

LAPORAN KERJA PRAKTEK
PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG PASAR BUAH
SUPERMARKET MEDAN

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Dalam
Ujian Sidang Sarjana Teknik Sipil Strata I
Universitas Medan Area

Disusun Oleh:

Dilla Adinda Meilia
188110009



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
2021

LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN KERJA PRAKTEK

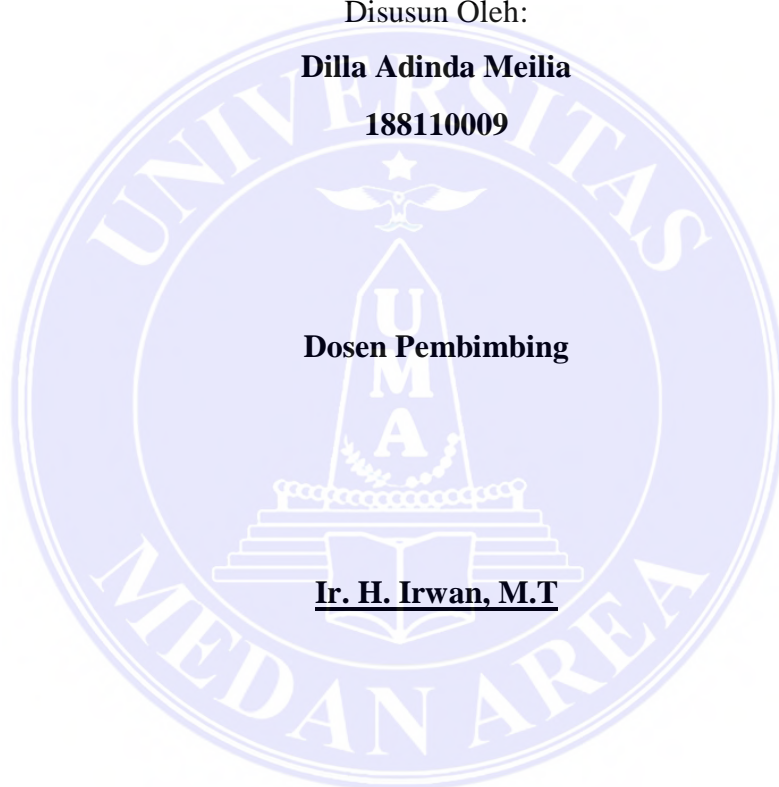
PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG PASAR BUAH

SUPERMARKET MEDAN

Disusun Oleh:

Dilla Adinda Meilia

188110009



Dosen Pembimbing

Ir. H. Irwan, M.T

Di Ketahui Oleh :

Plt. Ka. Prodi Sipil

Koordinator Kerja Praktek

Susilawati, S.Kom, M.Kom

Hermansyah, S.T, M.T

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan kerja praktek dan menyusun laporan ini hingga selesai. Dimana laporan ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk memperoleh gelar sarjana teknik di Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Medan Area.

Adapaun tujuan dari pelaksanaan kerja praktek lapangan ini adalah untuk mengaplikasikan antara teori yang didapat diperkuliahan dengan pelaksanaan yang ada di lapangan sehingga didapat ilmu pengetahuan dari keduanya.

Setelah lebih kurang dua bulan penulis melaksanakan kerja praktek ini, maka penulis menyusun suatu laporan yang berdasarkan pengamatan penulis dilapangan. Penulis menyadari bahwa di dalam penyusunan laporan ini masih terdapat kekurangan-kekurangan atau jauh dari kesempurnaan, maka itulah dengan kerendahan hati penulis siap menerima saran ataupun kritik yang bersifat membangun dan bertujuan untuk menyempurnakan laporan ini.

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

1. Bapak Prof. Dr. Dadan Ramdan, M.Eng, M.Sc, selaku Rektor Universitas Medan Area;
2. Ibu Dr. Ir. Dina Maizana, MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area;
3. Ibu Susilawati, S.Kom, M.Kom, selaku Plt. Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Medan Area;
4. Bapak Hermansyah, S.T, M.T, selaku koordinator kerja praktek jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Medan Area;
5. Bapak Ir. H. Irwan, MT, selaku Dosen Pembimbing Kerja Praktek;

6. Seluruh Dosen dan Staf Pegawai di Fakultas Teknik Sipil Universitas Medan Area;
7. Bapak Mujiyono selaku Site Manager proyek yang bersedia menerima kami untuk melakukan kerja praktek dan seluruh pekerja-pekerja yang ada diproyek;
8. Kepada orang tua saya; ibu saya yang telah banyak memberi kasih sayang dan dukungan moril maupun materi serta Doa yang tiada henti untuk penulis;
9. Terima kasih pula kepada teman-teman sekelompok Annisa Wahyuni, Bagus Maulana, dan Nurfansyah;
10. Dan terima kasih kepada teman-teman angkatan 2018 Fakultas Teknik Sipil Universitas Medan Area, serta semua pihak yang telah melancarkan dalam penyelesaian laporan kerja praktek ini.

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

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

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Medan, Agustus 2021

Penulis

Dilla Adinda Meilia

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
BAB I	
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Kerja Praktek.....	1
1.2 Tujuan Kerja Praktek.....	2
1.3 Manfaat Kerja Praktek.....	2
1.4 Ruang Lingkup Kerja Praktek	2
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Waktu dan Tempat Pelaksanaan Kerja Praktek.....	3
1.7 Teknik Pengumpulan Data dan Pengolahan Data	3
1.7.1 Studi Lapangan.....	3
1.7.2 Jenis Data	4
1.7.3 Teknik Pengumpulan Data.....	4
1.7.4 Teknik Pengolahan Data	4
BAB II	
DESKRIPSI DAN MANAJEMEN PROYEK	5
2.1 Deskripsi Proyek.....	5
2.1.1 Gambaran Umum Proyek.....	5
2.2 Tinjauan Umum Manajemen Proyek.....	5
2.2.1 Kinerja Proyek.....	5
2.3 Pejabat Pembuat Komitemn (PPK)	9
2.4 Konsultan (Perencana).....	10
2.5 Konsultan (Pengawas)	10
2.6 Kontraktor (Pelaksana).....	11
2.7 Struktur Organisasi Proyek.....	11
2.7.1 Pengertian Struktur Organisasi.....	12
2.8 Bentuk dan Struktur Organisasi Proyek Kontraktor Pelaksana.....	12

2.8.1	<i>Project Manager / Manajer Proyek</i>	12	
2.8.2	<i>Site Manager</i>	12	
2.8.3	Pelaksana	13	
2.8.4	Drafter.....	13	
2.8.5	Staf Teknik.....	13	
2.8.6	Mekanik	13	
2.8.7	Mandor.....	13	
2.8.8	Seksi Logistik	13	
2.8.9	Administrasi/Keuangan	14	
2.9	Hubungan Kerja antar Unsur Pelaksana.....	14	
2.9.1	Owner dengan Konsultan Pengawas	14	
2.9.2	Owner dengan Konsultan Perencana.....	14	
2.9.3	Owner dengan Kontraktor.....	14	
2.9.4	Kontraktor dengan Konsultan Perencana.....	15	
2.9.5	Manajemen Pelaksanaan di Lapangan	15	
2.9.6	Pelaksanaan di Lapangan	15	
2.10	Data Proyek	15	
2.10.1	Lokasi Proyek	15	
2.10.2	Info Proyek	16	
2.10.3	Data Teknis Proyek.....	17	
BAB III			
SPESIFIKASI BAHAN DAN PERALATAN PROYEK.....			19
3.1	Ketentuan Gradasi Agregat.....	19	
3.2	Sifat-Sifat Agregat.....	19	
3.3	Bahan	19	
3.3.1	Agregat Halus/Pasir	19	
3.3.2	Agregat Kasar/Kerikil (Batu Pecah).....	20	
3.3.3	Semen.....	20	
3.3.4	Air	20	
3.3.5	Beton Bertulang	21	
3.3.6	Besi Tulangan	21	
3.3.7	Kawat Besi atau Bendrat.....	21	

3.3.8	Bekisting/Cetakan dari Kayu	22
3.3.9	Beton Decking/Beton Tahu	22
3.3.10	Batu Bata.....	23
3.3.11	Minyak Oli	23
3.3.12	Calbond (Super Bonding Agent)	23
3.3.13	Paku	23
3.4	Peralatan	23
3.4.1	<i>Concrete Mixer</i>	23
3.4.2	<i>Ready-mix Concrete</i>	24
3.4.3	<i>Concrete Vibrator</i>	24
3.4.4	<i>Bar Cutter</i>	25
3.4.5	<i>Bar Bending</i>	25
3.4.6	Alat Gunting Baja	26
3.4.7	Alat Pembengkok Besi Tulangan Dilapangan	26
3.4.8	Alat Pengikat Kawat Bendrat	27
3.4.9	<i>Scaffolding</i>	27
3.4.10	Jack Hammer	28
3.4.11	Waterpass.....	29
3.4.12	Lift Beton.....	29
3.4.13	Cangkul dan Sekop	30
3.5	Perancangan Struktur Atas	30
3.5.1	Perancangan Kolom	30
3.5.2	Perancangan Balok.....	33
3.5.3	Perancangan Pelat Lantai	34
3.5.4	Perancangan Tangga	35
3.6	Pelaksanaan	37
3.7	Pekerjaan Kolom	38
3.7.1	Pekerjaan Penulangan	38
3.7.2	Pekerjaan Bekisting.....	39
3.7.3	Pekerjaan Pengecoran	40
3.7.4	Pembongkaran Bekisting.....	41
3.8	Pekerjaan Pelat Lantai	41

3.8.1 Pekerjaan Bekisting.....	42
3.8.2 Pekerjaan Penulangan	43
3.8.3 Pekerjaan Pengecoran	44
3.8.4 Pembongkaran Bekisting.....	45
3.9 Pekerjaan Tangga.....	45
3.9.1 Pekerjaan Bekisting.....	45
3.9.2 Pekerjaan Penulangan	46
3.9.3 Pekerjaan Pengecoran	47
3.9.4 Pembongkaran Bekisting.....	48
BAB IV	
HASIL DAN PEMBAHASAN	49
4.1 Tinjauan Area Kerja Praktek	49
4.2 Metode Pelaksanaan Pekerjaan Struktur Balok.....	50
4.3 Perencanaan Struktur	50
4.4 Pekerjaan Balok.....	50
4.4.1 Pekerjaan Persiapan.....	54
4.4.2 Pekerjaan Bekisting.....	55
4.4.3 Pekerjaan Penulangan	56
4.4.4 Pekerjaan Pengecoran	58
4.4.5 Pembongkaran Bekisting.....	60
4.5 Analisa Perhitungan Tangga Lantai 3.....	61
BAB V	
KESIMPULAN DAN SARAN	67
5.1 Uraian Umum	67
5.2 Kesimpulan.....	67
5.3 Saran	68
DAFTAR PUSTAKA	70
LAMPIRAN.....	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Lokasi Proyek Pembangunan	16
Gambar 3.1 Semen	20
Gambar 3.2 Besi Tulangan.....	21
Gambar 3.3 Kawat Besi/Bendrat.....	22
Gambar 3.4 Bekisting/Cetakan dari Kayu	22
Gambar 3.5 Beton <i>Decking</i> /Beton Tahu	23
Gambar 3.6 <i>Concrete Mixer</i>	24
Gambar 3.7 <i>Ready-Mix Concrete Truck</i>	24
Gambar 3.8 <i>Concrete Vibrator</i>	25
Gambar 3.9 <i>Bar Cutter</i>	25
Gambar 3.10 <i>Bar Bending</i>	26
Gambar 3.11 Alat Gunting Baja.....	26
Gambar 3.12 Alat Pembengkok Besi Dilapangan.....	27
Gambar 3.13 <i>Scaffolding</i>	28
Gambar 3.14 Bagian-Bagian dari <i>Scaffolding</i>	28
Gambar 3.15 <i>Jack Hammer</i>	29
Gambar 3.16 <i>Waterpass</i>	29
Gambar 3.17 Lift Beton	29
Gambar 3.18 Lift Beton	30
Gambar 3.19 Detail Penulangan Kolom	31
Gambar 3.20 Detail Penulangan Kolom	31
Gambar 3.21 Detail Pelat Lantai.....	35
Gambar 3.22 Detail Tangga 1	36
Gambar 3.23 Detail Tangga 2	37
Gambar 3.24 Penulangan Kolom	39
Gambar 3.25 Bekisting Kolom	40
Gambar 3.26 Pekerjaan <i>Scaffolding</i>	42
Gambar 3.27 Tulangan Kaki Ayam	43
Gambar 3.28 Pengecoran Pelat Lantai dan Balok.....	45
Gambar 3.29 Bekisting Tangga.....	46
Gambar 3.30 Pengecoran pada Tangga.....	48

Gambar 4.1 Denah Lantai 3 Gedung Pasar Buah Supermarket.....	49
Gambar 4.2 Pemasangan Balok Kayu dan Kaso.....	55
Gambar 4.3 Perakitan Bekisting Balok.....	56
Gambar 4.4 Pengerjaan Penulangan Diatas Bekisting Balok	57
Gambar 4.5 Penulangan Pada Balok Induk dan Balok Anak.....	57
Gambar 4.6 Penulangan Balok.....	58
Gambar 4.7 Pengecoran Balok dan Pelat Lantai.....	60



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Data Proyek Gedung Pasar Buah Supermarket	16
Tabel 3.1 Dimensi Kolom Keseluruhan.....	31
Tabel 3.2 Panjang Penyaluran.....	32
Tabel 3.3 Dimensi Balok Keseluruhan	33



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Kerja Praktek

Semakin berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi harus diikuti oleh peningkatan kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) yang berkualitas, yang berfikir dan bertindak praktis serta efisien. Diharapkan Sumber Daya Manusia (SDM) yang berkualitas tersebut hadir dari Perguruan Tinggi yang ada di Indonesia.

Sebagai salah satu lembaga pengkajian dan pengembangan ilmu pengetahuan, Universitas Medan Area berperan dalam menyiapkan tenaga kerja Profesional. Tidak hanya membekali mahasiswa dengan ilmu teori semata, tetapi juga dilengkapi dengan praktikum-praktikum dan Kerja Praktek (KP) sebagai sarana latihan dan keterampilan untuk berbagai bidang sesuai dengan jurusan masing masing. Kerja Praktek (KP) adalah suatu proses pembelajaran yang bertujuan agar mahasiswa dapat membandingkan bagaimana teori yang didapatkan selama perkuliahan dengan praktek kerja lapangan. Dimana dengan Kerja Praktek (KP) ini, mahasiswa mendapatkan gambaran didalam dunia kerja. Dunia kerja pada masa sekarang ini memerlukan tenaga kerja yang ahli di bidangnya. Mahasiswa diharapkan dapat mengetahui kegiatan di lapangan secara langsung dan mampu mengaitkannya dengan teori dan praktek yang didapat di perkuliahan. Tidak hanya ilmu dalam bentuk teori yang dibutuhkan namun ilmu dalam hal penerapan dilapangan juga sangat diperlukan.

Dengan bimbingan dari staf pengajar dan bimbingan dari pekerja-pekerja di lapangan yang berpengalaman, mahasiswa dapat menambah ilmu pengetahuan, kemampuan serta pengetahuan langsung bekerja dilapangan dengan mengadakan studi lapangan dan pengumpulan data.

Sehubungan dengan meningkatnya jumlah penduduk di kota Medan pada saat ini, maka permintaan konsumen akan pembangunan gedung ruko, supermarket, mall, hotel, maupun rumah sakit juga semakin meningkat. Dengan dibangunnya Pasar Buah Supermarket yang berada di Jl. Sisingamangaraja XII Medan ini, diharapkan dapat memenuhi kebutuhan dari konsumen.

1.2 Tujuan Kerja Praktek

Adapun tujuan praktek kerja lapangan, yaitu:

1. Menambah wawasan dan ilmu pengetahuan mahasiswa;
2. Mengetahui secara langsung pengaplikasian dari teori yang diperoleh dari bangku kuliah;
3. Memberikan kemampuan baik keterampilan dan kedisiplinan kepada mahasiswa berkenaan dengan aktifitas nyata pada dunia kerja;
4. Mendewasakan cara berfikir dan bertindak laku serta meningkatkan daya penalaran mahasiswa untuk menyelesaikan masalah dalam bekerja;
5. Menambah pengalaman mahasiswa dalam dunia kerja, khususnya proyek konstruksi;
6. Meningkatkan hubungan kerja sama yang baik antar perguruan tinggi dan perusahaan;
7. Melatih kepekaan mahasiswa berkenaan persoalan praktis terhadap ilmu sipil.

1.3 Manfaat Kerja Praktek

Adapun manfaat kerja praktek, adalah:

1. Meperoleh pengalaman, keterampilan dan wawasan di dunia kerja;
2. Menambah serta meningkatkan keterampilan didunia konstruksi;
3. Mampu berfikir secara sistematis dan ilmiah terkait lingkungan kerja;
4. Membentuk moral dan mental mahasiswa sehingga mampu melaksanakan tugas dan tanggung jawab;

1.4 Ruang Lingkup Kerja Praktek

Menurut Surat Perintah Kerja Praktek No : 087/FT.1?01.10/IV/2021 atas nama Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area memutuskan untuk dapat melaksanakan Kerja Praktek yang dilaksanakan dari tanggal 22 April 2021 – 19 Juni 2021. Dalam pekerjaan struktur yang dibahas didalam proyek pembangunan Gedung Pasar Buah Supermarket adalah pekerjaan pada struktur plat lantai, struktur tangga, balok, serta kolom, adapun lingkup pekerjaan meliputi:

1. Pekerjaan Bekisting;
2. Pekerjaan Pembesian;
3. Pekerjaan Pengecoran.

1.5 Batasan Masalah

Mengingat terbatasnya waktu dan kemampuan penulis serta luasnya pokok permasalahan yang ada dilapangan, maka penulis menjelaskan tentang pembangunan Gedung Pasar Buah Supermarket, hanya beberapa komponen pada bangunan tersebut, yang meliputi pekerjaan komponen sebagai berikut:

1. Pekerjaan Bekisting pada Balok;
2. Pekerjaan Penulangan pada Balok;
3. Pekerjaan Pengecoran pada Balok;
4. Pembongkaran Bekisting pada Balok.

1.6 Waktu dan Tempat Pelaksanaan Kerja Praktek

Dalam penulisan proposal kerja praktek ini penulis melakukan kerja praktek pada Proyek Pembangunan Gedung Pasar Buah Supermarket Sisingamangaraja yang berada di Jalan Sisingamangaraja XIII/Gg. Amal, Desa/Kelurahan Sitirejo I, Kecamatan Medan Kota, Medan, Sumatera Utara yang dikerjakan oleh kontraktor CV. Spekta Cipta Selaras. Kerja praktek dilakukan selama 2 Bulan (terhitung hari kerja) dimulai pada 22 April 2021 dan berakhir pada 19 Juni 2021.

1.7 Teknik Pengumpulan Data dan Pengolahan Data

Pengumpulan data yang dilakukan untuk mendapatkan data dari proyek adalah sebagai berikut :

1.7.1 Studi Lapangan

Metode yang dilakukan adaah dengan cara langsung mengamati dan memperhatikan objek permasalahan, dengan tujuan mendapatkan data sebanyak-banyaknya sebagai bahan pertimbangan keputusan tahap selanjutnya.

Untuk mengumpulkan data, penulis melakukan tiga metode yaitu :

- Wawancara;
- Pengamatan;

- Dokumentasi.

1.7.2 Jenis Data

Jenis data yang diperoleh antara lain :

- Data-data proyek;
- Foto dokumentasi lapangan;
- Gambar bestek.

1.7.3 Teknik Pengumpulan Data

- Mengadakan studi pendahuluan;
- Mengadakan studi keputusan berdasarkan buku-buku yang berkaitan dengan judul yang diambil;
- Mengamati secara langsung dilapangan;
- Konsultasi dengan pihak yang terkait diproyek tersebut.

1.7.4 Teknik Pengolahan Data

Melengkapi data-data teknik pelaksanaan dan pengendalian mutu dengan data-data teknis dan gambar.

BAB II

DESKRIPSI DAN MANAJEMEN PROYEK

2.1 Deskripsi Proyek

2.1.1 Gambaran Umum Proyek

Proyek konstruksi merupakan kegiatan proyek yang bersifat sementara yang berlangsung dalam jangka waktu terbatas, dengan alokasi sumber dana tertentu dan dimaksudkan untuk melaksanakan tugas dan sasaran yang telah digariskan dengan tegas (Soeharto, 1995). 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.

