

LAPORAN KERJA PRAKTEK

PADA

PROYEK BANGUNAN RUKO KONSTRUKSI BETON BERTULANG PLAT DAN TANGGA KOMPLEK MERPATI SETIA BUDI MEDAN

Disusun Oleh :

ZAINAL ARIFIN
91.8110031

CHAIRUL ANWAR RANGKUTI
89.811.005



JURUSAN SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2000



LAPORAN KERJA PRAKTEK

PADA

PROYEK BANGUNAN RUKO KONSTRUKSI BETON
BERTULANG PLAT DAN TANGGA KOMPLEK
MERPATI SETIA BUDI MEDAN

Disusun Oleh :



ZAINAL ARIFIN
91.811.0031

CHAIRUL ANWAR RANGKUTI
89.811.0005



IRWAN, MT
KAJUR JURUSAN SIPIL



IR. KAMALUDDIN LUBIS
DOSEN PEMBIMBING

JURUSAN SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2000

KATA PENGANTAR

Sesuai dengan kurikulum Fakultas Teknik Sipil Universitas Medan Area, bahwa setiap mahasiswa wajib mengikuti dan melaksanakan kerja praktek pada proyek-proyek sipil.

“PROYEK BANGUNAN RUKO KONSTRUKSI BETON BERTULANG PLAT DAN TANGGA KOMPLEK MERPATI SETIA BUDI MEDAN”

Adapun tujuan utama dari kerja praktek ini adalah untuk perbandingan antara teori yang diperoleh selama kuliah dengan pelaksanaannya di lapangan.

Setelah lebih kurang tiga (3) bulan kami mengikuti kerja praktek tersebut, maka untuk kelanjutannya kami susunlah laporan berdasarkan hasil pengamatan dan pengalaman di lapangan.

Kami menyadari sepenuhnya bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna, maka untuk itu dengan lapang hati kami dapat menerima kritik maupun saran yang positif dari semua pihak demi kelengkapan dan kesempurnaan laporan ini.

Pada kesempatan ini, kami banyak mengucapkan banyak terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada :

1. Rektor Iniversitas Medan Area yang telah memberikan waktu dan kesempatan kepada kami untuk dapat melaksanakan kerja praktek ini.

2. Dekan Fakultas Teknik Ir.Zainal Arifin, MSC yang telah memberikan petunjuk-petunjuk dan saran-saran dalam pelaksanaan kerja praktek ini.
3. Ibu Ir. Lasmi MT selaku Ketua Jurusan Fakultas Teknik Sipil.
4. Dosen-dosen yang telah memberikan pelajaran selama kami kuliah di Fakultas Teknik Sipil Universitas Medan Area Medan.

Kami secara khusus, tak lupa mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada kedua orang tua kami yang tercinta beserta keluarga kami atas doa dan bimbingan serta dorongan yang mereka berikan selama kami dalam perkuliahan.

Medan,

1999

1. Zainal Arifin
2. Chairul Anwar Rangkuti

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
BAB .I . PENDAHULUAN	1
1.1 UMUM	1
1.2 SEJARAH PROYEK	2
1.3 METODE PEMBAHASAN	3
1.4 PEMBatasan MASALAH	3
BAB .II. MANAGEMENT PROYEK	
	4
2.1 PEMILIK (BOUW-HEER/PRINCIPAL)	4
2.2 PERENCANAAN (KONSULTAN)	5
2.3 PENGAWAS AHLI (DIREKSI).....	6
2.4 PELAKSANA (KONTRAKTOR)	7
BAB.III. BAHAN-BAHAN YANG DIGUNAKAN	11
3.1 SEMEN PORTLAND	11
3.2 PASIR DAN KERIKIL	11
3.3 AIR	14
3.4 BAJA TULANGAN	15
3.5 KAYU/TRIPLEX	15

BAB. IV.SYARAT-SYARAT TEKNIS MENGENAI PEKERJAAN	16
4.1 PEKERJAAN PERSIAPAN	16
4.2 PEKERJAAN BETON	16
4.3 PEKERJAAN PEMBESIAN	19
4.4 PEKERJAAN LANTAI	20
BAB .V.PELAKSANAAN DILAPANGAN	23
5.1.1. PENGUKURAN / PEKERJAAN PERSIAPAN	24
1.2. PEMASANGAN BEKESTING	24
1.3. PEKERJAAN PEMASANGAN BESI	27
1.4. PEKERJAAN PENGECORAN	29
1.5. PEKERJAAN BONGKAR BEKESTING	32
1.6. PEKERJAAN PEMASANGAN TEGEL BUNGA	33
5.2.1.PEKERJAAN TANGGA	34
2.1. PEKERJAAN PENGUKURAN	34
2.2. PEKERJAAN PEMASANGAN BEKESTING	35
2.3. PEKERJAAN PEMASANGAN BESI	36
2.4. PEKERJAAN PENGECORAN	37
BAB .VI. ANALISA PERHITUNGAN TULANG	40
6.1. ANALISA PERHITUNGAN PLAT LANTAI IV	41
6.2. ANALISA PERHITUNGAN TULANG TANGGA	57
BAB.VII. KESIMPULAN DAN SARAN	64
7.1. KESIMPULAN	64
7.2. SARAN	65
7.3. DAFTAR PUSTAKA	66

BAB I PENDAHULUAN

I.1. UMUM

Konstruksi Beton Bertulang suatu bangunan adalah salah satu dari berbagai masalah yang dipelajari dalam pendidikan Sarjana Teknik Sipil. Hal ini sangat mengingat Konstruksi Beton Bertulang adalah alternatif yang dapat digunakan pada suatu bangunan ditinjau dari Struktur Mekanik Teknik .

Dalam sejarah, merencanakan suatu bangunan (konstruksi) bahan yang dipakai/dipergunakan adalah kayu, baik untuk jembatan, bangunan gedong, rumah-rumah dan lain-lain.

Perkembangan daya pikir manusia terus berjalan, dengan digantikannya konstruksi kayu menjadi konstruksi beton bertulang di beberapa negara Eropa dan terus meluas ke negara sedang membangun/berkembang seperti halnya Indonesia.

Untuk mengetahui lebih jelas sifat dari konstruksi beton bertulang ini pada suatu perencanaan dan diselidiki dari beberapa tinjauan.

I.2. MAKSUD DAN TUJUAN

Sesuai dengan kurikulum Fakultas Teknik Sipil Universitas Medan Area bahwa setiap Mahasiswa yang akan mengikuti Tugas Akhir wajib mengikuti dan melaksanakan Kerja Praktek pada proyek-proyek sipil.

Sesuai dengan judul kerja praktek ini akan dicoba membahas antara teori yang didapat dari perkuliahan dengan pelaksanaan di lapangan. Dalam hal ini sebagai dasar perhitungan adalah sesuai dengan material yang dipakai pada proyek tersebut.

Selanjutnya hasil perencanaan dimensi-dimensi akan ditinjau dari segi ekonomis dan kekuatannya. Hal ini sangat berarti dan perlu, mengingat perencanaan konstruksi beton bertulang plat dan tangga kompleks Merpati Setia Budi Medan akan dipergunakan sebagai sarana perbelanjaan.

Sehingga adanya kerja praktek ini diharapkan dapat menjadi sumbangan yang ada artinya bagi almamater khususnya dan dibidang konstruksi umumnya.

1.3. SEJARAH PROYEK

Dalam keadaan era pembangunan yang semakin modern banyak sekali perbandingan-perbandingan bangunan dan berlomba-lomba dari segi keindahannya dan tak terlepas juga dari konstruksi bangunan tersebut harus kuat dari gangguan fisik maupun dari non fisiknya (dari keadaan atau situasi alam).

Pada hakekatnya konstruksi beton bertulang ini mampu menahan gaya-gaya vertikal sesuai dimensi yang direncanakan.

Di Indonesia umumnya penggunaan konstruksi beton bertulang ini sudah tak asing lagi apalagi pada masa-masa pembangunan sekarang ini hampir seluruh bangunan toko, rumah-rumah, jembatan, sekolah dan lain-lain dilaksanakan dengan konstruksi beton bertulang.

I.4. METODE PEMBAHASAN

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

Data-data perencanaan didapat dari hasil kunjungan langsung ke lokasi proyek, meminta data-data dan menyaksikan langsung pelaksanaan pekerjaan tersebut.

Teori dan data-data adalah yang resmi diakui keabsahannya mengingat referensi teori adalah buku-buku yang ditulis dan diterbitkan oleh para ahli yang diakui secara Internasional. Sedangkan data-data didapat dari lapangan pada waktu pelaksanaan pekerjaan 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.5. PEMBATAAN MASALAH

Setelah lebih kurang tiga bulan kami mengikuti kerja praktek, banyak hal-hal penting yang dapat diambil sebagai bahan evaluasi dari teori yang didapat sebagai penunjang ketrampilan. Seperti halnya dalam tugas kerja praktek ini yang kami ikuti hanya pada pekerjaan konstruksi beton bertulang, pelaksanaan plat lantai II dan tangga.

BAB II

MANAGEMENT PROYEK

Umumnya untuk melaksanakan/menyelesaikan suatu proyek di Indonesia digunakan istilah "Tim Konstruksi (Construction Team)". Maksud istilah tersebut adalah gabungan beberapa pengusaha.

Adapun gabungan pengusaha tersebut dapat digolongkan sebagai berikut :

- Pemilik (Bouw-Heer/Principal)
- Perencana (Konsultan)
- Pengawas ahli (Direksi)
- Pelaksana (Kontraktor)

II.1. PEMILIK (BOUW-HEER / PRINCIPAL)

Yang dinamakan pemilik (Bouw-Heer/Principal) adalah: bila seseorang atau jawatan ingin melaksanakan suatu bangunan/proyek maka ia akan menyampaikan keinginannya kepada orang/perusahaan yang ahli dalam bidang tersebut dan menyerahkan agar dapat direncanakan sesuai dengan keinginannya, beserta besar biaya yang diperlukan.

Pada umumnya pemilik dapat digolongkan dalam empat kategori yaitu :

- a. Pemilik pemakai (owner user) dalam bidang produksi atau

jasa.

- b. Pengembang (develover) pinjaman atau penjualan.
- c Perusahaan-perusahaan jasa umum seperti bangunan-bangunan sekolah, rumah sakit, hotel dan lain-lain.
- d. Pemerintah dalam berbagai tingkatan antara lain :
 - Pemerintah pusat
 - Pemerintah daerah tingkat I
 - Pemerintah daerah tingkat II

II.2 PERENCANAAN (KONSULTAN)

Yang disebutkan dengan perencanaan (konsultan) adalah ahli-ahli bangunan yang menerima pekerjaan dari pemilik (Bouw-Heer).

Pada umumnya tenaga-tenaga teknik tersebut dipimpin oleh seorang Arsitek atau Insinyur.

Dalam pekerjaannya, Arsitek akan menyalurkan keinginan-keinginan pemilik dengan mengindahkan ilmu keteknikan dan manfaat penggunaan yang dimaksud. Dalam perencanaannya Arsitek harus memperhatikan hukum dan peraturan yang berlaku, seperti keselamatan untuk keadaan darurat, batas-batas bangunan dan lain-lain.

Pada tahap perencanaan Arsitek akan mengadakan sketsa bangunan tersebut. Setelah disetujui oleh pemilik, Arsitek akan menyediakan gambar-gambar antara lain :

- a. Gambar pandangan
 - pandangan depan
 - pandangan samping kanan
 - pandangan samping kiri
 - pandangan belakang
- b. Gambar-gambar potongan, detail pondasi, detail tangga, detail lantai dan lain-lain.
- c. Gambar-gambar denah
- d. Gambar situasi
- e. Gambar rencana kap lysplank dan lain-lain.

