

LAPORAN KERJA PRAKTEK
PADA
PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG JABAL NUR
ASRAMA HAJI MEDAN

Diajukan Untuk Syarat Dalam Sidang Sarjana
Universitas Medan Area

Disusun oleh :
KHAIRUL IRSYABANDI
14.811.0064



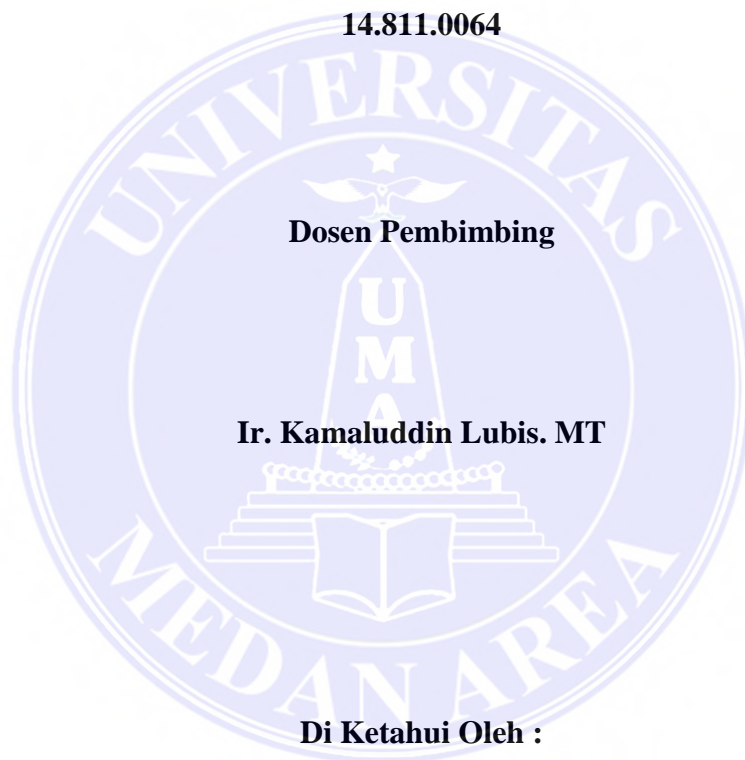
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2018

LAPORAN KERJA PRAKTEK
PADA
PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG JABAL NUR
ASRAMA HAJI MEDAN

Disusun oleh :

KHAIRUL IRSYABANDI

14.811.0064



Dosen Pembimbing

Ir. Kamaluddin Lubis. MT

Di Ketahui Oleh :

Koordinator Kerja Praktek

Ka. Prodi Sipil

Ir. Kamaluddin Lubis. MT

Ir. Kamaluddin Lubis. MT

KATA PENGANTAR

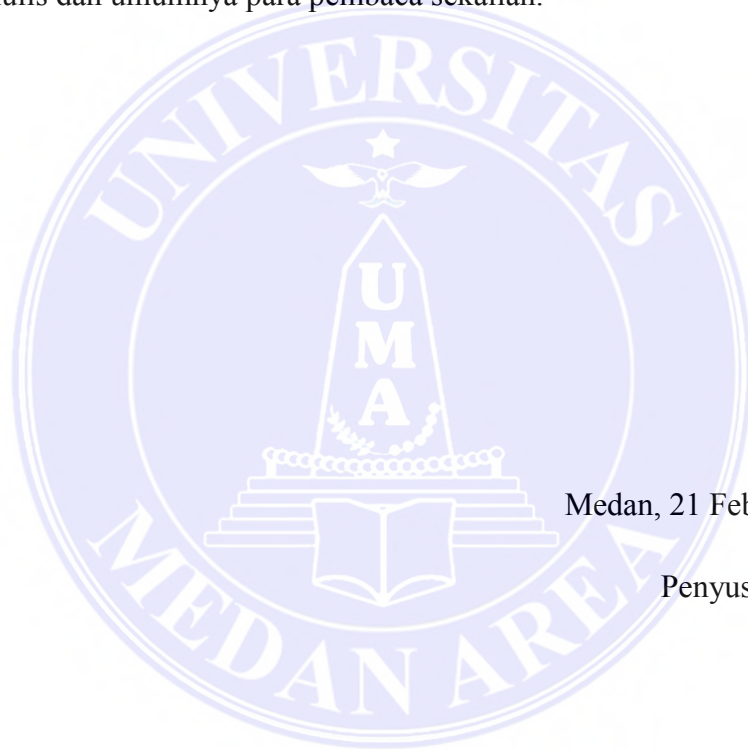
Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini hingga selesai.

Laporan ini dapat dikatakan sebagai prasyarat terakhir yang harus dipenuhi untuk memperoleh gelar sarjana teknik dari Universitas Medan Area. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa laporan ini dapat terselesaikan karena bantuan banyak pihak, oleh karena itu penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. H.A. Ya'kub Matondang.MA, selaku rektor Universitas Medan Area.
2. Bapak Prof. Dr. Dadan Ramdan.M,Eng. M,SC, selaku Dekan Universitas Medan Area.
3. Bapak Ir. Kamaluddin Lubis.MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Medan Area dan juga selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam membantu pelaksanaan laporan ini .
4. Seluruh Dosen dan Pegawai di Fakultas Teknik Sipil Universitas Medan Area.
5. Ucapan terima kasih kepada teman-teman yang membantu dalam melakukan survey lapangan.
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.

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 khususnya bagi penulis dan umumnya para pembaca sekalian.



Medan, 21 Februari 2018

Penyusun :

Khairul Isyabandi

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Kerja Praktek	1
1.2 Maksud Tujuan Kerja Praktek	2
1.3 Ruang Lingkup.....	2
1.4 Batasan Masalah Kerja Praktek	3
1.5 Manfaat Kerja Praktek	3
BAB II DESKRIPSI DAN MANAJEMEN PROYEK.....	4
2.1 Gambaran Umum Proyek.....	4
2.2 Tugas dan Tanggung Jawab	10
2.3 Data Proyek.....	16
BAB III SPESIFIKASI ALAT & BAHAN BANGUNAN.....	20
3.1 Peralatan yang Dipakai	20
3.2 Bahan-bahan yang Dipakai	25
3.3 Perancangan Struktur Atas.....	29
3.4 Pelaksanaan	31
3.5 Teknik Pengerjaan Tangga.....	32
3.6 Pekerjaan Acuan/Bekisting.....	37
3.7 Pekerjaan Penulangan.....	41
3.8 Pekerjaan Adukan Beton.....	46
3.9 Pekerjaan Pengecoran.....	48
3.10 Pemadatan.....	49
3.11 Pembongkaran Acuan.....	50
3.12 Pengendalian Cacat Beton.....	50

3.13 Pengendalian Pekerjaan.....	51
BAB IV ANALISA PERHITUNGAN	58
4.1 Perhitungan Dimensi Struktur Tangga.....	58
BAB V KESIMPULAN & SARAN	61
5.1 Kesimpulan	61
5.2 Saran.....	62

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Kerja Praktek

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

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

Kerja praktek ini meliputi survey langsung 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. Hal inilah yang menjadi latar belakang melakukan kerja praktek di lapangan.

1.2 Maksud dan Tujuan Kerja Praktek

Maksud dari pelaksanaan kerja praktek ini adalah untuk memperoleh pengalaman kerja yang nyata sehingga segala aspek teoritis dapat 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.

1.3 Ruang Lingkup

Dalam pekerjaan struktur yang dibahas didalam pembangunan Gedung Jabal Nur Asrama Haji Medan adalah pekerjaan struktur plat lantai, balok, dan kolom, adapun lingkup pekerjaan meliputi :

1. Pekerjaan Persiapan

2. Pembuatan bekisting
3. Pembesian
4. 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

1.5 Manfaat Kerja Praktek

Laporan kerja praktek ini diharapkan dapat bermanfaat bagi :

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

BAB II

DESKRIPSI PROYEK

3.1 Gambaran Umum Proyek

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

Kontrak konstruksi merupakan dokumen yang mempunyai kekuatan hukum yang ditandatangani oleh kedua 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 sebagian imbalan untuk jasa dan material yang telah digunakan. Dokumen pada kontrak konstruksi tersebut disebut juga dengan Dokumen Kontrak.

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

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

Agar pelaksanaan proyek berjalan sesuai rencana maka kerjasama antar pihak-pihak Unsur-unsur yang terdapat dalam sebuah proyek adalah;

- A. Pemberi tugas
- B. Konsultan perencanaan
- C. Konsultan pengawas
- D. Kontraktor

A. Pemberi Tugas (owner)

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

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

Hak dan kewajiban seorang pemberi tugas (owner) adalah:

- a. Menunjuk Konsultan Perencana dan Konsultan Pengawas.
- b. Menunjuk Kontraktor Perencana.
- c. Meminta laporan secara periodic mengenai pelaksanaan pekerjaan yang telah dilakukan oleh penyedia jasa.
- d. Menerima dan mengomentari laporan dari kontraktor melalui Konsultan Pengawas.
- e. Memberikan fasilitas baik berupa sarana dan prasarana yang dibutuhkan oleh pihak penyedia jasa untuk kelancaran pekerjaan.
- f. Menyediakan site/lahan untuk tempat pelaksanaan pekerjaan.
- g. Mengurus dan membiayai perizinan.
- h. Menyediakan dana dan kemudian membayar kepada pihak penyedia jasa sejumlah biaya yang diperlukan untuk mewujudkan sebuah bangunan.
- i. Ikut mengawasi jalannya pelaksanaan pekerjaan yang direncanakan dengan cara menempatkan atau menunjuk suatu badan atau orang untuk bertindak atas nama pemilik.
- j. Mengesahkan perubahan dalam pekerjaan bila terjadi perubahan.
- k. Menerima dan mengesahkan pekerjaan yang telah selesai dilaksanakan oleh penyedia jasa jika produknya telah sesuai dengan apa yang dikehendaki.
- l. Menerima laporan akhir/menutup proyek.

Wewenang pemberi tugas adalah:

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

B. Konsultan Perencana

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

Menurut Ketentuan Umum Jasa Konstruksi dalam Undang-Undang Tentang Jasa Konstruksi Nomor 18 Tahun 1999, Perencana konstruksi adalah penyedia jasa orang perseorangan atau badan usaha yang dinyatakan ahli yang professional dibidang pengawasan jasa konstruksi yang mampu melaksanakan pekerjaan pengawasan sejak awal pelaksanaan pekerjaan konstruksi sampai selesai dan diserahkan terimakan.

C. Konsultan Pengawas

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

Hak dan kewajiban Konsultan Perencana adalah:

- a. Menyelesaikan pelaksanaan pekerjaan dalam waktu yang telah ditetapkan.
- b. Membimbing dan mengadakan pengawasan secara periodik dalam pelaksanaan pekerjaan, seperti:
 - Mengawasi proyek
 - Mengawasi kualitas dan kuantitas konstruksi

- Mengawasi keadaan
- c. Mengoordinasi dan mengendalikan kegiatan konstruksi serta aliran informasi antara berbagai bidang agar pelaksanaan pekerjaan berjalan lancar.
- d. Menghindari kesalahan yang mungkin terjadi sedini mungkin serta menghindari pembengkakan kesalahan.
- e. Mengajukan desain perubahan pada konsultan apabila diperlukan.
- f. Menerima atau menolak material/peralatan yang didatangkan kontraktor.
- g. Menghentikan sementara bila terjadi penyimpangan dari peraturan yang berlaku.
- h. Melakukan perhitungan prestasi proyek.
- i. Menyusun laporan kemajuan pekerjaan (harian, mingguan, bulanan).
- j. Menyusun dan menghitung adanya kemungkinan pekerjaan tambah/kurang.
- k. Menjadi jembatan penghubung antara owner dan kontraktor.
- l. Menerima pembayaran (fee).

D. Kontraktor Pelaksana

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

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

Hak dan kewajiban kontraktor pelaksana adalah:

- a. Melaksanakan pekerjaan sesuai gambar rencana, spesifikasi teknis, peraturan dan syarat-syarat, risalah penjelasan pekerjaan (aanwizing) dan syarat-syarat tambahan yang telah ditetapkan oleh pengguna jasa.
- b. Menyediakan alat keselamatan kerja seperti yang diwajibkan dalam peraturan untuk menjaga keselamatan pekerja dan masyarakat.
- c. Menyediakan material, tenaga kerja dan peralatan sesuai dengan jadwal yang ada.
- d. Manajemen biaya proyek sesuai dengan rencana anggaran dan cash flow-nya.
- e. Membuat gambar-gambar pelaksanaan yang telah disahkan oleh konsultan pengawas sebagai wakil dari pengguna jasa.
- f. Membuat jadwal pelaksanaan pekerjaan, jadwal material, jadwal tenaga kerja dan peralatan.
- g. Tidak berhak mengajukan biaya tambahan bila ternyata ada perbedaan volume pekerjaan antara kontrak dengan di lapangan, kecuali ada pekerjaan tambahan atau perubahan dari owner dan biasanya ada perhitungan tambah kurang, karena biasanya gambar tidak selalu sama dengan keadaan lapangan.
- h. Membuat laporan hasil pekerjaan berupa laporan harian, mingguan dan bulanan.
- i. Menyerahkan seluruh atau sebagian pekerjaan yang telah diselesaikannya sebagai ketetapan yang berlaku.
- j. Menerima seluruh pembayaran sesuai dengan perjanjian kontrak.

3.2 Tugas dan Tanggung jawab

3.2.1 Project manager

Project Manager atau Penanggung Jawab Teknis adalah seseorang yang mewakili pihak kontraktor dalam hal pelaksanaan di lapangan untuk mengawasi proyek. Hak dan kewajiban seorang Project Manager/Penanggung Jawab Teknis adalah:

- a. Bertanggung jawab penuh atas berlangsungnya pelaksanaan pembangunan dan keberhasilan pelaksanaan proyek.
- b. Mengontrol pekerjaan karyawan.
- c. Mengawasi pelaksanaan pekerjaan di lapangan secara periodik agar tidak terjadi penyimpangan dalam pelaksanaan.
- d. Menerima laporan dari pengawas mutu.
- e. Mengontrol rencana/jadwal pekerjaan dan anggaran selama pelaksanaan proyek.
- f. Menerima laporan-laporan dari manager di lapangan tentang masalah-masalah yang perlu mendapat perhatian.

3.2.2 Qsheo

Qsheo adalah seorang yang bertugas untuk membantu, dan mendokumentasikan penilaian kesehatan dan keselamatan dalam lingkungan proyek.

3.2.3 Construction Manager

Construction manager bertugas sebagai pemimpin proyek, wewenang dan tanggung jawab adalah sebagai berikut:

- a. Membuat rekomendasi-rekomendasi untuk perbaikan desain, teknologi konstruksi yang diperlukan, penjadwalan dan bagaimana membuat konstruksi yang efisien dan efektif.
- b. Mengajukan beberapa hasil desain dan rencana konstruksi termasuk analisa dampak-dampaknya terhadap biaya dan waktu, untuk dibicarakan bersama-sama di dalam tim manajemen proyek.

- c. Setelah budget konstruksi, penjadwalan, dan spesifikasi pekerjaan sudah disepakati untuk dilaksanakan, CM mengawasi pelaksanaan dari keputusan yang telah disepakati bersama tersebut agar tidak melampaui budget atau melebihi waktu yang telah direncanakan. Apabila masalah-masalah tersebut tidak dapat dihindari, maka tugasnya memberitahu owner sehingga owner dapat mengetahinya sedini mungkin untuk dapat menentukan keputusan apa yang akan diambil selanjutnya.
- d. Memberikan advis kontraktor dilapangan dalam hal pengadaan material dan peralatan.
- e. Mengkoordinir kontraktor dilapangan dalam hal pengadaan material dan peralatan.

3.2.4 Accounting Manager

- a. Merencanakan dan mengawasi kegiatan pelaksanaan pembukaan dan keuangan pekerjaan.
- b. Mengurus semua hal yang berhubungan dengan pajak dan asuransi perusahaan.
- c. Memeriksa dan menganalisa data dan laporan keuangan.

3.2.5 General affair

- a. Melakukan purchasing/pembelian asset kantor.
- b. Mengurus pemeliharaan aset kantor.
- c. Berhubungan dengan pihak ketiga dalam perjanjian jual beli atau sewa menyewa.
- d. Mengatur jadwal/agenda kedatangan tamu undangan.
- e. Dan sebagainya.

3.2.6 Site engineer

- a. Bertanggung jawab atas urusan teknis yang ada di lapangan.
- b. Memberikan cara-cara penyelesaian atas usul-usul perubahan desain dari lapangan berdasarkan persetujuan pihak pemberi perintah kerja,

sedemikian rupa sehingga tidak menghambat kemajuan pelaksanaan dilapangan.

- c. Melakukan pengawasan terhadap hasil kerja apakah sesuai dengan dokumen kontrak.

3.2.7 General superintendent struktur

- a. Mengkoordinir seluruh pelaksanaan pekerjaan dilapangan.
- b. Bertanggung jawab atas seluruh pelaksanaan proyek dari awal sampai selesai.
- c. Melaksanakan pekerjaan sesuai dengan ketentuan kontrak.
- d. Memotivasi seluruh staffnya agar bekerja sesuai dengan ketentuan sesuai dengan tugasnya masing-masing.

3.2.8 Staff tekni/pop

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

3.2.9 Supritendent struktur (superintendent)

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

3.2.10 Drafter

Membuat gambar pelaksanaan/gambar shop drawing, gambar shop drawing adalah gambar detail yang disertai ukuran dan bentuk detail sebagai

acuan pelaksana dalam melaksanakan pekerjaan pembangunan dilapangan sesuai dengan gambar perencanaan yang sudah dibuat sebelumnya.

