

**LAPORAN KERJA PRAKTEK**  
**PROYEK PEMBANGUNAN IMAM BONJOL BUSSINES**  
**CENTER – MEDAN**

Diajukan untuk memenuhi syarat dalam sidang sarjana strata satu  
Universitas Medan Area

Disusun oleh :

Alik Sandro, Ar. Harahan

NPM : 08 811 0032



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

**2012**

**LAPORAN KERJA PRAKTEK**  
**PROYEK PEMBANGUNAN IMAM BONJOL BUSSINES**  
**CENTER – MEDAN**

Diajukan untuk memenuhi syarat dalam sidang sarjana starata satu  
Universitas Medan Area

**Disusun oleh :**

**Alik Sandro, Ar. Harahap**

**NPM : 08 811 0032**



**PROGRAM STUDY JURUSAN SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

**2012**

**LAPORAN KERJA PRAKTEK  
PROYEK PEMBANGUNAN  
IMAM BONJOL BUSSINES CENTER**

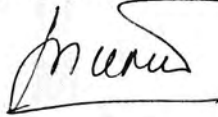
**Disusun oleh :**

**Alik Sandro, Ar. Harahap**

**NPM : 08 811 0032**

**Disetujui oleh :**

**Dosen Pembimbing**



**(Ir. Nuril Mahda R, MT)**

**Disahkan Oleh**

**Koordinator kerja praktek**

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

**Disahkan Oleh**

**Prodi Jurusan Sipil**

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



**PROGRAM STUDY JURUSAN SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

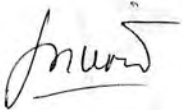
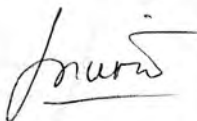
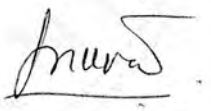
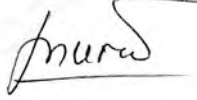
**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

**2012**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**  
**SUMATERA UTARA**  
**FAKULTAS TEKNIK JURUSAN SIPIL**  
**Jl. Kolam No. 1 Medan Estate Medan Tlp : (061 – 7366878**

**DAFTAR ASISTENSI**  
**KERJA PRAKTEK LAPANGAN**

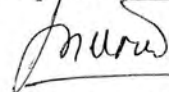
Nama : Alik Sandro, Ar. Harahap  
NPM : 08 811 0032  
Judul kerja praktik : Proses cara kerja pembuatan tangga Gedung Imam Bonjol  
Business Center - Medan  
Jl. Imam Bonjol Medan - sumatra Utara  
Dosen Pembimbing : Ir. Nuril Mahda Rangkuti, MT

No	Tanggal	Catatan	Paraf
1.	10-4-12	Bab I – perbaiki Umum & latar belakang	
2.	20-4-12	Buat ket. sb. Perbaiki ketikah.	
3.	5-5-12	Lampirkan gb. <sup>2</sup> (detail), foto <sup>2</sup> dokumentasi / lup.	
4.	25-5-12	acc v/ dijilid	

Medan, 6 Januari 2012

DiKetahui:

Dosen pembimbing KP



Ir. Nuril Mahda Rkt, MT



# UNIVERSITAS MEDAN AREA

## FAKULTAS TEKNIK

Jln. Kolam No. 1 Medan Estate, Telp. 7366878, 7357771 Medan

20 Desember 2011

Nomor : 42 /F1/ L.b/2011  
Lamp : -  
Hal : Pembimbing Kerja Praktek

Kepada Yth : Pembimbing Kerja Praktek  
**Ir. Nuril Mahda Rkt, MT**  
Di -  
Tempat

" Dengan hormat,

Sehubungan telah dipenuhinya persyaratan untuk memperoleh Kerja Praktek dari mahasiswa :

N a m a : Alik Sandro  
N P M : 08.811.0032  
Jurusan : Teknik Sipil

Maka dengan hormat kami mengharapkan kesediaan saudara :

**1. Ir. Nuril Mahda Rkt, MT** ( Sebagai Pembimbing I )

Dimana Kerja Praktek tersebut dengan judul :  
**"Proyek Pembangunan Gedung Pusat Perkantoran Jalan Imam Bonjol Medan"**

Demikian kami sampaikan, atas kesediaan saudara diucapkan terima kasih.

  
Dekan,  
  
**Ir. Hj. Haniza, MT**

Cc: file

# P.T. NUSA RAYA CIPTA

## General Contractor

REGIONAL BRANCH OFFICE :  
JL. IMAM BONJOL 12 - A, MEDAN 20112

TELP. (62-61) 4142284, 4145105, FAX. (62-61) 4358581, 4157258 E-MAIL : nrcmedan@indosat.net.id

### HEAD OFFICE :

GEDUNG GRAHA CIPTA 2<sup>ND</sup> FLOOR, JL. DI. PANJAITAN NO. 40, JAKARTA 13350

TELP. 021 - 8193582, 8193526, 8199257 FAX. 021 - 8193544 E-MAIL : nrc@nusarayacipta.com



NUSA RAYA CIPTA



LSSM-002-IDN



Certificate No. : OSC 00747

No. 87 / P. 11 - 1517 / JO / XII / 2011

Medan, 22 Desember 2011



Kepada Yth. :

Dekan Universitas Medan Area

Medan

Dengan hormat,

Sehubungan dengan surat dari Ibu No. 42/F1/ I..b/2011 tentang permohonan kerja praktek mahasiswa sebagai berikut :

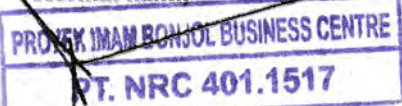
- |   |                      |     |             |
|---|----------------------|-----|-------------|
| - | Benson Simanjuntak   | NPM | 09.811.0054 |
| - | Janforming Silitonga | NPM | 08.811.0045 |
| - | Ahmadi               | NPM | 08.811.0031 |
| - | Alik Sandro          | NPM | 08.811.0032 |

Dapat kami terima untuk melaksanakan kerja praktek pada proyek PT. NUSA RAYA CIPTA yaitu IMAM BONJOL BUSSINES CENTRE, dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Wajib mematuhi segala peraturan yang berlaku di proyek
2. Tidak mendapat gaji dan uang makan
3. Bertanggung jawab atas keselamatan diri sendiri dan wajib menggunakan alat pelindung diri
4. Membuat kesepakatan jadwal kehadiran pada saat pelaksanaan kerja praktek dan mahasiswa wajib menghadirinya tanpa terkecuali
5. Dalam penyusunan laporan terlebih dahulu di periksa / di setujui oleh pimpinan proyek
6. Tidak di perkenankan melakukan hal - hal / tindakan yang dapat membahayakan di lingkungan proyek
7. Jika tidak dapat memenuhi ketentuan diatas kami dari manajemen proyek dapat membatalkan izin ini.

Demikian kami sampaikan, atas perhatian dari Ibu kami ucapkan terima kasih.

Hormat kami,



Jostia Ivan, ST  
Project Manager

UNIVERSITAS MEDAN AREA

# P.T. NUSA RAYA CIPTA

General Contractor

REGIONAL/BRANCH OFFICE :

JL. IMAM BONJOL 12 - A, MEDAN 20112

TELP. (62-61) 4142284, 4145105, FAX. (62-61) 4358581, 4157258 E-MAIL : nrcmedan@indosat.net.id

HEAD OFFICE :

GEDUNG GRAHA CIPTA 2<sup>ND</sup> FLOOR, JL. DI. PANJAITAN NO. 40, JAKARTA 13350

TELP. 021 - 8193582, 8193526, 8199257 FAX. 021 - 8193544 E-MAIL : nrc@nusarayacipta.com



NUSA RAYA CIPTA



LSSM-002-IDN

Certificate No. : OSC 00747

No. 140 / P. 11 - 1517 / JO / III / 2012

Medan, 26 Maret 2012

Kepada Yth. :

Dekan Universitas Medan Area

Di -

Medan

Dengan hormat,

Sehubungan dengan surat Ibu No. 42 / F1 / I.b / 2011 bersama ini kami menerangkan bahwa :

- Benson Simanjuntak NIM 09.811.0054
- Janforming Silitonga NIM 08.811.0045
- Ahmadi NIM 08.811.0031
- Alik Sandro NIM 08.811.0032

Telah selesai melakukan kerja praktek guna melengkapi tugas akhir untuk memenuhi syarat program Pendidikan Strata Satu ( S 1 ) terhitung mulai tanggal 6 Januari 2011 s/d 6 Februari 2012 . Selama proses kerja praktek dilapangan yang bersangkutan telah mematuhi semua ketentuan yang telah disepakati dan bersikap baik .

Demikian kami sampaikan, atas perhatian dari Ibu kami ucapkan terima kasih.

Hormat Saya,

PROYEK IMAM BONJOL BUSINESS CENTRE

P.T. NRC 401.1517

Josua Ivan, ST  
Project Manager

UNIVERSITAS MEDAN AREA

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat dan karunia-nya maka akhirnya penulis dapat menyelesaikan Laporan Kerja Praktek Lapangan Pada Proyek Pembangunan IMAM BONJOL BUSSINIS CENTER.

