

LAPORAN KERJA PRAKTEK

PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG SWALAYAN IRIAN JALAN LETDA SUJONO-MEDAN

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

Disusun Oleh:

IRZA JUANDA
188110096



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
2024

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 21/3/25

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

Access From (repository.uma.ac.id)21/3/25

LEMBAR PENGESAHAN

PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG SWALAYAN IRIAN JALAN LETDA SUJONO MEDAN

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

Disusun Oleh:

IRZA JUANDA
188110096

Disetujui Oleh:
Dosen Pembimbing



Ir. H. Irwan, MT
NIDN : 0004045901

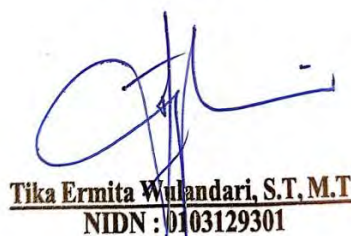
Mengetahui,

Ketua Prodi Teknik Sipil



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

Koordinator Kerja Praktek



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

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

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 SWALAYAN IRIAN JALAN LETDA SUJONO-MEDAN”

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, ST., MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil dan Koordinator Kerja Praktek Universitas Medan Area.
5. Bapak Ir. H. Irwan., M. T 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. Mitra Mandiri Asetindo (Perusahaan atau Instansi).
8. Bapak Bahtiar Efendi Siregar, ST selaku Project Manager Pembangunan Gedung Swalayan Irian Jalan Letda Sujono-Medan.
9. Bapak Agung yang telah membimbing kami di Lapangan proyek Pembangunan Gedung Swalayan Irian Letda Sujono-Medan.

10. Para Pekerja atau Tukang proyek Pembangunan Gedung Swalayan Irian Letda Sujono-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 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, 29 Januari 2024



Irza Juanda

188110096

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	3
DAFTAR ISI.....	5
DAFTAR GAMBAR	8
DAFTAR LAMPIRAN	10
BAB I PENDAHULUAN	11
1.1. Latar Belakang	11
1.2. Tujuan Kerja Praktek	2
1.3. Ruang Lingkup Kerja Praktek	2
1.4. Manfaat Kerja Praktek	2
1.5. Waktu dan Tempat Pelaksanaan Kerja Praktek	3
BAB II ORGANISASI PROYEK	4
2.1. Deskripsi Proyek	4
2.1.1. Lokasi Proyek	4
2.1.2. Informasi Proyek.....	5
2.2. Bentuk dan Struktur Organisasi Proyek	5
2.2.1. Project Manager	6
2.2.2. <i>Site Manager</i>	7
2.2.3. <i>Supervisor</i>	8
2.2.4. Administrasi	9
2.2.5. <i>Project Control</i>	9
2.2.6. Ahli K3.....	10
2.2.7. <i>Surveyor</i>	10
2.2.8. Logistik	10
2.2.9. Asisten Sipil	11
2.2.10. Asisten Mekanik.....	11
2.2.11. Asisten Elektrikal	12
2.2.12. <i>Drafter</i>	12
2.3. Hubungan Kerja Antar Unsur Pelaksana	12
2.3.1. Pemilik Proyek	13
2.3.2. Kontraktor Pelaksana	14
2.3.3. Konsultan Perencana	16
2.3.4. Konsultas Pengawas.....	17

BAB III SPESIFIKASI ALAT DAN BAHAN BANGUNAN19

3.1. Peralatan	19
3.1.1. Mesin <i>Cutting</i>	19
3.1.2. Meteran	21
3.1.3. <i>Jack Hammer</i>	21
3.1.4. <i>Stamper Machine</i>	22
3.1.5. Palu.....	22
3.1.6. <i>Trowel</i>	23
3.1.7. <i>Bakesting</i>	23
3.1.8. <i>Beton Truck Mixer</i>	24
3.1.9. Kereta Sorong	24
3.1.10. Molen Mini Mixer.....	25
3.1.11. Benang Nilon	25
3.1.12. Tang Catut Kakatua	26
3.1.13. Palu Kecil.....	26
3.1.14. Raskam.....	27
3.1.15. Gergaji.....	27
3.1.16. Cangkul	28
3.1.17. Sekop.....	28
3.1.18. <i>Scaffolding</i>	29
3.1.19. Bor Tangan.....	29
3.1.20. Gerinda Tangan.....	30
3.1.21. <i>Cutting Wheel</i>	30
3.1.22. .Cok Sambung.....	31
3.1.23. Truk <i>Colt Diesel</i>	31
3.1.24. Bekisting Silinder Sampel.....	32
3.1.25. Belencong.....	32
3.1.26. Bar Bender	33
3.1.27. <i>Cutting Torch</i>	33
3.1.28. Gergaji Bundar	34
3.1.29. Bucket Cor	34
3.1.30. Mesin Pompa Air	35
3.2. Material	35
3.2.1. Semen.....	35

