

LAPORAN KERJA PRAKTEK
PADA
PROYEK PEMBANGUNAN RENOVASI GEDUNG
ASRAMA PPPPTK TAHAP III PPPPTK BIDANG
BANGUNAN DAN LISTRIK

Diajukan Untuk Syarat Dalam Sidang Sarjana

Universitas Medan Area

Disusun oleh :

PROBAHENTA SINAMO

14.811.0019



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

MEDAN

2018

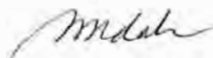
LAPORAN KERJA PRAKTEK
PADA
PROYEK PEMBANGUNAN RENOVASI GEDUNG
ASRAMA PPPPTK TAHAP III PPPPTK BIDANG
BANGUNAN DAN LISTRIK

Disusun oleh :

PROBAHENTA SINAMO

14.811.0019

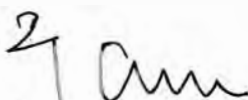
Dosen Pembimbing



Ir. Nurmaidah. MT

Di Ketahui Oleh :

Koordinator Kerja Praktek



Ir. Kamaluddin Lubis. MT

Ka. Prodi Sipil



Ir. Kamaluddin Lubis. MT

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

MEDAN

2018

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas limpah dan berkat dan karunianya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan Kerja Praktek. Terpujilah dia sekarang dan selama-lamanya yang telah memberikan pengetahuan, pengalaman, kesehatan, dan kesempatan kepada penyusun sehingga dapat menyelesaikan Laporan Kerja Praktek ini.

Laporan ini berjudul Pembangunan Renovasi Gedung Asrama P4TK Tahap III P4TK Bidang Bangunan dan Listrik. Kerja Prakteki ini dapat dikatakan sebagai prasyarat yang harus diselesaikan setiap mahasiswa untuk menyelesaikan pendidikan di fakultas teknik dari Universitas Medan Area. Sesuai dengan judulnya, laporan ini membahas mengenai Pembangunan Renovasi Gedung Asrama, Medan yang merupakan tempat penyusun melaksanakan kerja praktek. Dalam laporan ini juga penyusun menyajikan data yang telah diperoleh dari hasil kerja praktek tersebut, dan melakukan analisa perbandingan dengan teori yang selama ini telah diperoleh di bangku perkuliahan.

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

1. Bapak Prof. Dr. Dadan Ramdan M.Eng., M.SC, selaku Rektor Universitas Medan Area.
2. Bapak Prof. Dr. Armansyah Ginting M.Eng, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
3. Bapak Ir. Kamaluddin Lubis.MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Medan Area.

4. Ibu Ir. Nurmaidah, MT, selaku Dosen Pembimbing Pembimbing Kerja Praktek yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan bagi penyusun dalam melaksanakan dan menyelesaikan laporan kerja praktek.
5. Bapak TA. Junaedi ST site manager, Bapak Semangat Debataraja ST., MT selaku Project Manager yang senantiasa memberikan arahan dan ilmu-ilmu selama kerja praktek pada Cv. Citra Mandiri Consultant.
6. Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua saya; ayah dan ibu saya yang telah banyak memberi kasih sayang dan dukungan moril maupun materi serta Doa yang tiada henti untuk penulis.
7. Ucapan terima kasih kepada rekan sejawat Mahasiswa/i Teknik Sipil Angkatan 2014 Universitas Medan Area yang telah banyak memberikan bantuan dalam menyusun laporan ini.

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

Semoga laporan kerja praktek ini dapat memberikan manfaat bagi penulis maupun semua pihak yang membaca laporan ini, dan dapat menambah wawasan terutama di dunia pendidikan khususnya dalam bidang teknik sipil.

Medan, April 2018

Penyusun :

Probahenta Sinamo

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	..i
DAFTAR ISI.....	iii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Maksud Tujuan	2
1.3 Ruang Lingkup.....	2
1.4 Batasan Masalah Kerja Praktek	3
1.5 Manfaat Kerja Praktek	3
1.6 Teknik Pengumpulan Data.....	4
BAB II MANAJEMEN PROYEK.....	5
2.1 Uraian Umum.....	5
2.1.1 Pemberi Tugas.....	6
2.1.2 Konsultan Perencana	7
2.1.3 Konsultan Pengawas	8
2.1.4 Kontraktor	9
2.2 Data Proyek.....	9
2.3 Struktur Organisasi Lapangan.....	10
BAB III SPESIFIKASI ALAT DAN BAHAN BANGUNAN	13
3.1 Peralatan dan Bahan.....	13
3.1.1 Peralatan yang Dipakai	13
1. Concrete Mixer Truck	13
2. Concrete Pump Truck	14
3. Vibrator	15
4. Bar Cutter.....	16

5. Bar Bending	16
3.1.2 Bahan-Bahan yang dipakai	17
1. Beton Bertulang.....	17
3.2 Perancangan Struktur Atas	24
3.2.1. Perancangan Kolom	24
3.2.2. Perancangan Balok.....	24
3.2.3. Perancangan Plat Lantai.....	25
3.3. Pelaksanaan	26
3.4. Teknik Pekerjaan Plat Lantai	26
3.4.1. Proses Pelaksanaan Pekerjaan Plat Lantai	26
3.4.2. Pekerjaan Persiapan	27
1. Pekerjaan Pengukuran.....	27
2. Pembuatan Bekisting.....	27
3. Pabrikasi Besi.....	27
3.4.2. Pekerjaan Bekisting.....	27
3.4.3. Pekerjaan Pembesian.....	29
3.4.4. Pekerjaan Pengecoran	30
3.4.3. Pekerjaan Pembongkaran Bekisting.....	32
BAB IV ANALISA PERHITUNGAN.....	33
4.1 Perhitungan Plat Lantai Di Lantai 2.....	33
4.1.1. Data Perencanaan Plat Lantai 2	33
BAB V KESIMPULAN & SARAN	50
5.1 Kesimpulan	50
5.2 Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN	

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

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 kelapangan, 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

Maksud dari pelaksanaan kerja praktek ini adalah untuk memperoleh pengalaman kerja yang nyata sehingga segala aspek teoritis dapat dipraktekkan 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.
4. Memahami system pengawasan dan organisasi dilapangan, serta hubungan kerja pada suatu proyek.
5. Melatih kemampuan untuk memecahkan permasalahan dalam kegiatan pengawasan dan pengendalian suatu proyek.
6. Mendapatkan pengalaman-pengalaman ataupun ilmu praktis dilapangan dalam penanganan proyek.

1.3 Ruang Lingkup

Dalam pekerjaan struktur yang dibahas didalam Pembangunan Renovasi Gedung Asrama P4TK Tahap III P4TK Bidang Bangunan dan Listrik adalah pekerjaan struktur plat lantai, adapun lingkup pekerjaan meliputi :

1. Pekerjaan Persiapan
2. Pekerjaan Plat Lantai
 - a. Pembuatan bekisting
 - b. Pembesian
 - c. 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.