Setelah gambar tersebut tersedia, maka konstruksi mengadakan perencanaan kekuatan dari gedung, seperti plat lantai, plat atap, balok, kolom, tangga dan lain-lain yang hasilnya dituangkan dalam bentuk gambar yang terdiri dari:

- Gambar konstruksi beton bertulang
- Gambar konstruksi tulang baja

II.3 PENGAWAS AHLI (DIREKSI)

Dalam pelaksanaan pembangunan suatu proyek khusus, diperlakukan pengawas ahli dari pemilik, yang mempunyai staf pekerja ahli dibidangnya masing-masing.

Pengawas ahli adalah wakil dari pemilik, yang bertugas dilapangan untuk mengadakan pengawasan jalannya pembangunan suatu proyek untuk dipertanggung jawabkan

kepada pemilik proyek tersebut.

Pengawas mempunyai tugas sebagai berikut :

- a. Menjaga mutu bahan-bahan yang digunakan untuk bangunan tersebut.
- b. Mengawasi cara pelaksanaan bangunan tersebut, misalnya tentang konstruksi joint pada beton bertulang, cara pengecoran dan lain-lain.
- c. Mengawasi kemajuan kegiatan kerja diproyek
- d. Memeriksa hasil pelaksanaan dilapangan.

Pada pelaksanaan gedung tersebut Direksi dijabat oleh seorang sarjana teknik sipil yang bukan dari konsultan, tetapi langsung dibawah pemilik (Bouw-Heer).

Tentang tugas dari direksi adalah sama dengan tugas-tugas umum seperti tercantum diatas tadi.

II. 4 PELAKSANA (KONTRAKTOR)

Setelah gambar-gambar disediakan oleh perencana, maka pemilik mengadakan pelelangan pembangunana tersebut kepada pelaksana (kontraktor).

Kontraktor adalah pelaksana proyek yang mengadakan kegiatan pelaksanaan bangunan sesuai dengan gambar-gambar dari pemilik. Dalam pelaksanaannya, kontraktor melibatkan sejumlah orang dari berbagai tingkatan keterampilan yang terdiri dari berbagai tingkatan keterampilan yang terdiri

dari tenaga ahli dan tenaga kerja. Selanjutnya tenaga yang terampil adalah tukang dan buruh.

Dalam pelaksanaannya, para mandor, kepala tukang, tukang dan buruh diberi tugas menurut bidangnya masing-masing seperti :

- Bagian pekerjaan pasang batu
- Bagian pekerja beton
- Bagian pekerja kayu
- Bagian pekerja besi dan lain-lain

Sedang pelaksana lapangan harus mengepalai semua bidang pekerjaan dan bertanggung jawab atas berlangsungnya pembangunan tersebut.

Disamping menyediakan tenaga pelaksana seperti yang disebut diatas. Kontraktor juga menyediakan alat-alat pekerjaan untuk melaksanakan bangunan tersebut seperti mesin-mesin, kereta sorong dan lain-lain.

Kontraktor juga mengadakan pengawasan penyelesaian bangunan yang harus sesuai dengan waktu yang ditentukan, karena umumnya bila terlambat penyelesaiannya, kontraktor akan mendapatkan sanksi dari pemilik.

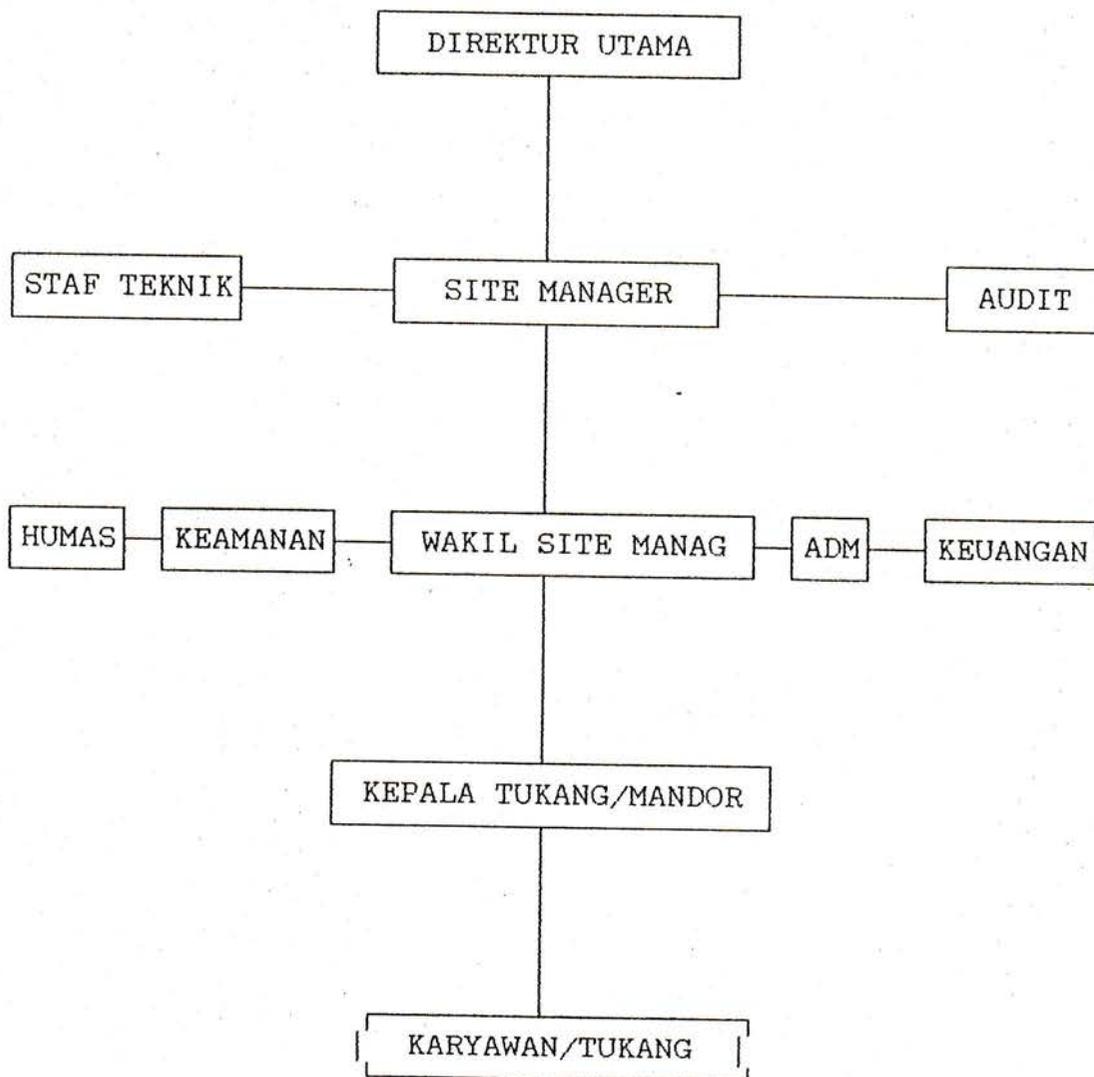
Dalam pelaksanaan pembangunan gedung perbelanjaan yang berlokasi di Padang Bulan ini dalam pelaksanaannya juga melibatkan tenaga kerja dan tenaga ahli seperti yang disebutkan sebelumnya.

Adapun alat-alat pekerjaan yang disediakan oleh kontraktor adalah sebagai berikut :

- a. Kereta sorong yang berfungsi untuk memindahkan/pengangkutan bahan-bahan.
- b. Mixer concrete (Molen), yang digunakan untuk mengaduk spes dan beton.
- c. Mesin vibration, yang digunakan untuk memadatkan beton dengan mengeluarkan udara dari dalam beton.
- d. Mesin pemadat, yang digunakan untuk memadatkan timbunan tanah .
- e. Mesin las listrik, digunakan untuk pengelasan baja.
- f. Generator listrik yang berukuran kecil.

Untuk mengontrol waktu pelaksanaan bangunan tersebut kontraktor mengadakan penyesuaian jadwal waktu dengan time schedule yang tersedia.

Organisasi kerja kontraktor dilapangan mempunyai oknum yang berperan sesuai dengan fungsinya masing-masing.



Dari skema tersebut dapat dilihat, bahwa roda pelaksanaan pembangunan tersebut berada ditangan site manager.

BAB III

BAHAN-BAHAN YANG DIGUNAKAN

III.1. SEMEN PORTLAND

Jenis semen yang dipakai dalam pembangunan gedung pusat perbelanjaan ini adalah semen lokal, hasil produksi Indonesia dasar pemelihan semen, selain untuk memajukan produksi dalam negeri, mudah didapat karena jenis semen ini paling banyak beredar dipasaran.

Mutu semen juga telah memenuhi ketentuan-ketentuan dan syarat-syarat seperti yang tercantum dalam M.I-8 (Normalisasi mengenai semen portland Indonesia).

Pada pemakaian semen dilapangan, tidak dipergunakan mempergunakan semen dengan kantong terbuka atau rusak. Karena dapat mengurangi daya lekat semen, sehingga mengakibatkan mutu beton tidak baik.

III.2. PASIR DAN KERIKIL

Pasir dan kerikil yang digunakan adalah berasal dari daerah kota Medan.

Dalam pelaksanaannya dilapangan, keteguhan beton yang baik sangat tergantung dari variasi agregatnya dan juga kebersihannya, banyak semen dan airi pencampurannya. Untuk itu harus diusahakan variasi dari gradasi sedemikian rupa

agar terdapat regangan-regangan yang sekecil-kecilnya. Kemudian ruang kosong ini nantinya akan diisi oleh semen secukupnya untuk dapat mengikat erat butir agregat satu sama lain. Oleh karena itu butir agregat tersebut harus bersih dari sampah. Hal ini dapat dilaksanakan dengan cara pengayakan.

Sebelum dipakai, pasir dan kerikil ini telah diteliti oleh Direksi Teknis berdasarkan persyaratan yang tercantum dalam P.B.I 1971.

Adapun persyaratan tersebut adalah sebagai berikut :

a. Pasir (Agregat halus)

- Agregat halus untuk beton dapat berupa pasir dalam sebagai hasil desentgrasi dari batu-batuan atau berupa pasir buatan yang dihasilkan oleh alat-alat pemecah batu.
- Agregat halus terdiri dari butir-butir yang tajam dan keras. Tidak pecah oleh pengaruh cuaca.
- Agregat halus tidak boleh mengandung bahan-bahan lebih dari 5% (ditentukan terhadap berat kering)
- Agregat halus tidak boleh mengandung baha-bahan organis terlalu banyak.
- Agregat halus terdiri dari butir-butir yang beraneka ragam besarnya.
- Pasir laut tidak boleh dipakai sebagai agregat halus

untuk semua mutu beton.

b. Kerikil (Agregat kasar)

- Agregat kasar untuk beton dapat berupa kerikil sebagai hasil desintegrasi alami dari batu-batuan atau batu pecah yang diperoleh dari pemecahan batu.
- Agregat kasar harus terdiri dari butir-butir yang kasar dan tidak berpori-pori. Agregat kasar yang mengandung butir-butir pipih hanya dapat dipakai, apabila jumlah butir-butir pipih tersebut tidak melampaui 20% dari berat agregat seluruhnya. Butir-butir agregat kasar harus bersifat kekal, artinya tidak pecah atau hancur oleh pengaruh cuaca, seperti terik matahari dan hujan.
- Agregat kasar tidak boleh mengandung lumpur lebih dari 1% (ditentukan terhadap berat kering). Yang artinya dengan lumpur adalah bagian-bagian yang dapat melalui ayakan 0.063 mm.
Apabila kadar lumpur melampaui 1% maka agregat kasar harus dicuci bersih supaya lumpurnya hilang.
- Agregat kasar tidak boleh mengandung zat-zat yang dapat merusak beton, seperti zat-zat reaktif Alkali.
- Agregat kasar harus terdiri dari butir-butir yang beraneka ragam besarnya dan apabila diayak dengan susunan syarat-syarat berikut :

- Sisa diatas ayakan 31.5 mm, harus 0% berat.
- Sisa diatas ayakan 4 mm, harus berkisar antara 90 % dan 99% berat.
- Selisih antara sisa-sisa kumulatif diatas dua ayakan yang berurutan, adalah maksimum 60 % dari minimum 10 %. berat.
- Berat butir agregat maksimum tidak boleh lebih dari 1/5 jarak terkecil antara bidang-bidang samping dari cetakan 1/3 dari tebal plat atau 3/4 dari jarak minimum diantara batang-batang atau berkas-berkas tulangan.

