

LAPORAN KERJA PRAKTEK
PADA
PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG BANK BCA

Diajukan Untuk Syarat Dalam Sidang Sarjana
Universitas Medan Area

Disusun oleh :

EKLY SENTOSA SIBURIAN

14.811.0116



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

MEDAN

2018



LAPORAN KERJA PRAKTEK
PADA
PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG BANK BCA

Diajukan Untuk Syarat Dalam Sidang Sarjana
Universitas Medan Area

Disusun oleh :

EKLY SENTOSA SIBURIAN

14.811.0116



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

MEDAN

2018

Tanggal	:
No. Infentaris	:
No. Panggil	:
Sumber	:
Lokasi	:
Paraf	:

LAPORAN KERJA PRAKTEK
PADA
PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG BANK BCA

Disusun oleh :

EKLY SENTOSA SIBURIAN

14.811.0116

Dosen Pembimbing

Ir. Nurmaidah, MT



Di Ketahui Oleh :

Ka. Prodi Sipil



Ir. Kamaluddin Lubis, MT

Koordinator Kerja Praktek



Ir. Kamaluddin Lubis, MT

KATA PENGANTAR

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 Praktek ini disusun berdasarkan hasil pengamatan pada Proyek Pembangunan Masjid Agung Medan, yang terletak di Jalan. Diponegoro No 26 Medan.

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

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

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

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

1. Kedua Orang Tua saya dan adik yang senantiasa semasa hidupnya selalu memberikan sokongan dan do'a yang tiada hentiserta kepada teman-teman sipil seperjuangan yang selalu memberi masukkan positif kepada saya.
2. Bapak Prof. Dr. Dadan Ramdan ,M.Eng,M.Sc selaku Rektor Universitas Medan Area.
3. BapakProf. Dr. Armansyah Ginting M.Eng selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area
4. Bapak Ir.Kamaluddin Lubis, MT selaku Dosen Pembimbing Kerja Praktek yang dengan sabar telah membimbing saya serta memberikan masukan-masukan yang berguna bagi saya. Dan sekaligus mencakup Kepala program studi Teknik Sipil dan koordinator Kerja Praktek Universitas Medan Area.
5. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
6. Bapak Murdi selaku Pelaksana di PT.PP.(Persero) Tbk yang telah menerima saya untuk Kerja Praktek pada Proyek Pembangunan Masjid agung Medan Sumatera Utara.

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

Terlepas dari kelemahan dan kekurangan yang ada, semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi para pembaca. Akhir kata saya ucapkan terima kasih dansemoga 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, Mei 2018

Hormat saya,

Penulis

EKLY SENTOSA SIBURIAN

(NPM : 14.811.0116)

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Kerja Praktek	1
1.2 Maksud dan Tujuan Kerja Praktek	2
1.3 Ruang Lingkup	2
1.4 Batasan Masalah Kerja Praktek	3
1.5 Manfaat Kerja Praktek	3
BAB II DESKRIPSI DAN MANAJEMEN PROYEK	4
2.1 Uraian Umum	4
2.2 Data Proyek	5
2.3 Organisasi dan Personil	5
2.3.1 Pejabat Pembuat Komitmen (PPK)	6
2.3.2 Konsultan (perencana)	7
2.3.3 Kontraktor (pelaksana)	8
2.3.4 Struktur Organisasi Lapangan	8
BAB III SPESIFIKASI ALAT DAN BAHAN BANGUNAN	11
3.1 Peralatan dan Bahan	11
3.1.1 Peralatan yang dipakai	11
3.1.2 Bahan-bahan yang dipakai	15
3.2 Perancangan Struktur Atas	19

3.3 Pelaksanaan	21
3.4 Teknik Pekerjaan Tangga	22
BAB IV ANALISA PERHITUNGAN.....	27
4.1 Dsar Perencanaan.....	27
4.1.1 Data Perencanaan Tangga.....	27
BAB V PENUTUP	43
5.1 Kesimpulan	43
5.2 Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN	
1. FOTO DOKUMENTASI	
2. GAMBAR SKETSA LAPANGAN	
3. SURAT SELESAI KERJA PRAKTEK	

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Kerja Praktek

Dunia kerja pada masa sekarang ini memerlukan tenaga kerja yang terampil dibidangnya. Kerja praktek adalah salah satu usaha untuk membandingkan ilmu yang didapat dibangku kuliah dengan yang ada dilapangan. Kerja praktek ini merupakan langkah awal untuk memasuki dunia kerja yang sebenarnya. Dengan bimbingan dari staf pengajar dan bimbingan dari pekerja-pekerja dilapangan yang berpengalaman mahasiswa dapat menambah pengetahuan, kemampuan serta pengetahuan langsung bekerja dilapangan dengan mengadakan studi pengamatan dan pengumpulan data.

Konstruksi beton suatu bangunan adalah salah satu dari berbagai masalah yang dipelajari dalam pendidikan sarjana teknik sipil, karena mengingat konstruksi beton adalah alternative yang dapat dipergunakan pada suatu bangunan yang dapat ditinjau dari struktur mekanika rekayasa.

Kerja praktek ini meliputi survey langsung lapangan, wawancara langsung dengan pelaksana proyek atau pengawas dilapangan setra pihak-pihak yang terkait didalam proyek pembangunan serta mengumpulkan data-data teknis dan non-teknis yang akhirnya direalisasikan dalam bentuk laporan, sehingga dapat memperluas wawasan berfikir mahasiswa untuk dapat mampu menganalisa dan memecahkan masalah yang timbul dilapangan serta berguna dalam mewujudkan pola kerja yang akan dihadapi nantinya.

1.2 Maksud dan Tujuan Kerja Praktek

Maksud dari pelaksanaan kerja praktek ini adalah untuk memperoleh pengalaman kerja yang nyata sehingga segala aspek teoritis dapat dipraktikkan selama proses pendidikan formal yang dapat direalisasikan dalam dunia pekerjaan yang sebenarnya.

Tujuan kerja praktek ini antara lain :

1. Memperdalam wawasan mahasiswa mengenai dunia pekerjaan dilapangan.
2. Membandingkan pengetahuan yang diperoleh dari bangku kuliah dengan kenyataan yang ada dilapangan.
3. Melatih kepekaan mahasiswa dari berbagai persoalan praktis yang berkaitan dengan ilmu teknik sipil.

1.3 Ruang Lingkup

Dalam pekerjaan struktur yang dibahas didalam pembangunan Gedung Bertingkat Bank BCA adalah pekerjaan struktur tangga, adapun lingkup pekerjaan meliputi :

1. Pekerjaan Persiapan
2. Pekerjaan Tangga
 - Pembuatan bekisting
 - Pembesian
 - Pengecoran

1.4 Batasan Masalah Kerja Praktek

Mengingat adanya keterbatasan waktu yang ada pada kami sebagai penulis. Adapun masalah yang di ambil antara lain :

1. Pekerjaan bekisting
2. Pekerjaan pembesian
3. Pekerjaan perhitungan plat lantai

1.5 Manfaat Kerja Praktek

Laporan kerja praktek ini diharapkan dapat bermanfaat bagi :

1. Mahasiswa yang akan membahas hal yang sama
2. Fakultas teknik sipil Universitas Medan Area, serta staf pengajar untuk mendapatkan informasi/pengetahuan baru dari lapangan.
3. Penulis sendiri, untuk menambah pengetahuan dan pengalaman kerja agar mampu melaksanakan kegiatan yang sama kelak setelah bekerja atau terjun kelapangan.

BAB II

DESKRIPSI DAN MANAJEMEN PROYEK

2.1 Uraian Umum

Proyek adalah sebuah kegiatan pekerjaan yang dilaksanakan atas dasar permintaan dari seorang owner atau pemilik proyek yang ingin mencapai suatu tujuan tertentu dan dilaksanakan oleh pelaksana pekerjaan sesuai dengan keinginan dari owner atau pemilik proyek dengan spesifikasi yang ada.

Pada tahap perencanaan pembangunan gedung bertingkat bank BCA ini perlu dilakukan *study literature* untuk menghubungkan satuan fungsional gedung dengan sistem struktur yang akan digunakan, disamping untuk mengetahui dasar-dasar teorinya. Pada jenis gedung tertentu, perencana sering kali diharuskan menggunakan pola akibat syarat-syarat fungsional maupun strukturnya. Hal ini merupakan salah satu faktor yang menentukan, misalnya pada situasi yang mengharuskan bentang ruang yang besar serta harus bebas kolom, sehingga akan menghasilkan beban besar dan berdampak pada balok.

* Study literature dimaksudkan untuk dapat memperoleh hasil perencanaan yang optimal dan aktual. Dalam bab ini dibahas konsep pemilihan sistem struktur dan konsep perencanaan struktur bangunannya, seperti denah, pembebanan struktur atas dan struktur bawah serta dasar-dasar perhitungan.

