

**LAPORAN KERJA PRAKTEK
PADA
PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG FAKULTAS
MIPA JURUSAN MATEMATIKA UNIMED MEDAN**

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

Disusun oleh :

**MUHAMMAD SOLEH
12.811.0014**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2016**

LAPORAN KERJA PRAKTEK
PADA
PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG FAKULTAS
MIPA JURUSAN MATEMATIKA UNIMED MEDAN

Disusun oleh :

MUHAMMAD SOLEH
12.811.0014

Dosen Pembimbing



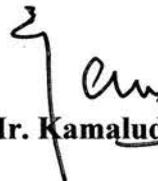
Ir. Nuril Mahda Rangkuti, MT

Diketahui Oleh :
Ka. Prodi Teknik Sipil

Koordinator Kerja Praktek :



Ir. Kamaluddin Lubis, MT



Ir. Kamaluddin Lubis, MT

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2016

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah kita panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan laporan Kerja Praktek ini. Shalawat beriring salam juga tak lupa penulis sampaikan kepada junjungan kita Rasulullah Muhammad SAW, yang telah membawa kita semua dari alam kebodohan kealam yang penuh dengan ilmu pengetahuan. Laporan ini merupakan salah satu syarat yang wajib dipenuhi oleh setiap mahasiswa yang akan menyelesaikan studinya di program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Medan Area.

Adapun tujuan utama dari pelaksanaan Kerja Praktek ini adalah membuat suatu perbandingan studi antara ilmu pengetahuan yang didapat diperkuliahan dengan apa yang terlaksana dilapangan, serta menyerap ilmu pengetahuan yang didapat diperkuliahan dengan apa yang terlaksana dilapangan, serta menyerap ilmu pengetahuan yang ada dilapangan.

Setelah lebih kurang tiga bulan penulis mengikuti Kerja Praktek ini maka penulis menyusun suatu laporan yang berdasarkan pengamatan penulis dilapangan. Penulis menyadari bahwa didalam penyusunan laporan ini masih terdapat kekurangan – kekurangan atau jauh dari kesempurnaan, maka untuk itulah dengan kerendahan hati penulis siap menerima saran ataupun kritik yang bersifat membangun dan bertujuan untuk menyempurnakan laporan ini.

Dan akhirnya dikesempatan ini, izinkanlah penulis ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang telah membantu penulis, sehingga laporan ini dapat selesai tepat pada waktunya.

Mereka yang telah membantu adalah :

1. Kepada orang tua, penulis mengucapkan banyak terima kasih sedalam – dalamnya. Atas dorongan semangat, maupun materil dan tanpa mereka penulis tidak akan pernah berhasil menyelesaikan laporan ini.
2. Bapak Prof. DR. H.A Ya'kub Matondang MA, selaku Rektor Universitas Medan Area.
3. Bapak Prof. Dr. Dadan Ramdan, M. Eng, M.Sc selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area
4. Bapak Ir. Kamaluddin Lubis, MT selaku ketua jurusan Teknik Sipil dan koordinator Kerja Praktek Universitas Medan Area.
5. Ibu Ir. Nuril Mahda Rangkuti, MT selaku Dosen Pembimbing Kerja Praktek
6. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Sipil dan Staf Pegawai pada Fakultas Teknik Sipil Universitas Medan Area
7. Kepada seluruh Teman – teman mahasiswa Universitas Medan Area Fakultas Teknik Jurusan Sipil yang seperjuangan.
8. Bapak Pimpinan dan seluruh Staf PT. Jasa Konstruksi Mandiri.

Semoga Allah Subhanahu Wa Ta'ala senantiasa melindungi kita semua.
Akhir kata penulis berharap, semoga apa yang telah terdapat dalam laporan Kerja
Praktek ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Amin

Medan, Desember 2015

Penulis

MUHAMMAD SOLEH
12-811-0014

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Proyek	1
1.2 Latar Belakang Kerja Praktek	2
1.3 Tujuan Kerja Praktek	3
1.3.1 Tujuan Umum	3
1.3.2 Tujuan Khusus	3
1.4 Teknik Pengambilan Data	4
1.5 Batasan Masalah	5
BAB II DESKRIPSI PROYEK	6
2.1 Gambaran Umum Proyek.....	6
2.1.1 Pemberi Tugas (Owner)	8
2.1.2 Konsultan Perencana	9
2.1.3 Konsultan Pengawas	10
2.1.4 Kontraktor Pelaksanaan	12
2.2 Struktur Organisasi Lapangan	14
2.2.1 Bagan Struktur Organisasi Lapangan	14
2.3 Tugas dan Tanggung Jawab	14
2.3.1 Project Manager	14
2.3.2 Manajer konstruksi (Site Manager)	15
2.3.3 Site engineer	16

2.3.4 Site engineer struktur	16
2.3.5 Staf teknik	17
2.3.6 Pelaksana struktur	17
2.3.7 Drafter	18
2.3.8 Peralatan	18
2.3.9 Gudang (Logistik)	18
2.3.10 Surveyor	19
2.3.11 Asisten Surveyor	19
2.3.12 Office Boy	19
2.4 Data Teknis Proyek	20
2.5 Bahan	21
2.6 Peralatan	23
BAB III PELAKSANAAN PROYEK	34
3.1 Pelaksanaan	34
3.1 Teknik Pekerjaan Tangga	35
BAB IV PEMBAHASAN.....	40
4.1 Analisa Perhitungan Tangga Lantai 3	40
1 Data teknis tangga	40
2 Pembebanan dan Penulangan tangga	41

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	47
5.1 Kesimpulan.....	47
5.2 Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA	49

LAMPIRAN

- **Photo Dokumentasi**
- **Gambar**

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Proyek

Bangunan biasanya dikonotasikan dengan rumah, gedung ataupun segala sarana, prasarana atau infrastruktur dalam kebudayaan atau kehidupan manusia dalam membangun peradabannya seperti halnya jembatan dan konstruksinya serta rancangannya, jalan, sarana telekomunikasi. Umumnya sebuah peradaban suatu bangsa dapat dilihat dari teknik teknik bangunan maupun sarana dan prasarana yang dibuat ataupun ditinggalkan oleh manusia dalam perjalanan sejarahnya.

Karena bangunan berkaitan dengan kemajuan peradaban manusia, maka dalam perjalanannya, manusia memerlukan ilmu atau teknik yang berkaitan dengan bangunan atau yang menunjang dalam membuat suatu bangunan. Perkembangan Ilmu pengetahuan tidak terlepas dari hal tersebut seperti halnya arsitektur, teknik sipil yang berkaitan dengan bangunan. Bahkan penggunaan trigonometri dalam matematika juga berkaitan dengan bangunan yang diduga digunakan pada masa Mesir kuno dalam membangun Piramida. Bahkan pada masa sekarang, bangunan bangunan berupa gedung tinggi dianggap merupakan ciri kemajuan peradaban manusia.

