

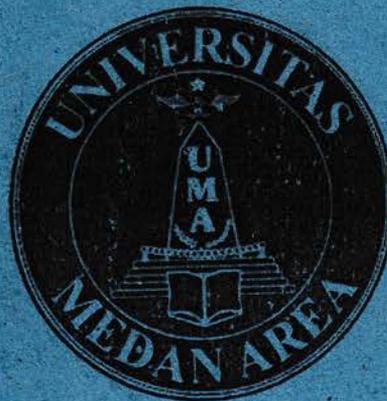
**LAPORAN KERJA PRAKTEK
PEMBANGUNAN GEDUNG INTERNATIONAL TRADE CENTRE POLONIA
SUMATERA UTARA**

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

Disusun oleh :

AFRIANSYAH

12 811 0016



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

2015

LAPORAN KERJA PRAKTEK
PEMBANGUNAN GEDUNG INTERNATIONAL TRADE CENTRE POLONIA
SUMATERA UTARA

Diajukan Untuk Syarat Dalam Sidang Sarjana Strata Satu
Universitas Medan Area

Disusun oleh :

AFRIANSYAH

12 811 0016



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN

2015

LAPORAN KERJA PRAKTEK
PEMBANGUNAN GEDUNG INTERNATIONAL TRADE CENTRE POLONIA
SUMATERA UTARA

Disusun oleh :



AFRIANSYAH

12 811 0016

Diketahui Oleh :
Dosen Pembimbing

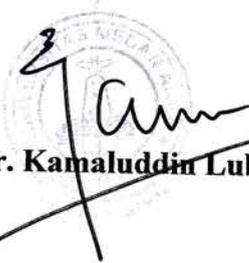


Ir. Kamaluddin Lubis, MT

Ka. Prodi Sipil

Koordinator Kerja Praktek

:



Ir. Kamaluddin Lubis, MT



Ir. Kamaluddin Lubis, MT

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

MEDAN

2015

DAFTAR ASISTENSI
LAPORAN KERJA PRAKTEK
PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG ITC POLONIA MEDAN

NAMA : AFRIANSYAH
NIM : 12 811 0016
FAKULTAS : TEKNIK SIPIL UNIVERSITAS MEDAN AREA

NO	HARI/TANGGAL	KETERANGAN	TANDA TANGAN
28/05	Kamis / 28/05/19	<p>perbaiki plesteran lapangan kerja kualitas paku dengan form yg berlaku</p> <p>- lampirkan gambar struktur jangko</p> <p>- lampirkan data-data lapangan dan dokumentasi jangko seperti foto pencahayaan</p> <p>Tangan</p>	
16/05		<p>Ace Raj</p> <p>4/Sumir</p>	

DAFTAR ASISTENSI
LAPORAN KERJA PRAKTEK
PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG ITC POLONIA MEDAN

NAMA : AFRIANSYAH
NIM : 12 811 0016
FAKULTAS : TEKNIK SIPIL UNIVERSITAS MEDAN AREA

NO	HARI/TANGGAL	KETERANGAN	TANDA TANGAN

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 sebagai suri teladan hidup buat saya.

Laporan Kerja Praktik ini disusun berdasarkan hasil pengamatan pada Proyek Pembangunan Gedung ITC Polonia Medan - Sumatera Utara yang berlokasi di Jalan Padang golf Komplek CBD Polonia Blok AA No.25 Medan – Sumatera Utara.

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 Gedung ITC Polonia Medan - Sumatera Utara yang di berlokasi di Jalan Padang golf Komplek CBD Polonia Blok AA No.25 Medan – Sumatera Utara, 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. 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. Bapak Ir.Kamaluddin Lubis, MT selaku Dosen Pembimbing dan ketua jurusan Teknik Sipil yang dengan sabar telah membimbing saya serta memberikan masukan-masukan yang berguna bagi saya.
5. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
6. Bapak Eka Haitami,ST selaku Kepala Proyek pada Pembangunan Gedung ITC Polonia Medan - Sumatera Utara yang di berlokasi di Jalan Padang golf Komplek CBD Polonia Blok AA No.25 Medan – Sumatera Utara yang telah menerima saya untuk Kerja Praktek.
7. Bapak Brazardi dan Bapak Edwin, selaku pengawas lapangan yang telah membimbing saya di lapangan selama Kerja Praktek.

8. Seluruh kru dan staf PT. WASKITA KARYA yang terlibat dalam Proyek Pembangunan Gedung ITC Polonia Medan - Sumatera Utara yang berlokasi di Jalan Padang golf Komplek CBD Polonia Blok AA No.25 Medan – Sumatera Utara.
9. Sahabat-sahabat saya seperjuangan stambuk 12 Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Medan Area, serta semua pihak yang telah banyak membantu dalam penyelesaian laporan kerja praktek ini.

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, 01 September

Hormat saya,

Penulis

Afriansyah

(NPM : 12 811 0016)

DAFTAR ISI

	Hal
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Proyek	1
1.2. Batas Permasalahan	3
1.3. Tujuan dan Manfaat kerja Praktek	4
1.3.1. Tujuan Kerja Praktek	4
1.3.2. Manfaat Kerja Praktek	5
1.4. Teknik Pengumpulan Data	5
BAB II. MANAJEMEN PROYEK	7
2.1. Latar Belakang Proyek	7
2.2. Lokasi Proyek	8
2.3. Data proyek	9
2.4. Organisasi dan Personil	10
2.4.1. Pejabat Pembuat Komitmen (PPK)	10
2.4.2. Kontraktor (Pelaksana)	11
2.4.3. Konsultan (Perencana)	12
2.4.4. Struktur Organisasi Lapangan	13
2.5. Lingkup Pekerjaan Proyek	15
BAB III. SPESIFIKASI ALAT DAN BAHAN BANGUNAN	16
3.1. Alat-alat Yang Dipergunakan di Proyek	16
A. Concrete Mixer (Molen)	16
B. Concrete Pump	17
C. Vibrator	17

D. Kereta Sorong	19
E. Bar Cutter.....	19
F. Bar Bending	20
G. Sekup dan Cangkul	20
H. Goring	21
I. Theodolite	21
J. Scaffolding.....	22
K. Tower Crane	22
L. Bucket Cor.....	23
3.2. Bahan-Bahan Yang di Pergunakan Di Proyek	23
1. Semen	23
2. Air	24
3. Besi Tulangan	25
4. Agregat	26
a) Ketentuan Gradasi Agregat	26
b) Sifat –sifat Agregat.....	27
c) Agregat Halus (Pasir)	27
d) Agregat Kasar	29
e) Bahan Kimia.....	29
3.3. Perancangan Struktur Atas.....	32
a) Perancangan Kolom.....	32
b) Perancangan Shear Wall dan Core Wall	32
c) Perancangan Balok	33
d) Perancangan Pelat Lantai	33
3.4. Proses Pelaksanaan.....	34
3.5. Teknik Pekerjaan Tangga.....	35
BAB IV. ANALISA PERHITUNGAN	40
4.1. Analisa Perhitungan Tangga lantai 3	40
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	47
5.1. Kesimpulan	47
5.2. Saran	48
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN	50

DAFTAR GAMBAR

	Hal
2.1 Lokasi proyek.....	8
3.1 Concrete Mixer (molen)	16
3.2 Concrete Pump	17
3.3 Vibrator	18
3.4 Kereta Sorong.....	19
3.5 Bar Cutter	19
3.6 Bar Bending.....	20
3.7 Sekup dan Cangkul.....	20
3.8 Goring.....	21
3.9 Theodolite.....	21
3.10 Scaffolding	22
3.11 Tower Crane.....	22
3.12 Bucket Cor.....	23
3.13 Semen.....	24
3.14 Besi.....	26
3.15 Pasir	28
3.16 Sika.....	31
3.17 Pembesian tangga.....	37
3.18 Bekisting Tangga.....	38
3.19 Pengecoran Tangga	39
3.20 Lampiran Gambar Autocad proyek.....	51

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan tujuan lembaga pendidikan yakni menjadikan mahasiswa yang profesional dan mampu bersaing secara nyata dalam dunia kerja, maka dengan dasar tersebut lembaga pendidikan dituntut untuk memberikan mata kuliah wajib yakni kerja praktek.

Pembekalan bagi seorang calon sarjana teknik sipil tidak cukup dengan pembekalan teori di bangku kuliah saja. Ada berbagai pengetahuan penting lain yang hanya bisa didapat dari pengamatan visual di lapangan secara langsung, seperti pemahaman yang lebih mendalam mengenai proses dan tahapan dalam kegiatan konstruksi, keterampilan berkomunikasi, dan bekerja sama.

Oleh karena dengan semakin majunya teknologi & pengetahuan dalam berbagai bidang, terutama pada bidang teknik sipil, maka diharapkan mahasiswa siap menerima dan menguasai perkembangan yang terjadi. Untuk memperoleh ilmu dan penilaian kemampuan diri mahasiswa, maka alternatif yang benar adalah melakukan kerja praktek di lapangan dengan proyek yang sedang masih berjalan. Kerja praktek adalah suatu kegiatan dimana mahasiswa memiliki kesempatan untuk mengamati kegiatan konstruksi secara langsung serta mengasah kemampuan interpersonal. Diharapkan, mahasiswa dapat lebih siap untuk menjadi calon sarjana teknik sipil yang tidak hanya memiliki kemampuan teoritis, namun juga pemahaman dan kemampuan praktis sebagai bekal memasuki dunia kerja kelak.

Melalui kerja praktek ini, mahasiswa dapat mengetahui apa yang menjadi tugas utama seorang sarjana Teknik Sipil atau dapat memahami pekerjaan dilapangan dan siap melaksanakan tugasnya ditingkat pelaksanaan maupun pengolahannya sehingga dapat mengendalikan proyek dan mampu mengatasi masalah yang timbul dalam pekerjaan, baik secara teknis maupun non teknis serta mengetahui batasan – batasan tugas di bidang masing – masing.

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

Kerja praktek ini sangat berguna bagi mahasiswa, dimana mahasiswa dilatih sebagaimana kerja nyata yang nantinya mahasiswa hadapi setelah menyelesaikan perkuliahan.

