

**LAPORAN KERJA PRAKTEK**  
**PADA**  
**PROYEK PEMBANGUNAN MASJID AGUNG MEDAN**

**Diajukan Untuk Syarat Dalam Sidang Sarjana**  
**Universitas Medan Area**

**Disusun oleh :**  
**WAHYUDI**  
**14.811.0048**



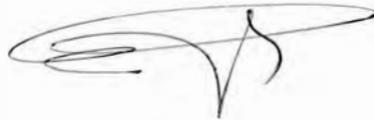
**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MEDAN AREA**  
**MEDAN**

**2018**

**LAPORAN KERJA PRAKTEK**  
**PADA**  
**PEMBANGUNAN MASJID AGUNG MEDAN SUMATERA**  
**UTARA**

**Disusun oleh :**  
**WAHYUDI**  
**14 – 811 - 0048**

**Dosen Pembimbing**



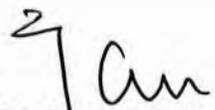
**Ir.H.Irwan, MT**

**Diketahui Oleh :**  
**Ka. Prodi Sipil**

**Koordinator Kerja Praktek**


**Ir. Kamaluddin Lubis, MT**

**Ir. Kamaluddin Lubis, MT**

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

## KATA PENGANTAR

*Assalamu 'alaikum Wr.Wb.*

Segala puja dan puji syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Kerja Praktik ini dengan baik, Serta salam bagi Rasul Allah SWT Muhammad SAW .

Laporan Kerja Praktik ini disusun berdasarkan hasil pengamatan pada Proyek Pembangunan Masjid Agung , yang terletak di Jalan. DiPONegoro No 26 Medan.

Penyusunan Laporan Kerja Praktek ini merupakan syarat yang harus di tempuh untuk memenuhi kelulusan yang disyaratkan dalam menempuh Gelar Sarjana Jenjang Strata ( S-1 ) sesuai dengan kurikulum Jurusan Teknik Sipil Universitas Medan Area.

Kerja Praktek merupakan pengalaman kerja yang didapat oleh mahasiswa di luar bangku kuliah. Sehingga selain dapat ilmu teoritis, Mahasiswa juga mendapatkan ilmu praktis dan menambah wawasan tentang dunia Teknik Sipil terutama pekerjaan di lapangan.

Selama pelaksanaan Kerja Praktik di Proyek Pembangunan Masjid Agung di Medan, penulis sedikit-banyaknya dapat mengetahui cara-cara teknis pelaksanaan proyek di lapangan dengan segala permasalahannya, penulis juga dapat mempelajari sistem koordinasi antara semua pihak yang terkait.

Penyusunan laporan kerja praktik ini tidak akan selesai tanpa bimbingan, nasehat serta petunjuk dari berbagai pihak. Untuk itu, perkenankanlah saya sebagai penulis untuk menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kedua Orang Tua saya yang senantiasa memberikan sokongan dan do'a yang tiada henti serta dukungan moril dan materil kepada saya.
2. Bapak Prof. Dr. 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.H. Irwan,MT selaku Dosen Pembimbing Kerja Praktek yang dengan sabar telah membimbing saya serta memberikan masukan-masukan yang berguna bagi saya.
5. Bapak Ir. Kamaluddin Lubis, MT selaku Kepala program studi Teknik Sipil dan koordinator Kerja Praktek Universitas Medan Area.
6. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
7. Bapak Murdi selaku Pelaksana di PT.PP.(Persero)Tbk yang telah menerima saya untuk Kerja Praktek pada Proyek Pembangunan Masjid Agung di Medan - Sumatera Utara.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih banyak mengandung kelemahan dan kekurangan, baik dari segi materi, penyajian maupun pemilihan kata-kata. Oleh karena itu, penulis akan sangat menghargai kepada siapa saja yang berkenan memberikan masukan, baik berupa koreksi maupun kritikan yang pada gilirannya dapat penulis jadikan bahan pertimbangan bagi penyempurnaan laporan ini.

Terlepas dari kelemahan dan kekurangan yang ada, semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi para pembaca. Akhir kata saya ucapkan terima kasih dan semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan Taufiq dan Hidayah-Nya kepada kita semua agar kita dapat menjadi insan yang berguna bagi Agama, Bangsa, Negara dan berguna juga bagi orang lain serta diri kita sendiri. Amin .....

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Medan, 11 April 2018

Hormat saya,

Penulis

**Wahyudi**

( NPM : 14 811 0048 )

# DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>vi</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. LatarBelakangProyek .....	1
1.2. Ruang Lingkup Kerja Praktek .....	3
1.3. TujuanKerjaPraktek.....	3
1.4. MaksudKerjaPraktek.....	4
1.5. GambaranUmumProyek .....	5
1.6. TeknikPengumpulan Data.....	5
1.7. LokasiProyek .....	6
<b>BAB II. SPESIFIKASI BAHAN DAN PERALATAN .....</b>	<b>7</b>
2.1. UraianUmum .....	7
2.2. Jaminan Mutu .....	8
2.3. Bahan .....	8
2.3.1. Semen .....	8
2.3.2. Air .....	9
2.3.3. BesiTulangan .....	10
2.3.4. Agregat.....	11
2.4. Alat Yang Dipergunakan di Proyek.....	13
2.4.1. Crane.....	13
2.4.2. Vibrator.....	14
2.4.3. Concrete mixed .....	14
2.4.4. Bekisting/cetakan.....	15
2.4.5. Bar Cutter.....	16
2.4.6. Bar Bender .....	17

2.4.7. Scaffolding.....	18
2.4.8. Keretasorong.....	19
2.5. Pelaksanaan.....	20
2.5.1. PekerjaanBekisting / Mal ( CetakanBeton ).....	20
2.5.2. PekerjaanPembesian / Penulangan.....	22
2.5.3. PengecoranKolom.....	24
2.5.3.1. PengadukanBeton .....	24
2.5.3.2. Pengangkutan.....	25
2.5.3.3. Penuangan.....	25
2.5.3.4. Pemadatan .....	26
2.5.3.5. PemberhentianPengecoran.....	27
<b>BAB III. MANAJEMEN PROYEK.....</b>	<b>28</b>
3.1. Umum .....	28
3.2. Unsur – UnsurPengelolaProyek.....	29
3.3. Tugas Dan KewajibanUnsur-UnsurPengelolaProyek.....	30
3.3.1. PemilikProyek.....	30
3.3.2. Konsultan .....	31
3.3.3. Kontraktor.....	33
3.4. HubunganKerja.....	34
<b>BAB IV. ANALISA PERHITUNGAN.....</b>	<b>36</b>
4.1. PerencanaanKolom 1 .....	36
4.2. PembebananKolomLantai 2.....	37
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>43</b>
5.1. Kesimpulan .....	43
5.2. Saran .....	44
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>45</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>46</b>

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Hal</b>
Gambar 1 Pondasi dan tiang kolom .....	46
Gambar 2 Pengikatan Pembesian kolom dan pembegelan .....	46
Gambar 3 Basement Setelah di Cor.....	47
Gambar 4 Kolom dengan tinggi 3 meter yang telah melalui proses pembesian ...	47
Gambar 5 Uji test mutu beton.....	48
Gambar 6 Uji test mutu beton.....	48
Gambar 7 Pembesian Kolom .....	49
Gambar 8 Alat-Alat Pembekistingan .....	49
Gambar 9 Pemasangan Beton dengan menggunakan mesin vibrator .....	52
Gambar 10 Pemasangan Bekisting Balok.....	52
Gambar 11 Pemasangan Tulangan Pelat Lantai .....	53
Gambar 12 Pekerjaan Pengecoran Pelat Lantai .....	53
Gambar 13 Pekerjaan Bekisting Balok .....	54
Gambar 14 Pekerjaan Penulangan Balok.....	54

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Proyek

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

Kerja praktek adalah suatu upaya untuk merealisasikan mata kuliah yang harus diikuti dan dilaksanakan oleh setiap mahasiswa jurusan teknik sipil sesuai dengan kurikulum yang berlaku dan merupakan suatu 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/i dapat mengetahui apa yang menjadi tugas utama seorang Sarjana Teknik Sipil atau dapat memahami pekerjaan dilapangan dan siap melaksanakan tugasnya di tingkat pelaksanaan dan pengolahannya sehingga dapat mengendalikan proyek dan mampu mengatasi masalah yang timbul dalam pekerjaan, baik secara teknis maupun non teknis serta tahu batasan-batasan tugas di bidang masing-masing

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, 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

Proyek Pembangunan Masjid Agung Medan ini terletak di Jalan DiPonegoro No 26 Medan, Sumatera Utara, dimana PT.Pembangunan Perumahan( Persero ) Tbk ,Untuk ini direncanakan hingga 4 lantai dengan ketentuan dan perjanjian batas akhir pembangunan proyek (kontrak kerja)

## **1.2. Ruang Lingkup Kerja Praktek**

Adapun batasan masalah pekerjaan ini dilaksanakan di lapangan adalah :

- Pekerjaan Penulangan Kolom
- Pekerjaan Bekisting Kolom
- Pekerjaan Pengecoran Kolom

Dalam pembahasan masalah ini, setelah lebih kurang dari 3 (tiga) bulan kami mengikuti kerja praktek, banyak hal-hal yang penting dapat diambil kesimpulan atau sebagai bahan evaluasi dari teori yang di dapat sebagai penunjang keterampilan.

## **1.3. Tujuan Kerja Praktek**

Pelaksanaan kerja praktek pada biro perencanaan dan pelaksanaan dimaksud untuk memperoleh empiris yang nyata sehingga segala aspek teoritis dapat dipraktekkan selama proses pendidikan yang dapat direalisasikan dalam dunia pekerjaan yang sebenarnya.

Dengan adanya kerja praktek mahasiswa dapat :

1. Memperdalam wawasan mahasiswa mengenai struktur maupun arsitektur proyek yang dijalani.
2. Mengenal semua hal yang terjadi dilapangan dan mencatat perbedaan yang terjadi dilapangan dan membandingkan dengan teori yang ada diperkuliahan

3. Melatih kepekaan mahasiswa akan berbagai persoalan praktis yang berkaitan dengan ilmu teknik sipil
4. Memahami sistem pengawasan dan organisasi dilapangan, serta hubungan kerja pada suatu proyek
5. Melatih kemampuan untuk memecahkan permasalahan dalam kegiatan pengawasan dan pengendalian suatu proyek
6. Menjembatani pengetahuan teoritis yang diperoleh dibangku kuliah dengan kenyataan yang ada dilapangan
7. Mendapatkan pengalaman-pengalaman ataupun ilmu praktis dilapangan dalam penanganan proyek
8. Mengetahui dan memahami cara pelaksanaan teknis suatu proyek, tahap-tahap pekerjaan serta metode yang digunakan
9. Melihat langsung cara menangani pelaksanaan pembangunan suatu proyek baik dari segi keuntungan maupun dari segi kualitas struktur

#### **1.4. Maksud Kerja Praktek**

Adapun maksud Kerja Praktek ini adalah sebagai berikut :

1. Agar kita dapat lebih mengerti dunia lapangan kerja
2. Bisa lebih mengenal kegiatan-kegiatan pekerjaan dalam pembangunan kerja praktek, Membantu kita nantinya di saat kita sudah bekerja
3. Lebih memperluas pengetahuan dengan mengetahui perkembangan di proyek, agar lebih memperdalam dunia pekerjaan bangunan.

