



**LAPORAN KERJA PRAKTEK**  
**PADA**  
**PROYEK PEMBANGUNAN SUZUYA**  
**MARELAN DI TANAH ENAM RATUS**  
**MARELAN MEDAN**

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat-syarat Tugas Akhir*

Disusun oleh :

ERLIN SUSANTI

08 811 0015



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MEDAN AREA**  
**2013**

**LAPORAN KERJA PRAKTEK**  
**PADA**  
**PROYEK PEMBANGUNAN SUZUYA**  
**MARELAN DI TANAH ENAM RATUS**  
**MARELAN MEDAN**

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat-syarat Tugas Akhir*

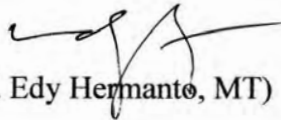
**Disusun oleh :**

**ERLIN SUSANTI**

**08 811 0015**

**Disetujui :**

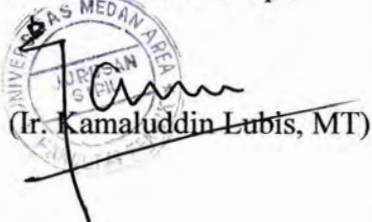
**Dosen Pembimbing**



**(Ir. H. Edy Hermanto, MT)**

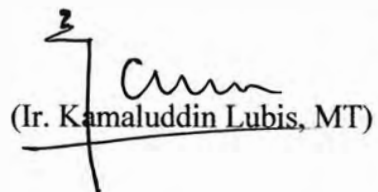
**Diketahui :**

**Ka. Prodi Teknik Sipil**



**(Ir. Kamaluddin Lubis, MT)**

**Koordinator Kerja Praktek**



**(Ir. Kamaluddin Lubis, MT)**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**  
**SUMATERA UTARA**  
**FAKULTAS TEKNIK – JURUSAN SIPIL**

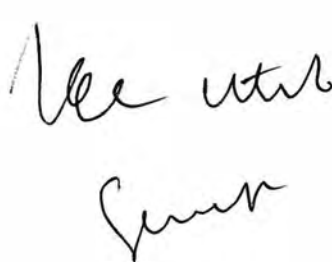
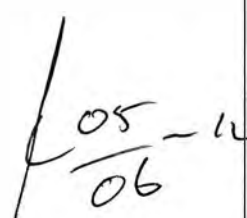

---

**JL. Kolam No. 1 Medan Estate MEDAN Telp: (061)7366878**

---


**KARTU BIMBINGAN**  
**PRAKTEK KERJA LAPANGAN**

**Nama** : Erlin Susanti  
**NIM** : 08 811 0015  
**Judul Tugas** : Pelaksanaan Kerja Balok dan Plat Lantai  
**Dosen Pembimbing** : Ir. H. Edy Hermanto, MT

No.	Hari / Tanggal	Keterangan	Tanda Tangan
			

**Diketahui / Disetujui,**

**Dosen Pembimbing**

  
**(Ir. H Edy Hermanto, MT)**



# PT. Mitrajadi Sumber Rejeki

Jln. Cemara Boulevard Blok I - 1 No. 159  
Perumahan Cemara Asri - Medan  
Telp. 061 - 6613489 Fax. 061 - 6618132  
E-mail : pt\_mitrajadi\_sr@yahoo.com

Nomor : 0010/EH-SKMSR/2011

Medan, 25 Nopember 2011

Lamp. :

Hal : Telah Selesai Kerja Praktek

Kepada Yth. Dekan Fakultas Teknik

Cq. Ketua Jurusan Teknik Sipil

Universitas Medan Area

Di -

Tempat

Dengan hormat

Dengan ini kami sampaikan kepada Bapak/ibu Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area Medan bahwa mahasiswa Bapak telah selesai melaksanakan kerja praktek pada perusahaan PT. Mitrajadi Sumber Rejeki dengan hasil Baik.

Adapun Mahasiswa tersebut dibawah ini :

Nama : Erlina Susanti

NPM : 08 811 0015

Jurusan : Teknik Sipil

Sesuai dengan surat Bapak/ibu yang kami terima pada tanggal 11 Mei 2011 dengan No. 17/FI/L.1.b/2011 bahwa benar yang bersangkutan diatas telah kami terima Kerja Praktek di PT. MITRAJADI SUMBER REJEKI Pelaksanaan pekerjaan Plat Lantai *5. Kolom* pada Pembangunan SUZUYA di Jl. Tanah Enam Ratus Marelan Medan yang dimulai dari tanggal 11 Mei 2011 sampai dengan 13 Agustus 2011.

Demikian kami sampaikan, atas perhatian dan kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih.

Hormat kami :

Universitas Medan Area

File

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Puji dan Syukur kehadiran Allah SWT atas segala Rahmat dan Karunia-Nya yang begitu besar, akhirnya penyusunan laporan ini dapat terselesaikan dengan baik. Laporan Kerja Praktek yang berjudul “Pelaksanaan Pekerjaan Kolom dan Plat Lantai”. laporan ini dimaksudkan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Tugas Akhir.

Penulis menyadari bahwa selesainya laporan ini tidak terlepas dari bimbingan, dukungan, motivasi dan bantuan semua pihak. Untuk itu melalui tulisan ini Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. **Ibu Ir. H. Haniza, MT**, selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Medan Area.
2. **Bapak Ir. Kamaluddin Lubis, MT**, selaku Ketua dan Koordinator Kerja Praktek Jurusan Sipil Fakultas Teknik, Universitas Medan Area.
3. **Bapak Ir. H. Edy Hermanto, MT**, selaku Dosen Pembimbing Kerja Praktek.
4. **Bapak Ir. Juni Sipahutar**, selaku Site Manager
5. **Bapak Ir. Aditya Purba**, selaku Pengawas Lapangan yang telah membimbing Kerja Praktek.
6. **Kedua Orang Tua**, yang selalu memberikan dorongan secara moril dan materiil serta do'anya.
7. Seluruh teman-teman angkatan 2008.
8. Semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu per satu yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan laporan ini.

Penulis menyadari dalam penyusunan Laporan Kerja Praktek ini masih banyak kekurangan dan tentu saja jauh dari sempurna, karena keterbatasan kemampuan penulis. Untuk itu, penulis selalu terbuka menerima saran dan kritik yang membangun untuk kesempurnaan laporan ini dan juga untuk kebaikan di masa yang akan datang sehingga dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Medan, Januari 2013

Penyusun



## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>vi</b>
 <b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar belakang .....	1
1.2 Maksud dan Tujuan .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Manfaat Kerja praktek .....	3
 <b>BAB II MANAGEMENT PROYEK</b>	
2.1 Uraian Umum .....	4
2.2 Organisasi dan Personil .....	4
2.2.1 Pemilik Proyek .....	5
2.2.2 Kontraktor .....	5
2.2.3 Konsultan .....	6
2.2.4 Struktur Organisasi Lapangan .....	7
 <b>BAB III SPESIFIKASI BAHAN YANG DI GUNAKAN</b>	
3.1 Peralatan yang digunakan .....	10
3.2 Bahan-bahan yang digunakan .....	13

## **BAB IV PELAKSANAAN**

4.1 Tinjauan Umum .....	19
4.2 Kolom .....	19
4.3 Plat Lantai .....	23

## **BAB V ANALISA PERHITUNGAN**

5.1 Perhitungan Plat Lantai .....	31
5.2 Perhitungan Kolom .....	30

## **BAB VI PENUTUP**

6.1 Kesimpulan .....	51
6.2 Saran .....	52

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>53</b>
-----------------------------	-----------



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Concrete Mixer (Readymixed) .....	10
Gambar 3.2	Concrete Pump .....	11
Gambar 3.3	Vibrator .....	11
Gambar 3.4	Kereta Sorong .....	12
Gambar 3.5	Bar Cutter .....	12
Gambar 3.6	Bar Bender .....	13
Gambar 3.7	Semen .....	14
Gambar 3.8	Pasir .....	16
Gambar 3.9	Kerikil .....	17

## **LAMPIRAN**

Gambar Proses perakitan dan penegakan tulangan kolom

Gambar Pemasangan bekisting dan pelaksanaan pengecoran kolom

Gambar Pemasangan perancah

Gambar Pemasangan bekisting pada plat lantai

Gambar Pemasangan tulangan dan selimut beton pada plat lantai

Gambar Pelaksanaan pengecoran plat lantai

Gambar Perawatan pada Plat Lantai



## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Kota Medan sebagai ibukota propinsi Sumatera Utara sedang berpacu untuk menjadi kota metropolitan. Terlihat dengan meningkatnya berbagai kegiatan pembangunan di segala bidang sesuai dengan tuntutan kebutuhan masyarakat dalam bidang sarana dan prasarana maupun peningkatan sumber daya manusia.

Dengan meningkatnya jumlah penduduk dan jumlah pengunjung yang datang dari tempat lain maka makin meningkat pula jumlah dan kebutuhannya. Hal ini mempengaruhi penyediaan fasilitas umum seperti Taman kota, tempat Olahraga, Hotel, Pasar swalayan dan lainnya yang merupakan salah satu kebutuhan masyarakat pada saat sekarang ini, sehingga diperlukanlah tenaga kerja yang terampil di bidangnya.

Kerja Praktek adalah salah satu untuk membandingkan ilmu yang didapat di bangku kuliah dengan yang ada di lapangan dan merupakan langkah awal untuk memasuki dunia kerja yang sebenarnya. Dengan bimbingan dari staff pengajar dan bimbingan dari pekerja-pekerja di lapangan yang berpengalaman mahasiswa dapat menambah pengetahuan, kemampuan serta pengetahuan langsung bekerja di lapangan dengan mengadakan studi pengamatan dan pengumpulan data.

Matakuliah Kerja Praktek adalah matakuliah wajib bagi mahasiswa jurusan teknik sipil Universitas Medan Area (UMA). Dalam kesempatan ini saya mengikuti proses pelaksanaan kolom, dan plat lantai pada proyek pembangunan suzuya yang berlokasi di jalan Marelan Tanah 600.

Kerja praktek ini meliputi survey langsung ke lapangan, wawancara langsung pada pelaksana proyek atau pengawas di lapangan serta pihak-pihak yang terkait didalam proyek pembangunan serta mengumpulkan data-data teknis dan non-teknis yang akhirnya direalisasikan dalam bentuk laporan. Sehingga dapat memperluas wawasan berfikir mahasiswa untuk dapat mampu menganalisa dan memecahkan masalah yang timbul di lapangan serta berguna dalam mewujudkan pola kerja yang akan dihadapi nantinya.

## **1.2 Maksud dan Tujuan**

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

Tujuan kerja Praktek ini antara lain :

1. Untuk meningkatkan pengetahuan mahasiswa tentang pekerjaan konstruksi bangunan.
2. Membandingkan teori yang diperoleh dari bangku kuliah dengan kenyataan yang ada di lapangan.
3. Melatih kepekaan mahasiswa dari berbagai persoalan praktis yang berkaitan dengan ilmu teknik sipil.
4. Berusaha mencari sesuatu yang baru untuk meningkatkan ilmu pengetahuan dan keterampilan.

### **1.3 Batasan masalah**

Dengan melalui Kerja Praktek pada proyek pembangunan Suzuya ini hanya 3 baulan saja, sehingga penulis tidak dapat mengikuti pekerjaan secara keseluruhan. Pada laporan Kerja Praktek ini penulis membatasi masalah yang akan dibahas yaitu mengenai “Pelaksanaan Pekerjaan Kolom dan Plat Lantai pada Pembangunan Suzuya Marelan”.

### **1.4 Manfaat Kerja Praktek**

Laporan Kerja Praktek ini diharapkan dapat bermanfaat bagi :

1. Mahasiswa yang akan membahas topik yang sama dan dapat mengetahui cara-cara kerja diperusahaan dan proyek.
2. Fakultas Teknik Sipil Universitas Medan Area, serta staff pengajar untuk mendapatkan informasi/pengetahuan baru di lapangan.
3. Penulis sendiri, untuk menambah pengetahuan dan pengalaman kerja agar mampu melaksanakan kegiatan yang sama setelah bekerja atau pada lingkungan masyarakat.

## BAB II

### MANAGEMENT PROYEK

#### 2.1 Uraian Umum

Proyek Suzuya Marelan merupakan proyek supermarket yang didalamnya terdapat beberapa pertokoan, karaoke, maupun tempat permainan anak-anak. Hal ini bertujuan untuk memberikan kemudahan dalam memperoleh sesuatu dan sebagai tempat rekreasi bagi masyarakat sekitar. Sehingga masyarakat sekitar tidak perlu lagi jauh-jauh untuk menjangkau suatu tempat hiburan

#### 2.2 Organisasi dan Personil

Organisasi didefinisikan sebagai suatu usaha kesatuan kegiatan yang dilakukan oleh sekelompok orang atau badan hukum dengan pembagian tugas tertentu dan jelas untuk mencapai tujuan tertentu secara bersama-sama.

