

LAPORAN KERJA PRAKTEK
PADA PROYEK " RUMAH TOKO " PERUMAHAN
KURNIA SAMPALI ASRI MEDAN

Disusun Oleh

SIHOL S.
NIM 958110052

RUSDIN S.
NIM 948110002



JURUSAN SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
M E D A N
2 0 0 0

LAPORAN KERJA PRAKTEK

**PADA PROYEK " RUMAH TOKO " PERUMAHAN
KURNIA SAMPALI ASRI**

Disusun Oleh :

SIHOL S.

NIM : 958110052

RUSDIN S.

NIM : 948110002

Disetujui Oleh :



Ir. IRWAN, MT

Dosen Pembimbing

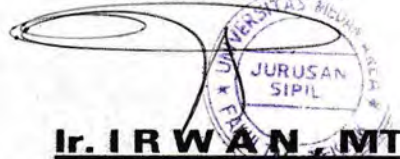
Diketahui Oleh :



Ir. IRWAN, MT

Koordinator Kerja Praktek

Disahkan Oleh :



Ir. IRWAN, MT

Ketua Jurusan Sipil

JURUSAN SIPIL FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

M E D A N

2 0 0 0

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena pada akhirnya kami dapat menyelesaikan Tulian Laporan Kerja Praktek ini.

Tulisan ini adalah merupakan salah satu syarat atau ketentuan bagi mahasiswa Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Medan Area yang akan menempuh ujian Sarjana Strata satu (S - 1), dalam hal syarat dan ketentuan di atas penulis memilih "PROYEK GEDUNG RUMAH TOKO KURNIA SAMPALI ASRI MEDAN".

Laporan Kerja Praktek ini disusun berdasarkan data-data serta keterangan dan pengalaman penulis selama tiga bulan kalender, terhitung mulai tanggal 19 mei 2000 sampai dengan 18 agustus 2000.

Dalam hal menyelesaikan tulisan ini penulis sering mengalami kesulitan dan hambatan berhubung karena kemampuan penulis terbatas, oleh sebab itu tulisan ini masih jauh dari sempurna terutama dalam bahasa serta analisisnya.

Dengan harapan adanya saran-saran dan kritik yang sifatnya membangun dari rekan-rekan mahasiswa, bapak dosen, serta bagi siapapun yang membaca tulisan ini.

Akhirnya pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak terutama kepada orangtua kami yang telah bersusah payah mendukung penulis baik secara moral maupun material sehingga terselenggaranya tulisan ini.

Dengan terwujudnya laporan Kerja Praktek ini kami mengucapkan banyak terimah kasih kepada :

1. Rektor Universitas Medan Area, Bapak Ir. Zulkarnaen Lubis, Ms.
2. Dekan Fakultas Teknik, Bapak Ir. Yusri Nasution.
3. Ketua Jurusan Teknik Sipil, Bapak Ir. Irwan, MT.
4. Dosen Pembimbing Kerja Praktek, Bapak Ir. Irwan, MT
5. Site Engineering pada Proyek Pembangunan Gedung rumah Toko Kurnia Sampali Asri, Noviar.
6. Karyawan-karyawati pada Proyek Pembangunan Gedung Rumah Toko Kurnia Sampali Asri Medan.

Yang telah memberikan fasilitas dan bimbingan kepada kami sejak pelaksanaan Kerja Praktek hingga terwujudnya tulisan ini.

Semoga tulisan Laporan Kerja Praktek ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Hormat kami,

Penulis

1. Sihol S.

Nim : 958110052

2. Rusdin S.

Nim : 948110002

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR.....	iv
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
I.1. Umum	1
I.2. Metode Pembahasan	1
I.3. Permasalahan	2
I.4. Pembatasan Masalah	2
I.5. Data-data Proyek.....	3
BAB II. STRUKTUR ORGANISASI.....	5
II.1. Umum	5
II.2. Pengelola Proyek.....	6
II.3. Konsultan Perencana.....	6
II.4. Kontraktor.....	7
BAB III. PERSYARATAN PERENCANAAN BAHAN.....	16
III.1. Persyaratan utama.....	16
III.2. Semen.....	17
III.3. Agregat Halus (Pasir).....	18
III.4. Agregat Kasar (Kerikil atau Batu Pecah).....	20
III.5. Air.....	22

III.6. Besi Tulangan	23
III.7. Kawat Pengikat.....	23
III.8. Batu Bata.....	24
III.9. Kayu.....	24
III.10. Bahan-bahan Tambahan.....	25
BAB IV. PELAKSANAAN PEKERJAAN DI LAPANGAN.....	26
IV.1. Pekerjaan Pembesian.....	26
IV.2. Pekerjaan Bekisting / Cetakan Beton.....	28
IV.3. Pengecoran Beton Untuk Kolom.....	30
IV.4. Pekerjaan Pelat dan Balok.....	31
IV.5. Pekerjaan Tangga.....	34
IV.6. Pengecoran Pelat dan Balok.....	34
BAB V. PERHITUNGAN.....	37
V.1. Kontrol Pelat.....	37
V.2. Kontrol Penulangan Tangga.....	55
BAB VI. PENUTUP.....	68
VI.1. Kesimpulan.....	68
VI.2. Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA.....	71
LAMPIRAN.....	

DAFTAR GAMBAR

Gambar V.1. Lantai Ruko Perumahan Kurnia Sampali Asri

V.2. Penentuan dx dan dy

V.3. Tangga

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Umum

Konstruksi bertulang suatu bangunan adalah salah satu dari masalah yang dipelajari dalam bidang Teknik Sipil. Hal ini sangat penting mengingat konstruksi beton bertulang adalah alternatif yang dapat dikerjakan pada suatu bangunan atau ditinjau dari struktur mekanika teknik (statistika).

Dengan berkembangnya daya pikir manusia, maka konstruksi yang dulunya mempergunakan kayu diganti dengan konstruksi beton bertulang, di beberapa negara Eropa terus berkembang serta meluas ke negara kita Indonesia.

Untuk mengetahui lebih jelas dan terperinci sifat-sifat beton bertulang ini pada suatu bangunan adalah suatu hal yang amat penting dibahas dan dipelajari dari berbagai segi tinjauan.

I.2. Metode Pembahasan

Pembahasan masalah dimulai dari pengumpulan keterangan prinsip dan teori para ahli konstruksi yang ada hubungannya dengan teori-teori perencanaan konstruksi beton bertulang.

Data-data perencanaan didapat dari hasil pengamatan langsung ke lokasi proyek, meminta data dan menyaksikan langsung pelaksanaan pekerjaan di lapangan. Teori dan data-datanya adalah yang resmi diakui keabsahannya

menurut referensi teori buku yang ditulis dan diterbitkan oleh para ahli yang diakui secara internasional, sedangkan data-data yang diperoleh di lapangan pada waktu pelaksanaan kerja praktek ini di lapangan.

Disimpulkan bahwa metode pembahasan di sini akan dimulai dari teori-teori yang ada. Selanjutnya teori akan digunakan untuk mengontrol data-data yang ada.

I. 3. Permasalahan

Beton adalah campuran antara semen portland atau semen hidrolis yang lain, agregat kasar dan air, dengan atau tanpa bahan tambahan yang membentuk massa padat. Beton bertulang saat ini sangat dimanfaatkan dalam pembuatan kolom, balok, tangga, plat lantai dan plat atap.

I. 4. Pembatasan Masalah

Dengan pertimbangan agar permasalahan yang akan dibahas tidak terlampaui luas, mengingat banyaknya waktu pengerjaan proyek tersebut, untuk mempermudah penulisan laporan ini, maka perlu diadakan pembatasan masalah dalam kerja praktek ini.

Setelah lebih kurang dari 3 (tiga) bulan kami mengikuti kerja praktek ini, banyak hal-hal penting yang dapat diambil kesimpulan atau sebagai bahan evaluasi dari teori yang didapat sebagai penunjang ketrampilan. Seperti halnya

dalam tugas kerja praktek ini yang kami lakukan dan kami bahas cara pelaksanaan dan kontrol perhitungan plat dan tangga.

I. 5. Data-data Proyek

A. Data- data umum (non teknis)

Nama Proyek : "RUMAH TOKO (RUKO)
Lokasi Proyek : Perumahan Cemara Asri Medan – Sumatera Utara
Pemilik : PT. Kurnia Sampali Asri
Kontraktor : PT. Asia Jaya
Lama pembangunan : 1 Tahun
Mulai kegiatan : April 2000

B. Data-data Teknis

Ukuran bangunan : - Lantai dasar (5m x 19m)
- Lantai dua (5m x 18m)
- Lantai tiga (5m x 18m)
- Lantai atap (5m x 9m)
Konstruksi Bangunan : Bangunan bertingkat tiga
Bahan konstruksi : - Beton tulang untuk pondasi, kolom dan lantai.
- Kayu untuk gading-gading kap

- Bahan non konstruksi : - Genteng untuk atap
- Kaca
 - Pasangan batu bata untuk dinding
 - Plafond
- Mutu bahan bangunan : - Beton tulangan
- Beton K 175
- Bagian konstruksi : - Pondasi jalur Cor beto 1 : 2 : 3
- Portal dan lantai dari beton bertulang
 - Kap / kuda-kuda dari kayu

BAB II

STRUKTUR ORGANISASI

II.1. Umum

Dalam melaksanakan suatu proyek diperlukan suatu organisasi kerja, organisasi kerja ini melibatkan beberapa unsur yang bertanggung jawab sesuai dengan fungsi masing-masing sehingga terwujud kerja sama yang baik dalam pelaksanaan proyek.

Pentingnya suatu struktur organisasi dalam pelaksanaan suatu proyek adalah agar unsur yang terlibat didalamnya mengerti akan kedudukan dan fungsinya, sehingga dengan adanya struktur organisasi ini diharapkan pelaksanaan proyek dapat berjalan dengan lancar sesuai dengan yang direncanakan.

Untuk memperlancar hubungan kerja maupun komunikasi maka dibuatlah struktur organisasi baik antar partner (kontraktor, konsultan perencana, konsultan pengawas dan pengelola proyek) maupun sesama atasan terhadap bawahan untuk lebih bertanggung jawab akan tugas yang telah dibebankan kepadanya.

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

II.2. Pengelola Proyek

Pengelola proyek atau pemberi tugas adalah seseorang atau jawatan badan hukum yang mempunyai keinginan mendirikan suatu bangunan.

Dalam pelaksanaan pembangunan gedung rumah Toko yang bertindak sebagai pengelola proyek atau pemberi tugas adalah PT. Kurnia Sampali Asri.

II.3. Konsultan perencana

Konsultan perencana adalah merupakan perusahaan yang memenuhi syarat-syarat untuk melaksanakan tugas dalam perencanaan bangunan.

Fungsi lain dari konsultan perencana ini adalah :

1. Membantu pengelola proyek / pemilik untuk melaksanakan pengadaan dokumen kontarak pelepasan.
2. Pengawas secara berkala mengawasi kualitas pekerjaan yang dilaksanakan oleh kontraktor.
3. Melaksanakan peninjauan kemajuan pelaksanaan pekerjaan di lapangan

Perencana gedung tersebut terdiri dari dua perusahaan konsultan yaitu :

1. Arsitek (PT. Kurnia Sampali Asri)
2. Kontraktor (PT. Asia Jaya)

Arsitek mula-mula mendapat tugas merencana dari pemilik bangunan, setelah arsitek mengadakan perencanaan gedung tersebut dengan memperhatikan hukum dan peraturan-peraturan yang ada seperti tentang keselamatan untuk keadaan darurat, batas-batas bangunan dan lain-lain.

Pada tahap perencanaan, arsitek akan mengadakan sketsa bangunan tersebut, yang kemudian diperlihatkan kepada pemilik, setelah disetujui oleh pemilik, arsitek akan menyediakan gambar-gambar sebagai berikut :

1. Gambar pandangan
 - Pandangan depan
 - Pandangan Samping
 - Pandangan belakang
2. Gambar potongan
3. Gambar situasi
4. Gambar denah

Setelah gambar tersebut tersedia maka konstruktor mengadakan perencanaan kekuatan dari gedung tersebut seperti pelat lantai, balok, kolom dan lain-lain yang hasilnya dituangkan dalam bentuk gambar.

II.4. Kontraktor

Kontraktor adalah: organisasi ataupun badan hukum yang melaksanakan pekerjaan dalam bidang industri konstruksi menurut syarat-syarat yang ditetapkan dengan dasar imbalan bayaran menurut jumlah tertentu yang sesuai dengan perjanjian yang telah ditetapkan. Sebagai kontraktor dalam pelaksanaan pembangunan gedung Rumah Toko ini adalah : **PT Asia Jaya.**

Adapun kewajiban-kewajiban kontraktor sebagai berikut:

Adapun kewajiban-kewajiban kontraktor sebagai berikut:

1. Kontraktor harus menyelesaikan pekerjaan secara langsung seluruhnya sesuai dengan dokumen surat perjanjian pemborong.
2. Apabila ternyata di dalam gambar terdapat perbedaan atau penyimpangan dengan apa yang telah tercantum dalam surat perjanjian pemborong kontrak sehingga akan menimbulkan keraguan dalam pelaksanaan, maka harus segera memberitahukan hal ini kepada direksi lapangan / pengawas untuk diadakan penyelesaian.
3. Apabila terdapat perbedaan-perbedaan antara gambar dengan ketentuan di dalam uraian dan syarat-syarat pelaksanaan ini, maka keputusan perencanaan (arsitek) dan direksi lapangan / pengawas yang mengikat.
4. Yang dimaksud dengan “gambar” adalah gambar-gambar detail yang dibuat untuk pekerjaan ini sebelum atau pada saat pekerjaan pelaksanaan berlangsung apabila terdapat perbedaan antara gambar-gambar, yang berskala besarlah yang mengikat.
5. Apabila waktu pelaksanaan oleh direksi lapangan atau pengawas mengadakan perubahan-perubahan dalam penggunaan jenis bahan, peralatan mesin serta ukuran-ukuran dari konstruksi, maka pada saat penyerahan dua set gambar-gambar perubahan yang dikerjakan di atas cetakan gambar asli dengan perubahan yang dikerjakan dengan tinta hijau.
6. Kontraktor harus menyediakan sedikitnya satu set gambar-gambar pelaksanaan di tempat pekerjaan dalam keadaan yang tetap rapi dan bersih

yang dapat dilihat setiap saat oleh pemberi tugas, direksi atau petugas-petugas lainnya.

7. Atas perintah direksi lapangan dan pengawas kepada kontraktor dapat dimintakan gambar penjelasan dan perincian atas beban kontraktor. Gambar-gambar tersebut yang telah dibubuhi tanda persetujuan dari direksi lapangan / pengawas selanjutnya dianggap sebagai pelengkap dari perencanaan.
8. Pada saat penyerahan pertama, kontraktor diwajibkan menyerahkan tiga set gambar-gambar instansi terakhir (*as build drawings*), buku sistem beroperasi (*operation handbook*) untuk mesin-mesin dan peralatan yang dipasang disertai surat-surat ijin dan keterangan resmi dari pihak yang telah memasangnya.
9. Kontraktor wajib mempelajari dan memahami semua undang-undang, peraturan-peraturan umum maupun suplemennya, persyaratan yang standart Internasional, persyaratan yang dikeluarkan produsen, dokumen pelelangan, serta segala petunjuk tertulis yang dikeluarkan.
10. Kontraktor dapat meminta penjelasan kepada direksi lapangan / pengawas, perencana atau pihak lain yang ditunjuk bilamana menurut pendapatnya ada bagian-bagian dokumen pelelangan, gambar-gambar atau hal-hal lain yang kurang jelas.

