benang dari titik yang telah ditentukan sebagai ketinggian dasar tangga. Pasang bekisting tangga bagian bawah. Pastikan *bekisting* dasar tangga sudah pas pada ketinggian yang diinginkan.
4. Periksa kedudukan bekisting dengan menggunakan *waterpass* sehingga benar-benar rata. Pemasangan scaffolding dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.3.2 Pemasangan Scaffolding

Sumber : Data Lapangan

4.3.3 Pekerjaan Pemasangan Bekisting Tangga

Bekisting yang digunakan yaitu berupa papan kayu dengan rangka kayu yang tidak mudah berubah bentuk. Semua bekisting harus diberi penguat datar dan silangan sehingga kemungkinan Bergeraknya selama dalam pelaksanaan dapat dihindarkan, juga harus cukup rapat untuk menghindari keluarnya adukan. Perlu diperhatikan posisi kemiringan badan tangga, pada bagian bawah bekisting ini didukung oleh perancah untuk menahan beban serta mempertahankan posisi kemiringan tangga.

Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam pekerjaan Bekisting tangga adalah sebagai berikut :

1. Memasang papan bekisting pada badan tangga. Badan tangga ada 2 buah, yaitu antara bordes dengan lantai di bawahnya dan antara bordes dengan lantai di atasnya. Pemasangan papan bekisting pada lantai tangga pada prinsipnya hampir sama dengan pemasangan papan bekisting tangga. Bahan papan yang dapat digunakan berukuran 2 cm x 20 cm x 400 cm dari jenis kayu triplek. Papan disusun memanjang bersilangan dengan gelagar. Kayu lapis atau triplek tebal dapat dipakai sebagai acuan bahan, jenis bahan ini mempunyai ukuran 1,8 cm x 122 cm x 244 cm.
2. Pemasangan optrade/dinding anak tangga. Anak tangga setelah dilakukan pengecekan terhadap elevasi bordes, kemiringan badan tangga,

penggambaran anak tangga pada dinding badan tangga dan pembesian. Dinding anak tangga diantara dipasang dinding badan tangga sesuai dengan yang telah digambar sebelumnya. Untuk memudahkan pemasangan, dapat dilakukan dari bawah ke atas. Setelah semua terpasang, antar anak tangga dirangkai dengan kayu memanjang dari atas ke bawah pada dua tempat kanan-kiri dan dipaku.



4.3.3 Pemasangan Bekisting Tangga

Sumber : Data Lapangan

4.3.4 Pekerjaan Penulangan Tangga

Setelah dilakukan pemasangan papan lantai (sebelum pemasangan papan pencetak opride), dilakukan terlebih dahulu pekerjaan pembesian. Diameter dan jarak besi dapat disesuaikan dengan hasil analisis. Misalnya besi yang bisa digunakan untuk tangga adalah besi ulir dengan ukuran D13 pada bagian vertical dan besi D10 pada bagian horizontal. Berikut ini adalah langkah-langkah pembesian pada pekerjaan tangga:

1. Pada tulangan lantai tangga, awal mulanya penganyaman dilakukan pengukuran. Jarak sumbu ke sumbu tulangan ditandai pada bekisting dengan menggunakan kapur tulis.
2. Pada pelat lantai dua dilebihkan tulangan pokok untuk disambungkan ke tulangan pelat lantai tangga. Pada pelat lantai tangga dipasang tulangan dua arah dan tebal pelat 18 cm. Kedua lapisan ini kemudian diikat dengan kawat pengikat dengan diameter 1 mm yang pada akhirnya.

3. Saat pengecoran, pada dasar tulangan diberi batu atau coran beton seperti tahu agar posisi tulangan atas dan bawah berada sesuai dengan rencana.
4. Untuk tulangan anak tangga, besi dibengkokkan sedemikian rupa sehingga membentuk sudut 90 derajat dan diikat dengan kawat pengikat ke tulangan utama.



