



# LAPORAN KERJA PRAKTEK PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG ARSIP UNIVERSITAS NEGERI MRDAN

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Sarjana

Oleh :

DONAL KRISTIAN TOGATOROP

NPM : 07 811 0055



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

MEDAN

2013

**LAPORAN KERJA PRAKTEK PADA PROYEK  
PEMBANGUNAN GUDUNG ARSIP UNIVERSITAS  
NEGERI MEDAN**

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Sarjana**

**Oleh :**

**DONAL KRISTIAN TOGATOROP**

**NPM : 07 811 0055**

**Dosen Pembimbing**

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

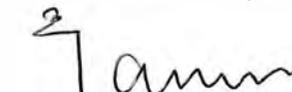
**Diketahui Oleh :**

**Prodi Teknik Sipil**

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

**Disetujui Oleh :**

**Koordinator Kerja Praktek**

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

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

**MEDAN**

**2013**

# KATA PENGANTAR

Pertama sekali penulis mengucapkan puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang mana telah memberikan rahmat kepada hambanya karena tanpa-Nya penulis tidak akan dapat menyelesaikan laporan kerja praktek ini.

Tujuan kerja praktek ini adalah untuk mendapatkan pengetahuan dan pengalaman praktis dan perbandingan mengenai teori-teori yang di dapat di bangku kuliah dengan di lapangan. Karena dengan demikian setelah tamat nantinya seorang sarjana teknik sipil (Civil Engineering) diharapkan mampu mamiliki skill yang baik dalam mengelola proyek-proyek dibidang teknik sipil. Seorang sarjana tidak akan berarti apa-apa jika yang didapatkan hanya teori saja ketika berada di bangku kuliah, akan tetapi seorang sarjana sipil harus mampu menjawab tantangan zaman yang semakin kompetitif terutama di bidang konstuksi.

Dalam menyusun serta melaksanakan kerja praktek dan penulisan laporan kerja praktek ini, penulis telah banyak di bantu oleh berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Ir. Hj. Haniza, MT, selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Medan Area, Sumatera Utara.
2. Bapak Ir. Kamaluddin, MT. selaku dosen pembimbing dan Koordinator Kerja Praktek Jurusan Sipil Fakultas Teknik, Universitas Medan Area, Sumatera Utara.
3. Bapak Ir. Kamaluddin Lubis, MT, selaku Dosen Pembimbing Kerja Praktek.  
Universitas Medan Area

4. Bapak Alli Syahrin, selaku Site Manager CV. Prima Abadi Jaya yang telah memberikan izin bagi penulis untuk melaksanakan kerja Praktek pada Proyek Pembangunan Gedung Sekolah Yayasan Cinta Budaya.
5. Orang tua **penulis** yang telah bersusah payah membantu penulis memberikan dorongan semangat serta finansial sehingga laporan ini dapat penulis selesaikan.
6. Rekan-rekan seperjuangan penulis, terutama anggota SIK07u (Sipil Kosong Tujuh) “Ricky, Rini, Donald, Uswatun, Fandi, Ericky, Andrianus, Ira dan Usman”
7. Kepada Dyna Natalia, wanita yang banyak turut membantu dalam proses penyelesaian. Terima kasih untuk semua atas dorongan dan partisipasi mu.

Dalam penyusunan ini penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan serta kelemahan yang penulis lakukan sehingga laporan ini masih jauh dari sempurna, untuk itu penulis mengharapkan saran serta kritik yang konstruktif dari semua pihak agar di masa yang akan datang penulis dapat lebih baik lagi

Penulis juga memohon maaf apabila dalam penyusunan laporan Kerja Praktek ini ada kata-kata atau kalimat yang kurang pada tempatnya. Sehingga laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Dan mudah-mudahan kita semua mendapat perlindungan dari Tuhan Maha Esa, Amin.

## DAFTAR ISI

Kata Pengantar .....	i
Daftar Isi .....	iii

### BAB I PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang Kerja Praktek.....	1
I.2. Batasan Masalah.....	2
I.3. Tujuan.....	2
I.4. Manfaat.....	2
I.5. Teknik Pengumpulan dan Pengolahan data.....	3

### BAB II TINJAUAN PROYEK

2.1 Latar Belakang Proyek .....	5
2.2 Data Umum Proyek.....	5
2.3 Struktur Organisasi Proyek .....	6
2.3.1 Pejabat Pembuat Komitmen ( PPK ).....	7
2.3.2 Konsultan ( perencana ).....	8
2.3.3 Kontraktor Pelaksana.....	9
2.3.4 Struktur Organisasi lapangan.....	9
2.4 Bestek.....	11
2.5.1 Bahan – bahan yang dipakai.....	16

### BAB III PELAKSANAAN PROYEK

4.1 Pelaksanaan.....	24
4.2 Teknik Pekerjaan Kolom .....	26

4.2.1	Proses Pelaksana Pekerjaan Kolom.....	26
4.2.2	Pekerjaan Persiapan .....	26
4.2.3	Pekerjaan Pembesian .....	27
4.2.4	Bekisting .....	30
4.2.5	Pengecoran .....	32
4.2.6	Pekerjaan Bekisting .....	34
BAB IV ANALISA DATA .....		36
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		
	Kesimpulan .....	39
	Saran .....	39
DAFTAR PUSTAKA .....		40
LAMPIRAN		

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Umum

Secara umum proyek diartikan suatu usaha atau suatu pekerjaan juga dapat diartikan sebagai badan usaha atau suatu kawasan/pabrik, dimana dalam bidang teknik sipil proyek merupakan rangkaian kegiatan untuk mewujudkan suatu ide atau gagasan menjadi suatu bangunan konstruksi fisik melalui suatu tahapan tertentu, didalam penyelenggaraannya memerlukan perencanaan dan pengendalian dari berbagai aspek termasuk sumber dayanya.