3.2.2. Besi Tulangan	36
3.2.3. Bendrat	36
3.2.4. Cat Semprot.....	37
3.2.5. Pasir Beton	37
3.2.6. Agregat.....	38
3.2.7. Tanah Timbunan	38
3.2.8. Semen Grouting	39
3.2.9. Kayu	39
3.2.10. Plastik Cor.....	40
3.2.11. Air	40
3.2.12. Beton Decking.....	40
3.2.13. Bata Merah.....	41
3.2.14. Wiremesh	41
BAB IV RUANG LINGKUP PRAKTEK	42
4.1. Rencana Kerja	42
4.2. Syarat-Syarat Kerja	42
4.3. Pelaksanaan Konstruksi Balok.....	44
4.3.1. Pekerjaan Pembesian Balok	46
4.3.2. Pemasangan <i>Scaffolding</i>	48
4.3.3. Pekerjaan Pemasangan <i>Bekisting</i> Balok.....	48
4.3.4. Pekerjaan Pengecoran Balok.....	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	51
5.1. Kesimpulan	51
5.2. Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Lokasi Proyek.....	4
Gambar 2. 2 Struktur Organisasi.....	6
Gambar 3. 1 Mesin Cutting.....	19
Gambar 3. 2 Meteran.....	21
Gambar 3. 3 <i>Jack Hammer</i>	21
Gambar 3. 4 Stamper Machine.....	22
Gambar 3. 5 Palu.....	22
Gambar 3. 6 Trowel	23
Gambar 3. 7 Bakesting Sumber: Data Lapangan	23
Gambar 3. 8 Truck Mixer Beton	24
Gambar 3. 9 Kereta Sorong.....	24
Gambar 3. 10 Molen Mini Mixer	25
Gambar 3. 11 Benang Nilon.....	25
Gambar 3. 12 Tang Catut Kakatua.....	26
Gambar 3. 13 Palu Kecil	26
Gambar 3. 14 Raskam	27
Gambar 3. 15 Gergaji	27
Gambar 3. 16 Cangkul	28
Gambar 3. 17 Sekop.....	28
Gambar 3. 18 Scaffolding	29
Gambar 3. 19 Bor Tangan.....	29
Gambar 3. 20 Grinda Tangan.....	30
Gambar 3. 21 Cutting Whel	30
Gambar 3. 22 Cok Sambung	31
Gambar 3. 23 Truck Colt Diesel	31
Gambar 3. 24 Bekisting Slinder Sampel	32
Gambar 3. 25 Belencong.....	32
Gambar 3. 26 Bar Bender.....	33
Gambar 3. 27 Cutting Torch	33
Gambar 3. 28 Gerjaji Bundar	34
Gambar 3. 29 Bucket Cor.....	34
Gambar 3. 30 Mesin Pompa Air.....	35
Gambar 3. 31 Semen	35
Gambar 3. 32 Besi Tulangan.....	36
Gambar 3. 33 Bendrat	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 34 Cat Semprot.....	37
Gambar 3. 35 Pasir Beton	37
Gambar 3. 36 Agregat	38
Gambar 3. 37 Tanah Timbunan	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 38 Semen Grouting.....	39
Gambar 3. 39 Kayu	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 40 Plastik Cor	40
Gambar 3. 41 Beton Decking.....	Error! Bookmark not defined.

Gambar 3. 42 Bata Merah	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 43 Wiremesh	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4 1 APD (Alat Pelindung Diri).....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4 2 Detail Penulangan Balok Lantai 2.....	44
Gambar 4 3 Detail Penulangan Balok Lantai 3.....	45
Gambar 4 4 Detail Penulangan Balok Lantai 4.....	45
Gambar 4 5 Detail Tulangan Balok	47
Gambar 4 6 Detail Tulangan Balok	47
Gambar 4 7 Pemasangan Bekisting.....	49
Gambar 4 8 Pengecoran balok	50



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 2 Scaffolding.....	54
Lampiran 1 Pengecoran.....	54
Lampiran 3 Dokumentasi	54
Lampiran 4 Theodolite	54



BAB I

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 Swalayan Irian Letda Sujono-Medan, Sumatra Utara. Pelaksanaan Proyek dilaksanakan oleh PT. Mitra Mandiri Asetindo. Pembangunan Gedung Swalayan Irian Letda Sujono-Medan adalah sebuah Proyek dengan Pembangunan yang berskala cukup besar, dana yang besar, pekerjayang ahli dan berpengalaman serta bersertifikasi yang baik. Pada saat proyek pembangunan ini selesai maka akan dijadikan sebagi tempat Pembelanjaan dan tempat parkir kendaraan. Proyek Pembangunan Gedung Swalayan Irian Letda Sujono-Medan memiliki luas bangunan seluas 1568 M² terdiri dari 5 lantai. Direncanakan pada Proyek ini adalah Pembangunan Gedung Swalayan Irian Letda Sujono-Medan Untuk bagian yang saya amati yaitu Pekerjaan Balok.

1.2. Tujuan Kerja Praktek

Adapun Tujuan Kerja Praktek yaitu:

- 1 Menambah Wawasan dan ilmu pengetahuan mahasiswa/i.
- 2 Mengetahui secara langsung Pengaplikasian dari teori yang diperoleh dibangku kuliah.
- 3 Menambah pengalaman mahasiswa dalam dunia kerja, khususnya padaprojek. kontruksi.
- 4 Mendapatkan pengetahuan/gambaran pelaksanaan suatu proyek.
- 5 Memahami sistem pengawasan dan organisasi di lapangan, serta hubungan kerja pada suatu proyek.
- 6 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 padabagian-bagian pekerjaan yang diamati selama proses kerja praktek, antara lain:

1. Tinjauan Umum
Mengenai gambaran umum Proyek Pembangunan Gedung Swalayan IrianLetda Sujono-Medan.
2. Tinjauan khusus
Dalam hal ini membahas pekerjaan yang dapat diamati selama proses Kerja Praktek berlangsung yaitu pekerjaan struktur Balok

1.4. Manfaat Kerja Praktek

- 1 Menambah dan meningkatkan keterampilan serta keahlian di bidangpraktek
- 2 Menerapkan ilmu yang didapatkan ketika belajar diruangan kelas danditerapkan di lapangan
- 3 Memperoleh pengalaman, keterampilan dan wawasan dunia kerja
- 4 Mahasiswa mampu membuat laporan dari apa yang mereka amati ataukerjakan selama praktek di proyek

1.5. Waktu dan Tempat Pelaksanaan Kerja Praktek

Pembangunan Gedung Swalayan Irian Letda Sujono-Medan ini berlokasi di Jl. Letda Sujono Samping Alfamidi, Medan Estate, Sumatra Utara. Rentang waktu dilaksanakannya Program Kerja Praktek dimulai pada tanggal Agustus 2023- November 2023.

Pembangunan Gedung Swalayan Irian Letda Sujono-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 Pembelanjaan dan tempat parkir kendaraan. Proyek Pembangunan Gedung Swalayan Irian Letda Sujono-Medan memiliki luas bangunan seluas 1568 m² terdiri dari 5 lantai.