Dari sekian banyaknya komponen struktur pada pembangunan Gedung Fakultas MIPA Jurusan Matematika UNIMED, saya akan membahas beberapa pekerjaan yang penting mengenai teknik pelaksanaan dilapangan. Saya memilih topik bahasan tersebut dilatar belakangi oleh beberapa faktor, antara lain :

1. Adanya kesamaan antara topik yang diambil dengan mata kuliah yang pernah dipelajari.
2. Saya ingin memperdalam pengetahuan tentang teknik pelaksanaan dilapangan
3. Data yang saya dapatkan, dapat ditemukan di lokasi Proyek tersebut.

1.2 Latar Belakang Kerja Praktek

Semakin berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi harus di ikuti oleh peningkatan kualitas Sumber Daya Alam (SDA) yang berkualitas, yang berfikir dan bertindak praktis serta efisien. Diharapkan Sumber Daya Manusia (SDM) yang berkualitas tersebut dapat lahir dari Perguruan Tinggi yang ada di Indonesia.

Universitas Medan Area merupakan salah satu lembaga pengkajian dan pengembangan ilmu pengetahuan, yang berperan menyiapkan tenaga kerja professional. Tidak hanya membekali Mahasiswa dengan ilmu teori semata, tetapi juga dilengkapi dengan praktikum-praktikum dan Kerja Praktek (KP) sebagai sarana latihan dan keterampilan untuk berbagai bidang sesuai dengan jurusan masing-masing Mahasiswanya. Kerja Praktek bertujuan agar Mahasiswa dapat menyeimbangkan antara teori yang didapat dibangku perkuliahan dengan praktek lapangan, serta dapat berpikir kritis, logis, konseptual dan aplikatif juga profesional dalam bidangnya. Dalam hal ini pada jurusan Teknis Sipil Kerja Praktek (KP) merupakan salah satu syarat untuk melengkapi mata kuliah semester VII yang dilaksanakan lebih kurang 3 bulan dilapangan yaitu pelaksanaan dimulai tanggal 14 September 2015 s/d 14 Desember 2015.

Untuk memenuhi persyaratan tersebut diatas, maka penulis beserta tiga orang rekan kuliah melakukan KP (kerja Praktek) pada proyek pembangunan Gedung Fakultas MIPA Jurusan Matematika UNIMED Medan. Sehubung dengan banyaknya jenis pekerjaan pada proyek pembangunan pembangunan Gedung Fakultas Fakultas MIPA Jurusan Matematika UNIMED Medan , maka jenis pekerjaan yang di tinjau di batasi hanya dengan meninjau kegiatan paling utama saja, yaitu pekerjaan strukturnya antara lain pekerjaan yang ditinjau antara lain kolom, balok, plat lantai dan tangga.

1.3 Tujuan Kerja Praktek

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan dari kerja praktek adalah untuk meningkatkan kemampuan dan keterampilan Mahasiswa di bidang teknologi serta memperoleh pengalaman di lapangan, dalam pelaksanaan dan pengawasan suatu proyek.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Memberi kesempatan pada Mahasiswa untuk melihat langsung dan menyesuaikan pelaksanaan pekerjaan di lapangan dengan teori yang di pelajari selama di bangku kuliah.
2. Melatih Mahasiswa menganalisa pekerjaan di lapangan, dan mengetahui permasalahan-permasalahan yang timbul di lapangan serta pemecahannya serta teknis ataupun nonteknis.
3. Melatih Mahasiswa membuat laporan peninjauan pekerjaan di lapangan serta mempresentasikan laporan ilmiah tersebut di depan forum.

4. Melatih Mahasiswa dalam berhubungan dengan masyarakat sekitar proyek dan masyarakat dunia industri.
5. Mengaplikasikan Mahasiswa pada kondisi yang akan segera di hadapi setelah tamat di perguruan tinggi.

1.4 Teknik Pengumpulan Data

Dalam memperoleh data dan informasi yang lengkap dan terperinci tentang proyek Pembangunan Gedung Fakultas MIPA Jurusan Matematika UNIMED Medan ini maka penulis mengadakan teknik – teknik pengumpulan data sebagai berikut:

1. Metode Observasi dilapangan

Dilakukan dengan melihat secara langsung pekerjaan yang ingin di amati kemudian di ambil datanya seperti berupa ukuran-ukuran atau langkah pengerjaannya.

2. Metode wawancara langsung dilapangan

Data-data yang sangat erat hubungannya dengan proyek tersebut juga didapat dengan bertanya langsung dilapangan baik pada pimpinan proyek, konsultan pengawas, pekerjaan ataupun pihak-pihak yang terlibat dalam pelaksanaan proyek.

3. Metode Literatur atau Bacaan

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

4. Metode Dokumentasi

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

1.5 Batasan Masalah

Penulis menyusun laporan Kerja Praktek (KP) ini berdasarkan hasil pengamatan penulis, konsultasi, serta bimbingan baik dari engineer, kontraktor , serta berpedoman pada gambar kerja dan data - data serta lampiran.

Sehubungan dengan waktu pelaksanaan Kerja Praktek (KP) cuma lebih kurang 3 bulan, maka tidak semua pekerjaan yang dapat dilihat secara langsung di lapangan.

Adapun batasan masalah untuk jenis - jenis kegiatan yang penulis amati selama kerja praktek (KP) ini antara lain :

Tinjauan umum proyek.

1. Tinjauan material dan peralatan yang digunakan dalam proyek.
2. Tinjauan beberapa pelaksanaan pekerjaan :
 - a) Pekerjaan kolom lantai
 - b) Pekerjaan Balok
 - c) Pekerjaan Plat Lantai
 - d) Pekerjaan Tangga

BAB II

DESKRIPSI PROYEK

2.1 Gambaran Umum Proyek

Proyek konstruksi merupakan suatu usaha untuk mencapai hasil dalam bentuk fisik bangunan/infrastruktur. Untuk tiap proyek konstruksi antara pemberi tugas/pemilik (pihak pertama) dan kontraktor (pihak kedua) dibuat perjanjian kerjasama yang disebut kontak.