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 IMAM BONJOL BUSSINIS CENTER mulai dilaksanakan pada tanggal 6 Desember 2011 sampai dengan 6 Januari 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. Kedua *Orang Tua* yang telah memberi dorongan baik moral maupun materi serta doa untuk penulis selama ini.
2. Bapak Prof. Dr. H.A.Ya'kub Matondang, MA selaku Rektor Universitas Medan Area
3. Ibu Ir. Hj. Haniza, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
4. Ibu Ir. Nuril Mahda Rangkuti MT selaku dosen Pembimbing Kerja Praktek,
5. Bapak Josua Ivan, ST sebagai Project Manager di Proyek Pembangunan IMAM BONJOL BUSSINIS CENTER.
6. Bapak Yusri Arova selaku Site Manager di Proyek Pembangunan IMAM BONJOL BUSSINIS CENTER.
7. Bapak Rikardo Munte selaku Supervisor Lapangan dan pembimbing di Proyek Pembangunan IMAM BONJOL BUSSINIS CENTER.
8. Seluruh staf PT. NUSA RAYA CIPTA (NRC)



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 UMA.

Medan, 6 januari 2012

Penulis

**Alik Sandro, Ar. Harahap**

**NPM : 08 811 0031**

# DAFTAR ISI

	Halaman
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>v</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Umum.....	1
1.2. Maksud dan tujuan.....	2
1.3. Identifikasi Proyek.....	2
1.4. Ruang lingkup kerja praktek .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PROYEK</b>	
2.1. Organisasi dan personil .....	5
2.2. Konsultan ( perencana).....	5
2.3. Kontraktor (pelaksana).....	6
2.4. Struktur organisasi lapangan .....	7
2.5. Peralatan dan bahan yang digunakan.....	10
2.6. Bahan – bahan yang digunakan .....	13
2.7. Pekerjaan struktur.....	15
2.8. Pekerjaan beton .....	16

### **BAB III PELAKSANAAN PROYEK**

<b>3.1. Pelaksanaan.....</b>	<b>19</b>
<b>3.1.1. Pemasangan bekisting .....</b>	<b>19</b>
<b>3.1.2. Pekerjaan perakitan tulangan tangga.....</b>	<b>20</b>
<b>3.1.3. Pengerjaan pembesian .....</b>	<b>21</b>
<b>3.1.4. Pengerjaan pengecoran.....</b>	<b>22</b>
<b>3.1.5. Pekerjaan pembongkaran bekisting pada tangga .....</b>	<b>25</b>

### **BAB IV PEMBAHASAN ANALISA DATA**

<b>4.1. Lingkup analisa .....</b>	<b>27</b>
<b>4.1.1. Data teknis tangga .....</b>	<b>28</b>
<b>4.1.2. Pembebanan dan penulangan tangga .....</b>	<b>29</b>
<b>4.1.3. Pembebanan dan penulangan border .....</b>	<b>38</b>

### **BAB V KESIMPULAN**

<b>5.1. Kesimpulan .....</b>	<b>43</b>
<b>5.2. Saran .....</b>	<b>44</b>

<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>45</b>
----------------------------	-----------

<b>FHOTO DOKUMENTASI PROYEK .....</b>	<b>46</b>
---------------------------------------	-----------

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.5.1. Concret mixer .....	10
Gambar 2.5.2. Vibrator .....	11
Gambar 2.5.3. Pump Mixer .....	11
Gambar 2.5.4. Bar bender .....	12
Gambar 2.5.5. Bar cutter .....	12
Gambar 3.1.1. Pemasangan bekisting tangga .....	20
Gambar 3.1.2. pengerjaan perakitan tulangan tangga.....	21
Gambar 3.1.3. Pengerjaan pembersihan tangga.....	22
Gambar 3.1.4. Pekerjaan pengecoran .....	23
Gambar 3.1.4.a. Pengerjaan Pengangkutan.....	23
Gambar 3.1.4.b. Bucket alat pengangkut.....	24
Gambar 3.1.4.c. Pengecoran dan pepadatan .....	25
Gambar 3.1.4.d. Pembongkaran bekisting pada tangga .....	26

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Umum

Secara umum proyek diartikan suatu usaha atau suatu pekerjaan dapat juga diartikan sebagai badan usaha atau suatu kawasan/pabrik., dimana dalam bidang teknisk 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 dayanya. Kerja praktek adalah suatu upaya untuk merealisasikan mata kuliah yang harus diikuti dan dilaksanakan oleh srtiap mahasiswa jurusan teknik sipil sesuai dengan kurikulum yang berlaku dan merupakan suatu syarat untuk dapat mengajukan proposal tugas akhir.

Seiring dengan perkembangan jaman dan laju pertumbuhan penduduk yang semakin tinggi maka dibutuhkan sarana penunjang yang berkenaan dengan fasilitas penyediaan tempat tinggal, perkantoran dan perdagangan. Oleh karenanya terdapat peningkatan permintaan sumber daya manusia yang berkualitas sebagai salah satu komponen pembangunan yang memiliki tingkat intelegensi serta kualitas yang tinggi dalam menghadapi tuntutan tersebut. Sumber daya manusia yang dimaksud adalah generasi muda yang memiliki kemampuan berpikir tinggi serta dapat menerapkan ilmu pengetahuan yang dimiliki dalam prakteknya dilapangan secara tepat dan dapat dipertanggung jawabkan hasilnya. Hal ini dimaksudkan untuk melanjutkan proses pembangunan yang terus berjalan. Untuk

menghadapi itu semua, maka Universitas Medan Area mewajibkan kepada para mahasiswanya untuk berani belajar baik dalam bidang akademis maupun prakteknya di lapangan. Salah satu cara yang ditempuh adalah mewajibkan mahasiswanya khususnya mahasiswa jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan untuk melaksanakan Kerja Praktek sebagai salah satu program mata kuliah yang harus diambil untuk melangkah ke jenjang sarjana. Program ini dilakukan untuk menghasilkan seorang Sarjana Teknik Sipil yang berkualitas dalam bidang akademisi serta mampu menerapkan ilmu yang dimilikinya agar bermanfaat bagi masyarakat.

## **1.2. Maksud dan Tujuan**

Maksud dari praktek langsung di lapangan adalah agar mahasiswa dapat memahami pekerjaan dilapangan atau proyek dalam bidangnya pada tingkatan kemampuan dengan cara:

- Membandingkan teori yang dipelajari di perkuliahan dengan praktek dilapangan.
- Berusaha mencari sesuatu yang baru untuk meningkatkan ilmu pengetahuan dan keterampilan.
- Untuk mengetahui secara mendasar permasalahan yang terjadi di dalam proyek.

Adapun tujuan dari pada kerja praktek adalah untuk mempelajari aspek-aspek yang mendukung terlaksanakannya suatu proyek dengan pengamatan langsung dilapangan.

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

### 1.3. Identifikasi Proyek

Nama Proyek : IMAM BONJOL BUSSINES CENTER MEDAN

Lokasi Proyek : JL. IMAM BONJOL MEDAN

Data bangunan : Luas Bangunan

- Luas Bangunan = 215,9 M<sup>2</sup>
- Tinggi Bangunan = 70 Meter
- Jumlah Lantai = 14 lantai
- Luas Tanah = 423 M<sup>2</sup>

Proyek dimulai : 18 Juli 2011

Proyek Selesai : 18 Maret 2012

Lama Proyek : 240 Hari

Masa Pemeliharaan : 1 Tahun

Kontraktor : PT. NUSA RAYA CIPTA (NRC)

No.kontrak :

Biaya Pembangunan : Rp 36.750.000.000

### **1.5. Ruang Lingkup Kerja Praktek**

Mengingat pelaksanaan kerja praktek pada Proyek Pembangunan IMAM BONJOL BUSSINIS CENTER ini hanya 30 hari 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

### **1.6. Sistematika Penulisan**

Sistematika yang digunakan dalam penulisan kerja praktek ini adalah :

1. Pengambilan data proyek yang digunakan dalam perencanaan gedung secara umum.
2. Meninjau teori-teori ( studi literatur) berhubungan dengan yang diamati dalam kerja praktek.
3. Mengevaluasi data tersebut.



## **BAB II**

### **TINJAUAN PROYEK**

#### **2.1. Organisasi dan Personil**

Dalam melaksanakan pekerjaan pembangunan suatu proyek, agar segala sesuatu didalam pelaksanaannya dapat berjalan dengan lancar dan baik, diperlukan suatu organisasi kerja yang baik pula pada bidangnya masing-masing.

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

#### **2.2. 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.

### **2.3. 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 **IMAM BONJOL BUSSINIS CENTER MEDAN** ini kontraktornya adalah **PT. NUSA RAYA CIPTA (NRC)** dibawah pimpinan **Josua Ivan, ST**

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.