Kerja praktek ini dilaksanakan pada **Proyek Pembangunan Gedung ITC Polonia Medan - Sumatera Utara** yang di berlokasi di **Jalan Padang golf Komplek CBD Polonia Blok AA No.25 Medan – Sumatera Utara**, yang dilaksanakan pada tanggal 1 April 2015 sampai dengan tanggal 10 Agustus 2015 yang lalu, dimana sebagai konsultan perencana dan pengawas proyek tersebut adalah **PT.WASKITA KARYA (PERSERO) Tbk.**

1.2 Batas Permasalahan

Mengingat terbatasnya waktu dan kemampuan penulis serta luasnya pokok permasalahan di lapangan, maka penulis menjelaskan tentang Proyek Pembangunan Gedung ITC Polonia Medan - Sumatera Utara, hanya pada pekerjaan **TANGGA** pada bangunan tersebut, yang meliputi beberapa pekerjaan komponen sebagai berikut :

- ❖ Penulangan / pembesian tangga
- ❖ Pekerjaan Bekisting plat tangga
- ❖ Pengecoran pada tangga

Adapun kegiatan kami dilapangan adalah mengambil data-data dari setiap item pekerjaan mulai dari awal pekerjaan sampai selesai item pekerjaan tersebut seperti apa kendala-kendala pekerjaan dilapangan dan bagaimana penyelesaian kendala-kendala tersebut sehingga mencapai satu tujuan yang diharapkan bersama. Dalam melaksanakan kerja praktek, mahasiswa tetap berorientasi kepada iklim kerja nyata di lapangan. Sebagai mahasiswa tetap memahami deskripsi kerja di perusahaan, sebagaimana layaknya pegawai sesungguhnya dengan abutment memperhatikan prosedur dan batasan-batasan yang telah ditetapkan. Sehingga selain kecakapan kerja yang di peroleh seperti struktur organisasi, bidang-bidang kerja, hubungan sosial dan pada batas-batas tertentu dalam berbagai persoalan atau kendala yang dihadapi serta upaya pemecahan masalah.

1.3.2 Manfaat Kerja Praktek adalah :

- Membentuk moral dan mental mahasiswa sehingga mampu melaksanakan tugas dan bertanggung jawab atas tugasnya
- Merubah dan membina sikap serta cara dan pola pikir mahasiswa.
- Memperoleh pengalaman, keterampilan, kemampuan dan wawasan di dunia kerja.
- Menciptakan mahasiswa mampu berpikir secara sistematis, ilmiah tentang lingkungan kerja.
- Mahasiswa dapat mengoreksi diri dengan membandingkan terhadap individu yang sudah di dunia kerja.

1.4 Teknik Pengumpulan Data

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

A. Studi Lapangan

Metode yang dilakukan adalah dengan cara langsung mengamati dan memperhatikan objek permasalahan, dengan tujuan mendapat data sebanyak – banyaknya sebagai bahan pertimbangan dan keputusan tahap selanjutnya. Untuk mengumpulkan data, penulis melakukan tiga (tiga) metode yaitu:

- Wawancara
- Pengamatan
- Dokumentasi

B. Jenis Data

Jenis data yang diperoleh antara lain:

- Data – data proyek
- Foto dokumentasi lapangan
- Gambar.

C. Teknik Pengumpulan Data

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

D. Teknik Pengolahan Data

- Melengkapi data - data teknik pelaksanaan dan pengendalian mutu dengan data – data teknis dan gambar

BAB II

MANAJEMEN PROYEK

2.1 Latar belakang Proyek

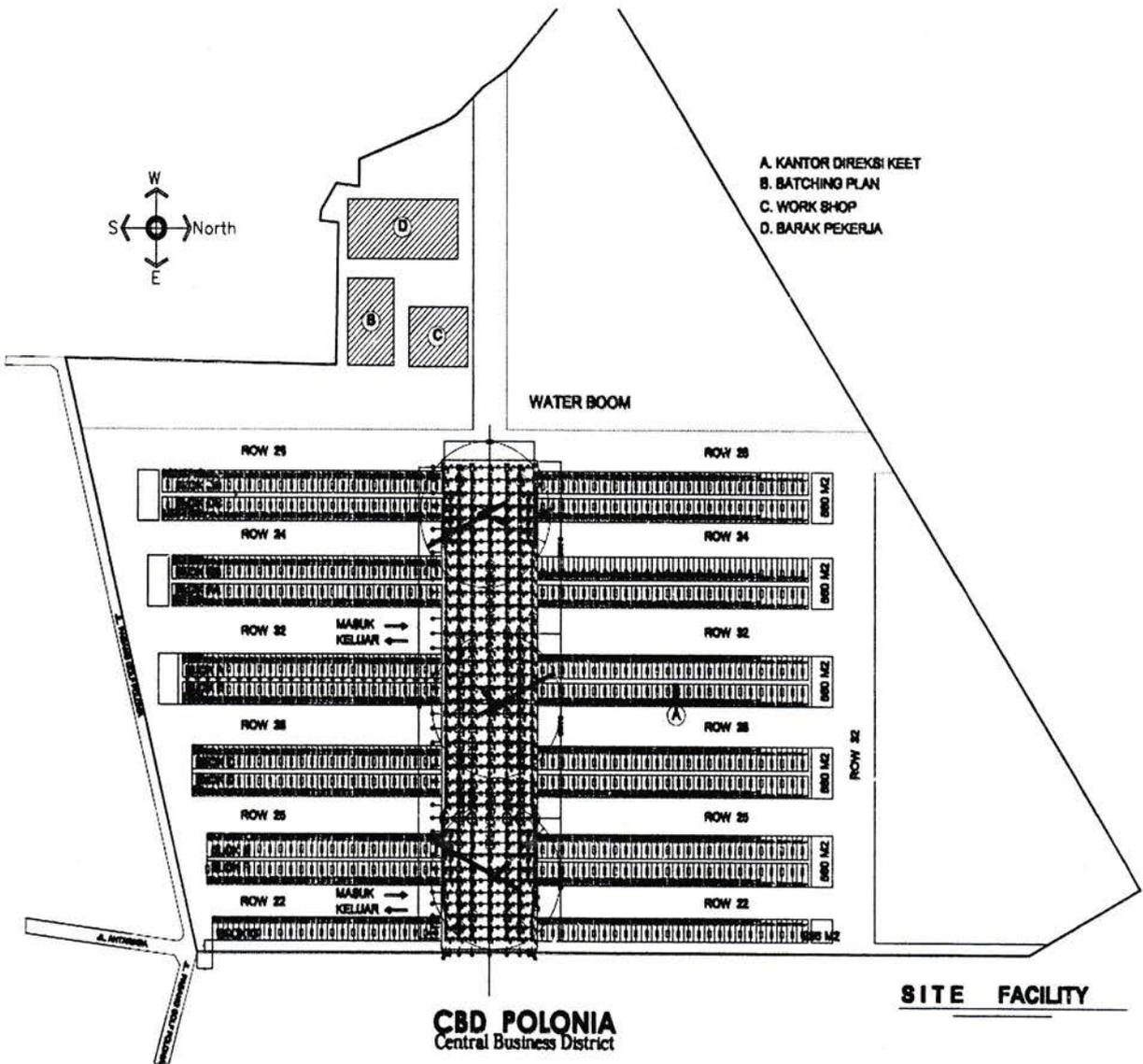
Proyek adalah suatu rangkaian kegiatan yang memiliki dimensi waktu, biaya, dan mutu untuk mewujudkan suatu rencana. Agar pelaksanaan suatu proyek dapat berjalan dengan lancar sesuai dengan waktu, biaya dan mutu yang ditetapkan, maka perlu dibentuk suatu sistem organisasi kerja yang dapat mengatur seluruh kegiatan yang terlibat.

Proyek Pembangunan Gedung ITC Polonia, terletak di Kecamatan Medan Polonia. Proyek Gedung ITC Polonia ini berdekatan dengan Bandara Polonia dan Pangkalan Angkatan Udara Suwondo dan berada dalam kompleks CBD polonia, sehingga Proyek Pembangunan Gedung ITC Polonia ini dirasa perlu sebagai pusat perekonomian.

Pembangunan proyek ITC POLONIA ini di kerjakan oleh PT. WASKITA KARYA (Persero)Tbk sebagai kontraktor, sedangkan pengembang dan ownernya adalah ITC POLONIA.

2.2 Lokasi Proyek

Kerja praktek ini dilaksanakan pada tanggal 1 April 2015 hingga 10 Agustus 2015, yang berlokasi di **Jalan Padang golf Komplek CBD Polonia Blok AA No.25 Medan – Sumatera Utara.**



Gambar 2.1 Lokasi Proyek

2.3 Data Proyek

A. Info Proyek

- a. Nama proyek : Proyek Pembangunan Gedung ITC Polonia
- b. Lokasi : Jalan Padang golf Komplek CBD Polonia
Blok AA No.25 Medan – Sumatera Utara
- c. Pemilik : PT. WASKITA KARYA (persero) Tbk
- d. Alamat pemilik : Jl.Patriot No.10 ,Kp.Lalang Medan

B. Data Teknis Proyek

- a. Fungsi Bangunan : Mall (Pusat perdagangan dan perbelanjaan)
- b. Luas Lahan : ± 24480 m²
- c. Luas Lantai : ±23080,8 m² tiap lantainya
- d. Jumlah Lantai : 4 lantai dan 1 lantai atap
- e. Tanggal Kontrak : Januari 2015 s/d Agustus 2016
- f. Biaya Pembangunan : Rp. ±Rp. 135.000.000.000,-

2.4 Organisasi dan Personil

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

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

Adapun unsur-unsur utama tersebut adalah :

1. Pejabat Pembuat Komitmen (PPK)
2. Kontraktor
3. Konsultan

2.4.1 Pejabat Pembuat Komitmen (PPK)

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

Pejabat pembuat komitmen berkewajiban sebagai berikut :

- Sanggup menyediakan dana yang cukup untuk merealisasikan proyek dan memiliki wewenang untuk mengawasi penggunaan dana dan pengambilan keputusan proyek.
- Memberikan tugas kepada pemborong untuk melaksanakan pekerjaan pemborong seperti diuraikan dalam pasal rencana kerja dan syarat sesuai dengan gambar kerja. Berita acara penyelesaian perkerjaan maupun berita

acara klarifikasi menurut syarat-syarat teknik sampai pekerjaan selesai seluruhnya dengan baik.

- Memberikan wewenang seluruhnya kepada konsultan untuk mengawasi dan menilai dari hasil kerja pemborong.
- Harus memberikan keterangan-keterangan kepada pemborong mengenai pekerjaan dengan sejelas-jelasnya.
- Harus menyediakan segala gambar untuk gambar kerja (Bestek) dan buku rencana kerja dan syarat-syarat yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan yang baik.

