

**LAPORAN KERJA PRAKTEK**

**PADA**

**PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG SEKOLAH**

**YAYASAN PENDIDIKAN SAFIYYATUL**

**AMALIYAH MEDAN**

**Diajukan Untuk Syarat Dalam Sidang Sarjana Strata 1**

**Universitas Medan Area**

**Diesusun Oleh :**

**JAYA SANTOSO**

**16.311.0192**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

**MEDAN**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

**2020**



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kita ucapkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan kerja praktek dan menyusun laporan ini hingga selesai.

Kerja praktek lapangan sangat penting serta merupakan kewajiban setiap mahasiswa untuk mengaplikasikan antara ilmu yang didapat dibangku kuliah dengan pelaksanaan di lapangan sehingga, diperoleh pengetahuan dan pengalaman-pengalaman yang dibutuhkan.

Penulis menyadari bahwa dalam kerja praktek banyak masalah-masalah yang dilakukan termasuk dalam penulisan laporan ini, akan tetapi karena kesalahan itu membuat penulis menjadi mengerti daripada sebelumnya.

Penulis menyadari bahwa laporan ini dapat terselesaikan karena bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Dadan Ramdan, 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 dan Koordinator Kerja Praktek Jurusan Teknik Sipil Universitas Medan Area.
4. Ibu Ir.Nuril Mahda Rangkuti, MT Dosen Pembimbing Kerja Praktek yang membimbing Penulis dalam penulisan laporan ini.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

Dalam penulisan laporan kerja praktek ini penulis menyadari bahwa isi maupun teknik penulisannya masih jauh dari kesempurnaan, maka untuk itu penulis mengharapkan kritik maupun saran dari para pembaca yang bersifat positif dan membangun demi menyempurnakan laporan ini.

Semoga laporan kerja ini dapat memberi manfaat khususnya bagi penulis dan umum nya para pembaca sekalian.

Medan 11 November 2019

**JAYA SANTOSO**

2.6.5 Seksi Logistik .....	9
2.6.6 Mandor .....	9
<b>BAB III PERALATAN PROYEK DAN PEKERJAAN DI PROYEK.....</b>	<b>10</b>
3.1 Alat – alat yang digunakan .....	10
3.1.1 Concrete Mixer ( Molen ).....	10
3.1.2 Concrete Pump .....	11
3.1.3 Kereta Sorong.....	12
3.1.4 Bar Cutter .....	13
3.1.5 Sekop Dan Cangkul.....	14
3.1.6 Perancah ( scaffolding ).....	15
3.1.7 Palu.....	16
3.1.8 Bekisting.....	17
3.1.9 Gergaji.....	19
3.1.10 Meteran.....	19
3.1.11 Penggaris Siku – Siku.....	20
3.1.12 Linggis.....	21
3.1.13 Tang Ikat .....	22
3.2 Pelaksanaan .....	22



3.2.1 Pemasangan Bekisting.....	23
3.2.1.1 Pengertian Bekisting .....	23
3.2.1.2 Fungsi Bekisting .....	24
3.2.1.3 Jenis-Jenis Bekisting .....	25
3.2.1.4 Persyaratan Kontruksi Bekisting .....	27
3.2.2 Pembesian Plat Lantai .....	28
3.2.3 Pengecoran .....	30
3.2.4 Pengadukan Beton.....	32
3.2.5 Pengangkutan Beton .....	33
3.2.6 Penulangan Beton .....	34
3.2.5 Pemadatan Beton .....	36
3.2.8 Pemberhentian Pengecoran .....	36
3.2.9 Perawatan Beton .....	37
<b>BAB IV ANALISA PERHITUNGAN .....</b>	<b>39</b>
4.1 Perhitungan Tulangan Plat Lantai .....	39
4.2 Tabel tumpuan momen plat lantai .....	39
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>44</b>
4.1 Kesimpulan .....	44
4.2 Saran .....	45

**DAFTAR PUSTAKA ..... 46**

**LAMPIRAN**

**1. DOKUMENTASI ..... 47**

**2. SURAT KETERANGAN SELESAI KERJA PRAKTEK.....**



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah sebuah negara berkembang yang memiliki penduduk ke-4 terbanyak didunia setelah China, India dan Amerika. Oleh sebab itu, dibutuhkan sebuah sarana dan prasarana yang dapat digunakan oleh masyarakat seperti pembangunan fasilitas mulai dari perkantoran, pabrik dan lain sebagainya.

Salah satu indikator majunya sebuah negara adalah apabila negara itu banyak membangun pembangunan di bidang infrastruktur, seperti jalan, gedung bertingkat tinggi dan juga dari segi transportasinya. Dengan kemajuan teknologi dan ilmu pengetahuan khususnya di bidang pembangunan, maka diharapkan mahasiswa sebagai penerus bangsa dapat menguasai teknologi dan ilmu pengetahuan tersebut untuk dapat diaplikasikan ke lapangan.

Meningkatnya jumlah penduduk di Indonesia khususnya di kota Medan ini, menyebabkan kebutuhan konsumen untuk pembangunan juga semakin banyak. Hal ini dapat kita lihat dari meningkatnya pembangunan Mall, Ruko, Rumah Sakit, Apartemen serta Gedung Perkantoran

Salah satu kebijakan yang dilakukan oleh *owner* :YAYASAN PENDIDIKAN SAFIYYATUL AMALIYYAH MEDAN adalah pembangunan gedung sekolah di Jalan Setia Budi No. 191, Tj. Rejo, Kota Medan. Dengan demikian, fasilitas dan lowongan kerja tersedia bagi masyarakat. Pembangunan gedung ini mempunyai luas area sebesar 46,050 m<sup>2</sup> dan terdiri dari 6 lantai.

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah sebuah negara berkembang yang memiliki penduduk ke-4 terbanyak didunia setelah China, India dan Amerika. Oleh sebab itu, dibutuhkan sebuah sarana dan prasarana yang dapat digunakan oleh masyarakat seperti pembangunan fasilitas mulai dari perkantoran, pabrik dan lain sebagainya.

Salah satu indikator majunya sebuah negara adalah apabila negara itu banyak membangun pembangunan di bidang infrastruktur, seperti jalan, gedung bertingkat tinggi dan juga dari segi transportasinya. Dengan kemajuan teknologi dan ilmu pengetahuan khususnya di bidang pembangunan, maka diharapkan mahasiswa sebagai penerus bangsa dapat menguasai teknologi dan ilmu pengetahuan tersebut untuk dapat diaplikasikan ke lapangan.

Meningkatnya jumlah penduduk di Indonesia khususnya di kota Medan ini, menyebabkan kebutuhan konsumen untuk pembangunan juga semakin banyak. Hal ini dapat kita lihat dari meningkatnya pembangunan Mall, Ruko, Rumah Sakit, Apartemen serta Gedung Perkantoran

Salah satu kebijakan yang dilakukan oleh *owner* :YAYASAN PENDIDIKAN SAFIYYATUL AMALIYYAH MEDAN adalah pembangunan gedung sekolah di Jalan Setia Budi No. 191, Tj. Rejo, Kota Medan. Dengan demikian, fasilitas dan lowongan kerja tersedia bagi masyarakat. Pembangunan gedung ini mempunyai luas area sebesar 46,050 m<sup>2</sup> dan terdiri dari 6 lantai.



## 1.2 Ruang Lingkup Kerja Praktek

Mengingat terbatasnya waktu dan kemampuan penulis serta luasnya pokok permasalahan dilapangan, maka Penulis menjelaskan tentang pembangunan Gedung sekolah YPSA, dan secara khusus membahas mengenai struktur tanggapada bangunan tersebut.

Beberapa komponen yang akan dibahas secara khusus adalah :

- a) Pekerjaan Bekesting Lantai
- b) Penulangan/Pembesian Lantai
- c) Pengecoran Pada Lantai

Seluruh pekerjaan dilapangan harus memiliki kesepakatan antara pihak *owner* proyek dengan Kontaktor sebagai rekanan, dan *konsultansupervisi* sebagai pengawas teknis, dimana pihak kontraktor sebelum melaksanakan pekerjaan sudah harus mengajukan permintaan pekerjaan kepada pihak *konsultan supervisi*.

Adapun kegiatan Penulis di lapangan adalah mengambil data-data dari setiap *item* pekerjaan, mulai dari awal pekerjaan hingga selesai pekerjaan. Dalam melaksanakan kerja praktek, mahasiswa tetap berorientasi kepada iklim kerja nyata di lapangan. Mahasiswa tetap memahami deskripsi kerja di perusahaan tersebut sebagaimana layaknya pegawai sungguhan dengan memperhatikan prosedur dan batasan masalah yang sudah di tetapkan, sehinga selain kelayakan kerja juga diperoleh struktur organisasi, bidang-bidang kerja, hubungan sosial dan pada batas-batas tertentu, dalam berbagai persoalan atau kendala yang dihadapi serta upaya pemecah masalahnya.

### **1.3 Tujuan Kerja Praktek**

Tujuan dari kerja praktek ini adalah :

- a) Untuk memperdalam wawasan mahasiswa mengenai dunia pekerjaan dilapangan.
- b) Dapat membandingkan pengetahuan yang diperoleh dibangku kuliah dengan kondisi *real* dilapangan.
- c) Melatih mahasiswa menemukan solusi dari berbagai persoalan yang berkaitan dengan ilmu sipil.

### **1.4 Manfaat Kerja Praktek**

- a) Membentuk moral dan mental mahasiwa lewat berinteraksi dengan pihak-pihak yang terlibat didalam proyek.
- b) Merubah dan membina sikap dan pola pikir mahasiswa
- c) Memperoleh pengalaman, keterampilan, dan wawasan didunia kerja
- d) Menciptakan mahasiswa yang mampu berpikir secara sistematis dan ilmiah tentang lingkungan kerja



## BAB II

### DESKRIPSI PROYEK

#### 2.1. Gambaran Umum Perusahaan

PT. DIAN SAKTI SEMPANA adalah perusahaan bisnis yang bergerak dibidang industri, kawasan usaha dan juga kontruksi. Perusahaan ini juga mencakup semua bidang jasa kontruksi seperti pembangunan Gedung, Pabrik, Gudang Baja, Dan Proyek Pemerintah.

Berikut adalah data dari proyek pembangunan gedung perkantoran

Pemilik Proyek	: YAYASAN PENDIDIKAN SAFIYYATUL AMALIYYAH MEDAN
Nama Proyek	: Pembangunan Gedung Sekolah
Lokasi	: Jalan Setia Budi No. 191, Tj. Rejo, Kota Medan
Kontraktor	: PT. DIAN SAKTI SEMPANA
Tanggal Kontrak	: 15 juni 2019
Proyek Selesai	: 24 Januari 2020
Jumlah Lantai	: 6 lantai

## 2.2. Penjabat Pembuat Komitmen (PPK)

Pemilik proyek adalah seseorang atau perkumpulan badan usaha tertentu yang mempunyai keinginan untuk mendirikan suatu bangunan. Dalam hal ini pembangunan gedung perkantoran, penjabat pembuat komitmen berkewajiban sebagai berikut :

- a) Sanggup menyediakan dana yang cukup untuk merealisasikan proyek dan memiliki wewenang untuk mengawasi penggunaan dana serta pengambilan keputusan proyek.
- b) Memberikan tugas kepada pemborong untuk melaksanakan pekerjaan pemborong, seperti diuraikan dalam pasal rencana kerja dan syarat sesuai dengan gambar kerja. Berita acara penyelesaian pekerjaan maupun berita secara klafikasi menurut syarat-syarat teknik sampai pekerjaan selesai seluruh nya dengan baik.
- c) Memberikan wewenang seluruh nya kepada konsultan pengawas untuk mengawasi dan menilai dari hasil kerja pemborong.
- d) Harus memberikan keterangan-keterangan kepada pemborong mengenai pekerjaan dengan sejelas-jelasnya.
- e) Harus menyediakan segalagambar untuk gambar kerja dan buku rencana kerja dan syarat-syarat yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan yang baik.

Apabila pemborong menemukan ketidaksesuaian atau penyimpangan antara gambar kerja, rencana kerjadan lain sebagainya. Maka dengan segera memberitahukan kepada petugas secara tertulis, menguraikan penyimpangan

itu, dan pemilik proyek mengeluarkan petunjuk mengenai hal itu, sehingga diperoleh kesepakatan antara pemborong dengan pemilik proyek.

### **2.3 Konsultan ( Perencana )**

Konsultan adalah suatu kumpulan maupun badan usaha tertentu yang ahli dalam bidang pelaksanaan, yang akan menyalurkan keinginan – keinginan pemilik dengan mengindahkan ilmu keteknikan, keindahan maupun penggunaan bangunan yang dimaksud.

Tugas dan wewenang konsultan ( perencana ) adalah :

- a) Membuat rencana dan rancangan kerja lapangan.
- b) Mengumpul data lapangan.
- c) mengurus surat izin mendirikan bangunan.
- d) Membuat gambar lengkap yaitu terdiri dari rencana dan detail–detail untuk pelaksanaan pekerjaan.
- e) Mengusulkan harga satuan upah dan menyediakan personil teknik pekerja.
- f) Meningkatkan keamanan proyek dan keselamatan kerja lapangan.
- g) Mengajukan permintaan alat yang diperlukan dilapangan.
- h) Memberikan hubungan dan pedoman kerja bila diperlukan kepada semua unit kepala urusan dibawahnya.



## **2.4. Struktur Organisasi Proyek**

Dalam pelaksanaan pekerjaan bangunan suatu proyek, agar segala sesuatu didalam pelaksanaannya dapat berjalan dengan lancar dan baik, diperlukan suatu organisasi kerja yang efisien. Pada saat pelaksanaan kegiatan pembangunan suatu proyek terlibat unsur – unsur utama dalam menciptakan, mewujudkan, dan menyelenggarakan proyek tersebut. Adapun unsur–unsur utama tersebut adalah :

1. Penjabat Pembuat Komitmen ( PPK ).
2. Konsultan.
3. Kontraktor.

## **2.5. Kontraktor ( pelaksana )**

Kontraktor yaitu seseorang atau beberapa orang maupun badan tertentu yang mengerjakan pekerjaan menurut syarat–syarat yang telah ditentukan, dengan dasar pembayaran imbalan menurut jumlah tertentu sesuai dengan perjanjian yang telah di sepakati. Dalam hal proyek pembangunan gedung perkantoran ini, kontraktornya adalah PT. DIAN SAKTI SEMPANA. Kontraktor pemborong ini mempunyai tugas dan kewajiban sebagai berikut.

- a) Melaksanakan dan menyelesaikan pekerjaan yang tertera pada gambar kerja dan syarat serta berita acara penjelasan pekerjaan, sehingga dalam hal ini pemberian tugas dapat merasa puas.
- b) Memberikan laporan kemajuan bobot pekerjaan secara terperinci kepada pemilik proyek.

- c) Membuat struktur pelaksana dilapangan dan harus disahkan oleh Penjabat Pembuat Komitmen.
- d) Menjalini kerja sama dalam pelaksanaan proyek dengan konsultan perencana.

## **2.6. Struktur Organisasi Lapangan**

Dalam melaksanakan suatu proyek maka pihak kontraktor melaksanakan kewajiban, yaitu pembuatan struktur organisasi lapangan. Pada gambar struktur organisasi lapangan akan di perlihatkan struktur organisasi lapangan dari pihak kontraktor (pemborong) pada bangunan gedung. Beberapa organisasi tersebut adalah :

### **2.6.1. *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 disekitaran proyek. Seorang *Site Manager* harus mampu mengelola berbagai macam kegiatan terutama dalam aspek perencanaan, pelaksanaan dan pengendalian untuk mencapai sasaran yang telah di tentukan yaitu jadwal, mutu, dan biaya.

### **2.6.2. Pelaksana**

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

### **2.6.3. Staf Teknik**

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

### **2.6.4. Mekanik**

Fungsi mekanik adalah bertanggung jawab terhadap alat-alat ataupun mesin yang digunakan dalam pelaksanaan proyek.

### **2.6.5. Seksi Logistik**

Seksi Logistik berfungsi sebagai yang bertanggung jawab atas penyediaan bahan-bahan yang digunakan dalam proyek serta menunjukkan apakah barang tersebut bisa di pergunakan lagi atau tidak.

### **2.6.6. Mandor**

Mandor adalah orang yang berhubungan langsung dengan pekerja dilapangan, dengan memberi tugas kepada pekerja dalam pembangunan proyek itu berdasarkan gambar rencana. Mandor bertanggung jawab langsung dengan pelaksana-pelaksana di dalam proyek.



## BAB III

### PERALATAN DAN PEKERJAAN PROYEK

#### 3.1 Alat – Alat Yang Digunakan

##### 3.1.1 Concrete Mixer ( Molen )

Pengaduk beton atau molen adalah mesin yang digunakan untuk mengaduk beton. Mesin ini berupa mesin *statis* dan *full mobile (mixer truck)*.

##### a) Mesin *Statis*

Molen dengan mesin *statis* adalah molen yang memiliki ukuran yang kecil, yang biasanya digunakan pada proyek yang tidak terlalu besar. Molen ini memiliki kapasitas  $0.3 \text{ m}^3$  dengan berat 350 kg, memiliki putaran drum 24 – 32 rpm dan juga campuran betonnya dibuat langsung di lokasi proyek .

##### b) Mesin *full mobile*

Molen dengan mesin *full mobile* ini adalah molen yang banyak digunakan pada konstruksi dilapangan, hal ini dikarenakan molen dengan *full mobile* ini memiliki kapasitas yang lebih besar dan juga campuran betonnya dilakukan di pabrik. Hal ini membuat mutu beton yang dihasilkan lebih baik daripada yang mesin *statis*.

Pada proyek yang Penulis lakukan dilapangan, molen yang digunakan adalah *full mobile* dengan kapasitas  $7 \text{ m}^3$ . Dan pengadukan campuran beton sebelum dituangkan adalah 1 – 1.5 menit.



Gambar 3.1 Molen

### 3.1.2 Concrete Pump

*Concrete pump* adalah mesin atau alat yang digunakan untuk menyalurkan adonan beton yang segar dari bawah tempat penecoran atau pengecoran yang letaknya sulit dijangkau oleh *truck mixer*.

Ada 2 jenis *concrete pump* yaitu jenis *fixed* dan jenis *mobile*.

a) *Concrete pump fixed*

*Concrete pump fixed* adalah alat pompa beton yang sifatnya menetap, karena tidak dibawa oleh sebuah kendaraan.

b) *Concrete pump mobile*

*Concrete pump mobile* adalah sebuah pompa yang menjadi satu kesatuan dengan truk atau kendaraan yang membawanya. Hal tersebut semakin memudahkan mesin ini menjangkau area-area yang paling sulit.