Penyimpangan dari pembatasan ini diijinkan, apabila menurut penilaian pengawas ahli, cara-cara pengecoran beton adalah sedemikian rupa sehingga menjamin tidak terjadinya sarang-sarang kerikil.

III.3. AIR

Air yang dipergunakan berasal dari sumur bor yang terdapat disekitar lokasi proyek. Dalam PBI. 1971, air yang digunakan mempunyai persyaratan sebagai berikut :

- Air untuk pembuatan beton tidak boleh mengandung minyak, asam, alkali, garam-garam dan bahan-bahan organis yang bisa merusak beton.



III.4. BAJA TULANGAN

Baja yang dipakai sebagai tulangan beton, umumnya adalah baja tulangan produksi dalam negeri, karena banyak terdapat dipasaran dan juga untuk kemajuan dan memajukan produksi dalam negeri.

Mutu baja U-21, dengan tegangan karakteristiknya 2040 kg/m². Sedangkan ukuran baja tulangan yang digunakan bervariasi antara lain :

- Plat lantai digunakan diameter 10 mm
- Plat bordes digunakan diameter 6, 8, 10, 12 mm
- Sengkang digunakan diameter 6 dan 8 mm
- Anak tangga dan plat tangga digunakan besi diameter 6, 8, 10, 12 mm.

Khususnya kawat pengikat harus terbuat dari baja lunak dengan diameter minimum 1 mm, yang telah dipijarkan terlebih dahulu dan tidak bersepuh seng.

III.5. KAYU/ TRIPLEX

Bahan kayu yang digunakan adalah sebagai berikut :

- Untuk pembuatan bekesting dipakai kayu meranti, kelasi I
- Untuk pembuatan penyokong atau perancah dipakai kayu laut 0.4" dan kayu 2" x 3" x 16.
- Untuk cetakan beton dipakai triplex 12 mm.

BAB IV

SYARAT-SYARAT TEKNIS MENGENAI PEKERJAAN

IV.1. PEKERJAAN PERSIAPAN

- a. Semua pengukuran dilakukan dengan alat ukur water pass dan theodolite. Terutama untuk elevasi dan vertikalnya bangunan.
- b. Penggandaan utilitas.
 - Mengadakan sumber air bersih untuk keperluan pelaksanaan pekerjaan, termasuk pompa dan reservoir/bak air berukuran sekurang-kurangnya 2 m^3 yang senantiasa berisi penuh.
 - Membuat saluran pembuang air hujan, septitank sementara dan lampu-lampu penerangan.

IV.2. PEKERJAAN BETON

a. Ruang lingkup

Lingkup pekerjaan meliputi penyediaan bahan pekerjaan mekeasting, pembesian, pengadukan, pengecoran dan pemeliharaan atau perbaikan-perbaikan yang diperlukan.

b. Standard pekerjaan

Umumnya standard pekerjaan menggunakan peraturan beton bertulang Indonesia 1971. Jika persyaratan tersebut tidak dapat dipenuhi maka digunakan standard Internasional

yang diterima oleh Direksi lapangan.

c. Penyimpanan bahan-bahan

Dalam pengangkutan semen ke gudang proyek harus dijaga agar semua semen tidak boleh lembab.

- Semen dari berbagai jenis harus disimpan sedemikian rupa sehingga tidak mungkin semen yang satu tertukar dengan jenis yang lain.
- Penumbuhan semen yang baru tidak boleh dilakukan diatas penimbunan semen yang sudah ada dan pemakaian semen harus dilakukan menurut urutan pengirimannya.
- Agregat halus ditimbun ditempat pekerjaan sedemikian rupa sehingga pengotoran oleh bahan-bahan lain dan pencampuran satu sama lain dapat dicegah. Bila perlu untuk daerah yang becek/gembur, Direksi lapangan dapat meminta penggunaan babak yang berlantai.
- Batang-batang tulangan harus disimpan tulangan dengan tidak menyentuh tanah.
- Tidak diperkenankan batang-batang tulangan diudara terbuka dalam jangka waktu yang panjang.

d. Pencampuran beton

Semen, pasir, kerikil yang diaduk serta jumlah air yang ditambah harus menghasilkan adukan homogen dan kekentalan yang merata.

Urutan dan jenis molen harus mendapat persetujuan

Direksi lapangan. Pengadukan dari molen harus terus menerus, dan bila seluruh bahan serta air yang diperlukan telah dicampur. Maka seluruh bahan serta air tersebut harus terus diaduk dengan molen minimal 2 menit.

Tidak diizinkan pengadukan yang terlalu lama, pengisian molen adukan beton yang telah mengeras. Mutu beton yang harus dipenuhi adalah mutu K-175.

e. Pengecoran

- Adukan yang tidak sesuai dengan spesifikasi disini harus ditolak dan disingkirkan.
- Pengecoran tidak boleh dilaksanakan tanpa pengawasan dari Direksi Lapangan/Wakilnya, karena itu 24 jam sebelum pengecoran dimulai, Direksi Lapangan harus diberitahukan secara tertulis.
- Tinggi jatuh adukan beton tidak boleh tinggi dari 1,5 m, sehingga koral/kerikil tidak terlepas dari adukan.
- Beton tidak boleh dicor bila cuaca buruk.
- Pengecoran beton dapat dilaksanakan dalam cuaca panas (lebih dari 32 derajat celcius).
- Pengiriman yang terlalu cepat harus dicegah dengan memberi pelindung terhadap panas matahari.

f. Pemeliharaan proses pengerasan

Beton setelah dicetak harus dijaga agar tetap basah, sekurang-kurangnya 14 hari setelah dicor, yaitu dengan

menyiram dengan air atau meletakkan karung goni yang dibasahi atau dengan cara lain yang dapat dibenarkan.

g. Penyelesaian permukaan beton

Semua permukaan beton yang dicetak harus dikerjakan dengan cermat sesuai dengan bentuk garis, kemiringan dan potongan sebagaimana tercantum dalam gambar. Permukaan beton harus bebas dari segala jenis kekerasan dalam bentuk apapun.

IV.3. PEKERJAAN PEMBESIAN

a. Ruang lingkup

Meliputiseluruh pekerjaan seperti tercantum dalam gambar sesuai dengan spesifikasi pekerjaan pembesian yang terdiri dari semua pemasangan kawat beton, kaki ayam untuk penyanggah, beton dekking dan segala hal yang perlu serta juga menghasilkan pekerjaan beton sesuai dengan pengalaman teknik yang baik.

b. Gambar kerja

Sebelum pekerjaan pembengkokan besi beton kontraktor harus menyiapkan daftar pembesian, sketsa dan gambar pembengkokan besi dan menyerahkan pada Direksi lapangan.

c. Standard

Standard untuk pekerjaan pembesian harus disesuaikan dengan persyaratan yang tercantum dalam PBI 1971, atau

standard lain yang telah disetujui oleh Direksi lapangan.

d. Beton dekking

Beton dekking harus dibuat untuk membuat lapisan penutup beton diluar besi beton harus sesuai dengan rencana.

Jika tidak dinyatakan dalam gambar, maka dapat mengikuti seperti ketentuan dibawah ini :

- Plat lantai = 2,0 cm
- Dinding = 2,0 cm

e. Toleransi

Toleransi pada pemasangan tulangan adalah sebagai berikut :

- Untuk bagian konstruksi yang kurang atau sama dengan 60 cm adalah $\pm 0,60$ cm.
- Untuk ukuran lebih dari 60 cm adalah $\pm 1,2$ cm
- Perhitungan luas system manfaat.

f. Sambungan

Bila tidak ditentukan dalam gambar kerja, maka sambungan harus dilakukan (over lap) minimum kali diameter besi.

IV. 4. PEKERJAAN LANTAI

a. Persiapan pekerjaan

- Sebelum melakukan pemesanan bahan finishing

lantai pemboran harus menunjukkan terlebih dahulu contoh-contoh dari bahan tersebut untuk mendapatkan persetujuan Direksi.

- Jika dipandang perlu diandalkan penukaran bahan dan bahan pengganti harus yang diajukan pemborong.
- Bahan harus didatangkan ketempat pekerjaan dalam keadaan utuh dan tidak bercatat. Beberapa bahan tertentu harus masih dalam kotak asli yang masih tersegel dan berlabel pabriknya misalnya perselin.
- Bahan harus disimpan ditempat yang terlindung dan tertutup kering/tidak lembab dan bersih sesuai dengan persyaratan dari pabrik.
- Sebelum pemasangan bahan lantai harus diperhatikan pula apabila ditempat tersebut ada pemasangan elektrikal, plumbing dan lain-lain.
- Sebelum pemasangan lantai finishing dimulai, juga harus diperhatikan ukuran dan pola serta warna dari bahan finishing tersebut yang disesuaikan dengan gambar kerja atau petunjuk Direksi.

b. Pemasangan Tegel

- Tegel tidak boleh dipasang sebelum pekerjaan

pelesteran dan pekerjaan langit-langit.

- Memakai spesi 1 Po : 4 Psr, setelah dipasang harus dicuci dengan air spesi. Setelah pencucian, semua sisa semen harus dibersihkan.
- Pemilihan warna, corak dan sebagainya harus dengan persetujuan Direksi lapangan. Untuk itu kontraktor harus mengajukan contoh-contoh sebelum mengadakan pembelian, pengiriman dan pemasangan. Seluruh bahan harus diseleksi dengan baik mengenai kualitas tanpa retak atau cacat lain.
- Siar-siar harus rata dan sekecil mungkin. Sama. besar dan potongannya saling tegak lurus.
- Pemasangan lantai harus benar-benar horizontal, kecuali pada tempat-tempat untuk pengaliran air.
- Pengisian siar-siar dilakukan setelah tegel selesai terpasang 3 x 24 jam dengan menggunakan semen warna dan warnanya sama dengan warna tegel.
- Setelah itu kemudian dipoles dengan mesin agar permukaan tidak bergelombang.

BAB IV

PELAKSANAAN DILAPANGAN

Uraian tentang pelaksanaan dilapangan serta pekerjaan didasarkan atas penglihatan dan pengalaman selama mengikuti proses kerja praktek.

Sebelum kami turun kelapangan proyek pembangunan konstruksi beton bertulang gedung pusat perbelanjaan Padang Bulan ini, sebagai pekerjaan-pekerjaannya telah selesai dilaksanakan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.

Adapun pekerjaan-pekerjaan yang telah selesai dilaksanakan pada saat kami mulai kerja praktek adalah :

- Pembuatan Direksikeet dan gudang-gudang bahan.
- Pekerjaan pondasi dan slot
- Pemasangan batu bata untuk dinding pada bangunan lantai I sampai lantai III.
- Pekerjaan beton bertulang pada kolom, balok, lantai dan tangga bangunan lantai I sampai dengan lantai III.
- Dan lain-lain pekerjaan yang terdapat pada sebagian bangunan.

Sedangkan pekerjaan-pekerjaan yang kami ikuti dilapangan adalah pekerjaan yang dilaksanakan pada bagian lantai IV.

Uraian pekerjaan yang dapat kami ikuti tersebut adalah :

- Pekerjaan pembuatan Bekesting/ cetakan lantai dan tangga
- Pekerjaan pembuatan dan pemasangan pembesian.
- Pekerjaan pengecoran plat lantai dan tangga.