1.6 Teknik Pengumpulan Data

Dalam memperoleh data dan informasi yang lengkap dan terperinci tentang proyek Pembangunan Renovasi Gedung Asrama P4TK Tahap III P4TK Bidang Bangunan dan Listrik di jalan setia budi helvetia medan, maka penulis mengadakan teknik pengumpulan data sebagai berikut:

a. Metode observasi dilapangan

Dilakukan dengan melihat secara langsung pekerjaan yang ingin diamati kemudian diambil data seperti ukuran dan jenis-jenis material yang digunakan dalam proses pengerjaan proyek tersebut.

b. Metode wawancara langsung dilapangan

Data-data yang diperoleh dari lapangan juga didapatkan dengan cara melakukan wawancara.

c. Metode literatur atau bacaan

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

d. Metode Dokumentasi

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

BAB II

DESKRIPSI DAN MANAJEMEN PROYEK

2.1 Uraian Umum

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

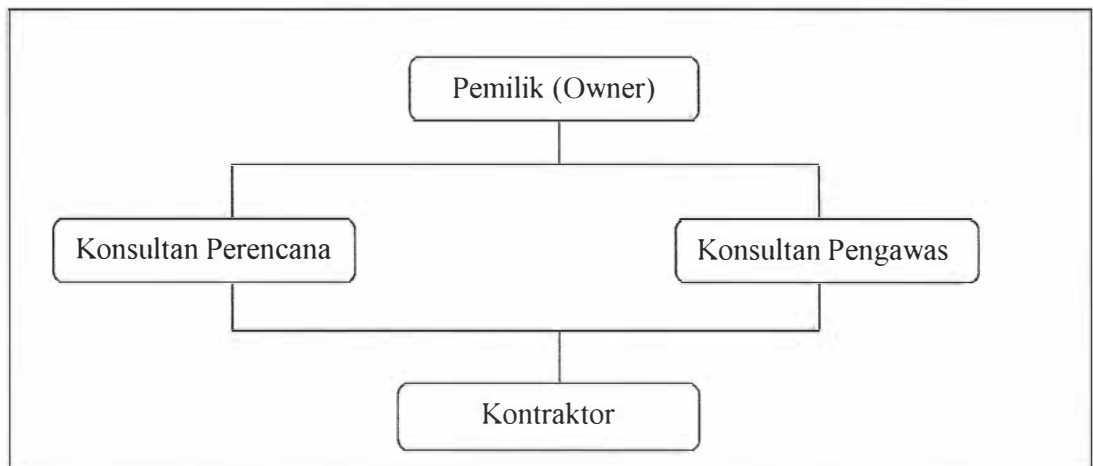
Kontrak konstruksi merupakan dokumen yang mempunyai kekuatan hukum yang ditandatangani oleh kedua pihak yang memuat persetujuan bersama secara sukarela dimana pihak ke-2 berjanji untuk memberikan jasa dan menyediakan material untuk membangun proyek bagi pihak ke-1, serta pihak ke-1 berjanji untuk membayar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

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

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

Agar pelaksanaan proyek berjalan sesuai rencana maka kerjasama antar pihak-pihak yang terlibat harus terjalin dengan baik dan masing-masing pihak harus mengetahui hak, kewajiban serta tanggung jawab masing-masing.

Hubungan kerja antara pemilik, perencana dan kontraktor yang terjadi dalam proyek Renovasi Gedung Asrama P4TK Tahap III P4TK Bidang Bangunan dan Listrik dapat digambarkan melalui bagan berikut:



Gambar 2.1 Bagan Hubungan Kerja antara Pemilik

2.1.1. Pemberi Tugas (Owner)

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 dibuat rancangan struktur dan rencana anggaran biaya. Dalam Proyek Pembangunan Renovasi Gedung Asrama P4TK Tahap III P4TK Bidang Bangunan dan Listrik ini, selaku pemberi tugas adalah langsung dari P4TK jalan Setia Budi No. 75 Helvetia Medan.

2.1.2. Konsultan Perencana

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

Hak dan kewajiban konsultan perencana adalah :

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

2.1.3. Konsultan Pengawas

Konsultan pengawas adalah orang/badan yang ditunjuk pengguna jasa untuk membantu dalam pengelolaan pelaksanaan pekerjaan pembangunan mulai dari awal hingga berakhirnya pekerjaan pembangunan.

Hak dan kewajiban konsultan pengawas adalah :

1. Menyelesaikan pelaksanaan pekerjaan dalam waktu yang ditetapkan.
2. Membimbing dan mengandalkan pengawasan secara periodik dalam pelaksanaan pekerjaan.
3. Melakukan perhitungan prestasi pekerjaan.
4. Mengkoordinasi dan mengendalikan kegiatan konstruksi serta aliran informasi antar berbagai bidang agar pelaksanaan pekerjaan berjalan lancar.
5. Menghindari kesalahan yang mungkin terjadi sedini mungkin serta menghindari pembengkakan biaya.
6. Mengatasi dan memecahkan persoalan yang timbul dilapangan agar dicapai hasil akhir sesuai dengan yang diharapkan dengan kualitas, kuantitas serta waktu pelaksanaan yang telah di tetapkan.
7. Menerima atau menolak material/peralatan yang didatangkan oleh kontraktor.
8. Menghentikan sementara bila terjadi penyimpangan dari peraturan yang berlaku.
9. Menyusun laporan kemajuan pekerjaan (harian, mingguan, bulanan)

10. Menyiapkan dan menghitung adanya kemungkinan tambah atau berkurangnya pekerjaan.

2.1.4. 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:

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

2.2 Data Proyek

Nama Proyek : Pembangunan Renovasi Gedung Asrama PPPPTK
Tahap III PPPPTK Bidang Bangunan dan Listrik.

Lokasi Proyek : Helvetia Medan – Sumatera Utara

Pemilik Proyek : Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan (PPPPTK).

Alamat : Jl. Setia Budi No. 75 Helvetia Medan

Konsultan Perencana : CV. Bisma Kasada

Konsultan Pengawas : CV. Citra Mandiri Consultant

Kontraktor : PT. Tata Guna Pratama

Sumber Dana : APBN 2017

Nilai Kontrak : Rp. 20.575.334.000,-

Waktu Pelaksanaan : Mulai pada tanggal 30 Mei 2017

Nomor Kontrak : 1608/PPK.17/KU/2017

2.3 Struktur Organisasi Lapangan

Dalam melaksanakan suatu proyek maka pihak kontraktor (pemborong), salah satu kewajibannya adalah membuat struktur organisasi lapangan. Pada gambar struktur organisasi lapangan akan diperlihatkan struktur organisasi lapangan dari pihak kontraktor (pemborong) pada pembangunan.

a. Site Manager

Site Manager adalah orang yang bertugas dan bertanggung jawab memimpin proyek sesuai dengan kontrak. Dalam menjalani tugasnya ia harus memperhatikan kepentingan perusahaan, pemilik proyek dan peraturan pemerintah yang berlaku, maupun situasi lingkungan dilokasi proyek.

b. Pelaksana

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

c. Staf Teknik

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

d. Mekanik

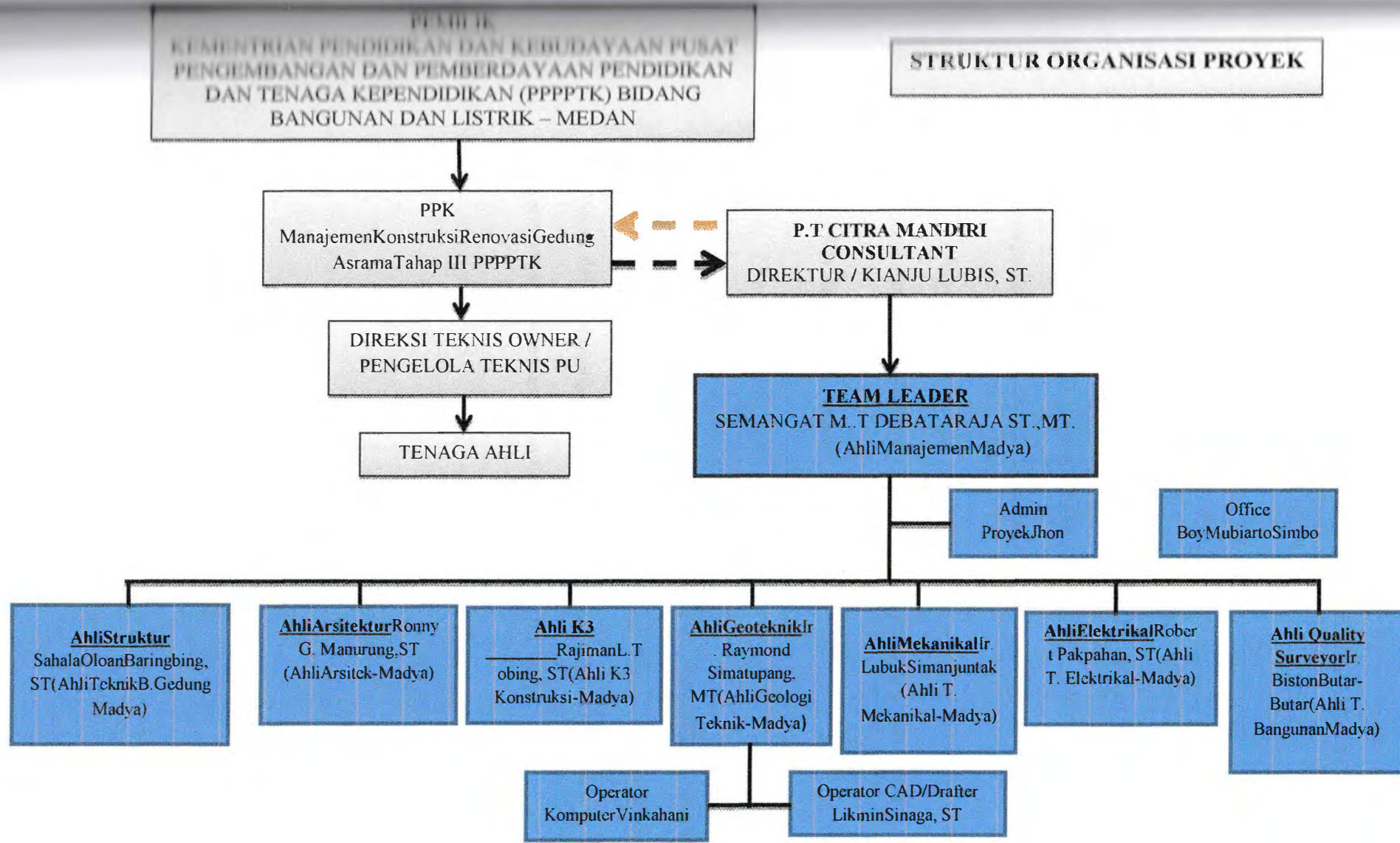
Seorang mekanik bertanggung jawab atas berfungsi atau tidaknya alat-alat ataupun mesin-mesin yang digunakan sebagai alat bantu dalam pelaksanaan pekerjaan selama proyek berlangsung.

