

LAPORAN KERJA PRAKTEK
“PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG PT WARUNA NUSA SENTANA”

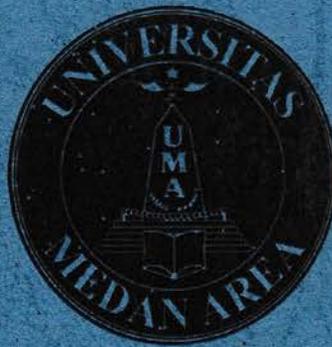
Diajukan Untuk Syarat Dalam Sidang Sarjana Strata I

UNIVERSITAS MEDAN AREA

Disusun Oleh :

LEONARDO PURBA

178110137



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

MEDAN

2020

LAPORAN KERJA PRAKTEK
“PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG PT WARUNA NUSA SENTANA”

Diajukan Untuk Syarat Dalam Sidang Sarjana Strata 1

UNIVERSITAS MEDAN AREA

Disusun Oleh :

LEONARDO PURBA

178110137



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

MEDAN

2020

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN KERJA PRAKTEK PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG PT
WARUNA NUSA SENTANA

Disusun Oleh :

LEONARDO PURBA

178110137

Diketahui oleh

Dosen pembimbing



SURANTO, ST.,MT

Kepala Prodi Teknik Sipil


Ir. Nurmaidah, M.T

Koordinator kerja praktek


Irwan/Simanjuntak, ST

FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2020

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini hingga selesai.

Laporan ini dapat dikatakan sebagai salah satu prasyarat 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. Dr. Dadan Ramdan, M.Eng., M.Sc, selaku rektor Universitas Medan Area.
2. Ibu Dr. Grace Yuswita Harahap, ST., MT. selaku Dekan Teknik Universitas Medan Area.
3. Ibu Ir.Nurmaidah, MT. selaku kaprodi Teknik Sipil Universitas Medan Area.
4. Bapak, Suranto, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam membantu pelaksanaan laporan ini.
5. Seluruh Dosen dan Pegawai di Fakultas Teknik Sipil Universitas Medan Area.
6. Ucapan terima kasih kepada teman-teman yang membantu dalam melakukan survey lapangan.
7. Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua saya yang telah banyak memberi kasih sayang dan dukungan maupun materi serta do'a yang tiada henti untuk penyusun.

Dalam penyusunan laporan kerja praktek ini penyusun menyadari bahwa isi maupun teknik penulisannya jauh dari kata sempurna, maka untuk itu penyusun 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, 4 Desember 2020

Penyusun :

Leonardo Purba

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Kerja Praktek.....	1
1.3 Maksud Tujuan Kerja Praktek.....	2
1.3 Ruang Lingkup Kerja Praktek	2
1.4 Batasan Masalah Kerja Praktek.....	4
1.5 Manfaat Kerja Praktek.....	4
BAB II DESKRIPSI DAN MANAJEMEN PROYEK.....	5
2.1 Umum	5
2.1.1 Data Proyek	5
2.1.2 Lokasi Proyek.....	6
2.2 Bentuk dan Struktur Organisasi Proyek	6
1. Pemilik Proyek	6
2. Konsultan.....	7
3. Kontraktor.....	7
2.3 Hubungan Kerja Antar Unsur Pelaksana.....	8
BAB III SPESIFIKASI ALAT DAN BAHAN BANGUNAN	10
3.1 Peralatan yang dipakai	10
3.2 Bahan-bahan	14
3.3 Perancangan Struktur atas	
3.3.1 Perancangan Kolom.....	16
3.3.2 Perancangan Balok.....	17
3.3.3 Perancangan Plat Lantai.....	17
3.4 Pekerjaan Pelaksanaan	18
BAB IV PROSES PELAKSANAAN.....	19
4.1 Plat Lantai	19
4.2 Proses Pekerjaan Plat Lantai.....	19
4.3 Pekerjaan pengecoran	28
4.4 Pemasangan	29
4.5 Pembongkaran Acuan.....	30
4.6 Pengendalian Cacat Beton	30
4.7 Pengendalian Pekerjaan	31
BAB V KESIMPULAN & SARAN	35
5.1 Kesimpulan	35
5.2 Saran	35
DAFTAR PUSTAKA.....	36
LAMPIRAN.....	37