2.2 Data Proyek

Nama Proyek	:Pembangunan Kantor Cabang Pembantu Bank Central Asia (BCA) Medan
Oleh	: PT. SABAMAS BANGUNMEGA
Lokasi	:JL. Isakamdar Muda No. 123 Kelurahan Sei Sikambing D Kecamatan Medan Petisah, Kota Medan, Sumatera Utara
Kontraktor	: PT. SABAMAS BANGUNMEGA
Tanggal Kontrak	: 23 Februari 2018

2.3 Organisasi dan Personil

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

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

Adapun unsur-unsur utama tersebut adalah :

1. Pejabat pembuat komitmen (PPK)
2. Konsultan
3. Kontraktor

2.3.1 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 pekerjaan 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 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,

sehingga pemberi tugas mengeluarkan petunjuk mengenai hal tersebut, sehingga diperoleh kesepakatan antara pemborong dengan pemberi tugas.

2.3.2 Konsultan (perencana)

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

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.

2.3.3 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.

2.3.4 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.

- Site Manager

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

- Pelaksana

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

➤ Surveyor

Surveyor yang dimaksud dalam pelaksanaan proyek ini adalah orang yang bertugas membuat perincian-perincian pekerjaan, melakukan pemeriksaan serta mengawasi dan akan melakukan pendetailan dari gambar kerja (bestek) yang sudah ada.

➤ Mandor

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

➤ Beberapa Ahli

Tukang Besi :Orang yang ahli dalam pemasangan pembesian.

Tukang Kayu :Orang yang ahli dalam pemasangan kayu(bekisting)

Tukang Batu :Orang yang ahli dalam bidang pengecoran

➤ Pekerja Biasa dan Bagian pembersihan

Adalah orang yang berada dibawah pengawasan mandor, sekaligus meringankan pekerja tukang, sedangkan pada pekerja Bagian Pembersihan adalah orang yang bertugas sebagai kebersihan lapangan dan limbah-limbah dari proyek, baik berupa limbah organik maupun non-organik.

BAB III

SPEKIFIKASI ALAT DAN BAHAN BANGUNAN

3.1 PERALATAN DAN BAHAN

Adapun yang mendukung untuk kelancaran proyek pembangunan Gedung Bertingkat Showroom Mobil Mitsubishi ini adalah karena adanya peralatan dan bahan yang dapat dipakai saat berlangsungnya kegiatan pembangunan.

Adapun peralatan dan bahan yang dipakai dalam pembangunan Gedung Bertingkat Bank BCA :

3.1.1 Peralatan yang Dipakai

A. Concrete Mixer

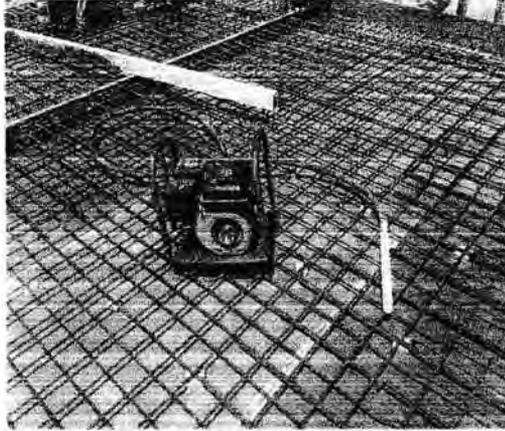
Untuk mengaduk beton dapat menggunakan alat pengaduk mekanis yaitu concrete mixer (molen), concrete mixer (molen) ini berkapasitas 5 m³. Dimana waktu untuk pengadukan campuran cor beton selama ± 1 menit sampai 1,5 menit. Yang perlu diperhatikan dalam pengadukan cor beton adalah hasil dari pengadukan dengan memperhatikan susunan warna yang sama.



Gambar 3.1 Concrete Mixer
Sumber: Dokumentasi lapangan

B. Vibrator

Vibrator adalah sejenis mesin penggetar yang berguna untuk menggetarkan tulangan plat lantai, kolom maupun balok untuk mencegah timbulnya rongga-rongga kosong pada adukan beton, maka adukan beton harus diisi sedemikian rupa kedalam bekisting sehingga benar-benar rapat dan padat.



Gambar 3.2 Mesin Vibrator
Sumber : Dokumentasi lapangan

C. Bar Cutter

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



Gambar 3.3 Bar Cutter

Sumber : Dokumentasi lapangan

D. Bar Bending Manual

Alat ini digunakan untuk membengkokkan besi tulangan dengan ukuran-ukuran yang telah ditentukan. Biasanya Bar Bending ini sering digunakan untuk beugel balok dan kolom, dengan menggunakan Bar Bending pekerjaan pembesian akan lebih mudah dan cepat.



Gambar 3.4 Bar Bending manual
Sumber : Dokumentasi lapangan

E. Cangkul Dan Sekup

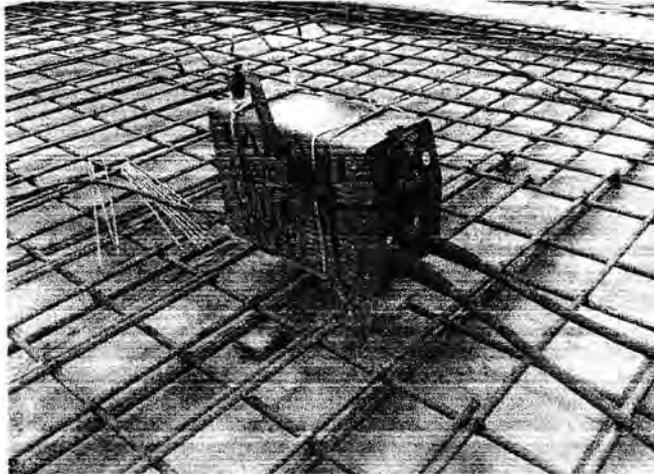
Sekup dan cangkul digunakan untuk meratakan adukan pada pengecoran serta untuk mengangkat adukan.



Gambar 3.5 Cangkul dan Sekup
Sumber : Dokumentasi lapangan

F. Mesin Las

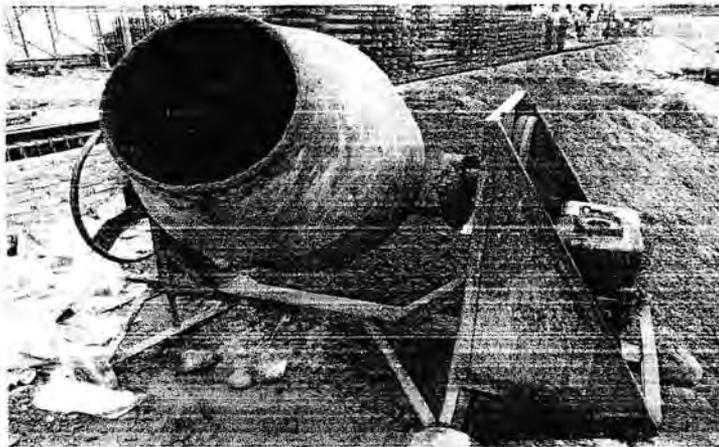
Digunakan untuk menyambungkan logam atau besi-besi dengan cara mencairkan sebagian logam induk dan logam pengisi di sebuah proyek yang membutuhkan mesin las tersebut.



Gambar 3.6 Mesin Las
Sumber: Dokumentasi lapangan

G. Mixer Beton Mini

Alat ini adalah mixer beton berukuran mini yang digunakan didalam sebuah proyek konstruksi untuk mengaduk semen dalam skala kecil dan sangat mudah dipindahkan dan memiliki volume yang kecil.



Gambar 3.7 Mixer Beton Mini
Sumber : Dokumentasi lapangan

H. Mesin Power Trowel

Alat ini digunakan di proyek konstruksi ialah digunakan sebagai alat untuk meratakan, mengamplas, dan menghaluskan permukaan beton yang masih dalam proses pengerasan. Mesin ini mempunyai beberapa daun plat baja yang dapat berputar dan menghaluskan permukaan beton. Permukaan yang dihasilkan oleh mesin ini akan lebih kuat dan awet dibandingkan dengan pekerjaan tangan.

3.1.2 Bahan-bahan yang dipakai

A. Beton Bertulang

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

Mengenai kekuatan mutu beton bertulang ini sangat bergantung pada mutu bahan-bahan campuran yang digunakan, sistem pengadukan dan cara pelaksanaan dilapangan, sehingga diadakannya pengawasan secara teliti baik dari pihak pelaksana maupun pihak direksi.