Biasanya *concrete pump* ini digunakan untuk pengecoran lantai, kolom, balok, tangga dan sebagainya. Kapasitas pengecoran memiliki kisaran 10 s/d 100 m<sup>3</sup>/jam.



Gambar 3.2 *Concrete Pump*

### 3.1.3 Kereta Sorong

Kereta sorong atau gerobak adalah sebuah alat yang digunakan untuk memudahkan membawa barang dari satu tempat ke tempat lain, yang biasanya mempunyai satu roda. Gerobak didesain untuk didorong dan dikendalikan oleh seseorang menggunakan dua pegangan dibagian belakang gerobak. Kapasitas yang bisa ditampung dari gerobak ini adalah 170 liter.

Pada proyek yang dilakukan Penulis dilapangan, penggunaan gerobak ini adalah untuk membawa pasir, semen dan adukan semen yang sudah merata. Digunakan untuk pemasangan batu bata dan juga untuk plesteran tembok.





Gambar 3.3 Gerobak/ Kereta Sorong

### 3.1.4 Bar Cutter

*Bar Cutter* adalah sebuah alat yang digunakan untuk memotong baja tulangan atau besi sesuai ukuran yang diinginkan, pada dasarnya besi atau tulangan mempunyai panjang 12 m buatan pabrik maupun panjang besi dilapangan. *Bar Cutter* terdiri dari 2 jenis, yaitu *Bar Cutter* manual dan *Bar Cutter* listrik. *Bar Cutter* yang digunakan Penulis adalah *Bar Cutter* listrik karena dapat memotong besi tulangan dengan diameter yang besar dengan mutu baja yang tinggi. Disamping itu dapat mempercepat waktu pekerjaan.

Kapasitas pemotongan besi yang mampu dilakukan oleh *Bar Cutter* pada gambar dibawah ini adalah pemotongan besi dimensi maksimal dengan diameter besi tulangan 32 mm. Cara kerjanya baja atau besi yang ingin dipotong dimasukkan kedalam gigi *Bar Cutter*. Kemudian pedal diinjak, dan dalam hitungan detik baja tulangan akan terpotong. Pemotongan untuk baja yang berdimensi besar dilakukan satu persatu, sedangkan untuk dimensi yang kecil bisa dilakukan beberapa tulangan sekaligus.



Gambar 3.4 Bar Cutter

### 3.1.5 Cangkul Dan Sekop

#### a) Cangkul

Cangkul adalah salah satu jenis alat yang digunakan untuk menggali dan membersihkan area yang ingin digunakan. Cangkul terbuat dari lempengan besi dan menggunakan kayu sebagai pegangannya. Panjang kayu yang biasa digunakan untuk pegangannya adalah 80-120 cm.

#### b) Sekop

Sekop adalah Alat yang digunakan untuk mengangkat hasil adukan dan mengaduk hasil adukan, Sekop ini terbuat dari lempengan besi seperti lempengan *drum* dengan bahan kayu sebagai pegangannya. Panjang kayu yang biasa digunakan untuk pegangannya adalah 80-120 cm.



Gambar 3.5 Cangkul dan Sekop

### 3.1.6 Perancah ( scaffolding )

Perancah adalah suatu struktur sementara yang digunakan untuk menyangga manusia dan material dalam konstruksi, jika ketinggian konstruksi mencapai lebih dari 2 meter, atau perbaikan gedung dan bangunan-bangunan lainnya.

Fungsi perancah dapat dibedakan menjadi 2, yaitu :

a) Fungsi perancah ( *scaffolding* ) sebagai *support*

Menyediakan tatakan elevasi yang mampu menahan suatu beban tertentu pada sebuah area tertentu.

b) Fungsi perancah ( *scaffolding* ) sebagai *access*

Menyediakan akses atau akomodasi bagi para pekerja bangunan, untuk melakukan kegiatan konstruksi.



Perancah ini terbuat dari pipa-pipa besi yang dibentuk sehingga mempunyai kekuatan untuk menopang beban yang ada di atasnya. Pada proyek yang dilakukan Penulis dilapangan adalah menggunakan perancah tipe *frame* yaitu perancah yang terbuat dari pipa atau tabung logam yang disusun menjadi satu kesatuan sehingga dapat digunakan pekerja untuk kontruksi.



Gambar 3.6 Scaffolding

### 3.1.7 Palu

Palu atau martil adalah alat yang digunakan untuk memukul atau memberi tumbukan pada sebuah benda kerja. Palu digunakan untuk memaku, memperbaiki suatu benda, memperbaiki suatu objek serta penempaan logam.

Palu dibuat untuk tujuan tertentu sesuai dengan bahan, bentuk, dan beratnya. Bentuk palu terdiri dari 2 bagian yaitu kepala dan tangkai. Palu terbagi 2 spesifikasi, yaitu palu keras dan palu lunak. Palu keras merupakan palu yang bagian kepalanya terbuat dari besi baja dengan kadar karbon sekitar 0.6 %.

Jenis-jenis palu dan fungsinya

a) Palu bulat atau palu konde

Palu ini terdiri dari 2 bagian, yaitu bagian rata dan bulat. Bagian yang rata berfungsi untuk memukul benda kerja dan yang bulat berfungsi untuk membuat cekungan pada benda kerja.

b) Palu paku

Palu ini terdiri dari 2 bagian, yaitu bagian yang rata dan bagian yang cakar. Bagian yang rata berfungsi untuk memukul benda kerja dan yang cakar berfungsi untuk mencabut paku atau melepaskan paku pada kayu.

Pada proyek yang dilakukan Penulis dilapangan adalah jenis palu paku.



Gambar 3.7 Palu

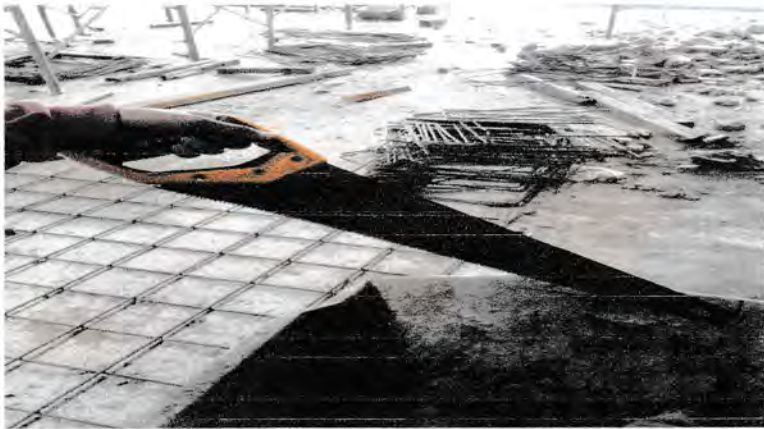
### 3.1.8 Bekisting

Menurut *stephens (1985)*, *formwork* atau bekisting adalah cetakan sementara yang digunakan untuk menahan beton selama beton dituang dan  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
dibentuk sesuai dengan bentuk yang diinginkan. Bekisting yang sifatnya

### 3.1.9 Gergaji

Gergaji adalah alat atau perkakas berupa besi tipis bergigi tajam yang digunakan untuk memotong atau membelah kayu atau benda lainnya. Terdapat 3 jenis gergaji yang biasa digunakan selama pekerjaan konstruksi, yaitu gergaji kayu, gergaji besi dan gergaji pemotong baja.

Pada proyek yang dilakukan Penulis dilapangan, jenis gergaji yang digunakan adalah jenis gergaji kayu, fungsi dari gergaji ini untuk memotong kayu sesuai dengan kebutuhan yang akan digunakan untuk bekisting.



Gambar 3.9 Gergaji

### 3.1.10 Meteran

Meteran adalah alat yang digunakan untuk mengukur objek mulai dari panjang, lebar maupun tinggi suatu objek. Meteran yang digunakan Penulis pada saat dilapangan adalah meteran kecil dengan plat besi dengan ukuran panjang 5 meter.





Gambar 3.10 Meteran

### 3.1.11 Penggaris Siku – Siku

Penggaris siku ukur ini sangat penting dalam konstruksi. Penggaris siku ini sangat berhubungan dalam kesikuan bahan maupun ruang yang akan dikerjakan. Penggaris siku berbentuk L ini berfungsi untuk ;

- a) Membuat tanda ataupun sebagai penggaris pada suatu objek atau benda.
- b) Siku ukur mempunyai tanda, sehingga mudah untuk menentukan sudut perkiraan ataupun bidang potong. Dengan menempatkan pojok siku ukur pada titik dimana sudut memenuhi sumbu panjang, maka dapat dilihat besaran sudut pada suatu garis yang diukur.

Pada proyek yang dilakukan oleh Penulis dilapangan, pengaris yang digunakan penggaris besi dengan panjang 30 cm.



Gambar 3.11 Pengaris Siku – Siku

### 3.1.12 Linggis

Linggis adalah suatu alat yang terbuat dari batang logam yang kedua ujungnya memipih, dengan salah satu nya melengkung. Terdapat pula linggis yang melengkung dikedua ujungnya. Di ujung-ujungnya terdapat sela berbentuk “V” yang sering digunakan untuk mencabut paku.

Pada proyek yang dilakukan Penulis dilapangan, linggis yang digunakan untuk membuka cetakan bekisting yang digunakan untuk pengecoran pada kontruksi.





Gambar 3.11 Pengaris Siku – Siku

### 3.1.12 Linggis

Linggis adalah suatu alat yang terbuat dari batang logam yang kedua ujungnya memipih, dengan salah satu nya melengkung. Terdapat pula linggis yang melengkung dikedua ujungnya. Di ujung-ujungnya terdapat sela berbentuk “V” yang sering digunakan untuk mencabut paku.

Pada proyek yang dilakukan Penulis dilapangan, linggis yang digunakan untuk membuka cetakan bekisting yang digunakan untuk pengecoran pada kontruksi.





### 3.1.13 Tang Ikat ( Tang Gapit )

Tang ikat adalah alat yang digunakan tukang besi untuk pengikatan lebar pembesian, caranya adalah kawat ikat disilangkan pada pertemuan besi horizontal dan vertikal. Selanjutnya tang ikat di jepitkan ke ujung kawat ikat dan kemudian diputar secara perlahan sampai ikatan menjadi kuat.



Gambar 3.13 Tang ikat

## 3.2 Pelaksanaan

Selama pelaksanaan tugas praktek di lapangan selama 2 bulan pekerjaan yang dilakukan pada proyek ini adalah pekerjaan struktur. Adapun pekerjaan tersebut adalah :

- a) Pemasangan bekisting lantai
- b) Penulangan plat lantai
- c) Pengecoran lantai

Masing-masing pekerjaan ini memiliki kriteria yang harus dipenuhi untuk  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
mendapatkan hasil pekerjaan yang optimal dan waktu yang sesuai direncanakan,

sementara yang digunakan untuk menahan beton selama beton dituang dan dibentuk sesuai dengan bentuk yang diinginkan. Dikarenakan berfungsi sebagai cetakan sementara, bekisting akan dilepas atau dibongkar apabila beton yang dituang telah mencapai kekuatan yang cukup. Menurut Blake (1975), ada beberapa aspek yang harus diperhatikan pada pemakaian bekisting dalam suatu pekerjaan konstruksi beton.

Aspek tersebut adalah :

- 1) Kualitas bekisting yang akan digunakan harus tepat dan layak serta sesuai dengan bentuk pekerjaan struktur yang akan dikerjakan. Permukaan bekisting yang akan digunakan harus rata sehingga hasil permukaan beton baik.
- 2) Keamanan bagi pekerja konstruksi tersebut, maka bekisting harus cukup kuat menahan beton agar beton tidak runtuh dan mendaangkan bahaya bagi pekerja sekitarnya.
- 3) Biaya pemakaian bekisting yang harus direncanakan seekonomis mungkin.

### **3.2.1.2 Fungsi Bekisting**

Pada dasarnya konstruksi bekisting memiliki tiga hal fungsi:

- 1) Menentukan bentuk dari konstruksi beton yang dibuat.
- 2) Memikul dengan aman beban yang ditimbulkan oleh spesi beton serta beban luar lainnya yang menyebabkan perubahan bentuk pada beton. Namun perubahan ini tidak melampaui batas toleransi yang ditetapkan.
- 3) Bekisting harus dapat dengan mudah dipasang, dilepas dan dipindahkan.

Memper memudahkan proses produksi beton masal dalam ukuran yang sama.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

Dalam proses desain cetakan perlu memperhatikan beberapa hal berikut ini :

- 1) Kualitas material cetakan yang digunakan harus mampu menghasilkan permukaan beton yang baik dan ketepatan ukuran bekisting yang sesuai.
- 2) Keamanan dari cetakan harus diperhitungkan dari perubahan pembebanan yang akan terjadi, tanpa menimbulkan bahaya bagi material maupun pekerja konstruksi itu sendiri.
- 3) Memperhatikan faktor ekonomis agar dapat mereduksi biaya operasional bekisting.

### **3.2.1.3 Jenis-Jenis Bekisting**

#### **1. Bekisting Konvensional (Bekisting Tradisional)**

Bekisting konvensional adalah bekisting yang menggunakan kayu, kayu ini dalam proses pengerjaannya dipasang dan dibongkar pada bagian struktur yang akan dikerjakan. Pembongkaran bekisting dilakukan dengan melepas bagian-bagian bekisting satu per satu setelah beton mencapai kekuatan yang cukup. Jadi bekisting tradisional ini pada umumnya hanya dipakai untuk satu kali pekerjaan, namun jika material kayu masih memungkinkan untuk dipakai maka dapat digunakan kembali untuk bekisting pada elemen struktur yang lain.

Kekurangan bekisting konvensional adalah :

- Material kayu tidak awet untuk dipakai berulang-ulang kali;
- Waktu untuk pasang dan bongkar bekisting menjadi lebih lama;
- Banyak menghasilkan sampah kayu dan paku, sehingga lokasi menjadi

kotor;



- Bentuknya tidak presisi.

Berikut contoh penggunaan bekisting konvensional :



Gambar. 3.14 Bekisting Konvensional

## 2. Bekisting Sistem

Bekisting sistem sering juga disebut bekisting modern, dimana dalam pengerjaannya memiliki keunggulan dibanding bekisting konvensional.

Keunggulan dari bekisting sistem adalah :

- mudah dipasang dan dibongkar, ringan, dapat dipakai berulang kali,
- kualitas pengecoran baik dengan siklus pembongkaran yang cepat.
- dapat dipakai pada pekerjaan konstruksi beton yang besar.

Adapun kekurangan dari bekisting sistem adalah mahal, sulit didapat serta membutuhkan keahlian dan peralatan berat.

Berikut contoh penggunaan bekisting sistem/modern:



Gambar 3.15 Bekisting Sistem/Modern

#### 3.2.1.4 Persyaratan Konstruksi Bekisting

Bekisting merupakan unsur yang sangat penting dalam mekanisme pengecoran beton, persyaratan terpenting adalah bahwa dimensi beton harus akurat dan tepat. beberapa persyaratan konstruksi bekisting yaitu ;

Konstruksi harus kuat, Presisi, Bentuk bekisting harus sesuai dengan bentuk konstruksi beton yang akan dicor dan memiliki unsur ketepatan yaitu: ukuran, ketegakan, kelurusan, kesikuan dan rata-rata sehingga mendapatkan dimensi yang akurat, Tidak bocor, Kedap air, Mudah dibongkar, Awet, Aman, struktur bekisting harus menjamin keamanan bagi pekerja maupun bagi beton itu sendiri, Bersih, memungkinkan hasil finishing permukaan betonyang baik, Ekonomis, Daya lekat yang rendah.

Oleh sebab itu, sebuah bekisting harus diperhitungkan atas kekuatan, kekakuan serta kestabilan bagian-bagian dari konstruksi bekisting. Perubahan-perubahan yang terjadi yang menyebabkan perubahan bentuk pada beton tidak boleh melampaui toleransi yang ditentukan. Persyaratan teknis diatas merupakan mutu dan kualitas bekisting yang harus dikendalikan, sehingga perlu

fungsinya masing-masing. Pada gedung bertingkat, lantai memisahkan ruangan-ruangan secara vertikal.

Fungsi lantai antara lain :

- a) Memisahkan ruangan secara mendatar
- b) Melimpahkan beban kepada balok.
- c) Mendukung dinding pemisah yang tidak menerus kebawah.
- d) Meningkatkan kekakuan bangunan.
- e) Mencegah perambatan suara dan meredam pantulan suara.
- f) Isolasi terhadap pertukaran suhu.
- g) Jika pada basemant, lantai berfungsi mencegah masuknya air tanah.

Persyaratan lantai meliputi aspek teknis dan ekonomis :

- a) Lantai harus memiliki kekuatan yang mencukupi untuk mendukung beban.
- b) Tumpuan pada dinding/balok harus mencakupi untuk menyalurkan beban.
- c) Lantai harus mempunyai masa cukup untuk meredam getaran.
- d) Lantai harus awet, dapat difungsikan seiring dengan rencana bangunan.
- e) Lantai setelah berfungsi hanya memerlukan perawatan yang minimal.

Pada proyek yang dilakukan Penulis, tulangan yang digunakan oleh pihak perencana adalah tulangan diameter 8 dengan jarak 150 mm, dengan jumlah besi sebanyak 36 batang serta ukuran lantai 5,4 meter.





Gambar 3.17 Pembesian Plat Lantai

### 3.2.3 Pengecoran

Pekerjaan pengecoran beton dilaksanakan sesuai dengan ketentuan dan peraturan yang berlaku ( SNI 03 2847 Tahun 2002 ) dengan jenis beton yang akan dilaksanakan sesuai dengan Rencana Anggaran Biaya (RAB).

Sebelum dilakukan pengecoran beton harus lulus persyaratan uji, antara lain adalah :

#### 1. *Trial Test dan Mix Design*

*Trial Test dan Mix Design* adalah uji awal sebelum pengecoran dilaksanakan, test ini berfungsi untuk mengetahui takaran sesuai dengan mutu beton yang diisyaratkan dan dipakai sebagai acuan untuk pelaksanaan pekerjaan selanjutnya,

UNIVERSITAS MEDAN AREA  
ANALISA DAN PERENCANAAN beton struktur

## 2. *Actual Random Test*

*Actual Random Test* adalah uji acak selama pelaksanaan pengecoran berlangsung untuk mengetahui mutu beton pada struktur tertentu.

## 3. *Slump Cone Test*

*Slump Cone Test* adalah uji acak untuk mengetahui mutu adukan beton, yaitu jumlah kadar air pada adukan beton. Untuk menjaga konsistensi perbandingan air, agar adukan beton bisa digunakan.

