

LAPORAN KERJA PRAKTEK

**PROYEK PEMBANGUNAN KONSTRUKSI GEDUNG FAKULTAS
EKONOMI BISNIS ISLAM/FAKULTAS ILMU SOSIAL (FEBI/FIS) &
INSFRASTRUKTUR PENDUKUNG KAMPUS UNIVERSITAS ISLAM
NEGERI SUMATERA UTARA**

Diajukan Sebagai Syarat Dalam Sidang Sarjana Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil

Universitas Medan Area

Disusun oleh :

Jefrindolin Hutasoit

16.811.0077



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA MEDAN

2020

LAPORAN KERJA PRAKTEK

**PROYEK PEMBANGUNAN KONSTRUKSI GEDUNG FAKULTAS
EKONOMI BISNIS ISLAM/FAKULTAS ILMU SOSIAL (FEBI/FIS) &
INSFRASTRUKTUR PENDUKUNG KAMPUS UNIVERSITAS ISLAM
NEGERI SUMATERA UTARA**

**Diajukan Sebagai Syarat Dalam Sidang Sarjana Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil
Universitas Medan Area**

Disusun oleh :

Jefrindolin Hutasoit

16.811.0077



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA MEDAN

2020

LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN KERJA PRAKTIK

**PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG FAKULTAS EKONOMI BISNIS
ISLAM/FAKULTAS ILMU SOSIAL (FEBI/FIS) UNIVERSITAS ISLAM
NEGERI SUMATERA UTARA**

Oleh :

Jefrindolin Hutasoit

16.811.0077

Dosen Pembimbing:



Ir. Amsuardiman, MT.

Disetujui oleh:

Koordinator. Kerja Praktek

Ka.Prodi Teknik Sipil



Ir. NurmaidahM.T



Ir. NurmaidahM.T

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat dan karunianya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan kerja praktek serta penulis mengucapkan syukur telah diberikan pengetahuan, kesehatan, pengalaman, dan kesempatan sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Kerja Praktek ini.

Dimana laporan kerja praktek ini merupakan salah satu syarat yang wajib di penuhi setiap mahasiswa untuk menyelesaikan studi di jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Medan Area. Untuk memenuhi kewajiban tersebut penulis berkesempatan untuk melaksanakan Kerja Praktek pada Proyek Pembangunan Gedung Universitas Islam Negeri Sumatera Utara. Agar dapat melakukan analisa perbandingan antara teori yang didapat dibangku kuliah dengan penempatan pelaksanaan dilapangan sehingga dapat diperoleh pengalaman-pengalaman yang sangat berarti.

Setelah penulis mengikuti Kerja Praktek ini maka penulis menyusun suatu laporan yang berdasarkan pengamatan penulis ini maka penulis menyusun suatu laporan yang berdasarkan pengamatan penulis dilapangan. Penulis menyadari dalam penyusunan laporan ini masih terdapat kekurangan dan jauh dari kesempurnaan, Maka untuk itu dengan kerendahan hati penulis siap menerima saran dan kritik yang bersifat membangun dan bertujuan untuk menyempurnakan laporan ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa laporan ini dapat terselesaikan karena bantuan banyak pihak, oleh karena itu penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dadan Ramdan, M.Eng, M.Sc, selaku Rektor Universitas Medan Area.
2. Ibu Dr. Grace Yuswita Harahap, ST, MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
3. Ibu Ir. Nurmaidah, MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Medan Area.
4. Bapak Ir. Amsuardiman, MT, selaku Dosen Pembimbing Kerja Praktek yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan bagi penulis dalam melaksanakan dan menyelesaikan laporan kerja praktek.
5. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Univesitas Medan Area.
6. Bapak Rindra selaku site manager, yang telah menerima penulis untuk Kerja Praktek pada Proyek Pembangunan Gedung Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.
7. Ucapan terima kasih saya yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua saya, yang telah banyak memberikan kasih sayang dan dukungan moril maupun materi serta Do'a yang tiada henti untuk penulis.

Semoga laporan kerja praktek ini dapat memberikan manfaat khususnya bagi penulis dan umumnya para pembaca sekalian. Agar kita dapat berguna bagi Bangsa, Negara dan berguna bagi orang lain serta kita sendiri.

Medan, 06 februari 2020

JEFRINDOLIN HUTASOIT

168110077

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Kerja Praktek	1
1.2. Maksud dan Tujuan Kerja Praktek	2
1.3. Ruang Lingkup Kerja Praktek	3
1.4. Manfaat Kerja Praktek.....	3
BAB II MANAJEMEN PROYEK	4
2.1. Umum	4
2.1.1. Pemberi Tugas (Owner).....	6
2.1.2. Konsultan Perencana	7
2.1.3. Konsultan Pengawas.....	8
2.1.4. Kontraktor Pelaksana.....	9
2.2. Data Proyek	10
2.3. Struktur Organisasi Proyek	11
BAB III SPESIFIKASI BAHAN DAN PERALATAN PROYEK	14
3.1. Peralatan dan Bahan	14
3.1.1. Peralatan yang Dipakai	14
3.1.2. Bahan yang Dipakai	26
3.2. Perancangan Struktur	34
3.2.1. Perancangan Kolom.....	34
3.2.2. Perancangan Balok	35
3.2.3. Perancangan Plat Lantai	36
3.3. Pelaksanaan	37
3.4. Teknik Pekerjaan Plat Lantai 3	38
3.4.1. Pekerjaan Pemasangan Bekisting	38
3.4.2. Pekerjaan Pembesian pelat lantai.....	39
3.4.3. Pekerjaan Pengecoran.....	40
3.4.4. Pekerjaan Pembongkaran bekisting.....	42
BAB IV ANALISA PERHITUNGAN.....	43
4.1. Perhitungan Plat Lantai.....	43

BAB V PENUTUP..... 52
 5.1. Kesimpulan..... 52
 5.2. Saran 52
DAFTAR PUSTAKA 53
LAMPIRAN 54

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Kerja Praktek

Praktek Kerja Lapangan merupakan salah satu mata kuliah yang wajib bagi mahasiswa Program Studi Sarjana 1 Teknik Sipil . Hal ini sesuai dengan kurikulum pendidikan di Universitas bagi mahasiswa tingkat IV semester VII, dan merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk menempuh studi akhir.

Kerja praktek ini merupakan langkah awal untuk memasuki dunia kerja yang sebenarnya dengan bimbingan staf pengajar dan bimbingan dilapangan, mahasiswa dapat menambah pengetahuan, kemampuan dan mengadakan studi pengamatan serta pengumpulan data.

Universitas Medan Area sebagai salah satu Universitas yang ada di Medan, berusaha turut serta dalam upaya menghasilkan sumber daya yang berkualitas. Persaingan dalam mendapatkan pekerjaan pada saat ini sangat ketat, sehingga dibutuhkan kemampuan, keuletan dan kecakapan penguasaan bidang pekerjaan. Untuk itu diperlukan latihan atau kerja praktek guna menyiapkan diri dalam menghadapi tantangan di lapangan.

Secara tidak langsung dengan melakukan kerja praktek, maka akan terjadi penyesuaian diri dengan lingkungan pekerjaan yang akan dihadapi kelak. Bagaimana kondisi yang sebenarnya di lapangan, hubungan kerja antar pekerja, mekanisme kerjanya, manajemen proyeknya, serta penyediaan alat dan bahannya itu semua perlu diketahui untuk bekal dalam bekerja.

Menghadapi era perdagangan bebas dimana para pekerja asing dapat masuk dan bekerja di Indonesia dengan bebas, maka diperlukan keberanian dalam bersaing tanpa mengesampingkan keahlian yang dimiliki, karena keahlian yang dimiliki merupakan modal utama dalam berkompetisi dengan para pekerja asing. Teori dibangku kuliah tidaklah cukup, sehingga diperlukan lebih banyak praktek untuk menghasilkan suatu keahlian yang memadai. Dengan dibangunnya laboratorium yang memadai diharapkan mahasiswa mampu menguasai dan mempraktekkan setiap kegiatan praktikum. Dengan melakukan kerja praktek diharapkan dapat menambah pengetahuan tentang seluk beluk dunia kerja yang akan dihadapi kelak. Walaupun dengan melakukan kerja praktek bukan berarti semua informasi yang dibutuhkan untuk menghadapi dunia kerja telah didapat, paling tidak kita bisa tahu bahwa dunia kerja yang nantinya akan kita hadapi.

1.2. Maksud dan Tujuan Kerja Praktek

Maksud dari pelaksanaan kerja praktek ini adalah untuk memperoleh pengalaman kerja yang nyata sehingga segala aspek teoritis dapat dipraktekkan selama proses pendidikan formal yang dapat direalisasikan dalam dunia pekerjaan yang sebenarnya.

Tujuan kerja praktek ini antara lain :

1. Dapat mengetahui kondisi pekerjaan dilapangan secara langsung dan nyata dan juga lebih mengenal keadaan sesungguhnya.
2. Menambah wawasan mengenai dunia konstruksi.
3. Mengetahui teknik-teknik pelaksanaan konstruksi.

4. Mendapatkan pengalaman di lapangan yang tidak didapat di bangku kuliah.

1.3. Ruang Lingkup

Dalam pekerjaan struktur yang dibahas didalam pembangunan Gedung Universitas Islam Negeri Sumatera Utara adalah pekerjaan struktur plat lantai, adapun lingkup pekerjaan meliputi :

1. Pekerjaan Persiapan
2. Pekerjaan Plat Lantai
 - Pembuatan bekisting
 - Pembesian
 - Pengecoran

1.4. Manfaat Kerja Praktek

Laporan kerja praktek ini diharapkan dapat bermanfaat bagi :

1. Mahasiswa yang akan membahas hal yang sama.
2. Membentuk moral dan mental mahasiswa sehingga mampu melaksanakan tugas dan bertanggung jawab atas tugasnya
3. Penuis sendiri, untuk menambah pengetahuan dan pengalaman kerja agar mampu melaksanakan kegiatan yang sama kelak setelah bekerja atau terjun kelapangan.

BAB II

MANAJEMEN PROYEK

2.1. Umum

Proyek konstruksi merupakan suatu usaha untuk mencapai hasil dalam bentuk fisik bangunan / infrastruktur. Untuk tiap proyek konstruksi antara pemberi tugas / pemilik (pihak pertama) dan kontraktor (pihak kedua) dibuat perjanjian kerjasama yang disebut kontrak.

Kontrak konstruksi merupakan dokumen yang mempunyai kekuatan hukum yang ditanda tangani oleh kedua pihak yang membuat persetujuan bersama secara sukarela dimana pihak kedua berjanji untuk memberikan jasa dan menyediakan material untuk pembangunan proyek bagi pihak pertama, serta pihak pertama berjanji untuk membayar sejumlah uang sebagai imbalan untuk jasa dan material yang telah digunakan. Dokumen pada kontrak konstruksi tersebut disebut juga dengan dokumen kontrak.