#### **2.4. 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 Imam bonjol Bussinis Center Medan.

##### **➤ 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 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.

➤ **Pelaksanaan**

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 pendetailan dari gambar kerja 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**

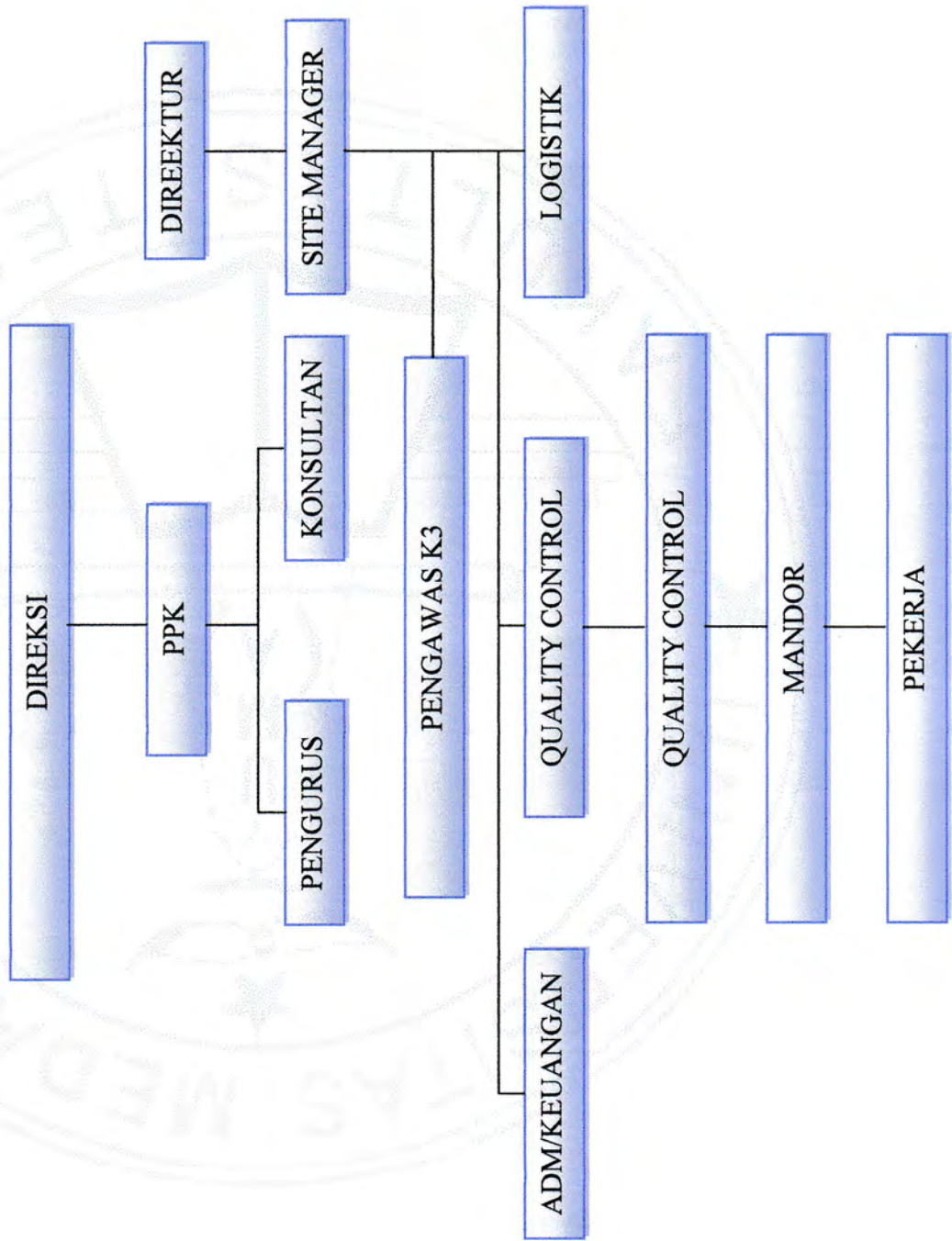
Seksi Logistik adalah orang yang bertanggung jawab atas penyediaan bahan-bahan yang digunakan dalam pembangunan proyek serta menunjukkan apakah barang tersebut bisa atau tidaknya bahan atau material tersebut digunakan.

➤ **Mandor**

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

**STRUKTUR ORGANISASI**

**PT. NUSA RAYA CIPTA (NRC)**



## 2.5. Peralatan Bahan yang Digunakan

Adapun yang mendukung kelancaran proyek dalam pembangunan IMAM BONJOL BUSSINES CENTER ini adalah :

1. **Molen** : berfungsi sebagai tempat pengadukan campuran agregat seperti semen, pasir, koral, dan air.



*Gambar: 2.5.1. Concret mixer*

2. **Vibrator** : mesin getar yang digunakan pada saat pengecoran yaitu menggetarkan beton yang telah dimasukkan pada bekisting balok dengan tujuan mengeluarkan udara yang terkandung dalam beton tersebut sehingga beton benar-benar padat.



*Gambar: 2.5.2. Vibrator*

3. **Pump mixer** : mesin yang digunakan untuk memompa beton dari molen ke bangunan yang akan di cor.



*Gambar: 2.5.3. Pump mixer*

4. **Bar bender** : berfungsi untuk membengkokkan tulangan



*Gambar: 2.5.4. Bar Bender*

5. **Bar cutter** : adalah alat pemotong besi yang pemotongannya dikerjakan dengan menggunakan mesin. Penggunaan mesin pemotong ini mempermudah cara kerja pemotongan besi di dalam pengerjaan di proyek.



*Gambar: 2.5.5. Bar Cutter*



Dan berbagai peralatan lainnya, contohnya seperti sekop, pacul, tang, meteran, gergaji, palu, cangkul, load, dan lain-lain yang mendukung pembangunan proyek.

## **2.6. Bahan-Bahan yang Digunakan**

### **1. Semen/Portland Cement ( PC )**

- Semen yang digunakan adalah semen tipe portland
- Semen yang belum akan digunakan harus disimpan didalam gudang diatas lantai papan yang kering dan minimum 30 cm lebih tinggi diatas permukaan tanah sekitarnya.
- Bilamana pada setiap pembukaan kantong ternyata semennya adalah lembab dan
- menunjukkan gejala membatu, maka semen tersebut tidak dapat lagi untuk digunakan dan harus segera disingkirkan keluar komplek pembangunan.
- Suplier/pedagang yang mengirim semen kepekerjaan hendaknya dapat menunjukkan sertifikat dari pabriknya.

### **2. Pasir pasang**

- Sama dengan pasir yang digunakan untuk kontruksi beton.
- Pasir yang dimaksud harus bersih, pasir asli dan bebas dari segala macam kotoran dan bahan-bahan kimia, dan lain hal sesuai dengan NI-31 pasal 14 ayat 2 yang tercantum dalam persyaratan umum bahan bangunan indonesia 1982 yang dikeluarkan dirjen cipta karya.

- Bilamana pasir yang dipakai tidak memenuhi syarat-syarat tersebut diatas, pejabat pelaksana teknis kegiatan ( PPTK ) dapat memerintahkan untuk mencuci pasirnya, melihat pasirnya sampai mendapat persetujuan.

### 3. Adukan

#### a. Jenis adukan

Jenis adukan yang dipakai dalam pekerjaan ini adalah untuk pasangan dinding biasa ( diatas tranram ) = 1 PC :4 pasir

#### b. Pelaksanaan pembuatan adukan

Adukan harus dibuat secara hati-hati, diaduk di dalam bak kayu yang besarnya memenuhi syarat. Semen dan pasir harus dicampur dalam keadaan kering, yang kemudian diberi air sesuai persyaratan sampai didapat campuran yang plastis. Adukan yang sudah mengering/kering tidak boleh dicampur dengan adukan yang baru.

### 4. Jenis pasangan

Terdiri dari 2 jenis yaitu :

#### ➤ Pasangan tahan air ( transram )

Pasangan ini memakai adukan 1 PC : 2 pasir. Untuk dinding biasa diatas rumah, pasangan tahan air dimulai dari sloof sampai 20 cm diatas lantai.

#### ➤ Pasangan biasa

Pasangan ini memakai adukan 1 PC :4 pasir, dan dipasang langsung diatas pasangan tahan air ( tranram ) atau tempat-tempat lain sesuai dengan gambar.

## **5. Pembongkaran dan pembersihan sebelum pelaksanaan**

- Pekerjaan pembongkaran dan pembersihan sebelum pelaksanaan proyek mencakup pembongkaran/pembersihan terhadap segala hal yang dinyatakan oleh pejabat pelaksana dan perencana tidak digunakan lagi maupun yang dapat mengganggu kelancaran pelaksanaan.
- Hasil bongkar/pembersihan harus dikeluarkan/dipindahkan keluar dari lokasi pekerjaan atas izin dan sesuai dengan petunjuk pejabat pelaksanaan.

## **2.7. Pekerjaan Struktur**

### **1. Pekerjaan Beton**

- Pekerjaan beton harus dilaksanakan sesuai dengan persyaratan PBI yang sudah disepakati sebelum tender.
- PPTK berhak untuk memeriksa pekerjaan yang dikerjakan oleh kontraktor sewaktu-waktu bilamana dianggap perlu.
- Kegagalan PPTK untuk mengetahui kesalahan-kesalahan tidak membebaskan kontraktor dari tanggung jawab.
- Semua pekerjaan yang tidak memenuhi uraian dan syarat-syarat pelaksanaan (spesifikasi) harus dibongkar dan diganti atas biaya dari kontraktor.
- Semua pekerjaan beton yang dilaksanakan menggunakan beton resdymix, kecuali hal ini tidak memungkinkan dalam segala hal, maka syarat-syarat agregat, semen, air dan lainnya yang tercantum RKS ini peraturan beton indonesia harus dipenuhi.

**a. Beton tahu**

Adalah sebagai dudukan tulangan beton dibuat dan dipasang berdasarkan ketentuan tebal selimut beton sebagai berikut :

- Untuk lantai dan dinding beton, tebal beton tahu 2 cm
- Untuk balok dan sirip beton 2,5 cm
- Untuk kolom 3 cm

Beton tahu dilengkapi dengan kawat pengikat yang tertanam dan menjulurkan keluar untuk mengikat kedudukannya.

**b. Kawat pengikat**

Kawat pengikat terbuat dari baja lunak dan berdiameter kawat beton minimal 1mm.

**2.8. Pekerjaan Beton Terdiri Dari :**

**a. semen**

- semen yang digunakan adalah semen tipe portland dan harus memenuhi syarat PBI
- semen yang didatangkan keproyek harus dalam keadaan utuh dan baru.
- Sen harus disimpan dalam gudang/silo yang baik untuk mencegah terjadinya keerusakan-kerusakan seperti semen menggumpal, tercampur dengan kotoran-kotoran atau terkena air.
- Urutan pemakaian semen harus mengikuti urutan tibanya semen tersebut dilapangan, dan kontraktor wajib membuat catatan dan memberikan laporan kepada PPTK tentang penerimaan dan pemakaian semen yang digunakan perhari pada setiap pekerjaan.