Kerja praktek adalah suatu upaya untuk merealisasikan mata kuliah yang harus diikuti dan dilaksanakan oleh setiap mahasiswa Jurusan sesuai dengan kurikulum yang berlaku dan merupakan salah satu syarat untuk dapat mengajukan proposal tugas akhir.

Untuk memperoleh suatu ilmu yang baik, maka alternatif yang benar adalah melakukan kerja praktek dilapangan dengan proyek yang masih sedang berjalan. Melalui kerja praktek ini kami sebagai mahasiswa dapat mengetahui apa yang menjadi tugas utama seorang sarjana Teknik Sipil atau dapat memahami pekerjaan dilapangan dan siap melaksanakan tugasnya ditingkat pelaksanaan maupun pengolahannya sehingga dapat mengendalikan proyek dan mampu mengatasi masalah yang timbul dalam pekerjaan, baik secara teknis maupun non teknis, serta tahu batasan-batasan tugas dibidang masing-masing.

## 1.2 Batasan Masalah

Mengingat terbatasnya waktu dan kemampuan penulis serta luasnya pokok permasalahan dilapangan, maka penulis tidak bisa menjelaskan secara detail tentang pekerjaan pembangunan Gedung Arsip UNIMED, dengan demikian penulisan hanya dapat menjelaskan tentang pekerjaan **TIANG KOLOM** pada bangunan tersebut, yang meliputi beberapa pekerjaan komponen sebagai berikut :

1. Pembuatan Mal
2. Pembesian
3. Pengecoran.

## 1.3 Manfaat Kerja Praktek

Manfaat laporan kerja praktek ini diharapkan untuk :

1. Menambah ilmu pengetahuan dan pengalaman yang didapatkan dilapangan khususnya mengenai pekerjaan tiang kolom
2. memberikan serta menambah informasi baru mengenai pekerjaan tiang kolom untuk keperluan penelitian lainnya.

## 1.4 Maksud dan Tujuan Kerja Paktek

Maksud dari praktek langsung dilapangan adalah supaya mahasiswa dapat melakukan pekerjaan lapangan atau proyek dalam bidangnya pada tingkatan kemampuannya dengan cara:

- Membandingkan teori yang sudah dipelajari dibangku kuliah dengan praktek di Lapangan.
- Berusaha mencari sesuatu yang baru untuk meningkatkan ilmu pengetahuan dan keterampilan.
- Untuk mengetahui secara mendasar permasalahan yang terjadi didalam suatu proyek.

Adapun tujuan daripada kerja praktek adalah untuk mempelajari aspek-aspek yang mendukung terlaksananya suatu proyek dengan pengamatan langsung dilapangan. Adapun aspek-aspek yang dimaksud adalah misalnya antara lain:

- Data teknis maupun non teknis.
- Manajemen pelaksanaan proyek.
- Bahan-bahan dan peralatan yang digunakan.

## **1.5 Teknik Pengumpulan Dan Pengelolaan Data**

Penumpulan data yang dilakukan untuk mendapatkan data dari proyek adalah sebagai berikut :

### **1.5.1 Studi Lapangan**

Metode yang dilakukan adalah dengan cara langsung mengamatin dan memperhatikan objek permasalahan, dengan tujuan mendapatkan data sebanyak – banyaknya sebagai bahan pertimbangan keputusan tahap selanjutnya.

Untuk mengumpulkan data penulis melakukan tiga metode yaitu :

- Wawancara
- Pengamatan
- Dokumentasi

### **1.5.2 Jenis Data**

Jenis data yang diperoleh antara lain :

- Data – data proyek
- Foto dokumentasi lapangan
- Gambar

### **1.5.3 Teknik Pengumpulan Data**

- Mengadakan studi pendahuluan
- Mengadakan studi kepustakaan berdasarkan buku – buku yang berkaitan dengan judul yang diambil
- Mengamati secara langsung kerja di lapangan
- Konsultasi dengan pihak yang terkait di proyek tersebut.

### **1.5.4 Teknik Pengolahan Data**

- Melengkapi data – data teknik pelaksana dan pengendalian mutu dengan data-data teknis dan gambar.

## BAB II

### TINJAUAN UMUM PROYEK

#### 2.1 Latar Belakang Proyek

Setiap tahun jumlah penerimaan mahasiswa UNIMED semakin bertambah, untuk itu keperluan akan pengumpulan data semakin meningkat pula. Sesuai dengan program kerja untuk meningkatkan pelayanan maka gedung Arsip UNIMED sudah layak dibangun. Gedung Arsip UNIMED merupakan sebuah bangunan yang direncanakan untuk tempat penyimpanan dan pengumpulan data bagi keperluan pelayanan UNIMED sendiri

#### 2.2 Identifikasi Proyek.

Nama proyek	: Pembangunan GEDUNG ARSIP UNIMED
Pemilik	: Universitas Negeri Medan
Lokasi Proyek	: Area Kampus UNIMED
Luas Bangunan	: 605,2 m <sup>2</sup>
Kontraktor	: PT. MITRA PERDANA
Nomor Kontrak	: 5528/H33.11/PPK/SPPB/2010
Tanggal Kontrak	: 8 September 2010
Biaya Pembangunan	: Rp. 2.202.626.000,-
Konsultan Supervisi	: CV.CITRA PRAMATRA

