

LAPORAN KERJA PRAKTEK

**PENGAMATAN Pengerjaan PELAT LANTAI PADA PROYEK
PEMBANGUNAN RUMAH SUSUN POLDA SUMUT – MEDAN**

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

Disusun Oleh :

**ROCKY HANDOKO SIMAMORA
218110068**



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

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

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

Document Accepted 14/5/25

Access From (repository.uma.ac.id)14/5/25

LEMBAR PENGESAHAN

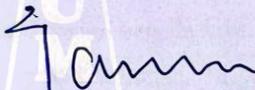
**PENGAMATAN Pengerjaan PELAT LANTAI PADA PROYEK
PEMBANGUNAN RUMAH SUSUN POLDA SUMUT – MEDAN**

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

Disusun Oleh :

ROCKY HANDOKO SIMAMORA
218110068

Disetujui Oleh :
Dosen Pembimbing


Ir. Kamaluddin Luthfi, ST.
NIDN : 0116089001

Mengetahui,

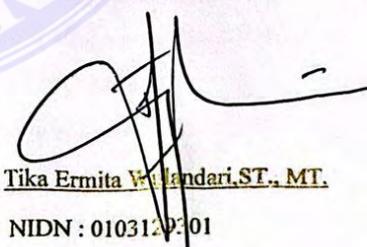
Ka. Prodi Teknik Sipil

Koordinator Kerja Praktek



Tika Ermita Wulandari, ST., MT.

NIDN : 0103129301


Tika Ermita Wulandari, ST., MT.
NIDN : 0103129301

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis Ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas Berkat dan Rahmatnya saya dapat menyelesaikan Laporan Kerja Praktek ini dengan judul

“PENGAMATAN Pengerjaan PELAT LANTAI PADA PROYEK PEMBANGUNAN RUMAH SUSUN POLDA SUMUT – 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.

Penulisan laporan kerja praktek ini tidak akan selesai tanpa bimbingan, nasehat serta petunjuk dari berbagai pihak. Untuk itu, perkenankanlah saya sebagai penulis untuk menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kedua Orang Tua saya yang senantiasa memberikan dukungan dan doa yang tiada henti serta materi kepada saya.
2. Bapak Prof. Dr. Dadan Ramdan, M. Eng., M.Sc. selaku Rektor Universitas Medan Area.
3. Bapak Dr.Eng Supriatno,S.T,M,T. 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. Kamaluddin Lubis,MT, selaku Dosen Pembimbing Kerja Praktek yang dengan sabar telah membimbing saya serta memberikan masukan- masukan yang sangat berguna bagi saya.
6. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
7. PT.Razasa Karya (Perusahaan atau Instansi) yang menerima kami untuk melakukan kerja praktek.
8. Bapak Simon selaku Project Manager Pembangunan Rumah susun asrama polda sumut yang telah membalas Surat Pengajuan Kerja.
9. Bapak Husni & Ir.Ar Harison siahaan yang telah mengawas dan



membimbing kami selama melakukan praktek lapangan.

10. Para pekerja atau tukang proyek Pembangunan Rusun Polda Sumut yang telah membantu kami di lapangan dalam menjawab pertanyaan dan memberikan informasi selengkap mungkin.
11. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Sipil Universitas Medan Area, yang memberikan semangat kepada saya.

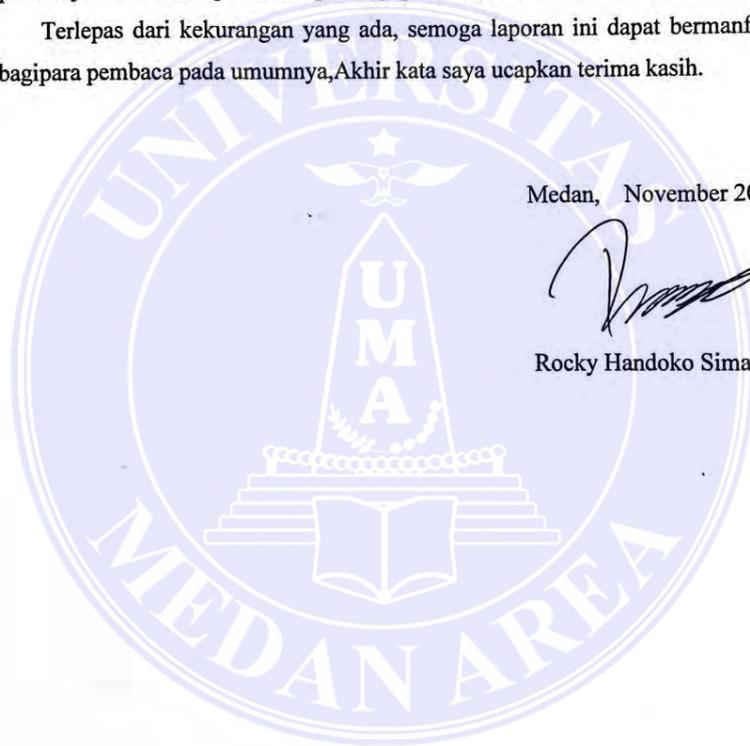
Disamping itu saya sebagai penulis menyadari bahwa laporan ini masih banyak kekurangannya, baik dari segi materi, penyajian maupun pemilihan kata-kata. Maka dari itu saya memohon maaf dan akan sangat menghargai serta menerima masukan, baik berupa koreksi juga kritikan yang pada akhirnya dapat penulis jadikan bahan pertimbangan bagi penyempurnaan laporan ini.

Terlepas dari kekurangan yang ada, semoga laporan ini dapat bermanfaat bagipara pembaca pada umumnya, Akhir kata saya ucapkan terima kasih.

Medan, November 2024



Rocky Handoko Simamora



DAFTAR ISI

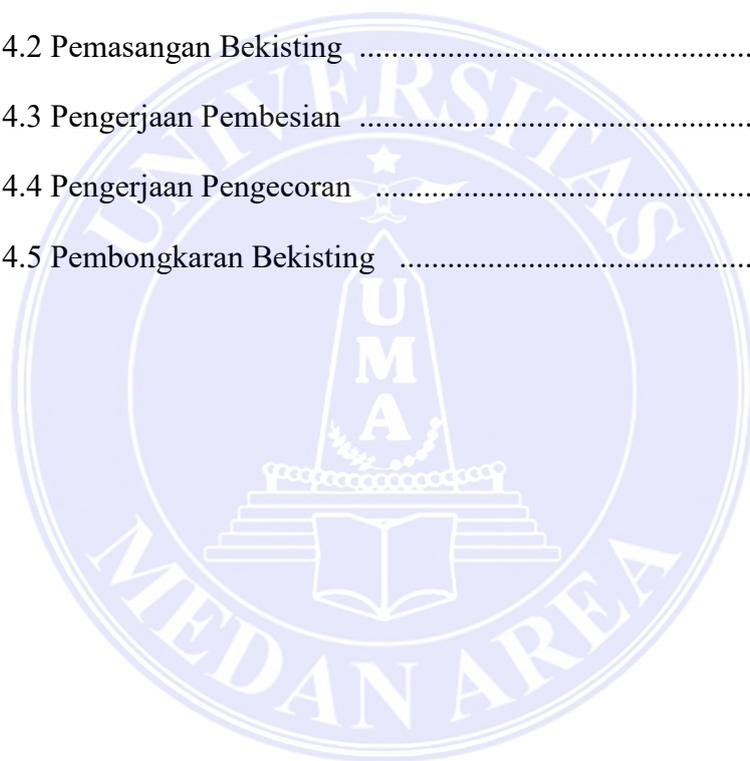
| | |
|--|------------------------------|
| LEMBAR PENGESAHAN | Error! Bookmark not defined. |
| KATA PENGANTAR | iii |
| DAFTAR ISI | vi |
| DAFTAR GAMBAR | vii |
| BAB I PENDAHULUAN | 9 |
| 1.1 Latar Belakang | 9 |
| 1.2 Tujuan Kerja Praktek | 9 |
| 1.3 Lingkup Kerja Praktek | 10 |
| 1.4 Manfaat Kerja Praktek | 10 |
| 1.5 Waktu dan Tempat Pelaksanaan Kerja Praktek | 11 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 12 |
| 2.1 Pengertian Pelat..... | 12 |
| 2.2 Fungsi Pelat | 12 |
| 2.3 Konstruksi Pelat Lantai | 13 |
| 2.4 Tipe Pelat..... | 14 |
| 2.5 Metode Struktur Pelat Lantai Pada Bangunan Gedung..... | 15 |
| 2.6 Persyaratan Struktural Pelat Lantai | 17 |
| 2.7 Tebal minimum | 18 |
| 2.8 Material Spesifikasi Bahan Bangunan | 19 |
| BAB III MANAJEMEN PROYEK DAN K3 PROYEK | 24 |
| 3.1 Deskripsi Proyek | 24 |
| 3.1.1 Lokasi Proyek..... | 24 |
| 3.1.2 Informasi Proyek | 24 |
| 3.2 Bentuk dan Struktur Organisasi Proyek | 25 |
| 3.2.1 <i>Project Manejer</i> | 26 |
| 3.2.2 <i>Site Manager</i> | 27 |
| 3.2.3 <i>Supervisor</i> | 27 |
| 3.2.4 <i>Administrasi</i> | 28 |
| 3.2.5 <i>Project Control</i> | 28 |
| 3.2.6 Ahli K3 | 29 |
| 3.2.7 <i>Surveyor</i> | 29 |
| 3.2.8 <i>Logistik</i> | 30 |

| | |
|--|-----------|
| 3.2.9 Asisten Sipil..... | 30 |
| 3.2.10 Asisten Mekanik..... | 30 |
| 3.2.11 Asisten Elektrikal..... | 31 |
| 3.2.12 Drafter | 31 |
| 3.3 Hubungan Kerja Antar Unsur Pelaksana | 31 |
| 3.3.1 Pemilik Proyek..... | 32 |
| 3.3.2 Kontraktor Pelaksana..... | 33 |
| 3.3.3 Konsultan Perencana | 34 |
| 3.3.4 Konsultan Pengawas..... | 36 |
| 3.4 K3 Proyek..... | 37 |
| 3.4.1 Syarat-Syarat Kerja | 37 |
| BAB IV METODE PELAKSANAAN PEKERJAAN..... | 40 |
| 4.1 Rencana Kerja | 40 |
| 4.2 Perencanaan Pelat Lantai | 40 |
| 4.2.1 Pelaksanaan Konstruksi (Pelat lantai)..... | 41 |
| 4.2.2 Pemasangan Bekisting | 42 |
| 4.2.3 Pemasangan Tulangan | 42 |
| 4.2.4 Pengerjaan Pengecoran Pelat Lantai..... | 44 |
| 4.2.5 Pembongkaran Bekisting..... | 44 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | 64 |
| 5.1 Kesimpulan | 64 |
| 5.2 Saran | 64 |
| DAFTAR PUSTAKA | 65 |
| LAMPIRAN | 66 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2.1 Momen Tumpuan Persegi | 9 |
| Gambar 2.2 Gambar Tabel Tebal Pelat 1 Arah | 10 |
| Gambar 2.3 Gambar Tabel Tebal Pelat 1 Arah | 10 |
| Gambar 2.4 Semen | 14 |
| Gambar 2.5 Besi Tulangan | 15 |

| | |
|---|----|
| Gambar 2.6 Kawat bendrat | 15 |
| Gambar 2.7 Pasir Beton | 16 |
| Gambar 2.8 Agregat | 16 |
| Gambar 3.1.Lokasi Proyek | 18 |
| Gambar 3.2 Struktur Organisasi | 20 |
| Gambar 3.3 Perlengkapan APD | 33 |
| Gambar 4.1 Denah Plat Lantai | 36 |
| Gambar 4.2 Pemasangan Bekisting | 36 |
| Gambar 4.3 Pengerjaan Pembesian | 38 |
| Gambar 4.4 Pengerjaan Pengecoran | 38 |
| Gambar 4.5 Pembongkaran Bekisting | 39 |



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Universitas Medan Area adalah salah satu universitas swasta yang meluluskan mahasiswa khususnya di Program Studi Teknik Sipil dengan lulusan mahasiswa yang berkepribadian, inovatif dan Mandiri. Fakultas Teknik Universitas Medan Area memiliki tujuan melahirkan sumber daya manusia yang profesional. Untuk mencapai tujuan tersebut mahasiswa tidak hanya menerima pendidikan dalam kampus saja, melainkan ikut serta dalam memperluas pengetahuan dan pengalaman pada lapangan, maka diadakan suatu Program yaitu Praktek Kerja Lapangan.

Kerja praktek merupakan persyaratan yang diwajibkan kepada mahasiswa yang akan menempuh tugas akhir pada jenjang Strata 1 di program Studi Teknik Sipil Universitas Medan Area. Kerja Praktek adalah suatu aktifitas secara langsung yang dilakukan di lapangan yang diharapkan dapat mengerti secara langsung hal – hal yang menyangkut perencanaan dari awal pembangunan sampai tahap penyelesaian suatu proyek, agar mahasiswa dapat menerapkan yang telah didapatkan selama di Universitas dengan kondisi secara langsung di proyek.

Untuk memenuhi Program tersebut, Kerja Praktek dilaksanakan pada Proyek Pembangunan rumah susun polda sumut. Pelaksanaan Proyek dilaksanakan oleh PT.Razasa Karya.

Pembangunan Rumah susun polda sumut 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 anggota kepolisian RI. Proyek Pembangunan Rumah susun brimob polda sumut memiliki luas bangunan seluas 873 m² terdiri dari 4 lantai.

Direncanakan pada Proyek ini adalah Pembangunan Rumah Susun Brimob Polda Sumut untuk bagian yang saya amati yaitu Pekerjaan Pelat Lantai.

1.2 Tujuan Kerja Praktek

Adapun Tujuan Kerja Praktek yaitu :

Menambah wawasan dan ilmu pengetahuan mahasiswa/i.

a. Mengetahui secara langsung penerapan dari teori yang diperoleh dari

- bangku kuliah.
- b. Menambah pengalaman mahasiswa dalam dunia kerja, khususnya proyek konstruksi.
 - c. Mendapatkan pengetahuan/gambaran pelaksanaan suatu proyek.
 - d. Meningkatkan minat dalam dunia pekerjaan.
 - e. Memahami sistem pengawasan dan organisasi di lapangan, serta hubungan kerja pada suatu proyek.

1.3 Lingkup Kerja Praktek

Menurut Surat Perintah Kerja Praktek No : 056/FT.1/01.10/III/2024 atas nama Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area, memutuskan untuk dapat melaksanakan Kerja Praktek yang dilaksanakan dari tanggal 21 Mei 2024. Sehubungan keterbatasan waktu, tidak dapat mengikuti proses pekerjaan secara menyeluruh, maka laporan ini diberikan beberapa batasan yaitu sebatas pada bagian-bagian pekerjaan yang diamati selama proses kerja praktek, antara lain :

1. Tinjauan Umum
Mengenai gambaran umum Proyek Pembangunan Rumah Susun Poldas Sumatera Utara
2. Tinjauan Khusus
Dalam hal ini membahas pekerjaan yang dapat diamati selama proses Kerja Praktek berlangsung yaitu pekerjaan Pelat Lantai.
Pekerjaan pelat lantai mencakup:
 - a. Pembuatan Bekisting
 - b. Penulangan
 - c. Pengecoran
 - d. Pelepasan Bekisting

1.4 Manfaat Kerja Praktek

1. Menambah dan meningkatkan keterampilan serta keahlian di bidang praktek.
2. Menerapkan ilmu yang didapatkan ketika belajar di ruang kelas dan diterapkan di lapangan
3. Memperoleh pengalaman, keterampilan dan wawasan di dunia kerja

4. Mampu berfikir secara sistematis dan ilmiah tentang lingkungan kerja.
5. Mampu membuat suatu laporan dari apa yang mereka kerjakan selama praktek di proyek.