Kontrak konstruksi merupakan dokumen yang mempunyai kekuatan hukum yang ditandatangani oleh kedua pihak yang memuat persetujuan bersama secara sukarela dimana pihak ke-2 berjanji untuk memberikan jasa dan menyediakan material untuk membangun proyek bagi pihak ke-1 serta pihak ke-1 berjanji untuk membayar sejumlah uang sebagai imbalan untuk jasa dan material yang telah digunakan. Dokumen pada kontrak konstruksi tersebut disebut juga dengan Dokumen kontrak

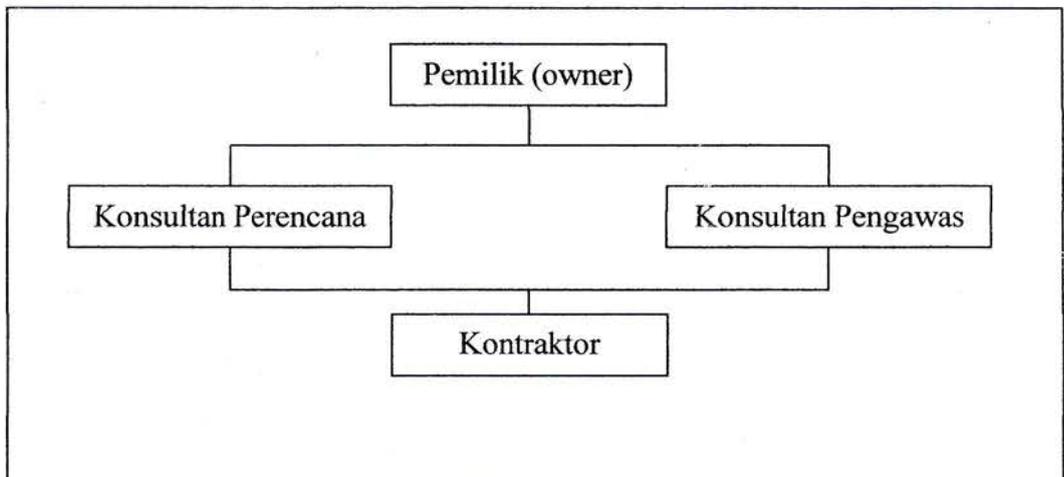
Pekerjaan konstruksi merupakan suatu rangkaian kegiatan yang hanya satu kali dilaksanakan dan umumnya berjangka waktu pendek. Dalam rangkaian kegiatan tersebut, terdapat suatu proses yang mengolah sumber daya proyek menjadi suatu hasil kegiatan berupa bangunan. Sehingga agar proyek tersebut berjalan sesuai dengan yang ditargetkan maka diperlukan suatu manajemen yang baik.

Manajemen yang baik dapat diperoleh dengan menggunakan suatu sistem organisasi proyek sehingga efisiensi waktu, efektifitas tenaga kerja, dan keekonomian biaya dapat tercapai.

Agar pelaksanaan proyek berjalan sesuai rencana maka kerjasama antar pihak-pihak yang terlibat harus terjalin dengan baik dan masing-masing pihak harus mengetahui hak, kewajiban serta tanggung jawab masing-masing. Unsur-unsur yang terdapat dalam sebuah proyek adalah :

- A. Pemberi tugas (owner)
- B. Konsultan perencana
- C. Konsultan pengawas
- D. Kontraktor.

Hubungan kerja antara pemilik, perencana dan kontraktor yang terjadi dalam proyek Pembangunan Fakultas MIPA Jurusan Matematika Universitas Negeri Medan dapat digambarkan melalui bagan berikut :



Gambar 2.1. Hubungan Kerja Pemilik, Perencana, Pengawas dan Kontraktor.

2.1.1 Pemberi Tugas

Pemilik proyek atau Pengguna jasa adalah orang/badan yang memiliki proyek dan memberikan pekerjaan atau menyuruh memberikan pekerjaan kepada pihak penyedia jasa dan yang membayar biaya pekerjaan tersebut (Ervianto, 2005).

Menurut Ketentuan Umum Jasa Kontruksi dalam Undang Undang Tentang Jasa Kontruksi Nomor 18 Tahun 1999, Pengguna jasa adalah orang perseorangan atau badan sebagai pemberi tugas atau pemilik pekerjaan/ proyek yang memerlukan layanan jasa.

Hak dan kewajiban seorang pemberi tugas (owner) adalah :

- a. Menunjuk Konsultan Perencana dan Konsultan Pengawas.
- b. Menunjuk Kontraktor pelaksana.
- c. Meminta laporan secara periodik mengenai pelaksanaan pekerjaan yang telah dilakukan oleh penyedia jasa.
- d. Menerima dan mengomentari laporan dari kontraktor melalui Konsultan Pengawas.
- e. Memberikan fasilitas baik berupa sarana dan prasarana yang dibutuhkan oleh pihak penyedia jasa untuk kelancaran pekerjaan.
- f. Menyediakan site/lahan untuk tempat pelaksanaan pekerjaan.
- g. Mengurus dan membiayai perizinan
- h. Menyediakan dana dan kemudian membayar kepada pihak penyedia jasa sejumlah biaya yang diperlukan untuk mewujudkan sebuah bangunan.

- i. Ikut mengawasi jalannya pelaksanaan pekerjaan yang direncanakan dengan cara menempatkan atau menunjuk suatu badan atau orang untuk bertindak atas nama pemilik.
- j. Mengesahkan perubahan dalam pekerjaan bila terjadi perubahan.
- k. Menerima dan mengesahkan pekerjaan yang telah selesai dilaksanakan oleh penyedia jasa jika produknya telah sesuai dengan apa yang dikehendaki.
- l. Menerima laporan akhir/menutup proyek.

Wewenang pemberi tugas adalah :

- a. Memberitahukan hasil lelang secara tertulis kepada masing-masing kontraktor.
- b. Dapat mengambil alih pekerjaan secara sepihak dengan cara memberitahukan secara tertulis kepada kontraktor jika telah terjadi hal-hal diluar kontrak yang telah ditetapkan.

2.1.2 Konsultan Perencana

Konsultan perencana adalah orang/badan yang membuat perencanaan bangunan secara lengkap dalam semua bidang seperti melakukan desain struktur, membuat gambar struktur lengkap dengan dimensi dan gambar-gambar pelengkap lainnya. Konsultan perencana dapat berupa perseorangan/perseorangan berbadan hukum/badan hukum yang bergerak dalam bidang perencanaan pekerjaan bangunan (Erviyanto, 2005).

Menurut Ketentuan Umum Jasa Kontruksi dalam Undang Undang Tentang Jasa Kontruksi Nomor 18 Tahun 1999, Perencana kontruksi adalah penyedia jasa orang perseorangan atau badan usaha yang dinyatakan ahli yang

profesional dibidang perencanaan jasa kontruksi yang mampu mewujudkan pekerjaan dalam bentuk dokumen perencanaan bangunan atau bentuk fisik lain.

Hak dan kewajiban konsultan perencana adalah :

- a. Membuat perencanaan secara lengkap yang terdiri dari gambar rencana, rencana kerja dan syarat-syarat, hitungan struktur, rencana anggaran biaya.
- b. Memberikan usulan serta pertimbangan kepada pengguna jasa dan pihak kontraktor tentang pelaksanaan pekerjaan.
- c. Memberikan jawaban dan penjelasan kepada kontraktor tentang hal-hal yang kurang jelas dalam gambar rencana, rencana kerja dan syarat-syarat.
- d. Membuat gambar revisi bila terjadi perubahan perencanaan.
- e. Menghadiri rapat koordinasi pengelolaan proyek.
- f. Melaksanakan kunjungan berkala ke proyek.
- g. Menerima pembayaran (fee).