Direncanakan pada Proyek ini adalah Pembangunan Gedung Swalayan Irian Letda Sujono-Medan Untuk bagian yang saya amati yaitu Pekerjaan Balok.

BAB II

ORGANISASI PROYEK

2.1. Deskripsi Proyek

Pembangunan Gedung Swalayan Irian Letda Sujono-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 Swalayan Irian Letda Sujono-Medan ini selesai, Maka Gedung Swalayan Irian ini akan menjadi tempat Pembelanjaan dan Tempat Parkiran Kendaraan.

2.1.1. Lokasi Proyek

Proyek Pembangunan Gedung Swalayan Irian Letda Sujono- Medan. Berlokasi di jl. Letda Sujono Samping Alfamidi, Kec. Medan Estate, Medan,Sumatra Utara.



Gambar Gambar 2. 1 Lokasi Proyek

Sumber : Google Maps

2.1.2. Informasi Proyek

Berikut adalah data informasi umum tentang proyek pembangunan Gedung Swalayan Irian Letda Sujono-Medan:

Nama Proyek	: Pembangunan Gedung Swalayan Irian
Jumlah Lantai	: 5 lantai
Pemilik Proyek	: Gwek Hiong-ng bie soen
Kontraktor	: PT. Mitra Mandiri Asetindo
Manager Proyek	: Bahtiar Efendi Siregar,. ST
Lokasi Proyek	: Jl. Letda Sujono, kec. Medan Estate, KotaMedan, Sumatra Utara.
Tanggal Dimulai	: 15 Juli 2022
Tanggal Kontrak	: 10 Juni 2022
Jenis Kontrak	: <i>Unit Price</i>
Sumber Dana Proyek	: Pemilik Proyek
Konsultan MK	: Steven,. ST
Luas Bangunan	: 1568 M ²
Luas Tanah	: 1820 M ²
Nilai Proyek	:Rp 15.000.000.000,00

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 Proye

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:

- 1 Membuat rencana pelaksanaan proyek.
- 2 Melakukan perencanaan untuk pelaksanaan di lapangan berdasarkan rencana pelaksanaan proyek.
- 3 Memimpin kegiatan pelaksanaan proyek dengan memperdayakan sumber daya yang ada.
- 4 Melakukan pengendalian terhadap perencanaan pada proses kegiatan pelaksanaan di lapangan.
- 5 Menghadiri rapat koordinasi di proyek baik di owner maupun mitra usaha.
- 6 Melakukan evaluasi hasil kegiatan pelaksanaan kerja.
- 7 Mempertanggung jawabkan perhitungan untung rugi proyek.
- 8 Membuat laporan tentang kemajuan pekerja, kepegawaian, keuangan, peralatan, dan juga persediaan bahan dan alat di proyek secara berkala.
- 9 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:

- 1 Melaksanakan pekerjaan sesuai dengan perencanaan baik teknis maupun keuangan sebagaimana disiapkan oleh unit *engineering* atau perencana.
- 2 Mengkoordinasi para kepala pelaksana dalam mengendalikan pekerjaan para mandor dan subkontraktor.
- 3 Membina dan melatih keterampilan para staf, mandor dan tukang.
- 4 Melakukan penilaian kemampuan sesuai dengan standar yang telah

di tetapkan.

- 5 Mengadakan pengecekan transaksi-transaksi pelaksanaan proyek.
- 6 Melaksanakan pengujian penguji laboratorium yang diperlukan, gunameyakinkan bahwa pekerjaan sudah dilakukan sesuai dengan standar mutu yang dikehendaki.
- 7 Mengorganisasikan tenaga kerja dan alat berat agar mampu memenuhi target pekerjaan

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:

- 1 Melakukan kontrol jalannya proyek agar memenuhi target dan sesuaidengan yang telah direncanakan.
- 2 Mengontrol pembayaran tenaga kerja, alat kerja, dan penggunaan bahan agar tidak membengkak pembiayaannya.
- 3 Melakukan koordinasi yang baik di lapangan kepada semua tim pekerja.
- 4 Mengontrol jadwal waktu kerja dengan baik dan tepat waktu.
- 5 Mengawasi dan mengelola semua kegiatan di lapangan agar sesuaidengan standar kerja.
- 6 Membuat dan mempelajari RAB dengan baik.
- 7 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:

- 1 Mempersiapkan dan menyediakan semua kebutuhan perlengkapan administrasi dan alat alat kantor untuk menunjang kelancaran proyek.
- 2 Membantu kepala pelaksana bagian proyek dan mengkoordinasi serta mengawasi tata laksana administrasi.
- 3 Membuat laporan akuntansi proyek dan menyelesaikan perpajakan serta retribusi.
- 4 Membantu *Project Manager* terutama dalam hal keuangan dan sumber daya manusia, sehingga kegiatan pelaksanaan proyek dapat berjalan dengan baik.
- 5 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:

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

2.2.6. Ahli K3

Uraian tugas dan tanggung jawab Ahli K3 adalah sebagai berikut:

- 1 Menerapkan ketentuan peraturan perundang-undangan tentang dan terkait K3 konstruksi.
- 2 Merencanakan dan menyusun program K3.
- 3 Mengkaji dokumen kontrak dan metode kerja pelaksanaan konstruksi.
- 4 Melakukan sosialisasi, penerapan dan pengawasan pelaksanaan program, prosedur kerja dan intruksi kerja K3.
- 5 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:

- 1 Membantu atau melakukan Kegiatan *survey* dan pengukuran diantaranya pengukuran topografi lapangan dan melakukan penyusunan dan penggambaran data-data lapangan.
- 2 Mencatat dan mengevaluasi hasil pengukuran yang telah dilakukan.

2.2.8. Logistik

Tugas dan tanggung jawab dari Logistik sebagai berikut:

- 1 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.
- 2 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.
- 3 Membuat catatan keluar masuknya barang.