1.5 Waktu dan Tempat Pelaksanaan Kerja Praktek

Pembangunan Rumah Susun Asrama Brimob Polda Sumut

Waktu : 21 Mei 2024 – 6 Juli 2024

Tempat Pelaksanaan : Jl. Bhayangkara Medan Tembung, Sumatra Utara.



BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Pelat

Pelat lantai adalah elemen konstruksi bangunan yang berfungsi sebagai penutup lantai pada suatu struktur. Biasanya terbuat dari bahan beton atau baja dengan ketebalan bervariasi tergantung pada kebutuhan dan beban yang akan ditopang. Fungsi platnya sangat beragam, termasuk memperkuat struktur bangunan, berperan sebagai peredam suara, tempat instalasi kabel listrik, meningkatkan kekakuan bangunan, dan menyalurkan beban ke struktur lainnya.

Ketebalan pelat lantai ditentukan oleh:

1. Besar lendutan yang diinginkan.
2. Lebar bentangan atau jarak antara balok-balok pendukung.
3. Bahan material konstruksi dan pelat lantai.

Pelat lantai harus direncanakan kaku, rata, lurus dan waterpass (mempunyai ketinggian yang sama dan tidak miring), pelat lantai dapat diberi sedikit kemiringan untuk kepentingan aliran air. Ketebalan pelat lantai ditentukan oleh: beban yang harus didukung, besar lendutan yang diijinkan, lebar bentangan atau jarak antara balok-balok pendukung, bahan konstruksi dari pelat lantai. Pelat lantai merupakan suatu struktur solid tiga dimensi dengan bidang permukaan yang lurus, datar dan tebalnya jauh lebih kecil dibandingkan dengan dimensinya yang lain. Struktur pelat bisa saja dimodelkan dengan elemen 3 dimensi yang mempunyai tebal h , panjang b , dan lebar a . Adapun fungsi dari pelat lantai adalah untuk menerima beban yang akan disalurkan ke struktur lainnya. Pada pelat lantai merupakan beton bertulang yang diberi tulangan baja dengan posisi melintang dan memanjang yang diikat menggunakan kawat bendrat, serta tidak menempel pada permukaan pelat baik bagian bawah maupun atas. Adapun ukuran diameter, jarak antar tulangan, posisi tulangan tambahan bergantung pada bentuk pelat, kemampuan yang diinginkan untuk pelat menerima lendutan yang diijinkan.

2.2 Fungsi Pelat

Adapun fungsi pelat lantai adalah sebagai berikut:

1. Sebagai pemisah ruang bawah dan ruang atas.
2. Sebagai tempat berpijak penghuni di lantai atas.
3. Untuk menempatkan kabel listrik dan lampu pada ruang bawah.
4. Meredam suara dari ruang atas maupun dari ruang bawah.
5. Menambah kekakuan bangunan pada arah horizontal

2.3 Konstruksi Pelat Lantai

Berdasarkan Materialnya Konstruksi untuk pelat lantai dapat dibuat dari berbagai material, contohnya kayu, beton, baja dan yumen (kayu semen). Dalam penelitian ini material yang digunakan untuk pelat lantai adalah beton. Beton didefinisikan sebagai “sebagai campuran antara semen portland atau semen hidraulik yang lain, agregat kasar, dan air, dengan atau tanpa bahan tambahan membentuk massa padat” (SK SNI T-15- 1991-03). Semen yang diaduk dengan air akan membentuk pasta semen. Jika semen ditambah dengan pasir akan menjadi mortar semen. Jika ditambah lagi dengan kerikil atau batu pecah disebut beton. Beton memiliki kuat tekan yang tinggi namun kuat tarik yang lemah. Pelat lantai dari beton mempunyai keuntungan antara lain:

1. Mampu mendukung beban besar.
2. Merupakan isolasi suara yang baik.
3. Tidak dapat terbakar dan dapat lapis kedap air.
4. Dapat dipasang tegel untuk keindahan lantai.
5. Merupakan bahan yang kuat dan awet, tidak perlu perawatan dan dapat berumur panjang.

Pelat lantai beton bertulang umumnya dicor ditempat, bersama-sama balok penumpu. Dengan demikian akan diperoleh hubungan yang kuat yang menjadi satu kesatuan. Pada pelat lantai beton dipasang tulangan baja pada kedua arah, tulangan silang, untuk menahan momen tarik dan lenturan. Perencanaan dan hitungan pelat lantai dari beton bertulang harus mengikuti persyaratan yang tercantum dalam buku SNI Beton 1991. Beberapa persyaratan tersebut antara lain:

1. Pelat lantai harus mempunyai tebal sekurang - kurangnya 12 cm, sedang untuk pelat atap sekurang-kurangnya 7 cm.
2. Harus diberi tulangan silang dengan diameter minimum 8 mm dari baja lunak atau baja sedang.

3. Pada pelat lantai yang tebalnya lebih dari 25 cm harus dipasang tulangan rangkap atas bawah.
4. Jarak tulangan pokok yang sejajar tidak kurang dari 2,5 cm dan tidak lebih dari 20 cm atau dua kali tebal pelat, dipilih yang terkecil.
5. Semua tulangan pelat harus terbungkus lapisan beton setebal minimum 1 cm, untuk melindungi baja dari karat, korosi, atau kebakaran.

Untuk menghindari lenturan yang besar, maka bentangan pelat lantai jangan dibuat terlalu lebar, untuk ini dapat diberi balok-balok sebagai tumpuan yang juga berfungsi menambah kekakuan pelat. Bentangan pelat yang besar juga akan menyebabkan pelat menjadi terlalu tebal dan jumlah tulangan yang dibutuhkan akan menjadi lebih banyak, berarti berat bangunan akan menjadi besar dan harga persatuan luas akan menjadi mahal.

2.4 Tipe Pelat

1. Pelat Kayu

Pelat lantai kayu ini terbuat dari bahan kayu, yang dirangkai dan disatukan menjadi satu kesatuan yang kuat, sehingga terbentuklah bidang injak yang luas. pelat lantai kayu memiliki kelebihan dan kekurangannya sendiri. Berbagai kelebihan dan kekurangan pelat lantai kayu yaitu:

Kelebihan

1. Ekonomis, karena harganya yang relatif murah
2. Hemat ukuran pondasi, karena beratnya yang ringan
3. Mudah dikerjakan

Kekurangan

1. Hanya diperbolehkan untuk struktur konstruksi bangunan yang sederhana dan ringan
2. Bukan benda peredam yang baik
3. Mempunyai sifat yang mudah terbakar
4. Tidak tahan air atau mudah bocor
5. Mudah terpengaruh oleh cuaca seperti hujan, panas, dll
6. Tidak dapat dipasangi keramik

2. Pelat Beton

Pelat lantai beton ini umumnya bertulang dan di cor ditempat, bersama dengan

balok penumpu dan kolom pendukungnya. Pelat lantai ini dipasang tulangan baja pada kedua arahnya, dan tulangan silang untuk menahan momen tarik dan juga lenturan. Perencanaan dan perhitungan pelat lantai beton ini telah diatur oleh pemerintah yang tercantum di dalam buku SNI Beton 1991 yang mencakup beberapa hal, antara lain:

1. Pelat lantai harus mempunyai tebal minimum 12 cm, dan untuk pelat atap minimum 7 cm.
2. Harus di beri tulangan silinder dengan diameter minimum 8 mm yang terbuat dari baja lunak ataupun baja sedang.
3. Pelat lantai dengan tebal lebih dari 25 cm harus dipasang tulangan rangkap diatas dan dibawah.
4. Jarak tulangan pokok yang sejajar tidak kurang dari 2,5 cm dan tidak lebih dari 20 cm atau dua kali tebal pelat, dan dipilih yan terkecil.
5. Semua tulangan pelat harus dibungkus dengan lapisan beton dengan tebal minimum 1 cm, yang berguna untuk melindungi baja dari korosi maupun kebakaran.

Pelat lantai beton ini mempunyai bebrapa keunggulan/ keuntungannya sendiri antara lain:

1. Mendukung untuk digunakan pada bangunan dengan beban besar
2. Tidak dapat terbakar dan kedap air, sehingga dapat dijadikan sebagai lantai dapur, kamar mandi.
3. Dapat dipasang keramik
4. Bahan yang awet dan kuat, perawatan nya mudah dan berumur panjang.

2.5 Metode Struktur Pelat Lantai Pada Bangunan Gedung

Macam- macam metode struktur pelat lantai gedung ini yaitu:

1. Metode Konvensional

Yaitu pengerjaannya dilakukan di tempat, dengan bekisting yang menggunakan *plywood* dengan perancah scaffolding. Ini adalah cara yang masih terbilang kuno dan memakan banyak waktu dan biaya, sehingga banyak yang berlomba-lomba untuk mendapatkan inovasi terbaru dan untuk mendapatkan waktu yang cepat dan biaya yang murah.

2. Metode *Halfslab*

Metode ini disebut metode halfslab karena sebagian struktur pelat lantai dikerjakan dengan sistem precast. Bagian tersebut dibuat di pabrik untuk kemudian dikirim ke lokasi proyek untuk dipasang, yang kemudian dipasang besi tulangan atas, kemudian di cor sebagian pelat yang dilakukan di tempat proyek. Kelebihan dari metode halfslab ini yaitu terdapat penghematan waktu dan biaya untuk pekerjaan bekisting. Akan tetapi, tidak semua bagian pelat gedung bisa dibuat dengan sistem ini, contohnya area toilet.

3. Metode *Full precast*

Metode ini bisa disebut dengan metode yang paling cepat pengerjaannya. Akan tetapi, perlu diperhatikan juga, metode ini harus memperhatikan kekuatan alat angkat, dimana kuat angkut ujung tower crane harus lebih besar dari total beton precast.

4. Metode Bondek

Yaitu metode dengan mengganti tulangan bawah diganti oleh pelat bondek, dengan harapan mampu menghemat besi tulangan dan bekesting

2.4 Tumpuan Pada Pelat Persegi

Dalam penerapannya di lapangan, suatu pelat persegi memiliki beberapa kemungkinan bentuk tumpuan. Dalam Peraturan Beton Bertulang Indonesia Tahun 1971 dijelaskan beberapa macam bentuk tumpuan pada pelat lantai. Masing-masing bentuk tumpuan tersebut akan memberikan pengaruh pada besaran momen yang mungkin terjadi pada pelat tersebut baik di area lapangan maupun di area tumpuan itu sendiri.

1. Tumpuan Bebas Tumpuan bebas terjadi apabila pelat lantai hanya diletakan begitu saja di atas bagian struktur lain yang menjadi penumpunya, misal dalam hal ini adalah balok.
2. Tumpuan Jepit Penuh Tumpuan jepit penuh terjadi apabila pelat tersebut dibuat satu kesatuan atau monolit dengan balok penumpunya. Dengan kata lain proses pengecoran pelat tersebut bersamaan atau menjadi satu dengan proses pengecoran balok-balok penumpunya sehingga kondisinya menjadi sangat kaku.

3. Tumpuan Jepit Elastis Tumpuan jepit elastis pada prinsipnya sama dengan tumpuan jepit penuh hanya saja pada tumpuan jenis ini kondisinya tidak terlalu kaku sehingga masih memungkinkan bagi pelat untuk mengalami pergerakan. Berikut adalah gambar dari tabel momen didalam pelat persegi

Momen di dalam pelat persegi yang menumpu pada keempat tepinya
akibat beban terbagi rata

| | | l_y/l_x | 1,0 | 1,1 | 1,2 | 1,3 | 1,4 | 1,5 | 1,6 | 1,7 | 1,8 | 1,9 | 2,0 | 2,1 | 2,2 | 2,3 | 2,4 | 2,5 | >2,5 |
|-----|---------------------------------|---------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| I | | Mlx = +0,001 qlx ² X | 44 | 52 | 59 | 66 | 73 | 78 | 84 | 88 | 93 | 97 | 100 | 103 | 106 | 108 | 110 | 112 | 125 |
| | | Mly = +0,001 qlx ² X | 44 | 45 | 45 | 44 | 44 | 43 | 41 | 40 | 39 | 38 | 37 | 36 | 35 | 34 | 33 | 32 | 25 |
| II | | Mlx = +0,001 qlx ² X | 21 | 25 | 28 | 31 | 34 | 36 | 37 | 38 | 40 | 40 | 41 | 41 | 41 | 42 | 42 | 42 | 42 |
| | | Mly = +0,001 qlx ² X | 21 | 21 | 20 | 19 | 18 | 17 | 16 | 14 | 13 | 12 | 11 | 11 | 11 | 11 | 10 | 10 | 8 |
| | | Mtx = -0,001 qlx ² X | 52 | 59 | 64 | 69 | 73 | 76 | 79 | 81 | 82 | 83 | 83 | 83 | 83 | 83 | 83 | 83 | 83 |
| III | | Mly = +0,001 qlx ² X | 28 | 33 | 38 | 42 | 45 | 48 | 51 | 53 | 55 | 57 | 58 | 59 | 59 | 60 | 61 | 61 | 63 |
| | | Mtx = -0,001 qlx ² X | 68 | 77 | 85 | 92 | 98 | 103 | 107 | 111 | 113 | 116 | 118 | 119 | 120 | 121 | 122 | 122 | 125 |
| | | Mty = -0,001 qlx ² X | 68 | 72 | 74 | 76 | 77 | 77 | 78 | 78 | 78 | 78 | 79 | 79 | 79 | 79 | 79 | 79 | 79 |
| IVA | | Mlx = +0,001 qlx ² X | 22 | 28 | 34 | 42 | 49 | 55 | 62 | 68 | 74 | 80 | 85 | 89 | 93 | 97 | 100 | 103 | 125 |
| | | Mly = +0,001 qlx ² X | 32 | 35 | 37 | 39 | 40 | 41 | 41 | 41 | 41 | 40 | 39 | 38 | 37 | 36 | 35 | 35 | 25 |
| | | Mtx = -0,001 qlx ² X | 70 | 79 | 87 | 94 | 100 | 105 | 109 | 112 | 115 | 117 | 119 | 120 | 121 | 122 | 123 | 123 | 125 |
| IVB | | Mlx = +0,001 qlx ² X | 32 | 34 | 36 | 38 | 39 | 40 | 41 | 41 | 41 | 42 | 42 | 42 | 42 | 42 | 42 | 42 | 42 |
| | | Mly = +0,001 qlx ² X | 22 | 20 | 18 | 17 | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 10 | 10 | 9 | 9 | 9 | 9 | 8 |
| | | Mtx = -0,001 qlx ² X | 70 | 74 | 77 | 79 | 81 | 82 | 83 | 84 | 84 | 84 | 84 | 84 | 84 | 83 | 83 | 83 | 83 |
| VA | | Mlx = +0,001 qlx ² X | 31 | 38 | 45 | 53 | 60 | 66 | 72 | 78 | 83 | 88 | 92 | 96 | 99 | 102 | 105 | 108 | 125 |
| | | Mly = +0,001 qlx ² X | 37 | 39 | 41 | 41 | 42 | 42 | 41 | 41 | 40 | 39 | 38 | 37 | 36 | 35 | 34 | 33 | 25 |
| | | Mtx = -0,001 qlx ² X | 84 | 92 | 99 | 104 | 109 | 112 | 115 | 117 | 119 | 121 | 122 | 122 | 123 | 123 | 124 | 124 | 125 |
| VB | | Mlx = +0,001 qlx ² X | 37 | 41 | 45 | 48 | 51 | 53 | 55 | 56 | 58 | 59 | 60 | 60 | 60 | 61 | 61 | 62 | 63 |
| | | Mly = +0,001 qlx ² X | 31 | 30 | 28 | 27 | 25 | 24 | 22 | 21 | 20 | 19 | 18 | 17 | 17 | 16 | 16 | 15 | 13 |
| | | Mtx = -0,001 qlx ² X | 84 | 92 | 98 | 103 | 108 | 111 | 114 | 117 | 119 | 120 | 121 | 122 | 122 | 123 | 123 | 124 | 125 |
| VIA | | Mlx = +0,001 qlx ² X | 21 | 26 | 31 | 36 | 40 | 43 | 46 | 49 | 51 | 53 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 63 |
| | | Mly = +0,001 qlx ² X | 26 | 27 | 28 | 28 | 27 | 26 | 25 | 23 | 22 | 21 | 21 | 20 | 20 | 19 | 19 | 18 | 13 |
| | | Mtx = -0,001 qlx ² X | 55 | 65 | 74 | 82 | 89 | 94 | 99 | 103 | 106 | 110 | 114 | 116 | 117 | 118 | 119 | 120 | 125 |
| VIB | | Mly = +0,001 qlx ² X | 60 | 65 | 69 | 72 | 74 | 76 | 77 | 78 | 78 | 78 | 78 | 78 | 78 | 78 | 78 | 79 | 79 |
| | | Mtx = -0,001 qlx ² X | 26 | 29 | 32 | 35 | 36 | 38 | 39 | 40 | 40 | 41 | 41 | 42 | 42 | 42 | 42 | 42 | 42 |
| | | Mty = -0,001 qlx ² X | 21 | 20 | 19 | 18 | 17 | 15 | 14 | 13 | 12 | 12 | 11 | 11 | 10 | 10 | 10 | 10 | 8 |
| | Mtx = -0,001 qlx ² X | 60 | 66 | 71 | 74 | 77 | 79 | 80 | 82 | 83 | 83 | 83 | 83 | 83 | 83 | 83 | 83 | 83 | 83 |
| | Mty = -0,001 qlx ² X | 55 | 57 | 57 | 57 | 58 | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 |

