

**LAPORAN KERJA PRAKTEK  
PADA  
PROYEK PEMBANGUNAN  
GEDUNG PERKANTORAN & PERTOKOAN  
SUZUYA MEDAN**

**Diajukan untuk Syarat Dalam Sidang Sarjana Teknik Strata Satu (S1)  
Universitas Medan Area**

**Disusun Oleh :**

**WINDY ANISA PUTRI  
14 - 811 - 0103**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
2018**

**LAPORAN KERJA PRAKTEK  
PADA  
PROYEK PEMBANGUNAN  
GEDUNG PERKANTORAN & PERTOKOAN  
SUZUYA MEDAN**

**Diajukan untuk Syarat Dalam Sidang Sarjana Teknik Strata Satu (S1)  
Universitas Medan Area**

**Disusun Oleh :**

**WINDY ANISA PUTRI  
14 – 811 – 0103**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
2018**

**LAPORAN KERJA PRAKTEK**  
**PADA**  
**PROYEK PEMBANGUNAN**  
**GEDUNG PERKANTORAN & PERTOKOAN**  
**SUZUYA MEDAN**

Disusun Oleh :

WINDY ANISA PUTRI  
14 - 811 - 0103

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing



IR. H. EDY HERMANTO, MT.

Disetujui Oleh :

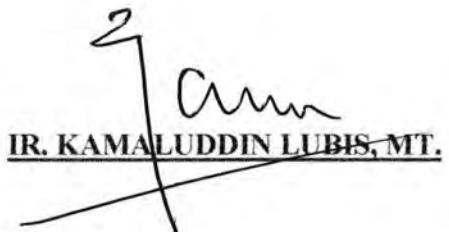
Kaprodi Teknik Sipil



IR. KAMALUDDIN LUBIS, MT.

Disetujui Oleh :

Koordinator Kerja Praktek



IR. KAMALUDDIN LUBIS, MT.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena dengan rahmat, karunia, dan kehendak – nya, penulis dapat menyelesaikan tugas kerja praktek hingga akhir penyusunan Laporan Kerja Praktek Struktur Kolom, Balok, dan Plat Lantai pada Proyek Pembangunan GEDUNG PERKANTORAN & PERTOKOAN (SUZUYA) MEDAN dengan baik dan lancar.

Kerja Praktek Lapangan memang sangat penting dan merupakan kewajiban setiap mahasiswa karena dengan demikian dapat mengaplikasikan antara teori yang didapat dibangku kuliah dengan penempatan pelaksanaan dilapangan sehingga dapat dengan demikian dapat diperoleh pengalaman – pengalaman yang akan sangat berarti.

Banyak sekali masalah – masalah yang timbul selama kerja praktek lapangan maupun dapat penyusunan buku laporan ini, akan tetapi justru karena itu yang membuat penulis menjadi lebih mengerti dari apa yang tidak dimengerti sebelumnya.

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

1. Ucapan terima kasih saya yang sebesar – besarnya kepada orang tua saya yang telah banyak memberikan kasih sayang dan dukungan moral maupun materil serta Do`a yang tidak henti untuk saya.
2. Bapak Prof. Dadan Ramdan M.Eng. M.sc. Selaku Rektor Universitas Medan Area.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Armansyah Ginting, M.Eng. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
4. Bapak Ir. Kamaluddin Lubis, MT, Selaku Ketua Program Studi Fakultas Teknik Sipil Universitas Medan Area.
5. Bapak Ir. Edy Hermanto, MT. Selaku Dosen Pembimbing kerja praktek.
6. Ibu Ir. Nuril Mahda Rangkitu, MT. selaku dosen pembimbing akademik Universitas Medan Area.

7. Bapak Alfi dan Bapak Sugito, selaku Project Manager dan Supervisor dan seluruh staf PT. PRIMA ABADI JAYA atas bimbingan dan masukan selama penulis melaksanakan kerja praktek.
8. Teman – teman seperjuangan stambuk 14 Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Medan Area khususnya rekan 1 tim kerja praktek, kepada semua teman – teman satu kerja praktek yang solid dalam kerja praktek ini. Serta semua pihak yang banyak membantu dalam penyelesaian laporan kerja praktek ini.

Dalam penyusunan 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 penyempurnaan dari laporan kerja praktek ini. Semoga laporan kerja praktek ini dapat memberikan manfaat khususnya bagi penulis dan umumnya para pembaca sekalian

Hormat Saya

Medan, 2018

**WINDY ANISA PUTRI**  
**14 – 811 – 0103**

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI.....	ii
<b>BAB I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Maksud dan Tujuan .....	1
1.3 Batasan Permasalahan .....	2
1.4 Waktu dan Tempat Pelaksanaan Kerja Praktek .....	2
<b>BAB II. INFORMASI PROYEK .....</b>	<b>3</b>
2.1 Lokasi Proyek .....	3
2.2 Data Proyek Pembangunan Suzuya Medan .....	4
2.3 Lingkup Pekerjaan Proyek .....	5
<b>BAB III. STRUKTUR ORGANISASI .....</b>	<b>18</b>
3.1 Organisasi dan Personil .....	18
3.2 Struktur Organisasi Proyek .....	20
<b>BAB IV. PROSES PELAKSANAAN &amp; ANALISA PERHITUNGAN .....</b>	<b>22</b>
4.1 Perancangan Struktur .....	22
4.2 Proses Pelaksanaan.....	33
4.3 Analisa Perhitungan .....	47
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>65</b>
5.1 Kesimpulan .....	65
5.2 Saran .....	66
DAFTAR PUSTAKA.....	67
LAMPIRAN GAMBAR KERJA	
LAMPIRAN DOKUMEN	

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kerja praktek adalah suatu bentuk pendidikan dengan cara memberikan pengalaman belajar bagi mahasiswa untuk berpartisipasi dengan tugas langsung baik di perusahaan BUMN, Swasta, maupun instansi pemerintah lainnya. Kerja praktek memberikan kesempatan pada mahasiswa agar dapat melihat relevansi antara teori-teori yang di peroleh semasa perkuliahan dengan praktek yang di temui di lapangan.

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.

Oleh karna itu, program Studi Teknik Sipil Universitas Medan Area bekerja sama dengan perusahaan yang bergerak di bidang konstruksi SUZUYA sebagai owner dari PT. RIMA ABADI JAYA MEDAN selaku kontraktor, yang sedang melakukan konstruksi Proyek Pembangunan.

Proyek pembangunan Gedung Perkantoran & pertokoan Medan yang berlokasi di jalan Tahi Bonar Simatupang / Pinang Baris Sunggal Medan – Indonesia.

### **1.2 Maksud dan Tujuan Kerja Praktek**

Maksud dan tujuan kerja praktek untuk menambah wawasan atau pengalaman kerja lapangan.

Tujuan kerja praktek adalah untuk lebih mengenal sistem mekanika serta prinsip-prinsip kerja lapangan, dan juga dapat membandingkan dan mempelajari

penerapan teori-teori yang telah di pelajari diperkuliahan. Sebab dalam proses pelaksanaan proyek, sangat lah dibutuhkan keahlian teoritis yang disertai dengan pengalaman yang cukup. Hal ini dikarenakan dalam pelaksanaan suatu proyek tidak semata-mata harus bergantung pada teori saja, bahkan terkadang tidak jarang kita harus mengambil sikap atau keputusan berdasarkan teori lapangan yang mungkin tidak kita pelajari sewaktu di perkuliahan.

### **1.3 Batasan Permasalahan**

Kerja praktek pada proyek pembangunan Gedung Perkantoran & Pertokoan Medan ini hanya 2 (Dua) bulan saja, terhitung dari tanggal 6 November 2017 – 6 Januari 2018 ( Sesuai kesepakatan dengan pihak perusahaan PT. PRIMA ABADI JAYA MEDAN, waktu ini disesuaikan dengan kantor terkait. Sehingga tidak dapat mengikuti proses pekerjaan secara keseluruhan. Oleh karena itu, penulis akan membatasi ruang lingkup pekerjaan yang akan dibahas dalam laporan kerja praktek ini yaitu “Pekerjaan struktur beton pada Gedung Perkantoran & Pertokoan” yang terdiri dari beberapa item pekerjaan berikut :

1. Pekerjaan pemasangan besi plat lantai
2. Pekerjaan pemasangan bekesting plat lantai
3. Pekerjaan pemasangan besi
4. Pekerjaan pengecoran plat lantai

### **1.4 Waktu dan Tempat Pelaksanaan Kerja Praktek**

Pada kerja praktek ini, penulis diberikan kesempatan oleh PT. PRIMA ABADI JAYA MEDAN untuk melaksanakan kerja praktek disalah satu proyeknya. Kerja praktek dilaksanakan ( 2 bulan ), dan bertempat di proyek Gedung Perkantoran & Pertokoan Medan, jalan Tahi Bonar Simtupang / Pinang Baris Sunggal Medan – Indonesia.

## BAB II

### INFORMASI PROYEK

#### 2.1 Lokasi Proyek

Pembangunan Perkantoran & Pertokoan Medan dijalan Tahi Bonar Simatupang / Pinang Baris Sunggal, Medan yang dibangun oleh PT. PRIMA ABADI JAYA. Bangunan suzuya yang pertama terbesar di kota Medan, pusat hiburan, pertokoan dan kantor siap jadi magnet gaya hidup baru. Maha karya dari PT. PRIMA ABADI JAYA, Suzuya Medan di bangun di atas lahan seluas ± 10.370 m<sup>2</sup>. Menampilkan bangunan, pertokoan, hiburan perkantoran dan pusat perbelanjaan. Proyek ini juga akan menjadi, proyek bangunan suzuya terbesar pertama kali dalam daerah Pinang Baris yang luas dan akan merubah lingkungan mejadi lebih ramai.

Pembangunan proyek ini di kerjakan oleh PT.PRIMA ABADI JAYA sebagai kontraktor utama, sedangkan ownernya PT. SURIATAMA MAHKOTA KENCANA

Proyek pembangunan Gedung Perkantoran & Pertokoan Medan di Jalan Tahi Bonar Simatupang / Pinang Baris – Sunggal Medan, Provinsi Sumatra Utara.



Gambar 2.1 Lokasi Proyek

Sumber Data Lokasi, 2018



**Gambar 2.2 foto bangunan**

**Sumber Data Lapangan, 2018**

## **2.2 Data Proyek Pembangunan Gedung Perkantoran & Pertokoan, PT. SURIATAMA MAHKOTA KENCANA MEDAN**

<b>Nama Proyek</b>	:	<b>GEDUNG PERKANTORAN &amp; PERTOKOAN</b>
<b>Pemilik / Owner Proyek</b>	:	<b>SURIATAMA MAHKOTA KENCANA</b>
<b>Desain Arsitek</b>	:	<b>RIA F. G</b>
<b>Desain Struktur</b>	:	<b>JEREMIAH P</b>
<b>Kontraktor</b>	:	<b>PT. PRIMA ABADI JAYA</b>
<b>Lokasi Proyek</b>	:	<b>JL. T.B SIMATUPANG/PINANG BARIS – SUNGGAL MEDAN</b>
<b>Masa Pelaksanaan Proyek</b>	:	<b>JUNI 2017 s/d MARET 2018</b>
<b>Biaya Total Pembangunan Saat Ini</b>	:	<b>Rp. 10 Miliar</b>
<b>Luas Total Proyek</b>	:	<b>± 10.370 m<sup>2</sup></b>

## 2.3 Lingkup Kerja Proyek

Pekerjaan yang terdapat di Proyek Pembangunan Gedung Perkantoran & Pertokoan, Jl. T.B Simatupang / Pinang Baris - Sunggal Medan meliputi :

1. Pekerjaan Pendahuluan
2. Perkerjaan Struktur Bawah
3. Pekerjaan Struktur Atas
4. Pekerjaan Pasangan Dinding Bata
5. Pekerjaan Keramik
6. Pekerjaan Halaman (Pekerjaan Provisional)

Ada pun lingkup pekerjaan yang di amati selama kerja praktek berlangsung adalah pemasangan plat lantai 2, di antaranya :

1. Pekerjaan Pemasangan Plat Lantai
2. Pekerjaan Bekisting Balok
3. Pekerjaan Pemasangan Tulangan Besi Kolom
4. Pekerjaan Pemasangan Bekisting Kolom
5. Pektjaan pengecoran



**Gambar 2.3 foto lapangan**

**Sumber Data Lapangan, 2018**

Ada pun bahan – bahan yang di gunakan dalam pembangunan proyek pembangunan gendung perkantoran & pertokoan ini adalah sebagai berikut :

- a. Semen Porland Merk Semen Garuda
- b. Pasir (Agregat Halus)
- c. Krikil (Agregat Kasar)
- d. Air
- e. Besi Tulangan
- f. Batu Bata
- g. Besi Holo
- h. Plywood
- i. Bondek
- j. Dan Bahan – bahan Tambahan

**a. Semen Porland Garuda**

Semen adalah bagian terpenting dalam pembuatan beton. Fungsi semen sebagai bahan pengikat yang kohesif. Pengikatan dan pengerasan semen hanya dapat terjadi karna adanya air. Dan air ini lah yang dapat melangsungkan reaksi – reaksi kimia guna melarutkan bagian dan semen sehingga menghasilkan senyawa – senyawa hidrat yang dapat mengeras. Dari hal tersebut diatas, kekuatan beton dapat dipengaruhi oleh mutu semen dan air yang dipakai.

Mengenai air akan diuraikan dalam bagian tersendiri. Dalam proyek ini semen yang di pergunakan adalah semen garuda yang berasal dari perusahaan terpercaya. Karena di buat di Indonesia dan dengan kualitas yang tinggi, maka semen tidak perlu lagi di periksa di laboraturium. Permasalahan pada semen adalah masalah penyimpanan dan penimbunan semen yang berada dalam kantong semen yang sobek atau rusak jahitan tidak dapat di pergunakan lagi untuk pekerjaan beton karena telah bereaksi dengan udara luar (udara yang telah banyak mengandung air dan zat kimia yang mampu mengurangi mutu semen).