## **1.5 Gambaran Umum Proyek**

Proyek pembangunan MASJID AGUNG MEDAN merupakan proyek dengan jumlah lantai 4 lantai . yang terletak di Jalan DiPonegoro No 26 Medan, Sumatera Utara. PT. Pembangunan Perumahan (Persero) Tbk , Adapun proyek yang dapat dikerjakan perusahaan ini mencakup semua bidang, seperti pekerjaan gedung, jalan, jembatan, irigasi, swasta dan proyek pemerintah baik tingkat I tingkat II, dan APBN.

## **1.6. Teknik Pengumpulan Data**

Dalam memperoleh data dan informasi yang lengkap dan terperinci tentang proyek PT.Pembangunan Perumahan (Persero) Tbk di Jalan Diponegoro Medan. maka penulis mengadakan teknik pengumpulan data sebagai berikut:

1. Metode Observasi dilapangan.

Dilakukan dengan melihat secara langsung pekerjaan yang ingin diamati kemudian diambil datanya seperti berupa ukuran-ukuran ,jenis-jenis dan bahan material yang digunakan dalam pengerjaan proyek tersebut.

2. Metode Wawancara langsung dilapangan

Data-data yang diperoleh dari lapangan juga didapatkan dengan cara melakukan wawancara dilakukan.

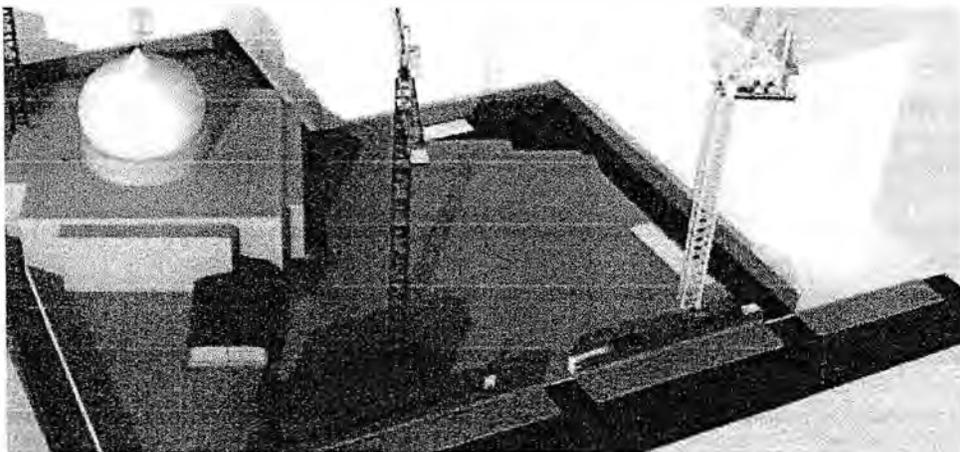
### 3. Metode Literatur atau Bacaan

Metode ini dilakukan untuk memenuhi data-data yang didapatkan dilapangan dengan menggunakan dengan berbagai referensi yang berkaitan dengan hal-hal yang diamati dilapangan, sehingga akan didapatkan suatu pemahaman yang lebih akurat dan mendalam.

### 4. Metode Dokumentasi

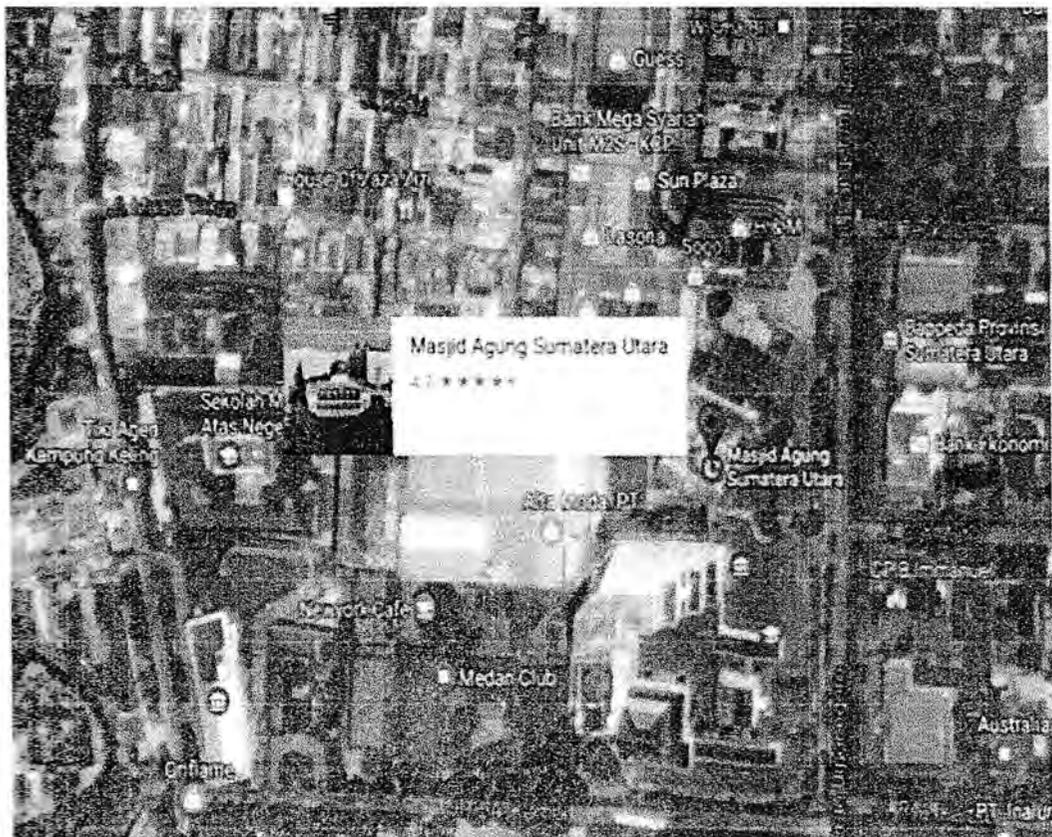
Metode ini dilakukan dengan cara mengambil foto-foto pelaksanaan pada setiap item pekerjaan pada proyek tersebut sebagai bukti nyata pekerjaan secara langsung.

- **Denah Lokasi Masjid Agung**



## 1.7. Lokasi Proyek

Proyek pembangunan Masjid Agung berada di Jalan DiPonegoro No 26 Medan, Sumatera Utara. Dengan jumlah lantai 4 lantai.



GAMBAR MASJID AGUNG YANG DIRENCANAKAN



CONSTRUCTION & INVESTMENT

PROYEK PEMBANGUNAN  
MASJID AGUNG MEDAN  
KOTA MEDAN – SUMATERA UTARA

## BAB II

### SPEKIFIKASI BAHAN DAN PERALATAN PROYEK

#### 2.1. Uraian Umum

Peraturan-Peraturan teknis untuk melaksanakan pekerjaan pembangunan, berlaku lembaran-lembaran ketentuan-ketentuan yang sudah di Indonesia peraturan-peraturan ini dituliskan sebagai rencana kerja dan syarat-syaratnya, untuk memudahkan pelaksanaan pekerjaan atau membimbing pemborong dalam melaksanakan pekerjaan pembangunan yang lazim nantinya dijumpai di lapangan pekerjaan.

Adapun yang dimaksud dengan beton adalah campuran antara semen Portland atau semen hidraulik yang setara, agregat halus, agregat kasar, dan air dengan atau tanpa bahan tambahan membentuk massa padat

Pekerjaan ini harus pula mencakup penyiapan tempat kerja untuk pengecoran beton, pengadaan perawatan beton, lantai kerja dan pemeliharaan pondasi seperti pemompaan atau tindakan lain untuk mempertahankan agar pondasi tetap kering

Adapun penjelasan mengenai pekerjaan kolom pada kerja praktek yaitu :

Adapun pekerjaan awal yang dilakukan pada pekerjaan kolom berupa pemotongan besi secara berkala dengan ukuran yang ditentukan, sebelum merangkai tulangan kolom terlebih dahulu membuat cincin – cincin 1 mm yang akan di pasang pada rangkai kolom, merangkai satu tulangan hanya memakan waktu 45 menit setiap tulangan. jenis besi yang akan dipasang menggunakan Ø 16

## 2.2 Jaminan Mutu

Mutu bahan yang dipasok dari campuran yang dihasilkan dan cara kerja serta hasil akhir dipantau dan dikendalikan seperti yang disyaratkan dalam perencanaan dalam hal ini menggunakan Standar Nasional Indonesia ( SNI ) dan American Society Testing and Materials (ASTM) jika dibutuhkan. Akan tetapi, di lapangan pada kenyataan pelaksanaannya sering tidak sesuai dengan standard jaminan mutu seperti SNI dan ASTM.

## 2.3 Bahan

### 2.3.1 Semen

- Menurut SII 0031-81 (Tjokrodimuljo, 1996) dan SNI 15-2049-2004 Jenis semen yang dapat digunakan :
  - Semen Jenis I : Semen portland untuk penggunaan umum, tidak memerlukan persyaratan khusus,
  - Semen Jenis II : Semen portland untuk beton tahan sulfat dan mempunyai panas hidrasi sedang,
  - Semen Jenis III : Semen portland untuk beton dengan kekuatan awal tinggi (cepat mengeras),
  - Semen Jenis IV : Semen portland untuk beton yang memerlukan panas hidrasi rendah, dan
  - Semen Jenis V : Semen portland untuk beton yang sangat tahan terhadap sulfat.
- Semen portland yang digunakan dalam pembuatan beton, yaitu semen yang berbutir halus. Kehalusan butir semen ini dapat diraba / dirasakan dengan

tangan. Semen yang tercampur / mengandung gumpalan-gumpalan (meskipun kecil), tidak baik untuk pembuatan beton.

- Di dalam satu proyek hanya dapat digunakan satu merek semen, kecuali jika diizinkan oleh Direksi Pekerjaan. Apabila hal tersebut diizinkan, maka Penyedia Jasa harus mengajukan kembali rancangan campuran beton sesuai dengan merek semen yang digunakan.

### 2.3.2 Air

Air yang digunakan untuk campuran, perawatan, atau pemakaian lainnya harus bersih, dan bebas dari bahan yang merugikan seperti minyak, garam, asam, basa, gula atau organik. Air harus diuji dan memenuhi ketentuan dalam SNI 03-6817-2002 tentang metode pengujian mutu air yang digunakan dalam beton. Apabila timbul keraguan-raguan atas mutu air yang diusulkan dan karena suatu sebab pengujian air seperti di atas tidak dapat dilakukan, maka harus diadakan pengujian kuat tekan mortar semen dan pasir standar dengan memakai air yang diusulkan.

Air yang diusulkan dapat digunakan apabila kuat tekan mortar dengan air tersebut pada umur 7 (tujuh) hari dan 28 (dua puluh delapan) hari mempunyai kuat tekan minimum 90% dari kuat mortar. Air yang diketahui dapat diminum merupakan air yang baik untuk digunakan sebagai campuran beton.

Pada pelaksanaan di lapangan air yang digunakan adalah air sumur setempat yang biasa digunakan oleh pihak sehari – hari, namun tidak ada pengujian air terlebih dahulu seperti yang telah dijelaskan di atas, baik itu metode pengujian mutu air atau pun dengan cara pengujian kuat tekan mortar semen dan pasir dengan memakai air yang diusulkan

### 2.3.3 Besi Tulangan

Campuran beton yang memakai baja tulangan disebut beton bertulang. Beton bertulang merupakan suatu bahan bangunan yang dianggap memikul gaya secara bersama-sama, baja tulangan yang dapat menahan gaya tarik dan tekan dibalut dengan beton yang dapat menahan tekanan dirancang sedemikian rupa menjadikan struktur bangunan dalam hal ini tiang kolom menjadi lebih kuat terhadap gangguan yang mengakibatkan bangunan menjadi runtuh.