2.2 Tinjauan Umum Manajemen Proyek

Manajemen proyek dapat didefinisikan sebagai suatu proses dari perencanaan, pengaturan, kepemimpinan dan pengendalian dari suatu proyek oleh para anggotanya dengan memanfaatkan sumber daya seoptimal mungkin untuk mencapai sasaran yang telah ditentukan. Agar tercipta sistem organisasi proyek yang efisien dan optimal, dibutuhkan manajemen konstruksi yang baik pula. Manajemen konstruksi yang baik yaitu :

- Merencanakan proyek secara efektif;
- Mengidentifikasi kendala-kendala;
- Merencanakan kemungkinan mengadopsi salah satu cara agar proyek mencapai sasaran;
- Perencanaan sumber daya yang sesuai dengan fungsinya; dan
- Meningkatkan efisiensi dari 5M (*Man, Money, Material, Machine, Method and mangement*) secara maksimal.

Tata cara tersebut memadukan tahapan-tahapan proyek, yaitu :

- Tepat waktu;
- Tepat kuantitas atau bentuk proyek;
- Tepat kualitas atau standar mutu yang diinginkan;
- Tepat biaya sesuai dengan biaya rencana;
- Tidak adanya gejolak social dengan masyarakt sekitar;
- Tercapainya K3 dengan baik.

Manajemen konstruksi meliputi seluruh kegiatan proyek yang dimulai dari keinginan pemilik untuk membangun proyek sampai selesainya proyek tersebut. Suatu proyek mempunyai siklus hidup proyek atau biasa disebut dengan *project life cycle*. Menurut Dimiyati dan Nurjaman (2014), siklus hidup proyek merupakan suatu metode yang digunakan untuk menggambarkan sebuah proyek direncanakan, dikontrol dan diawasi sejak proyek disepakati untuk dikerjakan hingga tujuan akhir proyek tercapai. Adapun siklus hidup tersebut meliputi:

1. Tahap Inisiasi

Tahap inisiasi proyek merupakan tahap awal kegiatan proyek sejak sebuah proyek disepakati untuk dikerjakan. Pada tahap ini, permasalahan yang ingin

diselesaikan akan diidentifikasi. Beberapa pilihan solusi untuk menyelesaikan permasalahan juga didefinisikan. Sebuah studi kelayakan dapat dilakukan untuk memilih sebuah solusi yang memiliki kemungkinan terbesar untuk direkomendasikan sebagai solusi terbaik dalam menyelesaikan permasalahan. Ketika solusi telah ditetapkan, maka seorang manajer proyek akan ditunjuk sehingga tim proyek dapat terbentuk.

2. Tahap Perencanaan

Ketika ruang lingkup proyek telah ditetapkan dan tim proyek terbentuk, maka aktivitas proyek mulai memasuki tahap perencanaan. Pada tahap ini, dokumen perencanaan akan disusun secara terperinci sebagai panduan bagi tim proyek selama kegiatan proyek berlangsung. Adapun aktivitas yang akan dilakukan pada tahap ini adalah membuat dokumentasi *site plan*, *resource plan*, *financial plan*, *risk plan*, *acceptance plan*, *communication plan*, *procurement plan*, *contract supplier* dan *perform phare review*.

3. Tahap Eksekusi

Dengan defnisi proyek yang jelas dan terperinci, maka aktivitas proyek siap untuk memasuki tahap eksekusi atau pelaksanaan proyek. Pada tahap ini, deliverables atau tujuan proyek secara fisik akan dibangun. Seluruh aktivitas yang terdapat dalam dokumentasi *project plan* akan dieksekusi. Sementara kegiatan pengembangan berlangsung, beberapa proses manajemen perlu dilakukan huna memantau dan mengontrol *deliverables* sebagai hasil akhir proyek.

4. Tahap Penutupan

Tahap ini merupakan akhir dari aktivitas proyek. Pada taho ini, hasil akhir proyek (*deliverables project*) beserta dokumentasinya diserahkan kepada pelanggan, kontak dengan supplier diakhiri, tim proyek dibubarkan dan memberikan laporan kepada semua stakeholder yang menyatakan bahwa kegiatan proyek telah selesai dilaksanakan. Langkah akhir yang perlu dilakukan pada tahap ini yaitu melakukan *post implementation review* utnuk mengetahui tingkat keberhasilan proyek dan mencatat setiap pelajaran yang diperoleh selama kegiatan proyek berlangsung sebagai pelajaran untuk proyek-proyek dimasa yang akan datang.

5. Organisasi Proyek

Tahap ini merupakan tahapan sebuah proyek sebelum kemudian ditutup (penyelesaian). Meskipun demikian, tidak semua proyek akan melalui setiap tahap, artinya proyek dapat dihentikan sebelum mencapai penyelesaian. Beberapa proyek tidak mengikuti perencanaan terstruktur atau proses pemantauan. Beberapa proyek akan melalui langkah 2,3, dan 4 beberapa kali.

2.2.1 Kinerja Proyek

Menurut Ervianto (2005), kinerja adalah suatu hasil kerja yang dicapai seseorang dalam melakukan tugas yang dibebankan kepadanya yang didasarkan atas kecakapan, pengalaman, kesungguhan, dan waktu.

Menurut Dipohusodo (1995) Proyek merupakan upaya yang mengerahkan sumber daya yang tersedia, yang diorganisasikan untuk mencapai tujuan, sasaran dan harapan penting tertentu serta harus diselesaikan dalam jangka waktu terbatas sesuai dengan kesepakatan.

Dengan demikian, kinerja proyek dapat diartikan sebagai hasil kerja yang dicapai dalam mengerahkan sumber daya yang tersedia yang diorganisir untuk mencapai tujuan dalam jangka waktu terbatas. Beberapa kinerja yang terdapat pada proyek konstruksi yaitu :

1. Kinerja Biaya

Kinerja biaya sebagai aspek kinerja proyek adalah hasil kerja yang dicapai dalam rangka pengorbanan sumber ekonomi yang diukur dalam satuan uang, dengan harapan memberikan manfaat yang positif dalam kegiatan proyek.

2. Kinerja Waktu

Kinerja waktu sebagai aspek kinerja proyek adalah hasil kerja yang dicapai dalam rangka melaksanakan seluruh rangkaian ketika proses kegiatan proyek berlangsung, dengan interval antara mulai kegiatan

proyek dengan selesainya proyek sesuai dengan waktu yang disepakati atau lebih singkat.

3. Kinerja Mutu

Kinerja mutu sebagai aspek kinerja proyek adalah hasil kerja yang dicapai dalam rangka mencapai kesesuaian dengan standar atau persyaratan yang telah ditetapkan baik standar mutu subyektif maupun standar mutu obyektif.

4. Kinerja Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Kinerja keselamatan dan kesehatan kerja aspek yang paling penting dalam pencapaian sasaran tujuan proyek, hasil yang maksimal dalam kinerja biaya, mutu dan waktu tidak artinya bila tingkat keselamatan dan kesehatan kerja terabaikan (Husen,2010).

5. Kinerja Komunikasi Interpersonal

Kinerja komunikasi interpersonal dalam dalam aspek kinerja proyek merupakan kegiatan pelaksanaan proyek mempunyai arti bahwa penyampaian informasi dan umpan baliknya mulai dari tahap perencanaan, pelaksanaan dan kontrol kegiatan proyek berjalan dengan baik.

6. Kinerja Kepuasan Konsumen

Kinerja kepuasan konsumen sebagai aspek kinerja proyek adalah hasil kerja yang dicapai dalam rangka mewujudkan tingkat perasaan konsumen setelah membandingkan antara apa yang dia terima dan harapannya.

2.3 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. Dalam hal pembangunan Pasar Buah Supermarket, selaku pemberi tugas adalah langsung dari PT. Kemang Indah Pasar Buah. Pejabat pembuat komitmen berkewajiban sebagai berikut:

- a. Sanggup menyediakan dana yang cukup untuk merealisasikan proyek dan memiliki wewenang untuk mengawasi penggunaan dana dan pengambilan keputusan proyek;

- b. Memberikan tugas kepada pemborong untuk melaksanakan pekerjaan pemborong seperti diuraikan dalam pasal rencana kerja dan syarat sesuai dengan gambar kerja. Berita acara penyelesaian pekerjaan maupun berita acara klasifikasi menurut syarat-syarat Teknik sampai pekerjaan selesai seluruhnya dengan baik;
- c. Memberikan wewenang seluruhnya kepada konsultan untuk mengawasi dan menilai dari hasil kerja pemborong;
- d. Harus memberikan keterangan-keterangan kepada pemborong mengenai pekerjaan dengan sejelas-jelasnya;
- e. Harus menyediakan segala gambar untuk gambar kerja dan buku rencana kerja dan syarat-syarat yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan yang baik;

2.4 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.

Adapun hak dan kewajiban konsultan perencana adalah :

1. Membuat perencanaan secara lengkap yang terdiri dari gambar rencana, rencana kerja dan syarat-syarat, hitungan struktur, rencana anggaran biaya;
2. Memberikan usulan serta pertimbangan kepada pengguna jasa dan pihak kontraktor tentang pelaksanaan pekerjaan;

3. Memberikan jawaban dan penjelasan kepada kontraktor tentang hal-hal yang kurang jelas dalam gambar rencana, rencana kerja dan syarat-syarat;
4. Membuat gambar revisi bila terjadi perubahan perencanaan;
5. Menghadiri rapat koordinasi pengelolaan proyek.

2.5 Konsultan (Pengawas)

Konsultan pengawas adalah badan usaha atau perorangan yang ditunjuk oleh pemilik proyek untuk melaksanakan pekerjaan pengawasan. Dalam mengawasi proyek konstruksi, tentunya dibutuhkan sumber daya manusia yang ahli di bidangnya masing-masing seperti teknik sipil, arsitektur, mekanikal elektrik, listrik dan lain-lain sehingga sebuah bangunan dapat dibangun dengan baik dalam waktu cepat dan efisien.

2.6 Kontraktor (Pelaksana)

Kontraktor yaitu seorang atau 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.

Dalam hal proyek pembangunan Pasar Buah Supermarket ini yang bertindak sebagai kontraktor ialah CV. Spekta Cipta Selaras. Kontraktor mempunyai tugas dan kewajiban sebagai berikut:

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

2.7 Struktur Organisasi Proyek

Struktur organisasi proyek adalah skema atau gambaran alur kerjasama yang melibatkan banyak pihak dalam sebuah proyek. Struktur organisasi ini dibuat untuk menjabarkan fungsi tugas dan tanggung jawab dari masing-masing bagian.

Suatu perusahaan dalam rangka mencapai tujuannya selalu menggunakan struktur organisasi sebagai wadah segala kegiatannya, tetapi untuk penerapan sistem struktur organisasinya tergantung dari kondisi perusahaan yang bersangkutan. Dalam sebuah proyek, struktur organisasi sangat penting untuk memudahkan pembagian tugas serta dapat memberikan batasan-batasan dalam pekerjaan proyek dengan tujuan proyek tersebut dapat berjalan dengan lancar.

2.7.1 Pengertian Struktur Organisasi

Mengorganisasi adalah mengatur unsur-unsur sumber daya perusahaan yang terdiri dari tenaga kerja, tenaga ahli, material, dana dan lain-lain dalam suatu gerak langkah yang sinkron untuk mencapai tujuan organisasi dengan efektif dan efisien. Untuk itu agar proses organisasi dapat berjalan lancar dengan baik, perlu dibuatkan suatu wadah yang disebut struktur organisasi yang menggambarkan hubungan formal dalam suatu organisasi (Ir. Iman Soeharto, 1997).

Pada Proyek Gedung Pasar Buah Supermarket, struktur organisasi proyeknya yaitu dari pihak kontraktor pelaksana.

2.8 Bentuk dan Struktur Organisasi Proyek Kontraktor Pelaksana

Untuk kelancaran dalam pelaksanaan pekerjaan dilapangan, kontraktor pelaksana membentuk struktur organisasi di lapangan. Struktur organisasi tersebut diharapkan tidak terjadi tumpang tindih antara tugas dan tanggung jawab, sehingga semua permasalahan yang timbul dapat ditanggulangi secara menyeluruh, terpadu, dan tuntas dalam mencapai efisiensi kelancaran pekerjaan, waktu dan biaya yang seminimal mungkin. Dalam melaksanakan suatu proyek maka pihak kontraktor pelaksana (Pemborong) salah satu kewajibannya adalah membuat struktur organisasi lapangan. Struktur organisasi pada pembangunan Gedung Pasar Buah Supermarket Medan ini dari pihak pelaksana terdiri dari : Manajer Proyek, *Site Manager*, Pelaksana, Drafter, Staf Teknik, Mekanik,

Mandor, Seksi Logistik, dan Administrasi/Keuangan. Adapun penjelasan setiap jabatan sebagai berikut :

2.8.1 Project Manager / Manajer Proyek

Project Manager adalah seorang yang memimpin suatu proyek. Seorang Project Manager harus mempunyai kemampuan untuk mengatur dan mengkoordinir semua bawahannya. Maka dari itu ia harus menguasai seluruh isi dari proyek agar pekerjaan berjalan sesuai dengan perencanaan.

2.8.2 Site Manager

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

2.8.3 Pelaksana

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

2.8.4 Drafter

Drafter bertugas membuat gambar-gambar pelaksanaan di lapangan, memperjelas gambar-gambar detail atau shop drawing berdasarkan *detail design* dan membuat *As Built Drawing*.

2.8.5 Staf Teknik

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

2.8.6 Mekanik

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

2.8.7 Mandor

Mandor adalah staf kontraktor yang mengawasi pelaksanaan pekerjaan lapangan serta bertanggung jawab penuh kepada pelaksana teknis lapangan. Salah satu fungsi penting yang harus ada dalam sebuah perusahaan atau lingkungan kerja adalah fungsi pengawasan.

2.8.8 Seksi Logistik

Seksi logistik adalah suatu bagian profesi yang ada dalam rangkaian struktur organisasi proyek dengan tugas pendatangan, penyimpanan dan penyaluran material atau alat proyek ke bagian pelaksanaan lapangan. Tugas logistik proyek jika dilaksanakan dengan baik diharapkan kegiatan pelaksanaan pembangunan dapat berjalan dengan lancar.

2.8.9 Administrasi/Keuangan

Administrasi/Keuangan bertugas mengelola urusan keuangan, akuntansi, urusan umum dan SDM proyek. Semua dokumen-dokumen dan surat menyurat proyek diurus oleh Administrasi.

2.9 Hubungan Kerja antar Unsur Pelaksana

Hubungan kerja/koordinasi dalam pengelolaan proyek sangatlah diperlukan adanya suatu ketegasan didalam pembagian kerja sesuai dengan fungsi dan tugas masing-masing, dimana satu sama lainnya harus dapat bekerjasama dengan baik. Agar pelaksanaan pekerjaan dapat teratur dan berjalan lancar, maka dalam pelaksanaan dilapangan dibuat uraian pekerjaan sehingga masing-masing unsur dapat mengetahui tugasnya dengan jelas dan tidak ada tugas yang tumpang tindih antar pihak yang terkait.

2.9.1 Owner dengan Konsultan Pengawas

Konsultan pengawas ditunjuk oleh owner untuk mengawasi jalannya proyek yang dilaksanakan oleh kontraktor. Pengawas harus mampu bekerjasama dengan Konsultan Perencana dalam suatu proyek.

2.9.2 Owner dengan Konsultan Perencana

Konsultan perencana ditunjuk oleh owner dan dipercaya untuk merencanakan dan mendesain bangunan tersebut secara keseluruhan, sehingga.

Konsultan Perencana wajib menunjukkan perencanaan bangunan tersebut kepada owner dan dapat merencanakan bangunan sesuai yang diinginkan oleh owner.

2.9.3 Owner dengan Kontraktor

Terdapat ikatan kontrak antara keduanya. Kontraktor berkewajiban melaksanakan pekerjaan proyek dengan baik dan hasil yang memuaskan serta harus mampu dipertanggungjawabkan kepada owner. Sebaliknya owner membayar semua biaya pelaksanaan sesuai dengan yang tertera didalam dokumen kontrak kepada Kontraktor agar proyek berjalan lancar sesuai dengan ketentuan yang telah menjadi kesepakatan diantara kedua belah pihak. Biasanya koordinasi ini dilakukan secara rutin seminggu sekali, terutama jika terdapat perubahan rencana baik bermula dari owner maupun sebaliknya.

2.9.4 Kontraktor dengan Konsultas Perencana

Kontraktor wajib melaksanakan pembangunan proyek tersebut dengan mengacu pada desain rencana yang dibuat oleh Konsultan Perencana. Jika terjadi hal-hal yang akan merubah perencanaan, maka dikonsultasikan kepada Konsultan Perencana.

2.9.5 Manajemen Pelaksanaan di Lapangan

Urutan pelaksanaan di lapangan sangat dibutuhkan, karena dengan adanya manajemen yang baik akan mendukung kelancaran proyek sehingga proyek dapat diselesaikan dengan baik.

2.9.6 Pelaksanaan di Lapangan

Menuntut pemahaman terhadap pekerjaan yang akan dilaksanakan maupun yang sedang dilaksanakan agar dapat menghindari kesalahan pengerjaan. Untuk itu pelaksana diharapkan dapat memahami gambar- gambar konstruksi perencanaan dengan baik dan menggunakan metode yang tepat dalam pelaksanaan pekerjaan.

2.10 Data Proyek

2.10.1 Lokasi Proyek

Gedung Pasar Buah Supermarket ini terletak di Jalan Sisingamangaraja XIII/Gg. Amal, Desa/Kelurahan Sitirejo I, Kecamatan Medan Kota, Medan, Sumatera Utara. Batas-batas lokasi proyek adalah sebagai berikut :

- Sebelah timur : Pasar Pagi Simpang Limun,
- Sebelah barat : Yayasan Pendidikan Keluarga Medan
- Sebelah utara : PT. Indako Trading Coy Dealer Honda
- Sebelah selatan : Bank Danamon Simpang Limun



Gambar 2.1 Lokasi Proyek Pembangunan
(Sumber : *Google Earth* 2021)

2.10.2 Info Proyek

Data Proyek Gedung Pasar Buah Supermarket Jalan Sisingamangaraja XII Medan adalah sebagai berikut :

Tabel 2.1 Data Proyek Gedung Pasar Buah Supermarket

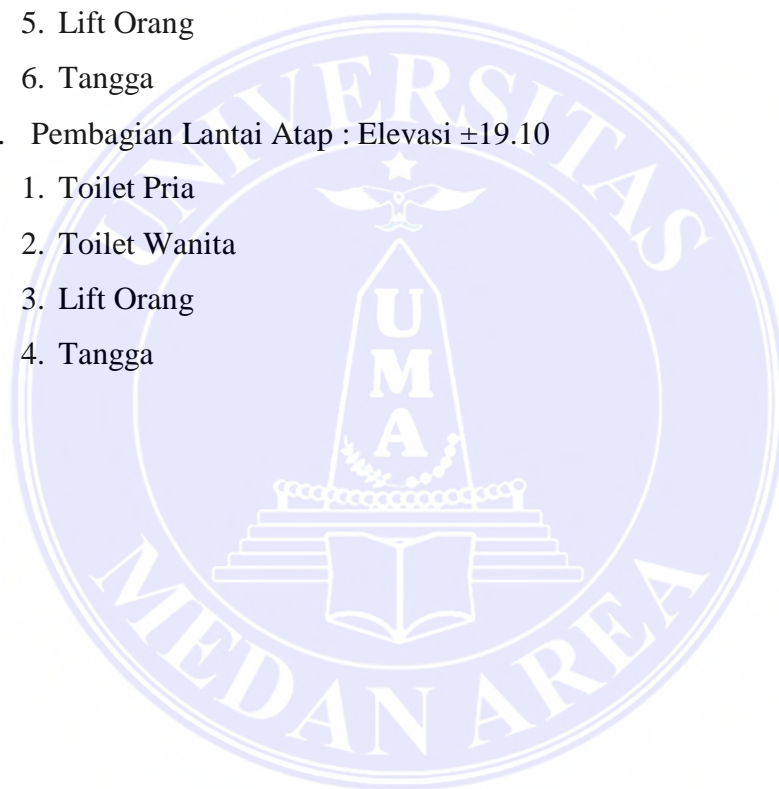
1	Nama Proyek	Gedung Pasar Buah Supermarket
2	Lokasi Proyek	Jl. Sisingamangaraja XII/Gg. Amal Medan
3	Pemilik Proyek	PT. Kemang Indah Pasar Buah (Pihak Pertama)
4	Konsultan Perencana	PT. Kemang Indah Pasar Buah (Pihak Kedua)

5	Kontraktor/Pelaksana	CV. Spekta Cipta Selaras (Pihak Ketiga)
6	Luas Bangunan	999,16 m ²
7	Nilai Kontrak	± Rp. 6.000.000.000,00
8	Jenis Kontrak	<i>Lump sum fixed price</i>
9	Sumber Dana	Owner/Pemilik Proyek
11	Mulai Pelaksanaan	26 Januari 2021
12	Waktu Pelaksanaan	± 365 hari kalender

2.10.3 Data Teknis Proyek

- a. Pembagian Lantai 1 : Elevasi ±0.00
 1. Area Supermarket
 2. Gudang
 3. Ruang Pendingin
 4. Toilet Karyawan
 5. Lift Barang
 6. Lift Orang
 7. Tangga
- b. Pembagian Lantai 2 : Elevasi ±5.60
 1. Area Supermarket
 2. Gudang
 3. Toilet Pria
 4. Toilet Wanita
 5. Toilet Karyawan
 6. Lift Barang
 7. Lift Orang
 8. Tangga
- c. Pembagian Lantai 3 : Elevasi ±10.10
 1. Area Supermarket
 2. Gudang
 3. Toilet Pria
 4. Toilet Wanita

5. Toilet Karyawan
 6. Lift Barang
 7. Lift Orang
 8. Tangga
- d. Pembagian Lantai 4 : Elevasi ± 14.60
1. Area Supermarket
 2. Toilet Pria
 3. Toilet Wanita
 4. Lift Barang
 5. Lift Orang
 6. Tangga
- e. Pembagian Lantai Atap : Elevasi ± 19.10
1. Toilet Pria
 2. Toilet Wanita
 3. Lift Orang
 4. Tangga



BAB III

SPESIFIKASI BAHAN DAN PERALATAN PROYEK

3.1 Ketentuan Gradasi Agregat

- a. Gradasi agregat kasar dan halus harus memenuhi ketentuan, tetapi bahan yang tidak memenuhi ketentuan harus diuji dan harus memenuhi sifat-sifat campuran yang diisyaratkan.
- b. Agregat kasar dan halus harus dipilih sedemikian rupa sehingga ukuran agregat terbesar tidak melebihi dari $\frac{3}{4}$ jarak bersih minimum antar baja tulangan atau antara baja tulangan dengan acuan, atau celah-celah lainnya dimana beton harus dicor.