- 4 Melakukan koordinasi pelaksanaan lapangan terkait dengan jenis, jumlah, jadwal dan alat yang dibutuhkan.
- 5 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:

- 1 Menjamin kelancaran peralatan yang digunakan untuk pelaksanaan proyek.
- 2 Membuat laporan kerja bulanan ke direksi.
- 3 Membuat laporan harian, mingguan, bulanan, hingga tahunan terkait dengan pemeliharaan.
- 4 Merencanakan, melaksanakan dan melakukan evaluasi kegiatan pemeliharaan peralatan mesin.
- 5 Merencanakan penyusunan, implementasi norma, budget, spesifikasi dan standar konstruksi sipil dan infrastruktur serta perawatannya.
- 6 Mendesain dan merancang pembuatan gambar kerja bangunan.

2.2.10. Asisten Mekanik

Asisten Mekanik mempunyai tugas dan tanggung jawab sebagai berikut:

- 1 Membantu tugas mekanik melakukan perbaikan kendaraan proyek.
- 2 Menyiapkan kebutuhan mekanik dalam memperbaiki kendaraan
- 3 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:

- 1 Membantu menganalisis dan perhitungan kebutuhan.
- 2 Ikut berusaha mencari cara-cara penekanan biaya dan metode perbaikankerja yang lebih efisien.
- 3 Membantu memecahkan masalah yang muncul akibat kesalahan dalam perancangan.
- 4 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*:

- 1 Membuat gambar pelaksanaan (*Shop Drawing*).
- 2 Menyesuaikan gambar perencana dengan kondisi nyata di lapangan.
- 3 Menjelaskan kepada pelaksana lapangan

2.3. Hubungan Kerja Antar Unsur Pelaksana

Dalam proyek pembangunan Gedung Swalayan Irian Letda Sujono-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:

- 1 Pemilik proyek
- 2 Konsultan Perencana
- 3 Kontraktor Umum
- 4 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 Swalayan Irian yang bertindak sebagai owner adalah Gwek Hiong-ng bie soen. Hak owner meliputi:

- 1 Memiliki Konsultan Perencana dan Konsultan Pengawas melalui proses pelelangan.
- 2 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.
- 3 Menentukan persyaratan administrasi sesuai dokumen kontrak.
- 4 Mengklaim pekerjaan kontraktor bila pekerjaannya menyimpang dari gambar rencana maupun mutu pekerjaan.
- 5 Berhak mencabut kontrak dengan kontraktor apabila penyimpangan pekerjaan tidak mampu diperbaiki.
- 6 Mengambil keputusan akhir dengan penunjukan kontraktor pemenang tender.
- 7 Berhak memberikan rancangan atau ide mengenai desain atau rencana yang dibuat konsultan perencana.
- 8 Berwenang memberikan instruksi kepada kontraktor maupun konsultan baik secara langsung maupun secara tertulis.
- 9 Berhak memberikan sanksi terhadap unsur- unsur proyek yang tidak menjalankan tugas dan tanggung jawabnya yang telah diatur dalam perjanjian kontrak sebelumnya.

Kewajiban Owner meliputi:

- 1 Menyediakan dana, pelaksanaan, dan pengawasan sesuai dengan perjanjian kontrak.
- 2 Menandatangani dan mengesahkan semua dokumen proyek, seperti surat perintah kerja, surat perjanjian dengan kontraktor serta dokumen pembayaran.
- 3 Mengurus dan menyelesaikan izin dan syarat-syarat yang harus dipenuhi pada instansi terkait sehubungan dengan proyek tersebut.
- 4 Mengawasi dan memonitor pelaksanaan pekerjaan yang dilakukan kontraktor.
- 5 Mengadakan rapat rutin mingguan yang dihadiri oleh para konsultan perencana dan kontraktor.
- 6 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-gambar yang ada dalam dokumen kontrak. Kontraktor dapat berupa perusahaan perseorangan yang berbadan hukum atau sebuah badan hukum yang bergerak dalam bidang pelaksanaan pekerjaan. Pihak kontraktor pada proyek Pembangunan Gedung Swalayan Irian Letda Sujono-Medan adalah: PT. Mitra Mandiri Asetindo.

Hak kontraktor adalah:

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

Kewajiban kontraktor antara lain:

- 1 Berkewajiban melaksanakan pekerjaan yang dibebankan sesuai dengangambar 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.
2. Membuat as built drawing, yaitu gambar actual pelaksanaan konstruksidi lapangan.
 3. Meminta persetujuan konsultan pengawas sebelum mengerjakan hal hal yang konstruktif.
 4. Membuat rencana kerja, jadwal pelaksanaan pekerjaan, dan metode pelaksanaan pekerjaan sehingga tidak terjadi keterlambatan pekerjaan.
 5. Menyiapkan dengan segera tenaga, bahan, alat, yang diperlukan untuk menyelesaikan pakerjaan dengan hasil yang dapat diterima owner.
 6. Menjamin keamanan dan ketertiban bahan bangunan dan peralatan serta memberikan perlindungan bagi tenaga kerja dan menjaga kebersihan lingkungan.
 7. Memberikan kenyamanan kepada masyarakat lingkungan proyek.
 8. Memberikan laporan progres pekerjaan yang telah dikerjakan kepada konsultan pengawas secara berkala.
 9. Bertanggung jawab atas bahan baku dan material yang dipakai selama pelaksanaan pekerjaan sesuai dengan spesifikasi serta memperbaiki kerusakan – kerusakan selama masa pemeliharaan.
 10. Bertanggung jawab atas penempatan personil dalam struktur organisasisesuai dengan keahlian, menjaga keselamatan, dan tenaga kerja proyek.
 11. Melaporkan hasil pekerjaan di proyek kepada pemilik proyek dan kosultan 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 bila 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:

1. Menolak pekerjaan dari kontraktor yang tidak sesuai dengan spesifikasi ataupun *shop drawing* dan memerintahkan kontraktor untuk mengadakan pemeriksaan khusus terhadap bagian pekerjaan tertentu yang dianggap menyimpang dari perencanaan.

