

LAPORAN KERJA PRAKTEK
PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KOLABORASI UMKM
SQUARE UNIVERSITAS SUMATRA UTARA (*MULTIYEARS*)

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

Disusun Oleh :

ANDIKA LEONARDO LUMBAN BATU
208110036



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
2023

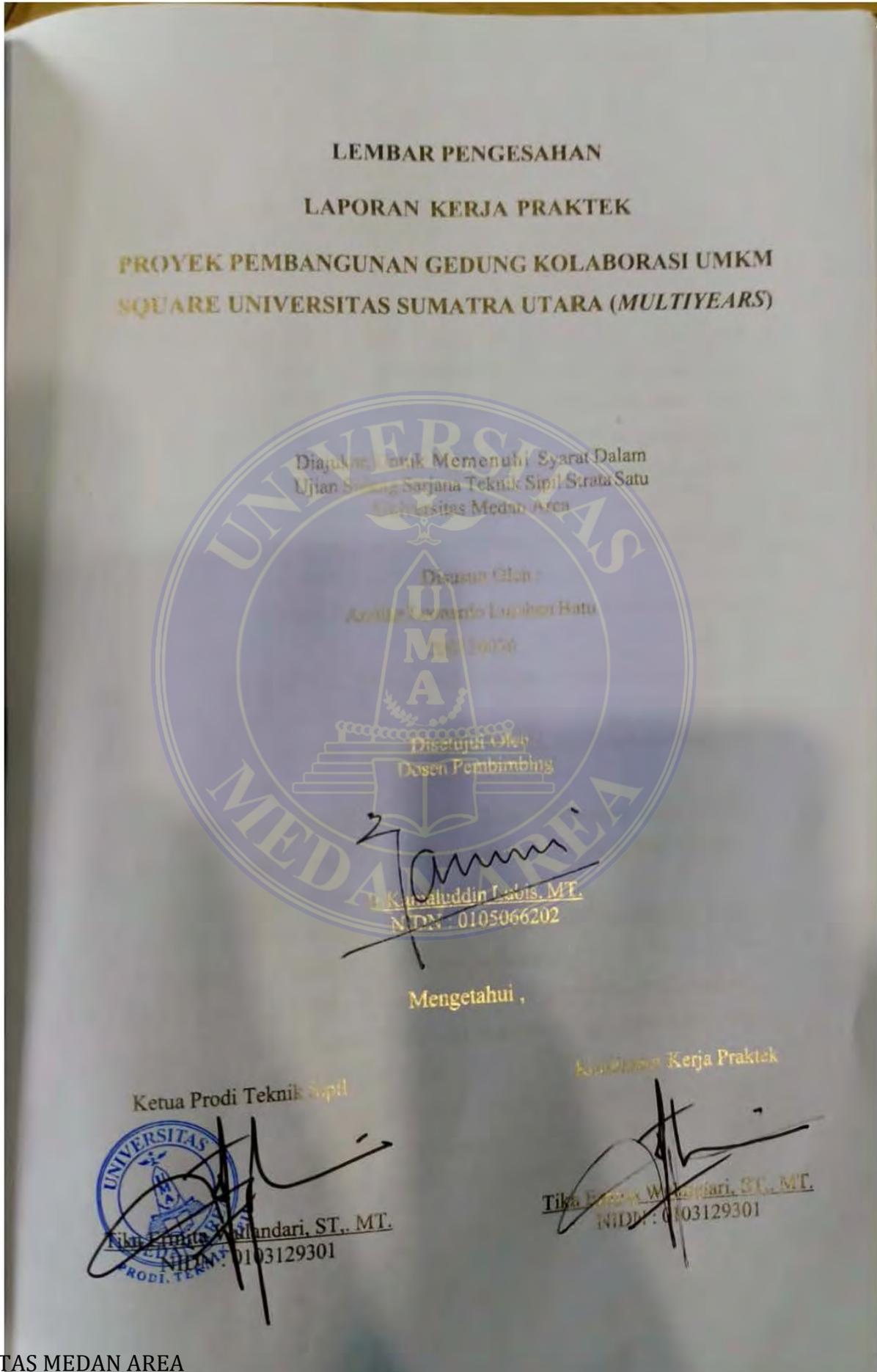
UNIVERSITAS MEDAN AREA

© 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 14/1/25

Access From (repository.uma.ac.id)14/1/25



UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 14/1/25

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

Access From (repository.uma.ac.id)14/1/25

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur Kami Ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmatnya saya dapat menyelesaikan Laporan Kerja Praktek ini dengan judul “proyek pembangunan gedung kolaborasi umkm square universitas sumatra utara “(*multiyears*)” Adapun Tujuan dari penyusunan Laporan Kerja Praktek ini adalah sebagai salah satu syarat untuk kelulusan mata kuliah Kerja Praktek di Program Studi Teknik Sipil Universitas Medan Area. Penyusunan laporan kerja praktek ini tidak akan selesai tanpa bimbingan, nasehat serta petunjuk dari berbagai pihak. Untuk itu, perkenankanlah saya sebagai penulis untuk menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

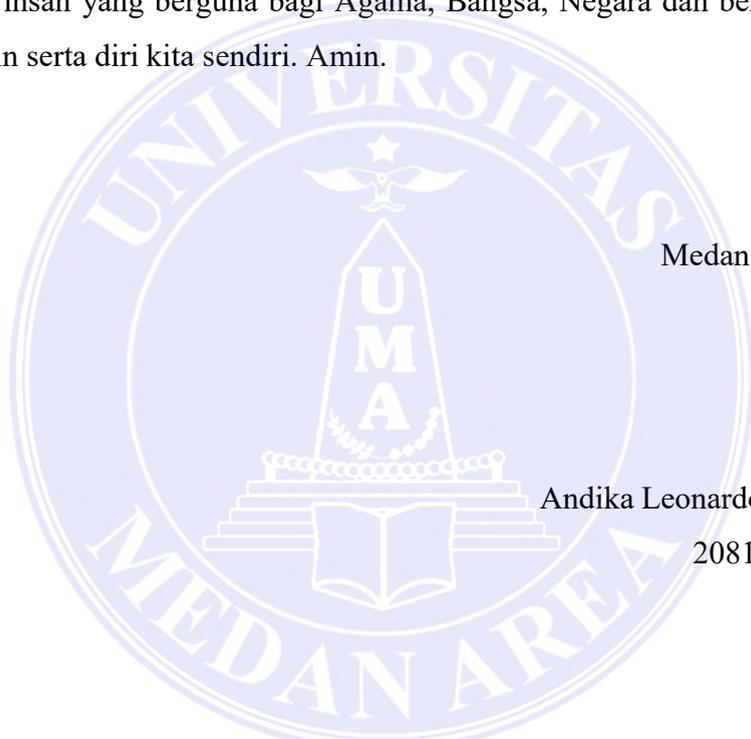
1. Kedua Orang Tua saya yang senantiasa memberikan sokongan dan do’a yang tiada henti serta dukungan moral dan materil kepada saya.
2. Bapak Prof. Dr. Dadan Ramdan, M. Eng., M.Sc. selaku Rektor Universitas Medan Area.
3. Bapak Dr. Rahmad Syah, S.Kom., M.Kom. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area
4. Ibu Tika Ermita Wulandari, ST., MT. selaku Ketua Dan Kordinator Program Studi Teknik Sipil,
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 Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
7. PT. KARYA - AGHA KSO (Perusahaan / Instansi).
8. Bapak Fazly Umar Purba Selaku Project Manager Pembangunan Gedung Kaolaborasi UMKM Squars Universitas Sumatra Utara (*Multiyears*) yang telah membalas Surat Pengajuan Kerja
9. Pembina praktek Kami Ibu Efrida Bella dan Bapak Simson Silaban yang telah membimbing Kami Menuju Lapangan Proyek Gedung Kaolaborasi UMKM Squars Universitas Sumatra Utara (*Multiyears*).

Saya sebagai Penulis menyadari bahwa laporan ini masih banyak mengandung kelemahan dan kekurangan, baik dari segi materi, penyajian maupun pemilihan kata-kata. Oleh karena itu, penulis akan sangat menghargai kepada siapa saja yang berkenan memberikan masukan, baik berupa koreksi maupun kritikan yang pada gilirannya dapat penulis jadikan bahan pertimbangan bagi penyempurnaan laporan ini.

Terlepas dari kelemahan dan kekurangan yang ada, semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi para pembaca. Akhir kata saya ucapkan terima kasih dan semoga Allah senantiasa melimpahkan Rahmat-Nya kepada kita semua agar kita dapat menjadi insan yang berguna bagi Agama, Bangsa, Negara dan berguna juga bagi orang lain serta diri kita sendiri. Amin.

Medan,.....2023

Andika Leonardo Lumban Batu
208110036



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	iii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Kerja Praktek.....	1
1.3 Pembatasan Ruang kerja.....	1
1.4 Lokasi Dan Tempat Pelaksanaan Kerja Praktek.....	2
1.5 Manfaat Kerja Praktek.....	2
BAB II SPESIFIKASI ALAT DAN BAHAN BANGUNAN	3
2.1 Spesifikasi Alat Yang Digunakan.....	3
2.1.1 <i>Jack Hammer</i>	4
2.1.2 <i>Excavator</i>	4
2.1.3 <i>Vibrator</i>	5
2.1.4 <i>Truck Mixer Beton</i>	5
2.1.6 <i>Bar Cutter</i>	6
2.1.8 <i>Bar Bender</i>	6
2.1.9 <i>Mesin Pompa Air</i>	8
2.1.11 <i>Molen mini Mixer</i>	9
2.1.12 <i>Peralatan Grouting</i>	10
2.1.13 <i>Scaffolding</i>	11
2.1.14 <i>Gerinda Tangan</i>	12
2.1.15 <i>Concrete Bucket</i>	12
2.1 Material Spesifikasi Bahan Bagunanan.....	13
2.2.1 <i>Semen</i>	13
2.2.2 <i>Besi Tulangan</i>	15
2.2.3 <i>Bendrat</i>	16
2.2.4 <i>Wire Mesh</i>	17
2.2.5 <i>Pasir Beton</i>	17
2.2.6 <i>Agregat</i>	17
2.2.7 <i>Batu Kali</i>	19

2.2.8 Batako.....	19
2.2.9 Tanah Timbunan.....	21
2.2.10 Kayu.....	23
BAB III MANAJEMEN PROYEK DAN K3 PROYEK.....	25
3.1 Deskripsi Proyek.....	25
3.1.1 Lokasi Proyek	25
3.1.2 Informasi Proyek.....	26
3.2 Bentuk Dan Struktur Organisasi Proyek	26
3.2.1 <i>Project Maneger</i>	27
3.2.2 <i>Site Maneger</i>	28
3.2.3 Administrasi	28
3.2.4 <i>Project Control</i>	29
3.2.5 Ahli K3.....	29
3.2.6 Asisten Sipil	30
3.2.7 <i>Asisten Mekanik</i>	30
3.2.8 <i>Asisten Elektrikal</i>	31
3.2.9 <i>Asisten Quality Control</i>	31
3.2.10 <i>Drafter</i>	31
3.3 Hubungan Kerja Antar Unsur Pelaksanaan Proyek	32
3.3.1 Pemilik Proyek	32
3.3.2 Kontraktor Pelaksana	33
3.3.3 Konsultan Perencana	35
3.3.4 Konsultan Perencana	36
BAB IV METODE PELAKSANAAN PEKERJAN PROYEK.....	41
4.1 Metode Pembuatan Plat Lantai	41
4.2 Perencanaa Struktur Atas	42
4.2.1 Perencanaa Struktur Plat Lantai	42
4.3 Metode Pelaksanaan	43
4.3.1 Tahapan Persiapan.....	43
4.3.2 Tahapan Pelaksanaan.....	45
4.3.3 Tahapan Perawatan.....	51
4.3.4 Perhitugan Pelat Lantai	52

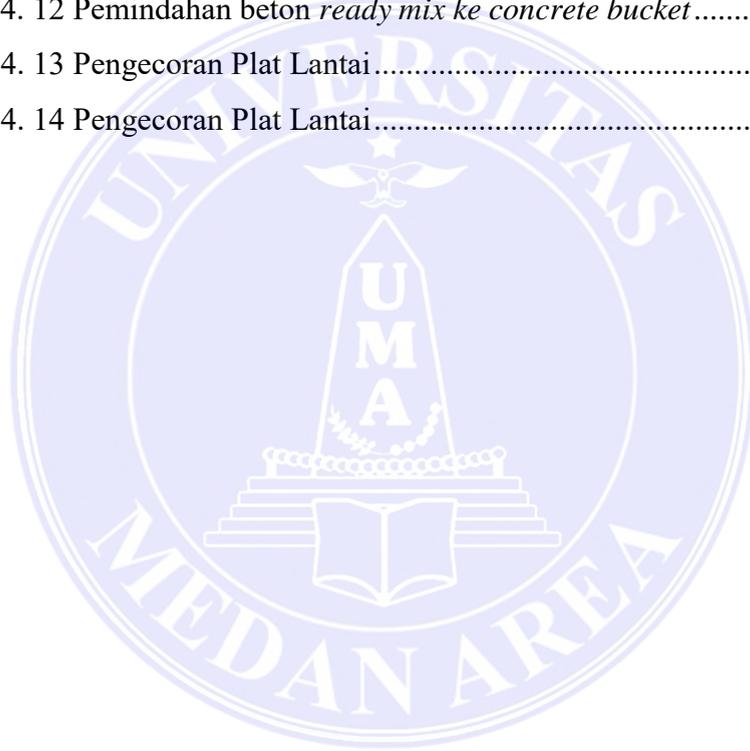
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	62
5.1 Kesimpulan	62
5.2 Saran	62
DAFTAR PUSTAKA	63
LAMPIRAN	



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Theodolite</i>	3
Gambar 2.2 <i>Jack Hammer</i>	4
Gambar 2.3 <i>Excavator</i>	5
Gambar 2.4 <i>Vibrator</i>	5
Gambar 2.5 <i>Waterpass</i>	5
Gambar 2.6 <i>Truck Mixer Beton</i>	6
Gambar 2.7 <i>Bar Cutter</i>	7
Gambar 2.8 <i>Bar Bender</i>	7
Gambar 2.9 Mesin Pompa Air.....	8
Gambar 2.10 Genset.....	8
Gambar 2.11 <i>Molen Mini Mixer</i>	9
Gambar 2.12 Peralatan <i>Grouting</i>	9
Gambar 2.14 <i>Scaffolding</i>	11
Gambar 2.15 Gerinda Tangan	11
Gambar 2.16 <i>Concrete Bucket</i>	12
Gambar 2.17 <i>Concrete pump</i>	12
Gambar 2.18 Semen	15
Gambar 2.19 Besi Tulangan.....	16
Gambar 2.20 <i>Bendrat</i>	16
Gambar 2.21 <i>Wiremesh</i>	17
Gambar 2.22 Pasir Beton	17
Gambar 2.23 <i>Agregat</i>	19
Gambar 2.24 Batu Kali.....	21
Gambar 2.25 Batako.....	21
Gambar 2.26 Tanah Timbun	23
Gambar 2.27 Kayu	24
Gambar 3.1 Lokasi Proyek.....	25
Gambar 3.2 APD Proyek.....	40
Gambar 4.2 Pemotongan besi tulangan.....	44

Gambar 4. 3 Pembengkokan besi tulangan	44
Gambar 4. 4 Perakitan Bekisting	45
Gambar 4. 5 Pembuatan beton decking.....	45
Gambar 4. 6 Penyambungan kolom	46
Gambar 4. 7 Perakitan tulangan Plat Lanati.....	46
Gambar 4. 8 Pemasangan beton decking	47
Gambar 4. 9 Pemasangan bekisting Plat Lantai.....	48
Gambar 4. 10 Perakitan tulangan Plat Lantai.....	49
Gambar 4. 11 Uji Tes <i>Slump</i>	49
Gambar 4. 12 Pemindahan beton <i>ready mix ke concrete bucket</i>	50
Gambar 4. 13 Pengecoran Plat Lantai.....	51
Gambar 4. 14 Pengecoran Plat Lantai.....	61



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

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 Gedung Kaolaborasi UMKM Squars Universitas Sumatra Utara (*Multiyears*), Sumatera Utara. Pelaksanaan Proyek dikerjakan oleh PT. KARYA – AGHA KSO Sedangkan Pemilik Proyek Gedung Kaolaborasi UMKM Squars Universitas Sumatra Utara (*Multiyears*) adalah UNIVERSITAS SUMATRA UTARA.