Data proyek sesuai dengan keperluan perhitungan adalah sebagai berikut :

- |                         |                                      |
|-------------------------|--------------------------------------|
| a. $\gamma_c$ ( beton ) | : 2400 kg/m <sup>2</sup>             |
| b. Mutu Baja ( $f_y$ )  | : 3200 kg/m <sup>2</sup> ( U – 32 ), |
| c. Mutu Beton           | :300 kg/m <sup>2</sup>               |

### 2.3 Stuktur Organisasi Proyek

Dalam pelaksanaan pekerjaan pembangunan suatu proyek, agar segala sesuatu didalam pelaksanaan 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. Pejabat Pembuatan Komitmen (PPK)
2. Kontraktor
3. Konsultan

#### 2.3.1 Pejabat Pembuatan Komitmen (PPK)

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

Dalam hal pembangunan Gedung Arsip UNIMED ini didanai oleh Pemerintah Kota Medan dan dana Universitas Negeri Medan.

- 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 pekerjaan yang baik.

Apabila pemborong menemukan ketidak sesuaian 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.

### **2.3.2 Konsultan ( perencana )**

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

Pihak konsultan yang terlibat adalah "CV. CITRA PRAMATRA", dibawah pimpinan Bapak Ir. Lutfi Tanjung yang selama ini pihak "CV . CITRA PRAMATRA " telah menjalin kerja sama yang baik dengan pihak pelaksana yaitu PT . MITRA PERDANA. Selama perencanaan Bapak Ir. Pada CH Simbolon, juga bertindak sebagai Site Engineer/Team Leader.

Tugas dan wewenang konsultan ( perencana ) adalah :

- ❖ Membuat rencana dan rancangan kerja lapangan
- ❖ Mengumpulkan data lapangan
- ❖ Mengurus surat izin Mendirikan Bangunan
- ❖ Membuat gambar lengkap yaitu terdiri dari rencana dan detail – detail untuk pelaksanaan pekerjaan.
- ❖ Mengusulkan harga satuan upah dan menyediakan personil teknik/ pekerja.
- ❖ \*Meningkatkan keamanan proyek dan keselamatan kerja lapangan
- ❖ Mengajukan permintaan alat yang diperlukan dilapangan.
- ❖ Memberikan hubungan dan pedoman kerja bila diperlukan kepada semua unit kepala urusan dibawahnya.

### **2.3.3 Kontraktor ( pelaksanaan )**

Konraktor yaitu seorang atau beberapa orang maupun badan tertentu yang mengerjakan pekerjaan menurut syarat – syarat yang telah ditentukan dengan dasar pembayaran imbalan menurut jumlah tertentu sesuai dengan perjanjian yang telah disepakatin.

Dalam hal proyek pembangunan Gedung Arsip UNIMED ini kontraktornya adalah **PT. MITRA PERDANA**. Kontaktor ( pemborong ) mempunyai tugas dan kewajiban sebagai berikut :

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

#### **2.3.4 Stuktur Organisasi Lapangan**

Dalam melaksanakan suatu proyek maka pihak Kontraktor (pemborong ),salah satu kewajibannya adalah membuat stuktur organisasi lapangan. Pada gambar stuktur organisasi lapangan akan diperlihatkan stuktur organisasi lapangan dari pihak kontraktor ( pemborong ) pada pembangunan Gedung Arsip UNIMED.

##### **- Site Manager**

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

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

- **Mekanik**

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

- **Seksi Logistik**

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

- **Mandor**

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

## 2.4 Bestek.

Adapun yang mendukung untuk kelancaran proyek pembangunan Gedung Arsip UNIMED adalah karna adanya peralatan yang bisa dipakai saat berlangsungnya kegiatan. Didalam pelaksanaan proyek pembangunan gedung Arsip UNIMED ini alat alat yang digunakan adalah sebagai berikut :

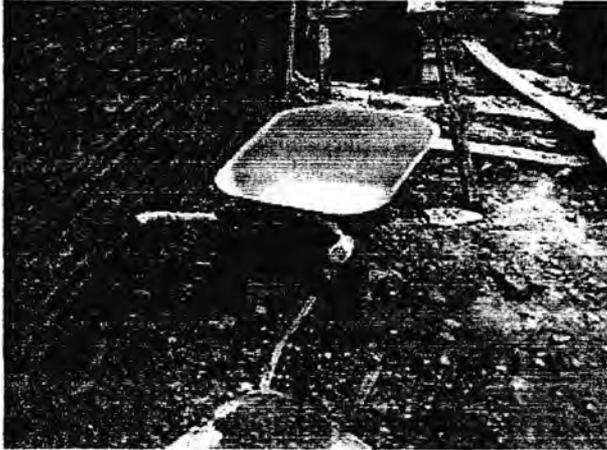
### 1. Concrete Mixer ( Molen )

Untuk mengaduk beton dapat digunakan alat pengaduk mekanis yaitu Concrete Mixer (Molen), kecuali untuk mutu beton Concrete Mixer (Molen) ini berkapasitas  $0,5 \text{ m}^3$ . Dimana waktu untuk pengadukan campuran cor selama 1 menit samapi 1,5 menit. Yang perlu diperhatikan dalam pengadukan adalah hasil dari pengadukan dengan memperhatikan susunan dan warna yang sama.