**Gambar 2.4 Semen Portland Garuda**

**Sumber Data lapangan, 2018**

#### **b. Pasir ( Agregat Halus )**

Pasir untuk adukan pasangan, adukan plesteran dan beton harus memenuhi syarat – syarat sebagai berikut :

1. Pasir harus tajam dan keras, harus bersifat kekal artinya tidak pecah atau hancur oleh pengaruh – pengaruh cuaca seperti terik matahari dan hujan.
2. Pasir harus tidak boleh mengandung lumpur lebih dari 5 % ( di tentukan terhadap berat kering ), yang diartikan dengan lumpur ialah bagian – bagian yang dapat melalau ayakan 0,063 mm. apabila pada lumpur melalau 5 % maka agregat harus di cuci.
3. Pasir tidak boleh mengandung bahan – bahan organis terlalu banyak yang harus dibuktikan dengan percobaan warna dan adbrams – harder ( dengan larutan NH OH). Agregat halus tidak memenuhi percobaan warna ini dapat juga di pakai, asal kekuatan tekan adukan agregat yang sama.
4. Pasir terdiri dari butiran – butiran yang beraneka ragam besarnya apabila di ayak dengan susunan di atas ayakan yang di tentukan dalam syarat – syarat di bawah ini:

- Sisa diatas ayakan 4 mm, harus minimum 2% berat.
- Sisa diatas ayakan 1 mm, harus minimum 10% berat.
- Sisa diatas ayakan 0,25 mm, harus berkisar antara 80% dan 95% berat.



**Gambar 2.5 Pasir**

**Sumber Data google**

### **c. Agregat kasar (krikil dan batu pecah)**

agregat kasar untuk adukan beton dapat berupa krikil sebagai hasil disintegrasi alami dari batu – batuan atau berupa batu pecah yang diperoleh dari pecahan batu. Pada umumnya yang dimaksud dengan agregat kasar adalah agregat dengan besar butiran lebih dari 5 mm.

Menurut ukuran krikil dapat dibagi sebagai berikut :

- a) Ukuran butiran 5 – 10 mm disebut krikil halus
- b) Ukuran butiran 10-20 mm disebut krikil sedang
- c) Ukuran butiran 20-40 mm disebut krikil kasar
- d) Ukuran butiran 40-70 mm disebut krikil kasar sekali

Batu pecah atau kerikil adalah bahan yang diperoleh dari batu pecah menjadi pecah – pecahan berukuran 5-70 mm pemecahan biasanya menggunakan mesin pemecah batu (jawbreawher/ cusher).

Agregat kasar harus memenuhi syarat-syarat sebagai mana tercantum dalam PBI 71 NI 2 :

- 1) Agregat kasar untuk beton berupa krikil sebagai hasil disentangrasi alami dari batu-batuan atau batu pecah. Pada umumnya yang dimaksud agregat kasar adalah agregat dengan kasar butir lebih dari 5 mm sesuai dengan syarat-syarat pengawasan mutu agregat untuk berbagai mutu beton.
- 2) Agregat harus terdiri dari butir-butir yang keras dan tidak berpori, agregat kasar yang mengandung butir-butir pipih dapat dipakai, apabila jumlah butiran pipih tersebut tidak melampaui 20% dan berat agregat seluruhnya. Butir-butir agregat kasar harus bersifat kekal artinya tidak hancur oleh pengaruh cuaca, seperti terik matahari dan hujan.
- 3) Agregat kasar tidak boleh mengandung lumpur lebih dari 1 % (ditentukan terhadap berat kering), yang diartikan dengan lumpur adalah bagian-bagian yang dapat melalui ayakan 0,063 mm. apabila kadar lumpur melampaui 1 % maka agregat kasar harus dicuci.
- 4) Agregat kasar tidak boleh mengandung zat-zat yang reaktif alkali.
- 5) Kekerasan dan butir-butir kasar diperiksa dengan bejana penguji dari rudeloff dengan beban penguji zat, yang mana harus dipenuhi syarat-syarat berikut.
  - Tidak terjadi pembubukan sampai fraksi 9,5 – 1,9 mm, lebih dari 24 % berat.
  - Tidak terjadi pembubukan sampai fraksi 19 – 30 mm, lebih dari 22 % atau dengan mesin pengawas Los Angles
- 6) Agregat kasar harus terdiri dari butir-butir yang beraneka ragam besarnya dan apabila diayak dengan susunan ayakan yang ditentukan pada pasal 3.5 ayat 1 harus memenuhi syarat sebagai berikut :
  - Sisa diatas ayakan 31,5 mm harus 0% berat
  - Sisa diatas ayakan 4 mm harus berkisar 90% - 98% berat

- Selisi antara sisa – sisa kumulatif diatas 2 ayakan yang berurutan, adalah maksimum 60% dan minimum 10% berat.
- 7) Besar butir agregat maksimum tidak boleh terdiri dari pada seperlima jarak terkecil antara bidang – bidang samping dan cetakan, seperti dari tebal plat atau  $\frac{3}{4}$  dari jarak bersih minum antara batang – batang atau bekas – bekas tulangan, penyimpangan dari pembatasan ini diizinkan, apabila menurut penilai pengawas ahli, cara – cara pengecoran beton atas sedemikian rupa hingga terjamin tidak terjadi sarang – sarang krikil.



Gambar 2.6 Krikil

Sumber Data google

#### d. Air

Penggunaan air terutama untuk campuran beton sangat penting sekali, sebab fungsi air adalah sebagai katalisator dalam hal mengikatkan semen terhadap bahan – bahan penyusun. Untuk maksud ini besarnya pemakaian air dibatasi menurut presentase yang direncanakan. Apabila air terlalu sedikit digunakan dalam proses pembuatan beton, campuran tidak akan baik dan sukar dikerjakan, sebaliknya apabila air terlalu banyak dalam adukan beton, kekuatan beton akan berkurang dalam penyusutan yang terjadi akan besar setelah beton mengeras.

Air yang digunakan untuk adukan beton adalah air bersih, dan memenuhi syarat – syarat tercantum dalam PBI 71 NI – 2 pasal 3.6 yaitu :

1. Air untuk pembuatan dan perawatan beton tidak boleh mengandung minyak asama alkali, garam – garaman, bahan – bahan organik dan bahan – bahan lain yang merusak beton atau baja tulangan.
2. Apabila terdapat keraguan – keraguan mengenai air, dianjurkan untuk mengirimkan contoh – contoh air ke lembaga pemeriksaan bahan – bahan yang diakui untuk diselidiki sampai seberapa jauh air itu mengandung zat – zat yang dapat merusak tulangan
3. Apabila pemeriksaan contoh air dapat dilakukan, maka dalam hal adanya keraguan mengenai air harus diadakan percobaan perbandingan antara kekuatan tekan motel semen + pasir dengan memakai air suling. Air tersebut dianggap dapat dipakai apabila kekuatan motel dengan memakai air itu pada umur 7 dan 28 hari paling sedikit adalah 98 % dari kekuatan tekan motel dengan memakai air suling pada umur yang sama.
4. Jumlah air yang dipakai untuk membuat adukan beton dapat ditentukan ukuran berat dan harus dilakukan setepat-tepatnya.

#### e. Besi Tulangan

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

Besi tulangan yang dipakai adalah dari baja yang berpenampang bulat polos dan besi ulir. Fungsi dari besi dan beton-beton bertulang hanya dapat dipertanggung jawabkan apabila penempatan biji tulangan tersebut pada kedudukannya sesuai dengan rencana gambar.

Dalam pelaksanaan pekerjaan, factor kualitas dan ekonominya dapat dicapai apabila cara pengerjaannya ditangani oleh pelaksana yang berpengalaman, dengan tetap mengikuti persyaratan – persyaratan yang telah ditetapkan.

Tujuan – tujuan ini hanya mungkin dapat dicapai apabila urutan pengerjaan dan pengawasan benar-benar dapat dilaksanakan dengan baik sangat diperlukan sekali perhatian kearah ini sejak dari pemilihan / pembelian, cara penyimpanan, cara pemotongan / pembentukan menurut gambar dan lain-lain.

Pada pelaksanaan proyek ini tulangan yang dipakai adalah baja tulangan profil besi tulangan yang digunakan beagam diameternya yakni  $\varnothing 8$ ,  $\varnothing 12$ ,  $\varnothing 16$ ,  $\varnothing 19$ . Untuk mengikat tulangan dipakai kawat pengikat yang terbuat dari baja lunak yang berdiamter minimum 1 mm yang telah dipijarkan terlebih dahulu dengan tidak bersepuh seng.



**Gambar 2.7** besi tulangan

Sumber Data Lapangan, 2018

#### **f. Batu Bata**

Batu bata digunakan sebagai dinding bangunan dan penyekat antar ruang yang diikat dengan campuran semen. Ukuran batu bata oleh lembaga penyelidikan masalah bangunan (LPMB) di Bandung ditetapkan dengan ukuran :



1. Ukuran Besar

P = 240 mm

L = 120 mm

T = 60 mm

2. Ukuran Kecil

P = 230 mm

L = 110 mm

T = 50 mm

Batu bata yang digunakan dalam proyek ini adalah tipr ukuran yang memenuhi standart batu bata. Material batu bata ini diperolh dari pasaran dikota medan.

**g. Kayu**

Penggunaan kayu dalam proyek ini adalah sebagai ruusk-rusuk bekisting dan sebagai dudukaan perancah. Adapun ukuran yang digunakan adalah kayudengan ukuran 1"x2", 1"x9", 1,3"x5", 2"x2", 2"x3", 2"x4", 2"x6", 2"x8".

Ukuran penggunaan rusuk-rusuk bekisting dan perancah-perancah yang dipakai jenis kayu sembarang. Bahan ini diperoleh dari pasaran dikota medan.



Gambar 2.8 kayu

Sumber Data Lapngan, 2018

**h. Plywood**

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

Plywood yang digunakan harus dalam keadaan yang baik, tidak adanya keretakan ataupun terkupas pada permukaan plywood. Ukuran yang digunakan adalah 12 mm.



**Gambar 2.9 Plywood**  
**Sumber Data Lapangan, 2018**

#### **i. Bondek**

Bondek adalah bahan galvanis yang dibentuk menyerupai “seng gelombang” tapi bukan sebagai fungsi material penutup atap seng. Bondek adalah material pelapis bawah cor lantai beton sebagai pengganti bekisting kayu (triplek). Bondek juga sekaligus di desain untuk mengkonversi penggunaan besaran diameter besi dan mengkonversi ketebalan cor beton. Sistem tekuk (gelombang plat) di desain sekaligus membantu kekuatan struktur beton cor plat lantai.

Mungkin anda pernah tahu “kertas lipat” tempat obat nyamuk bakar? ya sebuah lembar kertas tipis namun jika dibuat lipatan-lipatan akan kuat menyangga obat nyamuk bakar yang beratnya tentu lebih dibandingkan kertas itu sendiri, demikian juga plat galvanis yang dengan sistem lipat dapat menjadi kekuatan tersendiri. Singkat cerita sistem yang bekerja hampir sama dengan kertas mendukung obat nyamuk bakar. Mari kita kupas tentang keunggulan dan kelemahannya.

➤ Keunggulan :

1. Plat bondek jika digunakan sebagai pengganti bekisting maka jika cor beton lantai sudah kering (usia kering beton 28 hari) tidak perlu dilepas karena sudah menjadi satu sebagai unsur kekuatan struktur.
2. Jika menggunakan bekisting kayu (triplek) maka akan membutuhkan tiang-tiang dan balok penyangga (perancah/steger) yang banyak, dengan bondek akan mengurangi hal tersebut.
3. Hasil cor beton akan lebih rapi dan tidak terjadi cor beton keropos akibat dari bekisting bocor.
4. Mengurangi jumlah waktu kerja tenaga dalam pemasangan bondek dibanding bekisting kayu (triplek) dengan kata lain lebih efisien dan ekonomis.
5. Berkurangnya volume cor beton kurang lebih 15% sampai dengan 25%.
6. Berkurangnya jumlah diameter besi tulangan cor beton karena sebagian dikonversi dengan pemakaian plat bondek.
7. Sebagian bangunan yang menggunakan aplikasi bondek maka langit-langit kadang tidak ditutup plafon, dibiarkan terekspos, hanya di finishing cat karena plat galvanis bondek tidak berkarat.
8. Akan lebih cepat waktu lagi jika besi cor beton batangan (konvensional) diganti dengan besi "wire mesh".
9. Bondek dapat digunakan dengan 2 (dua) cara, yaitu sistem balok lantai di cor terlebih dahulu lalu bondek numpang di atasnya lalu lantai di cor,

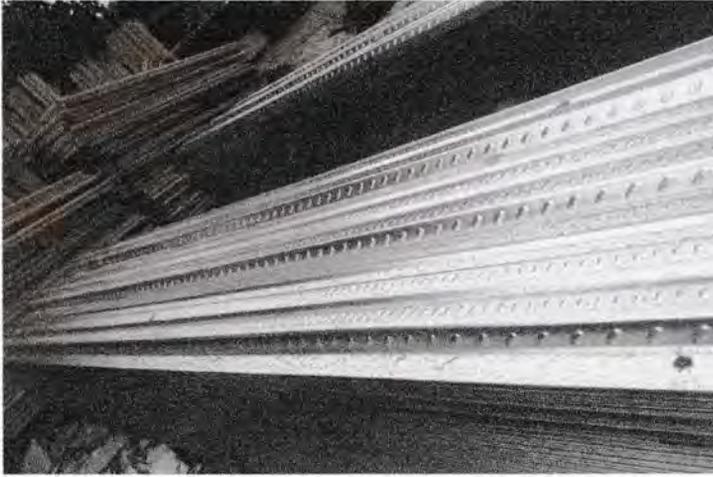
atau cara lain yaitu balok lantai di cor secara bersamaan dengan plat lantai.

10. Bangunan dengan konstruksi baja akan sangat pas jika menggunakan aplikasi bondek, cepat dan hasil lebih rapi, dan langsung dapat di finishing cat dinding dibawahnya.