Bahan-bahan yang dipakai dalam pembuatan beton bertulang adalah sebagai berikut :

1. Semen Portland

Semen yang digunakan adalah semen portland yang memenuhi syarat seperti berikut :

- a. Peraturan semen portland indonesia (NI.8-1971)
- b. Peraturan beton bertulang indonesia (PBI.NI.2-1971)
- c. Mempunyai setifikat uji (Test Certificate)
- d. Mendapatkan persetujuan dari pengawas

a) Semen Merah-Putih (untuk pengecoran)

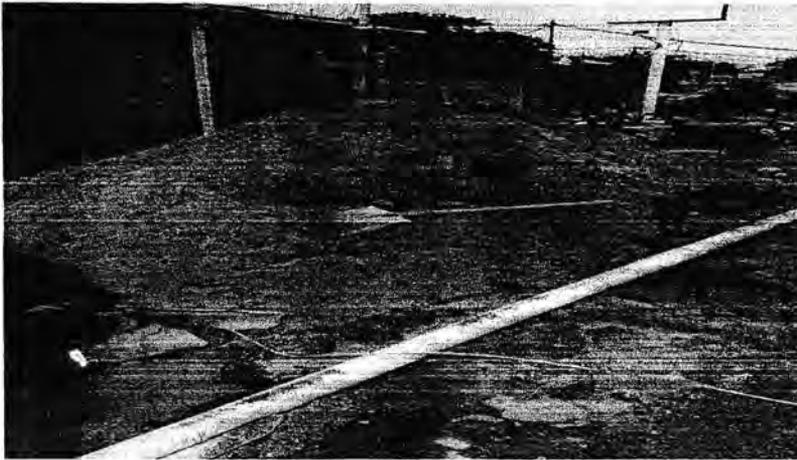


Gambar 3.10 Semen Semen Merah-Putih
Sumber : Google image

2. Pasir (sebagai agregat halus)

Pasir untuk adukan harus memenuhi syarat sebagai berikut :

- a. Pasir tidak boleh mengandung lumpur lebih dari 5% (ditentukan dari berat kering), yang dimaksud lumpur adalah agregat yang dapat melalui ayakan 0,063 mm. Apabila kadar lumpur melebihi 5% maka agregat harus dicuci.
- b. Pasir tidak boleh mengandung bahan-bahan organik terlalu banyak yang harus dibuktikan dengan percobaan warna (dengan menggunakan larutan NH OH). Agregat yang tidak memenuhi syarat pada percobaan warna ini, tetap dapat dipakai asalkan kekuatan tekan adukan agregatnya sama.
- c. Pasir harus memenuhi syarat-syarat ayakan, seperti yang ditentukan dibawah ini :
 1. Sisa pasir diatas ayakan 4 mm harus minimum 2% dari berat pasir
 2. Sisa pasir diatas ayakan 1 mm harus minimum 10% dari berat pasir
 3. Sisa pasir diatas ayakan 0,25 mm harus berkisar antara 80% dan 95% berat pasir.



Gambar 3.11 Pasir

Sumber : Dokumentasi lapangan

3. Agregat kasar

Agregat kasar untuk adukan beton biasanya adalah kerikil atau batu pecah yang diperoleh dari pemecah batu. Pada umumnya yang dimaksud agregat kasar adalah agregat yang ukuran butirannya lebih dari 5 mm sampai 40 mm.

4. Air

Penggunaan air pada campuran beton sangatlah penting, karena air berfungsi sebagai pengikat semen terhadap bahan-bahan penyusun seperti agregat halus dan agregat kasar. Namun besarnya pemakaian air dibatasi menurut persentase yang direncanakan.

Air yang digunakan untuk campuran beton harus air yang bersih dan memenuhi syarat-syarat yang tercantum dalam PBI 71 NI-2 yaitu :

- a. Air tidak boleh mengandung minyak, asam alkalin, garam dan bahan-bahan organik yang dapat merusak tulangan didalam beton
- b. Air dianggap dapat dipakai apabila kekuatan tekan mortar dengan memakai air tersebut pada umur 7 hari sampai 28 hari mencapai paling sedikit 90%
- c. Jumlah air yang dipakai harus ditentukan dengan ukuran isi atau ukuran

5. Besi Tulangan

Besi tulangan yang dipakai dapat berbentuk polos maupun ulir tergantung dari perencanaan beton bertulang. Dalam pelaksanaan pekerjaan faktor kualitas dan ekonomis sangat diutamakan, tetapi tetap dengan mengikuti persyaratan-persyaratan yang telah ditetapkan.

Jenis besi yang digunakan pada proyek pembangunan Gedung Bertingkat Showroom Mobil Mitsubishi adalah berasal dari PT. PUTRA BAJA DELI.

1. \varnothing 16 mm x 12 m (BJTS 40)

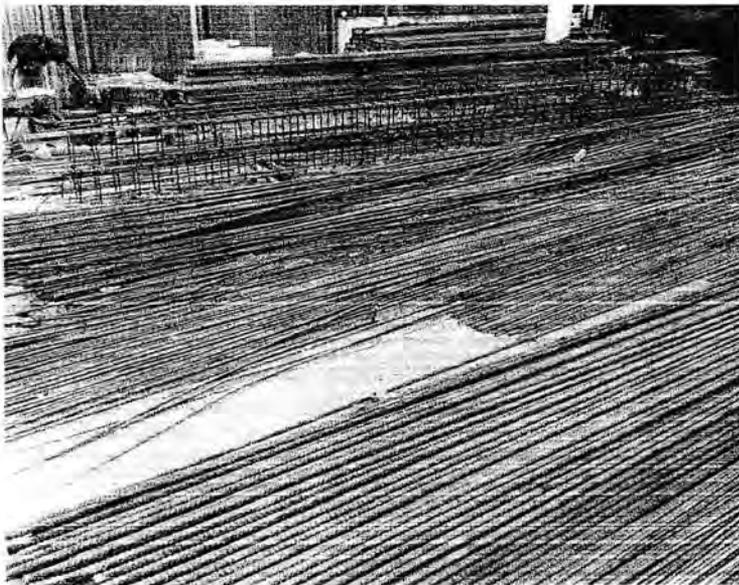
No. Produksi : 1 (120 Batang)

2. \varnothing 8 mm x 12 m (BJTP 30)

No. Produksi : 1 (499 Batang)

3. \varnothing 22 mm x 12 m (BJTS 40)

No. Produksi : 1 (70 Batang)



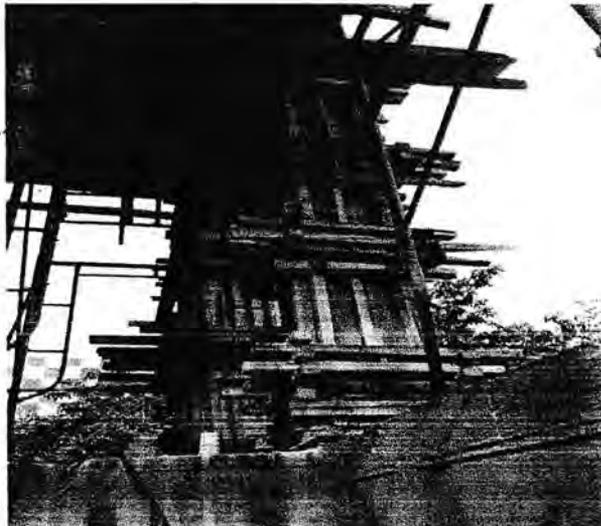
Gambar 3.12 Besi Tulangan
Sumber: Dokumentasi lapangan

3.2 PERANCANGAN STRUKTUR ATAS

Struktur atas terdiri dari Kolom, Balok dan Plat lantai.

A. Perancangan Kolom

Kolom adalah batang tekan vertikal dari rangka struktur yang memikul beban dari balok. 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). Pada pembangunan Gedung Bertingkat Showroom Mobil Mitsubishi kolom yang digunakan berbentuk persegi dan memiliki tipe disetiap beban berat yang dipikul dengan tipe K1 sampai K7. Pada lantai 1 bangunan menggunakan kolom tipe K (400 x 600 mm, 14 D 19) serta mutu beton K-300.



Gambar 3.13 Bekisting Kolom
Sumber : Dokumentasi lapangan

B. Perancangan Balok

Balok berguna untuk menyangga lantai yang terletak di atasnya. Selain itu, balok juga dapat berperan sebagai penyalur momen menuju ke bagian kolom bangunan. Balok mempunyai karakteristik utama yaitu lentur. Dengan sifat tersebut, balok merupakan elemen bangunan yang dapat menahan gaya geser dan momen lentur. Pendirian

konstruksi balok pada bangunan umumnya mengadopsi konstruksi balok beton bertulang. Pada pembangunan Apartemen Gedung Bertingkat Showroom Mobil Mitsubishi balok yang digunakan memiliki tipe disetiap beban berat yang dipikul dengan tipe B.1 sampai B.4. Pada lantai 1 bangunan menggunakan balok tipe B.3 (300 x 650 mm) dan B.4 (200 x 400 mm) dengan mutu beton K- 350.