## **b. Agregat**

1. Agregat harus mengikuti syarat-syarat percobaan untuk hal yang sama yang tercantum dalam PBI terbaru
2. Kualitas agregat harus memenuhi syarat-syarat PBI
3. Dimensi maksimum agregat kasar tidak lebih dari 3,0 cm dan tidak lebih kecil dari seperempat dimensi beton yang terkecil dari bagian konstruksi yang bersangkutan.
4. Sebelum pengecoran dimulai, sampel-sampel yang telah diambil dengan ukuran tertentu, tipe tertentu di test sesuai dengan percobaan-percobaan yang tercantum dalam PBI/SNI yang telah disepakati sebelumnya. Dari hasil ini kontraktor mengambil 2 contoh yang representatif untuk diambil grading analisisnya.
5. Bila agregat yang telah disetujui oleh pelaksana teknis kegiatan ( PPTK ) yang telah terpilih, kontraktor harus menjaga semua pengiriman material-
6. material tersebut dari semua sumber yang telah disetujui, hal ini berguna untuk menjamin kualitas dari grading selama pekerjaan.
7. Percobaan-percobaan selanjutnya untuk menentukan sesuatu kelayakan. Dalam kebersihan atau grading dari material-material harus dibuat apabila sewaktu-waktu diperintahkan oleh PPTK, biaya percobaan menjadi beban kontraktor.

## **BAB III**

### **PELAKSANAAN PROYEK**

#### **3.1. Pelaksanaan**

Selama melaksanakan tugas praktek dilapangan kurang dari tiga bulan. Pekerjaan yang saya amati pada proyek ini adalah pemasangan Tangga. Adapun pekerjaan tersebut adalah:

1. Pemasangan Bekisting
2. Perakitan Tulangan Plat
3. Pengerjaan Pembersihan
4. Pengerjaan Pengecoran
5. Pembongkaran Bekisting

##### **3.1.1. Pemasangan Bekisting**

Proses pembuatan pelat dilaksanakan sejalan dengan pengerjaan penulangan pada balok. Jadi pada prinsipnya tulangan tangga digabungkan pada balok dan lantai.

Cara pembuatan tulangan tangga pada bangunan adalah sebagai berikut:

1. Pembuatan bekisting atau mal untuk tangga

Pemasangan bekisting tangga dilakukan tidak bersamaan dengan bekisting balok, lantai dan kolom dimana bekisting tangga dipasang sendiri setelah balok, lantai dan kolom selesai. Bekisting tangga juga harus ditopang dengan perancah yaitu untuk mengatur elevasi tangga pada ketinggian yang berbeda, perancah juga berfungsi untuk memikul

beban yang terjadi. Adapun beban yang terjadi pada tangga adalah beban mati (berat sendiri dan bahan bangunan yang ada diatas plat) ditambah dengan beban hidup.



*Gambar: 3.1.1. Pemasangan bekisting tangga*

### **3.1.2. Pekerjaan perakitan tulangan Tangga**

Proses perakitan tulangan tangga harus dikerjakan sesuai dengan standart penulangan tangga pada gedung. Dalam proyek ini sistem penulangan tangga lantainya memakai 2 lapis penulangan dan besi yang digunakan berukuran Ø8 mm. Terbagi dalam beberapa proses pengerjaan dalam perakitan tulangan tangga di proyek ini:

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

Pengerjaan pemotongan tulangan harus disesuaikan dengan lebar bentang penampang dengan menggunakan alat pemotong besi (Bar Cutter). 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.

### **b. Pembengkokan Tulangan**

Setelah besi tulangan dipotong selanjutnya dikerjakan pembengkokan besi tulangan. Pembengkokan besi tulangan dikerjakan pada setiap ujung tulangan dengan menggunakan alat yang disebut beughel.

### **c. Pengikatan Tulangan**

Besi tulangan yang sudah dibengkokkan kemudian dibentangkan dengan jarak sepanjang luasan tangga yang dikerjakan. Untuk selanjutnya dilakukan pengikatan tulangan tangga lapis pertama dan selanjutnya tulangan tangga kedua menggunakan kawat baja dibantu dengan alat pengikat yang disebut kakak tua.



*Gambar: 3.1.2. Pekerjaan perakitan tulangan tangga*

### **3.1.3. Pengerjaan Pembersian**

Pada tahap ini pengerjaan pembersihan dilakukan sebelum dilakukan pengecoran. Proses pembersihan dapat dilakukan dengan menyiram dengan air yang dibantu dengan kompresor untuk membersihkan sisa – sisa potongan kayu dan kawat pada dasar lapisan bekisting.





*Gambar: 3.1.3. Pengerjaan pembersian tangga*

#### **3.1.4. Pekerjaan pengecoran**

Di dalam pelaksanaan pengerjaan pengecoran ada beberapa tahapan yang harus dilakukan:

##### **a. Uji Slump Test**

Sebelum dilakukannya tahap pengecoran beton yang berasal dari ready mix dilakukan uji perbandingan kekuatan beton menggunakan benda uji yang berbentuk kubus dan silinder sebelum beton masuk ke area pengecoran. Dimana dalam pengujian ini harus memenuhi syarat-syarat uji slump test, kelas dan mutu beton sesuai yang dipesan.



*Gambar: 3.1.4. Pengerjaan pengecoran*

**b. Pengangkutan**

- Pengangkutan adukan beton dari pengangkutan ke tempat pengecoran harus dilakukan dengan cara menggunakan concret pump ataupun bucket dimana dapat dicegah pemisahan dan kehilangan bahan-bahan.
- Cara pengangkutan adukan beton harus lancar sehingga tidak terjadi perbedaan waktu pengikatan yang mencolok antara beton yang dicor dan yang akan dicor.



*Gambar: 3.1.4.a Pengerjaan pengangkutan*



**Gambar: 3.1.4.b Pengangkutan**

**c. Pengecoran dan pemadatan**

- 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 siar pelaksanaan.
- Untuk mencegah timbulnya rongga-rongga kosong dan serangga-serangga kecil, adukan beton harus dipadatkan selama pengecoran. Pemadatan ini dapat dilakukan dengan menumbuk-numbuk adukan atau memukul-mukul cetakan, tetapi dianjurkan untuk senantiasa menggunakan alat-alat mekanis (alat penggetar).
- Dalam ini pemadatan 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.

- Selam 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 mulaitmpk 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.



***Gambar: 3.1.4.c Pengecoran dan pematatan***

**d. Pekerjaan pembongkaran bekisting pada tangga**

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: 3.1.4.d pembongkaran bekisting pada tangga***

# BAB IV

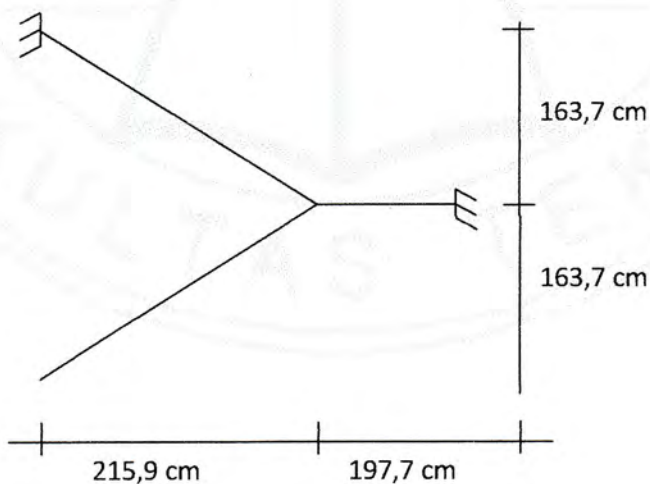
## PEMBAHASAN

### 4.1. Lingkup Analisa

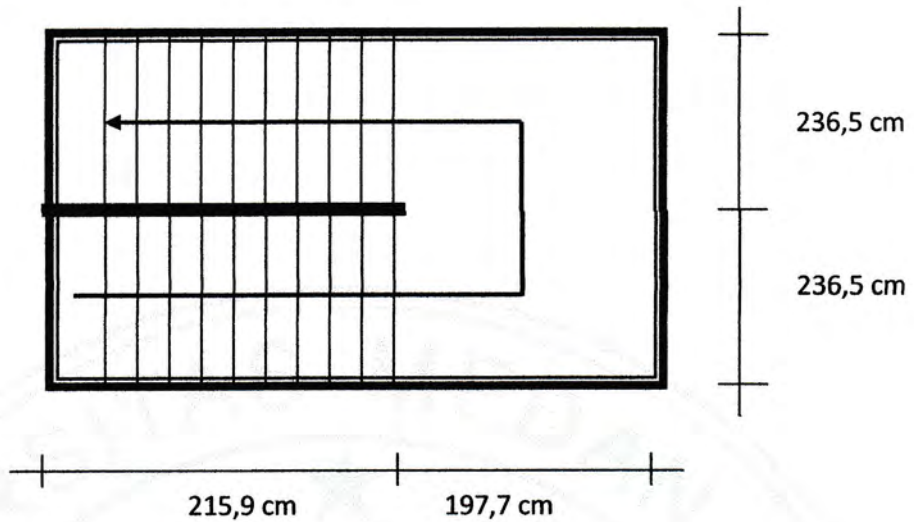
Adapun yang dianalisa pada proyek pembangunan IMAM BONJOL BUSSINES CENTER MEDAN meninjau pengarjaan tangga dimana akan diperoleh diameter tulangan dan jarak tulangan pada tangga tersebut sehingga dapat dibandingkan hasil perhitungan penulis dan perencana dan pada saatnya akan mendapatkan suatu kesimpulan