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

- 2 Mengusulkan kepada pemimpin proyek untuk menghentikan sementara proyek atau mengganti kontraktor yang ditunjuk, karena kontraktor tersebut tidak memenuhi perjanjian pemborongan kontrak yang telah disetujui.
- 3 Memperingatkan atau menegur pihak pelaksana pekerjaan jika terjadipenyimpangan terhadap *shop drawing* atau spesifikasi yang telah ada.

Kewajiban dari konsultan pengawas secara umum antara lain sebagaiberikut:

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

BAB III

SPEKIFIKASI 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 Mesin Cutting

Sumber : Data Lapangan

3.1.2. Meteran

Meteran berfungsi untuk kita melakukan pengukuran pada sebuah jarak dan Panjang. Seperti pada Pembangunan Gudang Swalayan Irian ini kita dapat mengukur pasti dari pada Panjang dan lebar Gudang Swalayan serta membantu kita dalam menggunakan alat ukur *theodolite* dan *total station* pada patokan di ujungnyasehingga tidak ada perbedaan data yang kita keluarkan dari lapangan.di bawah adalah gambar sebagai berikut:



Gambar 3. 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



Gambar 3. 3 Jack Hammer

Sumber: Data Lapangan

3.1.4. *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 15cm x 15cm atau 20cm x 20 cm atau lebih. di bawah adalah gambar sebagai berikut:



Gambar 3. 4 *Stamper Machine*

Sumber : Data Lapangan

3.1.5. **Palu**

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



Gambar 3. 5 Palu

Sumber: Data Lapangan

3.1.6. *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. 6 *Trowel*

Sumber : Data Lapangan

3.1.7. *Bakesting*

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



Gambar 3. 7 *Bakesting*

Sumber: Data Lapangan

3.1.8. Beton Truck Mixer

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. 8 Truck Mixer Beton

Sumber : Data Lapangan

3.1.9. 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. 9 Kereta Sorong

Sumber: Data Lapangan

3.1.10. Molen Mini Mixer

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



Gambar 3. 10 Molen *Mini Mixer*

Sumber : Data Lapangan

3.1.11. 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. 11 Benang Nilon

Sumber: Data Lapangan

3.1.12. 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. 12 Tang Catut Kakatua

Sumber : Data Lapangan

3.1.13. 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. 13 Palu Kecil

Sumber: Data Lapangan

3.1.14. 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. 14 Raskam

Sumber : Data Lapangan

3.1.15. Gergaji

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



Gambar 3. 15 Gergaji

Sumber : Data Lapangan

3.1.16. 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. 16 Cangkul

Sumber : Data Lapangan

3.1.17. 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. 17 Sekop

Sumber: Data Lapangan

3.1.18. 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. 18 Scaffolding

Sumber : Data Lapangan

3.1.19. Bor Tangan

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



Gambar 3. 19 Bor Tangan

Sumber : Data Lapangan

3.1.20. 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 kecil ataupun rumah tangga.



Gambar 3. 20 Grinda Tangan

Sumber: Data Lapangan

3.1.21. *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.



Gambar 3. 21 Cutting Whel

Sumber: Data Lapangan

3.1.22. .Cok Sambung

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



Gambar 3. 22 Cok Sambung

Sumber : Data Lapangan

3.1.23. *Truk Colt Diesel*

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



Gambar 3. 23 *Truk Colt Diesel*

Sumber: Data Lapangan

3.1.24. Bekisting Silinder Sampel

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



Gambar 3. 24 Bekisting Slinder Sampel

Sumber : Data Lapangan

3.1.25. 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. 25 Belencong

Sumber : Data Lapangan

3.1.26. 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. 26 Bar Bender

Sumber : Data Lapangan

3.1.27. 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. 27 Cutting Torch

Sumber : Data Lapangan

3.1.28. 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. 28 Gergaji Bundar

Sumber : Data Lapangan

3.1.29. 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. 29 Bucket Cor

Sumber : Data Lapangan

3.1.30. Mesin Pompa Air

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



Gambar 3. 30 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 Swalayan Irian Letda Sujono antara lain.

3.2.1. Semen

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



Gambar 3. 31 Semen

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. 32 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. 33Bendrat

Sumber : Data Lapangan

3.2.4. Cat Semprot

Cat semprot pada pembangunan Gedung Swalayan Irian adalah untuk menandai titik elevasi pada setiap titik yang diukur, pengecatan rambu bahaya K3.



Gambar 3. 34 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.

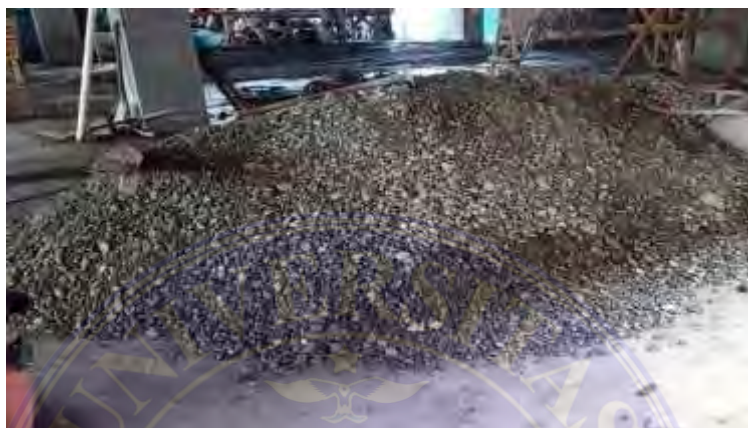


Gambar 3. 35 Pasir Beton

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. 36Agregat

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. 37Tanah Timbunan

Sumber : Data Lapanga

3.2.8. Semen Grouting

Injeksi semen bertekanan/sementasi (*grouting*) adalah suatu proses, dimana suatu cairan diinjeksikan/disuntikkan 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. 38 Semen Grouting