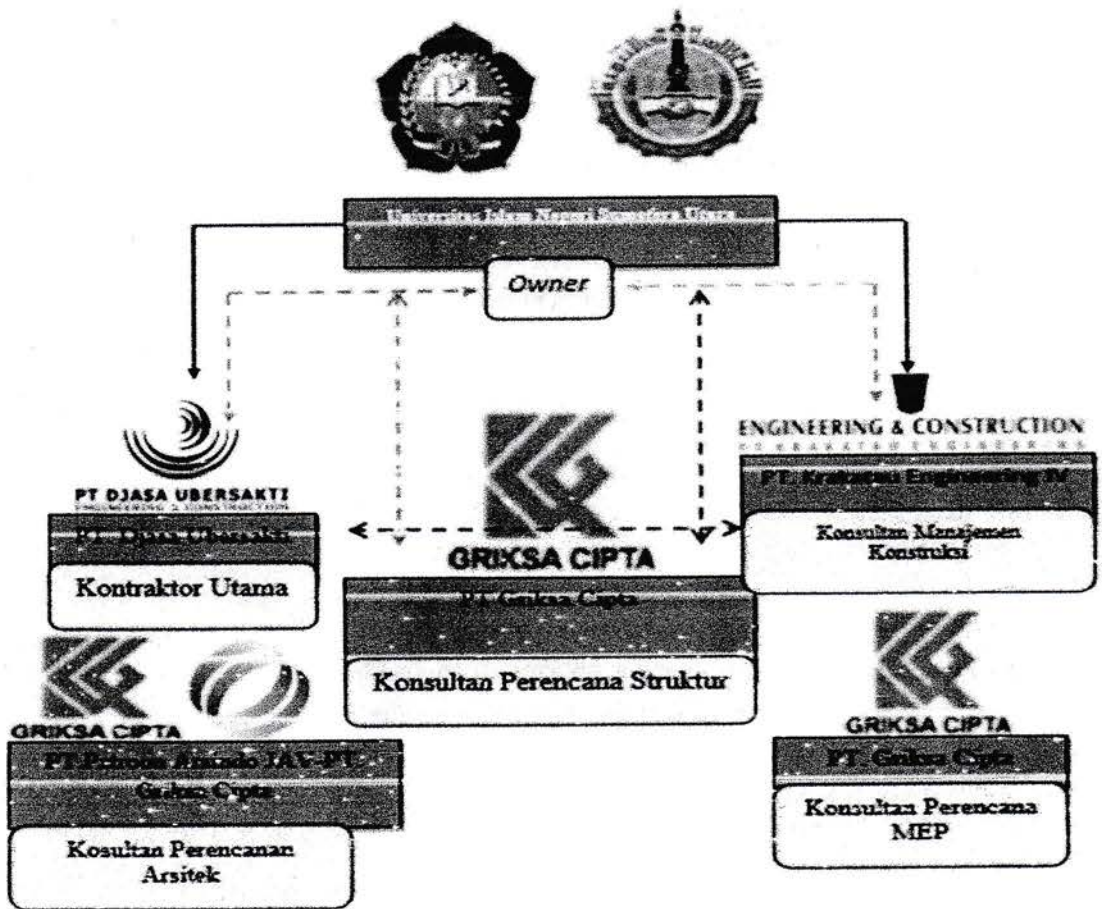
Pekerjaan konstruksi merupakan suatu rangkaian kegiatan yang hanya satu kali dilaksanakan dan umumnya berjangka waktu pendek. Dalam rangkaian kegiatan tersebut, terdapat suatu proses yang mengolah sumber daya proyek menjadi suatu hasil kegiatan berupa bangunan. Sehingga agar proyek tersebut berjalan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

Manajemen yang baik dapat diperoleh dengan menggunakan suatu system organisasi proyek sehingga efisiensi waktu, efisiensi tenaga dan keekonomian biaya dapat tercapai.

Agar pelaksanaan proyek berjalan sesuai rencana maka kerjasama antara pihak-pihak yang terlibat harus terjalin dengan baik dan masing-masing pihak harus mengetahui hak, kewajiban serta tanggung jawab masing-masing. Unsur- unsur yang terdapat dalam sebuah proyek adalah:

1. Pemilik (owner)
2. Konsultan Perencana
3. Konsultan Pengawas
4. kontraktor

Hubungan kerja antara pemilik, perencanaan dan kontaktor yang terjadi dalam proyek Pembangunan Gedung Universitas Islam Negeri Sumatera Utara dapat digambarkan melalui bagian berikut:



Keterangan:

— — — — — : Hubungan Kontraktual.

- - - - - : Hubungan Koordinasi.

Gambar 2.1. Hubungan antara owner, konsultan dan kontraktor

2.1.1. Pemilik Proyek (Owner)

Pemilik proyek atau pemberi tugas atau pengguna jasa adalah orang/badan yang memiliki proyek dan memberi pekerjaan atau menyuruh memberi pekerjaan kepada penyedia jasa dan membayar biaya pekerjaan tersebut. Pengguna jasa dapat berupa perorangan, badan/lembaga/instansi pemerintah ataupun swasta.

Hak dan kewajiban pengguna jasa adalah :

1. Menunjuk penyedia jasa (konsultan dan kontraktor).
2. Meminta laporan secara periodik mengenai pelaksanaan pekerjaan yang telah dilakukan oleh penyedia jasa.
3. Memberi fasilitas baik berupa sarana dan prasarana yang membutuhkan oleh pihak penyedia jasa untuk kelancaran pekerjaan.
4. Menyediakan lahan untuk tempat pelaksanaan pekerjaan.
5. Menyediakan dan kemudian membayar kepada pihak penyedia jasa sejumlah biaya yang diperlukan untuk mewujudkan sebuah bangunan.
6. Ikut mengawasi jalannya pelaksanaan pekerjaan yang direncanakan dengan cara menempatkan atau menunjuk suatu badan atau orang untuk bertindak atas nama pemilik.
7. Mengesahkan perubahan dalam pekerjaan (bila terjadi).
8. Menerima dan mengesahkan pekerjaan yang telah selesai dilaksanakan oleh penyedia jasa jika produknya telah sesuai dengan apa yang dikehendaki.

2.1.2. Konsultan Perencana

Konsultan perencana adalah orang/badan yang membuat perencanaan bangunan secara lengkap baik bidang arsitektur, sipil maupun bidang lainnya melekat erat yang membentuk sebuah sistem bangunan. Konsultan perencana dapat berupa perorangan/badan hukum yang bergerak dalam bidang perencanaan pekerjaan bangunan

Hak dan kewajiban konsultan perencanaan adalah :

1. Membuat perencanaan secara lengkap yang terdiri dari gambar rencana, rencana kerja dan syarat-syarat, hitungan struktur, rencana anggaran biaya.
2. Memberikan usulan sertapertimbangan kepada pengguna jasa dan pihak kontraktor tentang pelaksanaan pekerjaan.
3. Memberikan jawaban dan penjelasan kepada kontraktor tentang hal-hal yang kurang jelas dalam gambar rencana , rencana kerja dan syarat-syarat.
4. Membuat gambar revisi bila terjadi perubahan perencanaan.
5. Menghindari rapat koordinasi pengelolaan proyek.
6. Melaksanakan kunjungan berkala ke proyek.
7. Menerima pembayaran.

2.1.3. Konsultan Pengawas

Konsultan pengawas adalah orang/badan yang ditunjuk pengguna jasa untuk membantu dalam pengelolaan pelaksanaan pekerjaan pembangunan mulai dari awal hingga berakhirnya pekerjaan pembangunan.

Hak dan kewajiban konsultan pengawas adalah :

1. Menyelesaikan pelaksanaan pekerjaan dalam waktu yang ditetapkan.
2. Membimbing dan mengandalkan pengawasan secara periodik dalam pelaksanaan pekerjaan.
3. Melakukan perhitungan prestasi pekerjaan.

4. Mengkoordinasi dan mengendalikan kegiatan konstruksi serta aliran informasi antar berbagai bidang agar pelaksanaan pekerjaan berjalan lancar.
5. Menghindari kesalahan yang mungkin terjadi sedini mungkin serta menghindari pembengkakan biaya.
6. Mengatasi dan memecahkan persoalan yang timbul dilapangan agar dicapai hasil akhir sesuai dengan yang diharapkan dengan kualitas, kuantitas serta waktu pelaksanaan yang telah di tetapkan.
7. Menerima atau menolak material/peralatan yang didatangkan oleh kontraktor.
8. Menghentikan sementara bila terjadi penyimpangan dari peraturan yang berlaku.
9. Menyusun laporan kemajuan pekerjaan (harian, mingguan, bulanan)
10. Menyiapkan dan menghitung adanya kemungkinan tambah atau berkurangnya pekerjaan.

2.1.4. Kontraktor

Kontraktor adalah orang/badan yang menerima pekerjaan dan menyelenggarakan pelaksanaan pekerjaan sesuai dengan biaya yang telah ditetapkan berdasarkan gambar rencana dan peraturan dan syarat-syarat yang ditetapkan. Kontraktor dapat berupa perusahaan perorangan yang berbadan hukum atau sebuah badan hukum yang bergerak dalam bidang pelaksanaan pekerjaan.

Hak dan kewajiban kontraktor adalah :

1. Melaksanakan pekerjaan sesuai dengan gambar rencana, peraturan dan syarat-syarat, risalah penjelasan pekerjaan dan syarat-syarat tambahan yang telah ditetapkan oleh pengguna jasa.
2. Membuat gambar-gambar pelaksana yang disahkan oleh konsultan pengawas sebagai wakil dari pengguna jasa.
3. Menyediakan alat keselamatan kerja seperti yang diwajibkan dalam peraturan untuk menjaga keselamatan pekerja dan masyarakat.
4. Membuat laporan hasil kerja berupa laporan harian, mingguan dan bulanan.
5. Menyerahkan seluruh atau sebagian pekerjaan yang telah diselesaikannya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
6. Membuat jadwal pelaksanaan pekerjaan, jadwal material, jadwal tenaga kerja dan peralatan.
7. Menerima seluruh pembayaran sesuai dengan perjanjian kontrak.

2.2. Data Proyek

- | | |
|------------------------|--|
| a. Nama Proyek | : Construction of Seven (7) Building and Supporting Infrastructure of UIN-North Sumatera-Medan oleh PT. DU-KE.KSU. |
| b. Alamat Proyek | : Jalan. Lap. Golf, Kp Tengah, Kec. Pancur Batu, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara. |
| c. Kontraktor | : PT. DU-KE.KSU |
| d. Konsultan Perencana | : PT. GRIKSA CIPTA |

e. Konsultan Pengawas	: PT. DETA DECON
f. Biaya Bangunan	: Rp. 265.000.000.000,-
g. Luas Bangunan	: 2.400 m ²
h. Tanggal Kontrak	: Januari 2019
i. Lama Pekerjaan	: 13 Bulan
j. Jumlah Lantai	: 4 Lantai

2.3. Struktur Organisasi Lapangan

Dalam melaksanakan suatu proyek maka pihak Kontraktor (pemborong), salah satu kewajibannya adalah membuat struktur organisasi lapangan. Pada gambar struktur organisasi lapangan akan diperlihatkan struktur organisasi lapangan dari pihak kontraktor (pemborong) pada pembangunan Gedung Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.

1. Site Manager

Site Manager adalah orang yang bertugas dan bertanggung jawab memimpin proyek sesuai dengan kontrak. Dalam menjalani tugasnya ia harus memperhatikan kepentingan perusahaan, pemilik proyek dan peraturan pemerintah yang berlaku, maupun situasi lingkungan dilokasi proyek. Seorang Site Manager harus mampu mengelola berbagai macam kegiatan terutama dalam aspek perencanaan, pelaksanaan dan pengendalian untuk mencapai sasaran yang telah ditentukan yaitu jadwal, biaya dan mutu.

2. Pelaksana

Pelaksana adalah orang yang bertanggung jawab atas pelaksanaan pekerjaan atau terlaksananya pekerjaan pelaksana ditunjuk oleh pemborong yang setiap saat berada ditempat pekerjaan.

3. Staf Teknik

Staf yang dimaksud dalam pelaksanaan proyek ini adalah orang yang bertugas membuat perincian-perincian pekerjaan dan akan melakukan pendetailan dari gambar kerja (BESTEK) yang sudah ada.

4. Mekanik

Seorang mekanik bertanggung jawab atas berfungsi atau tidaknya alat-alat ataupun mesin-mesin yang digunakan sebagai alat bantu dalam pelaksanaan pekerjaan selama proyek berlangsung.

5. Seksi Logistik

Seksi logistik adalah orang yang bertanggung jawab atas penyediaan bahan-bahan yang digunakan dalam pembangunan proyek serta menunjukkan apakah barang tersebut bisa atau tidaknya bahan atau material tersebut digunakan.

6. Mandor

Mandor adalah orang yang berhubungan langsung dengan pekerja dengan memberikan tugas kepada pekerja dalam pembangunan proyek ini. Mandor menerima tugas dan bertanggung jawab langsung kepada pelaksana-pelaksan

BAB III

SPEKIFIKASI ALAT DAN BAHAN YANG DIGUNAKAN

3.1. Peralatan Dan Bahan

Adapun yang mendukung untuk kelancaran proyek pembangunan Pembangunan Gedung Universitas Islam Negeri Sumatera Utara ini adalah karena adanya peralatan dan bahan yang dapat dipakai saat berlangsungnya kegiatan pembangunan.

Adapun peralatan dan bahan yang dipakai dalam pembangunan Pembangunan Gedung Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.

3.1.1. Peralatan Yang Dipakai

1. Concrete Mixer (Molen)

Untuk mengaduk beton dapat menggunakan alat pengaduk mekanis yaitu *Concrete Mixer* (Molen), *Concrete Mixer* (Molen). Yang perlu diperhatikan dalam pengadukan cor beton adalah hasil pengadukan dengan memperhatikan susunan warna yang sama.