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	28
Tabel 1.2	28

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Lokasi Proyek	6
Gambar 3.1 Truk Mixer	10
Gambar 3.2 Vibrator pemadat beton.....	11
Gambar 3.3 Bar Cutter.....	11
Gambar 3.4 Waterpass.....	12
Gambar 3.5 Bar Bening	12
Gambar 3.6 Long Boom	13
Gambar 3.7 Dompeng	13
Gambar 3.8 Kompresor.....	14
Gambar 3.9 Gergaji Circular	14
Gambar 3.10 Besi tulangan.....	16
Gambar 3.11 Kolom.....	17
Gambar 3.12 Balok	17
Gambar 4.1 Pengukuran ketinggian pelat lantai	20
Gambar 4.2 Pemasangan bekisting dan pengukuran <i>flywood</i>	21
Gambar 4.3 Pengikatanbesi	21
Gambar 4.4 Pemasangan deking beton pada balok	22
Gambar 4.5 Pengecoran pada pelat dan pengecoran pada balok.....	24
Gambar 4.6 Uji slump.....	27
Gambar 4.7 Basemnt.....	37
Gambar 4.8 Pembesian untuk begel kolom	37
Gambar 4.9 Pengangkutan material	38
Gambar 4.10 Penulangan kolom.....	38
Gambar 4.11 Penulangan pelat	38
Gambar 4.12 Pengencekan penulangan	39
Gambar 4.13 Pengecekan penulangan sebelum dimulai pengecoran	39
Gambar 4.14 Kantor Pt. Waruna Sentana.....	40

BAB 1

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.

Salah satu tujuan pendidikan Program Studi strata 1 (satu) Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Medan Area adalah mencetak tenaga kerjad yang profesional. Untuk mencapai tujuan tersebut tidaklah cukup jika mahasiswa hanya menerima pendidikan di bangku kuliah saja, maka dalam upaya untuk memperluas pengetahuan dan menambah pengalaman pada mahasiswa, maka diadakan suatu program yaitu kerja praktek.

Kerja praktek ini meliputi survey langsung kelapangan, wawancara langsung dengan pelaksana proyek atau pengawas dilapangan serta 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 bekal pengetahuan, cakrawala pandangan dalam dunia industri konstruksi sipil secara nyata sebelum akhirnya terjun kelapangan. Menambahkan informasi aktual mengenai dunia konstruksi dengan pengembangan ilmu pengetahuan dan keterampilan.

Tujuan kerja praktek ini antara lain :

1. Memperdalam wawasan mahasiswa mengenai dunia pekerjaan dilapangan.
2. Membandingkan pengetahuan yang diperoleh dari bangku kuliah dengan pelaksanaan yang ada dilapangan.
3. Melatih kepekaan mahasiswa dari berbagai persoalan praktis yang berkaitan dengan ilmu teknik sipil.
4. Memahami sistem pengawasan dan organisasi di lapangan, serta hubungan kerja pada suatu proyek.

1.3 Ruang Lingkup Pekerjaan

Proyek Pembangunan kantor waruna ini meliputi beberapa lingkup pekerjaan sebagai berikut:

Pekerjaan persiapan

1. Pembersihan lahan.
2. Pembuatan kantor, gudang, pagar sementara, penempatan material, penyediaan air, dan listrik kerja.
3. Mobilisasi peralatan dan tenaga kerja.
4. Pengukuran lapangan.
5. Membuat tanda pemasangan tiang pancang.
6. Pembuatan gambar kerja.

Pekerjaan struktur

1. Pekerjaan pemancangan .
2. Pekerjaan struktur bawah.
3. Pekerjaan struktur atas.
4. Pekerjaan pondasi filecap
5. Kolom, balok, pelat lantai, tangga.
6. Pekerjaan septic tank.

Pekerjaan arsitektur

1. Pekerjaan pasangan dan plesteran.
2. Pekerjaan lantai.
3. Pekerjaan kusen pintu, jendela dan aksesoris.
4. Pekerjaan sanitasi.
5. Pekerjaan plafond.
6. Pekerjaan pengecatan.

Pekerjaan mekanikal dan elektrikal

1. Instalasi air bersih.
2. Instalasi air kotor, dan bekas .
3. Instalasi air hujan.
4. Pekerjaan panel.
5. Pekerjaan kabel.
6. Instalasi penerangan listrik.

7. Pekerjaan kabel tray.
8. Instalasi lampu taman.
9. Instalasi penangkal petir.

1.3.1 Ruang Lingkup Pengamatan

Penyusunan laporan kerja praktek ini secara garis besar berdasarkan pada rencana pekerjaan serta pengamatan secara langsung di lapangan, namun karena proyek memiliki waktu pelaksanaan yang cukup lama, tidak didokumentasikan seluruh kegiatan pembangunan Kantor Waruna sampai akhir. Pada saat dimulai kerja praktek, pekerjaan telah berlangsung sampai pekerjaan plat lantai.

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 pemasangan pondasi tiang pancang dan filecap
2. Pekerjaan kolom, balok dan plat lantai
3. Pengecoran pondasi filecap, kolom, balok, dan plat lantai.

1.5 Manfaat Kerja Praktek

Adapun manfaat kerja praktek yaitu:

1. Menambah dan meningkatkan keterampilan serta keahlian dibidang praktek.
2. Mahasiswa mampu berfikir secara sistematis dan ilmiah tentang lingkungan kerja.
3. Memperoleh pengalaman, ketrampilan dan wawasan di dunia kerja.