Berikut ini akan diterangkan orang-orang yang terlibat langsung dari badan pelaksana lapangan di dalam proyek pelaksanaan pekerjaan gedung Rumah Toko Kurnia Sampali Asri.

1. Manager Proyek

Manager proyek berfungsi sebagai pembantu kepala cabang dalam mengelola proyek sedemikian rupa sehingga tercapai tujuan proyek, yaitu: penyelesaian proyek pada waktunya dengan kualitas yang memenuhi persyaratan dan memberikan keuntungan yang baik bagi perusahaan.

Tugas-tugas :

- Mempelajari dengan seksama, menilai dan bila perlu mengajukan usul-usul perubahan dalam rangka penerapan value engineering kepada kepala cabang terhadap buku petunjuk pelaksanaan / juklak proyek sesuai dengan pedomannya yaitu juklak proyek tersebut.
- Mengelola tugas-tugas perencanaan teknis, pengendalian operasi serta pengawasan mutu dan keselamatan kerja proyek.
- Mengelola tugas-tugas pembelian material yang diperlukan proyek, pergudangan dan peralatan yang diperlukan proyek sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan.
- Mengelola pelaksanaan pekerjaan fisik secara efisien sesuai dengan yang ditentukan
- Mengelola administrasi proyek (pembukuan, keuangan, dan umum) sesuai dengan ketentuan yang ada.



- Membuat laporan yang ditentukan dan laporan yang berhubungan dengan tugasnya.
- Penyelesaian masalah dengan memberi tugas / kerja maupun pihak lain, termasuk kontrak-kontrak, SPK, berita acara, maupun tagihan-tagihan.
- Mengatur hubungan bawahannya dengan pihak luar.

Wewenang :

- a. Menentukan harga satuan bahan, upah, alat, sub kontraktor maupun biaya langsung.
- b. Menunjuk sub kontraktor sampai batas nilai tertentu.
- c. Mensahkan bukti pembayaran.
- d. Berhubungan dengan pihak luar perusahaan dalam rangka pelaksanaan tugasnya.

Tanggung Jawab:

- a. Tercapainya tujuan proyek yaitu proyek yang telah dilaksanakan pada waktunya dengan mutu sesuai persyaratan dengan memberikan keuntungan optimal pada perusahaan.
- b. Semua biaya menyimpang dari RAAP mendapat ijin yang berwenang.
- c. Pelaksanaan proyek tidak bertentangan dengan peraturan yang berlaku.

2. Kepala Urusan Teknik

Kepala urusan proyek berfungsi sebagai pembantu manager proyek dalam melaksanakan perencanaan yang diperlukan oleh proyek dan mengadministrasikan kontrak.

Tugas-tugas :

- a. Mengelola tugas-tugas perencanaan teknis dan material.
- b. Mengelola tugas-tugas perencanaan biaya administrasi kontrak
- c. Mengelola tugas-tugas perencanaan metode pelaksanaan
- d. Menandatangani semua dokumen yang berhubungan dengan unitnya dengan paraf masing-masing sub urusannya.
- e. Melakukan tugas-tugas lain yang diperintahkan Manager Proyek
- f. Memberikan informasi kepada unit-unit yang memerlukan
- g. Membuat laporan yang telah ditetapkan oleh perusahaan dan laporan lain Yang berhubungan dengan tugasnya.

Wewenang :

Mengadakan hubungan dengan unit lain untuk mendapat informasi yang berhubungan dengan pihak luar dalam rangka menjalankan tugasnya.

Tanggung Jawab :

Bertanggung jawab langsung kepada Manager Proyek.

3 Manager Operasi Lapangan

Manager Operasi lapangan berfungsi sebagai pembantu Manager Proyek dalam mengelola operasi fisik pelaksanaan proyek dapat tercapai, antara lain : tepat waktu, mutu, dan memberikan keuntungan yang optimal bagi perusahaan.

Tugas-tugas :

- a. Mempelajari, menganalisa dan melaksanakan analisa dengan pendekatan Value Engineering Analysis terhadap perencanaan.
- b. Mengadakan pengecekan transaksi pelaksanaan proyek, mengkomplikasikan dan membandingkan dengan rencana semula.
- c. Mengerahkan jobliat-jobliat kepada kepala pelaksana untuk dilaksanakan dalam bentuk job order.
- d. Menolak transaksi yang tidak sesuai dengan rencana
- e. Melakukan pengawasan mutu pelaksanaan pekerjaan dengan rencana semula.
- f. Menghentikan pelaksanaan pekerjaan yang tidak memenuhi standart mutu yang ditetapkan.
- g. Mengelola kegiatan operasi lapangan berdasarkan rencana yang telah disahkan.
- h. Membuat laporan yang telah ditetapkan perusahaan dan laporan lain yang berhubungan dengan tugasnya.
- i. Menyesuaikan masalah teknis dengan direksi lapangan.

- j. Meneliti dan mensyahkan tagihan-tagihan mandor dan sub kontraktor yang berhubungan dengan volume fisik lapangan dan harga satuan
- k. Menunjuk sub kontraktor dengan persetujuan manager proyek.

Wewenang :

Mengadakan hubungan langsung dengan unit lain untuk mendapat informasi yang berkaitan dengan tugasnya.

Tanggung Jawab :

Bertanggung jawab langsung kepada Koordinator Proyek.

3. Kepala Pelaksana

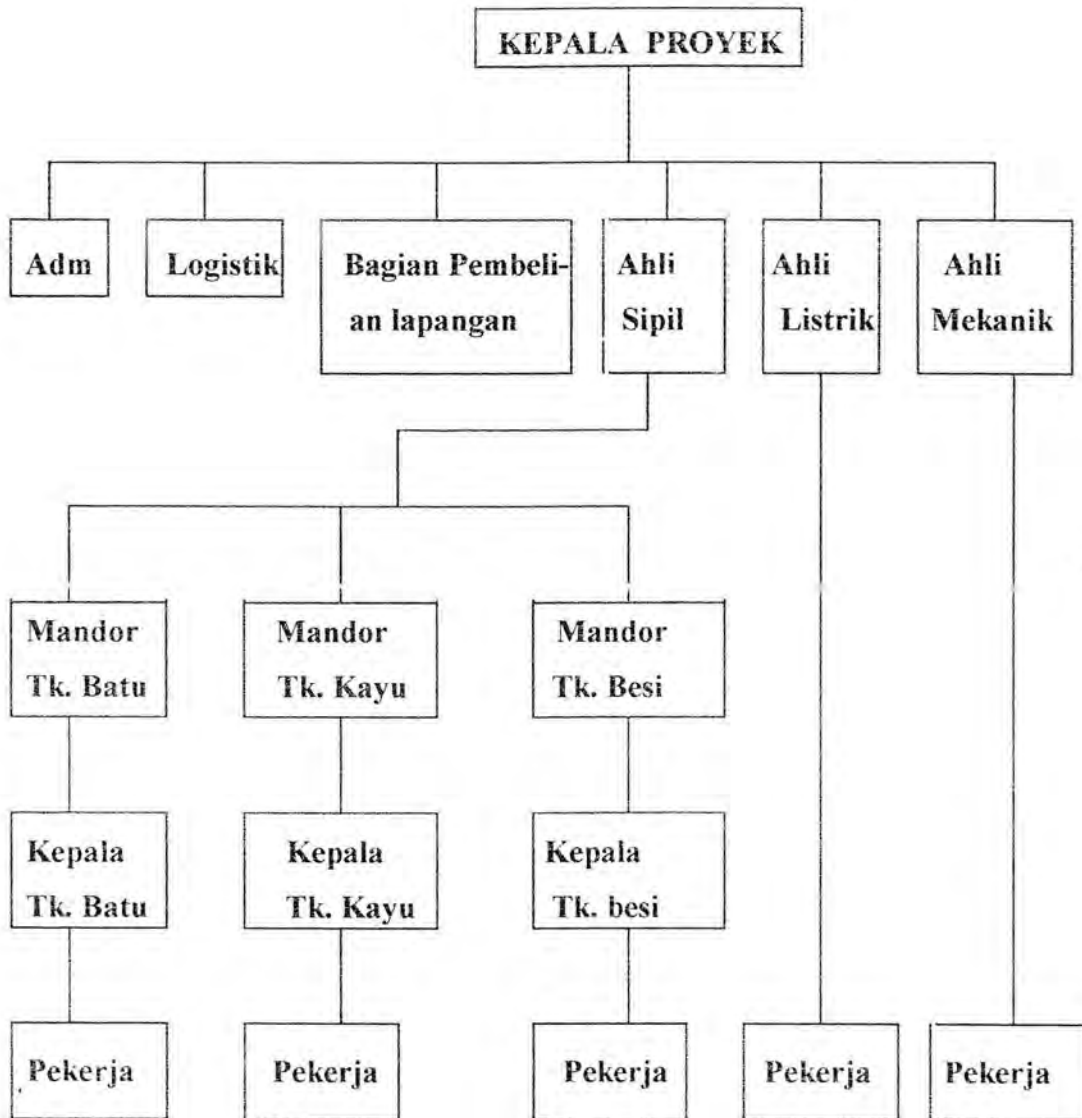
Kepala pelaksana berfungsi sebagai :

- a. Mempelajari, menganalisa, dan melaksanakan evaluasi melalui pendekatan Value Engineering Analysis terhadap perencanaan, antara lain : metode pelaksanaan, target penggunaan, alat, tenaga, biaya, shop drawing.
- b. Membuat job order atas dasar joblist yang diterima dari Mol untuk dilaksanakan oleh pelaksana lengkap dengan rincian perencanaan yang diperlukan bagi tenaga kerja tersebut.
- c. Memimpin dan mengawasi kegiatan pelaksanaan pekerjaan di lapangan sesuai dengan semula.
- d. Melakukan pengecekan terhadap pengukuran prestasi mandor, sub kontraktor, tenaga kerja harian, dsb.
- e. Membuat laporan yang telah ditetapkan oleh perusahaan.
- f. Membuat SPK ke mandor dengan persetujuan MOL.

- g. Menyiapkan laporan yang diperintahkan MOL
- h. Membuat SPP, BPB, bon penerimaan dari mandor.

Wewenang :

Mengadakan hubungan langsung dengan unit lain demi kelancaran tugasnya, juga menjaga hubungan yang harmonis dengan pihak ketiga.



Struktur Organisasi Lapangan di Proyek Ruko Perumahan Kurnia
Sampali Asri Medan – Sumatera Utara

- g. Menyiapkan laporan yang diperintahkan MOL
- h. Membuat SPP, BPB, bon penerimaan dari mandor.

Wewenang :

Mengadakan hubungan langsung dengan unit lain demi kelancaran tugasnya, juga menjaga hubungan yang harmonis dengan pihak ketiga.

BAB III

PERSYARATAN PERENCANAAN BAHAN

III.1. Persyaratan Utama

Disamping rencana dan syarat-syarat kerja, maka syarat-syarat utama yang berhubungan dengan bidang bangunan di Indonesia maupun ketentuan-ketentuan khusus lainnya yang pada dasarnya mempunyai nilai dan arti teknik dan standard yang harus menjadi peraturan hubungan dan pelaksanaan pemborong harus mentaati dengan baik.

Peraturan-peraturan yang dimaksud adalah sebagai berikut :

- a. Peraturan umum untuk pemeriksaan bahan-bahan (PUB BNI : 3 / 1976, NI – 3 / 1963 dan PUBB 1969).
- b. Peraturan Beton Indonesia (PBI NI – 2 / 1971).
- c. Peraturan Muatan Indonesia (PMI NI – 18 / 1971).
- d. Dasar Perencanaan Beton Bertulang berdasarkan SKSNI T – 15 – 1991 – 03.
- e. Peraturan Konstruksi Kayu Indonesia (PKKI NI – 6 / 1961).
- f. Peraturan Umum Instalasi Listrik (PUIL NI – 6 / 1972).
- g. Peraturan Semen Portland Indonesia (PSPI NI – 8 / 1972).
- h. Peraturan Pengecekan (NI – 12).
- i. Peraturan Perusahaan air Minum (PAM).
- j. Peraturan-peraturan daerah atau peraturan-peraturan yang berlaku di Indonesia.

III.2. Semen

Semen adalah suatu bahan bangunan yang dipergunakan sebagai bahan pengikat di dalam adukan beton, pemakaian semen harus diperhatikan sesuai dengan banyaknya pemakaian semen yang diproduksi dari berbagai merek dagang, karena kualitas dan mutunya berbeda.

Untuk konstruksi beton bertulang pada umumnya dapat dipakai jenis-jenis semen yang mempunyai ketentuan dan syarat-syarat yang ditentukan PBI-71 seperti semen portland, semen alumina, semen tahan sulfat, dan lain-lain. Dalam hal yang ini pelaksanaan diharuskan untuk meminta pertimbangan-pertimbangan dari lembaga pemeriksaan bahan-bahan yang diakui.

Pada waktu pemakaian semen dalam adukan haruslah benar-benar diperhatikan agar jangan sampai pekerja mengurangi campuran yang telah ditentukan, karena bila dikurangi maka daya tahan beton akan berkurang. Dalam proyek ini semen yang dipakai adalah semen Andalas dan semen Padang yang telah mendapat persetujuan dari pihak konsultan dan kontraktor.

Semen haruslah terhindar dari gangguan cuaca, misalnya air hujan, tempat yang lembab. Karena apabila dibiarkan begitu saja akan mengakibatkan semen cepat rusak. Pada proyek ini semen disimpan dalam sebuah gudang yang mana terlebih dahulu tanahnya ditimbun untuk menghindarkan air masuk ke dalam gudang. Sebaiknya semen diletakkan minimal 30 cm dari atas permukaan tanah dan jarak tumpukan ke tumpukan lainnya sekitar 1 m dan dengan tinggi tumpukan 2m. Penimbunan semen yang baru datang tidak boleh ditumpukkan

dengan semen sebelumnya, karena merusak semen yang berada di bawahnya. Untuk menghindarkan hal yang demikian, pemakaian semen harus sesuai dengan pengiriman.

III.3. Agregat Halus (Pasir)

Agregat halus yang dipakai pada proyek ini berasal dari daerah Binjai. Agregat yang dipakai harus memenuhi persyaratan-persyaratan termasuk diantaranya agregat yang mempunyai kelebihan mutu material yang jauh lebih sedikit mengandung lumpur atau tanah. Karena apabila agregat tersebut mengandung banyak lumpur akan mempengaruhi terhadap ikatan daya beton.

Agregat halus terdiri dari butiran-butiran yang tajam dan keras, butiran-butiran ini harus bersifat kekal artinya tidak pecah atau hancur oleh pengaruh cuaca, seperti terik matahari dan hujan.

Agregat halus tidak boleh mengandung lumpur lebih dari 5% (ditentukan terhadap kering). Yang diartikan dengan lumpur adalah bagian yang dapat melalui ayakan 0,063 mm. Apabila kadar lumpur melebihi 5% maka agregat halus tersebut harus dicuci ataupun diganti.

Agregat halus tidak boleh mengandung bahan-bahan organik terlalu banyak yang harus diteliti dengan percobaan warna (dengan larutan NaOH).