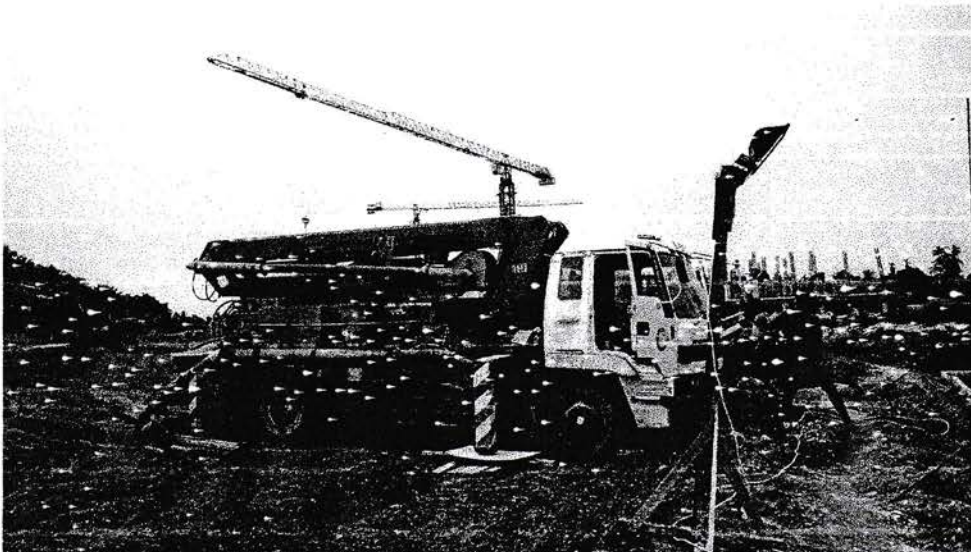


Gambar 3.1. *Concrete Mixer* (semen merah putih, kraton,)

Sumber : Dokumentasi Lapangan

2. Concrete Pump

Pengecoran beton pada pelat lantai dilakukan dengan *concrete pump*, dimana alat ini berfungsi untuk memompa adukan dari *Concrete Mixer* (Molen) ke pelat lantai.



Gambar 3.2. *Concrete Pump*

Sumber : Dokumentasi Lapangan

3. Truck pasir

Truck pasir digunakan untuk mengangkat tanah proyek yang sudah digali untuk dipindahkan ketempat yang kosong.

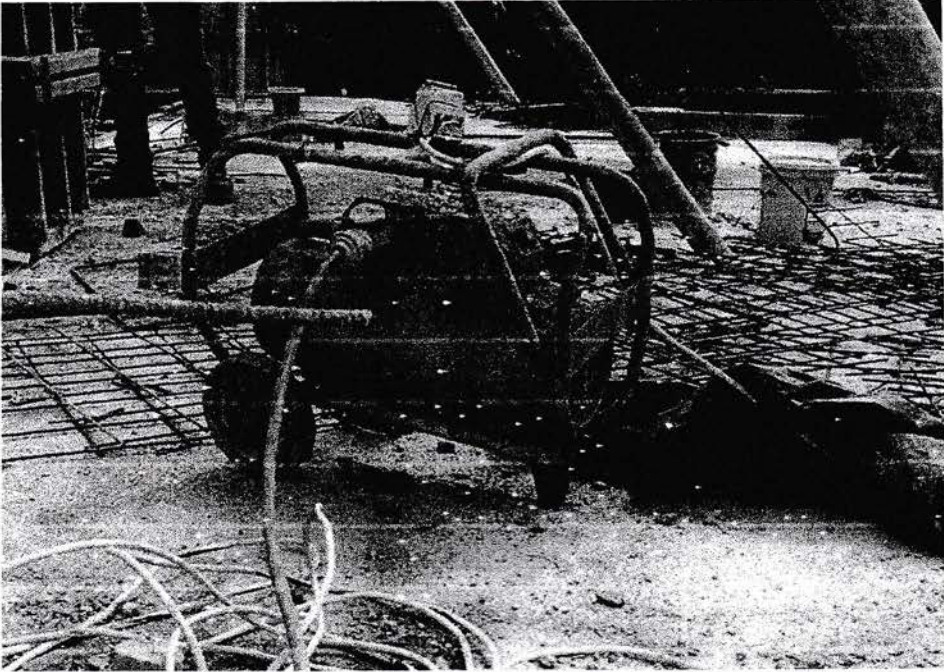


Gambar 3.3. Truck pasir

Sumber : Dokumentasi Lapangan

4. Vibrator

Vibrator adalah sejenis mesin penggetar yang berguna untuk memadatkan dan meratakan adukan beton untuk mencegah tubulnya rongga-rongga kosong pada adukan beton, maka adukan beton harus diisi demikian rupa kedalam bekisting sehingga benar-benar rapat dan padat.



Gambar 3.4. *Vibrator*

Sumber : Dokumentasi Lapangan

5. Bar Cutter

Alat ini di gunakan untuk memotong besi tulangan sesuai ukuran diinginkan, setelah itu tulangan dapat digunakan untuk dipasang pada pelat lantai, kolom dan balok, dengan adanya *bar cutter* ini pekerjaan pembesian akan lebih rapi dan dapat menghemat besi yang dipakai.



Gambar 3.5. *Bar Cutter*

Sumber : Dokumentasi Lapangan

6. Scaffolding (Perancah)

Scaffolding ialah struktur sementara yang digunakan untuk menyanggah atau sebagai dudukan bekisting lantai pada pengecoran pelat lantai.

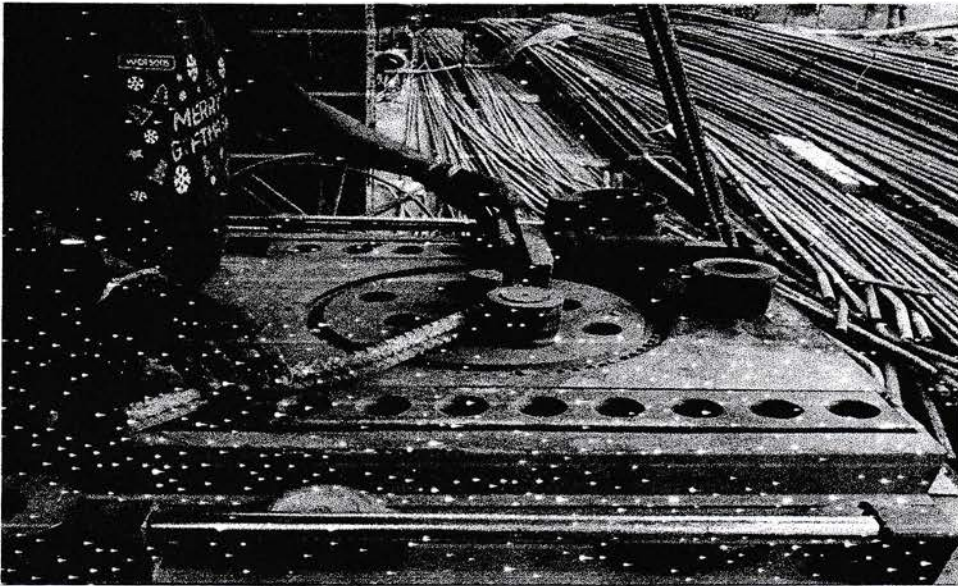


Gambar 3.6. Scaffolding

Sumber : Dokumentasi Lapangan

7. Bar Bending

Alat ini digunakan untuk membengkokkan besi tulangan dengan ukuran-ukuran yang telah ditentukan, biasanya bar bending ini sering digunakan untuk begel balok dan kolom, dengan menggunakan bar bending pekerjaan pembesian ini lebih mudah dan cepat.



Gambar 3.7. Bar Bending

Sumber : Dokumentasi Lapangan

8. Cangkul Dan Sekop

Cangkul dan sekop digunakan untuk meratakan adukan pada pengecoran pelat lantai.

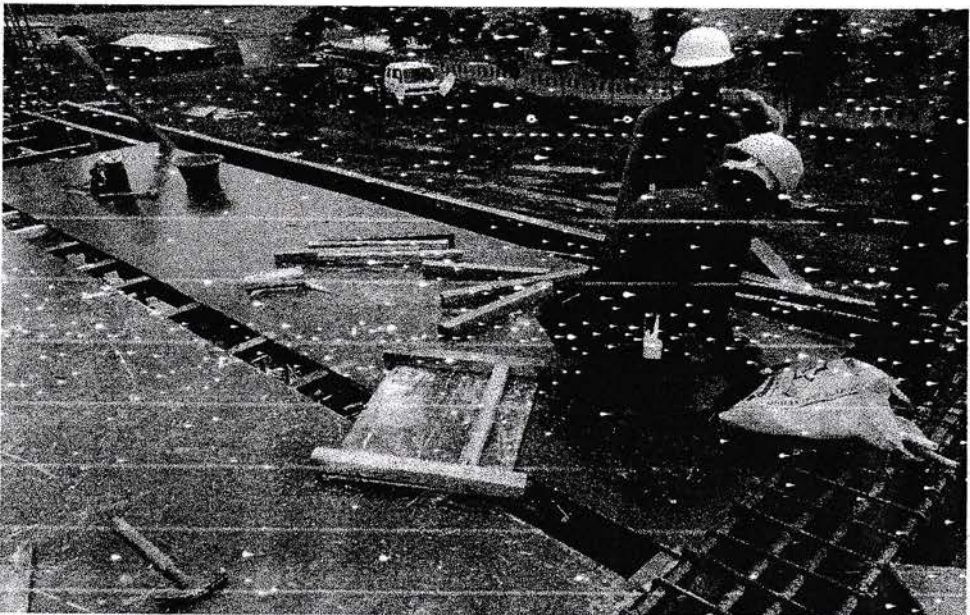


Gambar 3.8. Cangkul dan sekop

Sumber : Dokumentasi Lapangan

9. Bekisting

Bekisting adalah cetakan sementara yang yang digunakan untuk menahan beton selama beton dituang dan dibentuk sesuai dengan bentuk yang digunakan.



Gambar 3.9. Bekisting

Sumber : Dokumentasi Lapangan

10. Compactor

Compactor sering disebut juga sebagai alat pemadat. *Compactor* digunakan untuk memadatkan tanah atau material sedemikian hingga tercapai tingkat kepadatan yang diinginkan.

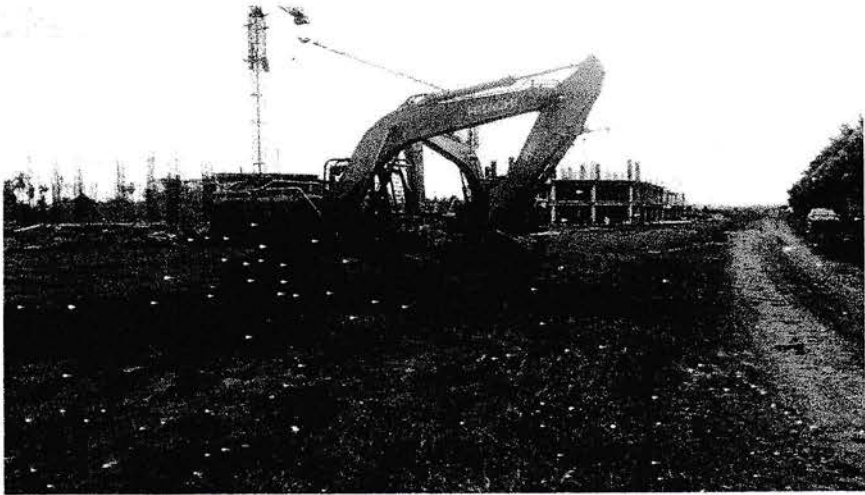


Gambar 3.10. *Compactor*

Sumber : Dokumentasi Lapangan

11. Excavator

Excavator merupakan Alat berat Dapat Digunakan Untuk Menggali atau mengeruk tanah yang direncanakan untuk di gali.