3.2 Sifat-Sifat Agregat

- a. Agregat yang digunakan harus bersih, keras kuat yang diperoleh dari pemecah batu atau koral, atau dari pengayakan dan pencucian (jika perlu) kerikil dan pasir sungai.
- b. Agregat halus, bebas dari bahan organik seperti yang ditunjukkan oleh SNI 03-2816-7997, dan harus memenuhi sifat-sifat lainnya yang apabila diuji sesuai dengan prosedur yang diizinkan.

3.3 Bahan

3.3.1 Agregat Halus/Pasir

Pasir sebagai agregat halus yang digunakan untuk campuran adukan pembuatan beton 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.

3.3.2 Agregat Kasar/Kerikil (Batu Pecah)

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.

3.3.3 Semen

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

- Peraturan Semen Portland Indonesia (SNI 7064:2014)
- Peraturan Beton Bertulang Indonesia (PB1.NI.2-1971)
- Mempunyai Sertifikat 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 Pasar Buah Supermarket ini adalah semen Dynamix.



Gambar 3.1 Semen

(Sumber : Dokumentasi Pribadi 2021)

3.3.4 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.

3.3.5 Beton Bertulang

Beton bertulang adalah beton yang dikombinasikan dengan tulangan baja yang bersama-sama memikul beban yang ada. Dimana baja tulangan memberikan kekuatan tarik yang tidak dimiliki beton. Baja tulangan juga dapat memberikan tambahan kekuatan tekan pada struktur beton.

3.3.6 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.

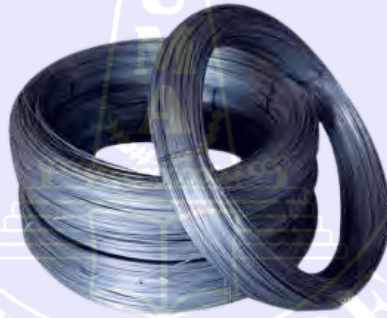


Gambar 3.2 Besi Tulangan

(Sumber : Dokumentasi Pribadi 2021)

3.3.7 Kawat Besi atau Bendrat

Kawat besi merupakan material yang sangat penting dalam proses pekerjaan pembesian, kawat besi berguna untuk mengikat antara tulangan pokok dan tulangan gesert agar tidak terjadi pergeseran posisi tulangan. Kawat yang digunakan berdiameter 0,9 mm.



Gambar 3.3 Kawat Besi/Bendrat

(Sumber : *Google Image*)

3.3.8 Bekisting/Cetakan dari Kayu

Bekisting merupakan cetakan yang dibuat pada pengerjaan pengecoran supaya diperoleh bentuk tertentu seperti kolom, balok, pelat dan tangga. Dimana digunakan balok kayu 4/6, 5/7, triplek 3mm sampai 9mm dan kayu/papan dengan ketebalan 2 cm sampai 3 cm.

Gambar 3.4 Bekisting/Cetakan dari Kayu

(Sumber : Dokumentasi Pribadi 2021)

3.3.9 Beton *Decking*/Beton Tahu

Concrete *Decking* atau yang biasa dikenal dengan tahu beton ialah beton atau spesi yang dibentuk sesuai dengan ukuran selimut beton yang telah ditentukan. Biasanya tahu beton ini berbentuk kotak atau silinder. Pada proyek ini jenis yang digunakan ialah Beton decking. Beton decking terbuat dari campuran beton yang dibuat secara manual, berbentuk silender kecil atau pun berbentuk kotak. Dengan diameter kira kira 10cm dan ketebalan yang dapat disesuaikan dengan ketebalan selimut beton yang direncanakan oleh konsultan perencana.

Gambar 3.5 Beton *Decking*/Beton Tahu

(Sumber : Dokumentasi Pribadi 2021)

3.3.10 Batu Bata

Batu bata yang digunakan adalah batu bata dengan ukuran 5x10x20 cm. Dimana batu bata ini digunakan sebagai sekat antar ruangan sesuai dengan gambar perencanaan.

3.3.11 Minyak Oli

Minyak oli ini berguna untuk mengoles permukaan dinding bagian dalam bekisting agar beton tidak lengket ke bekisting pada saat pembongkaran bekisting.

3.3.12 *Calbond (Super Bonding Agent)*

Calbond atau cairan perekat antara beton lama dengan baru.

3.3.13 Paku

Paku dengan panjang bervariasi (1", 1,5", 2", 3", 4", 5"). Paku berfungsi sebagai pengikat kayu dengan kayu lainnya, terutama dalam pembuatan bekisting.

3.4 Peralatan yang Dipakai

3.4.1 *Concrete Mixer*

Concrete mixer merupakan sebuah alat untuk memproduksi beton *ready mix*, dengan volume yang kecil akan tetapi dari segi kualitas beton tetap seragam dan sesuai proporsi material yang telah ditentukan dalam desain mix. Dimana waktu untuk pengadukan campuran cor beton selama ± 1 menit sampai 1,5 menit. Yang perlu diperhatikan dalam pengadukan cor beton adalah hasil dari pengadukan dengan memperhatikan susunan warna yang sama.



Gambar 3.6 *Concrete Mixer*

(Sumber : Dokumentasi Pribadi 2021)

3.4.2 *Ready-mix Concrete Truck*

Mixer truck merupakan truck khusus yang dilengkapi dengan concrete mixer kapasitas bervariasi yaitu, kapasitas 5, 6, dan 7 m³. Truck ini mengangkut beton siap pakai (*ready-mix*) dari tempat pencampuran beton (*batching plan*)

sampai kelokasi pengecoran. *Truck* ini terus berputar kearah jarum jam dengan kecepatan 8-12 permenit agar adukan beton tersebut terus homogen dan tidak mengeras.

Gambar 3.7 *Ready-Mix Concrete*
(Sumber : Dokumentasi Pribadi 2021)

3.4.3 *Concrete 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 3.8 *Concrete Vibrator*
(Sumber : Dokumentasi Pribadi 2021)

3.4.4 *Bar Cutter*

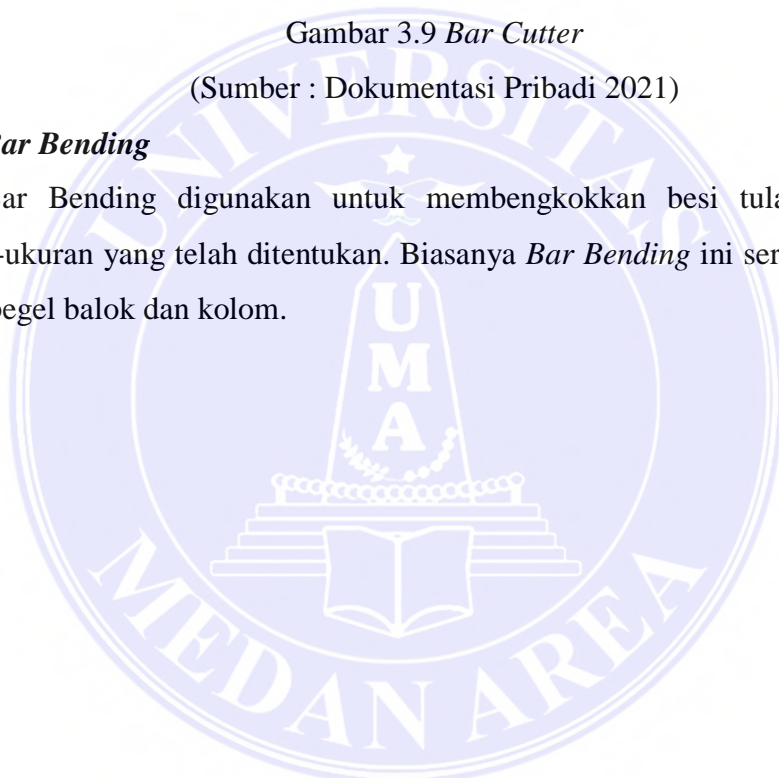
Alat ini digunakan untuk memotong besi tulangan sesuai ukuran yang diinginkan, setelah itu tulangan dapat digunakan untuk dipasang pada plat lantai,

kolom dan balok. Dengan adanya bar cutter ini pekerjaan pembesian akan lebih rapi dan dapat menghemat besi yang dipakai.

Gambar 3.9 *Bar Cutter*
(Sumber : Dokumentasi Pribadi 2021)

3.4.5 Bar Bending

Bar Bending digunakan untuk membengkokkan besi tulangan dengan ukuran-ukuran yang telah ditentukan. Biasanya *Bar Bending* ini sering digunakan untuk begel balok dan kolom.



Gambar 3.10 *Bar Bending*
(Sumber : Dokumentasi Pribadi 2021)

3.4.6 Alat Gunting Baja

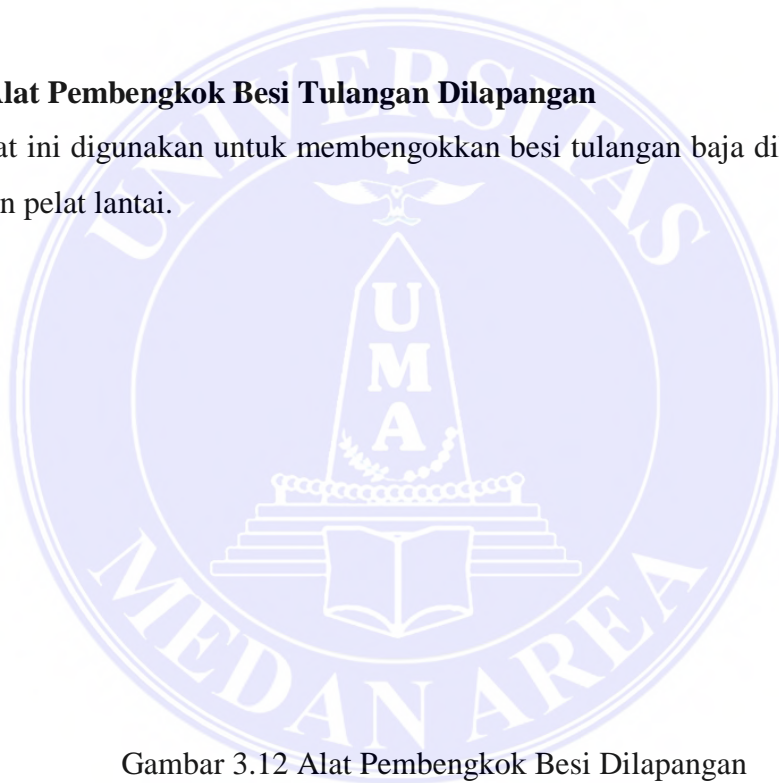
Gunting baja digunakan untuk memotong besi tulangan yang berdiameter 16mm atau lebih yang digunakan secara manual.

Gambar 3.11 Gunting Baja

(Sumber : Dokumentasi Pribadi 2021)

3.4.7 Alat Pembengkok Besi Tulangan Dilapangan

Alat ini digunakan untuk membengkokkan besi tulangan baja dilapangan pada tulangan pelat lantai.



Gambar 3.12 Alat Pembengkok Besi Dilapangan

(Sumber : Dokumentasi Pribadi 2021)

3.4.8 Alat Pengikat Kawat Bendrat

Alat ini digunakan untuk mengikat kawat bendrat dengan rangka tulangan baja antara sambungan satu tulangan dengan tulangan yang lain pada struktur rangka.

3.4.9 Scaffolding

Scaffolding berfungsi sebagai perancah dalam pembuatan bekisting balok dan plat 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.

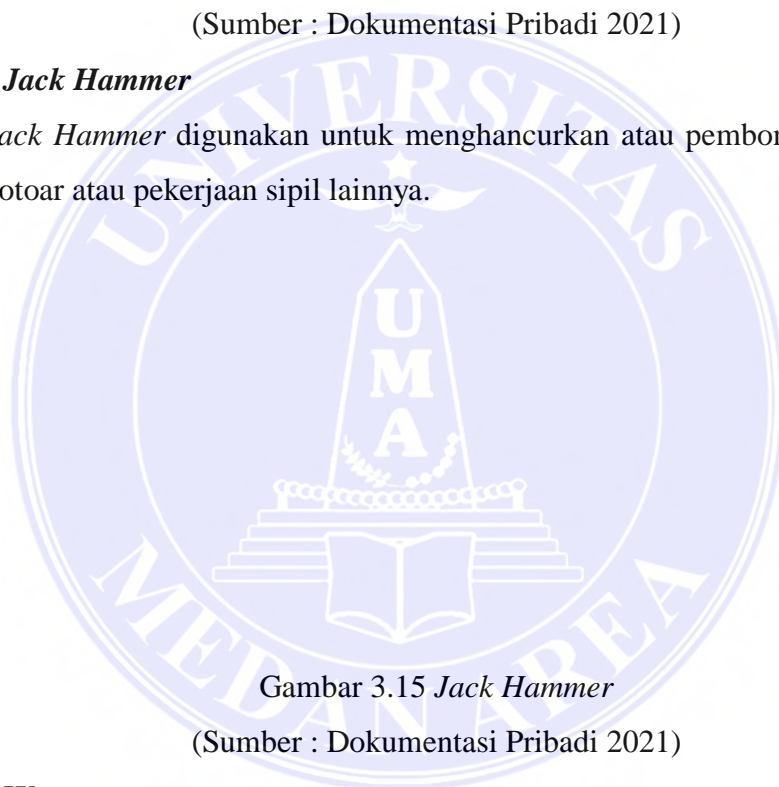
Gambar 3.13 *Scaffolding* atau Perancah
(Sumber : Dokumentasi Pribadi 2021)

Gambar 3.14 Bagian-Bagian dari *Scaffolding*

(Sumber : Dokumentasi Pribadi 2021)

3.4.10 *Jack Hammer*

Jack Hammer digunakan untuk menghancurkan atau pembongkaran beton, batu, trotoar atau pekerjaan sipil lainnya.



Gambar 3.15 *Jack Hammer*

(Sumber : Dokumentasi Pribadi 2021)

3.4.11 *Waterpass*

Waterpass adalah alat yang digunakan untuk mengukur atau menentukan sebuah benda atau garis dalam posisi rata baik pengukuran secara vertikal maupun horizontal.



Gambar 3.16 *Waterpass*

(Sumber : *Google Image*)

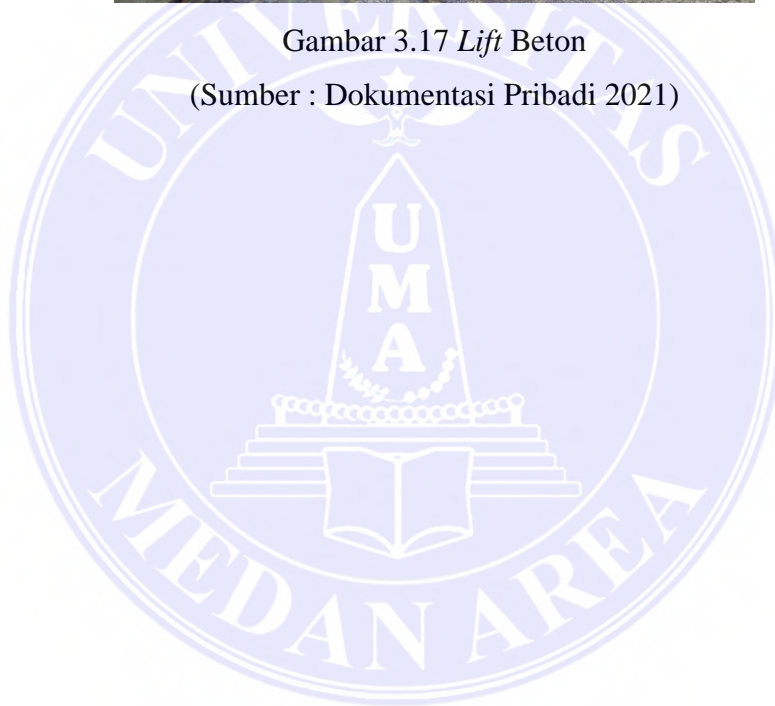
3.4.12 *Lift* Beton

Lift beton berfungsi untuk mengangkat material yang dipakai untuk pekerjaan dilantai atas.



Gambar 3.17 *Lift* Beton

(Sumber : Dokumentasi Pribadi 2021)



Gambar 3.18 *Lift* Beton

(Sumber : Dokumentasi Pribadi 2021)

3.4.13 Cangkul dan Sekop

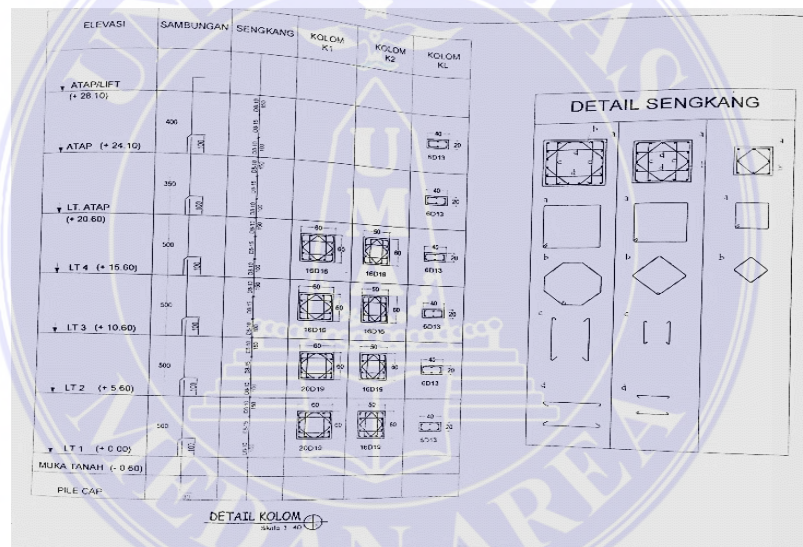
Cangkul dan sekop digunakan untuk meratakan adukan pada pengecoran serta untuk mengangkat adukan.

3.5 Perancangan Struktur Atas

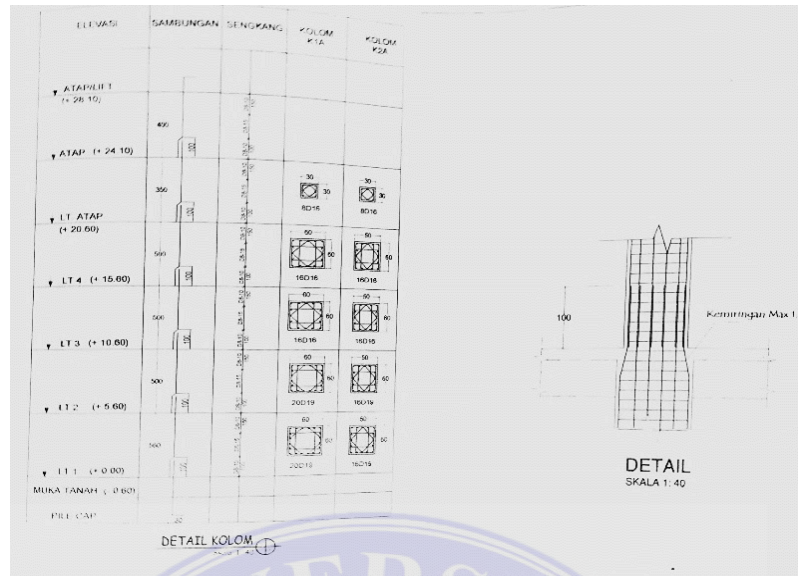
Struktur atas terdiri dari Kolom, Balok, Pelat Lantai dan Tangga.