e. Seksi Logistik

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

f. Mandor

Mandor adalah orang yang berhubungan langsung dengan pekerja dan memberikan tugas kepada para pekerja dalam pembangunan proyek.



Gambar 2.2 Bagan Struktur Organisasi Proyek

BAB III

SPEKIFIKASI ALAT DAN BAHAN BANGUNAN

3.1 Peralatan dan Bahan

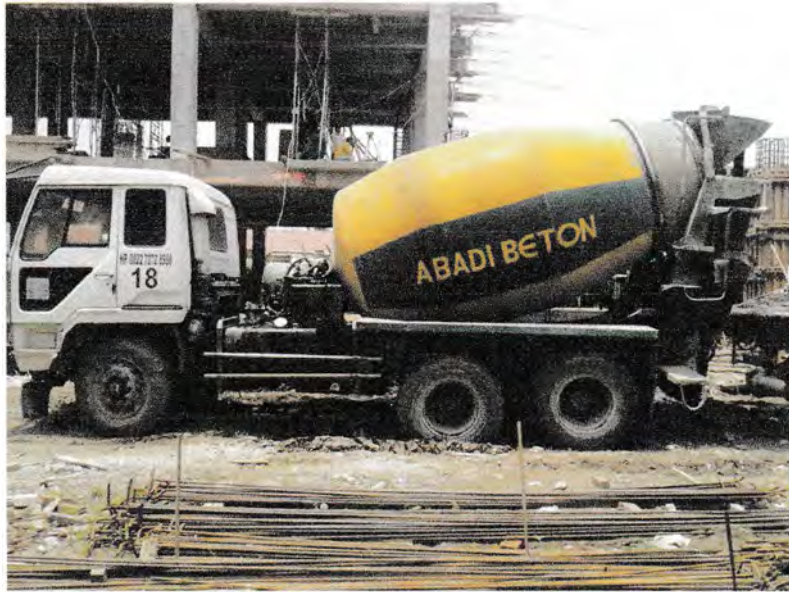
Adapun yang mendukung untuk kelancaran proyek Pembangunan Renovasi Gedung Asrama P4TK Tahap III P4TK Bidang Bangunan dan Listrik ini adalah karena adanya peralatan dan bahan yang dapat dipakai saat berlangsungnya kegiatan pembangunan.

Adapun peralatan dan bahan yang dipakai dalam Pembangunan Renovasi Gedung Asrama P4TK Tahap III P4TK Bidang Bangunan dan Listrik.

3.1.1 Peralatan yang Dipakai

a. Concrete Mixer Truck

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



Gambar 3.1 Concrete Mixer Truck

Sumber : Data lapangan 2017

b. 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.



Gambar 3.2 Concrete Pump

Sumber : Data lapangan 2017

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 3.3 Mesin Vibrator

Sumber : Data Lapangan 2017

c. 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.



Gambar 3.4 Bar Cutter

Sumber : Data Lapangan 2017

d. Bar Bending

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 pembengkokan kemudian diatur sudutnya sesuai dengan sudut bengkok yang diinginkan dan panjang pembengkokannya. Ujung tulangan pada proses pembengkokan dipegang dengan kunci pembengkok. Kemudian pedal ditekan sehingga roda pembengkokakan berputar sesuai dengan sudut pembengkokan yang diinginkan.



Gambar 3.5 Bar Bending

Sumber : Data Lapangan 2017

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

Semua semen yang dipakai harus dari merek yang sama, maksudnya tidak boleh menggunakan bermacam-macam merek untuk suatu konstruksi yang sama. Semen yang digunakan pada pembangunan Renovasi Gedung Asrama P4TK Tahap III P4TK Bidang Bangunan dan Listrik ini adalah semen padang



Gambar 3.9 semen

Sumber : Data Lapangan 2017

1. 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_4OH). 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 3.10 Pasir

Sumber : Data Lapangan 2017

a) 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.

b) 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 berat dan harus dilakukan secara tepat.

c) 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.



Gambar 3.11 Besi Tulangan

Sumber : Data Lapangan 2017

a) Bahan Kimia

Bahan kimia adalah bahan tambahan yang ditambahkan dalam campuran beton untuk mempercepat ataupun memperlambat kerasnya suatu beton dalam jumlah tidak lebih 5% dari berat semen yang terdapat pada ketentuan SNI 03-2495-1991.

Bahan kimia juga dapat meningkatkan kekuatan pada beton muda, mengurangi atau memperlambat panas hidrasi pada pengerasan beton dan meningkatkan keawetan jangka panjang pada beton. Apabila pada saat menggunakan bahan tambahan (bahan kimia) terdapat gelembung udara, maka gelembung udara yang dihasilkan tidak boleh lebih dari 5% dan penggunaan bahan tambahan harus berdasarkan pengujian laboratorium yang menyatakan bahwa hasil sesuai dengan persyaratan dan disetujui direksi pekerjaan.



Gambar 3.12 Bahan Kimia (additive)

Sumber : Data Lapangan 2017

Perencanaan struktur pada Pembangunan Renovasi Gedung Asrama P4TK Tahap III P4TK Bidang Bangunan dan Listrik mengacu pada peraturan-peraturan yang berlaku di Indonesia, diantaranya :

1. Tata cara perhitungan struktur beton untuk bangunan gedung, SNI-03-2847-2002, kekuatan tekan karakteristik ditetapkan sebagai kuat tekan dari sejumlah besar hasil-hasil pemeriksaan dengan kemungkinan adanya kekuatan tekan yang kurang dari 5% dan kuat tekan beton ditetapkan oleh perencana struktur dengan nilai f_c' tidak boleh lebih kecil dari 17,5 Mpa.
2. Peraturan Pembebanan Indonesia untuk gedung 1983, perencanaan komponen suatu struktur gedung direncanakan dengan kekuatan batas (ULS), maka beban tersebut perlu dikalikan dengan faktor beban.