Organisasi proyek dibentuk sebagai sarana management dan bertanggung jawab atas keberhasilan suatu proyek yaitu tepat mutu, biaya, dan waktu pelaksanaan. Untuk mewujudkan hal tersebut kiranya tidak bias dihindarkan adanya pemberian tugas dan wewenang yang jelas diantara unsur-unsur pengelola proyek.

Adapun unsur-unsur pengelola proyek tersebut adalah sebagai berikut :

1. Pemilik Proyek (*Owner*)
2. Kontraktor atau pelaksana (*Annemer*)
3. Konsultan (*Perencana*)

### 2.2.1 Pemilik Proyek (*Owner*)

Pemilik proyek yaitu orang atau badan usaha tertentu yang mempunyai keinginan untuk mendirikan suatu bangunan.

Tugas dan kewajiban Pemilik Proyek (*Owner*) sebagai berikut :

- Sanggup menyediakan dana yang cukup untuk merealisasikan proyek dan memiliki wewenang untuk mengawasi penggunaan dana dan pengambilan keputusan proyek.
- Memberikan tugas kepada pemborong untuk melaksanakan pekerjaan pemborong seperti yang diuraikan dalam pasal rencana kerja dan syarat sesuai dengan gambar kerja.
- Memberikan wewenang sepenuhnya kepada konsultan untuk mengawasi dan menilai dari hasil kerja pemborong.
- Harus memberikan keterangan-keterangan kepada pemborong mengenai pekerjaan dengan sejelas-jelasnya.
- Harus menyediakan segala gambar untuk gambar kerja (*Bestek*) dan buku rencana kerja dan syarat-syarat yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan yang baik.

### 2.2.2 Kontraktor atau Pelaksana (*Annemer*)

Kontraktor yaitu orang atau badan yang menerima dan menyelenggarakan pekerjaan bangunan menurut biaya yang telah tersedia dan melaksanakan sesuai dengan peraturan dan syarat-syarat serta gambar-gambar rencana yang telah ditetapkan.

Kontraktor atau pelaksana mempunyai tugas dan kewajiban sebagai berikut :

- Melaksanakan dan menyelesaikan pekerjaan yang tertera pada gambar kerja dan syarat serta berita acara penjelasan pekerjaan, sehingga dalam hal pemberian tugas dapat merasa puas.
- Memberikan laporan kemajuan bobot pekerjaan secara terperinci kepada pemilik proyek.
- Membuat struktur pelaksanaan dilapangan dan harus disahkan oleh pemilik proyek.
- Menjalin kerja sama dalam pelaksanaan proyek dengan konsultan.
- Memiliki peralatan kerja yang lengkap.

### **2.2.3 Konsultan (*Perencana*)**

Konsultan yaitu perkumpulan maupun badan tertentu yang membuat perencanaan dari suatu pekerjaan pembangunan.

Tugas dan kewajiban dari konsultan (perencana) adalah sebagai berikut :

- Membuat rencana dan rancangan kerja lapangan.
- Mengumpulkan data lapangan.
- Mengurus Surat Izin Mendirikan Bangunan (SIMB).
- Membuat gambar lengkap yang terdiri dari rencana dan detail-detail untuk pelaksanaan pekerjaan.
- Meningkatkan keamanan proyek dan keselamatan kerja lapangan.
- Mengajukan permintaan alat yang diperlukan dilapangan.
- Membuat anggaran biaya.



## 2.2.4 Struktur Organisasi Lapangan

Dalam melaksanakan suatu proyek maka pihak kontraktor (pelaksana), salah satu kewajiban adalah membantu struktur organisasi lapangan. Pada gambar stuktur organisasi lapangan akan diperlihatkan struktur organisasi lapangan dari pihak kontraktor pada pembangunan/proyek yang sedang berlangsung.

### ➤ 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 pemerintahan yang berlaku, maupun situasi dilingkungan 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.

### ➤ Pelaksana

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

### ➤ Staf Teknik

Staf Teknik adalah orang yang bertugas membuat perincian-perincian pekerjaan dan akan melakukan pendetailan dari gambar kerja (Bestek) yang sudah ada.

➤ Mekanik

Mekanik adalah seorang yang bertanggung jawab atas fungsi tidaknya alat-alat ataupun mesin-mesin yang digunakan sebagai alat bantu dalam pelaksanaan pekerjaan selama proyek berlangsung.

➤ Seksi Logistik

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

➤ Mandor

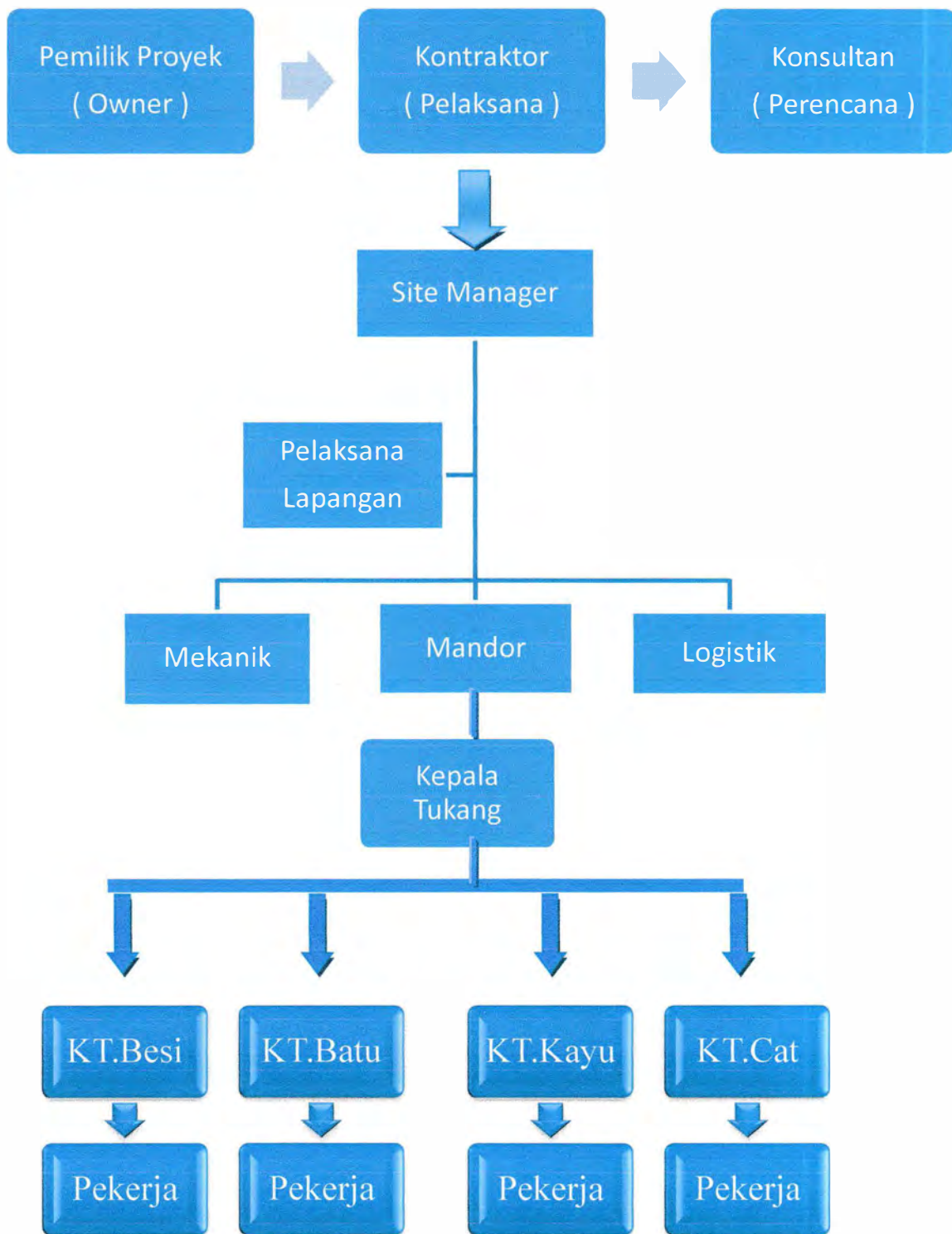
Mandor adalah orang yang berhubungan langsung dengan pekerja dengan memberikan tugas kepada pekerja dalam pembangunan proyek ini. Mandor menerima tugas dan tanggung jawab langsung kepada pelaksana-pelaksana.

## **DATA PROYEK**

### **Data Umum**

Data Proyek	: Pembangunan Gedung Suzuya Marelan
Pemilik	: PT. SURYATAMA MAHKOTA KENCANA SUZUYA
Lokasi	: Jl. Tanah 600 Marelan Medan
Luas Bangunan	: 4100 m <sup>2</sup>
Luas Tanah	: 15.200 m <sup>2</sup>
Kontraktor	: PT. MITRAJADI SUMBER REJEKI
Nomor Kontrak Kontraktor	: 0010 / EH-SKSMR /2001
Tanggal Kontrak Kontraktor	: 01 Februari 2010
Biaya Pembangunan	: Rp 15.775.000,000,-
Konsultan Pengawas	: PT. SURYATAMA MAHKOTA KENCANA SUZUYA
Nilai Kontrak Konsultan	: Rp 3.500.000.000,-
Nomor Kontrak Konsultan	: 0010 / EH-SKSMR / 2011
Masa Palaksanaan	: 240 hari kalender
Masa Pemeliharaan	: 10 tahun
Cara pembayaran	: Berdasarkan termin (progress physic yang dicapai)

## Skema Struktur Organisasi Proyek



## BAB III

### SPESIFIKASI BAHAN YANG DIGUNAKAN

Mutu bahan yang digunakan dan peralatan yang dipakai akan sangat mempengaruhi mutu hasil kerja pekerjaan pada proyek tersebut. Untuk itu semua bahan dan peralatan yang digunakan harus sesuai dengan yang direncanakan.

#### 3.1 Peralatan yang digunakan

##### a. Concrete Mixer (Readymixed)

Concrete mixer (Readymixed) adalah beton yang biasa diangkut oleh truk-truk yang dibagian belakangnya terdapat molen yang senantiasa berputar. Pada proyek ini beton yang dipakai adalah beton jadi dari PT. Dexton yang berkapasitas 5 m<sup>3</sup>.



Gambar 3.1 Concrete Mixer (Readymixed)

##### b. Concrete Pump (Pompa Beton)

Pengecoran beton pada plat lantai dilakukan dengan alat berat yaitu Concrete Pump, dimana alat ini berfungsi untuk mentransfer adukan beton dari mixer truk ke lokasi pengecoran dengan bantuan pipa-pipa yang terbuat dari besi yang disambung-

Universitas Muang Arsa menjadi satu rangkaian yang panjang.



Gambar 3.2 Concrete Pump

**c. Vibrator**

Vibrator adalah sejenis mesin penggetar yang berguna untuk mencegah timbulnya rongga-rongga kosong pada adukan beton, sehingga adukan beton benar-benar rapat dan padat tanpa adanya rongga atau pori.



Gambar 3.3 Vibrator

**d. Kereta Sorong**

adukan beton yang telah siap akan dibawa ke tempat pengecoran dengan menggunakan kereta sorong. Cara ini dapat dilakukan dengan cepat dan mudah ke tempat lokasi pengecoran sehingga tidak akan terjadi perbedaan waktu pengikatan selama pengecoran dilakukan.



Gambar 3.4 Kereta Sorong

**e. Trowel**

Trowel adalah alat yang digunakan untuk meratakan dan menghaluskan permukaan beton yang masih dalam proses pengerasan.

**f. Bar Cutter**

Alat ini digunakan untuk memotong besi tulangan sesuai dengan gambar rencana, setelah itu tulangan dapat digunakan sedemikian rupa untuk dipasang pada plat, kolom, balok, dan lain sebagainya. Dengan adanya bar cutter ini pekerjaan pembesian menjadi lebih rapi, menghemat pemakaian besi, dan tidak memerlukan waktu yang lama.



Gambar 3.5 Bar Cutter

### g. Bar Bender

Alat ini digunakan untuk membengkokkan ujung atau membengkokkan tulangan dengan bentuk, sudut, dan ukuran yang diinginkan. Biasanya bar bender ini sering digunakan untuk membuat beughel balok dan kolom. Dengan menggunakan bar bender pekerjaan pembesia menjadi lebih mudah dan cepat.



