

LAPORAN KERJA PRAKTEK

STRUKTUR BALOK DAN PELAT LANTAI BERTINGKAT PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG CAFÉ DAN SUPER MARKET

Disusun Oleh :

BAMBANG ANDI SYAHPUTRA

NIM : 00.811.0006



**FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS MEDAN AREA
2005**

LAPORAN KERJA PRAKTEK

STRUKTUR BALOK DAN PELAT LANTAI BERTINGKAT PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG CAFÉ DAN SUPER MARKET

Disusun Oleh :

BAMBANG ANDI SYAHPUTRA

NIM : 00.811.0006



**FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS MEDAN AREA
2005**

**LAPORAN KERJA PRAKTEK
STRUKTUR BALOK DAN PELAT LANTAI BERTINGKAT
PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG
CAFÉ DAN SUPER MARKET**



Oleh :

BAMBANG ANDI SYAHPUTRA NIM : 00.811.0006

Disetujui oleh :
Dosen Pembimbing UMA,

(Dra. ZURIAH SITORUS, ST, MSi)

Diketahui oleh :
Ketua Jurusan Sipil UMA,



(Ir. H. EDDY HERMANTO)

Disahkan oleh :
Koordinator Kerja Praktek
Jurusan Sipil UMA,


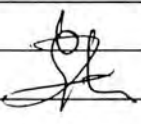

(Ir. H. EDDY HERMANTO)

**FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN 2005**

**FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS MEDAN AREA**

LEMBAR ASISTENSI PEMBIMBING

Nama : Bambang Andi Syahputra
 NIM : 00.811.0006
 Jurusan : Teknik Sipil
 Lapaoran Kuliah Praktek
 Judul : Struktur Balok dan Pelat Lantai bertingkat
 Proyek Pembangunan Gedung Café dan Super
 Market.
 Pembimbing : Dra. Zuriah Sitorus, ST, MSi

| NO | TANGGAL | URAIAN | TANDA TANGAN |
|----|----------|---|---|
| ① | 12-1-05 | talus diperbaiki ke gambar yg |  |
| ② | 27/1 '05 | talus kali surat: yg digaris bawah dipe- lajari lagi |  |
| ③ | 18/2 '05 | Ace lantuk di jilid |  |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah Swt dengan segala ramhat-Nya yang telah memberikan kemudahan-kemudahan dan kelancaran-kelancaran bagi penyusun untuk menyelesaikan Laporan Kuliah Praktek di Proyek Pembangunan Café dan Super Market Jln. Setia Budi No. 191 Medan ini Sebagai salah satu persyaratan Akademis dan kelengkapan Sistem Kredit Semester (**SKS**) bagi Mahasiswa Teknik Jurusan Sipil Universitas Medan Area.

Penulisan laporan Kuliah Praktek ini dibuat berdasarkan Pengamatan, interview kepada Pelaksana Lapangan dan diskusi-diskusi bersama Pelaksana dan Site engineering Proyek, yang penyusun pelaksanaan pekerjaan, sampai akhirnya laporan kuliah Praktek ini tersusun dengan dapat diterima sebagai salah satu persyaratan akademis.

Dalam penulisan laporan ini penyusun sangat menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna, karena keterbatasan ilmu yang dimiliki Penyusun dan keterbatasan waktu. Agar di dalam penyusunan Laporan-laporan berikutnya dapat lebih baik, maka Kritik, Saran dan bimbingan dari pembaca yang bersifat konstruktif sangat penyusun harapkan

Pada kesempatan ini Penyusun ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Anggota keluarga yang sangat penyusun kasih dan segenap rekan-rekan yang turut serta memberikan dorongan moril dan doa kepada penulis.
2. Ibu Ir. Zuriah Sitorus, ST, Msi selaku Pembimbing
3. Bapak Ir. H. Eddy Hermanto sebagai Ketua Jurusan Teknik Sipil.
4. Ibu Ir. Hj. Haniza, MT sebagai Pembantu Dekan I Teknik.
5. Bapak. M.R. Halomoan, ST sebagai Kepala Proyek dari perusahaan
6. Rekan-rekan Mahasiswa, Personil Proyek dan Pihak-pihak lain yang tidak dapat kami sebutkan namanya satu persatu.

Pada akhir Laporan ini penyusun berharap Laporan Kuliah Praktek ini dapat menjadi pembendaharaan ilmu dan berguna bagi segenap pembaca dan Pihak-pihak yang berkepentingan.

Medan, Februari 2005

Penyusun

DAFTAR ISI



| | |
|---|----|
| BAB I. PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Maksud dan Tujuan Kerja Proyek | 1 |
| 1.2 Latar Belakang Proyek | 2 |
| 1.3 Metode Pengumpulan Data | 3 |
| 1.4 Pembatasan Laporan | 4 |
| | |
| BAB II. STRUKTUR ORGANISASI..... | 5 |
| | |
| 2.1 Kondisi Lapangan | 5 |
| 2.1.1 Letak Proyek | 5 |
| 2.1.2 Kontur Tanah | 6 |
| 2.1.3 Kondisi Lingkungan | 6 |
| 2.2 Struktur Organisasi Proyek | 7 |
| | |
| BAB III BAHAN DAN PERSYARATANNYA..... | 8 |
| 3.1 Bahan Pembuat Cetakan Beton (Bekisting) | 8 |
| 3.1.1 Kayu..... | 8 |
| 3.1.2 Multipleks..... | 9 |
| 3.3.3 Paku | 10 |
| 3.3.4 Minyak Bekisting..... | 10 |
| 3.2 Bahan Tulangan Beton..... | 11 |
| 3.3 Bahan Pembuat Beton | 11 |
| 3.3.2 Semen | 11 |
| 3.3.2 agaregat Halus | 12 |
| 3.3.3 Agregat Kasar | 12 |

| | |
|---|----|
| BAB IV. ANALISA STRUKTUR | 14 |
| 4.1 Umum | 14 |
| 4.2 Peraturan dan standart perencanaan Struktural | 15 |
| 4.3 Standart bahan | 15 |
| 4.4 Pembebanan | 16 |
| | |
| BAB V. METODE PELAKSANAAN | 27 |
| 4.1 Tinjauan Umum | 27 |
| 4.2 Pekerjaan Bekisting | 28 |
| 4.2.1 Pekerjaan Persiapan | 28 |
| 4.2.2 Produksi Bekisting | 28 |
| 4.2.3 Pemasangan | 29 |
| 4.2.4 Pembongkaran | 30 |
| 4.3 Pekerjaan Pembesian | 30 |
| 4.4 Pekerjaan pengecoran | 31 |
| | |
| BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN..... | 33 |
| 5.1 Kesimpulan | 33 |
| 5.2 Saran-saran | 34 |
| | |
| Daftar Pustaka | 35 |
| Lampiran - lampiran | |

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Maksud Dan Tujuan Kerja Proyek

Pada dasarnya pendidikan dilaksanakan untuk menciptakan tenaga-tenaga ahli (*skill*) yang professional di bidangnya, serta menciptakan sarjana-sarjana yang siap pakai.

Untuk mencapai tujuan dari pendidikan di Perguruan tinggi perlu diadakan sebuah sarana pendidikan, yang berupa bimbingan dan pelatihan disamping pendidikan secara Formal. Sarana ini dimaksud untuk menjadi sebuah mediator penghubung antara Teori dan Aplikasinya di lapangan.

Universitas Medan Area, Fakultas Teknik Jurusan teknik Sipil Juga menerapkan sarana tersebut yang dibentuk dalam sebuah paket Kuliah Praktek (KP), yang terdapat dalam Satuan Kredit Semester (*SKS*). Lebih lanjut Kuliah Praktek merupakan salah satu persyaratan untuk dapat mengikuti sidang meja hijau dalam memperoleh gelar kesarjanaaan,

Dengan pelaksanaan kerja praktek maka mahasiswa diharapkan dapat melakukan pengamatan dan menganalisa system suatu proyek di lapangan dengan tujuan-tujuan sebagai berikut :

- Meningkatkan skill dengan memanfaatkan bimbingan dan arahan dari staff pelaksana perusahaan/proyek
- Mampu bekerja di lapangan dengan baik sesuai bidang yang diamati hingga memperoleh prestasi kerja yang baik
- Mempelajari sesuatu hal yang baru, dengan mencari informasi-informasi yang sesuai dengan pekerjaan.
- Belajar mengidentifikasi permasalahan-persalahan yang muncul dan melaksanakan pemecahan masalah (*Problem Solving*) dari permasalahan yang muncul sesuai peraturan dan standar perusahaan.
- Dapat menyusun laporan tentang aspel-aspek yang diamati dengan penuh pertanggung jawaban.

1.2 Latar Belakang Proyek

Seiring dengan pesatnya laju perkembangan sains dan teknologi serta perkembangan Infra Struktur manusia, memacu manusia untuk tetap mengikuti perkembangan tersebut. Perkembangan tersebut tidak hanya terjadi pada dunia Sains dan teknologi, tetapi hampir setiap sisi terjadi perkembangan juga.

Perkembangan tersebut juga memacu dunia bisnis yang ada, dan hampir di seluruh pusat kota maupun pelosok-pelosok banyak bermunculan kegiatan bisnis. Kegiatan bisnis yang terjadi mulai dari Pedagang keliling dan kaki lima, Toko-toko sampai dengan Super Market, Plaza dan Mall.

