

LAPORAN KERJA PRAKTEK
PADA
PROYEK RENOVASI GEDUNG BERTINGKAT
SHOWROOM MOBIL MITSUBISHI DI MEDAN

Diajukan Untuk Syarat Dalam Sidang Sarjana

Universitas Medan Area

Disusun oleh :

AGUNG PRAYOGA

14.811.0022



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

MEDAN

2018

LAPORAN KERJA PRAKTEK
PADA
PROYEK RENOVASI GEDUNG BERTINGKAT
SHOWROOM MOBIL MITSUBISHI DI MEDAN

Disusun oleh :

AGUNG PRAYOGA

14.811.0022

Dosen Pembimbing

Ir. Nuril Mahda Rangkuti. MT

Di Ketahui Oleh :

Koordinator Kerja Praktek

Ka. Prodi Sipil

Ir. Kamaluddin Lubis. MT

Ir. Kamaluddin Lubis. MT

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

MEDAN

2018

KATA PENGANTAR

Assalamu 'alaikum Wr.Wb.

Segala puja dan puji syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Kerja Praktik ini dengan baik, Serta salam bagi Rasul Allah SWT Muhammad SAW sebagai suri teladan hidup buat saya.

Laporan Kerja Praktik ini disusun berdasarkan hasil pengamatan pada Proyek Renovasi Gedung Bertingkat Showroom Mobil Mitsubishi Medan, yang terletak di Jalan. Gatot Subroto

Penyusunan Laporan Kerja Praktek ini merupakan syarat yang harus di tempuh untuk memenuhi kelulusan yang disyaratkan dalam menempuh Gelar Sarjana Jenjang Strata (S-1) sesuai dengan kurikulum Jurusan Teknik Sipil Universitas Medan Area.

Kerja Praktek merupakan pengalaman kerja yang didapat oleh mahasiswa di luar bangku kuliah. Sehingga selain dapat ilmu teoritis, Mahasiswa juga mendapatkan ilmu praktis dan menambah wawasan tentang dunia Teknik Sipil terutama pekerjaan di lapangan.

Selama pelaksanaan Kerja Praktik di Proyek Renovasi Gedung Bertingkat Showroom Mobil Mitsubishi Medan, penulis sedikit-banyaknya dapat mengetahui cara-cara teknis pelaksanaan proyek di lapangan dengan segala permasalahannya, penulis juga dapat mempelajari sistem koordinasi antara semua pihak yang terkait.

Penyusunan laporan kerja praktik ini tidak akan selesai tanpa bimbingan, nasehat serta petunjuk dari berbagai pihak. Untuk itu, perkenankanlah saya sebagai penulis untuk menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kedua Orang Tua saya yang senantiasa memberikan sokongan dan do'a yang tiada hentiserta dukungan moril dan materil kepada saya.
2. Bapak Prof. DR. H.A Ya'kub Matondang MA selaku Rektor Universitas Medan Area.
3. BapakProf. Dr. Dadan Ramdan, M. Eng, M.Scselaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area
4. Ibu Ir.Nuril Mahda Rangkuti, MT selaku Dosen Pembimbing Kerja Praktek yang dengan sabar telah membimbing saya serta memberikan masukan-masukan yang berguna bagi saya.
5. Bapak Ir. Kamaluddin Lubis, MT selaku Kepala program studi Teknik Sipil dan koordinator Kerja Praktek Universitas Medan Area.
6. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
7. Bapak Petter R. Pelaksanadi PT. JAYA GAHARU DESIGN yang telah menerima saya untuk Kerja Praktek pada Proyek Renovasi Gedung Bertingkat Showroom Mobil Mitsubishi Medan - Sumatera Utara..

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih banyak mengandung kelemahan dan kekurangan, baik dari segi materi, penyajian maupun pemilihan kata-kata. Oleh karena itu, penulis akan sangat menghargai kepada siapa saja yang

berkenan memberikan masukan, baik berupa koreksi maupun kritikan yang pada gilirannya dapat penulis jadikan bahan pertimbangan bagi penyempurnaan laporan ini.

Terlepas dari kelemahan dan kekurangan yang ada, semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi para pembaca. Akhir kata saya ucapkan terima kasih dan semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan Taufiq dan Hidayah-Nya kepada kita semua agar kita dapat menjadi insan yang berguna bagi Agama, Bangsa, Negara dan berguna juga bagi orang lain serta diri kita sendiri. Amin

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Medan, 20 Desember 2017

Hormat saya,
Penulis

Agung Prayoga

(NPM : 14 811 0022)

DAFTAR ISI

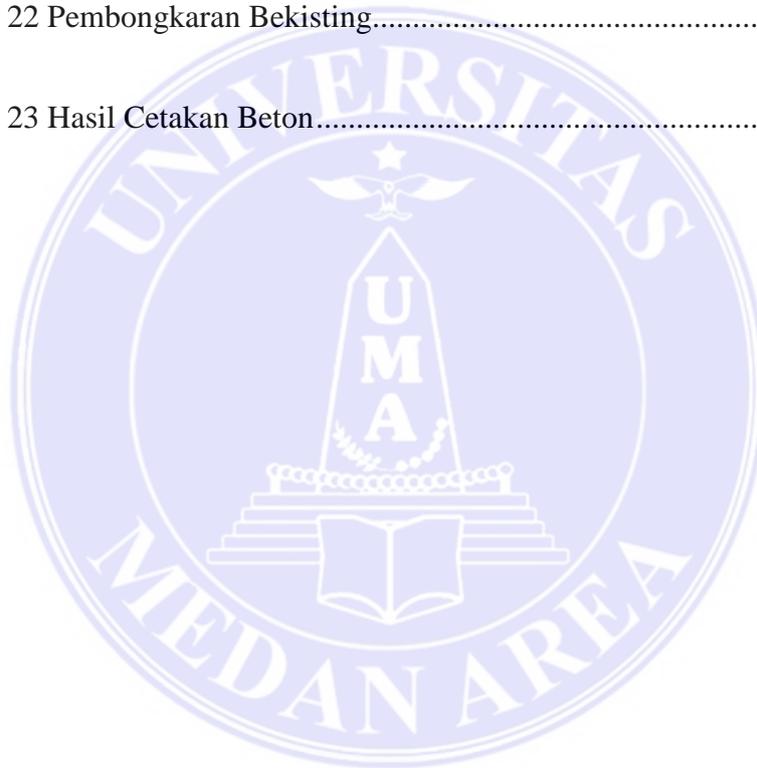
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iv
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. LatarBelakangProyek.....	1
1.2. Ruang Lingkup Kerja Praktek	3
1.3. TujuanKerjaPraktek	3
1.4. MaksudKerjaPraktek.....	4
1.5. Gambaran Umum Proyek.....	5
1.6. Teknik Pengumpulan Data.....	5
1.7. Lokasi Proyek	6
BAB II. SPESIFIKASI BAHAN DAN PERALATAN	7
2.1. Uraian Umum.....	7
2.2. Jaminan Mutu	8
2.3. Bahan	8
2.3.1. Semen	8
2.3.2. Air	9
2.3.3. Besi Tulangan.....	10
2.3.4. Agregat.....	11
2.4. Alat Yang Dipergunakan di Proyek.....	13
2.4.1. Crane	13
2.4.2. Vibrator	14
2.4.3. Concrete mixed	14
2.4.4. Bekisting/cetakan	15
2.4.5. Bar Cutter	16
2.4.6. Bar Bender	17
2.4.7. Scaffolding	18
2.4.8. Kereta sorong	19
2.5. Perancangan Struktur Atas.....	19

2.6. Pelaksanaan Perancangan Kolom	21
2.6.1. Pekerjaan Bekisting / Mal (Cetakan Beton).....	21
2.6.2. Pekerjaan Pembesian / Penulangan.....	23
2.6.3. Pengecoran Kolom.....	24
2.6.3.1. Pengadukan Beton.....	24
2.6.3.2. Pengangkutan	25
2.6.3.3. Penuangan	26
2.6.3.4. Pematatan	26
2.6.3.5. Pembongkaran Bekisting Kolom	27
2.6.3.6. Perawatan Beton Kolom	28
BAB III. MANAJEMEN PROYEK	29
3.1. Umum	29
3.2. Data Proyek.....	30
3.3. Tugas Dan Kewajiban Unsur-Unsur Pengelola Proyek.....	31
3.3.1. Pemilik Proyek.....	31
3.3.2. Konsultan	32
3.3.3. Kontraktor	35
3.4. Hubungan Kerja	35
BAB IV. ANALISA PERHITUNGAN	38
4.1. Perencanaan Kolom 1	38
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	44
5.1. Kesimpulan	44
5.2. Saran	45
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN	47

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 1 Paku Sebagai Bahan Perekat Bekisting	47
Gambar 2 Triplek Sebagai Alas Selimut Bekisting	47
Gambar 3 Kayu Broti Sebagai Balok Bekisting.....	48
Gambar 4 Besi Begel Diameter 10 mm.....	48
Gambar 5 Besi Tulangan Diameter 22 mm	49
Gambar 6 Decking Sebagai Pembatas Selimut Beton.....	49
Gambar 7 Pembesian Kolom	50
Gambar 8 Pembesian Kolom Yang Telah Selesai	50
Gambar 9 Penyambungan Kolom Dan Balok	51
Gambar 10 Alat-Alat Bekisting.....	51
Gambar 11 Hollow Sebagai Pengunci Bekisting Kolom.....	52
Gambar 12 U Head Sebagai Penahan Bekisting Kolom.....	52
Gambar 13 Tie Rod Sebagai Penopang Bekisting Kolom.....	53
Gambar 14 Pemasangan Bekisting Kolom	53
Gambar 15 Mobil Redimix Sebagai Alat Bantu Pembawa Cor.....	54
Gambar 16 Uji Tes Mutu Beton.....	54

