

LAPORAN KERJA PRAKTEK
PADA
PROYEK GEDUNG ASRAMA DIKLAT PPPPTK
MEDAN

Diajukan Untuk Syarat Dalam Sidang Sarjana

Universitas Medan Area

Disusun oleh :

SUCI RAMADANI

14.811.0060



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2018

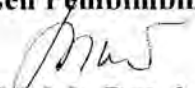
LAPORAN KERJA PRAKTEK
PADA
PROYEK GEDUNG ASRAMA DIKLAT PPPPTK
MEDAN

Disusun oleh :

SUCI RAMADANI

14.811.0060

Dosen Pembimbing


Ir. Nuril Mahda Rangkuti. MT

Di Ketahui Oleh :

Koordinator Kerja Praktek

Ka. Prodi Sipil


Ir. Kamaluddin Lubis. MT


Ir. Kamaluddin Lubis. MT

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN

2018

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh. Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahNya sehingga penulis dapat menyelesaikan kerja praktek dan menyusun laporan ini hingga selesai.

Kerjaa praktek lapangan memang sangat penting dan merupakan kewajiban setiap mahasiswa karena dengan demikian dapat mengaplikasikan antara teori yang didapaat dibanguk kuliah dengan penempatan pelaksanaan dilapangan sehingga dengan demikian dapat diperoleh pengalaman-pengalaman yang akan sangat berarti.

Banyak sekali masalah-masalah yang timbul selama kerja praktek lapangan maupun dalam penyusunan buku laporan ini, akan tetapi justru karena itu yang membuat penulis menjadi lebih mengerti dari apa yang tidak dimengerti sebelumnya.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa laporan ini dapat terselesaikan karena bantuan banyak pihak, oleh karena iti penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

Orang Tua penulis yang telah banyak memberikan kasih sayang daan dukungan moril maupun materi serta doa yang tiada henti-hentinya kepada penulis.

Bapak Prof. Dr. Dadan Ramdan M.Eng, M.sc, selaku Rektor Universitas Medan Area.

Bapak Prof. Dr. Ir. Armansyah Ginting M,Eng, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.

Bapak Ir. Kamaluddin Lubis MT, selaku KA. JURTeknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Medan Area

Ibu Nuril Mahda Rangkuti, M.T selaku dosen pembimbing kerja praktek penulis di Universitas Medan Area.

Bapak Ir. Kianju Lubisselaku direktur utama CV.Cintra Mandiri

Bapak Ir. Semangat debataraja ST.MT, selaku ketua team leader (ahli manajemen konstruksi- madya) pada CV.Citra Mandiri

Bapak Ir. Sahala Baringbing ST, selaku ahli struktur (ahli teknik bangunan gedung-madya) CV. Citra Mandiri

Bapak H.Silaia selaku pengawas dan sekaligus pembimbing mahasiswa kerja praktek lapangan di proyek pembangunan asrama PPPPTK

Dan tak lupa pula kepada teman-teman, khususnya rekan 1 tim pada kerja praktek, serta semua pihak yang telah banyak membantu dalam penyelesaian laporan kerja praktek ini.

Dalam penyusunan laporan kerja praktek ini penulis menyadari bahwa isi maupun teknik penulisannya masih jauh dari kesempurnaan, maka untuk itu penulis mengharapkan kritik maupun saran dari para pembaca yang bersifat positif dan membangun demi menyempurnakan laporan kerja praktek ini. Semoga

laporan kerja praktek ini dapat memberikan manfaat khususnya bagi penulis dan umumnya para pembaca sekalian.

Hormat saya

Medan, 22 Februari 2018

SUCI RAMADANI

14.811.0060

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Kerja Praktek.....	1
1.2 Maksud Dan Tujuan Kerja Praktek.....	2
1.3 Ruang Lingkup Kerja Praktek.....	3
1.4 Waktu Dan Tempat Pelaksanaan Kerja Praktek.....	4
BAB II MANAJEMEN PROYEK.....	5
2.1 Umum.....	5
2.2 Organisasi Dan Personil.....	7
2.3 Pemilik (<i>Owner</i>)	8
2.4 Konsultan (<i>Consultant</i>)	9
2.5 Kontraktor (<i>Contractor</i>)	10
2.5.1 Site Manager.....	10
2.5.2 Pelaksana.....	11
2.5.3 Staff Teknik.....	11
2.5.4 Mekanik.....	11
2.5.5 Logistik.....	12
2.5.6 Mandor.....	12
2.6 Hubungan Antara Pemilik, Konsultan Dan Kontraktor.....	12
BAB III SPESIFIKASIALAT DAN BAHAN.....	15
3.1 Tinjauan Umum.....	15
3.2 Spesifikasi Alat.....	16

3.2.1	Concrete Mixer (Molen).....	17
3.2.2	Concrete Pump.....	18
3.2.3	Bucket cor.....	19
3.2.4	Vibrator.....	19
3.2.5	Bar cutter.....	20
3.2.6	Bar Bender.....	20
3.2.7	Bekisting.....	21
3.3	Spesifikasi bahan.....	22
3.3.1	Semen.....	23
3.3.2	Agregat Halus.....	23
3.3.3	Agregat Kasar.....	24
3.3.4	Kayu.....	24
3.3.5	Kayu Multiplek (triplek).....	24
3.3.6	Besi Tulangan.....	25
3.4	Tahap Perancangan Balok.....	26
3.4.1	Pekerjaan Bekisting Balok.....	27
3.4.2	Pekerjaan Pembesian Balok.....	29
3.4.3	Pekerjaan Pengecoran Balok.....	30
3.4.4	Pekerjaan Pembongkaran Bekisting Balok.....	30
3.4.5	Pekerjaan Perawatan Beton Balok.....	31
BAB IV	ANALISA PERHITUNGAN.....	33
4.1	Perhitungan Ukuran Balok.....	33
4.2	Perhitungan Penulangan Balok.....	35
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	39
5.1	Kesimpulan.....	39
5.2	Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA.....		vi

LAMPIRAN

1. DOKUMTASI

2. GAMBAR KERJA

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kerja Praktek (KP) adalah salah satu mata kuliah wajib yang harus diselesaikan untuk memenuhi persyaratan perkuliahan di Fakultas Teknik Universitas Medan Area Medan guna mencapai gelar sarjana (S1). Kerja praktek ini merupakan tugas lapangan selama tiga bulan dengan cara mengamati dan mengikuti proses atau kegiatan pekerjaan konstruksi secara langsung pada proyek tertentu. Hasil pengamatan ditulis dalam suatu Laporan Kerja Praktek di bawah arahan dosen pembimbing, diperiksa dan dibahas oleh dosen pembahas, serta disahkan oleh bidang dan jurusan. Jenis proyek yang dipilih diutamakan sesuai dengan bidang studi. Kerja praktek ini adalah untuk mengamati secara langsung kegiatan pekerjaan konstruksi di lapangan agar mahasiswa dapat membandingkan secara langsung antara pekerjaan di lapangan dengan teori yang telah dipelajari di perkuliahan untuk menambah wawasan dan pengalaman bagi mahasiswa.