Proyek Pembangunan Super Market dan Café, dilaksanakan atas dasar perkembangan tersebut, di mana kebutuhan manusia akan suatu system perbelanjaan yang cukup modern yaitu system belanja secara swalayan, dengan memilih akan barang yang diinginkan tanpa melalui proses tawar menawar seperti yang terjadi pada pasar tradisional.

Selain dibuat Supermarket di dalamnya dikemas juga dengan disediakannya Café, yang di dalamnya terdapat banyak aneka makan ringan dan minuman. Hal ini dimaksudkan agar para pengunjung dapat melepaskan lelah atau sekedar bersantai-santai sambil menikmati hidangan di Café ini.

Letak proyek yang cukup strategis, yaitu berada di persimpangan Jln. Setia Budi dan Jln. Dr. Mansyur, tepatnya Jln. Setia Budi No. 191 Medan, merupakan pilihan yang tepat untuk dibuatnya suatu area perbelanjaan. Lokasi ini tidak saja strategi dan cukup ramai tetapi sekitar seratus meter ke arah Utara terdapat pasar tradisional.

1.3 Metode pengumpulan data

Dalam penulisan laporan ini, penulis memperoleh data-data dengan metode :

1. Pengamatan langsung di lapangan
2. pertanyaan-pertanyaan langsung ke pelaksana proyek dan Manager Proyek
3. data-data gambar
4. literatur-literatur yang berhubungan seperti buku-buku dan catatan-catatan kuliah.

1.4 Pembatasan Laporan

Sehubungan dengan keterbatasan waktu Kerja Praktek dan keterbatasan ilmu yang ada, maka penulis hanya memfokuskan pengamatan pada bidang pekerjaan Struktur Balok dan Pelat Lantai Tingkat. Pembahasan ini cukup penting karena, seorang teknik sipil harus paham betul akan keamanan dari dimensi struktur balok dan pelat yang dibuat terhadap Besarnya beban yang dipikul.

BAB II

STRUKTUR ORGANISASI

2.1 KONDISI LAPANGAN

2.1.1 LETAK PROYEK

Lokasi proyek Pembangunan Gedung Super Market & Café, terletak di Jln. Setia Budi No. 191 Medan. Posisi Lokasi Proyek yang diapit oleh 2 (dua) bangunan yaitu sebelah kanan Bangunan Ruko yang berfungsi sebagai tempat perbelanjaan, dan berarti selaras dengan Pembangunan Proyek yang mempunyai fungsi yang sama sebagai tempat perbelanjaan. Pada sebelah kiri Proyek terdapat Komplek Pendidikan, yaitu Yayasan Pendidikan Sofiyatul Amaliyah. Mengingat banyaknya para siswa di sekolah tersebut merupakan pilihan yang tepat jika pada konsep Pembangunan proyek tersebut adalah apersepsi antara Super Market dan Café, sehingga para siswa tersebut dapat berbelanja makanan dengan mudah, sekaligus sebagai tempat peristirahatan sementara bagi para pengunjung.

2.1.2 KONTUR TANAH

Elevasi lantai dasar Proyek Pembangunan Gedung Super Market & Café yang diambil + 0.30 M terhadap jalan, merupakan elevasi yang cukup aman dari banjir, apalagi ditunjang dengan system drainase kota yang cukup bagus.

Elevasi ini sengaja di rencanakan untuk mengantisipasi masuknya air hujan dan luapan air lainnya, sehingga cukup aman bagi inspektor untuk menanamkan investasinya di lokasi ini.

2.1.3 KONDISI LINGKUNGAN

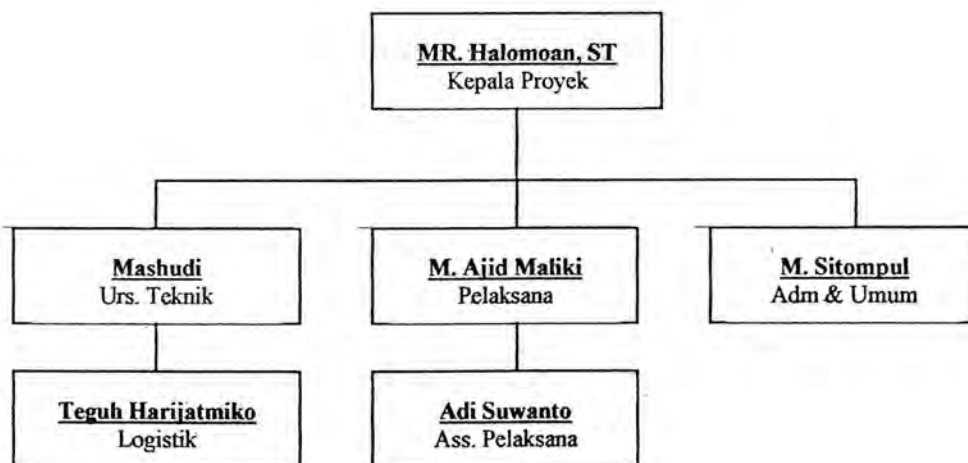
Proyek Pembangunan Gedung Super Market & Café ini yang bersebelahan dengan bangunan Ruko dan Komplek Pendidikan, dan disekeliling masih banyak terdapat tempat pemukiman penduduk, menjadikan suasana Bangunan proyek ini sangat aman dari gangguan-gangguan keamanan, apalagi sekitar seratur meter sebelah kiri terdapat pasar tradisional. Perpaduan antara pasar tradisional dan pasar modern yang berupa swalayan-swalayan dan market-market akan meningkatkan gaya hidup masyarakat, apalagi kalau ditinjau dari segi harga tidak terlalu jauh berbeda bahkan mempunyai kecendrungan lebih murah.

Hal lain yang juga cukup menguntungkan, yaitu banyaknya angkutan kota (Angkot) yang melintas. Bahkan hampir dari seluruh penjuru kota Medan melintas di sana, sehingga sangat memungkinkan untuk mudahnya mencapai lokasi ini bagi seluruh kelas masyarakat.

2.2 STRUKTUR ORGANISASI PROYEK

Struktur Organisasi Proyek merupakan suatu hal yang tidak dapat diabaikan dalam sebuah manajemen proyek. Hal ini penting dan sangat berpengaruh dalam penentuan berhasil atau tidaknya proyek, bagus atau tidak bagusya hasil pelaksanaan pekerjaan di lapangan. Di dalam Struktur Organisasi Proyek ini, berkaitan dengan personil dan pembagian tugas masing-masing personil proyek (*Job Description*). Dengan pembagian-pembagian tugas tersebut maka akan sangat mudah bagi perusahaan untuk mengontrol, mengevaluasi, dan mengendalikan pelaksanaan pekerjaan tersebut, termasuk pengendalian proyek dari segi waktu, mutu dan biaya.

Pada Proyek Pembangunan Gedung Super Market & Café Jln. Setia Budi No. 191 Medan, yang dilaksanakan oleh PT. Karyaputra Aditama ini, membagi skema organisasi proyek sebagai berikut.



BAB III

BAHAN DAN PERSYARATANNYA

Dalam pelaksanaan Pekerjaan Struktur Balok dan Pelat lantai bertingkat Proyek Pembangunan Café dan Super Market, di Jln. Setia Budi No.191 Medan ini dalam penggunaan Bahan-bahan dibagi menjadi 3 (tiga) bagian pekerjaan antara lain :

- Bahan pembuatan cetakan beton (Bekisting).
- Bahan pembesian Struktur, dan
- Bahan pembuatan beton.

3.1 Bahan pembuatan cetakan beton (Bekisting).

Fungsi utama bekisting adalah mencetak dan membentuk beton sesuai gambar kerja atau sesuai bentuk beton yang diinginkan. Dalam pelaksanaannya bekisting disamping baik untuk cetakan juga harus dapat menahan desakan beton pada saat dilaksanakan pengecoran, dengan kata lain bekisting harus kokoh. Bahan bekisting terdiri dari : Kayu, Multipleks, paku, minyak bekisting dan lain-lain.

3.1.1 Kayu

Sebagaimana umumnya jenis rangka bekisting biasa digunakan dari jenis kayu klas IV atas sering disebut dengan kayu SK

(sembarang Keras). Kayu jenis ini banyak terdapat dipasaran. Jenis kayu ini dipilih karena harganya yang relatif murah dan tidak sulit dalam pengerjaannya. Sebagai bahan rangka bekisting sangat memenuhi syarat baik dari segi kualitas maupun syarat kekuatan. Kelemahan dari kayu ini tidak dapat dipakai dalam waktu yang lama, karena kayu ini sesuai klasnya cepat sekali lapuk.

Disamping sebagai bahan Rangka bekisting, kayu Sk ini juga dapat berfungsi sebagai glagar bekisting, yang dapat menahan beban vertical yang terjadi pada saat bekisting di atasnya dibebani oleh beton cor dan tulangan.

Khusus untuk Proyek Café dan Super Market gelagar tegak lebih dominan dipergunakan perancah Schafolding sebagai penahan beban Vertikal yang terjadi, kecuali untuk sisi-sisi yang sempit dan tidak memungkinkan dipergunakan schafolding, glagar kayu tetap dipergunakan.