Gambar 3.14 Bekisting Balok
Sumber : Dokumentasi lapangan

C. Perancangan Plat lantai

Plat lantai adalah lantai yang tidak terletak di atas tanah langsung, merupakan lantai tingkat pembatas antara tingkat yang satu dengan tingkat yang lain. Plat lantai didukung oleh balok-balok yang bertumpu pada kolom-kolom bangunan. Ketebalan plat lantai ditentukan oleh :

1. Besar lendutan yang diinginkan
2. Lebar bentangan atau jarak antara balok-balok pendukung
3. Bahan konstruksi dan plat lantai



Gambar 3.15 Pengecoran Plat Lantai

D. Perancangan Tangga

Tangga merupakan sebuah konstruksi yang dirancang untuk menghubungkan satu lantai dengan lantai di atasnya dan mempunyai fungsi sebagai jalan untuk naik dan turun antara lantai bertingkat. Beberapa hal yang harus diterapkan dalam merencanakan konstruksi tangga secara umum yaitu :

1. Direncanakan dan dipasang berdasarkan zoning yang mudah dijangkau oleh setiap orang
2. Pada daerah tangga harus mendapat penerangan yang cukup terutama pada siang hari
3. Tangga mudah dijalani atau digunakan
4. Kuat, nyaman, sederhana dan layak untuk dipakai.

Pada saat digunakan tangga tersebut terasa nyaman, menyenangkan dijalani, maka ukuran *Optrade* (tegak) dan *Aantrede* (mendatar) harus sebanding

3.3 PELAKSANAAN

Selama kerja praktek berlangsung, pengamatan dilapangan dilakukan selama 3 bulan. Pengamatan dilapangan berguna untuk menambah wawasan mengenai pelaksanaan suatu konstruksi dilapangan. Dari hasil pengamatan tersebut, dapat dipelajari beberapa proses pelaksanaan konstruksi dan material pendukungnya.

Adapun pengerjaan tangga yang dilakukan diproyek adalah :

1. Proses pelaksanaan pekerjaan
2. Pekerjaan persiapan
3. Pekerjaan bekisting
4. Pekerjaan pembesian

6. Pekerjaan pembongkaran bekisting

Teknis praktis yang ada dilapangan dalam penyelesaian setiap pekerjaan yang ada merupakan bahan masukan bagi penulis untuk menyempurnakan disiplin ilmu yang pernah diperoleh dibangku kuliah. Uraian tentang seluruh pekerjaan ini akan diterangkan pada sub bab berikutnya.

3.4 TEKNIK PEKERJAAN TANGGA

1. Proses Pelaksanaan Pekerjaan Tangga

Pekerjaan tangga dilaksanakan setelah pekerjaan kolom dan pelat lantai telah selesai dikerjakan. Semua pekerjaan tangga dilakukan langsung di lokasi yang direncanakan, mulai dari pembesian, pemasangan bekisting, pengecoran sampai perawatan.

2. Pekerjaan Persiapan

Pada pekerjaan tangga ada 3 hal yang perlu dipersiapkan, yaitu :

a) Pekerjaan Pengukuran

Pengukuran ini bertujuan untuk mengatur/ memastikan kerataan ketinggian pelat. Pada pekerjaan ini digunakan pesawat ukur *Waterpass*.

b) Pembuatan Bekisting

Pekerjaan bekisting tangga pekerjaan pemasangan tulangan bordes dan badan tangga selesai, kemudian dipasang dinding tangga pada sisi yang lainnya dan dinding bordes diatas badan tangga. Bekisting dinding tangga dipaku dengan bekisting badan tangga.

c) Pabrikasi besi

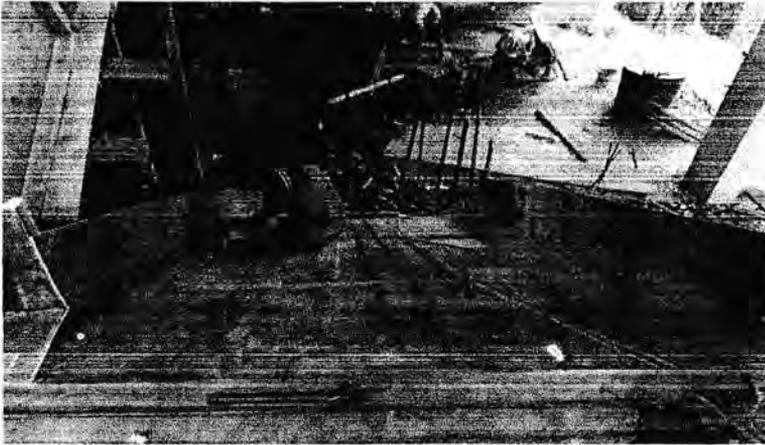
Untuk tangga, pemotongan besi dilakukan sesuai kebutuhan dengan bar cutter.

Pembesian plat lantai dilakukan diatas bekisting yang sudah jadi.

3. Pekerjaan Bekisting

Tahap pembekistingan pelat adalah sebagai berikut :

- a. *Scaffolding* disusun berjajar bersamaan dengan *scaffolding* untuk balok. Karena posisi pelat lebih tinggi daripada balok maka *Scaffolding* untuk pelat lebih tinggi dari pada balok dan diperlukan *main frame* tambahan dengan menggunakan *Joint pin*. Perhitungkan ketinggian *scaffolding* pelat dengan mengatur *base jack* dan *U-head jack* nya
- b. Pada *U-head* dipasang balok kayu (girder) 6/12 sejajar dengan arah *cross brace* dan diatas girder dipasang suri-suri dengan arah melintangnya.
- c. Kemudian dipasang *plywood* sebagai alas pelat. Pasang juga dinding untuk tepi pada pelat dan dijepit menggunakan siku. Plywood dipasang serapat mungkin, sehingga tidak terdapat rongga yang dapat menyebabkan kebocoran pada saat pengecoran
- d. Semua bekisting rapat terpasang, sebaiknya diolesi dengan solar sebagai pelumas agar beton tidak menempel pada bekisting, sehingga dapat mempermudah dalam pekerjaan pembongkaran dan bekisting masih dalam kondisi layak pakai untuk pekerjaan berikutnya.



Gambar 3.16 Pemasangan Bekisting tangga
Sumber : Dokumentasi lapangan

4. Pekerjaan Pemesian

Tahap pemesian tangga, antara lain :

- a) Pemesian tangga dilakukan langsung di atas bekisting tangga yang sudah siap. Besi tulangan diangkat menggunakan *tower crane* dan dipasang diatas bekisting tangga.
- b) Rakit pemesian dengan tulangan bawah terlebih dahulu. Kemudian pasang tulangan ukuran tulangan D10-200.
- c) selanjutnya secara menyilang dan diikat menggunakan kawat ikat.
- d) Letakkan beton deking antara tulangan bawah pelat dan bekisting alas pelat. Pasang juga tulangan kaki ayam antara untuk tulangan atas dan bawah pelat.



Gambar 3.17 Pemesian tangga
Sumber : Dokumentasi lapangan

5. Pengerjaan Pengecoran

Pengecoran tangga dilaksanakan setelah pengecoran balok dan plat lantai selesai..

Peralatan pendukung untuk pekerjaan pengecoran balok diantaranya yaitu : concrete mixer, concrete pump, vibrator, lampu kerja, papan perata. Adapun proses pengecoran tangga sebagai contoh pengamatan yaitu adalah sebagai berikut :

- a) Setelah mendapatkan Ijin pengecoran disetujui, engineer menghubungi pihak beaching plan untuk mengecor sesuai dengan mutu dan volume yang dibutuhkan di lapangan.
- b) Pembersihan ulang area yang akan dicor dengan menggunakan air compressor sampai benar – benar bersih
- c) Truck Mixer tiba di proyek dan laporan ke satpam kemudian petugas dari PT. SUKSES BETON menyerahkan bon penyerahan barang yang berisi waktu keberangkatan, kedatangan, waktu selesai dan volume beton (m^3)
- d) Kemudian truk mixer menuangkan beton kedalam tampungan concrete pump, yang seterusnya akan disalurkan keatas menggunakan pipa-pipa yang sebelumnya telah dipasang dan disusun sedemikian rupa sehingga beton dapat mencapai dimana pengecoran tangga dilakukan
- e) Kemudian pekerja cor meratakan beton segar tersebut ke bagian balok terlebih dahulu selanjutnya untuk plat diratakan oleh scrub secara manual lalu check level tinggi tangga dengan waterpass. Dan 1 pekerja vibrator memasukan alat kedalam adukan kurang lebih 5-10 menit di setiap bagian yang dicor. Pemadatan tersebut bertujuan untuk mencegah terjadinya rongga udara pada beton yang akan mengurangi kualitas beton.