Agregat halus yang tidak melalui percobaan warna ini dapat juga dipakai asal kekuatan tekanan adukan agregat tersebut pada umur 7 sampai 28 hari tidak

kurang dari 95% dari kekuatan adukan yang sama tetapi dicuci hingga bersih dengan air pada umur yang sama.

Adapun agregat halus dipakai harus memenuhi persyaratan-persyaratan yang tercantum dalam PBI 1971 yang terdiri dari butiran-butiran beraneka ragam dan apabila diayak dengan susunan ayakan yang dicantumkan dalam pasal 3, 5 ayat (1), harus memenuhi syarat-syarat sebagai berikut :

- a. Sisa di atas ayakan 4,0 mm, harus minimum 2% dari berat.
- b. Sisa di atas ayakan 1,0 mm, harus minimum 10% dari berat.
- c. Sisa di atas ayakan 0,25 mm, harus berkisar antara 80% sampai 95% dari berat.

Dalam hal ini agregat halus yang berasal dari daerah Binjai dapat memenuhi persyaratan-persyaratan dan untuk pemeriksaan di lapangan dapat dilakukan dengan membandingkan dari pengalaman-pengalaman antara lain : •

- *Berbutir tajam dan keras, dapat dicoba dengan cara menggesek pasir di atas telapak tangan.*
- *Bersih dan tidak mengandung lumpur, dapat dicoba dengan menggenangi agregat dengan air bersih, apabila agregatnya bagus maka pada agregat tersebut tidak terdapat kotoran-kotoran.*

III.4. Agregat Kasar (Kerikil atau Batu Pecah)

Agregat kasar adalah untuk pengisi beton yang dapat berupa kerikil sebagai hasil desintegrasi alami dari batuan-batuan ataupun berupa batuan pecah yang diperoleh dari pecahan batu. Pada umumnya yang dimaksudkan dengan agregat kasar adalah agregat dengan besar butir lebih dari 5,00 mm.

Agregat kasar yang dipergunakan harus memenuhi persyaratan-persyaratan yang sesuai dengan PBI – 1971 sebagai berikut :

1. Agregat kasar terdiri dari butiran-butiran tajam dan keras ataupun tidak berpori. Agregat kasar yang mengandung butiran-butiran pipih hanya dapat dipakai, apabila jumlah butiran-butiran tersebut tidak melampaui 20% dari berat agregat seluruhnya. Butiran-butiran agregat kasar harus bersifat kekal, artinya tidak pecah ataupun hancur oleh pengaruh cuaca, seperti terik matahari dan hujan.
2. Agregat kasar tidak boleh mengandung lebih dari 1% (ditentukan terhadap berat kering). Yang diartikan dengan lumpur adalah bagian-bagian yang dapat melalui 1%, agregat kasar tersebut harus dicuci atau diganti.
3. Agregat kasar tidak boleh mengandung zat-zat organik yang dapat merusak beton, seperti zat-zat yang reaktif alkali.
4. Kekerasan dari agregat kasar tersebut diperiksa dengan bejana penguji dengan beban penguji 20 ton, yang mana harus dipenuhi syarat-syarat sebagai berikut :

- Tidak terjadi pembubukan sampai fraksi 9,5 s/d 19 mm dari 24% dari berat.

- Tidak terjadi pembubukan sampai fraksi 19 s/d 30 mm lebih dari 22% dari berat.

Ataupun dengan mesin pengawas Los Angeles, yang mana tidak boleh

Terjadi kehilangan berat dari 50%.

5. Agregat kasar harus terdiri dari butiran-butiran yang beraneka ragam besarnya dan apabila diayak dengan susunan ayakan yang ditentukan dalam pasal 3, 5 ayat (1), harus memenuhi syarat-syarat sebagai berikut :

- Sisa diatas ayakan 31,5 mm harus 0% beratnya
- Sisa diatas ayakan 4,0 mm berkisar antara 90% smpai 98% beratnya.
- Selisih antara sisa-sisa kumulatif di atas 2 (dua) ayakan yang berurutan adalah maksimum 60% dan minimum 10% dari beratnya.

6. Berat butir agregat maksimum tidak boleh lebih dari pada $\frac{1}{5}$ jarak terkecil antara bidang-bidang samping dari cetakan, $\frac{1}{3}$ dari tebal pelat atau $\frac{3}{4}$ dari jarak bersih minimum diantara batang-batang atau berkas-berkas tulangan.

- Penyimpangan dari batasan ahli cara-cara pengecoran beton adalah sedemikian rupa hingga menjamin terjadinya sarang-sarang kerikil.

III.5. Air

Air berfungsi sebagai pencampur adukan pasangan dan beton serta membasahi beton saat proses pengerasan. Air yang digunakan harus bersih dan bebas dari bahan-bahan organik.

Air yang digunakan pada pengadukan beton harus memenuhi syarat-syarat sebagai berikut :

1. Air untuk pengadukan beton tidak boleh mengandung minyak, asam, alkali, garam-garaman, dan bahan-bahan organik atau bahan-bahan lain yang dapat merusak tulangan. Dalam hal ini sebaiknya dipakai air bersih yang dapat diminum.
2. Apabila terdapat keraguan mengenai air dianjurkan untuk mengirim contoh air itu ke lembaga pemeriksaan bahan-bahan yang diakui untuk diselidiki sampai seberapa jauh air itu mengandung zat-zat yang dapat merusak beton dan besi tulangan.
3. Apabila pemeriksaan contoh air seperti tersebut di atas tidak dapat dilakukan maka dengan adanya keraguan mengenai air harus diadakan percobaan perbandingan antara antara kekuatan tekan mortel semen dan pasir dengan memakai air itu atau memakai air suling. Air tersebut dapat dipakai bila kekuatan tekan mortel dengan memakai air itu pada umur 7 sampai 28 hari paling sedikit adalah 90% dari kekuatan tekan mortel dengan memakai air suling pada umur yang sama.

4. Jumlah air yang dipakai untuk membuat adukan beton dapat ditentukan dengan ukuran isi atau ukuran berat dan harus dilakukan setepat-tepatnya.

Ternyata dalam pemakaian air PDAM Tirtanadi dan air sumur bor pada proyek ini ternyata memenuhi persyaratan yang tercantum di atas.

III.6. Besi Tulangan

Pemakaian besi tulangan pada proyek ini dipergunakan besi berprofil untuk pembangunan-pembangunan konstruksi. Besi tulangan yang dipakai pada proyek ini adalah besi polos dengan kekuatan tarik leleh sebesar 2400 kg/cm^2 atau baja mutu U24 terdiri dari berbagai jenis diameter sesuai dengan fungsinya antara lain $\emptyset 8$ (untuk sengkang), $\emptyset 10$ (untuk kolom Praktis), $\emptyset 12$, $\emptyset 14$, $\emptyset 16$ (untuk tulangan bagi), $\emptyset 20$, $\emptyset 22$ (untuk tulangan pokok pada kolom, balok, tangga). Besi tulangan disimpan terlepas dari tanah dan tidak boleh di tempat terbuka untuk jangka waktu pemakaian panjang. Besi tulangan harus bebas dari lemak, kotoran, cat, karat, atau bahan lainnya yang dapat merugikan atau merusak.

III.7. Kawat Pengikat

Untuk menyambung besi tulangan, digunakan kawat pengikat yang lazim disebut kawat beton. Kawat pengikat ini terbuat dari bahan baja yang telah dipijarkan. Diameter kawat yang digunakan $\emptyset 1 \text{ mm}$. Kawat ini dalam perdagangan berbentuk gulungan.

III.8. Batu Bata

Batu bata digunakan untuk pekerjaan dinding dan pembatas-pembatas lainnya. Jenis batu bata yang dipakai adalah batu bata tanah liat olahan press mesin dan memenuhi syarat-syarat :

- Sisi batu bata harus mulus
- Tanpa retak-retak dan campuran kotoran
- Mempunyai ukuran seragam
- Kerusakan akibat pengangkutan tidak lebih dari 20%

III.9. Kayu

Sebagaimana dalam peraturan No.5 tahun 1965, bahwa kayu harus memenuhi peraturan-peraturan seperti halnya pemakaian kayu harus bebas dari cacat, lurus dan cukup kering.

Penggunaan kayu pada proyek ini terdapat pada pekerjaan :

- Penggantungan plafond terbuat dari kayu meranti rantau
- Jendela / pintu terbuat dari meranti batu
- Bekesting dan penyangga dari jenis kayu sembarang
- Kuda-kuda dari jenis kayu damar laut

Semua bahan kayu harus berkualitas baik, kering tanpa mata kayu. Kelembaban kayu untuk pekerjaan di dalam ruangan serta untuk sambungan harus kurang dari 20%

III.10. Bahan-bahan Tambahan

Adapun kegunaan bahan tambahan untuk proyek ini adalah untuk mempermudah dan memperlanar jalannya pekerjaan. Seperti pemakaian minyak silinder yang gunanya untuk memudahkan pembukaan pelepasan bekisting apabila beton sudah kering.

BAB IV

PELAKSANAAN PEKERJAAN DI LAPANGAN

Pada pembangunan gedung rumah toko (Ruko) di Perumahan Kurnia Sampali Asri, kami mencoba menguraikan tentang pelaksanaan pekerjaan yang kami lihat di lapangan dan tentunya tidak semua kegiatan di lapangan dapat kami ikuti, mengingat waktu yang kami peroleh terbatas dan kehadiran kami di proyek tidak mulai dari awal pelaksanaan pembangunan gedung ini. Sehingga pada laporan ini tidak seluruh kegiatan dilaporkan atau hanya terbatas sampai pada yang kami ikuti selama masa kerja praktek.

Adapun pekerjaan-pekerjaan yang kami ikuti selama kerja praktek ini adalah :

1. Pekerjaan pembesian
2. Pekerjaan bekisting / cetakan beton
3. Pengecoran beton untuk kolom.
4. Pekerjaan pelat dan balok
5. Pekerjaan tangga
6. Pengecoran pelat dan balok.

IV. 1. Pekerjaan Pembesian

Pada pelaksanaan pekerjaan pembesian, semua besi yang digunakan harus memenuhi syarat-syarat sebagai berikut :

1. Dasar Perencanaan Beton Bertulang berdasarkan SKSNI T – 15 – 1991 – 03.
2. Peraturan Beton Indonesia (NI – 2 – 1971)

3. Mempunyai penampang yang sama.
4. Ukuran sesuai dengan gambar.

Lokasi pembengkokan besi beton dengan lokasi bangunan harus berdekatan untuk memperlancar jalannya pekerjaan. Pembengkokan besi harus dilakukan secara hati-hati, teliti, dan tepat pada ukuran posisi pembengkokan sesuai dengan gambar dan tidak menyimpang dari PBI 1971.

Setelah dilakukan pembentukan, pembengkokan, penyetelan besi tulangan, kemudian diangkat ke dalam bekisting. Penempatan tulangan ini harus diperhatikan terhadap selimut beton yang akan dikerjakan dengan tenaga manusia, dengan alat pembengkokan yang telah dibuat sebelumnya.

Syarat toleransi pada pemasangan tulangan adalah :

1. Batang tulangan harus dipasang pada tempatnya sesuai dengan yang ditentukan dalam gambar-gambar rencana.
2. Terhadap kedudukan konstruksi yang terkecil ditetapkan toleransi sebesar ± 6 mm untuk ukuran 60 cm atau kurang, dan sebesar ± 12 mm untuk ukuran lebih dari 60 cm.
3. Terhadap ukuran bengkok di arah memanjang ditetapkan toleransi sebesar ± 50 mm, kecuali pada bengkokan terakhir.
4. Terhadap kedudukan akhir dari batang, ditetapkan toleransi sebesar ± 25 mm dengan syarat tambahan bahwa tebal penutup beton di ujung batang memenuhi dengan apa yang disyaratkan.

5. Terhadap kedudukan batang-batang tulangan pelat dan dinding ditetapkan toleransi di dalam bidang tulangan sebesar ± 50 mm.
6. Terhadap kedudukan batang-batang sengkang, lilitan dan ikatan-ikatan lainnya ditetapkan toleransi sebesar ± 25 mm.
7. Bila pipa-pipa atau benda-benda lain direncanakan menembus beton atau benda-benda di dalam beton, maka tulangan tidak boleh dipotong dan tidak boleh digeser tempatnya lebih jauh dari pada toleransi dalam ayat 2 s/d 6.

Pemakaian besi beton yang berlainan dari ketentuan di atas harus mendapat persetujuan dari konsultan dan kontraktor. Pemakaian besi beton satu dengan yang lainnya diikat teguh dengan menggunakan kawat beton, agar tidak menggeser selama pengecoran dan bebas dari tanah.

IV. 2. Pekerjaan Bekisting / Cetakan Beton

Untuk konstruksi, bekisting dibuat sedemikian rupa sehingga hal-hal di bawah ini dapat dipenuhi :

- Syarat bentuk dan syarat dalam pedoman.
- Sistem dan kecepatan pengecoran.
- Bahan-bahan pelaksanaan.

Dalam pelaksanaan konstruksi beton tulangan pada umumnya memakai bekisting yang harus menghasilkan konstruksi akhir yang harus menghasilkan konstruksi dengan petunjuk pada gambar rencana oleh uraian pekerjaan.

Cetakan harus kuat dan kokoh, rapat sehingga dapat mencegah bocornya adukan. Cetakan dan acuan harus dibuat dari bahan-bahan yang baik dan tidak mudah menyerap air serta direncanakan sedemikian rupa, sehingga mudah dilepas dari beton tanpa mengalami kerusakan pada beton yang telah mengeras dan dapat dibebani di atasnya.

Pada beton kelas tiga harus ada jaminan air beton benar-benar tidak diserap oleh cetakan, untuk itu cetakan dapat dilapisi dengan palstik atau bahan-bahan lain sejenisnya atau minyak silinder. Untuk menyingkirkan kotoran seperti serbuk gergaji, potongan-potongan kawat pengikat dan lain-lainnya maka pada cetakan kolom, dinding dan balok tinggi harus diadakan perlengkapan-perengkapan. Apabila acuan harus memikul beban-beban yang besar dan harus mengatasi bentang-bentang yang besar atau memerlukan bentuk-bentuk yang khusus, maka dari acuan tersebut harus dibuat perhitungan-perhitungan dan gambar-gambar khusus.

Disamping kekuatan dan kekakuan acuan, juga stabilitas perlu diperhitungkan dengan baik. Tiang-tiang acuan dari kayu harus dipasang di atas papan kayu yang kokoh dan mudah disetel dengan gergaji. Tiang-tiang acuan tersebut tidak boleh disokong ke arah samping. Bambu tidak dapat digunakan sebagai tiang acuan kecuali bila diijinkan oleh pengawas ahli.

Apabila konstruksi beton bertulang langsung terletak di atas tanah, maka di bawahnya harus dibuat lantai kerja yang rata. Jika tidak ditentukan yang lain, maka tebal lantai kerja minimum harus diambil 5 cm dengan campuran nominal semen, pasir dan kerikil atau batu pecah dalam perbandingan 1 : 2 : 3.

Dengan persetujuan pengawas ahli tebal lantai kerja dapat diambil kurang dari 5 cm bila di bawahnya terdapat lapisan pasir atau dapat dibuktikan bahwa campuran tersebut sudah cukup baik.

IV.3. Pengecoran Beton Untuk Kolom

Setelah dilakukan pemasangan bekisting dan setelah pengawas menyatakan bahwa pengecoran sudah dapat dilaksanakan, maka dilakukan pengadukan beton. Untuk pekerjaan ini dipakai pengaduk "Mollen Beton".