### Perencanaan Tangga

Bentuk tangga yang dipakai adalah tangga dengan tipe K dengan border yang terletak tepat ditengah – tengah. Seketsa tangga tersebut sebagai berikut :



Gambar Sekema Tangga Type K



Gambar Sekema Tangga Type K

#### 4.1.1. Data teknis Tangga

- Mutu beton ( $f_c$ ) = 22,5 Mpa
  - Mutu baja ( $f_y$ ) = 240 Mpa
  - Selisih / elevasi lantai ( $TI$ ) = 473,0 cm
  - Tinggi pijakan ( $o$ , *optrede*) = 18 cm
  - Lebar pijakan ( $a$ , *antrede*) = 30 cm
  - Jumlah anak tangga =  $\frac{TI}{optrede}$   
=  $\frac{473,0 \text{ cm}}{18 \text{ cm}}$
  - Lebar border = 200 cm
  - Kemiringan tangga ( $\alpha$ ) =  $\text{arc.tg } \frac{18}{30}$   
=  $30,90^0$
  - Tebal selimut beton ( $p$ ) = 2 cm
- Direncanakan
- tebal keramik ( $h_k$ ) = 1 cm
  - Tebal spesi ( $h_s$ ) = 2 cm

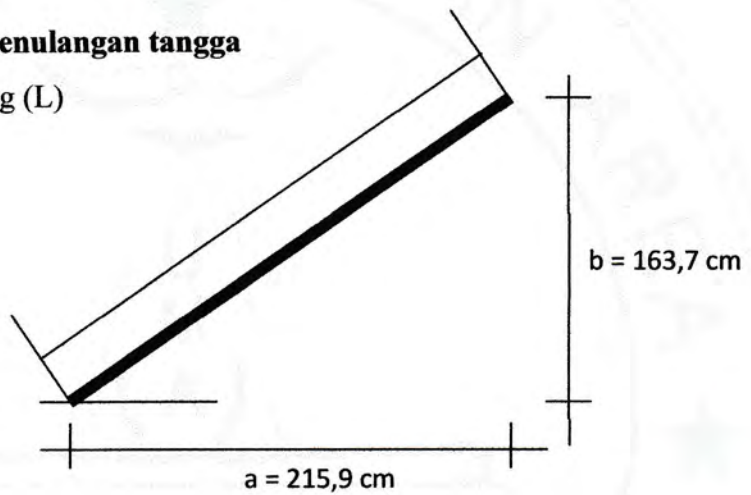
Berdasarkan peraturan pembebanan Indonesia Untuk Gedung 1983 ( PPIUG '83 )

diperoleh :

- Berat sendiri beton =  $2400 \text{ kg/m}^3 = 24 \text{ kN/m}^3$
- Berat sendiri keramik =  $0,24 \text{ kN/m}^3$
- Berat sendiri sepesi =  $0,21 \text{ kN/m}^3$
- Berat hidup untuk tangga =  $3 \text{ kN/m}^2$

#### 4.1.2. Pembebanan dan penulangan tangga

Panjang tanggapan sisi miring (L)



Gambar potongan tangga

$$\begin{aligned} L &= \sqrt{a^2 + b^2} \\ &= \sqrt{(215,9)^2 + (163,7)^2} \\ &= 274 \text{ cm} = 2,72 \text{ m} \end{aligned}$$

Tebal plat min menurut SKSNI T-15-1951-03

$$\begin{aligned} h_{\min} &= \frac{1}{27} \times L \left( 0,4 + \frac{fy}{700} \right) \\ &= \frac{1}{27} \times 2,74 \left( 0,4 + \frac{240}{700} \right) \\ &= 7,4 \text{ cm dipakai } 8 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$h_{\max} = h_{\min} + \left( \frac{o}{t} \right) \cos \alpha$$



$$= 11 \text{ cm} + \left(\frac{0}{t}\right) \cos 30,96^\circ$$

$$= 9,72 \text{ cm dipakai } 12 \text{ cm}$$

Dipakai tebal plat tangga ( $h_t$ ) 120 mm

#### A. Pembebanan tangga

##### a) **Beban mati ( $q_{DL}$ )**

- Berat sendiri plat =  $h_t$ . Berat sendiri beton  
 $= 0,12 \text{ m} \times 24 \text{ kN/m}^3 = 2,88 \text{ kN/m}^2$
  - Berat spesi (2 cm) =  $h_s$ . Berat sendiri spesi  
 $= 0,02 \text{ m} \times 0,21 \text{ kN/m}^3 = 0,0042 \text{ kN/m}^2$
  - Berat keramik (1 cm) =  $h_t$ . Berat sendiri beton  
 $= 0,01 \text{ m} \times 0,24 \text{ kN/m}^3 = 0,0042 \text{ kN/m}^2$
- |  |          |                          |
|--|----------|--------------------------|
|  |          | $= 2,886 \text{ kN/m}^2$ |
|  | $q_{DL}$ |                          |

##### b) **Beban hidup ( $q_{LL}$ )**

$$\text{Beban hidup untuk tangga } (q_{LL}) = 3 \text{ kN/m}^2$$

##### c) **Beban berfaktor ( $q_u$ )**

$$\begin{aligned} Q_u &= 1,2 \times q_{DL} + 1,6 \times q_{LL} \\ &= 1,2 \times 2,886 \text{ kN/m}^2 + 1,6 \times 3 \text{ kN/m}^2 \\ &= 8,264 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

## B. Penulangan plat

Asumsi tulangan utama

$$\text{Arah X, } D_x = 12 \text{ mm}$$

$$\text{Arah Y, } D_y = 12 \text{ mm}$$

Tinggi efektif

$$\text{Arah X, } d_x = h_t - p - \frac{D_x}{2}$$

$$= 120 - 20 - \frac{12}{2}$$

$$= 94 \text{ mm}$$

$$\text{Arah Y, } d_y = h_t - p - D_x - \frac{D_x}{2}$$

$$= 120 - 20 - 12 - \frac{12}{2}$$

$$= 82 \text{ mm}$$

$$L_x = 1637 \text{ mm}$$

$$L_y = 2159 \text{ mm}$$

$$\beta = \frac{L_y}{L_x}$$

$$= \frac{2159}{1637}$$

$$= 1,4 \text{ mm}$$

Berdasarkan karakteristik plat diatas dan menggunakan teknik interpolasi dari tabel

A-14 dalam buku '*Dasar Berencanaan Beton Bertulang*' Gideon kusuma G (1991),

didapat paktor penggali momen :

$$C_x^+ = +42 \qquad C_x^- = - 72$$

$$C_x^+ = +18 \qquad C_x^- = - 55$$

### **Momen rencana**

$$\begin{aligned} M_{lx} &= + C_x^+ \cdot 0,001 \cdot q_u \cdot Lx^2 \\ &= + 42 \cdot 0,001 \cdot 8,264 \cdot (1,637)^2 \\ &= + 0,63010 \text{ kNm} \\ &= + 930100 \text{ Nmm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M_{ly} &= + C_y^+ \cdot 0,001 \cdot q_u \cdot Lx^2 \\ &= + 18 \cdot 0,001 \cdot 8,264 \cdot (1,637)^2 \\ &= 0,3986 \text{ kNm} \\ &= + 398600 \text{ Nmm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M_{tx} &= - C_x^- \cdot 0,001 \cdot q_u \cdot Lx^2 \\ &= - 72 \cdot 0,001 \cdot 8,264 \cdot (1,637)^2 \\ &= - 1,5944 \text{ kNm} \\ &= - 1594400 \text{ Nmm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M_{ty} &= - C_y^- \cdot 0,001 \cdot q_u \cdot Lx^2 \\ &= - 55 \cdot 0,001 \cdot 8,264 \cdot (1,637)^2 \\ &= - 1,2179 \text{ kNm} \\ &= - 1217900 \text{ Nmm} \end{aligned}$$

### **Penulangan Tumpuan Arah X**

Dengan lebar  $b = 1 \text{ m} = 1000 \text{ mm}$

$$d_x = 94 \text{ mm}$$

$$M_{tx} = 1594400 \text{ Nmm}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Koefisien ketahanan (K)} &= \frac{Mtx}{\theta \cdot b \cdot dx^2} \\
 &= \frac{1594400}{0,8 \cdot 1000 \cdot (94)^2} \\
 &= 0,2255 \text{ Mpa}
 \end{aligned}$$

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

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

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

dari tabel A-10 dalam buku '*Struktur Beton Bertulang hal 464-465*' nilai  $K = 0,2255$  maka diambil  $\rho \text{ perlu} = 0,0058$ .