Gambar 3.11. *Excavator*

Sumber : Dokumentasi Lapangan

12. Total Station

Total station merupakan teknologi alat yang menggabungkan secara elektronik antara teknologi theodolite dengan teknologi EDM (electronic distance measurement). EDM merupakan alat ukur jarak elektronik yang menggunakan gelombang elektromagnetik sinar infra merah sebagai gelombang pembawa sinyal pengukuran dan dibantu dengan sebuah reflektor berupa prisma sebagai target



Gambar 3.12. *Total Station*

Sumber : Dokumentasi Lapangan

13. Tower Crane

Alat ini digunakan untuk mengangkat material atau bahan maupun konstruksi dari bawah menuju bagian yang ada diatas

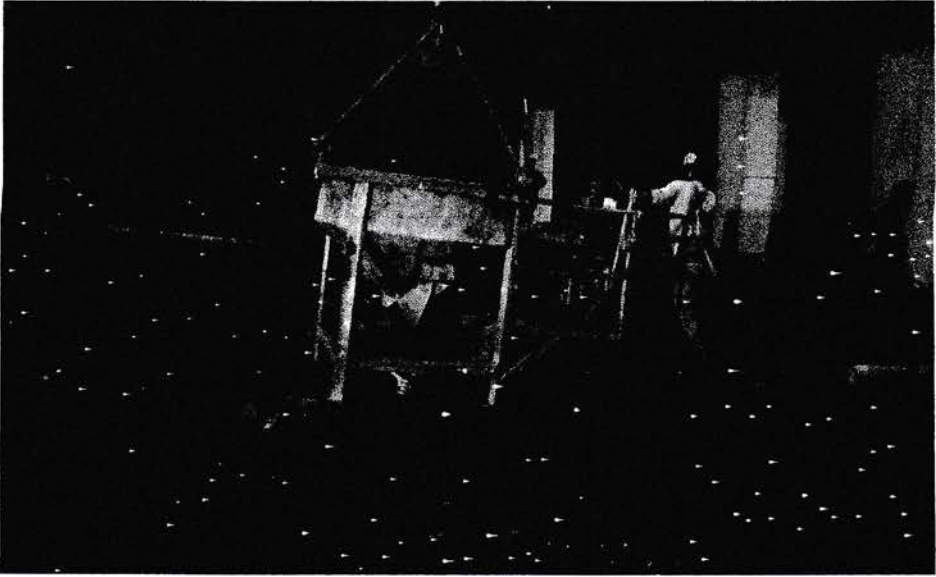


Gambar 3.13. *Tower Crane*

Sumber : Dokumentasi Lapangan

14. Concrete Bucket

Concrete bucket adalah tempat pengangkutan beton dari *truck mixer* sampai ke tempat pengecoran, setelah dilakukan pengetesan slump dan telah memenuhi persyaratan yang ditetapkan, maka beton dari *truck mixer concrete* dituangkan kedalam *concrete bucket*

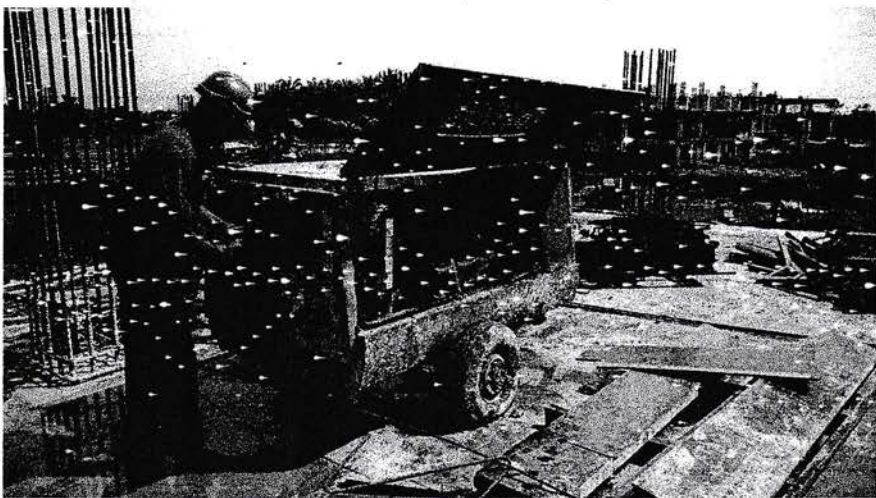


Gambar 3.14. *Concrete Bucket*

Sumber : Dokumentasi Lapangan

15. Compressor

Compressor adalah alat berat yang berfungsi sebagai pemampat udara yang digunakan dalam pembersihan area pekerjaan, dari debu, maupun sampah ringan lainnya sebelum dilakukan pengecoran atau kegiatan yang membutuhkan kebersihan di area tersebut.



Gambar 3.15. *Compressor*

Sumber : Dokumentasi Lapangan

3.1.2. Bahan Yang Digunakan

1. Beton *ready mix*

Beton *ready mix* adalah beton siap pakai yang biasanya disediakan oleh sub kontraktor, pengguna beton *ready mix* memudahkan pelaksanaan di lapangan karena kontraktor tidak perlu menyediakan pekerjaan dan menyiapkan bahan dan material di lapangan



Gambar 3.16. Beton ready mix

Sumber : Dokumentasi Lapangan

2. Semen

Semen berasal dari bahasa latin *caementum* yang berarti bahan perekat. Secara sederhana, Definisi semen adalah bahan perekat atau lem, yang bisa merekatkan bahan – bahan material

lain seperti batu bata dan batu koral hingga bisa membentuk sebuah bangunan. Sedangkan dalam pengertian secara umum semen diartikan sebagai bahan perekat yang memiliki sifat mampu mengikat bahan – bahan padat menjadi satu kesatuan yang kompak dan kuat. (Bonardo Pangaribuan, Holcim)

Semen yang digunakan adalah semen merah putih yang memenuhi syarat seperti berikut :

- Peraturan semen portland indonesia (SNI 7064:2014))
- Peraturan beton bertulang indonesia (PBI.NI.2-1971)
- Mempunyai setifikat uji (Test Certificate)
- Mendapatkan persetujuan dari pengawas

Semua semen yang dipakai harus dari merek yang sama, maksudnya tidak boleh menggunakan bermacam-macam merek untuk suatu konstruksi yang sama. Semen yang digunakan pada pembangunan Gedung Universitas Islam Negeri Sumatera Utara ini adalah semen merah putih.



Gambar 3.17. Semen

Sumber : Dokumentasi Lapangan

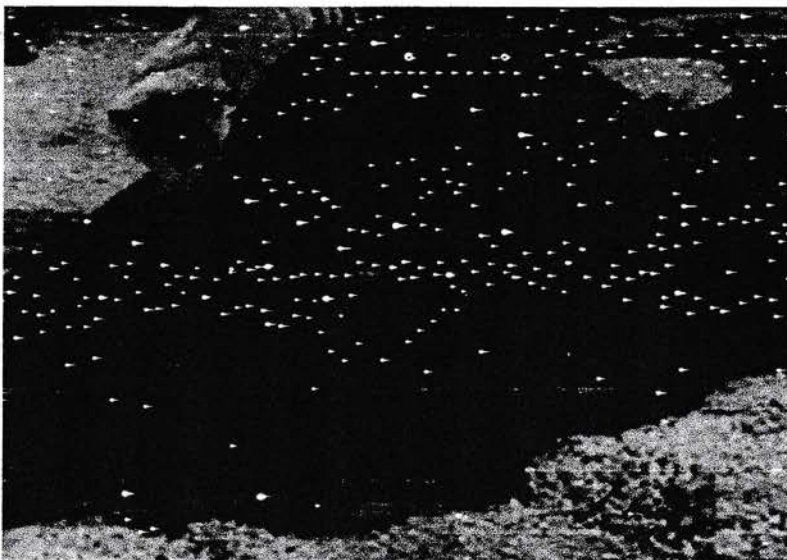
3. Agregat Halus

Agregat adalah butiran mineral yang berfungsi sebagai bahan pengisi dalam campuran mortar (adukan) dan beton. Atau didefinisikan sebagai bahan yang dipakai sebagai pengisi, dipakai bersama dengan bahan perekat dan membentuk suatu massa yang keras, padat bersatu yang disebut beton. Fungsi utama agregat halus adalah sebagai bahan pengisi diantara agregat kasar, sehingga ikatan menjadi lebih kuat.

a. Pasir (sebagai agregat halus)

Pasir untuk adukan harus memenuhi syarat sebagai berikut :

- Pasir tidak boleh mengandung lumpur lebih dari 5% (ditentukan dari berat kering), yang dimaksud lumpur adalah agregat yang dapat melalui ayakan 0,063 mm. Apabila kadar lumpur melebihi 5% maka agregat harus dicuci.
- Pasir tidak boleh mengandung bahan-bahan organik terlalu banyak yang harus dibuktikan dengan percobaan warna (dengan menggunakan larutan NH OH). Agregat yang tidak memenuhi syarat pada percobaan warna ini, tetap dapat dipakai asalkan kekuatan tekan adukan agregatnya sama.
- Pasir harus memenuhi syarat-syarat ayakan, seperti yang ditentukan dibawah ini :
 - b. Sisa pasir diatas ayakan 4 mm harus minimum 2% dari berat pasir
 - c. Sisa pasir diatas ayakan 1 mm harus minimum 10% dari berat pasir
 - d. Sisa pasir diatas ayakan 0,25 mm berkisar antara 80%-95% berat pasir.



Gambar 3.18. Pasir
Sumber : Dokumentasi Lapangan

4. Agregat Kasar

Agregat Kasar adalah kerikil sebagai hasil desintegrasi alami dari bantuan atau berupabatu pecah yang diperoleh dari industri pemecah batu dan mempunyai ukuran butir antara 5-40 mm. Agregat Kasar, adalah agregat dengan ukuran butiran butiran lebih lebih besar dari dari saringan saringan No.88 (2,36 mm).

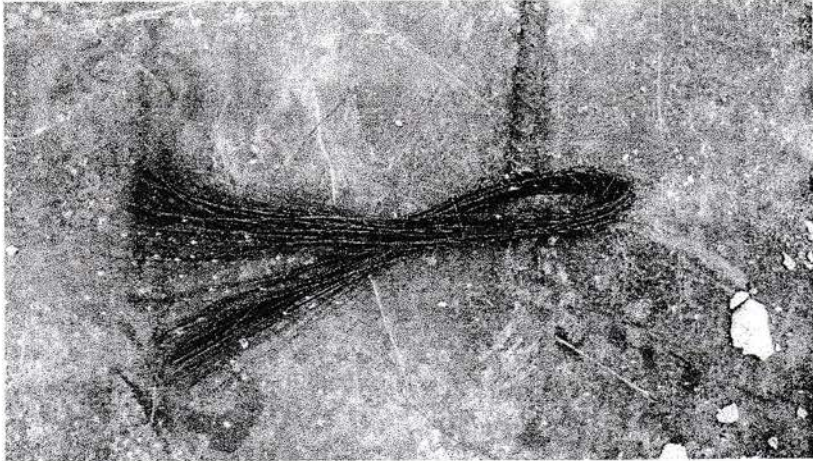


Gambar 3.19. Kerikil

Sumber : Dokumentasi Lapangan

5. Kawat baja

Kawat baja berfungsi untuk mengikat tulangan sehingga kedudukan tulangan dalam beton tidak berubah, kawat baja biasanya berbentuk gulungan yang harus dipotong sebelum penggunaan.



Gambar 3.20. Kawat baja

Sumber : Dokumentasi Lapangan

6. Kayu Multipleks/*Plywood*

Kayu Multipleks merupakan bahan bekisting yang berfungsi untuk membentuk permukaan struktur yang akan di cor, Kayu Multipleks yang digunakan untuk pengecoran menggunakan ukuran 12 mm.



Gambar 3.21. Kayu Plywood

Sumber : Dokumentasi Lapangan

7. *Additive*/Bahan Kimia

Bahan Kimia adalah bahan tambahan yang digunakan dalam campuran beton untuk mempercepat ataupun memperlambat kerasnya suatu beton dalam jumlah tidak lebih 5% dari berat semen yang terdapat pada ketentuan SNI 03-2495-1991

Bahan kimia juga dapat meningkatkan kekuatan pada beton muda, mengurangi atau memperlambat panas hidrasi pada pengerasan beton dan meningkatkan keawetan jangka panjang pada beton. Apabila pada saat menggunakan beton tambahan (bahan kimia) terdapat gelembung udara dan menggunakan bahan tambahan harus berdasarkan pengujian laboratorium yang menyatakan bahwa hasil sesuai dengan persyaratan dan di setujui direksi pekerjaan.

8. Besi

Yang digunakan adalah besi ulir dan besi polos yang memiliki diameter berbeda-beda, untuk Kolom menggunakan besi D25 untuk sengkang besi D10 dengan jarak 10, Balok menggunakan besi D22 untuk sengkang besi D10 dengan jarak 10, dan Pelat lantai besi wiremesh M7 dengan jarak 15.