Besi tulangan yang dipakai adalah dari baja yang berpenampang bulat polos (BJTP) dan baja tulangan ulir atau deform (BJTD). Fungsi dari besi dalam beton bertulang hanya dapat dipertanggung jawabkan apabila penempatan baja tulangan tersebut pada kedudukan sesuai dengan rencana yang ada.

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

Tujuan-tujuan ini hanya mungkin dapat dicapai apabila urutan pekerjaan dan pengawasan benar-benar dapat dilaksanakan dengan baik. Sangat diperlukan sekali perhatian ke arah ini sejak dari pemilihan / pembelian, cara penyimpanan, cara pemotongan / pembentukan menurut gambar dan lain-lain. Pada Proyek Pembangunan masjid agung medan - Sumatera Utara ini pekerjaan penulangan kolom dilakukan sesuai gambar rencana yang ada.

Pada pelaksanaan proyek ini tulangan yang dipakai adalah profil besi tulangan yang berdiameter yakni Ø 10, D 12, D 18, D 20 ,D 22 ,D 25. Untuk mengikat tulangan dipakai kawat pengikat yang terbuat dari baja lunak

### 2.3.4 Agregat

Fungsi Agregat Di Dalam Beton Adalah untuk menghemat penggunaan semen portland, menghasilkan kekuatan yang besar pada beton, mengurangi penyusutan pada beton dan menghasilkan beton yang padat bila gradasinya baik. Agregat yang ada dan umumnya digunakan dalam pekerjaan konstruksi bangunan diklasifikasikan berdasarkan :

#### a) Berdasarkan Asalnya

Berdasarkan asalnya agregat digolongkan menjadi :

##### ➤ Agregat Alam

Agregat yang menggunakan bahan baku dari batu alam atau penghancurannya. Jenis batuan yang baik digunakan untuk agregat harus keras, kompak, kekal dan tidak pipih. Agregat alam terdiri dari :

- kerikil dan pasir alam, agregat yang berasal dari penghancuran oleh alam dari batuan induknya. Biasanya ditemukan di sekitar sungai atau di daratan. Agregat beton alami berasal dari pelapukan atau disintegrasi dari batuan besar, baik dari batuan beku, sedimen maupun metamorf. Bentuknya bulat tetapi biasanya banyak tercampur dengan kotoran dan tanah liat. Oleh karena itu jika digunakan untuk beton harus dilakukan pencucian terlebih dahulu.
- Agregat batu pecah, yaitu agregat yang terbuat dari batu alam yang dipecah dengan ukuran tertentu.

### ➤ **Agregat Buatan**

Agregat yang dibuat dengan tujuan penggunaan khusus (tertentu) karena kekurangan agregat alam. Biasanya agregat buatan adalah agregat ringan.

Contoh agregat buatan adalah :

- Klinker dan Breeze yang berasal dari limbah pembangkit tenaga uap,
- Agregat yang berasal dari tanah liat yang dibakar (leca = **Lightweight Expanded Clay Agregate**),
- Cook Breeze berasal dari limbah sisa pembakaran arang,
- Hydite berasal dari tanah liat (shale) yang dibakar pada tungku putar,
- Lelite terbuat dari batu metamorphore atau shale yang mengandung karbon, kemudian dipecah dan dibakar pada tungku vertical pada suhu tinggi.

### **b) Berdasarkan Berat Jenisnya**

Berdasarkan berat jenisnya agregat digolongkan menjadi :

- Agregat berat : agregat yang mempunyai berat jenis lebih dari 2,8. Biasanya digunakan untuk beton yang terkena sinar radiasi sinar X. Contoh agregat berat : Magnetit, butiran besi
- Agregat Normal : agregat yang mempunyai berat jenis 2,50 – 2,70. Beton dengan agregat normal akan memiliki berat jenis sekitar 2,3 dengan kuat tekan 15 MPa – 40 MPa. Agregat normal terdiri dari : kerikil, pasir, batu pecah (berasal dari alam), klinker, terak dapur tinggi (agregat buatan).
- Agregat ringan : agregat yang mempunyai berat jenis kurang dari 2,0. Biasanya digunakan untuk membuat beton ringan. Terdiri dari : batu

apung, asbes, berbagai serat alam (alam), terak dapur tinggi dengan gelembung udara, perlit yang dikembangkan dengan pembakaran, lempung bekah, dll (buatan).

### c) Berdasarkan Ukuran Butirnya

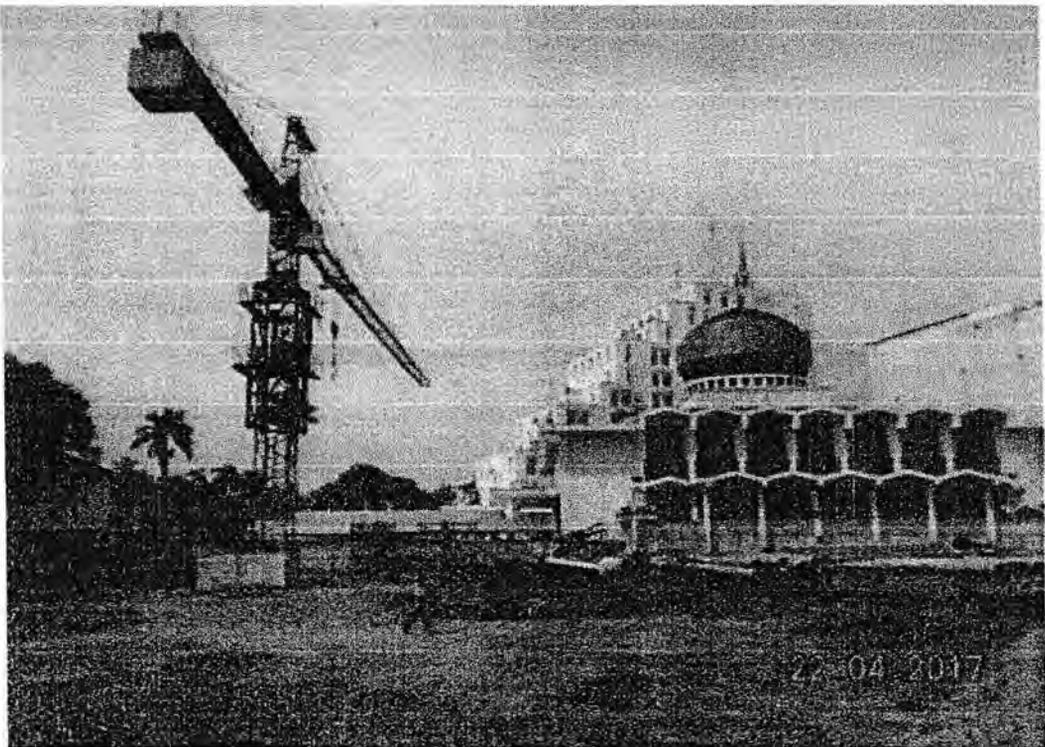
Berdasarkan Ukuran Butirannya :

- Batu → agregat yang mempunyai besar butiran  $> 40$  mm
- Kerikil → agregat yang mempunyai besar butiran  $4,8$  mm –  $40$  mm
- Pasir → agregat yang mempunyai besar butiran  $0,15$  mm –  $4,8$  mm
- Debu (silt) → agregat yang mempunyai besar butiran  $< 0,15$  mm

## 2.4 Alat-Alat Yang Dipergunakan di Proyek

### 2.4.1. Crane

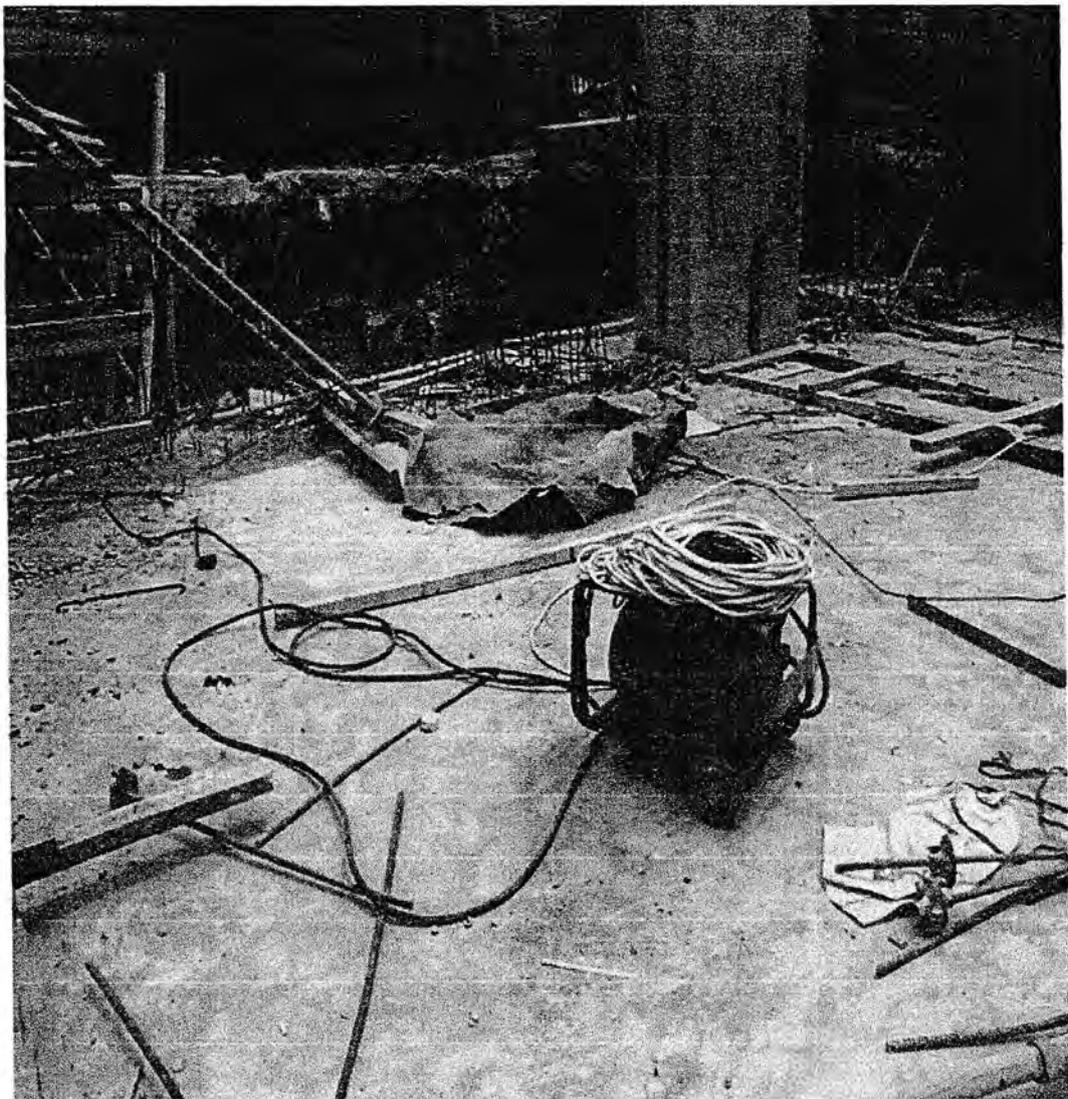
Berfungsi sebagai mengangkat material yang akan dipindahkan, memindahkan secara horizontal, kemudian menurunkan material ditempat yang diinginkan