2.1.3 Konsultan Pengawas

Menurut Ketentuan Umum Jasa Kontruksi dalam Undang Undang Tentang Jasa Kontruksi Nomor 18 Tahun 1999, Konsultan Pengawas atau Pengawas kontruksi adalah penyedia jasa orang perseorangan atau badan usaha yang dinyatakan ahli yang profesional dibidang pengawasan jasa kontruksi yang mampu melaksanakan pekerjaan pengawasan sejak awal pelaksanaan pekerjaan kontruksi sampai selesai dan diserahterimakan.

Konsultan Pengawas bertujuan untuk mengawasi teknik pelaksanaan, waktu, biaya dan mutu agar pelaksanaan dapat berjalan sesuai dengan perjanjian/spesifikasi yang telah direncanakan/disepakati.

Hak dan kewajiban Konsultan Perencana adalah :

- a. Menyelesaikan pelaksanaan pekerjaan dalam waktu yang telah ditetapkan.
- b. Membimbing dan mengadakan pengawasan secara periodik dalam pelaksanaan pekerjaan, seperti:
 - Mengawasi proyek
 - Mengawasi kualitas dan kuantitas konstruksi.
 - Mengawasi keadaan
- c. Mengoordinasi dan mengendalikan kegiatan konstruksi serta aliran informasi antara berbagai bidang agar pelaksanaan pekerjaan berjalan lancar.
- d. Menghindari kesalahan yang mungkin terjadi sedini mungkin serta menghindari pembengkakan kesalahan.
- e. Mengajukan desain perubahan pada konsultan apabila diperlukan.
- f. Menerima atau menolak material/peralatan yang didatangkan kontraktor.
- g. Menghentikan sementara bila terjadi penyimpangan dari peraturan yang berlaku.
- h. Melakukan perhitungan prestasi proyek
- i. Menyusun laporan kemajuan pekerjaan (harian, mingguan, bulanan).

- j. Menyusun dan menghitung adanya kemungkinan pekerjaan tambah/kurang.
- k. Menjadi jembatan penghubung antara owner dan kontraktor.
- l. Menerima pembayaran (fee).

2.1.4 Kontraktor Pelaksana

Kontraktor pelaksana adalah orang/badan yang menerima pekerjaan dan menyelenggarakan pelaksanaan pekerjaan sesuai biaya yang telah ditetapkan berdasarkan gambar rencana dan peraturan serta syarat-syarat yang ditetapkan.

Menurut Ketentuan Umum Jasa Kontruksi dalam Undang Undang Tentang Jasa Kontruksi Nomor 18 Tahun 1999, Pelaksana kontruksi adalah penyedia jasa orang perseorangan atau badan usaha yang dinyatakan ahli yang profesional dibidang pelaksanaan jasa kontruksi yang mampu menyelenggarakan kegiatannya untuk mewujudkan suatu hasil perencanaan menjadi bentuk fisik lain.

Hak dan kewajiban kontraktor pelaksana adalah :

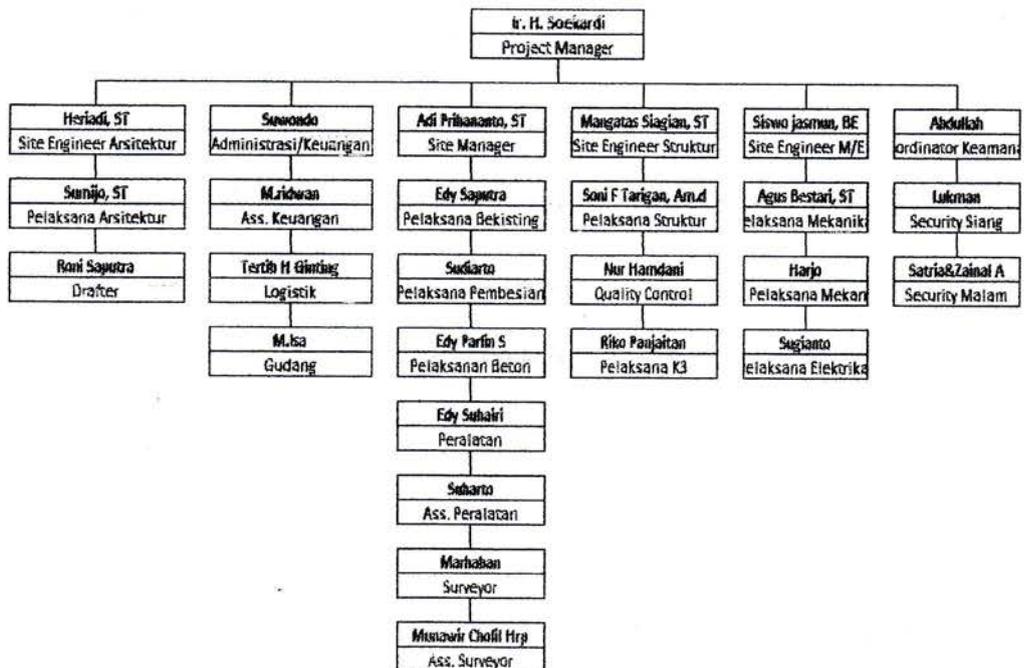
- a. Melaksanakan pekerjaan sesuai gambar rencana, spesifikasi teknis, peraturan dan syarat-syarat, risalah penjelasan pekerjaan (*aanwizing*) dan syarat-syarat tambahan yang telah ditetapkan oleh pengguna jasa.
- b. Menyediakan alat keselamatan kerja seperti yang diwajibkan dalam peraturan untuk menjaga keselamatan pekerja dan masyarakat.
- c. Menyediakan material, tenaga kerja dan peralatan sesuai dengan jadwal yang ada.
- d. Memanajemen biaya proyek sesuai dengan rencana anggaran dan *cash flow*-nya.

- e. Membuat gambar-gambar pelaksanaan yang telah disahkan oleh konsultan pengawas sebagai wakil dari pengguna jasa.
- f. Membuat jadwal pelaksanaan pekerjaan, jadwal material, jadwal tenaga kerja dan peralatan.
- g. Tidak berhak mengajukan biaya tambahan bila ternyata ada perbedaan volume pekerjaan antara kontrak dengan di lapangan, kecuali ada pekerjaan tambahan atau perubahan dari owner dan biasanya ada perhitungan tambah kurang, karena biasanya gambar tidak selalu sama dengan keadaan lapangan.
- h. Membuat laporan hasil pekerjaan berupa laporan harian, mingguan dan bulanan.
- i. Menyerahkan seluruh atau sebagian pekerjaan yang telah diselesaikannya sebagai ketetapan yang berlaku.
- j. Menerima seluruh pembayaran sesuai dengan perjanjian kontrak.