1.2 Tujuan Kerja Praktek

Adapun Tujuan Kerja Praktek yaitu:

- 1) Menambah Wawasan Dan ilmu pengetahuan mahasiswa/i.
- 2) Mengetahui secara langsung pengaplikasian dari teori yang diperoleh dari bangku kuliah.
- 3) Menambah pengalaman mahasiswa dalam dunia kerja, khususnya proyek konstruksi.
- 4) Mendapatkan pengetahuan/gambaran pelaksanaan suatu proyek.
- 5) Memahami system pengawasan dan organisasi di lapangan, serta hubungan kerja pada suatu proyek.
- 6) Menigkatkan hubungan kerja sama yang baik antara perguruan tinggi dan perusahaan.

1.3 Pembatasan Dasar Kerja

Kerja Praktek yang dilaksanakan dari tanggal 07 Agustus 2023– 7 oktober 2023. Pekerjaan yang diamati selama Kerja Praktek dilakukan yakni Mulai dari pengecoran pondasi.

1.4 Lokasi dan Tempat Pelaksanaan Kerja Praktek

Proyek Pembangunan Gedung Gedung Kaolaborasi UMKM Squars Universitas Sumatra Utara (*Multiyears*), Sumatera Utara. Rentang Waktu dilaksanakannya Program Kerja Praktek dimulai pada tanggal 08 Agustus 2023– 2023.

1.5 Manfaat Kerja Praktek

- 1) Menambah dan meningkatkan keterampilan serta keahlian di bidang praktek.
- 2) Menerapkan ilmu yang didapatkan ketika belajar di ruangan kelas dan diterapkan di lapangan.
- 3) Memperoleh pengalaman, keterampilan dan wawasan di dunia kerja.
- 4) Mahasiswa mampu berfikir secara sistematis dan ilmiah tentang lingkungan kerja.
- 5) Mahasiswa mampu membuat suatu laporan dari apa yang mereka kerjakan selama praktek di proyek.

BAB II

SPEKIFIKASI ALAT DAN BAHAN BANGUNAN

2.1 Spesifikasi Alat Yang Digunakan

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

2.1.1 *Jack Hammer*

Jack hammer merupakan alat *pneumatic* yang menggabungkan secara langsung palu dengan pahat. *Jack hammer* digerakkan oleh udara kompresi namun ada juga yang digerakkan oleh listrik. *Jack hammer* dengan ukuran besar seperti *hammer* biasanya di pasang di rig yang ada pada mesin konstruksi dan digunakan oleh teknik sipil Seperti terlihat pada gambar 2.1



Gambar 2.1 *Jack Hammer*
Sumber: Data Lapangan 2023

2.1.2 *Excavator*

Excavator (ekskavator) merupakan alat berat yang terangkai dari sebuah batang atau lengan (arm), tongkat (bahu) atau boom serta keranjang atau bucket (alat keruk) dan digerakkan oleh tenaga hidrolis yang dimotori

dengan mesin diesel dan berada di atas roda rantai (*trackshoe*). Skema kompetensi Alat Berat Indoneisa, pengoperasian alat berat Excavator menggali, membuat parit dan membuat saluran, SKM/0101/00002/3/2019/060-SS-OPERATOR-IAB-008-2018 Alat Berat Indonesia (ABI) Pertambangan dan Penggalian. Seperti terlihat pada gambar 2.2



Gambar 2.2 *Excavator*
Sumber: Data Lapangan 2023

2.1.3 *Vibrator*

Vibrator merupakan suatu alat yang digunakan pada pekerjaan konstruksi pada saat pengecoran. Alat ini berfungsi memadatkan adonan beton yang dimasukkan kedalam bekisting. Tujuannya adalah agar angin atau udara yang masih pada ada pada adonan tersebut dapat keluar sehingga tidak menimbulkan rongga atau lubang. Seperti terlihat pada gambar 2.3



Gambar 2.3 *Vibrator*
Sumber: Data Lapangan 2023

2.1.4 *Truck Mixer Beton*

Truck Mixer adalah Alat transportasi khusus bagi beton curah siap pakai (*Readymix concrete*) yang digunakan untuk mengangkut campuran beton curah siap pakai (*Readymix concrete*) dari *Batching Plant* (Pabrik Olahan Beton) ke lokasi pengecoran Seperti terlihat pada gambar 2.4



Gambar 2.4 Truck Mixer
Sumber: Data Lapangan 2023

2.1.5 *Bar Cutter*

Bar Cutter adalah alat untuk memotong besi tulangan dengan berbagai diameter sesuai kebutuhan yang diperlukan. Seperti terlihat pada gambar 2.5



Gambar 2.5 *Bar Cutter*
Sumber: Data Lapangan 2023

2.1.6 Bar Bender

Bar Bender adalah alat untuk menekuk besi tulangan dengan berbagai diameter sesuai kebutuhan yang diperlukan. Seperti terlihat pada gambar 2.6



Gambar 2.6 *Bar Bender*
Sumber: Data Lapangan 2023

2.1.7 Molen Mini Mixer

Molen Mini Mixer berfungsi untuk mengaduk semen dalam jumlah tertentu dan dengan takaran sesuai kebutuhan. Molen beton atau yang sering disebut mesin aduk beton merupakan salah satu alat yang mendukung pekerjaan konstruksi. Mesin ini digunakan untuk membantu proses aduk semen. Dengan menggunakan mesin ini hasil adukan semen akan lebih merata, efisien waktu dan tenaga. Seperti terlihat pada gambar 2.7



Gambar 2.7 *Molen Mini Mixer*
Sumber: Data Lapangan 2023

2.1.8 Peralatan Grouting

Grouting adalah suatu proses sementasi, dimana suatu campuran antara semen dan air diinjeksikan dengan tekanan ke dalam rongga, pori, rekahan dan retakan batuan yang selanjutnya cairan tersebut dalam waktu tertentu akan menjadi padat secara fisika maupun kimiawi. Proses pelaksanaan metode grouting terbagi menjadi 4 tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pengadukan, tahap penempatan, dan tahap perawatan. Tahap pertama adalah tahap persiapan untuk alat dan bahan yang digunakan. Tahap kedua adalah tahap pengadukan material perbaikan menggunakan hand mixer Seperti terlihat pada gambar 2.8



Gambar 2.8 Peralatan Grouting
Sumber: Data Lapangan 2023

2.1.9 Scaffolding

Sebagai tempat untuk bekerja yang aman bagi tukang/ pekerja sehingga keselamatan kerja terjamin. Sebagai pelindung bagi pekerja yang lain, seperti pekerja di bawah harus terlindung dari jatuhnya bahan atau alat. Di samping itu *scaffolding* juga berfungsi sebagai tempat memikul atau menahan *bekisting*. Seperti terlihat pada gambar 2.9.



Gambar 2.9 *Scaffolding*
Sumber: Data Lapangan 2023

2.1.10 *Concrete Bucket*

Concrete bucket merupakan alat untuk mengangkut beton yang berasal dari truck mixer concrete hingga sampai ke lokasi pengecoran. *Concrete bucket* dikendalikan operator yang bertugas untuk membuka, menutup hingga mengunci bahan untuk membuat cor beton agar tidak tumpah ketika berada di lokasi pengecoran. Seperti terlihat pada gambar 2.9.



Gambar 2.10 *Concrete Bucket*
Sumber: Data Lapangan 2023

2.1.11 *Pompa Beton/Concrete Pump*

Pompa beton/*concrete pump* adalah alat yang digunakan untuk mendorong hasil cairan beton yang sudah diolah dari mixer truck. Biasanya *concrete pump* digunakan untuk mengecor lempengan beton, lantai basement, ataubisa juga pondasi dasar kolam renang. Seperti terlihat pada gambar 2.11



Gambar 2.11 *Concrete Bucket*

Sumber: Data Lapangan 2023

2.1 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 Gedung Parkir Rumah Sakit Columbia-Asia Medan antara lain:

2.2.1 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:

1. semen Portland tipe I adalah semen Portland untuk penggunaan umum tanpa persyaratan khusus
2. semen Portland tipe II adalah semen Portland yang dalam penggunaannya memerlukan ketahan terhadap sulfat dan kalor

hidrasi sedang

3. semen Portland tipe III adalah semen Portland yang dalam penggunaannya memerlukan kekuatan tinggi pada tahap permulaan setelah pengikatan terjadi.
4. semen Portland tipe V adalah semen Portland yang dalam penggunaannya memerlukan ketahanan 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. Seperti terlihat pada Gambar 2.12



Gambar 2.12 Semen
Sumber: Data Lapangan 2023

2.2.2 Besi Tulangan

Besi tulangan atau besi beton (*reinforcing*) adalah baja tulangan beton yang permukaannya memiliki sirip/ulir melintang dan 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 membantubeton di bawah tekanan. Baja tulangan beton baja karbon atau baja paduan yang berbentuk batang berpenampang bundar dengan permukaan polos atau sirip/ulir dan digunakan untuk penulangan beton. Baja ini diproduksi dari bahan baku billet dengan cara canai panas (*hot rolling*)

Baja tulangan beton sirip/ulir (BjTS) Baja tulangan beton sirip/ulir adalah baja tulangan beton yang permukaannya memiliki sirip/ulir melintang dan memanjang yang dimaksudkan untuk meningkatkan daya lekat dan guna menahan gerakan membujur dari batang secara relatif terhadap beton. Baja tulangan beton sirip/ulir memanjang yang

dimaksud untuk meningkatkan daya lekat dan guna menahan gerakan membujur dari belakang secara relatif terhadap beton. (SNI 2052:2017). Bahan baku baja tulangan beton sirip/ulir (BjTS) terbuat dari billet baja tuang kontinyu dengan komposisi karbon (C), silikon (Si), mangan (Mn), fosfor (P), belerang (S) dan karbon ekivalen (Ceq). Seperti terlihat pada Gambar 2.13



Gambar 2.13 *Besi Tulangan*
Sumber: Data Lapangan 2023

2.2.3 *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. Seperti terlihat pada Gambar 2.14



Gambar 2.14 *Bendrat*
Sumber: Data Lapangan 2023

2.2.4 Wiremesh

Salah satu bahan bangunan dan konstruksi yang bisa mempengaruhi ketahanan dari sebuah bangunan adalah besi *wiremesh*. *Wiremesh* adalah sebuah rangkaian besi yang tampak seperti lembaran kawat yang sengaja dibuat seolah saling berpotongan antara satu dengan yang lainnya. Seperti terlihat pada Gambar 2.15.



Gambar 2.15 Wiremesh
Sumber: Data Lapangan 2023

2.2.5 Pasir Beton

Pasir beton merupakan pasir yang paling banyak digunakan sebagai bahan bangunan seperti pengecoran, plesteran dinding, pondasi, pemasangan bata dan batu. Pasir yang berwarna hitam ini memiliki tekstur yang sangat halus, jika dikepal dengan tangan tidak menggumpal dan akan buyar. Karena butiran pada pasir ini sangat halus, maka pasir beton ini cocok untuk menguatkan dan mengokoh material bangunan. Seperti terlihat pada Gambar 2.16.



Gambar 2.16 Pasir Beton
Sumber: Data Lapangan 2023

2.2.6 Agregat

Agregat memiliki beberapa peranan penting pada campuran aspal beton diantaranya sebagai penyumbang kekuatan struktural terbesar pada campuran, mengurangi susut perkerasan, dan mempengaruhi kualitas perkerasan. Berdasarkan proses pengolahannya, agregat digolongkan menjadi dua jenis yaitu agregat alam dan agregat buatan.

1) Agregat kasar

Berdasarkan SNI 1969:2008 agregat kasar yaitu kerikil sebagai hasil disintegrasi alami dari batuan atau berupa batu pecah yang diperoleh dari 14ig akel pemecah batu dan mempunyai ukuran butir antara 4,75 mm (No. 4) sampai 40 mm (No. 1 1/2 inci). Agregat kasar yang baik harus memenuhi syarat yang tercantum dalam SNI 03-1750-1990 tentang Agregat Beton, Mutu, dan Cara Uji, sebagaimana dapat dilihat pada 14ig a 2.17



Gambar 2.17 Agregat
Sumber: Data Lapangan 2023

2) Agregat halus

Agregat halus adalah butiran halus yang memiliki kehalusan 2 mm – 5 mm. Persyaratan agregat halus secara umum menurut SNI 03- 6821-2002 adalah Agregat halus terdiri dari butir-butir tajam dan keras Butir-butir halus bersifat kekal, artinya tidak pecah atau hancur oleh pengaruh cuaca. Sifat kekal agregat halus dapat di uji dengan larutan jenuh garam. Jika dipakai natrium sulfat maksimum bagian yang hancur adalah 10% berat. Sedangkan jika dipakai magnesium sulfat Dan Agregat halus tidak boleh mengandung lumpur lebih dari 5% (terhadap berat kering), jika

kadar lumpur melampaui 5% maka pasir harus dicuci.