Gambar 2.1 : Cran

### 2.4.2. Vibrator

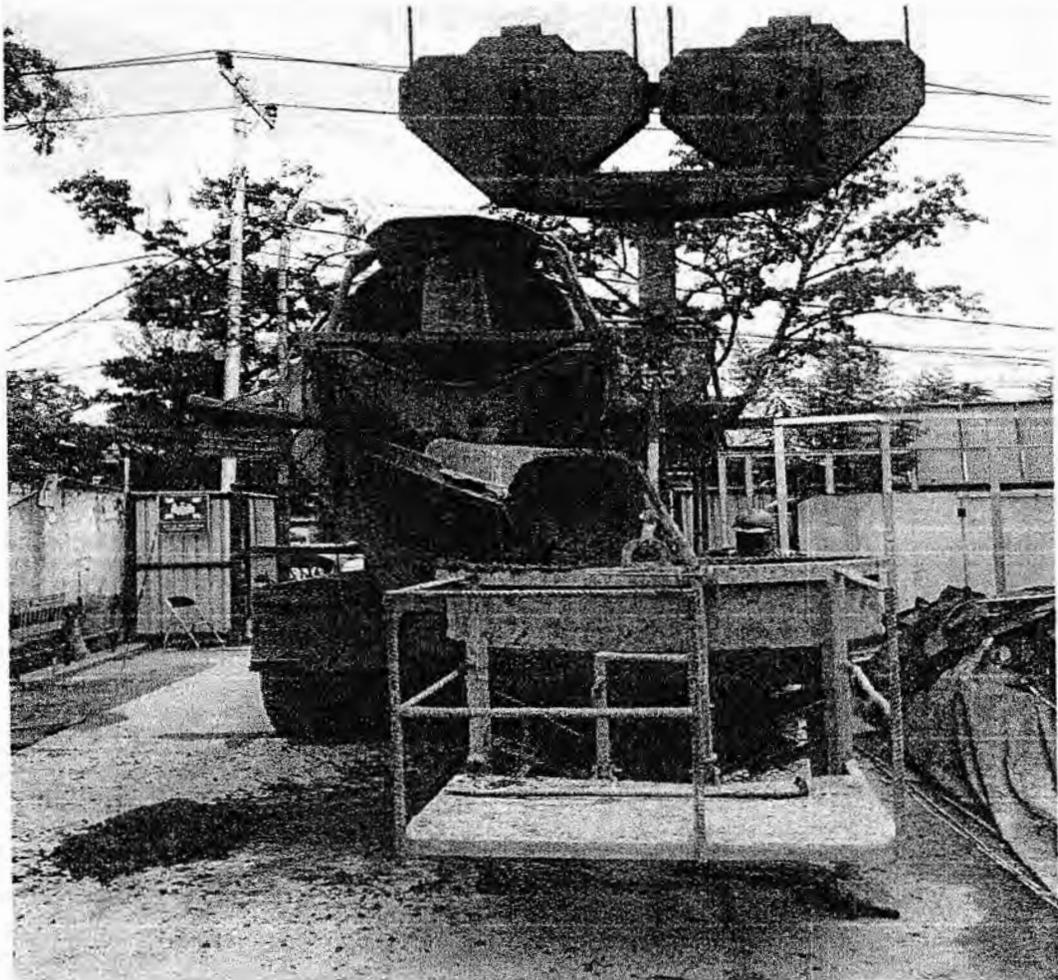
Berfungsi menghilangkan udara yang terjebak dalam cor-coran beton yang dapat mengakibatkan keropos beton dengan cara penggetaran atau penusuk-nusukan cor-coran beton



Gambar 2.2 : Concrete Vibrator

### 2.4.3. Concrete Mixer

Molen yang dipasang pada truk yaitu digunakan untuk membawa adukan ready mixed concrete dari perusahaan pembuat dilokasi proyek. Molen jenis berfungsi untuk menjaga supaya beton tidak mengeras selama perjalanan ke proyek. Kapasitas nya kurang lebih 5 m<sup>3</sup>



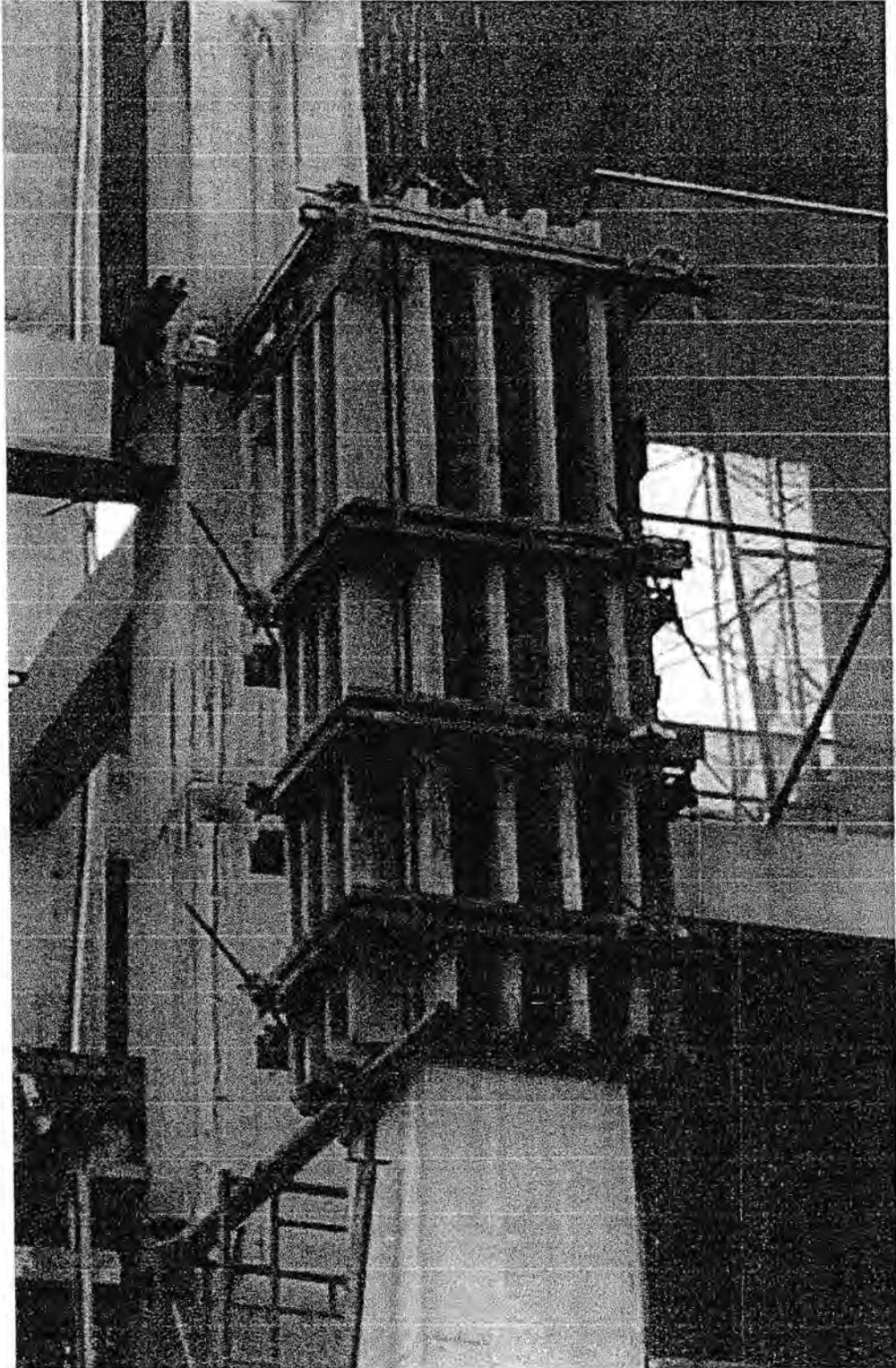
Gambar 2.3 : Mobil Mixer

Pencampuran atau pengadukan coran harus dilakukan cukup lama untuk mendapatkan campuran seragam. Waktu campuran tergantung jenis pengaduk. Lama pencampuran dapat berkisar dari 30 detik sampai 2 menit

#### 2.4.4. Bekisting/Cetakan

Berfungsi sebagai wadah/tempat percetakan kolom agar kolom membentuk seperti yang di inginkan. Cetakan sangat berperan penting dalam proses proyek.

Pekerjaan bekisting dilakukan setelah pekerjaan pembesian. Hal tersebut berlaku pada pekerjaan pembuatan kolom. Sedangkan pada pembuatan balok dan pelat, bekisting terlebih dahulu dikerjakan. Bekisting memiliki fungsi dalam bangunan untuk membuat bentuk dan dimensi pada suatu konstruksi tersebut dapat dipikul seluruh beban yang ada. Pelaksanaan pekerjaan bekisting pada pembuatan balok baru dapat dilakukan setelah pekerjaan perancah selesai. Bekisting. Bekisting yang dibuat adalah bekisting balok, pelat, dan kolom. Pertama-tama yang harus dipersiapkan sebelum pembuatan bekisting adalah plywood 12 mm, dan balok kayu 8/12 dan 5/7 yang telah dipotong-potong sesuai kebutuhan. Kemudian balok kayu dan plywood tersebut dihubungkan dengan paku, sehingga membentuk dimensi balok yang direncanakan. Balok kayu 8/12 digunakan untuk dudukan bekisting



Gambar 2.4 : Bekisting/Cetakan

#### 2.4.5. Bar Cutter (Pemotong)

Alat pemotong besi yang pemotongannya dikerjakan dengan menggunakan mesin. Penggunaan mesin pemotong ini mempermudah cara kerja pemotongan besi di dalam pengerjaan di proyek dan berbagai peralatan lainnya, Contohnya seperti sekop, pacul, tang, meteran, gergaji, palu, cangkul, load, dan lain-lain yang mendukung pembangunan proyek



Gambar 2.5 : Bar Cut

#### 2.4.6. Bar Bender (pembengkok)

Bar Bender yaitu alat pembengkok tulangan yang berfungsi untuk membengkokkan atau membentuk besi tulangan sesuai dengan bentuk yang telah di tentukan. Alat yang digunakan untuk membengkokkan baja tulangan dalam berbagai macam sudut sesuai dengan perencanaan



Gambar 2.6 : Bar Bender

Cara kerja alat ini adalah baja yang akan dibengkokkan dimasukkan di antara poros tekan dan poros pembengkok kemudian diatur sudutnya sesuai dengan sudut bengkok yang diinginkan dan panjang pembengkokkannya. Ujung tulangan pada poros pembengkok dipegang dengan kunci pembengkok. Kemudian pedal ditekan sehingga roda pembengkok akan berputar sesuai dengan sudut dan pembengkokkan yang diinginkan. Bar bender dapat mengatur sudut pembengkokan tulangan dengan mudah dan rapi. Bar bender mempunyai batas bengkokkan besi tulangan maksimal diameter besi 32 mm

Pada penggunaannya harus diperhatikan keadaan sekitar karena banyaknya aktifitas para pekerja lain yang sering melewati area pembengkokan besi atau bar bender, hal ini dikarenakan penempatan lokasi yang di dekatkan dengan generator set. Karena pernah terjadi kecelakaan kerja pada saat tulangan besi di bengkokkan dan disaat itu pula terdapat pekerja lain yang melintas di area tersebut.