3.2.11 Peralatan

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

3.2.12 Logistik

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

3.2.13 Surveyor

- a. Membuat gambar-gambra kerja yang diperlukan dalam proyek.
- b. Bertanggung jawab atas data-data pengukuran dilapangan.
- c. Melakukan pengukuran sebelum dan sesudah pelaksanaan proyek.

3.2.14 Penerima Barang

Bertugas untu menerima barang yang masuk dalam lokasi proyek, memastikan barang-barang yang masuk dalam keadaan baik atau tidak berkurang dari jumlah yang dipesan.

3.2.15 Asisten Surveyor

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

3.2.16 Office Boy

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

3.3 Data Proyek

A. Info Proyek

- a. Nama Proyek : Perencanaan Gedung Jabal Nur UPT Asrama Haji Medan 2017
- b. Alamat Proyek : Jl. A. H. Naustion, Kel. Pangkalan Masyhur Kec. Medan Johor, Medan-20143
- c. Kontraktor / Pelaksana : PT. DAYA TAMA BETA MULYA
- d. Biaya Bangunan : Rp. 40.646.500.000,-
- e. Tanggal Kontrak : 6 Juli 2017
- f. Lama Pekerjaan : 165 Hari Kalender
- g. Konsultan Perencana : PT. GRIKSA CIPTA
- h. Konsultan Pengawas MK : PT. GAPURA NIRWANA AGUNG

B. Data Teknis Proyek

- a. Pembagian Lantai 1 : Elevasi +/- 0.050
 - 1. Lobby Hotel
 - 2. Ruang Tunggu VIP
 - 3. Ruang Persiapan Rias

4. Area Makan
 5. Lobby Area Terbatas
 6. Ruang Simpan Koper
 7. Toilet Pria
 8. Toilet Wanita
 9. Receptionist
 10. Teras
 11. Money Changer
 12. Aula/Ruang kelas
 13. Storage
 14. Lounge
 15. Ruang Serba Guna
 16. Lift
 17. Tangga
- b. Pembagian Lantai 2 : Elevasi +/- 4.950
1. Lobby Hotel
 2. Ruang Tunggu VIP
 3. Ruang Persiapan Rias
 4. Area Makan
 5. Lobby Area Terbatas
 6. Ruang Simpan Koper
 7. Toilet Pria
 8. Toilet Wanita
 9. Receptionist
 10. Teras
 11. Money Changer
 12. Aula/Ruang kelas
 13. Storage
 14. Lounge
 15. Ruang Serba Guna
 16. Lift
 17. Tangga

- c. Pembagian Lantai 3 : Elevasi +/- 8.950
 1. Corridor
 2. Tangga
 3. Lift
 4. Lobby lift
 5. 20 Guest bedroom
 6. 1 me room
- d. Pembagian Lantai 4 : Elevasi +/- 12.950
 1. Corridor
 2. Tangga
 3. Lift
 4. Lobby lift
 5. 20 Guest bedroom
 6. 1 me room
- e. Pembagian Lantai 5 : Elevasi +/- 16.9500
 1. Corridor
 2. Tangga
 3. Lift
 4. Lobby lift
 5. 20 Guest bedroom
 6. 1 me room
- f. Pembagian Lantai 6 : Elevasi +/- 20.950
 1. Corridor
 2. Tangga
 3. Lift
 4. Lobby lift
 5. 20 Guest bedroom
 6. 1 me room

BAB III

SPEKIFIKASI ALAT DAN BAHAN BANGUNAN

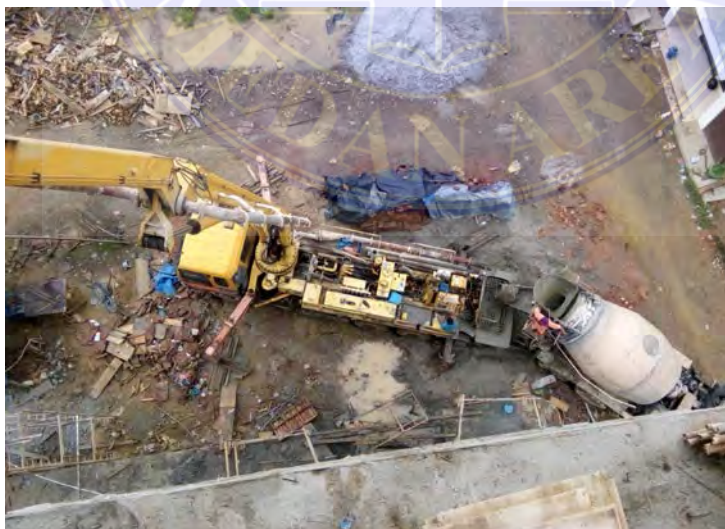
3.1 Peralatan yang Dipakai

Adapun yang mendukung untuk kelancaran proyek pembangunan Gedung Jabal Nur Asrama Haji Medan ini adalah karena adanya peralatan dan bahan yang dapat dipakai saat berlangsungnya kegiatan pembangunan.

Adapun peralatan dan bahan yang dipakai dalam pembangunan Gedung Jabal Nur Asrama Haji Medan :

3.11 Concrete Pump

Pengecoran beton pada plat lantai dilakukan dengan Concrete Pump, dimana alat ini berfungsi untuk memompa adukan dari concrete mixer ke plat lantai dan tangga.



Gambar 3.11 Concrete Pump

3.12 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 3.12 Mesin Vibrator

3.13 Bar Cutter

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



Gambar 3.13 Bar Cutter

3.14 Bar Bending

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



Gambar 3.14 Bar Bending

3.15 Cangkul Dan Sekup

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



Gambar 3.15 Cangkul dan Sekup

3.16 Tower Crane

Tower Crane berfungsi menyuplai segala bentuk keperluan pada konstruksi pada lantai kerja yang lebih tinggi



Gambar Tower Crane 3.16

3.17 Genset

Sebagai penyuplai listrik untuk memenuhi kebutuhan listrik pada proyek



Gambar Genset 3.17

3.18 Truck Mixer

Untuk mengangkut beton pabrik semen ke lokasi konstruksi sambil menjaga konsistensi semen agar tetap cair dan tidak mengeras dalam perjalanan.



Gambar 3.18 truck mixer

3.19 Scaffolding

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

- Jack base
Jack base adalah bagian yang terdapat di bagian paling bawah, dilengkapi dengan ulir untuk mengatur ketinggian.
- Main frame
Main frame adalah portal besi yang dirangkai di atas jack base.
- Cross brace
Cross brace adalah penghubung dua main frame dipasang arah melintang.
- Ladder
Ladder adalah tambahan di atas main frame jika ketinggian mengalami kekurangan.
- Joint pin
Joint pin adalah penghubung main frame dan ladder.
- U-head jack

U-head jack adalah bagian atas main frame dan ladder yang berfungsi untuk penyangga kayu kaso pada bagian bekisting.

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

3.2 Bahan-bahan yang Dipakai

3.21 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 :

3.22 Semen CONCH

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

- Peraturan semen portland indonesia (SNI 7064:2014))
- Peraturan beton bertulang indonesia (PBI.NI.2-1971)
- Mempunyai setifikat uji (Test Certificate)
- 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 Gedung Jabal Nur ini adalah semen conch



Gambar 3.9 semen

3.23 Pasir (sebagai agregat halus)

Pasir untuk adukan harus memenuhi syarat sebagai berikut :

- 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.
- Pasir tidak boleh mengandung bahan-bahan organik terlalu banyak yang harus dibuktikan dengan percobaan warna (dengan menggunakan larutan NH OH). Agregat yang tidak memenuhi syarat pada percobaan warna ini, tetap dapat dipakai asalkan kekuatan tekan adukan agregatnya sama.
- Pasir harus memenuhi syarat-syarat ayakan, seperti yang ditentukan dibawah ini :
 - Sisa pasir diatas ayakan 4 mm harus minimum 2% dari berat pasir

- Sisa pasir diatas ayakan 1 mm harus minimum 10% dari berat pasir
- Sisa pasir diatas ayakan 0,25 mm harus berkisar antara 80% dan 95% berat pasir.



Gambar 3.10 Pasir

3.24 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.

3.25 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 :

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

3.26 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

3.3 Perancangan Struktur Atas

Struktur atas terdiri dari Kolom, Balok dan Plat lantai.

3.31 Perancangan Kolom

Kolom adalah batang tekan vertikal dari rangka struktur yang memikul beban dari balok. Kolom merupakan suatu elemen struktur tekan yang memegang peranan penting dari suatu bangunan, sehingga keruntuhan pada suatu kolom merupakan lokasi kritis yang dapat menyebabkan runtuhnya (collapse) lantai yang bersangkutan dan juga runtuh total (total collapse) seluruh struktur (Sudarmoko, 1996). Pada pembangunan Gedung Jabal Nur Asrama Haji, kolom yang digunakan berbentuk persegi dan memiliki tipe disetiap beban berat yang dipikul dengan tipe K1 sampai K8

3.22 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 Jabal Nur Asrama Haji, balok yang digunakan memiliki tipe disetiap beban berat yang dipikul.

3.23 Perancangan Plat lantai

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

- 4 Besar lendutan yang diinginkan
- 5 Lebar bentangan atau jarak antara balok-balok pendukung
- 6 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 Gedung Jabal Nur Asrama Haji tebal plat lantai 15 mm dengan mutu beton K-350 dan tulangan D10 -150 mm

3.4 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 :

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

- 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.

3.5 Teknik Pekerjaan Plat lantai

3.51 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.

3.52 Pekerjaan Persiapan

Pada pekerjaan plat lantai ada 3 hal yang perlu dipersiapkan, yaitu :

- Pekerjaan Pengukuran

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

- Pembuatan Bekisting

Pekerjaan bekisting pelat lantai bersamaan dengan balok karena merupakan satu kesatuan pekerjaan, kerena 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: besi hollow, U head, kaso 5/7, balok kayu 6/12, papan *plywood*.

- Pabrikasi besi

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

3.53 Pekerjaan Bekisting

Tahap pembekistingan pelat adalah sebagai berikut :

- *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
- Pada *U-head* dipasang balok kayu (girder) 6/12 sejajar dengan arah *cross brace* dan diatas girder dipasang suri-suri dengan arah melintangnya.
- 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
- 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 3.12 Pemasangan Bekisting Balok dan Plat Lantai

3.54 Pekerjaan Pembesian

Tahap pembesian pelat, antara lain :

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



Gambar 3.13 Pembesian Plat Lantai

5.55 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 :

- Setelah mendapatkan Ijin pengecoran disetujui, engineer menghubungi pihak beaching plan untuk mengecor sesuai dengan mutu dan volume yang dibutuhkan di lapangan.
- Pembersihan ulang area yang akan dicor dengan menggunakan air compressor sampai benar – benar bersih
- Truck Mixer tiba di proyek dan laporan ke satpam kemudian petugas dari PT. SUKSES BETON menyerahkan bon penyerahan barang yang berisi waktu keberangkatan, kedatangan, waktu selesai dan volume beton (m^3)

- 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
- 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. Pemadatan tersebut bertujuan untuk mencegah terjadinya rongga udara pada beton yang akan mengurangi kualitas beton.
- 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.
- 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

3.56 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.

3.6 Pekerjaan Acuan/ Bekisting

Pekerjaan bekisting merupakan jenis pekerjaan pendukung terhadap pekerjaan lain yang tergantung kepadanya, apabila pekerjaan telah selesai maka bekisting tidak diperlukan lagi sehingga harus dibogkar dan disingkirkan dari lokasi. Dengan demikian hanya bersifat sementara dan hanya digunakan pada pelaksanaan saja. Tujuan pekerjaan acuan adalah membuat cetakan beton konstruksi pendukungnya.

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pekerjaan ini adalah :

1. Acuan harus dipasang dengan sesuai bentuk dan ukuran.
2. Acuan dipasang dengan perkuatan-perkuatan sehingga cukup kokoh, kuat, tidak berubah bentuk dan tetap pada kedudukannya selama pengecoran, acuan harus mampu memikul semua beban yang bekerja padanya sehinga tidak membahayakan pekerja dan struktur beton yang mendukung maupun yang didukung.
3. Acuan harus rapat dan tidak bocor.

4. Permukaan acuan harus licin, bebas dari kotoran seperti dari serbuk gergaji, potongan kawat , tanah dan sebagainya.
5. Acuan harus mudah dibongkar tanpa merusak permukaan beton.

a. Bekisting Kolom

Semua pekerjaan didasarkan pada gambar rencana gambar kerja (shop drawing). Pekerjaan bekisting kolom sangat penting mengingat posisi dari kolom akan dijadikan acuan untuk menentukan posisi-posisi bagian pekerjaan yang lainnya. As dari kolom ditentukan terlebih dahulu dengan bantuan theodolit yang mengacu pada sebuah patok yang telah ditentukan. Setelah tulangan kolom selesai dirakit berikut begel-begelnya, maka bekisting kolom dapat dipasang. Bekisting kolom masih menggunakan kayu dan multiplek.

Untuk menjaga kesetabilan kedudukan bekisting, dipasang empat penyangga penunjang miring sisi luarnya. Kemudian dilakukan kontrol kedudukan bekisting, apakah sudah sesuai atau vertikal, sedangkan kontrol dilakukan dengan unting-unting.



Gambar 3.1. Bekisting kolom

b. Bekisting Balok

Bekisting balok didasarkan dari gambar kerja yang ada. Pertama dipasang penyanggaan kerangka dasar balok terdiri dari 3 panel yang terbuat dari multiplek 9 mm dengan diperkuat oleh bambu. Kedudukan balok yang meliputi posisi dan level ditentukan berdasarkan acuan dari kolom.

Pemasangan bekisting dilakukan dengan memasang kayu yang berfungsi sebagai gelegar pada scaffolding. Diatas gelagar balok kayu ini panel bawah diletakkan. Setelah dilakukan kontrol bawah posisi dan kedudukan telah sesuai dengan rencana, maka pemasangan panel pada 2 sisi balok dilakukan. Stabilisasi panel disisi balok dilakukan dengan memasang penyangga.



Gambar 3.2. Bekisting balok

c. Bekisting Plat Lantai

Plat lantai dibuat dengan monolit dengan balok, maka bekisting plat lantai dibuat bersamaan dengan bekisting balok. Bekisting terbuat dari bahan triplek dengan ukuran 9 mm, Selain itu triplek ini juga memiliki fungsi yaitu sebagai bekisting tidak tetap. Dimana Setelah

pengecoran selesai maka triplek yang digunakan akan di buka kembali untuk pengecoran plat lantai selanjutnya.



Gambar 3.3. Bekisting plat lantai

3.7 Pekerjaan Penulangan

Pekerjaan penulangan memerlukan perencanaan yang teliti dan akurat, karena menyangkut syarat-syarat teknis dan diusahakan penghematan dalam pemakaian sehingga dapat menekan biaya proyek. Sebelum pekerjaan penulangan, dilakukan pekerjaan fabrikasi tulangan yang meliputi pemotongan dan pembengkokan baja tulangan sesuai daftar potong/ bengkok tulangan.

a. Pekerjaan pemotongan dan pembengkokan tulangan

Pekerjaan ini harus sesuai dengan bestek yang telah dibuat, yang mencantumkan jenis penggunaan, bentuk tulangan, diameter, panjang potong dan jumlah potong dan dimensi begel baik bentuk, ukuran diameter. Tulangan dipotong dengan bar cutter dan bagian yang

perlu dibengkokkan dipakai dengan mesin pembengkok baja (bar bender) atau dengan alat bengkok manual. Baja tulangan yang telah selesai dipotong dan telah dibengkokkan dikelompokkan sesuai dengan jenis pemakaian, bentuk dan ukuran, sehingga memudahkan pekerjaan pemasangan.



Gambar 3.4. Pekerjaan pemotongan dan pembengkokan tulangan

b. Pemasangan tulangan

- 1) Tulangan harus bebas dari kotoran, lemak, kulit giling dan karat lepas, serta bahan-bahan lain yang mengurangi daya lekat
- 2) Tulangan harus dipasang dengan sedemikian rupa hingga sebelum dan selama pengecoran tidak berubah tempatnya.
- 3) Perhatian khusus dicurahkan terhadap ketebalan terhadap penutup beton. Untuk itu tulangan harus dipasang dengan penahan jarak yang terbuat dari beton dengan mutu paling sedikit sama dengan mutu beton yang akan dicor. Penahan-penahan jarak dapat dibentuk balok-balok persegi atau gelang-gelang yang harus dipasang sebanyak minimum 4 buah setiap cetakan atau lantai kerja. Penahan-penahan ini harus tersebut merata.

Pemasangan tulangan sebagai berikut :

a. Tulangan kolom

Pemasangan tulangan dimulai dengan memasang tulangan pokok, yang telah diberi begel pada bagian bawahnya. Untuk mempertahankan pada posisi tetap tegak dan tidak melendut, dipergunakan dengan penguat kayu kaso. Selimut beton dibuat dengan mengikatkan beton tahu pada begel disisi kolom.



Gambar 3.5. Tulangan kolom

b. Tulangan balok

Tulangan dan begel yang telah siap dibawa ke lapangan untuk dipasang horizontal menghubungkan antar kolom dengan memasukkan tulangan pokok dari kolom. Begel dipasang pada jarak tertentu sesuai dengan gambar. Pada bagian bawah dan kedua sisi samping diberi beton tahu yang telah dicetak sebelumnya.