Campuran beton bertulang 1 : 2 : 3 yang diaduk oleh mesin mollen dan dituangkan ke bak yang telah dipersiapkan, dan nantinya diangkut ke tempat pengecoran.

Pada waktu penuangan beton cor ke dalam cetakan kolom, jangan sampai terjadi pengerasan besi tulangan. Tiap-tiap lapisan pengecoran kolom biasanya lunak, maka bagian dalam bekisting yang di isi oleh beton cor dan digetarkan dengan alat penggetar Vibrator yang dimasukkan ke dalam kolom dengan arah vertikal pada saat tertentu dilakukan dengan keadaan miring.

Selama penggetaran jarum tidak digerakkan ke arah horizontal, karena hal ini akan mengganggu dan menyebabkan pemisahan material cor tersebut. Setelah benar-benar merata dan padat, akan menghasilkan campuran yang padat dan baik, dimana untuk mencegah timbulnya rongga-rongga kosong waktu melakukan pengecoran.

Demikian seterusnya berkali-kali untuk pengecoran kolom. Setelah 7 sampai dengan 14 hari bekisting dapat dibuka dimana beton sudah mengeras dan dapat

memikul beban, kemudian dibongkar dan selanjutnya digunakan untuk pengerjaan kolom yang lain.

IV.4. Pekerjaan Plat dan Balok

Setelah selesai pemasangan bekisting maka pemasangan besi tulangan dapat dilaksanakan. Pekerjaan ini dilakukan sebelumnya untuk mempermudah pekerja, jadi pekerjaan pembesian terlebih dahulu direncanakan besi yang akan dipasang adalah besi tulangan pelat dan balok, untuk menghindari tulangan yang terlalu rapat pada persilangan memanjang dan melintang maka dibuatlah ganjalnya.

Pada pelat dimana tulangan pokok tersebut harus dipasang tulangan pembagi. Apabila tulangan pembagi terdiri dari besi / baja dari mutu yang sama dari baja tulangan pokok, maka luas tulangan pembagi tersebut harus diambil minimum 20% dari luas tulangan pokoknya. Apabila kedua tulangan itu berbeda mutunya, maka persentase luas tulangan pembagi tersebut hanya diambil 2 kali perbandingan kekuatan rencana baja tulangan pokok dan baja tulangan pembagi.

Jumlah persentase minimum sebesar 20% di atas juga berlaku bagi tulangan pelat di arah momen yang terkecil pada pelat-pelat yang memikul lentur dalam dua arah.

Pada pelat-pelat yang dicor setempat, diameter dari batang tulangan pokok dari jenis baja lunak dan baja sedang harus diambil minimum 8mm dan dari tulangan pembagi minimum 6 mm. Pada penggunaan batang tulangan dari jenis baja keras, diameter dari batang tulangan pokok diambil minimum 5 mm dan dari tulangan pembagi minimum 4 mm.

Pelat-pelat yang memikul beban-beban vertikal ke bawah, walaupun menurut perhitungan teoritis oleh pengaruh pembebanan bentang-bentang pelat yang berbatasan hanya memikul beban negatif, tetapi harus juga diberi tulangan bawah.

Jumlah tulangan bawah ini harus diambil minimum sama dengan tulangan yang diperlukan oleh pelat tersebut untuk memikul beban vertikal yang sama, tetapi dengan tepi-tepinya terjepit penuh. Kemudian ini tidak berlaku untuk pelat kantilever.

Apabila arah beban vertikal tersebut adalah ke atas maka analog dengan hal di atas, pada pelat senantiasa harus dipasang tulangan atas. Tulangan tarik di setiap penampang balok harus diambil minimum sebesar $12\frac{1}{4}f_{cu}$ dari luas $b \times h$, dimana b adalah lebar balok dan h adalah tinggi manfaat balok, f_{cu} adalah ketentuan rencana baja.

Untuk semua jenis baja tulangan, diameter batang tulangan untuk balok tidak boleh diambil kurang dari 12 mm sedapat mungkin harus dibicarakan pemasangan tulangan balok dalam lebih dari 2 lapis, kecuali pada keadaan-keadaan khusus.

Tulangan tarik harus disebar merata di daerah tarik minimum dari penampang. Apabila flens T berada dalam tarikan, seperti yang terjadi di sekitar tumpuan-tumpuan balok T yang menerus, maka sebagian dari tulangan tarik harus disebar pada lebar manfaat dari flens tersebut atau pada lebar paling sedikit $1/10$ dari bentang balok, dimana lebar yang terkecil adalah yang menentukan.

Pada balok yang lebih tinggi dari 90 cm, pada bidang-bidang sampingnya harus dipasang tulangan samping dengan luas minimum 10% dari luas tulangan tarik pokok.

Pelat-pelat yang memikul beban-beban vertikal ke bawah, walaupun menurut perhitungan teoritis oleh pengaruh pembebanan bentang-bentang pelat yang berbatasan hanya memikul beban negatif, tetapi harus juga diberi tulangan bawah.

Jumlah tulangan bawah ini harus diambil minimum sama dengan tulangan yang diperlukan oleh pelat tersebut untuk memikul beban vertikal yang sama, tetapi dengan tepi-tepinya terjepit penuh. Kemudian ini tidak berlaku untuk pelat kantilever.

Apabila arah beban vertikal tersebut adalah ke atas maka analog dengan hal di atas, pada pelat senantiasa harus dipasang tulangan atas. Tulangan tarik di setiap penampang balok harus diambil minimum sebesar 12% atau dari luas $b \times h$, dimana b adalah lebar balok dan h adalah tinggi manfaat balok, 12% adalah ketentuan rencana baja.

Untuk semua jenis baja tulangan, diameter batang tulangan untuk balok tidak boleh diambil kurang dari 12 mm. Sedapat mungkin harus dihindarkan pemasangan tulangan balok dalam lebih dari 2 lapis, kecuali pada keadaan-keadaan khusus.

Tulangan tarik harus disebar merata di daerah tarik minimum dari penampang. Apabila flens T berada dalam tarikan, seperti yang terjadi di sekitar tumpuan-tumpuan balok T yang menerus, maka sebagian dari tulangan tarik harus disebar pada lebar manfaat dari flens tersebut atau pada lebar paling sedikit $1/10$ dari bentang balok, dimana lebar yang terkecil adalah yang menentukan.

Pada balok yang lebih tinggi dari 90 cm, pada bidang-bidang sampingnya harus dipasang tulangan samping dengan luas minimum 10% dari luas tulangan tarik pokok.

Diameter batang tulangan tersebut tidak boleh diambil kurang dari 8 mm pada jenis baja lunak dan baja sedang serta 6 mm pada jenis baja keras.

Pada balok senantiasa dipasang sengkang, jarak sengkang tidak boleh diambil dari 30 cm, sedangkan di bagian-bagian balok dimana sengkang-sengkang bekerja sebagai tulangan geser, jarak sengkang-sengkang tersebut tidak boleh diambil lebih dari $\frac{2}{3}$ dari tinggi balok. Diameter batang sengkang tidak boleh diambil kurang dari 6 mm pada jenis baja lunak dan baja sedang dan 5 mm pada jenis baja keras.

Balok-balok yang memikul beban vertikal ke bawah walaupun menurut perhitungan teoritis oleh pengaruh bentang-bentang pembebanan balok yang berbatasan hanya memikul beban negatif, tetap harus dijaga juga diberi tulangan bawah, jumlah tulangan bawah ini harus diambil minimum sama dengan tulangan yang diperlukan oleh balok tersebut memikul beban vertikal yang sama, tetapi dengan ujung-ujungnya terjepit penuh apabila arah beban vertikal tersebut adalah ke atas maka analog dengan hal di atas, pada balok harus senantiasa dipasang tulangan atas.

Dengan selesainya pekerjaan tulangan maka sebelum pengecoran dilakukan terlebih dahulu pemeriksaan kembali bekisting apakah masih dalam keadaan baik ataupun ada yang lepas maka penurunan akan terjadi pada saat pengecoran dilaksanakan.

IV.5. Pekerjaan Tangga

Pekerjaan ini hampir sama dengan cara pekerjaan balok dan lantai, hanya keadaannya miring dan anak tangga merupakan pelat yang bertangga-tangga.

Bagian konstruksi dimulai dengan pemasangan bekesting yang ditopang oleh perancah-perancah. Pemasangan bekesting untuk pelat memakai multiplex setebal 16 mm, kemudian diatas bekesting dipasang tulangan beton terdiri dari besi dengan diameter \varnothing 8 dan \varnothing 10 batang polos.

IV.6. Pengecoran Plat dan Balok

Sebelum pengecoran dimulai, maka terlebih dahulu sisi-sisi dari sebelah dalam dari bekisting harus dibersihkan dari segala kotoran-kotoran yang dapat mengganggu pada pekerjaan pengecoran balok dan lantai tersebut. Pembersihan boleh menggunakan hembusan angin oleh mesin (Blowing machin), atau alat lain yang sesuai dengan kebutuhan. Tulangan harus diperiksa apakah dalam keadaan baik, jangan sampai ada tulangan berimpit yang dapat mengakibatkan kekuatan tulangan berkurang dan dalam pengikat dengan campuran beton cor. Pada bagian bawah tulangan yaitu perletakan dengan triplek dipakai hack (ganjal) pada waktu pengecoran di atas tulangan supaya tidak mengganggu pekerjaan. Landasan-landasan dipersiapkan lalu lintas untuk tempat pengangkutan beton, pemeriksaan ulang dilakukan untuk mengecek seteliti mungkin kesilapan yang terjadi, misalnya lobang-lobang pipa listrik, jarak-jarak pembesian dan lain-lain sebagainya.

Pengecoran dimulai dari tempat yang terjauh dari tempat pengadukan beton. Hal ini untuk menjaga supaya pekerjaan pengecoran tidak terganggu akibat kereta sorong dan pekerja-pekerja yang melintas di atasnya.

Pengadukan beton dilakukan dengan mesin mollen dan pengangkut adukan ke tempat pengecoran dilakukan dengan kereta sorong. Adukan beton dimasukkan (dituang) kedalam bekisting balok dimulai dari ujung hingga ke tengah bentang.

Adukan beton tersebut dirojok dan digetarkan dengan belalai dari vibrator untuk mendapatkan suatu kepadatan yang diinginkan.

Penggetaran dengan vibrator dilakukan sampai air naik ke permukaan beton.

Mengingat bahwa beton harus dijaga betul untuk menahan beban maka ketahanan konstruksi harus betul-betul dijaga agar kualitas beton terjamin.

Setelah beton kering, keesokan harinya beton harus disiram dengan air agar tidak terjadi keretakan pada beton tersebut. Untuk efisiensi waktu dalam tenaga kerja penyiraman dihampar pada setiap permukaan beton supaya penguapan lebih sedikit.

Untuk mendapatkan ketahanan yang baik sebaiknya penyiraman dilakukan sampai 21 hari setelah pengecoran selesai.

IV.7. Perawatan Beton

Untuk mencegah pengeringan bidang-bidang beton untuk menjaga mutu beton, paling sedikit selama 2 minggu beton harus dibasahi, antara lain dengan cara menutupinya dengan karung-karung basah pada pelat lantai begitu juga dengan pelat atap. Pembasahan harus terus dilakukan baik dengan cara merendam beton maupun

menyiramnya dengan air. Pada hari pertama setelah selesai pengecoran, proses pengerasan tidak boleh diganggu, dan dilarang untuk mempergunakan lantai yang belum keras sebagai tempat penimbunan bahan-bahan atau sebagai jalan untuk mengangkut bahan-bahan yang berat.

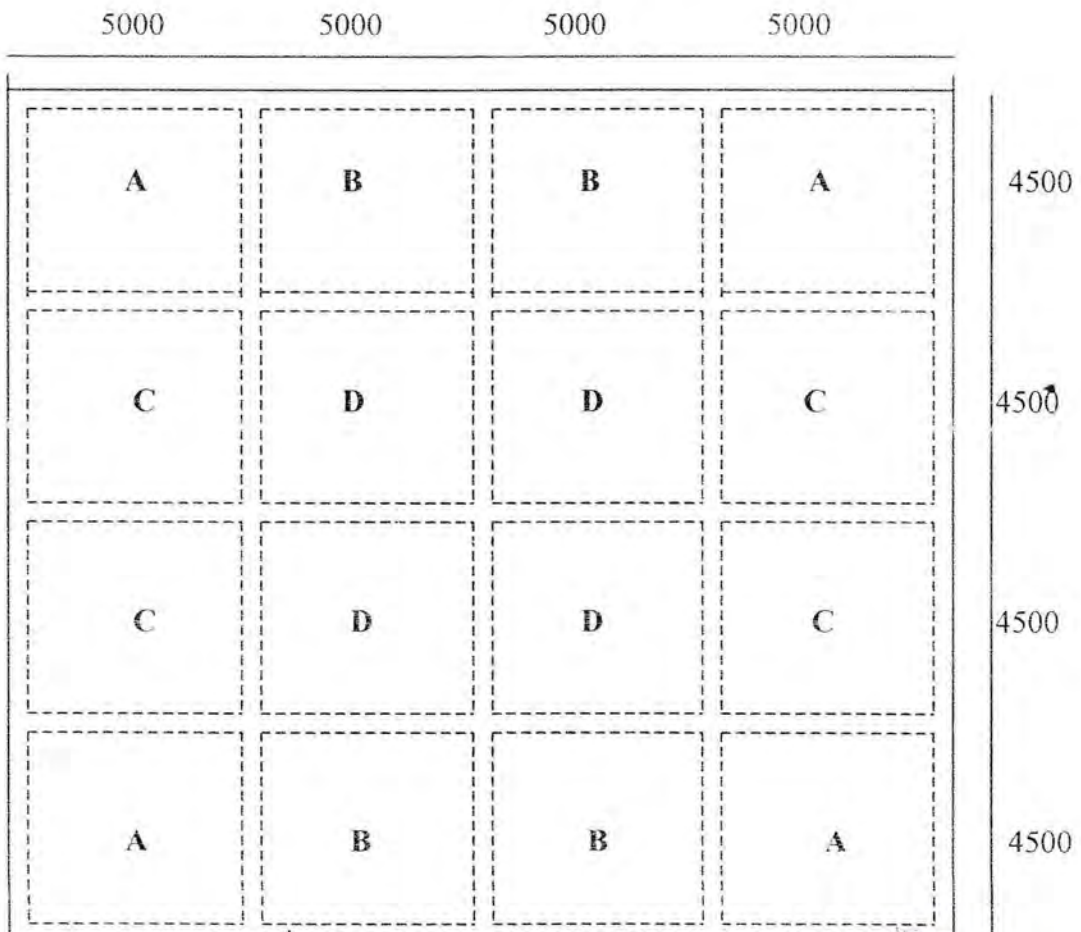
BAB V
PERHITUNGAN

V.1. KONTROL PELAT

Dari data proyek diketahui :

Mutu beton $f'c = 20 \text{ Mpa}$ (200 kg/cm^2)

Mutu baja $f_y = 240 \text{ Mpa}$ (2400 kg/cm^2)



Gambar V.1. Lantai Ruko Perumahan Kurnia Sampali Asri



- ❖ Menentukan syarat-syarat tumpuan dan panjang bentang pelat di tumpu bebas pada balok-balok tepi dan terjepit penuh pada balok tengah (menerus di atas tumpuan).