## 4. Tes Tekan Beton

Tes tekan beton dilakukan pada saat pengecoran struktur dilakukan, adukan beton yang sudah dituangkan kedalam struktur, maka diambil *sample* adukan nya lalu dimasukkan kedalam cetakan kubus atau silinder yang telah ditentukan dalam (SNI 2847 Tahun 2002), dan dilakukan pengetesannya di laboratorium kontruksi beton.

Ada beberapa yang perlu diperhatikan dan di persiapkan sebelum melakukan pengecoran yaitu :

- a) pemeriksaan angka slump yang sudah direncana
- b) Pemeriksaan kedudukan dan kekokohan bekisting
- c) pemeriksaan kedudukan tulangan jarak bebas untuk selimut beton
- d) Pemeriksaan jarak tulangan itu sendiri
- e) Pemeriksaan kebersihan bekisting dari sampah ( kayu atau besi )
- f) Mempersiapkan jumlah pekerja dan bahan yang cukup.



Gambar 3.18 Pengujian Slump Beton

### 3.2.4 Pengadukan Beton

Pengadukan beton terbagi menjadi 2, yaitu :

- a) Pengadukan ditempat (*site mix*)

pengadukan ditempat atau *site mix* dilakukan biasanya dengan 2 metode yaitu, dengan pencampuran tenaga manusia dan yang kedua dengan menggunakan mesin molen manual dengan kapasitas  $0.3 \text{ m}^3$ .

- b) Pengadukan Siap Tuang (*ready mix*)

*Ready mix* adalah produksi dari sebuah pabrik pencampur (*batching plan*) kemudian diangkut dengan truk molen, pengadukan beton yang disarankan menggunakan mesin molen, karena dengan mesin tersebut akan dihasilkan campuran beton yang baik dan mutu yang tetap terjaga.

Pada pelaksanaan proyek yang dilakukan Penulis dilapangan, jenis  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
pengadukan beton yang digunakan adalah jenis pengadukan siap tuang (*ready*



*mix*). Jumlah molen yang datang kelokasi proyek untuk pengecoran adalah 4-5 unit atau 20-25 m<sup>3</sup>.

Hal yang penting dilakukan saat pengadukan beton adalah :

a. Segregasi Campuran Beton

Segregasi adalah keadaan dimana pasir dan koral beton terpisah dari campuran semen dan air, para meter pengadukan dengan menggunakan molen yang utama adalah ketika campuran telah benar-benar tercampur ditandai dengan tidak adanya butiran pasir saat waktu mengaduk, dan ini berlangsung sekitar 2 menit.

b. Lama waktu beton setelah dicampur

Adukan beton yang sudah dicampur dalam truk molen memiliki waktu 2 jam sebelum dilakukan pengecoran, hal ini karena jika adukan beton masih dibawah 2 jam, adukan beton masih bagus. Akan tetapi jika lebih dari 2 jam adukan beton sudah menggeras artinya adukan beton tidak bisa digunakan atau mesti menggunakan campuran agregat lain agar beton bisa digunakan.

### **3.2.5 Pengangkutan Beton**

Pengangkutan adukan beton yang sudah bercampur didalam truk molen, dibawa ketempat lokasi proyek, Jarak pengangkutan hendaknya tidak terlalu jauh dari lokasi pengadukan kelokasi penuangan, hal ini untuk menghindari perbedaan waktu yang mencolok antara beton yang sudah dan yang akan di cor. Jika jarak pengangkutan dengan jarak penuangan pengecoran beton ini jauh, maka dapat digunakan agregat bersifat kimia yang mampu membuat adukan beton tetap kondisi segar dan bisa digunakan untuk pengecoran. Zat kimia yang digunakan

untuk memperlambat ikatan campuran beton tersebut adalah tambahan berupa gula, *sucrose*, *sodium gluconate*, *glucose*, *citric acid*, dan *tartaric acid*.

### 3.2.6 Penulangan Beton

Penuangan beton segar kedalam bekisting tidak boleh dilakukan sembarangan karena dapat mempengaruhi kualitas beton. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam penuangan beton menurut SNI adalah :

- a. Campuran yang akan dituangkan harus ditempatkan sedekat mungkin dengan cetakan akhir, untuk mencegah segregasi (pemisahan antara koral dan pasir pada adukan beton) karena pengaliran adukan.
- b. Penulangan dilakukan dengan cepat, sehingga campuran beton selalu dalam keadaan baik dan dapat mengalir dengan mudah kedalam rongga diantara tulangan.
- c. Campuran beton yang sudah mengeras atau campuran beton yang didalam adukan terdapat benda asing, tidak boleh dituangkan kedalam struktur.
- d. Campuran beton yang sudah setengah mengeras atau telah mengalami penambahan air tidak boleh dilakukan tanpa izin dari pengawas ahli.
- e. Setelah penuangan campuran beton dimulai, pelaksanaan harus dilakukan tanpa henti hingga diselesaikan penuangan suatu panel atau penampang.
- f. Permukaan atas dari acuan yang diangkat secara vertikal pada umumnya harus terisi rata dengan campuran beton.
- g. Beton yang dituangkan harus dipadatkan dengan alat yang tepat secara sempurna hingga ke rongga beton menggunakan *vibrator*.

- h. Tinggi penulangan tidak boleh dari 1.5 meter, jika harus terjadi jarak lebih dari 1.5 meter maka digunakan pipa atau tremi.
- i. Tidak dilakukan penulangan selama terjadi hujan, agar kadar air tetap terjaga, kecuali jika penulangan dilakukan dibawah atap.
- j. Tebal lapisan maksimum 30-35 cm, agar pemadatan dapat dilaksanakan dengan mudah.
- k. Penulangan hanya berhenti dititik momen sama dengan nol. Batas penulangan yang tertunda ditoleransi adalah sesuai dengan lamanya waktu pengikatan beton, lamanya waktu pengikatan awal beton adalah selama 2 jam dan pengikatan akhir selama 4 jam. Dengan penundaan selama 2-2.5 jam kuat tekan masih dapat tercapai, penundaan ini akan mengakibatkan kehilangan faktor air semen akibat penguapan beton segar serat akibat terserap oleh agregat.



Gambar 3.19 Pengecoran Plat Lantai



### 3.2.7 Pemadatan Beton

Pemadatan bertujuan untuk memperkecil rongga udara didalam beton, hal ini dilakukan untuk menjaga mutu beton yang digunakan. Berikut ini adalah langkah-langkah yang pemadatan pada adukan beton yang sudah dituang :

1. Beton dipadatkan dengan alat penggetar mekanis (*vibrator*).
2. Pemadatan harus dilakukan dengan teliti dan hati-hati.
3. Lama penggetaran harus dibatasi sekitar 2 menit.

### 3.2.8 Pemberhentian Pengecoran

Dalam pelaksanaan pengecoran beton dalam volume besar, penuangan beton pasti tidak dapat dilakukan dengan sekali pengecoran, pastinya pengecoran akan dilakukan secara bertahap berdasarkan pembagian zona pengecoran, istilah pemberhentian ini disebut dengan stop cor. Pemberhentian ini tidak boleh sembarangan dilakukan karena dapat mengakibatkan kegagalan pada struktur, Mulai dari keretakan bahkan mengalami kerobohan.

Pembagian zona cor dapat dilakukan sebagai berikut :

- a) Efisiensi penggunaan bekisting, yaitu dengan mempertimbangkan maksimal penggunaan material bekisting dan akan digunakan berapa kali lagi.
- b) Jumlah tenaga kerja.
- c) Ketersediaan material bangunan.
- d) Kapasitas produksi alat.
- e) Volume beton untuk sekali cor.

- f) Menyesuaikan dengan bentuk bangunan.

Pada proyek yang dilakukan Penulis di lapangan, pihak pelaksana melakukan pengecoran pada struktur tanpa ada pemberhentian. Hal ini karena volume beton yang digunakan dengan kapasitas volume struktur memiliki besar yang sama.

### 3.3.9 Perawatan Beton

Perawatan beton atau istilah *curing* dilakukan bertujuan untuk menjaga supaya beton tidak terlalu cepat kehilangan air, atau sebagai tindakan menjaga kelembapan dan suhu beton. Pelaksanaan *curing* dilakukan setelah beton memasuki fase *hardening* (untuk permukaan beton terbuka) atau setelah cetakan bekisting dilepas.

Waktu dan durasi pelaksanaan *curing* tergantung dari :

1. Jenis atau tipe semen dan beton yang digunakan, termasuk bahan tambahan atau penganti yang dipakai.
2. Jenis atau tipe dari luasan elemen struktur yang dilaksanakan.
3. Kondisi cuaca dan suhu serta kelembapan di area lokasi proyek.

Berikut adalah metode yang digunakan untuk *curing* atau perawatan beton adalah:

1. Membasahi permukaan beton secara berkala dengan air supaya selalu lembab selama perawatan.
2. Merendam permukaan beton
3. Membungkus beton dengan bahan yang dapat menahan penguapan air, contohnya plastik.

4. Menutup permukaan beton dengan bahan yang dapat mengurangi penguapan air dan dibasahi secara berkala.
5. Menggunakan material khusus untuk perawatan beton.



# BAB IV

## ANALISA PERHITUNGAN

### Perhitungan

Plat Lantai 3 berukuran 7m x 7m dengan tebal 120mm, terjepit penuh pada keempat sisinya, menahan beban hidup =4 KN/m<sup>2</sup>. Mutu beton  $f_c = 30$  Mpa, baja  $f_y = 300$  Mpa, berat beton 24 KN/m<sup>3</sup>, dan tersedia tulangan D10

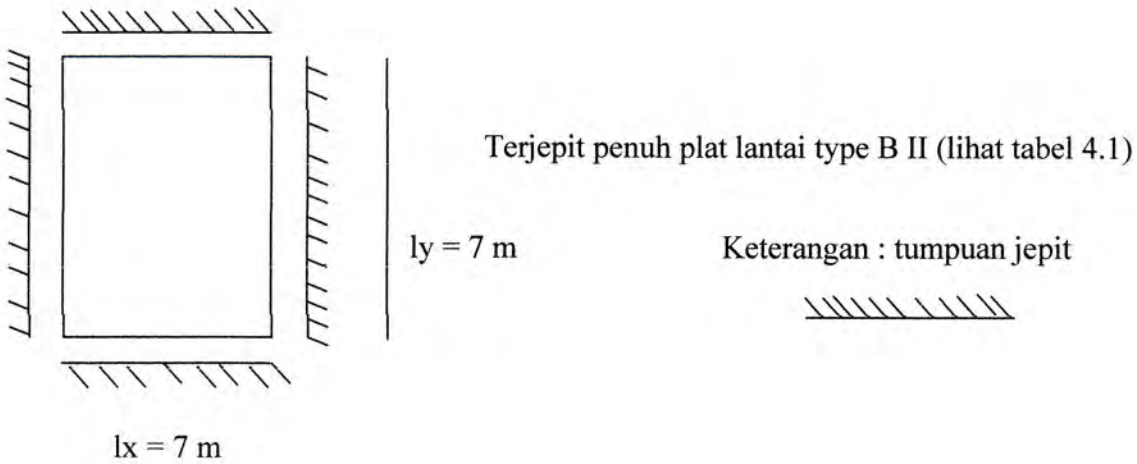
Perhitungan plat lantai 3 pada pembangunan Gedung Sekolah YPSA Bertingkat dengan ukuran plat lantai 7m x 7m dan tumpuan plat adalah terjepit penuh yang dapat dilihat pada tabel 4.1

The table is divided into two main sections: Type A and Type B. Each section contains a grid of moment values for different load cases and support conditions. The columns represent the span length (l/l) and the rows represent the load cases. The values are in units of q<sup>2</sup>l<sup>2</sup>.

**Type A Legend:**  
 - Terlepas bebas (Free)  
 - Menerus atau terjepit elastis (Continuous or elastic support)

**Type B Legend:**  
 - Terlepas bebas (Free)  
 - Terjepit penuh (Fixed support)

Tabel 4.1 Tumpuan Momen



Gambar 4.1 plat lantai type B II

**Soal:**

Hitung dan gambarlah penulangan plat tersebut.

**Penyelesaian:**

Berat plat,  $q_D = 0,12 \cdot 24 = 2,88 \text{ KN/m}^2$

Beban perlu  $q_u = 1,2 \cdot q_D + 1,6 \cdot q_L$

$$= 1,2 \cdot 2,88 + 1,6 \cdot 4 = 13,312 \text{ KNm.}$$

Kondisi tumpuan pelat terjepit penuh,  $I_y/I_x = 7/7 = 1$

Dari tabel plat (PBI-1971) diperoleh  $C_{lx} = 21$ ,  $C_{ly} = 21$

$$C_{tx} = 52 \quad C_{ty} = 52$$

Momen perlu:  $M_{lx(+)} = 0,001 \cdot C_{lx} \cdot q_u \cdot l_x^2 = 0,001 \cdot 21 \cdot 10 \cdot 7^2 = 1,02 \text{ kNm.}$

UNIVERSITAS MEDAN AREA

$$M_{ly(+)} = 0,001 \cdot C_{ly} \cdot q_u \cdot l_y^2 = 0,001 \cdot 21 \cdot 10 \cdot 7^2 = 1,02 \text{ kNm.}$$

$$M_{tx(-)} = 0,001 \cdot C_{tx} \cdot q_u \cdot I_x^2 = 0,001 \cdot 52 \cdot 10 \cdot 7^2 = 2,54 \text{ kNm.}$$

$$M_{ty(-)} = 0,001 \cdot C_{ty} \cdot q_u \cdot I_x^2 = 0,001 \cdot 52 \cdot 10 \cdot 7^2 = 2,54 \text{ kNm.}$$

- Penulangan pada arah bentang  $I_x$

Tulangan lapangan:  $M_{lx(+)} = 1,02 \text{ kNm}, d_s = 20 + 10/2 = 25 \text{ mm.}$

$$K = \frac{M_u}{\phi \cdot b \cdot d^2} = \frac{1,02 \cdot 10^6}{0,8 \cdot 1000 \cdot 9,5^2}$$

$$= 0,141 \text{ Mpa} < K_{maks}.$$

$$a = \left[ 1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot K}{0,85 \cdot f_c'}} \right], d = \left[ 1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot 0,141}{0,85 \cdot 30}} \right] \cdot 95 = 2,13 \text{ mm.}$$

$$\text{Tulangan pokok; } A_s = \frac{0,85 \cdot f_c' \cdot a \cdot b}{f_y} = \frac{0,85 \cdot 20,2 \cdot 13 \cdot 1000}{300} = 120,7 \text{ mm}^2$$

$$f_c' < 31,36 \text{ Mpa, jadi } A_{su} \geq \frac{1,4}{f_y} \cdot b \cdot d = (1,4 \cdot 1000 \cdot 96) / 300$$

$$= 448 \text{ mm}^2$$

Dipilih yang besar, jadi  $A_{su} = 448 \text{ mm}^2$

$$\text{Jarak tulangan: } s = \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot D^2 \cdot S}{A_{su}} = \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot 100 \cdot 1000}{448} = 175,22 \text{ mm}$$

$$s \leq (2 \cdot h = 2 \cdot 120 = 240 \text{ mm}).$$

Dipilih yang kecil, jadi dipakai  $s = 175 \text{ mm} (< 175,22 \text{ mm})$ .

$$\text{Luas tulangan} = \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot D^2 \cdot S}{s} = \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot 100 \cdot 1000}{175}$$

UNIVERSITAS MEDAN AREA  
 $= 448,57 \text{ mm}^2 > A_{su} \text{ (Okey).}$



Jadi dipakai tulangan pokok  $A_s = D10 - 175 = 448,57 \text{ mm}$ ). Tulangan Pokok

2. Luas tumpuan:  $M_{tx(-)} = 2,54 \text{ kNm}$ .

$$K = \frac{Mu}{\phi \cdot b \cdot d^2} = \frac{2,54 \cdot 10^6}{0,8 \cdot 1000 \cdot 95^2} = 0,842 \text{ Mpa} < K_{maks}$$

$$a = \left[1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot K}{0,85 \cdot f_c'}}\right] \cdot d = \left[1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot 0,842}{0,85 \cdot 20}}\right] \cdot 95 = 4,92 \text{ mm}$$

$$\begin{aligned} \text{Tulangan pokok: } A_s &= \frac{0,85 \cdot f_c' \cdot a \cdot b}{f_y} = \frac{0,85 \cdot 20 \cdot 4,92 \cdot 1000}{300} \\ &= 278,8 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

$$f_c' < 31,36 \text{ Mpa, jadi } A_{su} \geq \frac{1,4}{f_y} \cdot b \cdot d = (1,4 \cdot 1000 \cdot 95) / 300 = 448 \text{ mm}^2$$

Dipilih yang besar, jadi  $A_{su} = 448 \text{ mm}^2$ .

$$\text{Jarak tulangan: } s = \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot D^2 \cdot S}{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot 10^2 \cdot 1000} = 175,223 \text{ mm}$$

$$s \leq (2 \cdot h) = 2 \cdot 120 = 240 \text{ mm}$$

dipilih yang kecil, jadi dipakai  $s = 175 \text{ mm}$  (disamakan dengan tulangan lapangan).

$$\begin{aligned} \text{Luas tulangan} &= \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot D^2 \cdot S}{s} = \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot 10^2 \cdot 1000}{175} \\ &= 448,57 \text{ mm}^2 > A_{su} \text{ (Okey)} \end{aligned}$$

$$\text{Tulangan bagi: } A_{sb} = 20\% \cdot A_{su} = 20\% \cdot 448 = 89,6 \text{ mm}^2$$

$$A_{st} = 0,002 \cdot b \cdot h = 0,002 \cdot 1000 \cdot 120 = 240 \text{ mm}^2$$

Dipilih yang besar, jadi  $A_{sbu} = 240 \text{ mm}^2$

$$\text{Jarak tulangan: } s = \frac{\frac{1}{4} \pi D^2 S}{S} = \frac{\frac{1}{4} \pi 8^2 \cdot 1000}{240} = 209 \text{ mm.}$$

$$s \leq (5 \cdot h = 5 \cdot 120 = 600 \text{ mm}).$$

Dipilih yang kecil, jadi  $s = 209,33 \text{ mm}$ .

$$\begin{aligned} \text{Luas tulangan} &= \frac{\frac{1}{4} \pi D^2 S}{A_{su}} = \frac{\frac{1}{4} \pi 8^2 \cdot 1000}{205} \\ &= 245 \text{ mm}^2 > A_{sbu} (\text{Okey}). \end{aligned}$$

Jadi dipakai tulangan pokok  $A_s = D10 - 175 = 448,57 \text{ mm}^2$ .