Maka nilai  $\rho \text{ min} = 0,0058 = \rho \text{ perlu} = 0,0058 < \rho \text{ maka} = 0,0363 \text{ (Ok)!}$

$$\begin{aligned}
 Astx &= \rho_{\text{perlu}} \cdot b \cdot dx \\
 &= 0,0058 \cdot 1000 \cdot 94 \\
 &= 545,2 \text{ mm}^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \Delta D12 &= \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot D^2 \\
 &= \frac{1}{4} \cdot 3,14 \cdot (12)^2 \\
 &= 113 \text{ mm}^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah tulangan (n)} &= \frac{Astx}{\Delta D12} \\
 &= \frac{545,2}{113}
 \end{aligned}$$

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

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

dari tabel A-10 dalam buku 'Struktur Beton Bertulang hal 464-465' nilai  $K = 0,1315$ ,  
maka diambil  $\rho$  perlu = 0,0058

Maka nilai  $\rho$  min = 0,0058 =  $\rho$  perlu = 0,0058 <  $\rho$  mak = 0.363 (Ok)!

$$\begin{aligned}Aslx &= \rho_{\text{perlu}} \cdot b \cdot dx \\ &= 0,0058 \cdot 1000 \cdot 94 \\ &= 545,2 \text{ mm}^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Delta D12 &= \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot D^2 \\ &= \frac{1}{4} \cdot 3,14 \cdot (12)^2 \\ &= 113 \text{ mm}^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Jumlah tulangan (n)} &= \frac{Aslx}{\Delta D12} \\ &= \frac{545}{113} \\ &= 4,82 \text{ dipakai 5 batang}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Spesi (s)} &= \frac{1000}{5-1} \\ &= 250 \text{ mm dipakai 200 mm}\end{aligned}$$

Jadi dipakai D12 – 200

Cek luas penampang tulangan ( $As$ )

$$\begin{aligned}As &= \Delta D12 \cdot n \\ &= 113 \text{ mm}^2 \cdot 5 \\ &= 565 \text{ mm}^2\end{aligned}$$

Jadi  $As > 545 \text{ mm}^2$  (ok)



### Penulangan tumpuan arah Y

Dengan lebar  $b = 1 \text{ m} = 100 \text{ mm}$

$d_y = 82 \text{ mm}$

$M_{ty} = 1217900 \text{ Nmm}$

$$\begin{aligned} \text{Koefesien ketahanan (K)} &= \frac{M_{ty}}{\theta \cdot b \cdot d_x^2} \\ &= \frac{1217900}{0,8 \cdot 1000 \cdot (82)^2} \\ &= 0,2264 \text{ Mpa} \end{aligned}$$

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

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

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

Dari tabel A-10 dalam buku '*Struktur Beton Bertulang hal 464-465*' nilai  $K = 0,2264$  maka diambil  $\rho$  perlu = 0,0058.

Maka nilai  $\rho_{\min} = 0,0058 = \rho_{\text{perlu}} = 0,0058 < \rho_{\max} = 0,0363$  (Ok)!

$$\begin{aligned} A_{sty} &= \rho_{\text{perlu}} \cdot b \cdot d_y \\ &= 0,0058 \cdot 1000 \cdot 82 \\ &= 475,6 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta D_{12} &= \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot D^2 \\ &= \frac{1}{4} \cdot 3,14 \cdot (12)^2 \\ &= 113 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah tulangan (n)} &= \frac{A_{sty}}{\Delta D_{12}} \\ &= \frac{475,6}{113} \end{aligned}$$

= 4,20 dipakai 5 batang

$$\text{Spesi (s)} = \frac{1000}{n-1}$$

$$= \frac{1000}{5-1}$$

= 250 mm dipakai 200 mm

Jadi dipakai D12 – 200

Cek luas penampang tulangan ( $A_s$ )

$$A_s = \Delta D12 \cdot n$$

$$= 113 \text{ mm}^2 \cdot 5$$

$$= 565 \text{ mm}^2$$

Jadi  $A_s > 475,6 \text{ mm}^2$  (ok)

### Penulangan tumpuan arah Y

Dengan lebar  $b = 1 \text{ m} = 100 \text{ mm}$

$$d_y = 82 \text{ mm}$$

$$M_{ty} = 3986100 \text{ Nmm}$$

$$\begin{aligned} \text{Koefesien ketahanan (K)} &= \frac{M_{ty}}{\theta \cdot b \cdot d_x^2} \\ &= \frac{3986100}{0,8 \cdot 1000 \cdot (82)^2} \\ &= 0,074 \text{ Mpa} \end{aligned}$$

Dari tabel A-6 dalam buku 'Struktur Beton Bertulang hal 460' ditentukan untuk  $f_c$

= 22,5 Mpa dan  $f_y = 240 \text{ Mpa}$  diperoleh :

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

$$\rho_{\text{maks}} = 0,0323$$

dari tabel A-10 dalam buku 'Struktur Beton Bertulang hal 464-465' nilai  $K = 0,074$

maka diambil  $\rho$  perlu = 0,0058.

Maka nilai  $\rho$  min = 0,0058 =  $\rho$  perlu = 0,0058 <  $\rho$  maks = 0,0203 (Ok)!

$$\begin{aligned} A_{sly} &= \rho_{\text{perlu}} \cdot b \cdot d_y \\ &= 0,0058 \cdot 1000 \cdot 84 \\ &= 707,6 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta D12 &= \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot D^2 \\ &= \frac{1}{4} \cdot 3,14 \cdot (12)^2 \\ &= 113 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah tulangan (n)} &= \frac{A_{sly}}{\Delta D12} \\ &= \frac{475,6}{113} \\ &= 4,20 \text{ dipakai 5 batang} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Spesi (s)} &= \frac{1000}{n-1} \\ &= \frac{1000}{5-1} \\ &= 250 \text{ mm dipakai 200 mm} \end{aligned}$$

Jadi dipakai D12 – 200

Cek luas penampang tulangan ( $A_s$ )

$$\begin{aligned} A_s &= \Delta D12 \cdot n \\ &= 113 \text{ mm}^2 \cdot 5 \end{aligned}$$



$$= 565 \text{ mm}^2$$

Jadi  $A_s > A_{sly} = 565 \text{ mm}^2 > 475,6 \text{ mm}^2$  (ok)

#### **4.1.3. Pembebanan dan Penulangan Border**

$$L_x = 199,7 \text{ cm}$$

$$L_y = 163,7 \text{ cm}$$

$$L_{x1} = 1997 - 300 \text{ mm}$$

$$= 1677 \text{ mm}$$

$$L_{y1} = 1537 - 300 \text{ mm}$$

$$= 1337 \text{ mm}$$

$$\beta = \frac{L_x}{L_y}$$

$$= \frac{1677}{1337}$$

$$= 1,2$$

$$h_{\min} = \frac{\left(0,8 + \frac{f_y}{1500}\right) \cdot L_x}{36 + 9 \cdot \beta}$$

$$= \frac{\left(0,8 + \frac{240}{1500}\right) \cdot 1677}{36 + 9 \cdot 1,2}$$

$$= 55,25 \text{ mm}$$

$$h_{\max} = \frac{\left(0,8 + \frac{f_y}{1500}\right) \cdot L_x}{36}$$

$$= \frac{\left(0,8 + \frac{240}{1500}\right) \cdot 1677}{36}$$

$$= 44,72 \text{ mm}$$

Dengan persyaratan h min plat 2 arah harus > 120 mm, menurut perhitungan diatas, maka dipakai tebal plat ( $h_b$ ) 120 mm.

**A. Pembebana border**

❖ Tebal plat border ( $h_b$ ) = 120 mm

**a. Beban mati pada border ( $q_{DL}$ )**

➤ Berat sendiri plt	$= h_t \cdot \text{berat sendiri beton}$	
	$= 0,12 \text{ m} \cdot 24 \text{ kN/m}^3$	$= 2,88 \text{ kN/m}^2$
➤ Berat spesi (2 cm)	$= h_s \cdot \text{berat sendiri spesi}$	
	$= 0,02 \text{ m} \cdot 0,21 \text{ kN/m}^3$	$= 0,0042 \text{ kN/m}^2$
➤ Berat keramik (1 cm)	$= h_k \cdot \text{berat sendiri keramik}$	
	$= 0,01 \cdot 0,24 \text{ kN/m}^3$	$= 0,0024 \text{ kN/m}^2$
	<hr style="width: 50%; margin-left: auto; margin-right: 0;"/>	
	$q_{DL}$	$= 2,89 \text{ kN/m}^2$

**b. beban hidup ( $q_{LL}$ )**

$q_{LL} = 3 \text{ kN/m}^2$

**c. beban berfaktor ( $q_u$ )**

$$\begin{aligned}
 q_u &= 1,2 \cdot q_{LL} + 1,6 \cdot q_{LL} \\
 &= 1,2 \cdot 2,89 \text{ kN/m}^2 + 1,6 \cdot 3 \text{ kN/m}^2 \\
 &= 8,263 \text{ kN/m}
 \end{aligned}$$

## B. Penulangan Border

Asumsi tulangan utama

$$\text{Arah X, } D_x = 12 \text{ mm}$$

$$\text{Arah Y, } D_y = 12 \text{ mm}$$

Tinggi efektif

$$\begin{aligned} \text{Arah X, } d_x &= h_b - p - \frac{D_x}{2} \\ &= 120 - 20 - \frac{12}{2} \\ &= 94 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Arah Y, } d_y &= h_b - p - D_x - \frac{D_y}{2} \\ &= 120 - 20 - 12 - \frac{12}{2} \\ &= 82 \text{ mm} \end{aligned}$$

Berdasarkan karakteristik plat diatas dan menggunakan teknik interpolasi dari tabel A-14 dalam buku '*Dasar Berencanaan Beton Bertulang*' Gideon kusuma G (1991), didapat paktor penggali momen :

$$C_x^+ = +34 \qquad C_x^- = - 63$$

$$C_x^+ = +22 \qquad C_x^- = - 54$$

### Momen rencana

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

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

$$\rho_{\text{maks}} = 0,0363$$

dari tabel A-10 dalam buku 'Struktur Beton Bertulang hal 464-465' nilai  $K = 0,207$

maka diambil  $\rho_{\text{perlu}} = 0,0058$ .