Gambar 17 Memulai Pengecoran Dengan Kereta Sorong	55
Gambar 18 Proses Pengecoran.....	55
Gambar 19 Mesin Vibrator Untuk Pematatan Beton	56
Gambar 20 Pematatan Beton Dengan Mesin Vibrator.....	56
Gambar 21 Kolom Yang Sudah Dicor	57
Gambar 22 Pembongkaran Bekisting.....	57
Gambar 23 Hasil Cetakan Beton.....	58



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Proyek

Secara umum proyek diartikan suatu usaha atau suatu pekerjaan dapat juga diartikan sebagai badan usaha atau suatu kawasan, dimana dalam bidang teknik sipil merupakan rangkaian kegiatan untuk mewujudkan suatu ide atau gagasan menjadi suatu bangunan konstruksi fisik melalui suatu tahapan tertentu, di dalam penyelenggaraannya memerlukan perencanaan dan pengendalian dari berbagai aspek termasuk sumber daya

Kerja praktek adalah suatu upaya untuk merealisasikan mata kuliah yang harus diikuti dan dilaksanakan oleh setiap mahasiswa jurusan teknik sipil sesuai dengan kurikulum yang berlaku dan merupakan suatu syarat untuk dapat mengajukan proposal tugas akhir

Untuk memperoleh suatu ilmu yang baik, maka alternatif yang benar adalah melakukan kerja praktek dilapangan dengan proyek yang masih sedang berjalan. Melalui kerja praktek ini kami sebagai mahasiswa/i dapat mengetahui apa yang menjadi tugas utama seorang Sarjana Teknik Sipil atau dapat memahami pekerjaan dilapangan dan siap melaksanakan tugasnya di tingkat pelaksanaan dan pengolahannya sehingga dapat mengendalikan proyek dan mampu mengatasi masalah yang timbul dalam pekerjaan, baik secara teknis maupun non teknis serta tahu batasan-batasan tugas di bidang masing-masing

Adapun alternatif proyek kerja praktek yang diberikan adalah :

- a. Kelompok geotras, memilih proyek yang berhubungan dengan perencanaan bangunan Teknik Sipil misalnya : Jalan Raya, Jalan Kereta, Lapangan Terbang, Sistem Transportasi, dan lain-lain
- b. Kelompok struktur, memilih proyek yang berhubungan dengan perencanaan bangunan Teknik Sipil misalnya : Bangunan Gedung Bertingkat Banyak, Pabrik, Kilang, Menara, Jembatan, Gedung Dan lain-lain
- c. Kelompok Teknik Sumber Air, memilih proyek yang berhubungan dengan penelitian dan pembangunan pengembangan sumber air (Water Resource) berikut dengan sarana dan fasilitasnya, misalnya : Pelabuhan, Bendungan, Saluran Irigasi, Pengendalian Banjir Dan lain-lain

Proyek Renovasi Gedung Bertingkat Showroom Mobil Mitsubishi Medan ini terletak di Jalan. Gatot Subroto, Kel. Sei Sikambing D, Kec. Medan Petisah, Sumatera Utara, dimana yang bertindak sebagai owner/pemilik proyek adalah PT. Sardana Indah Berlian Motor Untuk pembangunan tahap strukturnya dikerjakan juga oleh jasa kontraktor dari PT. Jaya Gaharu Design. Dalam pembangunan proyek Renovasi Gedung Bertingkat Showroom Mobil Mitsubishi Medan ini direncanakan 3 lantai 1 basement dengan ketentuan dan perjanjian batas akhir pembangunan proyek (kontrak kerja)

1.2. Ruang Lingkup Kerja Praktek

Adapun batasan masalah pekerjaan ini dilaksanakan di lapangan adalah :

- Pekerjaan Penulangan Kolom
- Pekerjaan Bekisting Kolom
- Pekerjaan Pengecoran Kolom

Dalam pembahasan masalah ini, setelah lebih kurang dari 2 (dua) bulan kami mengikuti kerja praktek, banyak hal-hal yang penting dapat diambil kesimpulan atau sebagai bahan evaluasi dari teori yang di dapat sebagai penunjang keterampilan.

1.3. Tujuan Kerja Praktek

Pelaksanaan kerja praktek pada biro perencanaan dan pelaksanaan dimaksud untuk memperoleh empiris yang nyata sehingga segala aspek teoritis dapat dipraktekkan selama proses pendidikan yang dapat direalisasikan dalam dunia pekerjaan yang sebenarnya.

Dengan adanya kerja praktek mahasiswa dapat :

1. Memperdalam wawasan mahasiswa mengenai struktur maupun arsitektur proyek yang dijalani.
2. Mengenal semua hal yang terjadi dilapangan dan mencatat perbedaan yang terjadi dilapangan dan membandingkan dengan teori yang ada diperkuliahan

3. Melatih kepekaan mahasiswa akan berbagai persoalan praktis yang berkaitan dengan ilmu teknik sipil
4. Memahami sistem pengawasan dan organisasi dilapangan, serta hubungan kerja pada suatu proyek
5. Melatih kemampuan untuk memecahkan permasalahan dalam kegiatan pengawasan dan pengendalian suatu proyek
6. Menjembatani pengetahuan teoritis yang diperoleh dibangku kuliah dengan kenyataan yang ada dilapangan
7. Mendapatkan pengalaman-pengalaman ataupun ilmu praktis dilapangan dalam penanganan proyek
8. Mengetahui dan memahami cara pelaksanaan teknis suatu proyek, tahap-tahap pekerjaan serta metode yang digunakan
9. Melihat langsung cara menangani pelaksanaan pembangunan suatu proyek baik dari segi keuntungan maupun dari segi kualitas struktur

1.4. Maksud Kerja Praktek

Adapun maksud Kerja Praktek ini adalah sebagai berikut :

1. Agar kita dapat lebih mengerti dunia lapangan kerja
2. Bisa lebih mengenal kegiatan-kegiatan pekerjaan dalam pembangunan kerja praktek, Membantu kita nantinya di saat kita sudah bekerja
3. Lebih memperluas pengetahuan dengan mengetahui perkembangan di proyek, agar lebih memperdalam dunia pekerjaan bangunan.

1.5 Gambaran Umum Proyek

Proyek Renovasi Gedung Bertingkat Showroom Mobil Mitsubishi ini merupakan proyek dengan skala sedang yang memiliki jumlah lantai 3 lantai dan 1 basement. yang terletak di Jalan Gatot Subroto Medan, Sumatera Utara. PT. Sardana Indah Berlin Motor merupakan salah satu dari sekian banyak kontraktor yang ada di Sumatra Utara khususnya kota medan. Adapun proyek yang dapat dikerjakan perusahaan ini mencakup semua bidang, seperti pekerjaan gedung, jalan, jembatan, irigasi, swasta dan proyek pemerintah baik tingkat I tingkat II, dan APBN.

1.6. Teknik Pengumpulan Data

Dalam memperoleh data dan informasi yang lengkap dan terperinci tentang proyek Renovasi Gedung Bertingkat Showroom Mobil Mitsubishi di Jalan Gatot Subroto, Medan. maka penulis mengadakan teknik pengumpulan data sebagai berikut:

1. Metode Observasi dilapangan.

Dilakukan dengan melihat secara langsung pekerjaan yang ingin diamati kemudian diambil datanya seperti berupa ukuran-ukuran ,jenis-jenis dan bahan material yang digunakan dalam pengerjaan proyek tersebut.

2. Metode Wawancara langsung dilapangan

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

3. Metode Literatur atau Bacaan

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

4. Metode Dokumentasi

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

1.7. Lokasi Proyek

Proyek Renovasi Gedung Bertingkat Showroom Mobil Mitsubishi berada di Jalan Getot Subroto, Sumatera Utara. Dengan jumlah lantai sebanyak 3 lantai.



Gambar 1.1 Denah lokasi proyek

BAB II

SPESIFIKASI BAHAN DAN PERALATAN PROYEK

2.1. Uraian Umum

Peraturan-Peraturan teknis untuk melaksanakan pekerjaan pembangunan, berlaku lembaran-lembaran ketentuan-ketentuan yang syah di Indonesia peraturan-peraturan ini dituliskan sebagai rencana kerja dan syarat-syaratnya, untuk memudahkan pelaksanaan pekerjaan atau membimbing pemborong dalam melaksanakan pekerjaan pembangunan yang lazim nantinya dijumpai di lapangan pekerjaan.

Adapun yang di maksud dengan beton adalah campuran antara semen Portland atau semen hidraulik yang setara, agregat halus, agregat kasar, dan air dengan atau tanpa bahan tambahan membentuk massa padat

Pekerjaan ini harus pula mencakup penyiapan tempat kerja untuk pengecoran beton, pengadaan perawatan beton, lantai kerja dan pemeliharaan pondasi seperti pemompaan atau tindakan lain untuk mempertahankan agar pondasi tetap kering

Adapun penjelasan mengenai pekerjaan kolom pada kerja praktek yaitu :

Adapun pekerjaan awal yang dilakukan pada pekerjaan kolom berupa pemotongan besi secara berkala dengan ukuran yang ditentukan, sebelum merangkai tulangan kolom terlebih dahulu membuat cincin – cincin 1 mm yang akan di pasang pada rangkai kolom, merangkai satu tulangan hanya memakan waktu 45 menit setiap tulangan. jenis besi yang akan dipasang menggunakan Ø 22

2.2 Jaminan Mutu

Mutu bahan yang dipasok dari campuran yang dihasilkan dan cara kerja serta hasil akhir dipantau dan dikendalikan seperti yang disyaratkan dalam perencanaan dalam hal ini menggunakan Standar Nasional Indonesia (SNI) dan American Society Testing and Materials (ASTM) jika dibutuhkan. Akan tetapi, di lapangan pada kenyataan pelaksanaannya sering tidak sesuai dengan standard jaminan mutu seperti SNI dan ASTM.