$$\text{Tulangan bagi } A_{sb} = D8 - 115 = 245 \text{ mm}^2$$

- **Penulangan pada arah bentang  $I_y$**

Tulangan lapangan:  $M_{Iy(+)} = 1,02 \text{ kNm}$ ,  $d_s = 25 + 10/2 = 30 \text{ mm}$ .

$$D = 120 - 30 = 90 \text{ mm}$$

$$K = \frac{Mu}{\phi \cdot b \cdot d^2} = \frac{1,02 \cdot 10^6}{0,8 \cdot 1000 \cdot 90^2} = 0,264 \text{ Mpa} < K_{\text{maks.}}$$

$$a = \left[ 1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot K}{0,85 \cdot f_c'}} \right] \cdot d = \left[ 1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot 0,264}{0,85 \cdot 20}} \right] \cdot 90 = 1,497 \text{ mm.}$$

$$\text{Tulangan pokok: } A_s = \frac{0,85 \cdot f_c' \cdot a \cdot b}{f_y} = \frac{0,85 \cdot 20 \cdot 1,497 \cdot 1000}{300} = 84,83 \text{ mm}^2.$$

$$f_c' < 31,36 \text{ Mpa, jadi } A_{su} \geq \frac{1,4}{f_y} \cdot b \cdot d = (1,4 \cdot 1000 \cdot 90) / 300$$

UNIVERSITAS MEDAN AREA

$$= 420 \text{ mm}^2$$

Dipilih yang besar, jadi  $A_{su} = 420 \text{ mm}^2$ .

$$\text{Jarak tulangan: } s = \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot D^2 \cdot S}{A_{su}} = \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot 10^2 \cdot 1000}{420} = 186,90 \text{ mm.}$$

$$s \leq (2 \cdot h = 2 \cdot 120 = 240 \text{ mm})$$

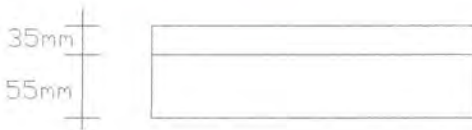
dipilih yang kecil, jadi dipakai  $s = 185 \text{ mm} (< 186,90 \text{ mm})$ .

$$\text{Luas tulangan} = \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot D^2 \cdot S}{s} = \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot 10^2 \cdot 1000}{185}$$

$$= 424,32 \text{ mm}^2 > A_{su} (\text{Okey}).$$

Jadi dipakai tulangan pokok  $A_s = D10 - 185 = 424,32 \text{ mm}^2$

- Tulangan tumpuan:  $M_{ty(-)} = 2,54 \text{ kNm}$ .



$$K = \frac{Mu}{\phi \cdot b \cdot b^2} = \frac{2,54 \cdot 10^6}{0,8 \cdot 1000 \cdot 90^2} = 0,79 \text{ Mpa} < K_{maks}.$$

$$a = \left[ 1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot K}{0,85 \cdot f_c'}} \right] \cdot d = \left[ 1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot 0,79}{0,85 \cdot 20}} \right] \cdot 90 = 4,287 \text{ mm.}$$

$$\text{Tulangan pokok: } A_s = \frac{0,85 \cdot f_c' \cdot a \cdot b}{f_y} = \frac{0,85 \cdot 20 \cdot 4,287 \cdot 1000}{300} = 242,93 \text{ mm}^2$$

$$f_c' < 31,36 \text{ MPa, jadi } A_{su} \geq \frac{1,4}{f_y} \cdot b \cdot d = (1,4 \cdot 1000 \cdot 90) / 300 = 420 \text{ mm}^2.$$

Dipilih yang besar, jadi  $A_{su} = 420 \text{ mm}^2$ .



$$\text{Jarak tulangan: } s = \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot D^2 \cdot S}{A_{su}} = \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot 10^2 \cdot 1000}{420} = 186,904 \text{ mm.}$$

$$s \leq (2 \cdot h = 2 \cdot 120 = 240 \text{ mm})$$

dipilih yang kecil, jadi dipakai  $s = 185 \text{ mm}$  (disamakan dengan tulangan lapangan).

$$\begin{aligned} \text{Luas tulangan} &= \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot D^2 \cdot S}{s} = \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot 10^2 \cdot 1000}{185} \\ &= 424,32 \text{ mm}^2 > A_{su} \text{ (Okey).} \end{aligned}$$

$$\text{Tulangan bagi: } A_{sb} = 20\%. A_{su} = 20\% \cdot 420 = 84 \text{ mm}^2$$

$$A_{sb} = 0,002 \cdot b \cdot h = 0,002 \cdot 1000 \cdot 120 = 240 \text{ mm}^2$$

Dipilih yang besar, jadi  $A_{sbu} = 240 \text{ mm}^2$

$$\text{Jarak tulangan: } s = \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot D^2 \cdot S}{A_{su}} = \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot 8^2 \cdot 1000}{240} = 209,33 \text{ mm.}$$

$$S \leq (5 \cdot h = 5 \cdot 120 = 600 \text{ mm}).$$

Dipilih yang kecil, jadi  $s = 205 \text{ mm}$ .

$$\begin{aligned} \text{Luas tulangan: } &= \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot D^2 \cdot S}{s} = \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot 8^2 \cdot 1000}{205} \\ &= 245,10 \text{ mm}^2 > A_{sbu} \text{ (Okey).} \end{aligned}$$

Jadi dipakai tulangan pokok  $A_s = D10 - 185 = 424,32 \text{ mm}^2$ .

$$\text{Tulangan bagi } A_{sb} = D8 - 205 = 245,10 \text{ mm}^2.$$

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

Selama melaksanakan kerja praktek, saya dapat mengetahui sedikit dari apa yang telah diperoleh selama kuliah secara teoritis. Namun demikian melihat dan mengamati secara langsung saya dapat mengambil suatu konsep pemikiran bahwa didalam suatu proyek, perencanaan tidak jauh dari dasar-dasar mata kuliah yang kami terima di perkuliahan. Dari kerja praktek saya mendapat pengalaman yang sangat baik sebagai pedoman khususnya bagi saya yang masih harus terus banyak belajar.

#### **5.1 Kesimpulan**

1. Berdasarkan pemeriksaan dilapangan semua bahan-bahan yang digunakan untuk pembangunan proyek ini cukup memenuhi syarat, mutunya dapat dijaga oleh pengawas secara teliti dan berkesinambungan.
2. Semua peralatan yang dipakai didalam proyek ini cukup memadai dan sebanding dengan situasi pekerjaan yang dilaksanakan dilapangan sehingga pekerjaan dapat berjalan dengan baik
3. Pelaksanaan pekerjaan cukup baik, sebab pada waktu pelaksanaan pekerjaan yang berkepentingan hadir dilapangan untuk mengawas dan memperhatikan jalannya pekerjaan tersebut. Sehingga, mutu beton yang diinginkan dan diisyaratkan tercapai dengan baik.
4. Dari hasil pengamatan dilapangan, waktu pelaksanaan sedikit meleset karena ditentukan karena faktor cuaca.

5. Dari hasil perhitungan di ketahui bahwa balok B7 dengan uk  $250 \times 500$  tidak memenuhi syarat ukuran yang tepat, sehingga beresiko terkena torsi/momen punter. Sehingga di lakukan perbesaran penampang menjadi  $350 \times 500$  dengan hasil penulangan sbb:

Tumpuan, tarik = 5D16, tekan = 3D16 jarak begel = D10-150

Lapangan, tarik = 5D16, tekan = 2D16 jarak begel = D10-200

## 5.2 Saran

1. Sebaiknya HSE (Healthy Safety Environment) lebih teliti untuk mengawasi pekerjaan yang sedang lembur dan pekerja yang sedang bekerja di bawah konstruksi yang sedang berjalan.
2. Seharusnya pengawas lebih teliti di masalah skafolding yang sedang di bangun agar tidak terjadi kecelakaan kerja.



## DAFTAR PUSTAKA

- Agus Wijaya, 2011, Standart Perencanaan Ketahanan Untuk Rumah Dan Gedung Berdasarkan SNI-03-1726-2002
- Ir. Tri Mulyono. MT, Dasar-dasar Perhitungan Plat Lantai, Andi, Jakarta
- Ir. V Sunggono Kh, 1984, Buku Teknik Sipil, Nova, Bandung
- Lauw Tjun, 2009, Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung Berdasarkan SNI-03- 2847-2002
- Peraturan Muatan Indonesia ( N.I – 18 ), Penerbit Yayasan Lembaga Penyelidikan Masalah Bangunan.
- R Ismunandar K, 1997, *Buku Deskripsi Proyek Pada Gedung Bertingkat*, Dahana Prize, Semarang.
- R Sutrisno, Ir, 1983, *Perhitungan Struktur Pada Kolom Dalam Sipil*, PT Gramedia Jakarta.
- Teknik Bahan Konstruksi, Ir Tri Mulyono, M.T Penerbit Andi
- V Direktorat Jendral Cipta Karya – Departemen Direktorat Penyelidikan Masalah Bangunan – Peraturan Beton Bertulang Indonesia 19971 N.I – 2
- V Sunggono kh,1984. *Buku Teknik Sipil*, Nova, Jakarta.
- Wiryanto, 2015, Peraturan Pembebanan Indonesia Berdasarkan SNI-03-1726-2002



**LAPORAN KERJA PRAKTEK  
PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG  
MALL SUZUYA  
PT. PRIMA ABADI JAYA**

**Diajukan Untuk Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Strata Satu Teknik  
Universitas Medan Area**

**Disusun Oleh :**

**RIOS FIRMANSYAH**

**14-811-0057**



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

**2020**

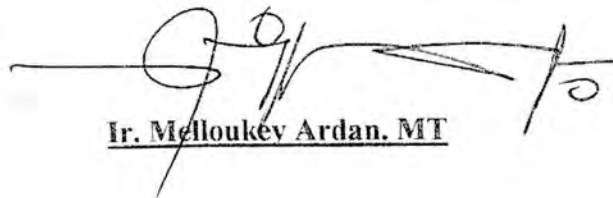


**LEMBAR PENGESAHAN**  
**LAPORAN AKHIR KERJA PRAKTEK**

Judul : Proyek Pembangunan Mall Suzuya  
Oleh : Rios Firmansyah  
NPM : 14. 811. 0057

Medan, January 2020

Disetujui :  
Dosen Pembimbing

  
Ir. Melloukey Ardan, MT

Koordinartor Kerja Praktek

  
Ir. Nurmaidah, MT

Ketua Program Studi

  
Ir. Nurmaidah, MT



**LEMBAR PENGESAHAN**  
**LAPORAN AKHIR KERJA PRAKTEK**

Judul : Proyek Pembangunan *Mall Suzuya*

Oleh : Rios Firmansyah

NPM : 14p. 811. 0057

Medan, January 2020



Disetujui :

Dosen Pembimbing

**Ir. Melloukey Ardan. MT**

Menyetujui :

Wakil Dekan Bid. Pendidikan

**Susilawati, S.Kom, M.Kom**

Ketua Program Studi

**Ir. Nurmaidah, MT**

## **KATA PENGANTAR**

Mengucapkan puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena penulis dapat menyelesaikan kerja praktek pada proyek Pembangunan Mall SUZUYA.

Laporan ini adalah merupakan salah satu syarat wajib dipenuhi oleh setiap mahasiswa yang akan menyelesaikan studinya di jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Medan Area. Untuk memenuhi kewajiban tersebut penulis berkesempatan untuk melaksanakan Kerja Praktek pada Proyek Pembangunan Mall SUZUYA.

Adapun tujuan utama dari pelaksanaan Kerja Praktek ini adalah suatu perbandingan studi antara ilmu pengetahuan di perkuliahan dengan apa yang terlaksana dilapangan, serta menyerap ilmu pengetahuan yang didapat diperkuliahan dengan apa yang terlaksana dilapangan.

Setelah lebih kurang dua bulan penulis mengikuti Kerja Praktek ini maka penulis menyusun suatu laporan yang berdasarkan pengamatan penulis dilapangan. Penulis menyadari bahwa didalam penyusunan laporan ini masih terdapat kekurangan – kekurangan atau jauh dari kesempurnaan, maka untuk itu dengan kerendahan hati penulis siap menerima saran ataupun kritik yang bersifat membangun dan bertujuan untuk menyempurnakan laporan ini.

Dengan akhirnya dikesempatan ini, izinkanlah penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada siapa saja yang telah membantu penulis, sehingga laporan ini dapat selesai tepat pada waktunya.

Mereka yang telah membantu adalah :

1. Kepada orang tua, penulis mengucapkan banyak terima kasih sedalam - dalamnya. Atas dorongan semangat, maupun materil dan tanpa mereka penulis tidak akan pernah berhasil menyelesaikan laporan ini.
2. Bapak Prof. Dr. Dadan Ramadan, M.Eng,Sc, selaku Rektor Universitas Medan Area
3. Bapak Dr. Grace Yuswita Harahap,ST. MT , selaku Dekan Fakultas Universitas Medan Area
4. Ibu Ir. Nurmaidah, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Koordinator Kerja Praktek Universitas Medan Area
5. Bapar Ir. Melloukey Ardan, MT selaku Dosen Pembimbing Kerja Praktek
6. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Sipil dan Staff Pegawai pada Fakultas Teknik Sipil Universitas Medan Area
7. Kepada seluruh teman - teman mahasiswa khususnya Stambuk '14 Universitas Medan Area
8. Kepada Pimpinan dan karyawan PT. PRIMA ABADI JAYA
9. Serta semua pihak yang telah membantu terlaksananya laporan ini



Semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa melimpahkan taufik dan hidayah-Nya kepada kita semua. Agar kita dapat berguna bagi Bangsa, Negara dan berguna juga bagi orang lain serta kita sendiri. Aamiin.....

Medan, 09 January 2020

Penulis

Rios Firmansyah

14 – 811 – 0057

# DAFTAR ISI

Halaman

<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ii</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Batasan Permasalahan .....	1
1.3 Tujuan dan Manfaat Kerja.....	2
1.3.1 Tujuan Kerja Praktek.....	2
1.3.2 Manfaat Kerja Praktek .....	3
1.4 Metode Pengumpulan Data .....	3
1.4.1 Metode Observasi .....	3
1.4.2 Metode interviw .....	4
1.4.3 Metode Dokumentasi.....	4
<b>BAB II. MANAJEMEN PROYEK .....</b>	<b>5</b>
2.1 Teknik Pengumpulan Dan Pengolahan Data .....	5
2.1.1 Organisasi Dan Personil .....	5
2.1.2 Pemilik Proyek .....	5
2.1.3 Konsultan Perencana .....	6
2.1.4 Pelaksana/ Kontraktor .....	
2.2 Struktur Organisasi Lapangan .....	7
a. Project Manager .....	8
b. Site Manager .....	8
c. Site Engineering .....	8
d. Drafter .....	8
e. Surveyor .....	9
f. Pelaksana .....	9
g. Staf Teknik .....	9
h. Mekanik .....	9
i. Administrasi .....	9

j. Keuangan .....	9
k. Logistik .....	10
l. Mandor .....	10
2.3 Data Proyek .....	10

**BAB III. PERALATAN PROYEK DAN PEKERJAAN DI PROYEK ..... 11**

3.1 Alat-alat yang diperlukan .....	11
3.1.1 Concrete Mixer .....	11
3.1.2 Pump Concrete .....	11
3.1.3 Vibrator .....	12
3.1.4 Bar Cutter .....	13
3.1.5 Bar Banding .....	14
3.1.6 Scaffolding .....	14
3.1.7 Hummer .....	15
3.1.8 Tower Crant .....	15
3.1.9 Waterpass/ Level .....	16
3.1.10 Bak ukur/ rambu ukur .....	17
3.2 Uraian Pekerjaan .....	18
3.2.1 Pekerjaan Pembesian kolom, pemasangan bekisting dan pengecoran .....	18
a. Penentuan As kolom.....	18
b. Pembesian kolom.....	19
c. Pemasangan Bekisting kolom.....	20
d. Pengecoran kolom .....	21
3.2.2 Pekerjaan Pemasangan Bekisting, Pembesian Balok .....	22
a. Pekerjaan Pengukuran .....	23
b. Pekerjaan Bekisting Balok .....	23
c. Pembesian Balok .....	24
3.2.3 Pekerjaan Pemasangan Bekisting, Pembesian, Pengecoran Plat Lantai .....	25
a. Pemasangan Bekisting Plat .....	25
b. Pembesian Plat .....	26

c. Pengecoran Plat Lantai dan Balok .....	27
<b>BAB IV. ANALISA PERHITUNGAN .....</b>	<b>29</b>
<b>BAB V. PENUTUP.....</b>	
5.1 Kesimpulan.....	47
5.2 Saran.....	47

#### **LAMPIRAN**

- **Photo Dokumentasi**
- **Gambar**

#### **DAFTAR PUSTAKA**



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pembekalan bagi seorang calon Sarjana Teknik Sipil tidak cukup dengan pembekalan teori pada saat kuliah saja. Ada berbagai pengetahuan penting lain yang hanya bisa di dapat dari pengamatan visual di lapangan secara langsung, seperti pemahaman yang lebih mendalam proses dan tahapan dalam kegiatan konstruksi, keterampilan berkomunikasi, dan bekerja sama.

Dalam melakukan kerja praktek lapangan ini, mahasiswa dituntut aktif dalam pengamatan pelaksanaan proyek pembangunan gedung mall. Didalam kerja praktek lapangan ini saya melihat beberapa hal yang diamati seperti perakitan bekisting dan pembesian kolom, pembesian plat lantai, pemasangan bekisting dan pengecoran, dll.

Dengan semakin majunya teknologi & pengetahuan dalam berbagai bidang, terutama pada bidang teknik sipil, maka diharapkan mahasiswa siap menerima dan menguasai perkembangan yang terjadi. Sehubungan dengan meningkatnya jumlah penduduk di kota Medan pada saat ini, maka permintaan konsumen akan pembangunan gedung ruko, mall, hotel, apartement dan rumah sakit juga semakin meningkat.

### 1.2 Batasan Masalah

Mengingat terbatasnya waktu dan kemampuan penulis serta luasnya pokok permasalahan dilapangan, maka penulis menjelaskan tentang pembangunan Mall Suzuya, hanya beberapa komponen pada bangunan tersebut, yang meliputi

UNIVERSITAS MEDAN AREA  
beberapa pekerjaan sebagai berikut :

1. Pekerjaan Pemasangan Bekisting, Pembesian Kolom dan Pengecoran
2. Pekerjaan Pemasangan Bekisting dan Pembesian Balok
3. Pekerjaan Pemasangan Bekisting, Pembesian Pelat Lantai dan Pengecoran

Adapun kegiatan kami dilapangan adalah mengambil data-data dari setiap item pekerjaan mulai dari awal pekerjaan sampai selesai item pekerjaan tersebut, seperti apa kendala-kendala pekerjaan dilapangan dan bagaimana penyelesaian kendala-kendala tersebut sehingga mencapai satu tujuan yang diharapkan bersama. Dalam melaksanakan Kerja Praktek, mahasiswa tetap berorientasi kepada iklim kerja nyata dilapangan. Sebagaimana layaknya pegawai sesungguhnya dengan abutment memperhatikan prosedur dan batasan-batasan yang telah ditetapkan.

