



**LAPORAN KERJA PRAKTEK LAPANGAN**  
**PROYEK PEMBANGUNAN SD KHATOLIK DI**  
**MEDAN KRIO MEDAN**

Disusun oleh :

**AHMAD HAMBALI BATUBARA**

**08 811 0021**



**PROGRAM STUDY JURUSAN SIPIL**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MEDAN AREA**  
**2013**

**LAPORAN KERJA PRAKTEK LAPANGAN**  
**PROYEK PEMBANGUNAN SD KHATOLIK DI**  
**MEDAN KRIO MEDAN**

**Disusun oleh :**

**AHMAD HAMBALI BATUBARA**

**08 811 0021**



**PROGRAM STUDY JURUSAN SIPIL**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MEDAN AREA**  
**2013**

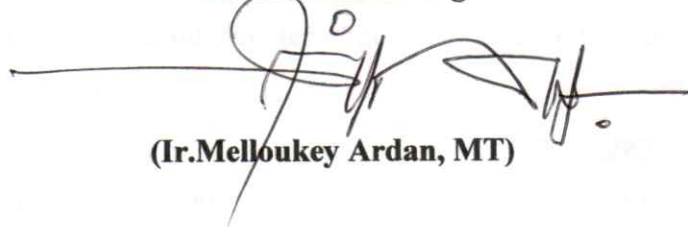
**LAPORAN KERJA PRAKTEK LAPANGAN  
PROYEK PEMBANGUNAN SD KHATOLIK MEDAN  
KRIO MEDAN**

**Disusun oleh :**

**AHMAD HAMBALI BATUBARA  
08.811.0021**

**Disetujui oleh :**

**Dosen Pembimbing**



**(Ir. Melloukey Ardan, MT)**

**Diketahui Oleh**

**Koordinator kerja praktek**



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

**Disahkan Oleh**

**Prodi Jurusan Sipil**



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

**PROGRAM STUDY JURUSAN SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MEDAN AREA**

**2013**





# CV. PRIMA INTI LESTARI

General Kontraktor, Leveransir & Supplier  
Building Engineering, Interior Design

Jalan. Bukit Barisan Dalam No. 8 F Medan. Telp. / Faximile : ( 061 ) 4529019 / E'mail : priles2007@yahoo.co.id

Nomor : 098/IP-KP/XII/2013  
Lampiran : -  
Hal : Izin Kerja Praktek

Medan, April 2012

Kepada Yth :  
Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Medan Area  
Di -

Tempat

Dengan Hormat,

Menjawab surat Bapak No 030/F1/L.1.b/2012 mengenai izin kerja praktek mahasiswa di **CV. PRIMA INTI LESTARI**, maka atas nama pimpinan proyek pembangunan pembangunan Gedung Sekolah Dasar Katolik di sei mencirim. Dengan ini memebrikan izin untuk hal tersebut diatas sesuai waktu yang telah ditentukan pada nama tersebut dibawah ini.

<u>Nama</u>	<u>NPM</u>	<u>Keterangan</u>
Ahmad Hambali Batubara	08.811.0021	Teknik Sipil

Demikian surat ini kami sampaikan, atas kerjasam serta kepercayaan yang telah diberikan kami ucapkan terima kasih.

CV. PRILES

( Ir.Swanto.MT )

Direktur Utama



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas berkah dan karunia-nya maka akhirnya penulis dapat menyelesaikan Laporan Kerja Praktek Lapangan Pada Proyek Pembangunan Gedung SD Khatolik Medan Krio Medan.

Penulisan laporan ini merupakan salah satu syarat yang harus diselesaikan oleh setiap mahasiswa untuk menyelesaikan studi di Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Medan Area. Adapun isi laporan ini adalah data yang penulis peroleh selama mengikuti kerja Praktek Lapangan, dan dibandingkan dengan teori-teori yang diperoleh selama mengikuti perkuliahan.

Pelaksanaan Kerja Praktek Lapangan pada Proyek Pembangunan SD Khatolik Medan krio Medan ini penulis melaksanakan dimulai pada tanggal 11 juni 2012 sampai dengan 13 Agustus 2012 tidak semua kegiatan dapat penulis ikuti, mengingat pelaksanaan pekerjaan dilapangan memakai waktu yang lama.

Dalam penulisan laporan ini penulis banyak mendapat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis ingin menyampaikan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. DR. H.A..Ya'kub Matondang MA, selaku Rektor Universitas Medan Area.
2. Ibu Ir. Hj.Hanizah, MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
3. Bapak Ir. Kamaluddin Lubis, MT, selaku ketua jurusan yang memberikan kesempatan kepada penulis untuk pelaksanaan kerja praktek pada Proyek Pembangunan SD Khatolik Medan Krio.

4. Bapak Ir.Melloukey Ardan,MT, selaku dosen pembimbing yang banyak menuntun penulis dalam menyusun laporan ini.
5. Seluruh Staf Proyek SD Khatolik Medan Krio yang telah membantu penulis selama pelaksanaan Kerja Praktek Lapangan ini.
6. OrangTua saya yang telah banyak memberikan dorongan untuk menyelesaikan laporan Kerja Praktek ini.

Penulis menyadari bahwa laporan Kerja Praktek lapangan ini masih jauh dari sempurna. Karena itu segala tegur dan kritik serta saran yang bersifat membangun akan penulis terima dengan senang hati untuk menambah pengetahuan penulis.

Akhirnya, semoga laporan ini berguna bagi kita semua dan dapat diambil manfaatnya demi perkembangan ilmu Teknik Sipil khususnya di Fakultas Teknik Universitas Medan Area.

Medan, Pebruari 2013

Penulis

Ahmad Hambali Batubara  
08.811.0021

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>SURAT KETERANGAN KERJA PRAKTEK .....</b>	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>v</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang Masalah .....	1
1.2. Batasan Masalah .....	2
1.3. Tujuan .....	3
1.4. Sistematika .....	3
<b>BAB II DATA PROYEK .....</b>	<b>5</b>
2.1. Data Umum .....	5
2.2. Data Teknis .....	6
<b>BAB III PELAKSANAAN PROYEK .....</b>	<b>8</b>
3.1. Organisasi dan Personil .....	8
3.1.1 Pemilik Proyek .....	8
3.1.2 Konsultan ( perencana ) .....	9
3.1.3 Kontraktor ( pelaksana ) .....	10
3.1.4 Struktur Organisasi Lapangan .....	11
3.2. Peralatan dan Bahan .....	14





3.2.1	Peralatan yang dipakai .....	14
3.2.2	Bahan-bahan yang dipakai .....	20
3.2.3	Metode pelaksanaan yang diikuti .....	29
<b>BAB IV PEMBAHASAN.....</b>		<b>43</b>
4.1.	Analisa Perhitungan Plat .....	43
4.1.1	Penentuan Tebal Plat .....	43
4.1.2	Penentuan Beban-beban Kerja ( $W_u$ ) .....	44
4.1.3	Penentuan Besarnya Momen Yang Menentukan .....	45
4.1.4	Perhitungan Tulangan .....	46
<b>BAB V KESIMPULAN.....</b>		<b>49</b>
5.1.	Kesimpulan .....	49
5.2.	Saran .....	50
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>51</b>
<b>FHOTO DOKUMENTASI PROYEK.....</b>		<b>52</b>



## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
<b>Gambar 3.2.1.1. Alat Pengaduk Beton .....</b>	<b>14</b>
<b>Gambar 3.2.1.2. Alat Pemompa Beton Pada pengecoran .....</b>	<b>15</b>
<b>Gambar 3.2.1.3. Alat Pemadat Beton Pada pengecoran .....</b>	<b>16</b>
<b>Gambar 3.2.1.4. Alat Pengangkut Beton Pada pengecoran .....</b>	<b>17</b>
<b>Gambar 3.2.1.5. Alat Pemotong Besi .....</b>	<b>18</b>
<b>Gambar 3.2.1.7. Alat Peratakan Beton Pada pengecoran .....</b>	<b>18</b>
<b>Gambar 3.2.1.8. Alat Pemompa Air .....</b>	<b>19</b>
<b>Gambar 3.2.3.1. Pekerjaan Pemasangan Perancah .....</b>	<b>29</b>
<b>Gambar 3.2.3.2.a. Pekerjaan Pemasangan Bekisting pada Kolom .....</b>	<b>31</b>
<b>Gambar 3.2.3.2.b. Pekerjaan Pemasangan Bekisting pada Balok dan Lantai</b>	<b>32</b>
<b>Gambar 3.2.3.3. Pekerjaan Pemasangan Pembesian .....</b>	<b>33</b>
<b>Gambar 3.2.3.4. Pekerjaan pengecoran .....</b>	<b>38</b>
<b>Gambar 3.2.3.5. Pembongkaran Bekisting Pada Plat Lantai .....</b>	<b>39</b>
<b>Gambar 3.2.3.6. Pekerjaan Pemasangan Batu Bata .....</b>	<b>40</b>



**BAB I PENDAHULUAN**

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi khususnya bidang teknik sipil yang bergerak dalam bidang perencanaan struktur bangunan yang semakin cepat dan canggih searah dengan berkembangnya teknologi dan ditemukannya metode-metode baru dalam Teknik Sipil yang mampu menjawab kebutuhan masa depan yang akurat dan canggih.

Dengan berpedoman pada kemajuan teknologi yang semakin pesat dan pada tujuan pendidikan Teknik Sipil yang mampu menangani masalah mengenai bidang Teknik Sipil baik secara teoritis maupun langsung dalam menangani masalah kelapangan serta mampu mempertanggungjawabkan pelaksanaan dan hasil dari lapangan yang sesuai dengan teori yang telah didapat, sesuai dengan kurikulum di Jurusan Teknik Sipil Universitas Medan Area yang mewajibkan setiap mahasiswa untuk melakukan kerja praktek selama 3 bulan untuk dapat menyelesaikan studinya, maka akan dipilih salah satu alternatif proyek kerja praktek yang diberikan sesuai dengan sub bab mata kuliah Teknik Sipil dan perencanaan yang dipelajari.

Adapun alternatif proyek kerja praktek yang diberikan adalah :

- a. Kelompok geotras, memilih proyek yang berhubungan dengan perencanaan bangunan Teknik Sipil misalnya : Jalan Raya, Jalan Kereta Api, Lapangan Terbang, Sistem Transportasi, dan lain-lain.

- b. Kelompok struktur, memilih proyek yang berhubungan dengan perencanaan bangunan Teknik Sipil misalnya : Bangunan Gedung Bertingkat Banyak, Pabrik, Kilang, Menara, Jembatan, Gedung, Dan Lain-Lain.
- c. Kelompok Teknik Sumber Air, memilih proyek yang berhubungan dengan penelitian dan pembangunan pengembangan sumber air ( Water Resource ) berikut dengan sarana dan fasilitasnya, misalnya : Pelabuhan, Bendungan, Saluran Irigasi, Pengendalian Banjir Dan Lain-Lain.

Dengan berdasarkan pada sub bidang studi yang ditekuni, maka dipilih suatu proyek bangunan bertingkat yang digolongkan sebagai bangunan kering dan jenis beton.

## 1.2. Batasan Masalah

Kerja praktek pada proyek pembangunan SD Khatolik ini hanya 3 bulan saja, sehingga penulis tidak dapat mengikuti proses pekerjaan secara keseluruhan, kiranya penulis membatasi masalah yang akan dibahas.

Adapun pekerjaan yang kami ikuti pada masa kerja praktek antara lain :

- Pekerjaan pada pemasangan perancah pada pada plat lantai
- Pekerjaan pemasangan bekisting plat lantai
- Pekerjaan pemasangan pembesian pada plat lantai
- Pekerjaan pengecoran pada plat lantai
- Pekerjaan pembongkaran bekisting pada plat lantai



### **1.3. Tujuan Pembahasan**

Tujuan dari pembahasan ini adalah untuk mengetahui fungsi dari plat lantai pada bangunan yaitu :

- Sebagai pembatas antar tingkat satu dengan yang lainnya
- Sebagai alas tempat menahan beban akibat aktifitas di atasnya

### **1.4. Sistematika**

Untuk mendapatkan hasil yang terbaik dari penyusunan proposal kerja praktek ini, baik dari segi penulisan maupun penyajian materi, maka penulis berusaha untuk menyusun uraian dan masing-masing pembahasan yang disusun secara berurutan sehingga diharapkan pembahasan pada proposal kerja praktek ini merupakan pembahasan yang sistematis.

Juga dengan bantuan data (tinjauan) dilapangan secara langsung yang berkaitan dengan proyek pembangunan SD Khatolik yang berlokasi di Sei Mencirim Medan Krio.

Serta memperoleh bahan masukan dan buku-buku maupun tulisan yang berhubungan dengan proyek pembangunan SD ini, diantaranya adalah :

- Departemen pekerjaan umum, peraturan umum untuk pemeriksaan Bahan Bangunan Indonesia, PBBI-NI-3-1070.
- Departemen pekerjaan umum, peraturan Beton Bertulang Indonesia, PBBI-NI-1971.
- Departemen pekerjaan umum, peraturan Muatan Indonesia, PBBI-NI-2-1971 serta SKNI T-15-1991-03.

Sistematika ini terdiri dari :

- BAB I            PENDAHULUAN
- BAB II           DATA PROYEK
- BAB III           PELAKSANAAN PROYEK
  - a.    Organisasi dan Personil
  - b.    Struktur Organisasi Lapangan
- BAB IV           PERALATAN DAN BAHAN
  - a.    Peralatan Yang Dipakai
  - b.    Bahan-bahan Yang Dipakai
  - c.    Metode Pelaksanaan Yang Diikuti
- BAB V           ANALISA PEHITUNGAN
- BAB VI           KESIMPULAN DAN SARAN



## **BAB II DATA PROYEK**

## **BAB II**

### **DATA PROYEK**

#### **2.1. Data Umum**

Data Proyek	: Pembangunan Gedung SD Katolik Medan Krio
Pemilik	: Yayasan Advent Medan Krio
Lokasi	: Jl. Sunggal kanan Medan Krio
Luas Bangunan	: 280 meter persegi
Luas Tanah	: 6.000 meter persegi
Kontraktor	: CV.Prima Inti Lestari.
Nomor Kontrak Kontraktor	: 0010 / EH-SKSMR / 2011
Tanggal Kontrak Kontraktor	: 01 Februari 2011
Biaya Pembangunan	: Rp 2.900.000,000,-
Konsultan Pengawas	: CV.Prima Inti Lestari.
Nilai Kontrak Konsultan	: Rp 250.000.000,-
Nomor Kontrak Konsultan	: 0010 / EH-SKSMR / 2011
Masa Pelaksanaan	: 180 hari kalender
Masa Pemeliharaan	: 1 tahun
Cara Pembayaran	: Berdasarkan termin ( progress physic yang dicapai)



## 2.2. Data Teknis

Pada pembangunan gedung SD katolik ini jenis konstruksi yang digunakan adalah konstruksi beton bertulang. Pemilihan jenis konstruksi beton bertulang tersebut berdasarkan kepada pertimbangan ekonomis dan juga dapat dicetak maupun dicor langsung dilapangan.