Jarak pusat ke pusat balok dianggap sebagai bentang sehingga :

$$L_y = 5000 + (2 \times \frac{1}{2} L \text{ balok}) = 5000 + (2 \times \frac{1}{2} 25) = 5025 \text{ mm}$$

$$L_x = 4500 + (2 \times \frac{1}{2} 25) = 4525 \text{ mm}$$

$$\frac{l_y}{l_x} = \frac{5025}{4525} = 1,105$$

- ❖ Menentukan tebal Pelat.

Untuk lapangan tepi dalam arah - x ; $l_x = 4525 \text{ mm}$

Tebal pelat minimum sesuai dengan tabel 10 untuk $f_y = 240 \text{ Mpa}$ adalah :

$$\frac{1}{32} \times 4525 = 141,41 \text{ mm}$$

Untuk lapangan tengah dalam arah - x ; $l_x = 4525 \text{ mm}$

Tebal pelat minimum sesuai dengan tabel 10 untuk $f_y = 240 \text{ Mpa}$ adalah :

$$\frac{1}{37} \times 4525 = 122,297 \text{ mm}$$

Tetapi tebal pelat di lapangan $h = 120 \text{ mm}$, dimana syarat lendutan tidak memadai.

- ❖ Menghitung beban-beban.

$$W_U = 1,2 \cdot W_D + 1,6 \cdot W_L$$

$$W_D \text{ didapat dari berat pelat sendiri : } 0,12 \times 24 = 2,88$$

$$W_D \text{ dari berat tegel} \quad \quad \quad = 0,45$$

$$W_D \text{ total} \quad \quad \quad = 3,33 \text{ KN/m}^2$$

$$W_L = 2,1 \text{ KN/m}^2$$

$$W_U = (1,2 \times 3,33) + (1,6 \times 2,10) \\ = 7,356 \text{ KN/m}^2$$

❖ Menghitung tulangan :

Tebal peat $h = 120 \text{ mm}$

Penutup beton menurut tabel 3 ; $\rho = 20 \text{ mm}$

Diameter tulangan utama diperkirakan dalam arah - x $\phi D = 8 \text{ mm}$ dan arah - y

$$\phi D = 8 \text{ mm.}$$

Tinggi efektif dalam arah - x adalah :

$$D_x = 120 - \rho - \frac{1}{2} \phi D_x$$

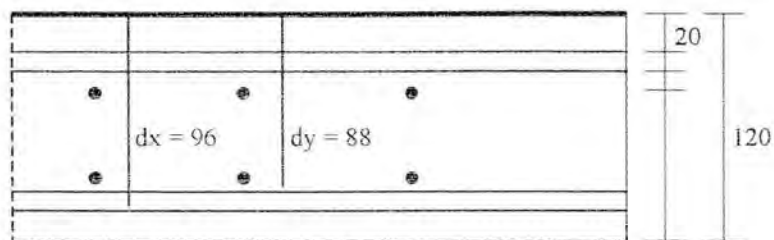
$$D_x = 120 - 20 - \frac{1}{2} 8 = 96 \text{ mm}$$

Tinggi efektif dalam arah - y adalah :

$$D_y = 120 - \rho - \phi D_x - \frac{1}{2} \phi D_y$$

$$D_y = 120 - 20 - 8 - 4 = 88 \text{ mm}$$

Letak dari tulangan dapat dilihat pada gambar di bawah :



Gambar V.2. Penentuan dx dan dy

Tentukan momen yang menentukan untuk pelat A, sesuai kasus III

Momen ditentukan sesuai dengan tabel 14 pada

$$\frac{l_y}{l_x} = 1,105$$

Untuk kasus III didapat :

$$m_{lx} = 0,036 W_U l_x^2 = 0,036 \times 7,356 (4,525)^2 = 5,422 \text{ kNm}$$

$$m_{ly} = 0,029 W_U l_x^2 = 0,029 \times 7,356 (4,525)^2 = 4,368 \text{ kNm}$$

$$m_{tx} = 0,076 W_U l_x^2 = 0,076 \times 7,356 (4,525)^2 = 11,45 \text{ kNm}$$

$$m_{ty} = 0,071 W_U l_x^2 = 0,071 \times 7,356 (4,525)^2 = 10,694 \text{ kNm}$$

$$m_{tx} = \frac{1}{2} m_{lx} = \frac{1}{2} \times 5,422 = 2,711 \text{ kNm}$$

$$m_{ty} = \frac{1}{2} m_{ly} = \frac{1}{2} \times 4,368 = 2,184 \text{ kNm}$$

Momen lapangan dalam arah - x.

$$m_{lx} = 5,422 \text{ kNm}$$

$$\frac{Mu}{bd^2} = \frac{5,422}{1 \cdot (0,096)^2} = 588,325 \text{ kN/m}^2$$

Dari tabel dan grafik perencanaan Beton bertulang :

$$\rho = \frac{588,325 - 500}{600 - 500} \cdot (0,0032 - 0,0027) + (0,0027)$$

$$\rho = 0,003142$$

$$\rho_{\min} = 0,0025 \text{ (tabel 7)}, \text{ dan } \rho_{\max} = 0,0323 \text{ ()}$$

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

$$A_{s1x} = \rho \cdot b \cdot d \cdot 10^6 = (0,003142) \cdot (1) \cdot (0,096) \cdot (10)^6$$

$$A_{s1x} = 301,596 \text{ mm}^2 = 302 \text{ mm}^2 \text{ (3,02 cm}^2\text{)}$$

$$\text{Dipilih } \phi D 8 - 150 = 335 \text{ mm}^2 \text{ (3,4 cm}^2\text{)}$$

Momen lapangan dalam arah – y.

$$mly = 4,368 \text{ kNm}$$

$$\frac{Mu}{bd^2} = \frac{4,368}{1 \cdot (0,088)^2} = 564,0496 \text{ kN/m}^2$$

Menurut buku tabel dan grafik

$$\rho = \frac{(564,0496 - 500)}{(600 - 500)} \cdot (0,0032 - 0,0027) + 0,0027$$

$$\rho = 0,00302$$

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

$$Asly = \rho \cdot b \cdot d \cdot 10^6 = (0,00302) \cdot (1) \cdot (0,088) \cdot (10)^6$$

$$Asly = 265,78 \text{ mm}^2 = 266 \text{ mm}^2 (2,7 \text{ cm}^2)$$

$$\text{Dipilih } \phi D 8 - 175 = 287 \text{ mm}^2 (2,87 \text{ cm}^2)$$

Momen tumpuan maksimum permeter lebar arah – x.

$$mtx = 11,45 \text{ kNm}$$

$$\frac{Mu}{bd^2} = \frac{11,45}{1 \cdot (0,096)^2} = 1242,405 \text{ kN/m}^2$$

$$\rho = \frac{(1242,405 - 1200)}{(1300 - 1200)} \cdot (0,0056 - 0,0051) + 0,0051$$

$$\rho = 0,00531$$

$$Astx = \rho \cdot b \cdot d \cdot 10^6 = (0,00531) \cdot (1) \cdot (0,096) \cdot (10)^6$$

$$Astx = 520,578 = 521 \text{ mm}^2 (5,21 \text{ cm}^2)$$

$$\text{Dipilih } (\phi D 8 - 75) = 670 \text{ mm} (6,70 \text{ cm}^2)$$

Momen tumpuan maksimum permeter lebar arah – y.

$$m_{ty} = 10,694 \text{ kNm}$$

$$\frac{Mu}{bd.^2} = \frac{10,694}{1.(0,088)^2} = 138094. \text{ kN} / \text{ m}^2$$

menurut buku tabel dan grafik perencanaan beton bertulang :

$$\rho = \frac{(1380,94 - 1300)}{(1400 - 1300)} \cdot (0,0077 - 0,0071) + 0,0071$$

$$\rho = 0,00759$$

$$A_{sty} = \rho \cdot b \cdot d \cdot 10^6 = (0,00759) \cdot (1) \cdot (0,088) \cdot (10)^6$$

$$A_{sty} = 667,92 = 668 \text{ mm}^2 (6,68 \text{ cm}^2)$$

$$\text{Dipilih tulangan } (\phi \text{ D } 8 - 75) = 670 \text{ mm}^2 (6,70 \text{ cm}^2)$$

Momen jepit tak terduga dalam arah – x.

$$m_{tx} = 2,711 \text{ kNm}$$

$$\frac{Mu}{bd.^2} = \frac{2,711}{1.(0,096)^2} = 294,162. \text{ kN} / \text{ m}^2$$

$$\rho = \frac{(294,162 - 200)}{(300 - 200)} \cdot (0,0016 - 0,0010) + 0,0010$$

$$\rho = 0,0016$$

$$A_{stx} = \rho \cdot b \cdot d \cdot 10^6 = (0,0016) \cdot (1) \cdot (0,096) \cdot (10)^6$$

$$A_{stx} = 153,6 = 154 \text{ mm}^2 (1,54 \text{ cm}^2)$$

$$\text{Dipilih tulangan } (\phi \text{ D } 8 - 250) = 201 \text{ mm}^2 (2,01 \text{ cm}^2)$$

Momen jepit tak terduga dalam arah -y.

$$m_{ty} = 2,184 \text{ kNm}$$

$$\frac{Mu}{bd^2} = \frac{2,184}{1(0,088)^2} = 282,025 \text{ kN/m}^2$$

Menurut tabel dan grafik :

$$\rho = \frac{(282,025 - 200)}{(300 - 200)} \cdot (0,0016 - 0,0010) + 0,0010$$

$$\rho = 0,0015$$

$$A_{stiy} = \rho \cdot b \cdot d \cdot 10^6 = (0,0015) \cdot (1) \cdot (0,088) \cdot (10)^6$$

$$A_{stiy} = 132 \text{ mm}^2 (1,32 \text{ cm}^2)$$

$$\text{Dipilih tulangan } (\phi \text{ D } 6 - 200) = 141 \text{ mm}^2 (1,41 \text{ cm}^2)$$

Untuk pelat B tentukan momem yang menentukan, Kasus VI B.

Momen sesuai dengan tabel 14

$$mly = 0,033 Wulx^2 = (0,033).(7,356).(4,525)^2 = 4,97 \text{ kNm}$$

$$mly = 0,023 Wulx^2 = (0,023).(7,356).(4,525)^2 = 3,464 \text{ kNm}$$

$$mtx = 0,065 Wulx^2 = (0,065).(7,356).(4,525)^2 = 9,79 \text{ kNm}$$

$$mty = 0,055 Wulx^2 = (0,055).(7,356).(4,525)^2 = 8,284 \text{ kNm}$$

$$mtix = \frac{1}{2} mlx = 2,845 \text{ kNm}$$

Momen lapangan dalam arah - x.

$$mlx = 4,97 \text{ kNm}$$

$$\frac{Mu}{bd^2} = \frac{4,97}{1.(0,096)^2} = 539,279 \text{ kN/m}$$

dari tabel dan grafik :

$$\rho = \frac{(539,279 - 500)}{(600 - 500)} \cdot (0,0032 - 0,0027) + 0,0027$$

$$\rho = 0,0029$$

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

$$Aslx = \rho \cdot b \cdot d \cdot 10^6 = (0,0029).(1).(0,096).(10)^6$$

$$Aslx = 278,054 = 279 \text{ mm}^2 (2,79 \text{ cm}^2)$$

$$\text{Dipilih tulangan } (\phi 8 - 150) = 335 \text{ mm}^2 (3,35 \text{ cm}^2)$$

Momen lapangan dalam arah - y.

$$mly = 3,464 \text{ kNm}$$

$$\frac{Mu}{bd^2} = \frac{3,464}{1.(0,088)^2} = 447,314 \text{ kN/m}^2$$

menurut tabel dan grafik :

$$\rho = \frac{(447,314 - 400)}{(500 - 400)} \cdot (0,0027 - 0,0021) + 0,0021$$

$$\rho = 0,0024$$

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

$$Asly = \rho \cdot b \cdot d \cdot 10^6 = (0,0024) \cdot (1) \cdot (0,088) \cdot (10)^6$$

$$Asly = 220 \text{ mm}^2 = 2,20 \text{ cm}^2$$

$$\text{Dipilih tulangan } (\phi \text{ D } 8 - 200) = 251 \text{ mm}^2 (2,51 \text{ cm}^2)$$

Momen tumpuan maksimum per meter lebar arah - x.

$$mtx = 9,79 \text{ kNm}$$

$$\frac{Mu}{bd^2} = \frac{9,79}{1.(0,096)^2} = 1062,283 \text{ kNm}^{-2}$$

Menurut tabel dan grafik :

$$\rho = \frac{(1062,283 - 1000)}{(1100 - 1000)} \cdot (0,0060 - 0,0054) + 0,0054$$

$$\rho = 0,0058$$

$$Astx = \rho \cdot b \cdot d \cdot 10^6 = (0,0058) \cdot (1) \cdot (0,096) \cdot (10)^6$$

$$Astx = 554,275 = 555 \text{ mm}^2 (5,6 \text{ cm}^2), \text{ Dipilih tulangan } (\phi \text{D}8 - 75) = 670 \text{ mm} (6,7 \text{ cm}^2)$$

Momen tumpuan maksimum permeter lebar arah - y.

$$m_{ty} = 8,284 \text{ kNm}$$

$$\frac{Mu}{bd^2} = \frac{8,284}{1 \cdot (0,088)^2} = 1069,731 \text{ kN/m}^2$$

Dari tabel dan grafik :

$$\rho = \frac{(1069,731 - 1000)}{(1100 - 1000)} \cdot (0,0060 - 0,0054) + 0,0054$$

$$\rho = 0,00582$$

$$A_{sty} = \rho \cdot b \cdot d \cdot 10^6 = (0,00582) \cdot (1) \cdot (0,088) \cdot (10)^6$$

$$A_{sy} = 512,02 = 513 \text{ mm}^2 (5,13 \text{ cm}^2)$$

$$\text{Dipilih tulangan } (\phi D 8 - 75) = 670 \text{ mm}^2 (6,70 \text{ cm}^2)$$

Momen jepit tak terduga dalam arah - y.

$$m_{ty} = 2,485 \text{ kNm}$$

$$\frac{Mu}{bd^2} = \frac{2,485}{1 \cdot (0,088)^2} = 320,894 \text{ kN/m}^2$$

Dari tabel dan grafik :

$$\rho = \frac{(320,894 - 300)}{(400 - 300)} \cdot (0,0021 - 0,0016) + 0,0016$$

$$\rho = 0,0017$$

$$A_{stiy} = \rho \cdot b \cdot d \cdot 10^6 = (0,0017) \cdot (1) \cdot (0,088) \cdot (10)^6 = 150 \text{ mm}^2 (1,50 \text{ cm}^2)$$

$$\text{Dipilih tulangan } (\phi D 8 - 250) = 201 \text{ mm}^2 (2,01 \text{ cm}^2)$$

Untuk pelat C tentukan momen yang menentukan, Kasus VI A.