Sumber : Data Lapangan

3.2.9. Kayu

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



Gambar 3. 39Kayu

Sumber : Data Lapang

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. 40 Plastik Cor

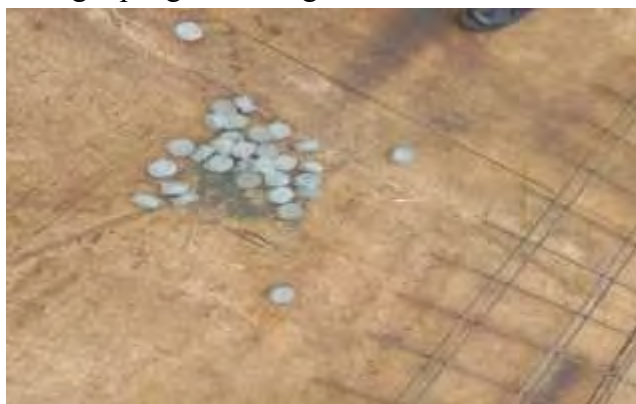
Sumber : Data Lapangan

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.

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. 41 Beton Decking

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. 43 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. 44 Wiremesh

Sumber : Data Lapangan

BAB IV

RUANG LINGKUP 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 mejandikan 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 rencanakerja 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:

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*

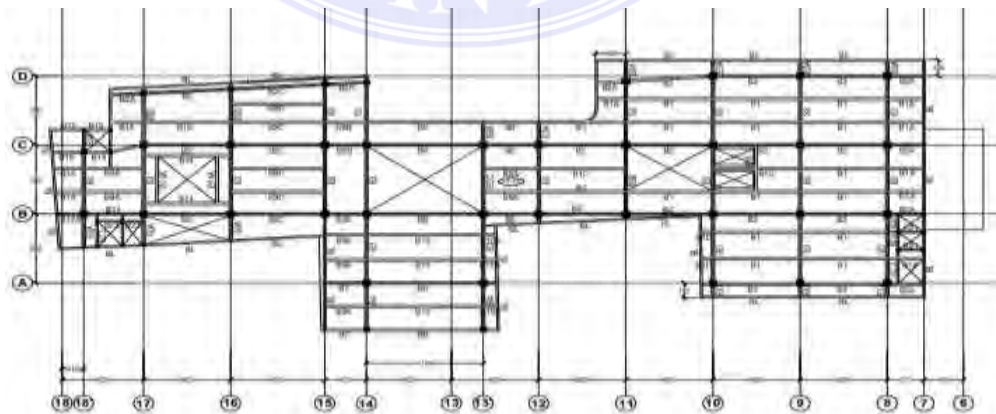


Gambar 4 1 APD (Alat Pelindung Diri)

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.

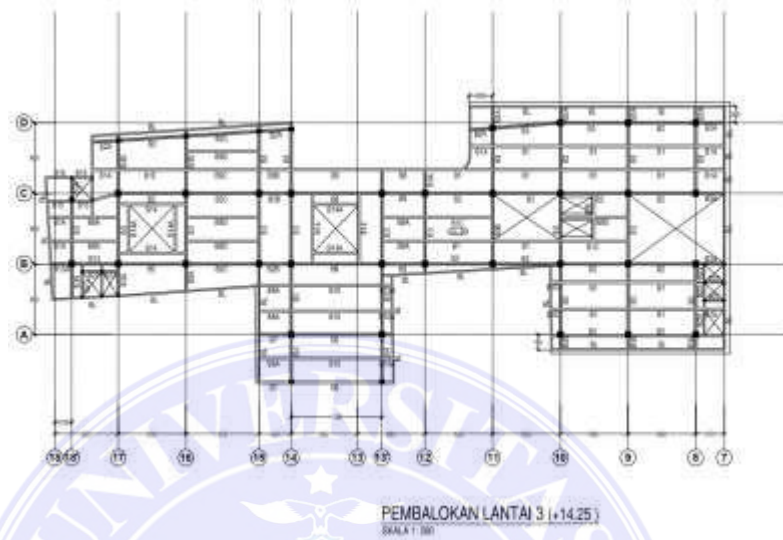
4.3. Pelaksanaan Konstruksi Balok

Proyek Pembangunan Gedung Swalayan Irian memiliki salah satu item pekerjaan balok. Balok adalah elemen struktur yang berfungsi menyalurkan beban ke kolom. Balok merupakan bagian dari struktur inti bangunan selain kolom dan pondasi. Sehingga pengecorannya harus dilakukan dengan baik. Tahap pengecoran dimulai sejak tahap persiapan pengerjaan tulangan sampai pada saat perawatan (*curing*). Pelaksanaan pengecoran yang kurang baik dapat menimbulkan pengeroposan pada balok, dan hasil dari survey yang tidak sesuai dengan yang sudah direncanakan. agar mencegah terjadinya pengeroposan tersebut, perlu dilakukan proses- proses pengujian kualitas beton seperti *slump test* dan test kuat beton yang dilakukan oleh bagian pengendalian mutu (*Quality Control*)



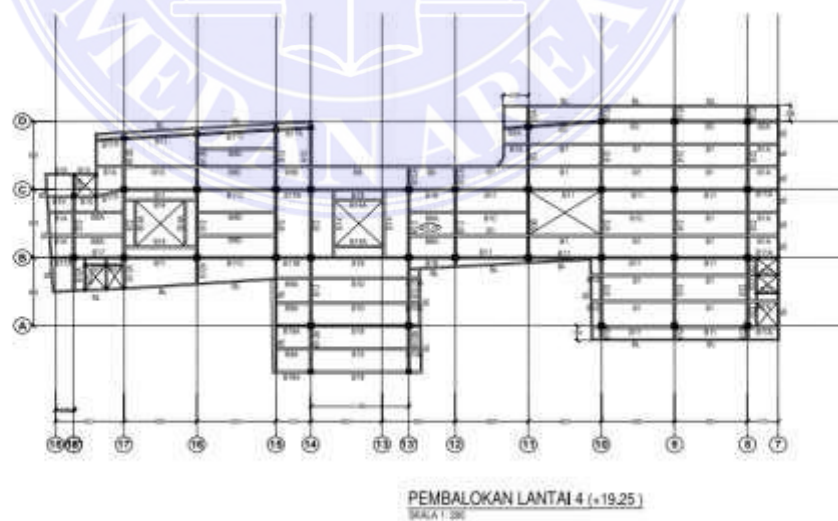
Gambar 4 2 Detail Penulangan Balok Lantai 2