Konstruksi beton bertulang tersebut terdiri dari beberapa jenis antara lain :

### 1. Kolom

Kolom yang digunakan dalam pembangunan proyek ini terdiri dari beberapa jenis dimensi yang digunakan berdasarkan kebutuhan dan beban yang dipikulnya.

Adapun kolom yang terdiri dari ukuran dan pembesian sebagai berikut :

#### ➤ KOLOM Lantai I

Ukuran 30 x 25 cm

Pembesian Tulangan 8 Ø 16

Beugel Ø 8 – 10

#### ➤ KOLOM Lantai II

Ukuran 30 x 25 cm

Pembesian Tulangan 8 Ø 16

Beugel Ø 8 – 10

### 2. Balok

Konstruksi balok yang digunakan dalam pembangunan proyek ini terdiri dari beberapa jenis berdasarkan atas kegunaan dan pembebanan yang dipikulnya.

Balok tersebut terdiri dari :

➤ Balok Portal

Ukuran 25 x 35 cm

Pembesian Tulangan 6 Ø 16

Behel Ø 8 dengan jarak bervariasi sesuai dengan bidang momen.

➤ Balok Anak

Ukuran 2 x 25 cm

Pembesian Tulangan 5 Ø 16

Behel Ø 8 dengan jarak bervariasi sesuai dengan bidang momen.

### 3. Plat Lantai

Konstruksi plat ini didukung oleh balok portal dan balok anak. Dalam pembangunan proyek ini, plat lantai didefinisikan setebal 120 mm atau 12 cm berdasarkan perhitungan pembebanan yang terjadi dengan pembesian tulangan rangkap Ø 10 – 150 mm terhadap sumbu x, dan Ø10 – 150 mm terhadap sumbu y .



### **BAB III PELAKSANAAN PROYEK**

## **BAB III**

### **PELAKSANAAN PROYEK**

#### **3.1 Organisasi dan Personil**

Dalam pelaksanaan pekerjaan pembangunan suatu proyek, agar segala sesuatu didalam pelaksanaanya dapat berjalan dengan lancar dan baik, diperlukan suatu organisasi kerja yang efisien.

Pada saat pelaksanaan kegiatan pembangunan suatu proyek terlibat unsur-unsur utama dalam menciptakan, mewujudkan dan menyelenggarakan proyek tersebut.

Adapun unsur-unsur utama tersebut adalah :

1. Pemilik Proyek
2. Konsultan
3. Kontraktor

##### **3.1.1. Pemilik Proyek**

Pemilik proyek atau pemberi tugas yaitu seseorang atau perkumpulan atau badan usaha tertentu maupun jabatan yang mempunyai keinginan untuk mendirikan suatu bangunan.

Dalam hal pembangunan SD KATOLIK ini, sebagai pemilik proyek mempunyai kewajiban 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 diuraikan dalam pasal rencana kerja dan syarat sesuai dengan gambar kerja. Berita acara penyelesaian pekerjaan maupun berita acara klasifikasi menurut syarat-syarat teknik sampai pekerjaan selesai seluruhnya dengan baik.
- Memberikan wewenang seluruhnya 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 dan buku rencana kerja dan syarat-syarat yang diperlukan untuk melaksanakan pelaksanaan kerja yang baik.

Apabila pemborong menemukan ketidaksesuaian atau penyimpangan antara gambar kerja, rencana kerja dan syarat, maka ia dengan segera memberitahukan kepada petugas secara tertulis, menguraikan penyimpangan itu, dan pemberi tugas mengeluarkan petunjuk mengenai hal itu, sehingga diperoleh kesepakatan antara pemborong dengan pemberi tugas.

### **3.1.2. Konsultan ( Perencana )**

Konsultan yaitu perkumpulan maupun badan usaha tertentu yang ahli dalam bidang perencanaan, yang akan menyalurkan keinginan-keinginan pemilik

dengan mengindahkan ilmu keteknikan ,keindahan maupun penggunaan bangunan yang dimaksud.

Tugas dan wewenang konsultan (perencana) adalah :

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

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

### **3.1.3. Kontraktor ( Pelaksana )**

Kontraktor yaitu seseorang atau beberapa orang maupun badan tertentu yang mengerjakan pekerjaan menurut syarat-syarat yang ditentukan dengan dasar pembayaran imbalan menurut jumlah tertentu sesuai dengan perjanjian yang telah disepakati.

Dalam hal proyek pembangunan **SD KATOLIK** ini kontraktornya adalah **CV.Prima Inti Lestari** dibawah pimpinan **IR.BURHAN, MT.**

Kontraktor (Pemborong) mempunyai tugas dan kewajiban sebagai berikut :

- a. Melaksanakan dan menyelesaikan pekerjaan yang tertera pada gambar kerja dan syarat serta berita acara penjelasan pekerjaan, sehingga dalam hal pemberi tugas memberi tugas merasa puas.
- b. Memberikan laporan kemajuan bobot pekerjaan secara terperinci kepada pemilik proyek.
- c. Membuat struktur pelaksana dilapangan dan harus disahkan oleh pemilik proyek.
- d. Menjalani kerja sama dalam pelaksanaan proyek dengan konsultan.

#### **3.1.4. Struktur Organisasi Lapangan**

Dalam melaksanakan suatu proyek maka pihak kontraktor ( pemborong ), salah satu kewajibannya adalah membuat struktur organisasi lapangan. Pada gambar struktur organisasi lapangan akan diperlihatkan struktur organisasi lapangan dan pihak kontraktor (pemborong) pada pembangunan SD Katolik Tanah 6.000 M–Medan Krio.

##### ➤ Site Manager

Site maneger adalah orang yang bertugas dan bertanggung jawab memimpin proyek sesuai dengan kontrak. Dalam menjalani tugasnya ia harus memperhatikan kepentingan perusahaan, pemilik proyek dan peraturan pemerintah yang berlaku, maupun situasi lingkungan dilokaasi 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 yang dimaksud dalam pelaksanaan proyek ini adalah orang yang bertugas membuat perincian-perincian pekerjaan dan akan melakukan pendetail dari gambar kerja ( Bestek ) yang sudah ada.