Tabel 2.1 Momen Tumpuan Persegi

2.6 Persyaratan Struktural Pelat Lantai

Dalam proses pembangunan suatu gedung terdapat standar yang menjadi acuan persyaratan, dalam hal ini adalah SNI 2847-2019 Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung. Standar ini juga mengatur mengenai syarat konstruksi pelat beton bertulang, didalamnya terdapat beberapa ketentuan yang menjadi pedoman dalam proses analisa dan desain pelat lantai terlepas dari metode apa yang akan digunakan nantinya.

2.7 Tebal minimum

a. Pelat satu arah

Gambar tabel tebal minimum pelat satu arah bila lendutan tidak dihitung

| Komponen struktur | Tebal minimum, h | | | |
|----------------------------------|---|--------------------|---------------------|-------------|
| | Tertumpu sederhana | Satu ujung menerus | Kedua ujung menerus | Kantilever |
| | Komponen struktur tidak menumpu atau tidak dihubungkan dengan partisi atau konstruksi lainnya yang mungkin rusak oleh lendutan yang besar | | | |
| Pelat masif satu-arah | $\ell / 20$ | $\ell / 24$ | $\ell / 28$ | $\ell / 10$ |
| Balok atau pelat rusuk satu-arah | $\ell / 16$ | $\ell / 18,5$ | $\ell / 21$ | $\ell / 8$ |

Gambar 2.2 Tabel Tebal Pelat 1 Arah

Dalam hal ini komponen struktur diasumsikan tidak menumpu atau tidak dihubungkan dengan konstruksi lainnya yang mungkin dapat rusak akibat lendutan besar. Selain itu nilai yang diberikan ini hanya berlaku untuk beton normal dan tulangan mutu 420 MPa. Apabila kondisi tersebut tidak terpenuhi maka terdapat dua ketentuan tambahan yang harus diperhatikan.

- 1) Untuk struktur beton ringan dengan berat jenis (w_c) diantara 1440 s/d 1840 kg/m³ maka nilai yang diperoleh dari tabel diatas harus dikalikan dengan $(1,64 w_c - 0,0003 w_c)$ namun tidak boleh kurang dari 1,09.
- 2) Untuk tulangan dengan nilai f_y selain 420 MPa maka nilainya harus dikalikan dengan $(0,4 + f_y / 700)$.

b. Pelat dua arah

Terdapat dua kondisi yang harus diperhatikan untuk menentukan tebal minimum bagi pelat dua arah.

- 1) Untuk pelat tanpa balok interior yang membentang diantara tumpuan

Gambar tabel tebal minimum pelat tanpa balok interior

| Tegangan leleh, f_y , MPa ¹ | Tanpa penebalan | | | Dengan penebalan | | |
|--|---------------------|-----------------------------------|----------------|---------------------|-----------------------------------|----------------|
| | Panel eksterior | | Panel interior | Panel eksterior | | Panel interior |
| | Tanpa balok pinggir | Dengan balok pinggir ² | | Tanpa balok pinggir | Dengan balok pinggir ² | |
| 280 | $\ell_n / 33$ | $\ell_n / 36$ | $\ell_n / 36$ | $\ell_n / 36$ | $\ell_n / 40$ | $\ell_n / 40$ |
| 420 | $\ell_n / 30$ | $\ell_n / 33$ | $\ell_n / 33$ | $\ell_n / 33$ | $\ell_n / 36$ | $\ell_n / 36$ |
| 520 | $\ell_n / 28$ | $\ell_n / 31$ | $\ell_n / 31$ | $\ell_n / 31$ | $\ell_n / 34$ | $\ell_n / 34$ |

Gambar 2.3 Tabel Tebal Pelat 1 Arah

Tebal minimum pada tabel di atas juga dengan memperhatikan ketentuan bahwa nilai rasio kekakuan lentur penampang balok terhadap kekakuan lentur lebar pelat yang dibatasi secara lateral oleh

garis pusat panel disebelahnya tidak kurang dari 0,8. Selain itu untuk pelat dengan drop panel tebal minimumnya juga tidak boleh kurang dari 100 mm sedangkan untuk pelat dengan drop panel tebal minimumnya tidak boleh kurang dari 125 mm.

2) Untuk pelat dengan balok yang membentang diantara tumpuan pada semua sisinya. Untuk pelat dengan balok yang membentang diantara tumpuan pada semua sisinya, apabila nilai rata-rata rasio kekakuan lentur penampang balok terhadap kekakuan lentur lebar pelatnya sama atau lebih kecil dari 0,2 maka tebal minimumnya disamakan dengan tebal minimum pelat tanpa balok interior.

a) Untuk nilai rata-rata rasio kekakuan lentur penampang balok terhadap kekakuan lentur lebar pelat lebih besar dari 0,2 namun lebih kecil dari 2,0 tebal minimumnya mengacu pada persamaan dibawah ini namun tidak boleh kurang dari 125 mm.

$$h = \frac{\ln(0,8 + \frac{fy}{1400})}{36 + 5\beta(atm - 0,2)} \quad (1)$$

b) Untuk nilai rata-rata rasio kekakuan lentur penampang balok terhadap kekakuan lentur lebar pelat lebih besar dari 2,0 tebal minimumnya mengacu pada persamaan dibawah ini namun tidak boleh kurang dari 90 mm.

$$h = \frac{\ln(0,8 + \frac{fy}{1400})}{36 + 9\beta} \quad (2)$$

Nilai merupakan rasio bentang bersih dalam arah panjang terhadap arah pendek pelat tersebut.

2.8 Material Spesifikasi Bahan Bangunan

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 untuk digunakan dan aman dalam jangka waktu yang panjang. Bahan material yang digunakan pada Proyek Pembangunan Rumah Susun Brimob Polda Sumut antara lain:

2.8.1 Semen

Semen adalah zat yang digunakan untuk merekat batu, bata, batako, maupun bahan bangunan lainnya. Berikut jenis jenis semen bagi Standart Nasional Indonesia (SNI) antara lain:

1. *Portland Cement*

Merupakan tipe yang sangat universal dari semen dalam pemakaian universal di segala dunia sebab ialah bahan dasar beton, serta plesteran semen. Bersumber pada Standar Nasional Indonesia (SNI) no 15- 2049-2004, semen portland merupakan semen hidrolis yang dihasilkan dengan metode menggiling terak(clinker) portland paling utama yang terdiri dari. Adapun type semen ini adalah:

- a. semen Portland tipe I adalah semen Portland untuk penggunaan umum tanpa persyaratan khusus
- b. semen Portland tipe II adalah semen Portland yang dalam penggunaannya memerlukan ketahan terhadap sulfat dan kalor hidrasi sedang
- c. semen Portland tipe III adalah semen Portland yang dalam penggunaannya memerlukan kekuatan tinggi pada tahap permulaan setelah pengikatan terjadi.
- d. semen Portland tipe V adalah semen Portland yang dalam penggunaannya memerlukan ketahan yang tinggi terhadap sulfat.

2. *Super Masonry Cement*

Semen ini lebih pas digunakan buat konstruksi perumahan gedung, jalur serta irigasi yang struktur betonnya optimal K225. Bisa pula digunakan buat bahan baku pembuatan genteng beton, hollow brick, paving block, tegel serta bahan bangunan yang lain.

3. *Oil Well Cement*

Ialah semen spesial yang lebih pas digunakan buat pembuatan sumur minyak bumi serta gas alam dengan konstruksi sumur minyak dasar permukaan laut serta bumi. Buat dikala ini tipe OWC yang sudah dibuat merupakan class Gram, HSR (*High Sulfat Resistance*) diucap pula bagaikan” BASIC OWC”. Bahan additive/ bonus bisa ditambahkan/

dicampurkan sampai menciptakan campuran produk OWC buat konsumsi pada bermacam kedalaman serta temperatur.

4. *Portland Pozzolan Cement*

Merupakan semen hidrolis yang terbuat dengan menggiling clinker, gypsum serta bahan pozzolan. Produk ini lebih pas digunakan buat bangunan universal serta bangunan yang membutuhkan ketahanan sulfat serta panas ion tetap dikelilingi dengan molekul lagi, semacam: jembatan, jalur raya, perumahan, dermaga, beton massa, bendungan, bangunan irigasi serta fondasi pelat penuh.

5. Semen Putih

Digunakan buat pekerjaan penyelesaian (*finishing*), bagaikan filler ataupun pengisi. Semen tipe ini terbuat dari bahan utama kalsit (*calcite*) limestone murni.

6. *Portland Composite Cement*

Digunakan buat bangunan- bangunan pada biasanya, sama dengan pemakaian OPC dengan kokoh tekan yang sama. PCC memiliki panas ion tetap dikelilingi dengan molekul yang lebih rendah sepanjang proses pendinginan dibanding dengan OPC, sehingga pengerjaannya hendak lebih gampang serta menciptakan permukaan beton/ plester yang lebih rapat serta lebih halus



Gambar 2.4 Semen
(Sumber: Dokumentasi Proyek)

2.8.2 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 2.5 Besi Tulangan
(Sumber: Dokumentasi Proyek)

2.8.3 Kawat Bendrat

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



Gambar 2.6 Kawat Bendrat
(Sumber: Dokumentasi Proyek)

2.8.4 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



Gambar 2.7 Pasir Beton
(Sumber: Dokumentasi Proyek)

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.

2.8.5 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 2.8 Agregat
(Sumber: Dokumentasi Proyek)

BAB III

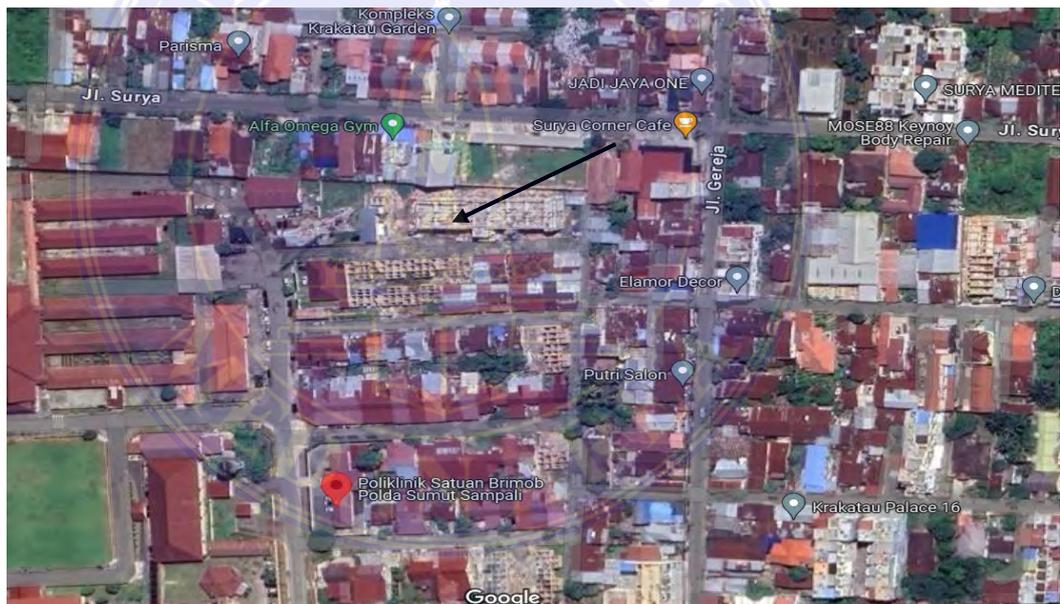
MANAJEMEN PROYEK DAN K3 PROYEK

3.1 Deskripsi Proyek

Pembangunan Rumah susun asrama Brimob polda sumut yang berada di Bhayangkara adalah sebuah Proyek dengan Pembangunan yang berskala besar, dana yang besar, pekerja yang ahli dan berpengalaman serta bersertifikasi yang baik. Pada saat pembangunan Rumah susun asrama Brimob polda sumut ini selesai, maka Rumah susun asrama Brimob polda sumut ini akan menjadi tempat siswa Brimob yang baru lolos kepolisian.

3.1.1 Lokasi Proyek

Proyek Pembangunan Rumah Susun Brimob Polda Sumut Berlokasi Di Jl. Bhayangkara, Kec. Medan Tembung, Medan,Sumatra Utara.



Gambar 3.1 Lokasi Proyek
(Sumber: Google earth)

3.1.2 Informasi Proyek

Berikut adalah data informasi umum tentang proyek pembangunan rumah susun polda sumut :

| | |
|---------------|---|
| Nama Proyek | : Pembangunan Rumah Susun Polda Sumatera Utara |
| Lokasi Proyek | :Jl. Bhayangkara, Medan Tembung, Medan Sumatera Utara |

| | |
|--------------------|---------------------------------------|
| Pemilik Proyek | : Balai Pelaksana Perumahan Sumatra 2 |
| Tanggal Dimulai | : 11 September 2023 |
| Sumber Dana Proyek | : APBN |
| Nilai Kontrak | : Rp.20.000.000.000,- |
| Luas Tanah | : 2250 m ² |
| Luas Bangunan | : 873 m ² |
| Kontraktor | : PT. RAZASA KARYA |
| Konsultan MK | : Ir. A R Harison |

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.