2.2 Struktur Organisasi Lapangan

2.2.1 Bagan Struktur Organisasi Lapangan.

Struktur organisasi proyek dalam proyek Pembangunan Gedung Fakultas MIPA Jurusan Matematika Universitas Negeri Medan dapat digambarkan melalui bagan sebagai berikut.



Gambar 2.2.1 Struktur Organisasi Proyek Pembangunan Gedung Pendidikan Fakultas MIPA Jurusan Matematika Universitas Negeri Medan (Unimed)

2.3 Tugas dan Tanggung jawab.

2.3.1 Project manager

Project Manager atau Penanggung Jawab Teknis adalah seseorang yang mewakili pihak kontraktor dalam hal pelaksanaan di lapangan untuk mengawasi

dari keputusan yang telah di sepakati bersama tersebut agar tidak melampaui budget atau melenihi waktu yang telah direncanakan . apabila masalah-masalah tersebut tidak dapat dihindari, maka tugasnya memberitahu owner sehingga owner dapat mengetahuinya sedini mungkin untuk dapat menentukan keputusan apa yang akan diambil selanjutnya .

- d. Memberikan advis kontraktor dilapangan dalam hal pengadaan material dan peralatan .
- e. Mengkordinir kontraktor dilapangan dalam hal pengadaan material dan peralatan .

2.3.3 Site engineer

- a. Bertanggung jawab atas urusan teknis yang ada di lapangan .
- b. Memberikan cara-cara penyelesaian atas usul-usul perubahan desain dari lapangan berdasarkan persetujuan pihak pemberi perintah kerja , sedemikian rupa sehingga tidak menghambat kemajuan pelaksanaan dilapangan .
- c. Melakukan pengawasan terhadap hasil kerja apakah sesuai dengan dokumen kontrak.

2.3.4 Site engineer struktur

- a. Mengkordinir seluruh pelaksanaan pekerjaan dilapangan.

- b. Bertanggung jawab atas seluruh pelaksanaan proyek bidang struktur dari awal sampai selesai
- c. Melaksanakan pekerjaan sesuai dengan ketentuan kontrak .
- d. Memotivasi seluruh staffnya agar bekerja sesuai dengan ketentuan dan sesuai dengan tuganya masing-masing.

2.3.5 Staf teknik

- a. Melaksanakan analisa, evaluasi, kajian dan telah dibidang teknik perusahaan.
- b. Memberikan pertimbangan, pandangan, pendapat, masukan dan saran bidang teknik perusahaan.
- c. Melaksanakan kordinasi denan unit kerja lain.



2.3.6 Pelaksana struktur

- a. Bertanggung jawab kepada Site engineer struktur.
- b. Melaksanakan tugas yang diperintahkan oleh Site engineer struktur.
- c. Mengambil keputusan yang berkenaan dengan proyek atas persetujuan Site engineer struktur .
- d. Membantu general superintendent dalam mengkoordinir pelaksanaan proyek dari awal sampai selesai .

2.3.7 Drafter

Membuat gambar pelaksanaan / gambar shop drawing , gambar shop drawing adalah gambar detail yang disertai ukuran dan bentuk detail sebagai acuan pelaksana dalam melaksanakan pekerjaan pembangunan dilapangan sesuai dengan gambar perencanaan yang sudah dibuat sebelumnya .

2.3.8 Peralatan

- a. Mengelola peralatan proyek .
- b. Mengatur perawatan, pengecekan dan pemeliharaan alat-alat proyek sesuai jadwal .
- c. Mengoperasikan dan memobilisasi alat sesuai dengan keperluan pelaksanaan pekerjaan dilapangan
- d. Membuat berita acara mengenai penerimaan atau penolakan peralatan setelah melewati pengontrolan kuantitas dan kualitas alat oleh quantity control dan quality control.
- e. Melakukan pengamanan, perbaikan dan penyimpanan peralatan diproyek.

2.3.9 Gudang (Logistik)

- a. Mengatur penempatan bahan-bahan material dan peralatan yang diperlukan untuk melaksanakan seluruh pekerjaan .
- b. Mencatat keluar masuk pemakaian material dan peralatan
- c. Membuat laporan pemakaian bahan kepada site engineer yang dipakai setiap hari sehingga dapat mengetahui kebutuhan dilapangan.

2.3.10 Surveyor

- a. Membuat gambar-gambar kerja yang diperlukan dalam proyek .
- b. bertanggung jawab atas data-data pengukuran di lapangan .
- c. Melakukan pengukuran sebelum dan sesudah pelaksanaan proyek

2.3.11 Asisten Surveyor

Bertugas membantu tugas-tugas Surveyor serta mengaplikasikan keputusan surveyor di lapangan.dengan persetujuan dan control penuh dari surveyor. Asisten surveyor bisa memberikan masukan pada surveyor untuk menyelesaikan permasalahan dilapangan.

2.3.12 Office Boy

Officeboy orang yang bertugas didalam kantor untuk membantu seperti kebersihan kantor , menyediakan air minum pada karyawan dan tamu dan sebagainya.

2.4 Data Teknis Proyek

- a. Nama proyek : Pembangunan Gedung Pendidikan Fakultas
MIPA Jurusan Matematika Unimed
- b. Lokasi proyek : JL. Willem Iskandar Pasar V Medan Estate
- c. Kontraktor : PT. Jasa Konstruksi Mandiri
- d. Konsultan perencana : PT. Cakra Manggilingan Jaya
- e. Konsultan pengawas : PT. Bina Karya (Persero)
- f. Biaya bangunan : Rp 33.108.000.000,-
- g. Data bangunan :
 - Tinggi : 36 Meter
 - Jumlah lantai : 9 Lantai
 - Luas Bangunan : 3.105,59 m²
- h. Waktu Pelaksanaan : 150 Hari kalender

2.5 Bahan

Bahan-bahan yang digunakan antara lain :

1. Agregat kasar (Kerikil)

Agregat kasar (krikil) yang digunakan berdiameter 5 mm sampai 10 mm.

(SNI 03-1968-1990)

2. Air

Air yang digunakan untuk campuran beton harus bersih dan bebas dari bahan-bahan merusak yang mengandung oli, asam, alkali, garam, bahan organik, atau bahan-bahan lainnya yang merugikan terhadap beton atau tulang air yang diketahui dapat diminum dapat digunakan. (SNI 03-6817=2002) . Rasio air semen yang diisyaratkan p harus dihitung dengan menggunakan berat semen, sesuai dengan ASTM C 150, ASTM C 595 M, atau ASTM C 845, ditambah dengan berat abu terbang dan bahan pozzolan lainnya sesuai dengan ASTM C 618, kerak sesuai dengan ASTM C 989, dan silica fume dengan ASTM C 1240, bilamana digunakan.