3.1.2 Multipleks

Multipleks dengan ketebalan 12 mm dan ukuran tripleks utuh standar 1220 mm x 2440 mm, dipergunakan untuk selimut bekisting. Fungsi utama dari selimut bekisting ini, agar diperoleh hasil cetakan yang baik dan sesuai ukuran yang dikehendaki. Dipilih ketebalan 12 mm dan ukuran 1220 mm x 2440 mm, agar dalam pelaksanaan pembuatan bekisting tidak memerlukan rangka yang berjarak rapat, sehingga terjadi pemborosan terhadap rangka bekisting. Alasan lainnya agar diperoleh konstruksi bekisting yang kokoh, serta bidang yang cukup luas.

3.1.3 Paku

Paku dalam kontruksi pembuatan bekisting mutlak diperlukan. Fungsi paku sebagai perekat/penyatu antara rangka dan selimut bekisting. Di pasaran banyak sekali terdapat jenis paku dengan segala ukurannya. Pada pembuatan bekisting balok dan pelat, paku yang sering dipergunakan antara lain ;

- Ukuran 3 " dipergunakan untuk penyatuan rangka atau glagar bekisting terhadap rangka lainnya yang mempunyai ketebalan yang cukup besar. Dalam penggunaan paku ukuran ini tidak boleh terlalu rapat, karena pada saat pembongkaran bekisting sering mengalami kesulitan-kesulitan apabila paku yang menempel teralub besar.
- Ukuran Paku 2" sampai dengan 2,5" dipergunakan untuk pembentukan rangka bekisting, paku ukuran ini lazim dipergunakan hampir setiap penggunaan bekisting.
- Paku ukran 1" sampai dengan 1,5 " dipergunakan sebagai penutup bekisting (Multipleks).

3.1.4 Minyak Bekisting

Minyak bekisting meskipun dalam pelaksanaannya bukan merupakan bahan yang harus diadakan, tetapi mempunyai fungsi yang cukup penting. Dengan mengoleskan minyak bekisting pada sisi multipleks yang akan dicor, dapat mengawetkan bahan bekisting sehingga dapat di pakai beberapa kali lagi. Mianyak bekisting biasanya dipergunakan dari jenis minyak solar atau oli bekas.

3.2 Bahan Tulangan Beton

Dalam Konstruksi beton, jenis dan ukuran diameter besi tulangan sangat menentukan dari segi kekuatan beton. Fungsi utama dari tulangan beton sebagai penahan momen Tarik yang bekerja akibat pembebanan yang bekerja pada beton. Persyaratan lain dari besi beton ini minimal dipergunakan dari jenis ST 37 yang mempunyai batas leleh 1600 Mpa. Pada proyek Pembangunan Super Market dan Café ini digunakan jenis besi Fy 15 Mpa.

Jenis dan ukuran Besi tulangan

Jenis besi tulangan pada proyek dipergunakan jenis ulir untuk diameter 14 mm ke atas dan besi bulat polos untuk diameter 12 mm ke bawah. Pada Pembesian Balok dengan ukuran penampang 200mm x 300 mm dipergunakan tulangan diameter 16 mm dan tulangan tengah diameter 14 mm. Balok ukuran 300 mm x 500 mm dipergunakan tulangan pokok diameter 22 mm dengan tulangan tengah diameter 16 mm. Besi Beguel dipergunakan diameter 8 mm.

3.3 Bahan Pembuat Beton

Beton mempunyai fungsi utama yaitu menahan beban desak yang timbul akibat pembebanan. Beton merupakan campuran dari beberapa bahan yang dicampur dengan proses pengadukan. Bahan-bahan tersebut antara lain : Semen, Agregat Halus, Agregat Kasar, dan bahan-bahan pencampur lainnya.

33.1 Semen

Semen di pasaran banyak terdapat berbagai macam type, antara lain Type I, II, dan III, yang mempunyai fungsi penggunaan masing-masing. Semen dari segi persyaratan, tanpaknya sudah memenuhi syarat, karena system pembuatannya yang mempunyai standar mutu internasional.

Fungsi dari Semen merupakan bahan perekat dan pengeras campuran bahan beton lainnya.

33.2 Agregat Halus

Agregat Halus, atau yang sering kita sebut pasir, merupakan salah satu unsure penting dalam proses pembuatan beton. Bahan ini selain berfungsi sebagai bahan pengikat apabila dicampur dengan semen, juga dapat berfungsi sebagai penutup rongga-rongga agregat kasar. Butiran pasir berkisar antara 1mm sampai dengan 3 mm.

Di sisi lain bahan agregat ini harus terbebas dari Lumpur, terbebas dari tercampur bahan-bahan kimia, yang dapat menurunkan mutu beton pada saat di cor.

33.3 Agregat Kasar

Agregat kasar merupakan salah satu bahan pencampur sebagai faktor penguat beton. Jenis agregat kasar banyak sekali dan masing-masing jenis mempunyai ciri khas tersendiri. Kalau dilihat dari bentuknya, maka agregat kasar terbagi menjadi dua jenis, antara lain : Krikil bulat pipih dan batu pecah (*split*).

Krikil bulat pipih biasanya diperoleh dari dasar sungai, dengan ukuran terbesar 3 cm. Dalam pelaksanaannya krikil harus

dibersihkan dari kadar-kadar Lumpur. Krikil jenis ini cukup bagus dari segi kekuatan beton.

Batu pecah (Splite), merupakan jenis agregat kasar yang diperoleh dari hasil pemecahan batu-batu besar. Pemecahan batu ini diperoleh dari hasil manual dengan tangan dan mesin. Jenis batu pecah ini sangat baik untuk campuran beton, karena sisi kasar bekas belahan membuat beton lebih mengikat.

BAB IV

ANALISA STRUKTUR

4.1 Umum

Uraian berikut ini menjelaskan persyaratan kontrol perhitungan perencanaan struktur untuk bangunan "Mini Market Café" yang berlokasi di Jl. Setia Budi No. 191 Medan.

Perhitungan bangunan ini dilakukan dengan mempertimbangkan segala aspek yang tidak saja menekankan pada kriteria perancangan struktur, tetapi juga meliputi tercapainya perancangan yang ekonomis tanpa mengurangi fungsi bangunan dan segi estetika arsitekturnya.

Usaha mencapai perancangan yang ekonomis ini dilakukan dengan arahan pada pemilihan material struktur yang murah, handal, mudah diperoleh dan mudah perawatannya namun tetap memnuhi standar bahan bangunan Indonesia.

Bangunan ini berada pada daerah gempa Zone 4 (gempa potensial), elemen struktur utama bangunan dirancang dengan menerapkan konsep daktilitas penuh dan prinsip-prinsip perancangan kapasitas seperti yang ditetapkan dalam Peraturan Gempa Indonesia. Dengan konsep daktilitas, kriteria

perancangan gempa ditujukan untuk menjamin bahwa bangunan tersebut dapat menahan :

- Gempa kecil, tanpa adanya kerusakan pada elemen struktural dan non-struktural.
- Gempa sedang, tanpa adanya kerusakan yang berarti pada elemen struktural, tetapi dengan kerusakan beberapa elemen non struktural.
- Gempa besar, tanpa terjadi keruntuhan total tetapi dengan kerusakan pada elemen struktural dan non struktural.

4.2 Peraturan dan Standard Perencanaan Struktural

Perhitungan dilakukan berdasarkan peraturan dan standard berikut :

- Peraturan Pembebanan Indonesia untuk Gedung 1983
- Peraturan Perencanaan Tahan Gempa Indonesia untuk Gedung 1983
- Tata Cara Perhitungan Struktur Beton untuk Bangunan Gedung 1991
(SK. SNI)

4.3 Standard Bahan

3.1. Beton

Kekuatan karakteristik beton (k_{250} (250 kg/cm²) didasarkan atas kekuatan pada umur 28 hari.

3.2 Baja Tulangan

Jenis dan tegangan leleh (f_y) baja yang digunakan :

- Baja polos 3900 kg/cm²

4.4 Pembebanan

4.4.1 Beban mati

Beban mati, berat sendiri struktur, berat finishing dan berat ducting dimasukkan dalam perhitungan beban mati.

4.4.2 Beban hidup

Beban hidup yang digunakan sesuai dengan Peraturan Pembebanan Indonesia, berdasarkan fungsi ruang.

Berat furniture, partisi ringan (berat tidak lebih 100 kg/m²) dan beban pemakaian dimasukkan dalam beban hidup.

4.4.3 Beban gempa

Beban gempa yang digunakan atas Peraturan Perencanaan Tahan Gempa Indonesia untuk Gedung, Zone 4.

4.4.4 Beban angin

Struktur tidak direncanakan secara khusus terhadap beban angin karena persyaratan gempa lebih menentukan.