➤ Mekanik

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

➤ Seksi Logistik

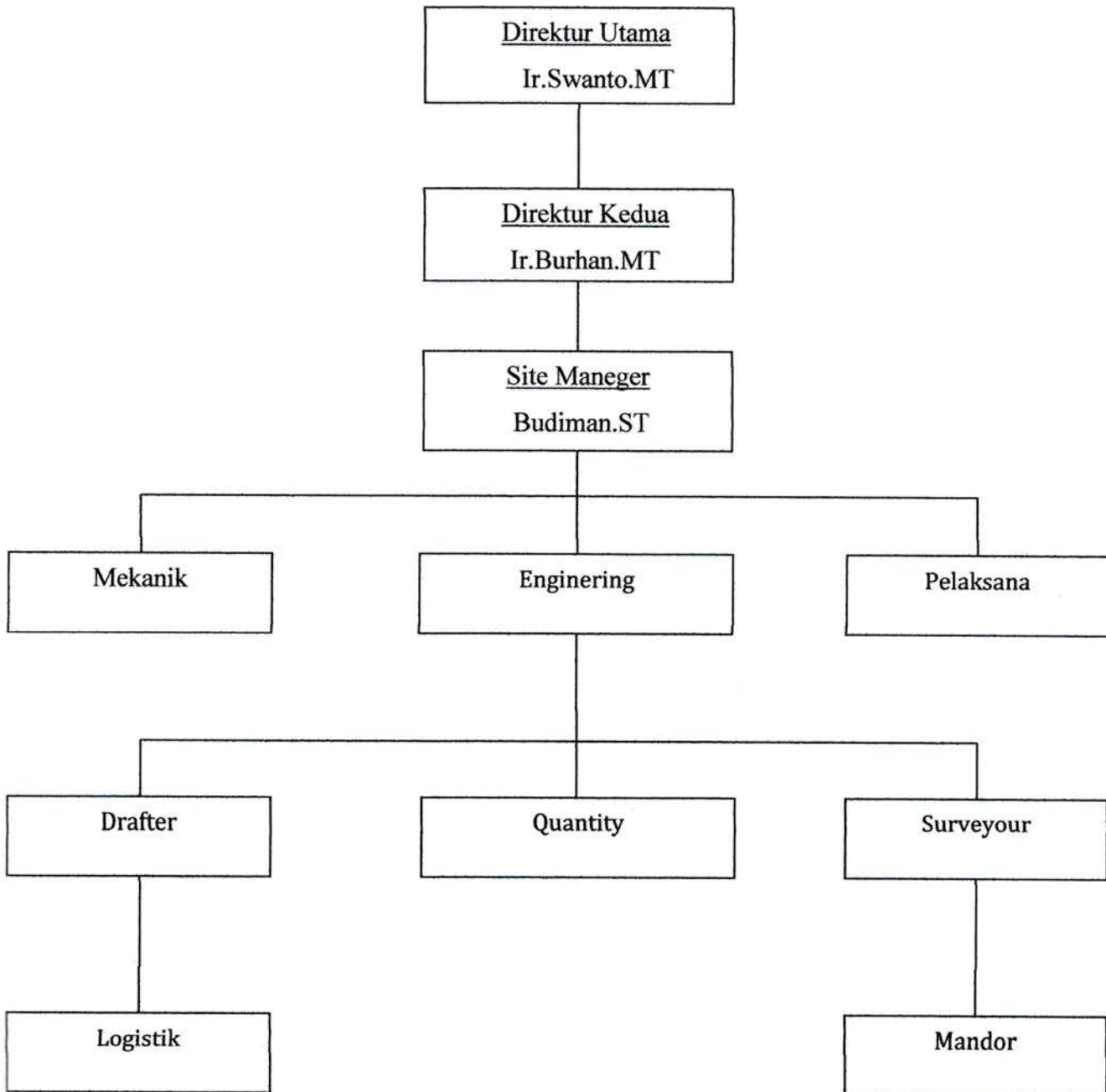
Seksi Logistik adalah orang yang bertanggung jawab atas penyediaan bahan-bahan yang digunakan dalam pembangunan proyek serta menunjukkan apakah barang tersebut bisa atau tidaknya bahaya atau material tersebut digunakan.

➤ Mandor

Mandor adalah orang yang berhubungan langsung dengan pekerja dengan memberikan tugas kepada pekerja dalam pembangunan proyek ini. Mandor



menerima tugas dan bertanggung jawab langsung kepada pelaksana – pelaksana.



Struktur Organisasi **CV.Prima Inti Lestari** Pada Proyek Pembangunan SD Khatolik Medan Krio.



### 3.2 Peralatan dan Bahan

Adapun yang mendukung untuk kelancaran proyek pembangunan SD katolik ini adalah karena adanya peralatan dan bahan yang bisa dipakai saat berlangsungnya kegiatan.

#### 3.2.1 Peralatan Yang Dipakai

Didalam pelaksanaan proyek pembangunan SD katolik ini alat-alat yang digunakan adalah sebagai berikut :

##### 1. Concrete Mixer ( Molen )

Untuk mengaduk beton dapat digunakan alat pengaduk mekanis yaitu CONCRETE MIXER ( Molen ) ini berkapasitas  $5 \text{ m}^3$ . Dimana waktu untuk pengadukan campuran cor selama 1 menit sampai 1,5 menit. Yang perlu diperhatikan dalam pengadukan adalah hasil dan pengadukan dengan memperhatikan susunan dan warna yang sama.



**Gambar. 3.2.1.1. Alat Pengaduk Beton**

## 2. Alat Pengangkut Beton

Pengecoran beton pada plat dilakukan dengan alat mesin sederhana yaitu, dimana alat ini berfungsi untuk mengangkut adukan dari molen ke plat lantai.



**Gambar 3.2.1.2. Alat Pengangkut Beton Pada Pengecoran**

## 3. Vibrator

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

Pemadatan ini dapat dilakukan dengan dua cara yaitu :

- 1) Dengan cara merojok, menumbuk serta memukul-mukul cetakan dengan besi atau kayu ( non mekanis).
- 2) Dengan cara mekanis, yaitu dengan cara merojok pakai alat penggetar vibrator, pada cara ini yang perlu diperhatikan adalah :

➤ Jarum penggetar dimasukkan kedalam adukan beton secara vertikal,

*pada keadaan khusus boleh dimiringkan sampai  $45^{\circ}$ .*



- Selama penggetaran jarum tidak boleh digerakkan ke arah horizontal karena dapat menyebabkan pemisahan bahan.
- Selama penggetaran jarum tidak boleh bersentuhan dengan tulangan beton, untuk menjaga tulangan tidak terlepas dari beton.
- Untuk beton yang tebal, penggetar dilakukan dengan berlapis-lapis setiap lapisan mencapai 30 sampai 50 cm.
- Jarum penggetar di tarik pelan-pelan apabila adukan beton telah nampak mengkilap ( air semen memisah dari agregatnya ).
- Jarak antara pemasangan jarum penggetar harus dipilih sehingga daerahnya saling menutupi.



**Gambar. 3.2.1.3. Alat Pematat Beton Pada Pengecoran**

#### 4. Kereta sorong

Adukan beton yang telah diaduk rata akan dibawa ketempat dimana pengecoran dilakukan, hal ini dapat diangkut dengan kereta sorong. Cara ini dapat dilakukan dengan cepat dan mudah ketempat lokasi pengecoran sehingga tidak akan terjadi perbedaan waktu pengikatan yang terdahulu dengan pengecoran yang telah dilakukan.



**Gambar. 3.2.1.4. Alat Pengangkut Beton Pada Pengecoran**

#### 5. Bar cutter

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





**Gambar. 3.2.1.5. Alat Pemotong Besi**

#### **6. Beuhel**

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

#### **7. Sekop dan Cangkul**

Sekop dan cangkul digunakan untuk meratakan adukan pada pengecoran.