3. Semen

Semen yang digunakan semen Portland, merk yang telah disepakati sesuai standart Portland Cemen kelas I – 475

4. Agregat Halus (Pasir)

Pasir yang digunakan harus terdiri dari butir-butir yang keras, kekal dan tajam sebagai hasil disitegrasi alam dari batu – batuan atau pasir batuan yang dihasilkan oleh alat – alat pemecah batu.

5. Kayu

Kayu yang digunakan adalah harus memenuhi syarat seperti yang diuraikan / ditetapkan pada Peraturan Umum untuk Bahan Bangunan Indonesia NI – 3, Peraturan Konstruksi Kayu Indonesia NI-5



Gambar 2.5.1 kayu

6. Besi Tulangan

Besi tulangan yang digunakan adalah besi tulangan ulir dan besi tulangan polos dengan berbagai ukuran. Diameter 12, 19 dan 22 (SNI 07-2052-1997)



Gambar 2.5.2 Pembuatan Tulangan Kolom

2.6 Peralatan

Adapun beberapa peralatan atau alat berat yang dipakai untuk mendukung kelancaran proyek antara lain :

1. Lift Beton

Berfungsi untuk mengangkat materi yang dipakai untuk pekerjaan di lantai 2 (dua) sampai dengan lantai seterusnya.



Gambar 2.6.1 Lift beton

2. Vibrator

Vibrator adalah sejenis mesin penggetar yang berguna untuk mencegah timbulnya rongga kosong pada adukan beton. Pemadatan ini dapat dilakukan dengan dua cara :

- a. Dengan cara merojok, menumbuk serta memukul-mukul cetakan dengan besi atau kayu (non-mekanis).
- b. Dengan cara mekanis, yaitu dengan cara merojok dengan alat penggetar vibrator.



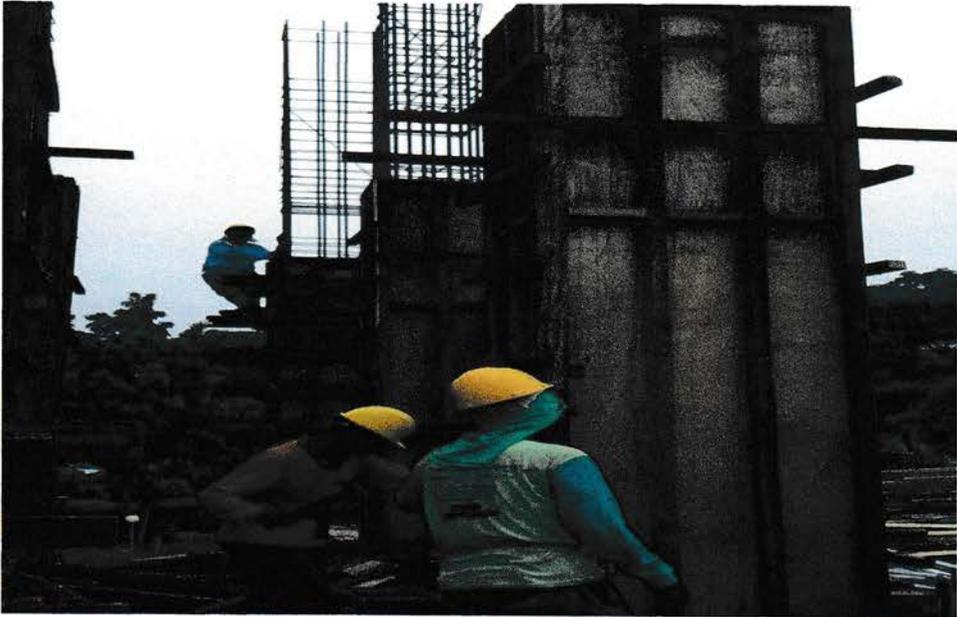
Gambar 2.6.2 Vibrator

3. Stamper

Alat ini digunakan untuk memadatkan tanah di sekitar halaman gedung yang sedang dikerjakan akan dan juga digunakan untuk memadatkan urugan pondasi

4. Bekisting / Cetakan

Cetakan ini terbuat dari kayu yang disesuaikan dengan ukuran komponen yang direncanakan. Cetakan ini harus cukup kuat dan rapat untuk mengurangi kebocoran. Selain peralatan tersebut masih ada lagi beberapa peralatan ringan yang digunakan, misalnya : sekop, alat ukur meter, sapu ijuk, mesin bor, mesin ketam dan lain sebagainya.



Gambar 2.6.3 Bekisting

5. Tower Crane (TC)

Tower crane diperlukan terutama sebagai pengangkut bahan dan peralatan untuk pekerjaan struktur, seperti besi beton, bekisting, beton cor dan material lainnya. Penempatan *tower crane* harus direncanakan bisa menjangkau seluruh areal proyek konstruksi bangunan yang akan dikerjakan dengan manuver yang aman tanpa terhalang. Penggunaan *tower crane* tersebut juga harus memperhitungkan beban maksimal yang mampu diangkatnya. Operator *tower crane* harus siap untuk mengakomodasi perintah pengangkutan di daerah jangkauannya. Dalam proyek ini *tower crane* menggunakan satu buah. Akan tetapi, pada dua hari terakhir sebelum penulis meninggalkan proyek, ada rencana penambahan satu *tower crane* lagi.

Hal itu dilakukan untuk mempercepat pelaksanaan karena telah terjadi keterlambatan pelaksanaan proyek di lapangan.



Gambar 2.6.4 Tower Crane

6. Mobile Crane

Mobile Crane (Truck Crane) adalah crane yang terdapat langsung pada mobile (Truck) sehinggadapat dibawa langsung pada pada lokasi kerja tanpa harus menggunakan kendaraan (trailer)Crane ini memiliki kaki (pondasi/tiang) yang dapat dipasangkan ketika beroperasi, ini dimaksudkan agar ketika beroperasi crane menjadi seimbang.



Gambar 2.6.5 Mobile Crane

7. Mixer Truck

Mixer truck merupakan truk khusus yang dilengkapi dengan *concrete mixer* dengan kapasitas bervariasi, yaitu kapasitas 5; 5,5; 6; dan 6 m³. Truk ini mengangkut beton siap pakai (*ready mix*) dari tempat pencampuran beton (*batching plan*) sampai ke lokasi pengecoran. Selama pengangkutan, truk ini terus berputar searah jarum jam dengan kecepatan 8-12 putaran per menit agar adukan beton tersebut terus homogen dan tidak mengeras. Dalam pengangkutan perlu diperhatikan interval waktu, karena bila terlalu lama beton akan mengeras dalam *mixer*, sehingga akan menimbulkan kesulitan dan menghambat kelancaran pelaksanaan pengecoran.