Dalam perkembangannya ilmu pengetahuan dan teknologi dewasa ini serta pesatnya pembangunan disegala bidang, maka untuk menyeimbangkan perkembangan tersebut sangat dibutuhkan tenaga-tenaga ahli yang terampil dibidangnya masing-masing. Tenaga ahli yang dibutuhkan bukan hanya yang mempunyai pendidikan yang baik, tetapi juga harus mempunyai keterampilan dan pengalaman yang matang.

Sebagai salah satu perguruan tinggi, Universitas Medan Area berusaha untuk meningkatkan mutu dan kualitas pendidikannya. Dimana mahasiswa bukan hanya sekedar mendalami teori, tetapi harus mengerti akan prakteknya dilapangan, sehingga antara teori dan praktek terdapat keseimbangan.

Pembangunan proyek gedung asrama PPPPTK dibangun oleh PT. Tata Guna Pratama (Persero) sebagai kontraktor utama. Oleh karenanya PT. Tata Guna Pratama (Persero) telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan kerja praktek ditempat sehingga penulis dapat menambah pengalaman dan pengetahuan kerja yang luas. Secara garis besar pekerjaan Struktural Gedung Asrama PPPPTK Tahap III Bidang Bangunan dan Listrik terbagi menjadi beberapa tahap yaitu proses penanaman tiang pancang, pembuatan pondasi, pembangunan bagian struktural (kolom, pelat dan balok) dan tangga serta atap.

1.2 Maksud Dan Tujuan Kerja Praktek

Adapun maksud diadakannya kerja praktek adalah:

1. Mahasiswa dapat memperoleh kesempatan untuk menerapkan ilmu pengetahuan yang telah diperoleh dalam perkuliaahn untuk diterapkan dalam dunia kerja
2. Mahasiswa dapat lebih mengenal sistem mekanika serta prinsip-prinsip kerja lapangan, dan juga dapat membandingkan dan mempelajari penerapan teori-teori yang telah dipelajari diperkuliahan,

3. Mahasiswa dapat membandingkan teori yang dikerjakan dikampus dengan praktek kerja dilapangan
4. Mahasiswa dapat memperdalam wawasan terhadap sistem kerja yang disiplin dan profesional.

Mata kuliah kerja praktek ini juga bertujuan untuk:

1. Memberikan gambaran dunia kerja yang sesungguhnya kepada mahasiswa sebagai bekal untuk dikemudian hari
2. Untuk menambah pengetahuan, keterampilan dan pemahaman yang tidak dapat langsung diperkuliahkan
3. Memperoleh pengalaman visual secara langsung mengenai kondisi yang ada dilapangan
4. Sebagai sarana pelatihan untuk mempersiapkan tenaga kerja yang ahli dan siap pakai dalam bidang teknik sipil.

1.3 Ruang lingkup kerja praktek

Mengingat waktu pelaksanaan kerja praktek pada proyek gedung asrama PPPPTK Medan hanya 2 bulan yang terhitung dari tanggal 21 Agustus 2017 sampai dengan 21 Agustus 2017 (sesuai dengan kesepakatan dengan pihak perusahaan PT. Tata Guna Pratama , sehingga penulis tidak dapat mengikuti tahap penyelesaian pekerjaan secara keseluruhan.

Oleh karena itu, penulis akan membatasi ruang lingkup pekerjaan yang akan dibahas dalam laporan kerja praktek ini yaitu “Pekerjaan struktur beton pada Gedung Asrama PPPPTK dari As “ dan dari grid “ yang terdiri dari beberapa item pekerjaan berikut:

1. Metode pemasangan bekisting balok
2. Metode pemasangan pembesian/ rebar pada balok
3. Pengecoran

1.4 Waktu dan tempat pelaksanaan kerja praktek

Pada kerja ppraktek ini, penulis diberikan kesempatan oleh PT. Tata Guna Pratama untuk melaksanakan kerja praktek disalah satu proyeknya. Kerja praktek dilaksanakan mulai dari tanggal 21 agustus 2017 ssampai dengan 21 oktober 2017 (2 bulan). Proyek gedung asrama PPPPTK beralamatkan dijalan Setia Budi No.75 Medan Helvetia, Sumatera Utara.

BAB II

MANAJEMEN PROYEK

2.1 Umum

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

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

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

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

Adapun Data Umum dan Teknis dalam pembangunan proyek gedung Asrama PPPPTK Medan, sebagai berikut:

Data Proyek Pembangunan Gedung Asrama PPPPTK Medan

A. Data Umum

Adapun data umum dari proyek ini antara lain:

1. Nama Proyek : Pembangunan Gedung Asrama PPPPTK Tahap III Bidang Baganunan dan Listrik Tahun Anggaran 2017.
2. Lokasi Proyek : Helvetia Medan - Sumatera Utara.
3. Pemilik Proyek : Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan (PPPPTK).
4. Alamat : Jl. Setia Budi No. 75 Helvetia Medan.
5. Konsultan Perencana: CV. Bisma Kasada
6. Konsultan Pengawas: CV. Citra Mandiri Consultant
7. Kontraktor : PT. Tata Guna Pratama (Persero)
8. Sumber Dana : APBN 2017
9. Nilai Kontrak : Rp. 20.575.334.000,-
Terbilang : Dua Puluh Miliar Lima Ratus Tujuh Puluh Lima Juta Tiga Ratus Tiga Puluh Empat Ribu Rupiah.
10. Waktu Pelaksanaan : Mulai pada tanggal 30 Mei 2017
Nomor Kontrak : 1608/PPK.17/KU/2017

B. Data Teknis

Data teknis untuk konstruksi bangunan bawah adalah sebagai berikut

1. Pondasi Tiang Pancang : D 30 cm (beton $F'c$ 52 Mpa)
2. Luas Bangunan : 720 m²
3. Sistem struktur : Beton bertulang K-250
4. Dinding : Batu bata
5. Kolom, sloof, balok,
ring balok, dan plat lantai : Besi D 19 mm, Besi D 16 mm dan D
10 mm
6. Sengkang : Besi ϕ 10 mm
7. Konstruksi atap : Baja Ringan
8. Lantai : Keramik, cor, batu bata diplester
9. Jumlah lantai : 6 lantai
10. Tinggi bangunan : Lantai 1 : \pm 4.2 m
Lantai 2 : \pm 4.2 m
Lantai 3 : \pm 4.2 m
11. Mutu beton : K-300, K-175 dan K-100
12. Alat Pemancangan : Hidraulic Press in kekuatan 70 ton

2.2 Orgaisasi dan Personil

Dalam suatu proyek pasti memerlukan sistem koordinasi yang efektif dan efisien, yang bertujuan untuk mewujudkan kelancaran dan lebih terjaminnya pelaksanaan suatu proyek.

Struktur suatu organisasi juga merupakan bagian dari manajemen atau pengelolaan suatu proyek, dimana manajemen itu sendiri adalah suatu cara pengelolaan suatu kegiatan yang memiliki tujuan tertentu.