V.I. PEKERJAAN LANTAI IV

Untuk lantai bangunan ini memakai bahan/material beton bertulang dengan panjang 52 m, lebar 9 m, dengan tebal 12 cm kemudian dilapisi/ dipasang tegel warna dengan ukuran 30 x 30 cm.

5.1.1. PENGUKURAN/PEKERJAAN PERSIAPAN

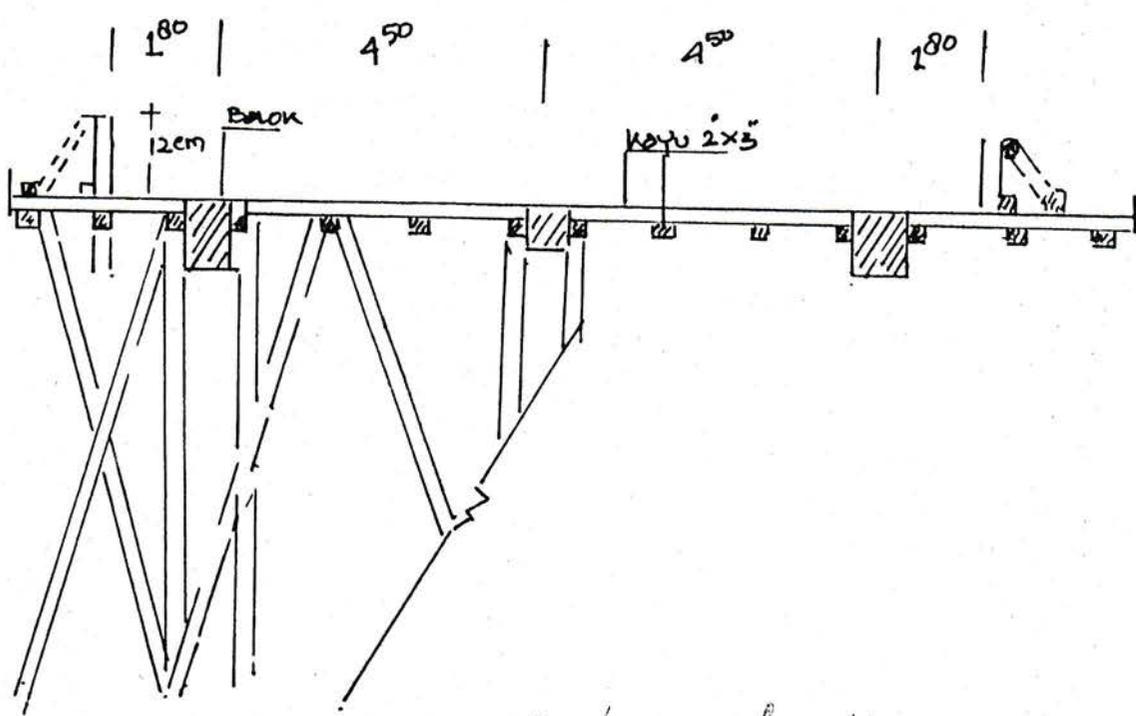
Sebelum pemasangan bekesting dimulai/dilaksanakan terlebih dahulu dibuat ukuran-ukuran yang pasti sesuai dengan gambar kerja yaitu axis dan elevasinya.

5.1.2. PEMASANGAN BEKESTING

2.1. Bahan-bahan yang digunakan untuk pembuatan bekesting adalah sebagai berikut :

- Untuk balok penyokong/perancah, dipakai kayu laut 0,4".
- Untuk balok-balok pengikat dipakai kayu meranti ukuran 2" x 3" x 16.
- Untuk cetakan beton dipakai triplex

ukuran 1 mm.



Gambar VI.1 Pemasangan Bow Plank.

2.2. Pelaksanaan Pekerjaan

Tujuan dari pembuatan bekesting ini adalah untuk mendapatkan bentuk beton sesuai dengan gambar rencana.

Dalam pelaksanaan pekerjaan bekesting ini harus diusahakan dinding sebelah dalam rata dan licin, balok-balok pengikat dan penyokong dipotong dengan gergaji dilantai

dimana pekerjaan tersebut dilaksanakan. Panjang, jumlah, ukuran serta syarat-syarat lainnya dilaksanakan sesuai dengan rencana. Setelah selesai pemasangan bekesting, maka seluruh permukaan sebelah dalam daripada bekesting diplamur dengan olie, kegunaannya untuk mendapatkan hasil permukaan yang baik dan mudah bongkar mal.

2.3. Jumlah Tenaga Kerja

- Untuk pekerjaan pembuatan bekesting pada plat lantai IV ini, dibutuhkan tenaga kerja setiap harinya 12 orang yang terdiri dari :

- Mandor = 1 orang
- Tukang = 3 orang
- Pemb. Tukang = 2 orang
- Pekerja = 6 orang

2.4. Jumlah/ hasil yang diselesaikan perharinya.

Dalam pembuatan bekesting ini, diperlukan tenaga kerja seperti tersebut diatas yang dapat mengerjakan 16 M² per hari termasuk pemasangan/penyetelan sokong-sokongnya.

5.1.3. PEKERJAAN PEMASANGAN BESI

3.1. Bahan-bahan yang digunakan untuk tulangan daripada plat lantai beton bangunan ini adalah besi beton potong ϕ 10 mm. Untuk kawat pengikat digunakan kawat beton.

3.2. Pelaksanaan Pekerjaan.

Bahan-bahan/material besi yang sebelumnya sudah disediakan/dipersiapkan, dipabrikasi (potongan dan pembengkokan) dilokasi yang berdekatan dengan Direksikeet.

Ukuran panjang dan diameternya disesuaikan dengan gambar rencana.

Pekerjaan untuk membentuk besi dilakukan dengan memakai alat-alat sederhana, seperti alat pemotong dan alat pembengkok besi.

Selesai pemotongan dan pembengkokan besi tulang maka besi tulangan tersebut dibawa/dilangsir oleh sipekerja ketempat pelaksanaan pekerjaan. Selanjutnya penempatan dilakukan pada daerah masing-masing dimana besi tulangan tadi akan dipasang.

Sebelum pemasangan besi dimulai, terlebih dahulu dipasangkan beton dekking sebagai pengganjal antar besi dengan bekesting yang juga mempunyai fungsi sebagai selimut beton.

3.3. Jumlah tenaga kerja

Untuk mengerjakan pekerjaan pembesian plat lantai IV mulai dari pabrikan dan pemasangan besi membutuhkan tenaga kerja setiap harinya 18 orang yang terdiri dari:

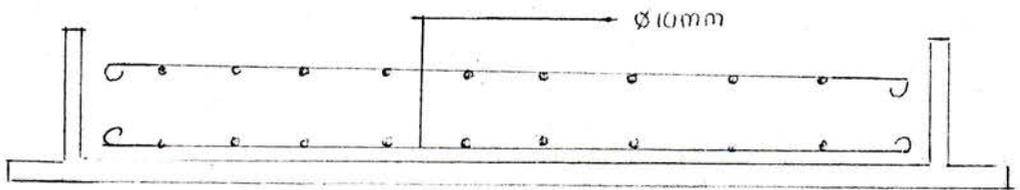
- Mandor : 2 orang
- Tukang : 5 orang
- Pemb. Tukang : 4 orang
- Pekerja : 7 orang

3.4. Jumlah/hasil yang diselesaikan per hari

Dalam pelaksanaan pekerjaan pabrikan dan pemasangan besi beton pada plat lantai IV ini, dengan tenaga kerja seperti tersebut diatas dapat menyelesaikan/menghasilkan 1 1/2 ton per hari. Tetapi pada pelaksanaan pekerjaan pemasangan dan pabrikan besi beton ini, produksinya tergantung pada besarnya diameter besi dan juga ditunjang oleh



pekerjaan bekesting yang telah disiapkan.



Gambar v.2 Penulangan Plat Lantai

5.1.4. PEKERJAAN PENGECORAN

Sebelum pekerjaan pengecoran dimulai, maka terlebih dahulu sisi-sisi sebelah dalam dari bekesting harus dibersihkan dari segala kotoran yang sifatnya mengganggu pada pekerjaan pengecoran.

4.1. Sebagai bahan/material untuk pengecoran ini adalah semen, pasir, kerikil dan air dengan perbandingan campuran 1 : 2 : 3 + air.

4.2. Pelaksanaan pekerjaan.

Sebelum pekerjaan pengecoran dimulai, semua peralatan, material dan peralatan pendukung, harus sudah disiapkan dilokasi pekerjaan pengecoran. Seperti peralatan cangkol, sendok semen, kereta sorong dan juga

jalan/landasan-landasan untuk tempat peralatan pengecoran dan juga untuk lalu-lintas alat-alat distribusi adukan kemudian alat penggetar beton (vibration), mixer (molen).

Kemudian diadakan pemeriksaan ulang untuk seteliti mungkin semua ukuran-ukuran dan posisinya. Setelah semua persiapan dinyatakan siap, maka pelaksanaan pengecoran segera dapat dilaksanakan.

Pengecoran dimulai dari titik yang terjauh dari tempat penerimaan adukan beton. Hal ini dilakukan untuk menjaga supaya pekerjaan pengecoran tidak akan terganggu akibat kereta sorong dan pekerja yang lewat.

Adonan beton dimasukkan (dituang) kedalam bekesting lantai, dimulai dari ujung hingga ketengah betangnya.

Adonan tersebut dirojak dan digetarkan dengan vibrator untuk mendapatkan kepadatan yang diinginkan. Apabila pemberhentian pengecoran terpaksa

harus dilakukan pada plat lantai maka pemberhentian tersebut dari balok yang telah disiapkan sebelumnya.

4.3. Jumlah tenaga kerja.

Untuk pelaksanaan pekerjaan pengecoran plat lantai ini sebagai pengaduk adonan dipakai mixer (molen) dengan kapasitas $0,3 \text{ m}^3$ sekali aduk. Sebagai tenaga kerja yang dibutuhkan untuk pengolahan adonan ini setiap pekerjaan pengecoran, adalah sebagai berikut :

- Mandor = 1 orang
- Tukang = 3 orang
- Pekerja = 6 orang

Tenaga kerja ini khususnya mengerjakan perataan dan perapian daripada concrete pada lokasi pengecoran. Sedangkan tenaga kerja untuk pengadukan adonan pada molen adalah sebagai berikut :

- Mandor = 1 orang
- Operator molen = 1 orang
- Menuang pasir = 4 orang
- Menuang semen/air = 2 orang

4.4. Jumlah / Hasil yang dihasilkan perhari

Pada pelaksanaan pengecoran dengan menggunakan molen berkapasitas $0,3 \text{ m}^3$, dapat menghasilkan adukan sekitar 6 m^3 perhari.

5.1.5 PEKERJAAN BONGKAR BEKESTING

Sebelum pembongkaran bekesting beserta kayu-kayu penyanggah dilakukan, maka kekuatan betonnya harus terlebih dahulu diperhitungkan agar tidak terjadi kefatalan.

Kekuatan beton tersebut dapat diketahui berdasarkan pengujian-pengujian benda uji yang pengujiannya dilakukan dilaboratorium pengujian beton.

Sedangkan beksting dan penyanggah penyanggah dibongkar dengan hati-hati, maka sisa-sisa yang berbekas dan cacat diratakan atau dipelester. Pembongkaran bekesting plat lantai dapat dilakukan/dilaksanakan setelah betonnya berumur 28 hari terhitung dari selesainya pengecoran, dan setelah adanya jaminan kekuatan konstruksi.

Tidak dibenarkan pula adanya pembongkaran

bekesting sebelum konstruksi tersebut dapat menahan beban sendiri atau beban-beban yang ada padanya. Pelaksanaan mengamankan hal ini menyatakan bahwa konstruksi tersebut sudah cukup kuat kepada pengawas/perencana.

Pembongkaran bekesting plat lantai dapat dilaksanakan sedemikian rupa sehingga terdapat jaminan bagi bangunan keseluruhnya.