### **1.3 Tujuan dan Manfaat Kerja Praktek**

#### **1.3.1 Tujuan kerja praktek adalah :**

- Menambah pengetahuan tentang mengaplikasikan teori dilapangan
- Memperkenalkan mahasiswa pada dunia kerja hingga nantinya diharapkan
- Dapat menyesuaikan diri bila saatnya masuk kedalam dunia kerja yang sesungguhnya
- Meningkatkan kerjasama antara lembaga pendidikan khususnya tempat mahasiswa belajar dengan perusahaan tempat mahasiswa kerja praktek

- Dapat membandingkan antara teori yang diterima dibangku perkuliahan dengan kenyataan yang sesungguhnya
- Memberikan kemampuan baik keterampilan dan kedisiplinan kepada mahasiswa berkenaan dengan aktifitas nyata pada dunia kerja
- Mendewasakan cara berpikir dan bertindak laku serta meningkatkan daya penalaran mahasiswa untuk menyelesaikan masalah dalam bekerja
- Meningkatkan kemampuan mahasiswa agar lebih kreatif, bertanggung jawab serta mempunyai disiplin tinggi

### **1.3.2 Manfaat Kerja Praktek Adalah :**

- Membentuk moral dan mental mahasiswa sehingga mampu melaksanakan tugas dan bertanggung jawab atas tugasnya
- Merubah dan membina sikap serta cara dan pola fikir mahasiswa
- Memperoleh pengalaman, keterampilan dan wawasan di dunia kerja
- Menciptakan mahasiswa mampu berpikir secara sistematis, ilmiah tentang lingkungan kerja

## **1.4 Metode Pengumpulan Data**

### **1.4.1 Metode Observasi ( pengamatan ) Teknik pekerjaan yang berlangsung.**

- Pengamatan mengenai hal – hal yang berhubungan dengan pekerjaan Struktur

- Observasi masalah yang timbul yang sekiranya dapat menghambat aktivitas kerja dan berusaha mencari pemecahannya.

#### **1.4.2 Metode interview ( wawancara langsung dilapangan )**

- Metode ini dengan cara bertanya langsung baik kepada pimpinan proyek, pengawas proyek, konsultan pengawas, pekerja maupun pihak pihak yang terlibat di dalamnya.
- Metode literatur atau bacaan
- Ini didapatkan melalui dari buku – buku yang berisi tentang materi maupun contoh contoh dari pekerjaan sipil di struktur tersebut.

#### **1.4.3 Metode Dokumentasi**

- Metode ini dilakukan dengan mengambil foto – foto pelaksanaan kegiatan KP tersebut sebagai bukti nyata pekerjaan secara langsung.



## BAB II

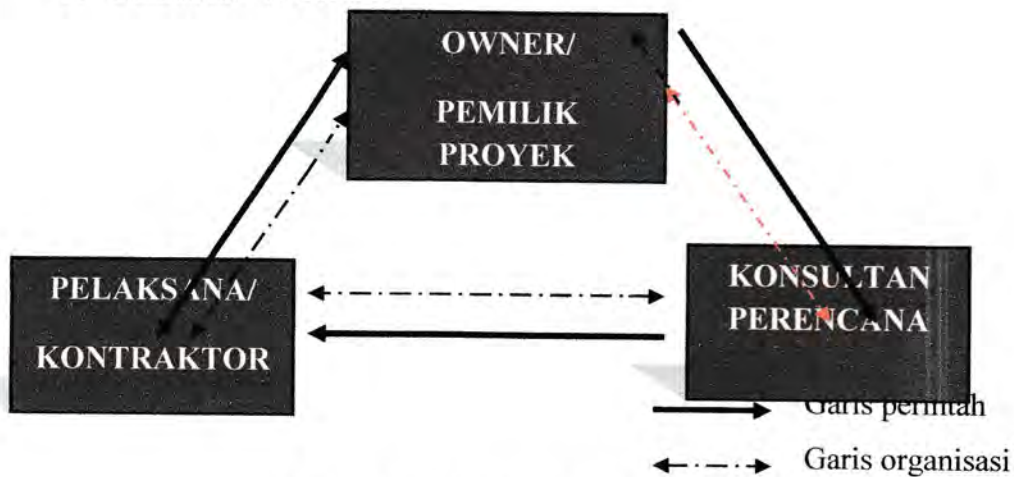
### MANAJEMEN PROYEK

#### 2.1 Teknik Pengumpulan Dan Pengolahan Data

##### 2.1.1 Organisasi dan Personil

Organisasi proyek yang menggambarkan hubungan antara orang-orang/badan usaha yang terlibat dalam pelaksanaan pekerjaan bangunan di lapangan. Pada saat pelaksanaan kegiatan pembangunan suatu proyek terlihat unsur-unsur utama dalam menciptakan, mewujudkan dan menyelenggarakan proyek tersebut. Adapun unsur-unsur utama tersebut adalah :

1. Pemilik Proyek
2. Konsultan Perencana
3. Pelaksana / Kontraktor



Gambar 2.1 : Struktur Organisasi Proyek

##### 2.1.2 Pemilik Proyek

Pemilik proyek atau pemberi tugas yaitu seseorang atau perkumpulan atau badan usaha tertentu maupun jabatan yang mempunyai keinginan untuk mendirikan suatu bangunan Mall di Jl. Karya Wisata Medan Johor adalah PT. SUZUYA GRUP mempunyai kewajiban sebagai berikut :

- a. Sanggup menyediakan dana yang cukup untuk merealisasikan proyek dan memiliki wewenang untuk mengawasi penggunaan dana dan pengambilan keputusan proyek.
- b. Memberikan tugas kepada pemborong/kontraktor untuk melaksanakan pekerjaan seperti diuraikan dalam pasal rencana kerja dan syarat sesuai dengan gambar kerja.
- c. Memberikan wewenang seluruhnya kepada konsultan untuk mengawasi dan menilai dari hasil kerja pemborong/kontraktor.

### **2.1.3 Konsultan Perencana**

Konsultan yaitu perkumpulan maupun badan usaha tertentu yang ahli dalam bidang perencanaan, akan menyalurkan keinginan-keinginan pemilik dengan memindahkan ilmu keteknikkan, keindahan maupun penggunaan bangunan yang dimaksud.

Tugas dan wewenang konsultan adalah :

- a. Membuat rencana dan rancangan kerja
- b. Mengumpulkan data lapangan
- c. Menghitung perkuatan struktur
- d. Mengurus surat izin mendirikan bangunan
- e. Membuat gambar lengkap yaitu terdiri dari rencana dan detail-detail untuk pelaksanaan pekerjaan
- f. Memberikan hubungan dan pedoman kerja bila diperlukan kepada semua unit

Dan konsultan pengawas adalah yang bertugas mengawasi pekerjaan dilapangan serta memberikan laporan kemajuan proyek kepada pemilik proyek.

### **2.1.4 Pelaksana/ Kontraktor**

Kontraktor yaitu seorang atau beberapa orang maupun badan tertentu yang mengerjakan pekerjaan menurut syarat-syarat yang

ditentukan dengan dasar pembayaran imbalan menurut jumlah tertentu sesuai dengan perjanjian yang telah disepakati.

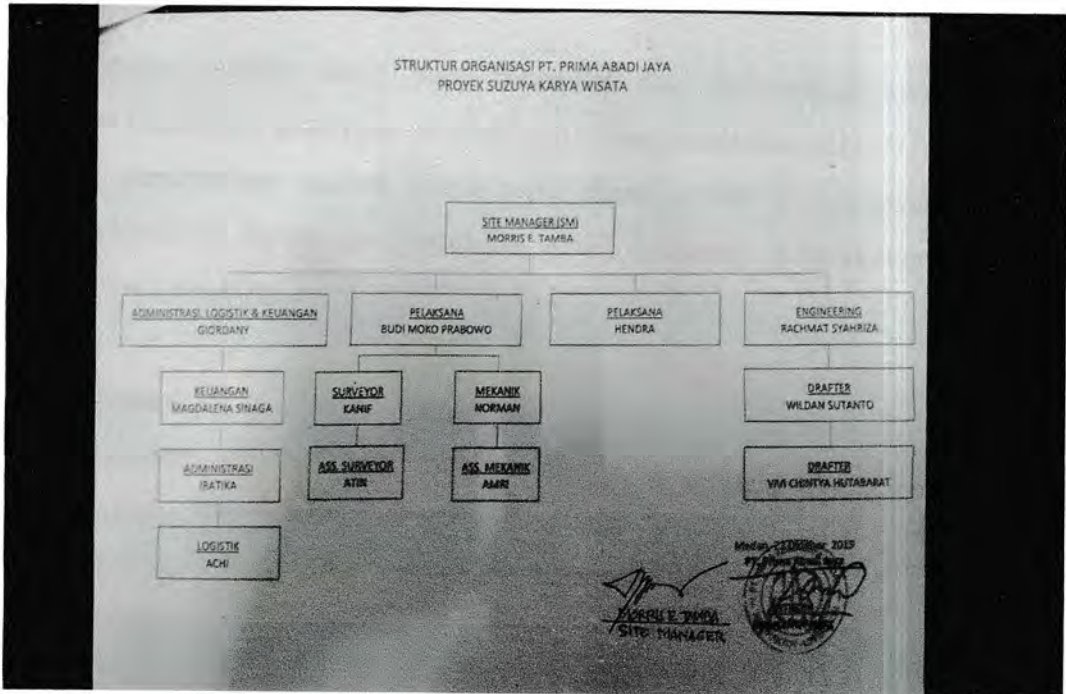
Dalam pembangunan proyek Mall di Jl. Karya Wisata Medan Johor, kontraktornya adalah PT. PRIMA ABADI JAYA dibawah pimpinan Bapak Tony, sebagai kontraktor (pemborong) mempunyai tugas dan kewajiban sebagai berikut :

- a. Melaksanakan dan menyelesaikan pekerjaan yang tertera pada gambar kerja dan syarat beserta berita acara penjelasan pekerjaan, sehingga dalam hal pemberi tugas memberi tugas merasa puas.
- b. Membuat struktur pelaksana dilapangan dan harus disahkan oleh konsultan pelaksana
- c. Mengumpulkan harga satuan upah dan menyediakan personil teknik/pekerja
- d. Memberikan permintaan alat yang diperlukan dilapangan
- e. Meningkatkan keamanan proyek dan keselamatan kerja lapangan
- f. Memberikan laporan kemajuan bobot pekerjaan secara terperinci kepada pemilik proyek
- g. Menjalin kerjasama dalam pelaksanaan proyek dengan konsultan

## **2.2 Struktur organisasi lapangan**

Dalam melaksanakan suatu proyek maka pihak kontraktor/pemborong salah satu kewajibannya adalah membuat struktur organisasi lapangan. Adapun struktur organisasi, diantaranya :





**Gambar 2.2 : Struktur Organisasi Lapangan**

**a. Project Manager**

Project adalah orang yang diberi wewenang dan tanggung jawab untuk mengelola proyek sesuai cakupan tugasnya

**b. Site Manager**

Site manager adalah orang yang bertugas dan bertanggung jawab memimpin proyek sesuai dengan kontrak. Dalam menjalani tugasnya site manager 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.

**c. Site Engineering**

Site engineering adalah orang yang diberi wewenang dan tanggung jawab untuk menangani hal-hal teknis pekerjaan disuatu tempat konstruksi

**d. Drafter**

Drafter adalah orang yang membuat konsep atau rancangan tentang



**e. Surveyor**

Surveyor adalah orang yang menaksir dan menetapkan jumlah dan biaya, bahan dan upah yang dibutuhkan untuk mendirikan sebuah bangunan dan memberikan nasihat biaya pada client, selain itu mempersiapkan mendapatkan keterangan, kuantitas dan dokumen kontrak, menetapkan gambar konstruksi.

**f. Pelaksana**

Pelaksana adalah orang yang bertanggung jawab atau pelaksanaan pekerjaan atau terlaksananya pekerjaan pelaksana. Ditunjuk oleh pemborongan yang setiap saat berada ditempat pekerjaan.

**g. Staf Teknik**

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

**h. Mekanik**

Seorang mekanik bertanggung jawab atas berfungsi atau tidaknya alat dan mesin yang digunakan sebagai alat bantu dalam pelaksanaan pekerjaan di proyek.

**i. Administrasi**

Administrasi proyek merupakan suatu system instruksi laporan evaluasi koreksi secara terus menerus dari suatu proyek dan juga merupakan media kontrol pekerjaan selama proses pelaksanaan berlangsung dan akan ditangani secara khusus. Bersifat teknis dan berhubungan dengan masalah pelaksanaan pekerjaan termaksud surat, menyurat, kontrak dan segala perubahannya akan ditangani oleh bagian kontak.

**j. Keuangan**

Fungsi manajemen keuangan yaitu perencanaan penerimaan atau pengalokasian anggaran biaya secara efisien serta memaksimalkan dana yang dimiliki oleh perusahaan.

**k. 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.

#### **I. Mandor**

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

#### **2.3 Data Proyek**

Pemilik Proyek	: SUZUYA GRUP
Nama Proyek	: Pembangunan Mall
Lokasi	: Jl. Karya Wisata Medan Johor
Luas Bangunan	: 10217 m <sup>2</sup>
Kontraktor	: PT. PRIMA ABADI JAYA
Tanggal Kontrak	: 6 Agustus 2019
Proyek Selesai	: 6 Agustus 2020
Jumlah Lantai	: 4 lantai
Masa Pelaksanaan	: 365 hari

## BAB III

### PERALATAN PROYEK DAN PEKERJAAN DI PROYEK

#### 3.1 Alat-alat Yang dipergunakan Diproyek

##### 3.1.1 Concrete Mixer (Molen)

Untuk mengaduk campuran beton dapat digunakan alat pengaduk mekanis yaitu concrete mixer (molen), untuk mutu beton concrete mixer (molen) ini berkapasitas  $0.5\text{m}^3$ . yang perlu diperhatikan kapasitas isi dan juga mutu beton nya, kita biasa menguji mutu beton dengan menggunakan test slump dan alat cetak silinder benda uji beton.



Gambar 3.1.1 : : Concrete Mixer (Molen)

##### 3.1.2 Pump Concrete

Pengecoran beton pada plat dilakukan dengan alat berat yaitu pump concrete, dimana alat ini berfungsi untuk memompa adukan semen dari molen truk ke plat lantai.





**Gambar 3.1.2 : Pump Concrete**

### **3.1.3 Vibrator**

Vibrator adalah sejenis mesin penggetar yang berguna untuk mencegah timbulnya rongga-rongga kosong pada adukan beton, maka adukan beton harus diisi sedemikian rupa kedalam bekisting sehingga benar-benar rapat dan padat. Pematatan ini dapat dilakukan dengan 2 cara yaitu :

- a. Dengan cara merojok, menumbuk serta memukul-mukul cetakan dengan besi atau kayu (non mekanis)
- b. Dengan cara mekanis yaitu dengan cara merojok pakai alat penggetar vibrator, pada cara ini yang perlu diperhatikan adalah :
  - Jarum penggetar dimasukkan kedalam adukan beton secara vertical, pada keadaan khusus boleh dimiringkan sampai  $45^{\circ}$
  - Selama penggetaran jarum tidak boleh digerakkan kearah horizontal karena dapat menyebabkan pemisahan bahan
  - Jarum penggetar tidak boleh bersentuhan dengan tulangan beton, untuk menjaga tulangan tidak terlepas dari beton
  - Untuk beton yang tebal, penggetar dilakukn dengan berlapis-lapis setiap lapisan mencapai 30-50cm
  - Jarum penggetar ditarik pelan-pelan apabila adukan beton telah Nampak mengkilap (air semen memisah dari agregatnya)

- Jarak antara pemasangan jarum penggetar harus dipilih sehingga daerah-daerahnya saling menutupi



**Gambar 3.1.3 : Vibrator**

#### **3.1.4 Bar Cutter**

Alat ini digunakan untuk memotong besi tulangan sesuai ukuran yang diinginkan, setelah itu besi tulangan dapat digunakan sedemikian rupa untuk dipasang pada plat, kolom, balok dan lain sebagainya. Dengan adanya bar cutter ini pekerjaan pembesian akan lebih rapi dan dapat menghemat besi yang dipakai.







**Gambar 3.1.6 : Scaffolding**

### **3.1.7 Hummer**

Hummer merupakan sebagai alat pemecah batuan miling, dimana alat ini hanya membutuhkan 1 orang pekerja saja.



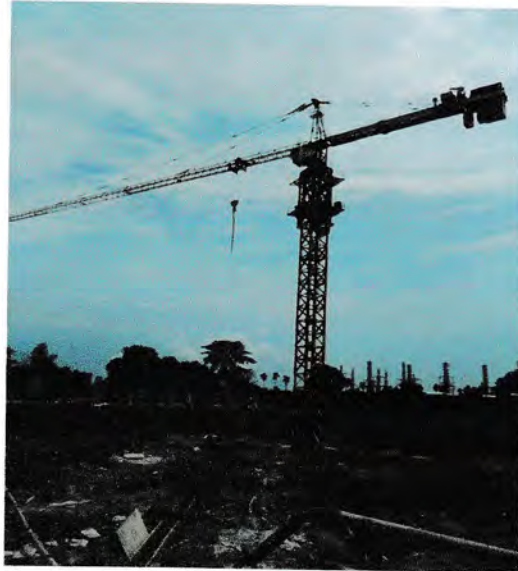
**Gambar 3.1.7 : Hummer**

### **3.1.8 Tower Crant**

Tower Crane merupakan Sebuah alat berat bangunan yang digunakan untuk mengangkat benda/material yang umumnya tidak dapat diangkat oleh manusia, secara vertikal ataupun horisontal ke tempat yang tinggi dengan ruang gerak yang terbatas. Tower Crane banyak digunakan untuk pembangunan gedung bertingkat misalnya: Hotel, Apartement, Mall, Hipermarket, Dll. Pembangunan menggunakan alat ini sangat mempersingkat waktu pengerjaan dalam sebuah proyek pembangunan,



karena material dapat terangkat ke lokasi pemasangan dengan lebih mudah dan cepat.