### 3. Kereta Sorong

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



### 4. Mesin Pompa

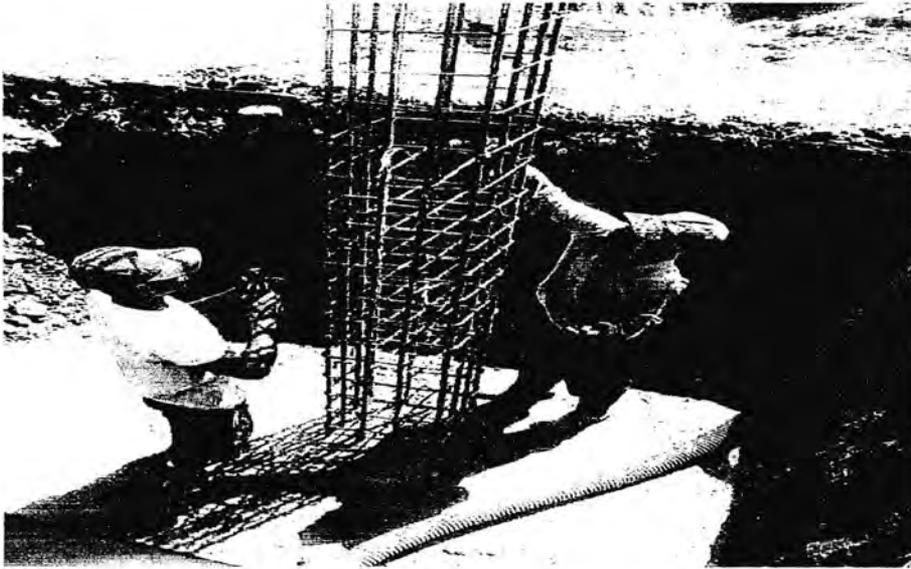
Mesin pompa adalah alat penghisap atau penyedot air, gunanya untuk memompa air sumur bor yang dipakai pada pengecoran dan didalam proyek ini digunakan untuk membuang air yang mengendap atau tergenang pada pengecoran.



**Gambar 4.1 Pembengkokkan Besi**



**Gambar 4.2 Perakitan Besi**



#### **4.1 Bahan – Bahan yang dipakai**

##### **Beton bertulang**

Pengertian dari beton bertulang secara umum adalah beton yang mengandung batang tulangan dan direncanakan berdasarkan anggapan bahwa kadar bahan ini berkerja sama sebagai satu kesatuan.

Mengenai kekuatan mutu dari beton bertulang ini sangat bergantung pada mutu bahan – bahan dari campuran yang digunakan, sistem pengadukan dan cara pelaksana dilapangan, sehingga diadakannya pengawasan secara teliti baik dari pihak pelaksana maupun dari pihak direksi atas mutu bahan – bahan dan pelaksananya agar jangan sampai terjadi hal – hal yang dapat merugikan nantinya.

Bahan – bahan yang dipakai dalam pembuatan konstruksi beton bertulang ini adalah sebagai berikut:

**a. Semen Portland**

Semen yang digunakan adalah semen portland yang memenuhi syarat – syarat :

- Peraturan Semen Portland Indonesia ( NI.8-1971 )
- Peraturan Beton Indonesia ( PBI. NI.2 – 1971 )
- Mempunyai Sertifikat Uji ( Test Certificate )
- Mendapat persetujuan dari pengawasan

Semua semen yang akan dipakai harus dari merek yang sama, maksudnya tidak boleh menggunakan bermacam – macam merek untuk suatu konstruksi yang sama. Semen yang digunakan pada proyek Gedung Arsip UNIMED ini adalah Semen Andalas.

Semen sebaiknya terlindung dari segala cuaca dan dipakai dalam urutan seperti dalam urutan pengiriman, penyimpanan dilakukan dalam rapat air dengan lantai terangkat minimal 30 cm diatas tanah.

Tinggi menumpukkan maksimum 2 cm dan tumpukan atau susunan sesuai urutan penyiramannya. Semen yang rusak atau dicampur tidak dapat digunakan lagi. Untuk beton K 300 jumlah semen yang dipakai dalam setiap campuran harus ditentukan dengan ukuran berat maupun isi.

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

Pasir untuk adukan pasangan, adukan plasteran 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 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 dari Adbrams – Hander (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 ditentukan 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 butir 5 – 10 mm disebut kerikil halus
- b. Ukuran butir 10 – 20 mm disebut kerikil sedang
- c. Ukuran butir 20 – 40 mm disebut kerikil kasar
- d. Ukuran butir 40 -70 mm disebut kerikil kasar sekali.

Batu pecah atau kerikil adalah bahan yang diperoleh dari batu pecah menjadi pecahan – pecahan berukuran 5 – 70 mm. Pecahan biasanya menggunakan mesin pemecah batu ( Jawbreawher / crsher ).