Sumber : Data Lapangan, 2023



Gambar 4 3 Detail Penulangan Balok Lantai 3

Sumber : Data Lapangan, 2023



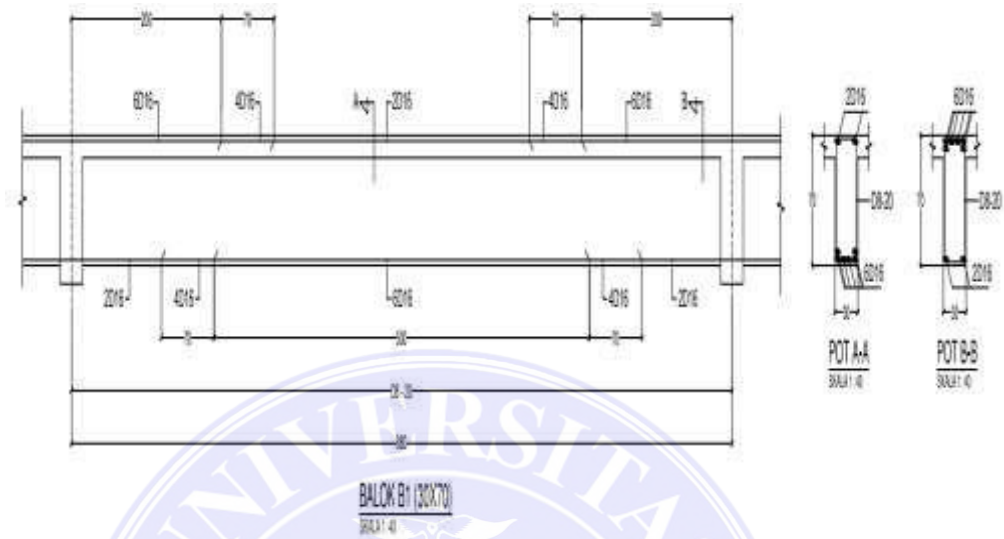
Gambar 4 4 Detail Penulangan Balok Lantai 4

Sumber : Data Lapangan, 2023

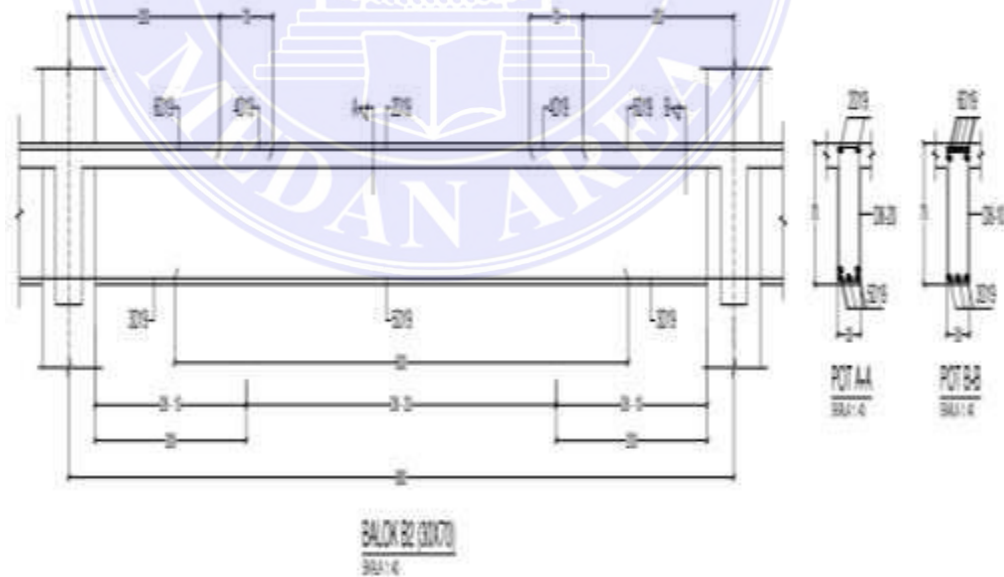
4.3.1. Pekerjaan Pemesian Balok

Pemasangan tulangan balok dan pelat lantai dilakukan secara serentak setelah pemasangan bekisting balok dan pelat lantai. Pemasangan tulangan balok dilakukan sebagai berikut :

1. Dipasang tulangan bawah diatas beton decking tebal 2,5 cm. ujung tulangan bawah dimasukkan ke dalam tulangan kolom sebagai penjangkaran sepanjang minimal 25D. Apabila terdapat sambungan pada penulangan dilakukan sambungan lewatan sekitar 40D. sambungan tulangan dilakukan selang seling dan harus dihindarkan penempatan sambungan ditempat-tempat dengan tegangan maksimum.
2. Pemasangan tulangan sengkang yang diatur jaraknya dimana jarak pada tumpuan lebih rapat dibandingkan jarak tengah bentang. Sengkang diikat dengan kawat beton.
3. Tulangan atas dipasang dengan cara dimasukkan satu per satu kedalam tulangan sengkang dibagian atas kemudian diikat dengan kawat. Ujung tulangan atas dimasukan kedalam tulangan kolom sebagai panjang penjangkaran sepanjang 40D atau $\frac{3}{4}$ kali tinggi manfaat balok jika balok berukuran besar. Sebagai pengaku dipakai tulangan pinggang sesuai dengan perencanaan.



