

LAPORAN KERJA PRAKTEK
KONSTRUKSI PABRIK BAJA



DISUSUN

O
L
E
H

TUNAIQY ABDILLAH ILHAQ
98.811.0004



FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN SIPIL
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2003

LAPORAN KERJA PRAKTEK
KONSTRUKSI PABRIK BAJA

DISUSUN

O
L
E
H

TUNAIQY ABDILLAH ILHAM
98.811.0004

Disetujui Oleh :



Dra. Zuriah Sitorus MS, ST
Dosen pembimbing

Diketahui :



Ir. B. Effendi
Kordinator kerja praktek,

Disahkan :



Ir. H. Edy Hermanto
Ketua Jurusan

FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2003



PT. ERA KARYA KONSTRUKSI NUSANTARA

JL. KAPT. SUMARSONO NO. 63 GRAHA HELVETIA MEDAN
TELP : 6892026

No. 003 EK. KP/XI/03.

Medan, 11 Juni 2003

Kepada Yth.

Direktor

UNIVERSITAS MEDAN AREA

Jln. Kolam No. 1 Medan Estate

di: Medan.

Hal : Kerja Praktek

Dengan hormat,

Menjawab surat saudara No.32/F1/1.2.b/2003 tanggal 21 Maret 2003 perihal tersebut diatas, maka dengan ini kami sampaikan bahwa prinsipnya kami menerima permohonan saudara dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Praktek Kerja Lapangan dimulai dari tanggal 16 Januari 2003 s/d 16 April 2003
2. Selama mengadakan Praktek Kerja Lapangan diharapkan mahasiswa tunduk dan taat pada peraturan perusahaan yang berlaku.
3. Setelah mengadakan Praktek kerja lapangan, Mahasiswa diwajibkan menyusun Laporan Kerja Praktek Lapangan dan memberikan satu buku pada perusahaan.

4. Nama Mahasiswa yang mengikuti Kerja Praktek Lapangan :

- Junaidy Abdillah Ilham

NIM : 98.811.0004

Demikianlah kami sampaikan, atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

KATA PENGANTAR



Puji syukur kepada Tuhan yang Maha Esa yang telah memberikan kesehatan dan keselamatan kepada penulis selama menjalankan tugas kerja praktek, sehingga tugas kerja praktek ini dapat terlaksana dengan baik.

Kerja praktek merupakan salah satu persyaratan yang berlaku bagi setiap mahasiswa Fakultas Teknik sipil Universitas Medan Area, guna menyelesaikan Study pada Jurusan Sipil Fakultas Teknik.

Laporan kerja praktek ini disusun berdasarkan dari data yang diperoleh dari lapangan pada proyek pembangunan pabrik seng.

Dengan selesainya kerja praktek ini, penulis mencoba membuat suatu laporan yang sederhana ini, dan tidak lupa mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada ;

1. Bapak Ir. Dadan Ramdan M. Eng . Sc selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
2. Bapak Ir. Edi selaku Ketua Jurusan Sipil.
3. Ibu Dra. Zuriah sitorus , Msc , ST selaku Dosen Pembimbing kerja praktek.
4. Bapak Ir. H. Bachtiar Effendy, selaku pimpinan proyek.
5. Mr. Baby, selaku pengawas dari consultan Metwork Ltd.
6. Orang tua saya yang telah memberi support kepada saya.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa laporan Kerja Praktek ini jauh dari sempurna, sehingga penulis mengharapkan saran dan kritik dari pembaca.

Dan semoga Kerja Praktek yang telah dilakukan dapat memberi manfaat bagi kami khususnya, dan Umumnya bagi siapa saja yang membaca Laporan ini.

Medan, 08 Maret 2003

Penulis

(Junaidy Abdillah Ilham)

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Umum	1
1.2. Latar belakang	1
1.3. Metode pembahasan	2
1.4. Permasalahan	3
1.5. Pembatasan masalah	3
BAB II STRUKTUR ORGANISASI	4
II.1. Umum	4
II.2. Pengelola Proyek	4
II.3. Konsultan perencana	5
II.4. Kontraktor	5
BAB III PERSYARATAN YANG DIPAKAI DILAPANGAN	8
III.1. Umum	8
III.2. Bahan yang dipakai	9
➤ Agregat Halus	9
➤ Agregat Kasar	10
➤ Air	12
➤ Semen	13

- Batu bata.....
- Kayu.....
- Bahan tambahan.....



BAB IV PELAKSANAAN DILAPANGAN

IV.1. Umum.....16

IV.2. Perkerjaan dilapangan.....17

❖ Perkerjaan Bekisting.....17

❖ Perkerjaan pemasangan cecocok.....18

❖ Perkerjaan pabrikasi kolom dan balok.....19

❖ Perkerjaan pembesian.....19

❖ Perkerjaan pengecoran.....20

❖ Perkerjaan pemasangan kolom dan balok.....20

BAB V PERHITUNGAN DIMENSI KOLOM DAN BALOK

Perhitungan plat besment.....22

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

V.1. Kesimpulan.....49

V.2. Saran.....49

DAFTAR PERPUSTAKAAN.....50

BAB I

PENDAHULUAN

I. 1. Umum

Dimasa lampau, dalam merencanakan suatu bangunan konstruksi, bahan yang digunakan adalah kayu, baik untuk jembatan, bangunan gedung, rumah-rumah dan lainnya. Dengan bertambahnya perkembangan daya pikir manusia, maka konstruksi yang selama ini mempergunakan kayu diganti dengan konstruksi beton bertulang. Sementara konstruksi beton bertulang berkembang lagi.