➤ Kelemahan :

1. Plat bondek tidak mudah dipotong karena itu ketika akan diaplikasikan dilapangan sebaiknya di ukur dengan tepat kebutuhannya tiap panjangnya, kemudian kita beli sudah dalam keadaan sudah terpotong dan siap pakai saja.
2. Bondek dalam pemasangannya membutuhkan alat bantu “las listrik” untuk menyambungkan antar masing-masing bondek agar terjadi saling tarik menarik.
3. Pemasang bondek dibutuhkan pekerja tukang yang telah berpengalaman memasangnya, tidak semua tukang bangunan mampu.
4. Tidak cocok diaplikasikan pada plat lantai cor beton untuk area tepi (plat yang tidak ditopang balok) seperti; plat kantilever dan plat kanopi.
5. Plat bondek tidak dapat disambung oleh karena itu akhir (potongan) tepi plat galvanis bondek harus duduk tepat diatas balok lantai.

Ukuran plat bondek mulai dari ketebalan 0,65mm, 0,75mm dan 1mm, sedangkan lebar 1meter dan panjang 12meter. Cara mengaplikasikannya demikian; arah ruas lipatan untuk bentang (jarak) antar balok terpendek, misalkan; persegi bidang 3m x 6m maka pakailah potongan bondek panjang @2,9m x 1m (lebar) dan jumlah potongan adalah kurang lebih 8 lembar.



**Gambar 2.10 bondek**

**Sumber Data Lapangan, 2018**

#### **j. Bahan – Bahan Tambahan**

Untuk perbaiki mutu, sifat pengerjaan, waktu pengikatan dan pengerasan beton ataupun bentuk maksud lain, dapat dipakai bahan tambahan. Jenis dan jumlah bahan tambahan yang dipakai harus disetujui terlebih dahulu oleh pengawas ahli.

Manfaat dari bahan – bahan tambahan harus dapat dibuktikan dengan hasil percobaan. Dan selama bahan – bahan ini dipakai harus diadakan pengawasan yang cemat terhadap pemakaiannya.

Dalam proyek ini, paku besi dan berbagai ukuran, cat, dan dempul dan bahan - bahan lain yang merupakan salah atu bahan tambahan yang dipergunakan dalam proyek ini dan diperoleh dari pasaran kota medan.

## BAB III

### STRUKTUR ORGANISASI

#### 3.1 Organisasi & Personil

Organisasi proyek 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.

Ada pun unsur – unsur utama tersebut adalah :

1. Pemilik ( owner )
2. Konsultan ( consultant )
3. Kontraktor ( contractor )

#### 1. Pemilik ( Owner )

Pemilik proyek atau pemberi tugas yaitu seseorang atau perkumpulan atau badan usaha tertentu mau pun jabatan yang mempunyai keinginan untuk mendirikan suatu bangunan. Pembangunan Perkantoran & Pertokoan, pemiliknya adalah PT. SURIATAMA MAHKOTA KENCANA. Tugas dan kewenangan pemilik diantaranya :

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

## **2. Konsultan ( Consultant )**

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

Tugas dan wewenang konsultan diantaranya :

- a. Membuat rencana dan rancangan kerja lapangan.
- b. Mengumpulkan data lapangan.
- c. Mengurus surat izin mendirikan bangunan.
- d. Membuat gambar lengkapnya terdiri dari rencana dan detail – detail untuk pelaksanaan pekerjaan.
- e. Meningkatkan keamanan proyek dan keselamatan kerja lapangan.
- f. Mengajukan permintaan alat yang dibutuhkan dilapangan.

## **3. Kontraktor ( Contractor )**

Kontraktor adalah seorang atau beberapa orang maupun badan usaha tertentu yang mengerjakan pekerjaan menurut syarat – syarat yang ditentukan dengan dasar pembayaran imalan menurut jumlah tertentu sesuai dengan perjanjian yang telah disepakati.

Dalam proyek pembangunan GEDUNG PERKANTORAN & PERTOKOAN, kontraktor utama adalah PT. PRIMA ABADI JAYA.

Kontraktor mempunyai tugas dan kewajiban diantaranya :

- a. Melaksanakan dan menyelesaikan pekerjaan yang tertera pada gambar kerja.
- b. Memberikan laporan kemajuan bobot pekerjaan secara terperinci kepada pemilik proyek.
- c. Membuat struktur pelaksanaan dilapangan dan harus disahkan oleh pemilik proyek.
- d. Menjalin kerja sama dalam pelaksanaan proyek dengan konsultan.

## 3.2 Struktur Organisasi Lapangan

Dalam melaksanakan suatu proyek, salah satu kewajiban pihak kontraktor adalah membuat struktur organisasi lapangan, diantaranya :

### 1. 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, mau pun situasi lingkungan di lokasi proyek.

### 2. Drafter

Tugas drafter pada perusahaan konsultan, bersama – sama arsitek membuat gambar pra rencana bangunan, gambar perencanaan bangunan. Serta gambar for construction yang diserahkan pada owner / pemilik proyek untuk dijadikan pondoman dalam menghitung rencana anggaran biaya bangunan serta pelaksanaan pembangunan.

### 3. Supervisor

Supervisor adalah salah satu pekerjaan seorang teknik sipil yang dapat menyelesaikan suatu masalah pekerjaan yang ada dilapangan tanpa mengikut serta atasan, supervisor juga bertugas membantu tugas staff bawahan dan mengatasi masalah dari staff yang ingin disampaikan kepada manager.

### 4. Surveyor

Surveyor adalah salah satu bagian dari suatu proyek, secara umum pekerjaan surveyor berhubungan dengan pengukuran bangunan. Tugas ini bisa dikatakan sebagai kunci pembuka dalam pelaksanaan proyek karena aplikasi gambar rencana kedalam dunia nyata akan sangat tergantung pada keahlian surveyor dalam menerjemahkan bentuk dan ukuran gambar kedalam pelaksana konstruksi bangunan.

## **5. Logistik**

Logistik adalah orang yang bertanggung jawab atas penyediaan bahan – bahan yang digunakan dalam pembangunan proyek serta menunjukkan apakah barang tersebut bisa atau tidak dipergunakan.

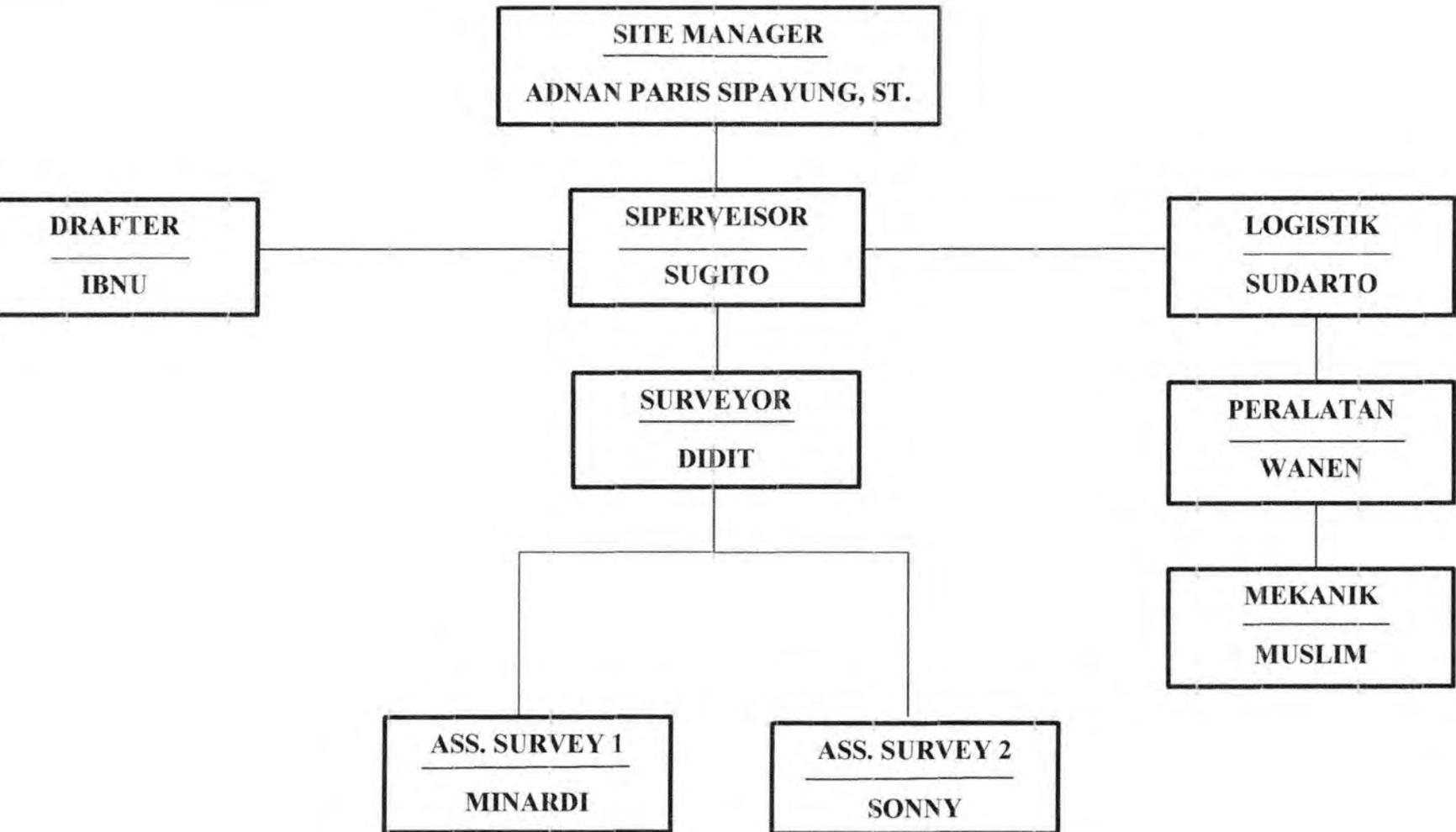
## **6. Peralatan**

Staf peralatan proyek bangunan adalah bagian personil dalam struktur organisasi proyek yang bertugas memajemen peralatan proyek sebagai alat untuk melaksan pekerjaan pembangunan.

## **7. Mekanik**

Mekanik bertanggung jawab atas berfungsinya atau tidaknya alat atau mesin yang digunakan sebagai alat bantu dalam pelaksanaan pekerjaan di proyek.

## STRUKTUR ORGANISASI



## **BAB IV**

### **PROSES PERENCANAAN & PERHITUNGAN**

#### **4.1 Perancangan Struktur Atas**

Pada proyek pembangunan GEDUNG PERKANTORAN & PERTOKOAN – PINANG BARIS MEDAN, bangunan yang dibangun dengan perancangan struktur yang mengacu pada peraturan – peraturan yang berlaku di Indonesia, diantaranya :

1. Tata cara perhitungan beton untuk bangunan gedung, SNI – 03 – 2847 – 2002.
2. Peraturan pembebanan Indonesia untuk gedung 1983.
3. Standar perencanaan ketahanan untuk rumah dan gedung, SNI – 03 – 1726 – 2002.
4. Baja tulangan beton, SNI – 07 – 2052 – 2002.
5. ASTM standar in building codes, pada perancangan gedung mall Suzuya proyek bangunan Suzuya mall – Pinang Baris, Medan terdiri dari pekerjaan Kolom, Balok, dinding, tangga dan plat lantai.

##### **4.1.1 Perancangan Struktur Atas**

Terdapat dua bentuk kolom dalam pembangunan Gedung Perkantoran & Pertokoan yaitu, bentuk persegi dan silinder

## 1. Bentuk Persegi



Gambar 4.1 bentuk persegi kolom

Sumber Data Lapangan, 2018



Gambar 4.2 bentuk persegi kolom

Sumber Data Lapangan, 2018



**Gambar 4.3 bentuk persegi kolom**

**Sumber Data Lapangan, 2018**



**Gambar 4.4 bentuk persegi kolom**

**Sumber Data Lapangan**

## 2. Bentuk Silinder



Gambar 4.5 bentuk silinder kolom

Sumber Data Lapangan, 2018



Gambar 4.6 bentuk silinder kolom

Sumber Data Lapangan, 2018

Secara garis besar prosedur pelaksanaan pekerjaan kolom dalam proyek pembangunan mall ini secara keseluruhan sama, hal yang membedakannya hanya dimensi dan jumlah tulangan pada setiap bentuk kolom berbeda. Berikut langkah – langkah teknis sebagai berikut :

### 1. Pembesian Kolom

Pembesian kolom merupakan hal yang terpenting yang harus diperhatikan untuk mendapatkan hasil pekerjaan yang baik. Proses pekerjaan pembesian adalah sebagai berikut:

- A. Perakitan atau pembesian tulangan harus dikerjakan di tempat yang lebih aman atau disebut dengan precast.
- B. Pembuatan atau perakitan tulangan kolom harus disesuaikan dengan gambar kerja.
- C. Pemasangan tulang utama, sebelum memang sengkang, terlenih dahulu dibuat tanda pada tulangan utama dengan kapus.



Gambar 4.7 tulangan kolom

Sumber Data Lapangan, 2018

D. Selanjutnya adalah pemangan sengkang, setiap pertemuan antar tulangan utama dan sengkang diikat oleh kawat dengan sistem silang.



Gambar 4.8 sengkang

Sumber Data Lapangan, 2018

E. Setelah tulangan selesai dirakit, untuk besi tulangan precast diangkut dengan menggunakan tower crane ke lokasi kolom yang akan dipasang.

## 2. 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 penanda dengan menggunakan sipatan dari as kolom masing – masing kolom as kolom.
- Setelah mendapat garis penanda, lalu buat tanda kolom yang akan dibuat, tanda ini berfungsi sebagai acuan dalam penempatan bekisting kolom.



**Gambar 4.9 bekisting kolom**

**Sumber Data Lapangan, 2018**

Foto dokumentasi lapangan gambar bekisting kolom persegi dan silinder bahan dan rancangan dari PT. PRIMA ABADI JAYA, yang berfungsi sebagai struktur sementara untuk memikul berat sendiri, beton basah beton hidup dan peralatan kerja.