- f) Setelah dipastikan balok dan pelat telah terisi beton semua, permukaan beton segar tersebut diratakan dengan menggunakan balok kayu yang panjang dengan memperhatikan batas ketebalan pelat yang telah ditentukan sebelumnya.
- g) Pekerjaan ini dilakukan berulang sampai beton memenuhi area cor yang telah ditentukan, idealnya waktu pengecoran dilakukan 6 sampai 8 jam



Gambar 3.18 Pengecoran tangga
Sumber : Dokumentasi lapangan

6. Pekerjaan Pembongkaran Bekisting

Cetakan tidak boleh dibongkar sebelum mencapai kekuatan tertentu untuk memikul 2 kali berat sendiri atau selama 7 hari, jika ada bagian konstruksi yang bekerja pada beban yang lebih tinggi dari pada beban rencana, maka pada keadaan tersebut plat lantai tidak dapat di bongkar. Perlu diketahui bahwa seluruh tanggung jawab atas keamanan konstruksi terletak pada pemborong, dan perhatian kontraktor atas mengenai pembongkaran cetakan ditunjukkan pada SK-SNI-T-15-1991-03 dalam pasal yang bersangkutan. Pembongkaran harus diberitahu kepada petugas bagian konstruksi dan meminta persetujuannya, namun bukan berarti kontinuitas pekerjaan harus dihentikan.

BAB IV

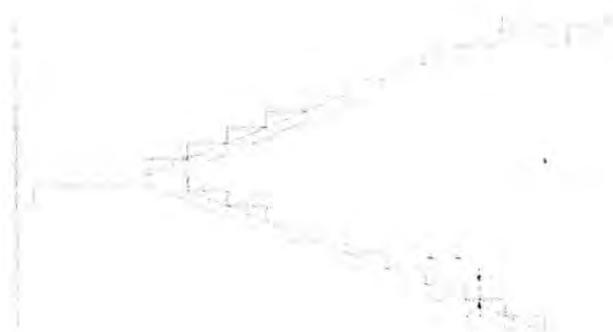
PERENCANAAN TANGGA

4.1. Dasar Perencanaan

4.1.1. Gambaran Umum



Gambar 4.1. Tampak Atas Rencana Tangga



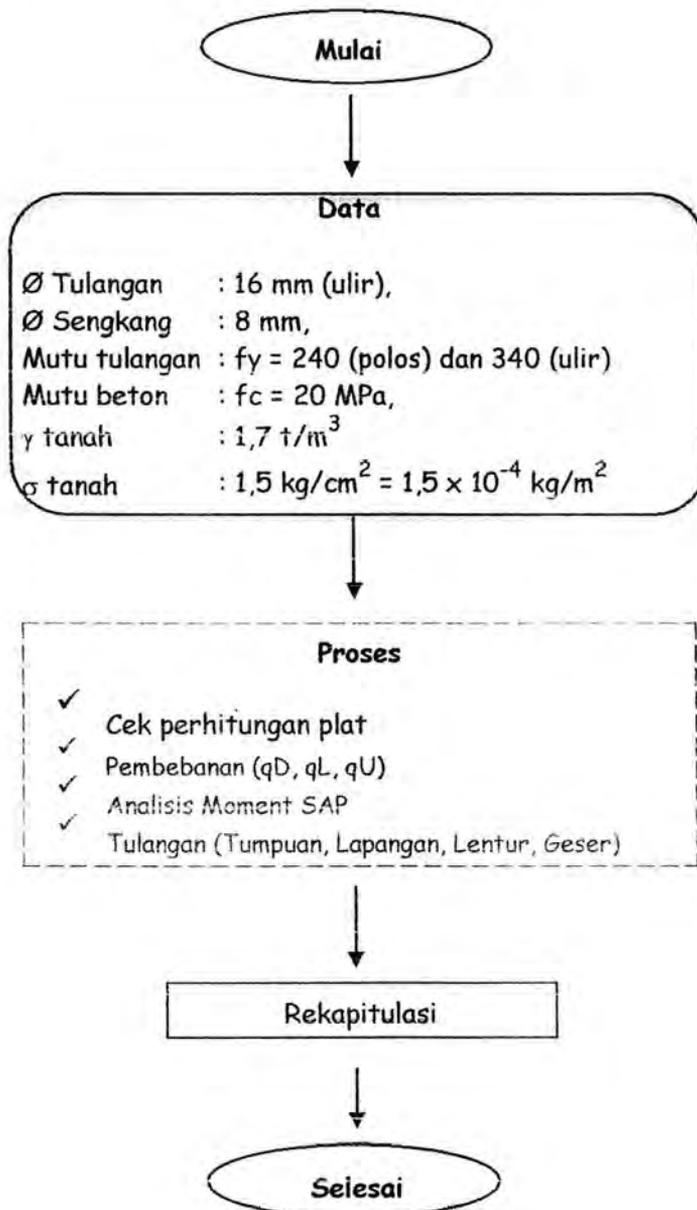
Gambar 4.2. Detail Rencana Tangga

4.1.2. Identifikasi

Data dari perencanaan tangga yakni :

- a. Tinggi tangga = 380cm
- b. Lebar tangga = 177.5 cm
- c. Lebar datar = 370 cm
- d. Tebal plat tangga = 12 cm
- e. Tebal plat bordes = 12 cm
- f. Tebal *footplate* = 30 cm
- g. Dimensi bordes = 185 x 370 cm
- h. Dimensi balok bordes = 20 x 30 cm
- i. Dimensi alas pondasi = 150 x 190 cm
- j. Lebar antrade = 30 cm
- k. Jumlah antrade = 22 buah
- l. Jumlah optrade = 22 buah
- m. Tinggi optrade = 380 cm /22
= 17.3 cm
- n. α = Arc.tg (tinggi tangga/ lebar datar)
= Arc .tg (380/ (300 + 300))
= 32.2°
= 30° < 35°**Aman**

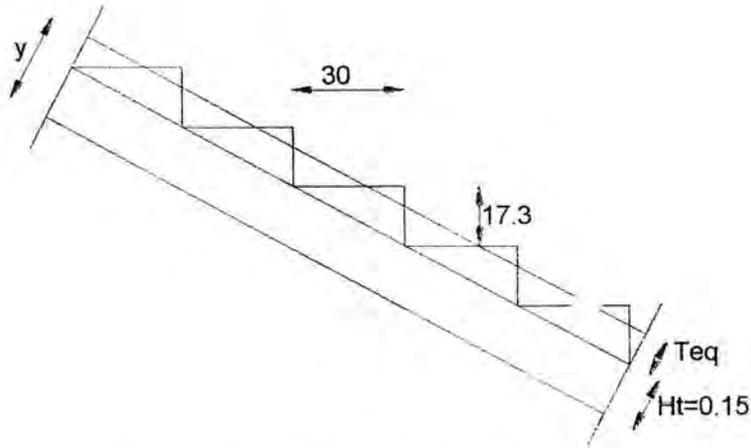
4.2. Diagram Alir



Gambar 4.3. Diagram Alir Perhitungan Tulangan dan Beban di Tangga dan Bordes

4.3. Perencanaan Plat Tangga

4.3.1. Perhitungan Tebal Plat



Gambar 4.4. Tebal Equivalen
Sumber : Dokumentasi pribadi

$$— = —$$

$$BD = —$$

$$= —$$

$$= 34.63 \text{ cm}$$

$$T_{eq} = 2/3 \times BD$$

$$= 2/3 \times 34.63$$

$$= 23.086 \text{ cm}$$

Jadi total equivalent plat tangga

$$Y = T_{eq} + h_t$$

$$= 23.086 + 15$$

$$= 38.086 \text{ cm} = 0.38 \text{ m}$$

4.3.2. Perhitungan Pembebanan Tangga

Perhitungan pembebanan pada tangga dan bordes menurut **SNI 03-2847-2002** (*Tata Cara Perencanaan Struktur Beton untuk Bangunan Gedung*) adalah sebagai berikut :

1. Pembebanan Tangga

a. Beban Mati (qD)

Berat Tegel Keramik (tebal 1 cm)

Berat Spesi (tebal 2 cm)

Berat Pelat Tangga

Berat sandaran tangga

$$= 0,01 \times 2,8 \times 1700 = 47,60 \text{ kg/m}$$

$$= 0,02 \times 2,8 \times 2100 = 117,60 \text{ kg/m}$$

$$= 0,2441 \times 2,8 \times 2400 = 1640,35 \text{ kg/m}$$

$$= 0,7 \times 0,1 \times 1000 \times 2 = \underline{140,0 \text{ kg/m}}$$

$$qD = 1945,552 \text{ kg/m}$$

b. Beban Hidup (qL) qL

$$= 2,8 \times 300 \text{ kg/m}^2$$

$$= 840 \text{ kg/m}$$

c. Beban Ultimate (qU)

$$qU = 1,2 \cdot qD + 1,6 \cdot qL$$

$$= (1,2 \times 1945,55) + (1,6 \times 840)$$

$$= 3678,66 \text{ kg/m}$$

2. Pembebanan Bordes

a. Beban Mati (qD)