5.1.6. PEKERJAAN PEMASANGAN TEGEL BUNGA

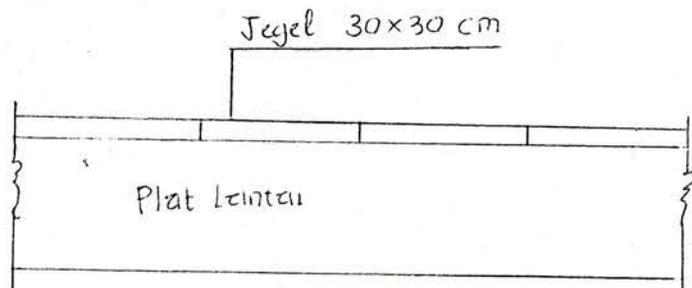
Sesudah pekerjaan plesteran dan langit-langit selesai dikerjakan, maka pekerjaan pemasangan tegel dapat dilaksanakan/dikerjakan.

Pemasangan tegel untuk lantai dapat digunakan tegel warna merah hati dengan ukuran 30 x 30 cm. Pada pelaksanaan pemasangan tegel ini harus benar-benar horizontal (rata). Sebagai perekatnya adalah campuran semen dengan pasir ditambah air secukupnya dengan perbandingan 1 : 4. Setelah terpasang dengan rapi kemudian dicuci dengan air spesi dan setelah itu semua sisa semen agar permukaan tidak bergelombang. Untuk pekerjaan Pemasangan

tegel ini dibutuhkan tenaga kerja setiap harinya :

- Mandor = 1 orang
- Tukang = 4 orang
- Pemb. Tukang = 2 orang
- Pekerja = 8 orang

Untuk tenaga kerja tersebut diatas dapat mengerjakan sekitar 20 m^2 per harinya.



Gambar v.3 Plat lantai

V.2. PEKERJAAN TANGGA

Pada pelaksanaan pekerjaan tangga yang menghubungkan lantai III dengan lantai IV pada bangunan ini dikerjakan dengan tahap-tahap sebagai berikut :

5.2.1. Pekerjaan Pengukuran

Sebelum pemasangan bekesting untuk tangga dikerjakan terlebih dahulu dibuat ukuran-ukuran yang pasti sesuai

dengan gambar rencana yaitu mengenai posisi tangga (axic, elevasi) dan juga kemiringan tangga. Pada bangunan ini dibuat kemiringan tangga 30° dari plat lanatai III.

5.2.2. Pekerjaan Pemasangan Bekesting

Tujuan dari pemasangan bekesting ini adalah untuk mendapatkan bentuk beton sesuai dengan gambar rencana.

5.2.2.1. Sebagai bahan-bahan yang diprgunakan/ dipakai adalah sebagai berikut :

- Kayu 2" x 3" x 16'
- Papan 3/4" x 8" x 18'
- Kayu laut 0.4"
- Triplex 12 mm
- Paku

5.2.2.2. Pelaksanaan pekerjaan

Dinding sebelah dalam dari bekesting harus diusahakan rata dan licin, balok-balok pengikat dan penyokong dipotong dengan gergaji dilokasi tangga dimana pekerjaan tersebut dilaksanakan sesuai dengan gabar rencana dan petunjuk direksi.

Setelah pemasangan bekesting ini sudah selesai dipasang seluruh permukaan bekesting sebelah dalam diplamur dengan olie yang mana tersebut befungsi untuk mendapatkan hasil permukaan yang baik dan mudah

pembongkaran bekesting.

5.2.2.3. Pekerjaan pemasangan besi

3.1. Bahan-bahan yang digunakan untuk tulangan dari pada anak tangga dan border adalah besi beton polos \emptyset 12 mm, 8 mm, 6 mm dan sebagai bahan untuk pengikat besi adalah kawat beton.

3.2. Pelaksanaan pekerjaan

Besi yang sudah difabrikasi ditempat yang sudah ditentukan tadi diangkat oleh sipekerja dan siap untuk dipasang.

Dalam pemasangan besi ini antara melintang dan memanjang diikat dengan kawat beton, kemudian diganjal dengan beton dekking yang sudah dipersiapkan sebelumnya sesuai dengan gambar rencana.

3.3. Jumlah tenaga kerja dan waktu pelaksanaan

Pada pelaksanaan pekerjaan pembesian untuk tenaga yang menghubungkan lantai III dan lantai IV dan juga bordes yang dibutuhkan tenaga kerja :

- Mandor = 1 orang
- Tukang = 2 orang
- Pekerja = 4 orang

Pekerjaan pembesian untuk tenaga ini ada dua tempat yaitu disebelah barat dan sebelah timur bangunan dan dapat diselesaikan dalam tempo dua hari.

5.2.2.4. Pekerjaan pengecoran

Sebelum pengecoran dimulai, maka terlebih dahulu sisi-sisi sebelah dalam dari bekesting harus dibersihkan dari segala kotoran yang sifatnya mengganggu pada pekerjaan pengecoran.

4.1. Bahan/material

Sebagai bahan/material yang digunakan/ dipakai pada pengecoran disini adalah semen + pasir + kerikil ditambah dengan air dengan komposisi campuran 1:2:3.

4.2. Pelaksanaan pekerjaan

Sebelum pengecoran dimulai, ada baiknya diperiksa ligo sokong-sokong daripada bekesting dan

juga posisi/ kemiringan daripada tangga, kemudian harus siap peralatan seperti cangkol, kereta sorong, sendok semen dan juga vibrator (penggetar) juga jalan/ landasan-landasan untuk untuk tempat-tempat peralatan pengecoran dan juga lalu lintas alat-alat distribusi adukan. Setelah semua persiapan dinyatakan siap, maka pelaksanaan pengecoran dapat dilaksanakan/ dimulai.

Pengecoran dimulai dari anak tangga yang paling bawah menuju anak tangga bagian atas kemudian divibrator (digetarkan) untuk mendapatkan kepadatan yang diinginkan. Setelah itu permukaan daripada concrete tadi diratakan dengan raskam sesuai dengan gambar rencana.

4.3. Jumlah tenaga kerja

Adonan pada pekerjaan pengecoran tadi diaduk pada molen/ mixer dibantu dengan tenaga kerja sebagai berikut :

- Mandor = 1 orang
- Tukang = 2 orang
- Operator molen = 1 orang
- Pekerja = 8 orang (termasuk dilokasi pengecoran).

4.4. Volume yang dihasilkan

Untuk menyelesaikan pengecoran 2 (dua) tangga selesainya dalam tempo setengah hari karena volumenya + 2m²

4.5. Bongkar bekesting

Sebelum bekesting dibongkar beserta kayu-kayu penyanggah, maka terlebih dahulu diperhitungkan kekuatannya, misalnya umur beton apa sudah sesuai dengan rencana.

Kekuatan beton tersebut dapat diketahui berdasarkan pengujian-pengujian benda uji yang dilakukan di laboratorium pengujian beton.

Setelah bekesting dan penyanggah-penyanggahnya dibongkar dengan hati-hati, maka sisi-sisi yang berbekas dan cacat diratakan atau diplester.

BAB VI

ANALISA PERHITUNGAN TULANGAN

Perhitungan ini didasarkan atas :

1. Teori Elastis (Teori Marcus)
2. Peraturan Beton Indonesia (P B I. 71)
3. Peraturan Muatan Indonesia (NI - 18)

Kekuatan :

Mutu Beton : K - 175

$b = 60 \text{ kg/cm}^2$

$n_t = 24, n_s = 16$

$T_b = 6,5 \text{ Kg/cm}^2$

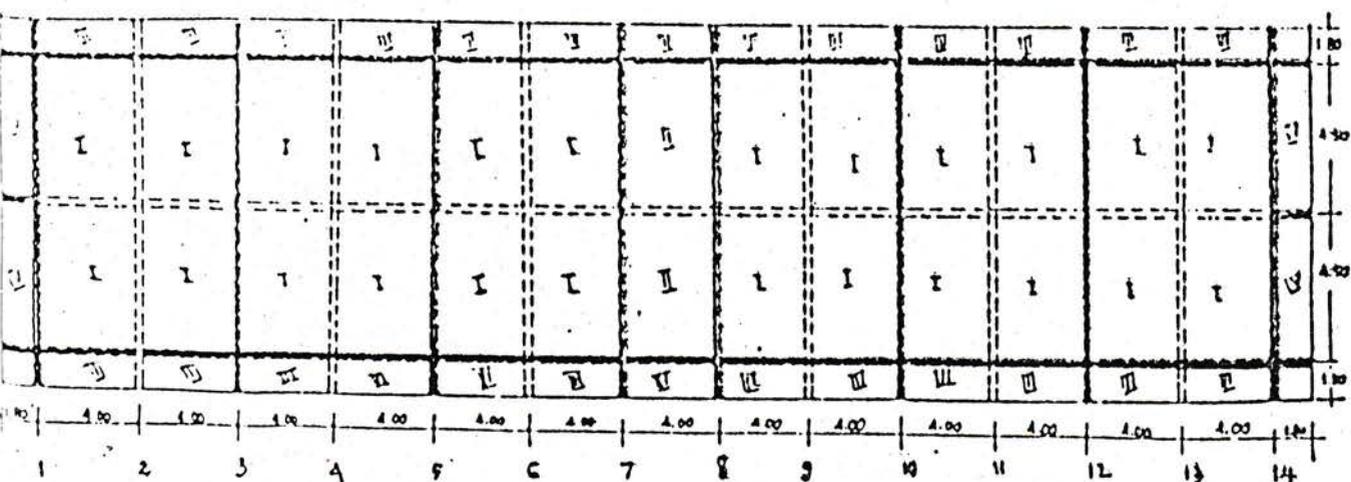
$T_{bm} = 14 \text{ Kg/cm}^2$

Mutu Baja : U - 24

$T_b = 1400 \text{ Kg/cm}^2$

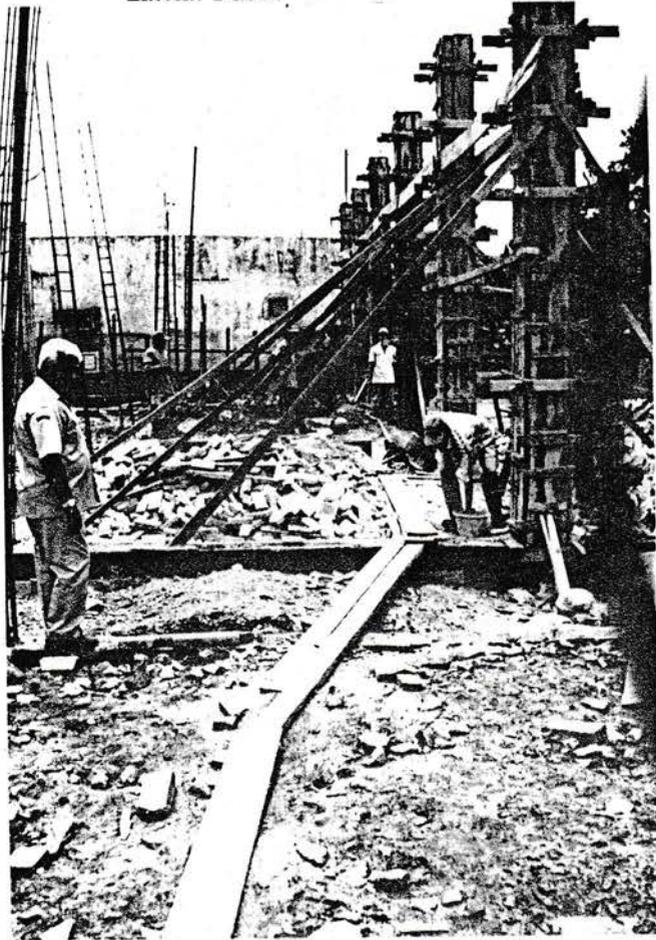
$\text{Tau} = 2080 \text{ Kg/c}^2$

DENAH LANTAI IV



GAMBAR PEMASANGAN KONTRUKSI BETON BERTULANG LANTAI DASAR (PERTAMA)