Gambar 3.6 Bar Bender

### h. Beughel

Beughel ini terbuat dari besi bulat yang panjangnya kira-kira 1m yang ujung sebelahnya agak berbentuk kasar dan terdapat lubang berukuran 5cm yang berfungsi untuk membengkokkan besi.

### 3.1 Bahan-bahan yang digunakan

Bahan bangunan adalah komponen yang paling penting dan sangat menentukan mutu pekerjaan yang dihasilkan dalam suatu proyek. Dengan demikian, semakin baik mutu bahan yang digunakan semakin baik pula mutu pekerjaan yang dihasilkan karena itu bahan-bahan tersebut harus memenuhi persyaratan yang telah ditentukan.



### a. Semen

Semen merupakan bahan yang berfungsi sebagai bahan pengikat dari adukan pasir, kerikil, dan air yang membentuk struktur beton agar menjadi satu kesatuan yang padat, rapi, dan kuat. Semen yang dipakai pada proyek ini adalah semen Portland dengan merek andalas atau semen Padang sesuai dengan persyaratan yang ditetapkan dalam PBI 1971 Ni 2 yang diproduksi oleh PT. Andalas.

Syarat-syarat untuk semen Portland di Indonesia ditentukan oleh :

- a) Kehalusan butir diperoleh dengan menggunakan ayakan 0,009 mm.
- b) Ikatan awal tidak boleh dimulai dalam 1 jam setelah dicampur dengan air. Hal ini diperlukan untuk mengolah, mengangkat, menempatkan atau mengecor adukan betonnya.
- c) Kuat desak adukan diperoleh dari hasil uji kuat desak adukan oleh mesin uji.
- d) Susunan kimia harus demikian sehingga kadar bagian yang tidak larut, kadar Mgo dan kadar SO tidak melebihi syarat persentase tertentu.



Gambar 3.7 Semen

## **b. Agregat**

Agregat merupakan bahan pendukung dalam adukan beton yang terdiri dari pasir, kerikil, dan batu pecah. Umumnya pada campuran beton, 70% volumenya adalah agregat.

Maksud dari penggunaan bahan agregat adalah :

- a) Penghematan penggunaan semen.
- b) Menghasilkan kekuatan yang besar pada beton.
- c) Mengurangi susut pengecoran beton.
- d) Dengan susunan butir ( gradasi ) yang baik dapat mencapai beton yang padat.

Agregat dibedakan menjadi 2 macam, yaitu :

### 1) Agregat Halus ( Pasir )

Pasir merupakan agregat halus yang berukuran lebih kecil atau sama dengan 5 mm. pasir untuk adukan beton harus berkualitas baik yang memenuhi persyaratan PBI 1971.

Persyaratan tersebut antara lain :

- a. Pasir harus bersih dan bebas dari tanah liat dan serpihan-serpihan mika.
- b. Pasir tidak boleh mengandung unsur organik dan alkali tidak boleh lebih dari 5 %.
- c. Bergradasi baik.
- d. Tidak boleh menggunakan pasir laut.



Gambar 3.8 Pasir

## 2) Agregat Kasar ( Kerikil/Split )

Kerikil merupakan bahan bantuan berukuran besar, dengan ukuran butirannya lebih besar atau sama dengan 5 mm. kerikil dapat berupa batu pecah yang diperoleh dari pemecah batu, baik dari tenaga manusia ataupun mesin pemecah batu.

Agregat kasar harus memenuhi persyaratan yang ditentukan oleh PBI 1971.

Syarat-syarat tersebut :

- a. Harus terdiri dari butir-butir yang kasar, keras, dan tidak berpori atau mempunyai sudut-sudut yang tajam.
- b. Mengandung butir-butir pipih dapat dipakai, apabila jumlah butiran pipih tersebut tidak melampaui 20% dari berat agregat seluruhnya.
- c. Mengandung lumpur maksimum 1% (ditentukan dari berat kering).
- d. Harus bergradasi baik.
- e. Tidak boleh mengalami perubahan hingga terjadi kehilangan berat melebihi 50% menurut mesin Los Angeles.

- f. Harus bersih dari zat-zat organik, zat reaktif alkali ataupun substansi lain yang merusak beton.



Gambar 3.9 Kerikil

**c. Air (Water)**

Air merupakan bahan yang digunakan untuk mencampur adukan, juga untuk mencuci bahan-bahan bangunan seperti kerikil, pasir jika diperlukan. Disamping itu air digunakan untuk perawatan beton.

Air yang digunakan untuk pekerjaan beton harus bebas dari lumpur, minyak, asam, garam, bahan-bahan organik dan kotoran-kotoran lain dalam jumlah yang dapat merusak struktur yang akan dibuat.

**d. Besi Tulangan**

Campuran beton yang memakai baja tulangan yang lazim disebut beton bertulang merupakan suatu bahan bangunan yang dianggap memikul gaya secara bersama-sama.

Besi yang dipakai adalah dari baja yang berpenampang bulat polos, fungsi dari besi

beton-beton bertulang hanya dapat dipertanggungjawabkan apabila penempatan biji tulangan tersebut pada kedudukannya sesuai dengan rencana gambar yang ada.

Dalam pelaksanaan pekerjaan, faktor kualitas dan ekonomisnya dapat dicapai apabila cara pengerjaannya ditangani oleh pelaksana yang berpengalaman, dengan tetap mengikuti persyaratan-persyaratan yang telah ditetapkan.

**e. Kayu**

Penggunaan kayu dalam proyek ini adalah sebagai rusuk-rusuk bekisting. Adapun ukuran yang digunakan adalah kayu dengan ukuran 1 : 1" x 2", 1" x 9", 1,5" x 3", 2"x 2" x 2", 3", 2" x 4", 2" x 6", 2" x 8".

Ukuran penggunaan rusuk-rusuk bekisting dipakai jenis kayu sembarang. Bahan ini dipeoleh dipasaran kota Medan.

**f. Plywood**

Plywood yang digunakan dalam pekerjaan pembuatan bekisting balok pada plat lantai dan kolom yang dimaksudkan untuk mendapatkan hasil beton yang rata dan kecil kemungkinan kebocoran pada bekisting.

## **BAB IV**

### **METODE PELAKSANAAN**

#### **4.1 Tinjauan Umum**

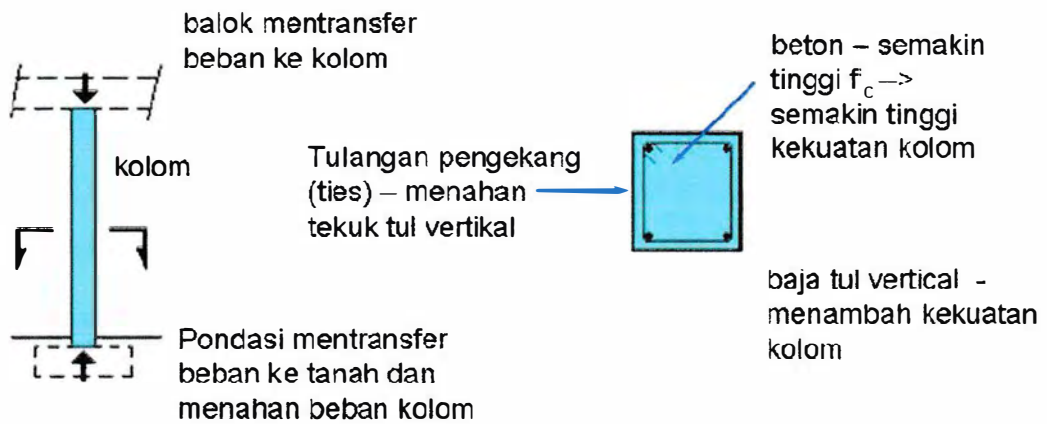
Pelaksanaan pekerjaan yang diamati meliputi pekerjaan perancah, pekerjaan bekisting, pekerjaan pembesian, pekerjaan pembersihan, pekerjaan pengecoran, pembongkaran bekisting, dan pekerjaan perawatan beton. Semua pekerjaan yang dilihat oleh penulis merupakan pekerjaan yang secara umum dan garis besarnya saja.

#### **4.2 KOLOM**

##### **4.2.1 Definisi Kolom**

Kolom adalah suatu struktur tiang/penyangga yang berfungsi meneruskan beban yang ada di atasnya ke struktur yang ada di bawahnya hingga pada akhirnya ke pondasi suatu bangunan.

Sebagai bagian dari suatu kerangka bangunan dengan fungsi dan peran tersebut, kolom menempati posisi penting di dalam sistem struktur bangunan. Kegagalan kolom akan berakibat langsung pada runtuhnya komponen struktur lain yang berhubungan dengannya, atau bahkan merupakan batas runtuh total keseluruhan struktur bangunan. Pada umumnya kegagalan atau keruntuhan komponen tekan tidak diawali dengan tanda peringatan yang jelas, bersifat mendadak.



Berdasarkan bentuk dan komposisi material yang umum digunakan, maka kolom bertulang dapat dibagi dalam beberapa tipe berikut :

- a. **Kolom empat persegi** dengan tulangan longitudinal dan tulangan pengikat lateral/sengkan. Bentuk penampang kolom bisa berupa bujur sangkar atau berupa empat persegi panjang. Kolom dengan bentuk empat persegi ini merupakan bentuk yang paling banyak digunakan, mengingat pembuatannya yang lebih mudah, perencanaannya yang relatif lebih sederhana serta penggunaan tulangan longitudinal yang lebih efektif (jika ada beban momen lentur) dari tipe lainnya.
- b. **Kolom bulat** dengan tulangan longitudinal dan tulangan pengikat spiral atau tulangan pengikat lateral. Kolom ini mempunyai bentuk yang lebih bagus dibanding bentuk yang pertama diatas, namun pembuatannya lebih sulit dan penggunaan tulangan longitudinalnya kurang efektif (jika ada beban momen lentur) dibandingkan dari tipe yang pertama diatas.
- c. **Kolom komposit.** Pada jenis kolom ini, digunakan profil baja sebagai pemikul lentur pada kolom. Selain itu tulangan longitudinal dan tulangan pengikat juga ditambahkan bila perlu. Bentuk ini biasanya digunakan, apabila jika hanya menggunakan kolom bertulang biasa diperoleh ukuran yang sangat besar

karena bebannya yang cukup besar, dan disisi lain diharapkan ukuran kolom tidak terlalu besar.

#### **4.2.2 Teknis Pelaksanaan**

##### **a. Pengerjaan pemasangan penulangan/pembesian**

Pekerjaan pembesian pada pembuatan kolom dilakukan sebelum pembuatan bekisting, sedangkan pada balok dan plat lantai dikerjakan setelah pembuatan bekisting selesai. Pekerjaan pembesian meliputi pekerjaan pemotonganm pembengkokkan, dan pemasangan tulangan (perakitan tulangan) yang dilakukan di tempat pabrikasi besi yang masih areal proyek. Ada beberapa hal dalam pekerjaan pembesisn, yaitu :

##### ➤ Pemotongan

Pada pekerjaan ini sangat perlu hati-hati dan ketelitian, biasanya akan dilakukan beberapa kali percobaan termasuk pada pembongkaran. Apabila sudah sesuai dengan yang direncanakan, maka akan dilakukan pemotongan secara menyeluruh sesuai dengan yang dibutuhkan.

##### ➤ Pembengkokkan

Pembengkokkan adalah perubahan arah yang dilakukan pada batang besi. Pembengkokkan pada besi tulangan harus mempunyai garis tengah dalam paling sedikit 1 diameter besi yang dibengkokkan.

##### ➤ Perakitan

Perakitan besi tulangan harus dilakukan seakurat mungkin sesuai dengan rancangan, agar sebelum dan sesaat pengecoran tulangan tidak bergeser. Pada saat perakitan besi tulangan pipa PVC dipasang.



Kemudian tulangan utama dipasang sesuai dengan As yang telah ditentukan, dan dilanjutkan dengan tulangan sengkang dan tulangan pengikat, lalu tulangan tersebut diikat dengan kawat baja. Pada pekerjaan kolom lantai 1, panjang besi untuk kolom diusahakan tidak memiliki sambungan, mulai dari pondasi sampai plat lantai dua dan ditambah dengan panjang penyaluran sebesar  $\pm 95$  cm yang berfungsi sebagai panjang penyaluran pada kolom berikutnya.