Dengan adanya perkembangan konstruksi baja di beberapa negara, hingga saat ini teknologi tersebut terus berkembang serta meluas sampai ke negara Indonesia.

Konstruksi baja suatu bangunan merupakan adalah salah satu masalah yang dipelajari dalam bidang teknik sipil. Hal ini sangat penting mengingat konstruksi baja merupakan alternatif yang dapat dikerjakan pada suatu bangunan. Ditinjau dari sudut mekanika rekayasa atau statika.

Konstruksi baja sangat dominan digunakan bagi keperluan gudang, jembatan serta industri, sebab sifat konstruksi baja lebih ringan dan lebih cepat pelaksanaannya dibandingkan dengan konstruksi beton bertulang.

Dari berbagai segi tinjauan sifat-sifat baja memerlukan hal yang sangat penting pada suatu bangunan.

I. 2. Latar Belakang Proyek

Indonesia saat ini tengah dilanda krisis yang sangat besar, namun pembangunan masih saja berjalan, baik pembangunan yang berskala besar maupun skala kecil. Dengan di mulainya perdagangan bebas (AFTA) membuat kita harus dapat bersaing dengan

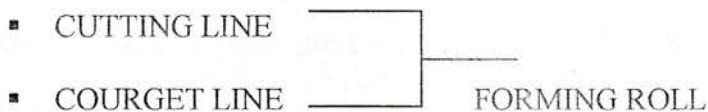
produk luar negeri baik produk untuk sehari-hari terlebih-lebih dibidang pembangunan teknologi.

Seperti di Indonesia sendiri tidak kalah saing dalam hal ini, Misalnya di Kawasan Industri Medan (KIM) sekarang tengah merintis dan bahkan dalam pembangunan pabrik baja untuk menghasilkan bahan jadi berupa seng.

Pengembangan pabrik seng ini, dibangun di area tanah 100 X 120 meter untuk keperluan pabrik **PICLING LINE**. Fungsi dari **PICLING LINE** untuk proses pencucian *coil (material seng)*. Pencucian dilakukan dengan zat cair yaitu, Asam Clorida (HCL).

Adapun tahap-tahap proses seng antara lain :

- a) HRM (HARD ROLLING MILL)
- b) PICLING LINE
- c) CRM (COLD ROLLING MILL)
- d) GALVANISING LINE
- e) FINISHING :



Jika selesai proyek Picling ini pihak pengusaha tidak kesulitan lagi dalam mengadakan produksinya.

I.3. Metode pembahasan

Dalam pembahasan pokok masalah dapat dimulai dengan pengumpulan data – data, keterangan dan teori ahli konstruksi yang ada hubungannya dengan teori-teori perencanaan konstruksi bangunan baja pada kolom dan baloknya.

Data-data perencanaan didapat dari hasil penelitian langsung ke lokasi proyek, dan teori – teori serta cara perhitungannya.

I. 4. Permasalahan

Konstruksi baja merupakan sebuah bahan yang lentur dimana pelaksana pemasangan konstruksi sangat cepat, didalam konstruksi baja yang perlu diperhatikan adalah kekuatan yang bergantung terhadap picling. Dalam proses picling banyak menggunakan bahan asam clorida yang berguna buat pencucian coil.

I.5. Pembatasan Masalah

Pada laporan kerja praktek ini, penulis membatasi permasalahan pada pekerjaan konstruksi tersebut, yang mana penulis melaksanakan pada perhitungan kolom, balok dan pondasi. Sebelum pelaksanaan pekerjaan proyek tersebut, proyek ini terlebih dahulu dianalisa apakah konstruksi cukup aman untuk digunakan dan apakah sesuai dengan peraturan. Disamping itu juga perlu diperhatikan kelayakan penggunaannya serta katagori ekonomis atau tidak.

Pelaksanaan praktek yang dilaksanakan pada pengembangan industri seng yaitu konstruksi baja pada pemasangan pondasi sampai kolom dan bukan keseluruhan bangunan.

BAB II

STRUKTUR ORGANISASI

II.1. Umum

Dalam pelaksanaan suatu proyek diperlukan suatu tim yang disebut organisasi kerja atau tim konstruksi. Organisasi kerja ini melibatkan beberapa organisasi yang mempunyai tanggung jawab dan fungsi masing-masing, sehingga terwujud suatu kerja sama yang baik dalam pelaksanaan suatu proyek.