Gambar 2.6.6 mixer truck

8. Pemotong Tulangan (*Bar Cutter*)

Baja tulangan dipesan dengan ukuran-ukuran panjang standar (12 m). Untuk keperluan tulangan yang pendek, maka perlu dilakukan pemotongan terhadap tulangan yang ada. Untuk itu diperlukan suatu alat pemotong tulangan, yaitu pemotong tulangan (*bar cutter*) yang dioperasikan dengan menggunakan tenaga listrik. Jumlah tulangan yang mampu dipotong dalam sekali tahap umumnya bervariasi antara 5 sampai 10 tulangan, tergantung dari besarnya diameter tulangan yang akan dipotong. Proyek ini menggunakan Barcutter listrik.



Gambar 2.6.7 Bar cutter

9. Pembengkok Tulangan (Bar Bender)

Merupakan alat yang digunakan untuk membengkokkan tulangan seperti pembengkokan tulangan sengkang, pembengkokan untuk sambungan tulangan kolom, juga pembengkokan tulangan balok dan plat. Sudut yang dapat dibentuk oleh pembengkok tulangan dapat diatur besarnya, yaitu 450, 900,1350 dan1800. Kapasitas alat antara 5 sampai 8 tulangan tergantung dari besarnya diameter tulangan yang akan ditekuk oleh *bar bender*.



Gambar 2.6.8 Bar Bender

10. Theodolite

Theodolite merupakan alat bantu dalam proyek untuk menentukan as bangunan dan titik-titik as kolom pada tiap-tiap lantai, agar bangunan yang dibuat tidak miring. *Theodolite* juga digunakan sebagai alat untuk menjaga kevertikalitasan bangunan gedung tinggi.

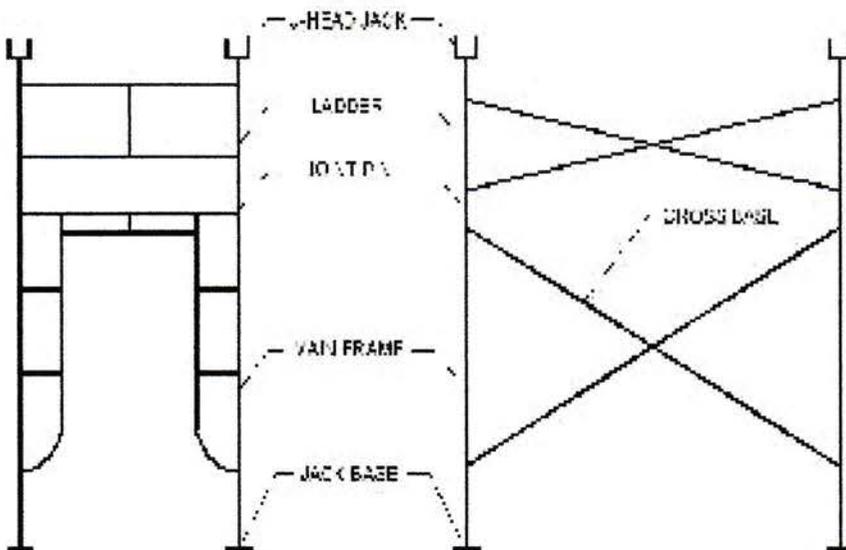
11. Waterpass

Fungsi utama dari alat ini adalah untuk menentukan ketinggian elevasi rencana pada suatu bangunan . Alat ini biasanya digunakan untuk mengetahui elevasi lantai ketika lantai akan dicor, sehingga apabila terjadi perbedaan antara elevasi rencana dengan elevasi dilapangan dapat dikoreksi dan dilakukan perbaikan dengan segera. Alat ini dipergunakan juga untuk menentukan elevasi tanah dan elevasi tanah galian timbunan.

12. Scaffolding

Scaffolding berfungsi sebagai perancah dalam pembuatan bekisting balok dan plat dan sebagai perancah dalam pengecoran kolom. *Scaffolding* terdiri dari beberapa bagian antara lain :

- *jack base*, bagian yang terdapat di bagian paling bawah, dilengkapi dengan ulir untuk mengatur ketinggian.
- *main frame*, portal besi yang dirangkai di atas *jack base*.
- *cross brace*, penghubung dua *main frame* dipasang arah melintang.
- *ladder*, tambahan di atas *main frame* jika ketinggian mengalami kekurangan.
- *joint pin*, penghubung *main frame* dan *ladder*.
- *U-head jack*, bagian atas *main frame* dan *ladder* yang berfungsi untuk penyangga kayu kaso pada bagian bekisting.



Gambar 2.6.9 Sketsa *scaffolding*

Cara operasionalnya adalah dengan menggabungkan tiap bagian di atas, sehingga menjadi suatu konstruksi penyangga sementara.



Gambar 2.6.10 *Scaffolding*

BAB III

PELAKSANAAN PROYEK

3.1. Pelaksanaan

Selama kerja praktek berlangsung, dilakukan di lapangan selama 2 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.

3.2 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). Ketebalan tangga juga ditetapkan dan distandarkan adalah berkisar antara 10 cm – 15 cm tetapi pada pembanguna Gedung Fakultas MIPA Unimed, ketebalan yang diterapkan adalah 14 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 uprede

Adapun pekerjaan tangga yang hampir sama dengan sistematika pekerjaan kolom, balok dan plat lantai, yang dilakukan di proyek adalah

- Pekerjaan persiapan

Yaitu penyediaan bahan – bahan dan alat yang akan digunakan untuk pembuatan struktur tangga.

- Pekerjaan pembesian

Yaitu perakitan besi-besi tulangan yang dilakukan sebelum pengecoran, Yaitu dengan menggunakan tulangan pokok D10-85mm sedangkan tulangan bagi menggunakan besi tulangan D8-165mm



Gambar 3.1 Pembesian tangga

- Pekerjaan bekisting

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



Gambar 3.2 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 3.3 Pengecoran tangga

- Pekerjaan pembongkaran bekisting

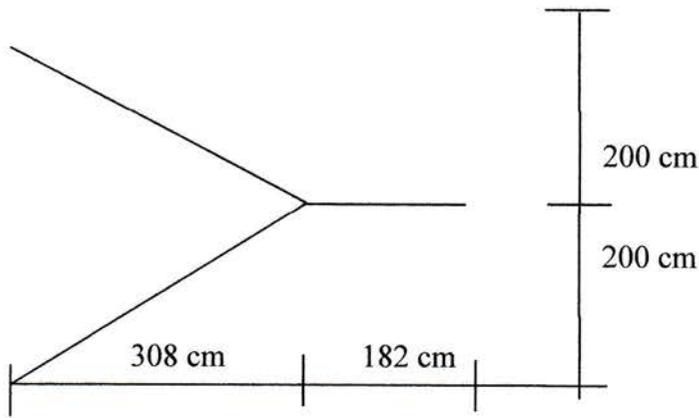
Cetakan tidak boleh dibongkar sebelum mencapai kekuatan khusus, untuk memikul 2x beban sendiri atau selama 7 hari.