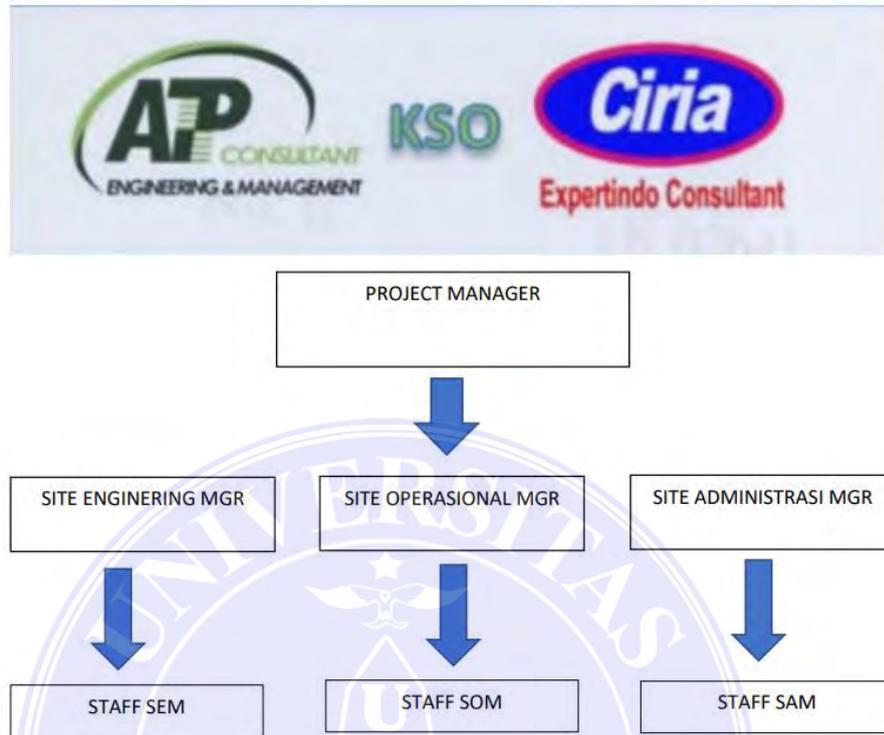
3.2 Bentuk dan Struktur Organisasi Proyek

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 menyukkseskan proyek sehingga hasil yang diperoleh maksimal. Dengan 5 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 3.2 Strukur Organisasi
(Sumber: Dokumentasi Proyek)

3.2.1 Project Manejer

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 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 pekerja, kepegawaian, keuangan, peralatan, dan juga persediaan bahan dan alat di proyek secara berkala. Membuat laporan pertanggung jawaban kepada pemilik proyek.

3.2.2 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 para mandor dan subkontraktor.
- c. Membina dan melatih keterampilan para staf, mandor dan tukang.
- d. Melakukan penilaian kemampuan sesuai dengan standar yang telah ditetapkan.
- e. Mengadakan pengecekan transaksi-transaksi pelaksanaan proyek.
- f. Melaksanakan pengujian pengujian laboratorium yang diperlukan, guna meyakinkan bahwa pekerjaan sudah dilakukan sesuai dengan standar mutu yang dikehendaki.
- g. Mengorganisasikan tenaga kerja dan alat berat agar mampu memenuhi target pekerjaan.

3.2.3 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.

3.2.4 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.

3.2.5 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.

3.2.6 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.

3.2.7 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.

3.2.8 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

3.2.9 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.

3.2.10 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.

3.2.11 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 sistemelektrikal berdasarkan perhitungan kebutuhan yang ada.

3.2.12 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 perencanaan dengan kondisi nyata di lapangan.
- c. Menjelaskan kepada pelaksana lapangan.

3.3 Hubungan Kerja Antar Unsur Pelaksana

Dalam Proyek Pembangunan Rumah Susun Brimob Polda 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

3.3.1 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 Pada Proyek Pembangunan Rumah Susun Polda Sumut Yang Bertindak Sebagai Owner adalah APBN. 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.
- g. Berhak memberikan rancangan atau ide mengenai desain atau rencana yang dibuat konsultan perencana.
- h. Berwenang memberikan instruksi kepada kontraktor maupun konsultan baik secara langsung maupun secara tertulis.
- i. Berhak memberikan sanksi terhadap unsur- unsur proyek yang tidak menjalankan tugas dan tanggung jawabnya yang telah diatur dalam perjanjian kontrak sebelumnya.

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.

3.3.2 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 Rumah Susun Polda Sumut Adalah : PT. RAZASA KARYA.

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.

3.3.3 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 menentukan spesifikasi bahan bangunan sampai finishing pada bangunan.
2. Membuat gambar perencanaan arsitektur yang telah meliputi gambar perencanaan dan *detail engineering design* (DED).
3. Membuat perencanaan dan gambar arsitek ulang atau revisi bilamana diperlukan.
4. Bertanggung jawab sepenuhnya atas hasil perencanaan yang dibuatnya apabila sewaktu-waktu terjadi hal-hal yang tidak diinginkan.
5. Membuat syarat-syarat teknik arsitektur secara administrative untuk pelaksanaan proyek.
6. 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 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 perencannan meliputi gambar perencanaan umum dan DED bangunan.
8. Menentukan spesifikasi bahan bangun untuk pekerjaan struktur.
9. Bertanggung jawab sepenuhnya atas hasil perencanaan.

3.3.4 Konsultan 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 pemborongan 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 hasil-hasil 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 hal-hal 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.

3.4 K3 Proyek

Keselamatan dan Kesehatan Kerja Konstruksi (K3 Konstruksi) adalah segala kegiatan untuk menjamin dan melindungi keselamatan dan kesehatan tenaga kerja melalui upaya pencegahan kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja pada pekerjaan konstruksi

3.4.1 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 anda ketahui :

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

Jadi Alat Pelindung Diri yang kita harus perhatikan dan harus kita pakai pada saat kita bekerja adalah :

1. Helm Safety
2. Kacamata *Safety*
3. Masker
4. Rompi Refleksi
5. Sarung Tangan
6. Sepatu *Safety*

APD yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 3.3 Perlengkapan APD
Sumber Info Pelatihan K3,2018

Berdasarkan pengalaman saya disimpulkan bahwa perusahaan telah menerapkan penyediaan APD, pengenalan APD, pemeliharaan APD dan

penggunaan APD sebagai upaya perlindungan bagi tenaga kerja dari kecelakaan dan penyakit akibat kerja sesuai 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 dan melakukan pengecekan kondisi APD tenaga kerja masih layak dipakai atau tidak.



BAB IV METODE PELAKSANAAN PEKERJAAN

4.1 Rencana Kerja

Perencanaan merupakan suatu kegiatan yang sangat penting sebelum dilaksanakan suatu proyek. Tahapan awal ini dilakukan supaya tindakan yang di ambil dalam pelaksanaan suatu proyek tidak merugikan, oleh karena itu perencanaan harus dibuat sematang mungkin dan dalam pelaksanaan berlangsung harus diserahkan pada orang atau badan usaha yang benar – benar ahli dalam pelaksanaan suatu proyek.

Tahap perencanaan merupakan tahap yang penting dalam proses pelaksanaan suatu proyek karena perencanaan berkaitan dengan tahap sebelumnya yaitu *survey* (pengamatan dan penyelidikan, selain itu tahap perencanaan mempunyai kaitan kedepan, yaitu pada *construcion* (pelaksanaan), *operation* (pengoperasian atau pemakaian), *maintenance* (pemeliharaan). Perencanaan suatu proyek harus dibuat secermat dan seteliti mungkin, karena bila terjadi kesalahan perencanaan ataupun urutan proses yang tidak benar dapat menyebabkan terjadinya kerugian. Perencanaan yang matang sebelum dimulai suatu pekerjaan proyek tidak hanya menghemat biaya tetapi juga dapat menghemat waktu dan tenaga.

Pada umumnya tahap perencanaan suatu proyek harus memenuhi beberapa persyaratan baik dari segi kontruksi, mutu pekerjaan, biaya hingga waktu pelaksanaan sesuai dengan yang telah direncanakan.

Perencanaan harus memenuhi persyaratan sebagai berikut.

- 1) Kontruksi harus kuat dan aman.
- 2) Biaya pelaksanaan seefisien dan seekonomis mungkin.
- 3) Mutu pekerjaan terjaga dengan baik.
- 4) Pekerjaan selesai sesuai dengan waktu yang ditentukan.

4.2 Perencanaan Pelat Lantai

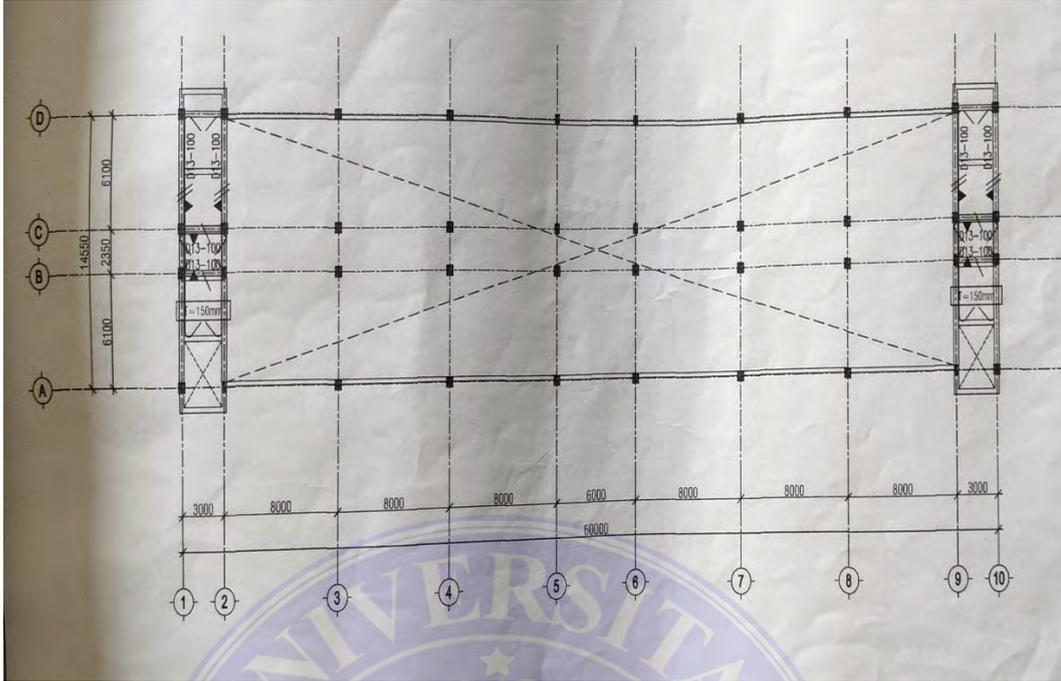
Pelat beton (*concrete slabs*) merupakan elemen struktural yang menerima beban hidup dan beban mati pada lantai yang selanjutnya akan disalurkan ke balok dan kolom sampai ke struktur bawah. Pelat beton mempunyai peranan yang

penting pada bangunan gedung bertingkat, baik sebagai pelat lantai dan pelat bordes ataupun pelat dak pada atap.

4.2.1 Pelaksanaan Konstruksi (Pelat lantai)

Pada Proyek Pembangunan Rumah Susun Polda Sumut memiliki salah satu item pekerjaan pelat lantai. Pelat lantai adalah sebuah struktur dari sebuah bangunan yang berfungsi sebagai tempat penghuni menginjak untuk dilantai atas dan juga sebagai peredam suara dari lantai atas dan lantai bawah, pengaku konstruksi pada bidang horizontal.

Pada pelat lantai merupakan beton bertulang yang diberi tulangan baja dengan posisi melintang dan memanjang yang di ikat menggunakan kawat bendrat, serta tidak menempel pada permukaan pelat baik bagian bawah maupun atas. Adapun ukuran diameter, jarak antar tulangan, posisi tulangan tambahan tergantung pada bentuk plat, kemampuan yang di inginkan pelat menerima lendutan yang di ijinakan. Untuk merencanakan plat beton bertulang yang perlu dipertimbangkan tidak hanya pembebanan saja, tetapi juga jenis perletakan dan jenis pemghubung di tempat tumpuan. Kekakuan hubungan antara pelat dan tumpuan akan menentukan besar momen lentur yang terjadi pada pelat. Pelat dengan tulangan pokok satu arah ini akan dijumpai jika plat beton lebih dominan menahan beban yang berupa momen lentur pada bentang satu arah saja.



Gambar 4.1 Denah Pelat Lantai

4.2.2 Pemasangan Bekisting

Ekspos menggunakan multiplek tego film yang halus permukaannya. Tujuan menggunakan multiplek tegofilm agar mendapat permukaan beton yang halus. Hal yang perlu diperhatikan dalam metode pemasangan bekisting Plat Lantai dan pelat ini adalah elevasi dan kekuatan bekisting. Jika bekisting tidak kuat maka bisa mengakibatkan kegagalan struktur.



Gambar 4.2 Pemasangan Bekisting
(Sumber : Dokumentasi Proyek)

4.2.3 Pemasangan Tulangan

Beton akan menyusut dengan mengerasnya semen, maka plat lantai tersebut

harus di hubungkan atau di pasang tulangan. Karena sifat beton itu lemah terhadap tarik oleh temperatur dan penyusutan maka muncul retak di permukaan beton. Tulangan yang di pasang adalah tulangan ulir D10-150.

Metode Kerja Pemasangan Pelat Lantai:

1. Periksa *Bar Bending schedule* dan gambar pemasangan besi.
2. Diameter besi, jumlah besi dan jarak pembesian.
3. Periksa selimut beton, untuk jarak bersih besi terhadap bekisting dengan material. Periksa pengikatan besi tidak bergeser jika di potong.
4. Periksa sekeliling bukaan pada plat beton minimum jumlah pembesian. Pemasangan besi pelat Lantai. Besi lantai seluruhnya/sebagian di pasang di atas besi balok. tarik oleh temperatur dan penyusutan maka muncul retak di permukaan beton.
5. Tulangan yang di pasang adalah tulangan ulir D10-150.

Metode Kerja Pemasangan Pelat Lantai:

1. Periksa *Bar Bending schedule* dan gambar pemasangan besi.
2. Diameter besi, jumlah besi dan jarak pembesian.
3. Periksa selimut beton, untuk jarak bersih besi terhadap bekisting dengan material.
4. Periksa pengikatan besi tidak bergeser jika di potong.
5. Periksa sekeliling bukaan pada plat beton minimum jumlah pembesian. Pemasangan besi pelat Lantai. Besi lantai seluruhnya/sebagian di pasang di atas besi balok.



Gambar 4.3 Pekerjaan Pembesian
(Sumber : Dokumentasi Proyek)

4.2.4 Pengerjaan Pengecoran Pelat Lantai

Lantai merupakan pekerjaan yang biasa dilakukan dalam konstruksi bangunan dengan lingkup dan kondisi lingkungan yang cukup kompleks, seperti pada Proyek Pembangunan Rumah Susun Brimob Polda Sumut pengecoran lantai yg dilakukan dengan memasang batas elevasi dan papan pembatas corannya pada beberapa titik yang dibantu dengan alat waterpass agar pada saat proses pengecoran lantai kerja dapat ditentukan elevasi serta ketebalannya 13 cm dengan mutu beton $f'c = 25$ MPa dan mutu baja $Fy = 420$ MPa.