9. Beton *Decking* (Tahu Beton)

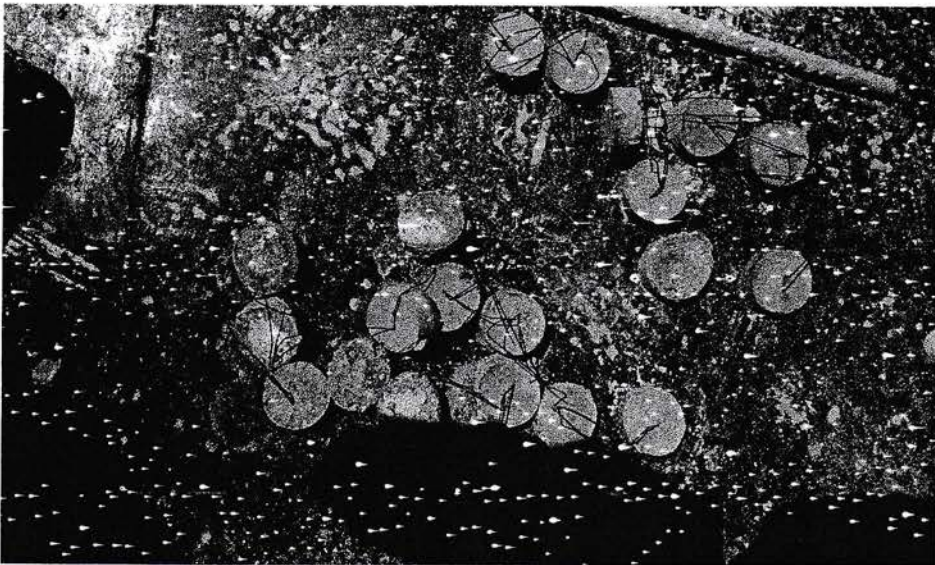
Beton *Decking* (Tahu Beton) adalah beton atau spasi yang dibentuk sesuai dengan ukuran selimut beton yang diinginkan, biasanya terbentuk kotak-kotak atau silinder. Dalam pembuatannya, diisikan

kawat bedrat pada bagian tengah yang nantinya dipakai sebagai pengikat tulangan.

Pada dasarnya decking terdiri dari 2 jenis, yaitu :

- Plasting beton, terbuat dari bahan plastic dengan ketebalan 3,5 cm.
- Beton *decking*, terbuat dari campuran beton bentuk silinder dengan diameter 10 cm.

Beton *decking* berfungsi untui menjaga tulangan agar sesuai dengan posisi yang diinginkan atau berfungsi untuk membuat selimut beton sehingga besi tulangan akan diselimuti beton yang cukup.



Gambar 3.22. Beton decking

Sumber : Dokumentasi Lapangan

3.2. Perancangan Struktur

Struktur atas terdiri dari kolom, balok, dan pelat lantai.

3.2.1. Perancangan Kolom

Kolom adalah batang tekan vertikal dari rangka struktur yang memikul beban dari balok. Kolom merupakan satuan elemen struktur tekan yang memegang peranan penting dari suatu bangunan, sehingga keruntuhan pada suatu kolom merupakan lokasi kritis yang dapat menyebabkan runtuhnya (*collapse*) lantai yang bersangkutan dan runtuh total (*collapse total*) seluruh struktur (sudarmoko 1996).

Pada pembangunan Gedung Universitas Islam Negeri Sumatera Utara kolom yang digunakan adalah bentuk persegi dan memiliki tipe disetiap beban berat yang dipikul dengan tipe K1, K1A dan K1B, pada lantai 3 bangunan menggunakan kolom K1 (650 x 650) serta mutu beton k-350.



Gambar 3.23. Perancangan Kolom

Sumber : Dokumentasi Lapangan

3.2.2. Perancangan Balok

a. Perancangan balok

Balok berguna untuk menyangga lantai yang terletak di atasnya. Selain itu, balok juga dapat berperan sebagai penyalur momen menuju ke bagian kolom bangunan. Balok mempunyai karakteristik utama yaitu lentur. Dengan sifat tersebut, balok merupakan elemen bangunan yang dapat diandalkan untuk menangani gaya geser dan momen lentur. Pada pembangunan Gedung Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, balok yang di

gunakan memiliki tipe disetiap beban berat yang dipikul dengan tipe B2 Sampai B5A. Pada lantai 3 bangunan menggunakan balok tipe B2 (350 x 700 mm) dan B6 (400 x 700 mm) dengan mutu beton K-350.



Gambar 3.24. Proses pemasangan bekisting balok

Sumber : Dokumentasi Lapangan

3.2.3 Perancangan pelat lantai

Pelat lantai adalah lantai yang tidak terletak di atas tanah langsung, merupakan lantai tingkat pembatas antara tingkat yang satu dengan tingkat yang lain. Pelat lantai didukung oleh balok-balok yang bertumpuan pada kolom-kolom bangunan. Ketebalan pelat lantai di tentukan oleh :

- besar lendutan yang diinginkan
- lebar bentang atau jarak antara balok-balok pendukung.

- Bahan kontruksi dan pelat lantai.

Pelat lantai harus di rencanakan : kaku, rata, lurus (mempunyai ketinggian dan tidak miring) dan enak untuk pijakan kaki. Pada pelat lantai hanya diperhitungkan adanya beban tetap (penghuni, perabotan, berat sendiri plat) yang bekerja secara tetap dalam waktu lama dan beban tidak berguna. Pada Pembangunan Gedung Universitas Islam Negeri Sumatera Utara tebal pelat lantai 130 mm dengan mutu beton k-350 dan tulangan wiremesh M7 – 150.

3.3. Pelaksanaan

Selama kerja praktek berlangsung, pengamatan di lapangan di lakukan selama 3 bulan, pengamatan dilapangan berguna untuk menambah wawasan mengenai pelaksanaan suatu konstruksi dilapangan. Dari hasil pengamatan tersebut dapat dipelajari beberapa proses pelaksanaan kontruksi dan material pendukung.

Adapun kegiatan pelat lantai yang dilakukan di proyek adalah :

- Proses pelaksanaan pekerjaan
- Perkerjaan persiapan
- Pekerjaan bekisting
- Pekerjaan pembesian
- Pekerjaan pengecoran
- Pekerjaan pembongkaran bekisting

Teknis praktis yang ada dilapangan dalam penyelesaian setiap pekerjaan yang ada merupakan bahan masukan bagi penulis untuk

menyempurnakan disiplin ilmu yang pernah diperoleh dibangku kuliah. Uraian tentang seluruh pekerjaan ini akan diterangkan pada sub bab berikutnya.

3.4. Teknik Pekerjaan Pelat Lantai 3

Proses pelat lantai dilaksanakan setelah pekerjaan kolom telah selesai dikerjakan. Semua pekerjaan pelat lantai dilakukan langsung di lokasi yang direncanakan, mulai dari pembesian, pemasangan bekisting, pengecoran sampai perawatan.

3.4.1 Pekerjaan Pemasangan Bekisting

Bekisting adalah suatu kontruksi sementara yang gunanya untuk mendukung cetakan beton, jadi bekisting yang dikerjakan harus dapat menahan berat tulangan, adukan beton, pekerjaan serta peralatan hingga beton mengeras dan mampu memikul beban. Bekisting harus menghasilkan kontrukasi akhir yang maksimum baik bentuk ataupun ukuran sesuai dengan gambar kerja. Dalam pemotongan plywood harus cermat dan teliti sehingga hasil akhirnya sesuai dengan luasan pelat lantai atau balok yang dibuat. Kondisinya harus benar-benar kokoh dan rapat sehingga dapat mencegah kebocoran beton paada pengecoran. Analisa pekerjaan bekisting harus dilakukan sebaik-baiknya sebelum pekerjaan. tujuan dari analisa ini adalah untuk memenuhi hal-hal di bawah ini :

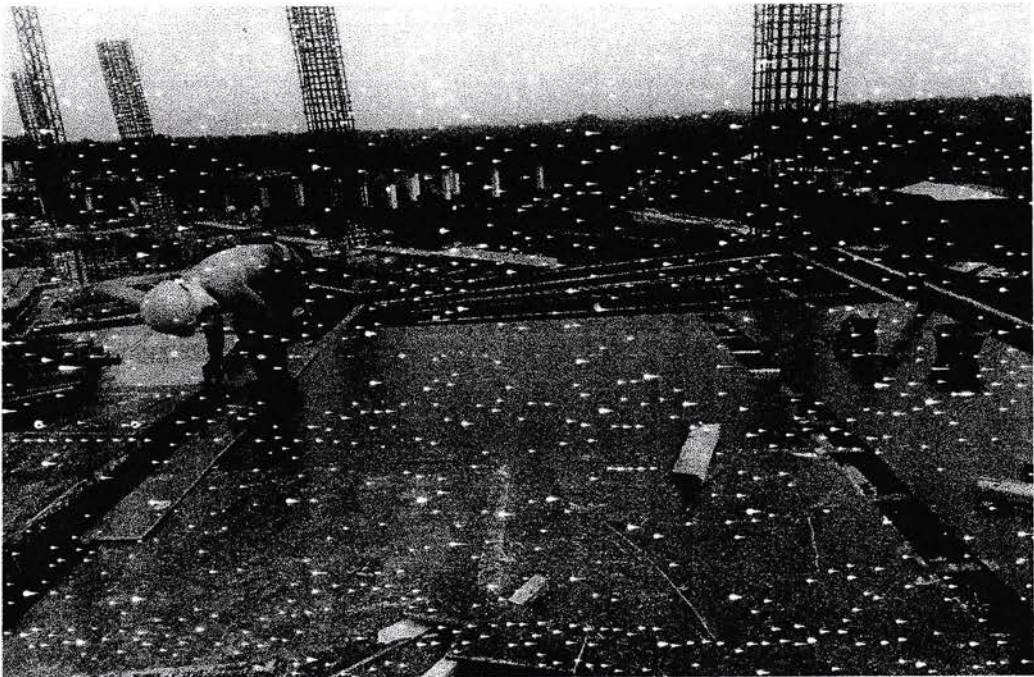
- Harus betul-betul kokoh dan dijamin tidak boleh berubah bentuk dan tetap pada posisinya semula.

- Bentuk dan ukuran harus disesuaikan dan konstruksi yang akan dibuat menurut gambar.

Adapun hal yang lain yang harus diperhatikan dalam pemasangan bekisting adalah :

- Tebal apapun bekisting harus sama, guna menghindari kesulitan dalam membuat bekisting.
- Beton decking untuk menyanggah tulangan besi pada pelat lantai.

Untuk mempermudah pekerjaan *plywood* yang digunakan terlebih dahulu ditutup rapat dengan lakban/lem untuk memperkecil penyerapan air dan memudahkan pada pembongkaran agar tidak terjadi kerusakan/cacat pengecoran.



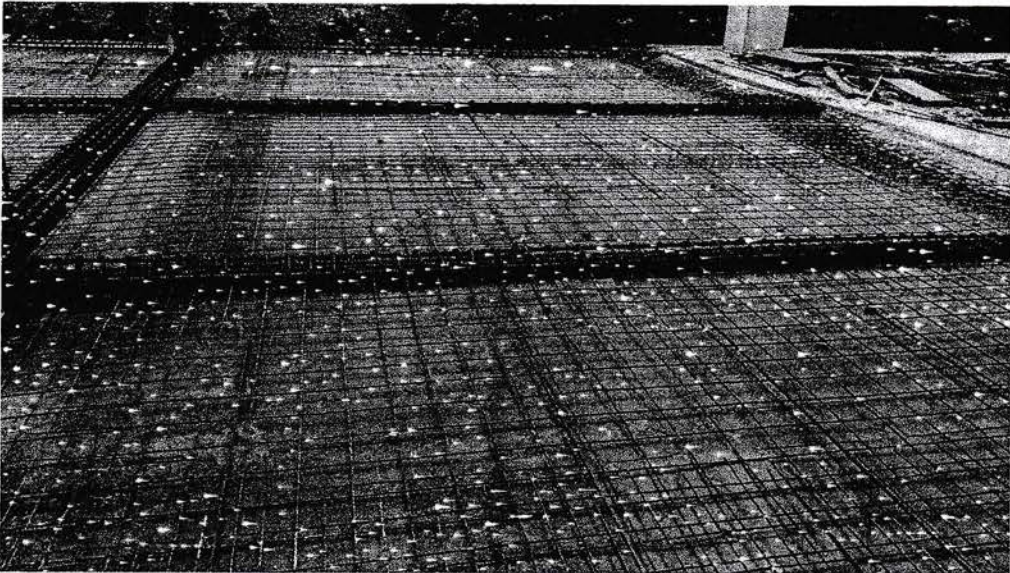
Gambar 3.25. Proses pemasangan bekisting plat lantai

Sumber : Dokumentasi Lapangan

3.4.2. Pekerjaan Pembesian pelat lantai

Tahap pembesian pelat lantai, antara lain :

- Pembesian pelat dilakukan langsung di atas bekisting pelat yang sudah siap. Besi tuangan diangkat dengan cara *extapect* dan dipasang diatas bekisting pelat.
- Rakit pembesian dengan besi wiremesh 2 lapis dengan diameter M7-150
- Letakan beton decking antara tulangan bawah pelat dan bekisting alas pelat. Pasang juga tulangan kaki ayam antara untuk tulangan atas dan bawah pelat.