3.5.1 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). Sedangkan menurut SK SNI T-15-1991-03 kolom adalah komponen struktur bangunan yang tugas utamanya menyangga beban aksial tekan vertikal dengan bagian tinggi yang tidak ditopang paling tidak tiga kali tinggi dimensi lateral terkecil. Perancangan kolom pada proyek Pembangunan Gedung Pasar Buah Supermarket ini mempunyai dimensi kolom yang berbeda-beda, pada umumnya semakin tinggi bangunan, dimensi kolom mengalami pengecilan. Hal tersebut dapat ditunjukkan pada gambar



Gambar 3.19 Detail Penulangan Kolom
(Sumber : Gambar Shop Drawing)



Gambar 3.20 Detail Penulangan Kolom

(Sumber : Gambar *Shop Drawing*)

Tabel 3.1 Dimensi Kolom Keseluruhan

Tipe Kolom	Dimensi (mm)	Diameter Tulangan	
		Pokok	Senggang
K1	600 x 600	D16 D19	D8 D8
K2	500 x 600	D16 D19	D8 D8
K3	200 x 400	D13	D8
K1A	300 x 300 600 x 600	D16 D16 & D19	D8 D8
K2A	300 x 300 500 x 600	D16 D16 & D19	D8 D8

- Mutu Beton : $f'c$ 30 Mpa (K350)
- Mutu Baja : Besi Beton SNI (Ulir) f_y 420 Mpa BJTD 40

Semakin keatas ukuran kolom akan semakin kecil, selain itu jumlah tulangan kolom juga akan semakin sedikit. Tulangan menggunakan besi beton SNI (ulir). Sambungan tulangan kolom dilakukan apabila panjang tulangan kolom tidak lagi mencukupi. Sambungan diusahakan pada posisi dimana kolom menerima gaya momen lebih kecil. Apabila ada sambungan, maka untuk arah vertikal diperlukan panjang overlap minimal 40D. Besarnya nilai D dipengaruhi

dengan besar diameter tulangan yang digunakan dan mutu beton. Besarnya panjang penyaluran ini dapat dilihat pada tabel 3.2

Tabel 3.2 Panjang Penyaluran

Mutu Tulangan	db (mm)	Panjang Penyaluran l (mm)						
		Mutu Beton f'c (Mpa)						
		20 Mpa	25 Mpa	30 Mpa	35 Mpa	40 Mpa	45 Mpa	50 Mpa
BJTP-24	8	780	780	780	780	780	780	780
	10	780	780	780	780	780	780	780
	12	780	780	780	780	780	780	780
BJTD-40	8	390	390	390	390	390	390	390
	10	440	440	440	440	440	440	440
	12	530	530	530	530	530	530	530
	13	570	570	570	570	570	570	570
	16	700	700	700	700	700	700	700
	19	980	930	880	840	830	830	830
	22	1310	1240	1180	1120	1030	970	970
	25	1690	1600	1520	1450	1330	1250	1250
	29	2280	2150	2040	1940	1790	1680	1680
	32	2770	2620	2480	2360	2170	2040	2040
36	3510	3320	3150	3000	2750	2590	2590	

3.5.2 Perancangan Balok

Balok adalah elemen struktural yang menerima gaya-gaya yang bekerja dalam arah transversal terhadap sumbunya yang mengakibatkan terjadinya momen lentur dan gaya geser sepanjang bentangnya (Dipohusodo, 1994).

Apabila balok bentang sederhana menahan beban yang mengakibatkan timbulnya momen lentur, maka akan terjadi deformasi (regangan) lentur pada balok tersebut. Pada kejadian momen lentur positif, regangan tekan akan terjadi di bagian atas dan regangan tarik akan terjadi di bagian bawah penampang. Regangan tersebut akan mengakibatkan tegangan-tegangan yang harus di tahan oleh balok, regangan tekan di bagian atas dan tegangan tarik di bagian bawah (Dipohusodo, 1994). Selain itu balok berfungsi sebagai :

1. Penghubung antar kolom yang satu dengan yang lain;
2. Memikul beban yang diterima plat dan meneruskan beban ke kolom ;
3. Membagi plat menjadi segmen-segmen yang lebih kecil.

Balok anak berfungsi untuk mengurangi lendutan plat dan meneruskan beban dari plat ke balok induk. Dimensi balok induk pada bangunan ini sangat bervariasi tergantung dari besar kecilnya beban dan luas plat yang dipikul oleh balok induk.

Beberapa balok memiliki dimensi yang sama namun jumlah tulangan dan ukuran tulangnya berbeda.

Tabel 3.3 Dimensi Balok Keseluruhan

Tipe Balok	Dimensi (mm)	Diameter Tulangan	
		Pokok	Senggang
B1, B1A, B11, B11A, B12, B12A	300 x 500	D16	D8
B2, B5, B6, B6A, B17, B23	300 x 700	D16	D8
B3, B3A	300 x 500	D19	D8
B4, B20, B22,	300 x 700	D19	D8
B7, B8, B24	300 x 600	D16	D8
B9, B10, B13, B13A, B14, B14A, B16, B25, B27, B32, B33	200 x 400	D16	D8
B15	200 x 500	D16	D8
B18, B18A	300 x 500	D16	D8
B19, B21	300 x 500/700	D19	D8
B26	300 x 400	D19	D8
B28, B29, B30, B31	250 x 500	D16	D8
BL	150 x 600	D8	D8
BL1, BL2	120 x 600	D13	D8

- Mutu Beton : $f'c$ 30 Mpa (K350)

- Mutu Baja : Besi Beton SNI (Ulir) fy 420 Mpa BJTD 40

3.5.3 Perancangan Pelat Lantai

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

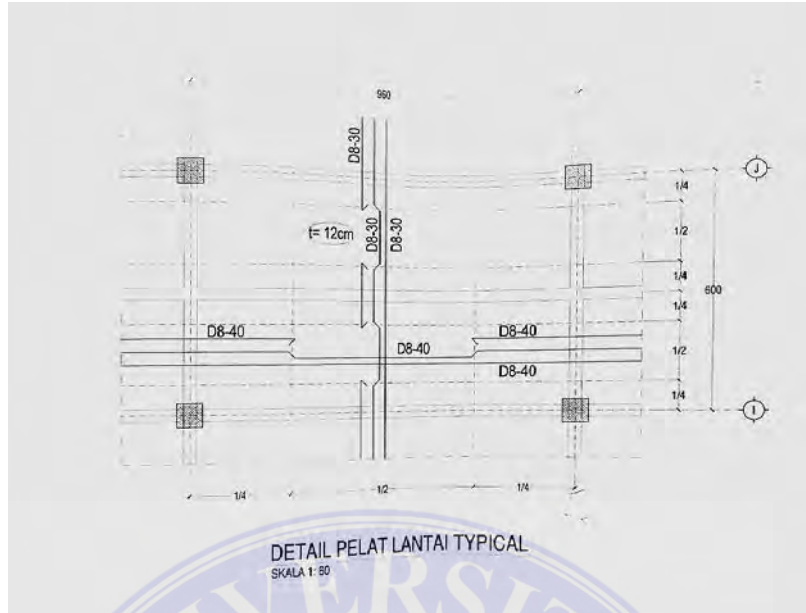
1. Besar lendutan yang diinginkan;
2. Lebar bentangan atau jarak antara balok-balok pendukung;
3. Bahan material konstruksi dan pelat lantai.

Pelat lantai harus direncanakan kaku, rata, lurus dan waterpass (mempunyai ketinggian yang sama dan tidak miring), pelat lantai dapat diberi sedikit kemiringan untuk kepentingan aliran air. Pelat lantai merupakan suatu struktur solid tiga dimensi dengan bidang permukaan yang lurus, datar dan tebalnya jauh lebih kecil dibandingkan dengan dimensinya yang lain.

Adapun fungsi pelat lantai sebagai berikut :

1. Sebagai pemisah ruang bawah dan ruang atas;
2. Sebagai tempat berpijak penghuni lantai atas;
3. Untuk menempatkan kabel listrik dan lampu pada ruang bawah;
4. Meredam suara dari ruang atas maupun dari ruang bawah;
5. Menambah kekakuan bangunan pada arah horizontal.

Konstruksi plat lantai pada Proyek Pembangunan Gedung Pasar Buah Supermarket memiliki spesifikasi sebagai berikut:



Gambar 3.21 Detail Pelat Lantai

(Sumber : Gambar *Shop Drawing*)

- Mutu Beton : $f'c$ 30 Mpa (K350)
- Mutu Baja : Besi Beton SNI (Ulir) f_y 420 Mpa BJTP 40
- Tebat Plat : 120mm

3.5.4 Perancangan Tangga

Tangga adalah suatu konstruksi yang menghubungkan antara tempat yang satu dan tempat lainnya yang mempunyai ketinggian berbeda, dan dapat dibuat dari kayu, pasangan batu bata, baja dan beton. Untuk memperlancar hubungan antara lantai bawah dengan lantai yang ada di atasnya dalam suatu kegiatan, maka digunakan alat penghubung tangga. Tangga terdiri dari anak tangga dan pelat tangga.

Bagian-bagian dari tangga :

1. Antrade

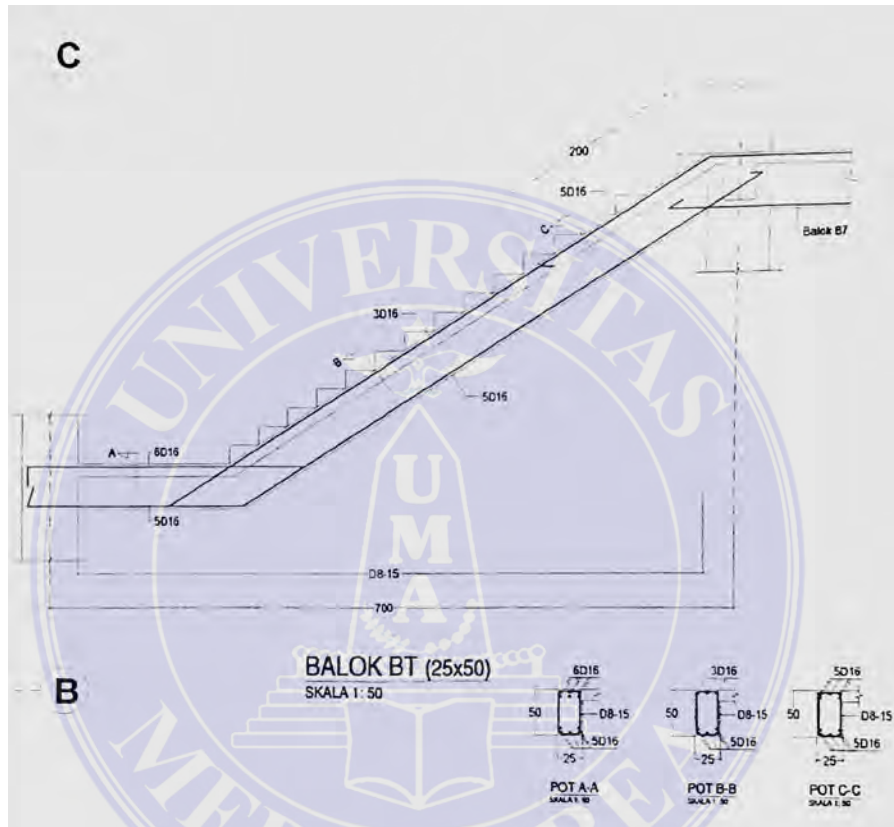
Yaitu bagian anak tangga pada bidang horizontal yang merupakan bidang pijak telapak kaki.

2. Optrade

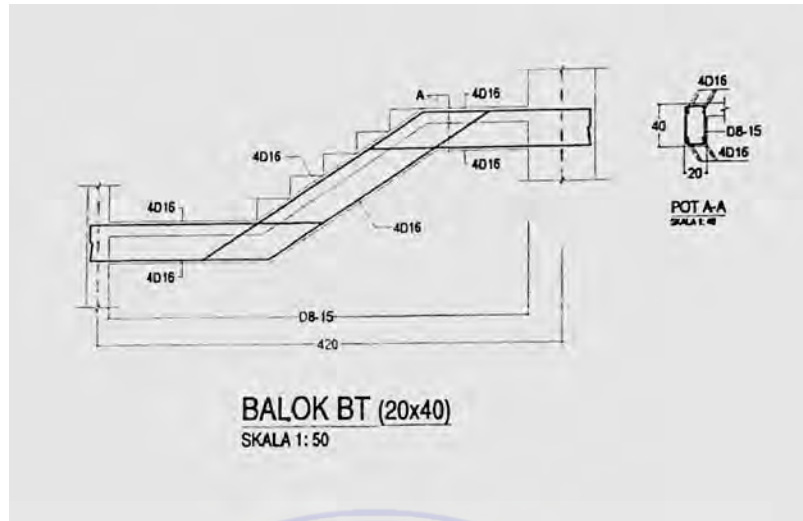
Yaitu bagian dari anak tangga pada bidang vertikal yang merupakan selisih antara dua anak tangga yang berurutan. Syarat utama untuk tangga antara sudut kemiringan tidak lebih dari 45° .

Syarat-syarat umum tangga :

1. Tangga harus mudah dilewati atau dinaiki;
2. Tangga harus kuat dan kaku;
3. Ukuran tangga harus sesuai (serasi) dengan sifat dan fungsinya;
4. Material yang digunakan untuk pembuatan tangga terutama pada gedung-gedung umum harus tahan dan bebas bahaya kebakaran;
5. Letak tangga harus cukup strategis.



Gambar 3.22 Detail Tangga 1
(Sumber : Gambar *Shop Drawing*)



Gambar 3.23 Detail Tangga 2

(Sumber : Gambar *Shop Drawing*)

- Mutu Beton : $f'c$ 30 Mpa (K350)
- Mutu Baja : Besi Beton SNI (Ulir) f_y 420 Mpa BJTP 40
- Tebat Plat : 140mm

Konstruksi tangga pada Proyek Pembangunan Gedung Pasar Buah Supermarket ini memiliki bentuk alur L.

3.6 Pelaksanaan

Pelaksanaan merupakan realisasi dari tahap perencanaan dan perancangan. Dalam suatu proyek pembangunan, bagian pelaksanaan proyek adalah sebuah tahap yang paling penting karena pada tahap ini akan diketahui apakah kontraktor tersebut akan membangun bangunan yang akan dibangun dengan sebuah metode yang tepat sehingga bangunan tersebut dapat selesai tepat waktu dan apakah bangunan yang dibangun sesuai dengan gambar kerja yang ada. Untuk itu dalam tahap pelaksanaan proyek dibutuhkan kerja sama yang baik antara owner, konsultan teknis, pengawas lapangan, bagian umum, maupun pelaksana yang ada agar pembangunan dapat berjalan dengan lancar. Kerja sama yang baik dapat menghasilkan suatu pekerjaan yang efektif dan efisien terutama dalam pengaturan sumber daya yang ada. Sumber daya ini meliputi tenaga kerja, bahan-bahan dan alat-alat yang digunakan didalam proyek ini. Dengan manajemen yang baik maka dapat dicapai hasil secara optimal.

Selama melaksanakan tugas praktek dilapangan kurang lebih 40 hari, 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 pekerjaan yang diamati selama kerja praktek pada Proyek Pembangunan Gedung Pasar Buah Supermarket antara lain :

1. Pekerjaan kolom;
2. Pekerjaan balok;
3. Pekerjaan pelat lantai;
4. Pekerjaan tangga;
5. 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 diperkuliahan. Uraian tentang seluruh pekerjaan ini akan diterangkan pada sub bab berikutnya.

3.7 Pekerjaan Kolom

Kolom adalah suatu komponen struktur yang dirancang untuk menahan beban aksial tekan. Adapun pekerjaan struktur kolom meliputi hal-hal berikut :

3.7.1 Pekerjaan Penulangan

Pekerjaan tulangan kolom dilakukan dengan sistem perakitan ditempat los besi untuk sengkang kolom, akan tetapi untuk tulangan utama sistem perakitan dilakukan di area yang akan dilakukan penulangan. Pada kolom utama tipe tulangan menggunakan tulangan ulir D16 dan D19. Sedangkan untuk kolom praktis menggunakan tulangan ulir D12

Proses pelaksanaan :

- 1) Penulangan dikerjakan di los besi untuk sengkang kolom berdasarkan dimensi yang telah direncanakan dan pemotongan tulangan utama kolom dilakukan di los besi;
- 2) Selanjutnya adalah pemasangan tulangan pokok memanjang. Sebelum pemasangan sengkang, terlebih dahulu dibuat tanda pada tulangan utama dengan kapur sebagai jarak sengkang/posisi sengkang;

- 3) Kemudian sengkang dipasang pada tulangan pokok memanjang sesuai dengan tanda yang telah dibuat. Tulangan pokok memanjang dan sengkang diikat menggunakan kawat bendrat dengan sistem silang;
- 4) Karena pemasangan tulangan merupakan lanjutan, maka pada rangkaian tulangan terdapat *overlap* sepanjang 100 cm – 200 cm. *Overlap* tidak tepat berada pada tulangan balok dan pelat lantai, melainkan di tengah bentang kolom;
- 5) Ikat *overlap* menggunakan kawat bendrat;
- 6) Pasang beton *decking*/beton tahu sebagai jarak selimut beton.



Gambar 3.24 Penulangan Kolom
(Sumber : Dokumentasi Pribadi 2021)

3.7.2 Pekerjaan Bekisting

Pekerjaan bekisting kolom dilaksanakan apabila pelaksanaan penulangan kolom telah selesai dilaksanakan. Pekerjaan bekisting pada kolom menggunakan sistem semi konvensional. Bekisting yang digunakan fabrikasi dilapangan. Bekisting menggunakan material kayu. Pada prinsipnya pekerjaan pemasangan bekisting pada tiap-tiap kolom adalah sama. Untuk menjaga posisi bekisting kolom tetap tegak maka selama pengecoran, bekisting kolom diberi pengaku. Untuk mempermudah pemasangan, maka diberi bantuan marking garis. Ketepatan vertikal dan horizontal dalam pemasangan bekisting harus diperhatikan. Hal-hal yang harus diperhatikan sebelum mengadakan pemasangan cetakan/bekisting adalah:

- a) Mengolesi permukaan bekisting sisi dalam dengan minyak agar dapat memudahkan dalam pelepasan pengecoran;
- b) Diberi beton *decking* untuk menjaga jarak antar sisi bekisting dengan baja tulangan sehingga terbentuk ruang untuk selimut beton.



Gambar 3.25 Bekisting Kolom
(Sumber : Dokumentasi Pribadi 2021)

3.7.3 Pekerjaan Pengecoran

Pekerjaan pengecoran kolom dilakukan setelah pekerjaan bekisting telah selesai dikerjakan. Setelah bekisting selesai dipasang, maka diadakan pengecekan posisi kolom. Hal ini untuk menjaga kelurusan bangunan dan ketepatan pemasangan kolom. Pengecoran kolom menggunakan beton *ready mix* dengan mutu beton $f'c$ 30 Mpa (K350). Adapun *supplier* beton *ready mix* pada Proyek Pembangunan Gedung Pasar Buah Supermarket adalah PT. ABADI BETON.

Sebelum melakukan pengecoran, persiapan yang dilakukan antara lain:

- a) Tenaga kerja dipersiapkan;
- b) Koordinasi dengan perusahaan beton dilakukan minimal sehari sebelumnya, sehingga pada saat pengiriman beton *ready mix* tidak terlambat untuk pengecoran kolom;
- c) Jika pengecoran diperkirakan dilakukan sampai malam hari, penerangan harus sudah siap sebelumnya;
- d) Permukaan sisi dalam dari bekisting harus sudah dibersihkan dari bahan-bahan yang dapat mengganggu proses pengecoran;

- e) Bekisting dari kayu yang dikhawatirkan adanya peresapan air oleh kayu, kayu harus terlebih dahulu dibasahi dengan air hingga jenuh;
- f) Penempatan tulangan-tulangan seluruhnya harus sudah mendapat izin direksi dan telah cukup diberi beton decking sehingga pengecoran pematatan beton nantinya tidak akan menyebabkan tulangan-tulangan bergeser atau terlalu dekat dengan permukaan luar beton.