Secara umum, pihak-pihak yang terlibat dalam pembangunan suatu proyek adalah sebagai berikut :



Gambar. 2.1 Struktur Organisasi Proyek

2.3 Owner (Pemilik)

Pemilik proyek adalah perorangan atau badan usaha baik swasta maupun pemerintah yang memiliki sumber dana untuk membuat suatu bangunan dan menyampaikan keinginannya kepada ahli bangunan agar dapat dibuatkannya rancangan struktur dan rencana anggaran biayanya. Dalam proyek Pembangunan Gedung Asrama PPPPTK Tahap III Bidang Bangunan dan Listrik ini, selaku

pemberi tugas adalah langsung dari PPPPTK Jalan Setia Budi No. 75 Helvetia Medan - Sumatera Utara.

2.4 Konsultan (*consultant*)

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

Pada umumnya konsultan dibagi atas dua bagian yaitu sebagai berikut:

1. Konsultan Perencana

Sebagaimana telah disebutkan di atas, ahli-ahli bangunan yang menerima pekerjaan dari pemilik proyek pada umumnya adalah tenaga-tenaga yang dipimpin oleh arsitek atau insinyur yang dalam hal ini disebut sebagai penasehat (konsultan) perencana. Pada proyek Pembangunan Gedung Asrama PPPPTK Tahap III Bidang Bangunan dan Listrik ini yang bertindak sebagai konsultan perencana adalah CV. Bisma Kasada.

2. Konsultan Pengawas

Konsultan pengawas adalah perusahaan/badan hukum yang ditunjuk oleh owner untuk melaksanakan pengawasan pekerjaan di lapangan, selama kegiatan

pelaksanaan proyek berlangsung. Tujuannya adalah agar pelaksanaan pekerjaan tidak menyimpang dari gambar kerja/bestek yang telah ditetapkan. Pada proyek Pembangunan Gedung Asrama PPPPTK Tahap III Bidang Bangunan dan Listrik ini yang bertindak sebagai konsultan pengawas adalah CV. Citra Mandiri Consultant.

2.5 Kontraktor

Kontraktor adalah rekanan peserta pelelangan yang berdasarkan hasil penelitian panitia pelelangan dan pimpinan bagian proyek dianggap paling sesuai untuk melaksanakan pekerjaan berdasarkan surat penunjukan dari pimpinan bagian proyek. Pada proyek Pembangunan Gedung Asrama PPPPTK Tahap III Bidang Bangunan dan Listrik ini yang bertindak sebagai kontraktor adalah PT. Tata Guna Pratama (Persero).

Dalam melaksanakan suatu proyek, salah satu kewajiban pihak kontraktor adalah membuat struktur organisasi lapangan, diantaranya :

2.5.1 Site Manager

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

2.5.2 Pelaksana

Pelaksana adalah orang yang bertanggung jawab atas pelaksanaan pekerjaan. Ditunjuk oleh kontraktor untuk setiap saat berada dilokasi pekerjaan.

2.5.3 Staff Teknik

Staff teknik adalah orang yang bertugas membuat perincian-perincian pekerjaan dan akan melakukan perdetail dari gambar kerja (bestek) yang sudah ada.

2.5.4 Mekanik

Mekanik adalah orang yang bertanggung jawab atas berfungsi atau tidaknya alat atau mesin yang digunakan pada proyek.

2.5.5 Logistik

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

2.4.6 Mandor

Mandor adalah orang yang berhubungan langsung dengan pekerjaan dengan memberi tugas kepada pekerja. Mandor menerima tugas dan bertanggung jawab kepada pelaksana-pelaksana.

2.6 Sistem Hubungan Kerja dan Unsur-unsur Pelaksana Proyek

Sistem koordinasi pengendalian proyek yang biasa digunakan di Indonesia adalah seperti pada bagan di bawah ini:



Gambar 2.2 Sistem hubungan kerja antar unsur-unsur proyek

Keterangan :



Dari bagan sistem hubungan kerja pelaksana proyek diatas dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Antara Pemilik Proyek dengan Konsultan Pengawas

Hubungan antara Pemilik Proyek dengan Konsultan Pengawas mempunyai ikatan kontrak. Konsultan Pengawas bertanggung jawab wajib melaporkan kemajuan hasil pekerjaan kepada pemberi tugas. Pemberi tugas memberi imbalan atas jasa pengawasan yang dilakukan oleh Konsultan Pengawas.

2. Antara Pemilik Proyek dengan Kontraktor Pelaksana

Hubungan antara Pemilik Proyek dengan Kontraktor Pelaksana mempunyai ikatan kerja kontrak. Untuk melaksanakan pekerjaan sebagaimana yang disarankan oleh Pemilik Proyek, kontraktor memerlukan biaya sesuai dengan perjanjian dalam kontrak yang telah disetujui oleh kedua belah pihak.

3. Antara Konsultan Pengawas dan Kontraktor Pelaksana

Hubungan antara kedua belah pihak mempunyai ikatan kerja peraturan pelaksanaan pekerjaan. Konsultan Pengawas mempunyai tugas untuk mengawasi pelaksanaan pekerjaan, sedangkan Kontraktor dapat

mengkonsultasikan masalah-masalah yang timbul di lapangan dengan Konsultan Pengawas.

BAB III

SPEKIFIKASI ALAT DAN BAHAN

3.1 Tinjauan Umum

Penyediaan alat kerja dan bahan bangunan pada suatu proyek memerlukan manajemen yang baik untuk menunjang kelancaran suatu pelaksanaan proyek. Pengadaan bahan-bahan bangunan dan alat kerja disesuaikan dengan tahapan pekerjaan yang sedang berlangsung. Penempatan material yang tepat dan efisien perlu diperhatikan untuk mempercepat dan mempermudah pekerjaan. Disamping itu, penempatan material yang baik dan tertata rapi akan mendukung efektifitas kejadian keselamatan kerja.

Penyedia (*supplier*) bahan bangunan sebaiknya mudah ditempuh dari lokasi proyek, sehingga akan menghemat waktu dan biaya pengangkutan. Selain itu ketersediaan bahan bangunan harus selalu dikontrol untuk menghindari keterlambatan pelaksanaan pekerjaan akibat terlambatnya pengadaan bahan bangunan.

Alat kerja berperan penting dalam menunjang keberhasilan suatu proyek. Alat kerja membantu melaksanakan pekerjaan-pekerjaan yang sulit untuk dikerjakan dengan tenaga manusia. Penggunaan alat kerja dapat mempercepat dan mempermudah pelaksanaan, dan meningkatkan efektifitas suatu pekerjaan. Oleh karena itu, perawatan dan pemeliharaan alat kerja harus selalu diperhatikan agar kerusakan alat kerja dapat dihindari.

3.2 Spesifikasi Alat

Didalam dunia konstruksi, keberadaan peralatan memang sangat menunjang dalam keberhasilan penyelesaian pekerjaan dengan tepat waktu. Dengan adanya alat kerja. Maka dapat membantu pekerjaan sehingga pekerjaan menjadi lebih cepat dan efisien.