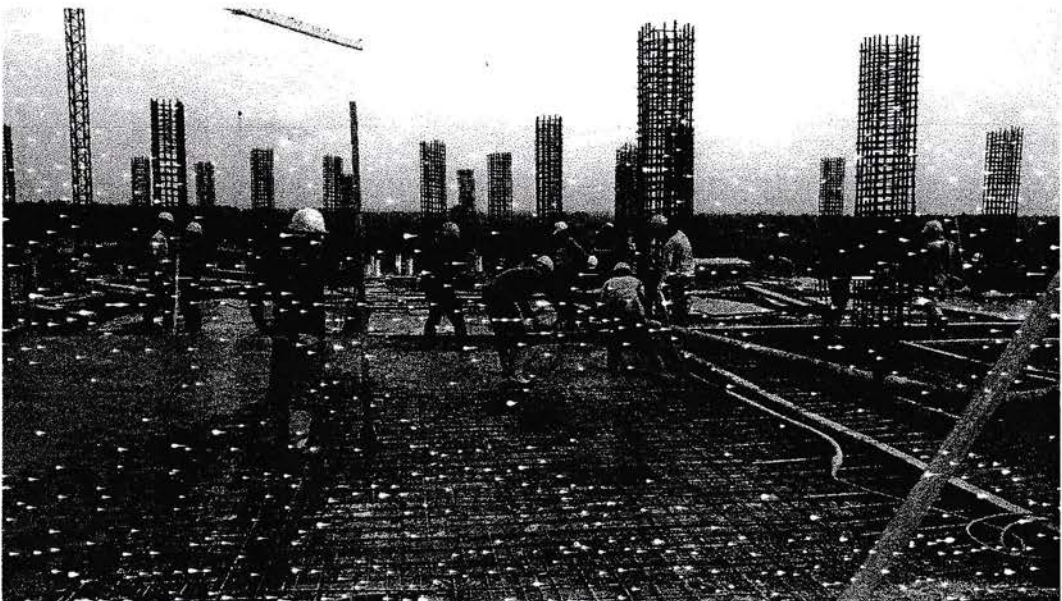
Gambar 3.26. Proses pembesian plat lantai 3

Sumber : Dokumentasi Lapangan

3.4.3 Pekerjaan Pengecoran

Sebelum pengecoran dilakukan terlebih dahulu penyiraman bekisting dengan air supaya bersih dari sisa potongan kayu dan kawat serta mengecek kebocoran yang melebihi toleransi. Untuk mengatur tebal penutup beton besi tulangan pelat lantai, besi tulangan di ganjal dengan

bagian bawah dengan batu tahu. Dalam pelaksanaan pengecoran bahan beton harus memenuhi syarat slump test. Pengecoran pelat lantai dilaksanakan bersamaan dengan pengecoran balok, alat pendukung untuk pekerjaan pekerjaan pengecoran balok antara lain yaitu : Concrete mixer, concrete pump, vibrator, lampu kerja, papan perata. Pematatan dilakukan menggunakan alat peggetar (vibrator) supaya merata dan mencegah adanya rongga kosong. Setelah dipastikan balok dan pelat lantai telah terisi beton semua, permukaan beton segar tersebut diratakan dengan menggunakan balok kayu yang panjang dengan memperhatikan batas ketebalan pelat yang telah ditentukan sebelumnya.



Gambar 3.27. Proses pengecoran plat lantai

Sumber : Dokumentasi Lapangan

3.4.4 Pekerjaan Pembongkaran Bekisting

Cetakan beton tidak boleh di bongkar sebelum mencapai kekuatan tertentu untuk memikul 2 kali berat sendiri atau Selama 7 hari, jika ada bagian kontruksi yang berkerja pada beban yang lebih tinggi dari pada beban rencana, maka pada keadaan tersebut pelat lantai tidak dapat dibungkat jika belum cukup umur. Perlu diketahui bahwa seluruh tanggung jawab atas keamanan kontruksi terletak pada pemborong, dan perhatian kontraktor atas mengenai pembongkaran cetakan ditunjukkan pada SK-SNI-T-15-1991-03 dalam pasal yang bersangkutan.

BAB IV

ANALISA PERHITUNGAN

4.1 Perhitungan Plat Lantai

Plat lantai harus direncanakan : kaku, rata, lurus (mempunyai ketinggian yang sama dan tidak miring), agar terasa mantap dan enak untuk berpijak kaki. Ketebalan plat lantai ditentukan oleh : beban yang harus didukung, besar lendutan yang diijinkan, lebar bentangan atau jarak antara balok-balok pendukung dan bahan konstruksi dari plat lantai.

Diketahui :

Pelat lantai yang ditinjau pada proyek ini mempunyai spesifikasi sebagai berikut :

- Tebal Pelat Lantai : 130 mm
- Beban beton bertulang (PPIUG 1983) : $240 \text{ kg/m}^2 \Rightarrow 24 \text{ Kn/m}^2$
- Beban Hidup (PPIUG 1983) : $250 \text{ kg/m}^2 \Rightarrow 2,5 \text{ Kn/m}^2$
- Beban spesi : $21 \text{ kg/m}^2 \Rightarrow 0,21 \text{ Kn/m}^2$
- Beban keramik : $24 \text{ kg/m}^2 \Rightarrow 0,24 \text{ Kn/m}^2$
- Mutu Baja (F_y) : 350 Mpa
- Mutu Beton (F_c) : 25 Mpa
- Dimensi Pelat : 4000 mm x 8000 mm

Penyelesaian :

Pelat terjepit penuh pada keempat sisinya

$$\text{Berat Pelat } qD = 0,13 \times 24 \times 0,24 \times 0,21 = 0,157 \text{ KN/m}^2$$

$$\text{Beban perlu } q_u = 1,2 \times qD + 1,6 \times qL$$

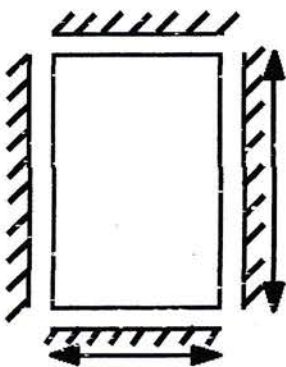
$$= 1,2 \times 0,157 + 1,6 \times 2,5$$

$$= 0,8976 + 4$$

$$= 4,8976 \text{ KN/m}^2$$

$$\text{Kondisi tumpuan plat terjepit penuh, } \frac{l_y}{l_x} = \frac{8}{4} = 2$$

(Tabel L.3.1 Penentuan Momen Plat (PBI-1971))



Ket :  (terjepit penuh)

$$L_y = 8 \text{ m}$$

$$L_x = 4 \text{ m}$$

$$C_{lx} = 41 \quad C_{tx} = 83$$

$$C_{ly} = 12 \quad C_{ty} = 57$$

Momen Perlu

$$M_{lx}^{(+)} = 0,001 \times C_{lx} \times q_u \times l_x^2$$

$$= 0,001 \times 41 \times 4,1884 \times 4^2$$

$$= 2,747 \text{ KNm}$$

$$Mly^{(-)} = 0,001 \times Cly \times qu \times lx^2$$

$$= 0,001 \times 12 \times 4,1884 \times 4^2$$

$$= 0,804 \text{ KNm}$$

$$Mtx^{(+)} = 0,001 \times Ctx \times qu \times lx^2$$

$$= 0,001 \times 83 \times 4,1884 \times 4^2$$

$$= 5,56 \text{ KNm}$$

$$Mty^{(-)} = 0,001 \times Cty \times qu \times lx^2$$

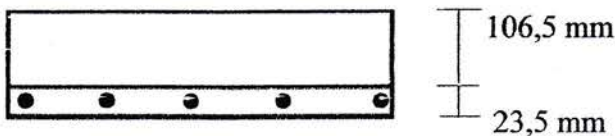
$$= 0,001 \times 57 \times 4,1884 \times 4^2$$

$$= 3,81 \text{ KNm}$$

Penulangan pada arah bentang Lx

1. Tulangan lapangan : $Mlx^{(+)} = 2,74 \text{ KNm}$

$$ds = 20 + 7/2 = 23,5 \text{ mm}$$



$$K = \frac{Mu}{\phi \times b \times d^2} = \frac{2,74 \times 10^6}{0,8 \times 1000 \times 106,5^2} = 0,301 \text{ MPa} < K_{maks}$$

$$a = \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \times k}{0,85 \times fc'}} \right) \times d = \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \times 0,301}{0,85 \times 25}} \right) \times 106,5 = 1,519 \text{ mm}$$

$$\text{Tulangan pokok : } A_s = \frac{0,85 \times f_c' \times a \times b}{f_y} = \frac{0,85 \times 25 \times 1,519 \times 1000}{350} = 92,225 \text{ mm}^2$$

$$f_c' < 31,36 \text{ MPa jadi } A_{s,u} \geq \frac{1,4}{f_y} \times b \times d = \frac{1,4}{350} \times 1000 \times 106,5 = 426 \text{ mm}^2$$

Dipilih yang besar, jadi $A_{s,u} = 426 \text{ mm}^2$

$$\text{Jarak tulangan, } s = \frac{\frac{1}{4} \pi D^2 S}{A_{s,u}} = \frac{\frac{1}{4} \times 3,14 \times 7^2 \times 1000}{426} = 90,293 \text{ mm}$$

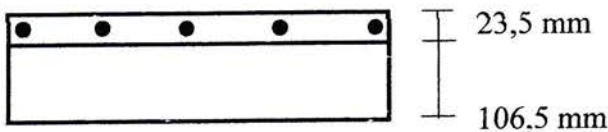
$$s \leq (2 \times h = 2 \times 130 = 260 \text{ mm})$$

Dipilih yang kecil, jadi dipakai, $s = 85 \text{ mm} (< 90,293 \text{ mm})$

$$\text{Luas tulangan} = \frac{\frac{1}{4} \pi D^2 S}{s} = \frac{\frac{1}{4} \times 3,14 \times 7^2 \times 1000}{85} = 452,529 \text{ mm}^2 > A_{s,u} \quad (OK)$$

Jadi dipakai tulangan pokok $A_s = D7-85 = 452,529 \text{ mm}^2$

2. Tulangan tumpuan ($M_{tx}^{(c)} = 5,56 \text{ KNm}$)



$$K = \frac{M_u}{\phi \times b \times d^2} = \frac{5,56 \times 10^6}{0,8 \times 1000 \times 106,5^2} = 0,612 \text{ MPa} < K_{maks}$$

$$a = \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \times k}{0,85 \times f_c'}} \right) \times d = \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \times 0,612}{0,85 \times 25}} \right) \times 106,5 = 3,112 \text{ mm}$$

$$\text{Tulangan pokok : } A_s = \frac{0,85 \times f_c' \times a \times b}{f_y} = \frac{0,85 \times 25 \times 3,112 \times 1000}{350} = 188,94 \text{ mm}^2$$

$$f_c' < 31,36 \text{ MPa jadi } A_{s,u} \geq \frac{1,4}{f_y} \times b \times d = \frac{1,4}{350} \times 1000 \times 106,5 = 426 \text{ mm}^2$$