BAB II

DESKRIPSI DAN MANAJEMEN PROYEK

2.1. Uraian Umum

Proyek adalah kegiatan pekerjaan yang dilaksanakan atas dasar permintaan dari seorang owner atau pemilik proyek untuk mencapai suatu tujuan tertentu. Proyek pada umumnya bersifat sementara karena telah ditetapkan waktu pengerjaan dan waktu selesainya yang juga akan menghasilkan sebuah perubahan yang bermanfaat dan memiliki nilai tambah.

Pada tahap perencanaan pembangunan proyek pembangunan Kantor Waruna ini perlu dilakukan study literature untuk menghubungkan satuan fungsional gedung dengan sistem struktur yang akan digunakan..Study literature dimaksudkan untuk dapat memperoleh hasil perencanaan yang optimal dan aktual. Hal ini merupakan salah satu faktor yang menentukan, misalnya pada situasi tertentu yang mengharuskan bentang ruangan yang besar serta harus bebas kolom, sehingga akan menghasilkan beban besar dan berdampak pada balok dan kolom.

2.1.1. Data Proyek

Nama Proyek	: Pembangunan kantor PT.Waruna
Site Manager	: Juni Sipahutar.,ST
Kontraktor	: PT.PRIMA ABADI JAYA
Konsultan	: Irwan Simanjuntak.,ST
Pelaksana	: Yudi
Lokasi Proyek	: JL. Gajah Mada,Medan
Volume Bangunan	: 47.800 m ²
Biaya Total Pembangunan	: Rp.15.000.000.000,00
Tanggal Kontrak	: Medan,12 April 2020
Fungsi Bangunan	: Kantor

2.1.2 Lokasi Proyek

Proyek Pembangunan Mall Suzuya berlokasi di Jl.Gajah Mada Medan.



Gambar 2.1 Lokasi proyek

2.2. Bentuk dan Struktur Organisasi Proyek

Dalam proses pekerjaan suatu proyek pembangunan, agar setiap pekerjaan terlaksana dengan baik dan lancar, organisasi kerja merupakan hal yang penting. Organisasi ini akan saling bekerja sama dalam mewujudkan proyek tersebut hingga selesai. Pada saat pelaksanaan kegiatan pembangunan suatu proyek terlibat unsur-unsur utama dalam menciptakan, mewujudkan dan menyelenggarakan proyek tersebut.

Adapun unsur-unsur utama tersebut adalah :

1. Pejabat pembuat komitmen (PPK)

Pemilik proyek atau pemberi tugas yaitu seseorang atau perkumpulan atau badan usaha tertentu maupun jabatan yang mempunyai keinginan untuk mendirikan suatu bangunan dan bertanggung jawab dalam pengerjaan proyek tersebut.

Pejabat pembuat komitmen berkewajiban sebagai berikut :

- Mengontrol dana sehingga cukup untuk merealisasikan proyek dan memiliki wewenang untuk mengawasi penggunaan dana dan pengambilan keputusan proyek.

- Memberikan tugas kepada pemborong untuk melaksanakan pekerjaan seperti yang diuraikan dalam pasal rencana kerja dan syarat sesuai dengan gambar kerja
- Memberikan wewenang kepada konsultan dalam mengawasi pekerjaan dilapangan dan menilai dari hasil kerja pemborong.
- Harus memberikan keterangan-keterangan kepada pemborong mengenai pekerjaan dengan sejelas-jelasnya.
- Menyediakan segala gambar kerja (bestek) dan buku rencana kerja dan syarat-syarat yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan yang baik.

Setiap permasalahan yang timbul dalam proses pengerjaan akan selalu diberitahukan, seperti ketidaksesuaian atau penyimpangan antara gambar kerja, rencana kerja dan syarat, maka pemborong dengan segera memberitahukan kepada petugas secara tertulis, menguraikan penyimpangan, sehingga pemberi tugas memberi petunjuk mengenai hal tersebut, sehingga pengerjaan proyek dapat dilanjutkan dengan baik.

2.Konsultan (perencana)

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

Tugas dan wewenang konsultan (perencana) adalah sebagai berikut :

- Membuat perencanaan dan rancangan kerja lapangan
- Mengumpulkan data lapangan
- Mengurus surat izin mendirikan bangunan
- Membuat gambar kerja dengan lengkap dan detail
- Mengusulkan harga satuan upah
- Menyediakan personil teknik/ pekerja.
- Meningkatkan keamanan proyek dan keselamatan kerja lapangan.
- Mengajukan permintaan alat yang diperlukan dilapangan.
- Memberikan hubungan dan pedoman kerja selama dilapangan

3.Kontraktor (pelaksana)

Kontraktor yaitu seorang atau beberapa orang maupun badan tertentu yang mengerjakan pekerjaan menurut syarat-syarat yang telah ditentukan dengan dasar pembayaran imbalan menurut jumlah tertentu sesuai dengan perjanjian yang telah disepakati.