Gambar 4.3.4 Pemasangan Penulangan Tangga

Sumber : Data Lapangan

4.3.5 Pekerjaan Pengecoran Tangga

Pengecoran dilakukan dengan bucket cor dan pipa tremi yang diangkat oleh tower crane. Beton harus dituang sedekat-dekatnya dengan tujuan akhir untuk mencegah terjadinya pemisahan bahan-bahan akibat pemindahan adukan di dalam cetakan. Tinggi jatuh beton maksimum adalah adalah 1,5 m. Penuangan beton dengan tinggi jatuh beton melebihi 1,5 m akan menyebabkan bahan-bahan yang lebih berat akan jatuh terlebih dahulu sehingga terjadi pemisahan agregat pada beton (segregasi) dan akan sangat mempengaruhi kualitas beton. Pemadatan tiap layer dengan menggunakan concrete vibrator (jarum penggetar). Pemadatan dilakukan untuk mengeluarkan gelembung-gelembung udara yang terjebak di dalam adukan semen yang timbul pada saat penuangan beton. Langkah – langkah dalam pekerjaan pengecoran kolom:

1. Sebelum dilaksanakan pengecoran, tangga yang akan dicor harus di lakukan pengecekan. Pengecekan yang dilakukan adalah tulangan dan kondisi bekisting agar tidak membahayakan konstruksi dan menghindari kerusakan beton.

2. Setelah pengecekan selesai. Pengecoran dilakukan dengan menggunakan bucket cor yang dihubungkan dengan mesin katrol yang kemudian di angkat ke atas dan kemudian diangkut dengan menggunakan kereta sorong ke lokasi pengecoran.
3. Penuangan beton dilakukan secara bertahap, hal ini dilakukan untuk menghindari terjadinya segregasi yaitu pemisahan agregat yang dapat mengurangi mutu beton.
4. Selama proses pengecoran berlangsung, pemadatan beton menggunakan vibrator. Hal tersebut dilakukan untuk menghilangkan rongga-rongga udara serta untuk mencapai pemadatan yang maksimal.



Gambar 4.3.5 Pengecoran Tangga
Sumber : Data Lapangan

4.3.6 Pembongkaran Bekisting Tangga

Pembongkaran dinding badan tangga dan opride dilakukan setelah beton mengeras, bisa mencapai 3 minggu atau bahkan lebih. Namun, pembongkaran bisa lebih cepat jika dicampur dengan bahan kimia tambahan (*admixture*) yaitu sicacim accelerator. Secara teori pembongkaran bekisting tangga dilakukan setelah beton berumur 28 hari. Dalam perlawanan perancah dilakukan mulai dari yang paling bawah yaitu dengan cara melepaskan perancah dan papan bekisting dari bahan triplek.

Dalam pembongkaran perancah ini, hal pertama yang dilakukan pekerja melepaskan lapisan dibawah triplek tersebut. Kemudian pekerja melanjutkan

dengan memukul tiang penyangga tersebut hingga perancah tersebut terlepas dari badan tangga. Bekisting yang dibongkar dapat dipakai lagi untuk pengecoran berikutnya. Oleh karena itu, saat pembongkaran bekisting harus dilakukan dengan telaten agar kerusakan dapat dihindari. Adapun langkah langkah pelepasan bekisting adalah:

1. Menyiapkan peralatan yang akan digunakan untuk pembongkaran bekisting.
2. Membongkar clemp yang terpasang pada sabuk pengikat.
3. Bongkar bagian-bagian bekisting dengan hati – hati agar tidak merusak tangga dan tidak merusak bekisting sehingga bekisting dapat digunakan lagi.
4. Pengangkutan bekisting dengan tower crane ke daerah yang terlindungi.
5. Pengecekan hasil cor tangga. Jika ditemukan hasil kurang bagus maka dilakukan perbaikan sesuai dengan kerusakan yang terjadi.



Gambar 4.3.6 Pembongkaran Bekisting Tangga

Sumber : Data Lapangan

4.3.7 Data Material

Tangga yang digunakan adalah tangga berbahan beton bertulang karena Konstruksinya kuat dan awet, tidak cepat rusak, dapat berumur panjang, bahan tahan api. Berikut Beberapa data material yang digunakan dalam kontruksi tangga

Berat Jenis beton bertulang	=2400 kg/m ³
Mutu Beton	= fc 35
Kuat Leleh (fy)	= 420 MPa

β_1 (Faktor Koreksi)	= 1,1667 (Karena f_c ' 35 Mpa)
Tulangan Utama	= D-13
Tulangan Sengkang	= D-10
Selimit Beton (p)	= 4 cm