Maka nilai  $\rho_{\text{min}} = 0,0058 = \rho_{\text{perlu}} = 0,0058 < \rho_{\text{maks}} = 0,0203$  (Ok)!

$$\begin{aligned} A_{stx} &= \rho_{\text{perlu}} \cdot b \cdot dx \\ &= 0,0058 \cdot 1000 \cdot 94 \\ &= 545,2 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta D12 &= \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot D^2 \\ &= \frac{1}{4} \cdot 3,14 \cdot (12)^2 \\ &= 113 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah tulangan (n)} &= \frac{A_{stx}}{\Delta D12} \\ &= \frac{545,2}{113} \\ &= 4,82 \text{ dipakai 5 batang} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Spesi (s)} &= \frac{1000}{n-1} \\ &= \frac{1000}{5-1} \\ &= 250 \text{ mm dipakai 200 mm} \end{aligned}$$

Jadi dipakai D12 – 200

$$\begin{aligned} M_{lx} &= + C_x \cdot 0,001 \cdot q_u \cdot L_x^2 \\ &= + 34 \cdot 0,001 \cdot 8,263 \cdot (1,677)^2 \end{aligned}$$

$$= + 0,7901 \text{ kNm}$$

$$= + 790100 \text{ Nmm}$$

$$Mly = + Cy^+ \cdot 0,001 \cdot qu \cdot Lx^2$$

$$= + 22 \cdot 0,001 \cdot 8,263 \cdot (1,677)^2$$

$$= + 00,5112 \text{ kNm}$$

$$= + 511200 \text{ Nmm}$$

$$Mtx = - Cx^- \cdot 0,001 \cdot qu \cdot Lx^2$$

$$= - 63 \cdot 0,001 \cdot 8,263 \cdot (1,677)^2$$

$$= - 1,4640 \text{ kNm}$$

$$= - 146400 \text{ Nmm}$$

$$Mty = - Cy^- \cdot 0,001 \cdot qu \cdot Lx^2$$

$$= - 54 \cdot 0,001 \cdot 8,263 \cdot (1,677)^2$$

$$= - 1,2548 \text{ kNm}$$

$$= - 1254800 \text{ Nmm}$$

### **Penulangan Tumpuan Arah X**

Dengan lebar  $b = 1 \text{ m} = 1000 \text{ m}$

$$dx = 94 \text{ mm}$$

$$Mtx = 1464000 \text{ Nmm}$$

$$\begin{aligned} \text{Koefesien ketahanan (K)} &= \frac{Mtx}{\theta \cdot b \cdot dx^2} \\ &= \frac{1464000}{0,8 \cdot 1000 \cdot (94)^2} \\ &= 0,207 \text{ Mpa} \end{aligned}$$

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 1.1. Kesimpulan

Setelah mengikuti kerja praktek pada proyek pembangunan IMAM BONJOL BUSSINIS CENTER 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 struktur yang lain.
4. Mahasiswa mengetahui tentang system kerja di bangunan dan dapat menggunakan seluruh pengetahuan kuliah untuk system kerja di PT. NUSA RAYA CIPTA (NRC)

## 1.2. **Saran**

1. Untuk lebih mensukseskan pelaksanaan proyek ini kami menyarankan agar dalam pelaksanaan dan pengawasan saling koordinasi .
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

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



**PHOTO DOKUMENTASI  
PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG  
IMAM BONJOL BUSSINES CENTER - MDAN  
TAHUN PEMBANGUNAN 2011 / 2012**

---

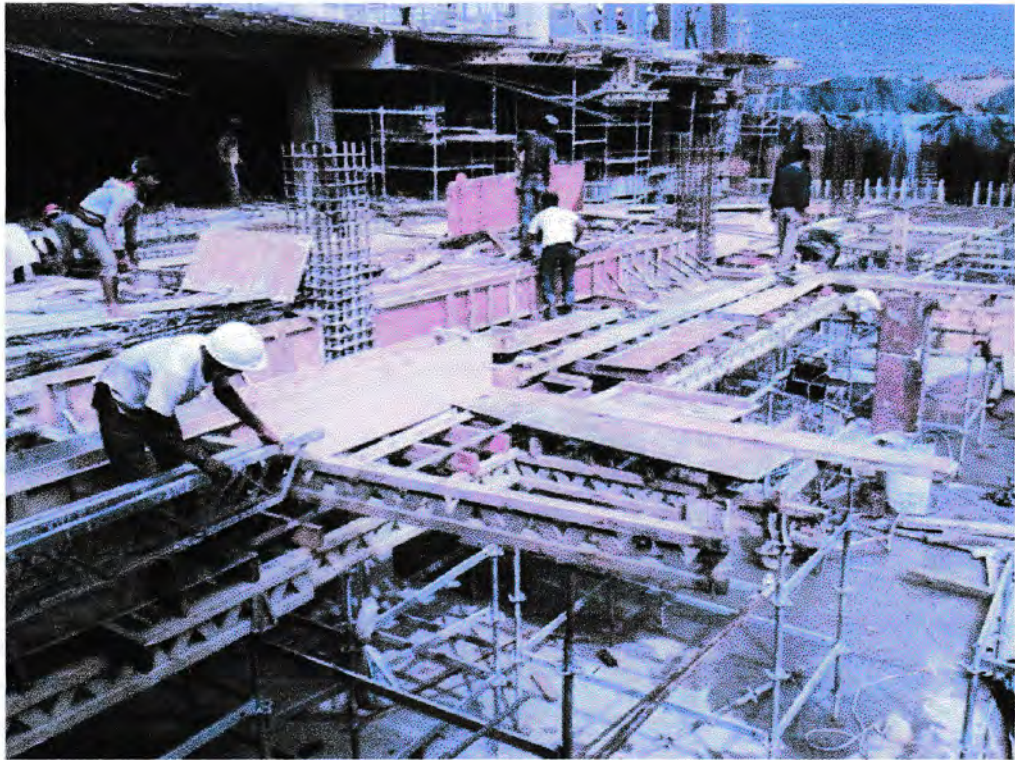


Gambar 3. Menentukan as balok pada kolom



Gambar 4. Pemasangan scaffolding

**PHOTO DOKUMENTASI  
PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG  
IMAM BONJOL BUSSINES CENTER - MDAN  
TAHUN PEMBANGUNAN 2011 / 2012**



Gambar 5. Pemasangan scaffolding



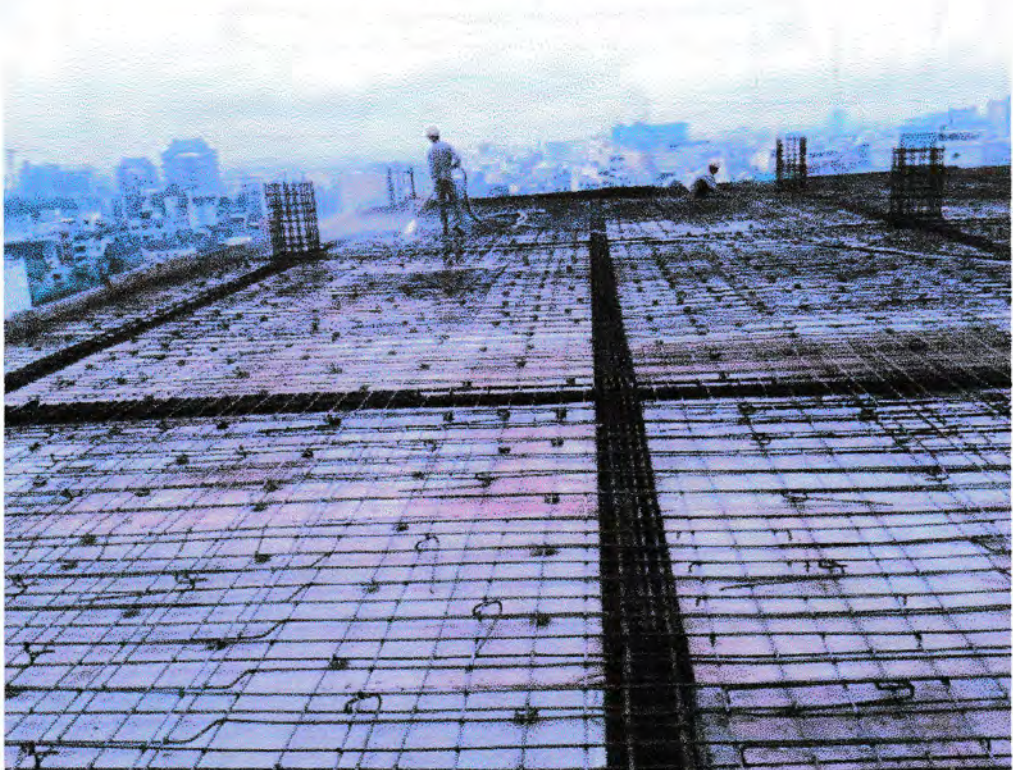
Gambar 6. Pemasangan scaffolding

**PHOTO DOKUMENTASI  
PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG  
IMAM BONJOL BUSSINES CENTER - MDAN  
TAHUN PEMBANGUNAN 2011 / 2012**

---



Gambar 7. Perakitan tulangan plat lantai



Gambar 8. Pengerjaan pembersihan

**PHOTO DOKUMENTASI  
PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG  
IMAM BONJOL BUSSINES CENTER - MDAN  
TAHUN PEMBANGUNAN 2011 / 2012**

---



Gambar 9. Menentukan elevasi tebal plat lantai



Gambar 10. Pengecoran plat lantai

**PHOTO DOKUMENTASI  
PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG  
IMAM BONJOL BUSSINES CENTER - MDAN  
TAHUN PEMBANGUNAN 2011 / 2012**

---



Gambar 11. Pengecoran menggunakan concret pump



Gambar 12. Pengerjaan perataan pengecoran

**PHOTO DOKUMENTASI  
PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG  
IMAM BONJOL BUSSINES CENTER - MDAN  
TAHUN PEMBANGUNAN 2011 / 2012**

---



Gambar 13. Ready mix



Gambar 14. Test uji slump

**PHOTO DOKUMENTASI**  
**PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG**  
**IMAM BONJOL BUSSINES CENTER - MDAN**  
**TAHUN PEMBANGUNAN 2011 / 2012**