Dalam pemilihan peralatan kerja harus memiliki beberapa pertimbangan, yaitu:

- Jangka waktu pelaksanaan pekerjaan
- Biaya yang tersedia
- Jenis pekerjaan yang dilaksanakan
- Volume pekerjaan
- Kapasitas alat yang digunakan
- Kondisi lapangan dan tingkat kesulitan
- Kemampuan operator alat kerja

Selain itu, penggunaan alat kerja ini juga bertujuan untuk:

- Mempercepat pelaksanaan pekerjaan dengan kapasitas volume alat berat yang besar dibandingkan dengan tenaga manusia
- Menjangkau wilayah yang sulit dijangkau oleh manusia

- Mendapatkan hasil pekerjaan yang lebih baik dan rapi
- Mempercepat mobilisasi material konstruksi ke lapangan

Adapun peralatan yang digunakan pada proyek Gedung Asrama PPPPTK Medan, antara lain:

3.2.1 Concrete Mixer Truck

Concrete mixer truck merupakan kendaraan yang digunakan untuk mengangkut adukan beton ready mix dari tempat pencampuran beton kelokasi proyek dimana selama dalam pengangkutan mixer terus berputar dengan kecepatan 8-12 putaran permenit agar beton tetap homogen serta tidak mengeras.



Gambar 3.1 Concrete mixer truck (molen)

3.2.2 Concrete Pump Truck

Concrete Pump Truck merupakan alat untuk memompa beton ready mix dari mixer truck ke lokasi pengecoran. Penggunaan concrete pump truck ini untuk meningkatkan kecepatan dan efisiensi waktu pengecoran. concrete pump digunakan untuk mentransfer cairan beton dengan dipompa. Biasa dipakai pada gedung bertingkat tinggi dan pada area yang sulit untuk dilakukan pengecoran. berikut adalah gambar concrete pump pada pelaksanaan proyek asrama PPPPTK.



Gambar 3.2 Concrete Pump Truck pada pelaksanaan proyek asrama PPPPTK

1.2.3 Bucket Cor

Bucket cor adalah alat bantu pengecoran yang berbentuk kerucut dan terdapat selang panjang pada bagian ujungnya. Fungsi utamanya adalah untuk membawa adukan beton kelokasi pengecoran dengan bantuan *tower crane*.

3.2.4 Vibrator

Beton vibrator beton adalah salah satu peralatan yang digunakan saat pengecoran dimana alat ini berfungsi untuk pemadatan beton yang dituangkan dalam bekisting, dimana hal ini ditujukan untuk mengeluarkan kandungan udara yang terjebak dalam air campuran beton sehingga dengan getaran yang dihasilkan oleh vibrator maka beton akan mengeluarkan gelembung udara dari beton sehingga beton yang dihasilkan akan mendapatkan kekuatan yang merata dan juga untuk menghindari adanya keropos atau sarang labah pada beton.



Gambar 3.3 Pemadatan cor menggunakan vibrator

3.2.5 Bar Cutter

Untuk mendapatkan baja tulangan dengan ukuran yang sesuai dengan gambar, maka baja tulangan yang tersedia perlu dipotong, dengan alat Bar Cutter. Keuntungan dari bar cutter listrik dibandingkan bar cutter manual adalah bar cutter listrik dapat memotong besi tulangan dengan diameter besar dan dengan mutu baja cukup tinggi, disamping itu juga dapat mempersingkat waktu pengerjaan.

Cara kerja dari alat ini yaitu baja yang akan dipotong dimasukkan ke dalam gigi bar cutter, kemudian pedal pengendali dipijak, dan dalam hitungan detik baja tulangan akan terpotong. Pemotongan untuk baja tulangan yang mempunyai diameter besar dilakukan satu persatu. Sedangkan untuk baja yang diameternya lebih kecil, pemotongan dapat dilakukan beberapa buah sekaligus sesuai dengan kapasitas dari alat.

3.2.6 Bar Bender

Bar bender adalah alat yang digunakan untuk membengkokkan baja tulangan dalam berbagai macam sudut sesuai dengan perencanaan. Cara kerja alat bar bender adalah baja yang akan dibengkokkan dimasukkan diantara poros tekan dan poros pembengkok kemudian diatur sudutnya sesuai dengan sudut bengkok yang diinginkan dan panjang pembengkokannya. Ujung tulangan pada proses pembengkok dipegang dengan kunci pembengkok. Kemudian pedal ditekan sehingga roda pembengkok akan berputar sesuai dengan sudut dan pembengkokan yang diinginkan.



Gambar 3.4 Bar Bender pada proyek PPPPTK

3.2.7 Bekisting

Bekisting adalah sebuah cetakan yang bersifat sementara yang digunakan untuk menahan beton selama beton dituang dan dibentuk sesuai dengan yang diinginkan. Dan cetakan ini akan dibuka jika telah memenuhi standar waktu yang dibutuhkan guna pengerasan beton cukup kuat menahan beban sendiri dan beban lainnya.

Jenis-jenis Bekisting

- a. Bekisting konvensional

Bekisting beton konvensional ini adalah bekisting yang biasa digunakan untuk proyek rumah tinggal dan ruko atau bangunan tipe menengah dengan menggunakan bahan dari kayu, papan dan tripek atau multiplek. Penggunaan kayu ini biasanya terbagi dalam sistem peyangga/perancah (biasanya menggunakan kayu gelam, bambu, atau sejenis kayu bulat dan persegi), rehel, penyangga volume balok, klem,

b. Bekisting knock down

Jenis bekisting ini terbuat dari baja dan besi hollow yang kuat. Penggunaan bekisting ini lebih kuat dan presisi dan tahan lama sehingga dapat digunakan berulang-ulang. Namun kekurangan dari jenis bekisting ini adalah memerlukan biaya yang cukup mahal, sehingga disarankan untuk penggunaan pada proyek skala besar.

3.3 Spesifikasi Bahan

Material pokok yang digunakan dalam konstruksi ini adalah beton bertulang. Dalam konstruksi, beton adalah sebuah bahan bangunan komposit yang terbuat dari kombinasi agregat dan pengikat semen. Bentuk paling umum dari beton adalah beton semen Portland, yang terdiri dari agregat kasar, agregat halus, semen, dan air.

Beton bertulang adalah struktur komposit yang sangat baik untuk digunakan pada konstruksi bangunan. Pada struktur beton bertulang terdapat berbagai keunggulan akibat dari penggabungan dua buah bahan, yaitu beton dan baja sebagai tulangan.

Kita tahu bahwa keunggulan dari beton adalah kuat tekannya yang tinggi, sementara baja tulangan sangat baik untuk menahan gaya Tarik dan geser. Penggabungan antara material beton dan baj tulangan memungkinkan pelaku konstruksi untuk mendapatkan bahan baru dengan kemampuan untuk menahan gaya tekan, Tarik, dan geser sehingga struktur bangunan secara keseluruhan menjadi lebih kuat dan aman.

3.3.1 Semen

Semen berasal dari bahasa latin caementum yang berarti bahan perekat. Secara sederhana, Definisi semen adalah bahan perekat atau lem, yang bisa merekatkan bahan – bahan material lain seperti batu bata dan batu koral hingga bisa membentuk sebuah bangunan. Sedangkan dalam pengertian secara umum semen diartikan sebagai bahan perekat yang memiliki sifat mampu mengikat bahan – bahan padat menjadi satu kesatuan yang kompak dan kuat. (Bonardo Pangaribuan, Holcim)

3.3.2 Agregat Halus

Agregat adalah butiran mineral yang berfungsi sebagai bahan pengisi dalam campuran mortar (adukan) dan beton. Atau didefinisikan sebagai bahan yang dipakai sebagai pengisi, dipakai bersama dengan bahan perekat dan membentuk suatu massa yang keras, padat bersatau yang disebut beton. Fungsi utama agregat halus adalah sebagai bahan pengisi diantara agregat kasar, sehingga ikatan menjadi lebih kuat

3.3.3 Agregat Kasar

Agregat Kasar adalah kerikil sebagai hasil desintegrasi alami dari bantuan atau berupabatu pecah yang diperoleh dari industri pemecah batu dan mempunyai ukuran butir antara 5-40 mm. Agregat Kasar, adalah agregat dengan ukuran butiran butiran lebih lebih besar besar dari dari saringan saringan No.88 (2.36 mm)

3.3.4 Kayu

Kayu adalah bagian batang atau cabang serta ranting tumbuhan yang mengeras karena mengalami lignifikasi (pengayuan).