4.3.8 Perhitungan Tangga Lantai 18

Data Perencanaan Tangga

Jenis tangga	: Tangga tipe U
Tinggi antar lantai	: 330 cm
Lebar tangga (b)	: 1.275 m
Optrade/ Tanjakan (m)	: 15.63 cm
Antrede/ injakan (m)	: 28 cm
Lebar bordes	: 111 cm
Kemiringan (α)	: 37.6°

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Optrade/Tanjakan} &: \frac{\text{Tinggi antar lantai}}{\text{Jarak optrade}} \\ &= \frac{330}{15.63} \\ &= 21.09 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah antrede/injakan} &= 21.09-1 \\ &= 20 \text{ Buah} \end{aligned}$$

Perhitungan ideal dari perencanaan tinggi dan lebar pada suatu anak tangga adalah $2t + m = 2 \times (15.63) + 20 = 51.26$ cm (dari perhitungan dan acuan diatas satu langkah datar idealnya 50 - 55 cm maka pada perencanaan ini memenuhi tingkat idealnya).

4.3.9 Pembebanan Tangga

Pembebanan tangga (berdasarkan SNI 03-2847-2002)

Data :

Tinggi antar lantai	: 330 cm
Lebar tangga (b)	: 1.275 m
Optrade/ Tanjakan (m)	: 15.63 cm

Antrede/ injakan (m)	: 28 cm
Lebar bordes	: 111 cm
Kemiringan (α)	: 37.6°
Tebal pelat tangga	: 20 cm

1. Pelat Tangga

- Tinggi pelat tangga (ht) $= \frac{1}{20} \left(0.4 + \frac{fy}{700} \right) ht$
 $= \frac{1}{20} \left(0.4 + \frac{420}{700} \right) 330$
 $= 16.5 \text{ cm}$

- Jumlah anak tangga tiap meter $= \frac{100}{\text{antrede}}$
 $= \frac{100}{20} = 5 \text{ buah}$

- Berat satu buah anak tangga
 $= \left(\frac{1}{2} \times t \times m \right) \times b \times \gamma \text{ beton}$
 $= \left(\frac{1}{2} \times 15.63 \times 28 \right) \times 127.5 \times 35$
 $= 976.484 \text{ Kn}$

- Berat tangga tiap meter
 $= \text{Anak tangga} \times \text{Berat satu buah}$
 $= 5 \times 976.484 = 4.872 \text{ Kn/m}^3$

a. Beban mati pelat tangga

- Berat pelat tangga
 $= (\text{Tebal pelat} + 0,10/2) \times \gamma \text{ beton bertulang}$
 $= (20 + 0,10/2) \times 2400$
 $= 600 \text{ kg/m}^2$

- Berat spesi
 $= \text{Jarak spesi (cm)} \times 21 \text{ kg/m}^2$
 $= 2 \times 21 = 42 \text{ kg/m}^2$

- Berat tegel keramik
 $= \text{tebal tegel keramik} \times \text{ukuran tegel keramik}$

$$= 0,5 \times 30 \text{ km}^2$$

$$= 15 \text{ kg/m}^2$$

Maka jumlah beban mati pada pelat tangga adalah

$$\text{WD} = \text{Berat pelat tangga} + \text{Berat spesi} + \text{Berat tegel keramik}$$

$$= 600 + 42 + 15$$

$$= 657 \text{ kg/m}^2$$

b. Beban hidup pelat tangga

$$\text{WL} = 1 \times 300 \text{ kg/m}^2 = 300 \text{ kg/m}^2$$

c. Beban Ultimate

$$\text{WU} = 1,2 \times \text{WD} + 1,6 \times \text{WL}$$

$$= 1,2 \times 657 + 1,6 \times 300$$

$$= 1268,4 \text{ kg/m}^2$$

2. Pelat Bordes

a. Beban mati pelat bordes

Berat tegel keramik

$$= \text{Tebal tegel} \times \text{ukuran tegel keramik}$$

$$= 0,5 \times 30 \text{ kg/m}^2 = 15 \text{ kg/m}$$

Berat Spesi

$$= \text{Jarak spesi (cm)} \times 21 \text{ kg/m}^2$$

$$= 2 \times 21 \text{ kg/m}^2$$

$$= 42 \text{ kg/m}^2$$

Berat pelat bordes

$$= \text{Tebal pelat} \times 1 \times \gamma \text{ beton bertulang}$$

$$= 0,20 \times 1 \times 2400$$

$$= 480 \text{ kg/m}^2$$

Maka jumlah beban mati pada pelat bordes adalah

$$\text{WD} = \text{Berat Tegel Keramik} + \text{Berat Besi} + \text{Berat Plat Bordes}$$