2.3 Bahan

2.3.1 Semen

- Menurut SII 0031-81 (Tjokrodimuljo, 1996) dan SNI 15-2049-2004 Jenis semen yang dapat digunakan :
 - Semen Jenis I : Semen portland untuk penggunaan umum, tidak memerlukan persyaratan khusus,
 - Semen Jenis II : Semen portland untuk beton tahan sulfat dan mempunyai panas hidrasi sedang,
 - Semen Jenis III : Semen portland untuk beton dengan kekuatan awal tinggi (cepat mengeras),
 - Semen Jenis IV : Semen portland untuk beton yang memerlukan panas hidrasi rendah, dan
 - Semen Jenis V : Semen portland untuk beton yang sangat tahan terhadap sulfat.
- Semen portland yang digunakan dalam pembuatan beton, yaitu semen yang berbutir halus. Kehalusan butir semen ini dapat diraba / dirasakan dengan

tangan. Semen yang tercampur / mengandung gumpalan-gumpalan (meskipun kecil), tidak baik untuk pembuatan beton.

- Di dalam satu proyek hanya dapat digunakan satu merek semen, kecuali jika diizinkan oleh Direksi Pekerjaan. Apabila hal tersebut diizinkan, maka Penyedia Jasa harus mengajukan kembali rancangan campuran beton sesuai dengan merek semen yang digunakan. Dalam proyek Renovasi Gedung Bertingkat Showroom Mobil Mitsubishi menggunakan merek semen merah putih

2.3.2 Air

Air yang digunakan untuk campuran, perawatan, atau pemakaian lainnya harus bersih, dan bebas dari bahan yang merugikan seperti minyak, garam, asam, basa, gula atau organik. Air harus diuji dan memenuhi ketentuan dalam SNI 03-6817-2002 tentang metode pengujian mutu air yang digunakan dalam beton. Apabila timbul keraguan-raguan atas mutu air yang diusulkan dan karena suatu sebab pengujian air seperti di atas tidak dapat dilakukan, maka harus diadakan pengujian kuat tekan mortar semen dan pasir standar dengan memakai air yang diusulkan.

Air yang diusulkan dapat digunakan apabila kuat tekan mortar dengan air tersebut pada umur 7 (tujuh) hari dan 28 (dua puluh delapan) hari mempunyai kuat tekan minimum 90% dari kuat mortar. Air yang diketahui dapat diminum merupakan air yang baik untuk digunakan sebagai campuran beton.

Pada pelaksanaan di lapangan air yang digunakan adalah air sumur setempat yang biasa digunakan oleh pihak Rumah Sakit Umum Muhammadiyah sehari – hari, namun tidak ada pengujian air terlebih dahulu seperti yang telah

dijelaskan di atas, baik itu metode pengujian mutu air ataupun dengan cara pengujian kuat tekan mortar semen dan pasir dengan memakai air yang diusulkan

2.3.3 Besi Tulangan

Campuran beton yang memakai baja tulangan disebut beton bertulang, Beton bertulang merupakan suatu bahan bangunan yang dianggap memikul gaya secara bersama-sama, baja tulangan yang dapat menahan gaya tarik dan tekan dibalut dengan beton yang dapat menahan tekanan dirancang sedemikian rupa menjadikan struktur bangunan dalam hal ini tiang kolom menjadi lebih kuat terhadap gangguan yang mengakibatkan bangunan menjadi runtuh.

Besi tulangan yang dipakai adalah dari baja yang berpenampang bulat polos (BJTP) dan baja tulangan ulir atau deform (BJTD). Fungsi dari besi dalam beton bertulang hanya dapat dipertanggung jawabkan apabila penempatan baja tulangan tersebut pada kedudukan sesuai dengan rencana yang ada.

Dalam pelaksanaan pekerjaan, faktor kualitas dan ekonomisnya dapat dicapai apabila cara pengerjaannya ditangani oleh pelaksana yang berpengalaman, dengan tetap mengikuti persyaratan-persyaratan yang telah ditetapkan.

Tujuan-tujuan ini hanya mungkin dapat dicapai apabila urutan pekerjaan dan pengawasan benar-benar dapat dilaksanakan dengan baik. Sangat diperlukan sekali perhatian ke arah ini sejak dari pemilihan / pembelian, cara penyimpanan, cara pemotongan / pembentukan menurut gambar dan lain-lain. Pada Proyek Pembangunan Gedung Fasilitas Penunjang Rumah Sakit Umum Muhammadiyah Medan - Sumatera Utara ini pekerjaan penulangan kolom dilakukan sesuai gambar rencana yang ada.

Pada pelaksanaan proyek ini tulangan yang dipakai adalah profil besi tulangan yang berdiameter yakni, D 10, D 22. Untuk mengikat tulangan dipakai kawat pengikat yang terbuat dari baja lunak

2.3.4 Agregat

Fungsi Agregat Di Dalam Beton Adalah untuk menghemat penggunaan semen portland, menghasilkan kekuatan yang besar pada beton, mengurangi penyusutan pada beton dan menghasilkan beton yang padat bila gradasinya baik. Agregat yang ada dan umumnya digunakan dalam pekerjaan konstruksi bangunan diklasifikasikan berdasarkan :

a) Berdasarkan Asalnya

Berdasarkan asalnya agregat digolongkan menjadi :

➤ Agregat Alam

Agregat yang menggunakan bahan baku dari batu alam atau penghancurannya. Jenis batuan yang baik digunakan untuk agregat harus keras, kompak, kekal dan tidak pipih. Agregat alam terdiri dari :

- kerikil dan pasir alam, agregat yang berasal dari penghancuran oleh alam dari batuan induknya. Biasanya ditemukan di sekitar sungai atau di daratan. Agregat beton alami berasal dari pelapukan atau disintegrasi dari batuan besar, baik dari batuan beku, sedimen maupun metamorf. Bentuknya bulat tetapi biasanya banyak tercampur dengan kotoran dan tanah liat. Oleh karena itu jika digunakan untuk beton harus dilakukan pencucian terlebih dahulu.
- Agregat batu pecah, yaitu agregat yang terbuat dari batu alam yang dipecah dengan ukuran tertentu.

➤ **Agregat Buatan**

Agregat yang dibuat dengan tujuan penggunaan khusus (tertentu) karena kekurangan agregat alam. Biasanya agregat buatan adalah agregat ringan.

Contoh agregat buatan adalah :

- Klinker dan Breeze yang berasal dari limbah pembangkit tenaga uap,
- Agregat yang berasal dari tanah liat yang dibakar (leca = Lightweight Expanded Clay Agregate),
- Cook Breeze berasal dari limbah sisa pembakaran arang,
- Hydite berasal dari tanah liat (shale) yang dibakar pada tungku putar,
- Lelite terbuat dari batu metamorphore atau shale yang mengandung karbon, kemudian dipecah dan dibakar pada tungku vertical pada suhu tinggi.

b) Berdasarkan Berat Jenisnya

Berdasarkan berat jenisnya agregat digolongkan menjadi :

- Agregat berat : agregat yang mempunyai berat jenis lebih dari 2,8. Biasanya digunakan untuk beton yang terkena sinar radiasi sinar X. Contoh agregat berat : Magnetit, butiran besi
- Agregat Normal : agregat yang mempunyai berat jenis 2,50 – 2,70. Beton dengan agregat normal akan memiliki berat jenis sekitar 2,3 dengan kuat tekan 15 MPa – 40 MPa. Agregat normal terdiri dari : kerikil, pasir, batu pecah (berasal dari alam), klinker, terak dapur tinggi (agregat buatan).
- Agregat ringan : agregat yang mempunyai berat jenis kurang dari 2,0. Biasanya digunakan untuk membuat beton ringan. Terdiri dari : batu

apung, asbes, berbagai serat alam (alam), terak dapur tinggi dengan gelembung udara, perlit yang dikembangkan dengan pembakaran, lempung bekah, dll (buatan).

c) Berdasarkan Ukuran Butirnya

Berdasarkan Ukuran Butirannya :

- Batu → agregat yang mempunyai besar butiran > 40 mm
- Kerikil → agregat yang mempunyai besar butiran 4,8 mm – 40 mm
- Pasir → agregat yang mempunyai besar butiran 0,15 mm – 4,8 mm
- Debu (silt) → agregat yang mempunyai besar butiran $< 0,15$ mm

2.4 Alat-Alat Yang Dipergunakan di Proyek

2.4.1. Vibrator

Berfungsi menghilangkan udara yang terjebak dalam cor-coran beton yang dapat mengakibatkan keropos beton dengan cara penggetaran atau penusukan cor-coran beton



Gambar 2.1 : Concrete Vibrator

2.4.2. Concrete Mixed

Molen yang dipasang pada truk yaitu digunakan untuk membawa adukan ready mixed concrete dari perusahaan pembuat dilokasi proyek. Molen jenis berfungsi untuk menjaga supaya beton tidak mengeras selama perjalanan ke proyek. Kapasitas nya kurang lebih 5 m³



Gambar 2.2 : Mobil Mixer

Pencampuran atau pengadukan coran harus dilakukan cukup lama untuk mendapatkan campuran seragam. Waktu campuran tergantung jenis pengaduk. Lama pencampuran dapat berkisar dari 30 detik sampai 2 menit

2.4.3. Bekisting/Cetakan

Berfungsi sebagai wadah/tempat percetakan kolom agar kolom membentuk seperti yang di inginkan. Cetakan sangat berperan penting dalam proses proyek.