Kontraktor (pemborong) mempunyai tugas dan kewajiban sebagai berikut:

- Menjalin kerja sama dalam pelaksanaan proyek dengan konsultan
- Melaksanakan dan menyelesaikan pekerjaan yang tertera pada gambar kerja dan syarat serta berita acara penjelasan pekerjaan
- Membuat struktur pelaksanaan dilapangan dan harus disahkan oleh pejabat pembuat komitmen
- Memberikan laporan kemajuan bobot pekerjaan secara terperinci kepala pemilik proyek
- .Melaporkan segala permasalahan yang timbul dilapangan.

2.3 Hubungan kerja Antar Unsur Pelaksana

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

1) Site Manager

Site Manager adalah orang yang dipilih dengan kemampuan tertentu dalam memimpin sebuah proyek termasuk bertanggung jawab dalam pelaksanaan berlangsungnya proyek. Site manager harus selalu memperhatikan kepentingan perusahaan, pemilik proyek dan peraturan pemerintah yang berlaku, maupun situasi lingkungan dilokasi proyek. Seorang Site Manager harus mampu mengelola berbagai macam kegiatan terutama dalam aspek perencanaan, pelaksanaan dan pengendalian untuk mencapai sasaran yang telah ditentukan yaitu waktu, biaya dan mutu.

2) Pelaksana

Pelaksana adalah orang yang dipilih oleh pemilik proyek untuk bertanggung jawab atas pelaksanaan pekerjaan atau terlaksananya pekerjaan.

3) Staf Teknik

Staf yang dimasud dalam pelaksanaan proyek adalah orang yang bertugas membuat perincian – perincian pekerjaan dan akan melakukan pendetailan dari gambar kerja atau bestek yang sudah ada.

4) Mekanik

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

5) Seksi Logistik

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

6) Mandor

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

BAB III

SPEKIFIKASI ALAT DAN BAHAN BANGUNAN

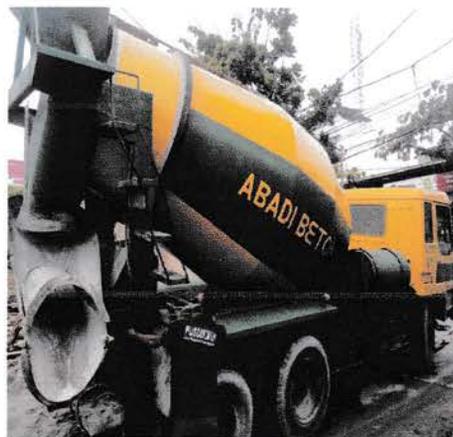
3.1 Peralatan yang dipakai

Peralatan dalam proyek merupakan suatu sarana yang digunakan dalam mempermudah pekerjaan dilapangan, baik dalam pengangkutan alat dan bahan juga dalam pemasangan jenis pondasi tertentu. Penggunaan alat khususnya alat berat biasanya tidak digunakan sampai tahap akhir dalam pembangunan.

Adapun peralatan dan bahan yang dipakai dalam pembangunan Proyek Mall Suzuya Medan adalah:

- Mobile Truk mixer

Mobil Truk mixer adalah sarana yang digunakan dalam pengangkutan beton ready mix dari tempat pencampuran beton kelokasi proyek. Dalam perjalanan truk mixer akan tetap berputar sebanyak 8-12 kali dalam satu menit agar campuran beton tetap homogen sehingga tidak mengeras.



Gambar 3.1 Truk Mixer
(sumber : Dokumentasi Lapangan)

- Vibrator

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



Gambar 3.2 Vibrator pemadat beton
(sumber : dokumentasi Lapangan)

- Bar Cutter

Alat ini digunakan untuk memotong besi tulangan sesuai ukuran yang dibutuhkan, setelah itu tulangan dapat digunakan untuk dipasang pada plat lantai, kolom dan balok. Penggunaan bar cutter ini mempermudah dan menghemat waktu pekerjaan pembesian untuk hasil yang lebih rapi.



Gambar 3.3 Bar cutter
(sumber : dokumentasi lapangan)

- Water Pass

Water Pass merupakan alat yang digunakan dalam mengukur ketinggian tanah dalam menentukan jenis tinggi tanah dan sudut mendatar dan tegak.



Gambar 3.4 Waterpass

(sumber : dokumentasi Lapangan)

- Bar Bending

Alat ini digunakan untuk membengkokkan besi tulangan dengan ukuran-ukuran yang telah ditentukan. Biasanya Bar Bending ini sering digunakan untuk begel balok dan kolom. Penggunaan Bar Bending akan mempercepat pekerjaan pembesian.



Gambar 3.5 Bar Bending

(sumber : dokumentasi lapangan)

- Long boom

Alat pompa beton ini berfungsi menaikkan adonan cor beton jadi dari truk mixer ke titik pengecoran.



Gambar 3.6 Long Boom
(sumber : dokumentasi lapangan)

- Domfeng

Domfeng digunakan sebagai alat pengangkut semen dari mobil truk mixer ke lanatai atas.