Pengecoran sebaiknya dilakukan segera setelah selesai pengadukan dan sebelum beton mulai mengeras. Penundaan pengecoran dalam hal ini masih diizinkan dalam batas dimana beton masih dapat dikerjakan tanpa penambahan air. Cara pengerjaan pengecoran dikerjakan sedemikian sehingga tidak terjadi pemisahan bahan (*segregasi*).

Setelah penuangan beton yaitu pematatan dengan menggunakan alat mekanis yang disebut vibrator. Untuk menghilangkan udara yang terdapat antara dinding dan spesi beton juga didalam campuran beton itu sendiri dilakukan pematatan. Hal itu dilakukan untuk mencegah adanya udara yang akan membentuk ruang kosong didalam beton. Ruang kosong tersebut sangat merugikan bagi kualitas beton, selain kekuatannya berkurang, hasil cor-annya tidak baik dan berongga. Metode pematatan dapat dilakukan dengan balok kayu.

3.7.4 Pembongkaran Bekisting Kolom

Pembongkaran bekisting kolom dilakukan 24 jam setelah pengecoran dilakukan. Kondisi paling ekstrim adalah 8 jam setelah pengecoran. Diasumsikan bahwa beton telah mengeras dan semen telah mencapai waktu ikat awal. Pembongkaran bekisting harus mendapat izin terlebih dahulu dari pengawas proyek dan pada saat proses pelepasan dilakukan dengan hati-hati untuk menghindari kolom dari kerusakan. Bekisting yang telah dilepas tersebut dibersihkan bagian permukaannya dalamnya serta diolesi pelumas untuk kemudian dipasang pada kolom berikutnya.

3.8 Pekerjaan Pelat Lantai

Pelat lantai merupakan komponen struktur yang menyalurkan beban ke balok akibat beban yang bekerja di atasnya baik berupa beban mati (*dead load*) maupun berupa beban hidup (*live load*). Pelat ini terjepit semua sisinya, sehingga

pelat mempunyai kelenturan dalam dua arah yang disebut *two way slab*. Dalam perancangan pelat ini perlu diperhitungkan lendutan yang terjadi, maka bentang pelat diperkecil dengan memasang balok anak.

3.8.1 Pekerjaan Bekisting

Pemasangan bekisting pelat adalah dengan bahan plywood tebal 12mm yang ditahan oleh balok kayu ukuran 5/7 cm dibawahnya. Kemudian didukung oleh scaffolding. Pemasangan bekisting pelat dibuat bersamaan dengan bekisting balok, sehingga menjadi satu kesatuan. Pemasangan bekisting harus dibuat rapat, agar air semen tidak keluar pada saat pengecoran.



Gambar 3.26 Pekerjaan *Scaffolding*
(Sumber : Dokumentasi Pribadi 2021)

Pelaksanaan pekerjaan bekisting pelat lantai sebagai berikut :

1. *Scaffolding* disusun berjajar bersamaan dengan *scaffolding* untuk balok. Karena posisi pelat lantai lebih tinggi dari pada balok maka *scaffolding* untuk pelat lantai diperlukan main frame tambahan dengan menggunakan *joint pin*.
2. Pada *U-head* dipasang balok kayu (girder) 6/12 sejajar dengan arah cross brace dan diatas girder dipasang suri-suri dengan arah melintangnya.
3. 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.

4. Semua bekisting yang terpasang rapat, 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.

3.8.2 Pekerjaan Penulangan

Penulangan pelat lantai dilakukan setelah penulangan balok selesai dilakukan. Pada penulangan pelat lantai hal-hal yang perlu diperhatikan adalah sebagai berikut :

- a. Untuk menjamin selimut beton cukup tebal, maka diberi beton *decking*;
- b. Untuk menjaga jarak antar tulangan atas dengan tulangan bawah, maka perlu dipasang kaki ayam, diletakkan pada daerah tumpuan antara tulangan atas (tarik) dan tulangan bawah (tekan);



Gambar 3.27 Tulangan Kaki Ayam
(Sumber : Dokumentasi Pribadi 2021)

Adapun tahapan dalam penulangan pelat lantai :

1. Penulangan harus sesuai dengan gambar perencanaan;
2. Penulangan pelat lantai dilakukan langsung diatas bekisting pelat yang sudah siap. Besi tulangan dipasang diatas bekisting pelat lantai;
3. Rakit penulangan dengan tulangan bawah terlebih dahulu. Kemudian pasang tulangan dengan ukuran D8-300 dan D8-400;
4. Selanjutnya secara menyilang dan diikat menggunakan kawat ikat.
5. Letakan beton *decking*/beton tahu antara tulangan bawah pelat dan bekisting alas pelat. Pasang juga tulangan kaki ayam antara untuk tulangan atas dan bawah pelat.

3.8.3 Pekerjaan Pengecoran

Pengecoran pada pelat lantai menggunakan metode yang sama dengan pengecoran kolom. Sebelum dilakukan pengecoran makan terlebih dahulu dilakukan pemeriksaan, seperti :

- a. Pemeriksaan bekisting, termasuk didalamnya cek elevasi menggunakan waterpass dan kerapatn antar bekisting. Selain itu juga diperhatikan kebersihan bekisting dari potongan benda dan serpihan-serpihan lainnya yang nantinya bisa mengganggu kualitas beton.. Tebal selimut beton juga harus dicek kembali. Apabila ada beton *decking* yang pecah, maka diganti yang baru;
- b. Pemeriksaan tulangan, termasuk didalamnya cek jumlah, jarak penempatan, panjang lewatan, penyaluran dan kaitan.

Adapun *supplier* beton *ready mix* pada Proyek Pembangunan Gedung Pasar Buah Supermarket adalah PT. ABADI BETON. Dalam proses pengecoran, terdapat metode yang dinamakan metode *stop cor*, yaitu pembatasan area pengecoran. Hal ini dikarenakan menghemat biaya ataupun karena mengejar schedule. Selain itu disebabkan karena pengerjaan pelat lantai dengan sistem pembagian zona. Yang perlu diperhatikan dalam metode *stop cor* ini antara lain :

- a. Batas yang efisien atau menguntungkan dalam pelaksanaan pemutusan pengecoran lantai dan balok yaitu berada pada jarak 1/5 bentangan dari tumpuan atau 1 meter;
- b. Untuk pelat lantai kamar mandi harus dilakukan sekali cor, untuk menghindari retak dan bocor;
- c. Tiap penyambungan dengan beton baru harus ditambah bahan adiktif;

Gambar 3.28 Pengecoran Pelat Lantai dan Balok

(Sumber : Dokumentasi Pribadi 2021)

3.8.4 Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai

Pembongkaran bekisting pelat lantai dilakukan setelah beton mencapai 80% kekuatan maksimumnya. Pada proyek ini, pembongkaran dilakukan pada waktu beton berumur ± 7 hari. Untuk pembongkaran bekisting harus mendapat persetujuan dari pengawas.

3.9 Pekerjaan Tangga

Tangga adalah jalur yang mempunyai trap-trap yang menghubungkan satu lantai dengan lantai di atasnya, sehingga berfungsi sebagai jalan untuk naik dan turun antar lantai tingkat. Pada pekerjaan tangga, hal yang pertama dilakukan adalah marking untuk menentukan tinggi *optrade* dan besarnya *antrade*, persiapan tulangan dilakukan ditempat lain dan dilapangan.

3.9.1 Pekerjaan Bekisting

Pekerjaan bekisting tangga menggunakan sistem semi konvensional. Sistem konvensional ini terlihat dengan adanya pemakaian *plywood* dan *scaffolding*. Tahapan pekerjaan bekisting untuk pekerjaan tangga adalah :

1. Sebelum pemasangan bekisting, pekerjaan pengukuran dan pekerjaan marking sebagai tanda untuk kemiringan tangga yang akan dipasang bekisting, dan marking untuk injakan dan tahanan;
2. Memasang *jack base* yang berfungsi sebagai penyangga utama untuk tetap menjaga *mainframe* berdiri dengan kokoh menahan beban yang dipikul.

- Penggunaan jack base sebagai pengatur ketinggian/elevasi *scaffolding* sesuai ketinggian yang telah direncanakan;
3. Memasang *main frame* sebagai struktur utama dari *scaffolding* itu sendiri.
 4. Memasang *cross brace* sebagai pengaku dan pengikat antar *mainframe* untuk menjaga struktur *scaffolding* tetap kokoh dan berdiri tegak;
 5. Memasang *u-head jack* sebagai penyangga balok suri-suri. Selain itu *u-head jack* juga berfungsi untuk mengatur ketinggian dan kemiringan bekisting;
 6. Memasang *plywood* dengan kemiringan yang telah direncanakan sebagai dasar plat tangga. Selanjutnya di pasang *plywood* pada bagian kanan dan kiri tangga untuk cetakan tanjakan.



Gambar 3.29 Bekisting Tangga
(Sumber : Dokumentasi Pribadi 2021)

3.9.2 Pekerjaan Penulangan

Pekerjaan tulangan tangga menggunakan sistem pemotongan ditempat los besi dan perakitan ditempat. Pekerjaan tulangan pokok dan tulangan pembagi dilaksanakan sesuai dengan gambar rencana.

Tahapan pekerjaan penulangan tangga adalah :

1. Pemotongan baja tulangan utama di los besi;
2. Pengangkutan baja tulangan siap rakit ke area yang dekat dengan area tangga yang akan dipasang;
3. Merakit tulangan utama pada tangga sesuai dengan gambar rencana, yang dimulai dari pemasangan tulangan pokok D16 mm dan dilanjutkan dengan memberikan penulangan pembagi D8 mm sesuai dengan gambar rencana;
4. Pemasangan tulangan cakar ayam pada pelat tangga dan pemasangan beton decking sebagai selimut pelat tangga;

3.9.3 Pekerjaan Pengecoran

Pekerjaan pengecoran tangga dilakukan setelah penulangan telah selesai dikerjakan. Pengecoran tangga menggunakan beton ready mix dengan mutu beton $f'c$ 30 Mpa (K350). Adapun *supplier* beton *ready mix* pada Proyek Pembangunan Gedung Pasar Buah Supermarket adalah PT. ABADI BETON.

Untuk tahapan pengecoran tangga meliputi :

- a. Pastikan semua tulangan dan bekisting telah dicek dan dilakukan pembersihan area yang akan dicor;
- b. Masukkan beton segar dari mixer truck kedalam bucket, kemudian dari bucket diangkat kelantai atas ke area yang akan dicor menggunakan *lift* beton;
- c. Setelah sampai diatas beton segar di tuangkan ke beko sorong yang kemudian dituangkan ke area tangga yang akan dicor;
- d. Beton dituang secara bertahap dari atas tangga menuju ke bawah, gunakan batang kayu untuk memadatkan dan memasukkan campuran beton;
- e. Beton yang telah dituang dipadatkan dengan mesin vibrator, kemudian ratakan permukaan injakan dengan ruskam.

Gambar 3.30 Pengecoran pada Tangga
(Sumber : Dokumentasi Pribadi 2021)

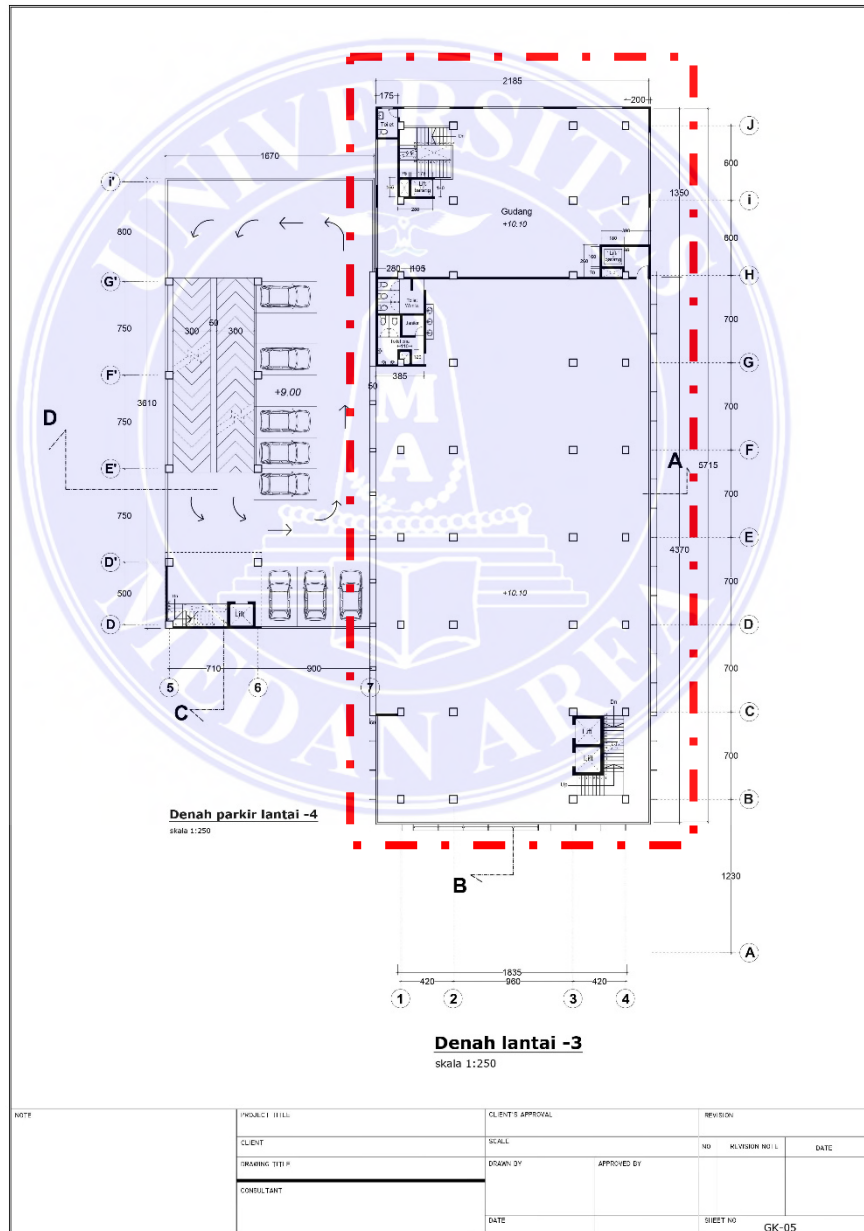
3.9.4 Pembongkaran Bekisting

Pekerjaan pembongkaran bekisting tangga dilakukan apabila beton telah cukup umur yakni selama ± 7 hari. Beton yang cukup umur ialah beton yang dapat menahan berat sendiri dan beban dari luar. Bekisting yang telah dibongkar dibersihkan dari sisa-sisa beton yang melekat dan disimpan pada tempat yang terlindungi untuk menjaga bekisting pada pekerjaan selanjutnya.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Tinjauan Area Kerja Praktek

Tinjauan area kerja praktek berada di lantai 3. Penentuan area ini berdasarkan dari awal waktu masuk kerja praktek. Untuk tinjauan pekerjaan itu sendiri yaitu pekerjaan struktur balok. Denah lantai 3 dapat dilihat pada Gambar 4.1 dibawah ini.



Gambar 4.1 Denah Lantai 3 Gedung Pasar Buah Supermarket

(Sumber : Gambar *Shop Drawing*)

4.2 Metode Pelaksanaan Pekerjaan Struktur Balok

Metode pelaksanaan dalam sebuah proyek konstruksi adalah suatu bagian yang sangat penting dalam proyek konstruksi untuk mencapai hasil dan tujuan yang maksimal dari suatu proyek itu sendiri, yaitu baik dari segi biaya, kualitas, dan waktu.

Penerapan metode pelaksanaan konstruksi selain terkait erat dengan kondisi yang ada di lapangan dimana suatu proyek konstruksi itu dikerjakan juga tergantung pada jenis proyek konstruksi yang akan dikerjakan. Semua tahapan-tahapan pekerjaan dalam pembangunan gedung mempunyai metode pelaksanaan yang disesuaikan dengan desain dari konsultan perencana.

Adapun metode pelaksanaan pekerjaan struktur balok yang ada pada Proyek Pembangunan Gedung Pasar Buah Supermarket meliputi :

1. Pekerjaan Persiapan;
2. Pekerjaan Bekisting;
3. Pekerjaan Penulangan;
4. Pekerjaan Pengecoran;
5. Pembongkaran Bekisting.

4.3 Perencanaan Struktur

Perencanaan struktur pada proyek Pembangunan Gedung Pasar Buah Supermarket mengacu pada peraturan-peraturan yang berlaku di Indonesia, diantaranya :

1. Tata cara Perhitungan Beton untuk Bangunan Gedung, SNI-03-2847-2006
2. Peraturan Pembebanan Indonesia untuk Gedung 1983
3. Standar Perencanaan Ketahanan untuk Rumah dan Gedung, SNI-1727-2013
4. Baja Tulangan Beton, SNI-202-2017
5. *ASTM Standart In Building Codes*

4.4 Pekerjaan Balok

Balok adalah bagian dari struktur bangunan yang memiliki fungsi sebagai penopang lantai di atasnya dan merupakan komponen struktur yang berfungsi

sebagai penerima beban-beban dari pelat lantai yg diteruskan ke kolom. Pada Proyek Pembangunan Gedung Pasar Buah Supermarket ini, jenis balok terdiri dari balok induk dan balok anak. Balok induk adalah penghubung antara kolom dan memiliki fungsi sebagai penerima beban yang bekerja pada pelat dan beban terpusat yang merupakan reaksi dari balok anak. Dan semua beban dari balok induk akan disalurkan ke kolom. Balok anak memiliki fungsi untuk mengurangi lendutan yang terjadi pada pelat lantai. Berikut adalah beberapa tipe balok yang dipakai dalam proyek pembangunan gedung ini di lantai 3:

1. Balok B1

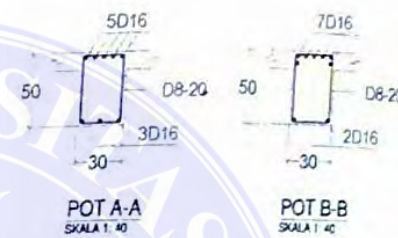
Dimensi : 300 x 500 mm

Posisi Tumpuan

- Tul. Atas : 7D16
- Tul. Bawah : 2D16
- Sengkang : D8-20

Posisi Lapangan

- Tul. Atas : 5D16
- Tul. Bawah : 3D16
- Sengkang : D8-20



2. Balok B2

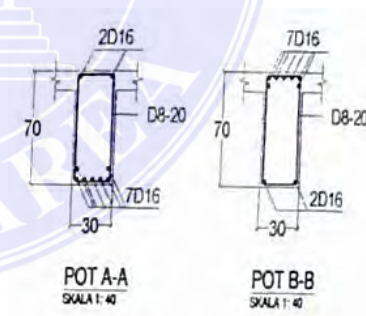
Dimensi : 300 x 700 mm

Posisi Tumpuan

- Tul. Atas : 7D16
- Tul. Bawah : 2D16
- Sengkang : D8-20

Posisi Lapangan

- Tul. Atas : 2D16
- Tul. Bawah : 7D16
- Sengkang : D8-20

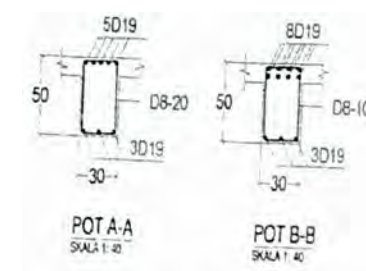


3. Balok B3

Dimensi : 300 x 500 mm

Posisi Tumpuan

- Tul. Atas : 8D19



- Tul. Bawah : 3D19
- Sengkang : D8-10

Posisi Lapangan

- Tul. Atas : 5D19
- Tul. Bawah : 3D19
- Sengkang : D8-20

4. Balok B3A

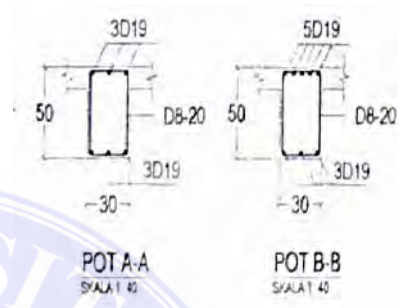
Dimensi : 300 x 500 mm

Posisi Tumpuan

- Tul. Atas : 5D19
- Tul. Bawah : 3D19
- Sengkang : D8-20

Posisi Lapangan

- Tul. Atas : 3D19
- Tul. Bawah : 3D19
- Sengkang : D8-20



5. Balok B4

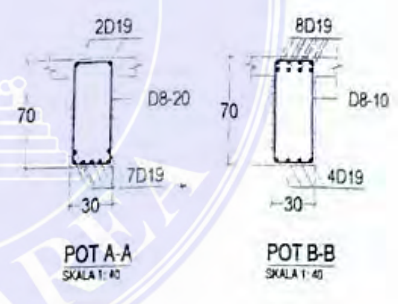
Dimensi : 300 x 700 mm

Posisi Tumpuan

- Tul. Atas : 8D19
- Tul. Bawah : 4D19
- Sengkang : D8-10

Posisi Lapangan

- Tul. Atas : 2D19
- Tul. Bawah : 7D19
- Sengkang : D8-20

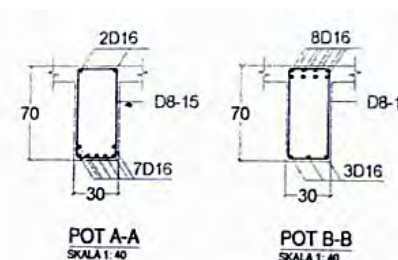


6. Balok B5

Dimensi : 300 x 700 mm

Posisi Tumpuan

- Tul. Atas : 8D16
- Tul. Bawah : 3D16
- Sengkang : D8-10



Posisi Lapangan

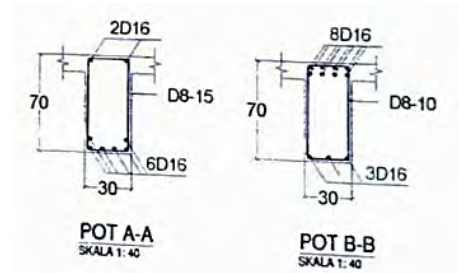
- Tul. Atas : 2D16
- Tul. Bawah : 7D16
- Sengkang : D8-15