Gambar 3.6. Tulangan balok

c. Tulangan plat lantai

Tulangan pelat lantai yang digunakan adalah tulangan polos diameter 10 mm dengan jarak 150 mm untuk bagian atas dan untuk bagian bawah digunakan tulangan dengan diameter 10 mm dengan jarak 150 mm. panjang tulangan yang digunakan yaitu untuk melintang panjang 16 m dan untuk memanjang 30,7 m.



Gambar 3.7. Tulangan plat lantai

3.8 Pekerjaan Adukan Beton

Beton sebagai bahan yang berasal dari pengadukan bahan-bahan susun agregat kasar dan halus kemudian di ikat dengan semen yang bereaksi dengan air sebagai bahan perekat, harus dicampur dan diaduk dengan benar dan merata agar dapat dicapai mutu beton baik. pada umumnya pengadukan bahan beton dilakukan dengan menggunakan mesin, kecuali jika hanya untuk mendapatkan beton mutu rendah pengadukan dapat dilakukan tanpa menggunakan mesin pengaduk. Kekentalan adukan beton harus diawasi dan dikendalikan dengan cara memeriksa slump pada setiap adukan beton baru. Nilai slump digunakan sebagai petunjuk ketetapan jumlah pemakaian air dalam hubungan dengan faktor air semen yang ingin dicapai. Waktu pengadukan yang lama tergantung pada kapasitas isi mesin pengaduk, jumlah adukan jenis serta susunan butir bahan susun, dan slump beton, pada umumnya tidak kurang dari 1,50 menit semenjak dimulainya pengadukan, dan hasil adukannya menunjukkan susunan dan warna yang merata.

Sesuai dengan tingkat mutu beton yang hendak dicapai, perbandingan pencampuran bahan susun harus ditentukan agar beton yang dihasilkan memberikan : (1) kelecakan konsistensi yang memungkinkan pekerjaan beton (penulangan, perataan, pemadatan) dengan mudah kedalam acuan dan sekitar tulangan baja tanpa menimbulkan kemungkinan terjadinya segregasi atau pemisahan agregat dan bleeding air ; (2) Ketahanan terhadap kondisi lingkungan khusus (kedap air, krosif, dan lainnya); (3) Memenuhi uji kuat yang hendak dicapai.

Untuk kepentingan pengendalian mutu disamping pertimbangan ekonomis, beton, dengan nilai.... kuat tekan lebih dari 20 Mpa perbandingan campuran bahan susun beton baik pada percobaan maupun produksinya harus didasarkan pada teknik penakaran berat. Untuk beton pada nilai.... lebih dari 20 Mpa, pada pelaksanaannya produksinya boleh menggunakan teknik penakaran volume, dimana volume tersebut adalah hasil konversi

takaran berat sewaktu membuat rencana campuran. Sedangkan untuk beton dengan nilai.... Tidak lebih dari 10 Mpa, perbandingan campuran boleh menggunakan takaran volume 1pc: 2 ps: 3 kr atau 1 pc: 3/2 ps: 5/2 kr (kedap air), dengan catatan nilai slump tidak melampaui 100mm. sedangkan ketentuan sesuai dengan PBI 1971, dikenal beberapa cara untuk menentukan perbandingan antar-fraksi bahan susunan dalam suatu adukan. Untuk beton mutu *BO*, perbandingan jumlah agregat (pasir dan krikil atau batu pecah) terhadap jumlah semen tidak boleh melampaui 8:1.

Untuk beton mutu *BI* dan *K225* dapat memakai perbandingan campuran unsur bahan beton dalam takaran volume 1 pc: 2 ps: 3 kr atau 1 pc: 3/2 ps: 5/2 kr. Apabila hendak menentukan perbandingan antar-fraksi bahan beton mutu *K175* guna dapat menjamin tercapainya kuat tekan karakteristik yang diinginkan dengan menggunakan bahan-bahan susun yang ditentukan.

Dalam pelaksanaan pekerjaan beton dimana angka perbandingan antar-fraksi bahan susunnya didapatkan dari percobaan campuran rencana harus diperhatikan bahwa jumlah semen minimum dan nilai faktor air semen maksimum yang digunakan harus disesuaikan dengan keadaan sekeliling.

3.9 Pekerjaan Pengecoran

Sebelum pengecoran dilakukan, acuan dibersihkan terlebih dahulu dari kotoran-kotoran yang dapat menyebabkan tidak melekatnya adukan beton dengan tulangan. Pembersihan ini sebaiknya dilakukan dengan penyemprotan udara yang bertekanan dari air compressor dan kemudian dilakukan pemeriksaan oleh Konsultan Manajemen Konstruksi sebelum diadakan pengecoran.

1. Tulangan

- a. Jumlah, jarak dan diameter
- b. Selimut beton
- c. Sambungan tulangan
- d. Ikatankawat beton
- e. Jumlah panjang tulangan ekstra
- f. Stek-stek tulangan

2. Acuan

- a. Elevasi dan kedudukan
- b. Sambungan panel, perkuatan dan penunjang perancah plat lantai dan kolom
- c. Bentuk dan ukuran

Cara pengecoran untuk bagian-bagian struktur, seperti kolom, balok, plat lantai, dan lain-lain adalah salah yaitu dengan memenuhi syarat-syarat tertentu, seperti tinggi adukan jatuh maksimum 1,5 m agar tidak terjadi segregasi, beton dalam keadaan pampat dan sebagainya.

Pada awalnya pengecoran plat lantai, pertama harus dicor terlebih dahulu baloknya dan tempat pertemuan bantar balok dan kolom ini dimaksudkan agar plat tidak melendut dan tidak bergoyang dan kemudian plat lantai.

Pada tahap akhir pengecoran beberapa bagian struktur merupakan perlakuan khusus. Pelat lantai setelah pengecoran setelah mencapai ketebalan sesuai dengan rencana, permukaan beton diratakan dengan alat perata sederhana dan di sapu lidi untuk mendapat

permukaan yang kasar. Ketika pengecoran dilakukan, beton tidak masuk kedalam antara pertemuan tulangan dengan tulangan sehingga beton tidak padat atau tidak pampat. Untuk mendapatkan beton yang pampat digunakan alat bantu interval vibrator yang diletakkan ujungnya didalam beton.

3.10 Pematatan

Pematatan bertujuan untuk memperkecil rongga udara didalam beton dimana cara ini, masing – masing bahan akan saling mengisi celah – celah yang ada. Pada saat pengecoran balok lantai dan tangga, pematatan dilakukan dengan pengrojokan (menusuk dengan sepotong kayu). Pada bidang pengecoran yang luas seperti plat lantai digunakan Vibrator (jarum Penggetar) listrik. Pematatan yang dilakukan harus hati – hati agar tidak mengenai tulangan karena getaran yang terjadi dapat merusak hasil pengecoran nantinya. Untuk pematatan kolom cukup dilakukan dengan memukul dinding bekisting untuk memberikan getaran pada beton segar yang baru dituangkan. Pematatan pada suatu titik dihentikan bila gelembung udara yang keluar telah berhenti. Selanjutnya dapat dilanjutkan pada titik yang lain.

3.11 Pembongkaran Acuan

Pembongkaran acuan dilakukan sesuai ketentuan dalam PBI 1971. Hal-hal yang harus diperhatikan antara lain :

1. Pembongkaran acuan beton dapat dilakukan bila bagian konstruksi telah mencapai kekuatan yang cukup untuk memikul berat sendiri dan beban-beban pelaksanaan yang bekerja padanya. Kekuatan yang ini ditunjukkan dengan hasil percobaan laboratorium.
2. Acuan balok dapat dibongkar setelah semua acuan kolom-kolom penunjang dibongkar.

Pembongkaran acuan kolom dilakukan dua hari setelah pengecoran dilakukan. Pada balik dan plat lantai pembongkaran acuan dilakukan selama tujuh hari setelah pengecoran dilakukan dengan catatan hasil uji laboratorium menunjukkan dengan kekuatan beton minimum 80%-90% dari kekuatan penuh.

3.12 Pengendalian Cacat Beton

Ketidaktepatan atau cacat beton yang bersifat struktural, baik yang terlihat maupun yang tidak terlihat, dapat mengurangi fungsi dan kekuatan struktur beton. Cacat tersebut biasa berupa susunan yang tidak teratur, pecah atau retak, ada gelembung udara, keropos, adanya tonjolan dan lain sebagainya yang tidak sesuai dengan yang direncanakan.

Cacat beton umumnya terjadi karena :

1. Pemberian acuan kurang baik, sehingga ada kotoran yang terperangkap. Biasanya terjadi pada sambungan.
2. Penulangan terlalu rapat
3. Butir kasar terlalu besar
4. Slump terlalu kecil
5. Pemampatan kurang baik

Pada pelaksanaan di lapangan dijumpai cacat beton seperti keropos, sambungan tidak rata dan terdapat lubang-lubang kecil. Perbaikan dilakukan dengan terlebih dahulu membersihkan lokasi cacat, setelah itu ditambal dengan adukan beton dengan mutu yang kurang lebih sama.

3.13 Pengendalian Pekerjaan

Pengendalian dilakukan untuk mendapatkan hasil pekerjaan yang sesuai dengan rencana. Pengendalian adalah kegiatan untuk menjamin penyesuaian hasil karya dengan rencana, program, perintah-perintah dan ketentuan lainnya yang telah ditetapkan, selama pekerjaan berjalan, pengendalian digunakan sebagai penjaga, kemudian setelah pekerjaan berakhir pengendalian berfungsi sebagai alat pengukur keberhasilan proyek.

Wujud nyata suatu pengendalian adalah tindakan pengawas atas semua pekerjaan yang dilaksanakan. Hasil dari pada pengawasan semua pekerjaan yang dilaksanakan. Hasil dari pada pengawasan dapat digunakan untuk mengoreksi dan menilai suatu pekerjaan, akhirnya dijadikan pedoman pelaksanaan pekerjaan selanjutnya.

Secara umum proses pengendalian terdiri dari :

1. Penentuan standar.

Penentuan standar di tentukan sebagai tolak ukur dalam hasil menilai karya baik dalam hasil penilaian hasil karya baik dalam kualitas maupun waktu.

2. Pemeriksaan

Pemeriksaan adalah kegiatan melihat dan menyaksikan sampai berapa jauh dan sesuai tidak hasil pekerjaan dibandingkan dengan rencana yang ditetapkan. Setelah dilakukan tindakan pemeriksaan, di buat interpretasi hasil-hasil pemeriksaan, kemudian dijadikan bahan untk memberikan saran.

3. Perbandingan

Kegiatan perbandingan ini dilakukan dengan membandingkan hasil karya yang telah dikerjakan dengan rencana. Dari hasil perbandingan ini kemudian ditarik kesimpulan.

4. Tindakan Korelatif

Tindakan korelatif diambil untuk mengadakan perbaikan, meluruskan penyimpangan serta mengantisipasi keadaan yang tidak terduga, tindakan korelatif dapat berupa penyesuaian, modifikasi rencana/program, perbaikan, syarat-syarat pelaksanaan dan lain-lain.

Pengendalian terdiri dari :

1. Pengendalian mutu kerja
2. Pengendalian waktu
3. Pengendalian logistik dan tenaga kerja

1. Pengendalian mutu kerja

Pengendalian mutu kerja dilakukan untuk mendapatkan hasil pekerjaan dengan mutu yang sesuai dengan persyaratan yang telah ditetapkan dalam rencana kerja dan syarat-syarat teknis. Pengendalian tersebut dilakukan mulai dari pengaruh hasil akhir pekerjaan. Hasil pengendalian mutu pekerjaan berpengaruh pula terhadap waktu pelaksanaan dan biaya.

Pengendalian mutu pekerjaan merupakan pengendalian mutu teknis yang ditetapkan pada awal pelaksanaan proyek dan tercantum di dalam rencana kerja dan syarat-syaratnya.

Cara-cara melakukan pengendalian kerja antara lain dengan penentuan metode pelaksanaan pekerjaan, pengawasan, pengendalian, mutu bahan serta pengujian laboratorium yang diperlukan.

Metode pelaksanaan adalah cara-cara yang digunakan dalam melakukan suatu pekerjaan secara terinci. Metode pelaksanaan itu disesuaikan dengan kondisi dan situasi yang

ada. Agar pekerjaan dilakukan sesuai rencana. metode pelaksanaan diadakan sistem pengawasan.

Beberapa ketentuan mengenai pengawasan tersebut antara lain adalah sebagai berikut :

1. Pemborong tidak diperkenankan memulai pelaksanaan sebelum ada persetujuan dari pengawas.
2. Sebelum menutup pekerjaan dengan pekerjaan lain, pengawas harus mengetahui dan secara wajar dapat melakukan pengawasan.

Pengendalian bahan mutu yang digunakan dalam proyek ini di lakukan dengan beberapa ketentuan antara lain :

1. Pemborong harus meminta persetujuan dari pengawas untuk pemakaian bahan admixture serta menukar diameter tulangan.
2. Sebelum suatu bahan dibeli, di pesan, diproduksi dianjurkan minta persetujuan pengawas atas kesesuaian dengan syarat-syarat teknis.
3. Pada waktu meminta persetujuan pengawas, pemborong harus menyertakan contoh barang.
4. Sebelum pelaksanaan pekerjaan beton, pemborong harus menunjukkan material pasir, kerikil, besi dan semen.
5. Pengawas dapat berhak menolak bahan apabila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis.

Pengujian dilakukan baik untuk pekerjaan struktur bawah maupun pekerjaan struktur atas.

Beberapa pengujian dilakukan antara lain :

1. Pengujian slump

Pengujian dilakukan untuk mengukur tingkat kekentalan/kelecehan beton yang berpengaruh terhadap tingkat pengerjaan beton. Benda uji di ambil dari adukan beton yang akan digunakan untuk mengecor, alat yang digunakan adalah corong baja yang berbentuk conus berlubang pada kedua ujung nya. Bagian bawah berlubang dengan diameter 10 cm, sedangkan tinggi corong adalah 30 cm,

2. Pengujian kuat desak beton

Pengujian ini dilakukan dengan membuat slinder beton yang sesuai dengan kekuatan dalam PBI – 71. Adukan yang sudah diukur nilai slumpnya dimasukan kedalam cetakan slinder berdiameter 15 cm dan tinggi 45 cm. Selanjutnya benda uji kekuatan tekannya untuk menentukan kuat tekan karakteristiknya pada umur 28 hari.

3. Pengujian tarik baja.

Pengujian tarik baja ini terhadap bahan baja yang digunakan dalam proyek ini antara lain baja profil dan baja tulangan. Tujuan dari tarik baja ini untuk memastikan dan mengetahui mutu pada baja ini yang akan digunakan dalam proyek.

4. Pengujian dan pemeriksaan batuan

Pengujian ini meliputi pengujian untuk mengetahui gradasi batuan, modulus halus butir dan berat satuan dari material yang akan digunakan. hasil pengujian ini kemudian digunakan untuk menentukan mix design pembuatan beton K-350.

2. Pengendalian Waktu

Pengendalian waktu pelaksanaan agar proyek dapat terlaksana sesuai jadwal yang direncanakan, Keterlambatan sedapat mungkin harus dihindarkan karena akan mengakibatkan bertambahnya biaya proyek dan denda yang akan di terima.

Perangkat yang digunakan dalam rangka waktu pelaksanaa dalam proyek ini adalah diagram batang dan kurva S. Diagram batang dan kurva S digunakan untuk kemajuan pekerjaan.

Untuk pelaksanaan ini direncanakan jenis pekerjaan dan lama waktu pekerjaan serta bobot tiap-tiap pekerjaan dan prestasi tiap minggunya untuk melakukan monitoring kemajuan pekerjaan konsultan menejeman konstruksi meminta kepada pemborong laporan bulanan atas apa yang telah dilakukannya

3. Pengendalian Logistik dan tenaga kerja

Pengendalian logistik dan tenaga kerja sangat penting untuk memperoleh efisiensi dan efektivitas didalam melakukan suatu pekerjaan. Apalagi jika melibatkan dengan barang-barang logistik dan tenaga kerja ini menepati yang penting sehingga memerlukan penanganan yang baik.

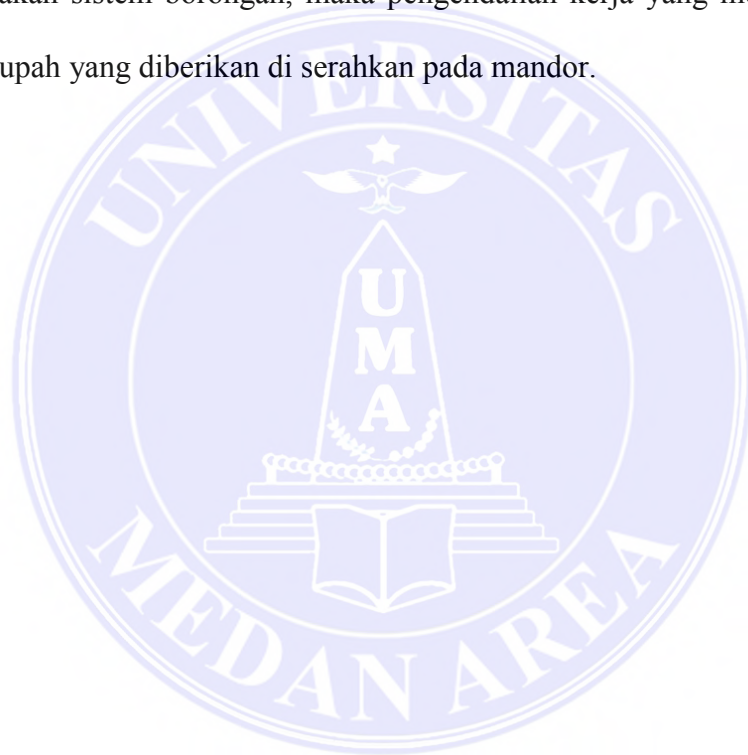
a. Pengendalian logistik

Pengendalian logistik meliputi pengendalian terhadap pengadaan, penyimpanan dan penggunaan material serta peralatan kerja menyangkut jumlah dan jadwal waktu pemakaian. Pengendalian logistik dilakukan dalam kaitannya dengan efesiensi pemakaian bahan dan penggunaan bahan sehingga pemborosan dapat dihindarkan. Pengendalian logistik dapat dilakuan dengan menggunakan monitoring terhadap penggunaan material yang ada dilapangan terutama material yang memerlukan pemesanan terlebih dahulu.