3. Standart Perencanaan Ketahanan Untuk Rumah Dan Gedung, SNI-03-1726-2002,
4. Baja Tulangan Beton, SNI_07-2052-2002

3.2 Perancangan Struktur Atas

Struktur atas terdiri dari Kolom, Balok dan Plat lantai.

3.2.1 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 Renovasi Gedung Asrama P4TK Tahap III P4TK Bidang Bangunan dan Listrik kolom yang digunakan berbentuk persegi dan memiliki tipe disetiap beban berat yang dipikul dengan tipe K1 sampai K2. Pada lantai 2 bangunan menggunakan kolom tipe K9 (400 x 600 mm, 14 D 19) serta mutu beton K-350.

3.2.2. 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 diandalkan untuk menangani gaya geser dan momen lentur. Pendirian konstruksi balok pada

bangunan umumnya mengadopsi konstruksi balok beton bertulang. Pada Pembangunan Gedung P4TK Tahap III Bidang Bangunan dan Listrik balok yang digunakan memiliki tipe disetiap beban berat yang dipikul dengan tipe B.1-1 sampai B.12-12. Pada lantai 2 bangunan menggunakan balok tipe B.3-2 (300 x 600 mm) dan B.6-2 (250 x 500 mm) dengan mutu beton K- 350.

3.2.3. Perancangan Pelat 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 :

- a. Besar lendutan yang diinginkan
- b. Lebar bentangan atau jarak antara balok-balok pendukung
- c. Bahan konstruksi dan plat lantai

Plat lantai harus direncanakan : kaku, rata, lurus (mempunyai ketinggian yang sama dan tidak miring), agar terasa mantap dan enak untuk berpijak kaki. Ketebalan plat lantai ditentukan oleh : beban yang harus didukung, besar lendutan yang diijinkan, lebar bentangan atau jarak antara balok-balok pendukung dan bahan konstruksi dari plat lantai. Pada plat lantai hanya diperhitungkan adanya beban tetap saja (penghuni, perabotan, berat lapis tegel, berat sendiri plat) yang bekerja secara tetap dalam waktu lama. Sedang beban tak terduga seperti gempa, angin, getaran, tidak diperhitungkan. Pada Pembangunan Renovasi Gedung Asrama P4TK Tahap III P4TK Bidang Bangunan dan Listrik tebal plat lantai 15 mm dengan mutu beton K-350 dan tulangan D10 -200

3.3 Pelaksanaan

Selama kerja praktek berlangsung, pengamatan dilapangan dilakukan selama 2 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 plat lantai yang dilakukan diproyek adalah :

- a. Proses pelaksanaan pekerjaan
- b. Pekerjaan persiapan
- c. Pekerjaan bekisting
- d. Pekerjaan pembesian
- e. Pekerjaan pengecoran
- f. 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 Plat lantai

3.4.1. Proses Pelaksanaan Pekerjaan Plat lantai

Pekerjaan plat lantai dilaksanakan setelah pekerjaan kolom telah selesai dikerjakan. Semua pekerjaan plat lantai dilakukan langsung di lokasi yang

direncanakan, mulai dari pembesian, pemasangan bekisting, pengecoran sampai perawatan.

3.4.2. Pekerjaan Persiapan

Pada pekerjaan plat lantai 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 *theodolit*.

b. Pembuatan Bekisting

Pekerjaan bekisting pelat lantai bersamaan dengan balok karena merupakan satu kesatuan pekerjaan, karena dilaksanakan secara bersamaan. Pembuatan panel bekisting plat lantai harus sesuai dengan gambar kerja. Dalam pemotongan *plywood* harus cermat dan teliti sehingga hasil akhirnya sesuai dengan luasan pelat lantai atau balok yang akan dibuat. Pekerjaan plat lantai dilakukan langsung di lokasi dengan mempersiapkan material utama antara lain: kaso 5/7, balok kayu 6/12, papan *plywood*.

c. Pabrikasi besi

Untuk plat lantai, pemotongan besi dilakukan sesuai kebutuhan dengan bar cutter. Pembesian plat lantai dilakukan diatas bekisting yang sudah jadi.

3.4.3. 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 3.13 Pemasangan Bekisting Balok dan Plat Lantai

Sumber : Data Lapangan 2017

3.4.4. Pekerjaan Pembesian

tahap pembesian pelat, antara lain :

- a. Pembesian pelat dilakukan langsung di atas bekisting pelat yang sudah siap. Besi tulangan diangkat menggunakan *tower crane* dan dipasang diatas bekisting pelat.
- b. Rakit pembesian dengan tulangan bawah terlebih dahulu. Kemudian pasang tulangan ukuran tulangan D10-120.
- 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 3.14 Pembesian Plat Lantai

Sumber : Data Lapangan 2017

3.4.5. Pekerjaan pengecoran

Pengecoran pelat dilaksanakan bersamaan dengan pengecoran balok.. Peralatan pendukung untuk pekerjaan pengecoran balok diantaranya yaitu : concrete mixer, concrete pump, vibrator, lampu kerja, papan perata. Adapun proses pengecoran pelat lantai 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 ABADI 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 plat lantai 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 plat lantai dengan waterpass. Dan 1 pekerja vibrator memasukan alat kedalam adukan kurang lebih 5-10 menit di setiap bagian yang dicor. Pematatan 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 3.15 Pengecoran Plat Lantai

Sumber : Data Lapangan 2017

3.4.6. 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 kontraktor terlepas dari tanggung jawabnya.

BAB IV

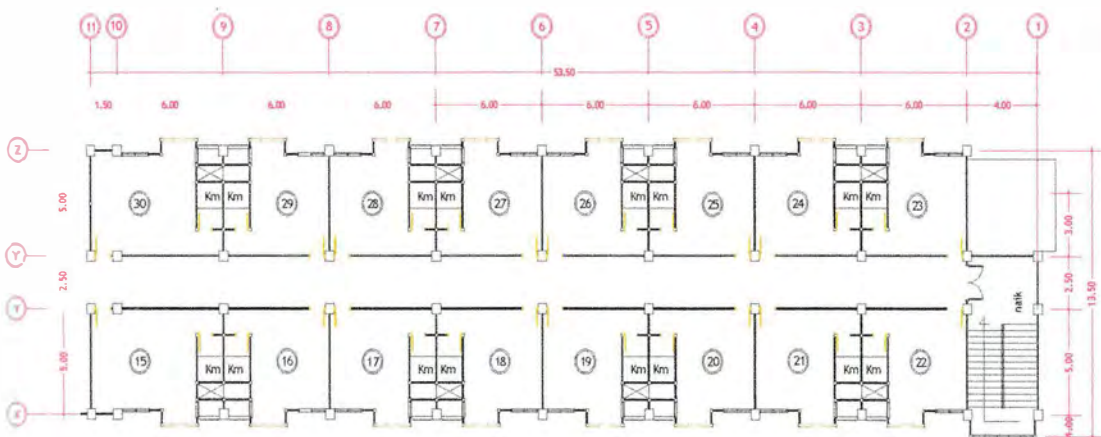
ANALISA PERHITUNGAN

4.1 Perhitungan Plat Lantai Di Lantai 2

Plat lantai harus direncanakan: kaku, rata, lurus (mempunyai ketinggian yang sama dan tidak miring), agar terasa mantap dan enak untuk berpijak kaki. Ketebalan plat lantai ditentukan oleh : beban yang harus didukung, besar lendutan yang diijinkan, lebar bentangan atau jarak antara balok-balok pendukung dan bahan konstruksi dari plat lantai. Pada Pembangunan Renovasi Gedung Asrama P4TK Tahap III P4TK Bidang Bangunan dan Listrik tebal plat lantai pada lantai 2 adalah 13 mm dengan mutu beton K-300 ($f_c' = 25 \text{ Mpa}$) dan mutu baja BJTD 40 ($f_y = 400 \text{ Mpa}$).