7. Balok B6

Dimensi : 300 x 700 mm

Posisi Tumpuan

- Tul. Atas : 8D16
- Tul. Bawah : 3D16
- Sengkang : D8-10



Posisi Lapangan

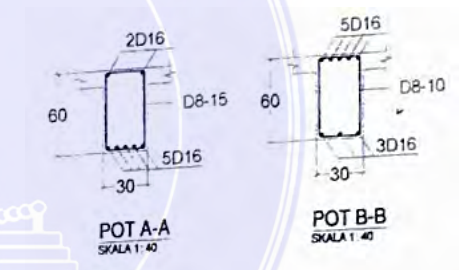
- Tul. Atas : 2D16
- Tul. Bawah : 6D16
- Sengkang : D8-15

8. Balok B7

Dimensi : 300 x 600 mm

Posisi Tumpuan

- Tul. Atas : 5D16
- Tul. Bawah : 3D16
- Sengkang : D8-10



Posisi Lapangan

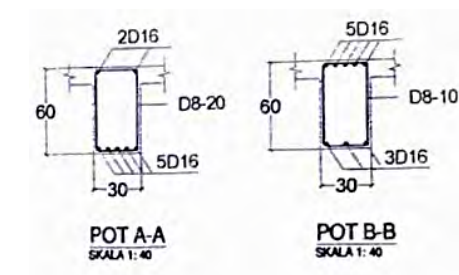
- Tul. Atas : 2D16
- Tul. Bawah : 5D16
- Sengkang : D8-15

9. Balok B8

Dimensi : 300 x 600 mm

Posisi Tumpuan

- Tul. Atas : 5D16
- Tul. Bawah : 3D16
- Sengkang : D8-10



Posisi Lapangan

- Tul. Atas : 2D16

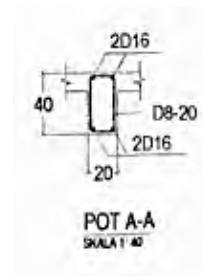
- Tul. Bawah : 5D16
- Sengkang : D8-20

10. Balok B9

Dimensi : 200 x 400 mm

Posisi

- Tul. Atas : 2D16
- Tul. Bawah : 2D16
- Sengkang : D8-20



11. Balok B16

Dimensi : 200 x 400 mm

Posisi

- Tul. Atas : 2D16
- Tul. Bawah : 2D16
- Sengkang : D8-20

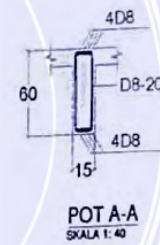


12. Balok BL

Dimensi : 150 x 600 mm

Posisi

- Tul. Atas : 4D8
- Tul. Bawah : 4D8
- Sengkang : D8-20

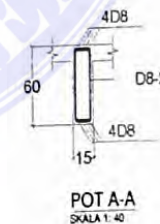


13. Balok BL2

Dimensi : 120 x 600 mm

Posisi

- Tul. Atas : 4D8
- Tul. Bawah : 4D8
- Sengkang : D8-20



- Mutu Beton : $f'c$ 30 Mpa (K350)
- Mutu Baja : Besi Beton SNI (Ulir) f_y 420 Mpa BJTD 40

4.4.1 Pekerjaan Persiapan

Pada pekerjaan persiapan ada hal-hal yang harus diperhatikan, yaitu :

- a. Pekerjaan Pengukuran

Pekerjaan pengukuran ini bertujuan untuk memastikan kerataan ketinggian balok serta pelat lantai.

b. Pembuatan Bekisting

Pekerjaan bekisting balok dan pelat merupakan pekerjaan yang satu kesatuan dikarenakan pelaksanaannya secara bersamaan. Pembuatan panel harus sesuai dengan gambar rencana. Dalam pemotongan plywood juga harus teliti dan sesuai dengan luasan balok. Pekerjaan balok dilakukan langsung di lokasi dengan mempersiapkan material bekisting seperti : kaso 5/7, balok kayu 6/12, *scaffolding* dan papan plywood.

c. Pabrikasi Besi Tulangan

Untuk balok, pemotongan dan pembengkokan besi tulangan dilakukan sesuai kebutuhan di los besi dengan bar cutter dan bar bending seperti untuk sengkang. Untuk tulangan utama balok dirakit langsung diatas bekisting yang sudah jadi.

4.4.2 Pekerjaan Bekisting

Pelaksanaan pekerjaan bekisting pada balok adalah sebagai berikut :

1. *Scaffolding* dipasang dengan posisi melintang dari balok. Ujung *scaffolding* dipasang kayu dengan ukuran 6/12 untuk penyangga bekisting balok dan pelat;
2. Rangka dari bekisting pelat dan balok dipakai kayu 5/7 yang dipasang melintang terhadap balok 6/12 dan diikat dengan paku;
3. Sebagai penutup dari kayu tersebut maka digunakan papan *plywood* yang telah diolesi oli;
4. Untuk bekisting balok, pada setiap sambungan papan plywood harus dilapis oleh kayu 5/7 sehingga pada saat pengecoran tidak terjadi kebocoran.



Gambar 4.2 Pemasangan Balok Kayu dan Kaso
(Sumber : Dokumentasi Pribadi 2021)



Gambar 4.3 Perakitan Bekisting Balok
(Sumber : Dokumentasi Pribadi 2021)

4.4.3 Pekerjaan Penulangan

Penulangan balok disesuaikan dengan gambar kerja dan dilakukan setelah pemasangan bekisting selesai dibuat. Adapun hal-hal yang harus diperhatikan antar lain :

- a. Panjang lewatan, dimana panjang sambungan jika 2 besi disambung dengan panjang lewatan sebesar 40D;
- b. Diperhatikan jumlah dan posisi besi tulangan serta jarak antar sengkang;
- c. Tebal selimut beton pada penulangan balok.

Pelaksanaan pekerjaan penulangan pada balok adalah sebagai berikut :

1. Untuk pembesian tulangan balok sengkang dilakukan pabrikan di los besi;
2. Besi tulangan utama pada balok dirakit langsung diatas bekisting balok dan ujung besi balok dimasukkan ke kolom. Kemudian untuk selanjutnya pemasangan tulangan sengkang;
3. Perakitan tulangan dilakukan berdasarkan dimensi untuk pemasangan tulangan balok;
4. Pasang beton *decking*/beton tahu untuk jarak selimut beton pada alas dan samping balok lalu diikat;
5. Pengecekan tulangan dan ikatan yang saling berhubungan.



Gambar 4.4 Pengerjaan Penulangan Diatas Bekisting Balok

(Sumber : Dokumentasi Pribadi 2021)



Gambar 4.5 Penulangan Pada Balok Induk dan Balok Anak

(Sumber : Dokumentasi Pribadi 2021)



Gambar 4.6 Penulangan Balok
(Sumber : Dokumentasi Pribadi 2021)

4.4.4 Pekerjaan Pengecoran

Pekerjaan pengecoran merupakan pekerjaan penuangan beton segar ke area yang telah dibekisting dan sudah dilakukan penulangan. Pelaksanaan pengecoran dengan volume besar yang lantainya tergolong luas dan bertingkat, tidak memungkinkan untuk melakukan pengecoran satu lantai secara penuh, maka dilakukan secara bertahap berdasarkan pembagian zona pengecoran. Dimana pemberhentian ini disebut sebagai stop cor. Pemberhentian ini tidak dilakukan secara sembarangan karena bisa berakibat fatal pada struktur. Sebaiknya posisi stop cor balok atau pelat lantai dilakukan pada seperempat bentang agar tidak mengalami keretakan. Pengecoran pada balok sama halnya dengan pelat lantai karena merupakan satu kesatuan dan dilakukan secara bersamaan menggunakan beton ready mix. Adapun *supplier* beton *ready mix* pada Proyek Pembangunan Gedung Pasar Buah Supermarket ini adalah dari PT. ABADI BETON dengan mutu beton $f'c$ 30 Mpa (K350).

Sebelum diadakan pengecoran, diadakan pemeriksaan terlebih dahulu, yaitu :

1. Perhitungan volume cor beton, agar diketahui kebutuhan pengecoran dan besar biaya.

2. Pemeriksaan bekisting, termasuk didalamnya cek elevasi dengan menggunakan waterpass dan kerapatan antar bekisting. Selain itu juga diperhatikan kebersihan bekisting dari potongan kawat bendrat dan serpihan-serpihan lainnya yang nantinya bisa mengganggu kualitas dari beton itu sendiri. Tebal selimut beton juga harus dicek kembali. Apabila ada beton decking/beton tahu yang pecah, maka diganti dengan yang baru.
3. Pemeriksaan tulangan, termasuk didalamnya cek jumlah jarak penempatan, panjang lewatan, dan kaitan.

Berikut adalah tahapan pekerjaan pengecoran pada balok :

1. Readymix dari truk mixer ditumpahkan ke bucket terlebih dahulu kemudian diangkat ke lantai atas menggunakan lift beton ke lokasi yang akan dilakukan pengecoran;
2. Sesudah sampai di lantai atas beton segar dari bucket kemudian dituangkan ke beko sorong;
3. Pekerja membawa beko sorong dan menuangkan beton segar ke area atau lokasi balok serta pelat lantai yang akan dicor;
4. Kemudian diratakan dengan menggunakan penggaruk dan dipadatkan dengan concrete vibrator;
5. Selain itu adukan disatukan dengan kayu perata sesuai dengan tinggi yang sudah ditentukan;
6. Pada tempat penyambungan beton lama dengan beton baru, beton lama diberi cairan perekat beton terlebih dahulu supaya ada pengikat antar beton lama dengan beton baru;
7. Kemudian pengecoran dilakukan ke bagian lainnya;
8. Setelah dipastikan balok dan pelat lantai telah terisi beton semua, permukaan beton segar tersebut kembali diratakan dengan menggunakan balok kayu yang panjang dengan memperhatikan batas ketebalan pelat yang telah ditentukan sebelumnya.;
9. Pekerjaan ini dilakukan berulang sampai beton memenuhi area cor yang telah ditentukan, idealnya waktu pengecoran dilakukan 6-8 jam;

10. Bila pada saat pengecoran terjadi hujan, lokasi pengecoran harus dilindungi dengan terpal dan proses pengecoran harus dihentikan karena bertambahnya jumlah air yang akan merusak mutu beton.



Gambar 4.7 Pengecoran Balok dan Pelat Lantai
(Sumber : Dokumentasi Pribadi 2021)

4.4.5 Pembongkaran Bekisting

Pembongkaran bekisting tidak boleh dilakukan 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 balok dan pelat 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 mendapat persetujuan dari pihak konstruksi namun bukan berarti kontraktor terlepas dari tanggung jawab.

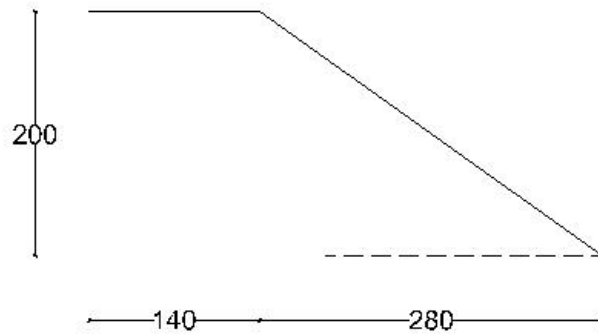
4.5 Analisa Perhitungan Tangga Lantai 3

4.5.1 Analisa Dimensi Struktur Tangga

1) Data Teknis

- Mutu beton f_c	= 30 Mpa	= 300,00 kg/cm ²
- Mutu baja f_y	= 420 Mpa	= 4200,00 kg/cm ²
- Beban beton bertulang	= 24 kN/m	= 2400,00 kg/m ³
- Tebal pelat tangga	= 140 mm	= 0,14 m
- Beban hidup	= 3 kN/m	= 300,00 kg/m ³
- Tinggi Tangga	= 5,60 m	= 560 cm
- Tinggi oprtrade (T)	= 20,7 cm	
- Lebar injakan antrade (I)	= 29 cm	
- Jumlah oprtrade	= 560/20,7 cm	= 27 buah
- Lebar bordes	= 140 cm	
- Lebar tangga	= 140 cm	
- Kemiringan tangga (α)	= arc.tg 20,7/29	= 35°
- Tebal selimut beton (p)	= 25 mm	
- Tebal pelat tangga	= 140 mm	
- Tebal pelat bordes	= 140 mm	
- Tulangan yang tersedia D10 serta D8		
- Direncanakan :		
Tebal keramik maksimal (b1)	= 1 cm	
Tebal spesi (h2)	= 2 cm	

2) Penggambaran diagram bidang momen (BMD)



Beban bordes :

Berat sendiri pelat	$= 0,14 \text{ m} \times 24 \text{ kN/m}^3$	$= 3,36 \text{ kN/m}^2$
Berat keramik	$= 0,01 \text{ m} \times 24 \text{ kN/m}^3$	$= 0,24 \text{ kN/m}^2$
Berat spesi	$= 0,02 \text{ m} \times 21 \text{ kN/m}^3$	$= 0,42 \text{ kN/m}^2$
	W_{D1}	$= 4,02 \text{ kN/m}^2$

Beban Terfaktor (W_{U1})

$$\begin{aligned}
 W_{U1} &= 1,2 W_{D1} + 1,6 W_L \\
 &= 1,2 (4,02) + 1,6 (3) \\
 &= 9,624 \text{ kN/m}^2
 \end{aligned}$$

Beban tangga :

Berat sendiri pelat	$= 0,14 \text{ m} \times 24 \text{ kN/m}^3$	$= 3,36 \text{ kN/m}^2$
Berat anak tangga	$= 0,20 \text{ m} \times 24 \text{ kN/m}^3$	$= 4,80 \text{ kN/m}^2$
Berat penutup lantai	$= 0,01 \text{ m} \times 24 \text{ kN/m}^3$	$= 0,24 \text{ kN/m}^2$
Berat spesi	$= 0,02 \text{ m} \times 21 \text{ kN/m}^3$	$= 0,42 \text{ kN/m}^2$
	W_{D2}	$= 8,82 \text{ kN/m}^2$

Beban Terfaktor (W_{U2})

$$\begin{aligned}
 W_{U2} &= 1,2 W_{D2} + 1,6 W_L \\
 &= 1,2 (8,82) + 1,6 (3) \\
 &= 15,384 \text{ kN/m}^2
 \end{aligned}$$

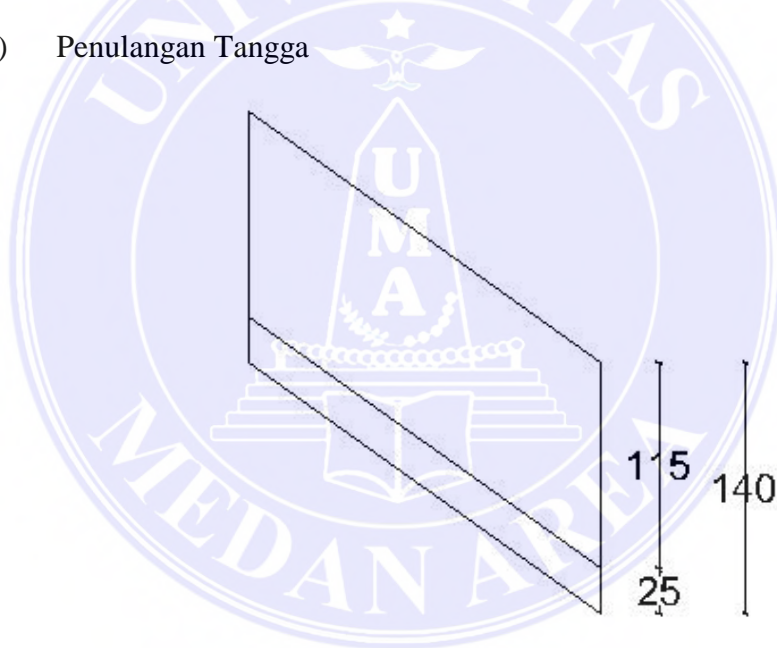
Momen Lapangan $= Mu^{(+)} = 1/11 \times 15,384 \times 2,80^2 = 10,96 \text{ kNm}$

Momen Lapangan $= Mu^{(-)} = 1/16 \times 15,384 \times 2,80^2 = 7,54 \text{ kNm}$

$$\begin{aligned}
 R_B = R_C &= \frac{1}{2} ((2(9,624)(1,40)) + (15,384)(2,80)) \\
 &= 35,01 \text{ kN}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 SF_x &= 0 \\
 &= -9,624(1,40) + 35,01 - (15,384)x = 0 \\
 x &= 1,4 \text{ m} \\
 M_{maks} &= -9,624(1,40)(1,4+1,40/2) + 35,01(1,4) - \frac{1}{2}(15,384)(1,4)^2 \\
 &= 5,64 \text{ kNm} \\
 M_y &= 0 \\
 &= -9,624(1,40)(y+1,40/2)+35,01y - \frac{1}{2}(15,384)y^2 = 0 \\
 &= 7,692y^2-21,54y+9,426 = 0 \\
 \text{Diperoleh} &= y_1 = 2,26 \text{ m: dan } y_2 = 0,543 \text{ m} \\
 M_B = M_C &= -\frac{1}{2}(9,624)(1,4)^2 = -9,43 \text{ kNm}
 \end{aligned}$$

3) Penulangan Tangga



$$\text{Momen Lapangan} = M_u^{(+)} = 1/11 \times 15,384 \times 2,80^2 = 10,96 \text{ kNm}$$

$$\text{Momen Tumpuan} = M_u^{(-)} = 1/16 \times 15,384 \times 2,80^2 = 7,54 \text{ kNm}$$

Tulangan lapangan :

$$M_u^{(+)} = 10,96 \text{ kNm, } ds = 25\text{mm, } d = 140-25 = 115 \text{ mm}$$

$$K = \frac{M_u}{\phi \cdot b \cdot d^2} = \frac{10,96 \cdot 10^6}{0,8 \cdot 1000 \cdot 115^2} = 1,04 \leq K_{maks}$$

$$\begin{aligned}
 \alpha &= \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot k}{0,85 \cdot f_c}}\right) \cdot d = \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot 1,04}{0,85 \cdot 30}}\right) \cdot 115 \\
 &= 4,79 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Tulangan pokok : As} &= \frac{0,85 \cdot f_c \cdot a \cdot b}{f_y} = \frac{0,85 \cdot 30 \cdot 4,79 \cdot 1000}{420} \\ &= 290,82 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

$$f_c < 31,36 \text{ Mpa, jadi } As_u \geq \frac{1,4}{f_y} \cdot b \cdot d = \frac{1,4}{420} \cdot 1000 \cdot 115 = 383,3 \text{ mm}^2$$