Pekerjaan bekisting dilakukan setelah pekerjaan pembesian. Hal tersebut berlaku pada pekerjaan pembuatan kolom. Sedangkan pada pembuatan balok dan pelat, bekisting terlebih dahulu dikerjakan. Bekisting memiliki fungsi dalam bangunan untuk membuat bentuk dan dimensi pada suatu konstruksi tersebut dapat dipikul seluruh beban yang ada. Pelaksanaan pekerjaan bekisting pada pembuatan balok baru dapat dilakukan setelah pekerjaan perancah selesai. Bekisting. Bekisting yang dibuat adalah bekisting balok, pelat, dan kolom. Pertama-tama yang harus dipersiapkan sebelum pembuatan bekisting adalah plywood 12 mm, dan balok kayu 8/12 dan 5/7 yang telah dipotong-potong sesuai kebutuhan. Kemudian balok kayu dan plywood tersebut dihubungkan dengan paku, sehingga membentuk dimensi balok yang direncanakan. Balok kayu 8/12 digunakan untuk dudukan bekisting



Gambar 2.3 : Bekisting/Cetakan

2.4.4. Bar Cutter

Alat pemotong besi yang pemotongannya dikerjakan dengan menggunakan mesin. Penggunaan mesin pemotong ini mempermudah cara kerja pemotongan besi di dalam pengerjaan di proyek dan berbagai peralatan lainnya, Contohnya seperti sekop, pacul, tang, meteran, gergaji, palu, cangkul, load, dan lain-lain yang mendukung pembangunan proyek



Gambar 2.4 : Bar Cutter

2.4.5. Bar Bender

Bar Bender yaitu alat pembengkok tulangan yang berfungsi untuk membengkokkan atau membentuk besi tulangan sesuai dengan bentuk yang telah di tentukan. Alat yang digunakan untuk membengkokkan baja tulangan dalam berbagai macam sudut sesuai dengan perencanaan



Gambar 2.5 : Bar Bender

Cara kerja alat ini adalah baja yang akan dibengkokkan dimasukkan di antara poros tekan dan poros pembengkok kemudian diatur sudutnya sesuai dengan sudut bengkok yang diinginkan dan panjang pembengkokkannya. Ujung tulangan pada poros pembengkok dipegang dengan kunci pembengkok. Kemudian pedal ditekan sehingga roda pembengkok akan berputar sesuai dengan sudut dan pembengkokkan yang diinginkan. Bar bender dapat mengatur sudut pembengkokan tulangan dengan mudah dan rapi. Bar bender mempunyai batas bengkokkan besi tulangan maksimal diameter besi 32 mm

Pada penggunaannya harus diperhatikan keadaan sekitar karena banyaknya aktifitas para pekerja lain yang sering melewati area pembengkokan besi atau bar bender, hal ini dikarenakan penempatan lokasi yang di dekatkan dengan generator set. Karena pernah terjadi kecelakaan kerja pada saat tulangan besi di bengkokkan dan disaat itu pula terdapat pekerja lain yang melintas di area tersebut.

2.4.6 Scaffolding

Perancah (Scaffolding) adalah suatu struktur sementara yang digunakan untuk menyangga manusia dan material dalam konstruksi atau perbaikan gedung dan bangunan-bangunan besar lainnya. Biasanya perancah berbentuk suatu system modular dari pipa atau tabung logam, meskipun juga dapat menggunakan bahan-bahan lain. Di beberapa negara asia seperti RRC dan Indonesia, bambu masih digunakan sebagai perancah



Gambar 2.6. : Scaffolding

2.4.7. Kereta Sorong

Berfungsi sebagai mengangkut barang yang biasa digunakan dalam proses pembangunan agar mempermudah pengangkutan



Gambar 2.7. : Kereta Sorong

2.5. Perancangan struktur atas

Struktur atas terdiri dari kolom, balok dan plat lantai.

a. Perancangan kolom

Kolom adalah batang tekan vertikal dari rangka struktur yang memikul beban dari balok. Kolom merupakan suatu elemen struktur tekan yang memegang peranan penting dari suatu bangunan, sehingga keruntuhan pada suatu kolom merupakan lokasi kritis yang dapat menyebabkan runtuhnya (collapse) lantai yang bersangkutan dan juga runtuh total (total collapse) seluruh struktur (Sudarmoko, 1996). Pada proyek renovasi gedung bertingkat showroom mobil Mitsubishi kolom yang digunakan berbentuk persegi dan memiliki tipe disetiap beban berat yang dipikul dengan tipe K1, K1-a, K1-b, K2, K2-a, K3, K4, K4-a, K5, K6, K7 dan KP. Pada lantai 1 bangunan menggunakan kolom tipe K1 (600 x 600 mm, 20 Ø 22), K1-a (600 x 600 mm, 20 Ø 22), K2 (550 x 550 mm, 16 Ø 19), K3 (400 x 800 mm, 16 Ø 22 dan 4 Ø 19), K4 (400 x 400 mm, 4 Ø 19 dan 12 Ø 16) dan K7 (200 x 500 mm, 12 Ø 10) serta mutu beton K-300.

b. Perancangan balok

balok berguna untuk menyangga lantai yang terletak di atasnya. Selain itu, balok juga dapat berperan sebagai penyalur momen menuju ke bagian kolom bangunan. Balok mempunyai karakteristik utama yaitu lentur. Dengan sifat tersebut, balok merupakan elemen bangunan yang dapat diandalkan untuk menangani gaya geser dan momen lentur. Pendirian konstruksi balok pada bangunan umumnya mengadopsi konstruksi balok beton bertulang. Pada proyek renovasi gedung bertingkat showroom mitsubishi balok yang digunakan memiliki tipe disetiap beban berat yang dipikul dengan tipe B.1 sampai B.4 . Pada lantai 1 bangunan menggunakan balok tipe B.1 (400 x 850 mm), B.2-3 (300 x 650 mm), B.4 (200 x 400 mm) dengan mutu beton K- 350.

c. Perancangan plat lantai

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

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

Plat lantai harus direncanakan : kaku, rata, lurus (mempunyai ketinggian yang sama dan tidak miring), agar terasa mantap dan enak untuk berpijak kaki. Ketebalan plat lantai ditentukan oleh : beban yang harus didukung, besar lendutan yang diijinkan, lebar bentangan atau jarak antara balok-balok pendukung dan bahan konstruksi dari plat lantai. Pada plat lantai hanya diperhitungkan adanya beban tetap saja (penghuni, perabotan, berat lapis tegel, berat sendiri plat) yang bekerja secara tetap dalam waktu lama. Sedang beban tak terduga seperti gempa, angin, getaran, tidak diperhitungkan. Pada proyek renovasi gedung bertingkat showroom mobil mitsubishi tebal plat lantai 12 mm dengan mutu beton K-350 dan tulangan D10 -200

2.6 Pelaksanaan perancangan kolom

Selama melaksanakan tugas praktek di lapangan kurang lebih 3 bulan, pengamatan yang dilakukan dikonsentrasikan pada pekerjaan tiang kolom bangunan. Pada pekerjaan tiang kolom bangunan ini terdapat sub bagian pekerjaan yang sangat penting, adapun sub item pekerjaan tersebut adalah :

- Penulangan / Pembesian Tiang Kolom Beton,
- Pekerjaan Bekisting / Mal (Cetakan) Tiang Kolom beton, dan
- Pekerjaan Pengecoran Tiang Kolom Beton.

Masing-masing sub item pekerjaan ini memiliki kriteria tertentu yang harus dipenuhi untuk mendapatkan hasil pekerjaan yang optimal dan waktu sesuai dengan time schedule yang telah direncanakan. Selain itu, setiap pelaksanaan pekerjaan ini diusahakan untuk menggunakan dana yang tersedia seekonomis mungkin.

Teknis praktis yang ada dilapangan dalam penyelesaian setiap pekerjaan yang ada merupakan bahan masukan bagi saya sebagai penyusun untuk menyempurnakan disiplin ilmu yang diperoleh di bangku perkuliahan.

2.6.1. Pekerjaan Bekisting / Mal (Cetakan Beton)

Bekisting adalah suatu kontruksi sementara yang digunakan sebagai cetakan beton. Jadi bekisting yang dikerjakan harus dapat menahan berat tulangan dan adukan beton sampai beton mengeras dan mampu memikul beban. Kondisinya harus benar-benar kokoh dan rapat sehingga dapat mecegah beton mengalami kebocoran pada pengecoran.



Gambar 2.8 : Bekisting Kolom

Analisa pekerjaan bekisting harus dilakukan sebaik-baiknya sebelum dilakukan pekerjaan. Tujuan dari analisa ini adalah untuk memenuhi hal-hal dibawah ini :

- Harus betul-betul kokoh dan dijamin tidak berubah bentuk dan tetap pada posisinya semula.
- Bentuk dan ukurannya harus disesuaikan dengan kontruksi yang dibuat menurut gambar.
- Tidak bocor, permukaan licin dan tidak merusak permukaan beton.
- Tiang-tiang acuan harus benar-benar vertical dan satu sama lainnya harus diikat dengan palang dalam hal ini dari palang balok kayu.