#### **2.4.7 Scaffolding**

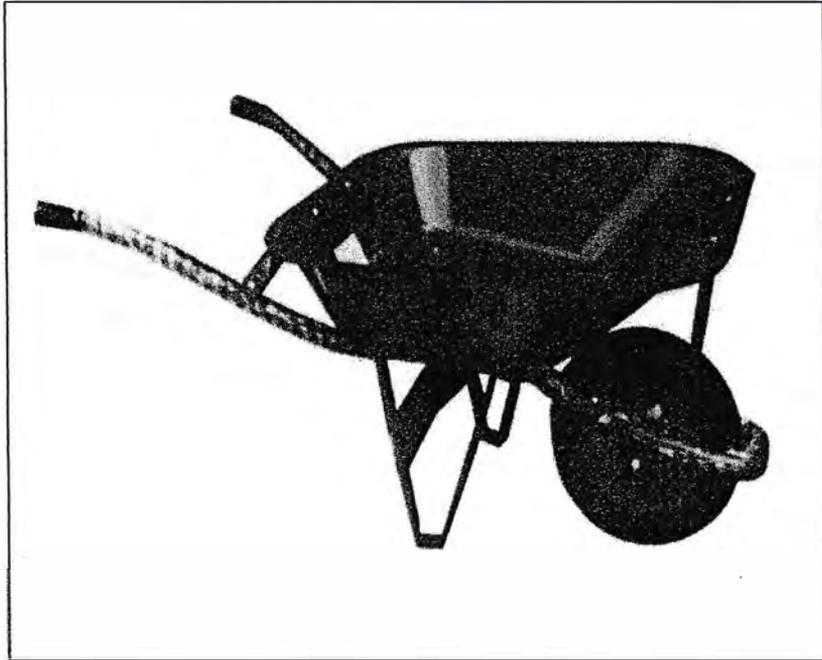
Perancah (Scaffolding) adalah suatu struktur sementara yang digunakan untuk menyangga manusia dan material dalam konstruksi atau perbaikan gedung dan bangunan-bangunan besar lainnya. Biasanya perancah berbentuk suatu system modular dari pipa atau tabung logam, meskipun juga dapat menggunakan bahan-bahan lain. Di beberapa negara asia seperti RRC dan Indonesia, bambu masih digunakan sebagai perancah



Gambar 2.7. : Scaffolding

#### 2.4.8. Kereta Sorong

Berfungsi sebagai mengangkut barang yang biasa digunakan dalam proses pembangunan agar mempermudah pengangkutan



Gambar 2.8 : Kereta Sorong

#### 2.5 Pelaksanaan

Selama melaksanakan tugas praktek di lapangan kurang lebih 3 bulan, pengamatan yang dilakukan dikonsentrasikan pada pekerjaan tiang kolom bangunan. Pada pekerjaan tiang kolom bangunan ini terdapat sub bagian pekerjaan yang sangat penting, adapun sub item pekerjaan tersebut adalah :

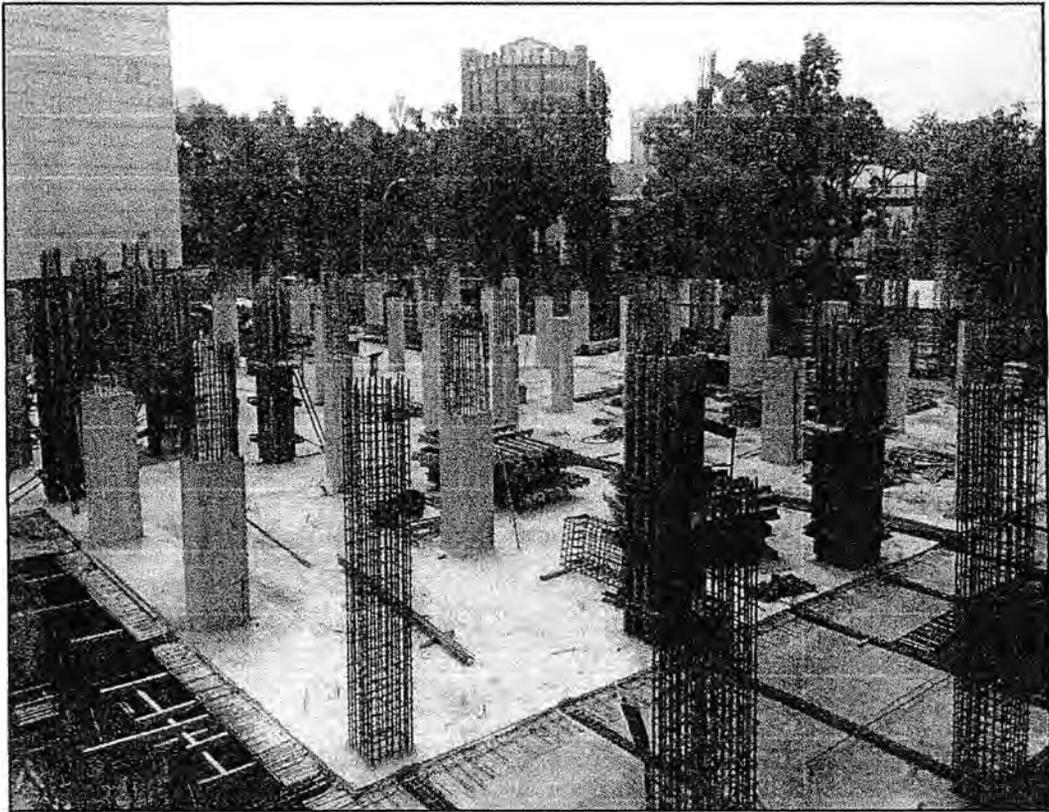
- Penulangan / Pembesian Tiang Kolom Beton,
- Pekerjaan Bekisting / Mal ( Cetakan ) Tiang Kolom beton, dan
- Pekerjaan Pengecoran Tiang Kolom Beton.

Masing-masing sub item pekerjaan ini memiliki kriteria tertentu yang harus dipenuhi untuk mendapatkan hasil pekerjaan yang optimal dan waktu sesuai dengan time schedule yang telah direncanakan. Selain itu, setiap pelaksanaan pekerjaan ini diusahakan untuk menggunakan dana yang tersedia seekonomis mungkin.

Teknis praktis yang ada dilapangan dalam penyelesaian setiap pekerjaan yang ada merupakan bahan masukan bagi saya sebagai penyusun untuk menyempurnakan disiplin ilmu yang diperoleh di bangku perkuliahan.

### **2.5.1 Pekerjaan Bekisting / Mal ( Cetakan Beton )**

Bekisting adalah suatu kontruksi sementara yang digunakan sebagai cetakan beton. Jadi bekisting yang dikerjakan harus dapat menahan berat tulangan dan adukan beton sampai beton mengeras dan mampu memikul beban. Kondisinya harus benar-benar kokoh dan rapat sehingga dapat mecegah beton mengalami kebocoran pada pengecoran.



Gambar 2.9 : Bekisting Kolom

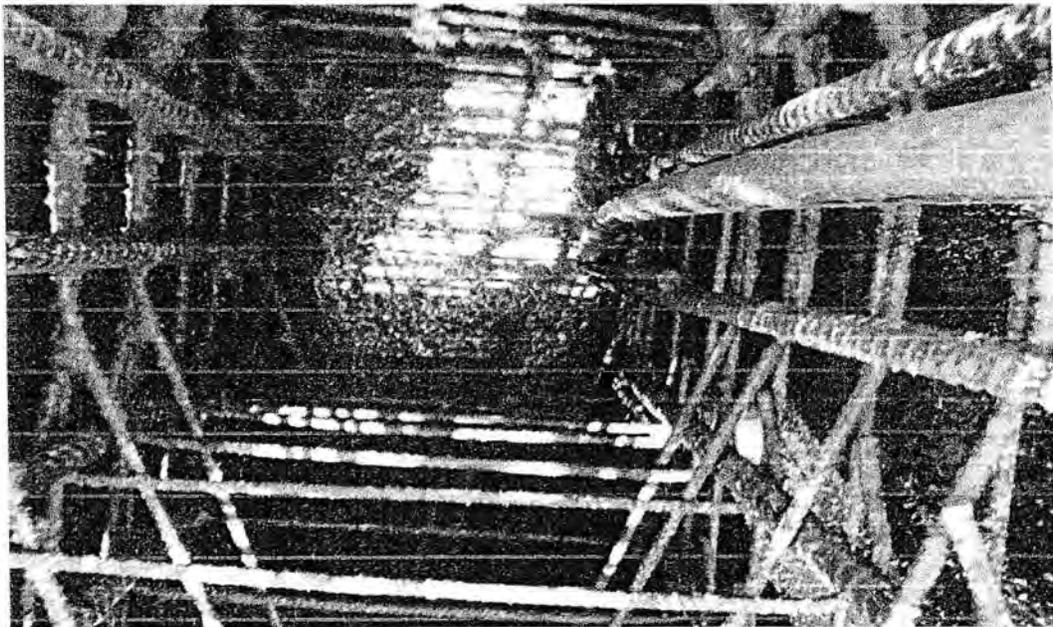
Analisa pekerjaan bekisting harus dilakukan sebaik-baiknya sebelum dilakukan pekerjaan. Tujuan dari analisa ini adalah untuk memenuhi hal-hal dibawah ini :

- Harus betul-betul kokoh dan dijamin tidak berubah bentuk dan tetap pada posisinya semula.
- Bentuk dan ukurannya harus disesuaikan dengan kontruksi yang dibuat menurut gambar.
- Tidak bocor, permukaan licin dan tidak merusak permukaan beton.
- Tiang-tiang acuan harus benar-benar vertical dan satu sama lainnya harus diikat dengan palang dalam hal ini dari palang balok kayu.

Pada proyek ini bahan kayu yang digunakan sebagai cetakan dinding bekisting tiang kolom adalah sebagai berikut :

#### 2.5.3.4 Pematatan

Pematatan bertujuan untuk memperkecil rongga udara di dalam beton dimana dengan melakukan cara ini akan memastikan masing-masing bahan akan saling mengisi celah-celah yang ada. Pada saat pengecoran tiang kolom, pematatan dilakukan dengan menusuk-nusuk coran beton dengan sepotong kayu / besi. Pematatan yang dilakukan harus hati – hati agar tidak mengganggu tulangan sengkang kolom, karena dapat menggeser tulangan sengkang kolom. Selain itu, pematatan kolom juga dilakukan dengan memukul dinding bekisting untuk memberikan getaran pada beton segar yang baru dituangkan. Pematatan baru dihentikan apabila gelembung udara yang keluar telah berhenti.



Gambar : pematatan pada kolom

Untuk memotong besi tulangan dipergunakan alat gunting potong besi. Setelah itu besi tulangan dibengkokkan dalam bentuk yang direncanakan serta dibuat kaitnya. Kait pada beugel atau sengkang berbentuk kait serong atau kait miring yang memegang erat tulangan pokok. Alat pembengkok yang dipergunakan sangat sederhana yaitu bangku kerja yang telah dipasang pen-pen tegak dengan jarak tertentu, dibantu dengan kunci pembengkok yang terbuat dari as baja mutu tinggi.