Momen sesuai dengan tabel 14:

$$m_lx = 0,031 Wulx^2 = (0,031).(7,356).(4,525)^2 = 4,669 \text{ kNm}$$

$$m_ly = 0,028 Wulx^2 = (0,028).(7,356).(4,525)^2 = 4,217 \text{ kNm}$$

$$m_tx = 0,063 Wulx^2 = (0,063).(7,356).(4,525)^2 = 9,489 \text{ kNm}$$

$$m_ty = 0,065 Wulx^2 = (0,065).(7,356).(4,525)^2 = 9,79 \text{ kNm}$$

$$m_{tix} = \frac{1}{2} . m_lx = \frac{1}{2} . 4,669 = 2,335 \text{ kNm}$$

Momen lapangan dalam arah - x.

$$m_lx = 4,669 \text{ kNm}$$

$$\frac{Mu}{bd^2} = \frac{4,669}{1.(0,096)^2} = 506,619 \text{ kN / m}^2$$

Dari tabel dan grafik :

$$\rho = \frac{(506,619 - 500)}{(600 - 500)} \cdot (0,0032 - 0,0027) + 0,0027$$

$$\rho = 0,00273$$

$$\rho_{\min} = 0,0025, \text{ dan } \rho_{\max} = 0,0323$$

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

$$As_lx = \rho . b . d . 10^6 = (0,00273).(1).(0,096).(10)^6$$

$$As_lx = 241,5 = 242 \text{ mm}^2 (2,42 \text{ cm}^2)$$

$$\text{Dipilih tulangan } (\phi \text{ D } 8 - 200) = 251 \text{ mm}^2 (2,51 \text{ cm}^2).$$

Momen lapangan dalam arah - y.

$$mly = 4,217 \text{ kNm}$$

$$\frac{Mu}{bd^2} = \frac{4,217}{1.(0,088)^2} = 544,551 \text{ kN/m}^2$$

Dari tabel dan grafik :

$$\rho = \frac{(544,551 - 500)}{(600 - 500)} \cdot (0,0032 - 0,0027) + 0,0027$$

$$\rho = 0,002923$$

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

$$Asly = \rho \cdot b \cdot d \cdot 10^6 = (0,002923) \cdot (1) \cdot (0,088) \cdot (10)^6$$

$$Asly = 257,2 = 258 \text{ mm}^2 (2,58 \text{ cm}^2)$$

$$\text{Dipilih tulangan } (\phi D 8 - 175) = 287 \text{ mm}^2 (2,87 \text{ cm}^2)$$

Momen tumpuan maksimum per meter lebar uruli - x.

$$mtx = 9,489 \text{ kNm}$$

$$\frac{Mu}{bd^2} = \frac{9,489}{1.(0,096)^2} = 1029,622 \text{ kN/m}^2$$

Dari tabel dan grafik :

$$\rho = \frac{(1029,622 - 1000)}{(1100 - 1000)} \cdot (0,0060 - 0,0054) + 0,0054$$

$$\rho = 0,0056$$

$$Astx = \rho \cdot b \cdot d \cdot 10^6 = (0,0056) \cdot (1) \cdot (0,096) \cdot (10)^6$$

$$Astx = 535,46 = 536 \text{ mm}^2 (5,36 \text{ cm}^2)$$

$$\text{Dipilih tulangan } (\phi D 8 - 75) = 670 \text{ mm}^2 (6,70 \text{ cm}^2)$$

Momen tumpuan maksimum per meter lebar arah y .

$$m_{ty} = 9,79 \text{ kNm}$$

$$\frac{Mu}{bd^2} = \frac{9,79}{1 \cdot (0,088)^2} = 1064,205 \text{ kN/m}^2$$

Dari tabel dan grafik :

$$\rho = \frac{(1064,205 - 1000)}{(1100 - 1000)} \cdot (0,0060 - 0,0054) + 0,0054$$

$$\rho = 0,0058$$

$$A_{sty} = \rho \cdot b \cdot d \cdot 10^6 = (0,0058) \cdot (1) \cdot (0,088) \cdot (10)^6$$

$$A_{sty} = 509,1 = 600 \text{ mm}^2 \text{ (6 cm}^2 \text{)}$$

$$\text{Dipilih tulangan (} \phi \text{ D 8 - 75)} = 670 \text{ mm}^2 \text{ (6,70 cm}^2 \text{)}$$

Momen jepit tak terduga dalam arah x .

$$m_{tx} = 2,335 \text{ kNm}$$

$$\frac{Mu}{bd^2} = \frac{2,335}{1 \cdot (0,096)^2} = 253,364 \text{ kN/m}^2$$

Dari tabel dan grafik :

$$\rho = \frac{(253,364 - 200)}{(300 - 200)} \cdot (0,0016 - 0,0010) + 0,0010$$

$$\rho = 0,00132$$

$$A_{stix} = \rho \cdot b \cdot d \cdot 10^6 = (0,00132) \cdot (1) \cdot (0,088) \cdot (10)^6$$

$$A_{stix} = 117 \text{ mm}^2 \text{ (1,2 cm}^2 \text{)}$$

$$\text{Dipilih tulangan (} \phi \text{ D 8 - 250)} = 201 \text{ mm}^2 \text{ (2,01 cm}^2 \text{)}$$

Untuk pelat D tentukan momen yang menentukan, Kasus II

Momen sesuai dengan tabel 14 :

$$m_lx = 0,030 Wulx^2 = (0,030).(7,356).(4,525)^2 = 4,519 \text{ kNm}$$

$$m_ly = 0,024 Wulx^2 = (0,024).(7,356).(4,525)^2 = 3,615 \text{ kNm}$$

$$m_tx = 0,057 Wulx^2 = (0,057).(7,356).(4,525)^2 = 8,585 \text{ kNm}$$

$$m_ty = 0,053 Wulx^2 = (0,053).(7,356).(4,525)^2 = 7,983 \text{ kNm}$$

Momen lapangan dalam arah - x.

$$m_lx = 4,519 \text{ kNm}$$

$$\frac{Mu}{bd^2} = \frac{4,519}{1.(0,096)^2} = 490,343 \text{ kN/m}^2$$

Dari tabel dan grafik :

$$\rho = \frac{(490,343 - 400)}{(500 - 400)} \cdot (0,0027 - 0,0021) + 0,0021$$

$$\rho = 0,0026$$

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

$$As_lx = \rho \cdot b \cdot d \cdot 10^6 = (0,0026) \cdot (1) \cdot (0,096) \cdot (10)^6$$

$$As_lx = 254 \text{ mm}^2 \text{ (} 2,54 \text{ cm}^2 \text{)}$$

$$\text{Dipilih tulangan (} \phi D 8 - 175 \text{)} = 287 \text{ mm}^2$$

$$= 2,87 \text{ cm}^2$$

Momen lapangan dalam arah - y.

$$mly = 3,615 \text{ kNm}$$

$$\frac{Mu}{bd^2} = \frac{3,615}{1 \cdot (0,088)^2} = 466,813 \text{ kN/m}^2$$

Dari tabel dan grafik :

$$\rho = \frac{(466,813 - 400)}{(500 - 400)} \cdot (0,0027 - 0,0021) + 0,0021$$

$$\rho = 0,0025$$

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

$$Asly = \rho \cdot b \cdot d \cdot 10^6 = (0,0025) \cdot (1) \cdot (0,088) \cdot (10)^6$$

$$Asly = 220,08 = 221 \text{ mm}^2 (2,21 \text{ cm}^2)$$

$$\text{Dipilih tulangan } (\phi D 8 - 225) = 223 \text{ mm}^2 (2,23 \text{ cm}^2)$$

Momen tumpuan maksimum perimeter lebar arah - x.

$$mtx = 8,585 \text{ kNm}$$

$$\frac{Mu}{bd^2} = \frac{8,585}{1 \cdot (0,096)^2} = 931,532 \text{ kN/m}^2$$

Dari tabel dan grafik :

$$\rho = \frac{(931,532 - 900)}{(1000 - 900)} \cdot (0,0054 - 0,0049) + 0,0049$$

$$\rho = 0,0051$$

$$Astx = \rho \cdot b \cdot d \cdot 10^6 = (0,0051) \cdot (1) \cdot (0,096) \cdot (10)^6$$

$$Astx = 485,54 = 486 \text{ mm}^2 (4,9 \text{ cm}^2)$$

$$\text{Dipilih tulangan } (\phi D 8 - 100) = 503 \text{ mm}^2 (5,03 \text{ cm}^2).$$

Momen tumpuan maksimum permeter lebar arah y .

$$m_{ty} = 7,983 \text{ kNm}$$

$$\frac{M_u}{b \cdot d^2} = \frac{7,983}{1 \cdot (0,088)^2} = 1030,863 \text{ kN/m}^2$$

Dari tabel dan grafik :

$$\rho = \frac{(1030,863 - 1000)}{(1100 - 1000)} \cdot (0,0060 - 0,0054) + 0,0054$$

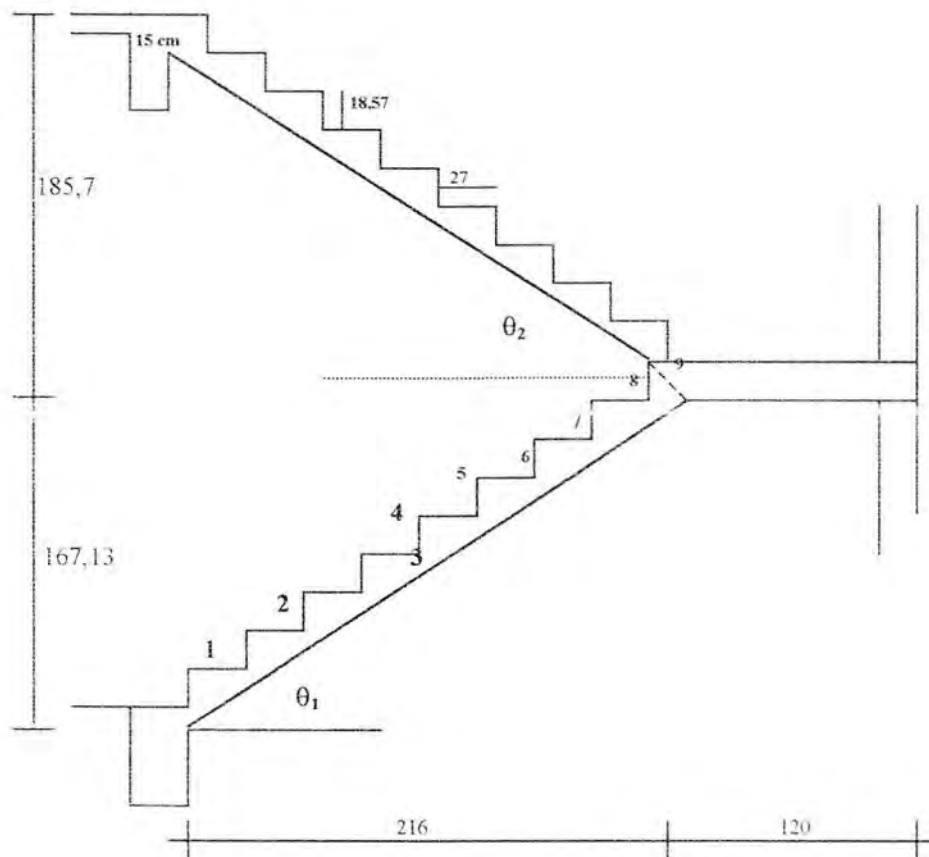
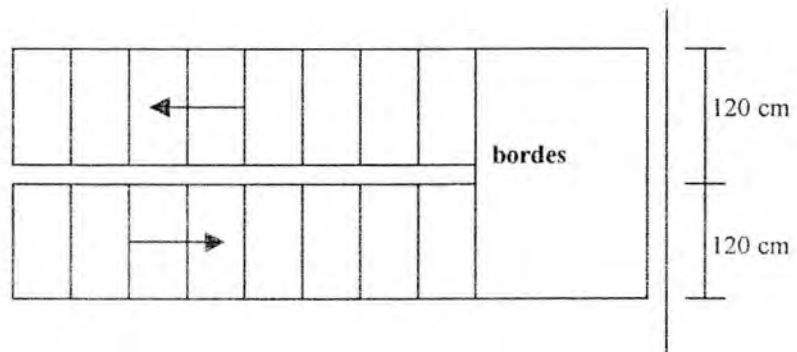
$$\rho = 0,0056$$

$$A_{sty} = \rho \cdot b \cdot d \cdot 10^6 = (0,0056) \cdot (1) \cdot (0,088) \cdot (10)^6$$

$$A_{sty} = 492,8 = 493 \text{ mm}^2 (4,93 \text{ cm}^2)$$

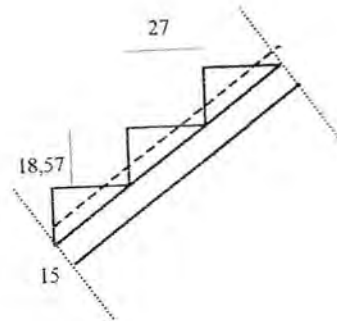
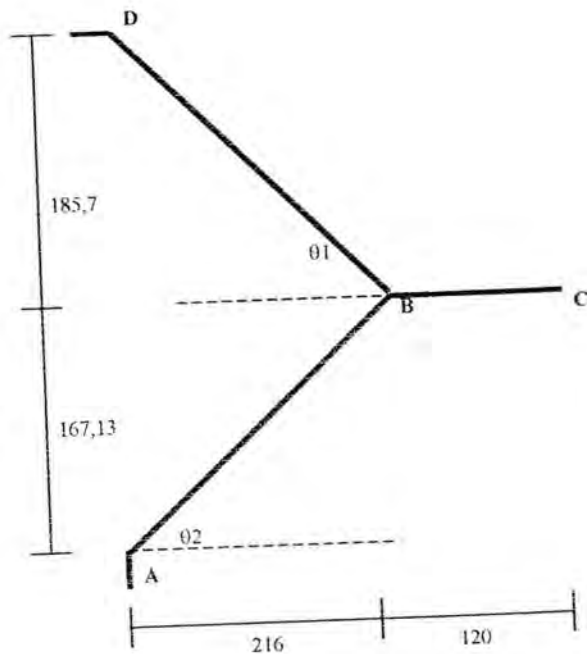
$$\text{Dipilih tulangan } (\phi D 8 - 100) = 503 \text{ mm}^2 (5,03 \text{ cm}^2)$$

V.2. KONTROL PENULANGAN TANGGA



$$\theta_1 = \arctan 167,13/216 = 37,73^\circ$$

$$\theta_2 = \arctan 185,7/216 = 40,686^\circ$$



$$\theta 1 = \arctan \frac{167,13}{216} = 37,73^\circ$$

$$\text{Panjang } AB = \frac{216}{\cos 37,73} = 273,105 \text{ cm} = 2,73 \text{ m}$$

$$\theta 2 = \arctan \frac{185,7}{216} = 40,686^\circ$$

$$\text{Panjang } BD = \frac{216}{\cos 40,686} = 284,852 \text{ cm} = 2,85 \text{ m}$$

Tebal, rata-rata. Pelat :

$$\text{Untuk } AB = 15 + \frac{18,57}{2} \cos 37,73 = 22,34 \text{ cm} = 0,2234 \text{ m}$$

$$\text{Untuk } BD = 15 + \frac{18,57}{2} \cos 40,686 = 22,04 \text{ cm} = 0,2204 \text{ m}$$

Beban pada tangga untuk lebar 1,2 m (beban mati)