4.4.5 Kombinasi pembebanan berdasarkan atas Peraturan Perencanaan yang berlaku. Untuk struktur beton, elemen struktur beton, elemen

struktur direncanakan sesuai persyaratan kekuatan pada beban batas seperti diuraikan berikut :

$$U = 1.2D + 1.6LR$$

$$U = 0.9D + 1.0E$$

$$U = 1.05 (D + LR + E)$$

PERHITUNGAN GAYA-GAYA YANG BEKERJA PADA STRUKTUR

1. Perhitungan Gaya Geser Dasar Horizontal Akibat Gempa

a. Berat bangunan lt. Atap (W1)

BEBAN MATI ATAP (W_m) :

| | | |
|------------------|--------------------|-------------|
| - Plat | = 336x4x12 | = 16.128 kg |
| - Balok Induk | = 0,3x0,38x2400 | = 3.283 kg |
| - Balok Anak | = 0,2x0,18x2400 | = 691 kg |
| - Kaca | = 1x4x10x | = 80 kg |
| - Kolom | = 0,3x0,3x2x3x2400 | = 1.296 kg |
| - Pas. Batu Bata | = 4x0,15x0,8x1700 | = 816 kg |
| W_m | | = 22.294 kg |

BEBAN HIDUP ATAP (W_h)

- Beban hidup atap 100 kg/m²

Koef. Reduksi 0,8

$$W_h = 0,8 \times 100 = 80 \text{ kg}$$

BEBAN TOTAL ATAP

$$W_m + W_h = 22.374 \text{ kg}$$

b. Berat bangunan lt. Tingkat (W_2)

BEBAN MATI LT. TINGKAT (W_m) :

$$\text{- Plat} = 413 \times 4 \times 12 = 19.824 \text{ kg}$$

$$\text{- Balok Induk} = 0,3 \times 0,38 \times 2400 = 3.283 \text{ kg}$$

$$\text{- Balok Anak} = 0,2 \times 0,18 \times 2400 = 691 \text{ kg}$$

$$\text{- Kaca} = 1 \times 4 \times 10 = 80 \text{ kg}$$

$$\text{- Kolom} = 0,3 \times 0,3 \times 2 \times 3 \times 2400 = 2.592 \text{ kg}$$

$$\text{- Pas. Batu Bata} = 4 \times 0,15 \times 1,6 \times 1700 = 1.632 \text{ kg}$$

$$W_m = 28.222 \text{ kg}$$

BEBAN HIDUP LT. TINGKAT (W_h)

- Beban hidup atap 250 kg/m²

Koef. Reduksi 0,8

$$W_h = 0,8 \times 250 = 200 \text{ kg}$$

BEBAN TOTAL LT. TINGKAAAT (W) = 28.302 kg

BEBAN TOTAL BAGUNAN $W_i=W_1+W_2$ = 50.516 kg

c. Waktu Getar Alami

$$T = 0,06H^{3/4} \Rightarrow H = 8 \text{ meter}$$

$$T = 0,06(8)^{3/4} = 0,285 \text{ detik}$$

d. Koefisien Gempa Dasar C Tanah Keras

$$C = 0,05$$

c. Faktor Keutamaan I dan Faktor Jenis Struktur K

$$I=1; K=1,5$$

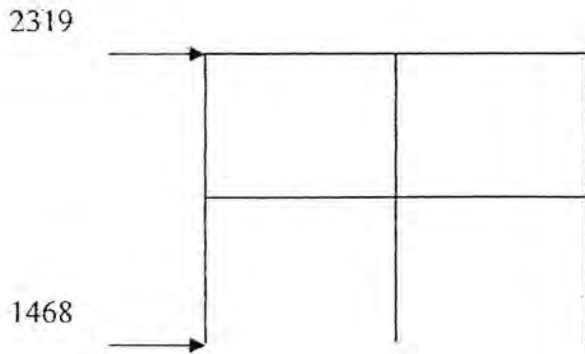
d. Gaya Geser Horizontal Akibat Gempa

$$V = C.I.K. W_i$$

$$V = 0,05 \times 1,5 \times 1 \times 50.516 = 3.788 \text{ kg}$$

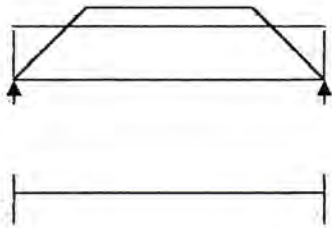
e. Distribusi Akibat gaya Gempa

| Tkt | H | W_i | $W_i \cdot h_i$ | F_i |
|--------|---|------------------------|-----------------|-------|
| Atap | 8 | 22.294 | 178.352 | 2.319 |
| Lantai | 4 | 28.222 | 112.888 | 1.468 |
| | | $\Sigma W_i \cdot h_i$ | 291.240 | |



2. Perhitungan Beban Gravitasi

1. Koefisien Beban Pelat Balok Anak



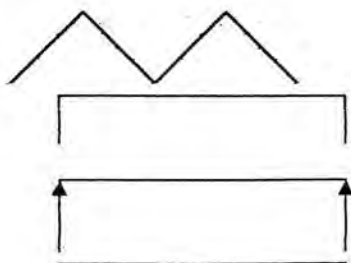
$$M_{maks} = 0,163 \times q \times 0,234 \times L^3$$

$$M_{eq} = 1/8 \times q_{ekv} \cdot L^2$$

$$Q_{ekv} = 0,31q \cdot L \text{ (satu sisi)}$$

$$= 2,44q \text{ (dua sisi)}$$

2. Koefisien Beban Balok Induk



$$M_{maks} = 0,25 \times q \times 0,166 \times L^3$$

$$M_{eq} = 1/8 \times q_{ekv} \cdot L^2$$

$$\begin{aligned} Q_{ekv} &= 0,332q.L \text{ (satu sisi)} \\ &= 3,984q \text{ (dua sisi)} \end{aligned}$$

3. Beban Gravitasi

Atap

| | | |
|------------------------------------|----------------------|---|
| - Berat sendiri plat | $= 0.12 \times 2400$ | $= 288 \text{ kg/m}^2$ |
| - Waterproofing | | $= 10 \text{ kg/m}^2$ |
| - Instalasi M/E (termasuk ducting) | | $= 20 \text{ kg/m}^2$ |
| - <u>Plafon + penggantung</u> | | <u>$= 18 \text{ kg/m}^2$</u> |
| - W_a | | $= 336 \text{ kg/m}^2$ |

Tingkat

| | | |
|------------------------------------|----------------------|---|
| - Berat sendiri plat | $= 0.12 \times 2400$ | $= 288 \text{ kg/m}^2$ |
| - Finising Keramik | | $= 24 \text{ kg/m}^2$ |
| - Mortar $t = 3 \text{ cm}$ | $= 3 \times 21$ | $= 63 \text{ kg/m}^2$ |
| - Instalasi M/E (termasuk ducting) | | $= 20 \text{ kg/m}^2$ |
| - <u>Plafon + penggantung</u> | | <u>$= 18 \text{ kg/m}^2$</u> |
| - W_t | | $= 413 \text{ kg/m}^2$ |

4. Beban Hidup

Atap

| | | |
|--------------------|--|------------------------|
| - Beban hidup atap | | $= 100 \text{ kg/m}^2$ |
|--------------------|--|------------------------|

Tingkat

$$\text{- Beban hidup tingkat} = 250 \text{ kg/m}^2$$

5. Tinjauan beban terpusat akibat balok anak

$$\text{Atap qekv} = 2.44 \times q$$

$$\text{- Beban garvitasi} = 2.44 \times 336 + 0.2 \times 0.18 \times 2400 = 906 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{- Beban hidup} = 2.44 \times 100 = 244 \text{ kg/m}^2$$

Tingkat

$$\text{- Beban garvitasi} = 2.44 \times 413 + 0.2 \times 0.18 \times 2400 = 1094 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{- Beban hidup} = 2.44 \times 250 = 610 \text{ kg/m}^2$$

Beban terpusat akibat reaksi

Atap

$$\text{- Akibat garvitasi} = 906 \times 4/2 = 1812 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{- Beban hidup} = 244 \times 4/2 = 488 \text{ kg/m}^2$$

Tingkat

$$\text{- Akibat garvitasi} = 1094 \times 4/2 = 2188 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{- Beban hidup} = 610 \times 4/2 = 1220 \text{ kg/m}^2$$

6. Tinjauan Portal

Beban hidup dapat direduksi sampai 20%

$$\text{Atap qekv} = 3.98 \times q$$

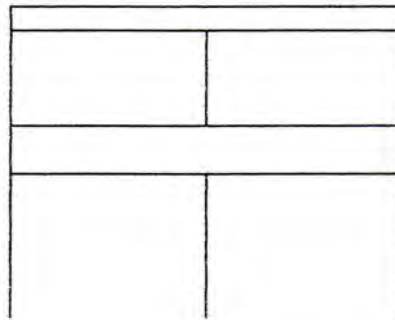
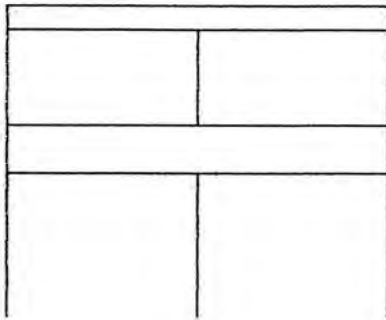
$$\text{- Beban garvitasi} = 3.98 \times 336 + 0.3 \times 0.38 \times 2400 = 1610 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{- Beban hidup} = 3.98 \times 100 \times 0.8 = 318 \text{ kg/m}^2$$

Tingkat

$$\text{- Beban gravitasi} = 3.98 \times 413 + 0.3 \times 0.38 \times 2400 = 1900 \text{ kg/m}^2$$