Berat tegel keramik (1 cm) = $0,01 \times 6 \times 1700$ = 102 kg/m

Berat spesi (2 cm) = $0,02 \times 6 \times 2100$ = 252 kg/m

Berat plat bordes = $0,15 \times 6 \times 2400$ = 2160 kg/m

Berat sandaran tangga = $0,7 \times 0,1 \times 1000 \times 2$ = 140 kg/m +

$$qD = 2654 \text{ kg/m}$$

b. Beban Hidup (qL)

$$qL = 6 \times 300 \text{ kg/m}^2$$

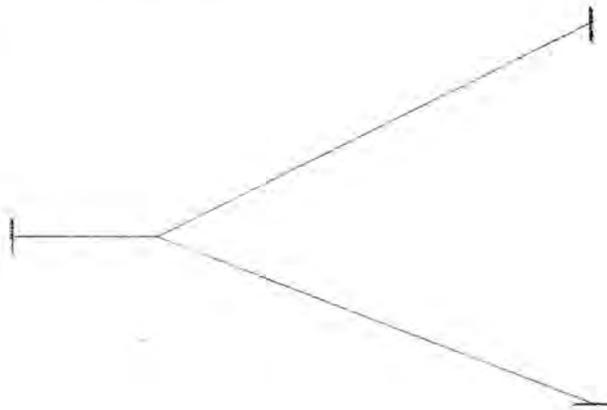
$$= 1800 \text{ kg/m}$$

c. Beban Ultimate (qU)

$$\begin{aligned}q_U &= 1,2 \cdot q_D + 1,6 \cdot q_L \\ &= (1,2 \times 2654) + (1,6 \times 1800) \\ &= 6064,8 \text{ kg/m}\end{aligned}$$

Perhitungan Gaya Dalam Tangga

Perhitungan analisa struktur tangga menggunakan Program **SAP 2000** tumpuan diasumsikan jepit, jepit, jepit seperti pada gambar berikut :



Gambar 4.5. Permodelan Struktur Tangga
Sumber : Dokumentasi pribadi

4.3.3. Perhitungan Tulangan Pelat Tangga dan Bordes

Dari Perhitungan diperoleh momen pada daerah tumpuan terbesar. Dicoba menggunakan tulangan $\varnothing 13$ mm.

$$h = 150 \text{ mm (tebal bordes)}$$

$$d' = p + r/2 \varnothing \text{ tul}$$

$$= 20 + \frac{1}{2} \cdot (13)$$

$$= 26,5 \text{ mm}$$

$$d = h - d'$$

$$= 150 - 26,5$$

$$= 123,5 \text{ mm}$$

Daerah Tumpuan

$$M_u = 9770,96 \text{ kgm} = 9,770 \cdot 10^7 \text{ Nmm}$$

$$M_u = 9,770 \cdot 10^7 \text{ Nmm}$$

UNIVERSITAS MEDAN AREA

$$M = \frac{\phi}{0.85 \times f_c} = \frac{0.8 \times 360}{0.85 \times 20} = 21.17$$

$$\begin{aligned} \rho_b &= \frac{0.85 \times f_c}{f_y} \beta \left(\frac{600}{600 + f_y} \right) \\ &= \frac{0.85 \times 20}{360} \times 0.85 \left(\frac{600}{600 + 360} \right) \\ &= 0.025 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \rho_{\max} &= 0.75 \cdot \rho_b \\ &= 0.018 \end{aligned}$$

$$\rho_{\min} = 0.0025$$

$$R_n = \frac{M_n}{b \cdot d} = \frac{12,21 \cdot 10^7}{2800 \times (123,5)} = 2,8 \text{ N/mm}^2$$

$$\begin{aligned} \rho_{\text{ada}} &= \frac{1}{m} \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot m \cdot R_n}{f_y}} \right) \\ &= \frac{1}{21.1} \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \times 21.1 \times 2.8}{360}} \right) \\ &= 0.00875 \end{aligned}$$

$$\rho_{\text{ada}} > \rho_{\max}$$

$$\rho_{\text{ada}} > \rho_{\min}$$

di pakai $\rho_{\text{ada}} = 0,00875$

$$\begin{aligned} A_s &= \rho_{\text{ada}} \cdot b \cdot d \\ &= 0,00875 \times 2800 \times 123,5 \\ &= 3027,503 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Dipakai tulangan } D 13 \text{ mm} &= \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot 13^2 \\ &= 132,665 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

$$\text{Jumlah Tulangan} = \frac{3027,5}{132,665} = 22,8 \approx 23 \text{ buah}$$

$$\text{Jarak tulangan} = \frac{2800 - (2 \times 13) - (2 \times 10)}{23 - 1} = 125,18 \text{ mm} \approx 125 \text{ mm}$$

$$\begin{aligned} \text{Jarak maksimum tulangan} &= 2 \times h \\ &= 2 \times 150 = 300 \text{ mm} \end{aligned}$$

Dipakai tulangan 13 mm – 100 mm

$$\begin{aligned} \text{As yang timbul} &= n \cdot 0,25 \cdot 3,14 \cdot 13^2 \\ &= 23 \cdot 0,25 \cdot 3,14 \cdot 13^2 \\ &= 3051,295 \text{ mm}^2 > \text{As (3027,503 mm}^2\text{),... (Aman)} \end{aligned}$$

Daerah Lapangan

$$M_u = 4481,32 \text{ kgm} = 4,4813 \cdot 10^7 \text{ Nmm}$$

$$M_n = \frac{4,4813 \cdot 10^7}{0,8} = 4,46 \cdot 10^7 \text{ Nmm}$$

$$m = 21,1$$

$$\rho_b = 0,025$$

$$\rho_{\max} = 0,018$$

$$\rho_{\min} = 0,0025$$

$$R_n = \frac{4,481 \cdot 10^7}{2800 \times (123,5)^2} = 1,3115 \text{ N/mm}^2$$

$$\rho_{\text{ada}} = \frac{1}{21,1} \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \times 21,1 \times 1,3115}{360}} \right)$$

$$= 0,0037$$

$$\rho_{\text{ada}} < \rho_{\max}$$

$$\rho_{\text{ada}} > \rho_{\min}$$

di pakai $\rho_{\text{ada}} = 0,00379$

$$\begin{aligned} \text{As} &= \rho_{\text{ada}} \cdot b \cdot d \\ &= 0,00379 \times 2800 \times 123,5 \\ &= 1312,595 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Dipakai tulangan D 13 mm} &= \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot 13^2 \\ &= 132,665 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

$$\text{Jumlah tulangan} = \frac{1312,595}{132,665} = 9,89 \approx 10 \text{ buah}$$

$$\text{Jarak tulangan} = \frac{2800 - (2 \times 20) - (13 \times 9)}{10 - 1} = 306 \text{ mm} \approx 300 \text{ mm}$$

$$\text{Jarak maksimum tulangan} = 2 \times h$$

$$\text{UNIVERSITAS MEDAN AREA} \times 150 = 300$$

Dipakai tulangan **13 mm – 100 mm**

$$\begin{aligned}
 \text{As yang timbul} &= n \cdot 0,25 \cdot 3,14 \cdot 13^2 \\
 &= 10 \cdot 0,25 \cdot 3,14 \cdot 13^2 \\
 &= 136,65 \text{ mm}^2 > \text{As (1312,595 mm}^2\text{)} \dots \text{(Aman)}
 \end{aligned}$$

4.4 Perencanaan Balok Bordes



Gambar 4.7. Rencana Balok Bordes
Sumber : Google Image

$$h = 300 \text{ mm}$$

$$b = 200 \text{ mm}$$

$$\varnothing_{\text{tul}} = 16 \text{ mm (Ulir)}$$

$$\varnothing_{\text{sk}} = 10 \text{ mm (Polos)}$$

$$d' = p + \varnothing_{\text{sk}} + \frac{1}{2} \varnothing_{\text{tul}}$$

$$= 20 + 8$$

$$= 28 \text{ mm}$$

$$d = h - d'$$

$$= 400 - 28$$

$$= 472 \text{ mm}$$

4.4.1 Pembebanan Balok Bordes

Pembebanan pada balok bordes dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

a. Beban mati (qD)

$$\begin{aligned} \text{Berat sendiri} &= 0,2 \times 0,3 \times 2400 &= 144 &\text{ kg/m} \\ \text{Berat dinding} &= 0,15 \times 2 \times 1700 &= 510 &\text{ kg/m} \\ \text{Berat pelat bordes} &= 0,15 \times 2400 &= 480 &\text{ kg/m} + \\ qD &= 1134 &&\text{ kg/m} \end{aligned}$$

b. Akibat beban hidup (qL) = 300 kg/m

c. Beban ultimate (qU)

$$\begin{aligned} qU &= 1,2 \cdot qD + 1,6 \cdot qL \\ &= (1,2 \cdot 1134) + (1,6 \cdot 300) \\ &= 1840,8 \text{ kg/m} \end{aligned}$$

d. Beban reaksi bordes

$$\begin{aligned} qU &= \frac{Re \text{ aksibordes}}{\text{lebar bordes}} \\ &= \frac{1840,8}{4} \\ &= 460,2 \text{ kg/m} \end{aligned}$$

e. qU Total = 1840,8 + 460,2
= 2301 kg/m

4.4.2 Perhitungan Tulangan Lentur

$$Mu = 7531 \text{ kgm} = 7,53 \cdot 10^7 \text{ Nmm}$$

$$Mn = \frac{Mu}{\phi} = \frac{7,53 \cdot 10^7}{0,8} = 9,413 \cdot 10^7 \text{ Nmm}$$