❖ Bentang AB

$$\text{Berat sendiri tangga} = 0,2234 \times 2,4 \times 1,2 = 0,6434 \text{ t/m}^2$$

$$\text{Berat finishing} \qquad \qquad \qquad = 0,150 \text{ t/m}^2$$

$$Q_1 = 0,7934 \text{ t/m}^2$$

❖ Bordes

$$\text{Berat sendiri bordes} : 0,150 \times 1,2 \times 2,4 = 0,432 \text{ t/m}^2$$

$$\text{Berat finishing} \qquad \qquad \qquad = 0,150 \text{ t/m}^2$$

$$Q_2 = 0,582 \text{ t/m}^2$$

❖ Bentang BD

$$\text{Berat sendiri tangga} : 0,2204 \times 1,2 \times 2,4 = 0,6348 \text{ t/m}^2$$

$$\text{Berat finishing} \qquad \qquad \qquad = 0,15 \text{ t/m}^2$$

$$Q_3 = 0,7848 \text{ t/m}^2$$

Beban bergerak untuk seluruh bentang : $P = 0,300 \text{ t/m}^2$

Momen primer untuk beban mati :

$$M^{\circ}AB = +1/12 \cdot Q_1 \cdot l^2 = +1/12 \times 0,7934 \times (2,73^2) = + 0,4928 \text{ tm}$$

$$M^{\circ}BA = - 1/12 \cdot Q_1 \cdot l^2 = - 0,4928 \text{ tm}$$

$$M^{\circ}BC = +1/2 Q_2 l^2 = +1/2 \times 0,582 \times (1,2^2) = + 0,419 \text{ tm}$$

$$M^{\circ}BD = - 1/8 Q_3 \cdot l^2 = - 1/8 \times 0,785 \times (2,85^2) = - 0,797 \text{ tm}$$

Momen primer untuk beban bergerak :

$$M^{\circ}AB = + 1/12 \cdot Q \cdot l^2 = + 1/12 \times 0,3 \times (2,73^2) = + 0,186 \text{ tm}$$

$$M^{\circ}BA = + 1/12 \cdot Q \cdot l = - 0,186 \text{ tm}$$

$$M^{\circ}BC = + 1/2 \cdot Q \cdot l^2 = + 1/2 \times 0,3 \times (1,2^2) = + 0,216 \text{ tm}$$

$$M^{\circ}BD = - 1/8 \cdot Q \cdot l^2 = - 1/8 \times 0,3 \times (2,85^2) = - 0,305 \text{ tm}$$

Kekakuan tangga :

$$KBA = EI/l = 1/2,73 = 0,366$$

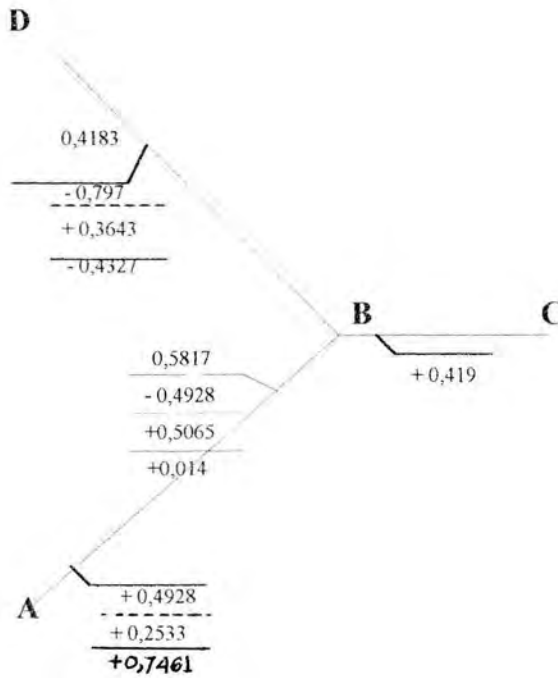
$$KBD = 3/4 \times EI/l = 3/4 \times 1/2,85$$

Faktor distribusi :

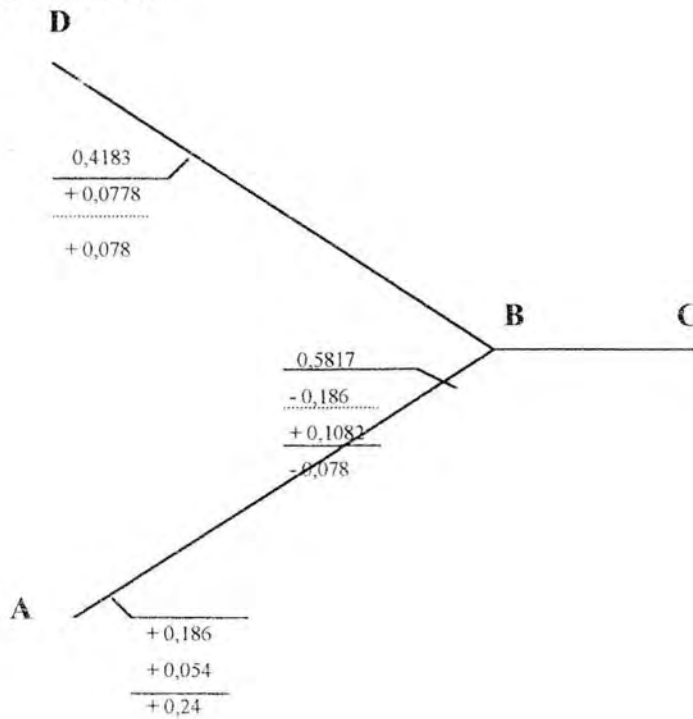
$$\mu_{BA} = \frac{0,366}{0,366 + 0,2632} = 0,5817$$

$$\mu_{BD} = \frac{0,2632}{0,366 + 0,2632} = 0,4183$$

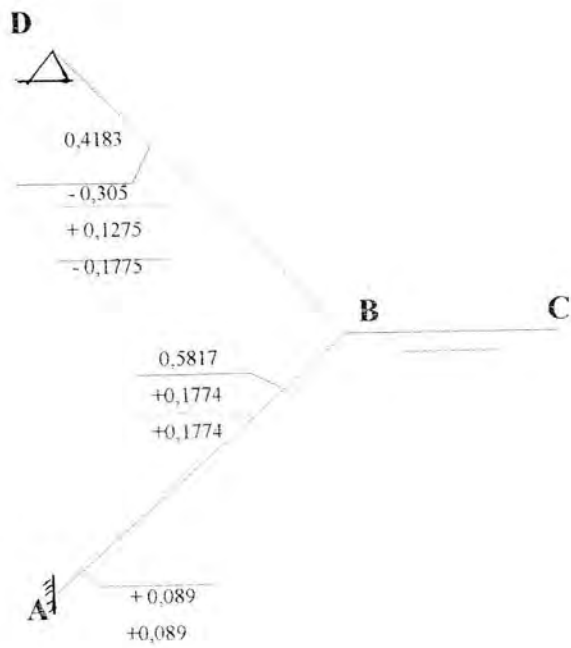
Cros berat sendiri tangga :



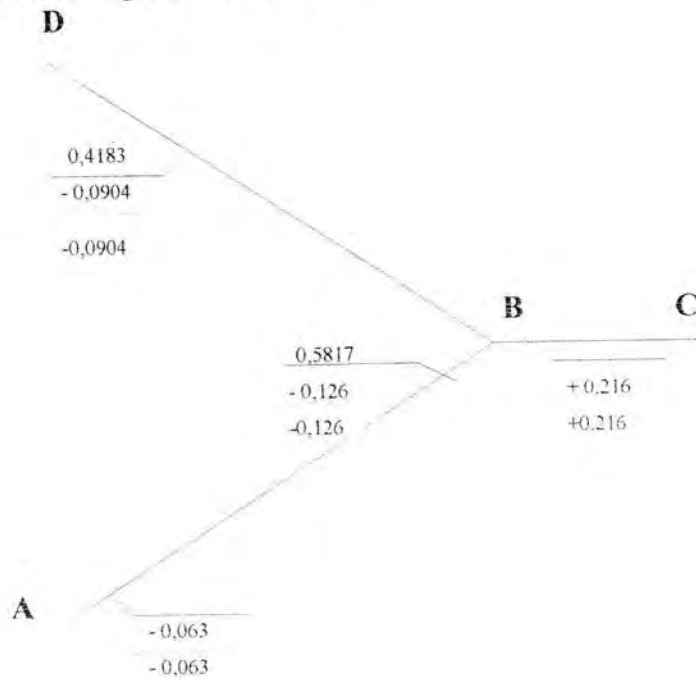
Bentang AB dibebani:



Cros untuk bentang BD dibebani



Cross untuk bentang BC dibebani:



Tabel Perhitungan beban mati / berat sendiri (M. Cross) :

Titik	A	B		
Batang	AB	BA	BD	BC
F.Distribusi		0,5817	0,4183	
M.Primer	+ 0,4928	- 0,4928	- 0,797	+ 0,419
Distribusi	+ 0,2533	+ 0,5065	+ 0,3643	
Momen	+ 0,7461	+ 0,014	- 0,4327	+ 0,419

Tabel Perhitungan Beban Bergerak (M.Cros)

❖ Bentang AB dibebani

Titik	A	B		
Batang	AB	BA	BD	BC
F.Distribusi		0,5817	0,4183	
M.Primer	+ 0,186	- 0,186		
Distribusi	+ 0,054	+ 0,1082	+ 0,0778	
Momen	+ 0,24	- 0,0778	+ 0,0778	0,00

❖ Bentang BD dibebani :

Titik	A	B		
Batang	AB	BA	BD	BC
F.Distribusi		0,5817	0,4183	
M.Primer			- 0,305	
Distribusi	+ 0,089	+ 0,1774	+ 0,1275	
Momen	+ 0,089	+ 0,1774	- 0,1775	0,000

❖ Bentang BC dibebani

Titik	A	B		
Batang	AB	BA	BD	BC
F.Ditribusi		0,5817	0,4183	
M.Primer				+ 0,216
Distribusi	- 0,0628	- 0,1256	- 0,0904	
Momen	- 0,0628	- 0,1256	- 0,0904	+ 0,216

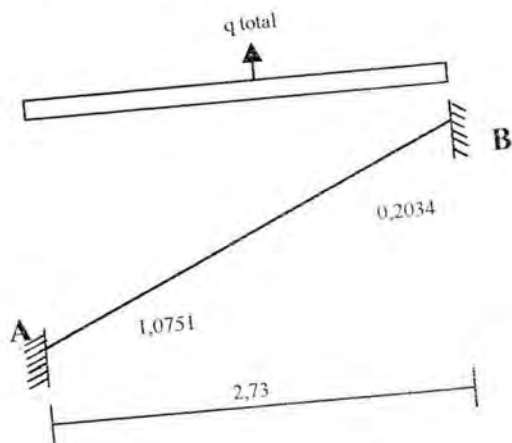
Σ Momen Bergerak :

Bentang yang Dimuati	Momen AB	Momen BA	Momen BD	Momen BC
AB	+ 0,24	- 0,0778	+ 0,0778	
BD	+ 0,089	+ 0,1774	- 0,1775	
BC	- 0,0628	- 0,1256	- 0,0904	+ 0,216
Σ Momen (+)	+ 0,329	+ 0,1774	+ 0,0778	+ 0,216
Σ Momen (-)	- 0,0628	- 0,2034	- 0,2679	0,000

Kobinasi Momen

Momen		AB	BA	BD	BC
B. Mati	(+)	+ 0,7461	+ 0,014		+ 0,419
	(-)			0,4327	•
Beban bergerak	(+)	+ 0,329	+ 0,1774	+ 0,0778	+ 0,216
	(-)	- 0,0628	- 0,2034	- 0,2679	
Σ total Momen	(+)	+ 1,0751	+ 0,1914	+ 0,0778	+ 0,635
	(-)	- 0,0628	- 0,2034	- 0,7006	

Momen Lapangan dan Gaya lintang A - B.



$$q \text{ tot} = q \text{ bm} + q \text{ bb}$$

$$q \text{ tot} = 0,7934 + 0,3$$

$$q \text{ tot} = 1,0934 \text{ t/m}^2$$

$$-V_{BA} \cdot 2,73 + \frac{1}{2} q \text{ tot} \cdot l^2 + 0,2034 - 1,0934 = 0$$

$$-V_{BA} \cdot 2,73 + 4,0745 + 0,2034 - 1,0934 = 0$$

$$V_{BA} = 1,1665 \text{ T}$$

$$+V_{AB} \cdot 2,73 - \frac{1}{2} q \text{ tot} \cdot l^2 + 0,2034 - 1,0934 = 0$$

$$+V_{AB} \cdot 2,73 - 4,0745 + 0,2034 - 1,0934 = 0$$

$$V_{AB} = 1,8185 \text{ T}$$

$$Mx = 1,1665x - \frac{1}{2}qx - \left(\frac{l-x}{l}\right) \cdot MBA + \left(\frac{x}{l}\right) \cdot MAB$$

$$Mx = 1,1665x - \frac{1}{2}(1,0934) \cdot x - \left(\frac{2,73-x}{2,73}\right) \cdot 0,2034 + \left(\frac{x}{2,73}\right) \cdot 1,0751$$

$$Mx = 1,1665x - 0,5467x - 0,2034 - 0,0745x + 0,3938x$$

$$Mx = 1,4858x - 0,5467x - 0,2034$$

$$\frac{dMx}{dx} = 0 \rightarrow 1,4858 - 1,0934x = 0$$

$$x = 1,359$$

$$M \text{ max} = (1,1665 \times 1,359) - ((0,5467) \times (1,359)^2) - (0,2034)$$

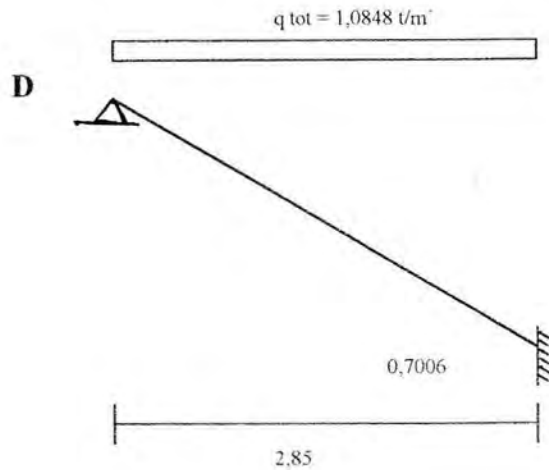
$$M \text{ max} = 1,5853 - 1,0097 - 0,2034$$

$$M \text{ max} = 0,3722$$

$$D \text{ max} = VA \cdot \cos \theta_1 = 1,8185 \times \cos 37,73^\circ$$

$$D \text{ max} = 1,438$$

Momen Lapangan dan Gaya lintang B - D.



$$q_{tot} = 0,7848 + 0,3$$

$$q_{tot} = 1,0848 \text{ t/m}^2$$

B

$$-V_{BD} \cdot 2,85 + \frac{1}{2} q_{tot} \cdot l^2 + 0,7006 = 0$$

$$-V_{BD} \cdot 2,85 + \frac{1}{2} (1,0848) \cdot (2,85)^2 + 0,7006 = 0$$

$$V_{BD} = 1,7917 \text{ T}$$

$$V_{DB} \cdot 2,85 - \frac{1}{2} q_{tot} \cdot l^2 + 0,7006 = 0$$

$$2,85 \cdot V_{DB} - \frac{1}{2} (1,0848) \cdot (2,85)^2 + 0,7006 = 0$$

$$V_{DB} = 1,3 \text{ T}$$



$$Mx = 1,3x - \frac{1}{2}qx - \left(\frac{l-x}{l}\right) \cdot MBD + \left(\frac{x}{l}\right) \cdot MDB$$

$$Mx = 1,3x - \frac{1}{2}(1,0848)x - \left(\frac{2,85-x}{2,85}\right) \cdot 0,7006 + \left(\frac{x}{l}\right) \cdot 0$$

$$Mx = 1,3x - 0,5424x - 0,7006 + 0,2458x$$

$$Mx = 1,5458x - 0,5424x - 0,7006$$

$$\frac{dMx}{dx} = 0 \rightarrow 1,5458 - 1,0848x = 0$$

$$x = 1,425.m$$

$$M \max = (1,3 \times 1,425) - 0,5424 \cdot (1,425) - 0,7006$$

$$M \max = 1,8525 - 1,1014 - 0,7006$$

$$M \max = 0,051.tm$$

$$D \max = VD \cdot \cos \theta_2$$

$$= 1,3 \times \cos 40,686^\circ$$

$$= 0,986 \text{ t}$$

Perhitungan Tulangan tangga:

Tebal pelat $h = 150$ mm

Tebal penutup beton $p = 20$ mm

Perkiraan diameter tulangan utama $\phi p = 10$ mm

Tinggi efektif d :

$$d = h - p - \frac{1}{2} \phi p = 150 - 20 - \frac{1}{2} \cdot 10$$

$$d = 125 \text{ mm}$$

Momen yang terbesar adalah : $1,0751 \text{ tm} = 10,751 \text{ kNm}$.