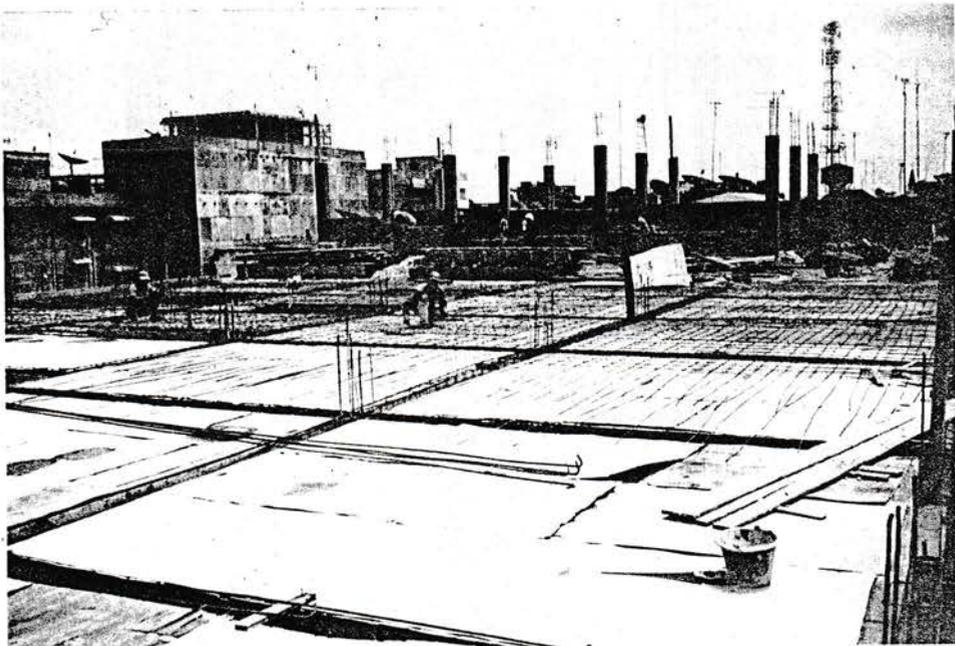
1. Pemasangan Tiang Kolom Lantai Dasar



2. Pemasangan Perancangan / Bouplank Lantai I



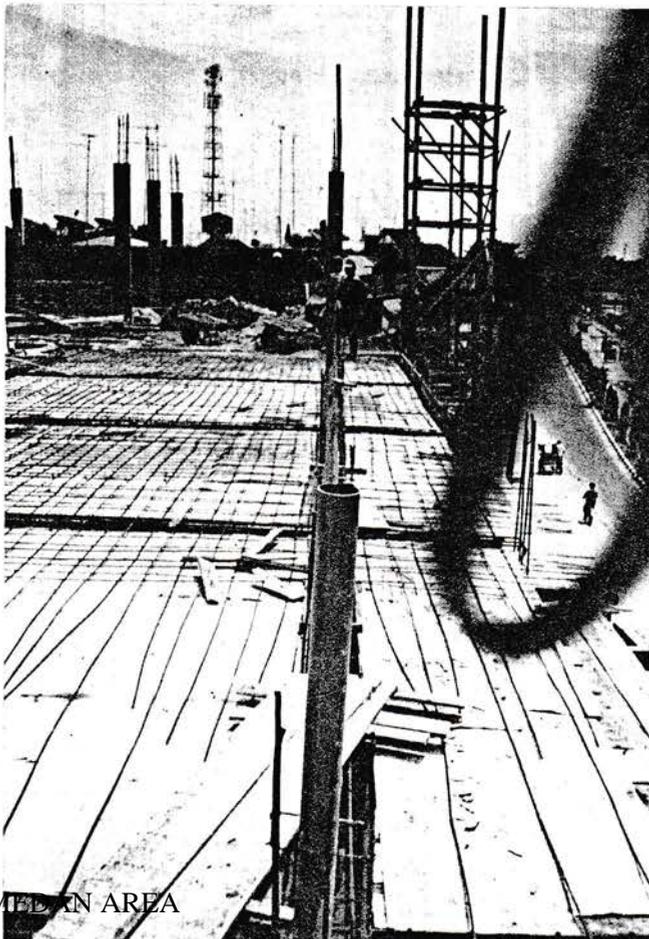
3. Pemasangan Batu bata



4. Pemasangan Besi Lantai II



5. Pemasangan Batu Bata Lantai II



VI. 1. ANALISA PERHITUNGAN PLAT LANTAI IV

Beban mati :

- Berat sendiri plat	= $0,12 \times 2,4 = 2,88 \text{ t / m}^2$
- Berat Spesi	= $2 \times 0,21 = 0,42 \text{ t / m}$
- Berat Tegel	= $2 \times 0,24 = 0,48 \text{ t / m}^2$
- Penggantung	= $0,018$
	<hr/>
	$q = 0,0396 \text{ t/m}$

Beban gerak :

Lantai dipakai untuk tempat perbelanjaan, maka
Beban hidup : $P = 250 \text{ kg / m}^2$ - - - - - (PMI 1970)

Kombinasi Pembebanan :

- Untuk momen lapangan :

$$\boxed{q + \frac{1}{2} P} \quad + \quad \boxed{\frac{1}{2} P}$$

- Untuk momen tumpuan :

$$\boxed{q + p}$$

$q + p$ - - - - - Beban dalam keadaan jepit
sedangkan keadaan terlepas beban
tidak di



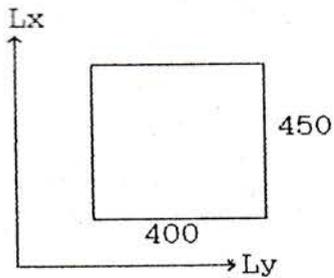
sertakan.

$$q + 1/2 P = 0,396 + 1/2 \times 0,250 = 0,521 \text{ t/m}^2$$

$$1/2 P = 1/2 \times 0,250 = 0,125 \text{ t/m}^2$$

$$q + P = 0,396 + 0,250 = 0,646 \text{ t/m}^2$$

PLAT. I



$$\begin{aligned}
 q + 1/2 p &= 0,521 \text{ t/m}^2 \\
 1/2 p &= 0,125 \text{ t/m}^2 \\
 q + p &= 0,646 \text{ t/m}^2 \\
 l_y/l_x &= 4,5/4 = 1,125 \text{ 1,2}
 \end{aligned}$$

Momen lapangan akibat ($q + 1/2p = 0,521 \text{ t/m}^2$)

$$M_{lx} = 0,001 \times 0,521 \times 4^2 \times 38 = 0,316768 \text{ tm}$$

$$M_{ly} = 0,0001 \times 0,521 \times 4^2 \times 28 = 0,233408 \text{ tm}$$

Momen lapangan akibat ($1/2p$)

$$M_{lx} = 0,001 \times 0,125 \times 4^2 \times 59 = 0,434768 \text{ tm}$$

$$M_{ly} = 0,001 \times 0,125 \times 4^2 \times 45 = 0,090000$$

Momen tumpuan akibat ($q_2 + p$)

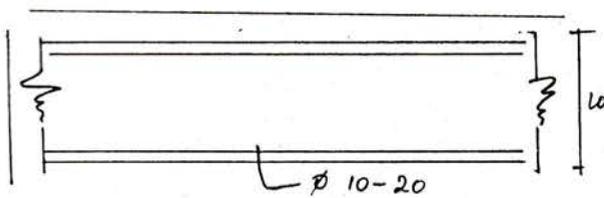
$$M_{tx} = 0,001 \times 0,646 \times 4^2 \times 85 = 0,878560 \text{ tm}$$

$$M_{ty} = 0,001 \times 0,0646 \times 4^2 \times 74 = 0,764864 \text{ tm}$$

Penulangan :

$$\xi_o = \frac{1}{1 + \frac{\sqrt{a}}{n \cdot \sqrt{b}}} = \frac{1}{1 + \frac{400}{24 \times 60}}$$

Penulangan lapangan arah - x



$$M_{lx} = 0,434768$$

$$= 43476,8 \text{ kg cm}$$

$$h = 12 - 2 \cdot 10 \text{ cm}$$

$$C_a = \frac{10}{\sqrt{\frac{24 \times 43476,8}{100 \times 1400}}} = 3,66$$

Untuk $C_a = 3,66$ $\xi = 0,344 < \xi_o = 0,507$ ----- OK

$\delta = 0$ $\theta = 1,994 > \theta_o = 0,972$ ----- OK

$$100 \text{ nw} = 8,375$$

$$A = \frac{8,375}{100 \times 24} \times 100 \times 10 = 3,49 \text{ cm}^2$$

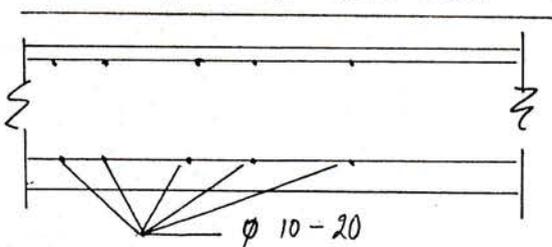
Kontrol

$$A_{\min} = 0,25\% \times 100 \times 10 = 2,5 \text{ cm}^2 < A = 3,49 \text{ cm}^2$$

$$\text{Lapangan } A = (\emptyset 10 - 20) + (\emptyset 10 - 20)$$

$$= 3,95 + 3,95 = 7,9 \text{ cm}^2 > A = 3,49 \text{ cm}^2$$

Penulangan lapangan arah - Y



$$M_{ly} = 0,323408$$

$$= 32430,8$$

$$h = 12 - 2 - 1 = 9 \text{ cm}$$

$$C_a = \frac{9}{\sqrt{\frac{24 \times 32340,8}{100 \times 1400}}} = 3,822$$

$$\text{Untuk } C = 3,822 \quad \xi = 0,322 < \xi_o = 0,507 \text{ ----- OK}$$

$$\sigma = 0 \quad \phi = 2,105 > \phi_o = 0,972 \text{ ----- OK}$$

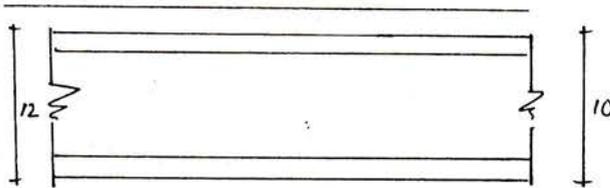
$$A = w \times b \times h = \frac{7,646}{100 \times 24} \times 1000 \times 9 = 2,867 \text{ cm}^2$$

Dilapangan :

$$A = (\phi 10 - 20) + (\phi 10 - 20)$$

$$A = 3,95 + 3,95 = 7,9 \text{ cm}^2 > A = 2,867 \text{ cm}^2$$

Penulangan Tumpuan Arah - X



$$M_{tx} = 0,878560$$

$$= 87856,0$$

$$h = 12 - 2 = 10 \text{ cm}$$

$$C_a = \frac{10}{\sqrt{\frac{24 \times 87856,0}{100 \times 1400}}} = 2,576$$

$$\text{Untuk } C_a = 2,576 \quad \xi = 0,444 < \xi = 0,507 \text{ ----- OK}$$

$$\sigma = 0$$

$$\phi = 1,252 > \phi_o = 0,972 \text{----- OK}$$

$$100 \text{ nW} = 17,73$$

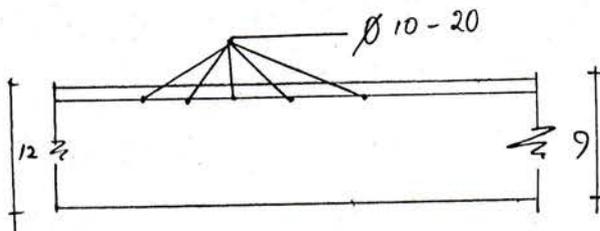
$$A = w \times b \times h = \frac{17,73}{100 \times 24} \times 100 \times 10 = 7,387 \text{ cm}^2 > A_{\min}$$