**Gambar. 3.2.1.7. Alat Peratakan beton Pada Pengecoran**



### 3.2.2 Bahan – Bahan Yang Dipakai

Adapun bahan-bahan yang digunakan dalam pembangunan proyek SD ini adalah sebagai berikut :

- a. Semen Porland ( PC )
- b. Pasir ( Agregat Halus )
- c. Kerikil ( Agregat Kasar )
- d. Air
- e. Besi Tulangan
- f. Batu Bata
- g. Kayu
- h. Plywood
- i. Bahan-bahan Tambahan

#### a. Semen Porland ( PC )

Semen adalah bagian yang terpenting dalam pembuatan beton. Fungsi semen sebagai bahan pengikat yang kohesif. Pengikatan dan pengerasan semen hanya dapat terjadi karena adanya air. Dan air inilah 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 bahagian tersendiri. Dalam proyek ini semen yang di pergunakan adalah semen andalas yang berasal dari aceh. Karena dibuat di Indonesia dan dengan kualitas yang tinggi, maka semen tidak perlu lagi diperiksa dilaboratorium. Permasalahan pada semen adalah masalah penyimpanan

dan penimbunan. Semen yang berada dalam kantong semen yang sobek atau rusak jahitannya tidak dapat dipergunakan lagi untuk pekerjaan beton karena telah bereaksi dengan udara luar (udara yang telah banyak mengandung air dan zat kimia yang mampu mengurangi mutu semen).

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

Pasir untuk adukan pasangan, adukan plesteran dan beton bitumen 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% (ditentukan terhadap berat kering), yang diartikan dengan lumpur ialah bagian-bagian yang dapat melalui ayakan 0,063 mm. Apabila kadar lumpur melalui 5% maka agregat harus dicuci.
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 dipakai, asal kekuatan tekan adukan agregat yang sama.
4. Pasir terdiri dari butir-butir yang beraneka ragam besarnya apabila diayak dengan susunan diatas ayakan yang di tentukan dalam syarat-syarat dibawah 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.

**c. Agregat Kasar (Kerikil dan Batu Pecah)**

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

Menurut ukuran kerikil dapat dibagi sebagai berikut :

- a. Ukuran butiran 5 – 10 mm disebut kerikil halus
- b. Ukuran butiran 10 – 20 mm disebut kerikil sedang
- c. Ukuran butiran 20 – 40 mm disebut kerikil kasar
- d. Ukuran butiran 40 – 70 mm disebut kerikil 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 kerikil sebagai hasil disentagrasi alami dari bata-batuan atau berupa batu pecah. Pada umumnya yang dimaksud dengan 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 (satu) % (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 Angeles.
6. Agregat kasar harus terdiri dari butir-butir yang beraneka ragam besarnya dan apabila diayak dengan susunan ayakan yang ditentukan dalam 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
  - Selisih antara sisa-sias komulatif diatas dua 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, sepertiga dari tebal plat atau tiga perempat dari jarak bersih minimum antara batang-batang atau berkas-berkas tulangan, peyimpangan dari pembatasan ini diizinkan, apabila menurut penilaian pengawas ahli, cara-cara pengecoran beton adalah sedemikian rupa hingga terjamin tidak terjadinya sarang-sarang kerikil.

#### **d. Air**

Penggunaan air terutama untuk campuran beton sangat penting sekali, sebab fungsi air adalah sebagai katalisator dalam hal pengikatan 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 bila 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, asam alkali, garam-garaman, bahan-bahan organik dan bahan-bahan lain yang merusak beton atau baju 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 tekan motel dengan memakai air itu pada umur 7 dan 28 hari paling sedikit adalah 90 % dari kekuatan tekan motel dengan memakai air suling pada umur yang sama.
4. Jumlah air yang dipakai untuk membuat adukan beton dapat ditentukan dengan 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 yang ada.

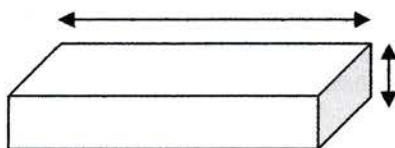
Dalam pelaksanaan pekerjaan, faktor kualitas dan ekonominya dapat dicapai apabila cara pengerjaannya ditangani oleh pelaksana yang berpengalaman, dengan tetap mengikuti persyaratan-persyaratan yang telah ditetapkan.

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 mutu U-32 yang mempunyai tulangan leleh karakteristik ( $\tau_{au}$ ) = 3200 kg/cm<sup>2</sup>. Profil besi tulangan yang digunakan beragam diameternya yakni  $\emptyset$  8,  $\emptyset$  12,  $\emptyset$  16,  $\emptyset$  19. Untuk mengikat tulangan dipakai kawat pengikat yang terbuat dari baja lunak yang diameter minimum 1 (satu) mm yang telah dipijarkan terlebih dahulu dengan tidak bersepuh seng.

#### f. Batu Bata

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



- |                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| 1. Ukuran besar | 2. Ukuran kecil |
| P = 240 mm      | P = 230 mm      |
| L = 120 mm      | L = 110 mm      |
| T = 60 mm       | T = 50 mm       |

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

**g. Kayu**

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

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

**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 bekisting.

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

#### **i. Bahan-Bahan Tambahan**

Untuk memperbaiki 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 cermat terhadap pemakaiannya.

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

#### **3.2.3 Metode Pelaksanaan Yang Diikuti**

Pembangunan yang diikuti penyusun dalam proyek ini adalah pekerjaan untuk pekerjaan pondasi, sloof, kolom, plat lantai. Adapun perincian atau tahapan pekerjaan yang diikuti adalah sebagai berikut:

1. Pekerjaan pemasangan perancah pada plat
2. Pekerjaan pemasangan bekisting pada plat
3. Pekerjaan pemasangan pembesian
4. Pekerjaan pengecoran
5. Pekerjaan pembongkaran bekisting pada plat
6. Pekerjaan batu bata



## 1. Pekerjaan pemasangan perancah

Pekerjaan pemasangan perancah ini sangat perlu diperhatikan kekuatannya, karena ini akan menimbulkan beban coran yang besar sehingga diusahakan agar tidak terjadi penurunan pada bekisting di atasnya, hal ini untuk menghindari lendutan pada plat lantai. Untuk itu diusahakan tiang perancah tidak terlalu jarak (30-60cm) bentangnya dan proyek ini tiang perancah menggunakan skapolding terbuat dari besi.



**Gambar 3.2.3.1. Pekerjaan pemasangan perancah**

## 2. Pekerjaan pemasangan bekisting pada plat

Bekisting adalah suatu konstruksi sementara yang gunanya untuk mendukung cetakan beton. Jadi bekisting yang dikerjakan harus dapat menahan berat tulangan, adukan beton, pekerjaan serta peralatan hingga beton mengeras

---



dan mampu memikul beban. Bekisting harus menghasilkan 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 pengecoran.

Analisa pekerjaan bekisting harus dilakukan sebaik-baiknya sebelum pekerjaan. Tujuan dari analisa ini adalah untuk memenuhi hal-hal dibawah ini:

- Harus betul-betul kokoh dan dijamin tidak berubah bentuk dan tetap pada posisinya semula.
- Bentuk dan ukurannya harus di sesuaikan dengan konstruksi yang akan dibuat menurut gambar.
- Tidak bocor, permukaan licin, mudah dibongkar dan tidak merusak permukaan beton.
- Tiang-tiang acuan harus benar-benar vertical dan satu sama lainnya harus diikat dengan palang papan balok.

Adapun hal lain yang harus diperhatikan dalam pemasangan bekisting adalah:

- Tebal apapun bekisting harus sama, guna 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.