#### **4.1.2 Perancangan Balok dan Plat Lantai**

Perancangan dan pekerjaan balok dilakukan / dilaksanakan setelah pekerjaan kolom selesai dikerjakan. Pada pembangunan gedung perkantoran & pertokoan ini, balok yang digunakan terdiri dari beberapa type balok, yaitu balok utama (balok induk) dan balok anak.

Dalam pekerjaan balok dan plat lantai semua pekerjaannya dilakukan dilokasi yang direncanakan, mulai dari pembesian, pemasangan bekisting bondex, pengecoran sampai perawatan. Ada beberapa tahap dalam pekerjaan balok dan plat lantai sebagai berikut :

## 1. Tahap Persiapan

### a. Pekerjaan pengukuran

Pengukuran ini bertujuan untuk mengatur / memastikan kerataan ketinggian balok dan plat. Pada pekerjaan ini digunakan pesawat ukur theodolithe.

### b. Pembuatan bekisting

Pekerjaan bekisting balok dan plat merupakan satu kesatuan pekerjaan, karena dilaksanakan secara bersamaan. Pembuatan panel bekisting balok harus sesuai dengan gambar kerja. Dalam pemotongan plywood harus cermat dan teliti sehingga hasil akhirnya sesuai dengan luasan plat atau balok yang akan dibuat. Pekerjaan balok dilakukan langsung dilokasi dengan mempersiapkan material utama antara lain : kaso, balok kayu, papan plywood



Gambar 4.10 bakisting palat lantai

Sumber Data Lapangan, 2018

c. Pabrikasi besi

Untuk balok, pemotongan dan pembengkokan besi dilakukan sesuai kebutuhan dengan bar cutter bar banding. Pembesian balok dilakukan atau dirakit diatas bakisting yang sudah jadi. Sedangkan pembesian plat juga dilakukan



**Gambar 4.11 bar banding**

**Sumber Data Lapangan, 2018**



**Gambar 4.12 bar cutter**

**Sumber Data Lapangan, 2018**

d. Alat bar banding

Bar banding / bar bender adalah alat yang digunakan untuk membengkokkan baja bertulang dalam berbagai macam sudut sesuai dengan perencanaan. Bar bender mempunyai batas pembengkokan besi bertulang maksimal diameter besi 32 mm.

e. Bar cutter

Bar cutter adalah alat pemotong baja tulangan sesuai ukuran yang diinginkan. Pada proyek ini digunakan bar cutter listrik, keuntungan dari bar cutter listrik dibandingkan dengan bar cutter manual adalah bar cutter listrik dapat memotong besi tulangan dengan diameter besar dengan mutu baja yang cukup tinggi, disamping itu juga dapat mempersingkat waktu pengerjaannya. Bar cutter yang dibahas saat ini mempunyai dimensi tulangan maksimal untuk pemotongan yaitu dimensi maksimal dengan diameter maksimal dengan diameter besi bertulangan 32 mm.



Gambar 4.13 hasil pabrikan dengan alat bar bending dan bar cutter

Sumber Data Lapangan, 2018



**Gambar 4.14** hasil pabrikasi dengan alat bae bending dan bae cutter

**Sumber Data Lapangan, 2018**

Sengkang merupakan besi tulangan yang dibengkokkan yang berfungsi sebagai pengingat tulangan utama agar tidak terjadi pergeseran





## **4.2 Proses Pelaksanaan**

Dari hasil pengamatan selama kerja praktek berlangsung, pengamatan di lapangan di lakukan semalam 3 bulan. Pengamatan dilapangan ini berguna untuk menambah wawasan mengenai praktek pelaksanaan konstruksi di lapangan, banyak sekali pengalaman yang didapat dalam pengamatan kerja praktek ini, pada sub bab berikut akan dijelaskan mengenai bahan dan material yang digunakan dalam pelaksanaan pekerjaan yang diamati selama kerja praktek.

### **4.2.1 Alat dan Bahan**

Material – material yang diamati dalam proses pelaksanaan konstruksi antara

## 1. Beton Ready Mix



**Gambar 4.15 beton ready mix**

**Sumber Data Lapangan, 2018**

Beton ready mix adalah beton siap pakai yang biasanya disediakan oleh sub kontraktor. Penggunaan beton ready mix memudahkan pelaksanaan di lapangan karena kontraktor tidak perlu menyediakan pekerja dan menyimpan bahan dan material di lapangan.

## 2. Kayu Multipleks (Plywood)



**Gambar 4.16 multipleks**

**Sumber Data Lapangan, 2018**

Multipleks merupakan bahan bekisting yang berfungsi untuk membentuk permukaan struktur yang akan dicor. Kayu multipleks yang digunakan untuk pengecoran menggunakan ukuran 12 mm.

### 3. Kayu



**Gambar 4.17 kayu**

**Sumber Data Lapangan, 2018**

Kayu yang digunakan merupakan balok dan papan yang digunakan untuk pekerjaan cetakan dan perencah. Ada pun kayu yang digunakan adalah kayu sembarang.

#### 4. Kawat Baja / Kawat Bendret



**Gambar 4.18 kawat baja / kawat bandrat**

**Sumber Data Lapangan, 2018**

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

#### 5. Besi

Besi yang digunakan adalah besi ulir yang memiliki diameter yang berbeda – beda. Untuk kolom ada yang memakai D19 dan D16, balok D19 D16 dan plat D6 dan 8 mm.



**Gambar 4.19 besi ulir**

**Sumber Data Lapangan, 2018**

#### 6. Baja Ringan (Aluma Girder)

Hollow adalah besi memanjang yang digunakan untuk bekisting. Hollow digunakan untuk melapisi bondeks sehingga menjadi lebih kokoh.



**Gambar 4.20 baja ringan aluma girder**

**Sumber Data Lapangan, 2018**

## 7. Beton Tahu

Adalah acuan beton atau semen yang dibuat bulat kecil yang bertujuan untuk membuat spasi antara tulangan dan bikisting sehingga tulangan terbalut sempurna dengan acuan beton.



Gambar 4.21 beton tahu

Sumber Data Lapangan, 2018

Alat / peralatan yang diperlukan untuk membantu proses konstruksi di lapangan, antara lain sebagai berikut :

#### 1. Tower Crane

Tower crane berfungsi untuk mengangkut bahan – bahan bangunan dengan kapasitas yang besar dan muatan yang banyak atau besar pula.



Gambar 4.22 tower crane

Sumber Data Lapangan, 2018

## 2. Bucket Cor

Bucket cor adalah alat bantu untuk pengecoran yang berbentuk kerucut dan terdapat selang panjang yang berukuran kurang lebih 1 m pada ujungnya. Bucket berfungsi membawa adukan beton kelokasi pengecoran dengan diangkut oleh tower crane.



Gambar 4.23 bucket cor

Sumber Data Lapangan, 2018

### 3. Concret Pump

Concret pump adalah truk yang dilengkapi dengan pompa dan lengan (boom) untuk memompa beton redy mix ketempat – tempat yang sulit untuk dijangkau dengan mobil beton ready mix. Concret pump fungsinya membawa adukan beton kelokasi pengecoran lantai dengan cara kerja seperti pompa air.



Gambar 4.24 concert pump

Sumber Data Lapangan, 2018

### 4. Mesin Disel

Mesin disel adalah alat utama berupa mesin pompa yang dilengkapi dengan tenaga penggerak, pipa – pipa besi berdiameter 15 cm serta bebrapa alat tambahan berupa klem penyambung pipa – pia tersebut.



**Gambar 4.25 mesin disel**

**Sumber Data Lapangan, 2018**

## 5. Bekisting

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



Gambar 4.26 bekisting

Sumber Data Lapangan, 2018

## 6. Scaffolding

Scaffolding adalah struktur sementara yang digunakan untuk menyangga / menopang bekisting lantai pada pengecoran plat lantai



**Gambar 4.27 scaffolding**

**Sumber Data Lapangan, 2018**

## 7. Vibrator

Vibrator, dalam proses pengecoran yang berfungsi untuk meratakan dan memadatkan adukan beton.



**Gambar 4.28 Vibrator**

**Sumber Data Lapangan, 2018**

## 8. Auto Level ( Waterpass)

Auto level adalah berfungsi untuk mengukur kerataan pada permukaan aspal dan beton, salah satunya alat ukur tanah yang digunakan untuk menentukan tinggi tanah dengan sudut mendatar dan sudut tegak.



**Gambar 4.29 Waterpass**

**Sumber Data Lapangan, 2018**

## 9. Kompresor

Kompresor merupakan alat pemompa refrigeran atau bahan pendingin supaya tetap stabil di dalam sistem. Kompresor juga merupakan alat mekanik dengan fungsi meningkatkan tekanan membuang gas fluida. Biasanya kompresor menggunakan motor listrik atau mesin diesel dengan bensin untuk tenaga penggeraknya.



**Gambar 4.30 Kompresor**

**Sumber Data Lapangan, 2018**

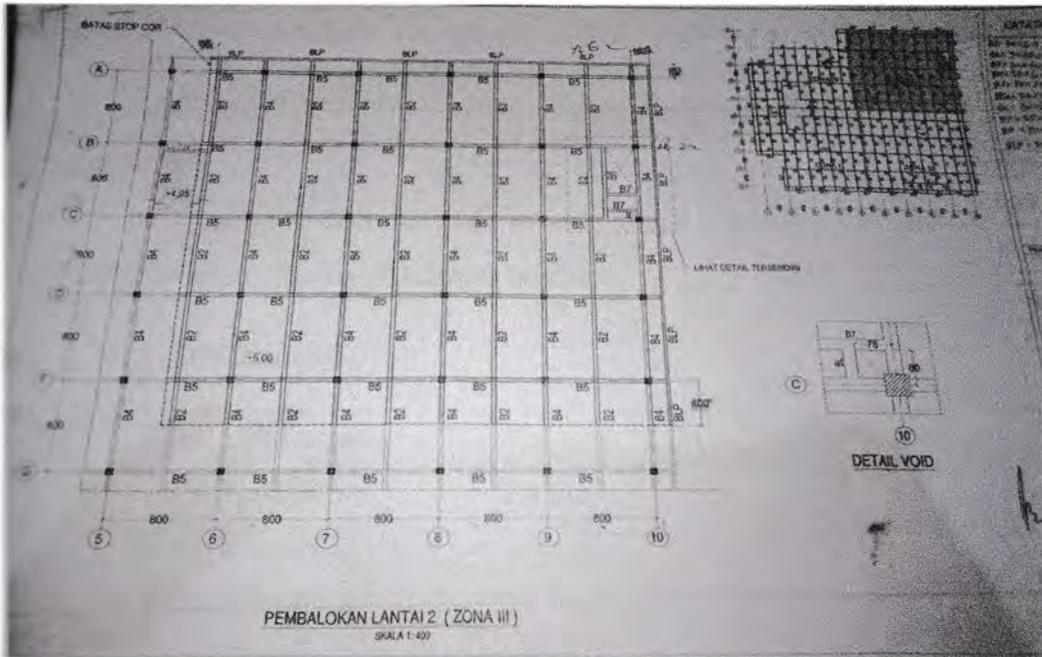
### 4.3 Analisa Perhitungan

#### A. 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 pusat perbelanjaan dan pertokoan, tebal plat lantai pada lantai 2 adalah 12 mm dengan mutu beton K-350 ( $f_c' = 30 \text{ Mpa}$ ) dan mutu baja BJTS 40 ( $f_y = 400 \text{ Mpa}$ ).

#### B. Data Perencanaan Plat Lantai 2

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



Gambar 4.31 Denah Lantai  
Sumber Data Lapangan, 2018

Pada Denah lantai 2 zona III pada pembangunan Pusat Perbelanjaan dan Pertokoan 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 4.32 Denah Plat Lantai yang ditinjau

Sumber Data Lapangan, 2018

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

Data-data dilapangan :

- 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.