---



Gambar 15. Uji slump test (silinder )



Gambar 16. Pengangkutan beton

**PHOTO DOKUMENTASI  
PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG  
IMAM BONJOL BUSSINES CENTER - MDAN  
TAHUN PEMBANGUNAN 2011 / 2012**

---



Gambar 17. Pengangkutan beton



Gambar 18. Pengangkutan beton



**PHOTO DOKUMENTASI  
PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG  
IMAM BONJOL BUSSINES CENTER - MDAN  
TAHUN PEMBANGUNAN 2011 / 2012**

---



Gambar 19. Concret pump



Gambar 20. Concret pump

**PHOTO DOKUMENTASI  
PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG  
IMAM BONJOL BUSSINES CENTER - MDAN  
TAHUN PEMBANGUNAN 2011 / 2012**

---



Gambar 21. Pengujian test kuat tekan beto



Gambar 22. Pemasangan / penempatan tulangan kolom

**PHOTO DOKUMENTASI  
PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG  
IMAM BONJOL BUSSINES CENTER - MDAN  
TAHUN PEMBANGUNAN 2011 / 2012**

---



Gambar 21. Pengujian test kuat tekan beto



Gambar 22. Pemasangan / penempatan tulangan kolom

**PHOTO DOKUMENTASI  
PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG  
IMAM BONJOL BUSSINES CENTER - MDAN  
TAHUN PEMBANGUNAN 2011 / 2012**

---



Gambar 23. Pemasangan bekisting kolom



Gambar 34. Pemasangan bekisting kolom

**PHOTO DOKUMENTASI  
PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG  
IMAM BONJOL BUSSINES CENTER - MDAN  
TAHUN PEMBANGUNAN 2011 / 2012**



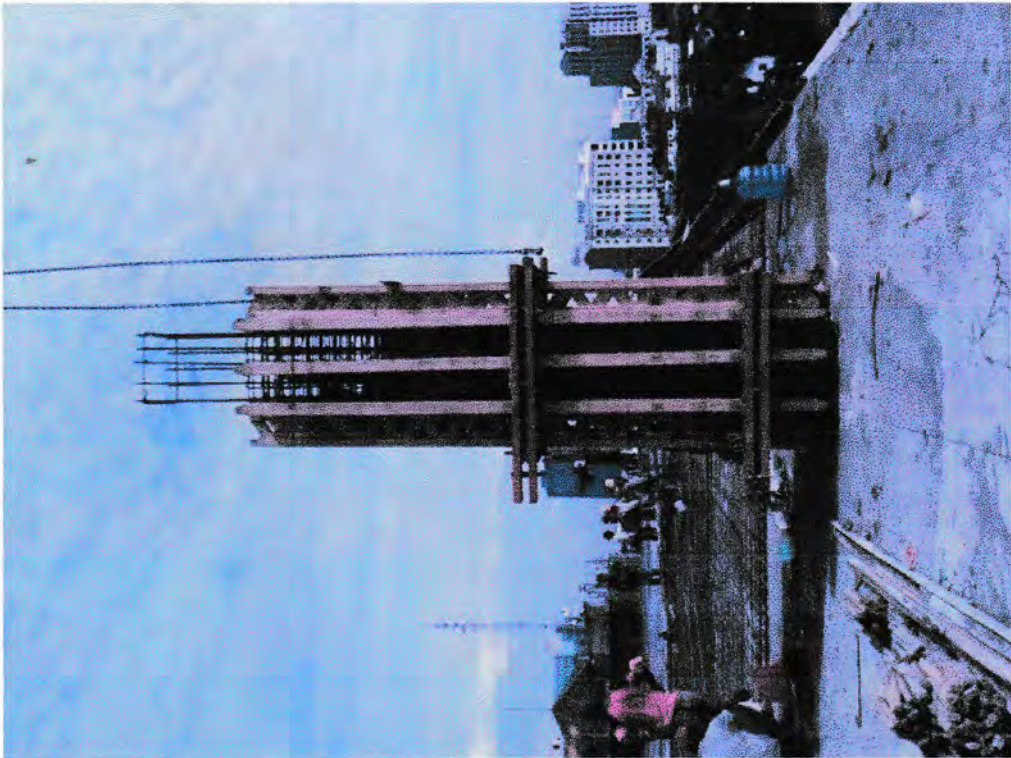
Gambar 35. Pengecoran kolom



Gambar 36. Pembongkaran bekisting kolom

**PHOTO DOKUMENTASI  
PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG  
IMAM BONJOL BUSSINES CENTER - MDAN  
TAHUN PEMBANGUNAN 2011 / 2012**

---



Gambar 37. Pembongkaran bekisting kolom



Gambar 38. Perakitan tulangan pada ramp

**PHOTO DOKUMENTASI  
PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG  
IMAM BONJOL BUSSINES CENTER - MDAN  
TAHUN PEMBANGUNAN 2011 / 2012**

---



Gambar 39. Perakitan tulangan pada ramp



Gambar 40. Pemasangan scaffolding tangga

**PHOTO DOKUMENTASI  
PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG  
IMAM BONJOL BUSSINES CENTER - MDAN  
TAHUN PEMBANGUNAN 2011 / 2012**

---



Gambar 41. Pemasangan scaffolding tangga



Gambar 42. Pengecoran tangga



**PHOTO DOKUMENTASI  
PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG  
IMAM BONJOL BUSSINES CENTER - MDAN  
TAHUN PEMBANGUNAN 2011 / 2012**

---



Gambar 43. Pengecoran tangga



Gambar 44. Pembongkaran bekisting tangga

**PHOTO DOKUMENTASI  
PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG  
IMAM BONJOL BUSSINES CENTER - MDAN  
TAHUN PEMBANGUNAN 2011 / 2012**

---



Gambar 45. Pembongkaran bekisting tangga



Gambar 46. Pembangunan struktur berjalan.10%

**PHOTO DOKUMENTASI  
PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG  
IMAM BONJOL BUSSINES CENTER - MDAN  
TAHUN PEMBANGUNAN 2011 / 2012**

---



Gambar 47. Pembangunan struktur berjalan. 15%



Gambar 48. Pembangunan struktur berjalan. 35%

**PHOTO DOKUMENTASI  
PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG  
IMAM BONJOL BUSSINES CENTER - MDAN  
TAHUN PEMBANGUNAN 2011 / 2012**

---



Gambar 49. Tower crane



Gambar 46. Tower crane

**PHOTO DOKUMENTASI  
PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG  
IMAM BONJOL BUSSINES CENTER - MDAN  
TAHUN PEMBANGUNAN 2011 / 2012**

---



Gambar 47. Pembangunan struktur berjalan 70 %

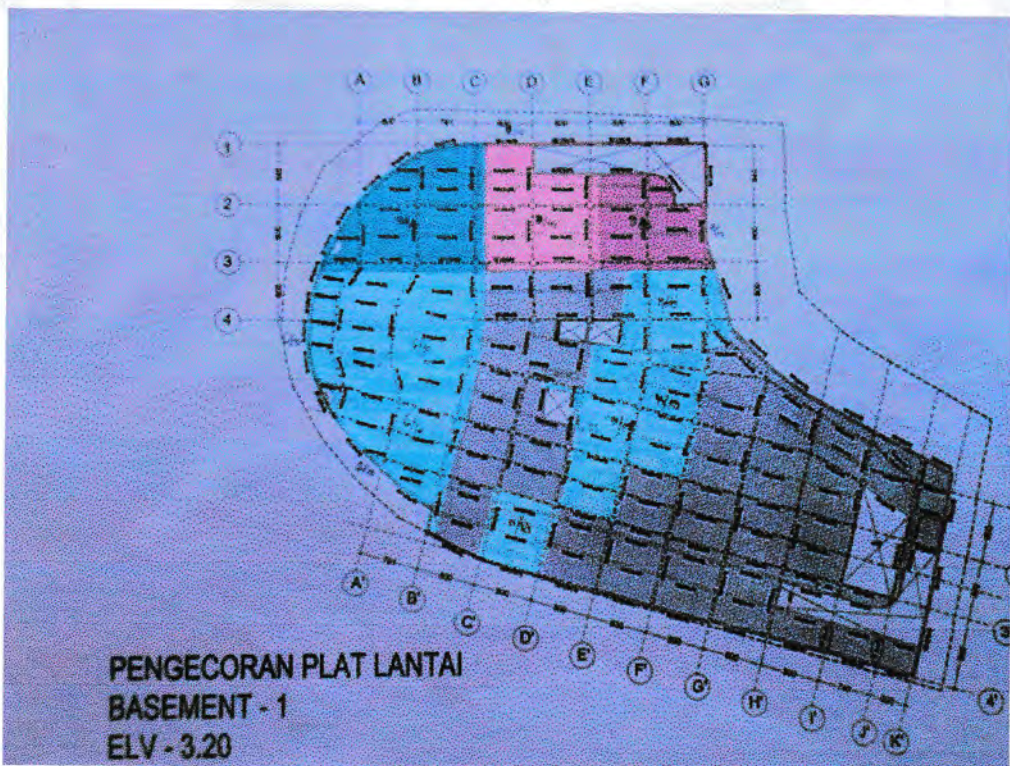


Gambar 47. Pembangunan struktur berjalan 70 %

**PHOTO DOKUMENTASI  
PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG  
IMAM BONJOL BUSSINES CENTER - MDAN  
TAHUN PEMBANGUNAN 2011 / 2012**



Gambar 47. Bangunan gedung Imam bonjol busines center yang sudah selesai



Gambar 47. Bangunan gedung Imam bonjol busines center yang sudah selesai