**Gambar 3.1.8 : Tower Crane**

### **3.1.9 Waterpass/ Level**

Theodolite dan waterpass merupakan alat survey yang bisa digunakan oleh para surveyor pada pekerjaan pengukuran tanah. Masing-masing dari alat tersebut mempunyai perbedaan fungsi di lapangan. Pada perkembangan jaman yang semakin modern ini, theodolite dan waterpass tersebut menjadi perangkat yang ampuh untuk membantu kinerja pengukuran tanah. walaupun harganya terbilang mahal akan tetapi mampu memberikan kontribusi yang luar biasa di bidang pengukuran tanah.. Ada instrumen pelengkap lainnya yaitu rambu atau bak ukur, statif dan meteran. Bak ukur digunakan untuk membaca benang atas tengah dan bawah



**Gambar 3.1.9 : Waterpass/Level**



**Gambar 3.1.10 : Bak ukur/rambu ukur**

### **3.2 Uraian Pekerjaan**

Selama melaksanakan tugas praktek dilapangan kurang lebih 2 bulan pekerjaan yang dilakukan pada proyek ini adalah :

1. Pekerjaan pembesian kolom, pemasangan bekisting, dan pengecoran
2. Pekerjaan pemasangan bekisting, pembesian balok
3. Pekerjaan pemasangan bekisting plat lantai, pembesian plat lantai dan pengecoran bersamaan balok.

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. Selain itu setiap pelaksanaan pekerjaan ini diusahakan untuk menggunakan dana yang tersedia seekonomis mungkin.

Teknis praktis yang ada dilapangan dalam penyelesaian setiap pekerjaan yang ada merupakan bahan masukan bagi penyusun untuk menyempurnakan disiplin ilmu yang pernah diperoleh dimasa perkuliahan. Uraian tentang seluruh pekerjaan ini akan diterangkan pada sub bab selanjutnya.

#### **3.2.1 Pekerjaan pembesian kolom, pemasangan bekisting & pengecoran**

Pembesian kolom, pemasangan bekisting & pengecoran pada proyek pembangunan Mall Suzuya kolom yang digunakan 2 bentuk, yaitu persegi dan silinder (spiral). Prosedur pelaksanaan pekerjaan kolom dalam proyek ini secara keseluruhan sama, mekipun dimensi dan jumlah tulangan pasa masing-masing tipe kolom berbeda-beda. Langkah teknis pada pekerjaan kolom adalah sebagai berikut :

##### **a. Penentuan As kolom**

Titik-titik dari as kolom diperoleh dari hasil pengukuran dan pematokan. Hal ini disesuaikan dengan gambar yang telah direncanakan. Cara menentukan as kolom membutuhkan alat-alat seperti: theodolit, meteran, tinta, sipatan dll.



Proses pelaksanaan:

- Penentuan as kolom dengan Theodolit dan waterpass berdasarkan shop drawing dengan menggunakan acuan yang telah ditentukan bersama.
- Buat as kolom dari garis pinjaman
- Pemasangan patok as bangunan/kolom (tanda berupa garis dari sipatan).



**Gambar 3.2.1 : Menentukan As Kolom**

#### **b. Pembesian kolom**

Proses pekerjaan pembesian dalam proyek ini adalah sebagai berikut:

- Pembesian atau perakitan tulangan kolom adalah precast dan ada juga yang dibuat langsung dilapangan.
- Perakitan tulangan kolom harus sesuai dengan gambar kerja.
- Selanjutnya adalah pemasangan tulangan utama. Sebelum pemasangan sengkang, terlebih dahulu dibuat tanda pada tulangan utama dengan kapur.
- Selanjutnya adalah pemasangan sengkang, setiap pertemuan antara tulangan utama dan sengkang diikat oleh kawat dengan sistem silang.

- Setelah tulangan selesai dirakit, untuk besi tulangan precast diangkut dengan menggunakan Tower Crane ke lokasi yang akan dipasang.
- Setelah besi terpasang pada posisinya dan cukup kaku, lalu dipasang beton deking sesuai ketentuan. Beton deking ini berfungsi sebagai selimut beton.



**Gambar 3.2.2 : Pembesian Kolom**

### **c. Pemasangan Bekisting Kolom**

Pemasangan bekisting kolom dilaksanakan apabila pelaksanaan pembesian tulangan telah selesai dilaksanakan.

Berikut ini adalah uraian singkat mengenai proses pembuatan bekisting kolom.

- Bersihkan area kolom dan marking posisi bekisting kolom.
- Membuat garis pinjaman dengan menggunakan sipatan dari as kolom sebelumnya sampai dengan kolom berikutnya dengan berjarak 100cm dari masing-masing as kolom.
- Setelah mendapat garis pinjaman, lalu buat tanda kolom pada lantai sesuai dengan dimensi kolom yang akan dibuat, tanda ini berfungsi

sebagai acuan dalam penempatan bekisting kolom.

- Marking sepatu kolom sebagai tempat bekisting
- Pasang sepatu kolom pada tulangan utama atau tulangan sengkang.
- Pasang sepatu kolom dengan marking yang ada.
- Atur kelurusan bekisting kolom dengan memutar push pull.
- Setelah tahapan diatas telah dikerjakan, maka kolom tersebut siap dicor.



**Gambar 3.2.3 : Bekisting kolom**

#### **d. Pengecoran kolom**

Langkah kerja pekerjaan pengecoran kolom adalah sebagai berikut:

- Persiapan pengecoran

Sebelum dilaksanakan pengecoran, kolom yang akan dicor harus benar-benar bersih dari kotoran agar tidak membahayakan konstruksi dan menghindari kerusakan beton.

- Pelaksanaan pengecoran



Pengecoran dilakukan dengan menggunakan bucket cor yang dihubungkan dengan pipa tremi dengan kapasitas bucket sampai 0,9 m<sup>3</sup>. Bucket tersebut diangkut menggunakan tower crane untuk memudahkan pengerjaan.



**Gambar 3.2.4 : Pengecoran**

Ket : Berdasarkan hasil yang saya lihat dilapangan pekerjaan pembesian kolom menggunakan besi ulir D19.

### **3.2.2 Pekerjaan pemasangan bekisting, pembesian balok**

Pekerjaan balok dilaksanakan setelah pekerjaan kolom telah selesai dikerjakan. Pada proyek pembangunan Mall Suzuya sistem balok yang dipakai adalah konvensional. Balok yang digunakan memiliki tipe yang berbeda-beda. Balok terdiri dari 2 macam, yaitu balok utama (balok induk) dan balok anak.

Semua pekerjaan balok dilakukan langsung di lokasi yang direncanakan, mulai dari pembesian, pemasangan bekisting, pengecoran.

#### **a. Pekerjaan Pengukuran**

Pengukuran ini bertujuan untuk mengatur/memastikan kerataan ketinggian balok dan pelat. Pada pekerjaan ini digunakan waterpass atau leveling .

### **b. Pekerjaan bekisting balok**

Tahap pembekistingan balok adalah sebagai berikut :

- Scaffolding dengan masing – masing jarak 100 cm disusun berjajar sesuai dengan kebutuhan di lapangan, baik untuk bekisting balok maupun pelat.
- Memperhitungkan ketinggian scaffolding balok dengan mengatur base jack atau U-head jack nya .
- Pada U-head dipasang besi hollow ( girder ) sejajar dengan arah cross brace dan diatas girder dipasang balok suri tiap jarak 50 cm dengan arah melintangnya, kemudian dipasang pasangan plywood sebagai alas balok.
- Setelah itu, dipasang dinding bekisting balok dan dikunci dengan siku yang dipasang di atas suri-suri.



**Gambar 3.2.5 : Pekerjaan bekisting balok**

### **c. Pembesian balok**

Tahap pembesian balok adalah sebagai berikut :



- Untuk Pemesian balok pada awalnya dilakukan pabrikan di los besi kemudian diangkat menggunakan tower crane ke lokasi yang akan dipasang.
- Besi tulangan balok yang sudah diangkat lalu diletakkan diatas bekisting balok dan ujung besi balok dimasukkan ke kolom.
- Pasang beton decking untuk jarak selimut beton pada alas dan samping balok lalu diikat.

Untuk pemesian balok dilakukan 2 kali perubahan dalam metode pemasangannya. Perubahan yang pertama yaitu semua besi tulangan dipabrikan seluruh bagian sampai balok jadi utuh, namun ada kendala pada saat pertemuan pemesian kolom sehingga dilakukan perubahan yang kedua yaitu perubahan yang semua bagian pemesian dilakukan ditempat yang akan dicor tidak dipabrikasikan lagi dan sampai kini metode ini yang paling baik untuk digunakan.



**Gambar 3.2.6 : Pemesian balok**

Ket : Berdasarkan hasil yang saya lihat dilapangan pekerjaan pemesian balok menggunakan besi ulir D16.



### 3.2.3 Pekerjaan pemasangan bekisting, pembesian, pengecoran plat lantai.

Pekerjaan pelat dilaksanakan bersamaan pekerjaan balok. Pada proyek pembangunan Mall Suzuya sistem pelat yang dipakai adalah floordeck (Bondek). Bondek yang digunakan memiliki tipe yang berbeda-beda. Bondek terdiri dari 2 macam, yaitu untuk yang dipasang diatas menggunakan BRC M7 dan untuk yang dipasang dibawah menggunakan BRC M5.

#### a. Pemasangan bekisting pelat

Tahap pembekistingan pelat adalah sebagai berikut :

- Scaffolding disusun berjajar bersamaan dengan scaffolding untuk balok. Karena posisi pelat lebih tinggi dari pada balok maka Scaffolding untuk pelat lebih tinggi dari pada balok dan diperlukan main frame tambahan dengan menggunakan Joint pin. Perhitungkan ketinggian scaffolding pelat dengan mengatur base jack dan U-head jack nya.
- Pada U-head dipasang besi hollow ( girder ) sejajar dengan arah cross brace dan diatas girder dipasang tambahan besi hollow dengan arah melintangnya.
- Kemudian dipasang floordeck (bondek) sebagai alas pelat bondek digunakan sebagai pengganti bekisting konvensional.



**Gambar 3.2.7 : Pemasangan bekisting pelat**

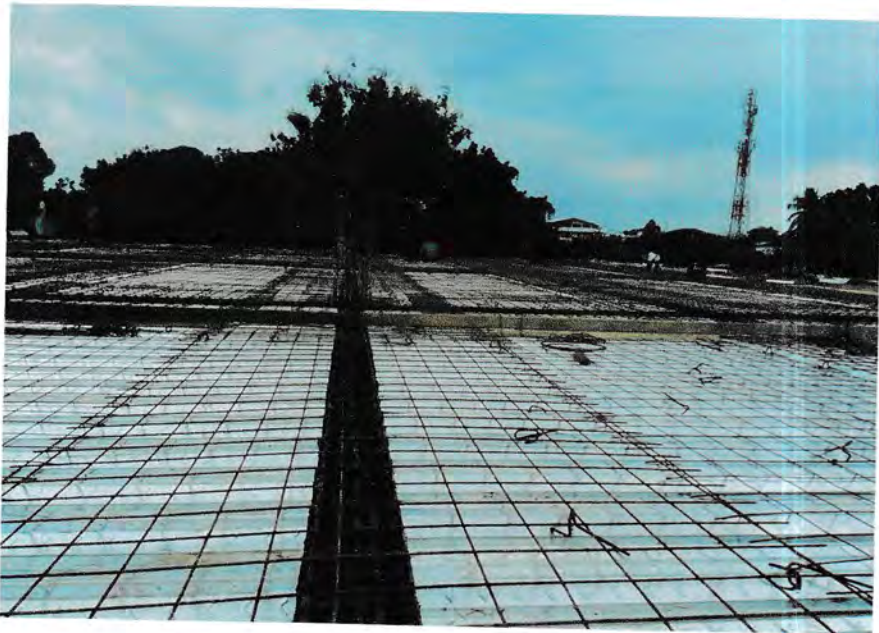
#### **b. Pembesian pelat**

Setelah bekisting pelat terpasang. Selanjutnya adalah tahap pembesian pelat, antara lain :

- Pembesian pelat dilakukan langsung di atas bekisting pelat yang sudah siap. Besi tulangan wiremesh diangkat menggunakan tower crane dan dipasang diatas bekisting pelat.
- Karena tulangan pelat menggunakan wiremesh maka tulangan tidak perlu dirakit.
- Untuk tulangan atas diletakan diatas balok menggunakan BRC M7.
- Untuk tulangan bawah menggunakan BRC M5.
- Letakkan beton deking antara tulangan bawah pelat dan bekisting alas pelat. Pasang juga tulangan kaki ayam antara untuk tulangan atas dan bawah pelat.
- Pengecekan



- Setelah pembesian balok dan pelat dianggap selesai, lalu diadakan checklist/ pemeriksaan untuk tulangan. Adapun yang diperiksa untuk pembesian balok adalah diameter dan jumlah tulangan utama, diameter, jarak, dan jumlah sengkang, ikatan kawat, dan beton decking dan kebersihan. Untuk pembesian pelat yang diperiksa adalah, tidak ada yang bergelombang, penyaluran pembesian pelat terhadap balok, perkuatan (sparing) pada lubang-lubang di pelat lantai, beton decking, kaki ayam, dan kebersihannya.



**Gambar 3.2.8 : Pembesian pelat**

### **c. Pengecoran Pelat lantai dan Balok**

Pengecoran pelat dilaksanakan bersamaan dengan pengecoran balok.. Peralatan pendukung untuk pekerjaan pengecoran balok diantaranya yaitu pompa mixer, truck mixer, vibrator, lampu kerja (jika kerja malam), papan perata. Adapun proses pengecoran pelat sebagai contoh pengamatan yaitu adalah sebagai berikut :

- Setelah mendapatkan Ijin pengecoran disetujui, engineer menghubungi pelaksana untuk mengecor sesuai dengan mutu dan volume yang dibutuhkan di lapangan.



- Pembersihan ulang area yang akan dicor dengan menggunakan air compressor sampai benar – benar bersih
- Sampel benda uji diambil bersamaan selama pengecoran berlangsung, diambil Beton yang keluar dari truk kemudian dituang ke pompa mixer.
- Kemudian pompa mixer menembakan beton melalui pipa-pipa baja sampai ke area yang pengecoran.
- Kemudian pekerja cor meratakan beton segar tersebut ke bagian balok terlebih dahulu selanjutnya untuk plat diratakn oleh scrub secara manual lalu check level dengan waterpass.1 pekerja vibrator memasukan alat kedalam adukan kurang lebih 5-10 menit di setiap bagian yang dicor. Pemadatan tersebut bertujuan untuk mencegah terjadinya rongga udara pada beton yang akan mengurangi kualitas beton.
- Setelah dipastikan balok dan pelat telah terisi beton semua, permukaan beton segar tersebut diratakan dengan menggunakan balok kayu yang panjang dengan memperhatikan batas ketebalan pelat yang telah ditentukan sebelumnya. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar.
- Pekerjaan ini dilakukan berulang sampai beton memenuhi area cor yang telah ditentukan, idealnya waktu pengecoran dilakukan 6 sampai 8 jam.



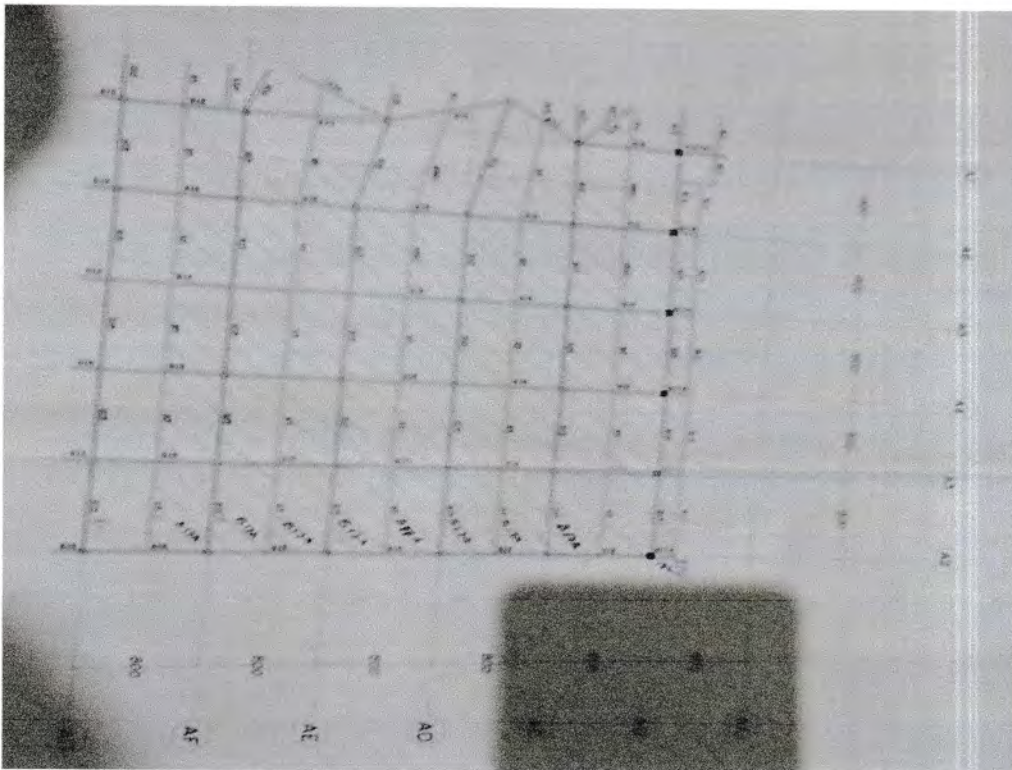
## BAB IV ANALISA PERHITUNGAN

### 4.1 Perhitungan Plat Lantai Di Lantai 2

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. Pada pembangunan Mall Suzuta, tebal plat lantai pada lantai 2 adalah 12 mm dengan mutu beton K-270 ( $f_c' = 30$  Mpa) dan mutu baja BJTS 40 ( $f_y = 400$  Mpa).