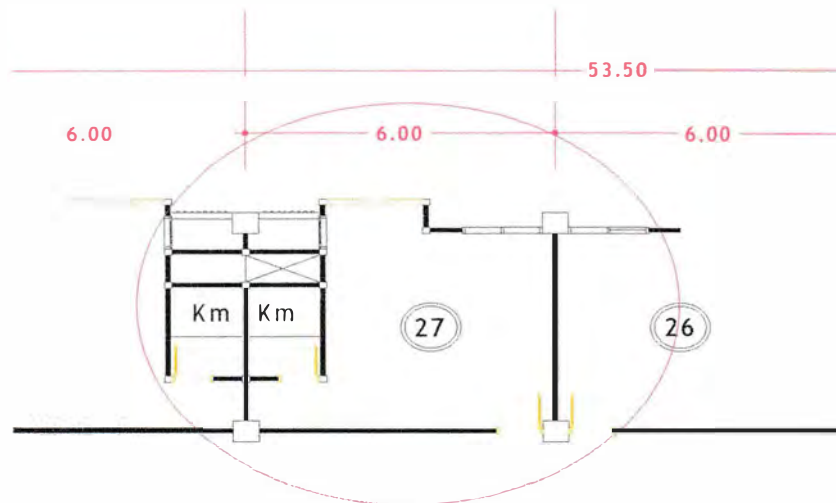
4.1.1 Data Perencanaan Plat Lantai 2

Denah lantai 2 pada Pembangunan Renovasi Gedung Asrama P4TK Tahap III P4PTK Bidang Bangunan dan Listrik dapat dilihat pada gambar 4.1



Gambar 4.1 Denah Lantai 2

Pada denah plat lantai 2 Pembangunan Renovasi Gedung Asrama P4TK Tahap III P4TK Bidang Bangunan dan listrik seluruh plat memiliki ketebalan yang sama dan jumlah penulangannya pun sama, oleh karena itu saya hanya mengambil sebagian dari denah tersebut dan dapat dilihat pada gambar 4.2.



Gambar 4.2 Denah Plat Lantai yang ditinjau

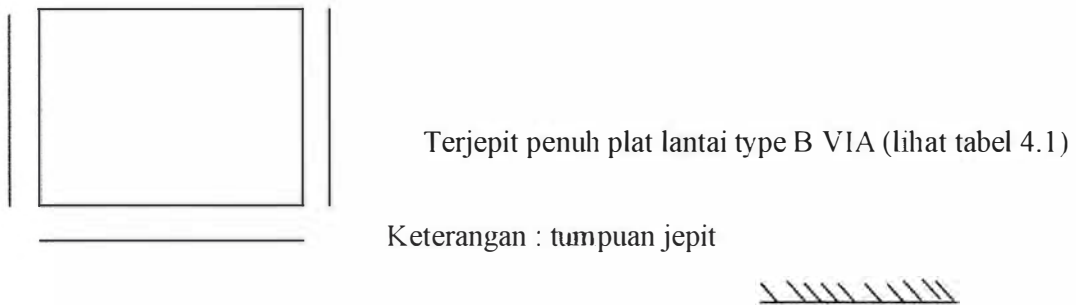
Plat lantai yang ditinjau pada Pembangunan Renovasi Gedung Asrama P4TK Tahap III P4TK Bidang Bangunan dan Listrik memiliki spesifikasi sebagai berikut :

Data-data dilampiran :

- Tebal Plat Lantai = 130 mm
- Tebal Keramik = 10 mm
- Tebal Spasi = 20 mm
- Berat Jenis Beton bertulang = 24 KN/m³
- Beban hidup (q) lantai = 3KN/m²
- Berat Jenis Spasi = 0,21 KN/m³

- Berat Plafon Gypsum = 0,11 KN/ m²

Perhitungan plat lantai 2 pada Pembangunan Renovasi Gedung Asrama P4TK Tahap III P4TK Bidang Bangunan dan Listrik dengan ukuran plat lantai 5 m x 6 m dan tumpuan plat adalah terjepit penuh yang dapat dilihat pada tabel tumpuan Momen.



Gambar 4.3 plat lantai type B VIA

Kontrol arah penulangan :

$$\frac{l_y}{l_x} \geq 1,0$$

$$\frac{6}{5} \geq 1,0$$

$$1,2 \geq 1,0 \text{ (Plat 2 arah)}$$

Perhitungan Pembebanan :

Beban Mati (qd)

$$\text{Beban sendiri plat} = 0,13 \times 24 = 3,12 \text{ KN/m}^2$$

$$\text{Beban spasi} = 0,02 \times 21 = 0,42 \text{ KN/m}^2$$

$$\text{Beban keramik} = 0,01 \times 24 = 0,24 \text{ KN/m}^2$$

$$\begin{aligned} \text{Berat Plafon} &= 6 \times 5 \times 0,055 &= \underline{1,65 \text{ KN/m}^2} \\ & &5,430 \text{ KN/m}^2 \end{aligned}$$

$$\text{Beban Hidup (ql)} = 0,25 \text{ KN/m}^2$$

Beban Perlu (beban berfaktor) q_u :

$$q_u = 1,2 q_d + 1,6 q_l$$

$$= 1,2 (5,43) + 1,6 (0,25)$$

$$= 6,916 \text{ KN/m}$$

$$C_{lx} = 31 \qquad C_{tx} = 74$$

$$C_{ly} = 28 \qquad C_{ty} = 69$$

Dapat dilihat pada tabel 4.1 tumpuan momen

Momen Perlu (M_u) :

$$M_{lx}^{(+)} = 0,001 \cdot C_{lx} \cdot q_u \cdot l_x^2 = 0,001 \times (31) \times (6,916) \times (5)^2 = 5,3599 \text{ KNm}$$

$$M_{ly}^{(+)} = 0,001 \cdot C_{ly} \cdot q_u \cdot l_x^2 = 0,001 \times (28) \times (6,916) \times (5)^2 = 4,3225 \text{ KNm}$$

$$M_{tx}^{(-)} = 0,001 \cdot C_{tx} \cdot q_u \cdot l_x^2 = 0,001 \times (74) \times (6,916) \times (5)^2 = 12,7946 \text{ KNm}$$

$$M_{ty}^{(-)} = 0,001 \cdot C_{ty} \cdot q_u \cdot l_x^2 = 0,001 \times (69) \times (6,916) \times (5)^2 = 11,9301 \text{ KNm}$$

Penulangan Pada Arah Bentang l_x :

$$\text{Penulangan lapangan } M_{lx}^{(+)} = 5,3599 \text{ KNm}$$

$$\text{Diameter tulangan (D)} = 10 \text{ mm}$$

$$d_s = \text{selimut beton} + D/2$$

$$= 20 + 10/2$$

$$= 25 \text{ mm} = 20$$

$$d = h - d_s$$

$$= 130 - 20$$

$$= 110 \text{ mm}$$

Faktor Momen Pikul (K) :

$$K = \frac{M_u}{\phi \cdot b \cdot d^2} = \frac{5,3599 \times 10^6}{0,8 (1000)(110)^2} = 0,554 \text{ Mpa}$$

kontrol faktor momen pikul :

$$K \leq K_{\text{maks}} = 0,554 \text{ Mpa} \leq 7,4732 \text{ Mpa} \dots\dots\dots(\text{ok})$$

Tinggi Balok Tegangan (a) :

$$\begin{aligned} a &= \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot K}{0,85 \cdot f_c'}}\right) d \\ &= \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2(0,554)}{0,85(25)}}\right) \times 110 \\ &= 2,906 \text{ mm} \end{aligned}$$

Tulangan pokok :

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

$$= \frac{0,85 \cdot (25) \cdot (2,906) \cdot (1000)}{(240)}$$

$$= 257,315 \text{ mm}^2$$

$f_c' < 31,36 \text{ Mpa}$, jadi $A_{s,u} \geq \frac{1,4}{f_y} \cdot b \cdot d$

$$= \frac{1,4}{240} (1000) (110)$$

$$= 641,66 \text{ mm}^2$$

Ambil yang terbesar, jadi $A_{s,u} = 641,66 \text{ mm}^2$.

$$N \text{ Tulangan} = \frac{A_{s,u}}{0,25 \times 3,14 \times 100} = \frac{641,66}{0,25 \times 3,14 \times 100} = 8 \text{ buah}$$