$$m = \frac{fy}{0,85 \cdot fc} = \frac{360}{0,85 \cdot 20} = 21,1$$

$$\begin{aligned}\rho_b &= \frac{0.85 \times f_c}{f_y} \beta \left(\frac{600}{600 + f_y} \right) \\ &= \frac{0.85 \times 20}{360} \cdot 0.85 \left(\frac{600}{600 + 360} \right) \\ &= 0.025\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\rho_{\max} &= 0,75 \cdot \rho_b \\ &= 0,0254\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\rho_{\min} &= \frac{1,4}{f_y} \\ &= 0,0038\end{aligned}$$

$$R_n = \frac{M_n}{b \cdot d^2} = \frac{9,413 \cdot 10^7}{200 \times (241,5)^2} = 6,36 \text{ N/mm}$$

$$\begin{aligned}\rho_{\text{ada}} &= \frac{1}{m} \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot m \cdot R_n}{f_y}} \right) \\ &= \frac{1}{21.1} \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \times 21.1 \times 6.36}{360}} \right) \\ &= 0.0235\end{aligned}$$

$$\rho_{\text{ada}} > \rho_{\max}$$

$$\rho_{\text{ada}} > \rho_{\min}$$

di pakai $\rho_{\text{ada}} = 0,00875$

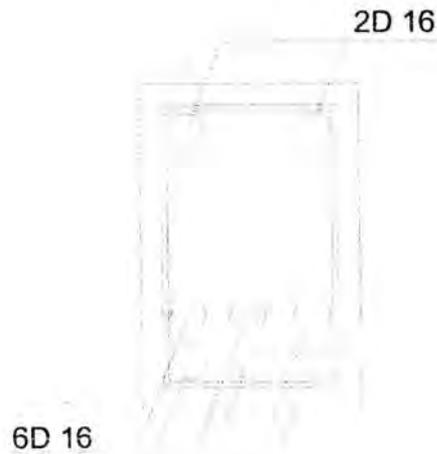
$$\begin{aligned}A_s &= \rho_{\text{ada}} \cdot b \cdot d \\ &= 0,018 \times 200 \times 272 \\ &= 1023,54 \text{ mm}^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Dipakai tulangan } D 16 \text{ mm} &= \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot (16)^2 \\ &= 200,96 \text{ mm}^2\end{aligned}$$

$$\text{Jumlah tulangan} = \frac{1023,54}{200,96} = 5,094 \approx 6 \text{ buah}$$

$$\begin{aligned}\text{As yang timbul} &= 6 \cdot \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot d^2 \\ &= 6 \times \frac{1}{4} \times 3,14 \times (16)^2 \\ &= 1157,53 \text{ mm}^2 > A_s \dots \text{(OK)}\end{aligned}$$

Jadi dipakai tulangan 6 D 16 mm



Gambar 4.8. Tulangan Lentur Bordes
Sumber : Google Image

4.4.3 Perhitungan Tulangan Geser

$$V_u = 7003.42 \text{ kg} = 70034.2 \text{ N}$$

$$\begin{aligned} V_c &= 1/6 \cdot b \cdot d \\ &= 1/6 \times 200 \times 300 \times \\ &= 4472 \text{ N} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \phi V_c &= 0,75 \cdot V_c \\ &= 0,75 \times 4472 \text{ N} \\ &= 3354 \text{ N} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3\phi V_c &= 3 \cdot \phi V_c \\ &= 3 \cdot 3354 \\ &= 10062 \text{ N} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Syarat tulangan geser : } \phi V_c &< V_u < 3\phi V_c \\ &: 3354 \text{ N} < 70034,2 \text{ N} < 10062 \text{ N} \end{aligned}$$

Jadi diperlukan tulangan geser

$$\begin{aligned} \phi V_s &= V_u - \phi V_c \\ &= 70034,2 - 3354 = 66680 \text{ N} \\ V_s \text{ perlu} &= 88906,67 \text{ N} \end{aligned}$$

$$A_v = 2 \cdot \frac{1}{4} \pi (13)^2 = 265,33 \text{ mm}^2$$

$$S = \frac{A_v \cdot f_y \cdot d}{V_{\text{perlu}}} = \frac{265,33 \times 240 \times 300}{88906,67} = 214,87 \text{ mm} \times 200 \text{ mm}$$

$$S_{\text{max}} = d/2 = \frac{300}{2} = 150 \text{ mm} \quad 150 \text{ mm}$$

Dipakai sengkang dengan jarak 200 mm

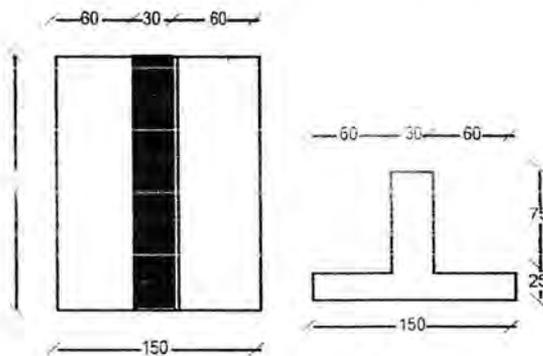
$$V_s \text{ ada} = \frac{A_v \cdot f_y \cdot d}{S} = \frac{265,33 \times 240 \times 300}{200} = 95518,8 \text{ N}$$

$$V_s \text{ ada} > V_s \text{ perlu} = 95518,8 > 88906,67 \dots\dots \text{ (aman)}$$

Jadi dipakai sengkang dengan tulangan $\text{Ø } 13 - 200 \text{ mm}$

4.5 Perencanaan Pondasi Tangga

Rencana Pondasi Tangga seperti terlihat pada gambar 4.10. dibawah ini.



Gambar 4.10. Pondasi Tangga
Sumber :Google Image

$$\text{Dimensi footplate} = 1,5 \times 1,9 \text{ m}$$

$$\text{Tebal footplat} = 250 \text{ mm}$$

$$\text{Kedalaman} = 1,0 \text{ m}$$

$$\gamma \text{ tanah} = 1,7 \text{ t/m}^3 = 1700 \text{ kg/m}^3$$

$$\sigma \text{ tanah} = 1,5 \text{ kg/cm}^2 = 15000 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Ø tulangan} = 13 \text{ mm}$$

$$d = 250 - (40 + 6,5 + 13) = 190,5 \text{ mm}$$

Dari perhitungan diperoleh gaya P_u dan M_u pada batang 1 sebagai berikut :

$$P_u = 16712,77 \text{ kgm}$$

$$M_u = 4711,64 \text{ kgm}$$

4.5.1 Perencanaan Kapasitas Dukung Pondasi

$$\begin{aligned}
 k \text{ pondasi} &= 2,8 \times 1,5 \times 0,25 \times 2400 = 2520 \text{ kg} \\
 \text{a. P Berat tanah} &= 2 \times (0,60 \times 0,75 \times 2,8) \times 1700 = 4284 \text{ kg} \\
 \text{e Berat kolom} &= 0,30 \times 2,8 \times 0,75 \times 2400 = 1512 \text{ kg} \\
 \text{r Pu} &= \underline{16712,77 \text{ kg}} + \\
 \text{h} & \\
 \text{i} & \\
 \text{t} & \\
 \Sigma P &= 25.028,77 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

bu Kontrol Tegangan Tanah

$$\begin{aligned}
 \text{n} & \\
 \text{g} & \\
 \text{a} \text{ e} &= \frac{\Sigma M}{\Sigma P} = \frac{4711,64}{25.028,77} \\
 \text{n} &
 \end{aligned}$$

$$= 0,18 \text{ kg} < 1/6.B$$

$$\text{P} \text{ e} = 0,18 \text{ kg} < 1/6.1,5$$

$$\text{m} = 0,18 \text{ kg} < 0,25 \dots\dots\dots \text{ok}$$

$$\begin{aligned}
 \text{b} & \\
 \text{e} & \\
 \text{a} \text{ yang terjadi} &= \frac{\Sigma P}{A} \pm \frac{Mu}{\frac{1}{6}.b.L^2}
 \end{aligned}$$

$$\sigma_{\text{tanah max}} = \frac{25.028,77}{1,5.2,8} + \frac{4711,64}{1/6.1,5.(2,8)^2} = 8363,129 < 15000 \text{ kg/m}^2$$

$$\sigma_{\text{tanah min}} = \frac{25.028,77}{1,5.2,8} - \frac{4711,64}{1/6.1,5.(2,8)^2} = 3555,333 > 0 \text{ kg/m}^2$$

$$\begin{aligned}
 \text{n} & \\
 \text{a} & \\
 \text{n} & \\
 &= \sigma_{\text{max}} \text{ yang terjadi} < \sigma_{\text{ijin tanah}} \dots\dots\dots \text{ok}
 \end{aligned}$$