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

2.4.2 Kontraktor (Pelaksana)

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

Kontraktor (pemborong) mempunyai tugas dan kewajiban sebagai berikut :

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

2.4.3 Konsultan (Perencana)

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

Tugas dan wewenang konsultan (perencana) adalah sebagai berikut :

- Membuat rencana dan rancangan kerja lapangan.
- Mengumpulkan data lapangan.
- Mengurus Surat Izin Mendirikan Bangunan.
- Membuat gambar lengkap yaitu terdiri dari rencana dan detail-detail untuk pelaksanaan pekerjaan.
- Mengusulkan harga satuan upah dan menyediakan personil teknik / pekerja.
- Meningkatkan keamanan proyek dan keselamatan kerja lapangan.
- Mengajukan permintaan alat yang diperlukan dilapangan.

- Memberikan hubungan dan pedoman kerja bila diperlukan kepada semua unit kepala urusan dibawahnya.

2.4.4 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 dari pihak kontraktor (pemborong) pada pembangunan

a) Site Manager

Site Manager adalah orang yang bertugas dan bertanggung jawab memimpin proyek sesuai dengan kontrak. Dalam menjalani tugasnya ia harus memperlihatkan kepentingan perusahaan, pemillik 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.

b) Pelaksana

Pelaksana adalah orang yang bertanggung jawab atas pelaksanaan pekerjaan atau terlaksananya pekerjaan pelaksana ditunjuk oleh pemborong yang setiap saat berada ditempat pekerjaan.

c) Staf Teknik

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

d) Mekanik

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

e) Seksi Logistik

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

f) Mandor

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

2.5 Lingkup Pekerjaan Proyek

Pekerjaan yang terdapat di Proyek Pembangunan Gedung ITC

POLONIA meliputi:

1. Persiapan, mobilisasi & demobilisasi
2. Pekerjaan bored pile
3. Pekerjaan raft foundation
4. Pekerjaan struktur dinding penahan tanah
5. Pekerjaan urugan tanah sisi dinding penahan tanah
6. Pekerjaan floor hardener area parkir basement dan area tangga
7. Pekerjaan waterproofing dinding penahan tanah
8. Pekerjaan struktur atas, meliputi kolom, balok, dinding, pelat lantai dan atap.

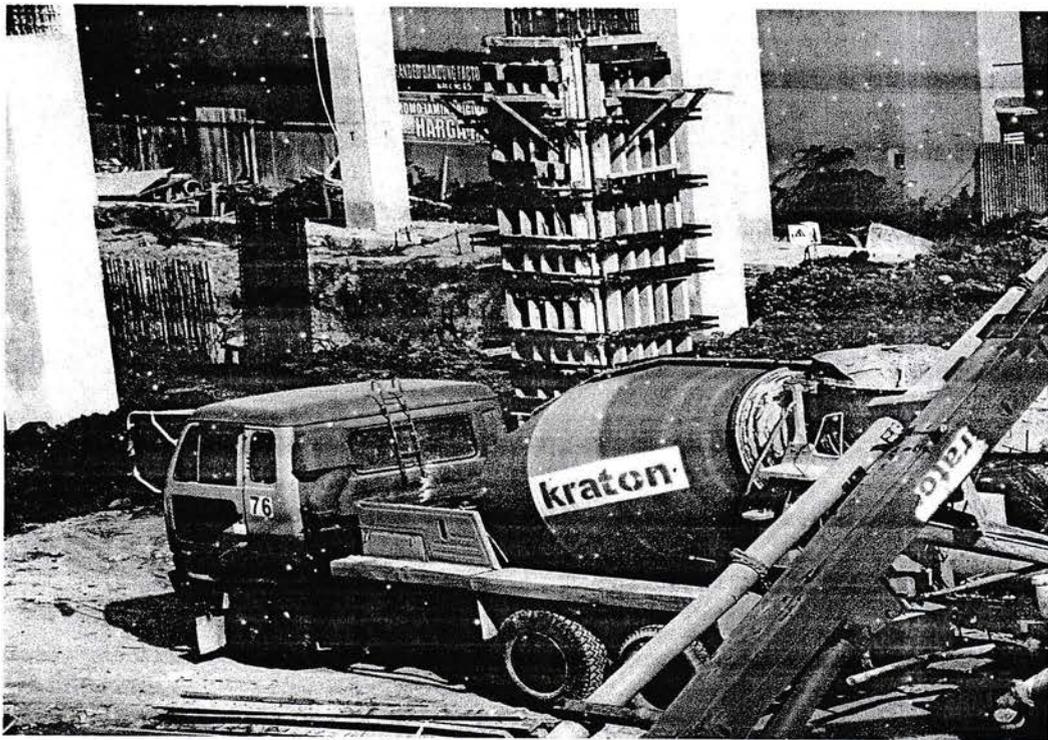
Adapun lingkup pekerjaan yang diamati selama kerja praktek berlangsung adalah, di antaranya:

1. Pekerjaan pemasangan scaffolding di lantai 1-3.
2. Pemasangan bekesting
3. Pemasangan tulangan beton
4. Pengecoran plat lantai, Kolom, dan Tangga
5. Dll.

BAB III
SPEKIFIKASI ALAT DAN BAHAN
BANGUNAN

3.1 Alat-Alat Yang Dipergunakan di Proyek

A. Concrete Mixer (Molen)

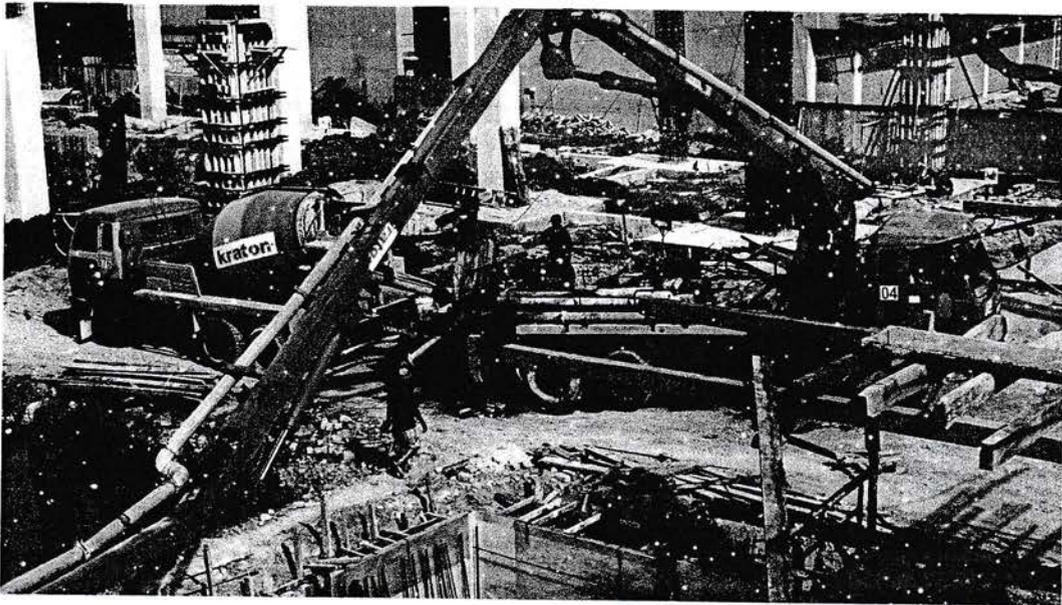


Gambar 3.1 concrete mixer(Molen)

Untuk mengaduk beton dapat digunakan alat pengaduk mekanis yaitu Concrete Mixer (Molen), kecuali untuk mutu beton Concrete Mixer (Molen) ini berkapasitas 5 m^3 . Dimana waktu untuk pengadukan campuran cor selama 1 menit sampai 1.5 menit. Yang perlu diperhatikan dalam pengadukan adalah hasil dari pengadukan dengan memperhatikan susunan dan warna yang sama.

B. Concrete Pump

Pengecoran beton pada plat dilakukan dengan alat berat yaitu Concrete Pump dimana alat ini berfungsi untuk memompa adukan dari molen truk ke plat lantai dengan cara kerja seperti pompa air.



Gambar 3.2 concrete pump

C. Vibrator

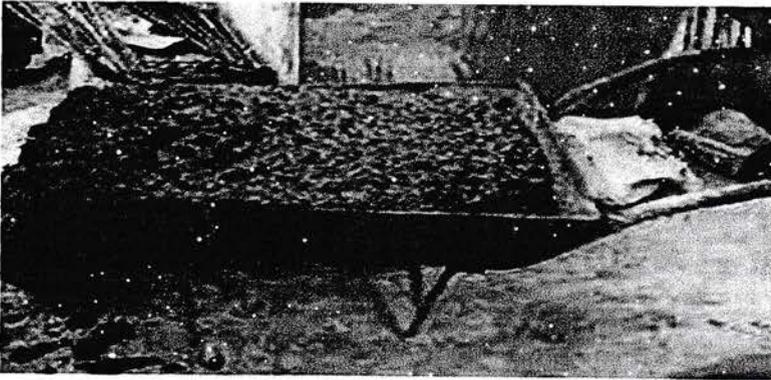
Vibrator adalah sejenis mesin penggetar yang berguna untuk mencegah timbulnya rongga-rongga kosong pada adukan beton, maka adukan beton harus diisi sedemikian rupa kedalam bekisting sehingga benar – benar rapat dan padat.

Pemadatan ini dapat dilakukan dengan dua cara yaitu :

- Dengan cara merojok, menumbuk serta memukul-mukul cetakan dengan besi atau kayu (non mekanis).
- Dengan cara mekanis, yaitu dengan cara merojok pakai alat penggetar vibrator, pada cara ini yang perlu diperhatikan adalah :
- Jarum penggetar dimasukkan kedalam adukan beton secara vertikal, pada keadaan khusus boleh dimiringkan sampai 45° .