#### **b. Pekerjaan pemasangan bekisting**

pekerjaan bekisting dilakukan setelah pekerjaan pembesian. Hal tersebut berlaku pada pekerjaan pembuatan kolom, sedangkan pada pembuatan balok dan plat, bekisting terlebih dahulu dikerjakan. Bekisting memiliki fungsi dalam bangunan untuk membuat bentuk dan dimensi pada suatu konstruksi beton, dan mampu memikul beban sendiri yang baru dicor sampai konstruksi tersebut dapat dipikul seluruh beban yang ada.

Bekisting tersebut dari kayu multiplek yang sudah dipolesi dengan oli atau pelumas, supaya memudahkan pada waktu pembongkaran dan untuk menghasilkan ketegakkan kolom maka pada papan bekisting digantungkan bandul. Setelah posisi papan bekisting tegak lurus, selanjutnya papan bekisting dikunci dengan penjepit yang terbuat dari pasangan-pasangan kayu yang dikaitkan pada sisi-sisi papan bekisting supaya tidak longgar dan tidak pecah pada saat pengecoran, dipasang juga pengunci secara diagonal, agar hasil cetakkan kolom tetap tegak lurus saat bekisting dilepas.

#### **c. Pekerjaan pengecoran**

Selanjutnya pengecoran kolom, beton yang telah siap dituang dari concrete mixer truck dimasukkan kedalam bekisting dengan menggunakan ember dan pada saat memasukkan beton kedalam bekisting diusahakan tinggi coran beton tidak

melebihi 1,5 m, hal ini untuk mencegah penumpukkan agregat dibawah bekisting. Lalu masukkan alat vibrator kedalam bekisting yang sedang dicor agar didapat adukkan beton yang padat dan tidak berongga.

#### **d. Pengerjaan pembongkaran bekisting**

Pembongkaran bekisting kolom dilakukan sehari setelah pengecoran dilakukan. Cetakan tidak boleh dibongkar sebelum beton mencapai kekuatan untuk memikul 2 kali beban sendiri atau setelah waktu sehari.

Pembongkaran bekisting diawali dengan membuka penjepit yang dikaitkan pada sisi-sisi papan bekisting. Setelah penjepit tersebut dilepas kemudian dilanjutkan dengan membongkar papan bekisting, pada pembongkaran ini harus hati-hati agar tidak terjadi kerusakan pada kolom.

### **4.3 PLAT LANTAI**

#### **4.3.1 Defenisi Plat Lantai**

Plat lantai adalah struktur bidang (permukaan) lurus, datar yang tidak melengkung sreta tebalnya jauh lebih kecil dibanding dengan dimensi struktur yang lain.

Fungsi umum plat lantai, yaitu ;

- Memisahkan ruang bawah dengan ruang atas
- Sebagai tempat berpijak penghuni di atas lantai
- Mendukung dinding batas yang tidak menerus ke bawah
- Memindahkan beban-beban pada dinding
- Menambah kemantapan bangunan dengan membentuk satu kesatuan bersama dengan dinding
- Mencegah perambatan gema suara dan meredam pantulan suara

- Isolasi terhadap pertukaran temperatur
- Menyebarkan jumlah beban pada luas yang lebih besar

Untuk plat beton yang difungsikan sebagai lantai, tebal minimum adalah 12 cm, dengan tulang (besi beton) 2 lapis, yaitu menggunakan besi beton diameter 10 mm berjarak 10 cm pada lokasi momen maksimum, dan diameter 10 mm berjarak 20 cm pada lokasi momen minimum.

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

#### **4.3.2 Teknis Pelaksanaan**

Pembangunan yang diikuti penulis dalam proyek ini adalah pekerjaan untuk lantai II. Adapun rincian atau tahapan pekerjaan yang diikuti adalah sebagai berikut :

##### **a. Pengerjaan pemasangan perancah**

Pekerjaan perancah dilakukan untuk mendukung perencanaan pembuatan bekisting balok dan plat. Pertama-tama yang harus dilakukan sebelum mendirikan *scaffolding* adalah memasang *jack base* pada kaki untuk memudahkan pengaturan ketinggian, setelah itu baru dapat disusun dan disambung antara yang satu dengan yang lainnya menggunakan *joint pin*, dan bagian atasnya dipasang *U-head* untuk menjepit balok kayu 8/12 yang melintang.

Scaffolding berfungsi untuk mengatur elevasi plat pada ketinggian yang sama, selain itu untuk memikul beban yang terjadi pada plat saat pengecoran maupun saat plat belum mampu memikul beban yang terjadi. Setelah pemasangan perancah selesai dapat dilanjutkan dengan pengerjaan pemasangan bekisting.

## **b. Pengerjaan pemasangan bekisting**

Pertama-tama yang harus dilakukan untuk memulai pembuatan bekisting plat adalah memasang *multispan* yang berpegangan pada bekisting balok. Kemudian *plywood* yang telah dipotong-potong diletakkan di atas *multispan* dan disusun dengan rapi dan rapat agar tidak bocor.

Bekisting adalah suatu konstruksi sementara yang digunakan untuk mendukung cetakan beton. Jadi bekisting yang dikerjakan harus dapat menahan berat tulangan, adukan beton, pekerjaan serta peralatan hingga beton mengeras dan mampu memikul beban. Bekisting harus menghasilkan konstruksi akhir yang maksimum baik bentuk ataupun ukurannya sesuai dengan gambar kerja. Kondisinya harus benar-benar kokoh dan rapat sehingga dapat mencegah kebocoran beton pada saat pengecoran. Analisa pekerjaan bekisting harus dilakukan sebaik-baiknya sebelum pekerjaan.

Tujuan dari analisa ini untuk memenuhi hal-hal dibawah ini :

- Harus betul-betul kokoh dan dijamin tidak berubah bentuk pada saat pengecoran nantinya.
- Bentuk dan ukurannya harus disesuaikan dengan konstruksi yang dibuat menurut gambar.
- Tidak bocor, permukaan licin, mudah dibongkar, dan tidak merusak permukaan beton.

Adapun hal lain yang harus diperhatikan dalam pemasangan bekisting adalah :

- Tebal bekisting harus sama, guna untuk menghindari kesulitan dalam membuat bekisting.
- Paku sebagai pengunci bekisting diusahakan mudah untuk dibuka.

- Untuk bekisting balok pada tengah bentang dinaikkan 1,5 cm untuk menghindari penurunan yang menyebabkan melengkungnya balok pada saat bekisting dibuka.

Untuk mempermudah pekerjaan multiplek yang digunakan terlebih dahulu diolesi dengan pelumas/oli untuk memperkecil penyerapan air dan memudahkan pada pembongkaran agar tidak terjadi kerusakan/cacat pada hasil pengecoran. Pengolesan pelumas dilakukan setiap saat untuk menghindari kerusakan beton akibat pelumas/oli yang berlebihan. Setelah pemasangan bekisting selesai maka dapat dilanjutkan dengan pemasangan besi tulangan.

### c. Pekerjaan pemasangan penulangan/pembesian

Pembesian yang dilakukan harus dengan berdasarkan gambar kerja yang memenuhi peraturan konstruksi baja untuk gedung. Pekerjaan pembesian terdiri dari memotong, membengkokkan dan mengikat tulangan. Dalam hal pembesian diproyek terdiri dari beberapa pekerjaan yaitu :

#### ➤ Pemotongan Tulangan

Seluruh pekerjaan pemotongan tulangan harus dilakukan seteliti mungkin untuk menghindari terbuangnya potongan besi secara percuma. Pemotongan besi pada proyek ini menggunakan alat pemotong besi yang disebut juga dengan bur Cutter. Untuk ukuran besi tulangan yang dipotong harus mengikuti gambar kerja yang terinci.

#### ➤ Pembengkokkan Tulangan

Setelah besi tulangan dipotong selanjutnya dikerjakan pembengkokkan besi tulangan. Pembengkokkan besi tulangan dikerjakan dengan alat pembengkok khusus, diameter tulangan yang besar dan meja pembengkok untuk tulangan diameter kecil.

### ➤ Pengikatan Tulangan

Besi tulangan yang telah dipotong dan dibengkokkan dirangkai dilapangan. Pembesian ataupun tulangan harus cukup kuat diikat dengan kawat baja sehingga sewaktu pengecoran dipastikan ikatan tidak bergeser terutama pada persilangan tulangan, pengikatan dilakukan dengan menggunakan alat tang kakak tua.

Setelah itu dilakukan penulangan yang digabungkan antara kolom, balok dan plat lantai. Dan pada proses penulangan kolom, balok dan plat lantai ini dipasang beton deking (beton tahu) setebal selimut beton supaya pada waktu pengecoran tulangan tidak langsung terkena papan bekisting dan supaya tulangan tidak terlihat langsung dari luar.

Beberapa syarat yang harus diperhatikan untuk penulangan plat menurut PBI 1971 :

1. Tebal plat tidak boleh diambil kurang dari 7 cm untuk plat atap dan 12 cm untuk plat lantai.
2. Luas tulangan pembagi harus diambil minimum 0,25% dari luas beton.
3. Pada plat-plat dimana tulangan pokoknya berjalan hanya satu arah saja, maka tegak lurus pada tulangan pokok tersebut harus dipasang tulangan pembagi, minimum 20% dari luas tulangan pokoknya.
4. Pada plat-plat dicor setempat, diameter dari batang tulangan pokok tersebut harus dipasang tulangan pembagi minimum 6 mm.
5. Plat-plat yang memikul beban vertikal ke bawah, walaupun menurut perhitungan teoritis oleh pengaruh pembebanan bentang-bentang plat yang terbatas hanya memikul momen negatif, tetapi juga harus diberi tulangan bawah. Jumlah tulangan bawah ini harus diambil minimum sama dengan tulangan yang diperlukan oleh plat tersebut untuk memikul momen negatif,

tetapi juga harus diberi tulangan yang diperlukan oleh plat tersebut untuk memikul beban vertikal yang sama, tetap dengan tepi-tepinya terjepit penuh.

Ketentuan ini tidak berlaku untuk plat kantilever.

6. Plat-plat yang lebih tebal dari 25 sm senantiasa harus dipasang tulangan atas dan tulangan bawah disetiap tempat, dengan memperhatikan poin 2,3 dan 4.

Ketentuan ini tidak berlaku untuk pondasi telapak.

#### **d. Pengerjaan pengecoran**

Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dan dipersiapkan sebelum pengecoran yaitu pekerjaan pembersihan dengan prosedur sebagai berikut :

1. Pekerjaan pembersihan dilakukan setelah pekerjaan pembesian dan pekerjaan pemasangan bekisting selesai dan disetujui oleh pengawas lapangan.
2. Bekisting dibersihkan dari kotoran debu, sisa potongan besi dan kayu dengan menggunakan alat compressor.
3. Kemudian diperiksa kerapatan dari bekisting agar tidak terjadi kebocoran pada saat pengecoran dan memeriksa deking beton terhadap selimut beton.
4. Apabila pekerjaan pembesian telah dilakukan maka bekisting tersebut telah siap untuk dicor.

Pekerjaan pengecoran dapat dilakukan setelah pemeriksaan terhadap bekisting yang akan dicor dan telah disetujui oleh pengawas. Sambungan antara beton yang lama dan yang baru diberikan bahan perekat yang berupa cairan kental putih yang disebut *calbound (super bonding agent)* yang berfungsi untuk menyatukan beton. Balok dan plat lantai pada pelaksanaan pekerjaan pengecoran dilakukan secara bersamaan.

Prosedur pada pengecoran balok dan plat lantai adalah sebagai berikut :

- Terlebih dahulu dilakukan pengambilan sample adukan dari mixer truck untuk di uji slump test. Dengan kriteria, apabila kondisi penurunan adukan pada test ini tidak melebihi dari 12 cm maka coran tersebut dapat digunakan dan bila penurunan melebihi 12 cm maka beton tersebut tidak layak untuk digunakan dan selain itu juga dilakukan pengujian dengan balok kubus dengan maksud untuk mengetahui nilai kuat tekannya dari beton yang akan digunakan.
- Setelah nilai slump memenuhi persyaratan maka beton readymixed dituang dari concrete mixer truck ke dalam bucket pada Concrete pump truck untuk disalurkan. Hal ini untuk memudahkan proses penyuplaiannya dari daerah yang satu ke daerah yang lainnya. Setelah beton readymix keluar dari concrete pump, langkah selanjutnya adalah meratakan beton readymixed dengan *trowel* dan dipadatkan dengan menggunakan *concrete vibrator*. Pengecoran dilakukan selapis demi selapis dimana setiap lapis dipadatkan dengan concrete vibrator dengan maksud agar menghasilkan mutu beton yang baik dan benar-benar padat (tidak keropos) dan seluruh ruangan bekisting dapat terisi dengan baik.
- Pengecoran dihentikan pada batas zona pengecoran. Setelah itu adukan diratakan dengan kayu perata atau rol sesuai dengan tinggi yang telah ditentukan. Setelah beton setengah kaku angkat relat dan ratakan bekas relat dengan menggunakan ruskam.
- Didalam proses pengecoran sering terjadi pemberhentian atau penyambungan beton yang sudah kering dengan beton yang baru, pada proses pemberhentian coran diusahakan pemberhentian beton pada saat kondisi  $\frac{1}{4}$  dari panjang



bentang dari plat lantai tersebut karena momen yang terjadi pada titik tersebut adalah nol sehingga proses pembebanan pada saat pengecoran menjadi aman.