Kayu digunakan untuk berbagai keperluan, mulai dari memasak, membuat perabot (meja, kursi), bahan bangunan (pintu, jendela, rangka atap), bahan kertas, dan banyak lagi. Kayu juga dapat dimanfaatkan sebagai hiasan-hiasan rumah tangga dan sebagainya.

Penyebab terbentuknya kayu adalah akibat akumulasi selulosa dan lignin pada dinding sel berbagai jaringan di batang.

3.3.5 Kayu Multiplek (triplek)

Plywood/multipleks merupakan kayu olahan yang relatif lebih kuat dibanding jenis kayu olahan lainnya seperti hdf,mdf,blockboard atau partikel board . Bahan dasar plywood adalah kulit kayu yang berlapis-lapis dan dipress, sedangkan

mdf atau hdf adalah serbuk kayu halus yg diproses menyerupai bahan kertas yg tebal dan solid.

Plywood/multipleks memiliki kualitas lebih baik dibanding jenis kayu olahan lainnya. Tekstur lapisan kayunya lebih rapat, sehingga memiliki kekuatan yang lebih baik dan daya tahan terhadap air lebih kuat . Urutan berikutnya dari yang lebih kuat ke yang kurang kuat adalah bahan Plywood/multipleks, bloackboard, MDF, dan particle board.

3.3.6 Besi Tulangan

Menurut SNI 03-2847-2002, tulangan yang dapat digunakan pada elemen beton bertulang di batasi hanya pada Baja Tulangan dan Kawwat Baja saja. Belum ada peraturan yang mengatur penggunaan tulangan lain, selain dari baja tulangan atau kawat baja tersebut.

Baja Tulangan yang tersedia di pasaran ada 2 jenis, yaitu

- Baja Tulangan Polos (BJTP)
- Baja Tulangan Ulir atau Deform (BJTD)

Tulangan Polos biasanya digunakan untuk tulangan geser/begel/senggang, dan mempunyai tegangan leleh (f_y) minimal sebesar 240 MPa (disebut BJTP-24),

dengan ukuran $\emptyset 6$, $\emptyset 8$, $\emptyset 10$, $\emptyset 12$, $\emptyset 14$ dan $\emptyset 16$ (dengan \emptyset menyatakan simbol diameter polos).

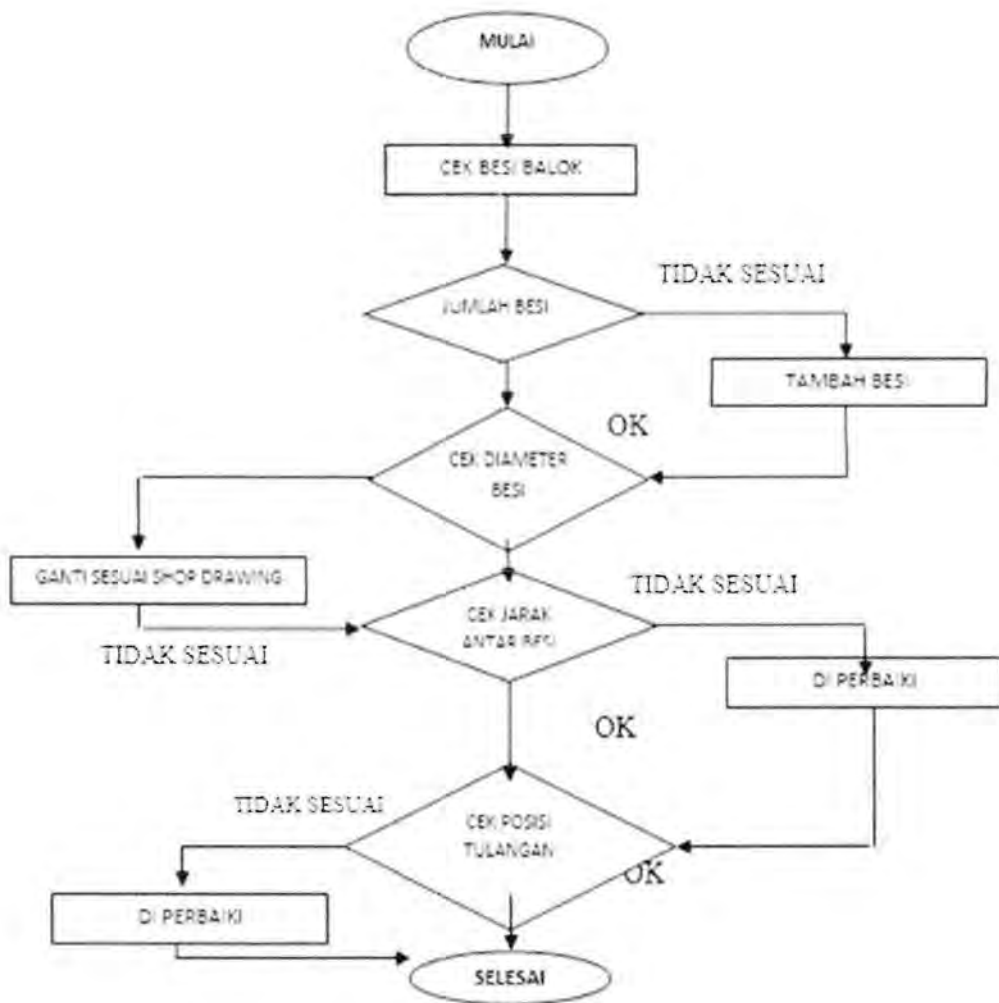
Tulangan Ulir/deform digunakan untuk untuk tulangan longitudinal atau tulangan memanjang, dan mempunyai tegangan leleh (f_y) minimal 300 MPa (disebut BJTD-30)

3.4 Tahap Perancangan Balok

Balok adalah benda yang berbentuk persegi panjang dengan kedua ujung berbentuk persegi. Balok memiliki 6 buah permukaan yaitu sisi depan dan belakang, sisi atas dan bawah, dan 2 buah sisi ujung (kiri dan kanan). Setiap pasang sisi memiliki ukuran yang sama.

Metode pelaksanaan pekerjaan balok dilakukan dengan metode bekisting konvensional. Dimulai dengan pembuatan gambar rencana penulangan dan struktur yang disebut shop drawing atau gambar kerja, dengan persetujuan/ control oleh konsultan pengawas dimana gambar tersebut mengacu pada gambar for construction yang dikeluarkan oleh konsultan perencana struktur.