D. Kereta Sorong

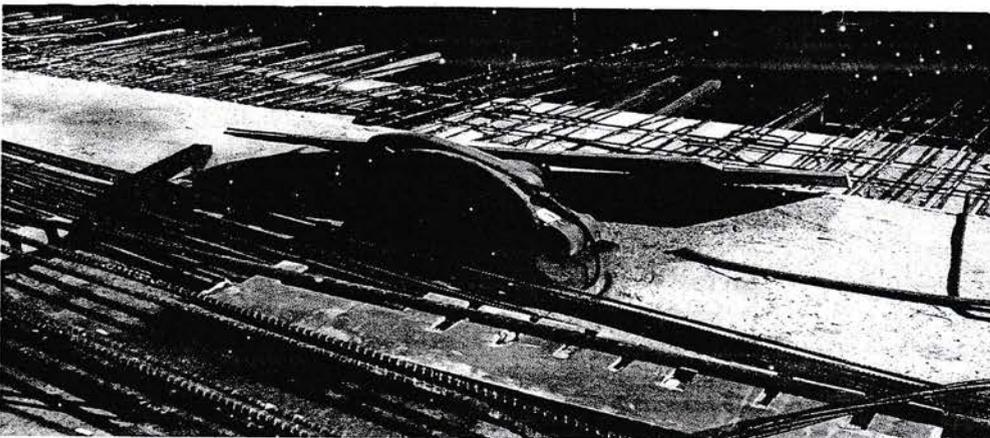
Adukan beton yang telah diaduk rata akan dibawa ketempat dimana pengecoran dilakukan, hal ini dapat diangkat dengan kereta sorong. Cara ini dapat dilakukan dengan cepat dan mudah ketempat lokasi pengecoran sehingga tidak akan terjadi perbedaan waktu pengikatan yang terdahulu dengan pengecoran yang telah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



Gambar 3.4 Kereta Sorong

E. Bar Cutter

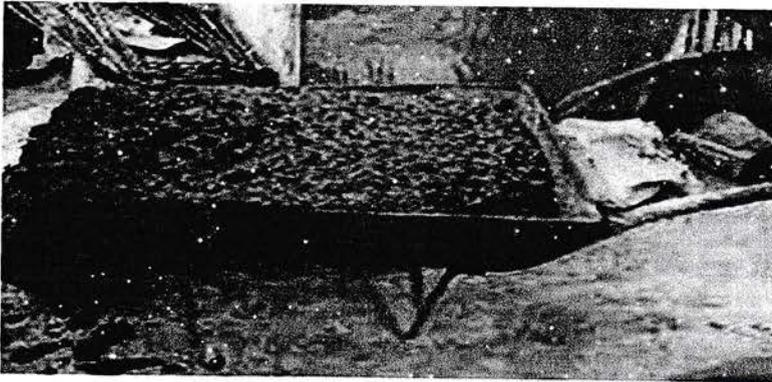
Alat ini digunakan untuk memotong besi tulangan sesuai ukuran yang diinginkan, setelah itu besi tulangan dapat digunakan sedemikian rupa untuk dipasang pada plat, kolom, balok, dan lain sebagainya. Dengan adanya bar cutter ini pekerjaan pembesiaan akan lebih rapi dan dapat menghemat besi yang dipakai.



Gambar 3.5 Bar Cutter

D. Kereta Sorong

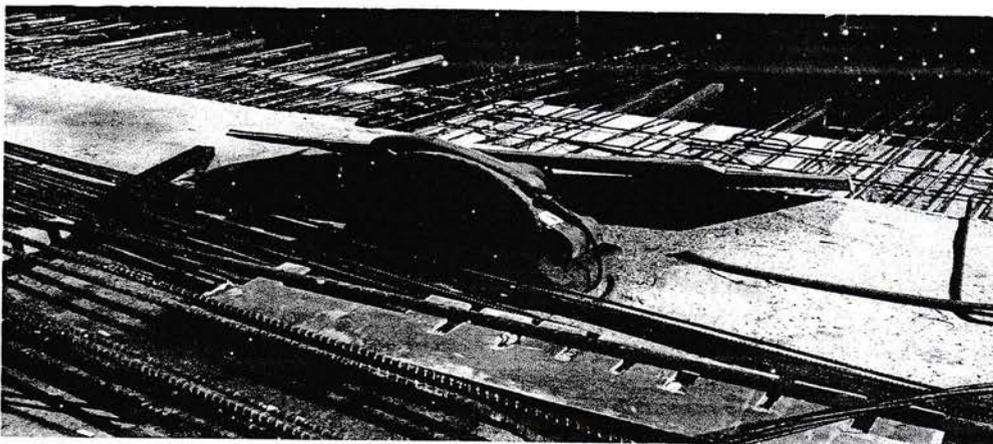
Adukan beton yang telah diaduk rata akan dibawa ketempat dimana pengecoran dilakukan, hal ini dapat diangkat dengan kereta sorong. Cara ini dapat dilakukan dengan cepat dan mudah ketempat lokasi pengecoran sehingga tidak akan terjadi perbedaan waktu pengikatan yang terdahulu dengan pengecoran yang telah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



Gambar 3.4 Kereta Sorong

E. Bar Cutter

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



Gambar 3.5 Bar Cutter

F. Bar bending

Bar bending digunakan untuk membengkokkan atau menekukkan besi begel ataupun tulangan yang di perlukan.



Gambar 3.6 Bar bending

G. Sekup Dan Cangkul

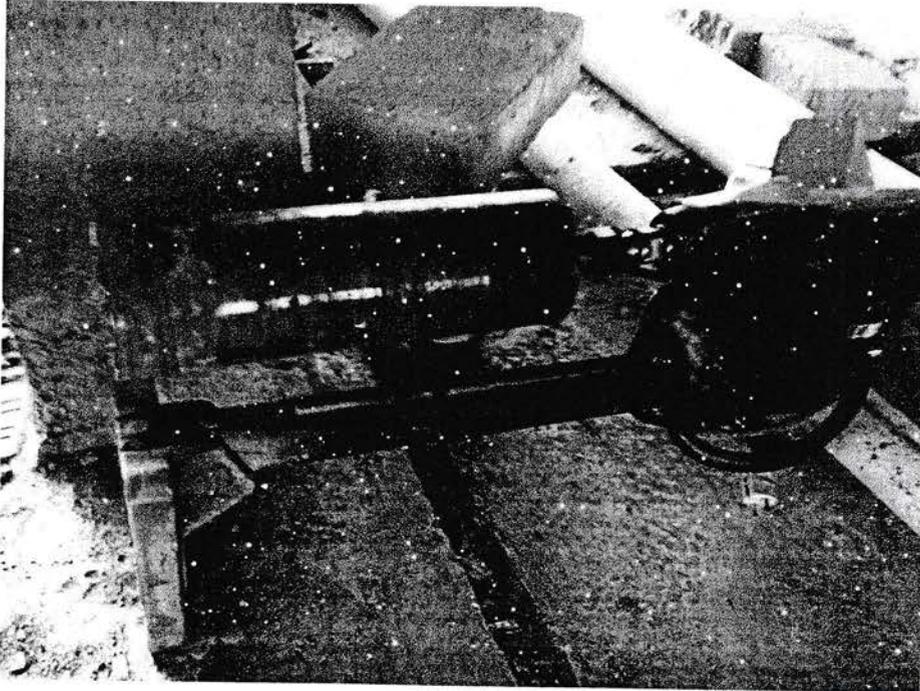
Sekup dan cangkul digunakan untuk meratakan adukan pada pengecoran serta untuk mengangkat adukan.



Gambar 3.7 Sekup Dan Cangkul

H. Goring

Goring digunakan untuk melubangi bagian beton untuk keperluan tertentu, misalnya: jalan pipa, kabel dan lain-lain.



Gambar 3.8 Goring

I. Theodolite

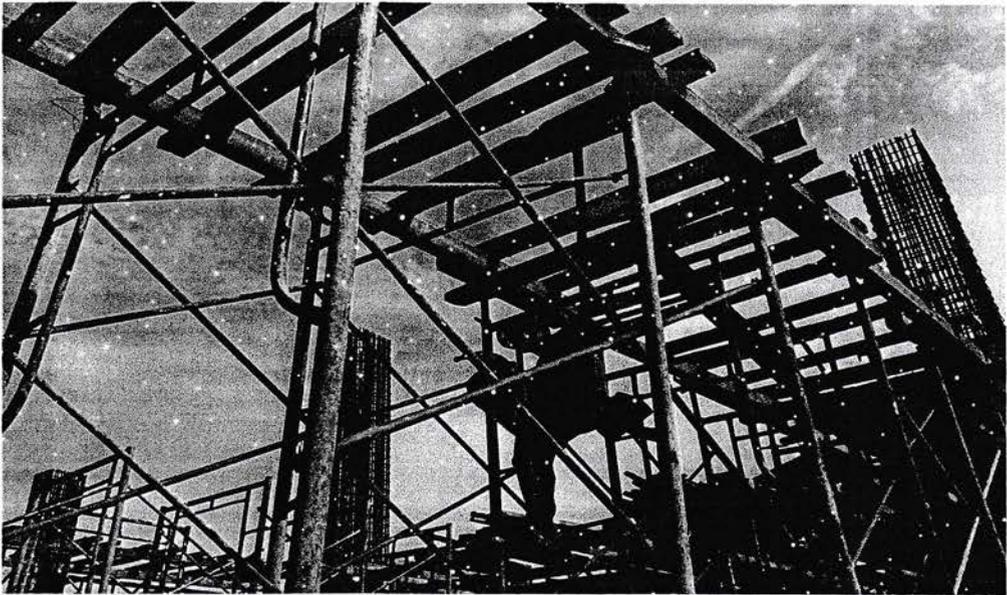
untuk mengukur tinggi elevasi lantai, letak dinding atau batas dinding sehingga rata pada saat pengerjaan dinding.



Gambar 3.9 Theodolite

J. Scaffolding

Struktur sementara yang digunakan untuk menyangga/menopang bekesting lantai.



Gambar 3.10 Scaffolding

K. Tower crane

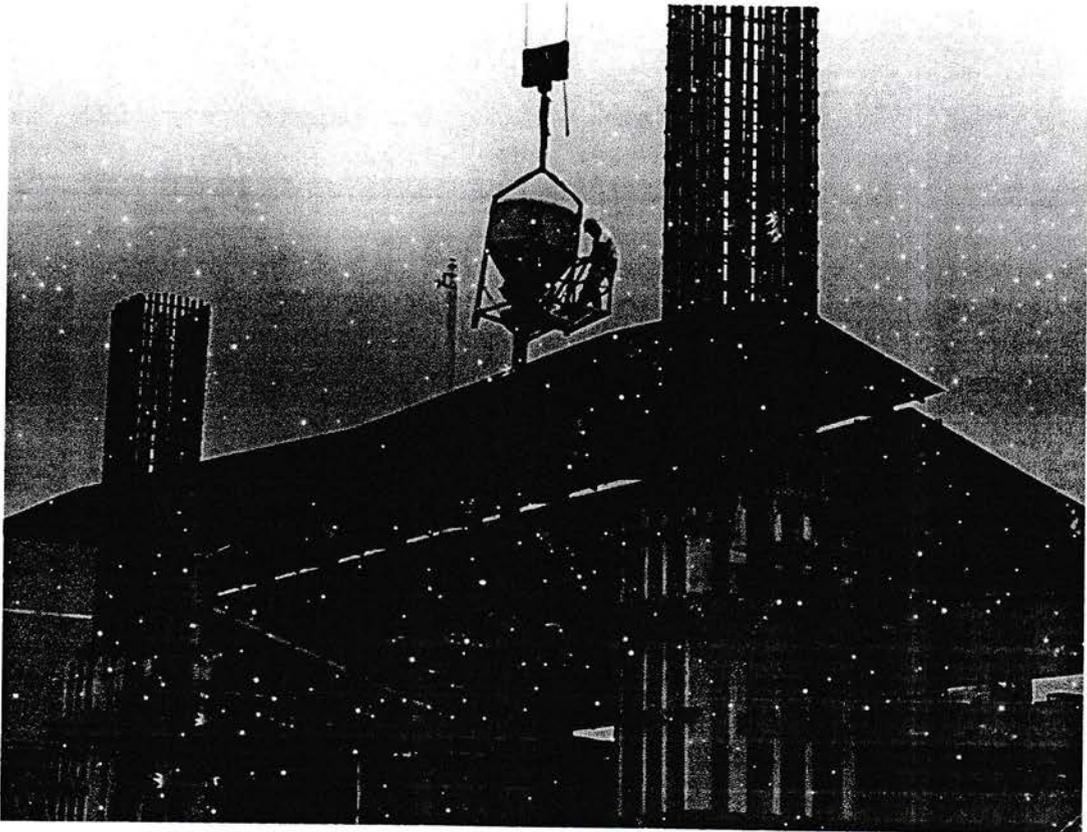
Fungsinya untuk mengangkut Alat dan bahan bangunan dengan kapasitas 2,6 ton dan tinggi 55 m.