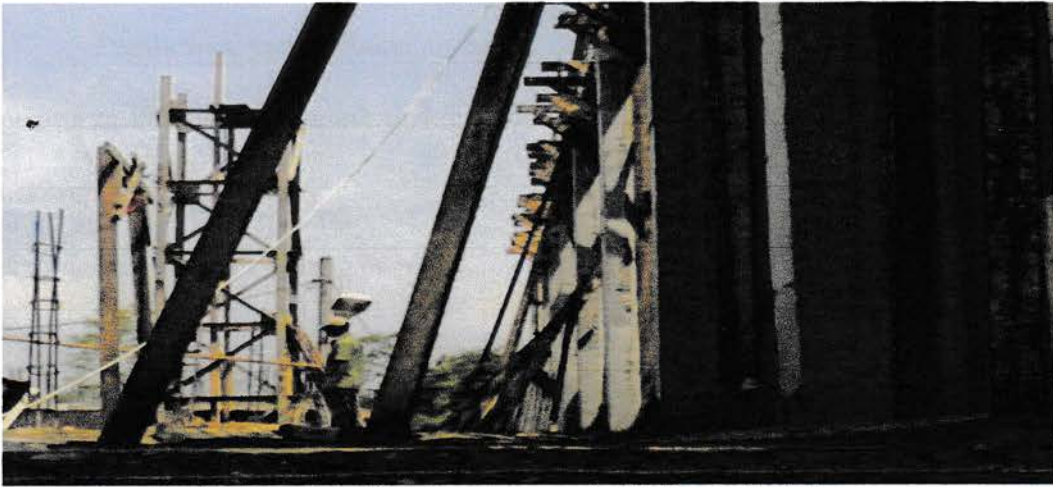
Berdasarkan pengalaman pihak pengawas dilapangan bahwa kecelakaan kerja yang sering terjadi adalah pada saat pekerjaan bekisting terlebih-lebih pada saat pembongkarannya. Kecelakaan ini dapat disebabkan karena kekurangan perhatian pekerja ataupun system struktur yang kurang baik. Jadi perlu penanganan yang serius dalam mengawasi pekerja ataupun mengontrol hasil pekerjaan yang telah selesai dikerjakan.

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 sesering mungkin untuk menghindari kerusakan beton akibat pelumas atau oli yang berlebihan.

Pada proyek ini pekerjaan bekisting dilakukan dalam 2 bagian yaitu:

a. Bekisting kolom

Bekisting kolom dapat dikerjakan dilokasi lain yang terdiri dari 2 belahan bekisting yang berbentuk persegi dengan ukuran 30 x 25 cm. tiap belahan bekisting dilengkapi dengan balok penyatu dengan jarak 50 cm satu dengan yang lain. Kemudian sebelum pengecoran berlangsung, terlebih dahulu bekisting distel vertical dengan menggunakan unting-unting pada empat sisi belakang.



**Gambar 3.2.3.2.a. Pemasangan bekisting pada kolom**

b. Bekisting balok dan lantai

Pada bekisting lantai dan balok digunakan bahan dari plywood dengan tebal 20 mm. ini bertujuan untuk mendapatkan hasil coran yang rata dan mulus. Pengambilan tinggi dari pemasangan bekisting lantai dan balok berpedoman pada titik 0,00 dilantai dasar. Pemasangan bekisting lantai dan balok ini pada prinsipnya hampir sama dengan bekisting kolom dan harus datar ( rata).



**Gambar 3.2.3.2.b. Pemasangan bekisting pada balok dan lantai**



### **3. Pekerjaan pemasangan pembesian**

Pembesian yang dilakukan harus dengan gambar kerja yang memenuhi peraturan kondisi baja untuk gedung. Dalam hal pembesian diproyek terdiri dan beberapa pekerjaan yaitu:

#### **a. Pemotongan Tulangan**

Seluruh pekerjaan pemotongan tulangan harus dilakukan seteliti mungkin untuk menghindari terbuangnya potongan besi secara percuma, potongan besi yang tersisa disimpan dan ditempatkan pada suatu tempat.

Pemotongan besi pada proyek ini menggunakan alat pemotong besi (Bar Cutter) serta menggunakan las. Ukuran besi tulangan yang dipotong harus mengikuti gambar kerja yang terinci dan terpercaya.

#### **b. Pembengkokan Tulangan**

Setelah besi tulangan dipotong selanjutnya dikerjakan pembengkokan besi tulangan. Pembengkokan besi tulangan dikerjakan dengan alat pembengkok untuk tulangan diameter kecil.

#### **c. Pengikatan Tulangan**

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





**Gambar 3.2.3.3. Pekerjaan pemasangan pembesian**

#### **4. Pekerjaan pengecoran**

Pada pengecoran, sebelum pengecoran dilakukan terlebih dahulu penyiraman bekisting dengan air agak bersih dan sisa potongan kayu dan kawat serta mengecet kebocoran yang melebihi toleransi. Untuk pengatur tebal penutup beton besi tulangan pada bagian bawah plat, besi tulangan diganjak pada bagian bawah dengan batu tahu. Dalam pelaksanaan pengecoran, bahan beton harus memenuhi syarat-syarat slump test, kelas dan mutu beton PBI 71 sebagai berikut:

<b>Bagian konstruksi</b>	<b>Slump (cm)</b>	
	<b>Minimum</b>	<b>Maksimum</b>
Dinding, Plat, Pondasi	5	12,5
Plat, Balok, Dinding	7,5	15,0

*Sumber : PBI 71*

Kelas	Mutu	$\sum bk$ (kg/cm <sup>2</sup> )	$\sum bm$ (kg/cm <sup>2</sup> )	Tujuan	Pengawasan terhadap mutu agregat kekuatan tekan	
I	Bo	-	-	Non-struktur	Ringan	Tanpa
	BI	-	-	Struktur	ketat	Tanpa
II	K <sub>250</sub>	125	200	Struktur	ketat	Kontinu
	K <sub>250</sub>	175	250	Struktur	ketat	Kontinu
	K <sub>250</sub>	225	300	Struktur	ketat	Kontinu
III	K>22 5	>225	>300	Struktur	ketat	Kontinu

Sumber : PBI 71

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pengecoran adalah sebagai berikut:

a. Pengadukan

- Pengadukan beton pada semua semua beton, kecuali mutu beton Bo, harus dilakukan dengan mesin pengaduk untuk membuat beton kelas III harus dilengkapi dengan alat-alat yang dapat mengukur dengan tepat jumlah air pencampur yang dimasukkan kedalam drum pengaduk, jenis



- Betonya harus dicor sedekat-dekatnya ketujuan yang terakhir untuk mencegah pemisahan bahan-bahan akibat pemindahan dan didalam cetakan.
- Sejak pengecoran dimulai, pekerjaan ini harus dilanjutkan tanpa berhenti sampai mencapai sisi pelaksanaan.
- Untuk mencegah timbulnya rongga-rongga kosong dan serangga-serangga kecil, adukan beton harus dipadatkan selama pengecoran. Pematatan ini dapat dilakukan dengan menumbuk-numbuk adukan atau memukul-mukul cetakan, tetapi dianjurkan untuk senantiasa menggunakan alat-alat mekanis (alat penggetar).
- Dalam ini pematatan beton dilakukan dengan alat penggetar, juga harus diperhatikan hal sebagai berikut:
  - Pada umumnya jarum penggetar harus dimasukkan kedalam adukan kira-kira vertikal tetapi dalam keadaan khusus boleh miring sampai 45 derajat.
  - Selama penggetar jarum tidak boleh digerakkan kearah horizontal karena hal ini dapat menyebabkan pemisahan bahan-bahan.
  - Harus dijaga agar jarum tidak mengenai cetakan atau bagian beton yang sudah mulai mengeras.
  - Jarum penggetar ditarik dari adukan beton apabila adukan mulai tampak mengkilap sekitar jarum, (air semen yang sudah memisahkan diri dari agregat) yang pada umumnya tercapai setelah maksimum 30



detik. Penarikan jarum dari adukan tidak boleh dilakukan terlalu cepat, agar rongga bekas jarum dapat diisi penuh lagi.