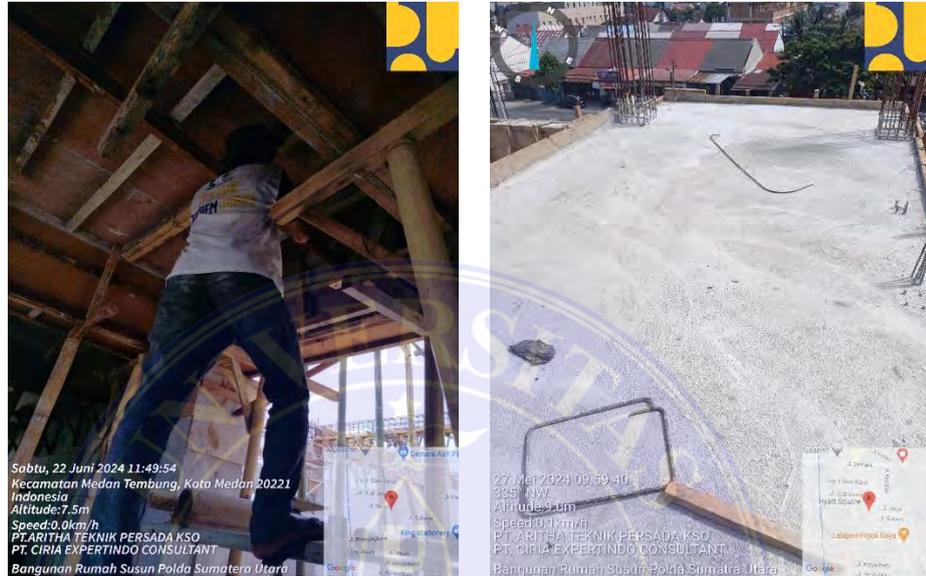


Gambar 4.4 Pengerjaan Pengecoran
(Sumber : Dokumentasi Proyek)

4.2.5 Pembongkaran Bekisting

Pembongkaran bekisting harus dilakukan pada waktu yang tepat untuk memperoleh hasil beton yang berkualitas baik serta agar tidak merusak beton tersebut. Hal ini tidak terlepas dari fungsi bekisting tersebut, selain sebagai

cetakan, berguna juga sebagai penunjang sampai beton benar-benar mengeras. Untuk pekerjaan plat lantai, pembongkaran bekisting dilaksanakan dalam waktu 4 hari setelah pengecoran. Sedangkan untuk pekerjaan balok, pembongkaran bekisting dilakukan setelah pengecoran 7 hari.



Gambar 4.5 Pembongkaran Bekisting
(Sumber : Dokumentasi Proyek)

4.3 Analisis Perhitungan Pelat Lantai dengan Metode PBI 1971

4.3.1 Analisis Pelat Tipe A

Data-data desain pelat lantai :

$$F'c = 25 \text{ Mpa}$$

$$F_y \text{ ulir} = 420 \text{ Mpa}$$

$$\text{Panjang bentang arah } x = 6,1 \text{ m}$$

$$\text{Panjang bentang arah } y = 8 \text{ m}$$

$$\text{Perbandingan bentang } (y/x) = 8/6,1 = 1,311$$

$$\text{Tebal pelat } h = 130 \text{ mm}$$

$$\text{Diameter tulangan} = 10 \text{ mm}$$

$$\text{Selimut beton} = 20 \text{ mm}$$

$$\text{Beban mati DL} = 4,37 \text{ kN/m}^2$$

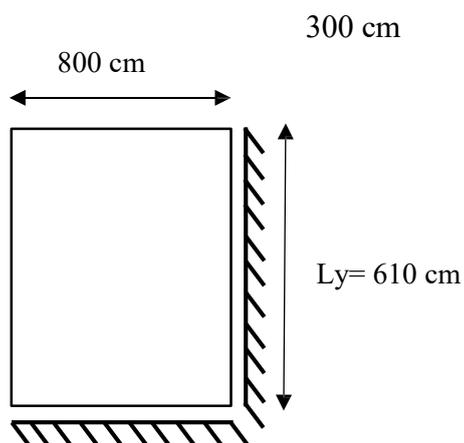
Menurut SNI 1727:2013 tabel 4-1 beban hidup untuk rumah tinggal

$$\text{Beban hidup LL} = 2,5 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Beban terfaktor, } Q_u = 1,2 \text{ QDL} + 1,6 \text{ QLL}$$

$$= 1,2 \cdot (4,37) + 1,6 \cdot (2,5)$$

$$= 9,244 \text{ kN/m}^2$$



Momen Tumpuan:

$$\begin{aligned} M_{tx} &= 0,001 \cdot Q_u \cdot L_x^2 \cdot 67 \\ &= 0,001 \cdot 9,244 \cdot (6,1)^2 \cdot 67 \\ &= 23,04 \text{ kN.m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M_{ty} &= 0,001 \cdot Q_u \cdot L_x^2 \cdot 51 \\ &= 0,001 \cdot 9,244 \cdot (8)^2 \cdot 51 \\ &= 17,54 \text{ kN.m} \end{aligned}$$

Momen Lapangan

$$\begin{aligned} M_{lx} &= 0,001 \cdot Q_u \cdot L_x^2 \cdot 41 \\ &= 0,001 \cdot 9,244 \cdot (6,1)^2 \cdot 41 \\ &= 14,10 \text{ kN.m} \end{aligned}$$

$$M_{ly} = 0,001 \cdot Q_u \cdot L_x^2 \cdot 67$$

$$= 0,001 \cdot 9,244 \cdot (8)^2 \cdot 67$$

$$= 23,04 \text{ kN.m}$$

Penulangan Tumpuan arah X

$$\begin{aligned} M_u &= M_{tx} \\ &= 23,004 \text{ kN.m} \\ &= 2304593 \text{ Nmm} \end{aligned}$$

Tinggi efektif pelat

$$\begin{aligned} d &= 130 - 20 - \left(\frac{1}{2} \cdot 10\right) \\ &= 105 \text{ mm} \end{aligned}$$

Faktor Tahanan Momen

$$\begin{aligned} R_n &= \frac{m_u}{\phi \cdot b \cdot d^2} \\ R_n &= \frac{2304593}{0.9 \cdot 1000 \cdot 105^2} \\ R_n &= 0,232259 \text{ Mpa} \end{aligned}$$

Rasio tulangan yang diperlukan

$$\begin{aligned} \rho &= \frac{0,85 \cdot f'_c}{f_y} \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot (R_n)}{0,85 \cdot f'_c}}\right) \\ \rho &= \frac{0,85 \cdot 25}{420} \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot (0,232259)}{0,85 \cdot 25}}\right) \end{aligned}$$

$$\rho = 0,043$$

$$\rho_{\min} = 0,002$$

$$\text{syarat: } \rho_{\min} < \rho$$

Luas Tulangan yang diperlukan

$$A_s = \rho \cdot b \cdot d$$

$$A_s = 0,043 \cdot 1000 \cdot 105$$

$$A_s = 451,5421 \text{ mm}^2$$

Jarak tulangan

$$S = \frac{\frac{1}{4}\pi.d^2.1000}{A_s}$$

$$S = \frac{\frac{1}{4}3,14.10^2.1000}{451.5421}$$

$$S = 153,848 \text{ mm}^2$$

$$= 154 \text{ mm}^2$$

Jadi dipakai tulangan d10 -174

Penulangan Tumpuan Arah Y

$$M_u = M_{ty}$$

$$= 17,54 \text{ kN.m}$$

$$= 1754243 \text{ Nmm}$$

Tinggi Efektif pelat

$$d = 130 - 20 - \left(\frac{1}{2} \cdot 10\right)$$

$$= 105 \text{ mm}$$

Faktor Tahanan Momen

$$R_n = \frac{m_u}{\phi \cdot b \cdot d^2}$$

$$R_n = \frac{1754243}{0.9 \cdot 1000 \cdot 105^2}$$

$$R_n = 0,176794 \text{ Mpa}$$

Rasio tulangan yang diperlukan

$$\rho = \frac{0,85 \cdot f'_c}{f_y} \left(1 - \sqrt{\frac{2 \cdot (R_n)}{0,85 \cdot f'_c}}\right)$$

$$\rho = \frac{0,85 \cdot 25}{420} \left(1 - \sqrt{\frac{2 \cdot (0,176794)}{0,85 \cdot 25}}\right)$$

$$\rho = 0,044$$

$$\rho_{\min} = 0,002$$

syarat: $\rho_{\min} < \rho$

Luas Tulangan yang diperlukan

$$A_s = \rho \cdot b \cdot d$$

$$A_s = 0,044 \cdot 1000 \cdot 105$$

$$A_s = 462,0541 \text{ mm}^2$$

Jarak tulangan

$$S = \frac{\frac{1}{4}\pi.d^2.1000}{A_s}$$

$$S = \frac{\frac{1}{4}3,14.10^2.1000}{462,0541}$$

$$S = 159,894 \text{ mm}^2$$

$$= 160 \text{ mm}^2$$

Jadi dipakai tulangan d10 -160

Penulangan Lapangan arah X

$$M_u = M_lx$$

$$= 14,10 \text{ kN.m}$$

$$= 1410243 \text{ Nmm}$$

Tinggi Efektif pelat

$$d = 130 - 20 - \left(\frac{1}{2} \cdot 10\right)$$

$$= 105 \text{ mm}$$

Faktor Tahanan Momen

$$R_n = \frac{m_u}{\phi.b.d^2}$$

$$R_n = \frac{1410243}{0.9.1000.105^2}$$

$$R_n = 0,142125 \text{ Mpa}$$

Rasio tulangan yang diperlukan

$$\rho = \frac{0,85.f'c}{f_y} \left(1 - \sqrt{\frac{2.(R_n)}{0,85.f'c}}\right)$$

$$\rho = \frac{0,85.25}{420} \left(1 - \sqrt{\frac{2.(0,142125)}{0,85.25}}\right)$$

$$\rho = 0,050$$

$$\rho_{\min} = 0,002$$

syarat: $\rho_{\min} < \rho$

Luas Tulangan yang diperlukan

$$A_s = \rho.b.d$$

$$A_s = 0,050 \cdot 1000 \cdot 105$$

$$A_s = 525,5034 \text{ mm}^2$$

Jarak tulangan

$$S = \frac{\frac{1}{4}\pi \cdot d^2 \cdot 1000}{A_s}$$

$$S = \frac{\frac{1}{4}3,14 \cdot 10^2 \cdot 1000}{525,5034}$$

$$S = 149,371 \text{ mm}^2$$

$$= 150 \text{ mm}^2$$

Jadi dipakai tulangan d10 -150

Penulangan Lapangan arah Y

$$M_u = M_{ly}$$

$$= 23,04 \text{ kN.m}$$

$$= 2304243 \text{ Nmm}$$

Tinggi Efektif pelat

$$d = 130 - 20 - \left(\frac{1}{2} \cdot 10\right)$$

$$= 105 \text{ mm}$$

Faktor Tahanan Momen

$$R_n = \frac{m_u}{\phi \cdot b \cdot d^2}$$

$$R_n = \frac{2304243}{0,9 \cdot 1000 \cdot 105^2}$$

$$R_n = 0,011567 \text{ Mpa}$$

Rasio tulangan yang diperlukan

$$\rho = \frac{0,85 \cdot f'_c}{f_y} \left(1 - \sqrt{\frac{2 \cdot (R_n)}{0,85 \cdot f'_c}}\right)$$

$$\rho = \frac{0,85 \cdot 25}{420} \left(1 - \sqrt{\frac{2 \cdot (0,011567)}{0,85 \cdot 25}}\right)$$

$$\rho = 0,048$$

$$\rho_{\min} = 0,002$$

syarat: $\rho_{\min} < \rho$

Luas Tulangan yang diperlukan

$$A_s = \rho \cdot b \cdot d$$

$$A_s = 0,048 \cdot 1000 \cdot 105$$

$$A_s = 504,0534 \text{ mm}^2$$

Jarak tulangan

$$S = \frac{\frac{1}{4} \pi \cdot d^2 \cdot 1000}{A_s}$$

$$S = \frac{\frac{1}{4} \cdot 3,14 \cdot 10^2 \cdot 1000}{504,0534}$$

$$S = 155,816 \text{ mm}^2$$

$$= 156 \text{ mm}^2$$

Jadi dipakai tulangan d10 -156

4.3.2 Analisis Pelat Tipe B

Data-data desain pelat lantai :

$$F'_c = 25 \text{ Mpa}$$

$$F_y \text{ ulir} = 420 \text{ Mpa}$$

$$\text{Panjang bentang arah x} = 6,1 \text{ m}$$

$$\text{Panjang bentang arah y} = 8 \text{ m}$$

$$\text{Perbandingan bentang (y/x)} = 8/6,1 = 1,311$$

$$\text{Tebal pelat h} = 130 \text{ mm}$$

$$\text{Diameter tulangan} = 10 \text{ mm}$$

$$\text{Selimut beton} = 20 \text{ mm}$$

$$\text{Beban mati DL} = 4,37 \text{ kN/m}^2$$

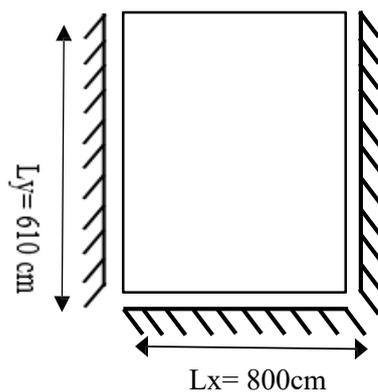
Menurut SNI 1727:2013 tabel 4-1 beban hidup untuk rumah tinggal

$$\text{Beban hidup LL} = 2,5 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Beban terfaktor, } Q_u = 1,2 \text{ QDL} + 1,6 \text{ QLL}$$

$$= 1,2 \cdot (4,37) + 1,6 \cdot (2,5)$$

$$= 9,244 \text{ kN/m}^2$$



Momen Tumpuan:

$$\begin{aligned}
 M_{tx} &= 0,001 \cdot Q_u \cdot L_x^2 \cdot 67 \\
 &= 0,001 \cdot 9,244 \cdot (6,1)^2 \cdot 67 \\
 &= 23,04 \text{ kN.m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 M_{ty} &= 0,001 \cdot Q_u \cdot L_x^2 \cdot 51 \\
 &= 0,001 \cdot 9,244 \cdot (8)^2 \cdot 51 \\
 &= 17,54 \text{ kN.m}
 \end{aligned}$$

Momen Lapangan

$$\begin{aligned}
 M_{lx} &= 0,001 \cdot Q_u \cdot L_x^2 \cdot 41 \\
 &= 0,001 \cdot 9,244 \cdot (6,1)^2 \cdot 41 \\
 &= 14,10 \text{ kN.m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 M_{ly} &= 0,001 \cdot Q_u \cdot L_x^2 \cdot 67 \\
 &= 0,001 \cdot 9,244 \cdot (8)^2 \cdot 67
 \end{aligned}$$

$$= 23,04 \text{ kN.m}$$

Penulangan Tumpuan arah X

$$\begin{aligned} M_u &= M_{tx} \\ &= 23,004 \text{ kN.m} \\ &= 2304593 \text{ Nmm} \end{aligned}$$

Tinggi efektif pelat

$$\begin{aligned} d &= 130 - 20 - \left(\frac{1}{2} \cdot 10\right) \\ &= 105 \text{ mm} \end{aligned}$$

Faktor Tahanan Momen

$$\begin{aligned} R_n &= \frac{m_u}{\phi \cdot b \cdot d^2} \\ R_n &= \frac{2304593}{0.9 \cdot 1000 \cdot 105^2} \\ R_n &= 0,232259 \text{ Mpa} \end{aligned}$$

Rasio tulangan yang diperlukan

$$\begin{aligned} \rho &= \frac{0,85 \cdot f'_c}{f_y} \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot (R_n)}{0,85 \cdot f'_c}}\right) \\ \rho &= \frac{0,85 \cdot 25}{420} \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot (0,232259)}{0,85 \cdot 25}}\right) \\ \rho &= 0,043 \\ \rho_{\min} &= 0,002 \\ \text{syarat: } \rho_{\min} &< \rho \end{aligned}$$

Luas Tulangan yang diperlukan

$$\begin{aligned} A_s &= \rho \cdot b \cdot d \\ A_s &= 0,043 \cdot 1000 \cdot 105 \\ A_s &= 451,5421 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