### 4.2 Data Perencanaan Plat Lantai 2

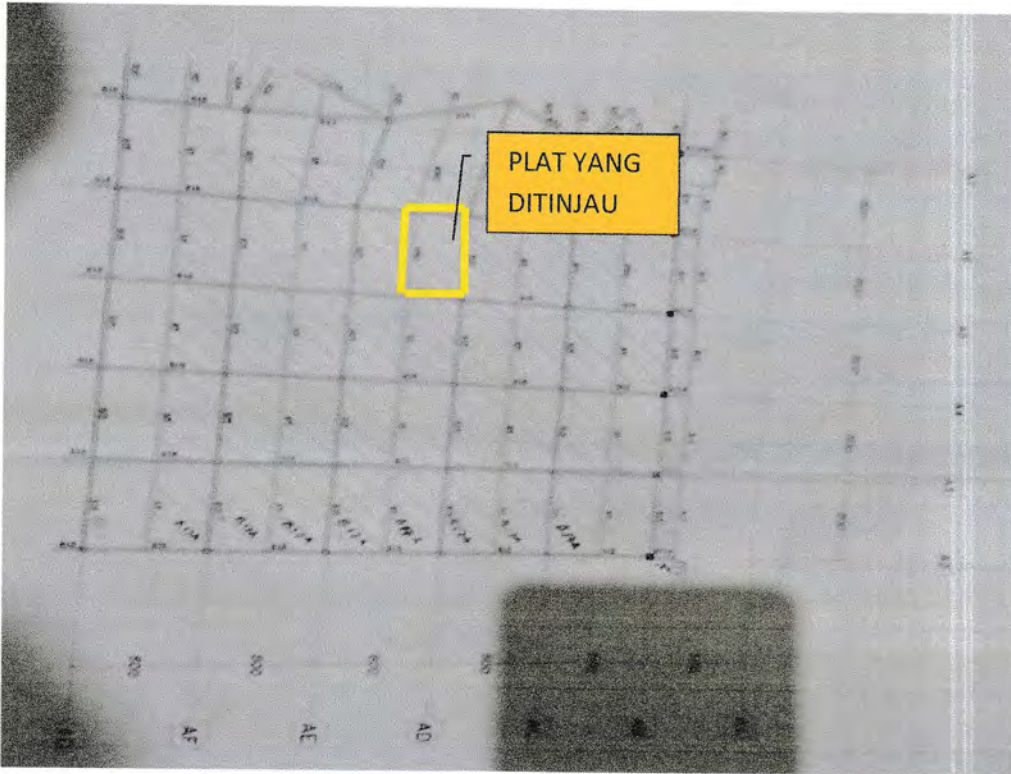
Denah lantai 2 zona I pada pembangunan Pusat Perbelanjaan dan pertokoan dapat dilihat pada gambar 1



Gambar 4.2.1 Denah Lantai



Pada Denah lantai 2 zona I pada pembangunan Mall Suzuya seluruh plat memiliki ketebalan yang sama dan jumlah penulangannya pun sama, oleh karena itu saya hanya mengambil sebagian dari denah tersebut dan dapat dilihat pada gambar 4.32.



Gambar 4.2.2 Denah Plat Lantai yang ditinjau

Plat lantai yang ditinjau pada pembangunan Gedung Perkantoran dan Pertokoan memiliki spesifikasi sebagai berikut :

Data-data dilampirkan :

- Tebal Plat Lantai = 120 mm
- Berat Jenis Beton = 2,4 t/m<sup>3</sup>
- Berat Jenis Pasir = 1,4 t/m<sup>3</sup>
- Berat Jenis Spasi = 2,1 t/m<sup>3</sup>
- Berat Bondek = 7,4 kg

Perhitungan plat lantai 1 pada pembangunan Gedung Perkantoran dan Pertokoan dengan ukuran plat lantai 8 m x 4 m dan tumpuan plat adalah terjepit penuh yang dapat dilihat pada tabel 4.1.



		l <sub>x</sub> / l <sub>y</sub>																										
		1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5		
100	M <sub>x</sub> = + 0.001 q l <sub>x</sub> <sup>2</sup> X M <sub>y</sub> = + 0.001 q l <sub>y</sub> <sup>2</sup> X	44	52	59	66	73	78	84	88	91	97	100	102	106	108	110	112	125										
		44	45	45	44	44	43	41	40	39	38	37	36	35	34	33	33	33	25									
100	M <sub>x</sub> = + 0.001 q l <sub>x</sub> <sup>2</sup> X M <sub>y</sub> = - 0.001 q l <sub>y</sub> <sup>2</sup> X	36	42	46	50	53	56	58	59	60	64	62	62	62	63	63	63	63	63									
		36	37	38	38	37	36	35	35	35	35	34	34	34	34	34	34	34	34									
100	M <sub>x</sub> = - 0.001 q l <sub>x</sub> <sup>2</sup> X M <sub>y</sub> = + 0.001 q l <sub>y</sub> <sup>2</sup> X	36	42	46	50	53	56	58	59	60	64	62	62	62	63	63	63	63	63									
		36	37	38	38	37	36	35	35	35	35	34	34	34	34	34	34	34	34									
100	M <sub>x</sub> = - 0.001 q l <sub>x</sub> <sup>2</sup> X M <sub>y</sub> = - 0.001 q l <sub>y</sub> <sup>2</sup> X	48	55	61	67	71	76	79	82	84	86	88	89	90	91	92	92	94										
		48	50	51	51	51	51	51	50	50	49	49	49	48	48	47	47	47	49									
100	M <sub>x</sub> = + 0.001 q l <sub>x</sub> <sup>2</sup> X M <sub>y</sub> = + 0.001 q l <sub>y</sub> <sup>2</sup> X	22	28	34	41	48	55	62	68	74	80	85	89	93	97	100	103	115										
		22	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23									
100	M <sub>x</sub> = + 0.001 q l <sub>x</sub> <sup>2</sup> X M <sub>y</sub> = - 0.001 q l <sub>y</sub> <sup>2</sup> X	31	38	45	53	59	66	72	78	83	88	92	96	99	102	105	108	121										
		31	30	28	27	25	24	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	12									
100	M <sub>x</sub> = - 0.001 q l <sub>x</sub> <sup>2</sup> X M <sub>y</sub> = + 0.001 q l <sub>y</sub> <sup>2</sup> X	31	38	45	53	59	66	72	78	83	88	92	96	99	102	105	108	121										
		31	30	28	27	25	24	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	12									
100	M <sub>x</sub> = - 0.001 q l <sub>x</sub> <sup>2</sup> X M <sub>y</sub> = - 0.001 q l <sub>y</sub> <sup>2</sup> X	60	66	71	76	79	82	85	87	88	89	90	91	91	92	92	93	94										
		60	66	71	76	79	82	85	87	88	89	90	91	91	92	92	93	94										
100	M <sub>x</sub> = + 0.001 q l <sub>x</sub> <sup>2</sup> X M <sub>y</sub> = + 0.001 q l <sub>y</sub> <sup>2</sup> X	13	18	23	28	33	37	40	43	45	47	49	50	51	51	51	51	51										
		13	18	23	28	33	37	40	43	45	47	49	50	51	51	51	51	51	51									
100	M <sub>x</sub> = + 0.001 q l <sub>x</sub> <sup>2</sup> X M <sub>y</sub> = - 0.001 q l <sub>y</sub> <sup>2</sup> X	13	18	23	28	33	37	40	43	45	47	49	50	51	51	51	51	51										
		13	18	23	28	33	37	40	43	45	47	49	50	51	51	51	51	51	51									

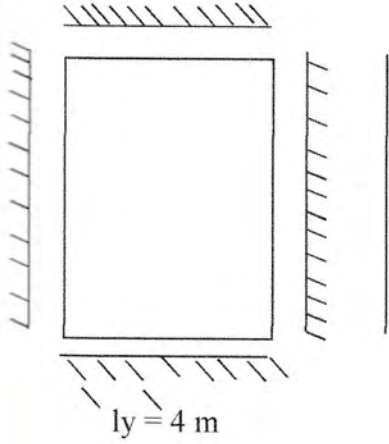
Type A

		l <sub>x</sub> / l <sub>y</sub>																										
		1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	
100	M <sub>x</sub> = + 0.001 q l <sub>x</sub> <sup>2</sup> X M <sub>y</sub> = + 0.001 q l <sub>y</sub> <sup>2</sup> X	44	52	59	66	73	78	84	88	91	97	100	102	106	108	110	112	125										
		44	45	45	44	44	43	41	40	39	38	37	36	35	34	33	33	33	25									
100	M <sub>x</sub> = + 0.001 q l <sub>x</sub> <sup>2</sup> X M <sub>y</sub> = - 0.001 q l <sub>y</sub> <sup>2</sup> X	36	42	46	50	53	56	58	59	60	64	62	62	62	63	63	63	63	63									
		36	37	38	38	37	36	35	35	35	35	34	34	34	34	34	34	34	34									
100	M <sub>x</sub> = - 0.001 q l <sub>x</sub> <sup>2</sup> X M <sub>y</sub> = + 0.001 q l <sub>y</sub> <sup>2</sup> X	36	42	46	50	53	56	58	59	60	64	62	62	62	63	63	63	63	63									
		36	37	38	38	37	36	35	35	35	35	34	34	34	34	34	34	34	34									
100	M <sub>x</sub> = - 0.001 q l <sub>x</sub> <sup>2</sup> X M <sub>y</sub> = - 0.001 q l <sub>y</sub> <sup>2</sup> X	48	55	61	67	71	76	79	82	84	86	88	89	90	91	92	92	94										
		48	50	51	51	51	51	51	50	50	49	49	49	48	48	47	47	47	49									
100	M <sub>x</sub> = + 0.001 q l <sub>x</sub> <sup>2</sup> X M <sub>y</sub> = + 0.001 q l <sub>y</sub> <sup>2</sup> X	22	28	34	41	48	55	62	68	74	80	85	89	93	97	100	103	115										
		22	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23									
100	M <sub>x</sub> = + 0.001 q l <sub>x</sub> <sup>2</sup> X M <sub>y</sub> = - 0.001 q l <sub>y</sub> <sup>2</sup> X	31	38	45	53	59	66	72	78	83	88	92	96	99	102	105	108	121										
		31	30	28	27	25	24	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	12									
100	M <sub>x</sub> = - 0.001 q l <sub>x</sub> <sup>2</sup> X M <sub>y</sub> = + 0.001 q l <sub>y</sub> <sup>2</sup> X	31	38	45	53	59	66	72	78	83	88	92	96	99	102	105	108	121										
		31	30	28	27	25	24	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	12									
100	M <sub>x</sub> = - 0.001 q l <sub>x</sub> <sup>2</sup> X M <sub>y</sub> = - 0.001 q l <sub>y</sub> <sup>2</sup> X	60	66	71	76	79	82	85	87	88	89	90	91	91	92	92	93	94										
		60	66	71	76	79	82	85	87	88	89	90	91	91	92	92	93	94										
100	M <sub>x</sub> = + 0.001 q l <sub>x</sub> <sup>2</sup> X M <sub>y</sub> = + 0.001 q l <sub>y</sub> <sup>2</sup> X	13	18	23	28	33	37	40	43	45	47	49	50	51	51	51	51	51										
		13	18	23	28	33	37	40	43	45	47	49	50	51	51	51	51	51	51									
100	M <sub>x</sub> = + 0.001 q l <sub>x</sub> <sup>2</sup> X M <sub>y</sub> = - 0.001 q l <sub>y</sub> <sup>2</sup> X	13	18	23	28	33	37	40	43	45	47	49	50	51	51	51	51	51										
		13	18	23	28	33	37	40	43	45	47	49	50	51	51	51	51	51	51									

Type B

Tabel 4.2.3 Tumpuan Momen

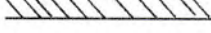
Sumber Data Buku



Terjepit penuh plat lantai type B II (lihat tabel 4.1)

lx = 8 m

Keterangan : tumpuan jepit



Tabel 4.1 plat lantai type B II

Kontrol arah penulangan :

$$\frac{l_y}{l_x} \geq 1,0$$

$$\frac{8}{4} \geq 1,0$$

$$2,0 \geq 1,0 \text{ (Plat 2 arah)}$$

Perhitungan Pembebanan :

Beban Mati (qd)

$$\text{Beban sendiri plat} = 0,12 \times 2,5 = 0,3 \text{ t/m}^2$$

$$\text{Berat Bondek} = 1 \times 4 \times 0,074 = \frac{0,296 \text{ t/m}^2}{0,596 \text{ t/m}^2} +$$

$$\text{Beban Hidup (ql)} = 0,25 \text{ t/m}^2$$

Beban Perlu (beban berfaktor) qu :

$$q_u = 1,2 q_d + 1,6 q_l$$

$$= 1,2 (0,596) + 1,6 (0,25)$$

$$= 1,12 \text{ tm}$$

$$C_{lx} = 25$$

$$C_{tx} = 59$$

$$C_{ly} = 21$$

$$C_{ty} = 54$$

Dapat dilihat pada tabel 4.1 tumpuan momen

kontrol faktor momen pikul :

$$K \leq K_{maks} = 0,607638 \text{ Mpa} \leq 7,8883 \text{ Mpa} \dots\dots\dots(\text{ok})$$

(Kmaks dapat dilihat pada tabel 4.2)

Mutu beton f'c (MPa)	Mutu baja tulangan fy (MPa)					
	240	300	350	400	450	500
15	4,4839	4,2673	4,1001	3,9442	3,7987	3,6627
20	5,9786	5,6897	5,4668	5,2569	5,0649	4,8836
25	7,4732	7,1121	6,8335	6,5736	6,3311	6,1045
30	8,9679	8,5345	8,2002	7,8883	7,5973	7,3254
35	10,1445	9,6442	9,2595	8,9016	8,5682	8,2573
40	11,2283	10,6639	10,2313	9,8296	9,4563	9,1087
45	12,1948	11,5704	11,0930	10,6509	10,2407	9,8593
50	13,0485	12,3683	11,8497	11,3705	10,9266	10,5145
55	13,7846	13,0535	12,4977	11,9850	11,5109	11,0716
60	14,6670	13,8816	13,2853	12,7358	12,2283	11,7583

Tabel 4.2.4 Faktor Momen Pikul Maksimal (Kmaks)

Sumber Data Buku

Tinggi Balok Tegangan (a) :

$$\begin{aligned}
 a &= (1 - \sqrt{1 - \frac{2K}{0,85 \cdot f_c'}}) d \\
 &= (1 - \sqrt{1 - \frac{2(0,607638)}{0,85(30)}}) \times 96 \\
 &= 2,31552 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

Tulangan pokok :

$$\begin{aligned}
 A_s &= \frac{0,85 \cdot f_c' \cdot a \cdot b}{f_y} \\
 &= \frac{0,85 \cdot (30) \cdot (2,31552) \cdot (1000)}{(400)}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &\text{UNIVERSITAS MEDAN AREA} \\
 &= 147,61 \text{ mm}^2
 \end{aligned}$$



$$f_c' < 31,36 \text{ Mpa, jadi } A_{s,u} \geq \frac{1,4}{f_y} b \cdot d$$

$$= \frac{1,4}{400} (1000) (96)$$

$$= 336 \text{ mm}^2$$

Ambil yang terbesar, jadi  $A_{s,u} = 336 \text{ mm}^2$ .

Jarak Tulangan (s) :

$$A_s = \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot D^2 \cdot b}{A_{s,u}}$$

$$= \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot (8)^2 (1000)}{(336)} = 149,52 \text{ mm}$$

$$S \leq (2 \cdot h = 2 (120) = 240 \text{ mm})$$

Ambil yang terkecil, jadi dipakai  $s = 145 \text{ mm} (< 149,52 \text{ mm})$

$$\text{Luas Tulangan} = \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot D^2 \cdot b}{s} = \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot (8)^2 (1000)}{145} = 346,48 \text{ mm}^2$$

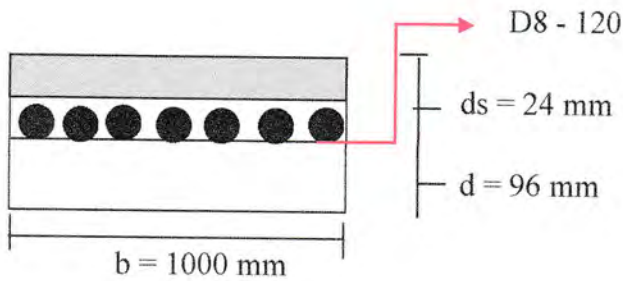
Kontrol :

$$\text{Luas Tulangan} > A_{s,u} = 346 \text{ mm}^2 > 336 \text{ mm}^2 \dots\dots\dots (\text{ok})$$

Jadi tulangan pokok  $1x = D8 - 120 = 336 \text{ mm}^2$ .

Tulangan Tumpuan  $M_{tx}$  :

$$M_{tx} = 10,57 \text{ tm}$$



$$k = \frac{M_u}{\phi \cdot b \cdot d^2} = \frac{10,57 \times 10^6}{0,8 (1000)(96)^2} = 1,32125 \text{ Mpa}$$

kontrol faktor momen pikul :

$$K \leq K_{maks} = 1,32125 \text{ Mpa} \leq 7,8883 \text{ Mpa} \dots\dots\dots(\text{ok})$$

( $K_{maks}$  dapat dilihat pada tabel 4.2)

Tinggi Balok Tegangan (a) :

$$\begin{aligned} a &= \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot K}{0,85 \cdot f_c'}}\right) d \\ &= \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2(1,32125)}{0,85(30)}}\right) \times 100 \\ &= 3,6 \text{ mm} \end{aligned}$$

Tulangan Tumpuan :

$$\begin{aligned} A_s &= \frac{0,85 \cdot f_c' \cdot a \cdot b}{f_y} \\ &= \frac{0,85 \cdot (30) \cdot (3,6) \cdot (1000)}{(400)} \\ &= 229,5 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} f_c' < 31,36 \text{ Mpa, jadi } A_{s,u} &\geq \frac{1,4}{f_y} b \cdot d \\ &= \frac{1,4}{400} (1000) (96) \end{aligned}$$

$$\text{UNIVERSITAS MEDAN AREA} = 336 \text{ mm}^2$$

Ambil yang terbesar, jadi  $A_{s,u} = 336 \text{ mm}^2$ .

Jarak Tulangan (s) :

$$\begin{aligned} A_s &= \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot D^2 \cdot b}{A_{s,u}} \\ &= \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot (8)^2 \cdot (1000)}{(336)} = 149,52 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$S \leq (2 \cdot h = 2 (120) = 240 \text{ mm})$$

Ambil yang terkecil, jadi dipakai  $s = 145 \text{ mm}$  ( $< 149,52 \text{ mm}$  atau disamakan dengan tulangan lapangan)

$$\text{Luas Tulangan} = \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot D^2 \cdot b}{s} = \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot (8)^2 \cdot (1000)}{145} = 346,482 \text{ mm}^2$$

Kontrol :

$$\text{Luas Tulangan} > A_{s,u} = 346,482 \text{ mm}^2 > 336 \text{ mm}^2 \dots\dots\dots (\text{ok})$$

Tulangan Bagi :

$$A_{sb} = 20\% \cdot A_s = 20\% (336) = 67,2 \text{ mm}^2$$

$$A_{sb} = 0,0018 \cdot b \cdot h = 0,0018 (1000) (120) = 216 \text{ mm}^2$$

Ambil yang terbesar, jadi  $A_{sb} = 216 \text{ mm}^2$ .