Syarat Batas Gradasi Pasir

Lubang ayakan (mm)	Berat Tembus Kumulatif (%)								Keterangan :
	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4		
	Bawah	Atas	Bawah	Atas	Bawah	Atas	Bawah	Atas	
10	100	100	100	100	100	100	100	100	Zone 1 = Pasir Kasar
4.8	90	100	90	100	90	100	95	100	Zone 2 = Pasir Agak Kasar
2.4	60	95	75	100	80	100	95	100	Zone 3 = Pasir Halus
1.2	30	70	55	100	75	100	90	100	Zone 4 = Pasir Agak Ha
0.6	15	34	35	59	60	79	80	100	
0.3	5	20	8	30	12	40	15	50	
0.15	0	10	0	10	0	10	0	15	

Menurut SK SNI T-15-1990-03, kekasaran pasir dapat dibedakan menjadi empat kelompok menurut gradasinya, yaitu :

- ZONE I = Pasir Kasar
- ZONE II = Pasir Agak Kasar
- ZONE III = Pasir Agak Halus
- ZONE IV = Pasir Halus

2.2.7 Batu Kali

Batu kali merupakan salah satu bahan bangunan yang penting untuk membangun rumah/bangunan, yaitu sebagai pembuatan fondasi rumah/bangunan. Seperti terlihat pada Gambar 2.18.



Gambar 2.18 Batu Kali
Sumber: Data Lapangan 2023

2.2.8 Batako

Batako yang telah teruji standard SNI ini biasanya digunakan sebagaipondasi utama dalam membuat dinding rumah. Batako merupakan bahan bangunan yang berupa bata cetak alternatif. pengganti batu bata yang tersusun dari komposisi antara pasir, semen Portland dan air dengan berbagai macam perbandingan komposisinya. Supribadi (1986) menyatakan bahwa batako adalah “semacam batu cetak yang terbuat dari campuran tras, kapur, dan air atau dapat dibuat dengan campuran semen, kapur, pasir danditambah dengan air yang dalam keadaan pollen (lekat) dicetak menjadi balok-balokdengan ukuran tertentu”. Bentuk dari batako/batu cetak itu sendiri terdiri dari dua jenis, yaitu batu cetak yang berlubang (*hollow block*) batu cetak yang tidak berlubang (*solid block*).

Menurut pasal 18 PUBI 1982, batu cetak beton/batako adalah batu cetak (berlubang atau pejal) yang dibuat dari campuran semen Portland, dan agregat halus yang sesuai serta diperuntukkan bagi pembuatan konstruksi-konstruksi dinding bangunan, baik yang memikul beban, maupun yang tidak memikul beban. Dari beberapa pengertian di atas dapat ditarik kesimpulan tentang pengertian batako adalah salah satu bahan bangunan yang berupa batu-batuan yang pengerasannya tidak dibakar dengan bahan pembentuk yang berupa campuran pasir, semen, air, dan dalam pembuatannya dapat ditambahkan dengan bahan tambah lainnya (*additive*). Kemudian dicetak melalui proses pemadatan sehingga menjadi bentuk balok-balok dengan ukuran tertentu dan dimana proses pengerasannya tanpa melalui pembakaran serta dalam pemeliharaannya ditempatkan pada tempat yang lembab atau tidak terkena sinar matahari langsung atau hujan, tetapi dalam pembuatannya dicetak sedemikian rupa hingga memenuhi syarat dan dapat digunakan sebagai bahan untuk pasangan dinding. Berdasarkan bahan pembuatannya batako dapat dikelompokkan ke dalam 3 jenis, yaitu :

1. Batako Putih (*Tras*)

Batako putih dibuat dari campuran tras, batu kapur, dan air dan kemudian dicetak. Tras merupakan jenis tanah berwarna putih/pith kecoklatan yang berasal dari pelapukan batu-batu gunung berapi, warnanya ada yang putih dan ada juga yang putih kecoklatan. Umumnya memiliki ukuran 16ig ake 25-30 cm, tebal 8-10 cm, dan tinggi 14-18 cm.

2. Batako Semen (Batako Pres)

Batako pres dibuat dari campuran semen dan pasir atau abu batu. Ada yang dibuat secara manual (menggunakan tangan) dan ada juga yang menggunakan mesin. Perbedaannya dapat dilihat pada kepadatan permukaan batako tersebut. Umumnya memiliki 17ig ake 36-40 cm dan tinggi 10-20 cm.

3. Batako Ringan

Batako ringan dibuat dari bahan batu pasir kuarsa, kapur, semen dan bahan lain yang dikategorikan sebagai bahan-bahan untuk beton ringan. Dimensinya yang lebih besar dari bata konvensional yaitu 60 cm x 20 cm x 10 cm. Berdasarkan pemakaiannya menurut PUBI-1982, batu cetak beton dibagi dalam 17ig akelas, yaitu:

Kelas A: untuk pemakaian pada bagian luar bangunan, baik yang memikul beban maupun yang tidak memikul beban;

Kelas B: untuk pemakaian di dalam atau pada bagian dalam bangunan yang memikul beban; dan

Kelas C: untuk pemakaian di dalam atau pada bagian dalam bangunan yang tidak memikul beban. Seperti terlihat pada Gambar 2.19.



Gambar 2.19 Batako
Sumber: Data Lapangan 2023

2.2.9 Tanah Timbunan

Timbunan biasa, adalah timbunan atau urugan yang digunakan untuk pencapaian elevasi akhir subgrade yang disyaratkan dalam gambar perencanaan

tanpa maksud khusus lainnya. Timbunan biasa ini juga digunakan untuk penggantian material *existing subgrade* yang tidak memenuhi syarat.

1. Timbunan tanah kembali dari galian Yang dimaksud dalam pekerjaan timbunan tanah kembali dari hasil galian adalah kegiatan penimbunan baik untuk tanggul maupun untuk dibelakang bangunan dengan mempergunakan bahan timbunan dari hasil galian yang secara spesifikasi teknis bahan tersebut dapat dipertanggung jawabkan. Penimbunan dilaksanakan secara lapis per lapis dengan ketebalan hampir sesuai dengan spesifikasi alat yang digunakan. Bila tidak ada intruksi lain dari direksi maka penyedia jasa wajib menggunakan tanah hasil galian untuk timbunan tanah isian. Bila material tanah hasil galian bangunan tidak cukup maka kontraktor dibolehkan menggunakan tanah dari luar (*borrow area*) atas ijin Direksi.
2. Timbunan tanah dengan material (*barrow area*) Yang dimaksud dengan pekerjaan timbunan tanah dengan material dari barrow area adalah kegiatan penimbunan baik untuk tanggul maupun untuk dibelakang bangunan dengan mempergunakan bahan timbunan dari galian pada suatu lokasi barrow dengan jenis dan kualitas tanah yang tertentu dan penyedia jasa mengeluarkan biaya untuk pengadaan material tanah.
3. Timbunan lolos air timbunan kembali lolos air harus ditempatkan berdasarkan garis, ketinggian dan ukuran seperti ditunjukkan dalam gambar atau seerti arahan Direksi. Material harus ditangani dan diletakkan sedemikian rupa untuk menghadiri segregasi. Timbunan kembali lolos air harus ditimbun secara lapis horizontal dengan ketebalan tidak lebih dari 50 (lima puluh) cm sebelum dipadatkan dan dipadatkan secara menyeluruh dengan alat pemadat kapasitas 10ton (*vibratory roller*) atau berdasarkan kepadatan dari uji timbunan yang telah mendapatkan persetujuan dari Direksi. Material filter harus terdiri dari material yang layak, awet, pasir dan kerikil berdegradasi baik dengan ukuran partikel kurang dari 8 cm. juga material tidak boleh mengandung fraksi lolos saringan no.4 dalam jumlah lebih dari 50% begitu juga lolos saringan no.200 tidak lebih atau kurang dari 10%.Material timbunan harus

memenuhi semua persyaratan material timbunan yang yang disyaratkan, yang perlu diperhatikan yaitu *grain size distribution*, kadar air, kebersihan dari bahan organik, *specific gravity*, dan sumber material itu sendiri. Material timbunan dan pemadatan, dikelompokkan dalam kelas I, II, atau III, seperti uraian dibawah ini. Material yang digunakan pada msing-masing kelas, dapat berupa tanah lempung, tanah berbutir, tergantung pada sistem drainase dan pertimbangan lain. Seperti terlihat pada Gambar 2.20.



Gambar 2.20 Tanah Timbunan
Sumber: Data Lapangan 2023

2.2.10 Kayu

Kegunaan kayu adalah sebagai material untuk pembuatan bekisting, kayu penopang, bowplank dan lainnya. Berdasarkan SNI 03-3527-1994 tentang Mutu dan Ukuran kayu dijelaskan bahwa kayu bangunan merupakan kayu yang diperoleh dengan jalan mengkonversikan kayu bulan menjadi kayu berbentuk balok, papan atau bentuk lain sesuai tujuan penggunaannya. Kayu bangunan structural adalah kayu bangunan yang digunakan untuk bagian struktural bangunan dan penggunaannya memerlukan perhitungan beban.

Kayu bangunan non-struktural adalah kayu bangunan yang digunakan dalam bagian bangunan, yang penggunaannya tidak memerlukan perhitungan beban. Contohnya kayu jati muda untuk digunakan sebagai dinding partisi, kusen dan daun pintu. Tingkat ketahanan jenis kayu dikelompokkan dalam lima kelas awet

yaitu: sangat tahan (kelas I), tahan (kelas II), sedang (kelas III), tidak tahan (kelas IV) dan sangat tidak tahan (kelas V) terhadap serangan jamur, rayap dan bubuk kayu kering (Oey, 1990). Contohnya adalah kayu untuk balok dan tiang seperti jati, ulin, kamper, dll. Sementara itu beberapa jenis kayu yang terkenal sebagai bahan konstruksi bangunan di Indonesia antara lain : kayu jati,kayu merbau,kayu kamper,kayu meranti merah. Seperti terlihat pada Gambar 2.21.



Gambar 2.21 Kayu
Sumber: Data Lapangan 2023

BAB III

MANAJEMEN PROYEK DAN K3 PROYEK

3.1 Deskripsi Proyek

Pembangunan Gedung Kolaborasi UMKM Square Universitas Sumatra Utara (*Multiyears*) adalah sebuah Proyek dengan Pembangunan yang berskala Besar, dana yang besar, pekerja yang ahli dan berpengalaman. Pada saat Pembangunan Gedung Kolaborasi UMKM Square Universitas Sumatra Utara (*Multiyears*) ini selesai maka Gedung Kolaborasi UMKM Saquare Universitas Sumatra Utara akan menjadi gedung supermarket terbesar di Sumatera Utara sebagai tempat pusat perbelanjaan masyarakat sekitar.

Adapun tujuan Pembangunan Gedung Kolaborasi UMKM Square Universitas Sumatra Utara (*Multiyears*) digunakan sebagai tempat yang menyediakan segala kebutuhan sehari – hari kepada masyarakat sekitar. Pembangunan Gedung Kolaborasi UMKM Square Universitas Sumatra Utara (*Multiyears*) ini membutuhkan biaya yang sangat besar dengan jumlah anggaran sekitar 97 miliar.

3.1.1 Lokasi Proyek

Jalan Dr. T. Mansur No.9, Padang Bulan, Kec. Medan Baru, Kota Medan, Sumatera Utara 20222.



Gambar 3.1. Lokasi Proyek

3.1.2 Informasi Proyek

Berikut adalah data informasi umum tentang proyek Pembangunan Gedung, Kolaborasi UMKM Square Universitas Sumatra Utara (*Multiyears*):

Nama Proyek	: Pembangunan Gedung Kolaborasi UMKM Square Universitas Sumatra Utara (<i>Multiyears</i>)
Lokasi Proyek	: Jalan Dr. T. Mansur No.9, Padang Bulan, Kec. Medan Baru, Kota Medan, Sumatera Utara. 20222
Pemilik Proyek	: Pemerintah kota medan
Tanggal Di Mulai	: Januari 2023
Tanggal Kontrak	: Januari 2023 s.d November 2023
Sumber Dana Proyek	: APBD Kota Medan Tahun Anggaran (2023 – 2024)
Kontraktor	: PT. KARYA - AGHA KSO
Konsultan MK	: PT. HARAWANA CONSULTANT

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

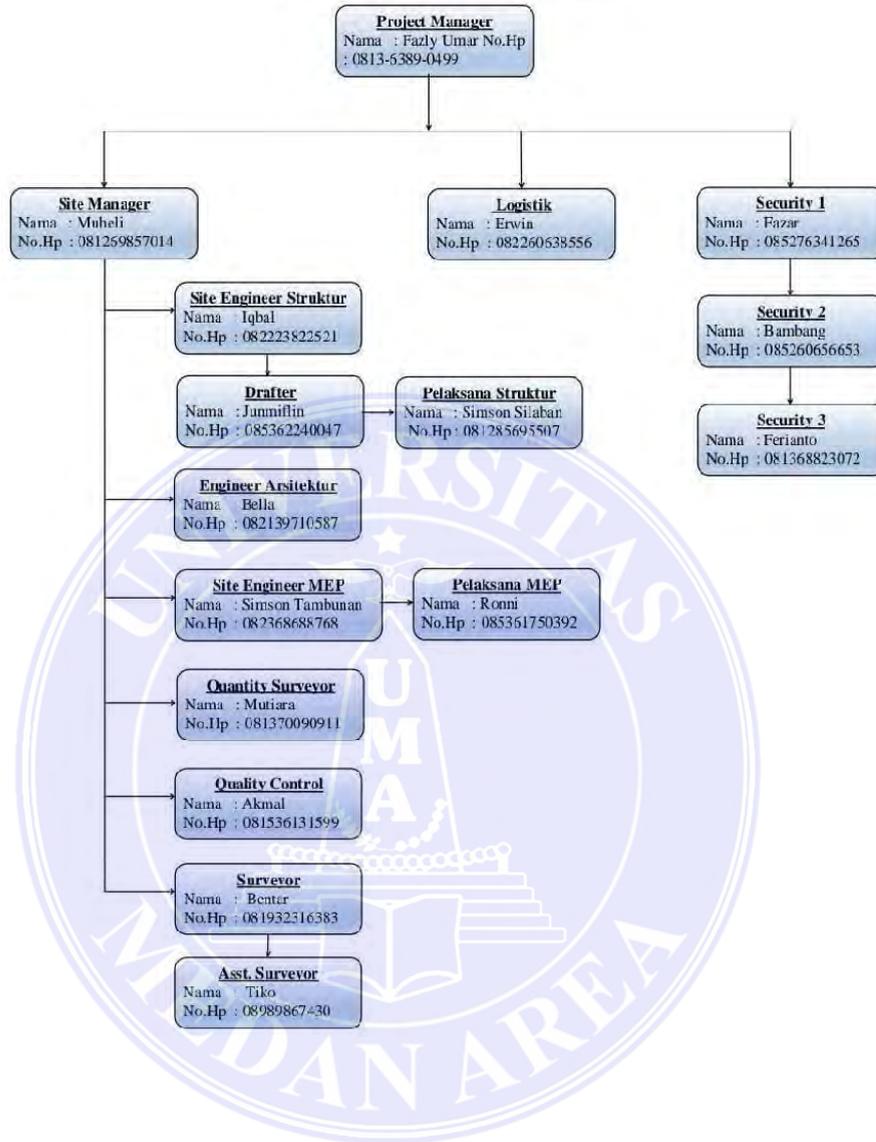
Dalam melaksanakan pekerjaan pembangunan sebuah proyek, baik itu pembangunan Gedung seperti apartemen, Gedung perkantoran, pusat perbelanjaan, bendungan serta proyek lainnya seperti pembangunan jembatan pekerjaan jalan, dll. Maka akan sangat banyak pihak - pihak yang akan terlibat dalam proyek tersebut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

Setiap pihak memiliki peran dan tanggung jawab masing-masing sesuai fungsinya. Setiap tanggung jawab berbeda satu dengan yang lain namun saling berkaitan. Tentunya semua pihak memiliki tujuan yang sama, yakni memperlancar proses pekerjaan dilapangan mulai dari awal hingga pekerjaan serah terima. Banyak hal yang harus disiapkan untuk membentuk sebuah tim impian yang akan menyukseskan proyek sehingga hasil yang diperoleh maksimal. Dengan suksesnya sebuah proyek maka setiap pihak akan diuntungkan. Kontraktor akan memperoleh laba sesuai yang diharapkan, sedangkan bagi pemilik proyek bisa langsung memasarkan bangunan yang telah diselesaikan tepat waktu dan dikerjakan dengan baik sesuai 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 proyek berlangsung lancar sehingga target masing masing pihak tercapai.