Dilapangan :

$$A = (\phi 10 - 20) + (\phi 10 - 20)$$

$$A = 3,95 + 3,95 = 7,9 \text{ cm}^2 > A = 7,387 \text{ cm}^2$$

- Penulangan Tumpuan arah-Y



$$M_{ty} = 0,764864 \text{ tm}$$

$$= 764864 \text{ cm}$$

$$h = 12 - 2 - 1 = 9 \text{ cm}$$

$$c_a = \frac{9}{\sqrt{\frac{24 \times 76486,4}{100 \times 1400}}} = 2,49$$

$$\text{Untuk } C_a = 2,576 \quad \xi = 0,444 < \xi = 0,507 \text{----- OK}$$

$$\sigma = 0 \quad \phi = 1,252 > \phi_o = 0,972 \text{----- OK}$$

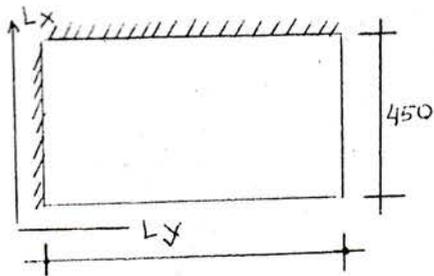
$$100 \text{ nw} = 18,99$$

$$A = \frac{18,99}{100 \times 24} \times 100 \times 9 = 7,12 \text{ Cm}^2 > A_{\min} = 2,25 \text{ Cm}^2$$

Dilapangan :

$$A = (\phi 10 - 20) + (\phi 10 - 20)$$

$$A = 3,95 + 3,95 \text{ Cm}^2 > = 7,12 \text{ Cm}^2 \text{-----OK}$$

P L A T . I I

$$q + 1/2 p = 0,521 \text{ t/m}^2$$

$$1/2 p = 0,125 \text{ t/m}^2$$

$$l_y/l_x = 4,5/4 = 1,125 = 1,2$$

Momen lapangan akibat ($q + 1/2p$)

$$M_{lx} = 0,001 \times 0,521 \times 4^2 \times 31 = 0,258418$$

$$M_{ly} = 0,001 \times 0,521 \times 4,5^2 \times 28 = 0,295407$$

Momen lapangan akibat ($1/2$)

$$M_{lx} = 0,001 \times 0,125 \times 4^2 \times 59 = 0,1180000$$

$$M_{ly} = 0,001 \times 0,125 \times 4,5^2 \times 45 = 0,113906$$

Kombinasi momen lapangan

$$M_{lx} = 0,258416 + 0,118000 = 0,376416$$

$$M_{ly} = 0,295407 + 0,113906 = 0,409313$$

Penulangan :

$$\xi_o = \frac{1}{\frac{\tau a}{n \cdot \tau b'}} = \frac{1}{1 + \frac{1400}{24 \times 60}}$$

$$= 0,507$$

$$\emptyset = \frac{\tau a}{n, \tau b} = \frac{1400}{24 \times 60} = 0,972$$

- Penulangan lapangan arah - X

$$\begin{aligned} M_{lx} &= 0,376416 \\ &= 37641,6 \text{ kgcm} \\ h &= 12-2 = 10 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$C_a = \frac{10}{\sqrt{\frac{24 \times 3764,6}{100 \times 1400}}}$$

$$C_a = 3,936 \quad \xi = 0,314 < \xi_o = 0,507 \text{ ---- OK}$$

$$= 0 \quad \emptyset = 2,175 > \emptyset_o = 0,972 \text{ ---- OK}$$

$$100 \text{ nw} = 7,186$$

$$A = \frac{7,186}{100 \times 24} \times 100 \times 10 = 2,994$$

Kontrol

$$A_{\min} = 0,25\% \times 100 \times 10 = 2,5 \text{ cm}^2 < 2,994 \text{ cm}^2 \text{ (A)}$$

Dilapangan :

$$A = (\emptyset 10 - 20) + (\emptyset 10 - 20)$$

$$A = (3,95) + (3,95) = 7,9 \text{ cm}^2 > A = 2,994 \text{ cm}^2$$

- Penulangan lapangan arah - Y

$$\begin{aligned} M_{ly} &= 0,409313 \\ &= 40931,3 \\ h &= 12-2-1 = 9 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$C_a = \frac{9}{\sqrt{\frac{24 \times 4093,3}{100 \times 1400}}} = 3,397$$

Untuk $C_a = 3,397$ $\xi = 0,356 < \xi_o = 0,057$ ----- OK

$= 0$ $\phi = 1,809 > \phi_o = 0,972$ ----- OK

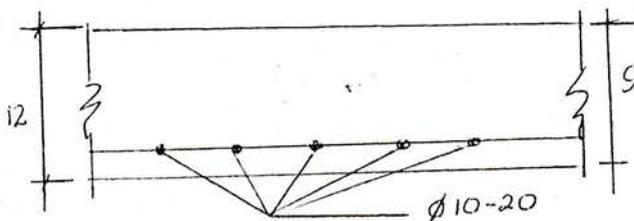
$$A = w \times b \times h = \frac{9,840}{100 \times 24} \times 100 \times 9 = 3,69 \text{ Cm}^2$$

Kontrol :

$$A = (\phi 10 - 20) + (\phi 10 - 20)$$

$$A = 3,95 + 3,95 = 7,95 \text{ Cm}^2 > A = 3,69 \text{ Cm}^2$$

- Penulangan Tumpuan Arah - x



$$M_{tx} = 0,764864$$

$$= 76486,4 \text{ kgcm}$$

$$h = 12 - 2 = 10 \text{ Cm}$$

$$C_a = \frac{10}{\sqrt{\frac{24 \times 76486,4}{100 \times 1400}}} = 2,761$$

Untuk $C_a = 2,761$ $\xi = 0,240 < \xi_o = 0,507$

$= 0$ $\phi = 1,381 > \phi_o = 0,972$

$$100 \text{ nw} = 15,21$$

$$A = w \times b \times h = \frac{15,21}{100 \times 24} \times 100 \times 10 = 6,337 > A_{\min} = 2,5 \text{ Cm}^2$$

Dilapangan :

$$A = (\emptyset 10 - 20) + (\emptyset 10 - 20) \\ = 3,95 + 3,95 = 7,95 \text{ Cm}^2 > A = 6,337 \text{ Cm}^2$$

- Penulangan Tumpuan Arah - Y

$$M_{ty} = 0,71384 \\ = 71318,4 \text{ kgcm} \\ h = 12-2-1 = 9 \text{ Cm}^2$$

$$C_a = \frac{9}{\sqrt{\frac{224 \times 7118,4}{100 \times 1400}}} \\ = 2,573$$

$$\text{Untuk } C = 2,287 \quad \xi = 0,443 < \xi_o = 0,507 \text{ ----- OK} \\ = 0 \quad \emptyset = 1,257 > \emptyset_o = 0,972 \text{ ----- OK}$$

$$100 n_w = 17,61$$

$$A = \frac{17,61}{100 \times 24} \times 100 \times 9 = 6,603 \text{ Cm}^2 > A_{\min} = 2,25 \text{ Cm}^2$$

Dilapangan :

$$A = (\emptyset 10 - 20) + (\emptyset 10 - 20) \\ A = 3,95 + 3,95 = 7,9 \text{ Cm}^2 > A = 6,60 \text{ Cm}^2$$

P L A T. III

$$q = 1/2 p = 0,521 \text{ t/m}$$

$$1/2 p = 0,125 \text{ t/m}^2$$

$$q + p = 0,646 \text{ t/m}^2$$

Momen lapangan akibat ($q + 1/2 p$)

$$M_{lx} = 0,001 \times 521 \times 4^2 \times 58 = 0,483488$$

$$M_{ly} = 0,001 \times 0,521 \times 4^2 \times 19 = 0,158384$$

Momen lapangan akibat ($1/2 p$)

$$M_{lx} = 0,001 \times 0,125 \times 4^2 \times 108 = 0,21600$$

$$M_{ly} = 0,001 \times 0,125 \times 4^2 \times 34 = 0,06800$$

Kombinasi momen lapangan

$$M_{lx} = 0,483488 + 0,21600 = 0,699488$$

$$M_{ly} = 0,158384 + 0,06800 = 0,226384$$

Momen tumpuan akibat ($q_2 + p$)

$$M_{lx} = 0,001 \times 0,646 \times 118 = 1,219648$$

$$M_{ty} = 0,158384 + 0,06800 = 0,226384$$

Penulangan

$$\xi_o = \frac{1}{1 + \frac{\tau a}{n \cdot \tau a'}} = \frac{1}{1 + \frac{400}{24 \times 60}}$$

$$= 0,507$$

$$\phi_o = \frac{\bar{\tau}_a}{n \cdot \tau_b} = \frac{1400}{24 \times 60} = 0,972$$

Penulangan lapangan arah - X

$$\begin{aligned} M_{ly} &= 0,699488 \\ &= 69948,8 \text{ Kgcm} \\ h &= 12-2 = 10 \text{ Cm} \end{aligned}$$

$$C_a = \frac{10}{\frac{24 \times 69948,8}{100 \times 1400}} = 2,88$$

$$\begin{aligned} \text{untuk } C_a = 2,88 \quad \xi &= 0,406 < \xi_o = 0,507 \text{ ----- OK} \\ &= 0 \quad \phi = 1,463 > \phi_o = 0,972 \text{ ----- OK} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A &= \frac{13,87}{100 \times 24} \times 100 \times 24 \times 10 \\ &= 5,779 \text{ Cm}^2 > A_{\min} = 2,50 \text{ Cm}^2 \end{aligned}$$

Kontrol :

Dilapangan :

$$A = (\phi 10 - 10) + (\phi 10 - 10)$$

$$A = 7,9 + 7,9 = 15,8 \text{ Cm}^2 > A = 5,779 \text{ Cm}^2$$

- Penulangan lapangan Arah - Y

$$\begin{aligned} M_{ly} &= 0,226384 \\ &= 22638,4 \text{ Kgcm} \\ \cdot h &= 12-2-1 = 9 \text{ Cm} \end{aligned}$$

$$C_a = \frac{9}{\sqrt{\frac{24 \times 22638,4}{100 \times 1400}}} = 4,568$$

untuk $C_a = 4,568$ $\xi = 0,288 < \xi_o = 0,507$ ----- OK

$= 0$ $\emptyset = 2,472 > \emptyset_o = 0,972$ ----- OK

$$100 \text{ nw} = 5,825$$

$$A = \frac{5,825}{100 \times 24} \times 100 \times 9 = 2,18 \text{ Cm}^2$$

Kontrol :

Dilapangan :

$$A = (\emptyset 10 - 10) + (\emptyset 10 - 10)$$

$$= 7,9 + 7,9 = 15,8 \text{ Cm}^2 > A = 2,18 \text{ Cm}^2$$

- Penulangan Tumpuan Araha - X

$$M_{tx} = 1,219648$$

$$= 121964 \text{ Kgcm}$$

$$= 12-2 = 10 \text{ Cm}$$

$$C_a = \frac{10}{\sqrt{\frac{24 \times 121964,8}{100 \times 1400}}} = 2,186$$

untuk $C_a = 2,186$ $\xi = 0,501 < = 0,507$ ----- OK

$= 0$ $\emptyset = 0,996 > = 0,972$ ----- OK

$$100 \text{ nw} = 25,15$$

$$A = w \times b \times h = \frac{25,15}{100 \times 24} \times 100 \times 10 = 10,479 \text{ Cm}^2$$

$$\begin{aligned} \text{Kontrol : } A &= 0,25 \% \times 100 \times 10 \\ &= 22,5 \text{ Cm}^2 < A = 10,479 \text{ Cm}^2 \end{aligned}$$