Gambar 3.7 Dompeng
(sumber : dokumentasi lapangan)

- Compressor

Compressor merupakan alat penghasil angin dengan kekuatan tinggi yang digunakan untuk membersihkan kotoran sebelum dilakukan pengecoran.



Gambar 3.8 Kompresor
(sumber : Dokumentasi lapangan)

- Gergaji Circular

Gergaji mesin ini mempunyai pisau yang berbentuk lingkaran dengan gerakan memutar. Alat ini cocok digunakan untuk memotong kayu tebal.



Gambar 3.9 Gergaji Circular
(sumber : dokumentasi lapangan)

3.2 Bahan-bahan yang Dipakai

Beton bertulang 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 juga pengawasan secara teliti baik dari pihak pelaksana maupun pihak direksi.

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

3.2.1 Semen

Semen yang digunakan adalah semen yang memenuhi syarat seperti berikut :

- Peraturan semen portland indonesia (SNI 7064:2014))
- Peraturan beton bertulang indonesia (PBI.NI.2-1971)

- Mempunyai sertifikat uji (Test Certificate)
- Mendapatkan persetujuan dari pengawas

Semua semen yang dipakai harus dari merek yang sama dan tidak boleh satupun yang berbeda. Semen yang digunakan pada pembangunan proyek kantor PT.Waruna ini adalah semen Merah Putih (SNI 7064:2014).

3.2.2 Pasir (sebagai agregat halus)

Pasir untuk adukan harus memenuhi syarat sebagai berikut :

- Pasir tidak boleh mengandung lumpur lebih dari 5% (ditentukan dari berat kering) dan lolos ayakan 0,063mm. 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 NHOH). Agregat yang tidak memenuhi syarat pada percobaan larutan 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.

3.2.3 Agregat kasar (kerikil)

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

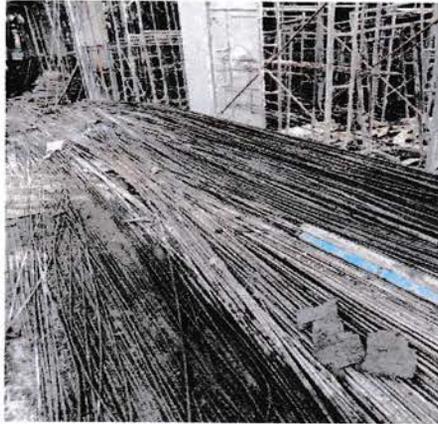
Penggunaan air pada campuran beton sangatlah penting, karena air berfungsi sebagai pengikat semen terhadap bahan-bahan penyusun seperti agregat halus dan agregat kasar. Namun besarnya pemakaian air dibatasi menurut persentase yang direncanakan.

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 tulanagan 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%

3.2.5 Besi Tulangan

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



Gambar 3.10 Besi Tulangan
(sumber : dokumentasi lapangan)

3.3 Perancangan Struktur Atas

Struktur merupakan bagian utama dalam suatu konstruksi yang atas terdiri dari Kolom, Balok dan Plat lantai.

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 memiliki peranan penting dari suatu bangunan, sehingga keruntuhan pada suatu kolom merupakan lokasi kritis yang dapat menyebabkan runtuhnya lantai bahkan juga runtuh total seluruh struktur. Pada pembangunan proyek Mall Suzuya Medan digunakan berbentuk spiral(silinder) dan juga kolom sengkang yang memiliki tipe disetiap beban berat yang dipikul.



Gambar 3.11 Gambar kolom
(sumber : dokumentasi lapangan)

3.2.2 Perancangan Balok

Balok merupakan penyangga lantai yang terletak di atasnya yang 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.



Gambar 3.12 Gambar balok
(sumber dokumentasi lapangan)

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 :

1. Besar lendutan yang diinginkan
2. Lebar bentangan atau jarak antara balok-balok pendukung
3. 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.

3.4 Pelaksanaan

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

Adapun pengerjaan 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 setiap penyelesaian pekerjaan yang ada merupakan bahan masukan bagi penulis untuk menyempurnakan disiplin ilmu yang pernah diperoleh dibangku kuliah. Uraian tentang seluruh pekerjaan dan keterkaitan penulis dalam proyek akan dijelaskan dalam bab berikutnya.

BAB IV

PROSES PELAKSANAAN

Perencanaan struktur proyek pembangunan kantor PT. Waruna mengacu pada peraturan-peraturan yang ada di Indonesia, diantaranya:

1. Tata cara Perhitungan Struktur Beton untuk Bangunan Gedung, SNI-03-2847-2002.
2. Peraturan Pembebanan Indonesia untuk Gedung 1983
3. Standar Perencanaan Ketahanan untuk Rumah atau Gedung, SNI-03-1726-2002.
4. Baja Tulangan Beton, SNI-07-2052-2002.
5. ASTM Standar in Building Codes

4.1 Plat lantai

Pada pembangunan Proyek kantor PT. Waruna untuk perencanaan plat lantai mengikuti persyaratan yang tercantum dalam buku SNI beton 1991. Beberapa persyaratan tersebut antara lain:

1. Pelat lantai harus mempunyai tebal sekurang-kurangnya 12 cm, sedangkan untuk plat lantai atap sekurang-kurangnya 7 cm.
2. Harus diberi tulangan silang dengan diameter minimum 8 mm dari baja lunak atau baja sedang.
3. Pada plat lantai yang tebalnya lebih dari 25 cm harus dipasang tulangan rangkap atas bawah.
4. Jarak tulangan pokok yang sejajar tidak kurang dari 2,5 cm dan tidak lebih dari 20 cm atau 2x tebal plat, dipilih yang terkecil.
5. Semua tulangan plat harus terbungkus lapisan beton setebal 1 cm, untuk melindungi baja dari karat, korosi atau kebakaran

4.2 .1 Proses 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.

4.2.2 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*.



Gambar 4.1 Pengukuran ketinggian plat lantai
(sumber : dokumentasi lapangan)

- Pembuatan Bekisting

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



(a)

4.2.2 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*.



Gambar 4.1 Pengukuran ketinggian plat lantai
(sumber : dokumentasi lapangan)

- Pembuatan Bekisting

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



(a)



(b)

Gambar 4.2 a)Pemasangan bekisting b)Pengukuran plywood
(sumber : dokumentasi lapangan)

- Pabrikasi besi

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



Gambar 4.3 pengikatan besi ikat

(sumber : dokumentasi lapangan)

4.2.3 Pekerjaan Bekisting

Tahap pembekistingan balok adalah sebagai berikut :

- *Scaffolding* untuk balok disusun sejajar dengan kolom,karena posisi pelat lebih tinggi daripada balok maka *Scaffolding* untuk pelat lebih tinggi dari pada balok dan diperlukan

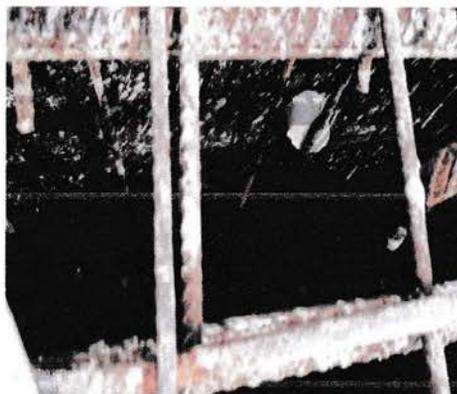
main frame tambahan dengan menggunakan *Joint pin*. Perhitungkan ketinggian *scaffolding* alas plat dengan mengatur *base jack* dan *U-head jack*.

- 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* disetiap sisi tulangan balok dan dipasang dengan rapat. Pasang juga dinding untuk tepi pada pelat dan dijepit menggunakan siku.
- *Flywood* 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.

4.2.4 Pekerjaan Pembesian

Tahap pembesian pelat, antara lain :

1. Pembesian pelat dilakukan langsung di atas bekisting pelat yang sudah siap. Besi tulangan diangkat menggunakan tali katrol dan dompeng dan dipasang diatas *plywood* yang sudah selesai dipasang.
2. Rakit pembesian dengan tulangan bawah terlebih dahulu. Kemudian pasang tulangan ukuran tulangan D8-400. selanjutnya secara menyilang dan diikat menggunakan kawat ikat.
3. Letakkan beton deking antara tulangan bawah pelat dan bekisting alas pelat. Pasang juga tulangan kaki ayam antara untuk tulangan atas dan bawah pelat.



Gambar 4.4 : pemasangan deking beton pada balok

(sumber : dokumentasi lapangan)

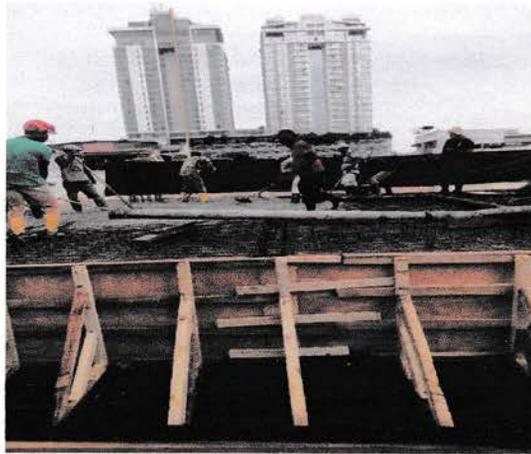
4.2.5 Pekerjaan pengecoran

Pengecoran pelat dilaksanakan bersamaan dengan pengecoran balok.. Peralatan pendukung untuk pekerjaan pengecoran balok diantaranya yaitu : concrete mixer, concrete pump, vibrator, lampu kerja, papan perata. Beberapa hal yang perlu diketahui sebelum proses pengecoran pelat lantai adalah sebagai berikut :