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

1. Agregat kasar untuk beton berupa kerikil sebagai hasil disintegrasi alami dari batu – 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. Agrerat harus terdiri daru butir- butir yang keras dan tidak berpori, agregat kasar yang mengandung butir- butir pipih dapat dipakai, apabila jumlah butiran pipih tersebut tidak melampaui 20% dari 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 dari butir- butir agregat kasar harus diperiksa dengan bejana penguji dari Rudeloff dengan beban penguji zat, dengan mana harus dipenuhi syarat- syarat berikut :
  - Tidak terjadi pembubukan samoai fraksi 9.5- 1.9 mm, lebih dari 24% karat.
  - 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 antara 90% - 98% berat.
  - Selisih antara sisa – sisa komulatif diatas dua ayakan yang berurutan, adalah maksimal 60% dan minimum 10 % berat.
7. Besar butiran agregat maksimum tidak boleh terdiri dari pada seperlima jarak terkecil antara bidang – bidang samping dari cetakan, sepertiga dari tebal plat atau tiga perempat dari jarak bersih minimum antara batang – batang atau berkas- berkas tulangan, penyimpangan dari pembatasan inidiizinkan, apabila

menurut penilaian pengawas ahli, cara- cara pengocoran 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 persentase 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 :

- Air untuk pembuatan dan perawatan beton tidak boleh mengandung minyak, asam alkali, garam – garaman, bahan – bahan organic atau bahan- bahan lain yang merusak beton atau baju tulangan.
- 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.
- Apabila pemeriksaan contoh air dapat dilakukan , maka dalam hal adanya keraguan mengenai air halus diadakan percobaan perbandingan antara kekuatan tekan motel semen + pasir dengan memakai air suling. Air tersebut dianggap dapat dipakai apabila kekuatan tekan motel dengan

$r_{au}) = 3200 \text{ kg /cm}^2$ . Profil besi tulangan yang digunakan beragam diameternya yakni 12. Untuk mengikat tulangan dipakai kawat pengikat yang terbuat dari baja lunak yang diameter minimum 1 mm yang telah dipijarkan terlebih dahulu dengan tidak bersepuh seng, seperti yang tercantum pada peraturan pada peraturan beton Indonesia Tahun 1971 (PBI 1971).

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.

- Jumlah air yang dipakai untuk membuat adukan beton dapat ditentukan dengan ukuran isi atau ukuran berat dan harus dilakukan setepat – tepatnya.

#### **e. Besi Tulangan**

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

Besi tulangan yang dipakai adalah dari baja yang berpenampang bulat poros. 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, factor kualitas dan ekonomisnya dapat dicapai apabila cara pengerjaannya ditangani oleh pelaksana yang berpengalaman, dengan tetap mengikutin persyaratan-persyaratan yang telah ditetapkan.

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

Pada pelaksanaan proyek ini tulangan yang diapakai adalah baja tulangan mutu U – 32 yang mempunyai tegangan leleh karakteristik (

## BAB III

### PELAKSANAAN PROYEK

#### 4.1. Pelaksanaan

Selama melaksanakan tugas praktek dilapangan kurang dari 3 bulan. Pekerjaan yang dilakukan pada proyek ini adalah pekerjaan Kolom dan pekerjaan lainnya.

Adapun pekerjaan tersebut adalah :

- Proses Pelaksanaan Pekerjaan Kolom
- Pekerjaan Persiapan
- Pekerjaan Pembesian
- Pekerjaan Bekisting
- Pekerjaan Pengecoran
- Pekerjaan Pembongkaran Bekisting

Masing – masing pekerjaan ini memiliki kriteria tertentu yang harus dipenuhi untuk mendapatkan hasil pekerjaan yang optimal dan tepat waktu sesuai dengan Time Schedule yang telah direncanakan. Selain itu setiap pelaksanaan pekerjaan ini diusahakan untuk menggunakan dana yang tersedia seekonomis mungkin.

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



## 3.2 TEKNIK PEKERJAAN KOLOM

### 3.2.1 Proses Pelaksana Pekerjaan Kolom

Pada proses pelaksanaan pekerjaan kolom yang lokasinya masih berada di area proyek, ada beberapa tahapan-tahapan yang harus dilakukan. Tahapan pelaksanaan pekerjaan kolom ini harus disusun sedemikian rupa mulai dari pengerjaan awal hingga finishing. Semuanya ini disusun didalam time schedule. Tahapan-tahapan dan beberapa lama pelaksanaan pekerjaan proyek tersebut disusun dahulu sebelum dilaksanakan, sehingga proyek tersebut dapat berjalan sesuai rencana dan tepat waktu.

### 3.2.2. Pekerjaan Persiapan

Pada pekerjaan persiapan kolom yang perlu dilakukan adalah pengadaan moulding atau cetakan serat pengadaan material besi tulangan. Pekerjaan persiapan *moulding* atau cetakan perlu dilakukan agar hasil cetakan perlu dilakukan agar hasil cetakan dapat maksimal dan memenuhi criteria yang diinginkan. Persiapan ini diawali dengan pemilihan *moulding* atau cetakan yang sesuai dengan ukuran kolom yang akan dicetak, lalu moulding tersebut dibersihkan dari kotoran yang menempel, misalnya : pasir, debu, ataupun sampah lainnya. Setelah itu *moulding* atau cetakan dilumuri dengan oil, hal ini dilakukan untuk mempermudah pada saat pengangkatan kolom yang telah mengeras dari *moulding*.

### 3.2.3. Pekerjaan Pembesian

Pekerjaan pembesian meliputi dari pemotongan, pembengkokkan dan perakitan besi tulangan yang sesuai dengan perencanaan. Dalam melakukan pemotongan dan perakitan dilakukan di bengkel kerja sekitar areal proyek, dan harus dilakukan dengan sangat hati-hati agar memenuhi ukuran yang diinginkan serta tidak banyak yang terbuang sia-sia.