Seperti halnya kolom dan struktur core lift, dilakukan pemotongan dan pembentukan/pembengkokan besi tulangan sesuai shop drawing di area produksi pembersihan. Perakitan tulangan balok dilakukan langsung dilapangan, besi tulangan diangkat ke area pemasangan dengan menggunakan tower crane.



Gambar. 3.5 Flow Chart Pemeriksaan Besi Balok Lapangan

3.4.1 Pekerjaan Bekisting Balok

Pekerjaan bekisting berdasarkan gambar shop drawing atau gambar kerja dengan langkah pertama yaitu mendirikan dan memasang scaffolding atau perancah, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a) Meletakkan base jack sesuai marketing area.
- b) Memasang main frame dan diperkuat dengan cross brace.
- c) Memasang join point, ladder frame dan di perkuat dengan cross brace.
- d) Memasang cross headjack dan peri girder GT.24
- e) Memasang multiplek bekisting.

Sebelum memasang bekisting balok tersebut, sebelumnya pada permukaan multiplek terlebih dahulu dilapisi dengan mould oil. Pemasangan bekisting balok dilakukan dengan urutan sebagai berikut :

- a) Memasang bekisting balok (bottom form) dengan bahan multiplek 18 mm
- b) Memasang bekisting samping (side form) dengan bahan multiplek 15 mm
- c) Untuk bekisting samping balok bagian tepi struktur bangunan, bakesting dipasang pada kondisi telah terakit dengan bantuan tower crane, diangkat dari 2 level di bawahnya.



Gambar 3.6 Pekerjaan Bekisting Balok

3.4.2 Pekerjaan Pembesian Balok

Untuk bentang balok yang lebih dari 12m akan ada penyambungan besi (overlap), dimana panjang overlap ini sesuai dengan standard penulangan yang telah di tetapkan oleh konsultan struktur. Pada saat pemasangan besi tulangan pada bekisting balok diletakkan pada posisi yang tetap dan dijaga pada saat pengecoran, yaitu dengan memasang beton decking/tahu beton. Pada sambungan tulangan balok dengan struktur core lift sistem penyambungan,yaitu sistem block out. Yang harus di perhatikan adalah sebelum dicor atau setelah pembesian harus dibersihkan dengan alat semprot kompresor.



Gambar 3.7 Pekerjaan Pembesian Balok

3.4.3 Pekerjaan Pengecoran Balok

Langkah selanjutnya setelah besi terpasang dan dilakukan joint survey serta mendapat izin dari konsultan pengawas maka pengecoran dapat dilakukan. Beton redymix untuk balok yang telah memenuhi syarat kualitas dan bahan di angkut kelokasi yang akan di cor dengan menggunakan bucket dengan bantuan tower crane, kemudian dilakukan vibrating secara bertahap pada balok dan plat lantai.



Gambar 3.8 Pekerjaan Pengecoran Balok dan Pelat

3.4.4 Pekerjaan Pembongkaran Bekisting Balok

Pembongkaran bekisting/formwork harus dilakukan dengan hati-hati dan diawasi secara ketat. Minimal pembongkaran bekisting lantai sistim slab dan beam dilakukan dengan cara sebagai berikut.

- a) Bongkaran bekisting dimulai dari yang termudah, yaitu pada pertemuan panel/plywood slab dengan bagian sideform balok.
- b) Bongkaran dilakukan per panel atau per lembar plywood dan langsung di shoring misal dengan pipa support. Setelah area slab yang dimaksud setelah

selesai di shoring, lakukan pengamatan secara rutin pada pipa suport. Jika pipa suport melengkung secara ekstrim, artinya perlu ada penambahan shoring/pipa suport.

- c) Dengan adanya pembongkaran bekisting/formwork, tentunya proses kehilangan air pada penampang beton akibat terjadinya penguapan akan semakin besar. Untuk itu perlu adanya pemeliharaan beton pasca bongkaran bekisting setidaknya 5 hari sesudahnya.

3.4.5 Pekerjaan Perawatan Beton Balok

Perawatan ini dilakukan setelah beton mencapai final setting, artinya beton telah mengeras. Perawatan ini dilakukan , agar proses hidrasi selanjutnya tidak mengalami gangguan. jika hal ini terjadi, beton akan mengalami keretakan karena kehilangan air yang begitu cepat. Perawatan dilakukan minimal selama 7 hari dan beton berkekuatan awal tinggi minimal 3 hari serta harus di pertahankan dalam kondisi lembab, kecuali dilakukan dengan perawatan yang di percepat.

Perawatan ini tidak hanya di maksudkan untuk mendapatkan kekuatan tekan beton yang tinggi tapi juga dimaksudkan untuk memperbaiki mutu daei keawetan beton, kekedapan terhadap air, ketahanan terhadap aus, serta stabilitas dari dimensi struktur.

Untuk menjaga agar proses hidrasi beton dapat berlangsung dengan sempurna maka diperlukan curing untuk menjaga kelembapannya. Lamanya curing sekitar 7 hari berturut-turut mulai hari kedua setelah pengecoran curing dapat dilakukan dengan berbagai macam cara antara lain:

- a) Menyemprotkan dengan lapisan khusus (semacam vaseline) pada permukaan beton.
- b) Membasahi secara terus menerus permukaan beton dengan air. Setelah proses curing, dilakukan pengurangan tanah kembali lapis demi lapis.

BAB IV

ANALISA PERHITUNGAN

4.1 Perhitungan Ukuran Balok

1. Kriteria desain

Beton

- a. Berat jenis beton bertulang: γ_c 24 kN/m³
- b. Mutu beton : K 300
- F'c 30 Mpa

Baja tulangan

- a. Mutu baja tulangan > D 16 mm :300 Mpa
- < Ø 10 mm : 240 Mpa

2. Pembebanan

$$\text{Beban Mati (qD) pada pelat} = 0.13 \times 6 \times 24 = 18.72 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Beban Hidup (qL) pada pelat} = 1 \times 6 = 6 \text{ kN/m}^2$$

$$\begin{aligned} \text{Beban Perlu (qU) pada pelat} &= (1.2 \times 18.72) + (1.6 \times 6) \\ &= 22.464 + 9.6 \\ &= 32.064 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

$$\text{Untuk 2 tumpuan, } Tu = \frac{1}{2} \times 32.064 \times 2^2 = 64.128 \text{ kN.m}^2$$

$$\text{Untuk 1 tumpuan, } Tu = 64.128/2 = 32.064 \text{ kN.m}^2$$

3. Dimensi ukuran balok

$$h = 550$$

$$b = 350$$

$$ds = 40 + 10 + 16/2 = 58 \text{ mm}$$

$$d = 550 - 58 = 492 \text{ mm}$$

jumlah tul longitudinal maks perbaris:

$$m = (350 - 2 \times 58) / (16 + 40) + 1 = 5.2 \quad \rightarrow \text{maks 5 batang}$$