Dipilih yang besar, jadi $A_{s,u} = 426 \text{ mm}^2$

$$\text{Jarak tulangan, } s = \frac{\frac{1}{4} \pi D^2 S}{A_{s,u}} = \frac{\frac{1}{4} \times 3,14 \times 7^2 \times 1000}{426} = 90,293 \text{ mm}$$

$$s \leq (2 \times h = 2 \times 130 = 260 \text{ mm})$$

Dipilih yang kecil, jadi dipakai, $s = 85 \text{ mm} (< 90,293 \text{ mm})$

$$\text{Luas tulangan} = \frac{\frac{1}{4} \pi D^2 S}{s} = \frac{\frac{1}{4} \times 3,14 \times 7^2 \times 1000}{85} = 452,529 \text{ mm}^2 > A_{s,u} \quad (OK)$$

$$\text{Tulangan bagi } A_{sb} = 20\% A_{s,u} = 20\% \times 426 = 85,2 \text{ mm}^2$$

$$A_{sb} = 0,002 \times b \times h = 0,002 \times 1000 \times 130 = 260 \text{ mm}^2$$

Dipilih yang besar, jadi $A_{sb,u} = 260 \text{ mm}^2$

$$\text{Jarak tulangan, } s = \frac{\frac{1}{4} \pi D^2 S}{A_{s,u}} = \frac{\frac{1}{4} \times 3,14 \times 7^2 \times 1000}{260} = 148 \text{ mm}$$

$$s \leq (5 \times h = 5 \times 130 = 650 \text{ mm})$$

Dipilih yang kecil, jadi dipakai, $s = 140 \text{ mm}$

$$\text{Luas tulangan} = \frac{\frac{1}{4} \pi D^2 S}{s} = \frac{\frac{1}{4} \times 3,14 \times 7^2 \times 1000}{140} = 274,75 \text{ mm}^2 > A_{sb,u} \quad (OK)$$

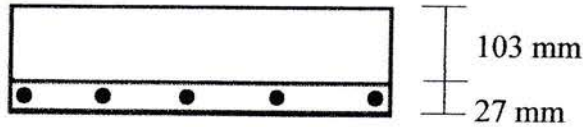
$$\text{Jadi dipakai tulangan pokok } A_s = M7 - 85 = 426 \text{ mm}^2$$

$$\text{tulangan bagi } A_{sb} = M7 - 140 = 260 \text{ mm}^2$$

Penulangan pada arah bentang L_y

3. Tulangan lapangan : $M_{ly}^{(+)} = 0,804 \text{ KNm}$

$$d_s = 20 + D = 20 + 7 = 27 \text{ mm}$$



$$K = \frac{Mu}{\phi x b x d} = \frac{0,804 x 10^6}{0,8 x 1000 x 103^2} = 0,0947 \text{ MPa} < K_{maks}$$

$$a = \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 x k}{0,85 x f_c'}} \right) x d = \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 x 0,0947}{0,85 x 25}} \right) x 103 = 0,460 \text{ mm}$$

$$\text{Tulangan pokok : } A_s = \frac{0,85 x f_c' x a x b}{f_y} = \frac{0,85 x 25 x 0,460 x 1000}{350} = 27,93 \text{ mm}^2$$

$$f_c' < 31,36 \text{ MPa jadi } A_{s,u} \geq \frac{1,4}{f_y} x b x d = \frac{1,4}{350} x 1000 x 103 = 412 \text{ mm}^2$$

Dipilih yang besar, jadi $A_{s,u} = 412 \text{ mm}^2$

$$\text{Jarak tulangan, } s = \frac{\frac{1}{4} \pi D^2 S}{A_{s,u}} = \frac{\frac{1}{4} x 3,14 x 7^2 x 1000}{412} = 93,361 \text{ mm}$$

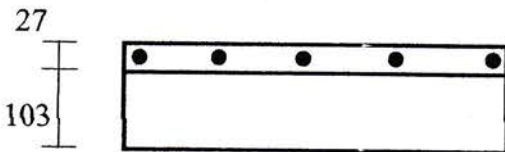
$$s \leq (2 x h = 2 x 130 = 260 \text{ mm})$$

Dipilih yang kecil, jadi dipakai, $s = 85 \text{ mm} (< 93,361 \text{ mm})$

$$\text{Luas tulangan} = \frac{\frac{1}{4} \pi D^2 S}{s} = \frac{\frac{1}{4} x 3,14 x 7^2 x 1000}{85} = 452,529 \text{ mm}^2 > A_{s,u} \quad (OK)$$

Jadi dipakai tulangan pokok $A_s = M7 - 85 = 452,529 \text{ mm}^2$

4. Tulangan tumpuan ($M_{ty}^{(-)} = 3,81 \text{ KNm}$)



$$K = \frac{Mu}{\phi x b x d} = \frac{3,81 x 10^6}{0,8 x 1000 x 103^2} = 0,4489 \text{ MPa} < K_{maks}$$

$$a = \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 x k}{0,85 x f_c'}} \right) x d = \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 x 0,4489}{0,85 x 25}} \right) x 103 = 2,199 \text{ mm}$$

$$\text{Tulangan pokok : } A_s = \frac{0,85 \times f_c' \times a \times b}{f_y} = \frac{0,85 \times 25 \times 2,199 \times 1000}{350} = 133,510 \text{ mm}^2$$

$$f_c' < 31,36 \text{ MPa jadi } A_{s,u} \geq \frac{1,4}{f_y} \times b \times d = \frac{1,4}{350} \times 1000 \times 103 = 412 \text{ mm}^2$$

Dipilih yang besar, jadi $A_{s,u} = 412 \text{ mm}^2$

$$\text{Jarak tulangan, } s = \frac{\frac{1}{4} \pi D^2 S}{A_{s,u}} = \frac{\frac{1}{4} \times 3,14 \times 7^2 \times 1000}{412} = 93,361 \text{ mm}$$

$$s \leq (2 \times h = 2 \times 130 = 260 \text{ mm})$$

Dipilih yang kecil, jadi dipakai, $s = 85 \text{ mm} (< 93,361 \text{ mm})$

$$\text{Luas tulangan} = \frac{\frac{1}{4} \pi D^2 S}{s} = \frac{\frac{1}{4} \times 3,14 \times 7^2 \times 1000}{85} = 452,529 \text{ mm}^2 > A_{s,u} \quad (\text{OK})$$

$$\text{Tulangan bagi } A_{sb} = 20\% A_{s,u} = 20\% \times 412 = 82,4 \text{ mm}^2$$

$$A_{sb} = 0,002 \times b \times h = 0,002 \times 1000 \times 130 = 260 \text{ mm}^2$$

Dipilih yang besar, jadi $A_{sb,u} = 260 \text{ mm}^2$

$$\text{Jarak tulangan, } s = \frac{\frac{1}{4} \pi D^2 S}{A_{s,u}} = \frac{\frac{1}{4} \times 3,14 \times 7^2 \times 1000}{260} = 148 \text{ mm}$$

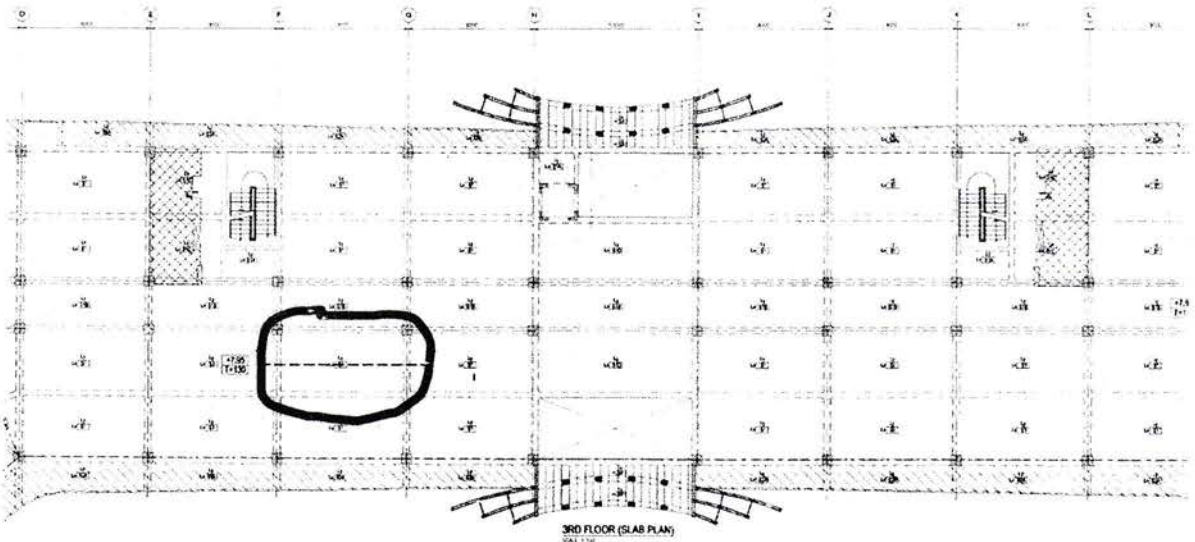
$$s \leq (5 \times h = 5 \times 130 = 650 \text{ mm})$$

Dipilih yang kecil, jadi dipakai, $s = 140 \text{ mm}$

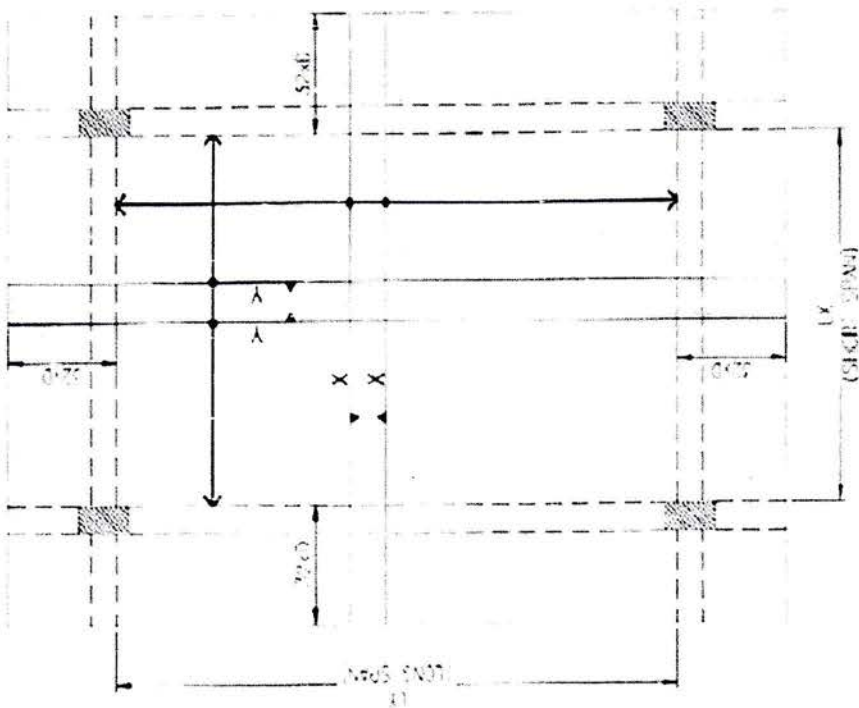
$$\text{Luas tulangan} = \frac{\frac{1}{4} \pi D^2 S}{s} = \frac{\frac{1}{4} \times 3,14 \times 7^2 \times 1000}{140} = 274,75 \text{ mm}^2 > A_{sb,u} \quad (\text{OK})$$

$$\text{Jadi dipakai, tulangan pokok } A_s = M7 - 85 = 426 \text{ mm}^2$$

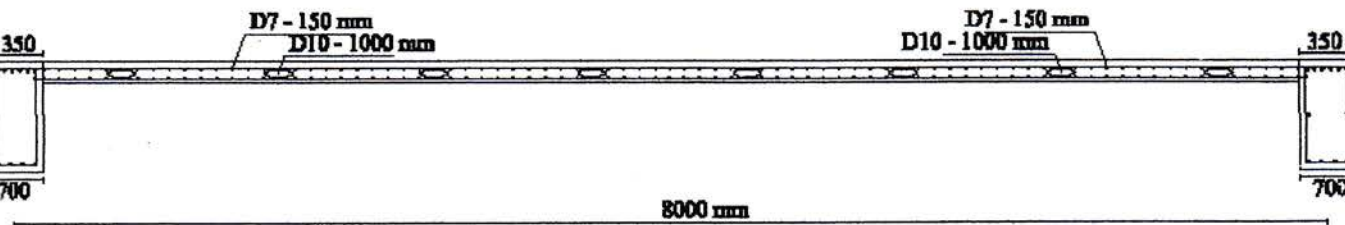
$$\text{tulangan bagi } A_{sb} = M7 - 140 = 260 \text{ mm}^2$$