Dipilih yang besar, jadi $As_u = 383,3 \text{ mm}^2$

$$\text{Jarak tulangan } s = \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot d^2 \cdot s}{As_u} = \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot 10^2 \cdot 1000}{383,3} = 204,98 \text{ mm}$$

$$S \leq 3 \cdot h = 3 \cdot 140 = 420 \text{ mm}$$

Dipilih yang terkecil, jadi dipakai $s = 200 \text{ mm}$

$$\begin{aligned} \text{Luas tulangan} &= \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot d^2 \cdot s}{As_u} = \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot 10^2 \cdot 1000}{200} = 392,86 \text{ mm}^2 \\ &= 392,86 \geq As_u \text{ (OK)} \end{aligned}$$

$$\text{Tulangan bagi : } As_b = 20\% \cdot As_u = 20\% \cdot 383,3 = 76,66 \text{ mm}^2$$

$$As_b = 0,002 \cdot b \cdot h = 0,002 \cdot 1000 \cdot 140 = 280 \text{ mm}^2$$

Dipilih yang besar, jadi $As_b = 280 \text{ mm}^2$

$$\text{Jarak tulangan } s = \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot d^2 \cdot s}{As_b} = \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot 8^2 \cdot 1000}{280} = 179,6 \text{ mm}$$

$$S \leq 5 \cdot h = 5 \cdot 140 = 700 \text{ mm}$$

Dipilih yang terkecil, jadi dipakai $s = 175 \text{ mm}$

$$\begin{aligned} \text{Luas tulangan} &= \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot d^2 \cdot s}{As_b} = \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot 8^2 \cdot 1000}{175} = 287,35 \text{ mm}^2 \\ &= 287,35 \geq As_b \text{ (OK)} \end{aligned}$$

Jadi dipakai tulangan pokok $As = D10-200 = 392,86 \text{ mm}^2$

Jadi dipakai tulangan bagi $As_b = D8-175 = 287,35 \text{ mm}^2$

Tulangan tumpuan :

$$Mu^{(-)} = 7,54 \text{ kNm, } ds = 25\text{mm, } d = 140 - 25 = 115 \text{ mm}$$

$$K = \frac{Mu}{\phi \cdot b \cdot d^2} = \frac{7,54 \cdot 10^6}{0,8 \cdot 1000 \cdot 115^2} = 0,71 \leq K_{maks}$$

$$\begin{aligned} \alpha &= \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot k}{0,85 \cdot f_c}}\right) \cdot d = \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot 0,71}{0,85 \cdot 30}}\right) \cdot 115 \\ &= 3,25 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Tulangan pokok : As} &= \frac{0,85 \cdot f_c \cdot a \cdot b}{f_y} = \frac{0,85 \cdot 30 \cdot 3,25 \cdot 1000}{420} \\ &= 197,32 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

$$f_c < 31,36 \text{ Mpa, jadi } As_u \geq \frac{1,4}{f_y} \cdot b \cdot d = \frac{1,4}{420} \cdot 1000 \cdot 115 = 383,3 \text{ mm}^2$$

Dipilih yang besar, jadi $As_u = 383,3 \text{ mm}^2$

$$\text{Jarak tulangan } s = \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot d^2 \cdot s}{As_u} = \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot 10^2 \cdot 1000}{383,3} = 204,99 \text{ mm}$$

$$S \leq 3 \cdot h = 3 \cdot 140 = 420 \text{ mm}$$

Dipilih yang terkecil, jadi dipakai $s = 200 \text{ mm}$

$$\begin{aligned} \text{Luas tulangan} &= \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot d^2 \cdot s}{As_u} = \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot 10^2 \cdot 1000}{200} = 392,86 \text{ mm}^2 \\ &= 392,86 \geq As_u \text{ (OK)} \end{aligned}$$

$$\text{Tulangan bagi : } As_b = 20\% \cdot As_u = 20\% \cdot 383,3 = 76,66 \text{ mm}^2$$

$$As_b = 0,002 \cdot b \cdot h = 0,002 \cdot 1000 \cdot 140 = 280 \text{ mm}^2$$

Dipilih yang besar, jadi $As_b = 280 \text{ mm}^2$

$$\text{Jarak tulangan } s = \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot d^2 \cdot s}{As_b} = \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot 8^2 \cdot 1000}{280} = 179,6 \text{ mm}$$

$$S \leq 5 \cdot h = 5 \cdot 140 = 700 \text{ mm}$$

Dipilih yang terkecil, jadi dipakai $s = 175 \text{ mm}$

$$\begin{aligned} \text{Luas tulangan} &= \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot d^2 \cdot s}{As_b} = \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot 8^2 \cdot 1000}{175} = 287,35 \text{ mm}^2 \\ &= 287,35 \geq As_b \text{ (OK)} \end{aligned}$$

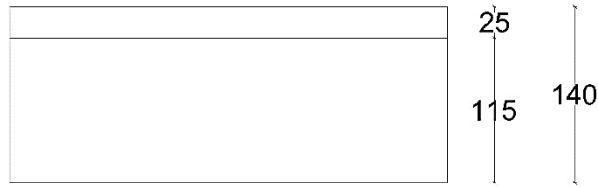
Jadi dipakai tulangan pokok $As = D10-200 = 561,22 \text{ mm}^2$

Jadi dipakai tulangan bagi $As_b = D8-175 = 287,35 \text{ mm}^2$

4) Penulangan Bordes

$$M_B = M_C = -\frac{1}{2} (9,624)(1,4)^2 = -9,43 \text{ kNm}$$

Pada bordes terjadi momen negatif ($M_u^{(-)} = (M_B^{(-)}) = 9,43 \text{ kNm}$)



$$Mu^{(-)} = 9,43 \text{ kNm}, ds = 25\text{mm}, d = 140-25 = 115 \text{ mm}$$

$$K = \frac{Mu}{\phi \cdot b \cdot d^2} = \frac{9,43 \cdot 10^6}{0,8 \cdot 1000 \cdot 115^2} = 0,89 \leq K_{maks}$$

$$\alpha = \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot k}{0,85 \cdot f_c}}\right) \cdot d = \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot 0,89}{0,85 \cdot 30}}\right) \cdot 115$$

$$= 4,08 \text{ mm}$$

$$\text{Tulangan pokok : } As = \frac{0,85 \cdot f_c \cdot \alpha \cdot b}{f_y} = \frac{0,85 \cdot 30 \cdot 4,08 \cdot 1000}{420}$$

$$= 247,7 \text{ mm}^2$$

$$f_c < 31,36 \text{ Mpa, jadi } Asu \geq \frac{1,4}{f_y} \cdot b \cdot d = \frac{1,4}{420} \cdot 1000 \cdot 115 = 383,3 \text{ mm}^2$$

$$\text{Dipilih yang besar, jadi } Asu = 383,3 \text{ mm}^2$$

$$\text{Jarak tulangan } s = \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot d^2 \cdot s}{Asu} = \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot 10^2 \cdot 1000}{383,3} = 204,99 \text{ mm}$$

$$S \leq 3 \cdot h = 3 \cdot 140 = 420 \text{ mm}$$

$$\text{Dipilih yang terkecil, jadi dipakai } s = 200 \text{ mm}$$

$$\text{Luas tulangan} = \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot d^2 \cdot s}{Asu} = \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot 10^2 \cdot 1000}{200} = 392,86 \text{ mm}^2$$

$$= 392,86 \geq Asu \text{ (OK)}$$

$$\text{Tulangan bagi : } Asb = 20\% \cdot Asu = 20\% \cdot 383,3 = 76,66 \text{ mm}^2$$

$$Asb = 0,002 \cdot b \cdot h = 0,002 \cdot 1000 \cdot 140 = 280 \text{ mm}^2$$

$$\text{Dipilih yang besar, jadi } Asbu = 280 \text{ mm}^2$$

$$\text{Jarak tulangan } s = \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot d^2 \cdot s}{Asbu} = \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot 8^2 \cdot 1000}{280} = 179,6 \text{ mm}$$

$$S \leq 5 \cdot h = 5 \cdot 140 = 700 \text{ mm}$$

$$\text{Dipilih yang terkecil, jadi dipakai } s = 175 \text{ mm}$$

$$\text{Luas tulangan} = \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot d^2 \cdot s}{Asbu} = \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot 8^2 \cdot 1000}{175} = 287,35 \text{ mm}^2$$

$$= 287,35 \geq \text{Asbu (OK)}$$

Jadi dipakai tulangan pokok As = D10-200 = 392,86 mm²

Jadi dipakai tulangan bagi Asb = D8-175 = 287,35 mm²



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Uraian Umum

Kerja praktek yang dilakukan selama 40 hari (terhitung hari kerja) dimulai pada 22 April 2021 dan berakhir pada 19 Juni 2021 di Proyek Pembangunan Gedung Pasar Buah Supermarket, banyak memberikan manfaat, pengetahuan, dan pengalaman yang berarti bagi saya. Ilmu-ilmu yang belum dipelajari pada perkuliahan saya dapatkan pada saat kerja praktek. Adapun teori-teori selama perkuliahan yang saya dapatkan bisa diaplikasikan langsung dilapangan. Melalui kerja praktek ini, saya bisa mengetahui seberapa jauh kemampuan saya yang sudah saya dapatkan pada perkuliahan. Sehingga pada saat saya akan memasuki dunia kerja, saya sudah memiliki sedikit pengalaman dan tidak asing lagi pada kondisi dilapangan. Dalam kesempatan ini, saya akan mencoba memberikan beberapa kesimpulan dan saran yang saya dapat selama saya melakukan kerja praktek di Proyek Pembangunan Gedung Pasar Buah Supermarket.

5.2 Kesimpulan

Berdasarkan pengamatan dan pengalaman yang sudah saya dapat dan peroleh selama pelaksanaan kerja praktek, beberapa kesimpulan yang saya ambil bahwa :

1. Manajemen pada Proyek Pembangunan Gedung Pasar Buah Supermarket agak sedikit kacau, dikarenakan banyaknya *double job* pada staf nya, yaitu *site manager* merangkap sebagai mandor;
2. Proyek belum sepenuhnya mengikuti metode pelaksanaan yang benar, yaitu pada saat hujan turun pengecoran balok dan pelat lantai tetap dilakukan tanpa menutup area coran, padahal pengecoran yang dilakukan pada saat hujan turun dan air membasahi area pengecoran dapat menyebabkan kerusakan mutu beton itu sendiri dikarenakan bertambahnya air;
3. Sistem K3 merupakan aspek yang penting yang harus ditaati. Penerapan K3 pada proyek belum sepenuhnya dilakukan, karena dapat dilihat pada gambar-gambar sebelumnya para pekerja tidak menggunakan safety first seperti bebas melakukan pekerjaan tanpa menggunakan helm pengaman maupun sepatu bot dan hal itu sewaktu-waktu dapat menyebabkan terjadinya kecelakaan kerja. Namun berdasarkan laporan kesehatan kerja, tidak ditemukan terjadinya kecelakaan kerja yang parah. Hal ini menandakan bahwa walaupun keselamatan kerja kurang terjaga, tetapi atas berkat Tuhan kecelakaan kerja tidak terjadi apalagi kematian;
4. Mutu beton dan mutu baja yang digunakan pada Proyek Pembangunan Gedung Pasar Buah Supermarket memenuhi syarat dan dijaga oleh pengawas secara teliti;
5. Penyimpanan peralatan pekerjaan yang digunakan cukup baik, sehingga kehilangan peralatan jarang terjadi;
6. Alat kerja yang digunakan pada proyek ini sangat memadai seperti misalnya alat-alat kerja dengan menggunakan mesin dan bertenaga listrik, sehingga dapat mempermudah dalam penyelesaian pekerjaan, namun ada beberapa alat yang masih menggunakan sistem konvensional;
7. Durasi penyelesaian sedikit terlambat dan tidak sesuai dengan kontrak kerja dikarenakan proses pengerjaan proyek yang berjalan sedikit lambat, dan para pekerja akhirnya harus bekerja pada hari libur untuk mengejar ketertinggalan pekerjaan, serta beberapa kendala lainnya.

5.3 Saran

1. Penempatan material baja tulangan hendaknya diletakan di tempat yang terlindungi dari air hujan sehingga korosi pada material dapat dikurangi;
2. Keselamatan dan kesehatan pekerja perlu lebih diperhatikan untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja. Diharapkan para pekerja untuk menggunakan seluruh peralatan pengaman pekerja yang sesuai standar nasional;
3. Banyak terjadi waste, yaitu pada saat pelaksanaan pengecoran balok dan pelat lantai kurang hati-hati sehingga banyak beton yang terbuang hal ini harus lebih diperhatikan lagi untuk pekerjaan selanjutnya;
4. Dalam hal perawatan disarankan setelah selesai lebih ditingkatkan sehingga dapat menghasilkan struktur yang kokoh dan kuat;
5. Aktif dalam memperhatikan setiap proses pelaksanaan pekerjaan di lapangan dan aktif bertanya apabila terdapat sesuatu yang tidak paham dan tidak mengerti;



DAFTAR PUSTAKA

Asroni, Ali. 2010. Balok dan Pelat Beton Bertulang. Surakarta: Penerbit Graha Ilmu.

Soeharto. 1995. Manajemen proyek dari konseptual sampai operasional. Jakarta: Penerbit Erlangga.

Dimiyati dan Nurjaman. 2014. Manajemen Proyek. CV Pustaka Setia

Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung 1983

Gordon Jurianto. 2011. *Laporan Kerja Praktek*. Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta

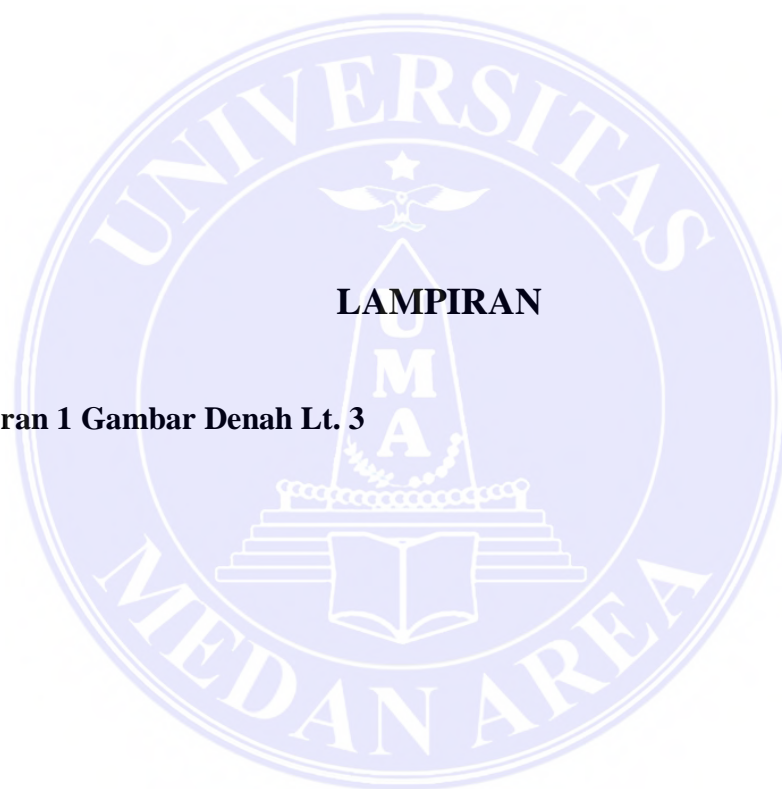
Evi Mariana. 2014. *Laporan Kerja Praktek*. Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro

Anonim. 2015. Laporan PKL. Jurusan Teknik Sipil Politeknik Bandung

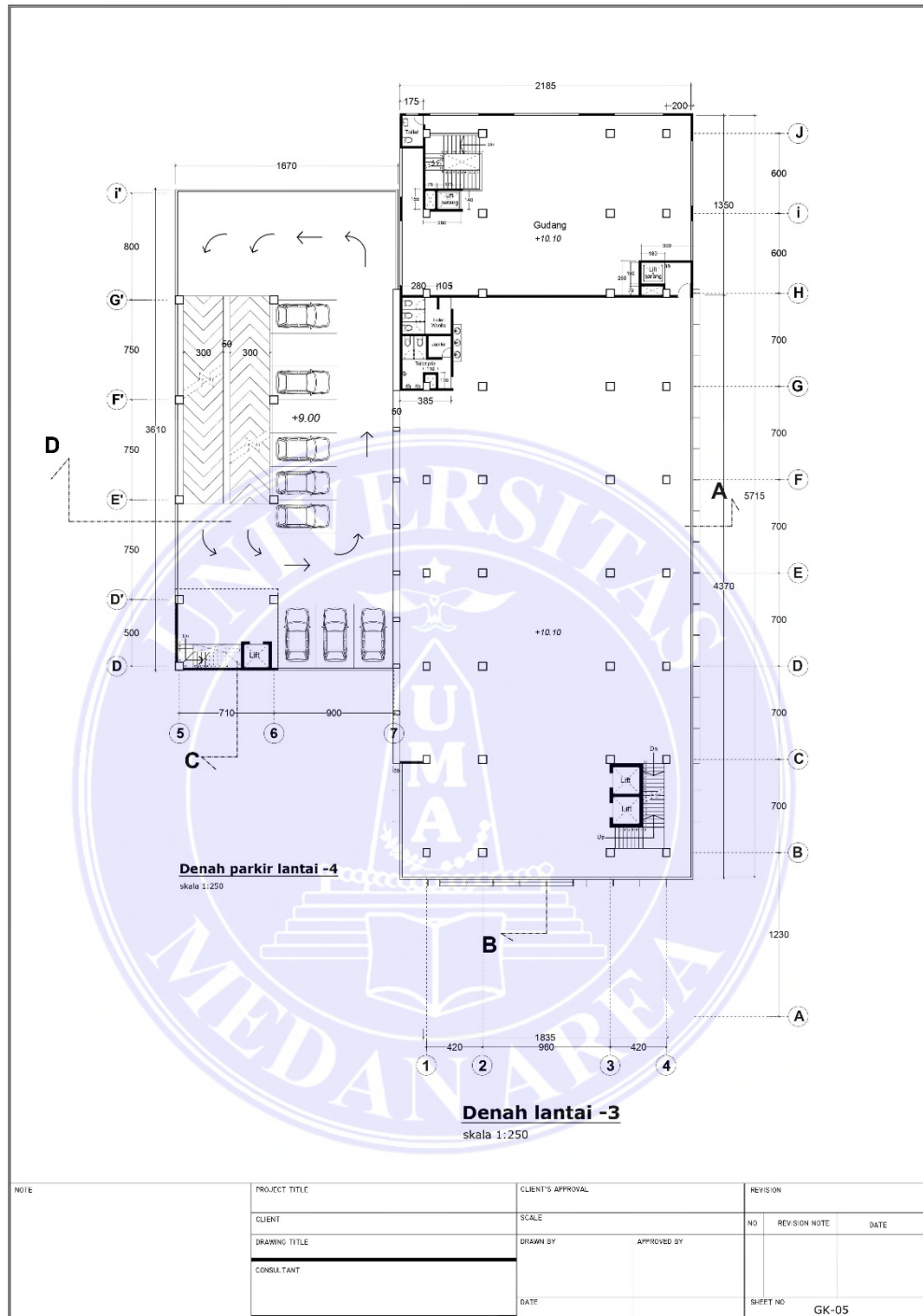
Aziz Dwi Wahyudi dan Endah Ratna Anggraeni. 2017. *Laporan Kerja Praktek*. Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana

Luluk Amnah Fitroti. 2017. *Laporan Kerja Praktek*. Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Nahdlatul Ulama Jepara

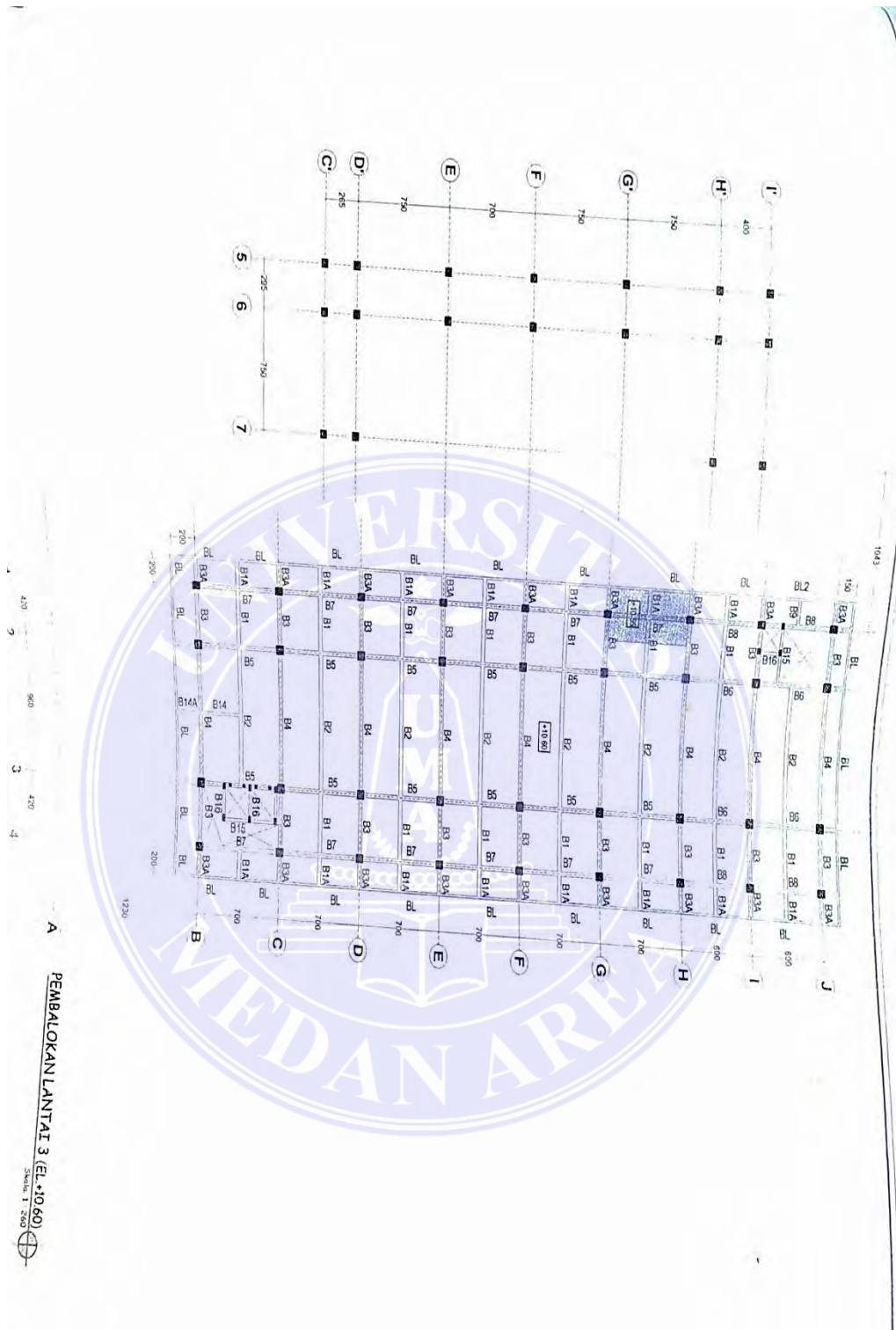
Ulfi Haqqi. 2019. *Laporan Kerja Praktek*. Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Medan Area