#### d. Perawatan

- Untuk mencegah pengeringan bidang, bidang beton selama paling sedikit 2 minggu beton harus dibasahi terus menerus pada plat lantai pembasahan terus menerus ini dilakukan dengan merendamnya ataupun menggenangnya dengan air.
- Perawatan dengan uap tekanan tinggi, uap bertekanan udara luar, pemanasan atau dengan proses lain untuk mempersingkat waktu pengerasan agar dapat dipakai. Cara ini harus terlebih dahulu disetujui oleh pengawas asli.



**Gambar 3.2.3.4. Pekerjaan pengecoran**

## 5. Pekerjaan pembongkaran bekisting pada plat

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 dan bekisting dibongkar setelah beton berumur 3 (tiga) minggu.

Pembongkaran bekisting ini 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.



**Gambar 3.2.3.5. pembongkaran bekisting pada plat lantai**



## 6. Pekerjaan batu bata untuk dinding

Pada pekerjaan proyek ini batu bata yang digunakan batu bata dengan ukuran yang besar. Dalam pekerjaan ini harus diperhatikan secara cermat antara kolom dengan kolom agar jangan pasangan bata tersebut miring dan tidak teratur, untuk itu dalam pengerjaannya harus menggunakan alat bantu benang dan alat penyipat datar. Lapisan demi lapisan ini bata di ikat dengan menggunakan spesi dengan perbandingan 1 : 4 setebal 2 – 2,5 cm. Setelah bata tersusun dengan teratur maka bata harus diplester. Dimana adukan plesteran tersebut dibagi menjadi 2 jenis berdasarkan kemungkinan rembesan yang terjadi diakibatkan pengaruh air tanah. Plesteran tersebut antara lain:

- 1 : 2 ketinggian 0 – 80 cm
- 1 : 4 ketinggian diatas 80 cm



**Gambar.3.2.3.6. Pekerjaan Pemasangan Batu Bata**



#### **BAB IV PEMBAHASAN**



## BAB IV

### PEMBAHASAN

#### 4.1 Analisa Perhitungan Plat

Diketahui : Mutu beton K300

$$F_c = 300 \text{ Kg/cm}^2 = 30 \text{ Mpa}$$

: Beban Hidup (WL) = 250 Kg/cm : WL = 2,5 KN/m<sup>2</sup>

: Berat Jenis ( $\gamma_c$ ) = 2400 Kg/cm

##### 4.1.1 Penentuan Tebal Plat

- **Plat A**

$$\frac{L_y}{L_x} = \frac{8000}{4000} = 2 < 2 \text{ (plat dua arah)}$$

- Untuk tepi arah lapangan arah X.Lx = 8000 mm

$$h_{\min} = \frac{L_x}{24} \left[ 0,4 + \frac{f_y}{700} \right] = \frac{8000}{24} \left[ 0,4 + \frac{320}{700} \right] = 286 \text{ mm}$$

- Untuk tepi arah Y.Ly = 4000 mm

$$h_{\min} = \frac{L_y}{28} \left[ 0,4 + \frac{f_y}{700} \right] = \frac{4000}{28} \left[ 0,4 + \frac{320}{700} \right] = 123 \text{ mm}$$

- **Plat B**

$$\frac{Ly}{Lx} = \frac{8000}{5000} = 1,6 < 2 \text{ ( plat dua arah )}$$

- Untuk tepi arah lapangan arah X.  $Lx = 5000 \text{ mm}$

$$h_{\min} = \frac{Ly}{24} \left[ 0,4 + \frac{fy}{700} \right] = \frac{5000}{24} \left[ 0,4 + \frac{320}{700} \right] = 178,57 \text{ mm} = 179 \text{ mm}$$

- Untuk tepi arah Y.  $Ly = 8000 \text{ mm}$

$$h_{\min} = \frac{Ly}{28} \left[ 0,4 + \frac{fy}{700} \right] = \frac{8000}{28} \left[ 0,4 + \frac{320}{700} \right] = 286 \text{ mm}$$

Dari berbagai variasi  $h_{\min}$  diatas, harga terbesar yaitu,  $h = 179 \text{ mm}$  lebih kecil dari tabel plat minimum yang dipersyaratkan, maka yang dipakai adalah  $h = 179 \text{ mm}$ . Dalam perhitungan plat diambil stoke  $1 \text{ m} = 100 \text{ cm}$

#### 4.1.2 Penentuan Beban-beban Kerja ( $W_u$ )

- berat sendiri plat	$= 0,286 \text{ m} \times 2400 \text{ Kg/m}^3$	$=$	$686,4 \text{ Kg/m}^2$
- lapisan penyelesaian	$= 0,04 \text{ m} \times 2200 \text{ Kg/m}^3$	$=$	$88 \text{ Kg/m}^2$
- beban-beban lain		$=$	$10 \text{ Kg/m}^2$
	Total	$=$	$784,4 \text{ Kg/m}^2$
	$W_D$	$=$	$5,276 \text{ KN/m}^2$

$$\begin{aligned}
 \text{Maka besarnya beban yang bekerja} &= 1,2 W_D + 1,6 W_L \\
 &= 1,2 (5,276) + 1,6 (2,5) \\
 &= 10,3312 \text{ KN/m}^2
 \end{aligned}$$

#### 4.1.3 Penentuan besarnya momen yang menentukan

Dari tabel buku grafik perhitungan beton bertulang SKNI.T15.1991.03.

- Untuk plat A

$$\begin{aligned}
 \text{Didapat} \quad X_{Lx} &= 25 \\
 X_{Ly} &= 25 \\
 X_{tx} &= 51 \\
 X_{ty} &= 51 \\
 W_u &= 10,3312 \text{ KN/m}^2
 \end{aligned}$$

Dimana :

$$\text{Momen} = 0,001 \times \text{koef} \times W_u \times Lx^2$$

Sehingga didapat :

Momen	koefisien	Wu	Lx <sup>2</sup>	X	Σ
mLx	0,001	10,3312	4,0	25	4,133
mLy	0,001	10,3312	4,0	25	4,133
mtx	-0,001	10,3312	4,0	51	-8,430
mty	-0,001	10,3312	4,0	51	-8,430
mtix					
mtiy					

• Untuk plat B

Didapat  $XLx = 25$   
 $XLy = 25$   
 $Xtx = 51$   
 $Xty = 51$   
 $Wu = 10,3312 \text{ KN/m}^2$

Dimana :

Momen =  $0,001 \times \text{koef} \times Wu \times Lx^2$

Sehingga didapat :

Momen	koefisien	Wu	$Lx^2$	X	$\Sigma$
MLx	0,001	10,3312	5,0	25	6,46
mLy	0,001	10,3312	5,0	25	6,46
mtx	-0,001	10,3312	5,0	51	-13,172
mty	-0,001	10,3312	5,0	51	-13,172
mtix					
mtiy					

#### 4.1.4 Perhitungan Tulangan

a. Tentukan tebal selimut

$\rho = 30 \text{ mm}$  konstruksi terlindung dari tanah dan cuaca

b. Perkirakan diameter tulangan yang dipakai

Diameter  $\emptyset D = 8 \text{ mm}$



- c. Tentukan tinggi efektif (d)

Untuk sumbu X :

$$\begin{aligned}D_x &= h - \rho - \frac{1}{2} d \\&= 179 - 30 - \frac{1}{2} (8) \\&= 145 \text{ mm}\end{aligned}$$

Untuk sumbu Y :

$$\begin{aligned}D_y &= h - \rho - d - \frac{1}{2} d \\&= 286 - 30 - 8 - \frac{1}{2} (8) \\&= 244 \text{ mm}\end{aligned}$$

- d. Hitung konstanta kelas kuat beton ( $\beta_1$ )

$$\beta_1 = 0,85 - 0,008 (f'c - 30) \geq 0,65$$

$\beta_1$  harus diambil untuk kuat beton hingga atau sama dengan 30 Mpa karena kuat beton 30 Mpa maka dipakai  $\beta_1 = 0,85$  Mpa.