- Pemotongan : Pada pekerjaan ini sangat perlu hati-hati dan ketelitian, biasanya akan dilakukan beberapa kali percobaan, termasuk pada pembengkokkan, apabila sudah sesuai dengan yang dirancang, maka akan dilakukan pemotongan secara menyeluruh sesuai dengan dibutuhkan untuk ukuran kolom.
- Pembengkokkan : Pembengkokkan adalah perubahan arah yang diperlukan batang besi. Pembengkokkan pada batang besi tulangan harus mempunyai garis tengah dalam paling sedikit 1 (satu) diameter besi yang dibengkokkan.
- Perakitan : Perakitan besi tulangan harus dilakukan seakurat mungkin sesuai dengan rancangan, agar sebelum dan sesaat pengecoran, tulangan tidak bergeser. Pada saat perakitan besi tulangan pipa PVC dipasang.

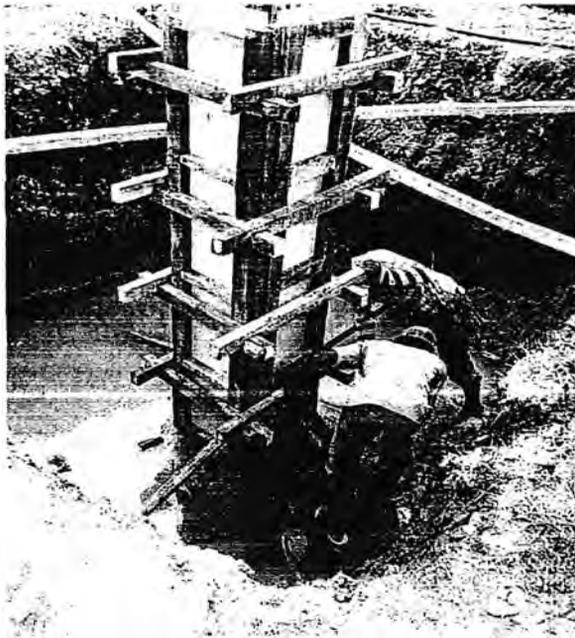
### 3.2.4 Bekisting

Bekisting dilakukan setelah pembesian, dan sebelum pengecoran. Bekisting yang digunakan :

- a. Bekisting harus dibuat dari papan kayu yang kuat dan tidak mudah berubah bentuk.
- b. Bekisting harus dibuat sedemikian rupa tidak ada perubahan yang nyata dan dapat menampung bahan-bahan sementara sesuai dengan jalannya kecepatan pembetonan.
- c. Semua bekisting harus diberi penguat datar dan silang sehingga kemungkinan Bergeraknya bekisting. Selama dalam pelaksanaan dapat dihindarkan, juga harus sedikit rapat untuk menghindari keluarnya adukan.
- d. Susunan bekisting atau penunjang-penunjang harus teratur sehingga pengawasan mudah dilakukan. Penyusunan bekisting sedemikian rupa sehingga pada waktu pembongkarannya tidak akan merusak dinding balok atau kolom yang bersangkutan.
- e. Pada bagian terendah, setiap pasta pengecoran dari bekisting kolom atau dinding harus ada bagian yang mudah dibuka untuk inspeksi dan pembersihan.
- f. Kayu Bekisting harus bersih dan dibasahi air terlebih dahulu sebelum pengecoran.
- g. Air pembasahan tersebut harus mengalir sedemikian rupa, agar tidak menggenangi sisi bawah dari bekisting.
- h. Pemilihan susunan yang tepat dari penyanggah-penyanggah atau silangan-silangan bekisting jadi tanggung jawab pemborong.



**Gambar 3.2.4.1 Pemasangan Papan Kayu Bekisting**



**Gambar 3.2.4.2 Pemasangan Papan Kayu Bekisting**

### 3.2.5 Pengecoran.

Pada tahap ini, pengecoran dilakukan pada sore hingga malam hari dengan memesan agregat (semen yang telah dicampur dengan air dan pasir/kerikil) dari luar (kraton). Pengecoran harus dilakukan dengan cara :

- a. Pengecoran harus dilakukan dalam keadaan lokasi tidak berair. Selama pengecoran dan pengeringan beton air tanah yang ada terus menerus dipompa untuk mencegah rusaknya adukan beton akibat dari laut.
- b. Adukan Beton harus memenuhi syarat-syarat PBI-1971 dan SKSNI T – 15 – 1991 – 03.
- c. Adukan beton harus secepatnya dibawa ketempat pengecoran dengan menggunakan cara ( metoda ) sepraktis mungkin, sehingga tidak mungkin adanya pengendapan agregat dan tercampurnya kotoran-kotoran atau bahan lain dari luar.
- d. Pemakaian beton ready mix harus mendapat persetujuan dari Direksi, baik nama perusahaan, alamat maupun kemampuan alat-alatnya.
- e. Semua alat-alat pengangkutan yang digunakan pada setiap waktu harus dibersihkan dari sisa adukan yang mengeras.
- f. Pengecoran beton tidak dibenarkan untuk dimulai sebelum pemasangan besi beton sebelum diperiksa oleh dan dapat persetujuan dari pengawas.
- g. Pengecoran harus dilakukan kontinyu tanpa berhenti untuk keseluruhan dari seluruh 1 ( satu tiang ) dan diberi tanda maupun tanggal pengecoran.
- h. Pengecoran dilakukan lapis demi lapis dan tidak dibenarkan menuangkannya dengan menjatuhkan dari suatu ketinggian yang

akan menyebabkan menuangkannya adukan dengan menjatuhkan dari suatu ketinggian yang akan menyebabkan pengendapan agregat