♦ Momen Lapangan :

$$\frac{Mu}{bd^2} = \frac{10,751}{1 \cdot (0,125)^2} = 688,064 \text{ kN/m}^2$$

$$\rho = \frac{(688,064 - 600)}{(700 - 600)} \cdot (0,0037 - 0,0032) + 0,0032$$

$$\rho = 0,00364$$

$$\rho_{\min} = 0,0025, ; \rho_{\max} = 0,0323$$

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

$$Asl = \rho \cdot b \cdot d \cdot 10^6$$

$$Asl = 0,00364 \cdot (1) \cdot (0,125) \cdot 10^6$$

$$Asl = 455 \text{ mm}^2 (4,55 \text{ cm}^2)$$

Dipilih tulangan $\phi p 10 - 150 = 524 \text{ mm}^2 (5,24 \text{ cm}^2) > 455 \text{ mm}^2 (4,55 \text{ cm}^2)$.

- ◆ Tulangan Pembagi di Lapangan :

$$A_s = \frac{0,25 \cdot b \cdot h}{100} = \frac{0,25 \times 1000 \times 150}{100}$$

$$A_s = 375 \text{ mm}^2 (3,75 \text{ cm}^2)$$

Dipilih tulangan ϕ p 8 – 125 = 402 mm² (4,02 cm²).

Di lapangan dipakai ϕ p – 140 = 374,78 mm² (3,75 cm²)

BAB VI

PENUTUP

Setelah melaksanakan Kerja Praktek pada pembangunan dedung rumah toko (Ruko) Kurnia Sampali Asri, selama tiga bulan kalender hingga selesainya tulisan ini maka dapat diambil kesimpulan dan saran berdasarkan penguraian dan analisa perhitungan.

VI.1. Kesimpulan

1. Jadwal rencana dan pelaksanaan Kerja Praktek, direncanakan secara keseluruhan namun di sini penulis hanya mengikuti sebagian saja jalannya pelaksanaan pekerjaan antara lain :
 - a. Pekerjaan batu
 - b. Pekerjaan betonSetelah dilaksanakan penguraian dan analisa selama tiga bulan kalender, maka penulis dapat mengetahui keterlambatan serta kemajuan proyek gedung Ruko Kurnia Sampali Asri (KSA) tersebut.
2. Pemakaian bahan-bahan dan campuran pada pekerjaan bangunan sesuai dengan PBI 1971 dan SKSNI – T – 15 – 1991 – 03.
3. Kemajuan Pekerjaan tersebut ialah :
 - a. Pada saat cuaca cerah serta bahan yang dibutuhkan proyek tersedia maka disini terjadi kelancaran pekerjaan dan kemajuan proyek.

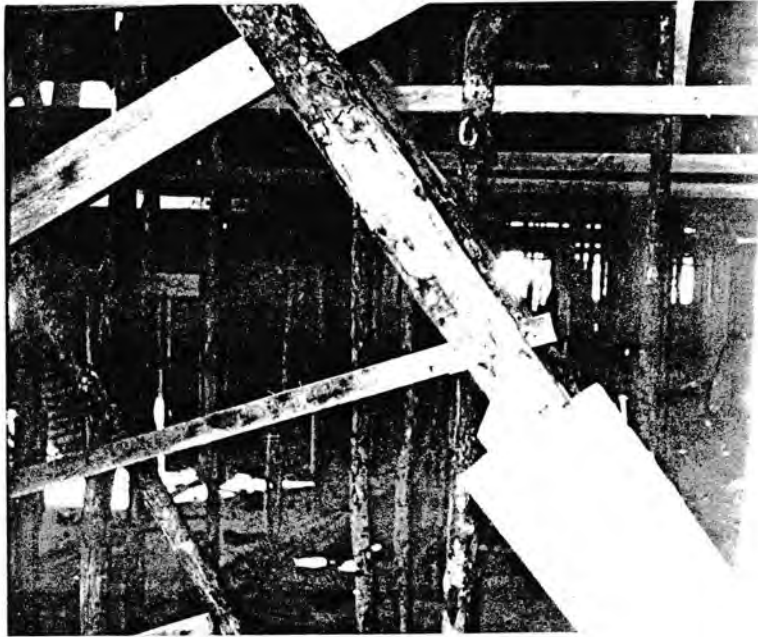
- b. Karena baiknya hubungan antara pengawas atau mandor dengan buruh maka segala pekerjaan dapat tercapai sesuai dengan waktu.
4. Keterlambatan Pekerjaan tersebut terjadi disebabkan :
 - a. Kerusakan teknis pada alat-alat sehingga sering menghambat jalannya pekerjaan.
 - b. Bahan-bahan yang digunakan didatangkan dari berbagai daerah sehingga sering terjadi keterlambatan waktu dan mengakibatkan bahan-bahan tersebut masuk di luar jam kerja.
5. Pelaksanaan Pekerjaan proyek selalu berdasarkan teori-teori yang dikuliahkan, seperti penghentian pengecoran, cara management dan lain-lain.
6. Harus ada kerja sama yang baik antara mandor , kepala tukang dan tenaga kerja supaya pekerjaan tidak terhalang satu sama lainnya.
7. Penimbunan bahan harus diperhatikan supaya bahan tidak tercampur satu sama lainnya, serta tercemar oleh unsur-unsur lain dan pengeluaran serta volume bahan yang digunakan harus sesuai dengan catatan.
8. Setelah dilakukan kontrol terhadap penulangan pelat dan tangga, penulangan di lapangan termasuk aman.

VI.2. Saran.

1. Displin kerja perlu diperhatikan, sehingga pekerjaan proyek dapat diselesaikan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan Konsultan.
2. Untuk mengetahui keterlambatan ataupun kemajuan proyek perlu mengadakan hubungan yang baik antara mandor dengan pekerja ataupun pengawas lapangan tanpa menambah jumlah pekerja.
3. Keselamatan kerja daripada pekerja perlu diperhatikan oleh pihak kontraktor terutama pekerjaan dinding yang tegak, diperlukan jala pengaman.
4. Dalam pemilihan material yang digunakan untuk fisik bangunan harus sesuai dengan SKSNI – T – 15 – 1991 – 03 dan PBI 1971.
5. Dari segi konstruksi, pelaksanaan suatu proyek hendaknya harus hati-hati menggunakan alat-alat sehingga tidak terjadi kerusakan atau pemogokan alat, yang dapat menghambat kelancaran pekerjaan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Peratran Beton Bertulang Indonesia, 1971 NI – 18 *Departemen Pekerjaan Umum.*
2. Buku dasar – dasar perencanaan Beton Bertulang, berdasarkan SKSNI – T – 15 – 1991 – 03, *Penerbit Erlangga.*
3. Buku Grafik dan Tabel Perhitungan Beton Bertulang berdasarkan SKSNI – T- 15 – 1991- 03 , *Penerbit Erlangga.*
4. Peraturan Muatan Indonesia, 1970 NI - 18 *Departemen Pekerjaan Umum.*
5. Peraturan Pembebanan Indonesia untuk Gedung 1983, *Departemen Pekerjaan Umum.*
6. Buku Mekanika Teknik, *Ir. Gunawan T. & Ir. Margaret S. terbitan Delta Teknik Group Jakarta.*
7. Catatan Kuliah Konstruksi Beton dan Mekanika Teknik.



Gambar Begesting Pelat Lantai dan Balok








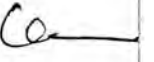
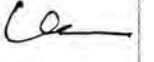



Gambar Begesting Tangga











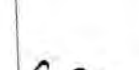
Gambar Pembesian Pelat dan Balok

**DAFTAR HADIR PESERTA KERJA PRAKTEK
DI PEMBANGUNAN "RUMAH TOKO (RUKO)"
KURNIA SAMPALI ASRI MEDAN - SUMUT**

No	Tanggal	Keterangan	Paraf
1.	22-5-2000	- PEKERJAAN PEMBESIAN KOLOM - PENGECORAN KOLOM LANTAI DASAR	
2.	24-5-2000	- PEMASANGAN BATU BATA - PEKERJAAN PEMBESIAN	
3.	27-5-2000	- PEMASANGAN BEGESTANG BALOK DAN PLAT LANTAI II	
4.	30-5-2000	- PEMASANGAN BATU BATA - PEMASANGAN KOSEN	
5.	2-6-2000	- PEMASANGAN BESI TULANGAN LANTAI II (BALOK)	
6.	5-6-2000	- PEMASANGAN BESI TULANGAN PELAT LANTAI II	
7.	7-6-2000	- PEMASANGAN BEGESTING TANGGA - PEMASANGAN BESI TULANGAN LANTAI II	
8.	10-6-2000	- PEMASANGAN BESI TULANGAN PELAT LANTAI II - PEMASANGAN BESI TULANGAN TANGGA	
9.	12-6-2000	- PENGECORAN BALOK DAN PELAT LANTAI II	
10.	18-6-2000	- PEMASANGAN BEGESTING KOLOM LANTAI II	










Diketahui
Pengawas Lapangan

**DAFTAR HADIR PESERTA KERJA PRAKTEK
DI PEMBANGUNAN "RUMAH TOKO (RUKO)"
KURNIA SAMPALI ASRI MEDAN - SUMUT**

No	Tanggal	Keterangan	Paraf
11-	23-6-2000	-PEMASANGAN BATU BATA LANTAI II, RUKO 7,9,11,13,15 -PEMBUATAN LANTAI KERJA	
	24-6-2000	-MEMPELAJARI GAMBAR PROYEK RUKO KURNIA SAMPALI ASRI	
	26-6-2000	-PEMASANGAN BEGESTING BALOK LANTAI III, RUKO 7,9,11,13 -PEMASANGAN KOSEN PINTU DAN JENDELA	
	27-6-2000	-PEMASANGAN BEGESTING PELAT LANTAI III, PADA RUKO 7,11,13,15.	
	28-6-2000	-PEMASANGAN BATU BATA, RUKO 7,9,11,13 -PEMADATAN LANTAI DASAR	
	29-6-2000	-PEMASANGAN BEGESTING TANGGA -PEMASANGAN BATU BATA LANTAI II PADA RUKO 9,11,13,15.	
	30-6-2000	-PEMASANGAN BEGESTING PELAT LANTAI III RUKO 9,11,13,15. -PEMASANGAN BESI BALKON (KOLOM), LANTAI II	
	3-7-2000	-PEMASANGAN BEGESTING BALOK DAN PELAT LANTAI III, PADA RUKO 1,5,7,3	
	8-7-2000	-PEMBESIAN PLAT LANTAI III, RUKO 1,3,5,7.	

Diketahui
Pengawas Lapangan




**DAFTAR HADIR PESERTA KERJA PRAKTEK
DI PEMBANGUNAN "RUMAH TOKO (RUKO)"
KURNIA SAMPALI ASRI MEDAN - SUMUT**

No	Tanggal	Keterangan	Paraf
	11-7-2000	- PEMBESIAN PELAT LANTAI III PADA RUKO 1, 3, 5, dan 7.	
	13-7-2000	- PEMBESIAN BALOK LANTAI III PADA RUKO 9, 11, 13, 15,	
	15-7-2000	- PEMBESIAN PELAT LANTAI III PADA R. 9, 11, 13, 15	
	16-7-2000	- PENGAMBILAN FOTO PEKERJAAN DI LAPANGAN - PLESTES DINDING PADA RUKO 5, dan 7.	
	20-7-2000	- PENGEORAN LANTAI III PADA RUKO 9, 11, 13, 15.	
	22-7-2000	- PEMBESIAN BALOK DAN PELAT, RUKO 1, 3, 5, 7 - PLESTER DINDING LANTAI DASAR PADA RUKO 1, 3, 5, 7.	
	25-7-2000	- PEMBESIAN PLAT PADA RUKO 1, 3, 5, 7. - PLESTER DINDING LANTAI II, RUKO 9, 11	
	29-7-2000	- PEMBESIAN PLAT PADA RUKO 1, 3, 5, 7 - PLESTER DINDING LANTAI II, RUKO, 13, 15	
	2-8-2000	- PENGEORAN BALOK DAN PELAT LANTAI III PADA RUKO 1, 3, 5, 7.	
	7-8-2000	- PENGEORAN KOLOM LANTAI III - PEMADATAN TANJAH LANTAI DASAR	

Diketahui
Pengawas Lapangan

(Gunawan)

**DAFTAR ASISTENSI LAPORAN KERJA PRAKTEK
DI PEMBANGUNAN "RUMAH TOKO (RUKO)"
KURNIA SAMPALI ASRI MEDAN - SUMUT**

No	Tanggal	Keterangan	Paraf
1.	15/8-00	<ul style="list-style-type: none"> * kata Standart dihilangkan * pembalasan apa saja. * Kontrol perhitungan tangga. * Struktur organisasi * Jelaskan 	
2.	8/9 - a	<ul style="list-style-type: none"> + mel. tali tangga di per Gali. + penulangan plat. + foto? + soal: buku + analisis perbedaan penulangan. 	
3.	13/9 00	<ul style="list-style-type: none"> ore untuk di per bayuh x di ubid 	

Diketahui
Pembimbing

Telephone :
061 619888 (Hunting)



PT. KURNIA SAMPALI ASRI
Developer
Jl. Cemara Boulevard 132, Medan

Facsimile :
061 618333

No. : 061 /KSA/VII/2000

Medan, 18 Agustus 2000

Lamp. :

Perihal : Kerja Praktek.

Kepada Yth :

BAPAK PEMBANTU REKTOR I
UNIVERSITAS MEDAN AREA.

di -

Tempat.

Dengan hormat,

Sehubungan dengan surat saudara tertanggal 20 Mei 2000 NO. 3924/A.I.1.b./2000 hal permohonan pengambilan data kerja praktek atas nama mahasiswa di bawah ini.

No.

Stambuk

01. RUSDIN S.

94 811 0002

02. SIHOL S.

95 811 0052

Kami dari PT. Kurnia Sampali Asri pada prinsipnya memberikan kesempatan bagi mahasiswa tersebut untuk kerja praktek pengambilan data pada proyek kami yang sedang berjalan di Komplek Perumahan Cemara Asri yaitu pembangunan Ruko.

Demikianlah kami sampaikan, atas kerja samanya kami ucapkan terima kasih.

Medan, 18 Agustus 2000
PT. KURNIA SAMPALI ASRI


(NOVIAR)

UNIVERSITAS MEDAN AREA