Setelah balok dicor dan mengalami perkerasan awal ( berumur 24 jam ), penulangan kolom dapat dilanjutkan kembali.

### **2.5.3. Pengecoran Kolom**

Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dan persiapan sebelum melakukan pengecoran yaitu :

- Pemeriksaan kedudukan dan kekokohan bekisting
- Pemeriksaan kedudukan tulangan baik jarak bebas untuk selimut beton ataupun jarak tulangan itu sendiri.
- Pemeriksaan kebersihan bekisting dari sampah dan kotoran yang nantinya dapat merusak hasil pengecoran seperti potongan kayu dan besi.
- Mempersiapkan jumlah bahan, alat dan pekerja yang diperlukan untuk menghindari kesendatan operasi pengecoran nantinya.

Apabila hal – hal diatas telah terpenuhi maka pengecoran telah dapat dilakukan / dimulai. Tahap pelaksanaannya diuraikan di bawah ini yaitu

#### **2.5.3.1 Pengadukan Beton**

Untuk setiap struktur bangunan komposisi campuran yang dimiliki berbeda, sesuai dengan (SNI 03-3976-1995). Sedangkan dalam proyek ini untuk

tiang kolom sendiri komposisi yang digunakan adalah 1 zak semen : 1,5 kereta sorong pasir : 2 kereta sorong kerikil. Lamanya pengadukan kira – kira 1 s/d 1.5 menit setelah semua bahan-bahan dimasukkan kedalam molen (mesin adukan) sampai pada tahap penuangan harus diperlihatkan susunan dan warna yang merata.

### **2.5.3.2 Pengangkutan**

Jarak pengangkutan hendaknya tidak terlalu jauh dari lokasi pengadukan ke lokasi penuangan untuk menghindari perbedaan waktu yang mencolok antara beton yang sudah dicor dan yang akan dicor.

Dalam proyek ini adukan beton yang telah dituang dari molen selanjutnya dimasukkan ke dalam bucket lift untuk kemudian diangkat ke lantai atas tempat pengecoran

### **2.5.3.3 Penuangan.**

Pada pelaksanaan di lapangan pekerjaan penuangan di lakukan dengan cara manual, yaitu menuangkan beton segar ke dalam cetakan dengan menggunakan ember.

Beton segar yang telah diangkut dan di bawa ke lokasi pengecoran, kemudian dimasukkan ke dalam sebuah ember dan beton segar yang ada di dalam ember tersebut dituangkan ke dalam cetakan bekisting kolom.

Penuangan beton segar kedalam bekisting tidak boleh dilakukan sembarangan karena dapat mempengaruhi kualitas beton

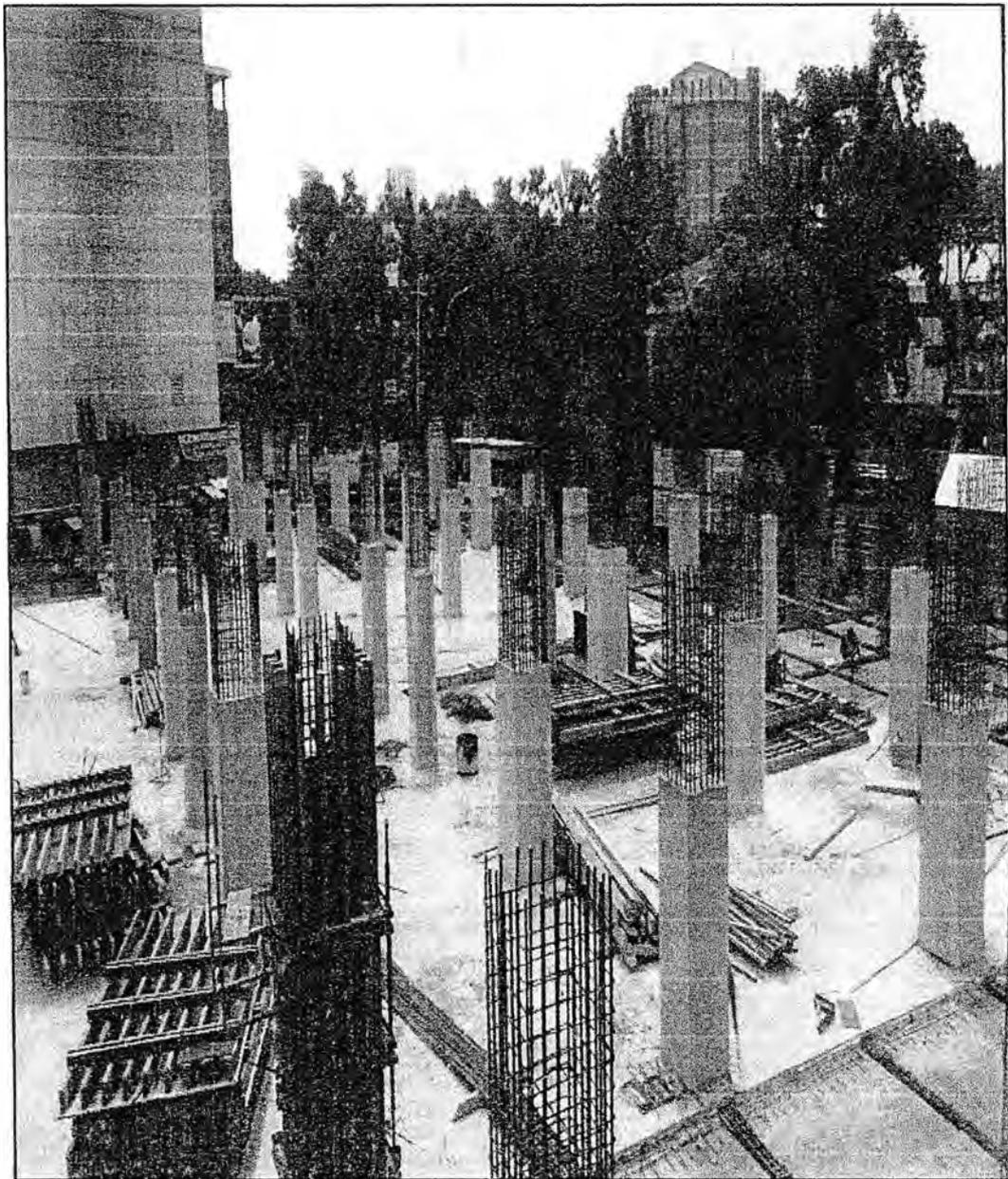
#### 2.5.3.4 Pematatan

Pematatan bertujuan untuk memperkecil rongga udara di dalam beton dimana dengan melakukan cara ini akan memastikan masing-masing bahan akan saling mengisi celah-celah yang ada. Pada saat pengecoran tiang kolom, pematatan dilakukan dengan menusuk-nusuk coran beton dengan sepotong kayu / besi. Pematatan yang dilakukan harus hati – hati agar tidak mengganggu tulangan sengkang kolom, karena dapat menggeser tulangan sengkang kolom. Selain itu, pematatan kolom juga dilakukan dengan memukul dinding bekisting untuk memberikan getaran pada beton segar yang baru dituangkan. Pematatan baru dihentikan apabila gelembung udara yang keluar telah berhenti.



### 2.5.3.5 Pemberhentian Pengecoran.

Kadang kala terbatasnya waktu kerja, pengecoran – pengecoran tidak dapat diselesaikan sekaligus sehingga perlu dihentikan dan akan dilanjutkan pada hari yang lain atau berikutnya. Namun, pada pelaksanaan pekerjaan di lapangan khusus untuk pekerjaan tiang kolom tidak pernah dilakukan pemberhentian pengecoran.



Gambar 2.14 : Hasil Akhir Bekisting Kolom

## BAB III

### MANAJEMEN PROYEK

#### 3.1. Umum

Dalam melaksanakan suatu proyek dipergunakan suatu organisasi kerja. Organisasi melibatkan beberapa unsur yang bertanggung jawab sesuai dengan fungsinya sehingga terwujudlah suatu kerja sama yang baik dalam pelaksanaan suatu proyek.

Pentingnya suatu struktur organisasi ini dalam pelaksanaan suatu proyek adalah para unsur yang terlibat didalamnya mengerti akan kedudukan dan fungsinya, sehingga dengan adanya struktur organisasi ini diharapkan dalam pelaksanaan-pelaksanaan proyek dapat berjalan dengan lancar dan sesuai dengan apa yang diharapkan/direncanakan. Dasarnya para unsur yang terlibat dalam proyek tersebut sudah harus dapat mengerti akan posisinya. Tetapi untuk melancarkan hubungan kerja maupun komunikasi maka dibuatlah struktur organisasi baik antara partner (kontraktor., konsultan perencanaan, konsultan pengawas/menejemen kontruksi (MK) dan pengelola proyek) maupun sesama atasan terhadap bawahan untuk mempertanggung jawabkan tugas yang dibebankan padanya.

Jika salah satu dari unsur-unsur ini tidak dapat melaksanakan fungsinya dengan baik menurut peraturan yang telah ditetapkan, maka tidak mungkin suatu proyek akan tersendat-sendat pelaksanaannya atau mungkin terbengkalai pekerjaannya proyek tersebut.

Pengkoordinasian dan pengaturan yang baik di dalam tubuh organisasi proyek ini akhirnya menjadi persyaratan mutlak. Untuk mewujudkan hal tersebut kiranya tidak bisa dihindarkan adanya pemberian tugas dan wewenang yang jelas diantara unsur-unsur pengelola proyek.

### **3.2. Data Proyek**

Nama Proyek : Pembangunan Masjid Agung Medan  
Oleh : PT. Pembangunan Perumahan (Persero) Tbk  
Lokasi : JL. Diponegoro No.26 Medan  
Kontraktor : PT. Pembangunan Perumahan (persero) Tbk  
Tanggal Kontrak : 15 Maret 2017  
Biaya Pembangunan : ± Rp. 400.000.000.000,-

### **3.3. Unsur-unsur Pengelola Proyek**

Unsur-unsur pengelola proyek adalah pihak-pihak yang terlibat dalam pelaksanaan suatu proyek yang mempunyai tugas dan bertanggung jawab yang berbeda-beda secara fungsional, ada 3 (tiga) pihak yang sangat berperan dalam suatu proyek konstruksi, yaitu pemilik proyek, konsultan, dan kontraktor. Faktor-faktor yang dipertimbangkan dalam suatu proyek konstruksi adalah:

1. Jenis proyek, misalnya : konstruksi rekayasa berat, konstruksi industri, konstruksi bangunan gedung, konstruksi bangunan pemukiman.
2. Keadaan anggaran biaya ( kecepatan pengembalian investasi)

3. Keadaan kemampuan pemberi tugas yang berkaitan dengan teknis dan adminitratif.
4. Sifat proyek : tunggal, berulang sama, jangka panjang.

Unsur-unsur pengelola dalam proyek pembangunan Masjid Agung Medan terdiri dari :

- Pemilik Proyek
- Konsultan
- Kontraktor

### **3.4. Tugas dan kewajiban Unsur-unsur Pengelola Proyek.**

Setiap unsur-unsur pelaksanaan pembangunan mempunyai tugas dan kewajiban sesuai fungsi dan kegiatan masing-masing dalam pelaksanaan pembangunan.