Dilapangan :

$$\begin{aligned} A &= (\emptyset 10 - 10) + (\emptyset 10 - 10) \\ &= 7,9 + 7,9 = 15,8 \text{ Cm}^2 > A = 10,479 \text{ Cm}^2 \end{aligned}$$

- Penulangan Tumpuan Arah - Y

$$\begin{aligned} M_{ty} &= 0,806208 \\ &= 80620,8 \text{ Kgcm} \\ h &= 12-2-1 = 9 \text{ Cm}^2 \end{aligned}$$

$$C_a = \frac{9}{\sqrt{\frac{24 \times 80620,8}{100 \times 1400}}} = 2,420$$

$$\begin{aligned} \text{untuk } C_a = 2,420 \quad \xi &= 0,464 < \xi_o = 0,507 \text{ ----- OK} \\ &= 0 \quad \emptyset = 1,155 > \emptyset_o = 0,972 \text{ ----- OK} \end{aligned}$$

$$100 \text{ nw} = 20,08$$

$$a = \frac{20,08}{100 \times 24} \times 100 \times 9$$

$$= 7,529 \text{ Cm}^2 > A_{\min} = 2,25 \text{ Cm}^2$$

Dilapangan :

$$\begin{aligned} A &= (\emptyset 10 - 10) + (\emptyset 10 - 10) \\ &= 7,9 \quad + 7,9 = 15,8 \text{ Cm}^2 > A = 7,529 \text{ Cm}^2 \end{aligned}$$



VI .2. ANALISA PERHITUNGAN TULANG TANGGA

$$\text{Tg } a = 1,75/2,70 = 0,64814$$

$$\text{Cos } a = 0,8391$$

$$\text{Sin } a = 0,5436$$

$$\overline{AB} = 2,7 + 1,75 = 3,21 \text{ m}$$

Bahan-bahan

a. Tangga :

$$\text{Berat sendiri plat} = 0,16 \times 2400 = 384 \text{ Kg/m}^2$$

$$\text{Berat anak tangga} = \frac{0,30 \text{ Sin } a}{2} \times 2400 = 195,76 \text{ Kg/m}^2$$

$$\begin{aligned} \text{Berat tegel + spesi} &= \frac{0,30 \times 0,20}{0,3606} \times 128 \\ &= 174,71 \text{ Kg/m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Berat sandaran (taksir)} &= \frac{20}{q} \text{ Kg/m}^2 \\ q &= 744,17 \text{ Kg/m}^2 \end{aligned}$$

$$\text{Kemiringan tangga} = 0,84814$$

$$q_1 = \frac{q}{\text{Cos } a} = \frac{774,47}{0,8391} = 922,97 \text{ Kg/m}^2$$

$$\text{Berat gerak untuk tangga} - - - - - p = 300 \text{ Kg/m}^2 \text{ (NI-18)}$$

b. Bordas

$$\text{Berat sendiri plat} = 0,20 \times 2400 = 480 \text{ Kg/m}^2$$

$$\text{Berat tegel + spesi} = 1 \times 126 = 126 \text{ Kg/m}^2$$

$$\text{Berat sandaran (taksir)} = 20 \text{ Kg/m}^2$$

$$q_2 = 626 \text{ Kg/m}^2$$

Berat gerak untuk Bordas.

$$\longrightarrow p = 300 \text{ Kg/m}^2 \quad (\text{NI} - 18)$$

Perhitungan momen dengan Cross dimana anak tangga adalah merupakan beban.

Koefisien Distribusi :

$$I_{AB} = 1/12 \cdot b \cdot h^3 = 1/12 \times 100 \times 16^3 = 34133,3 \text{ Cm}^2$$

$$I_{BC} = 1/12 \cdot b \cdot h^3 = 1/12 \times 100 \times 16^3 = 34133,3 \text{ Cm}^2$$

$$K = \frac{EL}{L}$$

$$K_{BA} = \frac{E \cdot 34133,3}{321} = 106,33 \text{ E}$$

$$K_{BC} = \frac{E \cdot 34133,3}{321} = 310,30 \text{ E}$$

$$BA = \frac{K_{BA}}{K_{BA} + K_{BC}} = \frac{106,33E}{106,33E + 310,3} = 0,25$$

$$BC = \frac{K_{BC}}{K_{BA} + K_{BC}} = \frac{310,30 \text{ E}}{106,33E + 310,3} = 0,74$$

Momen Primer

$$M_{AB}^o = 1/12 \cdot (q_1 + p) \cdot L_1^2 = 1/12 \cdot (922,97 + 300) \cdot 2,7^2$$

$$= 742,95 \text{ Kgm}$$

$$M^o = 1/12 \cdot (q_2 + p) \cdot L_2^2 = 1/12 \cdot (626 + 300) \cdot 1,1^2$$

$$= 39,37 \text{ Kgm}$$

Distribusi Momen :

724,95	-742,95	93,37
80,73	161,47	488,11
<hr style="width: 100%;"/>	<hr style="width: 100%;"/>	<hr style="width: 100%;"/>
823,68	581,48	581,48
=====	=====	=====

Momen lapangan Max

$$R_A = \frac{M_{AB} - M_{BA}}{L_1} + 1/2 (q_1 + p) \cdot L_1$$

$$= \frac{823,68 - 581,48}{2,7} + 1/2 (992,97 + 300) \cdot 2,7$$

$$= 1835,21 \text{ Kg}$$

$$M_x = R_A \cdot X - 1/2 q \cdot X^2 - M_A$$

$$\frac{\delta M_x}{\delta x} - 1/2 q \cdot x^2 = 0$$

$$x = \frac{R_A}{q} = \frac{1835,21}{(992,97 + 300)} = 1,42 \text{ m}$$

$$M_x = 1835,21 \times 1,42 - 1/2 (112922,97) \cdot (1,42) - 823,68$$

$$= 478,74 \text{ Kgm}$$

Ternyata momen yang paling maximum adalah pada tumpuan A.

$$M_{\max} = M_A = 823,68 \text{ Kgm} = 82368 \text{ Kgcm}$$

Kontrol Tulangan :

$$0 = \frac{1}{1 + \frac{\tau_a}{n \cdot \tau_b}} = \frac{1}{1 + \frac{1400}{24 \times 60}}$$

$$= 0,507$$

$$\phi_o = \frac{\bar{\tau}}{n \cdot \tau_b} = \frac{1400}{24 \times 60} = 0,972$$

Penulangan lapangan

$$M_{\text{lap}} = 478,74 \text{ Kgm} = 47874 \text{ kgcm}$$

$$h = h_t - 2 - 1 = 16 - 2 - 1,2 = 12,8 \text{ Cm} \longrightarrow 12 \text{ mm}$$

$$b = 1 \text{ m} = 100 \text{ cm (stroke 1 m)}$$

$$C_a = \frac{h}{\sqrt{\frac{x \times M}{b \times}}} = \frac{12,8}{\sqrt{\frac{24 \times 47874}{100 \times 1400}}} = 4,468$$

$$\text{untuk } C_a = 4,468 \quad \xi = 0,282 < \xi_o = 0,507 \text{ ----- OK}$$

$$= 0 \quad \phi = 2,546 > \phi_o = 0,972$$

$$100 \text{ nw} = 5,546$$

$$A = w.b.h = \frac{5,536}{100 \times 24} \times 100 \times 12,8 = 2,953 \text{ Cm}^2$$

$$\begin{aligned} A_{\text{tot}} &= A + A = (\emptyset 12 - 12,5) + (\emptyset 8 - 220) \\ &= 9,04 + 2,5 \text{ Cm}^2 \end{aligned}$$

$$A_{\text{tot}} = 11,54 \text{ Cm}^2 > A = 2,953 \text{ Cm}^2 \text{ ----- OK}$$

Penulangan Tumpuan :

$$M_{\text{tump.Max}} = 823,68 \text{ Kgm} = 82368 \text{ kgcm}$$

$$h = ht - 2 - 0,8 = 16 - 2 - 0,8 = 13,2 \text{ cm} \longrightarrow \emptyset 8\text{mm}$$

$$b = 1 \text{ m} = 100 \text{ cm}$$

$$C_a = \frac{\sqrt{\frac{24 \times 82368}{100 \times 1400}}}{\sqrt{\frac{24 \times 82368}{100 \times 1400}}} = 3,51$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{untuk } C_a = 351 \\ \quad \quad \quad = 0 \end{array} \right\} \begin{array}{l} \xi = 0,346 < \xi_o = 0,507 \text{ ----- OK} \\ \emptyset = 1,890 > \emptyset_o = 0,972 \text{ ----- OK} \end{array}$$

$$A = w.b.h = \frac{9,153}{100 \times 24} \times 100 \times 13,2 = 5,034 \text{ Cm}^2$$

Penulangan dilapangan :

$$\begin{aligned} A_{\text{tot}} &= A + A = (\emptyset 8 - 12,5) + (\emptyset 6 - 20) \\ &= 4 + 1,4 \end{aligned}$$

$$A_{\text{tot}} = 5,40 \text{ Cm}^2 > A = 5,034 \text{ Cm}^2 \text{ ----- OK}$$

Semua tulangan pada tangga cukup aman

BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

Selama kami mengikuti kegiatan kerja praktek sampai selesainya penyusunan buku laporan ini, banyak hal-hal penting yang dapat diambil sebagai evaluasi dari teori yang didapat sebagai penunjang ketrampilan penyusunan bila nanti terjun kelapangan.

Berdasarkan hasil pengamatan dalam pelaksanaan dilapangan, penyusun dapat menarik kesimpulan dan saran secara keseluruhan tentang pelaksanaan pekerjaan tersebut.

VII.1. KESIMPULAN

- Pemakaian bahan-bahan bangunan dan campuran serta pasangannya sesuai dengan ketentuan yang ada, tapi ada juga penambahan-penambahan untuk perbaikan .
- Untuk pemakaian baha-bahan dan campuran ini harus sesuai dengan P.B.I. 1971
- Pelaksanaan detail-detail konstruksi dilapangan sudah mendekati dengan yang diharapkan, walaupun sebagian ada yang dirubah, tetapi masih dalam batas-batas yang diizinkan (sesuai PBI 1971)
- Pengawasan terhadap pekerjaan bangunan tetap dilaksanakan, tetapi masih kurang efektif.

- Hampir semua kontrol terhadap detail bangunan cukup aman tetapi sebahagian kontrol detail jauh melebihi angka keamanan. Hali ini menunjukkan perencanaan kuran ekonomis.

VII.2. SARAN-SARAN

- Sebelum memberikan pekerjaan kepada suatu Kontraktor (Pemborong), pemberian pekerjaan (Bouw - Hear) lebih dahulu menyelesaikan persoalan-persoalan yang sifatnya memperlambat kelancaran pelaksanaan proyek sehingga pihak pelaksana dapat bekerja sesuai dengan Time Schedule yang direncanakan.
- Hendaknya tenaga kerja/buruh yang dipakai benar-benar mengerti dan menguasai bidang pekerjaannya.
- Sebaiknya dalam pembagian pekerjaan berdasarkan skema organisasi kerja diproyek, yang mana staf Teknik dapat langsung berhubungan dengan para kepala tukang, sehingga birokrasi bisa lebih singkat dan praktis
- Pada waktu pelaksanaan pekerjaan yang konstruktif hendaknya benar-benar diawasi dan diperhatikan.

DAFTAR PUSTAKA

1. PERATURAN BETON BERTULANG INDONESIA 1971
2. PERHITUNGAN LENTUR DENGAN CARA 'N'
OLEH : Ir. WIRATMAN WANGSADSINATA
3. BUKU POLYTEKNIK OLEH : MOHD. TAAIB SUTAN SATI
4. CONTOH-CONTOH SOAL PERHITUNGAN BETON DARI PERKULIAHAN