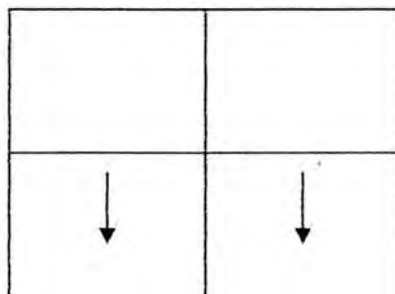
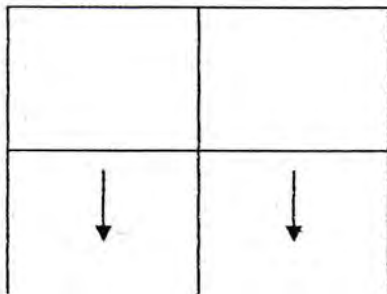
$$\text{- Beban hidup} = 3.98 \times 250 = 796 \text{ kg/m}^2$$



Akibat beban mati



Akibat Beban hidup



Akibat beban mati

Akibat Beban hidup

6. Perhitungn gaya-gaya dalam

| Member | joint | MD | ML | ME | Mu=1,05(MD+0,6ML+ME) |
|--------|-------|-------|-------|-------|----------------------|
| 4 | 4-5 | -3,6 | -1,47 | 3,75 | -86,436 |
| | MID | 5,6 | 2,62 | 0,9 | 65,856 |
| | 5-4 | -8,6 | -4,11 | -1,89 | -136,038 |
| 5 | 5-6 | -8,6 | -4,11 | 1,88 | -135,933 |
| | MID | 5,6 | 2,62 | -0,9 | 84,756 |
| | 6-5 | -3,6 | -1,47 | -3,73 | -7,896 |
| 9 | 7-8 | -2,26 | -0,6 | 1,67 | -45,045 |
| | MID | 5 | 1,08 | 0,4 | 55,104 |
| | 8-7 | -7,66 | -1,53 | -0,8 | -81,669 |
| 10 | 8-9 | -7,66 | -1,53 | 0,8 | -98,469 |
| | MID | 5 | 1,08 | -0,4 | 63,504 |
| | 9-8 | -2,26 | -0,6 | -1,66 | -10,08 |

Timjau Balok Lt. 2 Member #4 Pada tumpuan Interior

$$\text{Beton } f'c = 25 \text{ Mpa} \Rightarrow \beta = 0.85$$

$$\text{Baja } f_y = 400 \text{ Mpa}$$

$$E = 2.1 \times 10^5$$

$$\rho = \frac{1.4}{f_y} = 0.0035$$

$$\rho_{\max} = 0.75 \rho_{\text{balance}}$$

$$\rho_{\text{balance}} = 0.85 \times \beta \times f'c \times \frac{600}{f_y(600 + f_y)}$$

$$\rho_{\text{balance}} = 0.85 \times 0.85 \times 25 \times \frac{600}{400(600 + 400)} = 0.0271$$

$$\rho_{\max} = 0.75 \times 0.0271 = 0.02$$

Balok 300/500 mm

$$d = 470 \text{ mm}; d' = 30 \text{ mm}$$

$$\phi = 0.8$$

$$M_u = 136 \text{ kN.m}$$

$$M_n = M_u / \phi = 136 / 0.8 = 170 \text{ kN.m}$$

$$R_n = M_n / b d^2 = 170 \times 10^6 / 300 \times 470^2 = 2.610 \text{ N/mm}^2$$

$$m = f_y / 0.85 \times f'_c = 400 / 0.85 \times 25 = 18.25$$

$$\rho = \frac{1}{m} \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot m}{f_y}} \right) = \frac{1}{18.25} \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \times 2.610}{400}} \right) = 0.007$$

$\rho_{\min} < \rho < \rho_{\max}$ ok

$$A_s = \rho \cdot b \cdot d = 0.007 \times 300 \times 470 = 987 \text{ mm}^2$$

Digunakan dilapangan 5#16 ($A_s = 1005 \text{ mm}^2$)

$$a = A_s \cdot f_y / 0.85 \times f'_c \times b = 1005 \times 400 / 0.85 \times 25 \times 300 = 63.1 \text{ mm}$$

$$Z = d - a/2 = 470 - 63.1/2 = 435 \text{ mm}$$

$$M_n = A_s \cdot f_y \cdot Z = 1005 \times 400 \times 435 \times 10^{-6} = 176 \text{ kN.m} > 170 \text{ kN.m} \text{ Ok}$$

Untuk A_s' diambil $0.5 \times A_s$ digunakan 3#16 (603 mm^2)

Untuk perhitungan balok selanjutnya lihat tabel lampiran berikut.

BAB V

METODE PELAKSANAAN



4.1. TINJAUAN UMUM

Metode pelaksanaan dalam pelaksanaan proyek merupakan sesuatu yang tidak dapat diabaikan begitu saja. Metode Pelaksanaan tidak hanya digunakan untuk mempermudah dalam pelaksanaan pekerjaan tetapi lebih dari itu Metode Pelaksanaan sering menjadi persyaratan dalam pelangan proyek. Bahkan tidak jarang perusahaan kontraktor harus gagal memenangkan pelelangan proyek hanya karena tidak mempunyai metode yang bagus dalam pelaksanaan.

Pada Pekerjaan Balok dan Pelat Lantai Struktur Proyek Pembangunan Gedung Super Market dan Café, dalam setiap pelaksanaannya menerapkan Metode Pelaksanaan. Metode Pelaksanaan dibuat berdasarkan keputusan rapat para Pelaksana dan Engineering Proyek yang disahkan oleh Kepala Proyek dan dijadikan sebagai panduan pelaksanaan. Metode Pelaksanaan akan dibagi menjadi tiga bagian, yaitu :

- Pekerjaan Bekisting
- Pekerjaan Pembesian
- Pekerjaan Beton Cor

Secara umum Metode Pelaksanaan di kelompokan menjadi beberapa Tahap, antara lain : Tahapan Penyiapan Lokasi, Pelaksanaan Pekerjaan, Bongkar untuk pekerjaan bekisting dan pekerjaan finishing.

4.2. Pekerjaan Bekisting

4.2.1 Pekerjaan Persiapan

Lokasi Pekerjaan terlebih dahulu dipersiapkan sehingga dalam pelaksanaan pekerjaan selanjutnya tidak mendapatkan kesulitan. Lokasi pekerjaan harus terlebih dahulu disiapkan dengan matang dari hal-hal yang mengganggu, misalnya masih terdapat pekerjaan lain seperti pembesian dan sebagainya. Pekerjaan persiapan tidak hanya menyangkut pekerjaan fisik saja, tetapi termasuk di dalamnya penyiapan-penyiapan non fisik, seperti : Gambar kerja, Spesifikasi Teknis dan Non Teknis lainnya

4.2.2 Pekerjaan Bekisting

Produksi Bekisting

Produksi Bekisting yang dimaksud dalam pekerjaan bekisting Balok dan pelat ini ialah : Membuat ukuran-ukuran bekisting yang terdiri dari rangka kayu dan multiplek. Didalam pelaksanaan pekerjaan ini tenaga kerja di bagi menjadi dua kelompok, yang terdiri dari kelompok yang memproduksi dan kelompok yang memasang.

Pembagian ini dimaksud untuk efisiensi dari segi waktu, sehingga bekisting yang telah diproduksi terus dipasang oleh kelompok khusus pemasangan tanpa menunggu semua bekisting selesai di produksi.



Pemasangan

Sebelum dipasang material yang sudah dicetak terlebih dahulu diberi minyak bekisting agar triplek tetap awet dan dapat hasil cetakan yang bagus.

Pada bekisting Balok dan pelat Lantai bertingkat di Proyek Pembangunan Gedung Café dan Super Market ini, dilaksanakan sekaligus untuk seluruh pengecoran. Langkah-langkah pelaksanaan pekerjaan ini antara lain :

- Pasang Perancah Schafolding diseluruh sisi yang akan di pasang balok dan pelat.
- Terlebih dahulu dipasang bekisting balok dengan meletakan sisi bawah bekisting balok di atas perancah schafolding.
- Setelah dipasang bekisting di sokong dengan kayu dengan kemiringan 45 derajat agar bekisting tidak berubah ketegakannya.

- Setelah bekisting balok selesai langkah selanjutnya memasang bekisting pelat dengan cara yang sama meletakkan bekisting pelat di atas perancah schafolding.lakukan pemeriksaan sebelum bekisting di cor, dan tutup lubang-lubang yang terlihat dengan kertas dan sebagainya.

Pembongkaran

Setelah beton dicor kedalam cetakan bekisting, tunggu sampai usia beton mencukupi yaitu kurang lebih 28 hari, kemudian lakukan pembongkaran bekisting secara keseluruhan. Bekas pembongkaran bekisting dapat dipergunakan kembali untuk bekisting lantai berikutnya. Cara-cara pelaksanaan pekerjaan sama dengan cara-cara sebelumnya.

4.2.3 Pekerjaan Pembesian

Produksi Pembesian

Sebelum dipasang pembesian tulang, terlebih dahulu besi dipotong – potong dan dibengkokan sesuai ukuran. Pada tahap ini lebih dikenal dengan Tahap Pabrikasi. Tenaga Kerja dibagi menjadi dua bagian yaitu Tenaga Kerja yang mengurus Pabrikasi pembesian dan Tenaga Kerja yang memasang di area pekerjaan. Hal ini untuk mengefisiensikan waktu agar pekerjaan berjalan lebih cepat.