Pada proyek ini bahan kayu yang digunakan sebagai cetakan dinding bekisting tiang kolom adalah sebagai berikut :

- Tripleks, tebal 1,2 cm sebagai cetakan dinding bekisting kolom,
- Kayu broti ukuran 2²/₃” sebagai balok stang / selendang bekisting kolom,
- Hollow sebagai penyangga bekisting tiang kolom dan terot sebagai pengikat
- Dan U-head sebagai penopang bekisting tiang kolom

Untuk mempermudah pekerjaan tripleks yang digunakan terlebih dahulu diolesi oleh pelumas / oli untuk memperkecil penyerapan air dan mempermudah pada pembongkaran agar tidak terjadi kerusakan / cacat pada hasil pengecoran. Pengolesan pelumas dilakukan secukupnya untuk menghindari kerusakan beton akibat pelumas /oli yang berlebihan. Pada pekerjaan bekisting tiang kolom beton di lapangan cetakan tersebut langsung digunakan tanpa diolesi pelumas / oli terlebih dahulu.

2.6.2 Pekerjaan Pembesian / Penulangan

Pekerjaan pembesian terdiri dari memotong, menekuk / membengkokkan dan mengikat tulangan. Besi tulangan yang digunakan dengan mutu baja U-30 yang tegangan lelehnya ($f_y = 3000 \text{ kg/cm}^2$), panjang 12 m dengan diameter yang bervariasi yakni $\varnothing 8$, D 10, D 16.

Sebelum melakukan pembesian terlebih dahulu pelaksana harus memahami gambar kerja atau daftar penulangan. Dari kedua sumber ini akan diketahui panjang, jarak pembengkokan dan jumlah tulangan yang diperlukan



Gambar 2.9 : Pembesian

Untuk memotong besi tulangan dipergunakan alat gunting potong besi. Setelah itu besi tulangan dibengkokkan dalam bentuk yang direncanakan serta dibuat kaitnya. Kait pada beugel atau sengkang berbentuk kait serong atau kait miring yang memegang erat tulangan pokok. Alat pembengkok yang dipergunakan sangat sederhana yaitu bangku kerja yang telah dipasang pen-pen tegak dengan jarak tertentu, dibantu dengan kunci pembengkok yang terbuat dari as baja mutu tinggi.

Setelah balok cor dan mengalami perkerasan awal (berumur 24 jam), penulangan kolom dapat dilanjutkan kembali.

2.6.3. Pengecoran Kolom

Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dan persiapan sebelum melakukan pengecoran yaitu :

- Pemeriksaan kedudukan dan kekokohan bekisting
- Pemeriksaan kedudukan tulangan baik jarak bebas untuk selimut beton ataupun jarak tulangan itu sendiri.
- Pemeriksaan kebersihan bekisting dari sampah dan kotoran yang nantinya dapat merusak hasil pengecoran seperti potongan kayu dan besi.
- Mempersiapkan jumlah bahan, alat dan pekerja yang diperlukan untuk menghindari kesendatan operasi pengecoran nantinya.

Apabila hal – hal diatas telah terpenuhi maka pengecoran telah dapat dilakukan / dimulai. Tahap pelaksanaannya diuraikan di bawah ini yaitu

2.6.3.1. Pengadukan Beton

Untuk setiap struktur bangunan komposisi campuran yang dimiliki berbeda, sesuai dengan (SNI 03-3976-1995). Sedangkan dalam proyek ini untuk

tiang kolom sendiri komposisi yang digunakan adalah 1 zak semen : 1,5 kereta sorong pasir : 2 kereta sorong kerikil. Lamanya pengadukan kira – kira 1 s/d 1.5 menit setelah semua bahan-bahan dimasukkan kedalam molen (mesin adukan) sampai pada tahap penuangan harus diperlihatkan susunan dan warna yang merata.

2.6.3.2. Pengangkutan

Jarak pengangkutan hendaknya tidak terlalu jauh dari lokasi pengadukan ke lokasi penuangan untuk menghindari perbedaan waktu yang mencolok antara beton yang sudah dicor dan yang akan dicor.

Dalam proyek ini adukan beton yang telah dituang dari molen selanjutnya dimasukkan ke dalam bucket lift untuk kemudian diangkat ke lantai atas tempat pengecoran, setelah itu dari atas diangkat dengan menggunakan kereta sorong sampai ke tempat titik pengecoran.



Gambar 2.10 : Pengangkutan

2.6.3.3. Penuangan.

Pada pelaksanaan di lapangan pekerjaan penuangan di lakukan dengan cara manual, yaitu menuangkan beton segar ke dalam cetakan dengan menggunakan ember.



Gambar 2.11 : Penuangan beton ke dalam cetakan

Beton segar yang telah diangkut dan di bawa ke lokasi pengecoran, kemudian dimasukkan ke dalam sebuah ember dan beton segar yang ada di dalam ember tersebut dituangkan ke dalam cetakan bekisting kolom.

Penuangan beton segar kedalam bekisting tidak boleh dilakukan sembarangan karena dapat mempengaruhi kualitas beton

2.6.3.4. Pemasatan

Pemasatan bertujuan untuk memperkecil rongga udara di dalam beton dimana dengan melakukan cara ini akan memastikan masing-masing bahan akan

saling mengisi celah-celah yang ada. Pada saat pengecoran tiang kolom, pemadatan dilakukan dengan menusuk-nusuk coran beton dengan sepotong kayu / besi. Pemadatan yang dilakukan harus hati – hati agar tidak mengganggu tulangan sengkang kolom, karena dapat menggeser tulangan sengkang kolom. Selain itu, pemadatan kolom juga dilakukan dengan memukul dinding bekisting untuk memberikan getaran pada beton segar yang baru dituangkan. Pemadatan baru dihentikan apabila gelembung udara yang keluar telah berhenti.



Gambar 2.12 : Pemadatan dengan menggunakan vibrator

2.6.3.5. Pembongkaran bekisting kolom.

Kadang kala terbatasnya waktu kerja, pengecoran – pengecoran tidak dapat diselesaikan sekaligus sehingga perlu dihentikan dan akan dilanjutkan pada hari yang lain atau berikutnya. Namun, pada pelaksanaan pekerjaan di lapangan khusus untuk pekerjaan tiang kolom tidak pernah dilakukan pemberhentian pengecoran.

Setelah pengecoran selesai, maka dapat dilakukan pembongkaran bekisting. Proses pembongkarannya adalah sebagai berikut :

- Setelah beton berumur 8 jam, maka bekisting kolom sudah dapat dibongkar.
- Pertama-tama, plywood dipukul-pukul dengan menggunakan palu agar lekatan beton pada plywood dapat terlepas.
- Kendorkan push pull (penyangga bekisting), lalu lepas push pull.
- Kendorkan baut-baut yang ada pada bekisting kolom, sehingga rangkaian/panel bekisting terlepas.

Panel bekisting yang telah terlepas, atau setelah dibongkar seger diangkat ke lokasi pabrikasi awal



Gambar 2.13 : Hasil Akhir Bekisting Kolom

2.6.3.6. Perawatan beton kolom

Perawatan beton kolom setelah pengecoran adalah dengan sistem kompon, yaitu dengan disiram 3 kali sehari selama 3 hari.

BAB III

MANAJEMEN PROYEK

3.1. Umum

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

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

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

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

3.2. Data proyek



Nama Proyek : Proyek Renovasi Gedung Bertingkat Showroom
Mobil Mitsubishi

Oleh : PT. Sardana Indah Berlian Motor

Lokasi : JL. Gatot Subroto, Kel. Sei Sikambing D, Kec.
Medan Petisah

Kontraktor : PT. Jaya Gaharu Design

Tanggal Kontrak : 07 Februari 2017

Biaya Pembangunan : ± Rp. 25.000.000.000,-

3.3. Unsur-unsur Pengelola Proyek

Unsur-unsur pengelola proyek adalah pihak-pihak yang terlibat dalam pelaksanaan suatu proyek yang mempunyai tugas dan bertanggung jawab yang berbeda-beda secara fungsional, ada 3 (tiga) pihak yang sangat berperan dalam suatu proyek konstruksi, yaitu pemilik proyek, konsultan, dan kontraktor. Faktor-faktor yang dipertimbangkan dalam suatu proyek konstruksi adalah:

1. Jenis proyek, misalnya : konstruksi rekayasa berat, konstruksi industri, konstruksi bangunan gedung, konstruksi bangunan pemukiman.
2. Keadaan anggaran biaya (kecepatan pengembalian investasi)
3. Keadaan kemampuan pemberi tugas yang berkaitan dengan teknis dan administratif.
4. Sifat proyek : tunggal, berulang sama, jangka panjang.

Unsur-unsur pengelola dalam proyek Reovasi Gedung Bertingkat Showroom Mobil Medan terdiri dari :

- Pemilik Proyek
- Konsultan
- Kontraktor

3.4. Tugas dan kewajiban Unsur-unsur Pengelola Proyek.

Setiap unsur-unsur pelaksanaan pembangunan mempunyai tugas dan kewajiban sesuai fungsi dan kegiatan masing-masing dalam pelaksanaan pembangunan.

3.4.1. Pemilik Proyek

Pemilik proyek atau pemberi tugas atau pengguna jasa adalah orang/badan yang memiliki proyek dan memberi pekerjaan atau menyuruh memberi pekerjaan kepada penyedia jasa dan membayar biaya pekerjaan tersebut. Pengguna jasa dapat berupa perorangan, badan/lembaga/instansi pemerintah ataupun swasta.