Penyimpanan material harus diatur sedemikian rupa agar tetap berkualitas, pengambilan material harus segera dapat dilakukan apabila diperlukan.

b. Pengendalian tenaga kerja

Pengendalian tenaga kerja meliputi jumlah, dan pembagian kerja dalam hal ini dilakukan mengingat kondisi tenaga kerja baik jumlah maupun keterampilan yang dimiliki sangat bervariasi, sehingga dapat mempengaruhi hasil pekerjaan, karena menggunakan sistem borongan, maka pengendalian kerja yang meliputi jumlah dan pembagian serta upah yang diberikan di serahkan pada mandor.



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Kerja Praktek

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

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

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

pola kerja yang akan dihadapi nantinya. Hal inilah yang menjadi latar belakang melakukan kerja praktek di lapangan.

1.2 Maksud dan Tujuan Kerja Praktek

Maksud dari pelaksanaan kerja praktek ini adalah untuk memperoleh pengalaman kerja yang nyata sehingga segala aspek teoritis dapat 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.

1.3 Ruang Lingkup

Dalam pekerjaan struktur yang dibahas didalam pembangunan Gedung Jabal Nur Asrama Haji Medan adalah pekerjaan struktur plat lantai, balok, dan kolom, adapun lingkup pekerjaan meliputi :

1. Pekerjaan Persiapan

2. Pembuatan bekisting
3. Pembesian
4. 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

1.5 Manfaat Kerja Praktek

Laporan kerja praktek ini diharapkan dapat bermanfaat bagi :

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

BAB II

DESKRIPSI PROYEK

2.1 Gambaran Umum Proyek

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

Kontrak konstruksi merupakan dokumen yang mempunyai kekuatan hukum yang ditandatangani oleh kedua 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 sebagian imbalan untuk jasa dan material yang telah digunakan. Dokumen pada kontrak konstruksi tersebut disebut juga dengan Dokumen Kontrak.

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

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

Agar pelaksanaan proyek berjalan sesuai rencana maka kerjasama antar pihak-pihak Unsur-unsur yang terdapat dalam sebuah proyek adalah;

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

A. Pemberi Tugas (owner)

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

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

Hak dan kewajiban seorang pemberi tugas (owner) adalah:

- a. Menunjuk Konsultan Perencana dan Konsultan Pengawas.
- b. Menunjuk Kontraktor Perencana.
- c. Meminta laporan secara periodic mengenai pelaksanaan pekerjaan yang telah dilakukan oleh penyedia jasa.
- d. Menerima dan mengomentari laporan dari kontraktor melalui Konsultan Pengawas.
- e. Memberikan fasilitas baik berupa sarana dan prasarana yang dibutuhkan oleh pihak penyedia jasa untuk kelancaran pekerjaan.

- f. Menyediakan site/lahan untuk tempat pelaksanaan pekerjaan.
- g. Mengurus dan membiayai perizinan.
- h. Menyediakan dana dan kemudian membayar kepada pihak penyedia jasa sejumlah biaya yang diperlukan untuk mewujudkan sebuah bangunan.
- i. Ikut mengawasi jalannya pelaksanaan pekerjaan yang direncanakan dengan cara menempatkan atau menunjuk suatu badan atau orang untuk bertindak atas nama pemilik.
- j. Mengesahkan perubahan dalam pekerjaan bila terjadi perubahan.
- k. Menerima dan mengesahkan pekerjaan yang telah selesai dilaksanakan oleh penyedia jasa jika produknya telah sesuai dengan apa yang dikehendaki.
- l. Menerima laporan akhir/menutup proyek.

Wewenang pemberi tugas adalah:

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

B. Konsultan Perencana

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

Menurut Ketentuan Umum Jasa Konstruksi dalam Undang-Undang Tentang Jasa Konstruksi Nomor 18 Tahun 1999, Perencana konstruksi adalah penyedia jasa orang perseorangan atau badan usaha yang dinyatakan ahli yang professional dibidang pengawasan jasa konstruksi yang mampu melaksanakan pekerjaan pengawasan sejak awal pelaksanaan pekerjaan konstruksi sampai selesai dan diserahkan terimakan.

C. Konsultan Pengawas

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

Hak dan kewajiban Konsultan Perencana adalah:

- a. Menyelesaikan pelaksanaan pekerjaan dalam waktu yang telah ditetapkan.
- b. Membimbing dan mengadakan pengawasan secara periodik dalam pelaksanaan pekerjaan, seperti:
 - Mengawasi proyek
 - Mengawasi kualitas dan kuantitas konstruksi

- Mengawasi keadaan
- c. Mengoordinasi dan mengendalikan kegiatan konstruksi serta aliran informasi antara berbagai bidang agar pelaksanaan pekerjaan berjalan lancar.
- d. Menghindari kesalahan yang mungkin terjadi sedini mungkin serta menghindari pembengkakan kesalahan.
- e. Mengajukan desain perubahan pada konsultan apabila diperlukan.
- f. Menerima atau menolak material/peralatan yang didatangkan kontraktor.
- g. Menghentikan sementara bila terjadi penyimpangan dari peraturan yang berlaku.
- h. Melakukan perhitungan prestasi proyek.
- i. Menyusun laporan kemajuan pekerjaan (harian, mingguan, bulanan).
- j. Menyusun dan menghitung adanya kemungkinan pekerjaan tambah/kurang.
- k. Menjadi jembatan penghubung antara owner dan kontraktor.
- l. Menerima pembayaran (fee).

D. Kontraktor Pelaksana

Kontraktor pelaksana adalah orang/badan yang menerima pekerjaan dan menyelenggarakan pelaksanaan pekerjaan sesuai biaya yang

telah ditetapkan berdasarkan gambar rencana dan peraturan serta syarat-syarat yang ditetapkan.

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

Hak dan kewajiban kontraktor pelaksana adalah:

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

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

2.2 Tugas dan Tanggung jawab

2.2.1 Project manager

Project Manager atau Penanggung Jawab Teknis adalah seseorang yang mewakili pihak kontraktor dalam hal pelaksanaan di lapangan untuk mengawasi proyek. Hak dan kewajiban seorang Project Manager/Penanggung Jawab Teknis adalah:

- a. Bertanggung jawab penuh atas berlangsungnya pelaksanaan pembangunan dan keberhasilan pelaksanaan proyek.
- b. Mengontrol pekerjaan karyawan.
- c. Mengawasi pelaksanaan pekerjaan di lapangan secara periodik agar tidak terjadi penyimpangan dalam pelaksanaan.

- d. Menerima laporan dari pengawas mutu.
- e. Mengontrol rencana/jadwal pekerjaan dan anggaran selama pelaksanaan proyek.
- f. Menerima laporan-laporan dari manager di lapangan tentang masalah-masalah yang perlu mendapat perhatian.

2.2.2 Qsheo

Qsheo adalah seorang yang bertugas untuk membantu, dan mendokumentasikan penilaian kesehatan dan keselamatan dalam lingkungan proyek.

2.2.3 Construction Manager

Construction manager bertugas sebagai pemimpin proyek, wewenang dan tanggung jawab adalah sebagai berikut:

- a. Membuat rekomendasi-rekomendasi untuk perbaikan desain, teknologi konstruksi yang diperlukan, penjadwalan dan bagaimana membuat konstruksi yang efisien dan efektif.
- b. Mengajukan beberapa hasil desain dan rencana konstruksi termasuk analisa dampak-dampaknya terhadap biaya dan waktu, untuk dibicarakan bersama-sama di dalam tim manajemen proyek.
- c. Setelah budget konstruksi, penjadwalan, dan spesifikasi pekerjaan sudah disepakati untuk dilaksanakan, CM mengawasi pelaksanaan dari keputusan yang telah disepakati bersama tersebut agar tidak melampaui budget atau melebihi waktu yang telah direncanakan. Apabila masalah-

masalah tersebut tidak dapat dihindari, maka tugasnya memberitahu owner sehingga owner dapat mengetahuinya sedini mungkin untuk dapat menentukan keputusan apa yang akan diambil selanjutnya.

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

2.2.4 Accounting Manager

- a. Merencanakan dan mengawasi kegiatan pelaksanaan pembukaan dan keuangan pekerjaan.
- b. Mengurus semua hal yang berhubungan dengan pajak dan asuransi perusahaan.
- c. Memeriksa dan menganalisa data dan laporan keuangan.

2.2.5 General affair

- a. Melakukan purchasing/pembelian asset kantor.
- b. Mengurus pemeliharaan aset kantor.
- c. Berhubungan dengan pihak ketiga dalam perjanjian jual beli atau sewa menyewa.
- d. Mengatur jadwal/agenda kedatangan tamu undangan.
- e. Dan sebagainya.

2.2.6 Site engineer

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

2.2.7 General superintendent struktur

- a. Mengkoordinir seluruh pelaksanaan pekerjaan dilapangan.
- b. Bertanggung jawab atas seluruh pelaksanaan proyek dari awal sampai selesai.
- c. Melaksanakan pekerjaan sesuai dengan ketentuan kontrak.
- d. Memotivasi seluruh staffnya agar bekerja sesuai dengan ketentuan sesuai dengan tugasnya masing-masing.

2.2.8 Staff tekni/pop

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

2.2.9 Supritendent struktur (superintendent)

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

2.2.10 Drafter

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

2.2.11 Peralatan

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

- e. Melakukan pengamanan, perbaikan dan penyimpanan peralatan diproyek.

2.2.12 Logistik

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

2.2.13 Surveyor

- a. Membuat gambar-gambra kerja yang diperlukan dalam proyek.
- b. Bertanggung jawab atas data-data pengukuran dilapangan.
- c. Melakukan pengukuran sebelum dan sesudah pelaksanaan proyek.

2.2.14 Penerima Barang

Bertugas untu menerima barang yang masuk dalam lokasi proyek, memastikan barang-barang yang masuk dalam keadaan baik atau tidak berkurang dari jumlah yang dipesan.

2.2.15 Asisten Surveyor

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

memberikan masukan pada surveyor untuk menyelesaikan permasalahan dilapangan.

2.2.16 Office Boy

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

3.3 Data Proyek

A. Info Proyek

- a. Nama Proyek : Perencanaan Gedung Jabal Nur UPT
Asrama Haji Medan 2017
- b. Alamat Proyek : Jl. A. H. Naustion, Kel. Pangkalan
Masyhur Kec. Medan Johor, Medan-20143
- c. Kontraktor / Pelaksana : PT. DAYA TAMA BETA MULYA
- d. Biaya Bangunan : Rp. 40.646.500.000,-
- e. Tanggal Kontrak : 6 Juli 2017
- f. Lama Pekerjaan : 165 Hari Kalender
- g. Konsultan Perencana : PT. GRIKSA CIPTA
- h. Konsultan Pengawas MK : PT. GAPURA NIRWANA AGUNG

B. Data Teknis Proyek

- a. Pembagian Lantai 1 : Elevasi +/- 0.050
 - 1. Lobby Hotel

2. Ruang Tunggu VIP
 3. Ruang Persiapan Rias
 4. Area Makan
 5. Lobby Area Terbatas
 6. Ruang Simpan Koper
 7. Toilet Pria
 8. Toilet Wanita
 9. Receptionist
 10. Teras
 11. Money Changer
 12. Aula/Ruang kelas
 13. Storage
 14. Lounge
 15. Ruang Serba Guna
 16. Lift
 17. Tangga
- b. Pembagian Lantai 2 : Elevasi +/- 4.950
1. Lobby Hotel
 2. Ruang Tunggu VIP
 3. Ruang Persiapan Rias
 4. Area Makan
 5. Lobby Area Terbatas
 6. Ruang Simpan Koper
 7. Toilet Pria

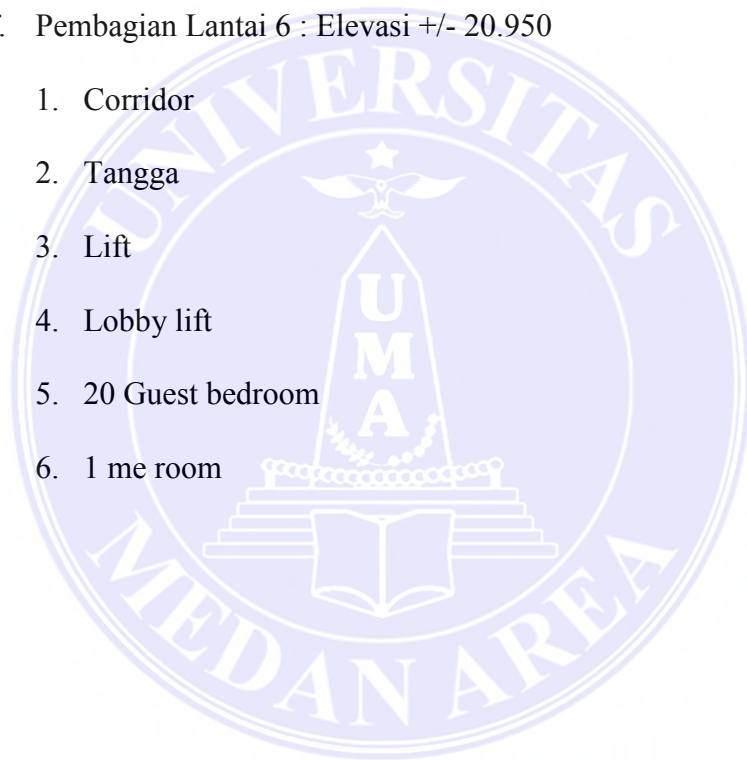
8. Toilet Wanita
 9. Receptionist
 10. Teras
 11. Money Changer
 12. Aula/Ruang kelas
 13. Storage
 14. Lounge
 15. Ruang Serba Guna
 16. Lift
 17. Tangga
- c. Pembagian Lantai 3 : Elevasi +/- 8.950
1. Corridor
 2. Tangga
 3. Lift
 4. Lobby lift
 5. 20 Guest bedroom
 6. 1 me room
- d. Pembagian Lantai 4 : Elevasi +/- 12.950
1. Corridor
 2. Tangga
 3. Lift
 4. Lobby lift
 5. 20 Guest bedroom
 6. 1 me room

e. Pembagian Lantai 5 : Elevasi +/- 16.9500

1. Corridor
2. Tangga
3. Lift
4. Lobby lift
5. 20 Guest bedroom
6. 1 me room

f. Pembagian Lantai 6 : Elevasi +/- 20.950

1. Corridor
2. Tangga
3. Lift
4. Lobby lift
5. 20 Guest bedroom
6. 1 me room



BAB III

SPESIFIKASI ALAT DAN BAHAN BANGUNAN

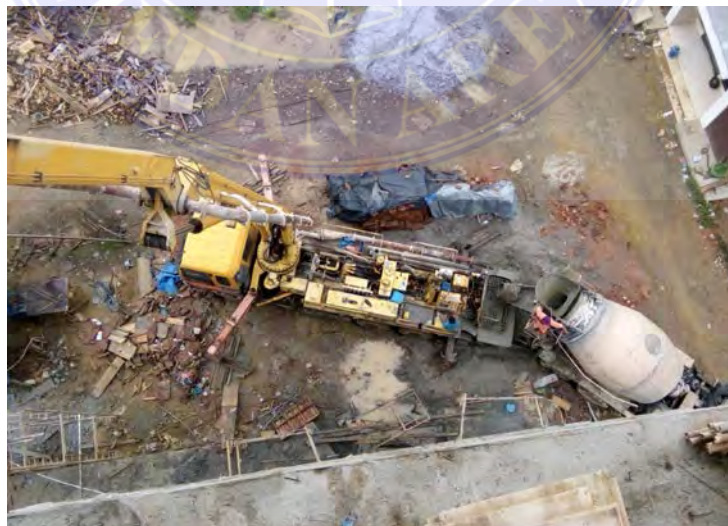
3.1 Peralatan yang Dipakai

Adapun yang mendukung untuk kelancaran proyek pembangunan Gedung Jabal Nur Asrama Haji Medan ini adalah karena adanya peralatan dan bahan yang dapat dipakai saat berlangsungnya kegiatan pembangunan.

Adapun peralatan dan bahan yang dipakai dalam pembangunan Gedung Jabal Nur Asrama Haji Medan :

3.1.1 Concrete Pump

Pengecoran beton pada plat lantai dilakukan dengan Concrete Pump, dimana alat ini berfungsi untuk memompa adukan dari concrete mixer keplat lantai dan tangga.