Gambar 3.11 Tower crane

L. Bucket Cor

Fungsinya untuk membawa adukan beton ke lokasi pengecoran yang diangkut oleh tower crane.



Gambar 3.12 Bucket cor

3.2 Bahan-Bahan Yang Dipergunakan Di Proyek

1. Semen

- Semen yang digunakan untuk pekerjaan beton harus jenis semen portland tipe I,II,III,IV dan V yang memenuhi SNI 15-2049-2004 tentang semen Portland
- 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.

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



Gambar 3.13 semen

2. Air

Penggunaan air untuk campuran beton sangat penting sekali di jaga standart dan ketentuannya, sebab fungsi air adalah sebagai katalisator dalam hal pengikat semen terhadap bahan – bahan penyusun. 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 harus memenuhi ketentuan dalam SNI 03-6817-2002 tentang Metode Pengujian mutu air mutu digunakan dalam beton.

Apabila timbul keraguan-raguan atas mutu air yang diusulkan dan karena sesuatu sebab pengujian air seperti diatas tidak dapat dilakukan,maka harus diadakan perbandingan pengujian kuat tekan mortar semen dan pasir standar dengan memakai air yang diusulkan dan dengan memakai air hasil sulingan, 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 dengan air suling untuk periode umur yang sama. Air yang diketahui dapat diminum dapat digunakan.

3. Besi tulangan

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

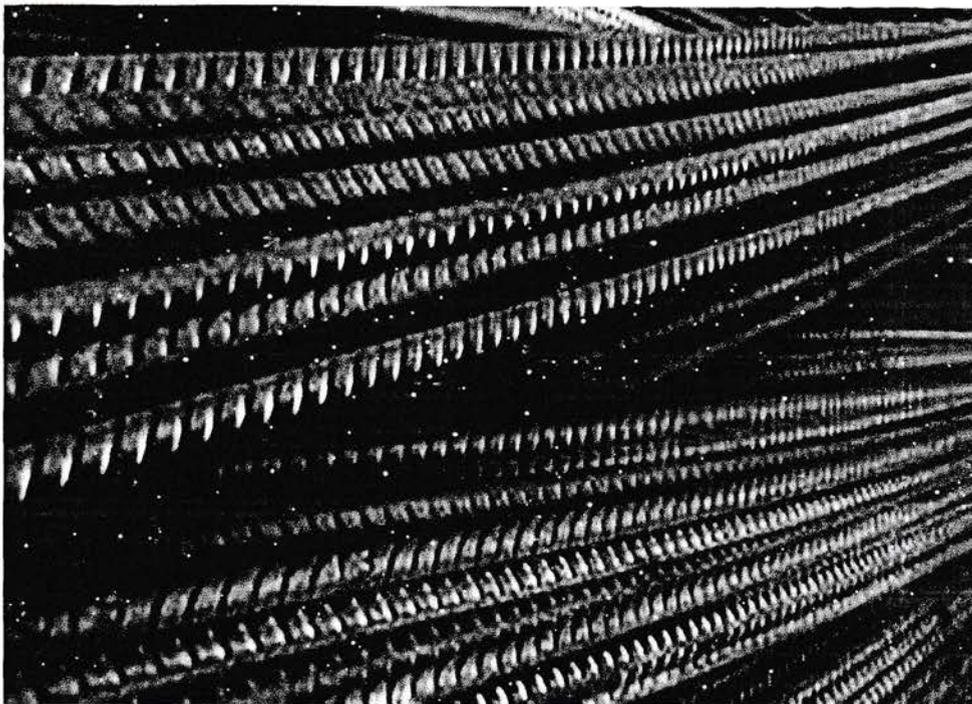
Besi tulangan yang dipakai adalah dari baja yang berpenampang bulat ulir. Fungsi dari besi dan beton-beton bertulang hanya dapat diperatanggung jawabkan apabila penempatan biji tulangan tersebut pada kedudukan sesuaidengan rencana gambar yang ada.

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

Tujuan-tujuan ini hanya mungkin dapat dicapai apabila urutan pekerjaan dan pengawasan bener-benar dapat dilaksanakan dengan baik.sangat diperlukan sekali

perhatian kearah ini sejak dari pemilihan/pembelian, cara penyimpanan,cara pemotongan/pembentukan menurut gambar dan lain-lain.

Pada pelaksanaan proyek ini tulangan yang dipakai adalah baja tulangan mutu U-32 yang mempunyai tegangan leleh karakteristik (τ_{au}) = 3200 kg/ cm². propil besi tulangan yang digunakan beragam diamaeter yakin Ø 10, Ø 12,Ø 16, Ø 22. Untuk mengikat tulangan dipakai kawat pengikat yang terbuat dari baja lunak yang diameter minimum 1 mm yang telah dipejarkan terlebih dahulu.



Gambar 3.14 Besi

4. Agregat

a) Ketentuan Gradasi Agregat

- Gradasi agregat kasar dan halus harus memenuhi ketentuan yang diberikannya tetapi atas persetujuan Direksi Pekerjaan,bahan yang tidak memenuhi ketentuan gradasi tersebut masih dapat dipergunakan apabila memenuhi sifat-sifat campuran yang syaratkan.

- Agregat kasar harus dipilih sedemikian rupa sehingga ukuran agregat terbesar tidak lebih dari $\frac{3}{4}$ jarak bersih minimum antara baja tulangan atau antara baja tulangan dengan acuan, atau celah-celah lainnya dimana beton harus dicor.
- Besaran butiran agregat maksimum tidak boleh terdiri dari $\frac{1}{5}$ jarak terkecil antara bidang samping cetakan, $\frac{1}{3}$ dari tebal plat atau $\frac{3}{4}$ dari jarak bersih minimum antara batang – batang atau bekas – bekas tulangan , penyimpangan dari pembatasan ini di izinkan , apabila menurut dari penilaian pengawas ahli, cara – cara pengecoran beton adalah sedemikian rupa sehingga terjamin tidak terjadinya sarang – sarang kerikil.

b) Sifat-sifat Agregat

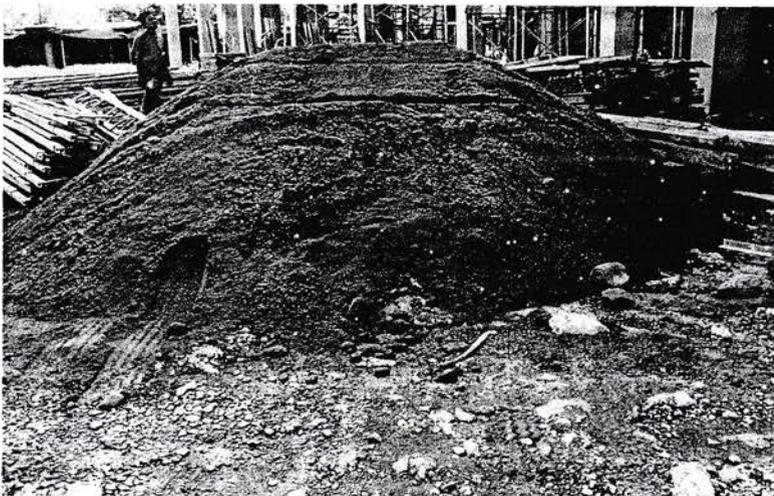
- Agregat yang digunakan harus bersih, keras, kuat yang diperoleh dari pemecah batu atau koral, atau dari penyaringan dan pencucian (jika perlu) krikil dari pasir sungai.
- Agregat harus bebas dari bahan organik seperti yang ditunjukkan oleh pengujian SNI 03-2816-1992 tentang Metode pengujian kotoran organik dalam pasir untuk campuran mortar dan beton, dan harus memenuhi sifat-sifat lainnya yang diberikn bila contoh-contoh diambil dan diuji sesuai dengan prosedur yang berhubungan.

c) Agregat Halus (pasir)

Pasir untuk adukan pasangan, adukan plasteran dan beton bitumen harus memenuhi syarat-syarat sebagai berikut :

- Pasir harus tajam dan keras, harus bersifat kekal artinya tidak pecah atau hancur oleh pengaruh-pengaruh cuaca seperti terik maahari dan hujan.

- Pasir harus tidak boleh mengandung lumpur lebih dari 5 % (ditentukan dari berat kering), yang diartikan dengan lumpur ialah bagian-bagian yang dapat melalui ayakan 0,063 mm. Apabila kadar lumpur melebihi 5 % maka agregat harus dicuci.
- Pasir tidak boleh mengandung bahan-bahan organis terlalu banyak yang harus dibuktikan dengan percobaan warna dari Adbrams – Harder (dengan larutan NH OH). Agregat halus tidak memenuhi percobaan warna ini dapat juga dipakai, asal kekuatan tekan adukan agregat sama.
- Pasir terdiri dari butir yang beraneka ragam besarnya apabila diayak dengan susunan diatas ayakan yang ditentukan dalam syarat-syarat dibawah ini :
 - o Sisa diatas ayakan 4 mm, harus minimum 2 % berat.
 - o Sisa diatas ayakan 1 mm, harus minimum 10 % berat.
 - o Sisa diatas ayakan 0,25 mm, harus berkisar antara 80 % dan 95 % berat



Gambar 3.15 pasir

d) Agregat kasar (Kerikil Dan Batu Pecah)

Agregat kasar untuk adukan beton dapat berupa kerikil sebagai hasil disintegrasi dari batu – batuan atau berupa batu pecah yang di peroleh dari pegunungan atau sungai. Pada umumnya yang dimaksud dengan agregat kasar agregat dengan butiran lebih dari 5 mm.