Jarak Tulangan (s) :

$$A_s = \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot D^2 \cdot b}{A_{s,u}} = \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot (10)^2 \cdot (1000)}{(641,66)} = 122,39 \text{ mm}$$

$$S \leq (2 \cdot h = 2 \cdot (120) = 240 \text{ mm})$$

Ambil yang terkecil, jadi dipakai $s = 120 \text{ mm}$

$$\text{Luas Tulangan} = \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot D^2 \cdot b}{s} = \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot (10)^2 \cdot (1000)}{120} = 655 \text{ mm}^2$$

Kontrol : Luas Tulangan $> A_{s,u} = 655 \text{ mm}^2 > 641 \text{ mm}^2$ (ok)

Jadi tulangan pokok $l_x = D10 - 120$

Tulangan Tumpuan Mtx :

$$Mtx = 12,7946 \text{ KNm}$$

$$k = \frac{Mu}{\phi \cdot b \cdot d^2} = \frac{12,7946 \times 10^6}{0,8 (1000)(110)^2} = 1,322 \text{ Mpa}$$

kontrol faktor momen pikul :

$$K \leq K_{maks} = 1,322 \text{ Mpa} \leq 7,4732 \text{ Mpa} \dots\dots\dots(\text{ok})$$

Tinggi Balok Tegangan (a) :

$$\begin{aligned} a &= \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot K}{0,85 \cdot f_c'}}\right) d \\ &= \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2(1,322)}{0,85(25)}}\right) \times 110 \\ &= 7,07 \text{ mm} \end{aligned}$$

Tulangan Tumpuan :

$$\begin{aligned} A_s &= \frac{0,85 \cdot f_c' \cdot a \cdot b}{f_y} \\ &= \frac{0,85 \cdot (25) \cdot (7,07) \cdot (1000)}{(240)} \\ &= 625,98 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

$$f_c' < 31,36 \text{ Mpa, jadi } A_{s,u} \geq \frac{1,4}{f_y} b \cdot d$$

$$= \frac{1,4}{240} (1000) (110) = 642 \text{ mm}^2$$

Ambil yang terbesar, jadi $A_{s,u} = 642 \text{ mm}^2$.

$$N \text{ Tulangan} = \frac{A_{s,u}}{0.25 \times 3.14 \times 100} = \frac{642}{0.25 \times 3.14 \times 100} = 8 \text{ buah}$$

Jarak Tulangan (s) :

$$A_s = \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot D^2 \cdot b}{A_{s,u}}$$
$$= \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot (10)^2 (1000)}{(642)} = 122,34 \text{ mm}$$

$$S \leq (2 \cdot h = 2 (120) = 240 \text{ mm})$$

Ambil yang terkecil, jadi dipakai $s = 120 \text{ mm}$

$$\text{Luas Tulangan} = \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot D^2 \cdot b}{s} = \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot (10)^2 (1000)}{120} = 654 \text{ mm}^2$$

Kontrol :

$$\text{Luas Tulangan} > A_{s,u} = 654 \text{ mm}^2 > 642 \text{ mm}^2 \dots\dots\dots (\text{ok})$$

Tulangan Bagi :

$$A_{sb} = 20\% \cdot A_{s,u} = 20\% (642) = 128 \text{ mm}^2$$

$$A_{sb} = 0,002 \cdot b \cdot h = 0,002 (1000) (130) = 260 \text{ mm}^2$$

Ambil yang terbesar, jadi $A_{sb} = 260 \text{ mm}^2$.

Jarak Tulangan (s) :

$$As = \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot D^2 \cdot b}{Asb}$$

$$= \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot (10)^2 (1000)}{(260)} = 302,076 \text{ mm}$$

$$S \leq (5 \cdot h = 5 (130) = 650 \text{ mm})$$

Ambil yang terkecil, jadi dipakai $s = 120 \text{ mm}$

$$\text{Luas Tulangan} = \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot D^2 \cdot b}{s} = \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot (10)^2 (1000)}{120} = 654 \text{ mm}^2$$

Kontrol :

$$\text{Luas Tulangan} > As, b = 654 \text{ mm}^2 > 260 \text{ mm}^2 \dots\dots\dots (\text{ok})$$

Jadi dipakai tulangan pokok $As, u = D10 - 120 \text{ mm} = 654 \text{ mm}^2$

$$\text{tulangan bagi } Asb = D10 - 120 \text{ mm} = 654 \text{ mm}^2$$

Kontrol rasio tulangan (ρ) :

$$\rho \text{ min} < \rho < \rho \text{ maks}$$

$$\rho = \frac{As}{b \cdot d} = \frac{302}{(1000)(105)} = 0,0027 \%$$

Jika mutu beton $f_c' < 31,36 \text{ Mpa}$, maka untuk mencari nilai $\rho \text{ min} = \frac{1,4}{f_y}$

$$\rho \text{ min} = \frac{1,4}{f_y}$$

$$= \frac{1,4}{(240)} = 0,00583 \%$$

Nilai ρ maks = 4,032 %

$$\rho \text{ min} < \rho < \rho \text{ maks} = 0,0058 < 0,0027 < 4,032 \dots\dots\dots (\text{ok})$$

Kontrol Momen :

$$a = \frac{As \cdot fy}{0,85 \cdot fc' \cdot b} = \frac{302 (240)}{0,85 (25)(1000)} = 3,41 \text{ mm}$$

$$Mn = As \cdot fy (d - a/2)$$

$$= 302 (240) (110 - 1,7)$$

$$= 78,5 \text{ KNm}$$

$$Mr = \phi Mn$$

$$= 0,8 (19,21)$$

$$= 62,8 \text{ KNm} > 16,33 \text{ KNm} \dots\dots\dots (\text{ok})$$

Maka momen maksimal yang dapat didukung plat pada penulangan arah lx adalah sebesar $Mr = 62,8 \text{ KNm}$

Penulangan Pada Arah Bentang ly :

$$\text{Penulangan lapangan } Mly^{(+)} = 4,3225 \text{ KNm}$$

Diameter tulangan (D) = 10 mm

$$d_s = 20$$

$$d = h - d_s$$

$$= 130 - 20$$

$$= 110 \text{ mm}$$

Faktor Momen Pikul (k) :

$$k = \frac{M_u}{\phi \cdot b \cdot d^2} = \frac{4,3225 \times 10^6}{0,8 (1000)(110)^2} = 0,4465 \text{ Mpa}$$

kontrol faktor momen pikul :

$$K \leq K_{maks} = 0,4465 \text{ Mpa} \leq 7,4732 \text{ Mpa} \dots\dots\dots(\text{ok})$$

Tinggi Balok Tegangan (a) :

$$\begin{aligned} a &= \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot K}{0,85 \cdot f_c'}}\right) d \\ &= \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2(0,4465)}{0,85(25)}}\right) \times 110 \\ &= 2,422 \text{ mm} \end{aligned}$$

Tulangan pokok :

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

$$= \frac{0,85 \cdot (25) \cdot (2,422) \cdot (1000)}{(240)}$$

$$= 214,5 \text{ mm}^2$$

$$f_c' < 31,36 \text{ Mpa, jadi } A_{s,u} \geq \frac{1,4}{f_y} b \cdot d$$

$$= \frac{1,4}{240} (1000) (110)$$

$$= 642 \text{ mm}^2$$

Ambil yang terbesar, jadi $A_{s,u} = 642 \text{ mm}^2$.