Gambar 3.1.1 Concrete Pump

3.1.2 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 3.1.2 Mesin Vibrator

3.1.3 Bar Cutter

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



Gambar 3.1.3 Bar Cutter

3.1.4 Bar Bending

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



Gambar 3.1.4 Bar Bending

3.1.5 Cangkul Dan Sekup

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



Gambar 3.1.5 Cangkul dan Sekup

3.1.6 Tower Crane

Tower Crane berfungsi menyuplai segala bentuk keperluan pada konstruksi pada lantai kerja yang lebih tinggi



Gambar Tower Crane 3.1.6

3.1.7 Genset

Sebagai penyuplai listrik untuk memenuhi kebutuhan listrik pada proyek



Gambar Genset 3.1.7

3.1.8 Truck Mixer

Untuk mengangkut beton pabrik semen ke lokasi konstruksi sambil menjaga konsistensi semen agar tetap cair dan tidak mengeras dalam perjalanan.



Gambar 3.1.8 truck mixer

3.1.9 Scaffolding

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

- Jack base
Jack base adalah bagian yang terdapat di bagian paling bawah, dilengkapi dengan ulit untuk mengatur ketinggian.
- Main frame
Main frame adalah portal besi yang dirangkai di atas jack base.
- Cross brace
Cross brace adalah penghubung dua main frame dipasang arah melintang.
- Ladder
Ladder adalah tambahan di atas main frame jika ketinggian mengalami kekurangan.

- Joint pin

Joint pin adalah penghubung main frame dan ladder.

- U-head jack

U-head jack adalah bagian atas main frame dan ladder yang berfungsi untuk penyangga kayu kaso pada bagian bekisting.

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

3.2 Bahan-bahan yang Dipakai

3.2.1 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 :

3.2.2 Semen CONCH

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

- Peraturan semen portland indonesia (SNI 7064:2014))

- Peraturan beton bertulang indonesia (PBI.NI.2-1971)
- Mempunyai setifikat uji (Test Certificate)
- 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 Gedung Jabal Nur ini adalah semen conch



Gambar 3.2.2 semen

3.2.3 Pasir (sebagai agregat halus)

Pasir untuk adukan harus memenuhi syarat sebagai berikut :

- 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.

- Pasir tidak boleh mengandung bahan-bahan organik terlalu banyak yang harus dibuktikan dengan percobaan warna (dengan menggunakan larutan NH OH). Agregat yang tidak memenuhi syarat pada percobaan warna ini, tetap dapat dipakai asalkan kekuatan tekan adukan agregatnya sama.
- Pasir harus memenuhi syarat-syarat ayakan, seperti yang ditentukan dibawah ini :
 - Sisa pasir diatas ayakan 4 mm harus minimum 2% dari berat pasir
 - Sisa pasir diatas ayakan 1 mm harus minimum 10% dari berat pasir
 - Sisa pasir diatas ayakan 0,25 mm harus berkisar antara 80% dan 95% berat pasir.



Gambar 3.2.2 Pasir

3.2.3 Agregat kasar

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

3.2.4 Air

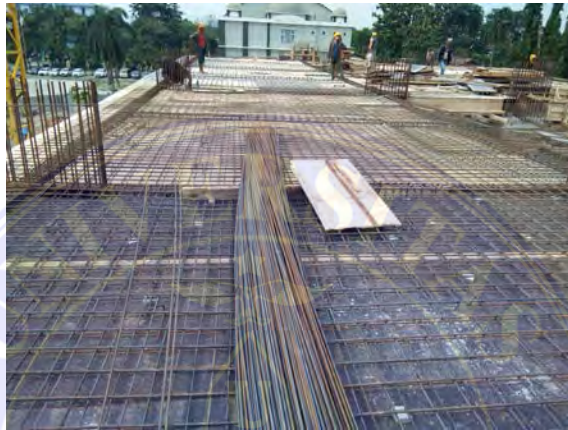
Penggunaan air pada campuran beton sangatlah penting, karena air berfungsi sebagai pengikat semen terhadap bahan-bahan penyusun seperti agregat halus dan agregat kasar. Namun besarnya pemakaian air dibatasi menurut persentase yang direncanakan.

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

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

3.2.5 Besi Tulangan

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



Gambar 3.2.5 Besi Tulangan

3.3 Perancangan Struktur Atas

Struktur atas terdiri dari Kolom, Balok dan Plat lantai, Tangga.

3.3.1 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 Gedung Jabal Nur Asrama Haji, kolom yang

digunakan berbentuk persegi dan memiliki tipe disetiap beban berat yang dipikul dengan tipe K1 sampai K8

3.3.2 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 Jabal Nur Asrama Haji, balok yang digunakan memiliki tipe disetiap beban berat yang dipikul.

3.3.3 Perancangan Plat lantai

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

- 4 Besar lendutan yang diinginkan
- 5 Lebar bentangan atau jarak antara balok-balok pendukung
- 6 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 Gedung Jabal Nur Asrama Haji tebal plat lantai 15 mm dengan mutu beton K-350 dan tulangan D10 -150 mm

3.3.4 Perancangan Tangga

Tangga adalah sebuah konstruksi yang di rancang untuk menghubungkan dua tingkat vertical yang memiliki jarak satu sama lain.

Tangga di bangunan gedung jabal nur ini memiliki bentuk U, komponen dari tangga antara lain adalah tinggi injakan, lebar injakan, bordes pegangan tangan dan bidang pengaman. Tebal plat pada tangga yaitu 150 mm dan tulangan yang di pakai D16-D10

3.4 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 tangga yang dilakukan diproyek adalah :

- Proses pelaksanaan pekerjaan
- Pekerjaan persiapan

- Pekerjaan bekisting
- Pekerjaan pembesian
- Pekerjaan pengecoran
- 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.

3.5 Teknik Pekerjaan Tangga

3.5.1 Proses Pelaksanaan Pekerjaan Tangga

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

3.5.2 Pekerjaan Persiapan

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

- Pelat badan tangga sebenarnya tidak perlu di pabrikasi secara khusus karena bias di pabrikasi pada saat penyetelan langsung, yang perlu di persiapkan adalah posisi kemiringan badan tangga.

- Dinding tangga dan bordes setelah pekerjaan bordes dan badan tangga selesai kemudian dipasang dinding tangga kanan kiri dan dinding bordes diatas badan tangga dan bordes

- Pembuatan Bekisting

Pekerjaan bekisting pelat lantai bersamaan dengan balok karena merupakan satu kesatuan pekerjaan, kerena 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: besi hollow, U head, potongan kayu 5/7,

- Pabrikasi besi

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

3.5.3 Pekerjaan Bekisting

Tahap pembekistingan tangga adalah sebagai berikut :

- *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

- Pada *U-head* dipasang balok kayu (girder) 6/12 sejajar dengan arah *cross brace* dan diatas girder dipasang suri-suri dengan arah melintangnya.
- 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
- 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 3.12 Pemasangan Bekisting Tangga

3.5.4 Pekerjaan Pembesian

Tahap pembesian tangga, antara lain :

- Pembesian tangga dilakukan langsung di atas bekisting pelat yang sudah siap. Besi tulangan diangkat menggunakan *tower crane* dan dipasang diatas bekisting pelat.
- Rakit pembesian dengan tulangan bawah terlebih dahulu. Kemudian pasang tulangan ukuran tulangan D10-150
- selanjutnya secara menyilang dan diikat menggunakan kawat ikat.
- Letakkan beton deking antara tulangan bawah pelat dan bekisting alas pelat. Pasang juga tulangan kaki ayam antara untuk tulangan atas dan bawah pelat.



Gambar 3.13 Pembesian Plat tangga

3.5.5 Pekerjaan pengecoran

Pengecoran tangga dilaksanakan setelah pengecoran balok dan plat lantai.. Peralatan pendukung untuk pekerjaan pengecoran balok diantaranya yaitu :

concrete mixer, concrete pump, vibrator, lampu kerja, papan perata. Adapun proses pengecoran tangga sebagai contoh pengamatan yaitu adalah sebagai berikut :

- Setelah mendapatkan Ijin pengecoran disetujui, engineer menghubungi pihak beaching plan untuk mengecor sesuai dengan mutu dan volume yang dibutuhkan di lapangan.
- Pembersihan ulang area yang akan dicor dengan menggunakan air compressor sampai benar – benar bersih
- Truck Mixer tiba di proyek dan laporan ke satpam kemudian petugas dari PT. BM BETON menyerahkan bon penyerahan barang yang berisi waktu keberangkatan, kedatangan, waktu selesai dan volume beton (m³)
- Kemudian truk mixer menuangkan beton kedalam tampungan concrete pump, yang seterusnya akan disalurkan keatas menggunakan pipa-pipa yang sebelumnya telah dipasang dan disusun sedemikian rupa sehingga beton dapat mencapai dimana pengecoran tangga dilakukan
- Kemudian pekerja cor meratakan beton segar tersebut ke bagian balok terlebih dahulu selanjutnya untuk plat diratakan oleh scrub secara manual lalu check level tinggi tangga dengan waterpass. Dan 1 pekerja vibrator memasukan alat kedalam adukan kurang lebih 5-10 menit di setiap bagian yang dicor. Pemadatan tersebut bertujuan untuk mencegah terjadinya rongga udara pada beton yang akan mengurangi kualitas beton.
- Setelah dipastikan tangga telah terisi beton semua, permukaan beton segar tersebut diratakan dengan menggunakan balok kayu yang panjang

dengan memperhatikan batas ketebalan tangga yang telah ditentukan sebelumnya.

- Pekerjaan ini dilakukan berulang sampai beton memenuhi area cor yang telah ditentukan, idealnya waktu pengecoran dilakukan 6 sampai 8 jam

3.5.6 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 tangga 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.

3.6 Pekerjaan Acuan/ Bekisting

Pekerjaan bekisting merupakan jenis pekerjaan pendukung terhadap pekerjaan lain yang tergantung kepadanya, apabila pekerjaan telah selesai maka bekisting tidak diperlukan lagi sehingga harus dibogkar dan disingkirkan dari lokasi. Dengan demikian hanya bersifat sementara dan hanya digunakan pada pelaksanaan saja. Tujuan pekerjaan acuan adalah membuat cetakan beton konstruksi pendukungnya.

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pekerjaan ini adalah :

1. Acuan harus dipasang dengan sesuai bentuk dan ukuran.
2. Acuan dipasang dengan perkuatan-perkuatan sehingga cukup kokoh, kuat, tidak berubah bentuk dan tetap pada kedudukannya selama pengecoran, acuan harus mampu memikul semua beban yang bekerja padanya sehingga tidak membahayakan pekerja dan struktur beton yang mendukung maupun yang didukung.
3. Acuan harus rapat dan tidak bocor.
4. Permukaan acuan harus licin, bebas dari kotoran seperti dari serbuk gergaji, potongan kawat, tanah dan sebagainya.
5. Acuan harus mudah dibongkar tanpa merusak permukaan beton.

a. Bekisting Kolom

Semua pekerjaan didasarkan pada gambar rencana gambar kerja (shop drawing). Pekerjaan bekisting kolom sangat penting mengingat posisi dari kolom akan dijadikan acuan untuk menentukan posisi-posisi bagian pekerjaan yang lainnya. As dari kolom ditentukan terlebih dahulu dengan bantuan theodolit yang mengacu pada sebuah patok yang telah ditentukan. Setelah tulangan kolom selesai dirakit berikut begel-begalnya, maka bekisting kolom dapat dipasang. Bekisting kolom masih menggunakan kayu dan multiplek.

Untuk menjaga kesetabilan kedudukan bekisting, dipasang empat penyangga penunjang miring sisi luarnya. Kemudian dilakukan kontrol kedudukan bekisting, apakah sudah sesuai atau vertikal, sedangkan kontrol dilakukan dengan unting-unting.



Gambar 3.1. Bekisting kolom

b. Bekisting Balok

Bekisting balok didasarkan dari gambar kerja yang ada. Pertama dipasang penyanggaan kerangka dasar balok terdiri dari 3 panel yang terbuat dari multiplek 9 mm dengan diperkuat oleh bambu. Kedudukan balok yang meliputi posisi dan level ditentukan berdasarkan acuan dari kolom.

Pemasangan bekisting dilakukan dengan memasang kayu yang berfungsi sebagai gelagar pada scaffolding. Diatas gelagar balok kayu ini panel bawah diletakkan. Setelah dilakukan kontrol bawah posisi dan kedudukan telah sesuai dengan rencana, maka pemasangan panel pada 2 sisi balok dilakukan. Stabilitas panel disisi balok dilakukan dengan memasang penyangga.



Gambar 3.2. Bekisting balok

c. Bekisting Plat Lantai

Plat lantai dibuat dengan monolit dengan balok, maka bekisting plat lantai dibuat bersamaan dengan bekisting balok. Bekisting terbuat dari bahan triplek dengan ukuran 9 mm, Selain itu triplek ini juga memiliki fungsi yaitu sebagai bekisting tidak tetap. Dimana Setelah pengecoran selesai maka triplek yang digunakan akan di buka kembali untuk pengecoran plat lantai selanjutnya.



Gambar 3.3. Bekisting plat lantai

d. bekisting tangga

yang harus di persiap kan dalam bekisting tangga ini yaitu kayu 5/7 x 4, plywood 12 mm, minyak bekisting, dan scaffolding bekisting di buat sesuai dengan ukuran tangga (tebal pelat + tinggi trape tangga)

3.7 Pekerjaan Penulangan

Pekerjaan penulangan memerlukan perencanaan yang teliti dan akurat, karena menyangkut syarat-syarat teknis dan diusahakan penghematan dalam pemakaian sehingga dapat menekan biaya proyek. Sebelum pekerjaan penulangan, dilakukan pekerjaan febrikasi tulangan yang meliputi pemotongan dan pembengkokan baja tulangan sesuai dafter poton/ bengkok tulangan.

a. Pekerjaan pemotongan dan pembengkokan tulangan

Pekerjaan ini harus sesuai dengan bestek yang telah dibuat, yang mencantumkan jenis penggunaan, bentuk tulangan, diameter, panjang potong dan jumlah potong dan dimensi begel baik bentuk, ukuran diameter. Tulangan

dipotong dengan bar cutter dan bagian yang perlu dibengkokkan dipakai dengan mesin pembengkok baja (bar bender) atau dengan alat bengkok manual. Baja tulangan yang telah selesai dipotong dan telah dibengkokkan dikelompokkan sesuai dengan jenis pemakaian, bentuk dan ukuran, sehingga memudahkan pekerjaan pemasangan.



Gambar 3.4. Pekerjaan pemotongan dan pembengkokan tulangan

b. Pemasangan tulangan

- 1) Tulangan harus bebas dari kotoran, lemak, kulit giling dan karat lepas, serta bahan-bahan lain yang mengurangi daya lekat
- 2) Tulangan harus dipasang dengan sedemikian rupa hingga sebelum dan selama pengecoran tidak berubah tempatnya.
- 3) Perhatian khusus dicurahkan terhadap ketebalan terhadap penutup beton. Untuk itu tulangan harus dipasang dengan penahan jarak yang terbuat dari beton dengan mutu paling sedikit sama dengan mutu beton yang akan dicor. Penahan-penahan jarak dapat dibentuk balok-balok persegi atau gelang-

gelang yang harus dipasang sebanyak minimum 4 buah setiap cetakan atau lantai kerja. Penahan-penahan ini harus tersebut merata.

Pemasangan tulangan sebagai berikut :

a. Tulangan kolom

Pemasangan tulangan dimulai dengan memasang tulangan pokok, yang telah diberi begel pada bagian bawahnya. Untuk mempertahankan pada posisi tetap tegak dan tidak melendut, dipergunakan dengan penguat kayu kaso. Selimut beton dibuat dengan mengikatkan beton tahu pada begel disisi kolom.



Gambar 3.5. Tulangan kolom

b. Tulangan balok

Tulangan dan begel yang telah siap dibawa ke lapangan untuk dipasang horizontal menghubungkan antar kolom dengan memasukkan tulangan pokok dari kolom. Begel dipasang pada jarak tertentu sesuai dengan gambar. Pada bagian bawah dan kedua sisi samping diberi beton tahu yang telah dicetak sebelumnya.



Gambar 3.6. Tulangan balok

c. Tulangan plat lantai

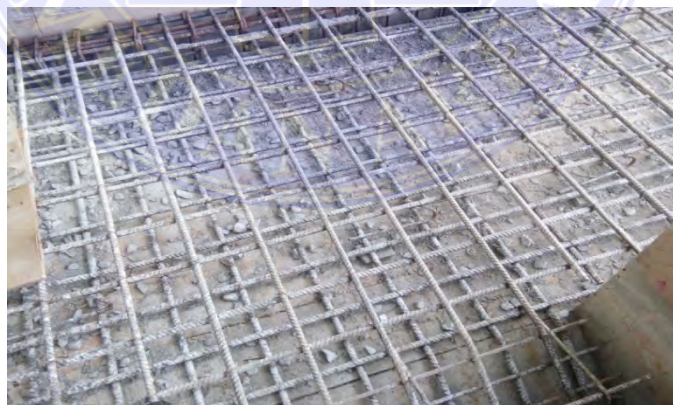
Tulangan pelat lantai yang digunakan adalah tulangan polos diameter 10 mm dengan jarak 150 mm untuk bagian atas dan untuk bagian bawah digunakan tulangan dengan diameter 10 mm dengan jarak 150 mm. panjang tulangan yang digunakan yaitu untuk melintang panjang 16 m dan untuk memanjang 30,7 m.