1. Setelah mendapatkan Ijin pengecoran disetujui, engineer menghubungi pihak beaching plan untuk mengecor sesuai dengan mutu dan volume yang dibutuhkan di lapangan.
2. Sebelum dilakukan pengecoran dilakukan terlebih dahulu perkuatan yang berfungsi memperkuat bekisting dari bawah plat lantai yang akan dicor.
3. Pembersihan area yang akan dicor dengan menggunakan air compressor sampai benar – benar bersih
4. Truck Mixer tiba di proyek dan laporan ke satpam kemudian petugas dari PT.ABADI BETON menyerahkan bon penyerahan barang yang berisi file waktu keberangkatan, kedatangan, waktu selesai dan volume beton (m^3)
5. 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
6. 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.
7. 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.
8. Pekerjaan ini dilakukan berulang sampai beton memenuhi area cor yang telah ditentukan, idealnya waktu pengecoran dilakukan 6 sampai 8 jam



(a)



(b)

Gambar 4.5 a)Pengecoran pada plat b)Pengecoran pada balok

(sumber : dokumentasi lapangan)

4.2.6 Pekerjaan Pembongkaran Bekisting

Cetakan tidak boleh dibongkar sebelum mencapai kekuatan tertentu untuk memikul dua kali berat sendiri atau selama 21 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 dan kontraktor tetap bertanggung jawab.

4.2.7 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.

• 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.

4.2.8 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 pabrikan tulangan yang meliputi pemotongan dan pembengkokan baja tulangan sesuai daftar potongan/ bengkok tulangan.

a. Pekerjaan pemotongan dan pembengkokan tulangan

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

b. Pemasangan tulangan

- 1) Tulangan harus bebas dari kotoran, minyak, 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 empat 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.

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.

c. Tulangan plat lantai

Tulangan pelat lantai yang digunakan adalah tulang polos diameter 9 mm. Dengan jarak 150 mm untuk bagian atas dan untuk bagian bawah digunakan tulangan dengan diameter 8 mm. Dengan jarak 150 mm

4.2.9 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 uji slump pada setiap adukan beton baru. Nilai uji 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 :

- Kelecekan 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 ;
- Ketahanan terhadap kondisi lingkungan khusus (kedap air, krosif, dan lainnya);
- Memenuhi uji kuat yang hendak dicapai.

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



Gambar 4.6 uji slump
(sumber : dokumentasi lapangan)

Tabel 1.1 Pengujian Kuat Tekan Beton Silinder

TANGGAI		Umur Sampel uji (hari)	Berat Sampel (kg)	Beban Tekan Aktual (KN)
cetak	uji			
02 Nov 2020	11 Des 2020	40	12,62	503,9
02 Nov 2020	11 Des 2020	40	13,28	509,5
02 Nov 2020	11 Des 2020	40	12,78	498,8
02 Nov 2020	11 Des 2020	40	12,70	528,1
02 Nov 2020	11 Des 2020	40	12,86	508,6
09 Nov 2020	11 Des 2020	33	12,83	449,7
09 Nov 2020	11 Des 2020	33	13,07	414,8
09 Nov 2020	11 Des 2020	33	12,81	483,1
09 Nov 2020	11 Des 2020	33	12,68	451,6
09 Nov 2020	11 Des 2020	33	12,68	510,6
11 Nov 2020	11 Des 2020	31	12,73	530,0

Tabel 1.2 Mutu Beton Struktur

Struktur	Mutu Beton	
	Karakteristik	f _c (MPa)
DPT	K-300	24,90
<i>Primary Pile</i>	K-300	24,90
<i>Secondary Pile</i>	K-300	24,90
<i>Capping Beam</i>	K-300	24,90
<i>Pilecap</i>	K-300	24,90
<i>Tie Beam</i>	K-300	24,90

4.3. 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 compressor dan kemudian dilakukan pemeriksaan oleh Konsultan Manajemen Konstruksi sebelum diadakan pengecoran.

Berikut pekerjaan yang diperiksa sebelum pengecoran berlangsung:

1. Tulangan

- a. Jumlah, jarak dan diameter
- b. Selimut beton
- c. Sambungan tulangan
- d. Ikatan kawat 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 struktur plat lantai, 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. 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.

4.4 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 vibrator (vibrator dimasukkan kedalam pelat dan balok yang sudah terisi semen cor). 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. Pematatan pada suatu titik

dihentikan bila gelembung udara yang keluar telah berhenti. Selanjutnya dapat dilanjutkan pada titik yang lain.

4.5 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.
3. dilakukan dengan catatan hasil uji laboratorium menunjukkan dengan kekuatan beton minimum 80%-90% dari kekuatan penuh.

4.6 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.

4.7 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 memakai 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 :

- Pengujian slump

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

- Pengujian kuat desak beton

Pengujian ini dilakukan dengan membuat silinder beton yang sesuai dengan kekuatan dalam PBI – 71. Adukan yang sudah diukur nilai slumpnya dimasukkan kedalam cetakan

slinder berdiameter 15 cm dan tinggi 45 cm. Selanjutnya benda uji kekuatan tekannya untuk menentukan kuat tekan karakteristiknya pada umur 28 hari.