Jarak tulangan

$$S = \frac{\frac{1}{4} \pi \cdot d^2 \cdot 1000}{A_s}$$

$$S = \frac{\frac{1}{4} \cdot 3,14 \cdot 10^2 \cdot 1000}{451.5421}$$

$$S = 153,848 \text{ mm}^2$$

$$= 154 \text{ mm}^2$$

Jadi dipakai tulangan d10 -154

Penulangan Tumpuan Arah Y

$$M_u = M_{ty}$$

$$= 17,54 \text{ kN.m}$$

$$= 1754243 \text{ Nmm}$$

Tinggi Efektif pelat

$$d = 130 - 20 - \left(\frac{1}{2} \cdot 10\right)$$

$$= 105 \text{ mm}$$

Faktor Tahanan Momen

$$R_n = \frac{m_u}{\phi \cdot b \cdot d^2}$$

$$R_n = \frac{1754243}{0.9 \cdot 1000 \cdot 105^2}$$

$$R_n = 0,176794 \text{ Mpa}$$

Rasio tulangan yang diperlukan

$$\rho = \frac{0,85 \cdot f'_c}{f_y} \left(1 - \sqrt{\frac{2 \cdot (R_n)}{0,85 \cdot f'_c}}\right)$$

$$\rho = \frac{0,85 \cdot 25}{420} \left(1 - \sqrt{\frac{2 \cdot (0,176794)}{0,85 \cdot 25}}\right)$$

$$\rho = 0,044$$

$$\rho_{\min} = 0,002$$

syarat: $\rho_{\min} < \rho$

Luas Tulangan yang diperlukan

$$A_s = \rho \cdot b \cdot d$$

$$A_s = 0,044 \cdot 1000 \cdot 105$$

$$A_s = 462,0541 \text{ mm}^2$$

Jarak tulangan

$$S = \frac{\frac{1}{4}\pi.d^2.1000}{A_s}$$

$$S = \frac{\frac{1}{4}3,14.10^2.1000}{462.0541}$$

$$S = 159,894 \text{ mm}^2$$

$$= 160 \text{ mm}^2$$

Jadi dipakai tulangan d10 -160

Penulangan Lapangan arah X

$$M_u = M_{lx}$$

$$= 14,10 \text{ kN.m}$$

$$= 1410243 \text{ Nmm}$$

Tinggi Efektif pelat

$$d = 130 - 20 - \left(\frac{1}{2} \cdot 10\right)$$

$$= 105 \text{ mm}$$

Faktor Tahanan Momen

$$R_n = \frac{m_u}{\phi \cdot b \cdot d^2}$$

$$R_n = \frac{1410243}{0.9 \cdot 1000 \cdot 105^2}$$

$$R_n = 0,142125 \text{ Mpa}$$

Rasio tulangan yang diperlukan

$$\rho = \frac{0,85 \cdot f'c}{f_y} \left(1 - \sqrt{\frac{2 \cdot (R_n)}{0,85 \cdot f'c}}\right)$$

$$\rho = \frac{0,85 \cdot 25}{420} \left(1 - \sqrt{\frac{2 \cdot (0,142125)}{0,85 \cdot 25}}\right)$$

$$\rho = 0,050$$

$$\rho_{\min} = 0,002$$

syarat: $\rho_{\min} < \rho$

Luas Tulangan yang diperlukan

$$A_s = \rho \cdot b \cdot d$$

$$A_s = 0,050 \cdot 1000 \cdot 105$$

$$A_s = 525,5034 \text{ mm}^2$$

Jarak tulangan

$$S = \frac{\frac{1}{4}\pi.d^2.1000}{As}$$

$$S = \frac{\frac{1}{4}3,14.10^2.1000}{525,5034}$$

$$S = 149,371 \text{ mm}^2$$

$$= 150 \text{ mm}^2$$

Jadi dipakai tulangan d10 -150

Penulangan Lapangan arah Y

$$Mu = Mly$$

$$= 23,04 \text{ kN.m}$$

$$= 2304243 \text{ Nmm}$$

Tinggi Efektif pelat

$$d = 130 - 20 - \left(\frac{1}{2} \cdot 10\right)$$

$$= 105 \text{ mm}$$

Faktor Tahanan Momen

$$Rn = \frac{mu}{\phi.b.d^2}$$

$$Rn = \frac{2304243}{0.9.1000.105^2}$$

$$Rn = 0,011567 \text{ Mpa}$$

Rasio tulangan yang diperlukan

$$\rho = \frac{0,85.f'c}{fy} \left(1 - \sqrt{\frac{2.(Rn)}{0,85.f'c}}\right)$$

$$\rho = \frac{0,85.25}{420} \left(1 - \sqrt{\frac{2.(0,011567)}{0,85.25}}\right)$$

$$\rho = 0,048$$

$$\rho_{\min} = 0,002$$

syarat: $\rho_{\min} < \rho$

Luas Tulangan yang diperlukan

$$A_s = \rho \cdot b \cdot d$$

$$A_s = 0,048 \cdot 1000 \cdot 105$$

$$A_s = 504,0534 \text{ mm}^2$$

Jarak tulangan

$$S = \frac{\frac{1}{4} \pi \cdot d^2 \cdot 1000}{A_s}$$

$$S = \frac{\frac{1}{4} 3,14 \cdot 10^2 \cdot 1000}{504,0534}$$

$$S = 155,816 \text{ mm}^2$$

$$= 156 \text{ mm}^2$$

Jadi dipakai tulangan d10 -156

4.3.3 Analisis Pelat Tipe C

Data-data desain pelat lantai :

$$F'_c = 25 \text{ Mpa}$$

$$F_y \text{ ulir} = 420 \text{ Mpa}$$

$$\text{Panjang bentang arah x} = 2,35 \text{ m}$$

$$\text{Panjang bentang arah y} = 8 \text{ m}$$

$$\text{Perbandingan bentang (y/x)} = 8/2,35 = 3,404$$

$$\text{Tebal pelat h} = 130 \text{ mm}$$

$$\text{Diameter tulangan} = 10 \text{ mm}$$

$$\text{Selimut beton} = 20 \text{ mm}$$

$$\text{Beban mati DL} = 4,37 \text{ kN/m}^2$$

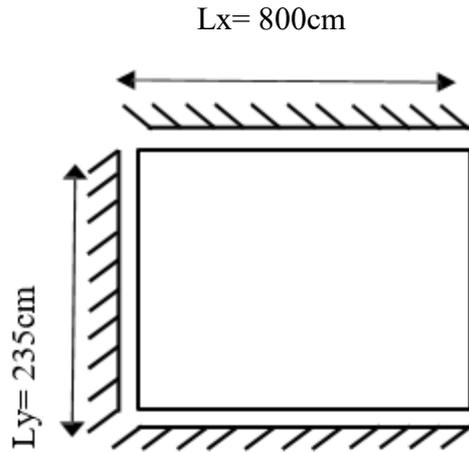
Menurut SNI 1727:2013 tabel 4-1 beban hidup untuk rumah tinggal

$$\text{Beban hidup LL} = 2,5 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Beban terfaktor, } Q_u = 1,2 \text{ QDL} + 1,6 \text{ QLL}$$

$$= 1,2 \cdot (4,37) + 1,6 \cdot (2,5)$$

$$= 9,244 \text{ kN/m}^2$$



Momen Tumpuan:

$$\begin{aligned}
 M_{tx} &= 0,001 \cdot Q_u \cdot L_x^2 \cdot 63 \\
 &= 0,001 \cdot 9,244 \cdot (2,35)^2 \cdot 63 \\
 &= 3,216 \text{ kN.m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 M_{ty} &= 0,001 \cdot Q_u \cdot L_x^2 \cdot 38 \\
 &= 0,001 \cdot 9,244 \cdot (8)^2 \cdot 38 \\
 &= 22,481 \text{ kN.m}
 \end{aligned}$$

Momen Lapangan

$$\begin{aligned}
 M_{lx} &= 0,001 \cdot Q_u \cdot L_x^2 \cdot 13 \\
 &= 0,001 \cdot 9,244 \cdot (2,35)^2 \cdot 13 \\
 &= 0,663 \text{ kN.m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 M_{ly} &= 0,001 \cdot Q_u \cdot L_x^2 \cdot 63 \\
 &= 0,001 \cdot 9,244 \cdot (8)^2 \cdot 63
 \end{aligned}$$

$$= 37,271 \text{ kN.m}$$

Penulangan Tumpuan arah X

$$\begin{aligned} \text{Mu} &= \text{Mtx} \\ &= 3,216 \text{ kN.m} \\ &= 3216149 \text{ mm} \end{aligned}$$

Tinggi efektif pelat

$$\begin{aligned} d &= 130 - 20 - \left(\frac{1}{2} \cdot 10\right) \\ &= 105 \text{ mm} \end{aligned}$$

Faktor Tahanan Momen

$$\begin{aligned} R_n &= \frac{mu}{\phi \cdot b \cdot d^2} \\ R_n &= \frac{3216149}{0.9 \cdot 1000 \cdot 105^2} \\ R_n &= 0,324126 \text{ Mpa} \end{aligned}$$

Rasio tulangan yang diperlukan

$$\begin{aligned} \rho &= \frac{0,85 \cdot f'c}{f_y} \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot (R_n)}{0,85 \cdot f'c}}\right) \\ \rho &= \frac{0,85 \cdot 25}{420} \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot (0,232259)}{0,85 \cdot 25}}\right) \\ \rho &= 0,043 \\ \rho_{\min} &= 0,002 \\ \text{syarat: } \rho_{\min} &< \rho \end{aligned}$$

Luas Tulangan yang diperlukan

$$\begin{aligned} A_s &= \rho \cdot b \cdot d \\ A_s &= 0,043 \cdot 1000 \cdot 105 \\ A_s &= 451,5421 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

Jarak tulangan

$$S = \frac{\frac{1}{4}\pi.d^2.1000}{A_s}$$

$$S = \frac{\frac{1}{4}3,14.10^2.1000}{451.5421}$$

$$S = 153,848 \text{ mm}^2$$

$$= 154 \text{ mm}^2$$

Jadi dipakai tulangan d10 -154

Penulangan Tumpuan Arah Y

$$M_u = M_{ty}$$

$$= 22,481 \text{ kN.m}$$

$$= 2248164 \text{ Nmm}$$

Tinggi Efektif pelat

$$d = 130 - 20 - \left(\frac{1}{2} \cdot 10\right)$$

$$= 105 \text{ mm}$$

Faktor Tahanan Momen

$$R_n = \frac{m_u}{\phi \cdot b \cdot d^2}$$

$$R_n = \frac{2248164}{0.9 \cdot 1000 \cdot 105^2}$$

$$R_n = 23,790 \text{ Mpa}$$

Rasio tulangan yang diperlukan

$$\rho = \frac{0,85 \cdot f'c}{f_y} \left(1 - \sqrt{\frac{2 \cdot (R_n)}{0,85 \cdot f'c}}\right)$$

$$\rho = \frac{0,85 \cdot 25}{420} \left(1 - \sqrt{\frac{2 \cdot (0,176794)}{0,85 \cdot 25}}\right)$$

$$\rho = 0,044$$

$$\rho_{\min} = 0,002$$

syarat: $\rho_{\min} < \rho$

Luas Tulangan yang diperlukan

$$A_s = \rho \cdot b \cdot d$$

$$A_s = 0,044 \cdot 1000 \cdot 105$$

$$A_s = 462,0541 \text{ mm}^2$$

Jarak tulangan

$$S = \frac{\frac{1}{4}\pi.d^2.1000}{A_s}$$

$$S = \frac{\frac{1}{4}3,14.10^2.1000}{462,0541}$$

$$S = 159,894 \text{ mm}^2$$

$$= 160 \text{ mm}^2$$

Jadi dipakai tulangan d10 -160

Penulangan Lapangan arah X

$$M_u = M_lx$$

$$= 14,10 \text{ kN.m}$$

$$= 1410243 \text{ Nmm}$$

Tinggi Efektif pelat

$$d = 130 - 20 - \left(\frac{1}{2} \cdot 10\right)$$

$$= 105 \text{ mm}$$

Faktor Tahanan Momen

$$R_n = \frac{m_u}{\phi.b.d^2}$$

$$R_n = \frac{1410243}{0.9.1000.105^2}$$

$$R_n = 0,142125 \text{ Mpa}$$

Rasio tulangan yang diperlukan

$$\rho = \frac{0,85.f'c}{f_y} \left(1 - \sqrt{\frac{2.(R_n)}{0,85.f'c}}\right)$$

$$\rho = \frac{0,85.25}{420} \left(1 - \sqrt{\frac{2.(0,142125)}{0,85.25}}\right)$$

$$\rho = 0,050$$

$$\rho_{\min} = 0,002$$

syarat: $\rho_{\min} < \rho$

Luas Tulangan yang diperlukan

$$A_s = \rho.b.d$$

$$A_s = 0,050 \cdot 1000 \cdot 105$$

$$A_s = 525,5034 \text{ mm}^2$$

Jarak tulangan

$$S = \frac{\frac{1}{4}\pi \cdot d^2 \cdot 1000}{A_s}$$

$$S = \frac{\frac{1}{4}3,14 \cdot 10^2 \cdot 1000}{525,5034}$$

$$S = 149,371 \text{ mm}^2$$

$$= 150 \text{ mm}^2$$

Jadi dipakai tulangan d10 -150

Penulangan Lapangan arah Y

$$M_u = M_{ly}$$

$$= 23,04 \text{ kN.m}$$

$$= 2304243 \text{ Nmm}$$

Tinggi Efektif pelat

$$d = 130 - 20 - \left(\frac{1}{2} \cdot 10\right)$$

$$= 105 \text{ mm}$$

Faktor Tahanan Momen

$$R_n = \frac{m_u}{\phi \cdot b \cdot d^2}$$

$$R_n = \frac{2304243}{0,9 \cdot 1000 \cdot 105^2}$$

$$R_n = 0,011567 \text{ Mpa}$$

Rasio tulangan yang diperlukan

$$\rho = \frac{0,85 \cdot f'_c}{f_y} \left(1 - \sqrt{\frac{2 \cdot (R_n)}{0,85 \cdot f'_c}}\right)$$

$$\rho = \frac{0,85 \cdot 25}{420} \left(1 - \sqrt{\frac{2 \cdot (0,011567)}{0,85 \cdot 25}}\right)$$

$$\rho = 0,048$$

$$\rho_{\min} = 0,002$$

syarat: $\rho_{\min} < \rho$

Luas Tulangan yang diperlukan

$$A_s = \rho \cdot b \cdot d$$

$$A_s = 0,048 \cdot 1000 \cdot 105$$

$$A_s = 504,0534 \text{ mm}^2$$

Jarak tulangan

$$S = \frac{\frac{1}{4} \pi \cdot d^2 \cdot 1000}{A_s}$$

$$S = \frac{\frac{1}{4} \cdot 3,14 \cdot 10^2 \cdot 1000}{504,0534}$$

$$S = 155,816 \text{ mm}^2$$

$$= 156 \text{ mm}^2$$

Jadi dipakai tulangan d10 -156

Kesimpulan Jarak Tulangan Pada Pelat

| Tipe | Tulangan | Arah | Momen (kN.m) | As | Tulangan Teoritis | Tulangan Terpasang |
|------|----------|------|--------------|----------|-------------------|--------------------|
| A | Tumpuan | X | 23,04 | 451,5421 | D10 -153,84 | D10 -150 |
| | | Y | 17,54 | 462,0541 | D10 -155,816 | D10 -150 |
| | Lapangan | X | 14,10 | 525,5034 | D10 -149,371 | D10 -150 |
| | | Y | 23,04 | 504,0534 | D10 -156,816 | D10 -150 |
| B | Tumpuan | X | 23,04 | 451,5421 | D10 -153,848 | D10 -150 |
| | | Y | 17,54 | 504,0534 | D10 -159,894 | D10 -150 |
| | Lapangan | X | 14,10 | 525,5034 | D10 -149,371 | D10 -150 |
| | | Y | 23,04 | 504,0534 | D10 -155,816 | D10 -150 |
| C | Tumpuan | X | 3,216 | 451,5421 | D10 -153,848 | D10 -150 |
| | | Y | 22,481 | 462,0541 | D10 -159,894 | D10 -150 |
| | Lapangan | X | 0,663 | 525,5034 | D10 -149,371 | D10 -150 |
| | | Y | 37,271 | 504,0534 | D10 -155,816 | D10 -150 |

BAB V **KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari laporan kerja praktek Pembangunan rumah susun polda sumut ialah:

1. Proyek Pembangunan Rumah Susun Polda Sumut 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 ketidak sesuaian pekerjaan dapat diatasi dengan cepat dan baik.