Langkah-langkah pelaksanaan :

- Pabrikasi (bentuk) seluruh besi sesuai ukuran termasuk beguel, dan kelompokan masing-masing bentuk serta ukuran yang sudah di pabrikasi agar memudahkan dalam pengambilan pada saat akan dilaksanakan.
- Pasang tulangan induk balok di atas bekisting, dan ikat seluruh beguel menjadi satu kesatuan.
- Pasang seluruh tulangan extra.
- Setelah pembesian balok dipasang, kemudian lakukan pemasangan besi pelat.
- Bersihkan seluruh sisa-sisa pembesian seperti potongan kawat dari sekitar area yang akan dicor.

4.2.4 Pekerjaan Pengecoran

Di Proyek Pembangunan Café dan Super Market ini pengecoran dilakukan dengan cara concrete Pump, di mana proses pembuatan beton dilaksanakan disebuah tempat khusus dengan menggunakan Bacjingplant (mesin pengaduk besar). Beton yang diaduk dengan alat ini sering disebut dengan concrete Ready mix. Sesuai namanya beton ini sudah siap pakai di lokasi. Beton ini sebelum dikirim ke Proyek terlebih dahulu sudah melalui proses

laboratorium. Untuk beton cor balok dan pelat digunakan karakteristik beton K225.

Pelaksanaan pengecoran dilakukan dengan menggunakan concrete Pump yaitu sebuah alat yang berupa Pipa besi yang langsung disemprotkan dari Mobil Mixer ke Lokasi Pengecoran.

Pada pelaksanaannya tidak dibutuhkan tenaga kerja yang banyak, tetapi cukup dengan menggunakan Tenaga kerja yang mengarahkan beton ke area yang belum terisi. Beberapa orang tenaga kerja yang bertugas untuk meratakan hasil pengecoran dan Tukang yang khusus meratakan sisi atas coran dengan dibantu oleh operator Mesin getar (*Vibrator*), agar diperoleh kepadatan beton yang sempurna.

Setelah dilaksanakan pengecoran, pada proses pengerasannya, beton dilaksanakan penyiraman dengan air apabila beton sudah cukup keras. Penyiraman ini sangat berguna untuk mencegah terjadinya kerekan-keretakan kecil yang disebabkan oleh keluarnya uap air dari dalam beton. Penyiraman dilaksanakan berkala yaitu per empat jam sekali.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. KESIMPULAN

- Selama mengikuti Kuliah Praktek lapangan di Proyek Pembangunan Gedung Café dan Super Market Jln. Setia Budi No. 191 Medan, yang dilaksanakan oleh PT. Karyaputra Aditama ini, penyusun telah banyak mendapatkan pengetahuan-pengetahuan tentang Pekerjaan Sipil secara umum dan Pelaksanaan pekerjaan Struktur Balok dan Pelat lantai bertingkat secara detail lengkap dengan perhitungan struktur dan Metode pelaksanaan, Jenis bahan yang dipakai, Perhitungan kekuatan, dan hal-hal lain yang berhubungan dengan pekerjaan.

- Dalam pelaksanaan pekerjaan secara teknis banyak ditemui hambatan-hambatan seperti Material bekisting yang sering terlambat pengiriman dan supplier, perubahan-perubahan gambar yang terjadi, Belum selesainya jenis pekerjaan lain yang berhubungan dengan pelaksanaan pekerjaan seperti Pekerjaan Sparing-sparing Pipa Mekanikal & Elektrikal. Kendala-kendala itu dapat diatasi oleh team Lapangan Perusahaan yang cukup Handal sehingga hambata-hambatan tersebut dapat diminimalisir. Secara Umum Pekerjaan berjalan dengan lancar, tetapi untuk mengejar Schedule Pelaksanaan Pekerjaan yang telah

buat, waktu pelaksanaan pekerjaan sering Over Time (penambahan Waktu untuk lembur).

- Dari Pengalaman Lapangan ini penyusun juga banyak mengenal tentang peralatan yang diperlukan seperti Schafolding, Bor Listrik , dan peralatan-peralatan pengaku bekisting lainnya.
- Setelah dilaksanakan Pengecoran Balok dan pelat lantai tingkat, hasil cetakan cukup baik dan sesuai dengan bentuk yang diinginkan.

5.2 SARAN-SARAN.

- Pengarahan-pengarahan kepada personil tenaga kerja, seperti tukang, pekerja dan lain-lain harus lebih ditingkatkan lagi agar dalam pelaksanaaaa pekerjaan mendapatkan hasil yang baik, dan waktu pelaksanaan dapat lebih cepat.
- Efektifitas pemakaian bahan agar lebih ditingkatkan lagi agar tidak terjadinya bahan-bahan yang terbuang percuma sehingga dapat menghemat biaya pelaksanaan.

Daftar Pustaka :

1. Departemen Pekerjaan umum 1987 : Pedoman Perencanaan Pembebanan untuk Rumah Gedung, Bandung Yayasan LPMD.
2. Departemen Pekerjaan Umum 1987 : Peraturan Konstruksi Kayu Indonesia. Bandung, Yayasan Bandung.
3. Peraturan Muatan Indonesia
4. Perencanaan Beton Bertulang, J Sembiring.



PT. KARYAPUTRA ADITAMA
GENERAL CONTRACTOR & SUPPLIER

Nomor : 86/ PT. KPA/V/2004
Lampiran :
Perihal : Surat Keterangan Selesai
Melaksanakan Riset.

Medan, 25 Mei 2004

Kepada Yth. :
Ibu Ir. Hj. Haniza, MT
Pembantu Dekan I
Universitas Medan Area
di-

Medan

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan Surat Ibu No. 540/F.1.1/I.I.c/2004 tanggal 02 Maret 2004, dengan ini kami menerangkan bahwa mahasiswa yang tersebut dibawah ini :

Nama : Bambang Andi Syahputra
No. Stambuk : 00.811.0006
Fakultas : Teknik
Program Study : Teknik Sipil Universitas Medan Area - Medan

adalah benar telah menyelesaikan Pengambilan Data/Riset untuk Kerja Praktek di PT. Karya Putra Aditama pada Proyek Pembangunan Gedung Café dan Mini Market Jl. Setia Budi No. 191 Medan.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat, untuk dipergunakan sebaik-baiknya.

Kepala Proyek
Pembangunan Gedung Café dan Mini Market
PT. Karya Putra Aditama



PT. KARYAPUTRA ADITAMA
GENERAL CONTRACTOR

M. R. Halomoan, ST

cc. *Pertinggal*

UNIVERSITAS MEDAN AREA

**DAFTAR HADIR ASISTENSI LAPANGAN KERJA PRAKTEK
PROYEK SUPER MARKET & CAFÉ
Jln. Setia Budi No. 191 Medan**

Nama : Bambang Andi Syahputra
No. Stambuk : 00.811.0006

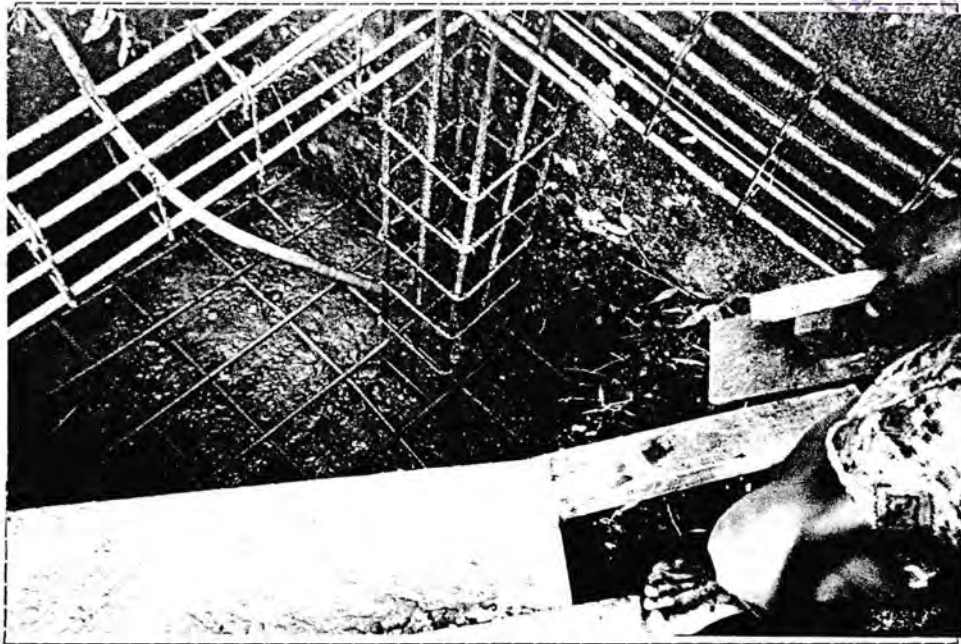
| NO | TANGGAL | KETERANGAN | TANDA TANGAN |
|----|-----------|---|--------------|
| 1 | 2-2-2004 | peu. pabrikasi atawa Belusting Balok-lantai 30x50 cm & 30x60 cm. | asf |
| 2 | 5-2-2004 | Pemasangan dan penyusunan Ska panding perancah kom | asf |
| 3 | 8-2-2004 | Pemasangan Belusting Balok & penutup Beri Beton | asf |
| 4 | 13-2-2004 | pasor Spiliga - gulagan Melayang & MS Lantai Belusting | asf |
| 5 | 15-2-2004 | Pemasangan Balok lantai | asf |
| 6 | 19-2-2004 | pas. pabrikan Balok & pata | asf |
| 7 | 23-2-2004 | Pengelasan Balok & pata Munggu Kedua Balok Belusting dan & Corciak pang | asf |
| 8 | 1-3-2004 | kebangkutan. Pemasangan Balok & lantai | asf |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