Menurut ukuran kerikil dapat dibagi sebagai berikut:

- Ukuran butir 5-10 mm disebut kerikil halus
- Ukuran butir 10 - 20 mm disebut kerikil sedang
- Ukuran butir 20 - 40 mm disebut kerikil kasar
- Ukuran butir 40 – 70 mm disebut kerikil kasar kali.

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

e) Bahan kimia (additive)

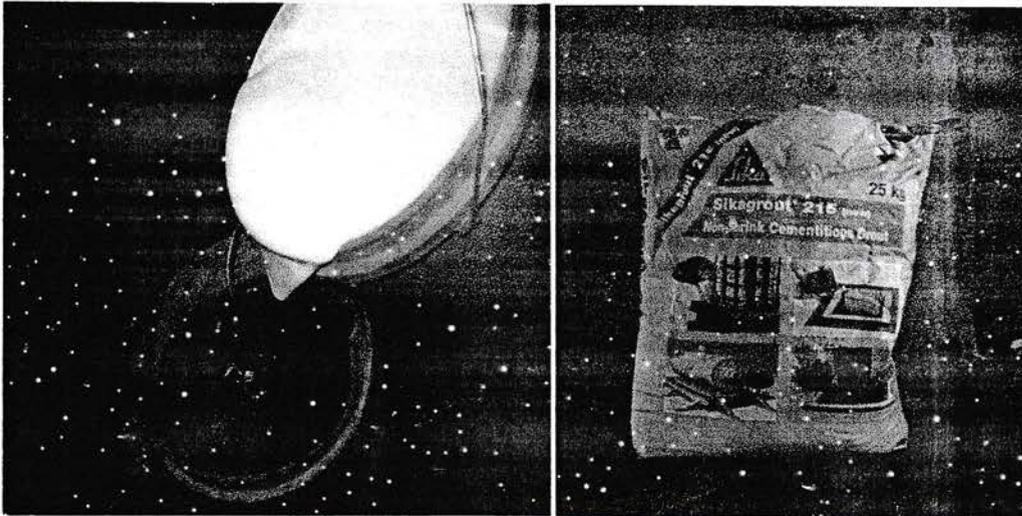
Bahan tambahan yang berupa bahan kimia ditambahkan dalam campuran beton dalam jumlah tidak lebih dari 5% berat semen selama proses pengadukan atau selama pelaksanaan pengadukan tambahan dalam pengecoran beton. Ketentuan mengenai bahan tambahan ini harus mengacu pada SNI 03-2495-1991.

Untuk tujuan peningkatan beton segar, bahkan tambahan campuran beton dapat dipergunakan untuk keperluan-keperluan meningkatkan kinerja kelecakan adukan beton tanpa menambah air, mengurangi penggunaan air dalam campuran beton tanpa mengurangi kelecakan, memepercepat pengikatan hidrasi semen atau pengerasan beton, meningkatkan kinerja kemudahan pemompaan beton,

mengurangi kecepatan terjadinya kehilangan slump (*slump loss*) mengurangi susut beton atau memberikan sedikit pengembangan volume beton (ekspansi), mengurangi terjadinya bliding (*bleeding*) mengurangi terjadinya segregasi.

Untuk tujuan peningkatan kinerja beton sesudah mengeras, bahan tambahan campuran beton bisa digunakan untuk keperluan-keperluan, meningkatkan kekuatan beton (secara tidak langsung) meningkatkan kekuatan pada beton muda, mengurangi atau memperlambat panas hidrasi pada proses pengerasan beton, terutama untuk beton kekuatan awal yang tinggi, meningkatkan kinerja penecoran beton didalam luar dan laut, meningkatkan keawetan jangka panjang beton, meningkatkan kedapn beton (mengurangi permeabilitas beton), mengendalikan ekspansi beton akibat reaksi alkali agregat, meningkatkan daya tahan antara beton baru dan beton lama, meningkatkan daya lekat anantara beton dan baja tulangan, meningkatkan ketahanan beton terhadap abrasi dan tumbukan.

Apabila menggunakan bahan tambahan yang dapat menghasilkan gelembung udara, maka gelembung udara yang dihasilkan tidak boleh lebih dari 5%. Penggunaan jenis bahan tambahan kimia untuk maksud apapun harus berdasarkan hasil pengujian laboratorium yang menyatakan bahwa hasil sesuai dengan persyaratan dan disetujui oleh Direksi pekerjaan.



Gambar 3.16 Sika

Perencanaan struktur proyek Gedung ITC Medan mengacu pada peraturan-peraturan yang berlaku di Indonesia, diantaranya:

1. Tata Cara Perhitungan Struktur Beton untuk Bangunan Gedung, SNI-03-2847-2002
2. Peraturan Pembebanan Indonesia untuk Gedung 1983
3. Standar Perencanaan Ketahanan untuk Rumah dan Gedung, SNI-03-1726-2002
4. Baja Tulangan Beton, SNI-07-2052-2002
5. ASTM Standar in Building Codes
6. Japanese Architectural Standard Specification, Steel Structure Work (JASS 6).
7. Japanese Standard Association (JISS)

3.3 Perancangan Struktur Atas

Struktur atas terdiri dari kolom, balok, dinding, tangga, dan pelat lantai.

a) Perancangan Kolom

Kolom merupakan suatu elemen struktur tekan yang memegang peranan penting dari suatu bangunan, sehingga keruntuhan pada suatu kolom merupakan lokasi kritis yang dapat menyebabkan runtuhnya (collapse) lantai yang bersangkutan dan juga runtuh total (total collapse) seluruh struktur (Sudarmoko, 1996). Kolom merupakan suatu konstruksi beton bertulang yang terbuat dari besi yang dilapisi oleh beton. Kolom yang digunakan adalah kolom persegi yang memiliki berbagai tipe disetiap bagian beban berat yang dipikul tipenya adalah K1-K9. Dilantai 6 menggunakan kolom persegi tipe K6(450 x 800 mm, 18 D22) dan K9(550 x 800 mm, 22 D22) serta mutu beton K-350.

b) Perancangan Shear Wall dan Core Wall

Shear wall merupakan elemen struktural yang digunakan untuk menahan gaya lateral/horizontal sedangkan Core wall adalah sistem dinding pendukung linear yang berfungsi untuk memenuhi kekakuan lateral yang diperlukan untuk struktur bangunan. Dalam pembangunan Mall ini shearwall dan core wall mempunyai tebal 30 cm dan mempunyai pengelompokan yaitu SW-1 sampai dengan SW-4. Di lantai 6 terdapat 3 shearwall dan terdapat 1 core wall, berikut adalah spesifikasi tulangan dan jarak shearwall dan core wall, yaitu :

Tabel 4.1 Tulangan SHEARWALL DAN CORE WALL

SHEARWALL DAN CORE WALL	TULANGAN TERHADAP GAYA LENTUR VERTIKAL (TV)	TULANGAN TERHADAP GAYA GESER HORIZONTAL (TH)	TULANGAN TERHADAP GAYA GESER VERTIKAL/HORIZONTAL (TH/V)	TULANGAN BATAS (TB)
SW-1	D13-200	D10-150	D10-400	D10-150
SW-2	D13-200	D10-150	D10-400	D10-150
SW-3	D13-200	D10-150	D10-400	D10-150
CW	D13-200	D13-200	D10-400	D10-200

Sumber : PT. Limajabat Jaya

Mutu beton yang dipakai dalam perancangan shearwall dan core wall adalah K-350.

c) Perancangan Balok

Balok berfungsi memikul beban yang diterima oleh plat, dan meneruskannya ke kolom. Ukuran balok di lantai 3 (300 x 500 mm) dengan mutu beton K-350.

d) Perancangan Pelat Lantai

Pelat lantai merupakan elemen konstruksi yang menumpang pada balok. Pelat lantai dibuat monolit sehingga diasumsikan terjepit di keempat sisinya. Pelat dirancang sanggup memikul beban saat konstruksi dan beroperasi. Tebal pelat lantai 13 cm, dengan mutu beton K-350 dan tulangan D10 atau D12 tergantung daerah yang memikul beban yang besar.

3.4 Proses Pelaksanaan

Selama kerja praktek berlangsung, pengamatan di lapangan dilakukan selama 1 bulan 15 hari. Pengamatan di lapangan ini berguna untuk menambah wawasan mengenai praktek pelaksanaan konstruksi di lapangan. Dari hasil pengamatan tersebut, dapat dipelajari beberapa proses pelaksanaan konstruksi dan material pendukungnya.

Adapun pekerjaan tangga yang dilakukan di proyek adalah

- Proses pelaksanaan pekerjaan
- Pekerjaan persiapan
- Pekerjaan pembesian
- Pekerjaan bekisting
- Pekerjaan pengecoran
- Pekerjaan pembongkaran bekisting

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

Teknik praktis yang ada dilapangan dalam penyelesaian setiap pekerjaan yang ada merupakan bahan masukan bagi penyusunan untuk menyempurnakan disiplin ilmu yang pernah diperoleh di bangku perkuliahan. Uraian tentang seluruh pekerjaan ini akan di terangkan pada sub Bab selanjutnya.



3.5 Teknik pekerjaan Tangga

Tangga merupakan bagian dari struktur bangunan bertingkat yang sangat penting untuk penunjang bagian struktur dasar dengan bangunan tingkat di atasnya.

Penempatan suatu tangga pada suatu bangunan sangat berhubungan dengan fungsi bangunan yang akan dioperasikan.

Pada dasarnya teori tangga hampir sama dengan dasar teori pelat lantai, karena harus sama – sama memperhitungkan kekuatan dan daya lentur momennya serta tegangan tumpuan dari tangga bagian bawah (dasar tangga / ujung bawah tangga). Ketebalannya juga ditetapkan dan distandarkan adalah berkisar antara 10 cm – 15 cm tetapi pada pembanguna Gedung ITC Polonia, ketebalan yang diterapkan adalah 13 cm. Ditetapkan sedemikian rupa untuk mengingat gaya dan momen yang diterima oleh tumpuan tangga. Seandainya lantai tangga agak terlalu tebal tentu saja tumpuan tangga dari berat sendiri belum lagi ditambah beban tambahan (beban hidup dan benda lain yang berada di atasnya).