Hak dan kewajiban pengguna jasa adalah :

1. Menunjuk penyedia jasa (konsultan dan kontraktor).
2. Meminta laporan secara priodik mengenai pelaksanaan pekerjaan yang telah dilakukan oleh penyedia jasa.
3. Memberi fasilitas baik berupa sarana dan prasarana yang membutuhkan oleh pihak penyedia jasa untuk kelancaran pekerjaan.
4. Menyediakan lahan untuk tempat pelaksanaan pekerjaan.
5. Menyediakan dan kemudian membayar kepada pihak penyedia jasa sejumlah biaya yang diperlukan untuk meujudkan sebuah bangunan.
6. Ikut mengawasi jalannya pelaksanaan pekerjaan yang direncanakan dengan cara menempatkan atau menunjuk suatu badan atau orang untuk bertindak atas nama pemilik.
7. Mengesahkan perubahan dalam pekerjaan (bila terjadi).
8. Menerima dan mengesahkan pekerjaan yang telah selesai dilaksanakan oleh penyedia jasa jika produknya telah sesuai dengan apa yang dikehendaki.

Wewenang pemberi tugas adalah :

1. Memberitahukan hasil lelang secara tertulis kepada masing-masing kontraktor.
2. Dapat mengambil alih pekerjaan secara sepihak dengan cara memberitahukan secara tertulis kepada kontraktor jika telah terjadi hal-hal di luar kontrak yang di tetapkan.

3.4.2. Konsultan

Pihak/badan yang disebut sebagai konsultan dapat dibebankan menjadi dua yaitu : konsultan perencana dan konsultan pengawas. Konsultan perencana dapat dipisahkan menjadi beberapa jenis berdasarkan spesialisasi, yaitu : konsultan yang menangani bidang arsitektur, bidang sipil, bidang mekanikal dan elektrikal, dan lain sebagainya. Berbagai jenis bidang tersebut umumnya menjadi satu kesatuan yang disebut sebagai konsultan perencana.

a. Konsultan perencana

Konsultan perencana adalah orang/badan yang membuat perencanaan bangunan secara lengkap baik bidang arsitektur, sipil maupun bidang lainnya melekat erat yang membentuk sebuah system bangunan. Konsultan perencana dapat berupa perorangan/badan hukum yang bergerak dalam bidang perencanaan pekerjaan bangunan.

Hak dan kewajiban konsultan perencanaan adalah :

1. Membuat perencanaan secara lengkap yang terdiri dari gambar rencana, rencana kerja dan syarat-syarat, hitungan struktur, rencana anggaran biaya.
2. Memberikan usulan sertapertimbangan 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. Menghindari rapat koordinasi pengelolaan proyek.

b. Konsultan Pengawas

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

Hak dan kewajiban konsultan pengawas adalah :

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

3.4.3. Kontraktor

Kontraktor adalah orang/badan yang menerima pekerjaan dan menyelenggarakan pelaksanaan pekerjaan sesuai dengan biaya yang telah ditetapkan berdasarkan gambar rencana dan peraturan dan syarat-syarat yang ditetapkan. Kontraktor dapat berupa perusahaan perorangan yang berbadan hukum atau sebuah badan hukum yang bergerak dalam bidang pelaksanaan pekerjaan.

Hak dan kewajiban kontraktor adalah :

1. Melaksanakan pekerjaan sesuai dengan gambar rencana, peraturan dan syarat-syarat, risalah penjelasan pekerjaan dan syarat-syarat tambahan yang telah ditetapkan oleh pengguna jasa.
2. Membuat gambar-gambar pelaksana yang disahkan oleh konsultan pengawas sebagai wakil dari pengguna jasa.
3. Menyediakan alat keselamatan kerja seperti yang diwajibkan dalam peraturan untuk menjaga keselamatan pekerja dan masyarakat.
4. Membuat laporan hasil kerja berupa laporan harian, mingguan dan bulanan.
5. Menyerahkan seluruh atau sebagian pekerjaan yang telah diselesaikannya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

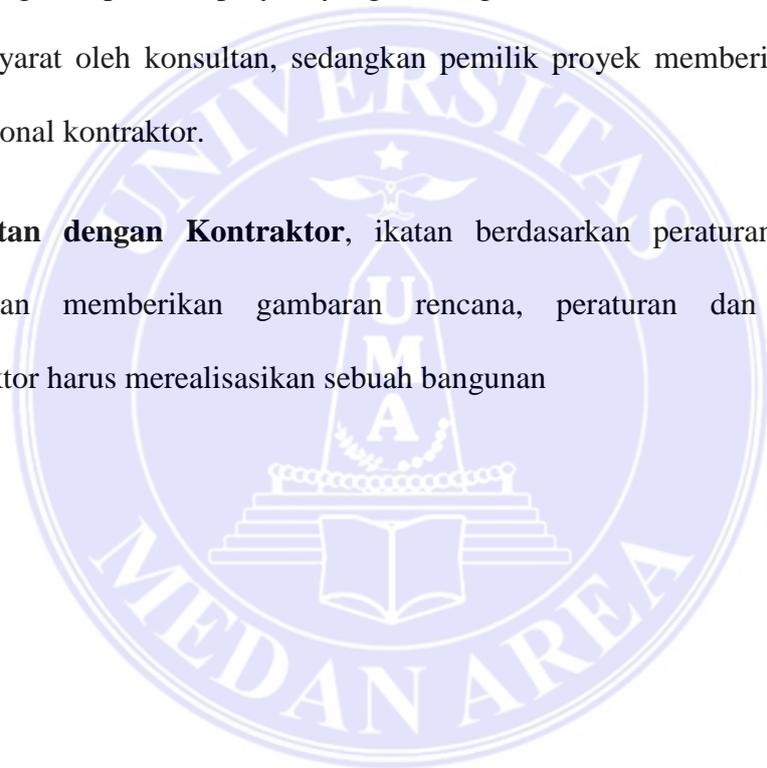
3.5. Hubungan kerja

Hubungan tiga pihak antara pemilik proyek, konsultan dan kontraktor diatur sebagai berikut :

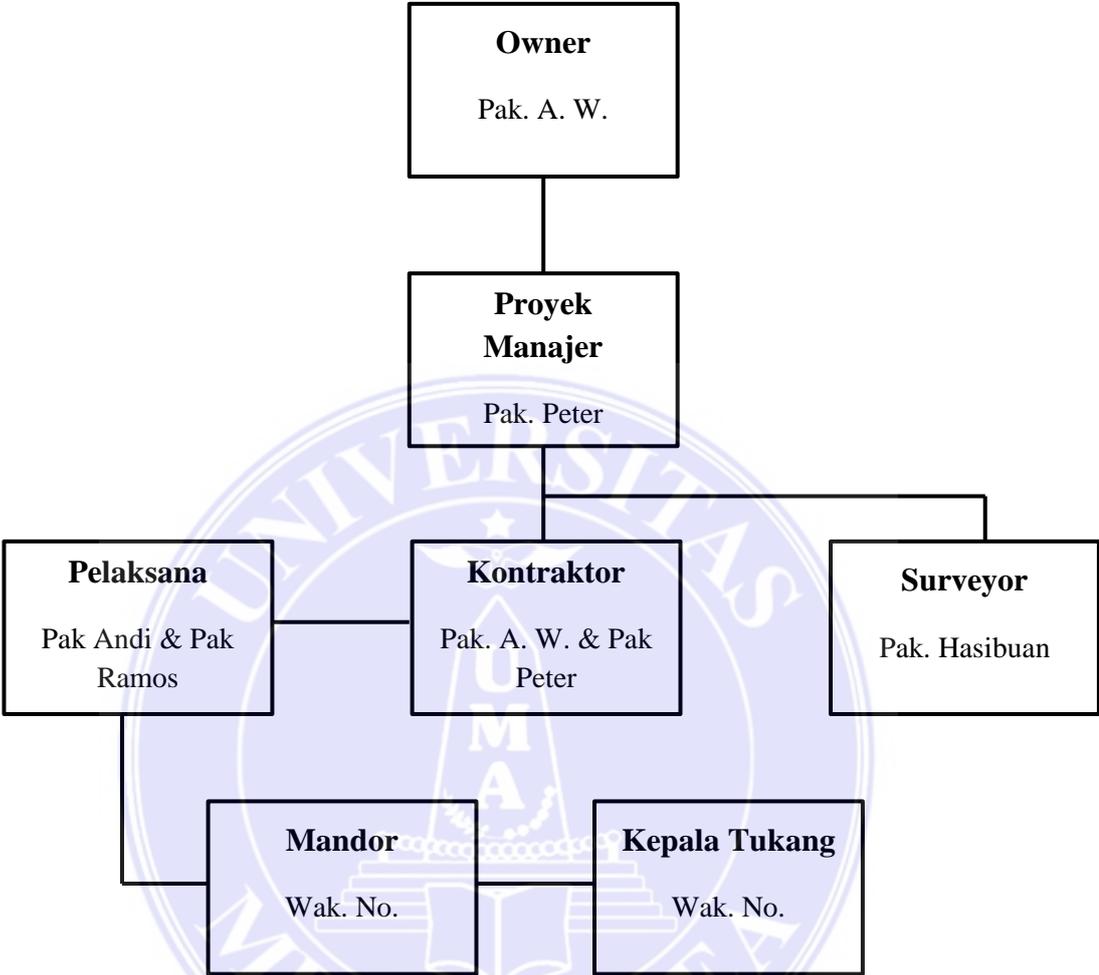
Konsultan dengan pemilik proyek, ikatan berdasarkan kontrak. Konsultan memberi layanan konsultasi di mana produk yang dihasilkan berupa gambar-gambar rencana, peraturan dan syarat-syarat, sedangkan pemilik proyek memberikan biaya jasa atas konsultasi yang diberikan oleh konsultan.