- Dan pada saat proses pemberhentian coran diusahakan permukaannya dikasarkan dan dimiringkan supaya pada proses penyambungannya dapat memberikan daya lekat yang baik antara beton yang lama dengan beton yang baru.

#### **e. Pengerjaan pembongkaran bekisting**

Bekisting dan perancah dapat dibongkar setelah konstruksi benar-benar sudah kering atau telah mencapai kekuatan yang cukup untuk memikul berat sendiri dan beban pelaksanaan yang bekerja pada konstruksi, secara umum perancah (scaffolding/tiang penyangga) dan bekisting dapat dibongkar setelah beton  $\pm$  21 hari atau 3 minggu,

Pembongkaran bekisting diawali dengan membuka balok-balok pengunci kemudian dilanjutkan dengan membuka tiang-tiang perancah, dimana bekisting dibuka dengan sangat hati-hati untuk menghindari rusaknya beton yang telah mengeras sehingga diperoleh permukaan beton yang rata dan mulus. Untuk itu dilakukan penyiraman dengan air supaya tidak terjadi retak-retak pada beton tersebut.

#### **f. Perawatan beton**

Setelah pengecoran dilaksanakan, beton mengalami perkerasan awal. Untuk menjaga agar perkerasan merata maka permukaan beton disiram dengan air pada saat beton berumur 24 jam. Dilapangan, tidak ada perawatan tambahan kecuali menjaga kewaspadaan terhadap benturan benda keras yang dapat merusak struktur beton nantinya.

## BAB V

### ANALISA PERHITUNGAN

#### 5.1 Perhitungan Struktur Plat Lantai

##### 1. Data teknis Plat lantai :

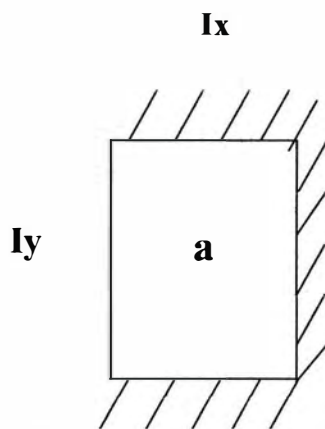
Dari PMI bab II pasal 2.2 diperoleh :

- Mutu beton ( $f_c$ ) = 25 MPa
- Mutu baja ( $f_y$ ) = 240 MPa
- Beban lantai tribun ( $q_{LL}$ ) = 5 kN/m<sup>2</sup>
- Beban tangga ( $q_t$ ) = 3 kN/m<sup>2</sup>
- Selimut beton ( $p$ ) = 20 mm = 0,02 m
- Berat satuan spesi / adukan = 0,21 kN/m<sup>2</sup>
- Berat keramik = 0,24 kN/m<sup>2</sup>
- Berat satuan eternity = 0,11 kN/m<sup>2</sup>
- Berat satuan penggantung = 0,07 kN/m<sup>2</sup>
- Berat satuan beton bertulang = 24 kN/m<sup>3</sup>
  
- $L_x$  : Panjang plat arah x
- $L_y$  : Panjang plat arah y
- $L_{xl}$  : Panjang plat efektif arah x
- $L_{yl}$  : Panjang plat efektif arah y
- $M_{lx}$  : Momen lapangan arah x
- $M_{ly}$  : Momen lapangan arah y
- $M_{ty}$  : Momen lapangan arah y
- $\beta$  : Perbandingan antara  $L_y$  dan  $L_x$

- $M_{tx}$  : Momen tumpuan arah x
- $M_{ly}$  : Momen lapangan arah y
- $M_{ty}$  : Momen tumpuan arah y
- $\beta$  : Perbandingan antara  $L_y$  dan  $L_x$

## 2. Perencanaan Penulangan Plat Lantai 2

### Tipe I



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

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

$$\begin{aligned} L_{yl} &= 8000 - 300 - 300 \\ &= 7400 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} L_{xl} &= 4000 - 300 - 300 \\ &= 3400 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\alpha = \frac{\frac{1}{12} \cdot 200 \cdot 800^2}{\frac{1}{12} \cdot 3400 \cdot 120^2}$$

$$= 1,6 < 2,0$$

$$\begin{aligned}\beta &= \frac{L_y}{L_x} \\ &= \frac{7400}{3400} \\ &= 2,17\end{aligned}$$

Untuk memenuhi persyaratan terhadap lendutan yang terjadi maka plat dua arah harus memenuhi persyaratan sebagai berikut :

$$\begin{aligned}h_{\min} &= \frac{\left(0,8 + \frac{f_y}{1800}\right) \cdot L_y}{36 + 5 \cdot \beta \cdot \left\{\alpha - 0,12 \left(1 + \frac{1}{\beta}\right)\right\}} \\ &= \frac{\left(0,8 + \frac{240}{1800}\right) \cdot 7400}{36 + 5 \cdot 2,17 \cdot \left\{1,6 - 0,12 \left(1 + \frac{1}{2,17}\right)\right\}} \\ &= \frac{7104}{66,005} \\ &= 107,62 \text{ mm}\end{aligned}$$

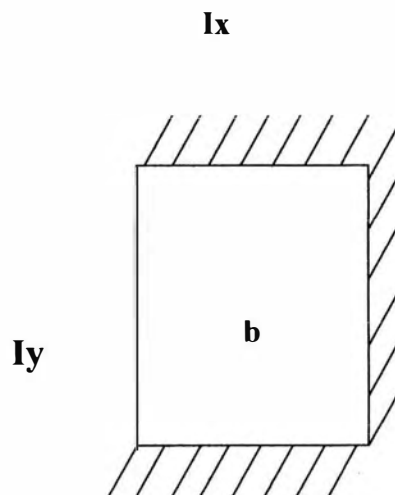
**Atau**

$$\begin{aligned}h_{\min} &= \frac{\left(0,8 + \frac{f_y}{1500}\right) \cdot L_y}{36 + 9 \cdot \beta} \\ &= \frac{\left(0,8 + \frac{240}{1500}\right) \cdot 7400}{36 + 9 \cdot 1,37} \\ &= \frac{7104}{48,33} = 147,73 \text{ mm}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 h_{\max} &= \frac{\left(0,8 - \frac{f_y}{1500}\right) \cdot L_y}{36} \\
 &= \frac{\left(0,8 - \frac{240}{1500}\right) \cdot 7400}{36} \\
 &= \frac{7104}{36} \\
 &= 197 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

Dipakai  $h_{\min} = 15 \text{ cm}$

## TIPE II



$$L_y = 3,650 \text{ m}$$

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

$$L_{y1} = 3650 - 300 - 300$$

$$= 3050 \text{ mm}$$

$$L_{xl} = 4000 - 300 - 300$$

$$= 3400 \text{ mm}$$

$$\alpha = \frac{\frac{1}{12} \cdot 200 \cdot 800^2}{\frac{1}{12} \cdot 3400 \cdot 120^2}$$

$$= 1,6 < 2,0$$

$$\beta = \frac{L_{yl}}{L_{xl}}$$

$$= \frac{3050}{3400}$$

$$= 0,89$$

Untuk memenuhi persyaratan terhadap lendutan yang terjadi maka plat dua arah harus memenuhi persyaratan sebagai berikut :

$$h_{\min} = \frac{\left(0,8 + \frac{f_y}{1500}\right) \cdot L_y}{36 + 5 \cdot \beta \cdot \left\{\alpha - 0,12 \left(1 + \frac{1}{\beta}\right)\right\}}$$

$$= \frac{\left(0,8 + \frac{240}{1500}\right) \cdot 7400}{36 + 5 \cdot 0,89 \cdot \left\{1,6 - 0,12 \left(1 + \frac{1}{0,89}\right)\right\}}$$

$$= \frac{2928}{42,528}$$

$$= 68,84 \text{ mm}$$

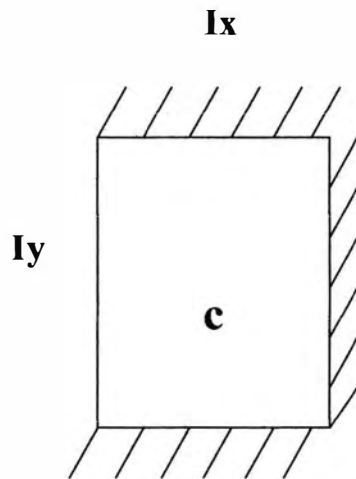
**Atau**

$$\begin{aligned}
 h_{\min} &= \frac{\left(0,8 + \frac{f_y}{1500}\right) \cdot Ly}{36 + 9 \cdot \beta} \\
 &= \frac{\left(0,8 + \frac{240}{1500}\right) \cdot 3050}{36 + 9 \cdot 0,89} \\
 &= \frac{2928}{40,05} \\
 &= 73,11 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 h_{\max} &= \frac{\left(0,8 - \frac{f_y}{1500}\right) \cdot Ly}{36} \\
 &= \frac{\left(0,8 - \frac{240}{1500}\right) \cdot 3050}{36} \\
 &= \frac{2928}{36} \\
 &= 81,3 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

Dipakai  $h_{\min} = 15 \text{ cm}$

### TIPE III



$$L_y = 2,250 \text{ m}$$

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

$$\begin{aligned} L_{yl} &= 2250 - 300 - 300 \\ &= 1850 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} L_{xl} &= 4000 - 300 - 300 \\ &= 3400 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \alpha &= \frac{\frac{1}{12} \cdot 200 \cdot 800^2}{\frac{1}{12} \cdot 3400 \cdot 120^2} \\ &= 1,6 < 2,0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \beta &= \frac{L_{yl}}{L_{xl}} \\ &= \frac{1850}{3400} = 0,54 \end{aligned}$$



Untuk memenuhi persyaratan terhadap lendutan yang terjadi maka plat dua arah harus memenuhi persyaratan sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 h_{\min} &= \frac{\left(0,8 + \frac{f_y}{1500}\right) \cdot L_y}{36 + 5 \cdot \beta \cdot \left\{\alpha - 0,12 \left(1 + \frac{1}{\beta}\right)\right\}} \\
 &= \frac{\left(0,8 + \frac{240}{1500}\right) \cdot 7400}{36 + 5 \cdot 0,54 \cdot \left\{1,6 - 0,12 \left(1 + \frac{1}{0,54}\right)\right\}} \\
 &= \frac{1776}{26,449} \\
 &= 67,02 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

**Atau**

$$\begin{aligned}
 h_{\min} &= \frac{\left(0,8 + \frac{f_y}{1500}\right) \cdot L_y}{36 + 9 \cdot \beta} \\
 &= \frac{\left(0,8 + \frac{240}{1500}\right) \cdot 7400}{36 + 9 \cdot 0,54} \\
 &= \frac{1776}{24,3} \\
 &= 73,08 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 h_{\max} &= \frac{\left(0,8 - \frac{f_y}{1500}\right) \cdot L_y}{36} \\
 &= \frac{\left(0,8 - \frac{240}{1500}\right) \cdot 1850}{36}
 \end{aligned}$$

$$= \frac{1776}{36}$$

$$= 49,3 \text{ mm}$$

Dipakai  $h_{\min} = 15 \text{ cm}$

#### A. Pembebanan Plat Lantai

- Beban Mati ( $q_{DL}$ )

- Beban sendiri plat  $= 24 \cdot 0,15 = 3,6 \text{ kN/m}^2$
- Berat spesi  $= 0,21 \text{ kN/m}^2$
- Berat keramik  $= 0,24 \text{ kN/m}^2$
- Berat plafond + penggantung  $= 0,18 \text{ kN/m}^2$