Gambar 3.7. Tulangan plat lantai

d. Tulangan tangga

Tulangan pelat lantai yang digunakan adalah tulangan ulir diameter 16 mm dengan jarak 150 mm untuk bagian atas dan untuk bagian bawah digunakan tulangan dengan diameter 10 mm dengan jarak 150 mm. panjang tulangan yang digunakan yaitu untuk melintang panjang 1.3 m dan untuk memanjang 3.2 m



Gambar tulangan pada tangga 3.7

3.8 Pekerjaan Adukan Beton

Beton sebagai bahan yang berasal dari pengadukan bahan-bahan susun agregat kasar dan halus kemudian di ikat dengan semen yang bereaksi dengan air sebagai bahan perekat, harus dicampur dan diaduk dengan benar dan merata agar dapat dicapai mutu beton baik. pada umumnya pengadukan bahan beton dilakukan dengan menggunakan mesin, kecuali jika hanya untuk mendapatkan beton mutu rendah pengadukan dapat dilakukan tanpa menggunakan mesin pengaduk. Kekentalan adukan beton harus diawasi dan dikendalikan dengan cara memeriksa slump pada setiap adukan beton baru. Nilai slump digunakan sebagai petunjuk ketetapan jumlah pemakaian air dalam hubungan dengan faktor air semen yang ingin dicapai. Waktu pengadukan yang lama tergantung pada kapasitas isi mesin pengaduk, jumlah adukan jenis serta susunan butir bahan susun, dan slump beton, pada umumnya tidak kurang dari 1,50 menit semenjak dimulainya pengadukan, dan hasil adukannya menunjukkan susunan dan warna yang merata.

Sesuai dengan tingkat mutu beton yang hendak dicapai, perbandingan pencampuran bahan susun harus ditentukan agar beton yang dihasilkan memberikan : (1) kelecakan konsistensi yang memungkinkan pekerjaan beton (penulangan, perataan, pemadatan) dengan mudah kedalam acuan dan sekitar tulangan baja tanpa menimbulkan kemungkinan terjadinya segregasi atau pemisahan agregat dan bleeding air ; (2) Ketahanan terhadap kondisi lingkungan khusus (kedap air, krosif, dan lainnya); (3) Memenuhi uji kuat yang hendak dicapai.

Untuk kepentingan pengendalian mutu disamping pertimbangan ekonomis, beton, dengan nilai.... kuat tekan lebih dari 20 Mpa perbandingan

campuran bahan susun beton baik pada percobaan maupun produksinya harus didasarkan pada teknik penakaran berat. Untuk beton pada nilai.... lebih dari 20 Mpa, pada pelaksanaannya produksinya boleh menggunakan teknik penakaran volume, dimana volume tersebut adalah hasil konversi takaran berat sewaktu membuat rencana campuran. Sedangkan untuk beton dengan nilai.... Tidak lebih dari 10 Mpa, perbandingan campuran boleh menggunakan takaran volume 1pc: 2 ps: 3 kr atau 1 pc: 3/2 ps: 5/2 kr (kedap air), dengan catatan nilai slump tidak melampaui 100mm. sedangkan ketentuan sesuai dengan PBI 1971, dikenal beberapa cara untuk menentukan perbandingan antar-fraksi bahan susunan dalam suatu adukan. Untuk beton mutu *BO*, perbandingan jumlah agregat (pasir dan krikil atau batu pecah) terhadap jumlah semen tidak boleh melampaui 8:1.

Untuk beton mutu *BI* dan *K225* dapat memakai perbandingan campuran unsur bahan beton dalam takaran volume 1 pc: 2 ps: 3 kr atau 1 pc: 3/2 ps: 5/2 kr. Apabila hendak menentukan perbandingan antar-fraksi bahan beton mutu *K175* guna dapat menjamin tercapainya kuat tekan karakteristik yang diinginkan dengan menggunakan bahan-bahan susun yang ditentukan.

Dalam pelaksanaan pekerjaan beton dimana angka perbandingan antar-fraksi bahan susunnya didapatkan dari percobaan campuran rencana harus diperhatikan bahwa jumlah semen minimum dan nilai faktor air semen maksimum yang digunakan harus disesuaikan dengan keadaan sekeliling.

3.9 Pekerjaan Pengecoran

Sebelum pengecoran dilakukan, acuan dibersihkan terlebih dahulu dari kotoran-kotoran yang dapat menyebabkan tidak melekatnya adukan beton dengan tulangan. Pembersihan ini sebaiknya dilakukan dengan penyemprotan udara yang bertekanan dari air compressor dan kemudian dilakukan pemeriksaan oleh Konsultan Manajemen Konstruksi sebelum diadakan pengecoran.

1. Tulangan

- a. Jumlah, jarak dan diameter
- b. Selimut beton
- c. Sambungan tulangan
- d. Ikatankawat beton
- e. Jumlah panjang tulangan ekstra
- f. Stek-stek tulangan

2. Acuan

- a. Elevasi dan kedudukan
- b. Sambungan panel, perkuatan dan penunjang perancah plat lantai dan kolom
- c. Bentuk dan ukuran

Cara pengecoran untuk bagian-bagian struktur, seperti kolom, balok, plat lantai, dan lain-lain adalah salah yaitu dengan memenuhi syarat-syarat tertentu, seperti tinggi adukan jatuh maksimum 1,5 m agar tidak terjadi segregasi, beton dalam keadaan pampat dan sebagainya.

Pada awalnya pengecoran plat lantai, pertama harus dicor terlebih dahulu baloknya dan tempat pertemuan bantar balok dan kolom ini dimaksudkan agar plat tidak melendut dan tidak bergoyang dan kemudian plat lantai.

Pada tahap akhir pengecoran beberapa bagian struktur merupakan perlakuan khusus. Pelat lantai setelah pengecoran setelah mencapai ketebalan sesuai dengan rencana, permukaan beton diratakan dengan alat perata sederhana dan di sapu lidi untuk mendapat permukaan yang kasar. Ketika pengecoran dilakukan, beton tidak masuk kedalam antara pertemuan tulangan dengan tulangan sehingga beton tidak padat atau tidak pampat. Untuk mendapatkan beton yang pampat digunakan alat bantu interval vibrator yang diletakkan ujungnya didalam beton.

3.10 Pematatan

Pematatan bertujuan untuk memperkecil rongga udara didalam beton dimana cara ini, masing – masing bahan akan saling mengisi celah – celah yang ada. Pada saat pengecoran balok lantai dan tangga, pematatan dilakukan dengan pengrojokan (menusuk dengan sepotong kayu). Pada bidang pengecoran yang luas seperti plat lantai digunakan Vibrator (jarum Penggetar) listrik. Pematatan yang dilakukan harus hati – hati agar tidak mengenai tulagan karena getaran yang terjadi dapat merusak hasil pengocoran nantinya. Untuk pematatan kolom cukup

dilakukan dengan memukul dinding bekisting untuk memberikan getaran pada beton segar yang baru dituangkan. Pemadatan pada suatu titik dihentikan bila gelembung udara yang keluar telah berhenti. Selanjutnya dapat dilanjutkan pada titik yang lain.

3.11 Pembongkaran Acuan

Pembongkaran acuan dilakukan sesuai ketentuan dalam PBI 1971. Hal-hal yang harus diperhatikan antara lain :

1. Pembongkaran acuan beton dapat dilakukan bila bagian konstruksi telah mencapai kekuatan yang cukup untuk memikul berat sendiri dan beban-beban pelaksanaan yang bekerja padanya. Kekuatan yang ini ditunjukkan dengan hasil percobaan laboratorium.
2. Acuan balok dapat dibongkar setelah semua acuan kolom-kolom penunjang dibongkar.

Pembongkaran acuan kolom dilakukan dua hari setelah pengecoran dilakukan. Pada balok dan plat lantai pembongkaran acuan dilakukan selama tujuh hari setelah pengecoran dilakukan dengan catatan hasil uji laboratorium menunjukkan dengan kekuatan beton minimum 80%-90% dari kekuatan penuh.

3.12 Pengendalian Cacat Beton

Ketidaktepurnaan atau cacat beton yang bersifat struktural, baik yang terlihat maupun yang tidak terlihat, dapat mengurangi fungsi dan kekuatan struktur beton. Cacat tersebut biasa berupa susunan yang tidak teratur, pecah atau

retak, ada gelembung udara, keropos, adanya tonjolan dan lain sebagainya yang tidak sesuai dengan yang direncanakan.

Cacat beton umumnya terjadi karena :

1. Pemberian acuan kurang baik, sehingga ada kotoran yang terperangkap. Biasanya terjadi pada sambungan.
2. Penulangan terlalu rapat
3. Butir kasar terlalu besar
4. Slump terlalu kecil
5. Pemampatan kurang baik

Pada pelaksanaan dilapangan dijumpai cacat beton seperti keropos, sambungan tidak rata dan terdapat lubang-lubang kecil. Perbaikan dilakukan dengan terlebih dahulu membersihkan lokasi cacat, setelah itu ditambal dengan adukan beton dengan mutu yang kurang lebih sama.

3.13 Pengendalian Pekerjaan

Pengendalian dilakukan untuk mendapatkan hasil pekerjaan yang sesuai dengan rencana. Pengendalian adalah kegiatan untuk menjamin penyesuaian hasil karya dengan rencana, program, perintah-perintah dan ketentuan lainnya yang telah ditetapkan, selama pekerjaan berjalan, pengendalian digunakan sebagai penjaga, kemudian setelah pekerjaan berakhir pengendalian berfungsi sebagai alat pengukur keberhasilan proyek.

Wujud nyata suatu pengendalian adalah tindakan pengawas atas semua pekerjaan yang dilaksanakan. Hasil dari pada pengawasan semua pekerjaan yang dilaksanakan. Hasil dari pada pengawasan dapat digunakan untuk mengoreksi dan menilai suatu pekerjaan, akhirnya dijadikan pedoman pelaksanaan pekerjaan selanjutnya.

Secara umum proses pengendalian terdiri dari :

1. Penentuan standar.

Penentuan standar di tentukan sebagai tolak ukur dalam hasil menilai karya baik dalam hasil penilaian hasil karya baik dalam kualitas maupun waktu.

2. Pemeriksaan

Pemeriksaan adalah kegiatan melihat dan menyaksikan sampai berapa jauh dan sesuai tidak hasil pekerjaan dibandingkan dengan rencana yang ditetapkan. Setelah dilakukan tindakan pemeriksaan, di buat interpretasi hasil-hasil pemeriksaan, kemudian dijadikan bahan untk memberikan saran.

3. Perbandingan

Kegiatan perbandingan ini dilakukan dengan membandingkan hasil karya yang telah dikerjakan dengan rencana. Dari hasil perbandingan ini kemudian ditarik kesimpulan.

4. Tindakan Korelatif

Tindakan korelatif diambil untuk mengadakan perbaikan, meluruskan penyimpangan serta mengantisipasi keadaan yang tidak terduga, tindakan korelatif dapat berupa penyesuaian, modifikasi rencana/program, perbaikan, syarat-syarat pelaksanaan dan lain-lain.

Pengendalian terdiri dari :

1. Pengendalian mutu kerja
2. Pengendalian waktu
3. Pengendalian logistik dan tenaga kerja

1. Pengendalian mutu kerja

Pengendalian mutu kerja dilakukan untuk mendapatkan hasil pekerjaan dengan mutu yang sesuai dengan persyaratan yang telah ditetapkan dalam rencana kerja dan syarat-syarat teknis. Pengendalian tersebut dilakukan mulai dari pengaruh hasil akhir pekerjaan. Hasil pengendali mutu pekerjaan berpengaruh pula terhadap waktu pelaksanaan dan biaya.

Pengendalian mutu pekerjaan merupakan pengendalian mutu teknis yang ditetapkan pada awal pelaksanaan proyek dan tercantum di dalam rencana kerja dan syarat-syaratnya.

Cara-cara melakukan pengendalian kerja antara lain dengan penentuan metode pelaksanaan pekerjaan, pengawasan, pengendalian, mutu bahan serta pengujian laboratorium yang diperlukan.

Metode pelaksanaan adalah cara-cara yang digunakan dalam melakukan suatu pekerjaan secara terinci. Metode pelaksanaan itu disesuaikan dengan kondisi dan situasi yang ada. Agar pekerjaan dilakukan sesuai rencana, metode pelaksanaan diadakan sistem pengawasan.

Beberapa ketentuan mengenai pengawasan tersebut antara lain adalah sebagai berikut :

1. Pemborong tidak diperkenankan memulai pelaksanaan sebelum ada persetujuan dari pengawas.
2. Sebelum menutup pekerjaan dengan pekerjaan lain, pengawas harus mengetahui dan secara wajar dapat melakukan pengawasan.

Pengendalian bahan mutu yang digunakan dalam proyek ini dilakukan dengan beberapa ketentuan antara lain :

1. Pemborong harus meminta persetujuan dari pengawas untuk pemakaian bahan admixture serta menukar diameter tulangan.
2. Sebelum suatu bahan dibeli, di pesan, diproduksi dianjurkan minta persetujuan pengawas atas kesesuaian dengan syarat-syarat teknis.
3. Pada waktu meminta persetujuan pengawas, pemborong harus menyertakan contoh barang.
4. Sebelum pelaksanaan pekerjaan beton, pemborong harus menunjukkan material pasir, kerikil, besi dan semen.

5. Pengawas dapat berhak menolak bahan apabila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis.

Pengujian dilakukan baik untuk pekerjaan struktur bawah maupun pekerjaan struktur atas. Beberapa pengujian dilakukan antara lain :

1. Pengujian slump

Pengujian dilakukan untuk mengukur tingkat kekentalan/kelecehan beton yang berpengaruh terhadap tingkat pengerjaan beton. Benda uji di ambil dari adukan beton yang akan digunakan untuk mengecor, alat yang digunakan adalah corong baja yang berbentuk conus berlubang pada kedua ujung nya. Bagian bawah berlubang dengan diameter 10 cm, sedangkan tinggi corong adalah 30 cm,

2. Pengujian kuat desak beton

Pengujian ini dilakukan dengan membuat slinder beton yang sesuai dengan kekuatan dalam PBI – 71. Adukan yang sudah diukur nilai slumpnya dimasukan kedalam cetakan slinder berdiameter 15 cm dan tinggi 45 cm. Selanjutnya benda uji kekuatan tekannya untuk menentukan kuat tekan karakteristiknya pada umur 28 hari.

3. Pengujian tarik baja.

Pengujian tarik baja ini terhadap bahan baja yang digunakan dalam proyek ini antara lain baja profil dan baja tulangan. Tujuan dari tarik baja ini untuk

memastikan dan mengetahui mutu pada baja ini yang akan digunakan dalam proyek.

4. Pengujian dan pemeriksaan batuan

Pengujian ini meliputi pengujian untuk mengetahui gradasi batuan, modulus halus butir dan berat satuan dari material yang akan digunakan. Hasil pengujian ini kemudian digunakan untuk menentukan mix design pembuatan beton K-350.

2. Pengendalian Waktu

Pengendalian waktu pelaksanaan agar proyek dapat terlaksana sesuai jadwal yang direncanakan, Keterlambatan sedapat mungkin harus dihindarkan karena akan mengakibatkan bertambahnya biaya proyek dan denda yang akan di terima.

Perangkat yang digunakan dalam rangka waktu pelaksanaan dalam proyek ini adalah diagram batang dan kurva S. Diagram batang dan kurva S digunakan untuk kemajuan pekerjaan.

Untuk pelaksanaan ini direncanakan jenis pekerjaan dan lama waktu pekerjaan serta bobot tiap-tiap pekerjaan dan prestasi tiap minggunya untuk melakukan monitoring kemajuan pekerjaan konsultan manajemen konstruksi meminta kepada pemborong laporan bulanan atas apa yang telah dilakukannya

3. Pengendalian Logistik dan tenaga kerja

Pengendalian logistik dan tenaga kerja sangat penting untuk memperoleh efisiensi dan efektivitas didalam melakukan suatu pekerjaan. Apalagi jika melibatkan dengan barang-barang logistik dan tenaga kerja ini menepati yang penting sehingga memerlukan penangannan yang baik.

a. Pengendalian logistik

Pengendalian logistik meliputi pengendalian terhadap pengadaan, penyimpanan dan penggunaan material serta peralatan kerja menyangkut jumlah dan jadwal waktu pemakaian. Pengendalian logistik dilakukan dalam kaitannya dengan efesiensi pemakaian bahan dan penggunaan bahan sehingga pemborosan dapat dihindarkan. Pengendalian logistik dapat dilakuan dengan menggunakan monitoring terhadap penggunaan material yang ada dilapangan terutama material yang memerlukan pemesanan terlebih dahulu.

Penyimpanan material harus diatur sedemikian rupa agar tetap berkualitas, pengambilan material harus segera dapat dilakukan apabila diperlukan.

b. Pengendalian tenaga kerja

Pengendalian tenaga kerja meliputi jumlah, dan pembagian kerja dalam hal ini dilakukan mengingat kondisi tenaga kerja baik jumlah maupun keterampilan yang dimiliki sangat bervariasi, sehingga dapat mempengaruhi hasil pekerjaan, karena menggunakan sistem borongan, maka pengendalian kerja yang meliputi jumlah dan pembagian serta upah yang diberikan di serahkan pada mandor.