Konsultan dengan pemilik proyek, ikatan berdasarkan kontrak. Kontraktor memberikan layanan jasanya profesionalnya berupa bangunan sebagai realisasi dari keinginan pemilik proyek yang dituangkan dalam rencana, peraturan, dan syarat-syarat oleh konsultan, sedangkan pemilik proyek memberikan biaya jasa profesional kontraktor.

Konsultan dengan Kontraktor, ikatan berdasarkan peraturan pelaksanaan. Konsultan memberikan gambaran rencana, peraturan dan syarat-syarat, Kontraktor harus merealisasikan sebuah bangunan



STRUKTUR ORGANISASI PROYEK



Gambar 3.1 : Struktur Organisasi

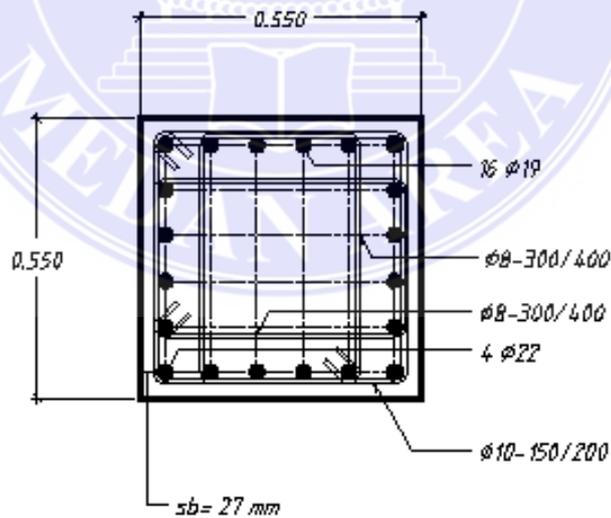
BAB IV

ANALISA PERHITUNGAN

4.1 Perencanaan Kolom 1

Perhitungan dimensi awal kolom adalah sebagai berikut:

1. Tinggi kolom lantai 1 dan 2 : 3,5 meter
2. Dimensi balok induk : 500 x 200 mm
3. Dimensi kolom : 550 x 550 mm
4. Pelat lantai (t) : 120 mm
5. Berat jenis baja : 2400 kg/m³
6. Mutu beton : K 300 MPa
7. Mutu baja (fy) : 240 MPa = 2400 kg/cm²



Gambar 4.1 Detail kolom K2 (550 x 550) mm

Pembebanan pada kolom

Beban yang bekerja pada kolom lantai 1 diakumulasikan dengan beban-beban yang bekerja pada kolom lantai 2. Hal ini dilakukan agar dimensi kolom lantai 1 tidak lebih kecil dari dimensi kolom pada lantai 2. Perhitungan pembebanan pada kolom adalah sebagai berikut:

4.2 Pembebanan kolom lantai 2

Distribusi pembebanan kolom lantai 2, berasal dari dak pada elevasi 7 m dan ring balok lantai 2. Perhitungannya sebagai berikut :

W_{balok}

- $A \times \text{BJB} \times L$
- $[0,5 \times 0,2 \times 2400 \times (7 + 7 + 6 + 4)]$
- 5760 kg

W_{pelat}

- beban pelat atap
- $A \times x \times t_{\text{atap}}$
- $(6 \times 7) \times 2400 \times 0,12$
- 12096 kg

Total beban mati pada lantai 2 adalah:

W_{DL2}

- $W_{balok} + W_{pelat}$
- $5760 \text{ kg} + 12096 \text{ kg}$
- 17856 kg

Beban hidup yang bekerja pada lantai dan membebani kolom di lantai dua ini adalah :

W_{LL2}

- $300 \text{ kg/m}^2 \times 6 \times 7$
- 12600 kg

Nilai beban hidup diperoleh dari pedoman perencanaan pembebanan untuk rumah dan gedung, dimana bangunan tersebut berfungsi sebagai rumah tinggal dan mempunyai nilai beban hidup sebesar 300 kg/m^2 . Maka beban yang terjadi pada kolom lantai 2 seluruhnya dapat dihitung dengan kombinasi pembebanan, sehingga beban pada kolom lantai 2 adalah:

W_2

- $1,2 W_{DL2} + 1,6 W_{LL2}$
- $(1,2 \times 5760) + (1,6 \times 12600)$
- $41587,2 \text{ kg}$

b) Pembebanan kolom lantai 1

Distribusi pembebanan kolom lantai 1, berasal dari lantai 2 pada elevasi 3,5

m. Elemen-elemen yang diperhitungkan sama dengan pembebanan kolom lantai 2 ditambah dengan perhitungan beban mati dan beban hidup untuk kolom lantai 1.

Perhitungannya beban mati yang bekerja pada kolom adalah sebagai berikut:

W_{balok}

- $A \times \text{BJB} \times L$
- $\{ 0,5 \times 0,2 \times 2400 \times (7 + 7 + 6 + 4)$
- 5760 kg

W_{kolom}

- $A \times \text{BJB} \times L$
- $(0,55 \times 0,55) \times 2400 \times 3,5$
- 2541 kg

W_{pelat}

- beban pelat
- $A \times t_{\text{pelat}}$
- $(6 \times 7) \times 2400 \times 0,12$
- 12096 kg

Total beban mati pada lantai 1 adalah:

W_{DL1}

- $W_{\text{balok}} + W_{\text{kolom}} + W_{\text{pelat}} + W_{\text{DL2}}$
- $5760 + 2541 + 12096 + 17856$

- 37890 kg

Beban hidup yang bekerja pada lantai dan membebani kolom di lantai satu ini adalah :

W_{LL1}

- $300 \text{ kg/m}^2 \times 6 \times 7$
- 12600 kg

Nilai beban hidup diperoleh dari pedoman perencanaan pembebanan untuk ruma dan gedung, dimana bangunan tersebut berfungsi sebagai rumah tinggal dan mempunyai nilai beban hidup sebesar 300 kg/m^2 . Maka beban yang terjadi pada kolom lantai 2 seluruhnya dapat dihitung dengan kombinasi pembebanan, sehingga beban pada kolom lantai 2 adalah:

W_1

- $1,2 W_{DL1} + 1,6 W_{LL1}$
- $(1,2 \times 3789) + (1,6 \times 12600)$
- 65628 kg

Perhitungan Dimensi Awal Kolom

Perhitungan dimensi awal kolom dihitung berdasarkan SK SNI 03-2847-2002, dengan persamaan berikut:

$$\phi P_n (\text{max}) = 0,8 \phi [(0,85 \cdot f_c' (A_g - A_{st}) + f_y A_{st}]$$

Dimana :

$\phi P_n (\text{max})$ = Beban aksial maksimum

A_g = Luas penampang kolom

A_{st} = 1,5 % x A_g

Maka perhitungan dimensi awal kolom adalah sebagai berikut:

$$\phi P_n(\max) = 0,8 \phi [(0,85 \cdot f_c' (A_g - A_{st}) + f_y A_{st}]$$

$$\begin{aligned} P_n(\max) &= 0,8 \phi [(0,85 \cdot f_c' (A_g - A_{st}) + f_y A_{st}] \\ &= 0,8 [(0,85 \cdot 30 (A_g - 0,015 \cdot A_g) + 300 \cdot 0,015 \cdot A_g] \\ &= 0,8 [(25,5 \cdot (A_g - 0,015 \cdot A_g) + 4,5A_g] \\ &= 0,8 [25,5 A_g - 0,32 A_g + 4,5A_g] \end{aligned}$$

$$A_g = 0,023 P_n(\max)$$

a) Dimensi Kolom Lantai 2

Dimensi kolom lantai 2 dihitung sebagai berikut :

Beban yang bekerja pada kolom lantai 1 = $W_1 = 65628$ kg

$$\begin{aligned} A_g &= 0,023 P_n(\max) \\ &= 0,023 \times 65628 \text{ kg} \\ &= 1509,444 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Diambil lebar kolom (b) = tebal dinding, yaitu sebesar 55 cm

Maka panjang kolom adalah :

$$\begin{aligned} h &= A_g / b \\ &= 1509,444 / 55 \\ &= 27,444 \text{ cm} \approx 55 \text{ cm} \end{aligned}$$

Maka dimensi kolom K2 550 x 550 mm

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Selama mengikuti kerja praktek sampai selesainya laporan kerja praktek ini, banyak hal-hal penting yang dapat diambil sebagai bahan pembelajaran dan evaluasi dalam konstruksi beton bertulang. Berdasarkan dari hasil pengamatan serta diskusi dari berbagai pihak, Penulis dapat menarik beberapa kesimpulan dan saran tentang pekerjaan kolom tersebut.

5.1 Kesimpulan

Dari hasil pengamatan di lapangan, dapat diambil beberapa kesimpulan :

- Kurangnya fasilitas K3 untuk para pekerja nya, karena seharusnya K3 itu perlu untuk para pekerja, agar safety dalam bekerja
- Bahan yang dipakai dalam proyek ini sesuai dengan peraturan yang diterapkan yaitu peraturan umum untuk pemeriksaan bahan bangunan NI-3.1971.
- Kebersihan area pekerjaan masih jauh dari standar yang diharapkan.
- Sistem manajemen di lapangan tidak berjalan dengan baik, sehingga komunikasi antar pejabat di lapangan dan para bekerja tidak berjalan dengan semestinya.