- e. Hitung ratio tulangan balance ( $\rho_{bal}$ ) seimbang

$$\begin{aligned}\rho_{bal} &= \frac{0,85 f'c \cdot \beta_1}{f_y} X \frac{600}{600 + f_y} = \\ \rho_{bal} &= \frac{0,85 f'c \cdot \beta_1}{f_y} X \frac{600}{600 + 320} = 0,068 X 0,652 = 0,044336\end{aligned}$$

- f. Ratio penulangan minimum ( $\rho_{min}$  dan  $\rho_{max}$ )

$$\rho_{min} = \frac{1,4}{f_y} + \frac{1,4}{320} = 0,0044$$

$$\rho_{\max} = 0,75 X \rho_{bal}$$

$$= 0,75 \times 0,044336$$

$$= 0,0333$$

Selanjutnya perhitungan dimasukkan kedalam tabel perhitungan berikut:

- Plat A

Momen	koefisien	Wu	Lx <sup>2</sup>	X	Σ
MLx	0,001	10,3312	4,0	25	4,133
mLy	0,001	10,3312	4,0	25	4,133
mtx	-0,001	10,3312	4,0	51	-8,430
mty	-0,001	10,3312	4,0	51	-8,430
mtix					
mtiy					

- Plat B

Momen	koefisien	Wu	Lx <sup>2</sup>	X	Σ
MLx	0,001	10,3312	5,0	25	6,46
mLy	0,001	10,3312	5,0	25	6,46
mtx	-0,001	10,3312	5,0	51	-13,172
mty	-0,001	10,3312	5,0	51	-13,172
mtix					
mtiy					



## **BAB V KESIMPULAN**

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.I Kesimpulan

Setelah mengikuti kerja praktek pada proyek pembangunan Gedung SD KATOLIK ini serta keterangan-keterangan yang diperoleh dari pelaksanaan maupun dari pengawas lapangan, sehingga kami dapat membuat beberapa kesimpulan yaitu:

1. Pelaksanaan proyek maupun system organisasi lapangan yang diterapkan pada pembangunan proyek ini sudah cukup bagus, walaupun kadang sering terjadi selisih paham antara personil lapangan tentang metode pelaksanaan yang dilakukan.
2. Bahan yang dipakai dalam proyek ini sesuai dengan peraturan yang ditetapkan yaitu peraturan umum untuk pemeriksaan bahan bangunan NI-3/1970.
3. Persentase kumulatif progress pada saat melakukan pembangunan proyek ini hampir semuanya dapat dilakukan sesuai dengan jadwal pelaksanaan. Sedangkan keterlambatan yang terjadi hanya di akibatkan oleh hujan dan dapat ditutupi dengan mengerjakan jenis kegiatan yang memiliki persentase yang cukup besar seperti pekerjaan batu bata dan plasteran serta pengecoran.
4. Mahasiswa mengetahui tentang system kerja di bangunan dan dapat menggunakan seluruh pengetahuan kuliah untuk system kerja di lapangan.



## 5.2 Saran

1. Untuk lebih mensukseskan pelaksanaan proyek ini kami menyarankan agar dalam pelaksanaannya benar-benar diterapkan kesepakatan yang disetujui, serta tidak ada pihak yang merasa dirugikan.
2. Bagi mahasiswa yang akan melaksanakan kerja praktek ini benar-benar memanfaatkan kesempatan dan kepercayaan yang telah diberikan oleh pihak kontraktor ataupun konsultan untuk menimba ilmu dilapangan dengan sebaiknya.
3. Sebelum melaksanakan kerja praktek hendaknya seorang mahasiswa telah mempersiapkan hasil apa yang akan dicapai setelah selesai melaksanakan kerja praktek nantinya.

## DAFTAR PUSTAKA

1. W.C.VIS. dan GIDEON KUSUMA,dasar-dasar perencanaan beton bertulang ,beton seri 1 berdasarkan SKSNIT – 15 -1991 – 03.
2. W.C.VIS dan GIDEON KUSUMA,Grafik dan tabel perhitungan beton bertulang seri 4 brdasarkan SKSNI 15 -1993 -03.
3. Direktorat jendral Cipta karya – depertemen direktorat penyelidikan masalah bangunan-peraturan beton bertulang Indonesia 19971 N.I2.
4. Teknik Bahan Konstruksi,Ir. Tri Mulyono,M.T penerbit Andi.
5. Peraturan Muatan Indonesia (N.I – 18 ),Penerbit Yayasan Lembaga Penyelidikan Masalah bangunan.
6. Catatan-catatan kuliah.

**PHOTO DOKUMENTASI PROYEK**

**PEKERJAAN PEMBANGUNAN GEDUNG SD KATHOLIK MEDAN**

**KRIO MEDAN**



**Gambar 5.1 Bahan-bahan Proyek**



**PHOTO DOKUMENTASI PROYEK**

**PEKERJAAN PEMBANGUNAN GEDUNG SD KATHOLIK MEDAN**

**KRIO MEDAN**

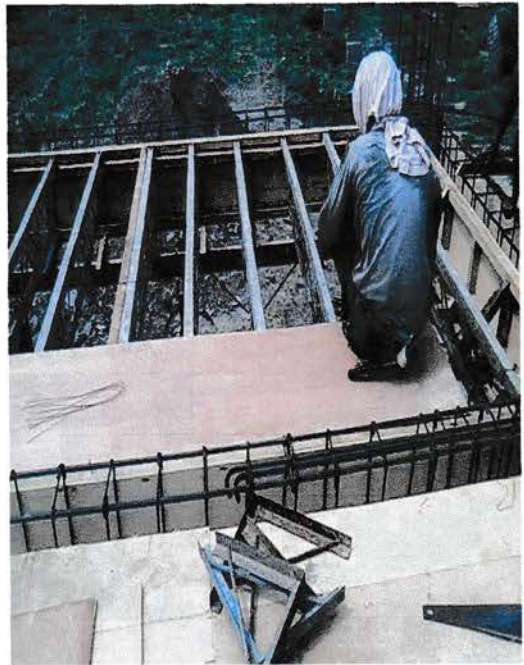




**PHOTO DOKUMENTASI PROYEK**

**PEKERJAAN PEMBANGUNAN GEDUNG SD KATHOLIK MEDAN**

**KRIO MEDAN**





**PHOTO DOKUMENTASI PROYEK**

**PEKERJAAN PEMBANGUNAN GEDUNG SD KATHOLIK MEDAN**

**KRIO MEDAN**



**Gambar 5.2. Saat Pelaksanaan Pekerjaan Proyek Dilapangan**