STRUKTUR ORGANISASI

Pembangunan Gedung Kolaborasi UMKM Square
Universitas Sumatera Utara (Multi Years)



3.2.1 *Project Manager*

Pimpinan proyek atau yang di kenal 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 yang menguasai rencana kerja proyek secara keseluruhan dan mendetail. Selain itu juga seorang *Project Manager* juga harus mampu mengkoordinasikan seluruh kegiatan kerja bawahannya agar dapat dipastikan bahwa pekerjaan yang dilaksanakan sesuai dengan spesifikasi dan dapat berjalan mengikuti program kerja yang direncanakan dalam jangka waktu dan biaya tertentu.

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

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

3.2.2 *Site Manager*

Site Manager bertanggung jawab kepada *Project Manager* dalam pengelolaan operasi fisik pelaksanaan proyek mengenai hal-hal teknis pekerjaan

di suatu tempat konstruksi. Wewenang dan tanggung jawab *Site Manager* antara lain:

1. Melaksanakan pekerjaan sesuai dengan perencanaan baik teknis maupun keuangan sebagaimana disiapkan oleh unit *engineering* atau perencana.
2. Mengkoordinasikan para kepala pelaksana dalam mengendalikan pekerjaan para mandor dan subkontraktor.
3. Membina dan melatih keterampilan para staf, tukang dan mandor.
4. Melakukan penilaian kemampuan sesuai dengan standar yang telah ditetapkan.
5. Mengadakan pengecekan transaksi-transaksi pelaksanaan proyek, mengkomplikasikan dan membandingkan dengan rencana semula.
6. Melaksanakan pengujian-pengujian laboratorium yang diperlukan guna meyakinkan bahwa pekerjaan sudah dilaksanakan sesuai standar mutu yang dikehendaki.
7. Mengorganisasikan tenaga kerja dan alat berat agar mampu memenuhi target pekerjaan.
8. Melakukan evaluasi prosedur pengerjaan yang telah dilakukan dan menganalisis potensi-potensi kendala yang mungkin terjadi.

3.2.3 Administrasi

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

- 1) Mempersiapkan dan menyediakan semua kebutuhan perlengkapan administrasi dan alat-alat kantor untuk menunjang kelancaran proyek.
- 2) Membantu kepala pelaksana bagian proyek dan mengkoordinasi serta mengawasi tata laksana administrasi.
- 3) Membuat laporan akuntansi proyek dan menyelesaikan perpajakan serta retribusi.
- 4) Mengurus tagihan kepada pemilik proyek atau jika kontraktor nasional dengan banyak proyek maka bertugas juga membuat laporan ke kantor

pusat serta menyiapkan dokumen untuk permintaan dana ke bagian keuangan pusat.

- 5) Membantu *project manager* terutama dalam hal keuangan dan sumber daya manusia sehingga kegiatan pelaksanaan proyek dapat berjalan dengan baik.
- 6) Mencatat aktiva proyek meliputi inventaris, kendaraan dinas, alat-alat proyek dan sejenisnya.
- 7) 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.

3.2.4 Project Control

Project Control adalah satu-satunya posisi disamping *Site Manager* atau *Project Manager* yang memiliki pandangan menyeluruh terhadap suatu proyek. Pada posisi *Project Control* memiliki peluang besar untuk menjadi penasihat utama *Site Manager* atau *Project Manager* dalam mengendalikan proyek.

Tugas-tugas *Project Control* yaitu sebagai berikut:

- 1) Mengkoordinasikan pengendalian *schedule* dan *progress*, dengan cara memimpin *progress review meeting* yang diadakan satu minggu sekali.
- 2) Mengumpulkan data *progress* dari lapangan dan menghitung *progress* tiap-tiap section maupun tugas *erection boiler* secara keseluruhan.
- 3) Mensuplai data *progress* dan *schedule* ke *client* yang akan dipergunakan *client* untuk mengupdate *project schedule*.
- 4) Membuat laporan bulanan bulanan untuk kantor pusat dan laporan bulanan untuk *client*.
- 5) Membuat dikumentasi dalam bentuk photographi selama proyek berlangsung.
- 6) Menangani hal-hal yang berhubungan dengan kontrak administrasi.
- 7) Membuat *project closing report*.

3.2.5 Ahli K3

Uraian tugas dan tanggung jawab tenaga Ahli K3 adalah sebagai berikut:

- 1) Menerapkan ketentuan peraturan perundang-undangan tentang dan terkait K3 konstruksi.
- 2) Mengkaji dokumen kontrak dan metode kerja pelaksanaan konstruksi.
- 3) Merencanakan dan menyusun program K3.
- 4) Membuat prosedur kerja dan instruksi kerja penrapan ketentuan K3.
- 5) Melakukan sosialisasi, penerapan dan pengawasan pelaksanaan program, prosedur kerja dan instruksi kerja K3.
- 6) Melakukan penanganan kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja serta keadaan darurat.

3.2.6 Asisten Sipil

Asisten Sipil yang 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.

Berikut tugas dan tanggung jawab Asisten Sipil:

1. Menjamin kelancaran peralatan yang digunakan untuk proses produksi.
2. Membuat laporan kerja bulanan ke direksi.
3. Membuat laporan harian, mingguan, bulanan hingga tahunan terkait dengan pemeliharaan serta bangunan pabrik.
4. Merencanakan, melaksanakan dan melakukan evaluasi kegiatan pemeliharaan peralatan mesin.
5. Merencanakan kegiatan operasional pabrik agar dapat tercipta kinerja yang optimal.
6. Merencanakan penyusunan, implementasi norma, *budget*, spesifikasi dan standar konstruksi sipil dan infrastruktur serta perawatannya.
7. Mendesain dan merancang pembuatan gambar kerja bangunan.

3.2.7 Asisten Mekanik

Asisten Mekanik mempunyai tugas dan tanggung jawab sebagai berikut:

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

3.2.8 Asisten Elektrikal

Asisten Elektrikal mempunyai tugas dan tanggung jawab sebagai berikut:

- 1) Membantu menganalisis dan perhitungan kebutuhan.
- 2) Membantu memecahkan masalah yang muncul akibat kesalahan dalam perancangan.
- 3) Ikut berusaha mencari cara-cara penekanan biaya dan metode perbaikan kerja yang lebih efisien.
- 4) Merencanakan sistemelektrikal berdasarkan perhitungan kebutuhan yang ada.

3.2.9 Asisten *Quality Control*

Quality Control dalam pekerjaan konstruksi memegang peranan yang cukup penting, karena dapat menentukan kualitas dari hasil pelaksanaan pekerjaan. Pengawasan terhadap mutu pekerjaan yang baik akan menghasilkan kualitas pekerjaan yang baik pula.

Asisten *Quality Control* (QS) memiliki tugas sebagai berikut:

1. Mempelajari dan memahami spesifikasi teknis yang digunakan pada proyek konstruksi.
2. Mempelajari perencanaan mutu yang dipakai pada pekerjaan.
3. Menyiapkan bahan laporan yang terkait pemeriksaan atau pengendalian mutu dari suatu pekerjaan.
4. Memeriksa dan menjaga kualitas pekerjaan dari subkonstraktor agar sesuai dengan spesifikasi teknis yang berlaku.
5. Mempelajari metode kerja yang digunakan agar sesuai spesifikasi
- 6.

3.2.10 *Drafter*

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

Berikut tugas-tugas *Drafter*:

1. Membuat gambar pelaksanaan (Shop Drawing)
2. Menyesuaikan gambar perencana dengan kondisi nyata di lapangan.
3. Menjelaskan kepada pelaksana lapangan / *surveyor*.
4. Membuat gambar akhir pekerjaan (*Asbuilt Drawing*)

3.3 Hubungan Kerja Antar Unsur Pelaksana

Dalam proyek pembangunan Kolaborasi UMKM Square Universitas Sumatra Utara (*Multiyears*) ada beberapa pihak yang terlibat didalamnya. Pihak – pihak tersebut memiliki tugas, hak, dan kewajibannya masing – masing, yang diatur dalam sebuah ketentuan yang disepakati Bersama melalui kontrak. Pihak – pihak tersebut yaitu:

1. Pemilik Proyek
2. Konsultan Perencana
3. Kontraktor Umum
4. 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 proyek Pembangunan Rumah sakit Columbia Asia yang bertindak sebagai owner adalah Ibu Mimi Hak Owner Meliputi:

1. Memilih Konsultan Perencana dan Konsultan Pengawas melalui proses pelelangan.
2. Berhak menerima ataupun menolak perubahan–perubahan pekerjaan

akibat keadaan memaksa yang tidak terduga dan di luar batas kemampuan manusia, misalnya: bencana alam/gempa, gunung Meletus, banjir besar, kebakaran, dan lain sebagainya.

3. Menentukan persyaratan administrasi sesuai dokumen kontrak.
4. Mengklaim pekerjaan kontraktor bila pekerjaannya menyimpang dari gambar rencana maupun mutu pekerjaan.
5. Berhak mencabut kontrak dengan kontraktor apabila penyimpangan pekerjaan tidak mampu di perbaiki dan tidak mencapai target yang telah ditentukan.
6. Mengambil keputusan akhir tentang penunjukan kontraktor pemenang tender.
7. Berhak memberikan rancangan atau ide mengenai desain atau rencana yang akan dibuat konsultan perencana, serta mengganti desain yang dibuat oleh konsultan.
8. Berwenang memberikan instruksi kepada kontraktor maupun konsultan baik secara langsung maupun secara tertulis.
9. Berhak memberikan sanksi terhadap unsur – unsur proyek yang tidak menjalankan tugas dan tanggung jawabnya yang telah diatur dalam perjanjian kontrak sebelumnya.

Kewajiban *Owner* Meliputi:

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

selesai. Mengkoordinir konsultan perencana untuk membuat gambar desain yang sesuai dengan permintaan, lengkap dan terkoordinasi.

3.3.2 Kontraktor Pelaksana

Kontraktor Pelaksana adalah unsur atau pihak berbadan hukum yang bertugas untuk melaksanakan dan harga kontrak yang telah ditentukan melalui pelelangan.

Sesuai persyaratan dan harga kontrak yang telah ditentukan melalui pelelangan. Dalam melaksanakan tugasnya, kontraktor harus mengacu kepada persyaratan dan gambar – gambar yang ada dalam dokumen kontrak. Kontraktor dapat berupa perusahaan perseorangan yang berbadan hukum atau sebuah badan hukum yang bergerak dalam bidang pelaksanaan pekerjaan. Pihak kontraktor pada proyek Pembangunan Gedung Kolaborasi UMKM Square Universitas Sumatra Utara (*Multiyears*) adalah: PT. KARYA – AGHA KSO

Hak kontraktor adalah:

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

Kewajiban kontraktor antara lain sebagai berikut:

1. Berkewajiban melaksanakan pekerjaan yang dibebankan sesuai dengan gambar bestek, perhitungan, dan peraturan sesuai persyaratan yang ditentukan dalam dokumen kontrak, yang meliputi kualitas pekerjaan, waktu pelaksanaan, volume pekerjaan, dan bahan – bahan konstruksi, kemudian menyerahkan hasil pekerjaannya tepat waktu bila telah selesai kepada pemilik proyek.
2. Membuat as built drawing, yaitu gambar actual pelaksanaan konstruksi di lapangan.
3. Meminta persetujuan konsultan pengawas sebelum mengerjakan hal – hal yang konstruktif.
4. Membuat rencana kerja, jadwal pelaksanaan pekerjaan, dan metode pelaksanaan pekerjaan sehingga tidak terjadi keterlambatan

- pekerjaan.
5. Menyiapkan dengan segera tenaga, bahan, alat yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan dengan hasil yang dapat di terima owner.
 6. Menjamin keamanan dan ketertiban bahan bangunan dan peralatan serta memberikan perlindungan bagi tenaga kerja dan menjaga kebersihan lingkungan.
 7. Memberikan kenyamanan kepada masyarakat lingkungan proyek.
 8. Memberikan laporan progress pekerjaan yang telah dikerjakan kepada konsultan pengawas secara berkala.
 9. Bertanggung jawab atas bahan baku dan material yang dipakai selama pelaksanaan pekerjaan sesuai dengan spesifikasi serta memperbaiki kerusakan – kerusakan selama masa pemeliharaan.
 10. Bertanggung jawab atas penempatan personil dalam struktur organisasi sesuai dengan keahlian, menjaga keselamatan dan tenaga kerja proyek.
 11. Menyiapkan metode kerja, alat berta dan peralatan lainnya untuk menunjang pelaksanaan pekerjaan pembangunan.
 12. 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 perencana ini dibedakan menjadi:

a) Perencana Arsitektur

Perencana arsitektur Yang ditunjuk langsung oleh owner. Konsultan arsitektur bertugas sebagai perencana bentuk dan dimensi bangunan dari segi arsitektur dan estetika ruangan.