5.2 Saran

- Perlu ditingkatkannya pengawasan yang berkelanjutan dalam pengecoran agar mutu bisa lebih terjaga.
- Harus dilakukan pengujian agregat / bahan terlebih dahulu untuk mencapai hasil yang bermutu.
- Pengukuran serta perhitungan harus dilakukan untuk menjamin kualitas pekerjaan yang dihasilkan.
- Sistem kontrol waktu pelaksanaan harus lebih baik, agar pekerjaan selesai tepat pada waktunya.
- Sangat perlu diperhatikan kebersihan area serta keselamatan kerja.

Sesuai prinsip Manajemen Konstruksi, bahwa aspek-aspek pelaksanaan proyek konstruksi yang menjadi keutamaan adalah sebagai berikut :

- Merencanakan / melaksanakan pekerjaan dengan biaya seekonomis mungkin (*cost*).
- Merencanakan / melaksanakan pekerjaan dengan mutu atau kualitas hasil kerja yang baik (*quality*).
- Merencanakan / melaksanakan pekerjaan dengan waktu seefisien mungkin (*time/ schedule*).
- Merencanakan / melaksanakan pekerjaan dengan mengedepankan keamanan, kenyamanan dan keselamatan kerja (*safety*).

LAMPIRAN KERJA PRAKTEK



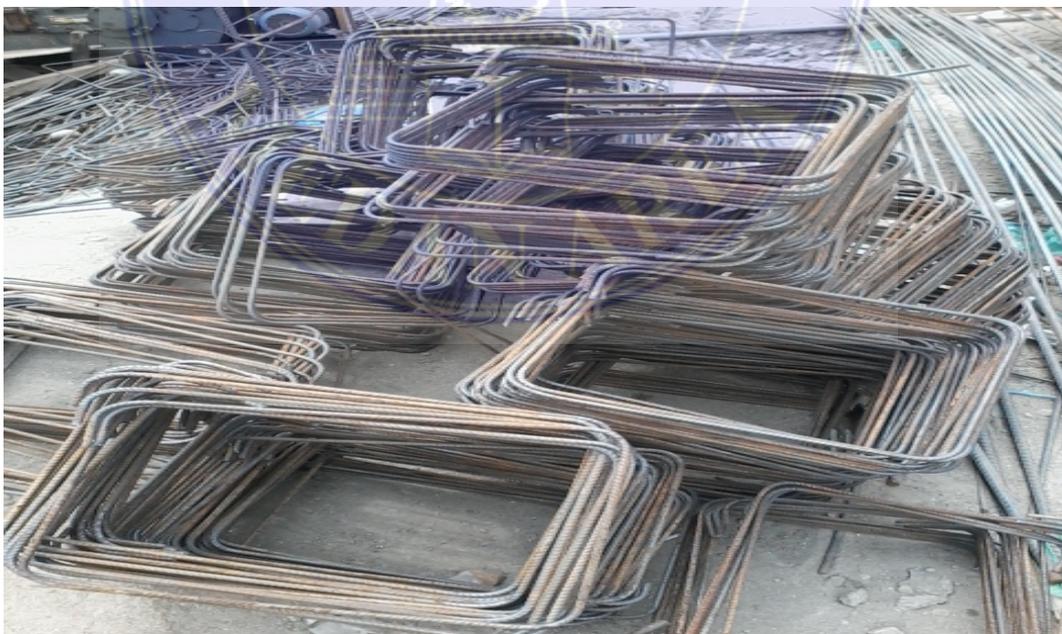
Gambar 1. Paku sebagai bahan perekat bekisting



Gambar 2. Triplek berfungsi sebagai selimut bekisting dengan ukuran 1200 mm x 2400 mm



Gambar 3. Kayu broti berfungsi sebagai balok stang / selendang bekisting kolom,



Gambar 4. Besi begel dengan diameter 10 mm



Gambar 5. Besi tulangan diameter 22 mm



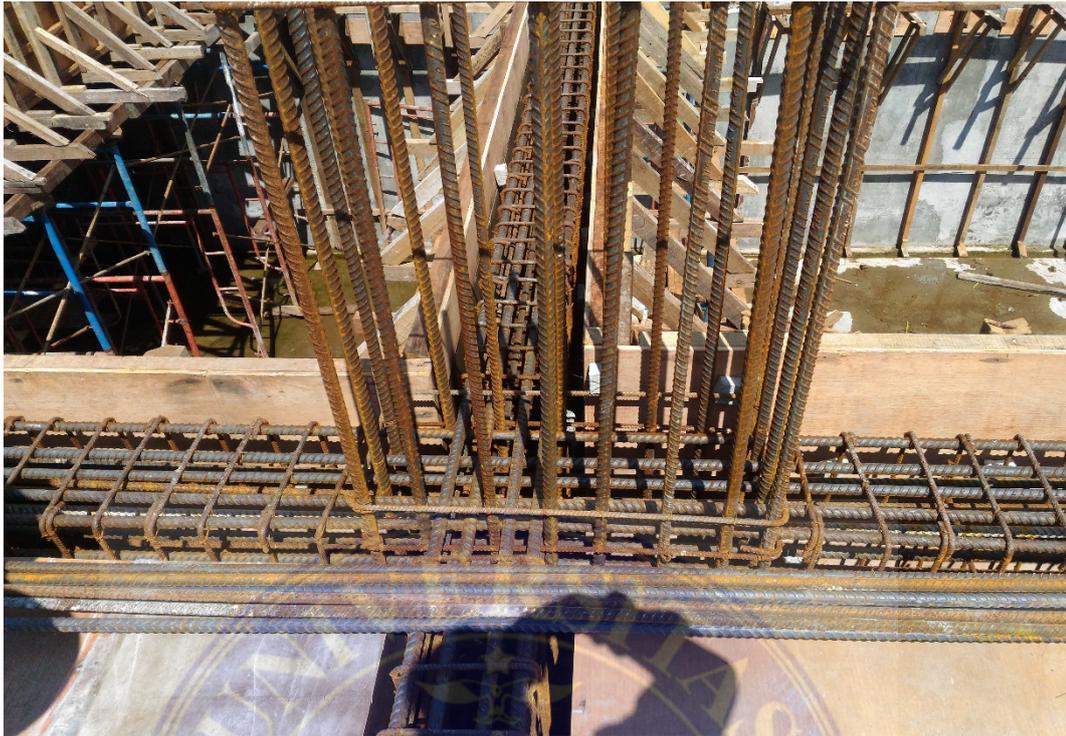
Gambar 6. Decking sebagai pembatas selimut beton



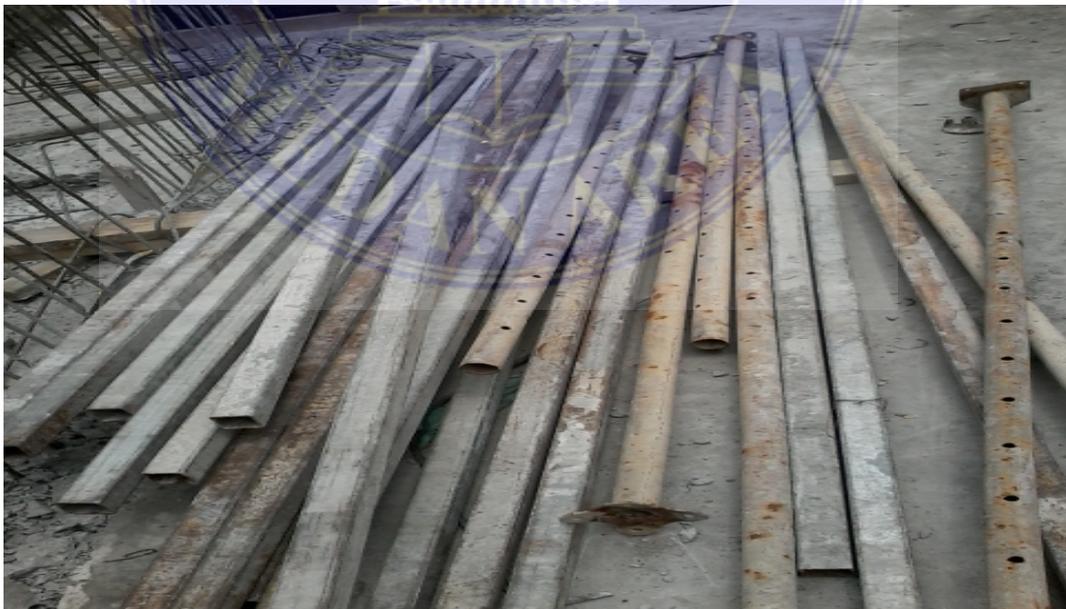
Gambar 7. Pembesian kolom dengan besi beton ulir ukuran 22 mm



Gambar 8. Pembesian kolom yang telah selesai



Gambar 9. Penyambungan kolom dan balok



Gambar 10. Alat-alat bekisting



Gambar 11. Besi panjang (hollow) yang berfungsi sebagai pengunci bekisting kolom



Gambar 12. U Head berfungsi sebagai penahan bekisting kolom yang disambungkan dengan hollow



Gambar 13. Tie Rod berfungsi sebagai penopang bekisting kolom dan dikunci dengan hollow



Gambar 14. Pemasangan bekisting kolom



Gambar 15. Mobil redimix sebagai alat bantu pembawa cor



Gambar 16. Uji test mutu beton



Gambar 17. Memulai pengecoran dengan kereta sorong



Gambar 18. Proses pengecoran



Gambar 19. Mesin vibrator sebagai alat pemadat beton



Gambar 20. Pemadatan beton dengan menggunakan mesin vibrator



Gambar 21. Kolom yang sudah di cor



Gambar 22. Pembongkaran bekisting



Gambar 23. Hasil cetakan beton