4.5.1. Perhitungan Tulangan Lentur

$$\begin{aligned}
 \text{M}_{\text{UJ}} &= \frac{1}{2} \cdot \sigma \cdot t^2 \\
 \text{d} &= \frac{1}{2} \cdot 8363,129 \cdot (0,60)^2 = 1505,363 \text{ kg/m} = 1,505 \cdot 10^7 \text{ Nmm}
 \end{aligned}$$

$$\text{M}_{\text{ni}} = \frac{Mu}{\phi} = \frac{1,505 \cdot 10^7}{0,8} = 1,881 \cdot 10^7 \text{ Nmm}$$

$$m = 21,1$$

$$\rho_{\text{B}} = 0,025$$

$$\rho_{\text{a}}^{\text{r}} = 0,01875 \rho_{\text{min}}$$

$$t = 0,00388$$

a.t Arah Sumbu Pendek

$$\begin{aligned}
 \text{e} & \\
 \text{l} & \\
 \text{R}_{\text{a}} &= \frac{Mn}{b.t^2} = \frac{1,881 \cdot 10^7}{1500 \times (190,5)^2} = 0,34 \text{ N/mm} \\
 \text{a} &
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\rho_{\text{ada}} &= \frac{1}{m} \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot m \cdot Rn}{fy}} \right) \\ &= \frac{1}{21.1} \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \times 21.1 \times 0,34}{360}} \right) \\ &= 0,000975\end{aligned}$$

$$\rho_{\text{ada}} < \rho_{\text{max}}$$

$$\rho_{\text{ada}} < \rho_{\text{min}}, \text{ dipakai } \rho_{\text{min}} = 0,0038$$

$$\begin{aligned}A_s &= \rho_{\text{min}} \cdot b \cdot d \\ &= 0,0038 \cdot 1500 \cdot 190,5 \\ &= 1085,85 \text{ mm}^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Dipakai tulangan } 13 \text{ mm} &= \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot 13^2 \\ &= 132,665 \text{ mm}^2\end{aligned}$$

$$\text{Jumlah Tulangan} = \frac{1085,85}{132,66} = 8,18 \approx 9 \text{ buah}$$

$$\begin{aligned}\text{As yang timbul} &= n \cdot 0,25 \cdot 3,14 \cdot 13^2 \\ &= 9 \cdot 0,25 \cdot 3,14 \cdot 13^2 \\ &= 1193,98 \text{ mm}^2 > 1085,85 \text{ mm}^2 \text{ (As)(OK)}\end{aligned}$$

$$\text{Jarak Tulangan} = \frac{132,66 \times 1000}{1085,85} = 122,18 \text{ mm} \approx 120 \text{ mm}$$

Dipakai tulangan D 13 – 120 mm

b. Arah Sumbu Panjang

$$Rn = \frac{Mn}{b \cdot d^2} = \frac{1,881 \cdot 10^7}{2800 \times (190,5)^2} = 0,18 \text{ N/mm}$$

$$\begin{aligned}\rho_{\text{ada}} &= \frac{1}{m} \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot m \cdot Rn}{fy}} \right) \\ &= \frac{1}{21.1} \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \times 21.1 \times 0,18}{360}} \right) \\ &= 0,000159\end{aligned}$$

$$\rho_{\text{ada}} < \rho_{\text{max}}$$

$$\rho_{\text{ada}} < \rho_{\text{min}}, \text{ dipakai } \rho_{\text{min}} = 0,0038$$

$$\begin{aligned} A_s &= \rho_{\text{min}} \cdot b \cdot d \\ &= 0,0038 \cdot 2800 \cdot 190,5 \\ &= 2026,92 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Dipakai tulangan } 13 \text{ mm} &= \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot 13^2 \\ &= 132,665 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

$$\text{Jumlah Tulangan} = \frac{2026,92}{132,665} = 15,28 \approx 16 \text{ buah}$$

$$\begin{aligned} \text{As yang timbul} &= n \cdot 0,25 \cdot 3,14 \cdot 13^2 \\ &= 16 \cdot 0,25 \cdot 3,14 \cdot 13^2 \\ &= 2122,64 \text{ mm}^2 > 2026,92 \text{ mm}^2 \text{ (As) (OK)} \end{aligned}$$

$$\text{Jarak Tulangan} = \frac{132,665 \times 1000}{2026,92} = 65,45 \text{ mm} \approx 65 \text{ mm}$$

$$\text{Dipakai tulangan } D 13 \text{ mm} - 65 \text{ mm}$$

BAB V

PENUTUP

Selama penulis mengikuti kerja praktek sampai selesainya laporan kerja praktek ini, banyak 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 tangga tersebut.

5.1 KESIMPULAN

1. Dari hasil pengamatan dilapangan, teknik pelaksanaan telah sesuai dengan perencanaan yang ada.
2. Pengujian bahan agregat (beton) dilakukan terlebih dahulu sebelum pengecoran dilakukan.
3. Kebersihan area serta tingkat keselamatan (safety) cukup baik.
4. Sangat tergantung pada bantuan alat berat terutama concrete pump.

5.2 SARAN

1. Perlu ditingkatkannya pengawasan yang berkelanjutan dalam pengecoran agar mutu bisa lebih terjaga.
2. Kebersihan area pengecoran harus lebih ditingkatkan.
3. Tingkat keselamatan (safety) harus lebih ditingkatkan.
4. Pengukuran serta perhitungan harus dilakukan lebih cermat.
5. Sistem kontrol waktu pelaksanaan harus lebih baik, agar bisa menghindari keterlambatan pengecoran.

DAFTAR PUSTAKA

Agus Wijaya, 2011, Standart Perencanaan Ketahanan Untuk Rumah Dan Gedung Berdasarkan SNI-03-1726-2002

V Sunggono Kh, 1984, Buku Teknik Sipil, Nova, Bandung

Tri Mulyono. MT, Dasar-dasar Perhitungan Plat Lantai, Andi, Jakarta

Lauw Tjun, 2009, Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung Berdasarkan SNI-03- 2847-2002

Wiryanto, 2015, Peraturan Pembebanan Indonesia Berdasarkan SNI-03-1726-2002

Wahyudi, 2015, Laporan Kerja Praktek Tentang Plat Lantai, Universitas Medan Area, Teknik Sipil, 2015

LAMPIRAN





Gambar :Fotobersamamandor
Sumber :Dokumentasilapangan



Gambar :Tanggasesudahdior
Sumber :Dokumentasilapangan



Gambar : Tamapakdepanproyek
Sumber : Dokumentasilapangan



STRUKTUR ORGANISASI

PEMBANGUNAN BANK CENTRAL ASIA KCP ISKANDAR MUDA



1, 17 Mei 2018
SABAMAS BANGUNMEGA

di Ahmad P.
istrasi - Logistik



PT. SABAMAS BANGUNMEGA

Alamat: Jl.Diponegoro No. 321

SURAT KETERANGAN KERJA PRAKTEK

Nomor : 15.F/SK/SBM/III/2018
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Kerja Praktek Lapangan (PKL)

Kepada Yth,
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Medan Area
Di tempat.

Pada hari ini, senin 23 april 2018 dengan ini menerangkan bahwa nama – nama dibawah ini:

NO	Nama	Npm	Program studi
1	EKLY SENTOSA SIBURIAN	148110116	TEKNIK SIPIL
2	ALEXANDER SAMOSIR	148110117	TEKNIK SIPIL

Dengan ini kami memberikan ijin kepada kedua mahasiswa tersebut diatas untuk melakukan kerja praktek kerja lapangan (PKL) dan kegiatan-kegiatan lain yang berhubungan dengan kegiatan teknik sipil.

Demikian surat balasan ini kami buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Hormat Kami
PT. SABAMAS BANGUNMEGA

Jumadi
Site manager



PT. SABAMAS BANGUNMEGA

Alamat: Jl.Diponegoro No. 321

SURAT KETERANGAN KERJA PRAKTEK

Nomor : 15.F/SK/SBM/III/2018
Lampiran : -
Perihal : SURAT SELESAI KERJA PRAKTEK

Kepada Yth,
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Medan Area
Di tempat.

Pada hari ini, senin 09 juli 2018 dengan ini menerangkan bahwa nama – nama dibawah ini:

NO	Nama	Npm	Program studi
1	EKLY SENTOSA SIBURIAN	148110116	TEKNIK SIPIL
2	ALEXANDER SAMOSIR	148110117	TEKNIK SIPIL

Telah selesai melaksanakan KERJA PRAKTEK di proyek yang sedang kami laksanakan pada proyek pembangunan Bank BCA, mulai tanggal 30 April 2018 – 06 Juli 2018. Selama melaksanakan KERJA PRAKTEK nama – nama tersebut diatas melaksanakan tugasnya dengan predikat baik.

Demikian surat keterangan kerja praktek ini kami buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Hormat Kami
PT. SABAMAS BANGUNMEGA


Jimadi
Site manager