Hak perencana arsitektur adalah:

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

owner.

Kewajiban Perencana Arsitektur antara lain:

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

b) Perencana Struktur

Perencana Struktur Yang 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:

- a) Menerima pembayaran atas pekerjaan sesuai dengan waktu yang telah di tentukan berdasarkan kesepakatan dengan pihak *owner*.

Kewajiban perencana struktur antara lain adalah:

1. Menentukan model struktur yang akan dibangun.
2. Menentukan letak elemen – elemen struktur Gedung yang akan dibangun.
3. Membuat kriteria desain structural bangunan.

4. Mendesain bangunan sesuai dengan prosedur yang berlaku.
5. Melaksanakan perhitungan struktur dan gambar pelaksanaan.
6. Membuat perhitungan struktur dari gedung yang akan dibangun.
7. Membuat gambar perencanaan meliputi gambar perencanaan umum dan DED bangunan.
8. Menentukan spesifikasi bahan bangunan untuk pekerjaan struktur.
9. Menyediakan dokumen perencanaan untuk kepentingan perizinan kepada tim penasehat konstruksi Bangunan (TPKB).
10. Bertanggung jawab sepenuhnya atas hasil perencanaan.

3.3.4 Konsultan Pengawas

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

Hak dari konsultan pengawas secara umum antara lain:

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

penyimpanan terhadap shop drawing dan spesifikasi yang telah ada.

Kewajiban dari Konsultan pengawas secara umum antara lain sebagai berikut;

- a) Membantu pemilik proyek dalam pengawasan secara berkala serta meneliti 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 dilapangan kepada pemilik proyek setiap bulannya.
- f) Membantu pemilik proyek dalam menyelesaikan perbedaan pendapat dan permasalahan dilapangan yang mungkin terjadi dengan kontraktor pelaksana.

3.4 Data dan Urutan Pelaksanaan Konstruksi

Pembangunan Gedung Kolaborasi UMKM Square Universitas Sumatra Utara (*Multiyears*) memiliki tinggi bangunan ±9,30 m, panjang ± 93 m dan lebar ± 113,20

m. Direncanakan Gedung memiliki 3 lantai dalam jangka waktu pengerjaan 15 bulan. Pembangunan Gedung Kolaborasi UMKM Square Universitas Sumatra Utara

Tabel 3.1 Data Teknis Proyek Bangunan

NO	Data Teknis Bangunan Gedung	
1	Tipe	3 Lantai
2	Panjang bangunan	± 93 m
3	Lebar Bangunan	± 113,20 m
4	Tinggi Bangunan	± 9.30 m
5	Kekuatan mutu Beton f'c	26.4 Mpa
6	Kekuatan mutu Baja fy	400 Mpa

BAB IV

METODE PELAKSANAAN PEKERJAN PROYEK

4.1 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.

4.2 Tujuan K3 Proyek

Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 50 Tahun 2012 tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja tercermin dalam tujuan penerapan SMK3 dalam Pasal 2:

1. Meningkatkan efektifitas perlindungan keselamatan dan kesehatan kerja yang terencana, terukur, terstruktur, dan terintegrasi.
2. Mencegah dan mengurangi kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja dengan melibatkan unsur manajemen, pekerja/buruh, dan/atau serikat pekerja/serikat buruh.
3. Menciptakan tempat kerja yang aman, nyaman, dan efisien untuk mendorong produktivitas.

4.3 Manajemen K3 Proyek

Menurut Mondy dan Noe (2012), manajemen keselamatan kerja meliputi perlindungan karyawan dari kecelakaan di tempat kerja sedangkan, kesehatan merujuk kepada kebebasan karyawan dari penyakit secara fisik maupun mental.

Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 50 Tahun 2012 tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja yang selanjutnya disingkat SMK3 adalah bagian dari sistem manajemen perusahaan secara keseluruhan dalam rangka pengendalian risiko yang berkaitan dengan kegiatan kerja guna terciptanya tempat kerja yang aman, efisien dan produktif.

4.4 APD Dalam K3 Proyek

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

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. Jadi Alat Pelindung Diri yang kita harus perhatikan dan harus kita pakai pada saat kita bekerja. 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
6. Helm *Safety*
7. Kacamata *Safety*
8. Masker
9. Rompi Refleksi
10. Sarung Tangan
11. Sepatu *Safety*



Gambar 4. 2 APD
Sumber: Pusat 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. Seperti terlihat pada Gambar 3.3.

Uraian tugas dan tanggung jawab tenaga Ahli K3 adalah sebagai berikut:

- 1) Menerapkan ketentuan peraturan perundang-undangan tentang dan terkait K3 konstruksi.
- 2) Mengkaji dokumen kontrak dan metode kerja pelaksanaan konstruksi.
- 3) Merencanakan dan menyusun program K3.
- 4) Membuat prosedur kerja dan instruksi kerja penrapan ketentuan K3.

4.5 Metode Pelaksanaan Proyek

Dalam sebuah proyek, tahapan konstruksi harus dilakukan berdasarkan Rencana Kerja-Syarat(RKS) dan gambar kerja,yang harus diperhatikan juga pada pekerjaan konstruksi yaitu kondisi lingkungan yang meliputi keadaan cuaca,kondisi tanah dan lainnya. Selama melaksanakan tugas praktek dilapangan pekerjaan yang dilakukan pada proyek ini adalah pekerjaan struktur. Adapun pekerjaan tersebut adalah:

1. Pekerjaan pelat lantai
2. Pekerjaan bekisting
3. Pekerjaan peulangan/pembesian pelat lantai
4. Pengecoran pada pelat lantai

Masing-masing pekerjaan ini memiliki kriteria tertentu yang harus dipenuhi untuk mendapatkan hasil pekerjaan yang optimal dan waktu sesuai dengan *time schedule* yang telah direncanakan.

1. Pekerjaan Pelat Lantai
 - a) Umum

Pelat lantai merupakan struktur bangunan yang bukan berada di atastanah secara langsung, yang berarti berada di atas lantai dasar yang ditumpu oleh balok beton dan ditopang dengan kolom-kolom bangunan. Saat ini telah banyak berkembang metode-

metode yang dapat digunakan untuk membuat pelat lantai yang berkualitas dalam waktu

singkat.

Pelat dapat ditumpu biasanya pada dua sisi yang berlawanan saja, yang biasanya disebut pelat satu arah (*one way*). Pelat juga dapat ditumpu pada keempat sisinya yang biasanya disebut pelat dua arah (*two way*). Pada kondisi ini beban lantai dipikul dalam kedua arah oleh keempat balok pendukung sekeliling panel.

b) Pelaksanaan Pekerjaan

Pelat beton bertulang merupakan bagian struktur bangunan yang menahan beban permukaan (beban vertikal), biasanya mempunyai arah horizontal, dengan permukaan atas dan bawahnya sejajar. Pelat dapat ditumpu balok beton bertulang, dinding pasangan batu atau dinding beton bertulang, batang-batang struktur baja, dapat ditumpu secara langsung oleh kolom, atau tertumpu secara menerus oleh tanah (Widhiawati *et al.*, 2010).

Proses pelaksanaan pekerjaan pelat lantai pada intinya meliputi beberapa hal yaitu proses persiapan, proses pelaksanaan, dan proses pemeriksaan. Proses persiapan dilakukan untuk menyiapkan keperluan-keperluan yang dibutuhkan pada saat proses pekerjaan konstruksi. Proses pelaksanaan yaitu proses pekerjaan pengecoran pada konstruksi pelat lantai. Sedangkan proses pemeriksaan adalah proses memeriksa *concrete* pelat lantai ketika pekerjaan telah selesai dilaksanakan untuk memeriksa apakah ada segregasi pada beton.

Adapun peralatan yang digunakan untuk pekerjaan pelat lantai beton pada dasarnya sama. Pada umumnya, peralatan dasar terdiri dari:

- a) Bekisting, struktur sementara yang berfungsi sebagai alat bantu dalam membentuk beton dimana perkembangannya sejalan dengan perkembangan beton itu sendiri.
- b) Perancah, konstruksi bekisting untuk struktur yang mendukung bebas terdiri dari suatu konstruksi penyangga dari perancah kayu atau perancah baja bersekrup (*scaffolding*).
- c) *Vibrator* beton digunakan untuk pengecoran dengan fungsi untuk memadatkan *concrete* (beton).

1. Persiapan

- a) Sebelum melakukan pekerjaan pengecoran, kontraktor harus menyesuaikan kebutuhan mutu beton yang direncanakan. Pada proyek ini mutu beton yang digunakan adalah mutu beton K-300
- b) Metode pelaksanaan, pelaksanaan, jadwal dan tahapan harus sesuai dengan perencanaan konsultan manajemen konstruksi

c) *Ready mix* beton *ready mix* harus sesuai dengan yang dipesan kontraktor ketika

sampai di lokasi.

2. Pemasangan Bekisting

Berperan sebagai penambah ketinggian yang bisa disesuaikan tingkat ketinggiannya. Adapun pedoman standar dalam memasang scaffolding adalah pastikan pekerja menggunakan penutup atau pelindung kepala seperti helm. Kemudian, pakaian pun haruslah tepat serta gunakan sepatu yang tidak licin agar aman. Selain itu, perhatikan juga kondisi peralatan yang akan dipasang serta aspek keamanan lainnya dalam menjamin keselamatan para pekerja. Bila hal ini sudah dijalankan dengan baik, maka mulailah pemasangan Scaffolding.



Gambar 4.31 Pemasangan Scaffolding.

Sumber : Data lapangan

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.

- a) Tulangan yang di pasang adalah tulangan ulir D8-20.
- b) Metode Kerja Pembesian Pelat Lantai:
- c) Periksa Bar Bending schedule dan gambar pemasangan besi.
- d) Diameter besi, jumlah besi dan jarak pembesian.
- e) Periksa selimut beton, untuk jarak bersih besi terhadap bekisting dengan material.

Periksa pengikatan besi tidak bergeser jika di potong.

Periksa sekeliling bukaan pada plat beton minimum jumlah pembesian. Pemasangan besi pelat Lantai. Besi lantai seluruhnya/sebagian di pasang di atas besi balok.



Gambar 4.33 Pemasangan Tulangan

Sumber : Data Lapangan

4. Pekerjaan Pengecoran Plat Lantai

Lantai merupakan pekerjaan yang biasa dilakukan dalam konstruksi bangunan dengan lingkup dan kondisi lingkungan yang cukup kompleks, seperti pada proyek pembangunan pabrik tepung 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 12 cm dengan mutu beton $f'c = 25$ MPa dan mutu baja $Fy = 420$ MPa.



Gambar 4.34 Pengecoran Plat Lantai

Sumber : Data lapangan

5. Pekerjaan Pembongkaran Bekisting Plat Lantai

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 4.35 Pekerjaan Pembongkaran Bekisting Plat Lantai

Sumber : Data Lapangan

4.6 Pekerjaan Bekisting

Bekisting merupakan struktur sementara yang berfungsi sebagai alat bantu dalam membentuk beton dimana perkembangannya sejalan dengan perkembangan beton itu sendiri. Bekisting berfungsi sebagai acuan untuk mendapatkan bentuk profil yang diinginkan serta sebagai penampung dan penumpu sementara beton basah selama proses pengeringan. Dengan adanya inovasi teknologi dalam bidang bekisting, saat ini produksi dilakukan oleh pabrik dengan disain sedemikian rupa sehingga bekisting mudah dibongkar, dipasang serta memungkinkan untuk dimanfaatkan lebih dari satu kali (Widhiawati et al., 2010). Pada umumnya sebuah bekisting serta alat-alat penopangnya merupakan sebuah konstruksi yang bersifat sementara dengan fungsi utama, yaitu:

1. Untuk memberikan bentuk kepada sebuah konstruksi beton.
2. Untuk memperoleh struktur permukaan yang diharapkan.
3. Untuk memikul beton, hingga konstruksi tersebut cukup keras untuk dapat memikul diri sendiri, pelayan dan tenaga kerja. Konstruksi bekisting sebaiknya

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 14/1/25

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

dihasilkan dapat memenuhi persyaratan.

4. Kualitas ukuran harus sesuai dengan yang diinginkan. Posisi letak acuan dan perancah harus sesuai dengan rencana. Juga hasil akhir permukaan beton harus baik, tidak ada acuan yang mengalami kebocoran.
5. Keamanan acuan dan perancah harus stabil pada posisinya. Kokoh yang berarti acuan dan perancah harus kuat menahan beban yang bekerja. Acuan dan perancah harus kaku tidak bergerak dan bergeser dari posisinya.
6. Ekonomis mudah dikerjakan dan tidak banyak membutuhkan tenaga kerja. Mudah dipasang (dirangkai) untuk menghemat waktu. Dapat menghemat biaya.

Dalam pembuatan bekisting harus memperhatikan hal-hal seperti berikut ini:

1. Kualitas material bekisting yang digunakan harus dapat menghasilkan permukaan beton yang baik.
2. Cukup kuat karena bekisting akan menampung beton basah disamping beban-beban lain saat pengecoran. Dengan begitu diharapkan tidak terjadi lendutan atau lenturan ketika beton dituang.
3. Sedikit pembuangan agar bisa dipakai untuk keperluan pembekistingan yang
4. Dapat dipasang dengan mudah dan cepat.
5. Mudah dibongkar tanpa mengadakan sentakan sehingga tidak menimbulkan kerusakan pada struktur beton saat dilakukan pembongkaran bekisting.
6. Memperhatikan faktor ekonomis dari bekisting agar mampu mereduksi biaya.



Gambar 4. 1 Pemasangan *Bekisting*
Sumber: *Gambar Lapangan*, 2023

4.7 Pekerjaan Penulangan/Pembesian Pelat Lantai

Setelah pemasangan Bekisting, selanjutnya yang penulis amati selama KerjaPraktek pembangunan Stasiun Lubuk Pakam Baru adalah ke tahap penulangan/ pembesian pelat lantai. Besi baja yang digunakan di Proyek Stasiun Lubuk Pakam baru adalah besi baja jenis ulir dengan ukuran, sebagai berikut:

1. 1D8 (Diameter 8 mm)

Sebelum digunakan pihak kontraktor beserta konsultan melakukan pengujian dahulu terhadap besi baja yang akan digunakan. Adapun saat penulangan mrnggunakan kawat baja berfungsi untuk mengikat tulangan sehingga kedudukan tulangan dalam beton tidak berubah, kawat baja biasanya berbentuk gulungan yang harus dipotong sebelum penggunaan. Proses pembesian dilakukan langsung pada bekisting pondasi

Gambar 4. 2 Pekerjaan Penulangan



Sumber: Gambar Lapangan, 2023

4.8 Pengecoran pada Pelat Lantai

Setelah pekerjaan pembesian balok dan pelat selesai, maka dapat dilakukan pengecoran. Pengecoran pelat dilakukan bersamaan. Nilai slump padapelat 12 ± 2 cm (10 cm s/d 14 cm). Pengecoran pelat dengan menggunakan *concrete pump* dengan menggunakan beton *ready mix*. Sebelum proses pengecoran dilaksanakan, maka perlu dilakukan pemeriksaan bekisting meliputi: Posisi bekisting harus dicek lagi apakah sudah sesuai dengan yang direncanakan. *Bekisting* harus lurus, tegak, tidak bocor, dan kuat. Selain mengenai hal tersebut, sebelum dilaksanakan pengecoran, bekisting dibersihkan dulu dengan menggunakan *compressor*.