5.2 Saran

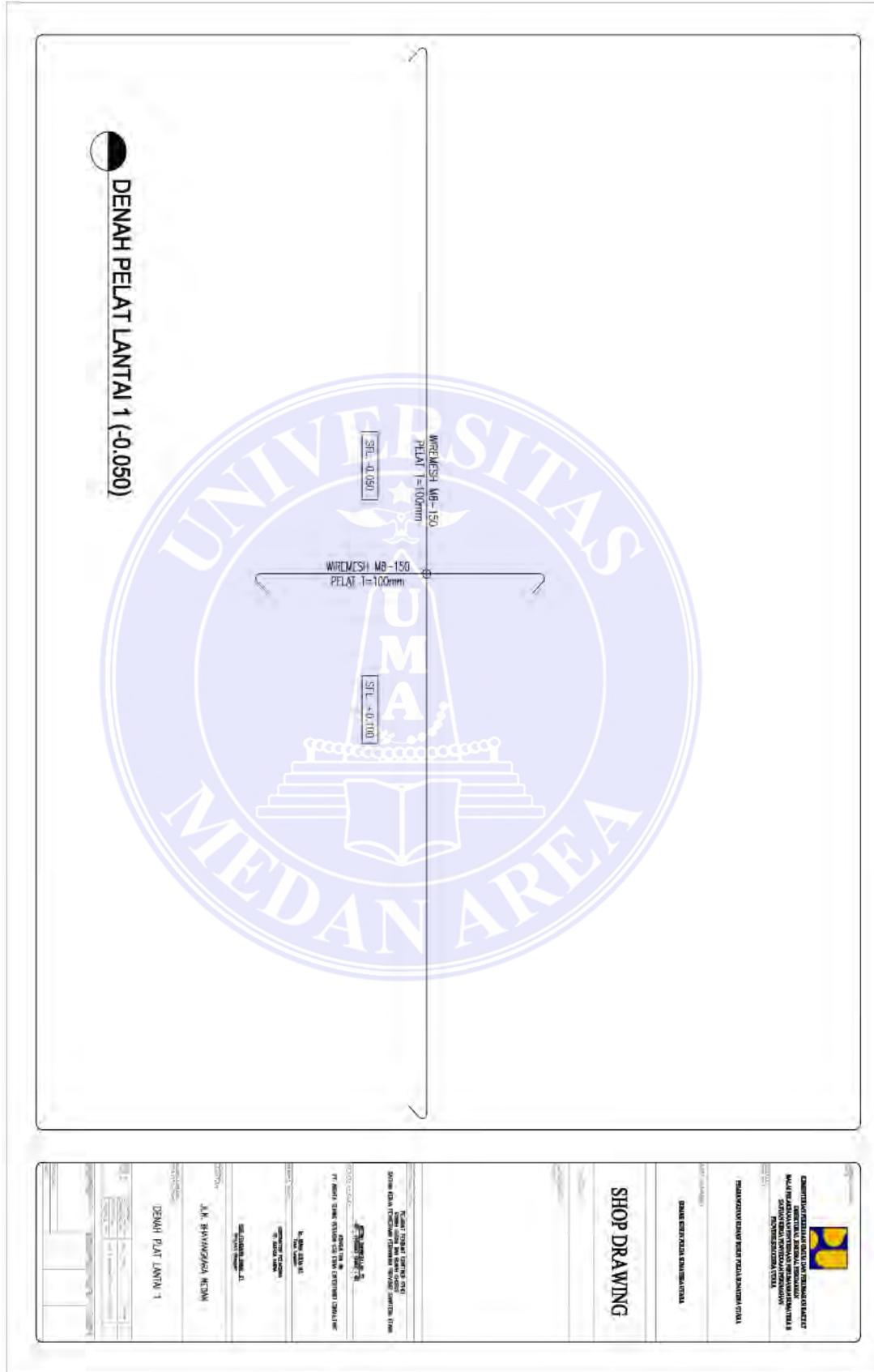
Adapun saran dari penulis yakni:

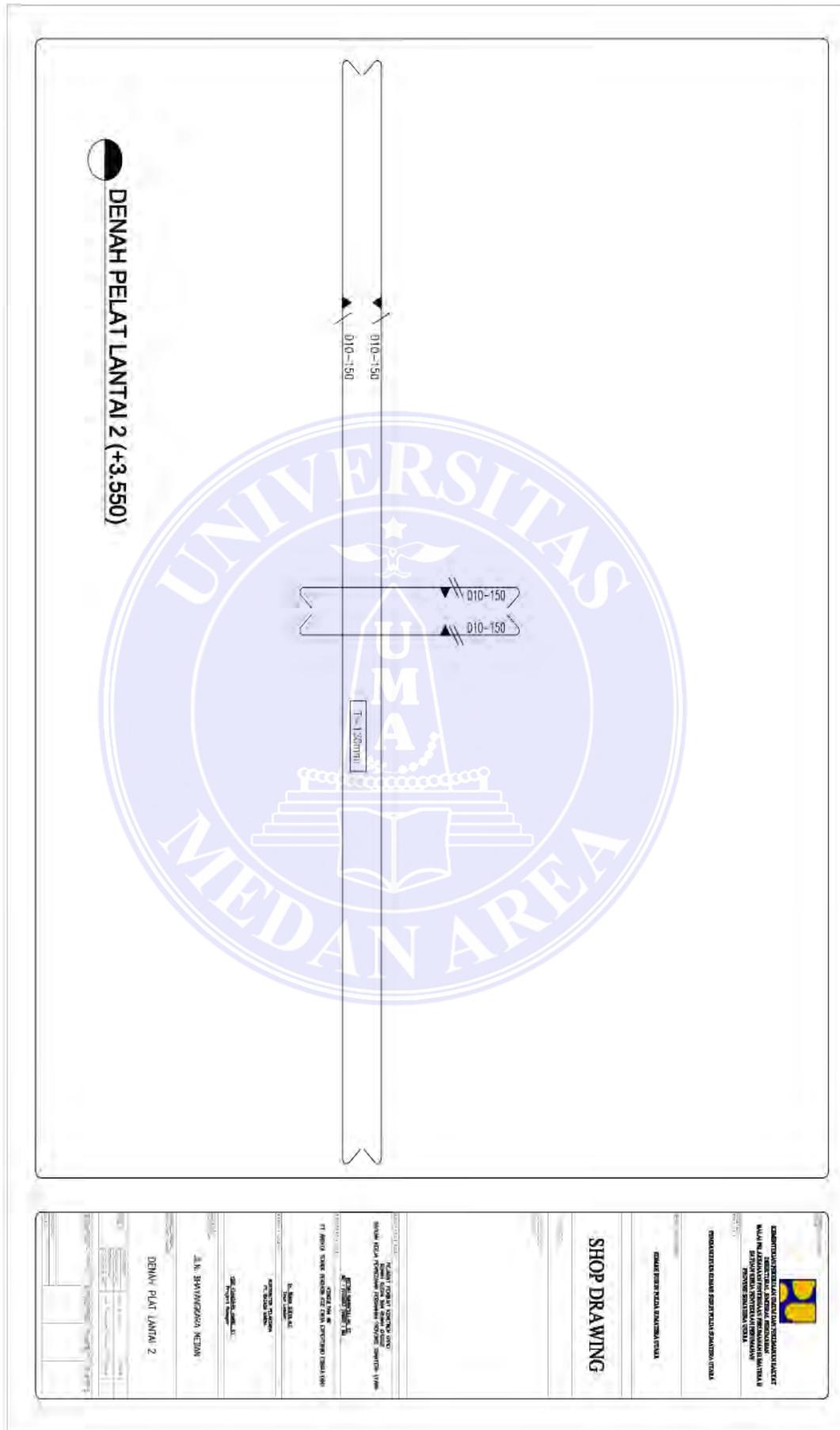
1. Pengawas lapangan mampu mengambil tindakan yang tegas terhadap pihak-pihak yang kurang serius dalam mengerjakan tugasnya masing-masing.
2. Pihak kontraktor harus menindak tegas apabila ditemukan adanya pekerja yang tidak menggunakan alat- alat keselamatan kerja sewaktu melakukan pekerjaan.
3. Sebagai Mahasiswa yang akan mendalami pekerjaan dalam proyek, pada program kerja Praktek ini sangatlah bermanfaat dan agar tidak menyianyiakan Kerja Praktek yang diikuti.

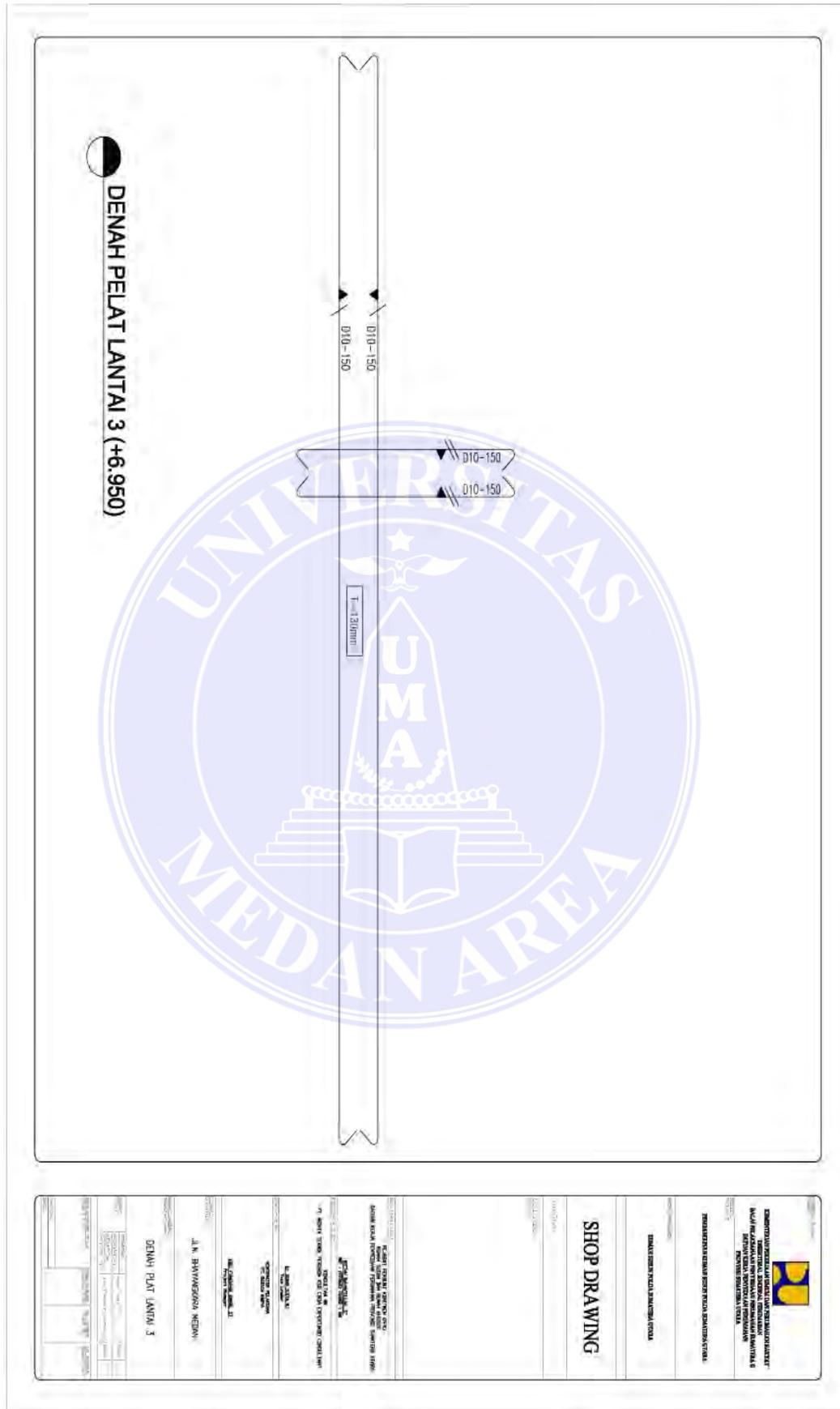
DAFTAR PUSTAKA

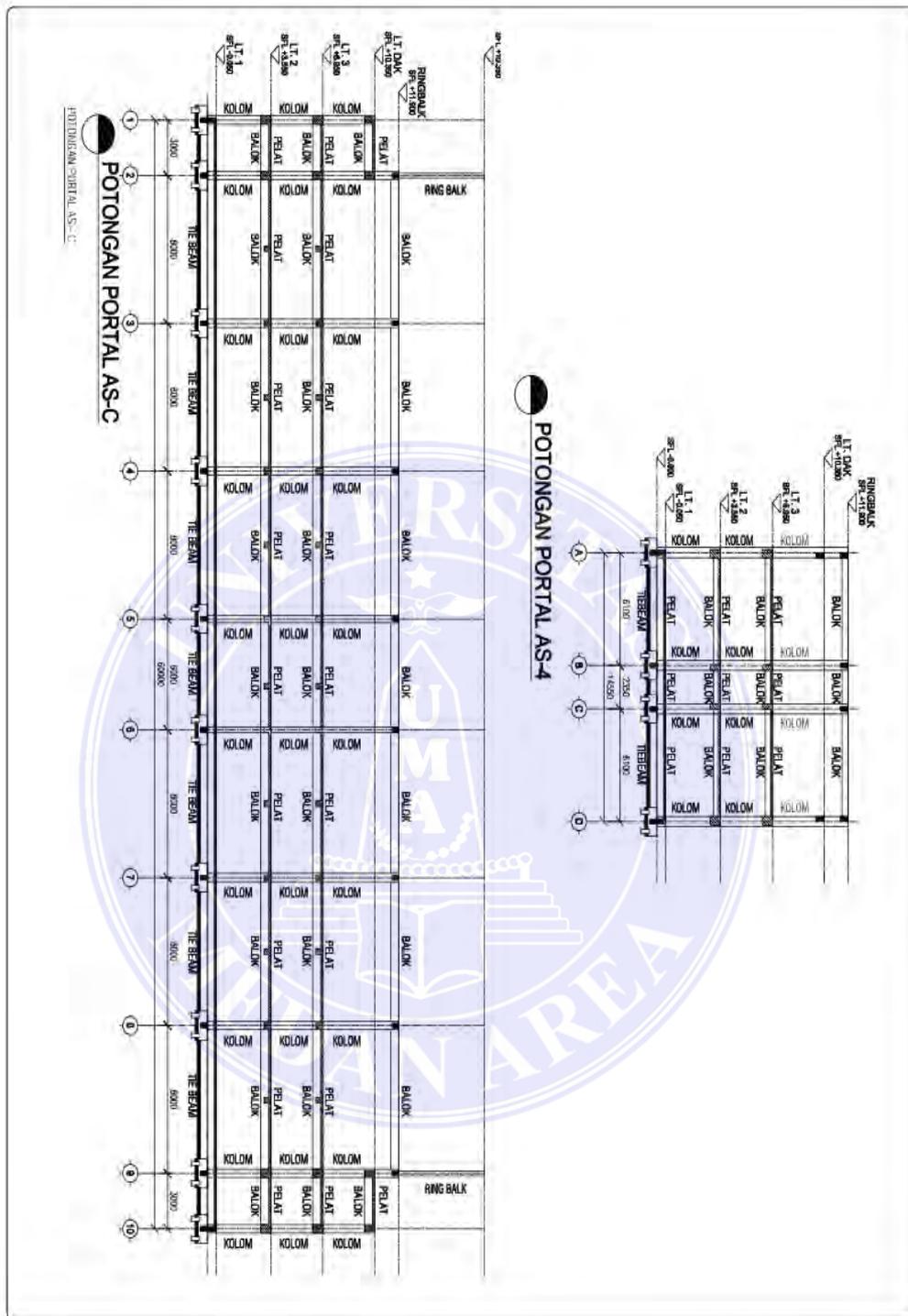
- Badan Standar Nasional. 1990. SNI 03-1750-1990, Baja Tulangan Beton Jakarta:
Departemen Pekerjaan Umum.
- Badan Standar Nasional. 2004. SNI 15-2049-2004, Semen Portland, Jakarta:
Departemen Pekerjaan Umum
- Badan Standardisasi Nasional. 2003. Standar Nasional Indonesia Tata Cara
Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Bangunan Gedung SNI-1726- 2003.
- PBI 1971 N.I.-2, (1979), Peraturan Beton Bertulang Indonesia 1971, Direktorat
Penyelidikan Masalah Plat Lantai, Bandung
- Supit, N. W. A., Sumajouw, M. D. J., Tamboto, W. J., Dapas, S. O. 2013. Respon
Dinamis Struktur Bangunan Beton Bertulang Bertingkat Banyak Dengan
Variasi Orientasi Sumbu Kolom. Jurnal Sipil Statik. Vol. 1 No.11.
Manado
- Saputri, I. A. D., & Paskarini, I. (2014). *Faktor-faktor yang berhubungan dengan
kepatuhan penggunaan APD pada pekerja kerangka bangunan*. The
Indonesian Journal of Occupational Safety, Health and Environment, 1(1),
120-131.