#### **3.3.1. Pemilik Proyek**

Pemilik proyek atau pemberi tugas atau pengguna jasa adalah orang/badan yang memiliki proyek dan memberi pekerjaan atau menyuruh memberi pekerjaan kepada penyedia jasa dan membayar biaya pekerjaan tersebut. Pengguna jasa dapat berupa perorangan, badan/lembaga/instansi pemerintah ataupun swasta.

Hak dan kewajiban pengguna jasa adalah

1. Menunjuk penyedia jasa ( konsultan dan kontraktor ).
2. Meminta laporan secara priodik mengenai pelaksanaan pekerjaan yang telah dilakukan oleh penyedia jasa.
3. Memberi fasilitas baik berupa sarana dan prasarana yang membutuhkan oleh pihak penyedia jasa untuk kelancaran pekerjaan.
4. Menyediakan lahan untuk tempat pelaksanaan pekerjaan.
5. Menyediakan dan kemudian membayar kepada pihak penyedia jasa sejumlah biaya yang diperlukan untuk mewujudkan sebuah bangunan.
6. Ikut mengawasi jalannya pelaksanaan pekerjaan yang direncanakan dengan cara menempatkan atau menunjuk suatu badan atau orang untuk bertindak atas nama pemilik.
7. Mengesahkan perubahan dalam pekerjaan ( bila terjadi ).
8. Menerima dan mengesahkan pekerjaan yang telah selesai dilaksanakan oleh penyedia jasa jika produknya telah sesuai dengan apa yang dikehendaki.

Wewenang pemberi tugas adalah :

1. Memberitahukan hasil lelang secara tertulis kepada masing-masing kontraktor.
2. Dapat mengambil alih pekerjaan secara sepihak dengan cara memberitahukan secara tertulis kepada kontraktor jika telah terjadi hal-hal di luar kontrak yang di tetapkan.

### 3.3.2. Konsultan

Pihak/badan yang disebut sebagai konsultan dapat dibebankan menjadi dua yaitu : konsultan perencana dan konsultan pengawas. Konsultan perencana dapat dipisahkan menjadi beberapa jenis berdasarkan spesialisasi, yaitu : konsultan yang menangani bidang arsitektur, bidang sipil, bidang mekanikal dan elektrikal, dan lain sebagainya. Berbagai jenis bidang tersebut umumnya menjadi satu kesatuan yang disebut sebagai konsultan perencana.

#### a. Konsultan perencana

Konsultan perencana adalah orang/badan yang membuat perencanaan bangunan secara lengkap baik bidang arsitektur, sipil maupun bidang lainnya melekat erat yang membentuk sebuah system bangunan. Konsultan perencana dapat berupa perorangan/badan hukum yang bergerak dalam bidang perencanaan pekerjaan bangunan.

Hak dan kewajiban konsultan perencanaan adalah :

1. Membuat perencanaan secara lengkap yang terdiri dari gambar rencana, rencana kerja dan syarat-syarat, hitungan struktur, rencana anggaran biaya.
2. Memberikan usulan serta pertimbangan kepada pengguna jasa dan pihak kontraktor tentang pelaksanaan pekerjaan.
3. Memberikan jawaban dan penjelasan kepada kontraktor tentang hal-hal yang kurang jelas dalam gambar rencana , rencana kerja dan syarat-syarat.
4. Membuat gambar revisi bila terjadi perubahan perencanaan.
5. Menghindari rapat koordinasi pengelolaan proyek.

## **b. Konsultan Pengawas**

Konsultan pengawas adalah orang/badan yang ditunjuk pengguna jasa untuk membantu dalam pengelolaan pelaksanaan pekerjaan pembangunan mulai dari awal hingga berakhirnya pekerjaan pembangunan.

Hak dan kewajiban konsultan pengawas adalah :

1. Menyelesaikan pelaksanaan pekerjaan dalam waktu yang ditetapkan.
2. Membimbing dan mengandalkan pengawasan secara periodik dalam pelaksanaan pekerjaan.
3. Melakukan perhitungan prestasi pekerjaan.
4. Mengkoordinasi dan mengendalikan kegiatan konstruksi serta aliran informasi antar berbagai bidang agar pelaksanaan pekerjaan berjalan lancar.
5. Menghindari kesalahan yang mungkin terjadi sedini mungkin serta menghindari pembengkakan biaya.
6. Mengatasi dan memecahkan persoalan yang timbul dilapangan agar dicapai hasil akhir sesuai dengan yang diharapkan dengan kualitas, kuantitas serta waktu pelaksanaan yang telah di tetapkan.
7. Menerima atau menolak material/peralatan yang didatangkan oleh kontraktor.
8. Menghentikan sementara bila terjadi penyimpangan dari peraturan yang berlaku.
9. Menyusun laporan kemajuan pekerjaan ( harian, mingguan, bulanan )

10. Menyiapkan dan menghitung adanya kemungkinan tambah atau berkurangnya pekerjaan.

### **3.3.3. Kontraktor**

Kontraktor adalah orang/badan yang menerima pekerjaan dan menyelenggarakan pelaksanaan pekerjaan sesuai dengan biaya yang telah ditetapkan berdasarkan gambar rencana dan peraturan dan syarat-syarat yang ditetapkan. Kontraktor dapat berupa perusahaan perorangan yang berbadan hukum atau sebuah badan hukum yang bergerak dalam bidang pelaksanaan pekerjaan.

Hak dan kewajiban kontraktor adalah :

1. Melaksanakan pekerjaan sesuai dengan gambar rencana, peraturan dan syarat-syarat, penjelasan pekerjaan dan syarat-syarat tambahan yang telah ditetapkan oleh pengguna jasa.
2. Membuat gambar-gambar pelaksana yang disahkan oleh konsultan pengawas sebagai wakil dari pengguna jasa.
3. Menyediakan alat keselamatan kerja seperti yang diwajibkan dalam peraturan untuk menjaga keselamatan pekerja dan masyarakat.
4. Membuat laporan hasil kerja berupa laporan harian, mingguan dan bulanan.
5. Menyerahkan seluruh atau sebagian pekerjaan yang telah diselesaikannya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

### 3.4. Hubungan kerja

Hubungan tiga pihak antara pemilik proyek, konsultan dan kontraktor diatur sebagai berikut :

- **Konsultan dengan pemilik proyek**, ikatan berdasarkan kontrak. Konsultan memberi layanan konsultasi di mana produk yang dihasilkan berupa gambar-gambar rencana, peraturan dan syarat-syarat, sedangkan pemilik proyek memberikan biaya jasa atas konsultasi yang diberikan oleh konsultan.
- **Konsultan dengan pemilik proyek**, ikatan berdasarkan kontrak. Kontraktor memberikan layanan jasanya profesionalnya berupa bangunan sebagai realisasi dari keinginan pemilik proyek yang dituangkan dalam rencana, peraturan, dan syarat-syarat oleh konsultan, sedangkan pemilik proyek memberikan biaya jasa profesional kontraktor.
- **Konsultan dengan Kontraktor**, ikatan berdasarkan peraturan pelaksanaan. Konsultan memberikan gambaran rencana peraturan dan syarat-syarat, Kontraktor harus merealisasikan sebuah bangunan

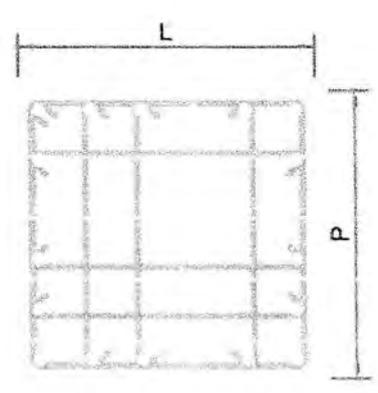
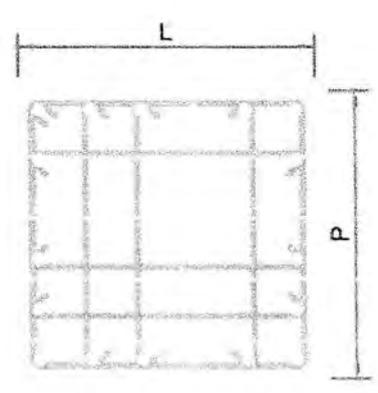
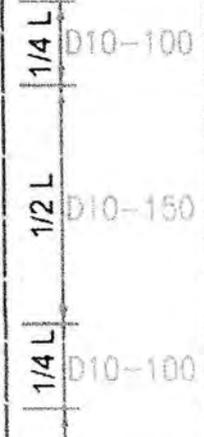
## BAB IV

### ANALISA PERHITUNGAN

#### 4.1 Perhitungan Dimensi Struktur Tiang Kolom

Data Proyek Sesuai Dengan Keperluan Adalah Sebagai Berikut :

- ⇒ Tinggi Kolom Lt. 2 : 8.5 meter
- ⇒ Kolom : b x h : 800 mm x 800 mm<sup>2</sup>
- ⇒ Mutu Baja (fy) : 400 KNm
- ⇒ Mutu Beton ( K ) : K.300 MPa
- f<sub>c</sub> : 25 Mpa
- ⇒ P<sub>u</sub> : 981,25 KN = 981250 N
- ⇒ Mu : 785 Mpa

LANTAI \ KOLOM	K1	SENGKANG TUMPUAN
LANTAI 2  LT. 1		
<b>DIMENSI (LxP)</b>	800 x 800	
<b>REBAR</b>	16 D22+4D16	
<b>SENGKANG</b>	D10-100/ D10-150	
<b>TULANGAN KAIT</b>		

Detail Kolom Proyek

Tulangan yang diperlukan ditentukan dengan bantuan – bantuan grafik

$$d_s = 50 \text{ mm} \quad ; \quad d_s = \text{selimut beton} + b / 2$$

$$= 50 \text{ mm} + 16 / 2$$

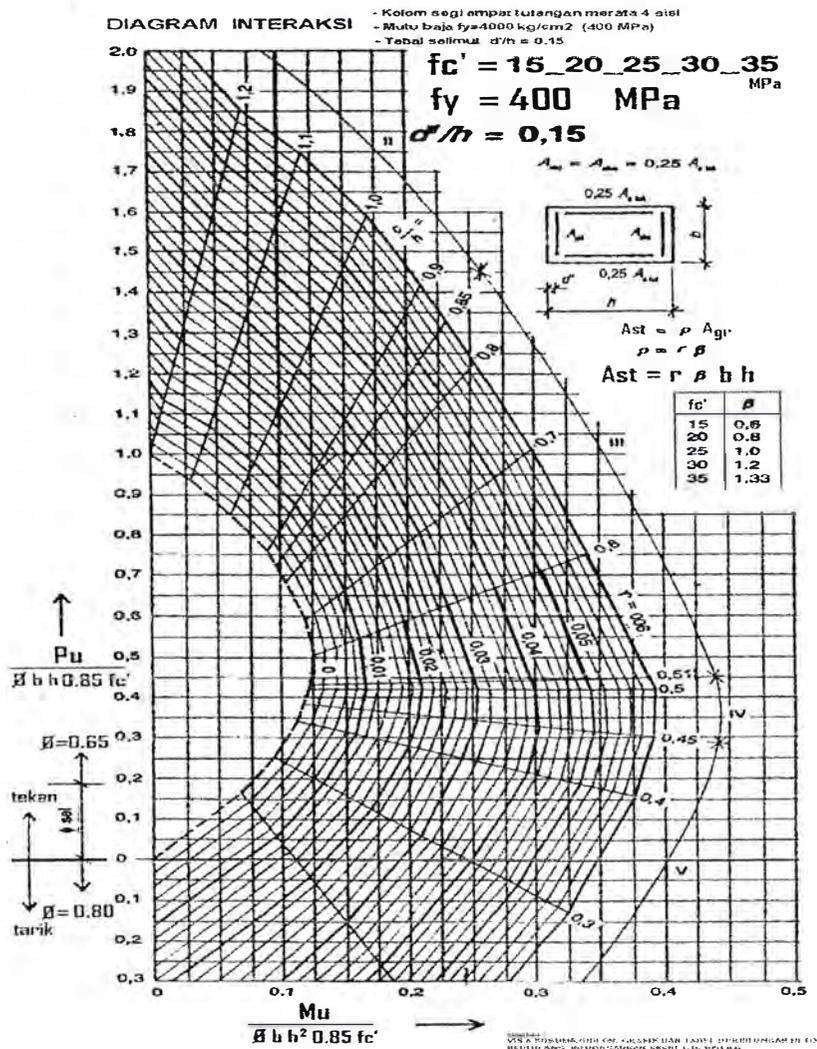
$$= 58 \text{ mm}$$

$$h = 800 \text{ mm}$$

$$d = h - d_s$$

$$= 800 - 58$$

$$= 742 \text{ mm}$$



Gambar 4.2  
Grafik Perencanaan Beton Bertulang

Perhitungan :

$$P'u = 981,25 \text{ KN} = 981250 \text{ N}$$

$$A_g = 800 \times 800 = 640000 \text{ mm}^2$$

$$f_c = 25 \text{ Mpa}$$

$$\frac{P'u}{\phi A_g \cdot 0,85 \cdot f_c} = \frac{981250}{0,5 \cdot 640000 \cdot 0,85 \cdot 25} = 0,14 > 0,1$$