Jarak Tulangan (s) :

$$\begin{aligned} A_s &= \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot D^2 \cdot b}{A_{sb}} \\ &= \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot (8)^2 \cdot (1000)}{(216)} = 232,5 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$S \leq (5 \cdot h = 5 (120) = 600 \text{ mm})$$

Ambil yang terkecil, jadi dipakai  $s = 200 \text{ mm}$  ( $< 232,5 \text{ mm}$ )



$$\text{Luas Tulangan} = \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot D^2 \cdot b}{s} = \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot (8)^2 \cdot (1000)}{200} = 251 \text{ mm}^2$$

Kontrol :

$$\text{Luas Tulangan} > A_{s,u} = 251 \text{ mm}^2 > 232 \text{ mm}^2 \dots\dots\dots (\text{ok})$$

Jadi dipakai tulangan pokok  $A_{s,u} = D8 - 120 = 336 \text{ mm}^2$

$$\text{tulangan bagi } A_{s,b} = D8 - 120 = 200 \text{ mm}^2$$

Kontrol rasio tulangan ( $\rho$ ) :

$$\rho_{\min} < \rho < \rho_{\max}$$

$$\rho = \frac{A_s}{b \cdot d} = \frac{336}{(1000)(96)} = 0,0036 \%$$

Nilai  $\rho_{\min}$  dapat dilihat pada tabel 4.3

Mutu beton (MPa)	Mutu baja tulangan $f_y$ (MPa)					
	240	300	350	400	450	500
11,36	0,583	0,467	0,400	0,35	0,311	0,280
15	0,616	0,493	0,423	0,370	0,329	0,296
20	0,659	0,527	0,452	0,395	0,351	0,316
25	0,699	0,559	0,479	0,419	0,373	0,335
30	0,737	0,589	0,505	0,442	0,393	0,354
35	0,773	0,618	0,530	0,464	0,412	0,371
40	0,807	0,645	0,553	0,484	0,430	0,387

Tabel 4.2.5 Rasio Tulangan Minimal ( $\rho_{\min}$ )

Sumber Data Buku

Jika mutu beton  $f_c' < 31,36 \text{ Mpa}$ , maka untuk mencari nilai  $\rho_{\min} = \frac{1,4}{f_y}$

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

$$= \frac{1,4}{(400)} = 0,0035 \%$$

Nilai  $\rho$  maks dapat dilihat pada tabel 4.4

Mutu beton $f'_c$ (MPa)	Mutu baja tulangan $f_y$ (MPa)					
	240	300	350	400	450	500
15	2,419	1,805	1,467	1,219	1,032	0,887
20	3,225	2,408	1,956	1,626	1,376	1,182
25	4,032	3,010	2,445	2,032	1,720	1,478
30	4,838	3,616	2,933	2,438	2,064	1,773
35	5,645	4,236	3,277	2,724	2,306	1,981
40	6,452	4,854	3,585	2,980	2,522	2,167
45	7,259	5,473	3,846	3,197	2,707	2,325
50	8,066	6,092	4,067	3,380	2,862	2,458
55	8,873	6,711	4,245	3,529	2,988	2,567
60	9,680	7,330	4,486	3,729	3,157	2,712

Tabel 4.2.6 Rasio Tulangan Maksimal ( $\rho$  maks)

Sumber Data Buku

Nilai  $\rho$  maks = 2,438 %

$$\rho_{\min} < \rho < \rho_{\max} = 0,0035 < 0,004 < 2,438 \dots\dots\dots (\text{ok})$$

Kontrol Momen :

$$a = \frac{As \cdot f_y}{0,85 \cdot f'_c \cdot b} = \frac{336 (400)}{0,85 (30)(1000)} = 5,2705 \text{ mm}$$

$$M_n = As \cdot f_y (d - a/2)$$

$$= 336 (400) (96 - 2,635)$$

$$= 12,55 \text{ tm}$$

$$\begin{aligned}
 M_r &= \phi M_n \\
 &= 0,8 (12,55) \\
 &= 10,04 \text{ tm} > 1,633 \text{ tm} \dots\dots\dots (\text{ok})
 \end{aligned}$$

Maka momen maksimal yang dapat didukung plat pada penulangan arah lx adalah sebesar  $M_r = 10,04 \text{ tm}$ .

Penulangan Pada Arah Bentang ly :

$$\text{Penulangan lapangan } M_{ly}^{(+)} = 3,76 \text{ tm}$$

$$\text{Diameter tulangan (D)} = 8 \text{ mm}$$

$$d_s = 20 + D/2$$

$$= 20 + 4$$

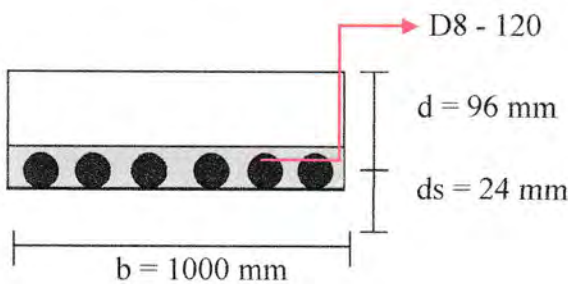
$$= 24 \text{ mm}$$

$$d = h - d_s$$

$$= 120 - 24$$

$$= 96 \text{ mm}$$

Faktor Momen Pikul (k) :



$$k = \frac{M_u}{\phi \cdot b \cdot d^2} = \frac{3,76 \times 10^6}{0,8 (1000)(96)^2} = 0,443 \text{ Mpa}$$

kontrol faktor momen pikul :

$$k = 0,443 \text{ Mpa} \leq 7,8883 \text{ Mpa} \dots\dots\dots (\text{ok})$$



(Kmaks dapat dilihat pada tabel 4.2)

Tinggi Balok Tegangan (a) :

$$\begin{aligned} a &= \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2.K}{0,85.f_c'}}\right) d \\ &= \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2(0,443)}{0,85(30)}}\right) \times 96 \\ &= 1,728 \text{ mm} \end{aligned}$$

Tulangan pokok :

$$\begin{aligned} A_s &= \frac{0,85.f_c'.a.b}{f_y} \\ &= \frac{0,85.(30)(1,728)(1000)}{(400)} \\ &= 110 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} f_c' < 31,36 \text{ Mpa, jadi } A_{s,u} &\geq \frac{1,4}{f_y} b \cdot d \\ &= \frac{1,4}{400} (1000) (96) \\ &= 336 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

Ambil yang terbesar, jadi  $A_{s,u} = 336 \text{ mm}^2$ .

Jarak Tulangan (s) :

$$\begin{aligned} A_s &= \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot D^2 \cdot b}{A_{s,u}} \\ &= \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot (8)^2 \cdot (1000)}{(336)} = 149,52 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$S \leq (2 \cdot h = 2 (120) = 240 \text{ mm})$$

Ambil yang terkecil, jadi dipakai  $s = 145 \text{ mm} (< 149,52 \text{ mm})$

$$\text{Luas Tulangan} = \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot D^2 \cdot b}{s} = \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot (8)^2 (1000)}{145} = 346,482 \text{ mm}^2$$

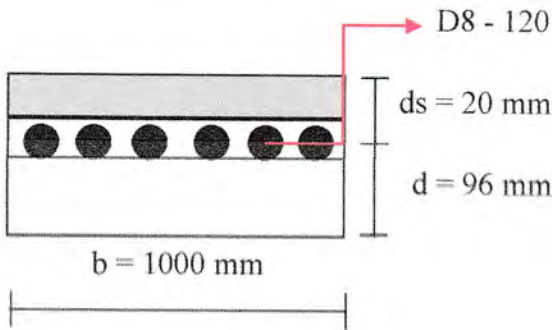
Kontrol :

$$\text{Luas Tulangan} > A_s, u = 346,482 \text{ mm}^2 > 336 \text{ mm}^2 \dots\dots\dots (\text{ok})$$

$$\text{Jadi tulangan pokok } l_x = D8 - 120 = 336 \text{ mm}^2$$

Tulangan Tumpuan Mty :

$$M_{ty} = 9,67 \text{ tm}$$



$$k = \frac{M_u}{\phi \cdot b \cdot d^2} = \frac{9,67 \times 10^6}{0,8 (1000)(96)^2} = 1,312 \text{ Mpa}$$

kontrol faktor momen pikul :

$$K \leq K_{maks} = 1,312 \text{ Mpa} \leq 7,8883 \text{ Mpa} \dots\dots\dots (\text{ok})$$

(Kmaks dapat dilihat pada tabel 4.2)

Tinggi Balok Tegangan (a) :

$$\begin{aligned} a &= \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot K}{0,85 \cdot f_{c'}'}}\right) d \\ &= \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2(1,312)}{0,85(30)}}\right) \times 96 \\ &= 5,088 \text{ mm} \end{aligned}$$

Tulangan Tumpuan :

$$\begin{aligned} A_s &= \frac{0,85 \cdot f_c' \cdot a \cdot b}{f_y} \\ &= \frac{0,85 \cdot (30) \cdot (5,088) \cdot (1000)}{(400)} \\ &= 324 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} f_c' < 31,36 \text{ Mpa, jadi } A_{s,u} &\geq \frac{1,4}{f_y} \cdot b \cdot d \\ &= \frac{1,4}{400} \cdot (1000) \cdot (96) \\ &= 336 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

Ambil yang terbesar, jadi  $A_{s,u} = 336 \text{ mm}^2$ .

Jarak Tulangan (s) :

$$\begin{aligned} A_s &= \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot D^2 \cdot b}{A_{s,u}} \\ &= \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot (8)^2 \cdot (1000)}{(336)} = 149,52 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$S \leq (2 \cdot h = 2 \cdot (120) = 240 \text{ mm})$$

Ambil yang terkecil, jadi dipakai  $s = 145 \text{ mm}$  ( $< 149,52 \text{ mm}$  atau disamakan dengan tulangan lapangan)

$$\text{Luas Tulangan} = \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot D^2 \cdot b}{s} = \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot (8)^2 \cdot (1000)}{145} = 346,482 \text{ mm}^2$$

Kontrol :

$$\text{Luas Tulangan} > A_{s,u} = 346,482 \text{ mm}^2 > 336 \text{ mm}^2 \dots\dots\dots (\text{ok})$$

Tulangan Bagi :

$$A_{sb} = 20\% \cdot A_s = 20\% (336) = 67,2 \text{ mm}^2$$



$$A_{sb} = 0,0018 \cdot b \cdot h = 0,0018 (1000) (120) = 216 \text{ mm}^2$$

Ambil yang terbesar, jadi  $A_{sb} = 216 \text{ mm}^2$ .

Jarak Tulangan (s) :

$$A_s = \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot D^2 \cdot b}{A_{sb}}$$

$$= \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot (8)^2 (1000)}{(216)} = 232,5 \text{ mm}$$

$$S \leq (5 \cdot h = 5 (120) = 600 \text{ mm})$$

Ambil yang terkecil, jadi dipakai  $s = 200 \text{ mm} (232,5 \text{ mm})$

$$\text{Luas Tulangan} = \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot D^2 \cdot b}{s} = \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot (8)^2 (1000)}{200} = 251,2 \text{ mm}^2$$

Kontrol :

$$\text{Luas Tulangan} > A_{s,u} = 251,2 \text{ mm}^2 > 232 \text{ mm}^2 \dots\dots\dots (\text{ok})$$

$$\text{Jadi dipakai tulangan pokok } A_{s,u} = D8 - 120 = 336 \text{ mm}^2$$

$$\text{tulangan bagi } A_{sb} = D8 - 120 = 200 \text{ mm}^2$$

Kontrol rasio tulangan ( $\rho$ ) :

$$\rho_{\text{min}} < \rho < \rho_{\text{maks}}$$

$$\rho = \frac{A_s}{b \cdot d} = \frac{336}{(1000)(96)} = 0,0036\%$$

Nilai  $\rho_{\text{min}}$  dapat dilihat pada tabel 4.3

Jika mutu beton  $f_c' < 31,36$  Mpa, maka untuk mencari nilai  $\rho_{\min} = \frac{1,4}{f_y}$

$$\begin{aligned}\rho_{\min} &= \frac{1,4}{f_y} \\ &= \frac{1,4}{(400)} = 0,0035 \%\end{aligned}$$

Nilai  $\rho$  maks dapat dilihat pada tabel 4.4

$$\text{Nilai } \rho \text{ maks} = 2,438 \%$$

$$\rho_{\min} < \rho < \rho_{\max} = 0,0035 < 0,0036 < 2,438 \dots\dots\dots (\text{ok})$$

Kontrol Momen :

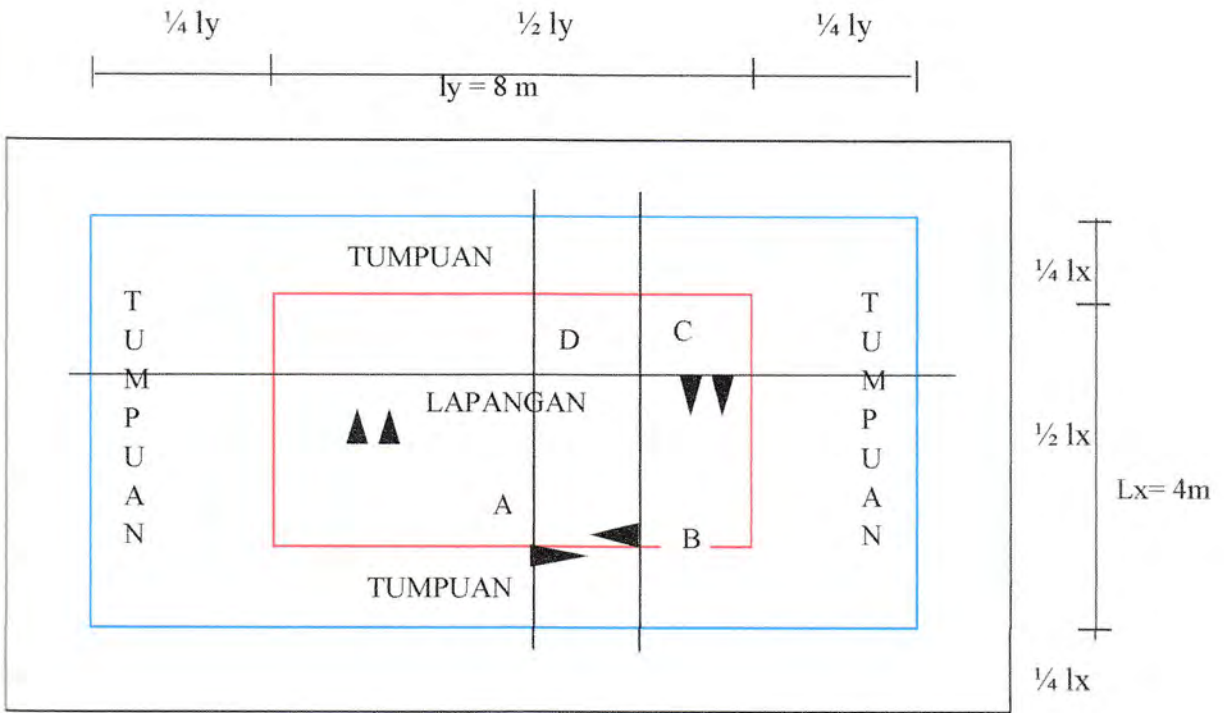
$$a = \frac{A_s \cdot f_y}{0,85 \cdot f_c' \cdot b} = \frac{336 (400)}{0,85 (30)(1000)} = 5,2705 \text{ mm}$$

$$\begin{aligned}M_n &= A_s \cdot f_y (d - a/2) \\ &= 336 (400) (96 - 2,635) \\ &= 12,55 \text{ tm}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}M_r &= \phi M_n \\ &= 0,8 (12,55) \\ &= 10,04 \text{ tm} > 1,372 \text{ tm} \dots\dots\dots (\text{ok})\end{aligned}$$





Maka momen maksimal yang dapat didukung plat pada penulangan arah  $l_y$  adalah sebesar  $M_r = 10,04$  tm.

Gambar penulangan plat lantai 1 (catatan : tulangan arah  $l_x$  dipasang dekat dengan tepi plat)



Gambar 4.2.7 penulangan plat lantai 2 zona I

Keterangan :

- 
A = tulangan arah lx paling bawah D8 – 145
- 
B = tulangan arah lx atas kedua D8 – 145
- 
C = tulangan arah ly bawah kedua D8 – 145
- 
D = tulangan arah ly paling atas D8 – 145



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

1. Dari hasil pengamatan kerja praktek dilapangan semua peralatan pekerjaan proyek yang dipakai memadai dan dalam kondisi baik, sehingga proses pekerjaan dilapangan berjalan dengan baik.
2. Bahan – bahan material yang digunakan untuk proyek pembangunan Gedung Mall Suzuya Grup, Memenuhi syarat dan standart kelayakan, serta penambahan mutu beton yang di rencanakan memakai K250 menjadi K275 serta dijaga oleh pengawas secara teliti dan rutin memperhatikan kualitas material – material proyek pembangunan.
3. Selama 2 bulan kami melaksanakan kerja praktek, kami telah mengetahui sedikit apa yang diperoleh selama kuliah secara teoritis. Namun demikian melihat dan mengamati secara langsung kami dapat suatu konsep pemikiran bahwa didalam suatu proyek, perencanannya tidak jauh menyimpang dari dasar-dasar mata kuliah yang kami terima di perkuliahan.  
Jadi sangatlah penting artinya pengalaman yang didapatkan dilapangan sebagai pedoman bagi kami yang masih banyak untuk belajar.

#### 5.2 Saran

1. Keselamatan kerja sangat lah penting, sebaiknya perusahaan pembangunan harus sangat diperhatikan dan harus bertanggung jawab penuh untuk keselamatan kerja, seperti HSE (HEALTH SAFETY ENVIRONMENT) dan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (SMK3) harus diterapkan untuk keamanan kerja proyek
2. Hendaknya dalam penyimpanan bahan baja tulangan disimpan ditempat yang tertutup untuk menghindari korosi
3. Pengadaan bahan – bahan bangunan maupun peralatan harus senantiasa cukup untuk menghindari keterlambatan kerja
4. Untuk para pengawas di lapangan seharusnya lebih teliti di masalah peranca (Skafolding) yang sedang di bangun agar tidak terjadi kecelakaan kerja.

## LAMPIRAN DOKUMENTASI



Gambar 1 : Tampak Struktur Gedung

Lokasi : Jl. Karya Wisata Medan Johor



Gambar 2 : Tampak Atas Struktur Gedung

Lokasi : Jl. Karya Wisata Medan Johor