- Beban Hidup ( $q_{LL}$ )  $= 5 \text{ kN/m}^2$

- Beban Berfaktor ( $q_u$ )

$$q_u = 1,2 \cdot q_{DL} + 1,6 \cdot q_{LL}$$

$$= 1,2 \cdot 4,23 + 1,6 \cdot 5$$

$$= 13,076 \text{ kN/m}^2$$

#### Momen Rancangan

Berdasarkan karakteristik plat diatas dan menggunakan teknik interpolasi, dari tabel A – 14 dalam buku Dasar – Dasar Perencanaan Beton Bertulang, Kusuna G. (1991), diperoleh faktor pengali momen sebagai berikut :

$$C_x^+ = 40,8$$

$$C_x^- = 70,65$$

$$C_y^+ = 18,6$$

$$C_y^- = 54,85$$

$$\begin{aligned}
 M_{lx} &= C_x^+ \cdot 0,001 \cdot q_u \cdot L_x^2 \\
 &= 40,8 \cdot 0,001 \cdot 13,076 \cdot (4)^2 \\
 &= 8,536 \text{ kNm}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 M_{ly} &= C_y^+ \cdot 0,001 \cdot q_u \cdot L_x^2 \\
 &= 18,6 \cdot 0,001 \cdot 13,076 \cdot (4)^2 \\
 &= 3,891 \text{ kNm}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 M_{tx} &= C_x^- \cdot 0,001 \cdot q_u \cdot L_x^2 \\
 &= 7,65 \cdot 0,001 \cdot 13,076 \cdot (4)^2 \\
 &= 1,600 \text{ kNm}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 M_{ty} &= C_y^- \cdot 0,001 \cdot q_u \cdot L_x^2 \\
 &= 54,85 \cdot 0,001 \cdot 13,076 \cdot (4)^2 \\
 &= 1,600 \text{ kNm}
 \end{aligned}$$

## B. Penulangan Plat Lantai

- P ( selimut beton ) = 20 mm
- Asumsi Tulangan Utama
  - Arah x ,  $L_x$  = 10 mm
  - Arah y ,  $L_y$  = 10 mm

– Tinggi Efektif

- Arah x ,  $L_x = h - P - L_x/2$   
 $= 120 - 20 - 10/2$   
 $= 95 \text{ mm}$

- Arah y ,  $L_y = h - P - L_y - L_y/2$   
 $= 120 - 20 - 10 - 10/2$   
 $= 85 \text{ mm}$

Menghitung penulangan plat lantai tribun digunakan lebar permeter panjang  
( b ) = 1 m = 1000 mm.

- Tulangan Lapangan Arah X

$$M_{lx} = 8.536 \text{ kNm}$$

$$\begin{aligned} \text{Koefisien Ketahanan (K)} &= \frac{M_{Lx}}{\theta \cdot b \cdot d x^2} \\ &= \frac{8,536 \cdot 10^6}{0,8 \cdot 1000 \cdot 95^2} \\ &= 2,66 \text{ MPa} \end{aligned}$$

Dari tabel A-6 dalam buku ' *Struktur Beton Bertulang* ' hal 460 ditentukan untuk  $f_c = 22,5 \text{ MPa}$  dan  $f_y = 240 \text{ MPa}$  diperoleh :

$$\rho_{\min} = 0,0058$$

$$\rho_{\max} = 0,0363$$

Dari tabel A-10 dalam buku ' *Struktur Beton Bertulang* ' hal 464 - 465 nilai K = 24,8 MPa, maka diambil  $\rho$  perlu = 0,0120 maka nilai  $\rho_{\min} = 0,0058 < \rho$  perlu = 0,0120  $< \rho_{\max} = 0,0363$  (OK !!).

Cek luas penampang tulangan

Diasumsi digunakan tulangan berdiameter 10 mm ( D10 )

$$\begin{aligned} \text{Luas tampang (As lx)} &= \rho \text{ perlu} \cdot b \cdot dx \\ &= 0,0120 \cdot 1000 \cdot 95 \\ &= 1140 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Luas tulangan } (\Delta D10) &= \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot D^2 \\ &= \frac{1}{4} \cdot 3,14 \cdot 10^2 \\ &= 78,5 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah tulangan (n)} &= \frac{As \text{ lx}}{\Delta D10} \\ &= \frac{1140}{78,5} \\ &= 14,52 \text{ mm} \Rightarrow \text{dipakai 15 batang} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Spasi antar tulangan} &= \frac{1000}{n-1} \\ &= \frac{1000}{15-1} \\ &= 71,428 \Rightarrow \text{dipakai 70 batang} \end{aligned}$$

Jadi dipakai D10 – 70

$$\begin{aligned}
 A_s &= \Delta D10 \cdot n \\
 &= 78,5 \cdot 15 \\
 &= 1177,5 \text{ mm}^2 > 1140 \text{ mm}^2 \text{ (OK !!)}.
 \end{aligned}$$

- Tulangan Tumpuan Arah X

$$M_{tx} = 33.257 \text{ kNm}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Koefisien Ketahanan (K)} &= \frac{M_{tx}}{\theta \cdot b \cdot d x^2} \\
 &= \frac{33,257 \cdot 10^6}{0,8 \cdot 1000 \cdot 95^2} \\
 &= 4.601 \text{ MPa}
 \end{aligned}$$

Dari tabel A-6 dalam buku '*Struktur Beton Bertulang*' hal 460 ditentukan untuk  $f_c = 22,5 \text{ MPa}$  dan  $f_y = 240 \text{ MPa}$  diperoleh :

$$\rho_{\min} = 0,0058$$

$$\rho_{\max} = 0,0363$$

Dari tabel A-10 dalam buku '*Struktur Beton Bertulang*' hal 464 - 465 nilai  $K = 4,302 \text{ MPa}$ , maka diambil  $\rho_{\text{perlu}} = 0,0224$  maka nilai  $\rho_{\min} = 0,0058 < \rho_{\text{perlu}} = 0,0224 < \rho_{\max} = 0,0363 \text{ (OK !!)}$ .

Cek luas penampang tulangan

Diasumsi digunakan tulangan berdiameter 10 mm (D10)

$$\begin{aligned}
 \text{Luas tampang (As tx)} &= \rho_{\text{perlu}} \cdot b \cdot d x \\
 &= 0,0224 \cdot 1000 \cdot 95 \\
 &= 2128 \text{ mm}^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Luas tulangan } (\Delta D10) &= \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot D^2 \\ &= \frac{1}{4} \cdot 3,14 \cdot 10^2 \\ &= 78,5 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah tulangan } (n) &= \frac{As \text{ lx}}{\Delta D10} \\ &= \frac{2128}{78,5} \\ &= 27,11 \text{ mm} \Rightarrow \text{dipakai 28 batang} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Spasi antar tulangan} &= \frac{1000}{n-1} \\ &= \frac{1000}{28-1} \\ &= 37,037 \Rightarrow \text{dipakai 40 batang} \end{aligned}$$

Jadi dipakai D10 – 40

$$\begin{aligned} As &= \Delta D10 \cdot n \\ &= 78,5 \cdot 28 \\ &= 2198 \text{ mm}^2 > 2128 \text{ mm}^2 \text{ (OK !!)}. \end{aligned}$$

- Tulangan Lapangan Arah Y

$$Mly = 3.891 \text{ kNm}$$

$$\begin{aligned} \text{Koefisien Ketahanan (K)} &= \frac{Mly}{\theta \cdot b \cdot dy^2} \\ &= \frac{3,891 \cdot 10^6}{0,8 \cdot 1000 \cdot 85^2} = 1,52 \text{ MPa} \end{aligned}$$

Dari tabel A-6 dalam buku 'Struktur Beton Bertulang' hal 460 ditentukan untuk  $f_c = 22,5 \text{ MPa}$  dan  $f_y = 240 \text{ MPa}$  diperoleh :

$$\rho_{\min} = 0,0058$$

$$\rho_{\max} = 0,0363$$

Dari tabel A-10 dalam buku 'Struktur Beton Bertulang' hal 464 - 465 nilai  $K = 1,414 \text{ MPa}$ , maka diambil  $\rho \text{ perlu} = 0,0066$  maka nilai  $\rho_{\min} = 0,0058 < \rho \text{ perlu} = 0,0066 < \rho_{\max} = 0,0363$  (OK !!) .

### Cek luas penampang tulangan

Diasumsi digunakan tulangan berdiameter 10 mm (D10)

$$\begin{aligned} \text{Luas tampang (As ly)} &= \rho \text{ perlu} \cdot b \cdot d_y \\ &= 0,0066 \cdot 1000 \cdot 85 \\ &= 561 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Luas tulangan } (\Delta D10) &= \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot D^2 \\ &= \frac{1}{4} \cdot 3,14 \cdot 10^2 \\ &= 78,5 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah tulangan (n)} &= \frac{As \text{ ly}}{\Delta D10} \\ &= \frac{561}{78,5} \\ &= 7,146 \text{ mm} \Rightarrow \text{dipakai 8 batang} \end{aligned}$$

$$\text{Spasi antar tulangan} = \frac{1000}{n-1}$$



$$= \frac{1000}{8-1}$$

$$= 142,25 \Rightarrow \text{dipakai 150 batang}$$

Jadi dipakai D10 – 150

$$A_s = \Delta D10 \cdot n$$

$$= 78,5 \cdot 8$$

$$= 628 \text{ mm}^2 > 561 \text{ mm}^2 \text{ (OK !!)}$$

- Tulangan Tumpuan Arah Y

$$M_{ty} = 11.475 \text{ kNm}$$

$$\text{Koefisien Ketahanan (K)} = \frac{M_{ty}}{\theta \cdot b \cdot d y^2}$$

$$= \frac{11,475 \cdot 10^6}{0,8 \cdot 1000 \cdot 85^2}$$

$$= 4,46 \text{ MPa}$$

Dari tabel A-6 dalam buku '*Struktur Beton Bertulang*' hal 460 ditentukan untuk  $f_c = 22,5 \text{ MPa}$  dan  $f_y = 240 \text{ MPa}$  diperoleh :

$$\rho_{\min} = 0,0058$$

$$\rho_{\max} = 0,0363$$

Dari tabel A-10 dalam buku '*Struktur Beton Bertulang*' hal 464 - 465 nilai  $K = 4,17 \text{ MPa}$ , maka diambil  $\rho \text{ perlu} = 0,0215$  maka nilai  $\rho_{\min} = 0,0058 < \rho \text{ perlu} = 0,0215 < \rho_{\max} = 0,0363 \text{ (OK !!)}$ .

Cek luas penampang tulangan

Diasumsi digunakan tulangan berdiameter 10 mm (D10)

$$\begin{aligned} \text{Luas tampang (As ty)} &= \rho \text{ perlu} \cdot b \cdot d_y \\ &= 0,0215 \cdot 1000 \cdot 85 \\ &= 1831 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Luas tulangan } (\Delta D10) &= \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot D^2 \\ &= \frac{1}{4} \cdot 3,14 \cdot 10^2 \\ &= 78,5 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah tulangan (n)} &= \frac{As \text{ ty}}{\Delta D10} \\ &= \frac{1831}{78,5} \\ &= 23,32 \text{ mm} \Rightarrow \text{dipakai 24 batang} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Spasi antar tulangan} &= \frac{1000}{n-1} \\ &= \frac{1000}{24-1} \\ &= 43,47 \Rightarrow \text{dipakai 50 batang} \end{aligned}$$

Jadi dipakai D10 – 50

$$\begin{aligned} As &= \Delta D10 \cdot n \\ &= 78,5 \cdot 24 \\ &= 1884 \text{ mm}^2 > 1831 \text{ mm}^2 \text{ (OK !!)}. \end{aligned}$$

## 5.2 Perencanaan Kolom Lantai 2

### 1. Data teknis Kolom :

Kolom  $400 \times 600 \text{ mm}^2$  (  $40 \times 60 \text{ cm}^2$  )

$P_u = 1125,853 \text{ kN}$

$M_u = 79,190 \text{ kNm}$

$f'_c = 25 \text{ MPa}$  (  $250 \text{ kg/cm}^2$  )

$f_y = 400 \text{ MPa}$

$$\frac{P_u}{\phi A_{gr} \cdot 0,85 \cdot f'_c} = \frac{1200000}{0,65 \cdot 150000 \cdot 0,85 \cdot 25} = 0,579 > 0,1$$

$$e_1 = \frac{M_u}{P_u}$$

$$= \frac{79,190 \cdot 10^3}{1125,853}$$

$$= 703,28 \text{ mm}$$

#### ➤ Menentukan Penulangan

Ditaksir ukuran kolom  $400 \text{ mm} \times 600 \text{ mm}$

$$\rho = \rho' = \frac{A_s}{bd} = 0,015 \text{ dengan } d' = 4$$

$$A_s = A_s' = 0,015 \cdot 400 \cdot 560 = 3360 \text{ mm}^2$$

Dicoba dengan 6D28 pada masing – masing sisi kolom  $A_s = 3694,6 \text{ mm}^2$

$$\rho = \frac{3694,6}{400 \cdot 560} = 0,0165$$

➤ Pemeriksaan Pu terhadap beban seimbang Pub:

$$d = 600 - 40 = 560 \text{ mm}$$

$$c_b = \frac{600 \cdot 560}{600 + 400} = 336 \text{ mm}$$

$$a_b = \beta \cdot c_b = 0,85 \cdot 336 = 285,6 \text{ mm}$$

$$\epsilon_{s'} = \frac{c_b - d'}{c_b} (0,003) = \frac{336 - 40}{336} (0,003) = 0,0026 < \frac{f_y}{E_s}$$

$$f_{s'} = E_s \cdot \epsilon_{s'} = 200000 \cdot 0,0026 = 520 \text{ MPa}$$

$$\phi P_{ub} = 0,65 [ 0,85 \cdot f'_c \cdot a_b \cdot b + A_s' \cdot f_{s'} - A_s \cdot f_y ]$$

$$= 0,65 [ 0,85 \cdot (25) \cdot (285,6) \cdot (400) + 3694,6 \cdot (520) - 3694,6 \cdot (400) ] (10)^{-3}$$

$$= 1866,119 \text{ kN} > P_u = 1125,853 \text{ kN}$$

Dengan demikian kolom akan mengalami hancur dengan diawali luluhnya tulangan tarik.