4.10 Administrasi Pengecoran

1. Setelah *bekisting* dan pembesian pondasi siap, *engineer* mengecek ke lokasi atau zona yang akan dicor.
2. Setelah semua OK, *engineer* membuat izin pengecoran dan mengajukan ijin tersebut ke konsultan pengawas.
3. Kemudian tim pengawas melakukan survey ke lokasi yang diajukan dalam surat pengecoran.
4. Setelah OK konsultan pengawas menandatangani surat izin pengecoran tersebut.
5. Surat izin pengecoran dikembalikan kepada *engineer* dan pengecoran boleh dilaksanakan.

4.11 Pengecoran Pelat Lantai

Pelaksanaan pengecoran pelat adalah sebagai berikut:

1. Untuk pelaksanaan pengecoran pelat lantai, digunakan *concrete pump* yang menyalurkan beton *ready mix* dari *truck mixer* ke lokasi pengecoran, dengan menggunakan pipa pengecoran yang di sambung-sambung.
2. Alirkan beton *ready mix* sampai ke lokasi pengecoran, lalu padatkan dengan menggunakan vibrator.
3. Setelah beton dipadatkan, maka dilakukan perataan permukaan coran dengan menggunakan alat-alat manual.
4. Setelah proses pengecoran selesai sampai batas pengecoran, maka dilakukan *finishing*.



Gambar 4. 3 Peralatan Cor Pelat Lantai

Sumber: *Gambar Lapangan*, 2022

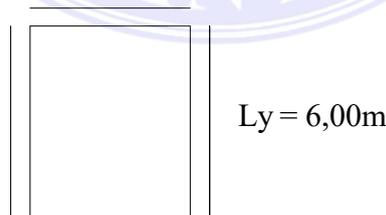
4.12 Perhitungan pelat lantai

Plat dua arah yang dirancang berada di lantai enam dengan fungsi sebagai restoran pada hotel. Tebal plat yang digunakan 150 mm dengan selimut beton 40 mm. Penulangan utama dan susut menggunakan tulangan P10 ($f_y = 240$ MPa).

Tabel 4.1 Momen yang Bekerja pada Plat Lantai

Tipe Pelat		$W_u.Lx^2$	M_{lx}	M_{ly}	M_{tx}	M_{ty}
		kN	KNm	kNm	kNm	kNm
Type A	Lx = 3500 mm Ly = 6000 mm Ly/Lx = 1,71	114,562	6,072	1,718	9,279	6,186
Type B	Lx = 4000 mm Ly = 7000 mm Ly/Lx = 1,75	149,632	7,930	2,244	12,120	8,080
Type C	Lx = 3500 mm Ly = 6000 mm Ly/Lx = 1,71	114,562	6,072	1,718	9,279	6,186
Type D	Lx = 4000 mm Ly = 7000 mm Ly/Lx = 1,75	149,632	7,930	2,244	12,120	8,080

4.12.1. Pelat Lantai Tipe A dan C



Gambar 4.4 Ilustrasi Dimensi Plat Tipe A dan C

Legenda :

— = Tumpuan Jepit

$$L_x = 3,50 \text{ m}$$

L_n = panjang bentang memanjang

$L_n = L_y$ (Pasal 10.7 SNI 03-2847-2002)

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

$L_n = 600 \text{ cm}$

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

$$\begin{aligned} \beta &= \frac{Ly}{Lx} \\ &= \frac{600}{350} \text{ cm} \\ &= 1,71 \text{ cm} \\ h_{\min} &= \frac{h}{(0,8 + \frac{fy}{1500})} \\ &= \frac{1500}{(36 + (9 \times \beta))} \\ &= \frac{1500}{(0,8 + (\frac{420}{1500}))} \\ &= \frac{600 \times 1500}{(36 + (9 \times 1,71))} \\ &= \frac{12,609 \text{ cm}}{(0,8 + (\frac{fy}{1500}))} \\ h_{\max} &= \frac{1500}{36} \\ &= 700 \\ &= \frac{0,8 + (\frac{420}{1500})}{36} \\ &= 18,000 \text{ cm} \end{aligned}$$

Karena $12,609 < h < 18,000 \text{ cm}$ atau $h_{\min} < h < h_{\max}$

Maka, tebal pelat lantai yang digunakan adalah 150 mm.

1. Tulangan Lapangan Arah X

$$M_{lx} = M_u = 7,930 \text{ kNm}$$

$$M_{n1} = \frac{M_u}{\phi} = \frac{7,930}{1,0} = 7,930 \text{ kNm}$$

$$A_s \text{ perlu} = \frac{M_{n1}}{f_y \times Jdx} = \frac{7,930 \times 10^6}{420 \times 100} = 188,809 \text{ mm}^2$$

$$A_s \text{ min} = 375 \text{ mm}^2$$

Jadi A_s yang dipakai sebesar 380 mm^2

$$a = \frac{A_s \times f_y}{0,85 \times f'_c \times b} = \frac{380 \times 420}{0,85 \times 30 \times 1000} = 6,258 \text{ mm}$$

$$\rho_{\text{pakai}} = \frac{A_s}{b \times d} = \frac{380}{1000 \times 125} = 0,00304$$

pakai

$$Mn2 = As \times fy \times \frac{5}{\frac{\sigma_2}{x}} -$$

$$= 380 \times 420 \times (125 - \frac{6,258}{2}) = 19,450 \text{ kNm}$$

$$Mn1 \geq Mn2$$

$$7,930 \text{ kNm} \geq 19,450 \text{ kNm} = \text{OK!}$$

$$Mu1 \geq \phi Mn2$$

$$7,930 \text{ kNm} \geq 1,0 \times 19,450 \text{ kNm}$$

$$7,930 \text{ kNm} \geq 19,450 \text{ kNm} = \text{OK!}$$

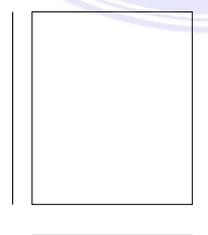
$$As \text{ tul} = \frac{1}{4} \times \pi \times d^2 = \frac{1}{4} \times 3,14 \times 10^2 = 78,5 \text{ mm}^2$$

$$\text{Banyak tulangan (n)} = \frac{As \text{ pakai}}{As \text{ tul}} = \frac{380 \text{ mm}^2}{78,5 \text{ mm}^2} = 4,841 \approx 5 \text{ buah}$$

$$\text{Jarak tulangan (s)} = \frac{1000}{5} = 200 \text{ mm}$$

Jadi Tulangan yang digunakan adalah Ø 10-200

a. Pelat Lantai Tipe B dan D



$$Ly = 7,00 \text{ m}$$

$$Lx = 4,00 \text{ m}$$

Legenda :

— = Tumpuan Jepit

Gambar 4.2 Ilustrasi Dimensi Plat Tipe B dan D

L_n = panjang bentang memanjang

UNIVERSITAS MEDAN AREA

$$L_n = L_y \text{ (Pasal 10.7 SNI 03-2847-2002)}$$

$$= 700 \text{ cm}$$

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 14/1/25

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

$$\beta = \frac{Ly}{Lx}$$

$$= \frac{700}{400} \text{ cm}$$

$$= 1,75 \text{ cm}$$

$h_{\min} = h$

$$h_{\max} = Ln \frac{(0,8 + (\frac{fy}{1500}))}{36}$$

$$= 700 \frac{(0,8 + (\frac{420}{1500}))}{36}$$

$$= 21,000 \text{ cm}$$

Karena $14,608 \text{ cm} < h < 21,000 \text{ cm}$ atau $h_{\min} < h < h_{\max}$,

Maka, tebal pelat lantai yang digunakan adalah 150 mm

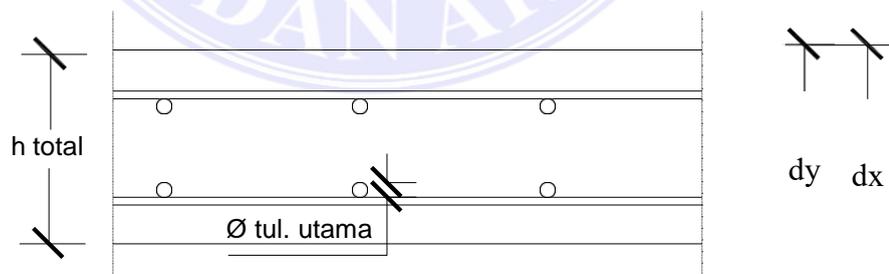
3.1.2 Menentukan Tinggi Efektif Pelat Lantai

a. Pelat Lantai Tipe A, B, C dan D

Tebal penutup beton (p) = 20 mm

Ø tulangan utama = 10 mm

Tebal Pelat = 150 mm



Gambar 4.3 Ilustrasi Tinggi Efektif Pelat Lantai Tipe S1, S2, S3 dan S4

$$\begin{aligned}
 d \text{ efektif } x &= h - p - 0,5 \varnothing \\
 &= 150 - 20 - 0,5(10) \\
 &= 125 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

$$d \text{ efektif } y = h - p - \frac{1}{2} \varnothing - 1 \varnothing$$

4.5.2 Menghitung Beban Pelat Lantai

1. Tipe A, B, C dan D

Beban Mati (W_D).....(PPPURG – 1987 Tabel 1)

✓ Berat sendiri plat	= 0.15 x 24	= 3,6 KN/m ²
✓ Plafond + Penggantung	= 0.20 x 1	= 0,20 KN/m ²
✓ Spesi	= 0.02 x 21	= 0,42 KN/m ²
✓ Berat Keramik	= 0.01 x 24	= 0,24 KN/m ²
		+
	W_D	= 4,46 KN/m ²

Beban Hidup (W_L)..... (PPPURG – 1987 Tabel 2)

$$W_L = 2,50 \text{ KN/m}^2$$

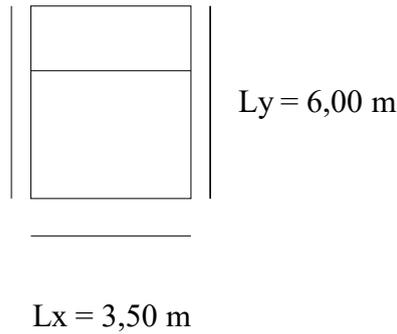
Beban Berfaktor (W_U)..... (SNI 03-2847-2002 Pasal 11.2-1)

$$\begin{aligned}
 W_U &= 1.2 W_D + 1,6 W_L \\
 &= (1.2 \times 4,46) + (1,6 \times 2,50) \\
 &= 9,352 \text{ KN/m}^2
 \end{aligned}$$

4.5.3 Menghitung Momen yang Bekerja

Momen penentu yang bekerja pada pelat berdasar CUR 4 tabel 4.2.b

✓ Spesi	= 0.02 ² x 21	= 0,42 KN/m
✓ Berat Keramik	= 0.01 ² x 24	= 0,24 KN/m
		+
	W_D	= 4,46 KN/m ²



Legenda :

———— = Tumpuan Jepit

Gambar 4.4 Ilustrasi Dimensi Pelat Lantai Tipe A dan B

Dari table Gedeon didapat :

$$C = \frac{I_y}{I_x} = \frac{6,00}{3,50} = 1,71$$

$$C_{lx} = 53$$

$$C_{tx} = 81$$

$$C_{ly} = 15$$

$$C_{ty} = 54$$

Dengan koefisien

$$WU = 9,352 \text{ KN/m}^2$$

Momen yang terjadi :

$$M_{lx} = 0.001 \times WU \times l_x^2 \times C$$

$$= 0.001 \times 9,352 \times 3,50^2 \times 53$$

$$= 6,072 \text{ KNm}$$

$$M_{ly} = 0.001 \times WU \times l_x^2 \times C$$

$$= 0.001 \times 9,352 \times 3,50^2 \times 15$$

$$= 1,718 \text{ KNm}$$

$$M_{tx} = 0.001 \times WU \times l_x^2 \times C$$

$$= 0.001 \times 9,352 \times 3,50^2 \times 81$$

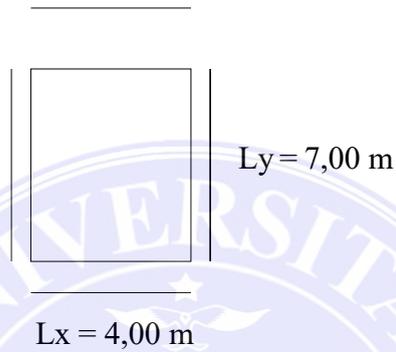
$$= 9,279 \text{ KNm}$$

$$M_{ty} = 0.001 \times WU \times l_x^2 \times C$$

$$= 0.001 \times 9,352 \times 3,50^2 \times 54$$

$$= 6,186 \text{ KNm}$$

2. Tipe B dan D



Legenda :