Tabel 4.1 Tumpuan Momen

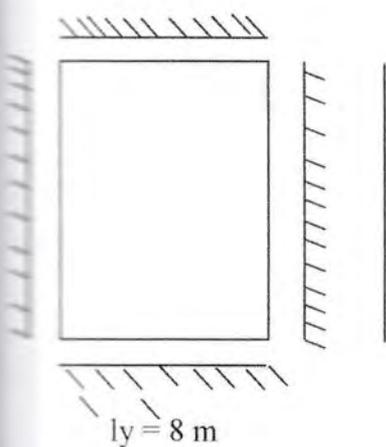
Sumber Data Buku

Tipe	Momen	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	2.7	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	
Type A	M <sub>lx</sub> = + 0.001 q l <sub>x</sub> <sup>2</sup> X	44	52	59	66	73	79	84	89	92	97	100	103	106	109	110	112	122								
	M <sub>ly</sub> = + 0.001 q l <sub>y</sub> <sup>2</sup> X	41	45	43	44	41	43	41	40	39	36	37	36	35	34	33	32	31	32							
	M <sub>lx</sub> = - 0.001 q l <sub>x</sub> <sup>2</sup> X	36	42	46	50	53	56	58	59	60	61	62	62	62	63	63	63	63	63							
	M <sub>ly</sub> = - 0.001 q l <sub>y</sub> <sup>2</sup> X	36	37	38	38	38	37	36	35	35	35	34	34	34	34	34	34	34	34							
	M <sub>lx</sub> = + 0.001 q l <sub>x</sub> <sup>2</sup> X	48	55	61	67	74	76	79	82	84	86	88	89	90	91	92	92	94								
	M <sub>ly</sub> = + 0.001 q l <sub>y</sub> <sup>2</sup> X	48	50	51	51	51	51	51	50	50	49	49	48	48	47	47	47	47	47							
	M <sub>lx</sub> = - 0.001 q l <sub>x</sub> <sup>2</sup> X	48	55	61	67	71	76	79	82	84	86	88	89	90	91	92	92	94								
	M <sub>ly</sub> = - 0.001 q l <sub>y</sub> <sup>2</sup> X	48	50	51	51	51	51	51	50	50	49	49	48	48	47	47	47	47	47							
	M <sub>lx</sub> = + 0.001 q l <sub>x</sub> <sup>2</sup> X	22	28	34	41	48	55	62	68	74	80	85	89	93	97	100	103	125								
	M <sub>ly</sub> = + 0.001 q l <sub>y</sub> <sup>2</sup> X	51	57	62	67	70	73	75	77	78	79	79	79	79	79	79	79	79	79							
	M <sub>lx</sub> = - 0.001 q l <sub>x</sub> <sup>2</sup> X	51	57	62	67	70	73	75	77	78	79	79	79	79	79	79	79	79	79							
	M <sub>ly</sub> = - 0.001 q l <sub>y</sub> <sup>2</sup> X	51	54	57	59	60	61	62	62	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63							
	M <sub>lx</sub> = + 0.001 q l <sub>x</sub> <sup>2</sup> X	31	38	45	53	59	66	72	78	83	88	92	96	100	102	105	108	122								
	M <sub>ly</sub> = + 0.001 q l <sub>y</sub> <sup>2</sup> X	60	65	69	73	75	77	78	79	80	80	80	80	79	79	79	79	79	79							
	M <sub>lx</sub> = - 0.001 q l <sub>x</sub> <sup>2</sup> X	60	65	69	73	75	77	78	79	80	80	80	80	79	79	79	79	79	79							
	M <sub>ly</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								
	M <sub>lx</sub> = + 0.001 q l <sub>x</sub> <sup>2</sup> X	31	30	28	27	25	24	22	21	20	19	18	17	17	16	16	15	12								
	M <sub>ly</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								
	M <sub>lx</sub> = - 0.001 q l <sub>x</sub> <sup>2</sup> X	60	66	71	76	79	82	85	87	88	89	90	91	91	92	92	93	94								
	M <sub>ly</sub> = - 0.001 q l <sub>y</sub> <sup>2</sup> X	38	46	53	59	65	69	73	77	80	83	85	86	87	88	89	90	94								
	M <sub>lx</sub> = + 0.001 q l <sub>x</sub> <sup>2</sup> X	43	46	48	50	51	51	51	51	50	50	49	49	48	48	48	48	48	48							
	M <sub>ly</sub> = + 0.001 q l <sub>y</sub> <sup>2</sup> X	43	46	48	50	51	51	51	51	50	50	49	49	48	48	48	48	48	48							
	M <sub>lx</sub> = - 0.001 q l <sub>x</sub> <sup>2</sup> X	43	46	48	50	51	51	51	51	50	50	49	49	48	48	48	48	48	48							
	M <sub>ly</sub> = - 0.001 q l <sub>y</sub> <sup>2</sup> X	43	46	48	50	51	51	51	51	50	50	49	49	48	48	48	48	48	48							
	M <sub>lx</sub> = + 0.001 q l <sub>x</sub> <sup>2</sup> X	13	48	51	55	57	58	60	61	62	62	62	63	63	63	63	63	63								
M <sub>ly</sub> = + 0.001 q l <sub>y</sub> <sup>2</sup> X	35	39	38	38	37	36	36	35	35	34	34	34	33	33	33	33	33	33								
M <sub>lx</sub> = - 0.001 q l <sub>x</sub> <sup>2</sup> X	13	48	51	55	57	58	60	61	62	62	62	63	63	63	63	63	63									
M <sub>ly</sub> = - 0.001 q l <sub>y</sub> <sup>2</sup> X	35	39	38	38	37	36	36	35	35	34	34	34	33	33	33	33	33	33								

Type A

Tipe	Momen	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	2.7	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	
Type B	M <sub>lx</sub> = + 0.001 q l <sub>x</sub> <sup>2</sup> X	44	52	59	66	73	79	84	89	92	97	100	103	106	109	110	112	122								
	M <sub>ly</sub> = + 0.001 q l <sub>y</sub> <sup>2</sup> X	44	45	45	44	44	43	41	40	39	36	37	36	35	34	33	32	31	32							
	M <sub>lx</sub> = - 0.001 q l <sub>x</sub> <sup>2</sup> X	36	42	46	50	53	56	58	59	60	61	62	62	62	63	63	63	63								
	M <sub>ly</sub> = - 0.001 q l <sub>y</sub> <sup>2</sup> X	36	37	38	38	38	37	36	35	35	35	34	34	34	34	34	34	34	34							
	M <sub>lx</sub> = + 0.001 q l <sub>x</sub> <sup>2</sup> X	48	55	61	67	74	76	79	82	84	86	88	89	90	91	92	92	94								
	M <sub>ly</sub> = + 0.001 q l <sub>y</sub> <sup>2</sup> X	48	50	51	51	51	51	51	50	50	49	49	48	48	47	47	47	47								
	M <sub>lx</sub> = - 0.001 q l <sub>x</sub> <sup>2</sup> X	48	55	61	67	71	76	79	82	84	86	88	89	90	91	92	92	94								
	M <sub>ly</sub> = - 0.001 q l <sub>y</sub> <sup>2</sup> X	48	50	51	51	51	51	51	50	50	49	49	48	48	47	47	47	47	47							
	M <sub>lx</sub> = + 0.001 q l <sub>x</sub> <sup>2</sup> X	22	28	34	41	48	55	62	68	74	80	85	89	93	97	100	103	125								
	M <sub>ly</sub> = + 0.001 q l <sub>y</sub> <sup>2</sup> X	51	57	62	67	70	73	75	77	78	79	79	79	79	79	79	79	79	79							
	M <sub>lx</sub> = - 0.001 q l <sub>x</sub> <sup>2</sup> X	51	57	62	67	70	73	75	77	78	79	79	79	79	79	79	79	79	79							
	M <sub>ly</sub> = - 0.001 q l <sub>y</sub> <sup>2</sup> X	51	54	57	59	60	61	62	62	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63							
	M <sub>lx</sub> = + 0.001 q l <sub>x</sub> <sup>2</sup> X	31	38	45	53	59	66	72	78	83	88	92	96	100	102	105	108	122								
	M <sub>ly</sub> = + 0.001 q l <sub>y</sub> <sup>2</sup> X	60	65	69	73	75	77	78	79	80	80	80	80	79	79	79	79	79	79							
	M <sub>lx</sub> = - 0.001 q l <sub>x</sub> <sup>2</sup> X	60	65	69	73	75	77	78	79	80	80	80	80	79	79	79	79	79	79							
	M <sub>ly</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								
	M <sub>lx</sub> = + 0.001 q l <sub>x</sub> <sup>2</sup> X	31	30	28	27	25	24	22	21	20	19	18	17	17	16	16	15	12								
	M <sub>ly</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								
	M <sub>lx</sub> = - 0.001 q l <sub>x</sub> <sup>2</sup> X	60	66	71	76	79	82	85	87	88	89	90	91	91	92	92	93	94								
	M <sub>ly</sub> = - 0.001 q l <sub>y</sub> <sup>2</sup> X	38	46	53	59	65	69	73	77	80	83	85	86	87	88	89	90	94								
	M <sub>lx</sub> = + 0.001 q l <sub>x</sub> <sup>2</sup> X	43	46	48	50	51	51	51	51	50	50	49	49	48	48	48	48	48	48							
	M <sub>ly</sub> = + 0.001 q l <sub>y</sub> <sup>2</sup> X	43	46	48	50	51	51	51	51	50	50	49	49	48	48	48	48	48	48							
	M <sub>lx</sub> = - 0.001 q l <sub>x</sub> <sup>2</sup> X	43	46	48	50	51	51	51	51	50	50	49	49	48	48	48	48	48	48							
	M <sub>ly</sub> = - 0.001 q l <sub>y</sub> <sup>2</sup> X	43	46	48	50	51	51	51	51	50	50	49	49	48	48	48	48	48	48							
	M <sub>lx</sub> = + 0.001 q l <sub>x</sub> <sup>2</sup> X	13	48	51	55	57	58	60	61	62	62	62	63	63	63	63	63	63								
M <sub>ly</sub> = + 0.001 q l <sub>y</sub> <sup>2</sup> X	35	39	38	38	37	36	36	35	35	34	34	34	33	33	33	33	33	33								
M <sub>lx</sub> = - 0.001 q l <sub>x</sub> <sup>2</sup> X	13	48	51	55	57	58	60	61	62	62	62	63	63	63	63	63	63									
M <sub>ly</sub> = - 0.001 q l <sub>y</sub> <sup>2</sup> X	35	39	38	38	37	36	36	35	35	34	34	34	33	33	33	33	33	33								

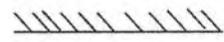
Type B



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

lx = 4 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)

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

$$\begin{aligned} \text{Berat Bondek} &= 1 \times 4 \times 0,074 = 0,296 \text{ t/m}^2 + \\ & \underline{\hspace{1.5cm}} \\ & 0,596 \text{ t/m}^2 \end{aligned}$$

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

Beban Perlu (beban berfaktor) qu :

$$\begin{aligned} q_u &= 1,2 \text{ qd} + 1,6 \text{ ql} \\ &= 1,2 (0,596) + 1,6 (0,25) \\ &= 1,12 \text{ tm} \end{aligned}$$

$$Cl_x = 25 \qquad Ctx = 59$$

$$Cl_y = 21 \qquad Cty = 54$$

Dapat dilihat pada tabel 4.1 tumpuan momen

Momen Perlu (Mu) :

$$Mlx^{(+)} = 0,01 \cdot Clx \cdot qu \cdot lx^2 = 0,01 \times (25) \times (1,12) \times (4)^2 = 4,48 \text{ tm}$$

$$Mly^{(+)} = 0,01 \cdot Cly \cdot qu \cdot lx^2 = 0,01 \times (21) \times (1,12) \times (4)^2 = 3,76 \text{ tm}$$

$$Mtx^{(-)} = 0,01 \cdot Ctx \cdot qu \cdot lx^2 = 0,01 \times (59) \times (1,12) \times (4)^2 = 10,57 \text{ tm}$$

$$Mty^{(-)} = 0,01 \cdot Cty \cdot qu \cdot lx^2 = 0,01 \times (54) \times (1,12) \times (4)^2 = 9,67 \text{ tm}$$

Penulangan Pada Arah Bentang lx :

$$\text{Penulangan lapangan } Mlx^{(+)} = 4,48 \text{ tm}$$

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

$$ds = \text{selimut beton} + D/2$$

$$= 20 + 8/2$$

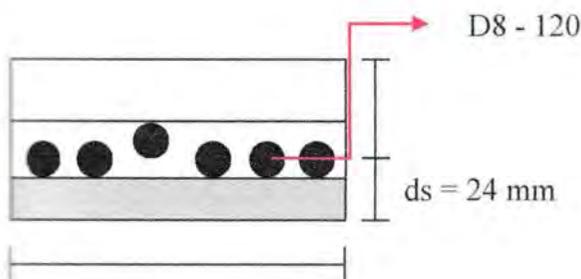
$$= 24 \text{ mm}$$

$$d = h - ds$$

$$= 120 - 24$$

$$= 96 \text{ mm}$$

Faktor Momen Pikul (k) :



$$b = 1000 \text{ mm}$$

$$k = \frac{Mu}{\phi \cdot b \cdot d^2} = \frac{4,48 \times 10^6}{0,8 (1000)(96)^2} = 0,607638 \text{ Mpa}$$

kontrol faktor momen pikul :

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

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

Tabel 4.2 Faktor Momen Pikul Maksimal ( $K_{maks}$ )

Sumber Data Buku

Mutu beton $f_c'$ (MPa)	Mutu baja tulangan $f_y$ (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	10,4625	9,9642	9,5295	9,1016	8,7682	8,4573
40	11,9571	11,4639	11,0313	10,6296	10,2463	9,8817
45	13,4518	12,9704	12,5430	12,1309	11,7407	11,3793
50	14,9464	14,4833	14,0697	13,6705	13,2866	12,9245
55	16,4410	15,9935	15,5777	15,2850	14,9109	14,5616
60	17,9356	17,5016	17,0853	16,7358	16,3483	15,9783

Tinggi Balok Tegangan (a) :

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

Tulangan pokok :

$$\begin{aligned} A_s &= \frac{0,85 \cdot f_c' \cdot a \cdot b}{f_y} \\ &= \frac{0,85 \cdot (30) \cdot (2,31552) \cdot (1000)}{(400)} \\ &= 147,61 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

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

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

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

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  $s = 145 \text{ mm} (< 149,52 \text{ mm})$

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

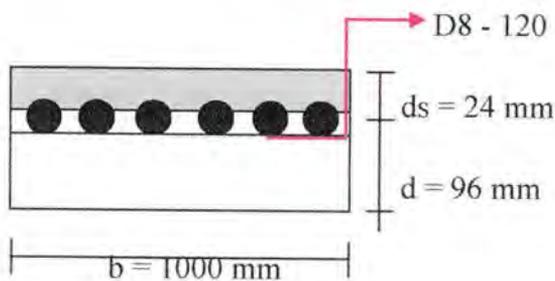
Kontrol :

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

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

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) :

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

Tulangan Tumpuan :

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

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

$$\begin{aligned} &= \frac{1,4}{400} (1000) (96) \\ &= 336 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

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

Jarak Tulangan (s) :

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

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

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

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

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) :

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

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

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

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

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 ( $\rho$ ) :

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

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

Nilai  $\rho$  min dapat dilihat pada tabel 4.3

Tabel 4.3 Rasio Tulangan Minimal ( $\rho$  min)

Sumber Data Buku

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
33	0,616	0,493	0,423	0,370	0,329	0,296
40	0,659	0,527	0,452	0,395	0,351	0,316
45	0,699	0,559	0,479	0,419	0,373	0,335
50	0,737	0,589	0,505	0,442	0,393	0,354
55	0,773	0,618	0,530	0,464	0,412	0,371
60	0,807	0,645	0,553	0,484	0,430	0,387

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

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

Nilai  $\rho$  maks dapat dilihat pada tabel 4.4

Tabel 4.4 Rasio Tulangan Maksimal ( $\rho$  maks)