➤ Pemeriksaan Kekuatan Penampang

$$\rho = 0,0165$$

$$m = \frac{400}{0,85 \cdot 25} = 18,82$$

$$\frac{h-2e}{2d} = \frac{600-1406,56}{1120} = -0,72$$

$$\left(1 - \frac{d'}{d}\right) = 1 - 0,071 = 0,929$$

$$P_u = 0,85 \cdot f'_c \cdot b \cdot d \cdot \left[ \left(\frac{h-2e}{2d}\right) + \sqrt{\left(\frac{h-2e}{2d}\right)^2 + 2mp} + \left(1 - \frac{d'}{d}\right) \right]$$

$$= 0,85 \cdot 25 \cdot 400 \cdot 560 \cdot [-0,72 + \sqrt{0,52 + 2(18,82) \cdot (0,0206) \cdot (0,929)}] (10)^{-3}$$

$$\phi P_n > 0,1 A_g f'_c$$

$$0,65 (1874,02) = 1701,7 \text{ kN} > 0,1 (240000) (25) (10)^{-3} = 600 \text{ kN}$$

Maka penggunaan nilai  $\phi = 0,65$  dapat diterima.

➤ Pemeriksaan Tegangan pada Tulangan Tekan:

$$a = \frac{P_n}{0,85 \cdot f'_c \cdot b} = \frac{1874,02 (10)^3}{0,85 \cdot 25 \cdot 400} = 220 \text{ mm}$$

$$c = \frac{a}{\beta_1} = \frac{220}{0,85} = 259 \text{ mm}$$

$$\begin{aligned} f_{s'} &= 0,003 \cdot E_s \cdot \frac{c - d'}{c} \\ &= 0,003(200000) \frac{259 - 40}{259} \\ &= 507 \text{ MPa} > f_y = 400 \text{ MPa} \end{aligned}$$

Dengan demikian tegangan dalam tulangan tekan sudah mencapai luluh, sesuai anggapan semula. Seperti apa yang didapat di atas, bahwa  $P_u = 1701,1 \text{ kN} > \phi P_n = 1125,853 \text{ kN}$ , maka perencanaan kolom memenuhi persyaratan.

Dipakai tulangan 6  $\phi$  28.

## **BAB VI**

### **PENUTUP**

Selama penulis mengikuti kerja praktek sampai selesainya laporan kerja praktek ini. Banyak hal-hal penting yang dapat diambil sebagai bahan pembelajaran dari konstruksi. Berdasarkan hasil pengamatan serta diskusi dari berbagai pihak, penulis mendapat beberapa kesimpulan dan saran tentang pekerjaan kolom dan plat lantai pada konstruksi tersebut.

#### **6.1 Kesimpulan**

Dari hasil pengamatan selama menjalani kerja praktek dan membuat laporan kerja praktek ini, penulis mencoba mengambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Penggunaan multiplek sangat menguntungkan, karena dapat digunakan berulang kali dan juga menghasilkan permukaan beton yang halus dan rata.
2. Untuk pengecoran dengan volume yang cukup besar, seperti pada proyek ini digunakan pompa beton, agar beton yang dicor dapat lebih banyak dan dalam waktu relatif singkat.
3. Untuk pengecoran dengan volume yang kecil digunakan bucket beton karena lebih praktis pelaksanaannya.
4. Dalam pelaksanaan suatu proyek diperlukan adanya keharmonisan dan keselarasan hubungan kerja yang baik diantara seluruh staff proyek yang terlibat didalamnya.
5. Dalam proses pelaksanaan kerja harus diusahakan agar dapat dicapai sasaran sesuai dengan rencana, baik mutu, teknis maupun waktu pelaksanaan.
6. Untuk tercapainya hasil yang semaksimal mungkin dan sesuai dengan rencana maka dilakukan pengawasan dilapangan secermat mungkin.

7. Pengertian dibangku kuliah dapat disempurnakan dengan diadakan studi lapangan.
8. Dengan adanya penulisan Laporan Kerja Praktek ini, maka diharapkan penulis agar lebih sungguh-sungguh untuk semaksimal mungkin mengerti keadaan dilapangan.

## **6.2 Saran**

Selain kesimpulan diatas, penulis juga mempunyai beberapa saran yang mudah-mudahan dapat memberikan sedikit manfaat bagi semua pihak yang memerlukannya :

1. Untuk menjaga bentuk beton agar permukaannya tetap baik maka hendaknya multiplex yang sudah agak rusak tidak dipakai lagi.
2. Agar pelaksana kerja praktek dapat belajar secara optimum, dan sebaiknya pada saat kerja praktek mereka aktif bertanya dan mencari informasi kepada semua tenaga ahli yang ada.
3. Disarankan agar pelaksana kerja praktek berusaha meminta kesempatan untuk turut serta dalam melaksanakan berbagai pekerjaan yang ada sehingga semua pengetahuan yang didapat dibangku kuliah dapat dibandingkan dengan kenyataan yang ada.

## DAFTAR PUSTAKA

Catatan-catatan kuliah

Vis, W.C dan Kusuma, Gideon H. 1993. **Dasar-dasar Perencanaan Beton Bertulang,**

Jakarta : PT. Gelora Aksara Pratama.

Afandi, Rahmad. 2011."Pembangunan Gedung Sekolah Yayasan Cinta Budaya Medan".

**Laporan Kerja Praktek,** Medan : Fakultas Teknik Universitas Negeri Medan.



## LAMPIRAN



Proses perakitan dan penegakan tulangan kolom



Pemasangan bekisting dan pelaksanaan pengecoran kolom



Pemasangan perancah



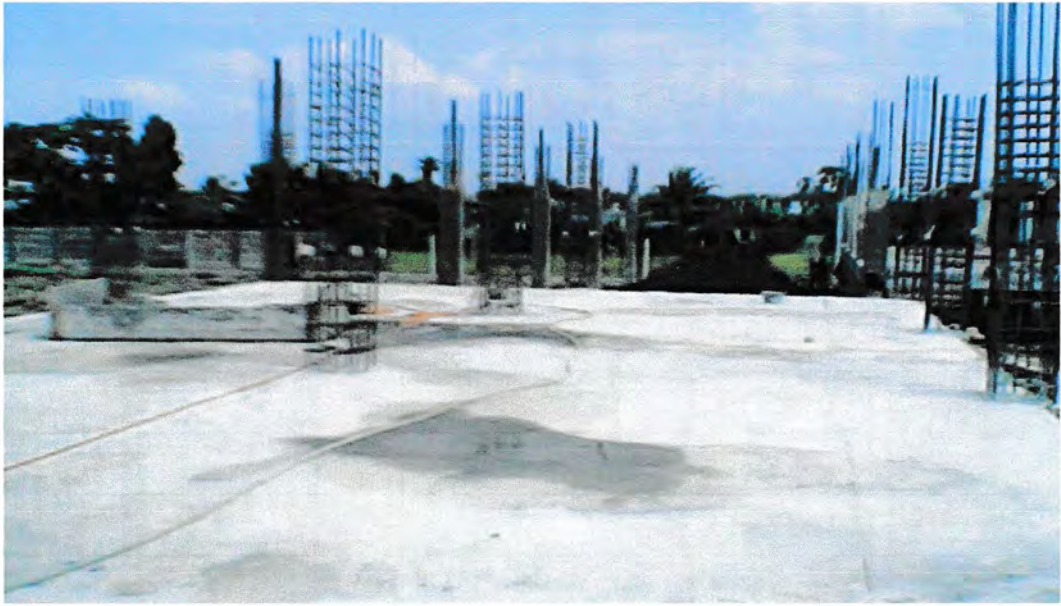
Pemasangan bekisting pada plat lantai



Pemasangan tulangan dan selimut beton pada plat lantai



Pelaksanaan pengecoran plat lantai

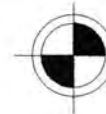


Perawatan pada Plat Lantai



TAMPAK DEPAN

SKALA 1 : 200



REVISI		
DATE	REVISI	CHECKED

OWNER
-------

CONSULTANT
<b>a.design</b> architects + partners
Jl. Sawit No. 82 20153 Medan-North Sumatera-Indonesia Tel 0062 61 457 67 47 Fax 0062 61 457 67 48 email : malbo@adesignarchitect.com www.adesignarchitect.com

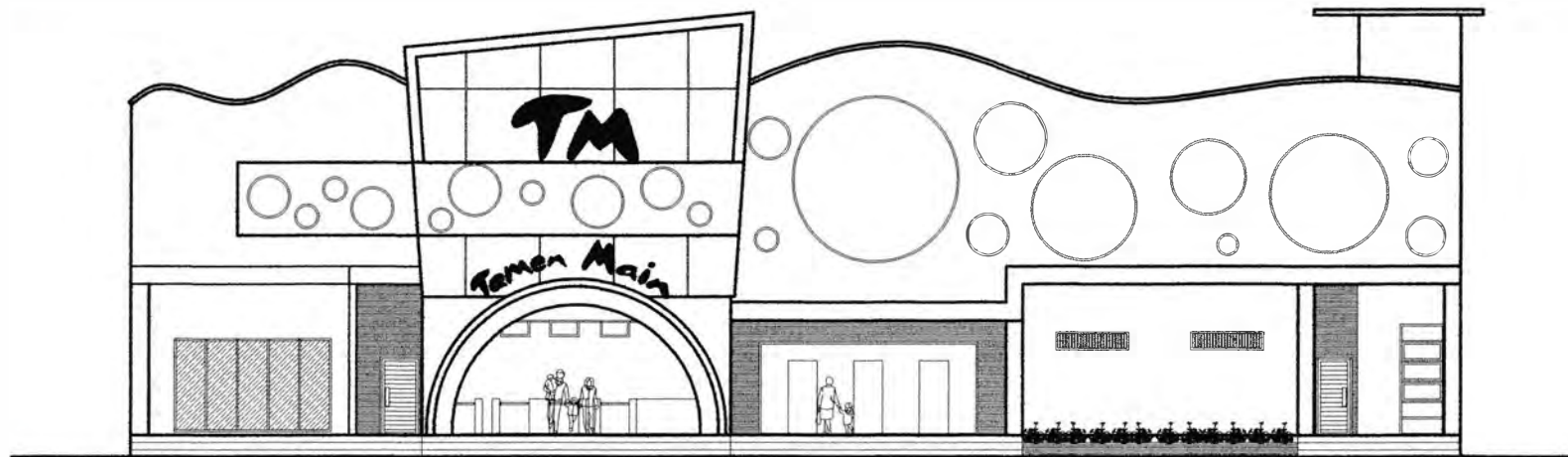
PROJECT
<b>SUZUYA MARELAN</b>

TITLE
<b>TAMPAK</b>

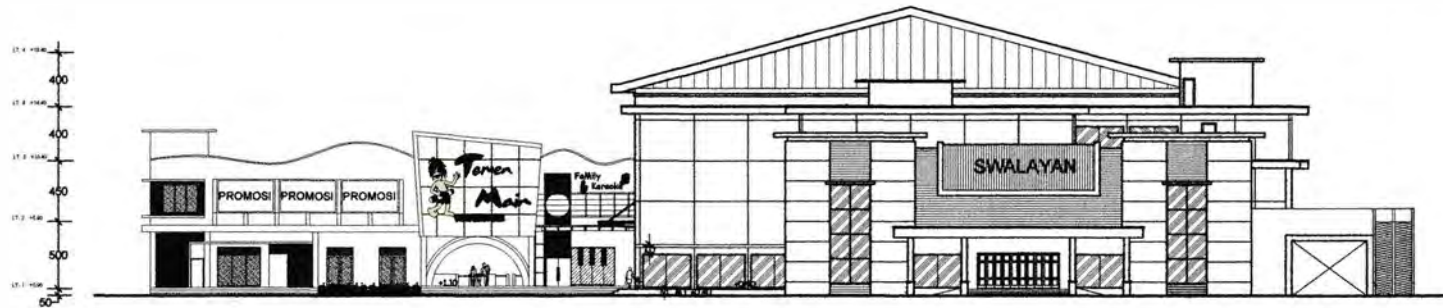
SCALE : 1 : 150		
DRAW BY	CHECKED BY	APPROVED BY
RIAN SARAGIH, ST	Helman Djaja, Dpt, Ing	
DRAWING NO.	DATE	REVISION
	27-12-10	