LAMPIRAN









SHOP DRAWING

PERENCANAAN STRUKTURAL

DIK. BAHAWANGWAN MCDM

PERENCANAAN PORTAL AS-C

1. SEMENTI DOKUMEN BERTANGGUNG DAN
 2. SEMENTI DOKUMEN BERTANGGUNG DAN
 3. SEMENTI DOKUMEN BERTANGGUNG DAN

DIK. BAHAWANGWAN MCDM

PERENCANAAN PORTAL AS-C





UNIVERSITAS MEDAN AREA FAKULTAS TEKNIK

Kampus I : Jalan Kolam Nomor 1 Medan Estate/Jalan PBSI Nomor 1 ☎ (061) 7366278, 7361168, 7364348, 7366781, Fax. (061) 7366696 Medan 20222
 Kampus II : Jalan Seiabadi Nomor 79 / Jalan Sei Serayu Nomor 70 A, ☎ (061) 8225602, Fax. (061) 8226331 Medan 20122
 Website: www.teknik.uma.ac.id E-mail: univ_medanarea@uma.ac.id

LEMBAR ASISTENSI

Nama : Rocky Handoko Simamora
 NPM : 218110068
 Fakultas/Jurusan : Teknik Sipil
 Dosen : Ir. Kamaluddin, MT
 Proyek : Pembangunan Rumah Susun POLDA SUMUT - Medan

| No. | Hari/Tanggal | Keterangan | Paraf |
|-----|------------------|--|-------|
| - | 22 07 24 | - BAB I fondasi - BAB II Thyangas pener - BAB III Managemen dan K3 pro - BAB IV Metode dan fungsi plat lantai - BAB V Keangpulan Kajian dan - dan Analisis Struktur dan Diterangkan Capa Rona | |
| | 25 07 24 4 | perubahan kepel pener Plat lantai Ace Wawancara Rona Uraian Laporan Kp | |



UNIVERSITAS MEDAN AREA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

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

Nama Mahasiswa : Rocky Handoko Simamora
 NPM : 219110068
 Nama Perusahaan/Instansi :
 Pengawas Lapangan :

DAFTAR HADIR KEGIATAN KERJA PRAKTEK (KP) MAHASISWA

| No. | Hari/Tanggal | Kehadiran | | | | Paraf Pengawas |
|-----|--------------|-----------|-------|------|------------|----------------|
| | | Hadir | Sakit | Izin | Tanpa Ket. | |
| 1 | 21/Mei/2024 | ✓ | | | | [Signature] |
| 2 | 22/Mei/2024 | ✓ | | | | [Signature] |
| 3 | 23/Mei/2024 | ✓ | | | | [Signature] |
| 4 | 24/Mei/2024 | ✓ | | | | [Signature] |
| 5 | 25/Mei/2024 | ✓ | | | | [Signature] |
| 6 | 27/Mei/2024 | ✓ | | | | [Signature] |
| 7 | 26/Mei/2024 | ✓ | | | | [Signature] |
| 8 | 29/Mei/2024 | ✓ | | | | [Signature] |
| 9 | 30/Mei/2024 | ✓ | | | | [Signature] |
| 10 | 31/Mei/2024 | ✓ | | | | [Signature] |
| 11 | 1 Juni 2024 | ✓ | | | | [Signature] |
| 12 | 3 Juni 2024 | ✓ | | | | [Signature] |
| 13 | 4 Juni 2024 | ✓ | | | | [Signature] |
| 14 | 5 Juni 2024 | ✓ | | | | [Signature] |
| 15 | 6 Juni 2024 | ✓ | | | | [Signature] |
| 16 | 7 Juni 2024 | ✓ | | | | [Signature] |
| 17 | 8 Juni 2024 | ✓ | | | | [Signature] |
| 18 | 10 Juni 2024 | ✓ | | | | [Signature] |

Medan, 20....
 Mengetahui,
 Dosen Pembimbing Kerja Praktek



UNIVERSITAS MEDAN AREA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

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

Nama Mahasiswa : Rocky Handoko Simamora
 NPM : 218110068
 Nama Perusahaan/Instansi :
 Pengawas Lapangan :

DAFTAR HADIR KEGIATAN KERJA PRAKTEK (KP) MAHASISWA

| No. | Hari/Tanggal | Kehadiran | | | | Paraf Pengawas |
|-----|-----------------|-----------|-------|------|------------|--------------------|
| | | Hadir | Sakit | Izin | Tanpa Ket. | |
| 19. | 11/ Juni / 2024 | ✓ | | | | <i>[Signature]</i> |
| 20. | 12/ Juni / 2024 | ✓ | | | | <i>[Signature]</i> |
| 21. | 13/ Juni / 2024 | ✓ | | | | <i>[Signature]</i> |
| 22. | 14/ Juni / 2024 | ✓ | | | | <i>[Signature]</i> |
| 23. | 15/ Juni / 2024 | ✓ | | | | <i>[Signature]</i> |
| 24. | 18/ Juni / 2024 | ✓ | | | | <i>[Signature]</i> |
| 25. | 19/ Juni / 2024 | ✓ | | | | <i>[Signature]</i> |
| 26. | 20/ Juni / 2024 | ✓ | | | | <i>[Signature]</i> |
| 27. | 21/ Juni / 2024 | ✓ | | | | <i>[Signature]</i> |
| 28. | 22/ Juni / 2024 | ✓ | | | | <i>[Signature]</i> |
| 29. | 24/ Juni / 2024 | ✓ | | | | <i>[Signature]</i> |
| 30. | 25/ Juni / 2024 | ✓ | | | | <i>[Signature]</i> |
| 31. | 26/ Juni / 2024 | ✓ | | | | <i>[Signature]</i> |
| 32. | 27/ Juni / 2024 | ✓ | | | | <i>[Signature]</i> |
| 33. | 28/ Juni / 2024 | ✓ | | | | <i>[Signature]</i> |
| 34. | 29/ Juni / 2024 | ✓ | | | | <i>[Signature]</i> |
| 35. | 01/ Juli / 2024 | ✓ | | | | <i>[Signature]</i> |

Medan, 20....
 Mengetahui,
 Dosen Pembimbing Kerja Praktek





UNIVERSITAS MEDAN AREA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

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

Nama Mahasiswa : Rocky Handoko Simamora
 NPM : 218110068
 Nama Perusahaan/Instansi :
 Pengawas Lapangan :

LAPORAN KEGIATAN KERJA PRAKTEK (KP) MAHASISWA

| No | Hari/Tanggal | Keterangan | Paraf Pengawas |
|-----|--------------|--|-----------------|
| 1 | 21/mei/2024 | Pelaksanaan Pengukuran Plat lantai, tangga | Huani Huani |
| 2 | 22/mei/2024 | Pelaksanaan Pemasangan batu ringan | (Ar. H. Huisen) |
| 3. | 23/mei/2024 | Pembesian balok Lantai Duch Pembesian Plat lantai | Huani Huani |
| 4 | 24/mei/2024 | Perbaruan Pembesian Plat lantai dan balok | Huani Huani |
| 5. | 24/mei/2024 | Pengukuran Plat lantai dan balok | Amir |
| 5. | 25/mei/2024 | Pengukuran Plat lantai | Amir |
| 6. | 27/mei/2024 | Dambria dalam Proutis | Amir |
| 7. | 28/mei/2024 | Pengukuran kolom Proutis dan balok Proutis | Amir |
| 8. | 29/mei/2024 | Pembesian balok L3 | Amir |
| 9. | 30/mei/2024 | Pengukuran balok L3 | Amir |
| 10. | 31/mei/2024 | Pembesian balok, tangga | Amir |
| 11. | 01/juni/2024 | Pembesian Plat lantai, Pengukuran | Amir |
| 12. | 03/juni/2024 | Pengukuran | Amir |
| 13. | 04/juni/2024 | Pengukuran Plat lantai | Amir |
| 14. | 05/juni/2024 | Pemasangan bata obel | Amir |
| 15. | 06/juni/2024 | Pembesian tangga servis | Amir |
| 16 | 07/juni/2024 | - 11 - | Amir |

Medan, 20....
 Mengetahui,
 Dosen Pembimbing Kerja Praktek



UNIVERSITAS MEDAN AREA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

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

Nama Mahasiswa : Rocky Handoko Simamora
 NPM : 219110069
 Nama Perusahaan/Instansi :
 Pengawas Lapangan :

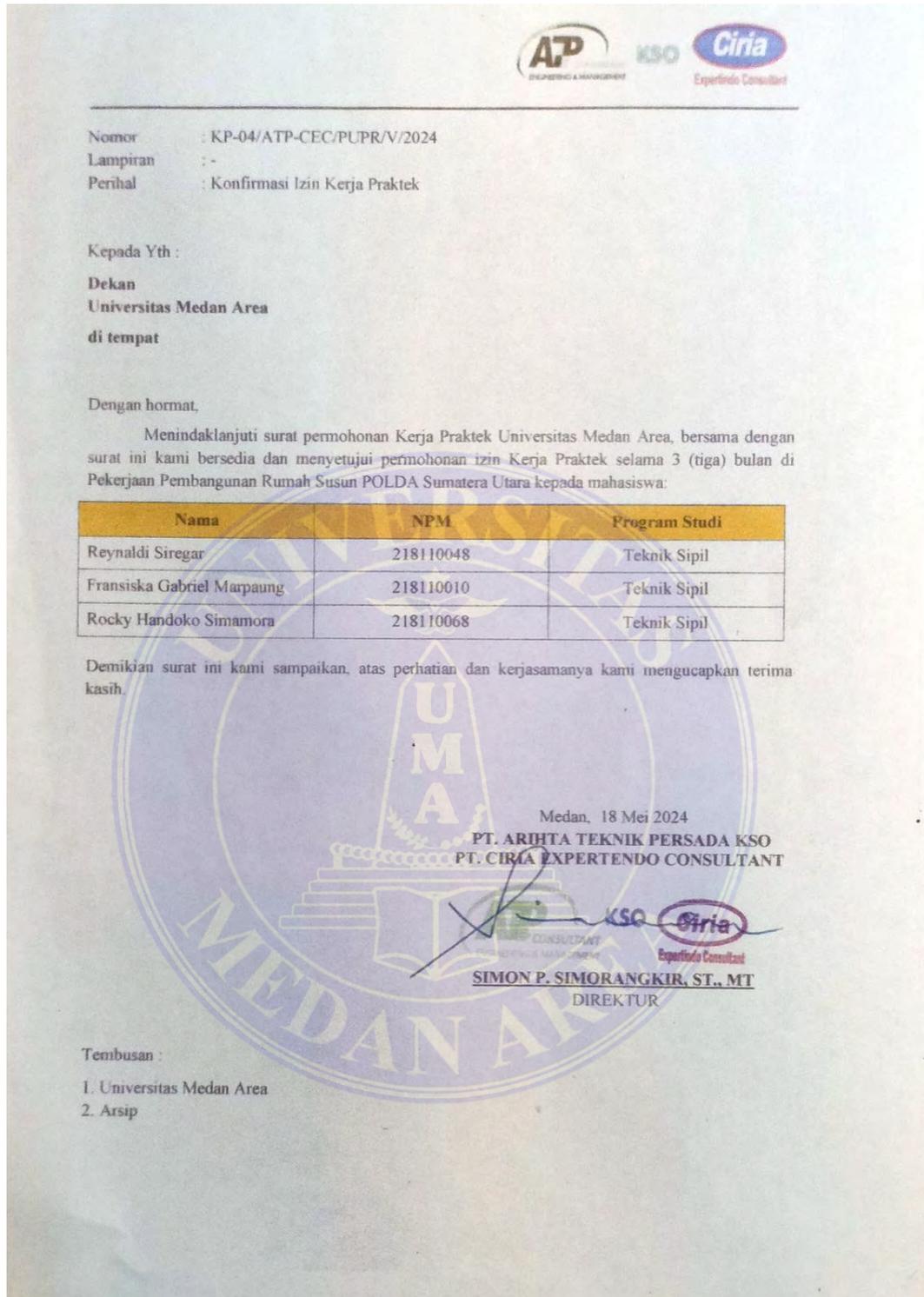
LAPORAN KEGIATAN KERJA PRAKTEK (KP) MAHASISWA

| No | Hari/Tanggal | Keterangan | Paraf Pengawas |
|----|----------------|---------------------------|----------------|
| 17 | 08/ Juni /2024 | — " — | |
| 18 | 10/ Juni /2024 | Pemasangan bata hrbel | |
| 19 | 11/ Juni /2024 | Pemasangan beheling fangs | |
| 20 | 12/ Juni /2024 | — " — | |
| 21 | 13/ Juni /2024 | — " — | |
| 22 | 14/ Juni /2024 | Pemasangan Ring balou | |
| 23 | 15/ Juni /2024 | Pemasangan Ring balou | |
| 24 | 16/ Juni /2024 | — " — | |
| 25 | 19/ Juni /2024 | — " — | |
| 26 | 20/ Juni /2024 | Pemasangan bahan rgs | |
| 27 | 21/ Juni /2024 | — " — | |
| 28 | 22/ Juni /2024 | Pemasangan Ring balou | |
| 29 | 24/ Juni /2024 | — " — | |
| 30 | 25/ Juni /2024 | — " — | |
| 31 | 26/ Juni /2024 | Pemasangan beheling | |
| 32 | 27/ Juni /2024 | — " — | |
| 33 | 28/ Juni /2024 | Pemasangan Sh erwall | |
| 34 | 29/ Juni /2024 | Pemasangan ebel | |
| 35 | 01/ Juli /2024 | Acim Dinding | |

Medan, 20....
 Mengetahui,
 Dosen Pembimbing Kerja Praktek









UNIVERSITAS MEDAN AREA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

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

Nama Mahasiswa : Rocky Handoko Simamora
 NPM : 218110068
 Nama Perusahaan/Instansi :
 Pengawas Lapangan :
 Jabatan Pengawas Lapangan :

FORM PENILAIAN PENGAWAS LAPANGAN

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

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

Medan, 06-07 2024
 Pengawas Lapangan Kerja Praktek

Husein mansudhi, ST

Kriteria Penilaian :