PT. Karyaputra Aditama

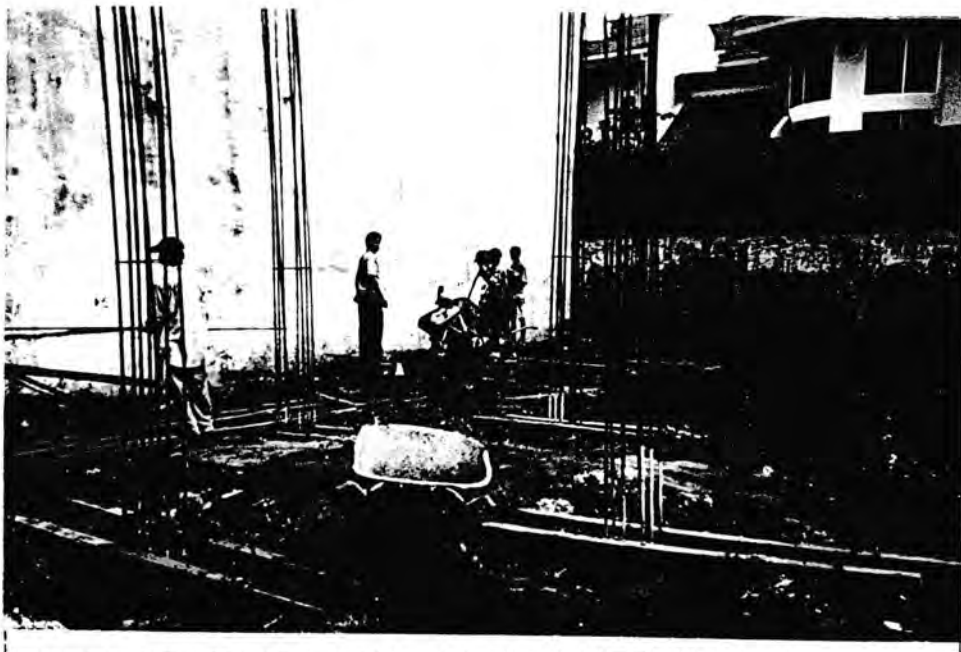
PHOTO DOKUMENTASI

PROYEK PEMBANGUNAN FEDUNG CAFE & SUPER MARKET

Jln. Setia Budi no. 191 Medan



Struktur Kolom Penopang Balok dan Pelat Lantai bertingkat



Struktur Kolom Penopang Balok dan Pelat Lantai bertingkat

PHOTO DOKUMENTASI PROYEK PEMBANGUNAN FEDUNG CAFE & SUPER MARKET

Jln. Setia Budi no. 191 Medan



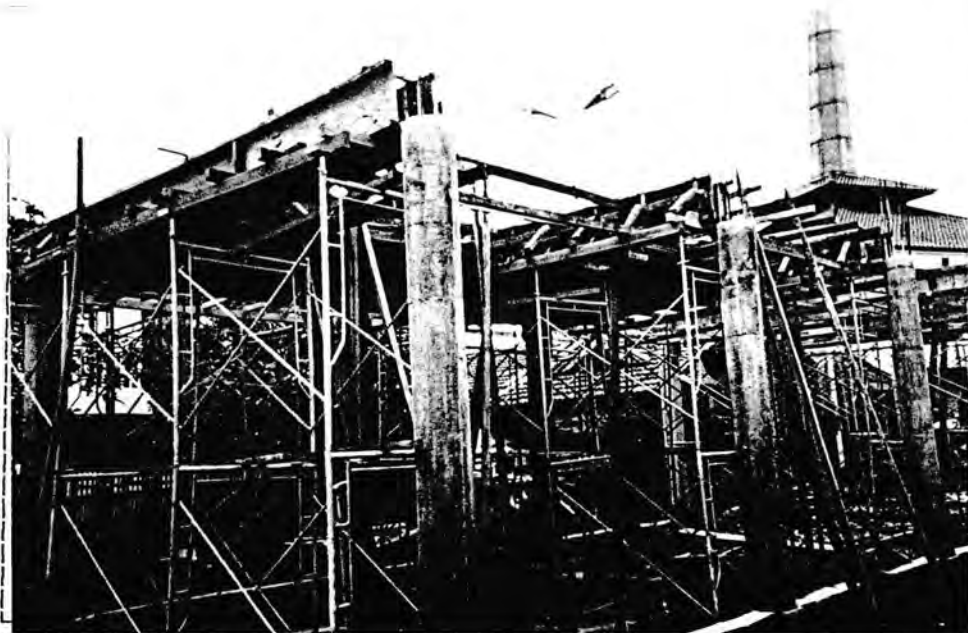
Struktur Kolom Penopang Balok dan Pelat Lantai bertingkat