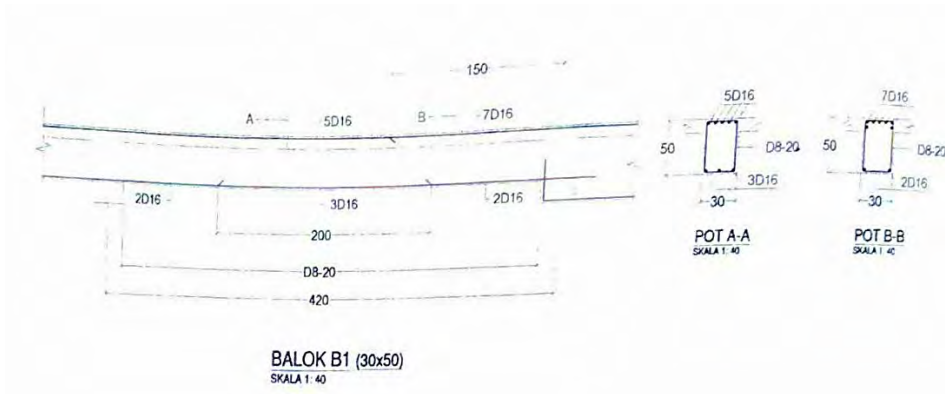
Lampiran 1 Gambar Denah Lt. 3



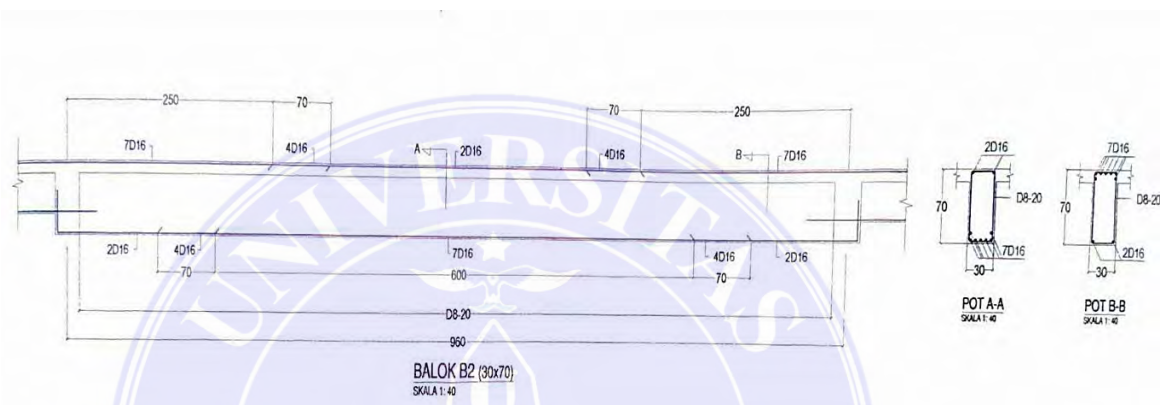
Lampiran 2 Gambar Denah Pembalokan Lt. 3



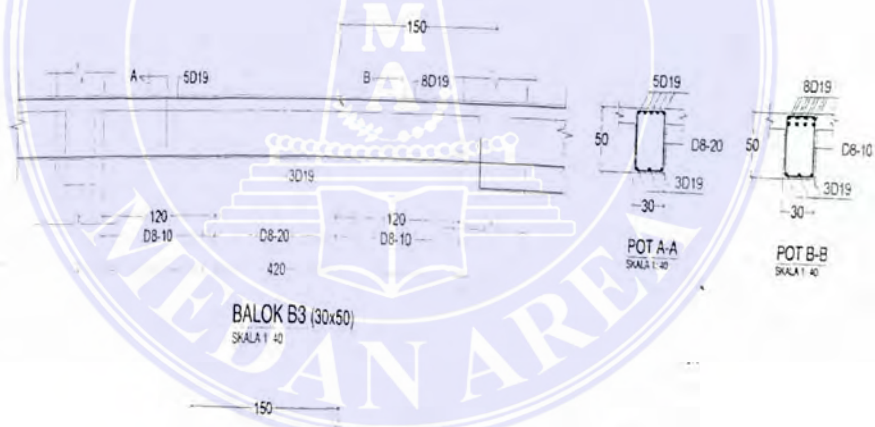
Lampiran 3 Gambar Detail Penulangan Balok Lt. 3



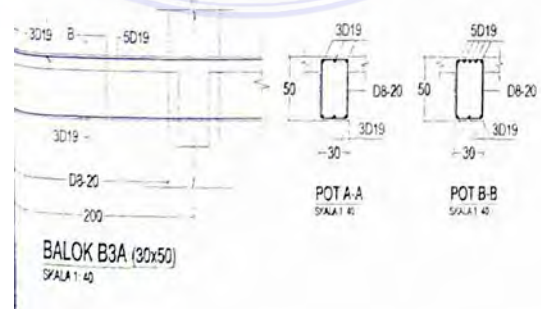
BALOK B1 (30x50)
SKALA 1:40



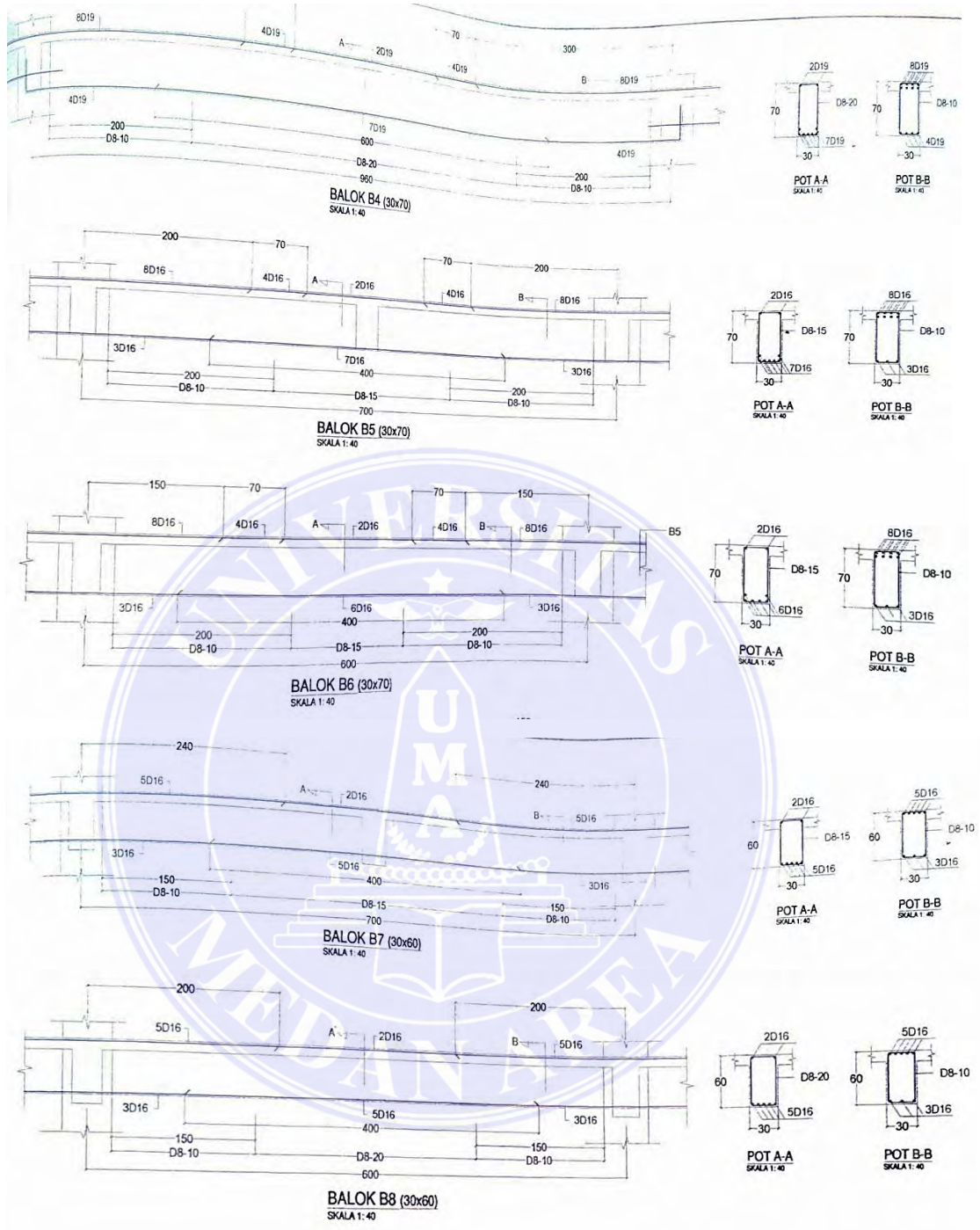
BALOK B2 (30x70)
SKALA 1:40

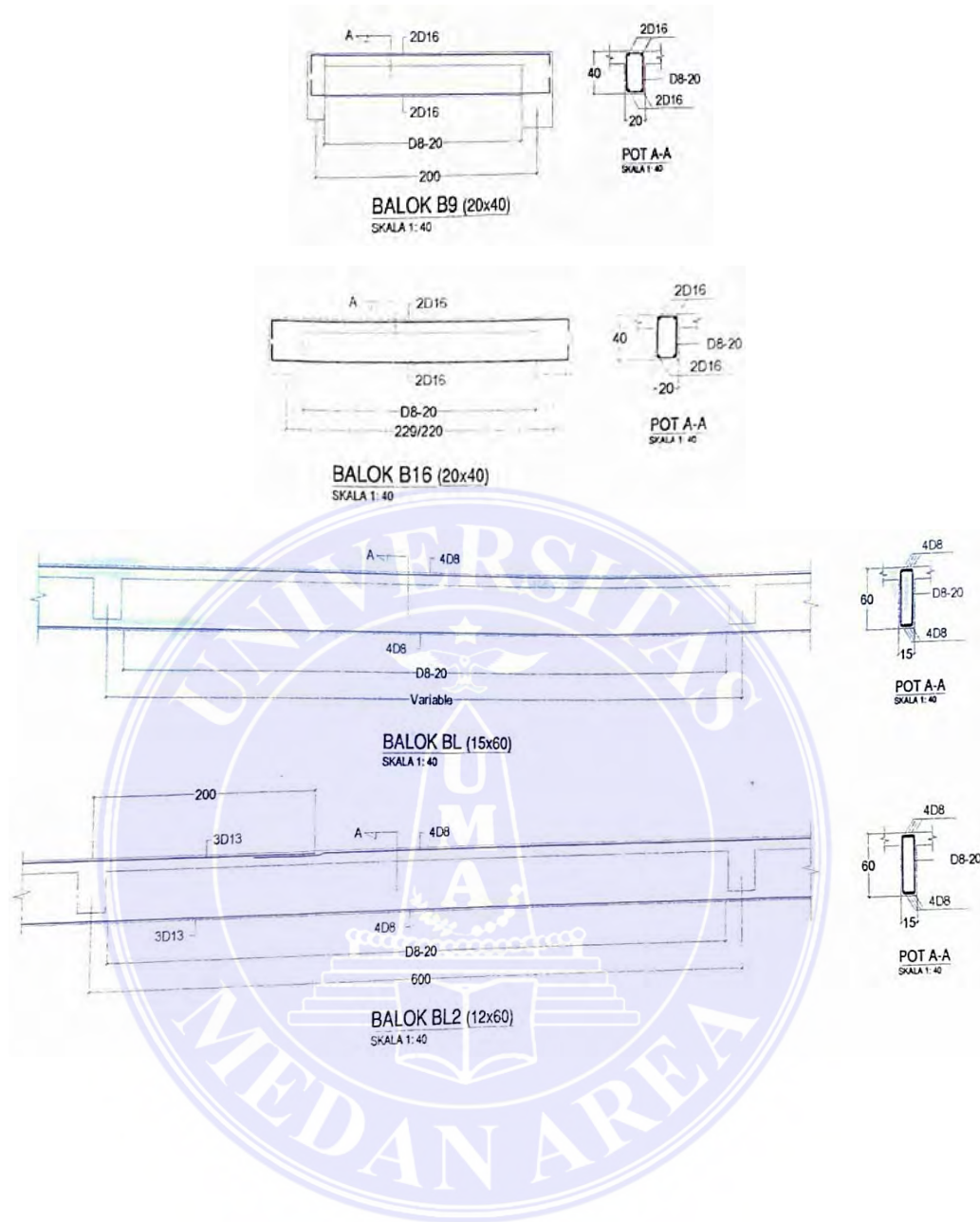


BALOK B3 (30x50)
SKALA 1:40

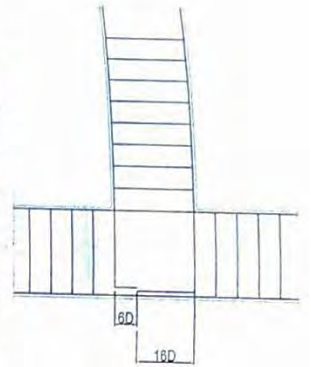


BALOK B3A (30x50)
SKALA 1:40

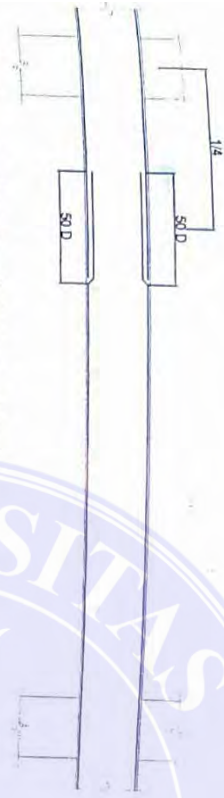




Lampiran 4 Detail Panduan Gambar Kerja

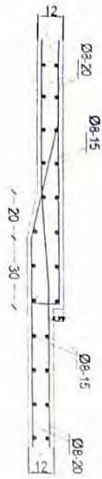


• Detail Peangkarakan Kolom

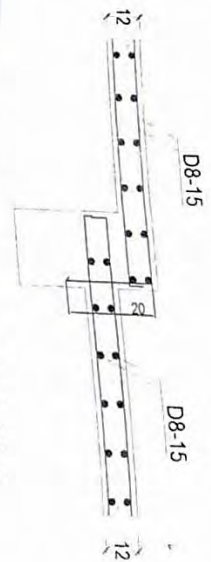


- Sambungan Besi Bawah Hanya : 1/4 L
- Sambungan Besi Atas Hanya 1/4 L Bentang Balok

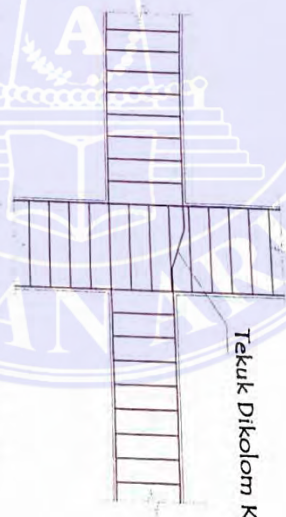
• Detail Posisi Sambungan Besi Beton Yang Diizinkan



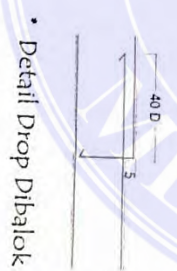
Detail Pembesian Drop Kamar Mandi



Detail Pembesian Drop Lantai Dibalok



• Detail Pembesian Balok Tidak Sama Tinggi



• Detail Drop Dibalok

Lampiran 5 Surat Permohonan Izin Kerja Praktek



UNIVERSITAS MEDAN AREA FAKULTAS TEKNIK

Kampus I : Jalan Kolam Nomor 1 Medan Estate/Jalan PBSI Nomor 1 ☎ (061) 7366878, 7360168, 7364348, 7366781, Fax. (061) 7366998 Medan 20223
Kampus II : Jalan Setiabudi Nomor 79 / Jalan Sei Serayu Nomor 70 A ☎ (061) 8225602, Fax. (061) 8226331 Medan 20122
Website: www.teknik.uma.ac.id E-mail: univ_medanarea@uma.ac.id

Nomor : 087/FT.1/01.10/IV/2021
Lamp : -
Hal : Kerja Praktek

19 April 2021

Yth. Pimpinan CV. Cipta Spekta Selaras
Jl. Gaharu, Medan Timur
Di
Medan

Dengan hormat,
Dengan surat ini kami mohon kesediaan Bapak/Ibu kiranya berkenan untuk memberikan izin dan kesempatan kepada mahasiswa kami tersebut dibawah ini :

NO	N A M A	N P M	PROG. STUDI
1	Dilla Adinda Meilia	188110009	Teknik Sipil
2	Nurfansyah	188110138	Teknik Sipil
3	Annisa Wahyuni	188110142	Teknik Sipil
4	Bagus Maulana	188110153	Teknik Sipil

Untuk melaksanakan Kerja Praktek pada Perusahaan/Instansi yang Bapak/Ibu Pimpin.

Perlu kami jelaskan bahwa Kerja Praktek tersebut adalah semata-mata untuk tujuan ilmiah. Kami mohon kiranya juga dapat diberikan kemudahan untuk terlaksananya Kerja Praktek dengan judul:

“Pembangunan Gedung Pasar Buah Supermarket”

Demikian kami sampaikan, atas kerjasama yang baik diucapkan terima kasih.

Dekan,

Dina Maizana, MT

Tembusan :
1. Ka. BAMAI
2. Mahasiswa
3. File

Lampiran 6 Surat Bimbingan Kerja Praktek



UNIVERSITAS MEDAN AREA

FAKULTAS TEKNIK

Kampus I : Jalan Kolam Nomor 1 Medan Estate/Jalan PBSI Nomor 1 ☎(061) 7366878, 7360168, 7364348, 7366781, Fax.(061) 7366998 Medan 20223
Kampus II : Jalan Setiabudi Nomor 79 / Jalan Sei Serayu Nomor 70 A, ☎(061) 8225602, Fax. (061) 8226331 Medan 20122
Website: www.teknik.uma.ac.id E-mail: univ_medanarea@uma.ac.id

Nomor : 087/FT.1/01.10/IV/2021

19 April 2021

Lamp : -

Hal : Pembimbing Kerja Praktek/T.A

Yth. Pembimbing Kerja Praktek

Ir. H. Irwan, MT

Di

Tempat

Dengan hormat,

Sehubungan telah dipenuhinya persyaratan untuk memperoleh Kerja Praktek dari mahasiswa :

NO	NAMA MAHASISWA	NPM	JURUSAN
1	Dilla Adinda Meilia	188110009	Teknik Sipil

Maka dengan hormat kami mengharapkan kesediaan saudara :

I. Ir. H. Irwan, MT

(Sebagai Pembimbing I)

Dimana Kerja Praktek tersebut dengan judul :

"Pembangunan Gedung Pasar Buah Supermarket"

Demikian kami sampaikan, atas kesediaan saudara diucapkan terima kasih.

Dekan,



Dr. Dina Maizana, MT

Lampiran 7 Surat Perintah Kerja Praktek



Lampiran 8 Surat Selesai Kerja Praktek