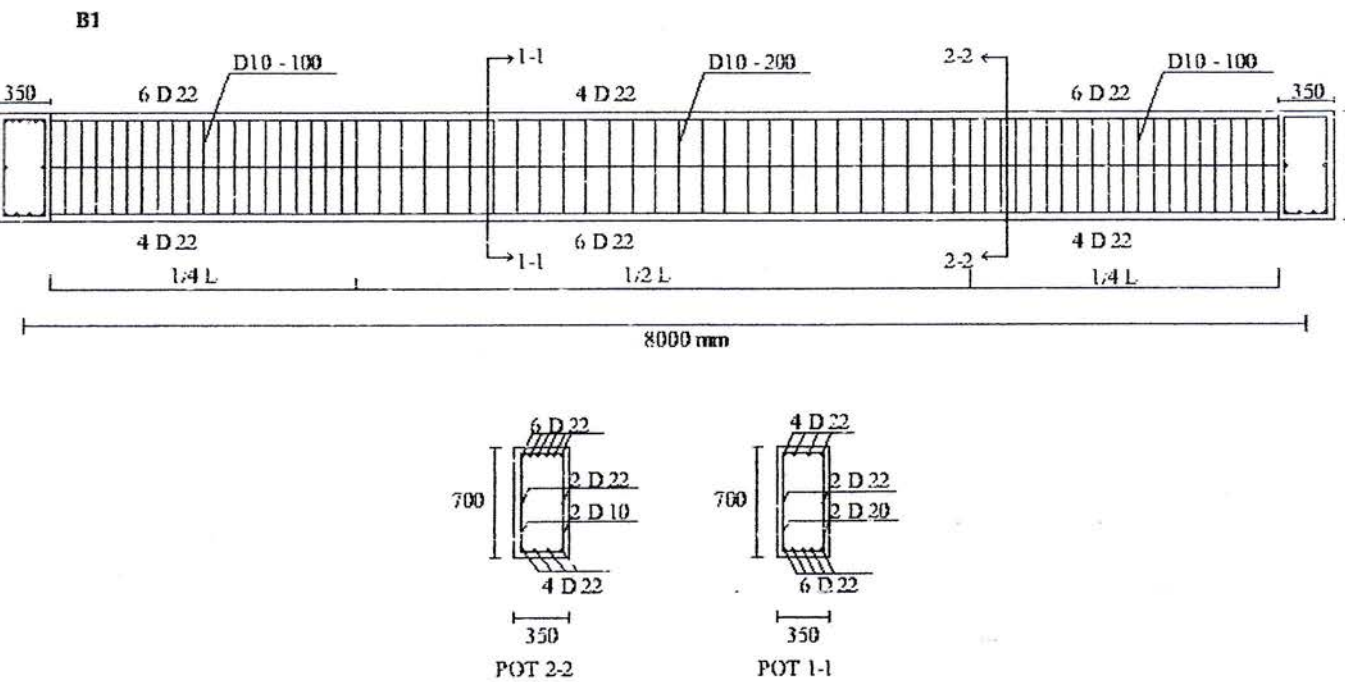
Gambar 4.1. Bestek Plat Lantai Bangunan FEBI



Gambar 4.2. Potongan Plat Lantai FEBI



Gambar 4.3. Potongan Plat Lantai FEBI



Gambar 4.4. Potongan balok FEBI

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Pelaksanaan Kerja Praktek selama tiga bulan di Proyek Pembangunan Gedung Universitas Islam Negeri Sumatera Utara di Jalan Lapangan Golf, Deli Serdang, Sumatera Utara telah memberikan pengalaman dan pengetahuan mengenai hal-hal yang berkaitan dengan pembangunan suatu proyek. Ada beberapa hal yang dapat diambil kesimpulan selama Kerja Praktek antara lain :

1. Pelaksanaan pengawasan terhadap suatu proyek konstruksi adalah suatu hal yang sangat penting, Pengawasan dilakukan supaya pekerjaan yang dilaksanakan oleh kontraktor sesuai dengan rencana.
2. Sebaiknya HSE (*Healty Safety Enviroment*) lebih teliti untuk mengawasi pekerja yang sedang lembur & pekerja yang sedang bekerja dibawah agar terhindar dari resiko tertimpah material bangunan.
3. Pengawas seharusnya menindak dan memberi teguran kepada pekerja yang tidak menjaga kebersihan selama di area proyek.

5.2 Saran

1. Kontraktor Pelaksana maupun Pengawas sebaiknya lebih meingkatkan pengawasan dan koreksi pelaksanaan pekerjaan dilapangan.
2. Pengawasan terhadap pekerja dimalam hari seharusnya ditingkatkan keamanannya supaya terhindar dari kecelakaan ditempat proyek.

3. *Cleaning service* perlu diadakan untuk menjaga kondisi tempat kerja tetap bersih dan nyaman.
4. perlu penambahan material scaffolding dan bekisting untuk balok dan plat sehingga keterlambatan waktu pekerjaan dapat teratasi.

DAFTAR PUSTAKA

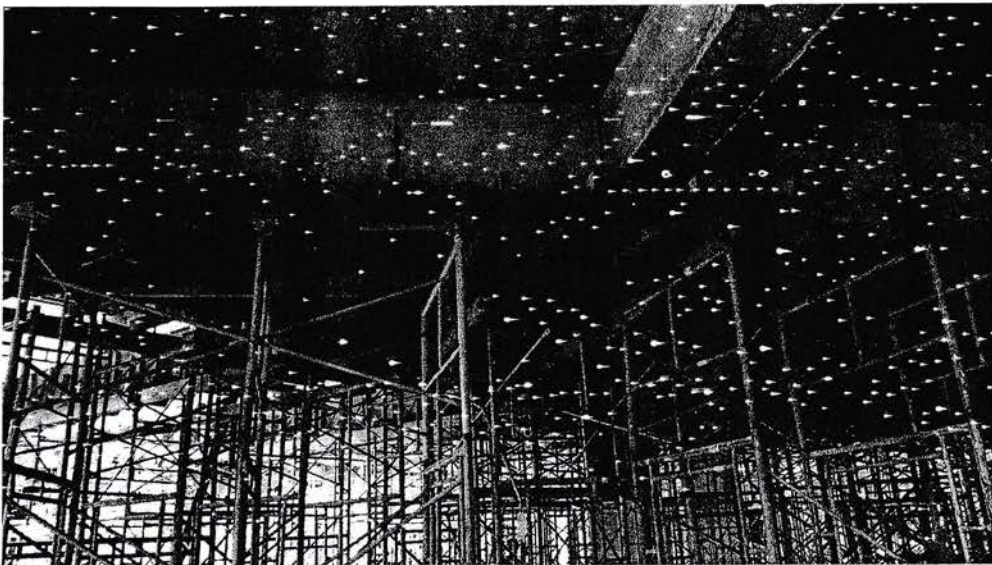
- a. Ir.V Sunggono Kh, 1984, Buku Teknik Sipil, Nova, Bandung.
- b. Ir. Tri Mulyono, MT, Dasar-dasar Perhitungan Plat Lantai, Andi, Jakarta.
- c. Wiryanto, 2015, Peraturan Pembebanan Indonesia Berdasarkan SNI-03-1726-2002.
- d. <https://henrikusgalih.files.wordpress.com/2012/10/peraturan-pembebanan-indonesia-1983>
- e. SNI-03-2847-2002-tata-cara-perencanaan-struktur-beton-untuk-bangunan-gedung.

LAMPIRAN

DOKUMENTASI GAMBAR



Gambar 1 : Sesi wawancara dengan pekerja



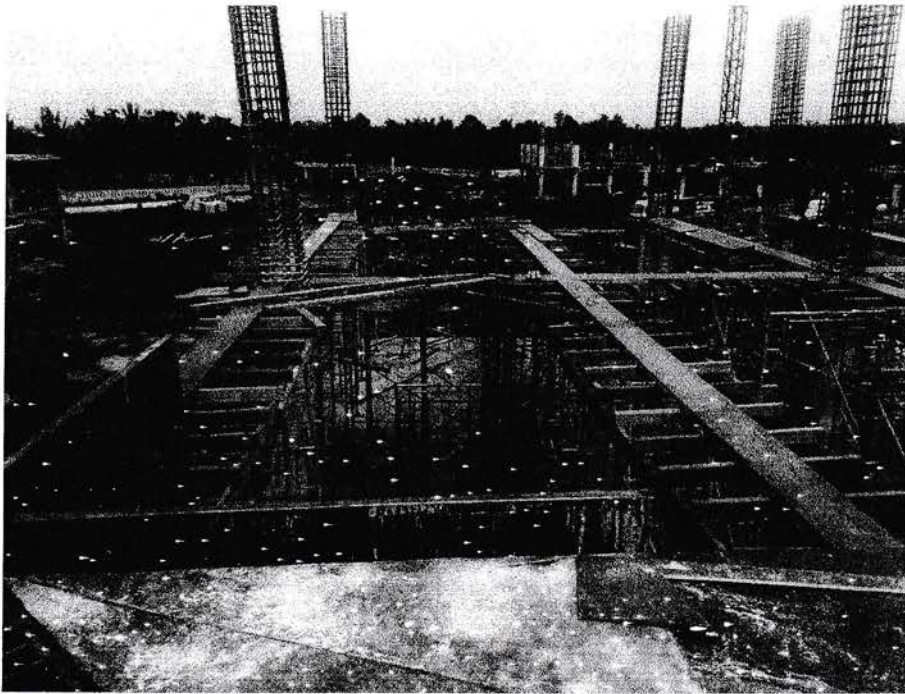
Gambar 2 : Pekerjaan scaffolding



Gambar 3 : Tahu beton (Beton Decking)



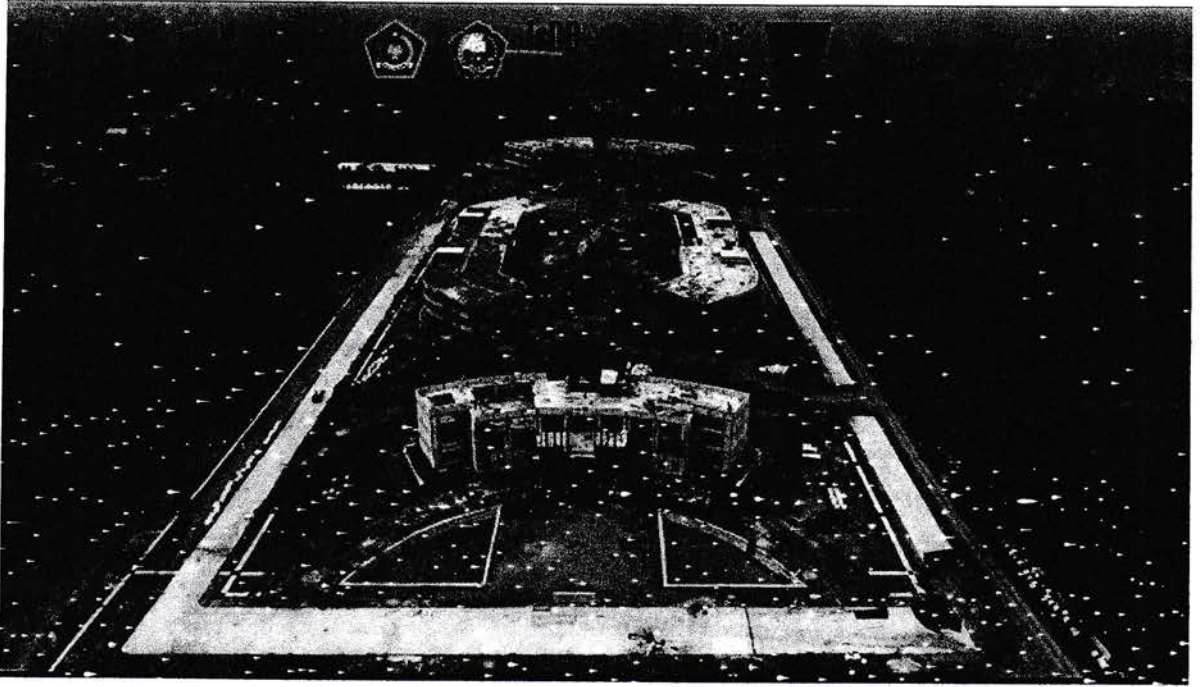
Gambar 4 : Kayu Triplek (*plywood*)



Gambar 5 : Pemasangan Bekisting Balok Lantai 3



Gambar 6 : Pemasangan Bekisting Pelat Lantai 3



Gambar 13 : Tampak atas proyek pembangunan UINSU melalui drone