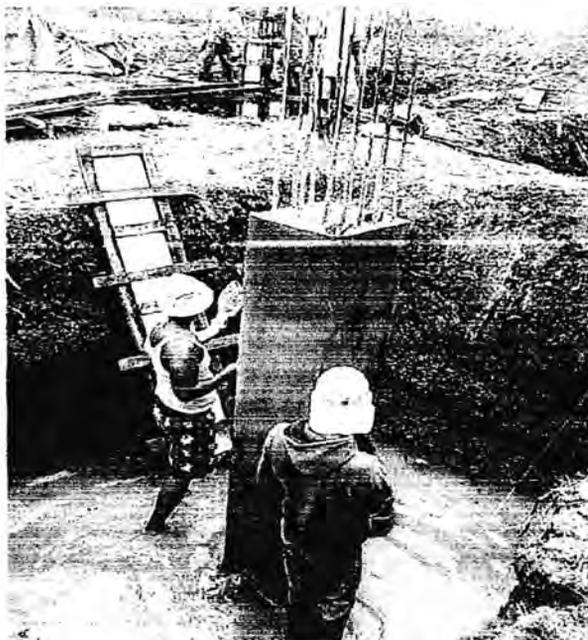
- i. Beton harus dilindungi selama berlangsungnya proses pengerasan terhadap matahari, pengeringan oleh angin, hujan atau aliran air dan kerusakan secara mekanis atau pengeringan sebelum waktunya.
- j. Semua permukaan beton yang terbuka dijaga tetap basah selama 10 hari dengan menyemprotkan air atau menggenangi dengan air pada permukaan beton tersebut.



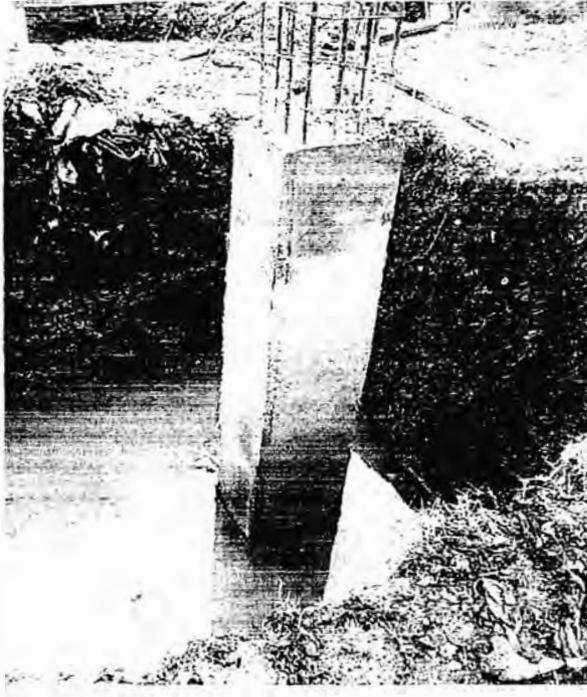
**Gambar 3.2.5.2 Pengecoran Kolom**

### 3.2.6 Pembongkaran Bekisting

Cetakan tidak boleh dibongkar sebelum beton mencapai kekuatan khusus untuk memikul 2 x beban sendiri atau selama 7 hari. Bila akibat pembongkaran cetakan, pada bagian konstruksi akan bekerja pada beban yang lebih tinggi dari pada beban rencana, maka tidak boleh dibongkar selama keadaan tersebut berlangsung. Perlu ditentukan bahwa tanggung jawab atas keamanan konstruksi seluruhnya terletak pada pemborong, dan perhatian kontraktor mengenai pembongkaran cetakan ditunjukkan ke SKSNI T -15 -1991-03 dalam pasal yang bersangkutan. Pembongkaran harus memberi tahu petugas/arsitek bila mana ia akan bermasuk membongkar cetakan pada bagian-bagian konstruksi yang utama persetujuannya, tapi dengan adanya persetujuan tidak berarti kontraktor terlepas dari tanggung jawabnya.



**Gambar 3.2.6.1 Pembongkaran Bekisting**



**Gambar 3.2.6.2 Hasil Setelah Pemongkaran Bekisting**

## BAB IV

### ANALISA DATA

Perencanaan Kolom Lantai 1

Kolom 40 x 40

$$\begin{aligned}
 P &= 2.621.461,3 \text{ N} \\
 V_u &= 328431,3 \text{ N} \\
 T_u &= 1212800 \text{ Nmm} \\
 M_u &= 1125725 \text{ Nmm}
 \end{aligned}$$

- Ukuran Kolom = ( 400 x 400 ) mm
- Diameter tulangan pokok = 16 mm
- Selimut Beton = 25 mm
- Diameter sengkang = 10 mm
- $f_y$  = 350 Mpa
- $f_c$  = 35 Mpa
- $d$  =  $400 - 25 - 10 - 16/2$   
= 357 mm

$$\begin{aligned}
 e &= \frac{M_u}{P} \\
 &= \frac{1125725}{2621461,3} \\
 &= 429,43 \text{ mm} > \frac{1}{2} b = 400 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 C_b &= \frac{600}{600 + f_y} \cdot d \\
 &= \frac{600}{600 + 350} \cdot 357 \\
 &= 225,473 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 a_b &= \beta \cdot C_b \\
 &= 0,85 \cdot 225,473 \\
 &= 191,652 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