$$= 15 + 42 + 480$$

$$= 537 \text{ kg/m}^2$$

- b. Beban hidup pelat bordes

$$\begin{aligned} WL &= 1 \times 300 \text{ kg/m}^2 \\ &= 300 \text{ kg/m}^2 \end{aligned}$$

- c. Beban Ultimate

$$\begin{aligned} W_u &= 1,2 WD + 1,6 WL \\ &= 1,2 (537) + 1,6 (300) \\ &= 1124,4 \text{ Kg/m} \end{aligned}$$

4.3.10 Perhitungan Tulangan Tangga dan Bordes

- a. Perhitungan tulangan tangga

Data :

$$\begin{aligned} b &= 2650 \text{ mm} \\ h &= 280 \text{ mm} \\ d &= h - p - \frac{1}{2} D_{tul} - \frac{1}{2} D_{sengkang} \\ &= 280 - 20 - \frac{1}{2} 13 - \frac{1}{2} 10 \\ &= 248,5 \text{ cm} \\ f_y &= 420 \text{ Mpa} \\ f_c &= 35 \end{aligned}$$

Untuk pelat digunakan :

$$\begin{aligned} \rho_b &= \frac{0,85 f_c}{f_y} \times \beta \frac{600}{600 + f_y} \\ &= \frac{0,85 \times 35}{420} \times 0,85 \frac{600}{600 + 420} \\ &= 0,035 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \rho_{max} &= 0,75 \times \rho_b \\ &= 0,75 \times 0,035 \\ &= 0,0262 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \rho_{min} &= \frac{1,4}{f_y} \\ &= \frac{1,4}{420} \\ &= 0,0030 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Mu &= 1/8 \times w_u \times L^2 + 1/4 \times w_u \times L^2 \\ &= 1/8 \times 1124.4 \times 26,5^2 + 1/4 \times 1124.4 \times 26,5^2 \\ &= 296103,71 \text{ kg/m} \\ &= 2903,46 \text{ N/mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Mn &= \frac{Mu}{\phi} \\ &= \frac{2903,46}{0,10} \\ &= 29.034 \text{ N/m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} m &= \frac{fy}{0,85 \times fc} \\ &= \frac{420}{0,85 \times 35} \\ &= 14,11 \text{ N/mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Rn &= \frac{Mn}{b \times d^2} \\ &= \frac{29.034}{2650 \times 248,5^2} \\ &= 1,77 \text{ N/mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \rho &= \frac{1}{m} \times 1 \times \sqrt{1} \times \frac{2 \times m \times Rn}{fy} \\ &= \frac{1}{14,11} \times 1 \times \sqrt{1} \times \frac{2 \times 14,11 \times 1,77}{420} \\ &= 0,070 \times 0,118 \\ &= 0,0082 \end{aligned}$$

Maka $\rho_{min} < \rho$

Dipakai $\rho = 0,0082$

$$\begin{aligned} As &= \rho \times b \times d \\ &= 0,0082 \times 1275 \times 248,5 \\ &= 2598 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} As_{min} &= 0,25\% \times b \times h \\ &= 0,0025 \times 2650 \times 280 \\ &= 1855 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

Dipakai tulangan D13

$$= \frac{1}{4} \times \pi \times D13^2$$

$$= \frac{1}{4} \times 3,14 \times 13^2 = 132.665 \text{ mm}$$

Jumlah tulangan (n)

$$= \frac{As}{Tul.dipakai}$$

$$= \frac{2598}{56} = 46 \text{ Buah}$$

Jarak tulangan

$$= \frac{Lebar \text{ tangga}}{n}$$

$$= \frac{1275}{46} = 27 \text{ mm}$$

Dipakai tulangan D10-200 mm

b. Perhitungan Tulangan bordes

Data :