Sumber Data Buku

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	5,405	4,036	3,277	2,724	2,306	1,981
40	5,912	4,414	3,585	2,980	2,522	2,167
45	6,344	4,737	3,846	3,197	2,707	2,325
50	6,707	5,008	4,067	3,380	2,862	2,458
55	7,002	5,228	4,245	3,529	2,988	2,567
60	7,400	5,525	4,486	3,729	3,157	2,712

Nilai  $\rho$  maks = 2,438 %

$\rho$  min  $< \rho < \rho$  maks = 0,0035  $< 0,004 < 2,438$  ..... (ok)

Kontrol Momen :

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

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

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

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

Penulangan Pada Arah Bentang  $l_y$  :

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

Diameter tulangan (D) = 8 mm

$$d_s = 20 + D/2$$

$$= 20 + 4$$

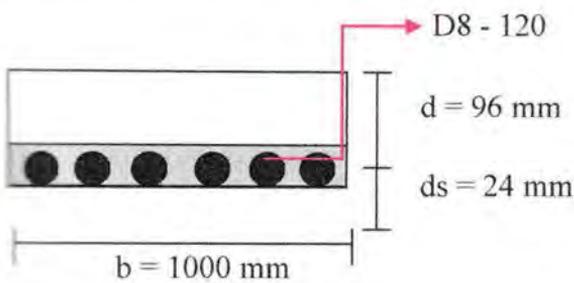
$$= 24 \text{ mm}$$

$$d = h - d_s$$

$$= 120 - 24$$

$$= 96 \text{ mm}$$

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 :

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

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

Tinggi Balok Tegangan (a) :

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

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) :

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

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

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

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

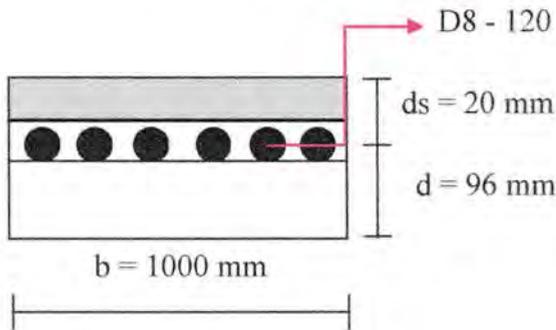
Kontrol :

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

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

Tulangan Tumpuan  $M_{ty}$  :

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



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

kontrol faktor momen pikul :

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

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

Tinggi Balok Tegangan (a) :

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

Tulangan Tumpuan :

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

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

$$\begin{aligned} &= \frac{1,4}{400} (1000) (96) \\ &= 336 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

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

Jarak Tulangan (s) :

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

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

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  $As_b = 216 \text{ mm}^2$ .

Jarak Tulangan (s) :

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

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

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

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

Kontrol :

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

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

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

Kontrol rasio tulangan ( $\rho$ ) :

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

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

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 :

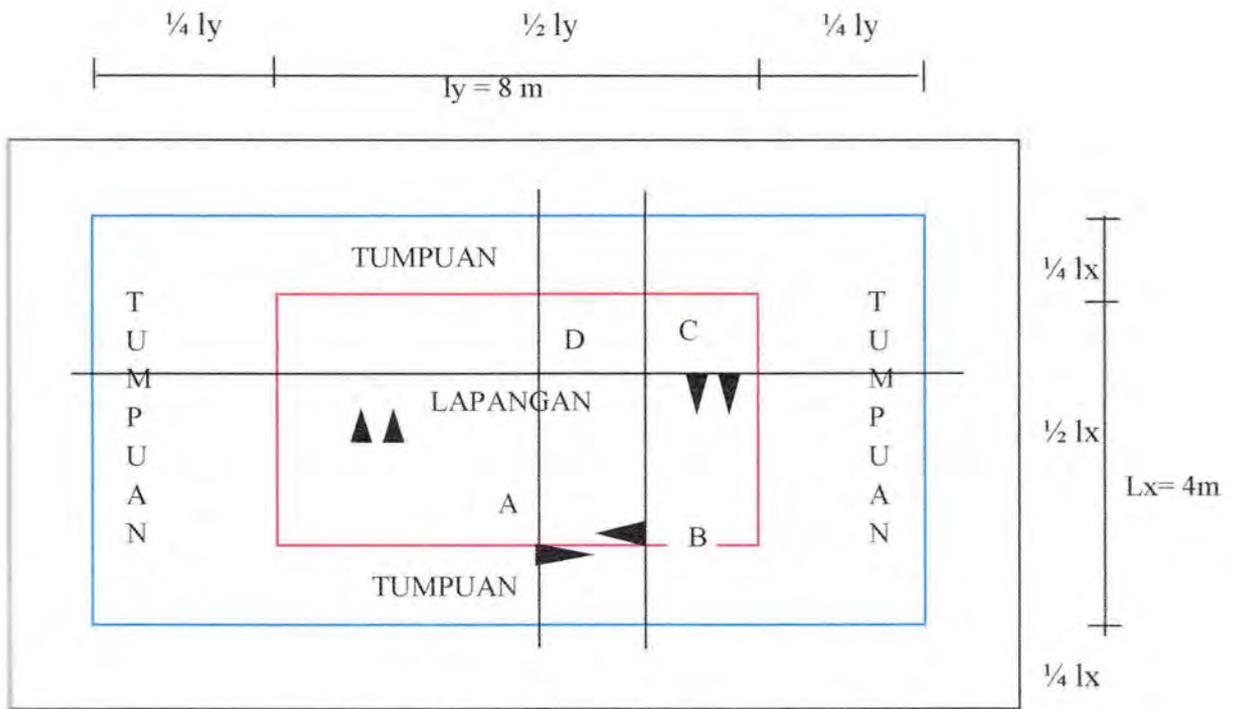
$$a = \frac{A_s \cdot f_y}{0,85 \cdot f_c' \cdot b} = \frac{336 (400)}{0,85 (30)(1000)} = 5,2705 \text{ mm}$$

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

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

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

Gambar penulangan plat lantai 1 (catatan ; tulangan arah lx dipasang dekat dengan tepi plat)



Gambar 4.33 penulangan plat lantai 2 zona III

Keterangan :

- 
A = tulangan arah  $l_x$  paling bawah D8 – 145
- 
B = tulangan arah  $l_x$  atas kedua D8 – 145
- 
C = tulangan arah  $l_y$  bawah kedua D8 – 145
- 
D = tulangan arah  $l_y$  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 di lapangan berjalan dengan baik.
2. Bahan – bahan material yang di gunakan untuk proyek pembangunan GEDUNG PERKANTORAN & PERTOKOAN. PT. SURIATAMA MAHKOTA KENCANA Medan, cukup memenuhi syarat dan standart kelayakan, serta kualitas mutu bahan yang baik serta di jaga oleh pengawas secara teliti dan secara rutin memeperhatikan kualitas material – material proyek pembangunan.
3. Dari segini pelaksaan proyek pembangunan Suzuya Medan memenuhi standart kualitas yang baik mulai dari perencanaan, pelaksanaan, persiapan dan waktu kerja yang baik sangat berpengaruh penting dalam proyek pembangunan ini, dan PT. PRIMA ABADI JAYA selaku pelaksaan proyek pembangunan ini sangat baik pelaksaan pembangunan.
4. Dari hasil pengamatan kerja pratek dilapangan sangat banyak menambah wawasan terutama teori – teori yang diterapkan dalam perkuliahan kami, kami telah mengetahui sedikit apa yang dipeoleh selama kuliah secara teoritis. Namun demikian melihat dan mengamati secara langsung kami dapat suatu konsep pemikiran bawah didalam suatu proyek, perencanaannya tidak jauh menyimpang dari dasar – dasar mata kuliah yang kami terima dari perkuliahan.

## 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. Untuk para pengawas proyek pembangunan harus memperhatikan safety para pekerja dan memberikan sanksi jika tidak melengkapi peralatan keamanan.
3. Para pengawas lapangan juga harus memperhatikan setiap perkerjaan, contohnya dalam pembuatan bekisting, perancangan scaffolding karena untuk menghindari kecelakaan kerja pada pekerjaan ini.
4. Bagi para pengawas lapangan harus memberikan teguran bagi pekerja yang tidak memenuhi peraturan keselamatan kerja dan peraturan kerja lapangan.
5. Komunikasi dan silaturahmi antara pengawas dan pekerja lebih didekatkan lagi sehingga tercipta lingkungan yang nyaman untuk bekerja.
6. Apabila ada sebuah masalah yang timbul dilapangan sebaiknya dibicarakan pengawas, baik pada pengawas lapangan serta pimpinan proyek pembangunan.
7. Para pekerja dan pengawas lapangan harus pandai mengekonomiskan material – material yang digunakan agar tidak terjadi penggunaan bahan material yang berlebihan.
8. Harus memperhatikan pekerjaan yang telah ditugaskan kepada pekerja yang diberi tanggung jawab sesuai ketentuan proyek pembangunan.
9. Harus memperhatikan limbah – limbah proyek pembangunan, agar dapat diminimalisir limbah dan mengurangi pencemaran lingkungan.
10. Jadikan lah proyek pembangunan PT. PRIMA ABADI JAYA menjadi pembangunan yang ramah lingkungan dan tidak mengganggu lingkungan sekitarnya.

## DAFTAR PUSTAKA

Baja Tulangan Beton, SNI 07 – 2052 – 2002.

Peraturan Pembebanan Air Hujan SNI 1727 – 2013.

Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung 1983.

Peraturan Pembebanan Angin Pada Gedung SNI 1727 – 2013.

Perencanaan Struktur Beton Bertulang Tahan Gempa Sesuai SNI 1726 dan SNI 2847.

Sandart Perencanaan Ketahanan Untuk Rumah dan Gedung, SNI 03 – 1726 - 2002.

Tata Cara Perhitungan Struktur Baja Untuk Bangunan Gedung SNI 03 – 1729-2002.

Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung SNI 03 – 2847-2002.

Tata Cara Perencanaan Pembebanan Untuk Rumah dan Gedung SNI 03 – 1727 – 1989 – F.

Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Bangunan Gedung SNI 03 – 1726 – 2002.