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) = 420 cm
- Tinggi tanjakan (uptrade, T) = 20 cm
- Lebar injakan (antrade, I) = 30 cm
- Jumlah anak tangga = $\frac{h}{T} = \frac{420}{20} = 21$
= 21 buah
- Lebar bordes = 160 cm
- Kemiringan tangga (α) = $\text{arc.tg } 250/360 = 34,77^\circ$

- Tebal selimut beton (p) = 1,5 cm

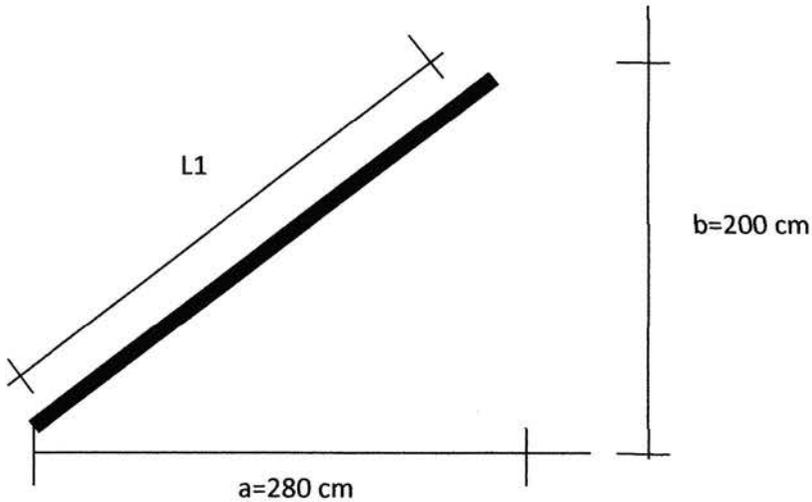
Direncanakan :

Tebal keramik maksimal (b_1) = 1 cm

Tebal spesi (h_2) = 2 cm

2. Pembebanan dan penulangan tangga

Panjang tangga adalah sisi miring (L_1)



$$L_1 = \sqrt{a^2 + b^2}$$

$$L_1 = \sqrt{360^2 + 250^2} = 438,29 \text{ cm}$$

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

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

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

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

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

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/m²

b. beban hidup (ql)

beban hidup untuk tangga adalah 3 KN/m³

c. beban berfaktor (qu)

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

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

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

b. Perhitungan tulangan

Tulangan lapangan :

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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 $s = 70 \text{ mm}$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Tulangan tumpuan :

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$s \leq (3 \cdot h = 3 \cdot 210 = 630 \text{ mm})$$

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

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 $A_{sb}, u = 420 \text{ mm}^2$

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

$$s \leq (5h = 5 \cdot 210 = 1050 \text{ mm})$$

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 $A_{sb} = D10-70 = 1121,42 \text{ mm}$

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

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Pelaksanaan kerja praktek ini sangat bermanfaat bagi saya, yaitu sebagai bekal saya sebelum terjun ke dunia konstruksi nantinya. Selama kerja praktek saya banyak menemukan hal baru yang bisa dipelajari. Seperti masalah-masalah yang timbul baik menyangkut masalah teknis maupun non teknis, berikut alternatif pemecahan masalahnya menjadi satu pengalaman baru yang mungkin dapat bermanfaat bagi saya dikemudian hari.

Selama melakukan kegiatan kerja praktek pada proyek pembangunan gedung pendidikan fakultas MIPA Jurusan Matematika Universitas Negeri Medan ini, dengan waktu efektif kurang lebih 3 bulan yang dimulai pada tanggal 14 September 2015 s/d 14 Desember 2015, maka kami menyimpulkan bahwa :

5.1 Kesimpulan

- a) Pada proyek Pembangunan pembangunan gedung pendidikan fakultas MIPA Jurusan Matematika Universitas Negeri Medan ini , pengawasan dilakukan secara ketat, sehingga mengurangi penyimpangan-penyimpangan baik mutu bahan maupun pelaksanaan pekerjaan yang tidak sesuai dengan peraturan-peraturan yang berlaku.
- b) Untuk mempertahankan mutu bahan bangunan yang dipergunakan, cara penyimpanannya perlu diperhatikan.

- c) Koordinasi antara pemilik, pengawas, perencana dan kontraktor berjalan dengan baik karena sangat menentukan keberhasilan atau kegagalan pekerjaan.
- d) Mendapatkan banyak ilmu lapangan yang tidak ada dipelajari dibangku perkuliahan.
- e) Penambahan zat aditif sangat berpengaruh terhadap kenaikan kuat tekan dan kuat tarik.
- f) Perekat/ pengikat beton dapat memperkecil pori-pori untuk memperbaiki mutu beton.

5.2 Saran

- a. Pada saat pelaksanaan kerja praktek dilapangan, hendaknya mahasiswa/ mahasiswi yang bersangkutan benar-benar mengamati dan memperhatikan pekerjaan – pekerjaan yang sedang berlangsung ditempat kerja praktek.
- b. Pada saat melakukan kerja praktek dilokasi proyek yang sedang berlangsung hendaknya memakai helm dan sepatu proyek.
- c. Pada saat akan dilakukan pencampuran atau pengecoran, agregat yang telah dicuci dan dikeringkan secara alami harus dalam keadaan baik.

DAFTAR PUSTAKA

Departemen Pekerjaan Umum dan Tenaga Listrik.1979. *Peraturan Beton Bertulang Indonesia 1971*. Bandung :Direktorat Penyelidikan Masalah Bangunan Direktorat Jenderal Cipta Karya.

Dewobroto,Wiryanto. 2011. *SNI Tata Cara Perencanaan Struktur Kayu Untuk Bangunan Gedung*. <https://wiryanto.files.wordpress.com/2011/05/sni-kayu-2002.pdf>.

W,C,VIS,Gideon Kusuma.1993.*Dasar-dasar Perencanaan Beton Bertulang Seri Beton 1* . Jakarta : Erlangga.

Wangsadinata, Wiratman.Ir.1979. *Perhitungan Lentur dengan cara "n"*.Jakarta : Departemen Pekerjaan Umum dan Tenaga Listrik.

Wuffram I, Ervianto. 2005. *Manajemen Proyek Konstruksi*. Yogyakarta : Andi

DOKUMENTASI PROYEK



Gambar : Bar Cutter



Gambar : Mesin Vibrator



Gambar : Pemasangan Beton dengan Vibrator



Gambar : Pemasangan Beton dengan Vibrator



Gambar Tulangan Plat Lantai



Gambar Tulangan Plat Lantai



Gambar Tulangan Plat Lantai



Gambar Tulangan Plat Lantai