Nilai  $\phi$  tetap 0,5

$$e_1 = \frac{M_u}{P_u} = \frac{785}{981,25} = 0,8 \text{ m} = 800 \text{ mm}$$

$$\frac{e_1}{h} = \frac{800}{800} = 1$$

$$\left[ \frac{P'u}{\phi A_g \cdot 0,85 \cdot f_c} \right] \cdot \left[ \frac{e_1}{h} \right] = 0,14 \cdot 1 = 0,14$$

$$\text{Dianggap } \frac{d_s'}{h} = \frac{58}{800} = 1$$

Menurut grafik pada gambar (Buku Grafik dan Tabel Perencanaan Beton Bertulang)

Didapatkan :

$$r = 0,02$$

$$\beta = 1,0$$

$$\rho = 0,02$$

$$A_{s \text{ tot}} = \rho \cdot A_g = 0,02 \cdot 640000 = 12,800 \text{ mm}^2 (12,8 \text{ cm}^2)$$

Dari Tabel Tulangan didapat per sisi yang memadai adalah  $16 \text{ } \emptyset 22 + 4 \text{ D } 16 =$   
 $1065,4 \text{ mm}^2$

( $10 \text{ cm}^2$ )

Batang tulangan di bagian sudut harus berfungsi dalam dua arah, agar dalam perhitungan penulangan per sisi penampang setengah dai tulangan sudut dapat diikuti serta

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

Selama mengikuti kerja praktek sampai selesainya laporan kerja praktek ini, banyak hal-hal penting yang dapat diambil sebagai bahan pembelajaran dan evaluasi dalam konstruksi beton bertulang. Berdasarkan dari hasil pengamatan serta diskusi dari berbagai pihak, Penulis dapat menarik beberapa kesimpulan dan saran tentang pekerjaan kolom tersebut.

#### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil pengamatan di lapangan, dapat diambil beberapa kesimpulan

- Bahan yang dipakai dalam proyek ini sesuai dengan peraturan yang diterapkan yaitu peraturan umum untuk pemeriksaan bahan bangunan NI-3.1971.
- Sistem manajemen di lapangan berjalan dengan baik, sehingga komunikasi antar pejabat di lapangan dan para pekerja berjalan dengan semestinya.
- Dari hasil pengamatan dilapangan, teknik pelaksanaan telah sesuai dengan perencanaan yang ada.
- Kebersihan area serta tingkat keselamatan (safety) biasa kurang baik.
  - Sangat tergantung pada bantuan alat berat terutama pomp mixer.
  - Ketebalan coran kolom tidak boleh lebih dari yang sudah **rencanakan**.
  - Dalam pemakaian bahan-bahan dan campuran ini sudah **mendekati** dengan yang diharapkan atau sesuai dengan PBI 1971

- Dari hasil pengujian laboratorium, bahan yang diuji untuk kekuatan struktur telah memenuhi standart yang direncanakan

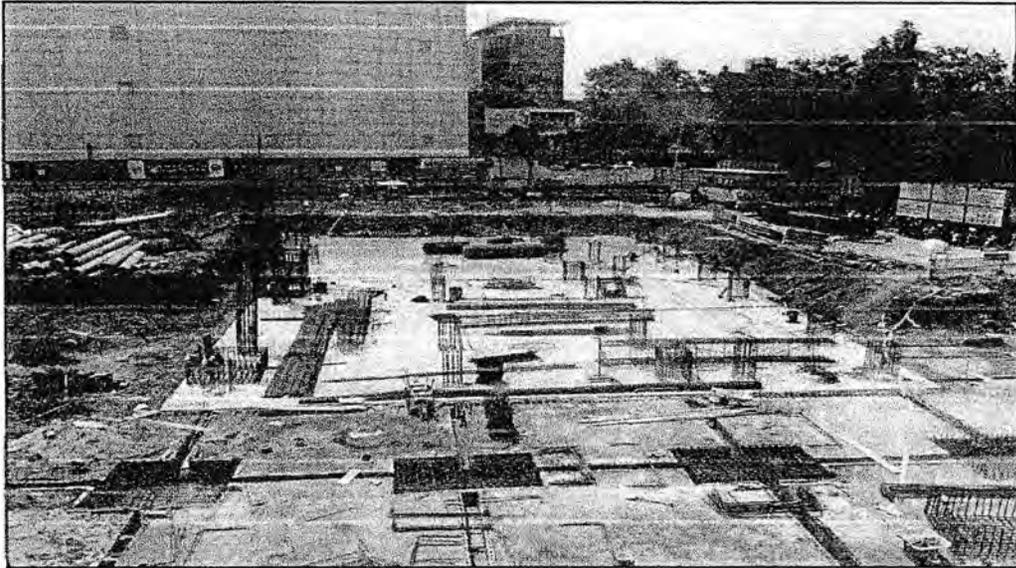
## 5.2 Saran

- Perlu ditingkatkannya pengawasan yang berkelanjutan dalam pengecoran agar mutu bisa lebih terjaga.
- Harus dilakukan pengujian agregat / bahan terlebih dahulu untuk mencapai hasil yang bermutu.
- Pengukuran serta perhitungan harus dilakukan untuk menjamin kualitas pekerjaan yang dihasilkan.
- Sistem kontrol waktu pelaksanaan harus lebih baik, agar pekerjaan selesai tepat pada waktunya.
- Sangat perlu diperhatikan kebersihan area serta keselamatan kerja.
- Merencanakan / melaksanakan pekerjaan dengan biaya seekonomis mungkin (*cost*).
- Merencanakan / melaksanakan pekerjaan dengan mutu atau kualitas hasil kerja yang baik (*quality*).
- Merencanakan / melaksanakan pekerjaan dengan waktu seefisien mungkin (*time/ schedule*).
- Merencanakan / melaksanakan pekerjaan dengan mengedepankan keamanan, kenyamanan dan keselamatan kerja (*safety*).
- Hendaknya dalam penyimpanan bahan baja tulangan disimpan ditempat yang tertutup untuk menghindari korosi.
- Penyimpanan bahan-bahan bangunan harus dibuat sedemikian rupa supaya mutu bahan tetap terjaga.

## LAMPIRAN KERJA PRAKTEK

Gambar 1

Pondasi dan tiang kolom



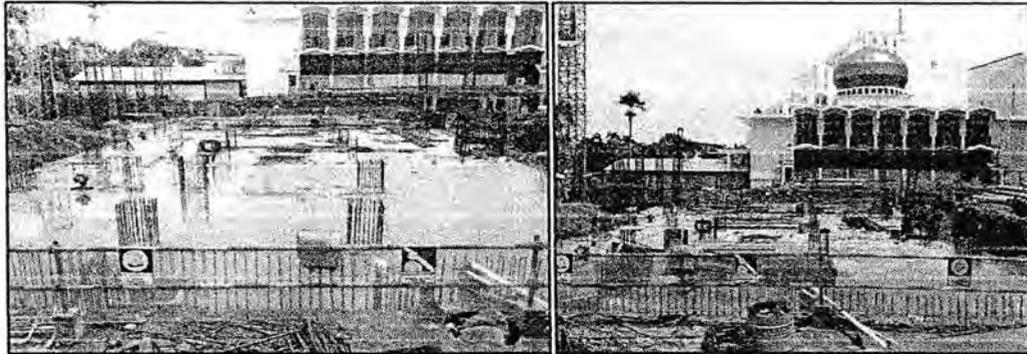
Gambar 2

Pengikatan Pembesian kolom dan pembegeelan



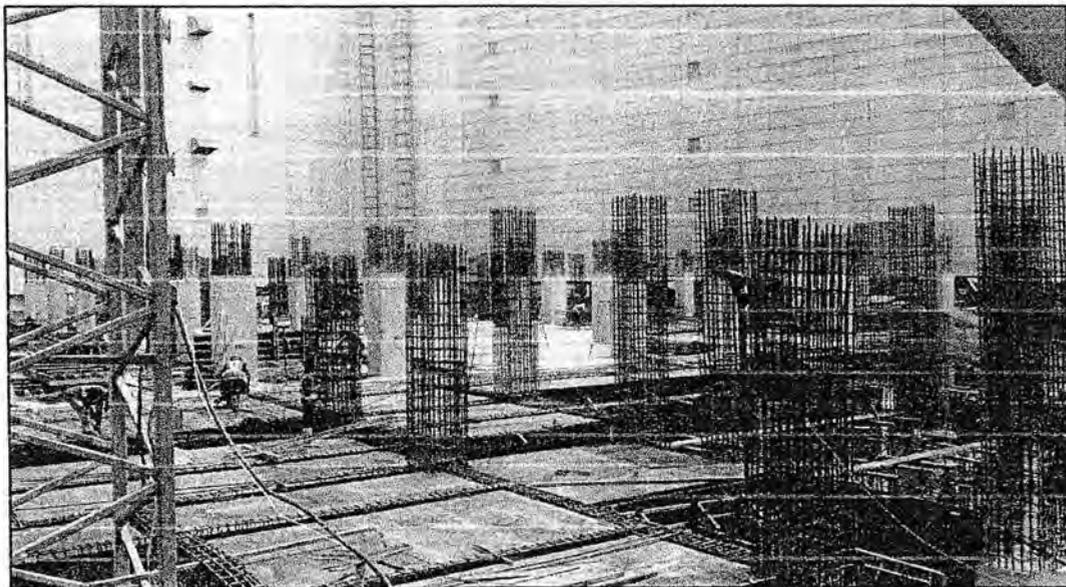
Gambar 3

Basement Setelah di Cor



Gambar 4

Kolom dengan tinggi 3,5 meter yang telah melalui proses pembesian



Gambar 5

Uji test mutu beton



Gambar 6

Besi begel dengan diameter 10 mm dengan jarak 10 cm