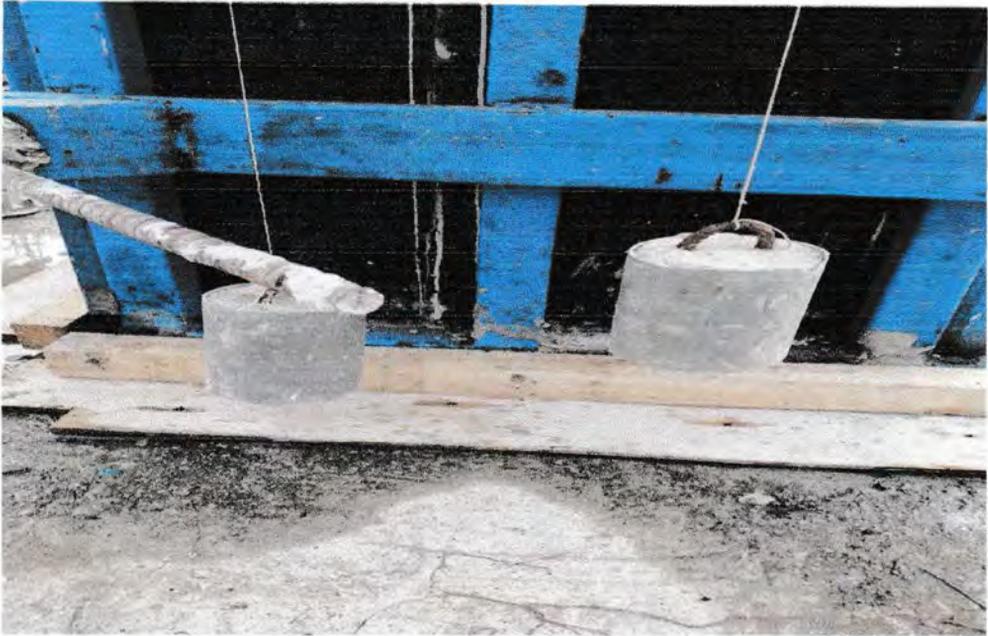
**Gambar 5.1 Lapangan**

**Sumber Data Lapangan**



**Gambar 5.2 Lapangan Lantai Dua**

**Sumber Data Lapangan**



**Gambar 5.3 Unting – unting pada Bekisting Kolom**

**Sumber Data Lapangan**



**Gambar 5.4 Pengikata Tulangan Kolom**

**Sumber Data Lapangan**



**Gambae 5.5 Tampak dari Atas Proyek**

**Sumber Data Lapangan**



**Gambar 5.6 Bekisting Plat Lantai**

**Sumber Data Lapangan**



**Gambar 5.7 Pekerjaan Bekisting Plat Lantai**

**Sumber Data Lapangan**



**Gambar 5.8 Tulangan Plat Lantai**

**Sumber Data Lapangan**



**Gambar 5.9 Bekisting Lantai**

**Sumber Data Lapangan**



**Gambar 5.10 Bekisting Balok**

**Sumber Data Lapangan**



**Gambar 5.11 Pengecoran Plat Lantai**

**Sumber Data Lapangan**



**Gambar 5.12 Pembersihan Plat Lantai**

**Sumber Data Lapangan**



**Gambar 5.13 Pekerjaan Tulangan Balok**

**Sumber Data Lapangan**



**Gambar 5.14 Pekerjaan Tulangan Balok**

**Sumber Data Lapangan**



**Gambar 5.15 Tulangan Balok**

**Sumber Data Lapangan**



**Gambar 5.16 Bekisting Balok**

**Sumber Data Lapangan**



**Gambar 5.17 Bekisting Balok**

**Sumber Data Lapangan**



**Gambar 5.18 Bekisting Balok**

**Sumber Data Lapangan**



**Gambar 5.19 Skaffolding**

**Sumber Data Lapangan**



**Gambar 5.20 Scaffolding**

**Sumber Data Lapangan**



**Gambar 5.21 Sengkang Kolom**

**Sumber Data Lapangan**



**Gambar 5.22 Tulangan Balok**

**Sumber Data Lapangan**



**Gambar 5.23 U-Head dan Jekbase**

**Sumber Data Lapangan**



**Gambar 5.24 Siku**

**Sumber Data Lapangan**



**Gambar 5.25 Suri - suri**

**Sumber Data Lapangan**



**Gambar 5.26 Kolom yang sudah Dirakit**

**Sumber Data Lapangan**



**Gambar 5.27 Pemasangan Pagar Tembok Beton**

**Sumber Data Lapangan**



**Gambar 5.28 Mesin Ganset**

**Sumber Data Lapangan**



**Gambar 2.29 Instalasi Listrik**

**Sumber Data Lapangan**



**Gambar 5.30 Pondasi Beton**

**Sumber Data Lapangan**



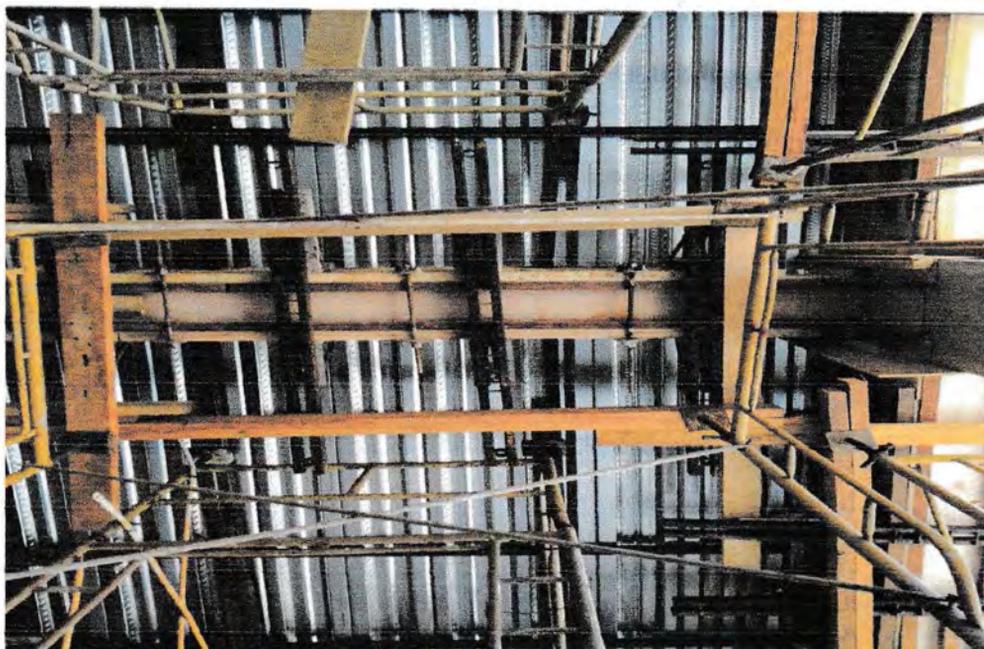
**Gambar 5.31 Tulangan Plat**

**Sumber Data Lapangan**



**Gambar 5.32 Plat**

**Sumber Data Lapangan**



**Gambar 5.33 Bekisting Balok**

**Sumber Data Lapangan**



**Gambar 5.34 Suasana Lantai 2 dimalam hari**

**Sumber Data Lapangan**



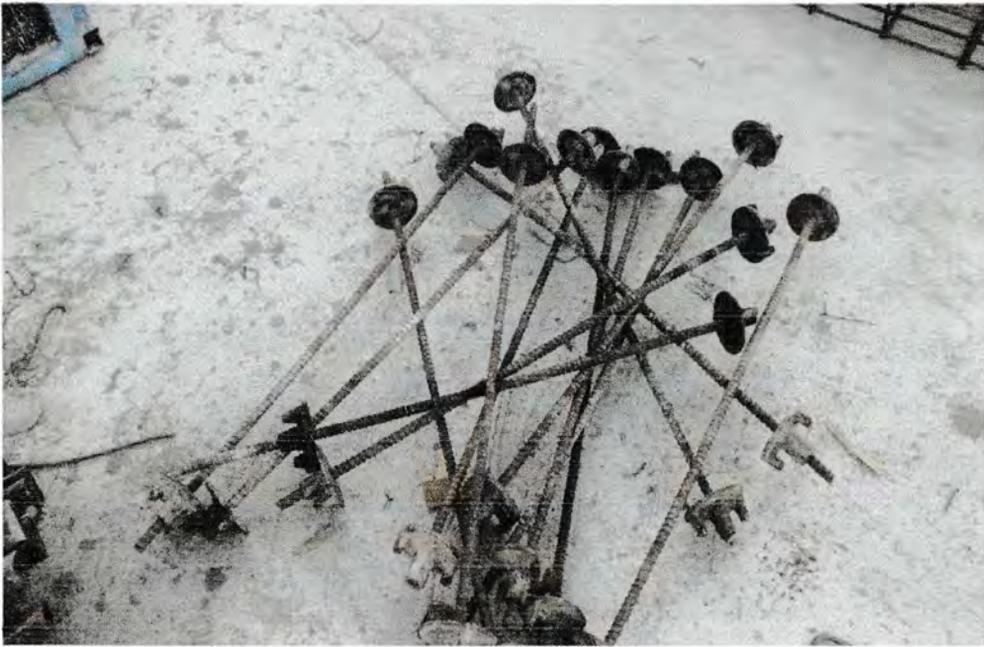
**Gambar 5.35 Pengikatan Tulangan Kolom**

**Sumber Data Lapangan**



**Gambar 5.36 Pemasangan Siku Balok**

**Sumber Data Lapangan**



**Gambar 5.37 Terot**

**Sumber Data Lapangan**



**Gambar 5.38 Pekerjaan Pemasangan Sepatu Kolom**

**Sumber Data Lapangan**



**Gambar 5.39 Pengecoran Kolom**

**Sumber Data Lapangan**



**Gambar 5.40 Pengecoran Plat Lantai dan Kolom**

**Sumber Data Lapangan**



# UNIVERSITAS MEDAN AREA

## FAKULTAS TEKNIK

Kampus I : Jalan Kolam Nomor 1 Medan Estate/Jalan PBSI Nomor 1 ☎(061) 7366878, 7360168, 7364348, 7366781, Fax.(061) 7366998 Medan 20223  
Kampus II : Jalan Setiabudi Nomor 79 / Jalan Sei Serayu Nomor 70 A, ☎ (061) 8225602, Fax. (061) 8226331 Medan 20122  
Website: www.teknik.uma.ac.id E-mail: univ\_medanarea@uma.ac.id

: 185 /FT.1/01.14/X/2017

10 Oktober 2017

: Pembimbing Kerja Praktek/T.A

Pembimbing Kerja Praktek

Edy Hermanto, MT

Yang hormat, sehubungan telah dipenuhinya persyaratan untuk memperoleh Kerja Praktek dari

nama :

NO	NAMA MAHASISWA	NPM	JURUSAN
1	Windy Anisa Putri	148110103	Teknik Sipil

Yang hormat kami mengharapkan kesediaan saudara :

Edy Hermanto, MT

( Sebagai Pembimbing I )

Kerja Praktek tersebut dengan judul :

"Pembangunan Gedung Mall Suzuya Pinang Baris Medan"

Kami sampaikan, atas kesediaan saudara diucapkan terima kasih.



Prof. Dr. Dadan Ramdan, M.Eng, M.Sc

# PT. PRIMA ABADI JAYA MEDAN

: /PAJ/X/2017

Medan, Oktober 2017

: Permohonan Kerja Praktek

Fakultas Teknik

Medan Area

Hormat,

Sehubungan dengan surat bapak no.185/FT.1/01.14/X/2017 Tentang permohonan kerja mahasiswa atas nama:

NAMA	NPM	JURUSAN
Muhammad Namawi	148110017	Teknik Sipil
Nadha Septiawan Lubis	148110059	Teknik Sipil
Putri Ayuni	148110090	Teknik Sipil
Windy Anisa Putri	148110103	Teknik Sipil

Kontraktor **PRIMA ABADI JAYA** menyetujui permohonan tersebut.

Kami bisa melaksanakan kerja praktek di proyek suzuya perkantoran dan pertokoan dengan segala aturan dan peraturan yang ada pada proyek ini.

Kami sampaikan, untuk dapat dipergunakan dan atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih

Dibuat oleh:

PT. Prima Abadi Jaya Medan

Adnan Sipayung

Site Manager





# PT. PRIMA ABADI JAYA MEDAN

Medan,.....Januari 2018

No. : /PAJ/I/2018

Lamp : -

Perihal : **Keterangan Selesai Kerja Praktek  
Proyek Gedung Perkantoran dan Pertokoan Suzuya**

th. Ketua Jurusan/program study teknik sipil  
**Universitas Medan Area Ditempat**

Dengan ini menerangkan bahwa :

NO	NAMA	NPM	PRODI
1	Muammar Namawi	148110017	Teknik Sipil
2	Yudha Septiawan Lubis	148110059	Teknik Sipil
3	Putri Ayuni	148110090	Teknik Sipil
4	Windy Anisa Putri	148110103	Teknik Sipil

ahwa yang bersangkutan telah melaksanakan kerja praktek terhitung mulai tanggal **06 November 2017** - **30 Desember 2017** dan telah menyelesaikan tugas-tugas yang menjadi tanggung jawab bersangkutan dengan baik.

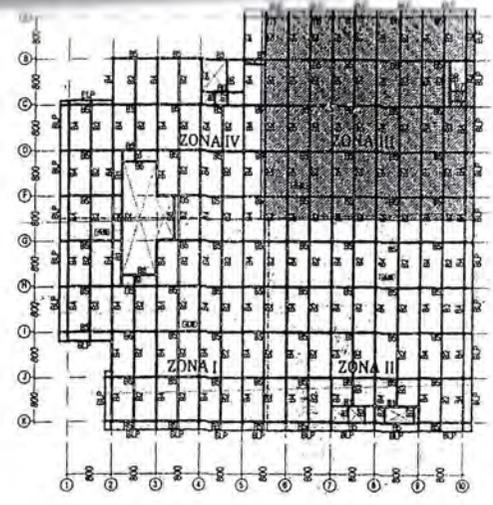
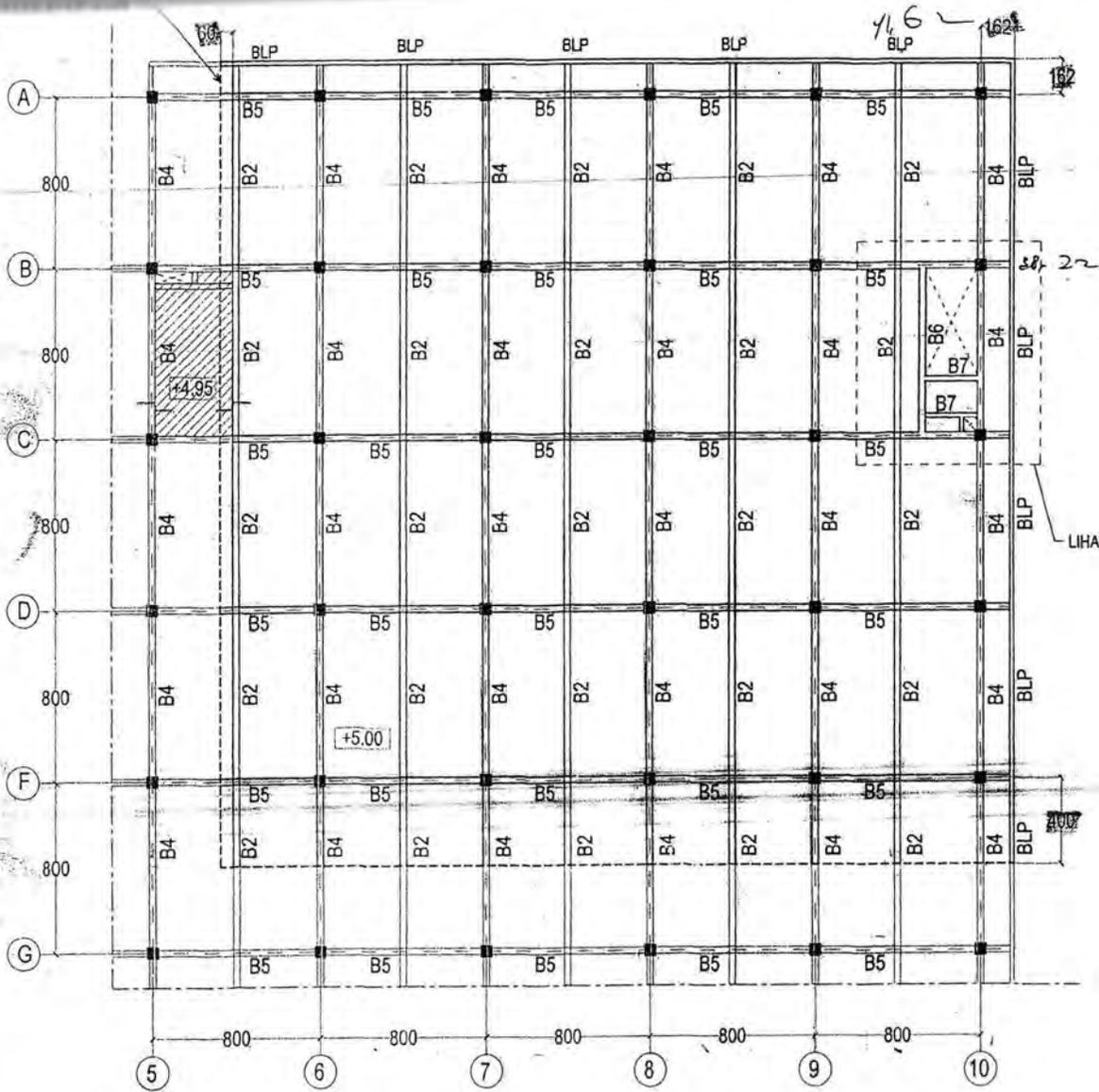
Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Dibuat oleh:  
PT. Prima Abadi Jaya Medan