Jarak Tulangan (s) :

$$A_s = \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot D^2 \cdot b}{A_{s,u}}$$

$$= \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot (10)^2 (1000)}{(642)} = 122 \text{ mm}$$

$$S \leq (2 \cdot h = 2 (120) = 240 \text{ mm})$$

Ambil yang terkecil, jadi dipakai $s = 122 \text{ mm} (< 385 \text{ mm})$

$$\text{Luas Tulangan} = \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot D^2 \cdot b}{s} = \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot (10)^2 (1000)}{122} = 644 \text{ mm}^2$$

Kontrol : Luas Tulangan $> A_{s,u} = 644 \text{ mm}^2 > 642 \text{ mm}^2$ (ok)

Jadi tulangan pokok $l_x = D10 - 120 = 644 \text{ mm}^2$

Tulangan Tumpuan Mtx :

$$M_{tx} = 12,7946 \text{ tm}$$

$$k = \frac{M_u}{\phi \cdot b \cdot d^2} = \frac{12,7946 \times 10^6}{0,8 (1000)(110)^2} = 1,3217 \text{ Mpa}$$

kontrol faktor momen pikul :

$$K \leq K_{maks} = 1,3217 \text{ Mpa} \leq 7,4732 \text{ Mpa} \dots\dots\dots(\text{ok})$$

Tinggi Balok Tegangan (a) :

$$\begin{aligned} a &= \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot K}{0,85 \cdot f_c'}}\right) d \\ &= \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2(1,3217)}{0,85(25)}}\right) \times 110 = 7,0688 \text{ mm} \end{aligned}$$

Tulangan Tumpuan :

$$\begin{aligned} A_s &= \frac{0,85 \cdot f_c' \cdot a \cdot b}{f_y} \\ &= \frac{0,85 \cdot (25) \cdot (7,0688) \cdot (1000)}{(240)} = 626 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

$$f_c' < 31,36 \text{ Mpa, jadi } A_{s,u} \geq \frac{1,4}{f_y} b \cdot d$$

$$= \frac{1,4}{240} (1000) (110) = 642 \text{ mm}^2$$

Ambil yang terbesar, jadi $A_{s,u} = 642 \text{ mm}^2$.

$$N \text{ Tulangan} = \frac{A_{s,u}}{0,25 \times 3,14 \times 100} = \frac{642}{0,25 \times 3,14 \times 100} = 8 \text{ buah}$$

Jarak Tulangan (s) :

$$\begin{aligned} A_s &= \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot D^2 \cdot b}{A_{s,u}} \\ &= \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot (10)^2 (1000)}{(642)} = 122 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$S \leq (2 \cdot h = 2 (120) = 240 \text{ mm})$$

Ambil yang terkecil, jadi dipakai $s = 120$

$$\text{Luas Tulangan} = \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot D^2 \cdot b}{s} = \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot (10)^2 (1000)}{122} = 644 \text{ mm}^2$$

$$S = 1000/5 = 200$$

Kontrol : Luas Tulangan $> A_{s,u} = 644 \text{ mm}^2 > 642 \text{ mm}^2 \dots\dots\dots$ (ok)

Tulangan Bagi :

$$A_{sb} = 20\% \cdot A_s = 20\% (642) = 128 \text{ mm}^2$$

$$A_{sb} = 0,002 \cdot b \cdot h = 0,002 (1000) (130) = 260 \text{ mm}^2$$

Ambil yang terbesar, jadi $A_{sb} = 260 \text{ mm}^2$.

Jarak Tulangan (s) :

$$\begin{aligned} A_s &= \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot D^2 \cdot b}{A_{sb}} \\ &= \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot (10)^2 (1000)}{(260)} = 302 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$S \leq (5 \cdot h = 5 (130) = 650 \text{ mm})$$

Ambil yang terkecil, jadi dipakai $s = 120 \text{ mm} (<302 \text{ mm})$

$$\text{Luas Tulangan} = \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot D^2 \cdot b}{s} = \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot (10)^2 (1000)}{120} = 644 \text{ mm}^2$$

Kontrol : Luas Tulangan $> A_{s,u} = 644 \text{ mm}^2 > 642 \text{ mm}^2 \dots\dots\dots (\text{ok})$

Jadi dipakai tulangan pokok $A_{s,u} = D 10 - 120 = 642 \text{ mm}^2$

$$\text{tulangan bagi } A_{s,b} = D10 - 120 = 642 \text{ mm}^2$$

Kontrol rasio tulangan (ρ) : $\rho \text{ min} < \rho < \rho \text{ maks}$

$$\rho = \frac{A_s}{b \cdot d} = \frac{302}{(1000)(110)} = 0,00274 \%$$

Jika mutu beton $f_c' < 31,36 \text{ Mpa}$, maka untuk mencari nilai $\rho \text{ min} = \frac{1,4}{f_y}$

$$\rho \text{ min} = \frac{1,4}{f_y} = \frac{1,4}{(240)} = 0,00583 \%$$

Nilai $\rho \text{ maks} = 4,032 \%$

$\rho \text{ min} < \rho < \rho \text{ maks} = 0,00583 < 0,0027 < 4,032 \dots\dots\dots (\text{ok})$

Kontrol Momen :

$$a = \frac{A_s \cdot f_y}{0,85 \cdot f_c' \cdot b} = \frac{302 (240)}{0,85 (25)(1000)} = 3,41 \text{ mm}$$

$$M_n = A_s \cdot f_y (d - a/2)$$

$$= 302 (240) (110 - 1,7) = 78,4 \text{ KNm}$$

$$M_r = \emptyset M_n$$

$$= 0,8 (78,4)$$

$$= 62,7 \text{ KNm} > 13,72 \text{ KNm} \dots\dots\dots (\text{ok})$$

Maka momen maksimal yang dapat didukung plat pada penulangan arah ly adalah sebesar $M_r = 62,7 \text{ KNm}$

Gambar penulangan plat lantai (catatan : tulangan arah lx dipasang dekat dengan tepi plat)

BAB V

PENUTUP

5.1 KESIMPULAN

Dari hasil pengamatan dilapangan, teknik pelaksanaan telah sesuai dengan perencanaan yang ada, dan semua bahan-bahan sudah memenuhi standar SNI dan Pengujian bahan agregat (beton) dilakukan terlebih dahulu sebelum pengecoran dilakukan. Semua peralatan yang digunakan di proyek cukup memadai dan sebanding dengan situasi pekerjaan yang sedang dilaksanakan sehingga pekerjaan terlaksana dengan baik. Kebersihan area serta tingkat keselamatan (safety) cukup baik. Sangat tergantung pada bantuan alat berat terutama concrete pump.

5.2 SARAN

Perlu ditingkatkannya pengawasan yang berkelanjutan dalam pengecoran agar mutu bisa lebih terjaga, Kebersihan area pengecoran harus lebih ditingkatkan. Tingkat keselamatan (safety) harus lebih ditingkatkan. Pengukuran serta perhitungan harus dilakukan lebih cermat. 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

Asroni Ali, 2010, *Balok dan Pelat Beton Bertulang*, Edisi pertama, Jilid 1, Penerbit Graha Ilmu, Yogyakarta

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

Tri Mulyono, *Dasar-dasar Perhitungan Plat Lantai*, Andi, Jakarta

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

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

PWP : 01.516.351.2-124.000
ANK : 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

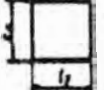

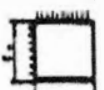
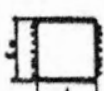

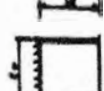
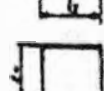

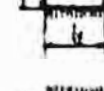
Telah selesai melaksanakan KERJA PRAKTEK di proyek yang sedang kami laksanakan
pada proek pembangunan Renovasi Asrama PPPPTK tahap III bidang bangunan dan
struktur,terhitung mulai 21 agustus 2017 sampai dengan 21 november 2017 selama
melaksanakan KERJA PRAKTEK nama-nama tersebut diatas melaksanakan tugas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