Dengan mengabaikan displacement concrete

$$\begin{aligned} C_{cb} &= ab \cdot b \cdot 0,85 \cdot 22,5 \\ &= 191,662.400 \cdot 0,85 \cdot 22,5 \\ &= 1466142,63 \text{ N} \\ T_{sb} &= C_{sb} \end{aligned}$$

Karena Kolom Simetris

$$\begin{aligned} P_{nb} &= C_{cb} + C_{sb} - T_{sb} \\ &= 1466142,63 \text{ N} \\ P_{rb} &= 0,65 \cdot P_{nb} \\ &= 0,65 \cdot 1466142 \\ &= 952.992,710 \text{ N} \end{aligned}$$

$$P \leq P_{rb}$$

control keluluhan baja

$$v_y = 0,000167$$

$$\begin{aligned} v_s &= \frac{cb - d'}{D} \quad 0,003 \\ &= \frac{458,21 - 50}{50} \quad 0,003 \\ &= 0,0244 \geq v_y = 0,000167 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M_{nb} &= C_{cb} \left( \frac{h}{2} - \frac{ab}{2} \right) + T_{sb} \left( \frac{H}{2} - d \right) + C_{sb} \left( \frac{h}{2} - d \right) \\ &= 1466142,63 \text{ N} \left( \frac{400}{2} - \frac{191,652}{2} \right) + 2 T_{sb} \left( \frac{400}{2} - 50 \right) \\ &= 152733942,33 + 300 T_{sb} \\ T_{sb} &= 271967,03 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A_{s'} &= \frac{T_{sb}}{F_y} \\ &= \frac{271967,03}{350} \end{aligned}$$

$$= 777,05 \text{ mm}^2$$

$$\begin{aligned} A_s &= 2 A_s' \\ &= 2 \cdot 777,05 \\ &= 7154,09 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

Dipakai Tulangan 12 Ø16

$$\begin{aligned} \text{Spasi} &= \frac{400 - 100 - (4,25)}{3} \\ &= 150 \text{ mm} \end{aligned}$$

Penulangan Geser

$$\begin{aligned} T_u &= 1212800 \text{ Nmm} \\ V_u &= 328431,3 \text{ Nmm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S_x^2 y &= (400-100)^2 \cdot (400-100) \\ &= 343000000 \text{ mm}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &\leq 0,175 \cdot \sqrt{f_c} \cdot S_x^2 y \\ &= 0,6 \cdot 0,175 \cdot \sqrt{22,5} \cdot 343000000 \\ &40674796,4 \text{ Nmm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} T_u &= 1212800 \text{ Nmm} \leq 0,175 \cdot \sqrt{f_c} \cdot S_x^2 y \\ 1212800 \text{ Nmm} &\leq 40674769,4 \text{ Nmm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_c &= 1/6 \cdot b \cdot d \cdot \sqrt{f_c} \\ &= 1/6 \cdot 400 \cdot 357 \cdot \sqrt{22,5} \\ &106386 \text{ N} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_s &= \frac{V_u - V_c}{\phi} \\ &= \frac{328431,3}{0,6} \quad 1E+05 \\ &= 441029 \text{ N} \geq 0 \end{aligned}$$

Perlu Tulangan Geser

$$2/3 \cdot b \cdot d \cdot \sqrt{f_c} = 2/3 \cdot 400 \cdot 357 \cdot \sqrt{22,5}$$

$$441029 \text{ N} \leq 451248 \text{ N}$$

Dimensi memenuhi Syarat

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

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

#### 5.1. Kesimpulan

1. Dari hasil pengamatan dilapangan, teknik pelaksanaan telah sesuai dengan perencanaan yang ada.
2. Pengujian bahan agregat (beton) dilakukan terlebih dahulu sebelum pengecoran kolom
3. Kebersihan area, serta tingkat keselamatan (safety) biar lebih baik.
4. Sangat tergantung pada bantuan alat berat terutama Mobile Crane.
5. Jarak peletakan balok diatas kolom sekitar 4 cm.

#### 5.2. Saran

1. Perlu Pengawasan yang berkelanjutan dalam pencetakan agar mutu bursa lebih terjaga.
2. Pengukuran serta perhitungan harus dilakukan lebih cermat.
3. Sistem kontrol waktu pelaksanaan harus lebih baik, agar bisa menghindari keterlambatan pengecoran.

## DAFTAR PUSTAKA

1. WC. VIS. dan GIDEON KUSUMA , Dasar – dasar Perencanaan Beton Bertulang, Beton Seri 1 Berdasarkan SKSNI T- 15-1991-03
2. W.C.VIS dan GIDEON KUSUMA. Grafik dan Tabel Perhitungan Beton Bertulang Seri 4 Berdasarkan SKSNI T -15 -1993 -03.
3. Direktorat Jendral Cipta Karya – Departemen Direktorat Penyelidikan Masalah Bangunan- Peraturan Beton Bertulang Indonesia 19971 N.I – 2.
4. Teknik Bahan Kontruksi ,Ir.Tri Mulyono,M.T. Penerbit Andi.
5. Peraturan Muatan Indonesia ( N.I – 18 ), Penerbit Yayasan Lembaga penyelidikan Masalah Bangunan.
6. Catatan – Catatan Kulia.-