Afi Syahrin  
Project Manager





CATATAN :

- B1= 30x60
- B2= 30x60
- B3= 30x60
- B4= 30x60
- B5= 30x70
- B6= 30x70
- B7= 25x50
- B8= 30x70
- BLP= 20x40

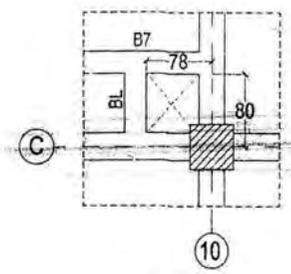
PROYEK :  
 GEDUNG PERKANTORAN  
 & PERTOKOAN  
 Jl. T. B. Simetepung/ Pinang Bata  
 MEDAN

SHOP DRAWING  
 DIMENSI DAN BAHAN

KONTAK PELAKSANA

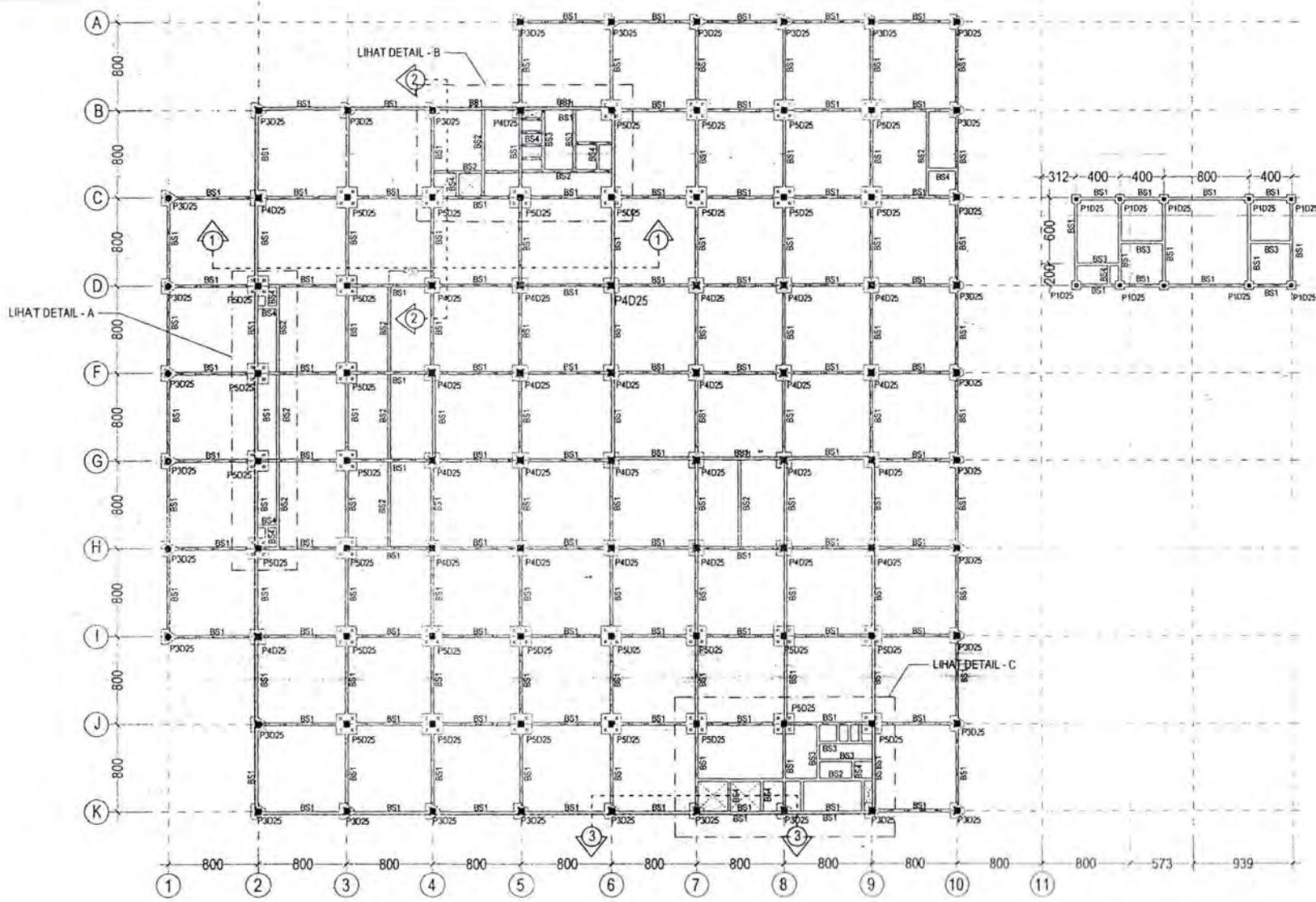
DESIKSI	REVISI	DISAMBAH

NAMA GAMBAR :  
 (Signature)  
 (Signature)



DETAIL VOID

TANGGAL	SKALA	NOLBR



DENAH PILE CAP & SLOOF ELEVASI-0.95  
SKALA 1: 400

PROYEK:  
  
GEDUNG PERKANTORAN  
& PERKOTAAN  
Jl. T. B. Sembawang Pinang Baris  
MEDAN

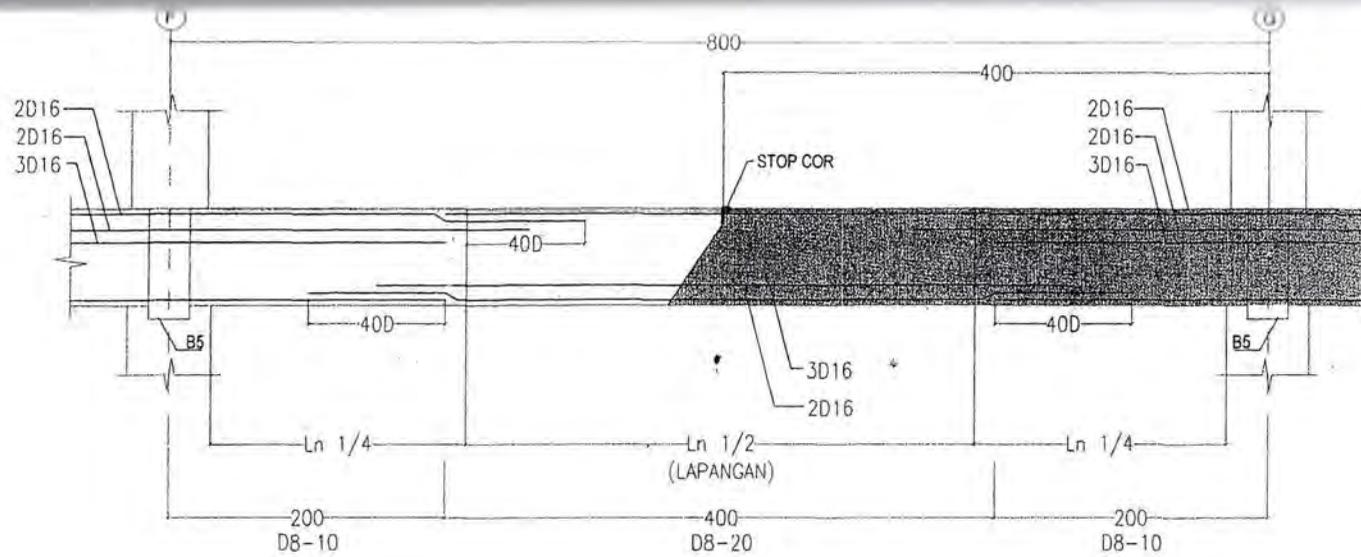
SHOP DRAWING  
DIPERUSAHAKAN OLEH:

REKONSTRUKSI FLOORMAN

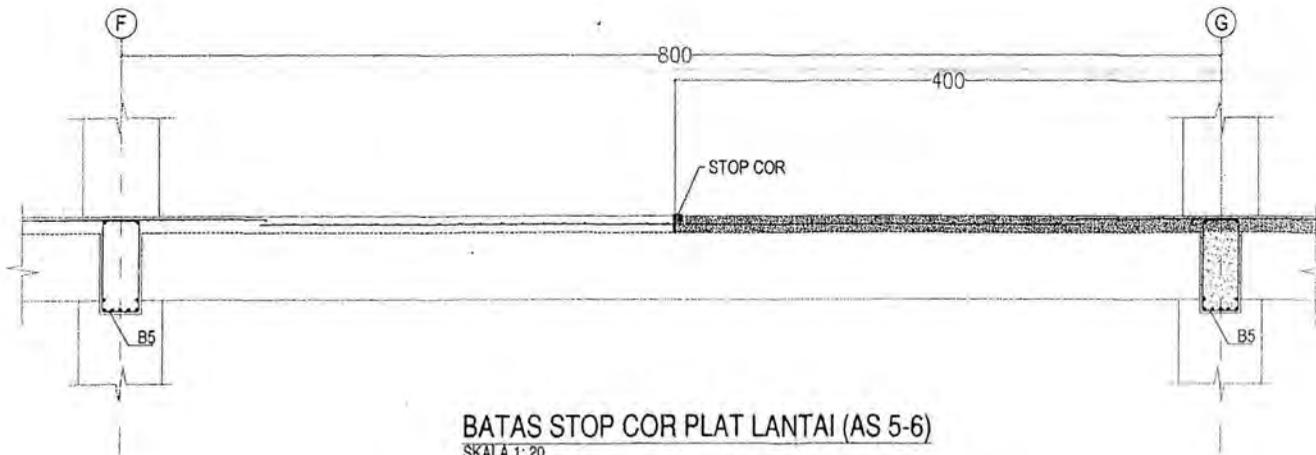
DESAIN	DIPERUSAHAKAN	DIKORUSIR
Dr. Samsul Huda Pusat Riset & Pengembangan UMMA GROUP	Dr. F. B. Pusat Riset & Pengembangan UMMA GROUP	Dr. F. B. Pusat Riset & Pengembangan UMMA GROUP

TANGGAL	REVISI	MOLEK





**BATAS STOP COR BALOK B4 (AS F-G)**  
SKALA 1: 20



**BATAS STOP COR PLAT LANTAI (AS 5-6)**  
SKALA 1: 20

GABUTAN

PROYEK:

GEDUNG PERKANTORAN  
& PERTOKAN  
Jl.T.B Simatupang/ Pinang Baris  
MEDAN

SHOP DRAWING

DIPERIKSA DAN PERSAMA

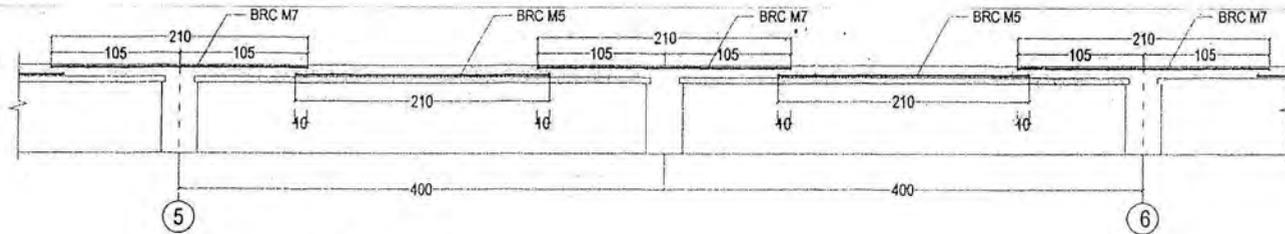
IDENTIFIKASI PELANGGAN

DESKRIPSI	REVISI	TANGGAL
		20/9/17

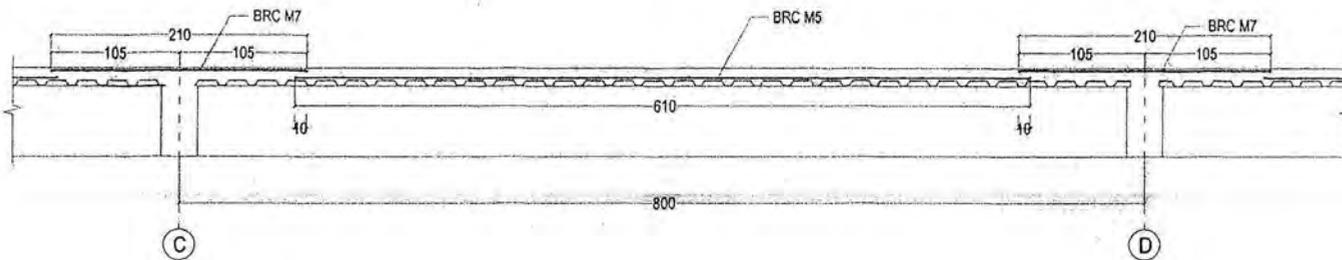
POSISI BATAS STOP COR

TANGGAL	SKALA	NOL/BR

*Handwritten signature and date: 25/9/17*



POTONGAN 1-1  
SKALA 1: 40



POTONGAN 2-2  
SKALA 1: 40

CATATAN

PEMILIK PROYEK

PT. SURIATAMA MAHKOTA KENCANA

NAMA PROYEK

GEDUNG PERKANTORAN DAN PERTOKOAN  
Jl. T.B. SIMATUPANGI PINANG BARIS  
MEDAN

DISETUJUI

DIKETAHUI

KONTRAKTOR PELAKSANA

 CV. PRIMA ABADI JAYA  
SUDIRMAN, DEWALAN, LUBUKBUAH  
JALAN SUDIRMAN, KEC. SUDIRMAN, KOTA MEDAN

DISETUJUI	Juli Syahri Purba	
DIPERIKSA	Ria F. G.	
DIGAMBAR	Juwenda P.	

NAMA GAMBAR	SKALA	
POTONGAN PLAT LANTAJ 2 TIPE 1 GRID C - D / GRID 5 - 6	1:40	
TANGGAL	NO. GBR	NO. LBR
MARET 2016		S-21

*Handwritten signature and date: 25/3/17*