Gambar 4 5 Detail Tulangan Balok
Sumber : Data Lapangan, 2023



Gambar 4 6 Detail Tulangan Balok
Sumber : Data Lapangan, 2023

4.3.2. Pemasangan *Scaffolding*

Cara pemasangan *scaffolding* haruslah memperhatikan pedoman Kesehatan dan Keselamatan Kerja. Pemasangan *scaffolding* sebaiknya dimulai dari bagian bawah terlebih dahulu kemudian, lanjutkan pemasangan pada 36 tingkatan selanjutnya. Berikut tujuh komponen utama yang dipakai saat merakit *scaffolding*:

1. *Catwalk scaffolding* berfungsi sebagai tempat berpijak antar mainframe yang digunakan sebagai akses dan untuk menopang pekerja saat melakukan konstruksi.
2. Mainframe Mainframe scaffolding merupakan komponen paling utama dari scaffolding yang terdiri dari berbagai macam ukuran. Kegunaannya adalah untuk mengatur ketinggian dan lebar scaffolding sesuai dengan kebutuhan.
3. *Lock Pin* Sebagai pengaman untuk mengunci *Cross Brace*.
4. *Cross Brace* Dua pipa yang saling bersilangan dan dihubungkan di bagian tengahnya. *Cross brace* digunakan untuk mengikat setiap Mainframe sehingga dapat berdiri tegak.
5. *Joint Pin* Digunakan sebagai penyambung antar *Mainframe*.
6. *End Frame* Berperan sebagai penambah ketinggian yang bisa disesuaikan tingkat ketinggiannya. Adapun pedoman standar dalam memasang *scaffolding* adalah pastikan pekerja menggunakan penutup atau pelindung kepala seperti helm. Kemudian, pakaian ada pun haruslah tepat serta gunakan sepatu yang tidak licin agar aman. Selain itu, perhatikan juga kondisi peralatan yang akan dipasang serta aspek keamanan lainnya dalam menjamin keselamatan para pekerja. Bila hal ini sudah dijalankan dengan baik, maka mulailah pemasangan *Scaffolding*.

4.3.3. Pekerjaan Pemasangan *Bekisting Balok*

1. Survey memberi tanda atau marking elevasi pinjaman pada kolom struktur. marking ini dijadikan acuan dalam menentukan elevasi balok.
2. Menyetel *scaffolding* di antara dua kolom sebagai penyangga bekisting balok. Saat pemasangan scaffolding tentu harus tahu terlebih

dahulu Bagian-bagian dari scaffolding seperti yang sudah dijelaskan pada artikel sebelumnya.

3. Setelah *scaffolding* disusun, langkah selanjutnya adalah memasang gelagar balok. Gelagar ini bisa menggunakan jenis kayu apapun yang terpenting kuat. Gelagar tersebut diletakkan pada *U-head*. Gelagar bisa menggunakan kayu kruing atau glugu ukuran 12/8.
4. Langkah selanjutnya memasang kayu suri-suri berukuran 12/6 dengan jarak antar suri-suri 40-50 cm. Suri-suri ini menumpu diatas kayu gelagar dengan cara dipaku.
5. Memasang Bodeman atau bekisting balok bagian bawah/*bottom*.
6. Menyetel kembali elevasi bodeman dengan cara menaikkan atau menurunkan scaffolding agar sesuai dengan elevasi rencana.
7. Merangkai besi tulangan balok di atas bodeman
8. Memasang tembereng atau bekisting sisi kanan dan kiri balok. Untuk memperkuat bekisting dipasang *support* kayu pada sisi *bekisting*.



Gambar 4 7 Pemasangan Bekisting

Sumber :Data lapangan

4.3.4. Pekerjaan Pengecoran Balok

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 balok:

1. Sebelum dilaksanakan pengecoran, balok yang akan dicor harus dilakukan 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 8 Pengecoran balok

Sumber : Data Lapangan

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Kesimpulan dari laporan kerja praktek Pembangunan Gedung Swalayan Irian Letda Sujono-Medan ialah:

1. Proyek Pembangunan Gedung Swalayan Irian Letda Sujono-Medan memiliki kedisiplinan kerja yang baik dan rasa tanggung jawab yang besar.
2. Pembangunan didukung dengan penggunaan APD yang memadai dalam keadaan baik, walaupun masih ada pekerja dalam jumlah kecil yang tidak memakai APD.
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

- Asroni, A., 2008. Kolom, Fondasi dan Balok 'T' Beton Bertulang, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.
- Badan Standardisasi Nasional, 2013. Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung, SNI 2847-2013, Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional, 2013. Beban Minimum Untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur Lainnya, SNI 1727-2013, Jakarta
- Desain Beton Bertulang Jl. 1 - Google Books.* (n.d.). Retrieved July 11, 2022, from https://www.google.co.id/books/edition/Desain_Beton_Bertulang_Jl_1/uNg0ISaDssUC?hl=id&gbpv=1&dq=kolom+spiral&pg=PA278&printsec=frontcover
- DPU, 2002. Tata Cara Perhitungan Struktur Beton untuk Bangunan Gedung , SNI 03-2847-2002. Departemen Pekerjaan Umum, Bandung
- 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
- Perencanaan Bangunan Baja Indonesia (PPBI).* (2015). Jakarta: Yayasan Lembaga Penyelidikan Masalah Bangunan.
- Saputra, Dwi Handri. 2015. "Perencanaan Ulang Pembangunan Gedung Universitas Widya Dharma Klaten Jawa Tengah". Skripsi. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Suwandhono. Rakasiwi, Ryan Wahyu. 2013. "Pekerjaan Struktur Alat(Plat, Balok, Kolom) Pada Proyek Rasuna Tower". Universitas Mercu Buana.





Lampiran 2 Scaffolding



Lampiran 1 Pengecoran



Lampiran 4 Theodolite



Lampiran 3 Dokumentasi