Dalam pembuatan perencanaan tangga harus diperhatikan untuk mengetahui dan mengerti akan bentuk tangga yang ada kesetimbangan dan keserasian untuk menjaga kestabilan dan keindahan untuk bentuk tangga tersebut.

Adapun bagian – bagian dari tangga adalah sebagai berikut :

1. Pondasi Tangga

Pondasi tangga adalah sebagai dasar tumpuan agar tangga tidak mengalami penurunan dan pergeseran kearah mendatar.

2. Anak tangga (Trede)

Anak tangga adalah konstruksi yang berfungsi untuk berpijak atau melangkah pada arah orizontal atau vertikal.

3. Ibu Tangga (Boom)

Ibu tangga merupakan bagian yang berfungsi untuk mendukung anak tangga.

4. Bordes

Bordes adalah suatu antrede yang mempunyai lebar minimum sama dengan lebar tangga (Antrede yang terpanjang). Fungsinya adalah : Sebagai tempat istirahat / berhenti sementara dan Sebagai daerah belokan / putar, dan

5. Pegangan Tangga

Adapun hal – hal yang harus diperhatikan dalam pembuatan tangga :

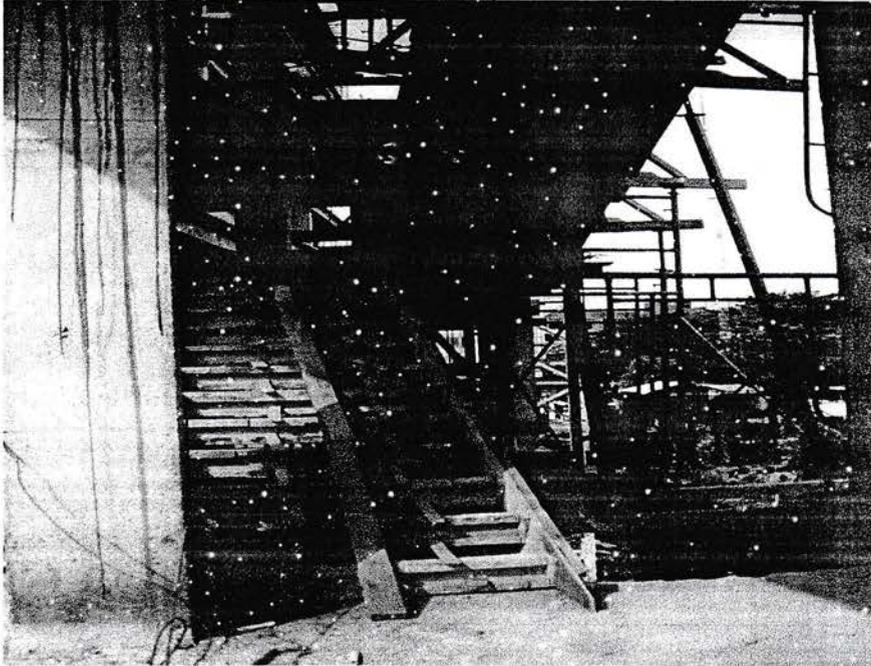
1. Penempatan tangga diletakkan sedemikian rupa sehingga mudah ditemukan
2. Ruang untuk tangga dibatasi sekecil kecilnya atau sesuai syarat yang ditentukan
3. Bentuk dibuat sederhana dan konstruksi yang mudah.

Perencanaan tangga dibutuhkan data – data antara lain :

- Jenis material tangga (kayu, baja dan beton)
- Bentuk tangga
- Ukuran Antredre dan uptrede

- Pekerjaan bekisting

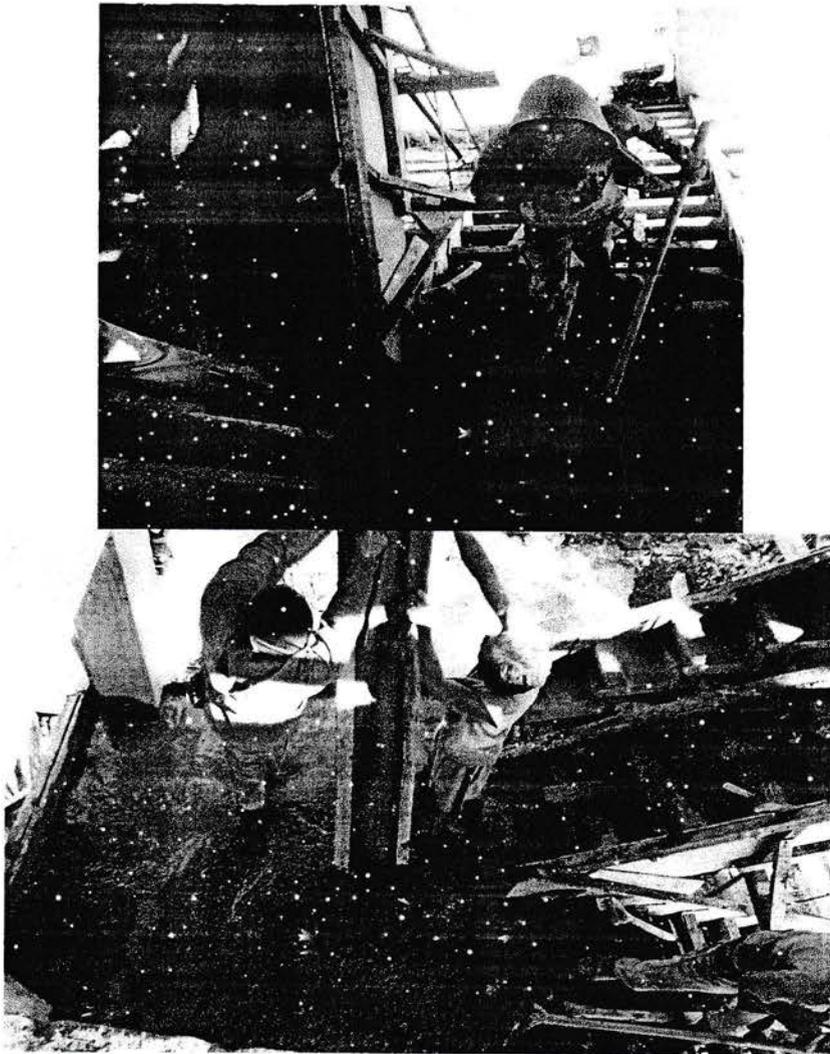
Adalah Pekerjaan kayu, yang digunakan sebagai cetakan maupun sebagai penyokong sementara daripada tangga sebelum di Cor.



Gambar 3.18 bekisting tangga

- Pekerjaan pengecoran

Pengecoran dilakukan setelah pekerjaan persiapan, pembesian dan bekisting dilakukan. Sebelum pengecoran area tangga dilakukan, sebaiknya dilakukan pengecekan ataupun pembersihan area tangga sehingga siap untuk dicor.



Gambar 3.19 Pengecoran tangga

- Pekerjaan pembongkaran bekisting

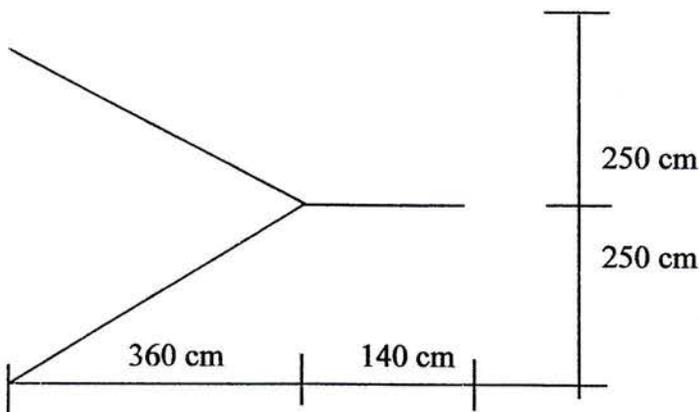
Cetakan tidak boleh dibongkar sebelum mencapai kekuatan khusus, untuk memikul 2x beban sendiri atau selama 7 hari.

BAB IV

ANALISA PERHITUNGAN

4.1 Analisa Perhitungan Tangga Lantai 3

Bentuk tangga yang dipakai adalah tangga tipe U atau sering dikenal dengan nama tangga K, dengan bordes yang terletak ditengah-tengahnya.



1. Data teknis tangga :

- Mutu beton (f_c) = 22 Mpa
- Mutu baja (f_y) = 240 Mpa
- Selisih/elevasi lantai (h) = 500 cm
- Tinggi tanjakan (uptrade, T) = 20 cm
- Lebar injakan (antrade, I) = 30 cm
- Jumlah anak tangga = $\frac{h}{T} = \frac{500}{20} = 25$
= 25 buah
- Lebar bordes = 140 cm
- Kemiringan tangga (α) = $\text{arc.tg } 250/360 = 34,77^\circ$

- Tebal selimut beton (p) = 2 cm

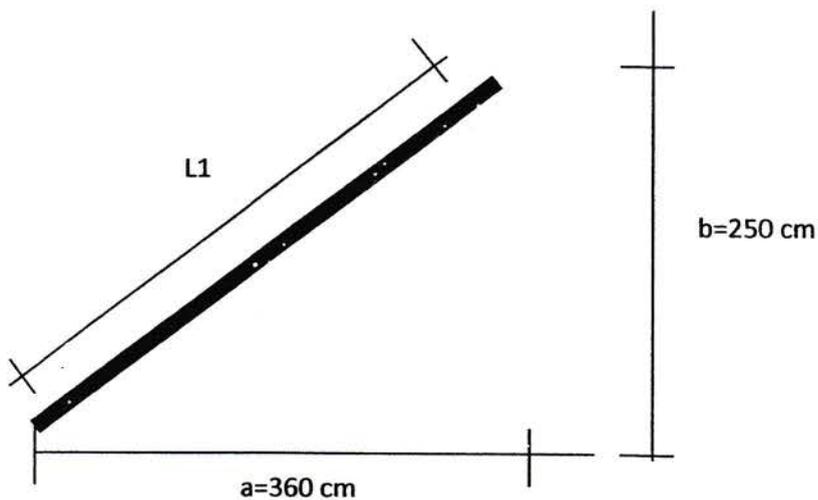
Direncanakan :