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

Hormat kami
CV.CITRA MANDIRI CONSULTANT

KIANJU LUBIS ST.
DIREKTUR

Momen di dalam pelat persegi yang menumpu pada keempat tepinya
akibat beban terbagi rata

		l_y/l_x	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	>2,5
I		$M_{lx} = +0,001 qlx^2 X$	44	52	59	66	73	78	84	88	93	97	100	103	106	108	110	112	125
		$M_{ly} = +0,001 qlx^2 X$	44	45	45	44	44	43	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	25
II		$M_{lx} = +0,001 qlx^2 X$	21	25	28	31	34	36	37	38	40	40	41	41	41	42	42	42	42
		$M_{ly} = +0,001 qlx^2 X$	21	21	20	19	18	17	16	14	13	12	12	11	11	11	10	10	8
		$M_{tx} = -0,001 qlx^2 X$	52	59	64	69	73	76	79	81	82	83	83	83	83	83	83	83	83
III		$M_{lx} = +0,001 qlx^2 X$	28	33	38	42	45	48	51	53	55	57	58	59	59	60	61	61	63
		$M_{ly} = +0,001 qlx^2 X$	28	28	28	27	26	25	23	23	22	21	19	18	17	17	16	16	13
		$M_{tx} = -0,001 qlx^2 X$	68	77	85	92	98	103	107	111	113	116	118	119	120	121	122	122	125
IVA		$M_{lx} = +0,001 qlx^2 X$	22	28	34	42	49	55	62	68	74	80	85	89	93	97	100	103	125
		$M_{ly} = +0,001 qlx^2 X$	32	35	37	39	40	41	41	41	41	40	39	38	37	36	35	35	25
		$M_{ty} = -0,001 qlx^2 X$	70	79	87	94	100	105	109	112	115	117	119	120	121	122	123	123	125
IVB		$M_{lx} = +0,001 qlx^2 X$	32	34	36	38	39	40	41	41	42	42	42	42	42	42	42	42	42
		$M_{ly} = +0,001 qlx^2 X$	22	20	18	17	15	14	13	12	11	10	10	9	9	9	9	9	8
		$M_{tx} = -0,001 qlx^2 X$	70	74	77	79	81	82	83	84	84	84	84	84	83	83	83	83	83
VA		$M_{lx} = +0,001 qlx^2 X$	31	38	45	53	60	66	72	78	83	88	92	96	99	102	105	108	125
		$M_{ly} = +0,001 qlx^2 X$	37	39	41	41	42	42	41	41	40	39	38	37	36	35	34	33	25
		$M_{ty} = -0,001 qlx^2 X$	84	92	99	104	109	112	115	117	119	121	122	122	123	123	124	124	125
VB		$M_{lx} = +0,001 qlx^2 X$	37	41	45	48	51	53	55	56	58	59	60	60	60	61	61	62	63
		$M_{ly} = +0,001 qlx^2 X$	31	30	28	27	25	24	22	21	20	19	18	17	17	16	16	15	13
		$M_{tx} = -0,001 qlx^2 X$	84	92	98	103	108	111	114	117	119	120	121	122	122	123	123	124	125
VIA		$M_{lx} = +0,001 qlx^2 X$	21	26	31	36	40	43	46	49	51	53	55	56	57	58	59	60	63
		$M_{ly} = +0,001 qlx^2 X$	26	27	28	28	27	26	25	23	22	21	21	20	20	19	19	18	13
		$M_{tx} = -0,001 qlx^2 X$	55	65	74	82	89	94	99	103	106	110	114	116	117	118	119	120	125
VIB		$M_{lx} = +0,001 qlx^2 X$	26	29	32	35	36	38	39	40	40	41	41	42	42	42	42	42	42
		$M_{ly} = +0,001 qlx^2 X$	21	20	19	18	17	15	14	13	12	12	11	11	10	10	10	10	8
		$M_{tx} = -0,001 qlx^2 X$	60	66	71	74	77	79	80	82	83	83	83	83	83	83	83	83	83
		$M_{ty} = -0,001 qlx^2 X$	55	57	57	57	58	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57

- • Terletak bebas
- ▨ • Terletak penuh

NAMA PROYEK	 RENOVASI GEDUNG ASRAMA PPPPTK TAHAP III PPPPTK BIDANG BANGUNAN DAN LISTRIK JL. SETIA BUDI NO. 75 HELVETIA MEDAN TAHUN ANGGARAN 2017
NOMOR KONTRAK	1608/PPK.17/KU/2017 TANGGAL 30 MEI 2017
WAKTU PELAKSANAAN	195 (SERATUS SEMBILAN PULUH LIMA) HARI KALENDER 30 MEI 2017 S/D 10 DESEMBER 2017
NILAI KONTRAK	Rp. 20.575.334.000,00 (DUA PULUH MILYAR LIMA RATUS TUJUH PULUH LIMA JUTA TIGA RATUS TIGA PULUH EMPAT RIBU RUPIAH)
SUMBER DANA	APBN 2017
KONSULTAN PERANCANA	 CV. BISMA KASADA STUDY - PERENCANAAN - SEVERVISI
MK	 CV. CITRA MANDIRI CONSULTANT DESIGNER-CONSTRUCTION-ARCHITECT ENGINEERING-SOIL INVESTIGATION AND SURVEYING
KONTRAKTOR	 PT. TATA GUNA PRATAMA GENERAL SUPPLIER - CONTRACTOR

Gambar. Perjanjian Kontrak antara Owner dengan Konsultan



**Gambar. Besi tisi yang dikerjakan di Pabrikasi
Lokasi : Jalan Setia Budi No. 75 Helvetia Medan**



Gambar. Besi Sengkang yang dikerjakan di Pabrikasi
Lokasi : Jalan Setia Budi No. 75 Helvetia Medan



Gambar. Perakitan Plat Lantai
Lokasi : Jalan Setia Budi No. 75 Helvetia Medan



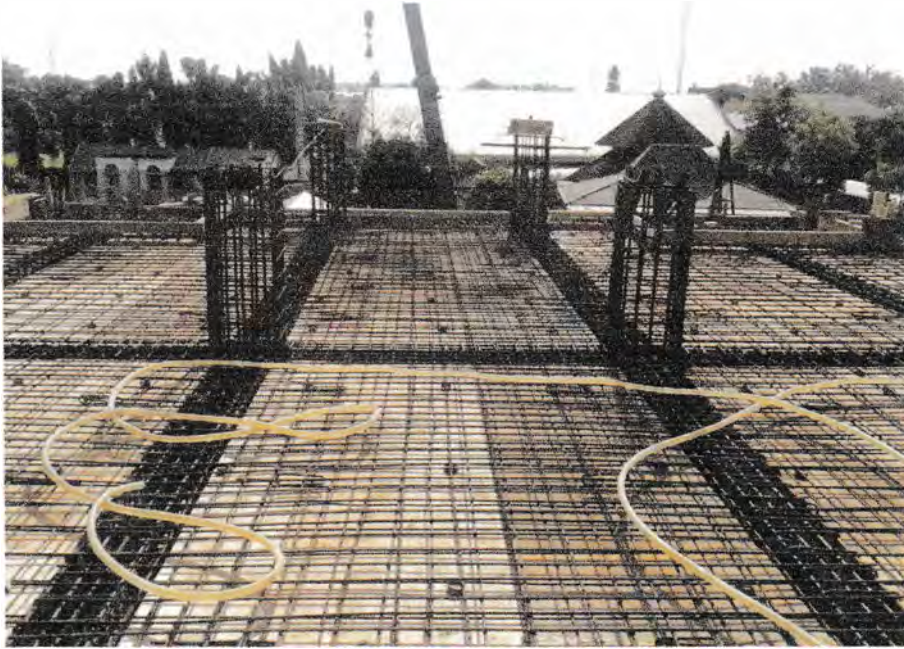
Gambar Minyak Bekisting

Lokasi :Jalan Setia Budi No. 75 Helvetia Medan



Gambar Pengujian Beton

Lokasi :Jalan Setia Budi No. 75 Helvetia Medan



Gambar Penulangan Plat Lantai dan tahanan beton
Lokasi : Jalan Setia Budi No. 75 Helvetia Medan



Gambar Penulangan Plat Lantai dan tahanan beton
Lokasi : Jalan Setia Budi No. 75 Helvetia Medan



Gambar Permukaan Lantai yang sudah rata
Lokasi :Jalan Setia Budi No. 75 Helvetia Medan



Gambar Plat Lantai yang Telah dikerjakan
Lokasi :Jalan Setia Budi No. 75 Helvetia Medan