= Tumpuan Jepit

Gambar 4.5 Ilustrasi Dimensi Pelat Lantai Tipe B dan D

Dari table Gedeon didapat :

$$Clx = 53 \qquad Ctx = 81$$

$$Cly = 15 \qquad Cty = 54$$

Dengan koefisien $WU = 9,532 \text{ KN/m}^2$

Momen yang terjadi :

$$M_{lx} = 0.001 \times WU \times l_x^2 \times C$$

$$= 0.001 \times 9,352 \times 4,00^2 \times 53$$

$$= 7,930 \text{ KNm}$$

$$M_{ly} = 0.001 \times WU \times l_x^2 \times C$$

$$= 0.001 \times 9,352 \times 4,00^2 \times 15$$

$$= 2,244 \text{ KNm}$$

$$= 700 \frac{1500}{36} = 21,000 \text{ cm}$$

Karena $14,608 \text{ cm} < h < 21,000 \text{ cm}$ atau $h_{min} < h < h_{max}$,

Maka, tebal pelat lantai yang digunakan adalah 150 mm

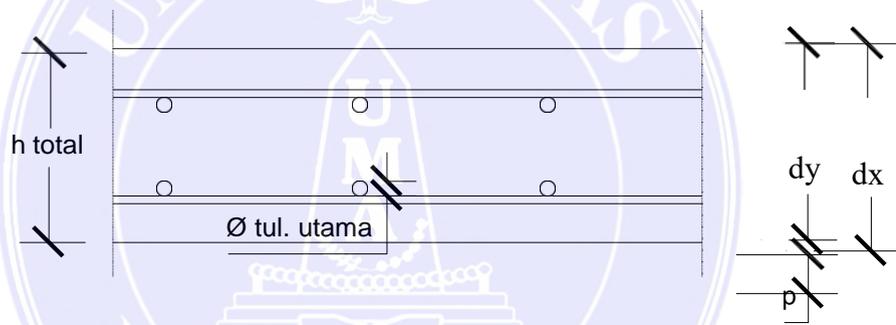
3.1.3 Menentukan Tinggi Efektif Pelat Lantai

a. Pelat Lantai Tipe A, B, C dan D

Tebal penutup beton (p) = 20 mm

Ø tulangan utama = 10 mm

Tebal Pelat = 150 mm



Gambar 4.3 Ilustrasi Tinggi Efektif Pelat Lantai Tipe S1, S2, S3 dan S4

$$\begin{aligned} d \text{ efektif } x &= h - p - 0,5 \text{ Ø} \\ &= 150 - 20 - 0,5(10) \\ &= 125 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} d \text{ efektif } y &= h - p - \frac{1}{2} \text{ Ø} - 1\text{Ø} \\ &= 150 - 20 - 5 - 10 \\ &= 115 \end{aligned}$$

4.5.4 Menghitung Beban Pelat Lantai

1. Tipe A, B, C dan D

Beban Mati (W_D).....(PPPURG – 1987 Tabel 1)

✓	Berat sendiri plat	$= 0.15 \times 24$	$= 3,6 \text{ KN/m}^2$
✓	Plafond + Penggantung	$= 0.20 \times 1$	$= 0,20 \text{ KN/m}^2$
✓	Spesi	$= 0.02 \times 21$	$= 0,42 \text{ KN/m}^2$
✓	Berat Keramik	$= 0.01 \times 24$	$= 0,24 \text{ KN/m}^2$
			$W_D = 4,46 \text{ KN/m}^2$

Beban Hidup (W_L)..... (PPPURG – 1987 Tabel 2)

$$W_L = 2,50 \text{ KN/m}^2$$

Beban Berfaktor (W_U)..... (SNI 03-2847-2002 Pasal 11.2-1)

$$\begin{aligned} W_U &= 1.2 W_D + 1,6 W_L \\ &= (1.2 \times 4,46) + (1,6 \times 2,50) \\ &= 9,352 \text{ KN/m}^2 \end{aligned}$$

4.5.5 Menghitung Momen yang Bekerja

Momen penentu yang bekerja pada pelat berdasar CUR 4 tabel 4.2.b

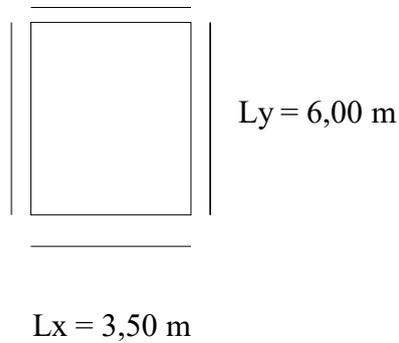
✓	Spesi	$= 0.02^2 \times 21$	$= 0,42 \text{ KN/m}$
✓	Berat Keramik	$= 0.01^2 \times 24$	$= 0,24 \text{ KN/m}$
			$W_D = 4,46 \text{ KN/m}^2$

Beban Hidup (W_L)..... (PPPURG

– 1987 Tabel 2) $W_L = 2,50 \text{ KN/m}^2$

Beban Berfaktor (W_U)..... (SNI 03-2847-2002
Pasal 11.2-1)

$$\begin{aligned} W_U &= 1.2 W_D + 1,6 W_L \\ &= (1.2 \times 4,46) + (1,6 \times 2,50) \\ &= 9,352 \text{ KN/m} \end{aligned}$$



Legenda :

———— = Tumpuan Jepit

Gambar 4.4 Ilustrasi Dimensi Pelat Lantai Tipe A dan B

Dari table Gedeon didapat :

$$C = \frac{I_y}{I_x} = \frac{6,00}{3,50} = 1,71$$

$$\begin{array}{ll} C_{lx} & = 53 & C_{tx} & = 81 \\ C_{ly} & = 15 & C_{ty} & = 54 \end{array}$$

Dengan koefisien $WU = 9,352 \text{ KN/m}^2$

Momen yang terjadi :

$$\begin{aligned} M_{lx} &= 0.001 \times WU \times l_x^2 \times C \\ &= 0.001 \times 9,352 \times 3,50^2 \times 53 \\ &= 6,072 \text{ KNm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M_{ly} &= 0.001 \times WU \times l_x^2 \times C \\ &= 0.001 \times 9,352 \times 3,50^2 \times 15 \\ &= 1,718 \text{ KNm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M_{tx} &= 0.001 \times WU \times l_x^2 \times C \\ &= 0.001 \times 9,352 \times 3,50^2 \times 81 \end{aligned}$$

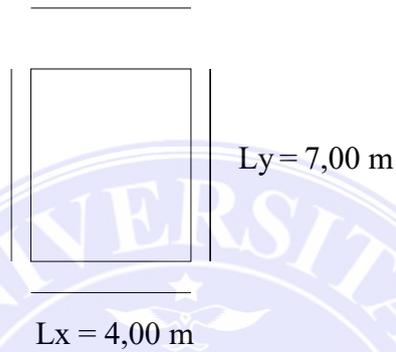
$$= 9,279 \text{ KNm}$$

$$M_{ty} = 0.001 \times WU \times l_x^2 \times C$$

$$= 0.001 \times 9,352 \times 3,50^2 \times 54$$

$$= 6,186 \text{ KNm}$$

3. Tipe B dan D



Legenda :

= Tumpuan Jepit

Gambar 4.5 Ilustrasi Dimensi Pelat Lantai Tipe B dan D

Dari table Gedeon didapat :

$$C_{lx} = 53 \qquad C_{tx} = 81$$

$$C_{ly} = 15 \qquad C_{ty} = 54$$

Dengan koefisien $WU = 9,532 \text{ KN/m}^2$

Momen yang terjadi :

$$M_{lx} = 0.001 \times WU \times l_x^2 \times C$$

$$= 0.001 \times 9,352 \times 4,00^2 \times 53$$

$$= 7,930 \text{ KNm}$$

$$M_{ly} = 0.001 \times WU \times l_x^2 \times C$$

$$= 0.001 \times 9,352 \times 4,00^2 \times 15$$

$$= 2,244 \text{ KNm}$$

$$\begin{aligned}
 M_{tx} &= 0.001 \times WU \times l_x^2 \times C \\
 &= 0.001 \times 9,352 \times 4,00^2 \times 81 \\
 &= 12,120 \text{ KNm}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 M_{ty} &= 0.001 \times WU \times l_x^2 \times C \\
 &= 0.001 \times 9,352 \times 4,00^2 \times 54 \\
 &= 8,080 \text{ KNm}
 \end{aligned}$$

Tabel 4.2 Momen yang Bekerja pada Plat Lantai

Tipe Pelat		$W_u \cdot L_x^2$	M_{lx}	M_{ly}	M_{tx}	M_{ty}
		kN	KNm	kNm	kNm	kNm
Type A	Lx = 3500 mm Ly = 6000 mm Ly/Lx = 1,71	114,562	6,072	1,718	9,279	6,186
Type B	Lx = 4000 mm Ly = 7000 mm Ly/Lx = 1,75	149,632	7,930	2,244	12,120	8,080
Type C	Lx = 3500 mm Ly = 6000 mm Ly/Lx = 1,71	114,562	6,072	1,718	9,279	6,186
Type D	Lx = 4000 mm Ly = 7000 mm Ly/Lx = 1,75	149,632	7,930	2,244	12,120	8,080

Jadi momen yang dipakai (terbesar):

- a. $M_{lx} = 7,930 \text{ kNm}$
- b. $M_{ly} = 2,244 \text{ kNm}$
- c. $M_{tx} = 9,279 \text{ kNm}$
- d. $M_{ty} = 6,186 \text{ kNm}$

e. Tinggi efektif

$$d_x = h - p - \frac{1}{2} \emptyset$$

$$= 150 - 20 - \frac{1}{2} \times 10 = 125 \text{ mm}$$

$$\begin{aligned} D_y &= h - p - \frac{1}{2} \emptyset - 1 \emptyset \\ &= 150 - 20 - 5 - 10 = 115 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} J_{dx} &= 0,8 \times dx \\ &= 0,8 \times 125 = 100 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} J_{dy} &= 0,8 \times dy \\ &= 0,8 \times 115 = 92 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{f. } h \text{ minimum} &= \frac{1,4}{f_y} \\ &= \frac{1,4}{420} = 0,003 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{g. maksimum} &= 0,75 \times \text{balance} \\ &= 0,75 \times 0,030 = 0,022 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{h. } A_s \text{ minimum} &= h \text{ minimum} \times b \times d \\ &= 0,003 \times 1000 \times 125 = 375 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{i. } A_s \text{ maksimum} &= h \text{ maksimum} \times b \times d \\ &= 0,022 \times 1000 \times 125 = 2750 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

4.5.6 Menghitung Kebutuhan Penulangan

1. Tulangan Lapangan Arah X

$$M_{lx} = M_u = 7,930 \text{ kNm}$$

$$M_{n1} = \frac{M_u}{\emptyset} = \frac{7,930}{1,0} = 7,930 \text{ kNm}$$

$$A_s \text{ perlu} = \frac{M_{n1}}{f_y \times J_{dx}} = \frac{7,930 \times 10^6}{420 \times 100} = 188,809 \text{ mm}^2$$

$$A_s \text{ min} = 375 \text{ mm}^2$$

Jadi A_s yang dipakai sebesar 380 mm^2

$$a = \frac{A_s \times f_y}{0,85 \times f'_c \times b} = \frac{380 \times 420}{0,85 \times 30 \times 1000} = 6,258 \text{ mm}$$

ρ pakai (0,00304) > ρ min (0,003) jadi yang dipakai adalah ρ pakai

$$Mn2 = As \times fy \times \left(d - \frac{a}{2}\right)$$

$$= 380 \times 420 \times \left(125 - \frac{6,258}{2}\right) = 19,450 \text{ kNm}$$

$$Mn1 \geq Mn2$$

$$7,930 \text{ kNm} \geq 19,450 \text{ kNm} = \text{OK!}$$

$$Mu1 \geq \phi Mn2$$

$$7,930 \text{ kNm} \geq 1,0 \times 19,450 \text{ kNm}$$

$$7,930 \text{ kNm} \geq 19,450 \text{ kNm} = \text{OK!}$$

$$As \text{ tul} = \frac{1}{4} \times \pi \times d^2 = \frac{1}{4} \times 3,14 \times 10^2 = 78,5 \text{ mm}^2$$

$$\text{Banyak tulangan (n)} = \frac{As \text{ pakai}}{As \text{ tul}} = \frac{380 \text{ mm}^2}{78,5 \text{ mm}^2} = 4,841 \approx 5 \text{ buah}$$

$$\text{Jarak tulangan (s)} = \frac{1000}{5} = 200 \text{ mm}$$

Jadi Tulangan yang digunakan adalah Ø 10-200

2. Tulangan Lapangan Arah Y

$$Mly = Mu = 2,244 \text{ kNm}$$

$$Mn1 = \frac{Mu}{\phi} = \frac{2,244}{0,9} = 2,493 \text{ kNm}$$

$$As \text{ perlu} = \frac{Mn1}{fy \times Jdy} = \frac{2,493 \times 10^6}{420 \times 92} = 65,074 \text{ mm}^2$$

$$As \text{ min} = 375 \text{ mm}^2$$

Jadi As yang dipakai sebesar 380 mm^2

$$a = \frac{As \times fy}{0,85 \times f'c \times b} = \frac{380 \times 420}{0,85 \times 30 \times 1000} = 6,258 \text{ mm}$$

$$\rho_{pakai} = \frac{As}{b \times d} = \frac{380}{1000 \times 115} = 0,0033$$

$P_{pakai} (0,0033) > P_{min} (0,003)$ jadi yang dipakai adalah P_{pakai}

$$\begin{aligned} Mn2 &= As \times fy \times \left(d - \frac{a}{2} \right) \\ &= 380 \times 420 \times \left(115 - \frac{6,258}{2} \right) = 17,854 \text{ kNm} \end{aligned}$$

$$Mn1 \geq Mn2$$

$$2,244 \text{ kNm} \geq 17,854 \text{ kNm} = \text{OK!}$$

$$Mu1 \geq \phi Mn2$$

$$2,244 \text{ kNm} \geq 1,0 \times 17,854 \text{ kNm}$$

$$2,244 \text{ kNm} \geq 17,854 \text{ kNm} = \text{OK!}$$

$$As_{tul} = \frac{1}{4} \times \pi \times d^2 = \frac{1}{4} \times 3,14 \times 10^2 = 78,5 \text{ mm}^2$$

$$\text{Banyak tulangan (n)} = \frac{As_{pakai}}{As_{tul}} = \frac{380 \text{ mm}^2}{78,5 \text{ mm}^2} = 4,841 \approx 5 \text{ buah}$$

$$\text{Jarak tulangan (s)} = \frac{1000}{5} = 200 \text{ mm}$$

Jadi Tulangan yang digunakan adalah $\emptyset 10-200$

3. Tulangan Tumpuan Arah X

$$Mtx = Mu = 12,120 \text{ kNm}$$

$$Mn1 = \frac{Mu}{\phi} = \frac{12,120}{1,0} = 12,120 \text{ kNm}$$

$$As_{perlu} = \frac{Mn1}{fy \times Jdx} = \frac{12,120 \times 10^6}{420 \times 100} = 288,571 \text{ mm}^2$$

$$A_s \text{ min} = 375 \text{ mm}^2$$

Jadi A_s yang dipakai sebesar 380 mm^2

$$a = \frac{A_s \times f_y}{0,85 \times f'_c \times b} = \frac{380 \times 420}{0,85 \times 30 \times 1000} = 6,258 \text{ mm}$$

$$\rho_{\text{pakai}} = \frac{A_s}{b \times d} = \frac{380}{1000 \times 125} = 0,00304$$

$\rho_{\text{pakai}} (0,00304) > \rho_{\text{min}} (0,003)$ jadi yang dipakai adalah ρ_{pakai}