4. Momen Lentur Balok

beban mati

$$\text{berat pelat } 130 \text{ mm} = 0.13 \times 2.675 \times 24$$

$$= 8.346 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{berat balok } 350/550 = 0.35 \times (0.55 - 0.13) \times 24$$

$$= 3.528 \text{ kN/m}^2$$

$$qD = 11.874 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{beban hidup per meter } qL = 1 \times 2.675$$

$$= 2.675 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{beban perlu } qU = (1.2 \times 11.874) + (1.6 \times 2.675)$$

$$= 14.2488 + 4.28$$

$$= 18.5288 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Momen balok : Ujung } M^{(-)} = 1/16 \times 18.5288 \times 6^2 = 41.6898 \text{ kN.m}^2$$

$$\text{: Lapangan } M^{(+)} = 1/11 \times 18.5288 \times 6^2 = 60.6397 \text{ kN.m}^2$$

Gaya lintang/ gaya geser balok:

$$Vu = 1/2 \times qU \times L = 1/2 \times 18.5288 \times 6 = 55.5864 \text{ kn} = 55586.4 \text{ N}$$

$$Vc = 1/6 \times \sqrt{f'c} \cdot b \cdot d = \frac{1}{6} \cdot \sqrt{26,4} \cdot 350 \cdot 492 = 147463.27 \text{ N}$$

Kontrol dimensi balok terhadap puntir

Aoh = luas batas begel terluar

Ph = keliling batas begel terluar

$$A_{oh} = (350 - 2 \cdot 40) \cdot (550 - 2 \cdot 40) = 126900 \text{ mm}^2$$

$$P_h = 2(350 - 2 \cdot 40) + 2(550 - 2 \cdot 40) = 1480 \text{ mm}^2$$

$$\sqrt{\left(\frac{V_u}{b \cdot d}\right)^2 + \left(\frac{T_u \cdot P_h}{1,7 \cdot A_{oh}}\right)^2} = \sqrt{\left(\frac{55586,4}{350 \cdot 492}\right)^2 + \left(\frac{32,064 \times 10^6 \cdot 1480}{1,7 \cdot 126900}\right)^2} =$$

$$= 1,7632 \text{ Mpa}$$

$$\phi \left(\frac{V_c}{b \cdot d} + \frac{2 \cdot \sqrt{f'_c}}{3} \right) = 0,75 \left(\frac{147463,27}{350 \cdot 492} + \frac{2 \cdot \sqrt{26,4}}{3} \right) = 3,2112 \text{ MPa}$$

$$\sqrt{\left(\frac{V_u}{b \cdot d}\right)^2 + \left(\frac{T_u \cdot P_h}{1,7 \cdot A_{oh}}\right)^2} < \phi \left(\frac{V_c}{b \cdot d} + \frac{2 \cdot \sqrt{f'_c}}{3} \right) \rightarrow \text{maka dimensi balok}$$

sudah memenuhi

syarat (OK)

4.2 Perhitungan Penulangan Balok

1. Tulangan Tumpuan Balok

$$\text{Tulangan Ujung } M^{(-)} = 1/16 \times 18.5288 \times 6^2 = 41.6898 \text{ kN.m}^{\cdot}$$

direncanakan 1 baris tul tarik. $f'_c = 26,4 \text{ Mpa}$; $f_y = 300 \text{ Mpa}$.

$$K_{maks} = \frac{382,5 \cdot \beta_1 \cdot f'_c \cdot (600 + f_y - 225 \cdot \beta_1)}{(600 + f_y)^2}$$

$$= \frac{382,5 \cdot 0,85 \cdot 26,4 \cdot (600 + 300 - 225 \cdot 0,85)}{(600 + 300)^2}$$

$$= 7,5103875 \text{ MPa}$$

$$K = \frac{Mu}{\phi \cdot b \cdot d^2} = \frac{41,6898 \times 10^6}{0,8 \cdot 350 \cdot 492^2} = 0,6151 \text{ MPa} < K_{maks} \rightarrow \text{renc.}$$

tul. tunggal

$$a = \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot K}{0,85 \cdot f'c}} \right) \cdot d = \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot 0,6151}{0,85 \cdot 26,4}} \right) \cdot 492$$

$$= 13,6776 \text{ mm}$$

Luas tulangan perlu $A_{s,u}$

$$A_s = \frac{0,85 \cdot f'c \cdot a \cdot b}{f_y} = \frac{0,85 \cdot 26,4 \cdot 13,6776 \cdot 350}{350} = 358,0795 \text{ mm}^2$$

$$A_{s \text{ min}} = \rho_{\text{min}} \cdot b \cdot d = 0,467\% \cdot 350 \cdot 492 = 804,174 \text{ mm}^2$$

dipilih A_s yang terbesar, maka $A_{s,u} = 804,174 \text{ mm}^2$

Jumlah tulangan (n)

$$n = \frac{A_{s,u}}{\frac{1}{4} \pi D^2} = \frac{804,174}{\frac{1}{4} \pi 16^2} = 3,9996 \rightarrow \text{dipakai 6 batang (6D16)}$$

Jadi, dipakai tulangan tarik 6D16 = 1206,37 $\text{mm}^2 > A_{s,u}$

Dipakai tulangan tekan 3D16 = 603,185 mm^2

1. Tulangan Lapangan Balok

Tulangan Ujung $M^{(+)} = 1/11 \times 18.5288 \times 6^2 = 60.6397 \text{ kN.m}^2$,

direncanakan 1 baris tul tarik. $f'c = 26.4 \text{ Mpa}$; $F_y = 300 \text{ Mpa}$.

$$\begin{aligned} K_{maks} &= \frac{382,5 \cdot \beta_1 \cdot f'c \cdot (600 + f_y - 225 \cdot \beta_1)}{(600 + f_y)^2} \\ &= \frac{382,5 \cdot 0,85 \cdot 26,4 \cdot (600 + 300 - 225 \cdot 0,85)}{(600 + 300)^2} \\ &= 7.5103875 \text{ MPa} \end{aligned}$$

$$K = \frac{Mu}{\phi \cdot b \cdot d^2} = \frac{60,6397 \times 10^6}{0,8 \cdot 350 \cdot 492^2} = 0.8946 \text{ MPa} < K_{maks} \rightarrow \text{renc.}$$

tul. tunggal

$$\begin{aligned} a &= \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot K}{0,85 \cdot f'c}} \right) \cdot d = \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot 0,8946}{0,85 \cdot 26,4}} \right) \cdot 492 \\ &= 20.0244 \text{ mm} \end{aligned}$$

Luas tulangan perlu $A_{s,u}$

$$A_s = \frac{0,85 \cdot f'c \cdot a \cdot b}{f_y} = \frac{0,85 \cdot 26,4 \cdot 20,0244 \cdot 350}{350} = 257925.48 \text{ mm}^2$$

$$A_{s \text{ min}} = \rho_{\text{min}} \cdot b \cdot d = 0,467\% \cdot 350 \cdot 492 = 804.174 \text{ mm}^2$$

$$\text{dipilih } A_{s,u} = 804.174 \text{ mm}^2$$

Jumlah tulangan (n)

$$n = \frac{A_{s,u}}{\frac{1}{4} \pi D^2} = \frac{804,174}{\frac{1}{4} \pi 16^2} = 3.9996 \rightarrow \text{dipakai 6batang (6D16)}$$