Tebal keramik maksimal (b1) = 1 cm

Tebal spesi (h2) = 2 cm

2. Pembebanan dan penulangan tangga

Panjang tangga adalah sisi miring (L1)



$$L1 = \sqrt{a^2 + b^2}$$

$$L1 = \sqrt{360^2 + 250^2} = 438,29 \text{ cm}$$

Tebal plat menurut SK-SNI T-15-1991-03

$$\begin{aligned} h_{min} &= \frac{1}{27} \cdot L \left(0,4 + \frac{f_y}{700} \right) \\ &= \frac{1}{27} \cdot 438,29 \left(0,4 + \frac{240}{700} \right) \\ &= 12,05 \text{ maka dipakai } 12 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$h_{max} = h_{min} \cdot \left(\frac{T}{9} \right) \cdot \cos \alpha$$

$$h_{max} = 12 \cdot \left(\frac{20}{9} \right) \cdot \cos 34,77$$

$$h_{max} = 21,9 \text{ dipakai } 21 \text{ cm} \quad \text{dikapai tebal plat tangga (h1) } 210 \text{ mm}$$

a. Pembebanan tangga

a. beban mati (qd)

- Berat sendiri plat = $h1. \text{Berat sendiri beton}$
 $= 0,21m. 24 \text{ KN/m}^3 = 5,04 \text{ KN/m}^2$
 - Berat spesi = $b2. \text{Berat sendiri spesi}$
 $= 0,02m. 0,21 \text{ KN/m}^3 = 0,0042 \text{ KN/m}^2$
 - Berat keramik = $b1. \text{Berat sendiri keramik}$
 $= 0,01m. 24 \text{ KN/m}^3 = 0,0024 \text{ KN/m}^2$
-
- Qd = 5,0466 KN/m^2

b. beban hidup (ql)

beban hidup untuk tangga adalah 3 KN/m^2

c. beban berfaktor (qu)

$$\begin{aligned} qu &= 1,2 \cdot qd + 1,6 \cdot ql \\ &= 1,2 \cdot 5,0466 \text{KN/m}^2 + 1,6 \cdot 3 \text{KN/m}^2 \\ &= 10,85 \text{KN/m}^2 \end{aligned}$$

$$\text{Momen lapangan} = M_u^{(+)} = 1/11 \cdot 10,85 \cdot 5^2 = 24,65 \text{ kNm}$$

$$\text{Momen tumpuan} = M_u^{(-)} = 1/16 \cdot 10,85 \cdot 5^2 = 16,95 \text{ kNm}$$

b. Perhitungan tulangan

Tulangan lapangan :

$$M_u^{(+)} = 24,65 \text{ kNm}, ds = 25 \text{ mm}, d = 210 - 25 = 185 \text{ mm}, b = 1000$$

$$K = \frac{Mu}{\phi \cdot b \cdot d^2}$$

$$K = \frac{24,65 \cdot 10^6}{0,8 \cdot 1000 \cdot 185^2}$$

$$= 0,9 \text{ Mpa} < K_{max}$$

$$a = \left\{ 1 - \sqrt{1 - \frac{2K}{0,85 \cdot f'c'}} \right\} \cdot d$$

$$a = \left\{ 1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot 0,9}{0,85 \cdot 22}} \right\} \cdot 185$$

$$a = 9,12 \text{ mm}$$

$$\text{Tulangan pokok, } As = \frac{0,85 \cdot f'c' \cdot a \cdot b}{fy}$$

$$As = \frac{0,85 \cdot 22 \cdot 9,12 \cdot 1000}{240} = 710,6 \text{ mm}^2$$

$$f'c' < 31,36 \text{ Mpa, jadi } As,u \geq \frac{1,4}{fy} \cdot b \cdot d = \frac{1,4}{240} \cdot 1000 \cdot 185 = 1079,16 \text{ mm}^2$$

Dipilih yang besar, jadi $As,u = 1079,16 \text{ mm}^2$

$$\text{Jarak Tulangan } s = \frac{1/4 \cdot \pi D^2 S}{As,u} = \frac{1/4 \cdot \pi 10^2 \cdot 1000}{1079,16} = 72,74 \text{ mm}^2$$

$$s \leq (3.h = 3.210 = 630 \text{ mm})$$

$$s \leq 450 \text{ mm}$$

dipilih yang kecil, Jadi dipakai $s = 70 \text{ mm}$

$$\text{Luas tulangan} = \frac{\frac{1}{4} \pi D^2 S}{s} = \frac{\frac{1}{4} \pi \cdot 10^2 \cdot 1000}{70} = 1121,42 \text{ mm} > A_{s,u} \text{ (Okey)}$$

$$\text{Tulangan bagi } A_{sb} : 20\% \cdot A_{s,u} = 20\% \cdot 1079,16 = 215,83 \text{ mm}^2$$

$$A_{sb} : 0,002 \cdot b \cdot h = 0,002 \cdot 1000 \cdot 210 = 420 \text{ mm}^2$$

Dipilih yang besar, jadi $A_{sb,u} = 420 \text{ mm}^2$

$$\text{Jarak tulangan } s = \frac{\frac{1}{4} \pi \cdot D^2 \cdot S}{A_{sb,u}} = \frac{\frac{1}{4} \pi \cdot 8^2 \cdot 1000}{420} = 119,61 \text{ mm}$$

$$s \leq (5h = 5.210 = 1050 \text{ mm})$$

Dipilih yang kecil, jadi $s = 115 \text{ mm}$

$$\text{luas tulangan} = \frac{\frac{1}{4} \pi \cdot D^2 \cdot S}{s} = \frac{\frac{1}{4} \pi \cdot 8^2 \cdot 1000}{115} = 436,86 \text{ mm} > A_{sb,u} \text{ (Okey)}$$

Jadi dipakai tulangan pokok $A_{sb} = D10-70 = 1121,42 \text{ mm}$

$$\text{Tulangan bagi } A_{sb} = D8-115 = 436,86 \text{ mm}$$

Tulangan tumpuan :

$$M_u^{(-)} = 16,95 \text{ KN/m}^3, ds = 25 \text{ mm}, d = 210 - 25 = 185 \text{ mm}$$

$$K = \frac{Mu}{\phi \cdot b \cdot d^2}$$

$$K = \frac{16,95 \cdot 10^6}{0,8 \cdot 1000 \cdot 185^2}$$

$$= 0,619 \text{ Mpa} < K_{max}$$

$$a = \left\{ 1 - \sqrt{1 - \frac{2K}{0,85 \cdot f'c'}} \right\} \cdot d$$

$$a = \left\{ 1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot 0,619}{0,85 \cdot 22}} \right\} \cdot 185$$

$$a = 6,22 \text{ mm}$$

$$\text{Tulangan pokok, } A_s = \frac{0,85 \cdot f'c' \cdot a \cdot b}{f_y}$$

$$A_s = \frac{0,85 \cdot 22 \cdot 6,22 \cdot 1000}{240} = 484,641 \text{ mm}^2$$

$$f'c' < 31,36 \text{ Mpa, jadi } A_{s,u} \geq \frac{1,4}{f_y} \cdot b \cdot d = \frac{1,4}{240} \cdot 1000 \cdot 185 = 1079,16 \text{ mm}^2$$

Dipilih yang besar, jadi $A_{s,u} = 1079,16 \text{ mm}^2$

$$\text{Jarak Tulangan } s = \frac{1/4 \cdot \pi D^2 S}{A_{s,u}} = \frac{1/4 \cdot \pi 10^2 \cdot 1000}{1079,16} = 72,74 \text{ mm}^2$$

$$s \leq (3.h = 3.210 = 630 \text{ mm})$$

$$s \leq 450 \text{ mm}$$

dipilih yang kecil, jadi dipakai $s = 70 \text{ mm}$ (disamakan dengan tulangan lapangan)

$$\text{Luas tulangan} = \frac{\frac{1}{4} \pi D^2 S}{s} = \frac{\frac{1}{4} \pi \cdot 10^2 \cdot 1000}{70} = 1121,42 \text{ mm} > A_{s,u} \text{ (Okey)}$$

$$\text{Tulangan bagi } A_{sb} : 20\% \cdot A_{s,u} = 20\% \cdot 1079,16 = 215,83 \text{ mm}^2$$

$$A_{sb} : 0,002 \cdot b \cdot h = 0,002 \cdot 1000 \cdot 210 = 420 \text{ mm}^2$$

Dipilih yang besar, jadi $A_{sb,u} = 420 \text{ mm}^2$

$$\text{Jarak tulangan: } s = \frac{\frac{1}{4} \pi \cdot D^2 \cdot S}{A_{sb,u}} = \frac{\frac{1}{4} \pi \cdot 8^2 \cdot 1000}{420} = 119,61 \text{ mm}$$

$$s \leq (5h = 5.210 = 1050 \text{ mm})$$

Dipilih yang kecil, jadi $s = 115 \text{ mm}$

$$\text{luas tulangan} = \frac{\frac{1}{4} \pi \cdot D^2 \cdot S}{s} = \frac{\frac{1}{4} \pi \cdot 8^2 \cdot 1000}{115} = 436,86 \text{ mm} > A_{sb,u} \text{ (Okey)}$$

Jadi dipakai Tulangan pokok $A_{sb} = D10-70 = 1121,42 \text{ mm}$

Tulangan bagi $A_{sb} = D8-115 = 436,86 \text{ mm}$

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Selama penulis mengikuti kerja praktek sampai selesainya laporan kerja praktek ini. Banyak hal-hal penting yang dapat diambil sebagai bahan pembelajaran dan evaluasi 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 dilapangan, teknik pelaksanaan telah sesuai dengan perencanaan yang ada.

- Pengujian bahan agregat (beton) dilakukan terlebih dahulu sebelum pengecoran dilakukan.
- Kebersihan area serta tingkat keselamatan (safety) biasa lebih baik.
- Pekerjaan pengecoran sangat tergantung pada bantuan alat berat terutama pomp mixer.
- Ketebalan coran kolom ataupun tangga tidak boleh lebih dari yang sudah rencanakan.

5.2 SARAN

- Perlu ditingkatkannya pengawasan yang berkelanjutan dalam pengecoran agar mutu bisa lebih terjaga
- Pengukuran serta perhitungan harus dilakukan lebih cermat.
- Sistem kontrol waktu pelaksanaan harus lebih baik, agar bisa menghindari keterlambatan pengecoran.

DAFTAR PUSTAKA

- Asroni,A,1992. *Balok dan pelat beton bertulang* 2010. Jurusan Teknik Sipil.
Penerbit Graha ilmu.
- Purworo,R;Tavio;Imran;dan Raka. 2007. *Tata cara perhitungan struktur beton untuk bangunan gedung (SNI 03-2847-2002) Dilengkapi penjelasan (SNI-2002)*.
Surabaya : ITS Press
- SKSNI-T-15-1991-03, *Tatacara perhitungan struktur beton untuk gedung*
- Rochmanhadi, 1982, *Alat-alat berat dan penggunaannya*, Departemen pekerjaan umum, Semarang

LAMPIRAN