ρ_{pakai}

$$\begin{aligned} M_n &= A_s \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2} \right) \\ &= 380 \times 420 \times \left(125 - \frac{6,258}{2} \right) = 19,450 \text{ kNm} \end{aligned}$$

$M_n1 \geq M_n2$

$$12,120 \text{ kNm} \geq 19,450 \text{ kNm} = \text{OK!}$$

$M_u1 \leq M_n2$

$$12,120 \text{ kNm} \leq 1,0 \times 19,450 \text{ kNm}$$

$$12,120 \text{ kNm} \leq 19,450 \text{ kNm} \text{ OK!}$$

$$A_s \text{ tul} = \frac{1}{4} \times \pi \times d^2 = \frac{1}{4} \times 3,14 \times 10^2 = 78,5 \text{ mm}^2$$

$$\text{Banyak tulangan (n)} = \frac{A_s \text{ pakai}}{A_s \text{ tul}} = \frac{380 \text{ mm}^2}{78,5 \text{ mm}^2} = 4,81 \approx 5 \text{ buah}$$

$$\text{Jarak tulangan (s)} = \frac{1000}{5} = 200 \text{ mm}$$

Jadi Tulangan yang digunakan adalah $\emptyset 10-200$

4. Tulangan Tumpuan Arah Y

$$M_{ty} = M_u = 8,080 \text{ kNm}$$

$$M_n1 = \frac{M_u}{\phi} = \frac{8,080}{1,0} = 8,080 \text{ kNm}$$

$$A_s \text{ perlu} = \frac{Mn1}{f_y \times Jdy} = \frac{8,080 \times 10^6}{420 \times 92} = 209,109 \text{ mm}^2$$

$$A_s \text{ min} = 375 \text{ mm}^2$$

Jadi A_s yang dipakai sebesar 380 mm^2

$$a = \frac{A_s \times f_y}{0,85 \times f'_c \times b} = \frac{380 \times 420}{0,85 \times 30 \times 1000} = 6,258 \text{ mm}$$

$$\rho_{\text{pakai}} = \frac{A_s}{b \times d} = \frac{380}{1000 \times 115} = 0,0033$$

$P_{\text{pakai}} (0,0033) > P_{\text{min}} (0,003)$ jadi yang dipakai adalah P_{pakai}

$$\begin{aligned} Mn2 &= A_s \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right) \\ &= 380 \times 420 \times \left(115 - \frac{6,258}{2}\right) = 17,854 \text{ kNm} \end{aligned}$$

$Mn1 \leq Mn2$

$$8,080 \text{ kNm} \leq 17,854 \text{ kNm} = \text{OK!}$$

$Mu1 \leq \phi Mn2$

$$8,080 \text{ kNm} \leq 1,0 \times 17,854 \text{ kNm}$$

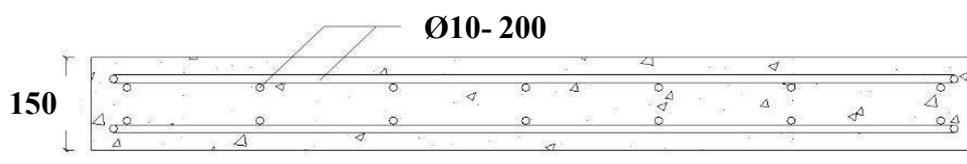
$$8,080 \text{ kNm} \leq 17,854 \text{ kNm} = \text{OK!}$$

$$A_s \text{ tul} = \frac{1}{4} \times \pi \times d^2 = \frac{1}{4} \times 3,14 \times 10^2 = 78,5 \text{ mm}^2$$

$$\text{Banyak tulangan (n)} = \frac{A_s \text{ pakai}}{A_s \text{ tul}} = \frac{380 \text{ mm}^2}{78,5 \text{ mm}^2} = 4,81 \approx 5 \text{ buah}$$

$$\text{Jarak tulangan (s)} = \frac{1000}{5} = 200 \text{ mm}$$

Jadi Tulangan yang digunakan adalah $\emptyset 10-200$



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Selama dalam waktu 3 bulan saya melaksanakan kerja praktek, saya memperoleh. Banyak ilmu dan masukan mengenai pelaksanaan sebuah kontruksidari tempat Praktek Kerja Lapangan (PKL) baik secara teori maupun praktek, yang saya lihat dan terjun sendiri dalam pelaksanaan proyek konstruksi tersebut. Dengan melakukan kerja praktek ini saya telah mendapatkan pengalaman dan wawasan. Kemudian proses pemasangan tulangan kolom, pemasangan bekesting kolom, pengecoran kolom dan pembongkaran bekesting kolom, proses pembelajaran seperti ini tidak didapat di bangku perkuliahan. Maka dari itu Praktek Kerja Lapangan (PKL) ini sangat diperlukan bagi mahasiswa, terkhususnya mahasiswa program studi teknik sipil untuk menambah wawasan dan mempengaruhi pola pikir mahasiswa agar nantinya dapat menjadi bekal di dunia kerja yang sesungguhnya.

4.2 Saran

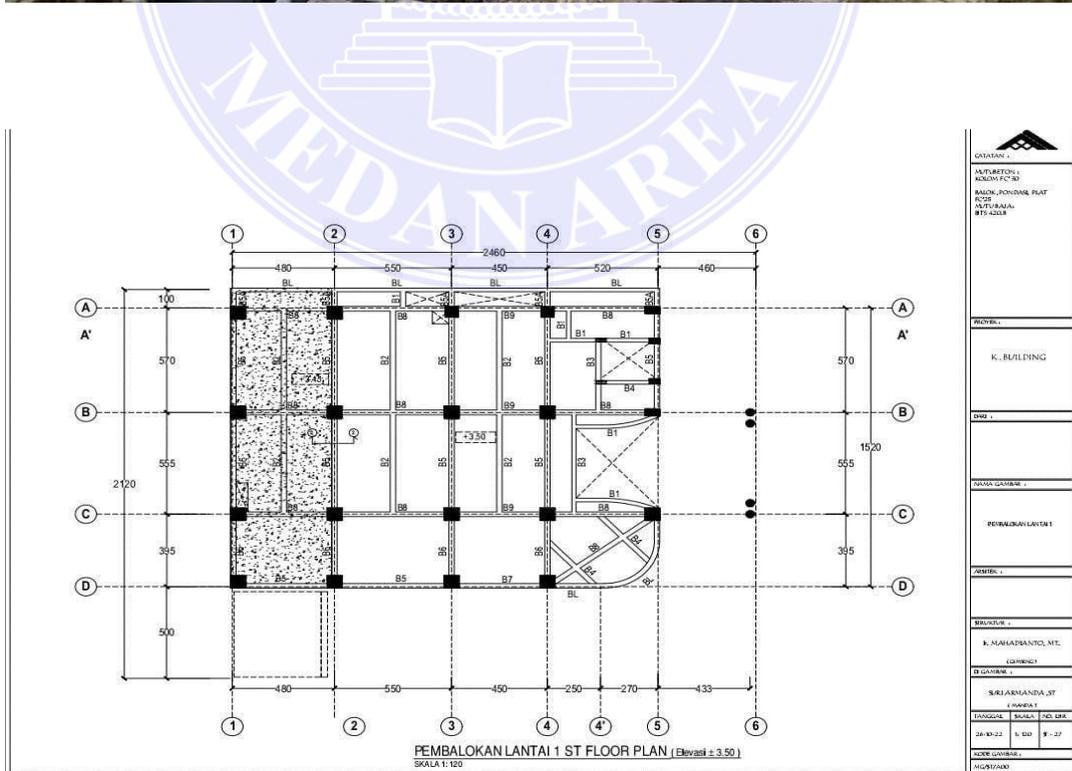
Dalam pelaksanaan Pembangunan Gedung Kolaborasi UMKM Square Universitas Sumatra Utara (*Multiyears*) ada banyak yang ditemui permasalahan – permasalahan yang terjadi diluar dugaan sehingga mengakibatkan adanya keterlambatan pekerjaan. untuk itu pada kesempatan ini, kiranya penulis dapat memberikan saran – saran yang mungkin dapat bermanfaat bagi pihak yang bersangkutan.

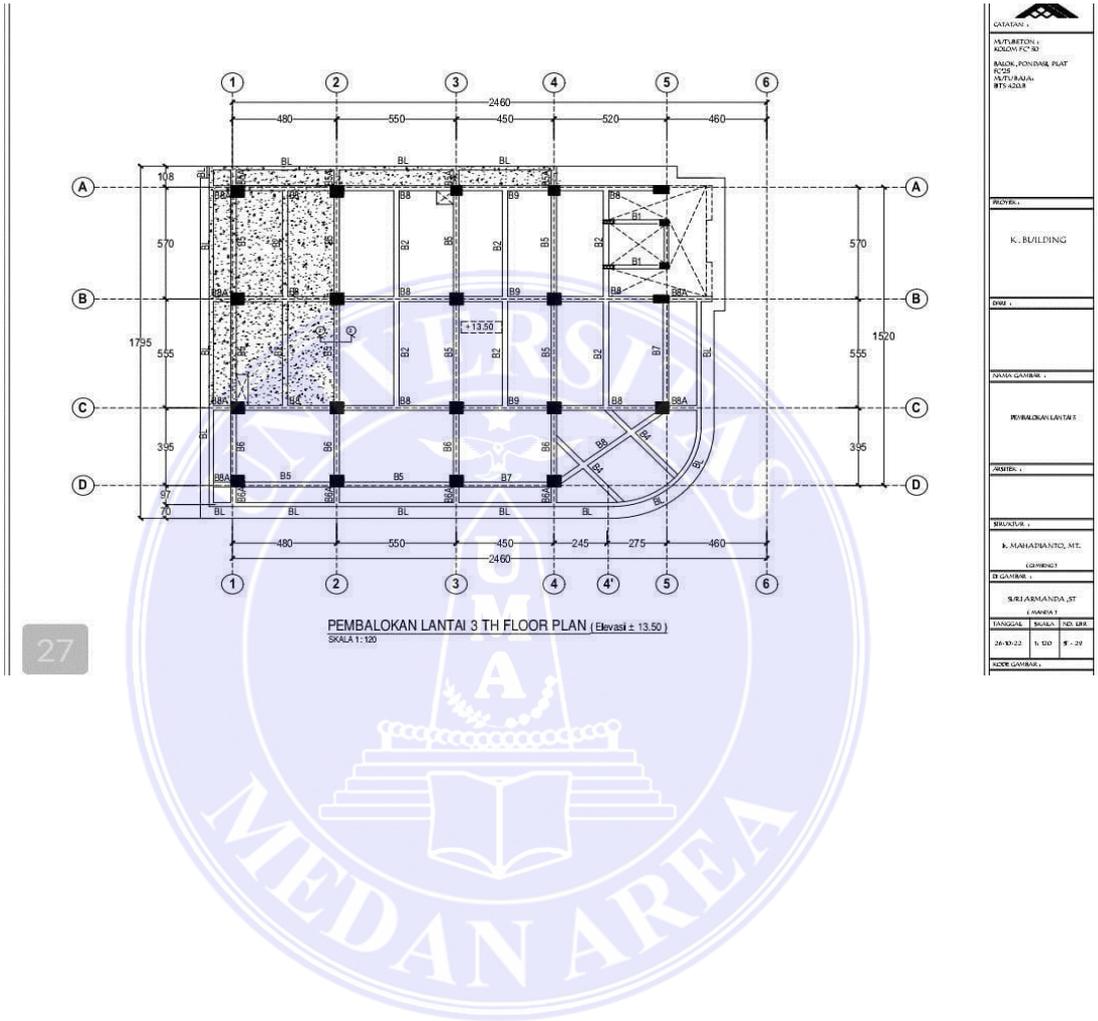
1. Pengawas lapangan mampu mengambil tindakan yang tegas terhadap pihak – pihak yang kurang serius dalam mengerjakan tugasnya masing – masing Dalam Setiap pekerjaan harus dipersiapkan dengan matang.
2. Sebelum melaksanakan pekerjaan terlebih dahulu mempelajari dan mempersiapkan gambar-gambar kerja, urutan-urutan teknis pelaksanaan, rencana kerja, alat-alat kerja, serta material bangunan yang dibutuhkan, hal ini dilakukan, untuk mengurangi kesalahan teknis pelaksanaan dan tidak menghambat proses pekerjaan yang dilaksanakan sesuai dengan time scheduledan perencanaan.

DAFTAR PUSTAKA

- BSN (2013). SNI;1727 "*Beban Minimum untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur Lain*. Jakarta.
- Ervianto, W. I. (2005). Manajemen proyek konstruksi. *Andi, Yogyakarta*.
- Ir. BSN (2013). SNI;1727 "*Beban Minimum untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur Lain*. Jakarta
- Ir. Try Mulyono, MT, *Dasar-dasar Perhitungan Plat lantai*, Andi, Jakarta. Lauw Tjun, 2009, *Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bagunan Gedung Berdasarkan SNI-03-2847-2002*.
- Mulyono.T, (2021). *Bahan Bangunan dan Konstruksi*. Stiletto Book.
- Nugraha, I. D. (2019). Analisa Perbandingan Biaya Dan Waktu Pada Pekerjaan Pelat Lantai Konvensional Dan Bondek. *Sifonoforos*, 1(August 2015), 2019.
- Perencanaan Bangunan Baja Indonesia (PPBI)*. (1984). Jakarta: Yayasan Lembaga Penyelidikan Masalah Bangunan.
- Suwandhono. Rakasiwi, Ryan Wahyu. 2013. "Pekerjaan Struktur Alat (Plat, Balok, Kolom) Pada Proyek Rasuna Tower". Universitas Mercu Buana.
- Wicaksono, Iman Kurniawan, and Moses L. Singgih. "Manajemen Risiko K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja) Pada Proyek Pembangunan Apartemen Puncak Permai Surabaya." *Prosiding Seminar Nasional Manajemen Teknologi XIII*. Vol. 5. 2011
- Widhiawati, I. R., Yana, A. A. G. A., & Asmara, A. A. (2010). Analisa Biaya Pelaksanaan Antara Pelat Konvensional dan Sistem Pelat Menggunakan Metal Deck. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil Vol, 14(1)*.

LAMPIRAN





27

KATAKUNCI KUMBUKOTON : KOLON FOT 30 BALOK, PONDORIL PLAT FUSE KUTUBRAU RFT 400R	
PROJEN :	
K. BUILDING	
DWG :	
PAPAN GAMBAR :	
PERIBALOKAN LANTAI :	
PROJEN :	
BUKUJUDUK : K. MAHASISWA, MT. KOTIRINCI	
DR. GAMBAR : SURI ARIANDA, ST KUMBUKOTON	
TANGGAL	SKALA
24-10-22	1:120
1:120	F-29
KODE GAMBAR :	