$$b = 2650 \text{ mm}$$

$$h = 1110 \text{ mm}$$

$$d = h - p - \frac{1}{2} Dtul - \frac{1}{2} Dsengkang$$

$$= 1110 - 20 - \frac{1}{2} 13 - \frac{1}{2} 10$$

$$= 1078.5 \text{ mm}$$

$$fy = 420 \text{ Mpa}$$

$$fc = 35$$

Untuk pelat yang digunakan :

$$\rho_b = \frac{0.85 fc}{fy} \times \beta \frac{600}{600 + fy}$$

$$= \frac{0.85 \times 35}{420} \times 0.85 \frac{600}{600 + 420}$$

$$= 0.035$$

$$\rho_{max} = 0,75 \times \rho_b$$

$$= 0,75 \times 0,035$$

$$= 0,0262$$

$$\rho_{min} = \frac{1,4}{fy}$$

$$= \frac{1,4}{420} = 0,0030$$

$$\begin{aligned} Mu &= 1/8 \times w_u \times L^2 + 1/4 \times w_u \times L^2 \\ &= 1/8 \times 1124.4 \times 26,5^2 + 1/4 \times 1124.4 \times 26,5^2 \\ &= 296103,71 \text{ kg/m} \\ &= 2903,46 \text{ N/mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Mn &= \frac{Mu}{\phi} \\ &= \frac{2903,46}{0,10} \\ &= 29.034 \text{ N/m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} m &= \frac{fy}{0,85 \times fc} \\ &= \frac{420}{0,85 \times 35} \\ &= 14,11 \text{ N/mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Rn &= \frac{Mn}{b \times d^2} \\ &= \frac{29.034}{2650 \times 1078.5^2} = 9,41 \text{ N/mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \rho &= \frac{1}{m} \times \sqrt{1} \times \frac{2 \times m \times Rn}{fy} \\ &= \frac{1}{14,11} \times \sqrt{1} \times \frac{2 \times 14,117 \times 9,41}{420} \\ &= 0,070 \times 0,044 \\ &= 0,0030 \end{aligned}$$

Maka $\rho_{min} < \rho$

Dipakai $\rho = 0,0030$

$$\begin{aligned} As &= \rho \times b \times d \\ &= 0,0030 \times 2650 \times 1078.5 \\ &= 8574 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} As_{min} &= 0,25\% \times b \times h \\ &= 0,0025 \times 2650 \times 1110 \\ &= 7353 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

Dipakai tulangan D13

$$= \frac{1}{4} \times \pi \times D^2$$

$$= \frac{1}{4} \times 3,14 \times 13^2 = 132.665 \text{ mm}$$

Jumlah tulangan (n)

$$= \frac{As}{Tul.dipakai}$$

$$= \frac{8574}{44} = 194 \text{ Buah}$$

Jarak tulangan

$$= \frac{Lebar tangga}{n}$$

$$= \frac{1275}{194} = 6,57 \text{ mm}$$

Dipakai tulangan D10-150 mm

4.3.11 Perhitungan Volume beton tangga

a. Volume anak tangga

$$\text{Volume 1 anak tangga} = ((\text{injakan} \times \text{tanjakan}) : 2) \times \text{Lebar tangga}$$

$$= ((0.28 \times 0.156) : 2) \times 2.65$$

$$= 0.057 \text{ m}^3$$

Maka

$$= 0.057 \times \text{jumlah anak tangga}$$

$$= 0.057 \times 20$$

$$= 1.14 \text{ m}^3$$

b. Volume plat lantai tangga

$$\text{Volume plat section 1}$$

$$= \text{Lebar tangga} \times \text{tebal plat} \times \text{panjang}$$

$$= 2.65 \times 0.2 \times 2.52 = 1.3 \text{ m}^3$$

Volume plat section

$$= \text{Lebar tangga} \times \text{tebal plat} \times \text{panjang}$$

$$= 2.65 \times 0.2 \times 2.52 = 1.3 \text{ m}^3$$

c. Volume bordes

$$= 1.11 \times 0.2 \times 2.65$$

$$= 0.58$$

Total Volume

$$= \text{Volume anak tangga} + \text{volume pelat} + \text{volume bordes}$$

$$= 1.14 + (1.3+1.3) + 0.58$$

$$= 4.32 \text{ m}^3$$



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari laporan kerja praktek Pembangunan Gedung Apartment Princeton Boutique Living-Medan adalah:

1. Struktur Tangga terdapat Untuk tinggi dan lebar anak tangga yang sangat menentukan kenyamanan, sehingga orang yang naik tidak cepat lelah dan orang yang turun tidak mudah tergelincir tidak sesuai dengan perhitungan atau standar ideal dari perencanaan tinggi dan lebar pada suatu anak tangga $2t + m = 2 \times (15.63) + 20 = 51.26 \text{ cm}$ (dari perhitungan dan acuan diatas satu langkah datar idealnya 50 - 55 cm)
2. Dengan injakan 28 cm, tanjakan 15.65 cm, total anak tangga adalah 20 buah anak tangga, dari nilai tersebut terdapat selisih maka beda tinggi anak tangga di letakan pada satu anak tangga yang paling bawah atau paling atas.
3. Peralatan yang dipakai dalam Pembangunan Proyek ini sangat mendukung dan sangat lengkap, mulai dari peralatan ringan hingga peralatan berat.
4. Dari hasil pengamatan dilapangan, pelaksanaan pekerjaan berjalan baik dengan kerjasama yang baik, dan juga ketika ada permasalahan ataupun ketidaksesuaian pekerjaan dapat diatasi dengan cepat dan baik.

5.2 Saran

1. Pihak kontraktor harus menindak tegas apabila ditemukan adanya pekerja yang tidak menggunakan alat-alat keselamatan kerja sewaktu melakukan pekerjaan.
2. Penempatan material baja tulangan hendaknya diletakkan di tempat terlindung dari air hujan sehingga korosi pada bahan dapat dikurangi.
3. Keselamatan dan kesehatan pekerja perlu lebih diperhatikan untuk

mencegah terjadinya kecelakaan kerja. Hal ini dilakukan dengan mendisiplinkan pekerja.

Daftar Pustaka

- Agung Prabowo, Muhammad Lutfi. 2020. "Analisis Struktur Bangunan Gedung Sekolah Akibat Penambahan Ruang". Skripsi. Universitas Ibn Khaldun, Bogor, Indonesia.
- Badan Standarisasi Nasional, 2018. Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung, SNI 2874-2018, Jakarta, Indonesia.
- Badan Standarisasi Nasional, 2020. Beban Minimum Untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Strktur Lainnya, SNI 1727-2020, Jakarta.
- Desain Beton Bertulang Jl. 1 - Google Books.* (n.d.). Retrieved July 11, 2022.
- Disabella Dayera, Musa Bondaris Palungan, Febrian Ohello, 2022. Analisis Balok Kantilever Dengan Beban Terbagi Mereta, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Papua Sorong, Indonesia.
- Handaya, Arianti Sutandi. 2019. "Perbandingan Slab Dengan Drop Panel Dan Slap Dengan Balok Di Tinjau Dari Volume Beton Dan Biaya". Skripsi. Universitas Tarunamagara, Indonesia.
- Kuswinardi, L. M. P., Reskina T. A Sinurat, & Palghe Tobing. (2021). ANALISA STRUKTUR DAN METODE PELAKSANAAN KOLOM DAN BALOK PADA PEMBANGUNAN GEDUNG APD PLN MEDAN. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil Agregat*, 1(1), 6–14
- M. Darmansyah SKD, Ellyza Chairani, 2022. Analisa Struktur Balok Beton Pada Pembangunan Rumah Tempat Usaha 6 Lantai Di Jalan Perniagaan No. 55 Medan, Sumatera Utara, Indonesia.
- Perencanaan Bangunan Baja Indonesia (PPBI).* (2020). Jakarta: Yayasan Lembaga Penyelidikan Masalah Bangunan.
- Suprayogi, 2018. Cara Praktis Perencanaan Kolom Beton Bertulang Berdasarkan Pedoman Beton 1989, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

LAMPIRAN



Gambar 1 Pemasangan *Scaffolding*
Sumber: Data Lapangan



Gambar 2 Pemasangan bekisting Tangga

Sumber : Data Lapangan



Gambar 3 Pemasangan penulangan Tangga

Sumber : Data Lapangan



Gambar 4 Pengecoran tangga

Sumber : Data Lapangan



Gambar 5 Pembongkaran Bekisting Tangga

Sumber : Data Lapangan