Jadi, dipakai tulangan tarik 6D16=1206.37 mm² > A_{s,u}

Dipakai tulangan tekan 3D16= 603.185 mm²

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Setelah dilaksanakannya proses kegiatan kerja praktek ini, saya dapat menyimpulkan bahwa dasar teori dan analisa perhitungan yang dipelajari dibangku kuliah, dapat diterapkan juga pada lingkungan kerja.
2. Besi, beton dan bahan-bahan lain yang digunakan pada proyek PPPPTK ini sudah memenuhi syarat dan mutu yang ditetapkan.
3. Pekerjaan struktur pada proyek PPPPTK dikerjakan dan diawasi oleh tenaga profesional yang ahli dibidangnya. Dan pekerjaannya banyak dibantu dengan menggunakan alat mesin mekanis seperti *crane*, *vibrator*, *bar cutter*, *bar bender*, dan *concrete pump*, dll.
4. Analisa perhitungan yang dilakukan penulis pada tulangan pokok yang dipasang pada balok B03 adalah 3D16 ; sengkang $\emptyset 10 - 150$. Untuk memperkuat kontruksi, ahli struktur menambahkan 3 buah tulangan pokok sehingga, tulangan pokok menjadi dua kali lipat dari perhitungan yang penulis peroleh. Maka pada analisa perhitungan tulangan balok B03 penulis menuliskan 6D16 sesuai dengan gambar struktur terlampir.

5.2 Saran

1. Sebaiknya untuk proses pembukaan bekisting balok dan plat lantai dilakukan dengan lebih hati-hati, agar dapat menjaga keselamatan pekerja lain dan menjaga keawetan alat (*scaffolding*) dan bahan yang digunakan. Dan juga pekerjaan perbaikan *scaffolding* dalapat dimimalisir.
2. Petugas K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja) harus lebih teliti dalam memperhatikan area sekitar dan juga melarang anggota yang tidak menggunakan APD (Alat Pelindung Diri) untuk naik ke gedung tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Asroni, H.Ali. *Balok Dan Pelat Beton Bertulang*. Edisi 1. Yogyakarta : Graha Ilmu, 2010.
- Mulyono, T. 2003. *Teknologi Beton* (Yogyakarta Andi, 2003)
- Nawy, Edward G. *Beton Bertulang Suatu Pendekatan Dasar*. (Bandung : PT. Eresco Bandung , 1990)
- R Ismunandar K, 1997, *Buku Deskripsi Proyek Pada Gedung Bertingkat*, Dahana Prize, Semarang
- Elvis, Darwin, 2014, *Laporan Kerja Praktek Tentang Balok*, Universitas Medan Area, Teknik Sipil 2017
- V Sunggono kh, 1984. *Buku Teknik Sipil*, Nova, Jakarta
- Widiantera, I.G.P. 1996. *Pengaruh Kuat Tekan Beton Akibat Balok Anak*. (Tugas akhir yang tidak dipublikasikan, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Udayana. 1996)
- Wiratman Wangsadinata, Ir, 1971. *Peraturan Beton Bertulang Indonesia (PBI 1971)*, Departemen Pekerjaan Umum, Bandung 1971

LAMPIRAN



Gambar. Pemasangan Bekisting Balok Lt.II

Sumber. Data lapangan 2017



Gambar. Pemasangan Bekisting Balok Sloof

Sumber. Data lapangan 2017



Gambar. Penampang Balok Sloof Dilapangan

Sumber. Data Lapangan 2017



Gambar. Pembesian Plat Lt.III

Sumber. Data Lapangan 2017



Gambar. Kondisi Pada Saat Pembesian Plat Lt.III

Sumber. Data Lapangan 2017



Gambar. Pengecoran Plat Lt.II

Sumber. Data Lapangan 2017



Gambar. Pemasangan Cor Menggunakan Vibrator

Sumber. Data Lapangan 2017



Gambar. Pemasangan Kolom Lt.III

Sumber. Data Lapangan 2017



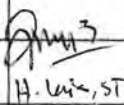
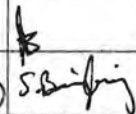
Gambar. Pemasangan Bekisting Kolom Lt.III

Sumber. Data Lapangan 2017

II Jumat 14⁰⁰ s/d 17⁰⁰ WIB
 III Sabtu 10⁰⁰ s/d 15⁰⁰ WIB

NO	Tanggal	Kegiatan-Kegiatan	Paraf
1	21-08-2017	Pengerjaan pabrikasi kayu dan besi	A. H. Lina
2		Pengerjaan pemasangan Scaffolding dititik 6/5 tt II	A. H. Lina
3		pemasangan tumpuan tiang kolom, menggunakan crane	A. H. Lina
4		pemasangan tumpuan tiang kolom lantai II titik 5/6	A. H. Lina
5		Pengerjaan pemasangan pabrikasi paving block	A. H. Lina
	24 - 08 - 2017		
2	25-08-2017	Pembongkaran belisting ring balk	J. Mulya
		Pemancangan pondasi	J. Mulya
		pengiriman pengerjaan pabrikasi badement	
3	26-08-2017	Pemancangan pondasi dititik x ₂ dan x ₁	B. Sufyan
4	28-08-2017	Pengalihan pondasi pile cap	
		Pembesian Pile cap	A. H. Lina

NO	Tanggal	Kegiatan-Kegiatan	Paraf

NO	Tanggal	Kegiatan-Kegiatan	Paraf
9	Rabu 13/SEP/2017	- Peninjauan Pemasangan Besi Plat Lantai II (# D10 - 20) (As - Asi)	 H. Kus, ST
10	Kamis 14/SEP/2017	- Peninjauan Pengecoran piat lantai II (As - Asi)	 S.B. Wij

NO	Tanggal	Kegiatan-Kegiatan	Paraf

PNP : 01.516.351.2-124.000
BANK : MANDIRI CAB. MEDAN
KIRANA



CV.CITRA MANDIRI CONSULTANT

DESIGNER – CONSTRUCTION – ARCHITECT ENGINEERING – SOIL
INVESTIGATION AND SURVEYING
JL. Jangka No. 46 Telp. 061- 4153265 Fax 061- 4153265 Medan 20118

Medan, 19 maret 2019

SURAT KETERANGAN

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

Kepada, yth,
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Medan Area
di tempat.

Pada hari ini, senin tanggal 19 maret 2018 dengan ini menerangkan bahwa nama-nama di bawah ini:

NO	Nama	Nim	Program Studi
1	PROBAHENTA SINAMO	14.811.0019	TEKNIK SIPIL
2	SUCI RAHADANI	14.811.0060	TEKNIK SIPIL
3	SONIA SONITA MUNTHE	14.811.0077	TEKNIK SIPIL
4	WENNY NOVERA S PANJAITAN	14.811.0092	TEKNIK SIPIL

Telah selesai melaksanakan KERJA PRAKTEK di proyek yang sedang kami laksanakan pada proek pembangunan Renovasi Asrama PPPPTK tahap III bidang bangunan dan listrik, terhitung mulai 21 agustus 2017 sampai dengan 21 november 2017 selama melaksanakan KERJA PRAKTEK nama-nama tersebut diatas melaksanakan tugas dan tanggung jawabnya dengan PREDIKAT AMAT BAIK.

Demikian surat keterangan surat ini dibuat dengan benar untuk dapat di pergunakan

Hormat kami
CV.CITRA MANDIRI CONSULTANT

KIANJU LUBIS ST.
DIREKTUR