BAB IV

ANALISA DAN PERHITUNGAN

4.1 Perhitungan Dimensi Struktur Tangga

1) Data teknis

- Mutu beton f_c = 25 mpa = 250.00 kg/cm^2
- Mutu baja f_y = 300 mpa = 3000.00 kg/cm^2
- Beban beton bertulang = 25 kn/m = 2500.00 kg/m^3
- Tebal plat tangga = 150 mm = 0.15 m
- Beban hidup = 2,5 kn/m = 250.00 kg/m^3
- Tinggi tangga = 4 m = 400 cm
- Tulangan yang tersedia D16 serta 10

a. Menentukan ukuran anak tangga

$$\text{Kemiringan anak tangga} = \tan a = T/I = 2/3 = 0,667$$

$$\text{Jadi } T = 0,667 \times I$$

$$\text{Di ambil satu langkah orang} = 61 \text{ cm}$$

$$2T + I = 61 \quad \dots\dots\dots 2 \times 0,667 + 1 = 61 \text{ cm}$$

$$2,334 \times I = 61 \text{ cm}$$

$$\text{Diproleh : } I = 61/2,334 = 26.13 \text{ cm, di pakai lebar pijakan}$$

$$= 26 \text{ cm} = 260 \text{ mm}$$

$$T = 0,667 \times 26,13 = 17,42 \text{ cm} = 180 \text{ mm}$$

Jumlah anak tangga = $2000 \text{ mm} / 180 \text{ mm} = 11,11 = 11$ anak tangga dari
bordes ke bordes

b. Menentukan beban dan momen tangga

$$\text{Berat pelat tangga tebal 150 mm} = 0,15 \times 25 = 3,75 \text{ kn/m}^2$$

$$\text{Berat anak tangga (T/2)} = (0,17/2) \cdot 25 = 2,125 \text{ kn/m}^2$$

$$\text{Berat beban mati Qd} = 5,875 \text{ kn/m}^2$$

$$\begin{aligned} \text{Beban perlu qu} &= 1,2 \times qd + 1,6 \times ql \\ &= 1,2 \times 5,875 + 1,6 \times 2,5 \\ &= 11,05 \text{ kn/m}^2 \end{aligned}$$

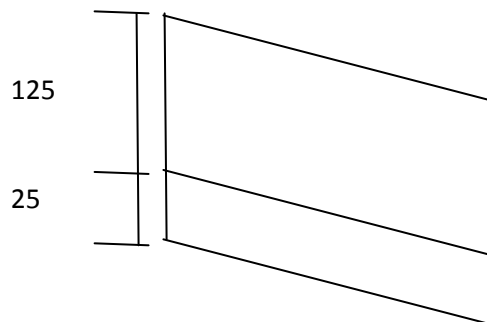
$$\text{Momen lapangan } = \mu^{(+)} = 1/11 \times 11,05 \times 3^2 = 9,041 \text{ knm}$$

$$\text{Momen lapangan } = \mu^{(-)} = 1/16 \times 11,05 \times 3^2 = 6,216 \text{ knm}$$

c. Perhitungan tulangan

Tulangan lapangan :

$$\mu^{(+)} = 9,041 \text{ knm, ds } 25 \text{ mm, } d = 150 - 25 = 125 \text{ mm}$$



$$K = \frac{\mu}{\phi \times b \times d^2} = \frac{9,041 \times 10^6}{0,8 \times 1000 \times 125^2} = 0,72328 \leq K_{maks}$$

$$\begin{aligned} a &= \left\{ 1 - \sqrt{1 - \frac{2 \times k}{0,85 \times f_c}} \right\} \times d = a = \left\{ 1 - \sqrt{1 - \frac{2 \times 0,72328}{0,85 \times 25}} \right\} \times 125 \\ &= 4,329 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\text{Tulangan pokok : } A_s = \frac{0,85 \times f_c \times a \times b}{f_y} = \frac{0,85 \times 25 \times 4,329 \times 1000}{300}$$

$$306,638 \text{ mm}^2$$

$$F_c < 31,36 \text{ mpa, jadi } A_{su} \geq \frac{1,4}{f_y} \times b \times d = (1,4 \times 1000 \times 125)/300 =$$

$$583,333 \text{ mm}^2$$

Di pilih yg besar, jadi $a_s = 583,333 \text{ mm}^2$

$$\text{Jarak tulangan } s = \frac{\frac{1}{4} \pi \times d^2 \times s}{A_{su}} = \frac{\frac{1}{4} \pi \times 16^2 \times 1000}{583,333} = 344,503 \text{ mm}^2$$

$$S \leq 3 \times h = 3 \times 150 = 450 \text{ mm}^2$$

Dipilih yg terkecil, jadi di pakai $s = 300 \text{ mm}$

$$\text{Luas tulangan} = \frac{\frac{1}{4} \pi \times d^2 \times s}{s} = \frac{\frac{1}{4} \pi \times 16^2 \times 1000}{300} = 669,867 \text{ mm}^2$$

$$= 669,867 \geq A_{su} \text{ (okey)}$$

$$\text{Tulangan bagi : } A_{sb} = 20\% \times A_{su} = 20\% \times 583,333 = 116,667 \text{ mm}^2$$

$$A_{sb} = 0,002 \times b \times h = 0,002 \times 1000 \times 150 = 300 \text{ mm}^2$$

Dipilih yg besar jadi $A_{sb,u} = 300 \text{ mm}^2$

$$\text{Jarak tulangan } s = \frac{\frac{1}{4} \pi \times d^2 \times s}{A_{su}} = \frac{\frac{1}{4} \pi \times 10^2 \times 1000}{300} = 261,667 \text{ mm}^2$$

$$S \leq 5 \times h = 5 \times 150 = 750 \text{ mm}^2$$

Dipilih yg terkecil, jadi di pakai $s = 260 \text{ mm}^2$

$$\text{Luas tulangan} = \frac{\frac{1}{4} \pi \times d^2 \times s}{s} = \frac{\frac{1}{4} \pi \times 10^2 \times 1000}{260} = 301,923 \text{ mm}^2$$

$$= 301,923 \geq A_{su} \text{ (okey)}$$

$$\text{Jadi di pakai tulangan pokok } A_s = D16 - 300 = 669,867 \text{ mm}^2$$

$$\text{Tulangan bagi } A_{sb} = D10 - 260 = 301,923 \text{ mm}^2$$

Tulangan tumpuan

$$mu^{(-)} = 6,216 \text{ knm, ds } 25 \text{ mm, } d = 150 - 25 = 125 \text{ mm}^2$$

$$K = \frac{mu}{\phi \times b \times d^2} = \frac{6,216 \times 10^6}{0,8 \times 1000 \times 125^2} = 0,49728 \leq K_{maks}$$

$$a = \left\{ 1 - \sqrt{1 - \frac{2 \times k}{0,85 \times f_c}} \right\} \times d = a = 1 \left\{ \sqrt{1 - \frac{2 \times 0,49728}{0,85 \times 25}} \right\} \times 125$$
$$= 2,960 \text{ mm}^2$$

$$\text{Tulangan pokok : } As = \frac{0,85 \times f_c \times a \times b}{f_y} = \frac{0,85 \times 25 \times 2,960 \times 1000}{300}$$

$$209,667 \text{ mm}^2$$

$$F_c < 31,36 \text{ mpa, jadi } As_u \geq \frac{1,4}{f_y} \times b \times d = (1,4 \times 1000 \times 125) / 300 =$$

$$583,333 \text{ mm}^2$$

Di pilih yg besar, jadi $as_u = 583,333 \text{ mm}^2$

$$\text{Jarak tulangan } s = \frac{\frac{1}{4} \times \pi \times d^2 \times s}{As_u} = \frac{\frac{1}{4} \times \pi \times 16^2 \times 1000}{583,333} = 344,503 \text{ mm}^2$$

$$S \leq 3 \times h = 3 \times 150 = 450 \text{ mm}^2$$

Dipilih yg terkecil, jadi di pakai $s = 300 \text{ mm}^2$

$$\text{Luas tulangan} = \frac{\frac{1}{4} \times \pi \times d^2 \times s}{s} = \frac{\frac{1}{4} \times \pi \times 16^2 \times 1000}{300} = 669,867 \text{ mm}^2$$

$$= 669,867 \geq As_u \text{ (okey)}$$

$$\text{Tulangan bagi : } As_b = 20\% \times As_u = 20\% \times 583,333 = 116,667 \text{ mm}^2$$

$$As_b = 0,002 \times b \times h = 0,002 \times 1000 \times 150 = 300 \text{ mm}^2$$

Dipilih yg besar jadi $As_b, u = 300 \text{ mm}$

$$\text{Jarak tulangan } s = \frac{\frac{1}{4} \pi \times d^2 \times s}{Asu} = \frac{\frac{1}{4} \pi \times 10^2 \times 1000}{300} = 261,667 \text{ mm}^2$$

$$S \leq 5 \times h = 5 \times 150 = 750 \text{ mm}^2$$

Dipilih yg terkecil, jadi di pakai $s = 260 \text{ mm}$

$$\text{Luas tulangan} = \frac{\frac{1}{4} \pi \times d^2 \times s}{s} = \frac{\frac{1}{4} \pi \times 10^2 \times 1000}{260} = 301,923 \text{ mm}^2$$

$$= 301,923 \geq Asu \text{ (okey)}$$

$$\text{Jadi di pakai tulangan pokok } As = D16 - 300 = 669,867 \text{ mm}^2$$

$$\text{Tulangan bagi } Asb = D10 - 260 = 301,923 \text{ mm}^2$$

d. Penggambaran diagram bidang momen (BMD)

a. Beban bordes tebal 170 mm $q_d = 0,17 \times 25 = 4,25 \text{ kn/m}^2$

$$Qu1 = 1,2 \times q_d + 1,6 \times q_l =$$

$$= 1,2 \times 4,25 + 1,6 \times 2,5 = 9,1 \text{ kn/m}^2$$

b. Berat pelat tangga tebal 150 mm $= 0,15 \times 25 = 3,75 \text{ kn/m}^2$

$$\text{Berat anak tangga (T/2)} = (0,17/2) \cdot 25 = 2,125 \text{ kn/m}^2$$

$$\text{Berat beban mati } Q_d = \frac{\quad}{\quad} = 5,875 \text{ kn/m}^2$$

$$\text{Beban perlu } qu2 = 1,2 \times q_d + 1,6 \times q_l$$

$$= 1,2 \times 5,875 + 1,6 \times 2,5$$

$$= 11,05 \text{ kn/m}^2$$

$$RB = RC = \frac{1}{2} \times (2 \times qu1 \times 1,92 + qu2 \times 3)$$

$$= \frac{1}{2} (2 \times 9,1 \times 1,92 + 11,05 \times 3)$$

$$= 34,047 \text{ kn}$$

$$SF_x \rightarrow = 0 - qu1 \times 1,92 + R_b - qu2 \times X = 0$$

$$-9,1 \times 1,92 + 34,047 - 11,05 \times X = 0$$

$$X = 1,5$$

$$\begin{aligned} M_{\text{maks}} &= -q_1 \times 1,92 (2 + 1,92/1,5) + R_b \times 1,5 - \frac{1}{2} \times q_2 \times 1,5^2 \\ &= 9,1 \times 1,92 (2 + 1,92/1,5) + 34,047 \times 1,5 - \frac{1}{2} \times 11,05 \times 1,5^2 \\ &= 6,1936 \text{ knm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M_y=0 &\rightarrow -q_1 \times 1,92 \times (y + 1,92/1,5) + R_B \times Y - \frac{1}{2} q_2 \times y^2 = 0 \\ &-17,472 \times Y - 22,364 + 34,047 \times Y - 5,525 y^2 = 0 \\ &= 5,525 y^2 - 16,575 y + 22,364 = 0 \end{aligned}$$

$$\text{Diproleh } y_1 = 4,009 \text{ m ; } y_2 = 1,009 \text{ m}$$

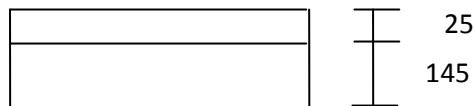
$$M_b = M_c = -\frac{1}{2} \times q_1 \times 1,92^2 = -\frac{1}{2} \times 9,1 \times 1,92^2 = -16,773 \text{ knm}$$

e. Penulangan bordes

Pada bordes terjadi momen negatif $M_u^{(-)} = M_b^{(-)} = 16,773 \text{ knm}$

$$\text{Nilai } d_s = 20 + D/2 = 20 + 10/2 = 25 \text{ mm}$$

$$D = h - d_s = 170 - 25 = 145 \text{ mm}$$



$$M_u = 16,773 \text{ knm, } d_s = 25 \text{ mm, } d = 170 - 25 = 145 \text{ mm}^2$$

$$K = \frac{m_u}{\phi \times b \times d^2} = \frac{16,773 \times 10^6}{0,8 \times 1000 \times 145^2} = 0,9385 \leq K_{\text{maks}}$$

$$\begin{aligned} a &= \left\{ 1 - \sqrt{1 - \frac{2 \times k}{0,85 \times f_c}} \right\} \times d = a = \left\{ 1 - \sqrt{1 - \frac{2 \times 0,9385}{0,85 \times 25}} \right\} \times 145 \\ &= 6,552 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

$$\text{Tulangan pokok : } As = \frac{0,85 \times f_c \times a \times b}{f_y} = \frac{0,85 \times 25 \times 6,552 \times 1000}{300} = 464,1$$

mm^2

$$F_c < 31,36 \text{ mpa, jadi } As_u \geq \frac{1,4}{f_y} \times b \times d = (1,4 \times 1000 \times 145)/300 =$$

$$676,667 \text{ } mm^2$$

Di pilih yg besar, jadi $as_u = 676,667 \text{ } mm^2$

$$\text{Jarak tulangan } s = \frac{\frac{1}{4} \times \pi \times d^2 \times s}{As_u} = \frac{\frac{1}{4} \times \pi \times 16^2 \times 1000}{676,667} = 296,985 \text{ } mm^2$$

$$S \leq 3 \times h = 3 \times 150 = 450 \text{ } mm^2$$

Dipilih yg terkecil, jadi di pakai $s = 290 \text{ } mm^2$

$$\text{Luas tulangan} = \frac{\frac{1}{4} \times \pi \times d^2 \times s}{s} = \frac{\frac{1}{4} \times \pi \times 16^2 \times 1000}{290} = 692,966 \text{ } mm^2$$

$$= 692,966 \geq As_u \text{ (okey)}$$

$$\text{Tulangan bagi : } As_b = 20\% \times As_u = 20\% \times 676,667 = 135,333 \text{ } mm^2$$

$$As_b = 0,002 \times b \times h = 0,002 \times 1000 \times 150 = 300 \text{ } mm^2$$

Dipilih yg besar jadi $As_b, u = 300 \text{ } mm$

$$\text{Jarak tulangan } s = \frac{\frac{1}{4} \times \pi \times d^2 \times s}{As_u} = \frac{\frac{1}{4} \times \pi \times 10^2 \times 1000}{300} = 261,667 \text{ } mm^2$$

$$S \leq 5 \times h = 5 \times 150 = 750 \text{ } mm^2$$

Dipilih yg terkecil, jadi di pakai $s = 260 \text{ } mm$

$$\text{Luas tulangan} = \frac{\frac{1}{4} \times \pi \times d^2 \times s}{s} = \frac{\frac{1}{4} \times \pi \times 10^2 \times 1000}{260} = 301,923 \text{ } mm^2$$

$$= 301,923 \geq As_u \text{ (okey)}$$

$$\text{Jadi di pakai tulangan pokok } As = D16 - 290 = 692,966 \text{ } mm^2$$

$$\text{Tulangan bagi } As_b = D10 - 260 = 301,923 \text{ } mm^2$$

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Selama kami mengikuti kerja praktek sampai selesainya penyusunan buku ini banyak hal-hal penting yang di ambil sebagai bahan evaluasi dari teori yang didapat sebagai penunjang keterampilan baik dari cara pelaksanaan, penggunaan alat maupun cara pemecahan masalah dilapangan.

Berdasarkan hasil pengamatan dilapangan penyusun dapat mengambil kesimpulan dan saran-saran keseluruhan tentang pelaksanaan kerja tersebut.

5.1 Kesimpulan

- Dari hasil pengamatan dilapangan, teknik pelaksanaan telah sesuai dengan perencanaan yang ada.
- Kebersihan area serta tingkat keselamatan (safety) biasa kurang baik.
- Sangat tergantung pada bantuan alat berat terutama pomp mixer.
- Ketebalan coran kolom tidak boleh lebih dari yang sudah rencanakan.
- Dalam pemakaian bahan-bahan dan campuran ini sudah mendekati dengan yang diharapkan atau sesuai dengan PBI 1971
- Dari hasil pengujian laboratorium, bahan yang diuji untuk kekuatan struktur telah memenuhi standart yang direncanakan
- Seluruh anggota staff dan pekerjanya melakukan tugasnya sesuai dengan peraturan yang ada.

5.2 Saran

- Hendaknya dalam penyimpanan bahan baja tulangan disimpan ditempat yang tertutup untuk menghindari korosi.
- Penyimpanan bahan-bahan bangunan harus dibuat sedemikian rupa supaya mutu bahan tetap terjamin.
- Pada saat melakukan pekerjaan dilokasi proyek yang sedang berlangsung hendaknya melengkapi perlengkapan.
- Pelaksanaan pekerjaan yang konstruktif harus benar-benar diawasi dan diperhatikan.