TAMPAK BELAKANG

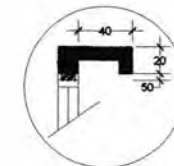
SKALA 1 : 150



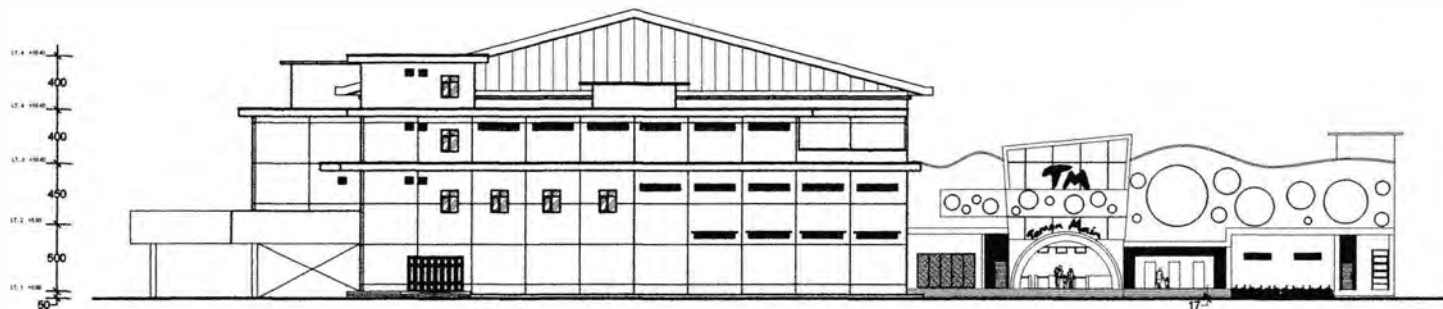




**TAMPAK DEPAN**  
Skala1 : 400



DETAIL LEVEL



**TAMPAK BELAKANG**  
Skala1 : 400

PEMILIK PROYEK

NAMA PROYEK

SUZUYA  
MARELAN

DISETUJUI

DIKETAHUI

DIRENCANAKAN

ARSITEK IR. RONY HIUSTAFA, IAI

STRUKTUR DEFRINALDY, ST

DIREKTUR

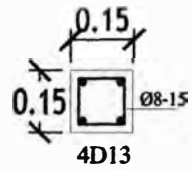
NAMA GAMBAR SKALA

1 : 400

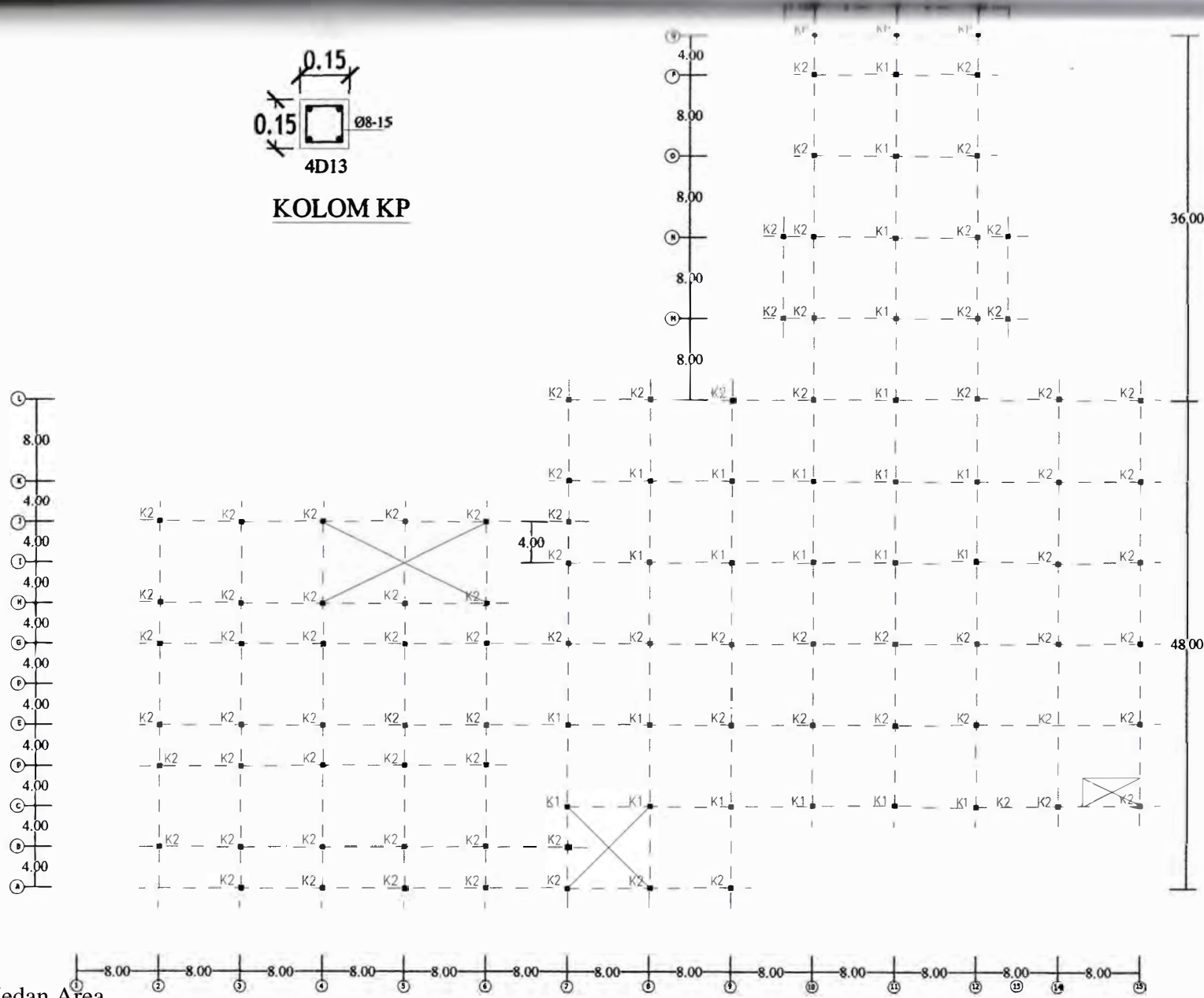
1 : 40

LOKASI NO. GBR NO. L

MEDAN MARELAN A4/SZYMR



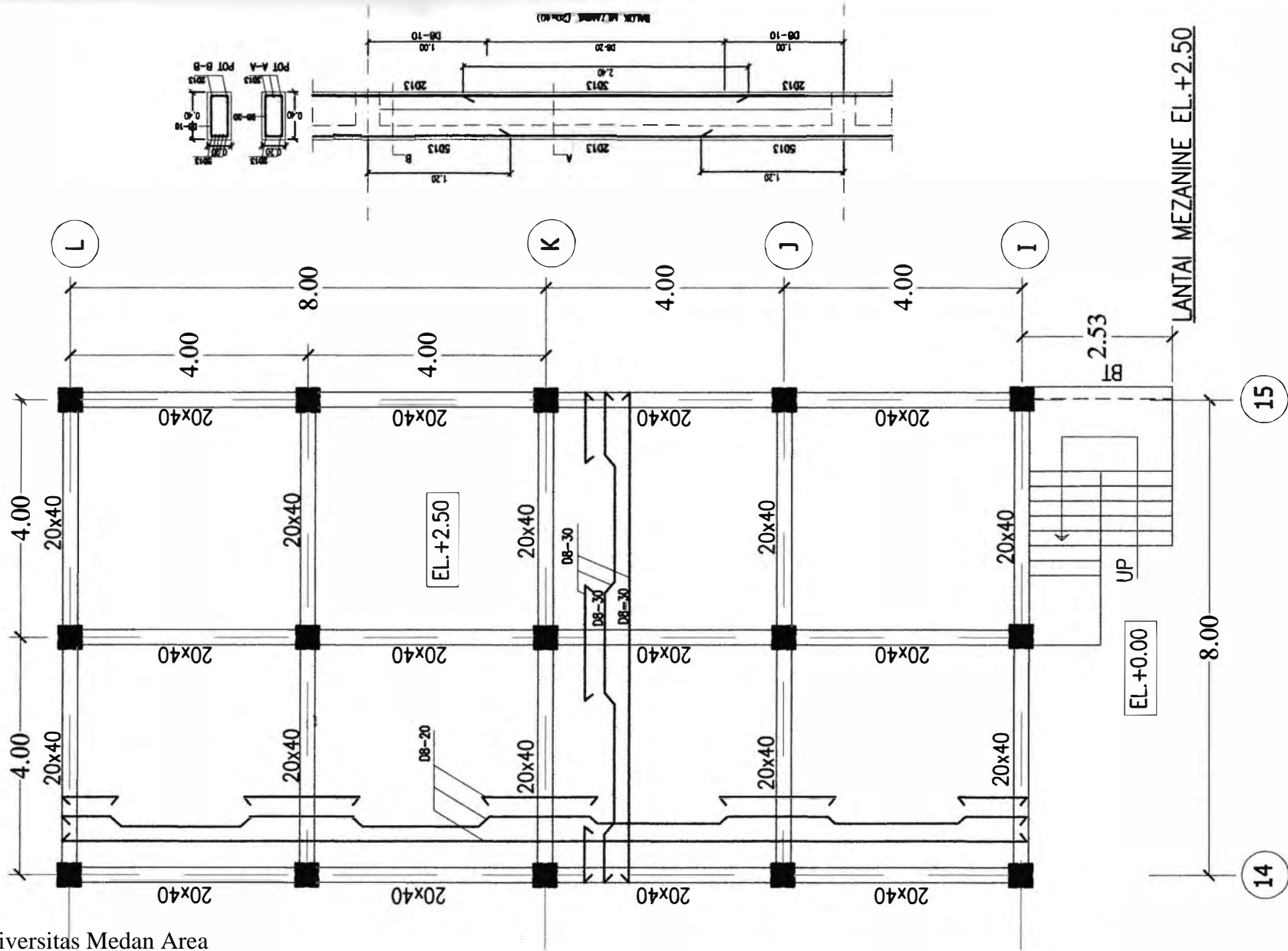
**KOLOM KP**



**RENCANA KOLOM LT. 2**  
Skala 1 : 400

Universitas Medan Area

NO	REVISI	NO	TGL
PEMILIK			
KONTRAKTOR			
<b>PT. MITRAJADI SUMBER REJEKI</b> <small>General Contractor</small> <small>HEAD OFFICE</small> <small>Jl. Caturwardi Blok 22 No. 155 Perumahan Catur Aeri</small> <small>Medan - Indonesia</small> <small>Telp. (061) 663489</small>			
DIGAMBAR	DIPERIKSA	DISETUIJI	
NASIR	JUNI S. ST	RIA F. ST	
NAMA PROYEK			
<b>SUZUYA MARELAN</b>			
NAMA GAMBAR			
RENCANA KOLOM LT. 2			
SKALA	NO. GBR	LOKASI PROYEK	
1 : 400	STR-A/BAS.042.MSR	MEDAN MARELAN	



Universitas Medan Area

PEMILIK PROYEK

NAMA PROYEK

SUZUYA MAREL

DISETUJUI

DIKETAHUI

DIRENCANAKAN

DIGAMBAR ARSITEK STRUKTUR DIREKTUR

NAMA GAMBAR SKALA

PEMBALOKAN MEZANINE

LOKASI NO. GBR NO. LBR

MEDAN MAREL