Struktur Kolom Penopang Balok dan Pelat Lantai bertingkat

PHOTO DOKUMENTASI PROYEK PEMBANGUNAN FEDUNG CAFE & SUPER MARKET

Jln. Setia Budi no. 191 Medan



Bekisting Balok dan Pelat Lantai bertingkat

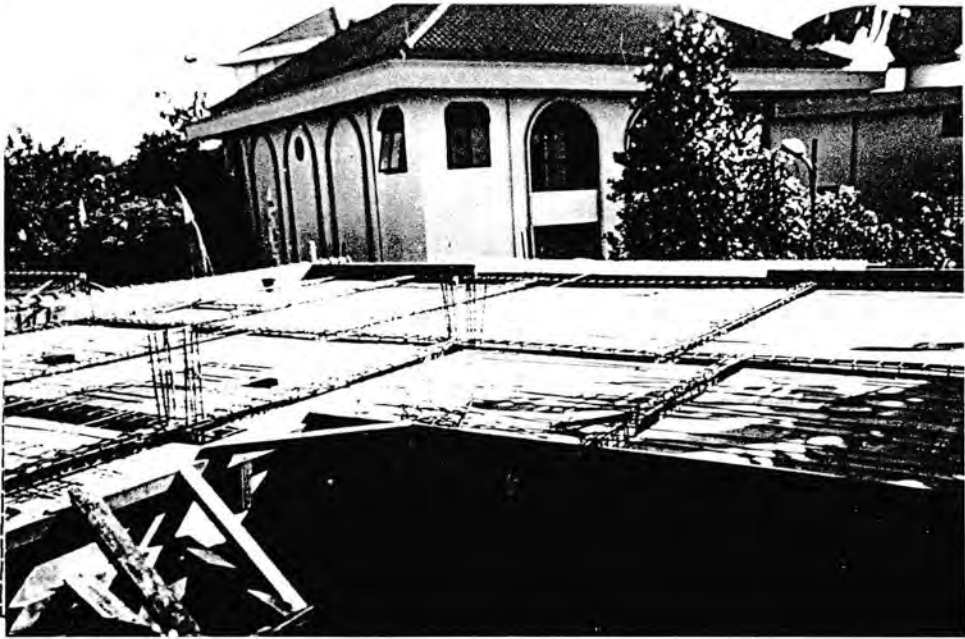


Bekisting Balok dan Pelat Lantai bertingkat

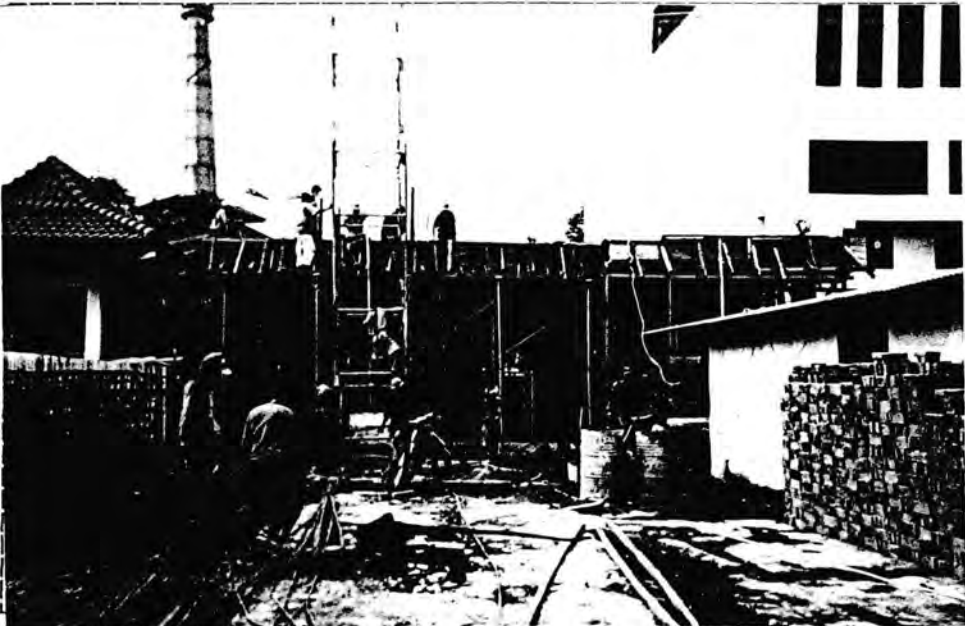
PHOTO DOKUMENTASI

PROYEK PEMBANGUNAN FEDUNG CAFE & SUPER MARKET

Jln. Setia Budi no. 191 Medan



Bekisting Balok dan Pelat Lantai bertingkat

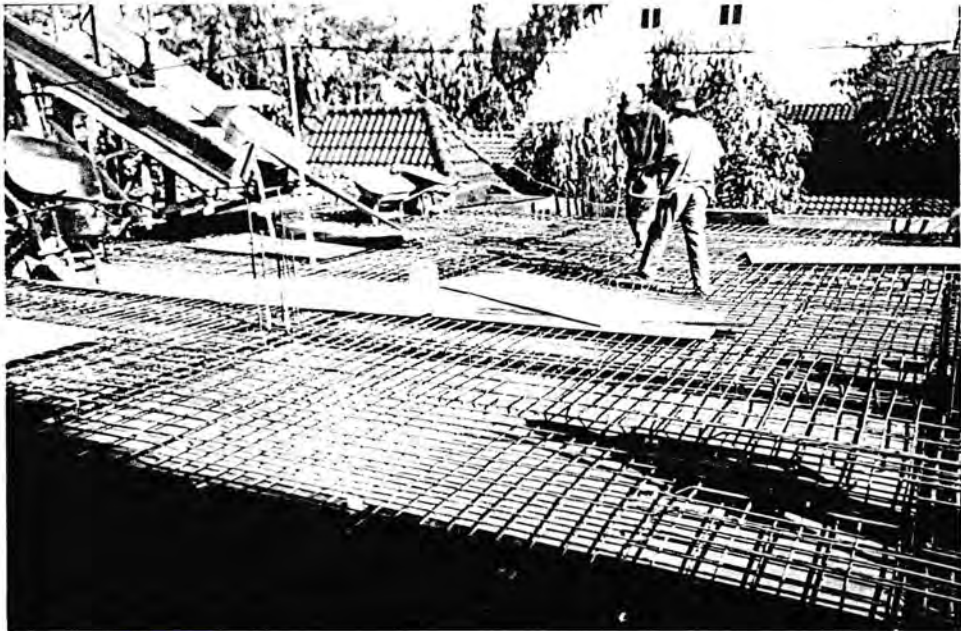


Bekisting Balok dan Pelat Lantai bertingkat

PHOTO DOKUMENTASI

PROYEK PEMBANGUNAN FEDUNG CAFE & SUPER MARKET

Jln. Setia Budi no. 191 Medan



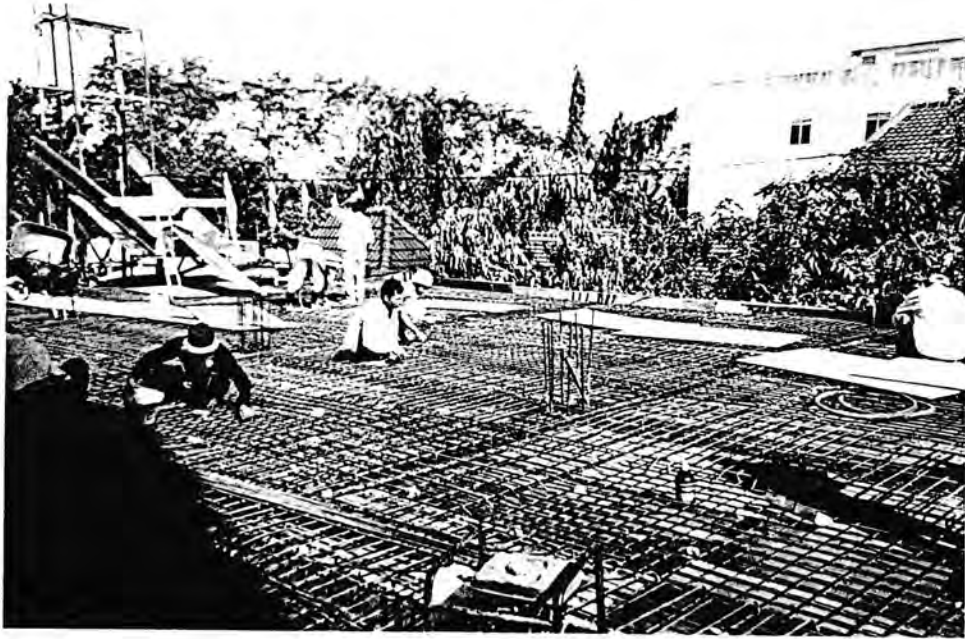
Pembesian Balok dan Pelat Lantai bertingkat



Pembesian Balok dan Pelat Lantai bertingkat

PHOTO DOKUMENTASI PROYEK PEMBANGUNAN FEDUNG CAFE & SUPER MARKET

Jln. Setia Budi no. 191 Medan



Pembesian Balok dan Pelat Lantai bertingkat

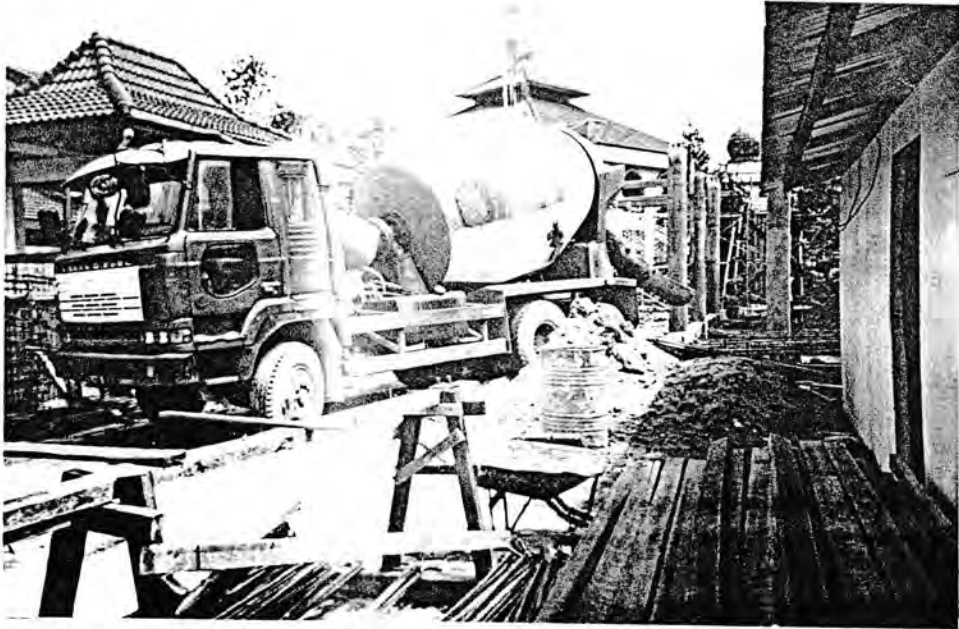


Pembesian Balok dan Pelat Lantai bertingkat

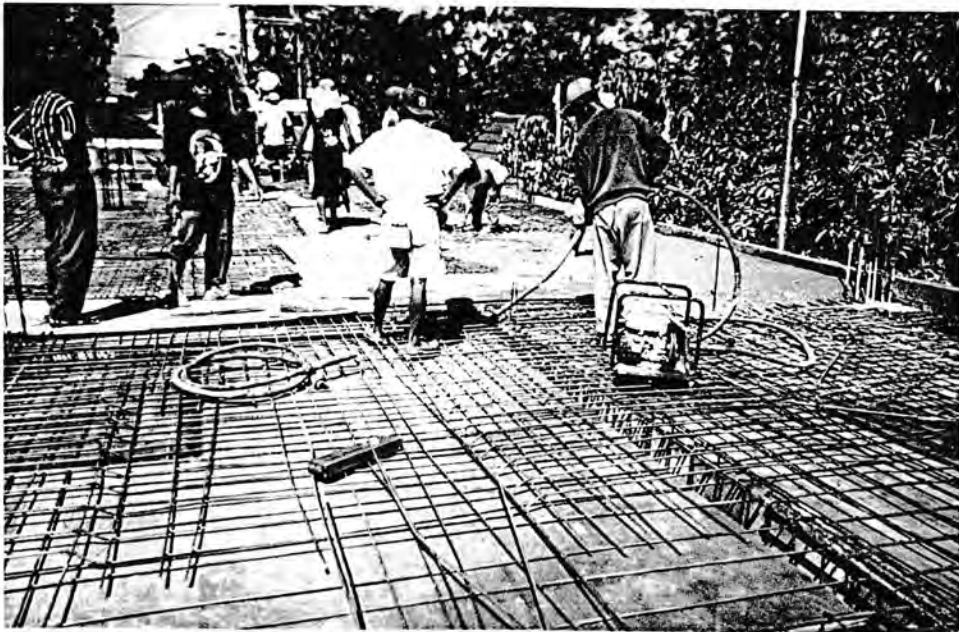
PHOTO DOKUMENTASI

PROYEK PEMBANGUNAN FEDUNG CAFE & SUPER MARKET

Jln. Setia Budi no. 191 Medan



Beton Cor Balok dan Pelat Lantai bertingkat



Beton cor Balok dan Pelat Lantai bertingkat