- 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.

- 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-250.

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 penanganan yang baik.

- 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 efisiensi pemakaian bahan dan penggunaan bahan sehingga pemborosan dapat dihindarkan. Pengendalian

logistik dapat dilakukan 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.

- Pengendalian tenaga kerja

Pengendalian tenaga kerja meliputi jumlah, dan pembagian kerja dalam hal ini dilakukan mengingat kondisi tenaga kerja baik jumlah maupun keterampilan yang 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 V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil pengamatan dilapangan, peralatan dan bahan-bahan yang digunakan dalam proses pembangunan proyek ini cukup memenuhi syarat, baik dalam mutu dan pengawasan yang secara teliti.
2. Semua peralatan yang dipakai didalam proyek ini cukup memadai dan sebanding dengan situasi pekerjaan yang dilaksanakan dilapangan sehingga pekerjaan dapat berjalan dengan baik.
3. Pelaksanaan pekerjaan cukup baik, sebab pada waktu pelaksanaan pekerjaan kontraktor dan pelaksana serta surveyor hadir dilapangan untuk melakukan pengawasan dan memperhatikan jalannya pekerjaan tersebut.
4. Setelah penulis mengamati selama periode kerja praktek di proyek ini dapat disimpulkan bahwa terjadi pembatasan pekerjaan dan pengurangan pekerja disebabkan adanya Pandemi COVID-19.
5. Selama 3 bulan penulis melaksanakan kerja praktek, penulis telah mengetahui sedikit apa yang diperoleh selama kuliah secara teoritis. Namun demikian setelah mengamati secara langsung penulis dapat suatu konsep pemikiran bahwa didalam suatu proyek, perencanaannya tidak jauh dari dasar-dasar mata kuliah yang diterima ketika di perkuliahan.

B. Saran

1. Penyediaan K-3 yang sangat penting demi keselamatan pekerja maupun orang yang ada didalam proyek.
2. Pihak kontarktor harus menindak tegas apabila ada pekerja yang tidak tepat waktu ketika proses pekerjaan sedang berlangsung.
3. Apabila ada sebuah masalah yang timbul dilapangan sebaiknya dibicarakan pengawas, pimpinan proyek dan bagian teknik secara terbuka.
4. Penambahan bagian keamanan.

DAFTAR PUSTAKA

Baja Tulangan Beton, *SNI-07-2052-2002*.

Peraturan Pembebanan Indonesia untuk Gedung 1983.

Perencanaan Struktur Beton Bertulang Tahan Gempa Sesuai *SNI-1726 dan SNI-2847*.

Standar Perencanaan Ketahanan untuk Rumah dan Gedung, *SNI-03-1726-2002*.

Tata Cara Perhitungan Struktur Baja Untuk Bangunan Gedung *SNI03-1729-2002*

Tata Cara Perhitungan Struktur Beton untuk Bangunan Gedung *SNI 03-2847-2002*.

Tata Cara Perencanaan Pembebanan untuk Rumah dan Gedung *SNI 03-1727-1989-F*.

Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Bangunan Gedung *SNI 03-1726-2002*.

LAMPIRAN



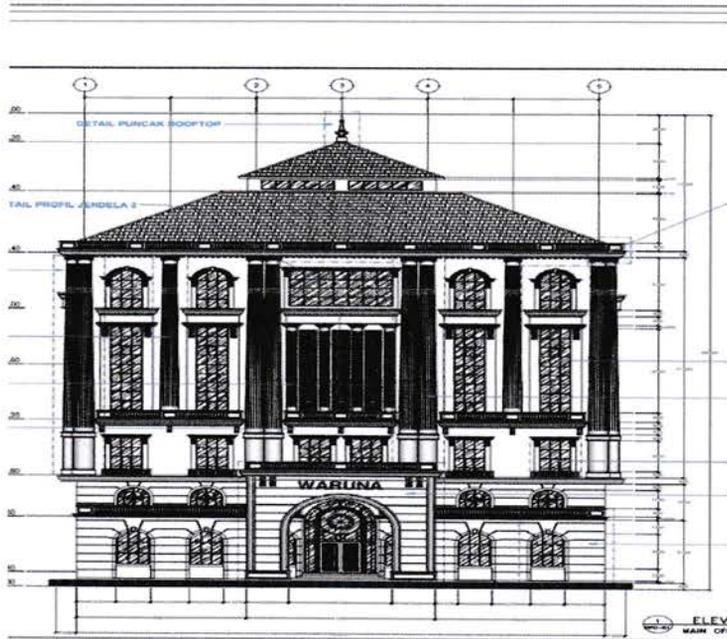
Gambar 4.7 Basement

(sumber : dokumentasi lapangan)



Gambar 4.8 Pembesian untuk begel kolom

(sumber : dokumentasi lapangan)



Gambar 4.14 Gambaran kantor Pt. Waruna
(sumber : dokumentasi lapangan)