DAFTAR PUSTAKA

- R Sutrisno, Ir, 1983, *Perhitungan Struktur Pada Kolom Dalam Sipil*, PT Gramedia Jakarta.
- R Ismunandar K, 1997, *Buku Deskripsi Proyek Pada Gedung Bertingkat*, Dahana Prize, Semarang.
- Reri, 2014, *Laporan Kerja Praktek Tentang Kolom*, Universitas Medan Area, Teknik Sipil, 2014.
- V Sunggono kh,1984. *Buku Teknik Sipil*, Nova, Jakarta.
- Direktorat Jendral Cipta Karya – Departemen Direktorat Penyelidikan Masalah Bangunan – Peraturan Beton Bertulang Indonesia 19971 N.I – 2
- Teknik Bahan Konstruksi, Ir Tri Mulyono, M.T Penerbit Andi
- Peraturan Muatan Indonesia (N.I – 18), Penerbit Yayasan Lembaga Penyelidikan Masalah Bangunan.
- Catatan – Catatan Kuliah

LAMPIRAN

- Foto Dokumentasi
- Gambar Denah



LAMPIRAN

Dokumentasi Kerja Praktek.



Gambar. Perjanjian Kontrak antara Owner dengan Konsultan



Gambar. Making Kolom dengan D22

Lokasi : Jalan Gatot Subroto, Medan



Gambar Rangkaian Kolom
Lokasi : Jalan Gatot Subroto , Medan



Gambar. Tulangan Kolom Yang Sudah Berdiri
Lokasi : Jalan Gatot Subroto , Medan



Gambar. Pemasangan Bakisting Kolom
Lokasi : Jalan Gatot Subroto , Medan



Gambar. Pengujian Beton
Lokasi : Jalan Gatot Subroto , Medan



Gambar . Proses Pengecoran Kolom
Lokasi : Jalan Gatot Subroto, Medan



Gambar. Proses Pengeringan Kolom
Lokasi : Jalan Gatot Subroto, Medan



Gambar. Kolom Selesai

Lokasi : Jalan Gatot Subroto , Medan



Gambar. Tulangan Plat Lantai yang sudah di pasang

Lokasi : Jalan Gatot Subroto , Medan



Gambar. Pengecoran Plat Lantai
Lokasi : Jalan Gatot Subroto , Medan



Gambar. Mesin Pemotong Besi Tulangan (*Bar Cutter*)

BAB IV

ANALISA DAN PERHITUNGAN

1) Data teknis

- Mutu beton f_c = 25 mpa = 250.00 kg/cm^2
- Mutu baja f_y = 300 mpa = 3000.00 kg/cm^2
- Beban beton bertulang = 25 kn/m = 2500.00 kg/m^3
- Tebal plat tangga = 150 mm = 0.15 m
- Beban hidup = 2,5 kn/m = 250.00 kg/m^3
- Tinggi tangga = 4 m = 400 cm
- Tulangan yang tersedia D16 serta 10

a. Menentukan ukuran anak tangga

$$\text{Kemiringan anak tangga} = \tan a = T/I = 2/3 = 0,667$$

$$\text{Jadi } T = 0,667 \times I$$

$$\text{Di ambil satu langkah orang} = 61 \text{ cm}$$

$$2T + I = 61 \quad \dots\dots\dots 2 \times 0,667 + 1 = 61 \text{ cm}$$

$$2,334 \times I = 61 \text{ cm}$$

$$\text{Diproleh : } I = 61/2,334 = 26.13 \text{ cm, di pakai lebar pijakan}$$

$$= 26 \text{ cm} = 260 \text{ mm}$$

$$T = 0,667 \times 26,13 = 17,42 \text{ cm} = 180 \text{ mm}$$

$$\text{Jumlah anak tangga} = 2000 \text{ mm}/180 \text{ mm} = 11,11 = 11 \text{ anak tangga dari}$$

bordes ke bordes

b. Menentukan beban dan momen tangga

$$\text{Berat pelat tangga tebal } 150 \text{ mm} = 0,15 \times 25 = 3,75 \text{ kn/m}^2$$

$$\text{Berat anak tangga (T/2)} = (0,17/2) \cdot 25 = 2,125 \text{ kn/m}^2$$

$$\text{Berat beban mati Qd} = 5,875 \text{ kn/m}^2$$

$$\begin{aligned} \text{Beban perlu qu} &= 1,2 \times \text{qd} + 1,6 \text{ ql} \\ &= 1,2 \times 5,875 + 1,6 \times 2,5 \\ &= 11,05 \text{ kn/m}^2 \end{aligned}$$

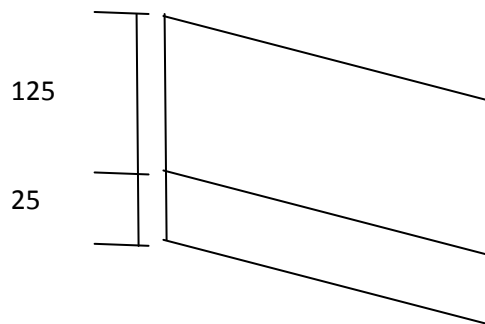
$$\text{Momen lapangan } = \mu^{(+)} = 1/11 \times 11,05 \times 3^2 = 9,041 \text{ knm}$$

$$\text{Momen lapangan } = \mu^{(-)} = 1/16 \times 11,05 \times 3^2 = 6,216 \text{ knm}$$

c. Perhitungan tulangan

Tulangan lapangan :

$$\mu^{(+)} = 9,041 \text{ knm, ds } 25 \text{ mm, } d = 150 - 25 = 125 \text{ mm}$$



$$K = \frac{\mu}{\phi \times b \times d^2} = \frac{9,041 \times 10^6}{0,8 \times 1000 \times 125^2} = 0,72328 \leq K_{maks}$$

$$\begin{aligned} a &= \left\{ 1 - \sqrt{1 - \frac{2 \times k}{0,85 \times f_c}} \right\} \times d = a = \left\{ 1 - \sqrt{1 - \frac{2 \times 0,72328}{0,85 \times 25}} \right\} \times 125 \\ &= 4,329 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\text{Tulangan pokok : } A_s = \frac{0,85 \times f_c \times a \times b}{f_y} = \frac{0,85 \times 25 \times 4,329 \times 1000}{300}$$

$$306,638 \text{ mm}^2$$

$$F_c < 31,36 \text{ mpa, jadi } A_{su} \geq \frac{1,4}{f_y} \times b \times d = (1,4 \times 1000 \times 125)/300 =$$

$$583,333 \text{ mm}^2$$

Di pilih yg besar, jadi $as_u = 583,333 \text{ mm}^2$

$$\text{Jarak tulangan } s = \frac{\frac{1}{4} \pi \times d^2 \times s}{A_{su}} = \frac{\frac{1}{4} \pi \times 16^2 \times 1000}{583,333} = 344,503 \text{ mm}^2$$

$$S \leq 3 \times h = 3 \times 150 = 450 \text{ mm}^2$$

Dipilih yg terkecil, jadi di pakai $s = 300 \text{ mm}$

$$\text{Luas tulangan} = \frac{\frac{1}{4} \pi \times d^2 \times s}{s} = \frac{\frac{1}{4} \pi \times 16^2 \times 1000}{300} = 669,867 \text{ mm}^2$$

$$= 669,867 \geq A_{su} \text{ (okey)}$$

$$\text{Tulangan bagi : } A_{sb} = 20\% \times A_{su} = 20\% \times 583,333 = 116,667 \text{ mm}^2$$

$$A_{sb} = 0,002 \times b \times h = 0,002 \times 1000 \times 150 = 300 \text{ mm}^2$$

Dipilih yg besar jadi $A_{sb,u} = 300 \text{ mm}^2$

$$\text{Jarak tulangan } s = \frac{\frac{1}{4} \pi \times d^2 \times s}{A_{su}} = \frac{\frac{1}{4} \pi \times 10^2 \times 1000}{300} = 261,667 \text{ mm}^2$$

$$S \leq 5 \times h = 5 \times 150 = 750 \text{ mm}^2$$

Dipilih yg terkecil, jadi di pakai $s = 260 \text{ mm}^2$

$$\text{Luas tulangan} = \frac{\frac{1}{4} \pi \times d^2 \times s}{s} = \frac{\frac{1}{4} \pi \times 10^2 \times 1000}{260} = 301,923 \text{ mm}^2$$

$$= 301,923 \geq A_{su} \text{ (okey)}$$

$$\text{Jadi di pakai tulangan pokok } A_s = D16 - 300 = 669,867 \text{ mm}^2$$

$$\text{Tulangan bagi } A_{sb} = D10 - 260 = 301,923 \text{ mm}^2$$

Tulangan tumpuan

$$mu^{(-)} = 6,216 \text{ knm, ds } 25 \text{ mm, } d = 150 - 25 = 125 \text{ mm}^2$$

$$K = \frac{mu}{\phi \times b \times d^2} = \frac{6,216 \times 10^6}{0,8 \times 1000 \times 125^2} = 0,49728 \leq K_{maks}$$

$$a = \left\{ 1 - \sqrt{1 - \frac{2 \times k}{0,85 \times f_c}} \right\} \times d = a = 1 \left\{ \sqrt{1 - \frac{2 \times 0,49728}{0,85 \times 25}} \right\} \times 125$$
$$= 2,960 \text{ mm}^2$$

$$\text{Tulangan pokok : } As = \frac{0,85 \times f_c \times a \times b}{f_y} = \frac{0,85 \times 25 \times 2,960 \times 1000}{300}$$

$$209,667 \text{ mm}^2$$

$$F_c < 31,36 \text{ mpa, jadi } As_u \geq \frac{1,4}{f_y} \times b \times d = (1,4 \times 1000 \times 125) / 300 =$$

$$583,333 \text{ mm}^2$$

Di pilih yg besar, jadi $as_u = 583,333 \text{ mm}^2$

$$\text{Jarak tulangan } s = \frac{\frac{1}{4} \pi \times d^2 \times s}{As_u} = \frac{\frac{1}{4} \pi \times 16^2 \times 1000}{583,333} = 344,503 \text{ mm}^2$$

$$S \leq 3 \times h = 3 \times 150 = 450 \text{ mm}^2$$

Dipilih yg terkecil, jadi di pakai $s = 300 \text{ mm}^2$

$$\text{Luas tulangan} = \frac{\frac{1}{4} \pi \times d^2 \times s}{s} = \frac{\frac{1}{4} \pi \times 16^2 \times 1000}{300} = 669,867 \text{ mm}^2$$

$$= 669,867 \geq As_u \text{ (okey)}$$

$$\text{Tulangan bagi : } As_b = 20\% \times As_u = 20\% \times 583,333 = 116,667 \text{ mm}^2$$

$$As_b = 0,002 \times b \times h = 0,002 \times 1000 \times 150 = 300 \text{ mm}^2$$

Dipilih yg besar jadi $As_b, u = 300 \text{ mm}$

$$\text{Jarak tulangan } s = \frac{\frac{1}{4} \pi x d^2 x s}{Asu} = \frac{\frac{1}{4} \pi x 10^2 x 1000}{300} = 261,667 \text{ mm}^2$$

$$S \leq 5 \times h = 5 \times 150 = 750 \text{ mm}^2$$

Dipilih yg terkecil, jadi di pakai $s = 260 \text{ mm}$

$$\text{Luas tulangan} = \frac{\frac{1}{4} \pi x d^2 x s}{s} = \frac{\frac{1}{4} \pi x 10^2 x 1000}{260} = 301,923 \text{ mm}^2$$

$$= 301,923 \geq Asu \text{ (okey)}$$

$$\text{Jadi di pakai tulangan pokok } As = D16 - 300 = 669,867 \text{ mm}^2$$

$$\text{Tulangan bagi } Asb = D10 - 260 = 301,923 \text{ mm}^2$$

d. Penggambaran diagram bidang momen (BMD)

a. Beban bordes tebal 170 mm $q_d = 0,17 \times 25 = 4,25 \text{ kn/m}^2$

$$Qu1 = 1,2 \times q_d + 1,6 \times q_l =$$

$$= 1,2 \times 4,25 + 1,6 \times 2,5 = 9,1 \text{ kn/m}^2$$

b. Berat pelat tangga tebal 150 mm $= 0,15 \times 25 = 3,75 \text{ kn/m}^2$

$$\text{Berat anak tangga (T/2)} = (0,17/2) \cdot 25 = 2,125 \text{ kn/m}^2$$

$$\text{Berat beban mati } Q_d = \underline{\hspace{10em}} = 5,875 \text{ kn/m}^2$$

$$\text{Beban perlu } qu2 = 1,2 \times q_d + 1,6 \times q_l$$

$$= 1,2 \times 5,875 + 1,6 \times 2,5$$

$$= 11,05 \text{ kn/m}^2$$

$$RB = RC = \frac{1}{2} \times (2 \times qu1 \times 1,92 + qu2 \times 3)$$

$$= \frac{1}{2} (2 \times 9,1 \times 1,92 + 11,05 \times 3)$$

$$= 34,047 \text{ kn}$$

$$SF_x \rightarrow = 0 - qu1 \times 1,92 + R_b - qu2 \times X = 0$$

$$-9,1 \times 1,92 + 34,047 - 11,05 \times X = 0$$

$$X = 1,5$$

$$\begin{aligned} M_{\text{maks}} &= -q_1 \times 1,92 (2 + 1,92/1,5) + R_b \times 1,5 - \frac{1}{2} \times q_2 \times 1,5^2 \\ &= 9,1 \times 1,92 (2 + 1,92/1,5) + 34,047 \times 1,5 - \frac{1}{2} \times 11,05 \times 1,5^2 \\ &= 6,1936 \text{ knm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M_y=0 &\rightarrow -q_1 \times 1,92 \times (y + 1,92/1,5) + R_B \times Y - \frac{1}{2} q_2 \times y^2 = 0 \\ &-17,472 \times Y - 22,364 + 34,047 \times Y - 5,525 y^2 = 0 \\ &= 5,525 y^2 - 16,575 y + 22,364 = 0 \end{aligned}$$

$$\text{Diproleh } y_1 = 4,009 \text{ m ; } y_2 = 1,009 \text{ m}$$

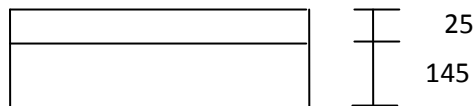
$$M_b = M_c = -\frac{1}{2} \times q_1 \times 1,92^2 = -\frac{1}{2} \times 9,1 \times 1,92^2 = -16,773 \text{ knm}$$

e. Penulangan bordes

Pada bordes terjadi momen negatif $M_u^{(-)} = M_b^{(-)} = 16,773 \text{ knm}$

$$\text{Nilai } d_s = 20 + D/2 = 20 + 10/2 = 25 \text{ mm}$$

$$D = h - d_s = 170 - 25 = 145 \text{ mm}$$



$$M_u = 16,773 \text{ knm, } d_s = 25 \text{ mm, } d = 170 - 25 = 145 \text{ mm}^2$$

$$K = \frac{m_u}{\phi \times b \times d^2} = \frac{16,773 \times 10^6}{0,8 \times 1000 \times 145^2} = 0,9385 \leq K_{\text{maks}}$$

$$\begin{aligned} a &= \left\{ 1 - \sqrt{1 - \frac{2 \times k}{0,85 \times f_c}} \right\} \times d = a = \left\{ 1 - \sqrt{1 - \frac{2 \times 0,9385}{0,85 \times 25}} \right\} \times 145 \\ &= 6,552 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

$$\text{Tulangan pokok : } As = \frac{0,85 \times f_c \times a \times b}{f_y} = \frac{0,85 \times 25 \times 6,552 \times 1000}{300} = 464,1$$

mm^2

$$F_c < 31,36 \text{ mpa, jadi } As_u \geq \frac{1,4}{f_y} \times b \times d = (1,4 \times 1000 \times 145)/300 =$$

$$676,667 \text{ } mm^2$$

Di pilih yg besar, jadi $as_u = 676,667 \text{ } mm^2$

$$\text{Jarak tulangan } s = \frac{\frac{1}{4} \pi \times d^2 \times s}{As_u} = \frac{\frac{1}{4} \pi \times 16^2 \times 1000}{676,667} = 296,985 \text{ } mm^2$$

$$S \leq 3 \times h = 3 \times 150 = 450 \text{ } mm^2$$

Dipilih yg terkecil, jadi di pakai $s = 290 \text{ } mm^2$

$$\text{Luas tulangan} = \frac{\frac{1}{4} \pi \times d^2 \times s}{s} = \frac{\frac{1}{4} \pi \times 16^2 \times 1000}{290} = 692,966 \text{ } mm^2$$

$$= 692,966 \geq As_u \text{ (okey)}$$

$$\text{Tulangan bagi : } As_b = 20\% \times As_u = 20\% \times 676,667 = 135,333 \text{ } mm^2$$

$$As_b = 0,002 \times b \times h = 0,002 \times 1000 \times 150 = 300 \text{ } mm^2$$

Dipilih yg besar jadi $As_b, u = 300 \text{ } mm$

$$\text{Jarak tulangan } s = \frac{\frac{1}{4} \pi \times d^2 \times s}{As_u} = \frac{\frac{1}{4} \pi \times 10^2 \times 1000}{300} = 261,667 \text{ } mm^2$$

$$S \leq 5 \times h = 5 \times 150 = 750 \text{ } mm^2$$

Dipilih yg terkecil, jadi di pakai $s = 260 \text{ } mm$

$$\text{Luas tulangan} = \frac{\frac{1}{4} \pi \times d^2 \times s}{s} = \frac{\frac{1}{4} \pi \times 10^2 \times 1000}{260} = 301,923 \text{ } mm^2$$

$$= 301,923 \geq As_u \text{ (okey)}$$

$$\text{Jadi di pakai tulangan pokok } As = D16 - 290 = 692,966 \text{ } mm^2$$

$$\text{Tulangan bagi } As_b = D10 - 260 = 301,923 \text{ } mm^2$$