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

Adapun struktur organisasi yang berperan dalam pelaksanaan suatu proyek tersebut adalah :

- a) Pengelola proyek
- b) Konsultan (dari orang Industri)
- c) Kontraktor

II. 2. Pengelola Proyek

Pengelola proyek atau pemberi tugas adalah suatu instansi maupun badan hukum yang mempunyai keinginan untuk mendirikan suatu bangunan .

Dalam pelaksanaan pengembangan pabrik seng di JL. Yos sudarso Km. 10 Medan di Kawasan Industri Medan, yang bertindak sebagai pengelola proyek Mr. Boby pitoy sebagai pemegang saham terbesar dan pimpinan *PT. INDUSTRI BADJA GARUDA*.

II.3. Konsultan perencana.

Konsultan perencana dari NETWORK CONSULTANTS PVT. LTD .

Untuk melaksanakan tugas dalam perencanaan bangunan.

Fungsi lain dari konsultan perencana ini adalah :

1. Membantu pengelola proyek/pemilik untuk melaksanakan pengadaan dokument kontark pelelangan.
2. Pengawasan secara berkala dari kualitas pekerjaan yang dilaksanakan kontraktor.
3. Melaksanakan tinjauan kemajuan pelaksanaan kemajuan pekerjaan dilapangan.

Konsultan bertanggung jawab terhadap pengelola proyek atau pemilik proyek.

Dan juga harus memiliki hubungan kordinasi dan informasi yang baik terhadap manajemen konstruksi .

II. 4. Kontraktor

Kontraktor adalah seseorang atau organisasi maupun badan hukum yang melaksanakan pekerjaan dalam industri konstruksi menurut syarat-syarat yang ditetapkan dengan dasar imbalan atau bayaran menurut jumlah tertentu yang sesuai dengan perjanjian yang ditetapkan. Sebagai kontraktor dalam pelaksanaan pembangunan pengembangan pabrik seng ini adalah PT. ERA KARYA KONSTRUKSI NUSANTARA.

Kontraktor ini mempunyai tugas atau kewajiban-kewajiban yaitu sebagai berikut

1. Kontraktor harus menyelesaikan pekerjaan secara langsung seluruhnya sesuai dengan dokument surat perjanjian pemborong.

2. Apabila ternyata didalam gambar perencanaan terdapat perbedaan atau penyimpangan dengan apa yang telah tercantum dalam surat perjanjian pemborong kontrak akan menimbulkan keraguan dalam pelaksanaan. Dengan adanya hal seperti ini maka harus segera memberitahukan kepada direksi lapangan / pengawas untuk diadakan penyelesaian.
3. Apabila terdapat perbedaan antara gambar perencanaan dengan ketentuan-ketentuan 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 dari gambar-gambar lainya yang dibuat untuk pekerjaan ini, apabila terdapat perbedaan antara gambar-gambar maka yang berskala besarlah yang mengikat.
5. Apabila waktu pelaksanaan oleh direksi lapangan/pengawas diadakan perubahan dalam penggunaan jenis bahan, maka pada saat penyerahan dua set gambar perubahan tersebut cetakkan gambar asli dengan perubahan yang dikerjakan dengan tinta hijau.
6. kontraktor harus menyediakan sedikitnya satu set gambar pelaksanaan dan USP di tempat pekerjaan dalam keadaan yang tetap rapi dan bersih yang dapat dilihat oleh pemberi tugas, direksi atau petugas lainnya.
7. Atas perintah direksi lapangan/ pengawas kepada kontraktor dapat dimintakan gambar penjelasan dan perincian atas beban kontraktor. Gambar tesebut yang telah dibubuhi tanda persetujuan dari direksi lapangan/pengawas selanjutnya dianggap sebagai pelengkap dari perencanaan.

8. Pada saat penyerahan pertama, kontraktor diwajibkan (as build drawings). Buku sistem beroperasi (operation hand book) untuk mesin-mesin peralatan yang dipasang disertai surat ijin dan keterangan resmi dari pihak yang telah memasangnya.
9. Kontraktor wajib mempelajari dan memahami undang-undang, peraturan-peraturan umum maupun suplemennya, persyaratan yang berstandar Internasional, persyaratan yang dikeluarkan produsen, dokument pelelang, serta segala petunjuk tertulis yang dikeluarkan.
10. Kontraktor dapat meminta penjelasan kepada direksi lapangan, perencana atau pihak lain yang di tunjuk bilamana menurut pendapatanya 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 pengembangan pabrik *Picling line* dengan menggunakan Konstruksi Baja .



BAB III

PERSYARATAN BAHAN YANG DIPAKAI DI LADAN

III. I. Umum

Pada umumnya material yang dipakai untuk konstruksi bangunan seperti ini adalah agregat kasar, agregat halus, semen air, kayu besi tulangan dan sebagainya.

Untuk tidak menyimpang dari persyaratan yang direncanakan pada konstruksi sebagai dasar umumnya penulis kutip dari keterangan pengetahuan yang berkaitan dengan material bangunan konstruksi.

Bila perlu pengawasan bangunan dapat memerintahkan untuk diadakan pemeriksaan pada bahan atau campuran bahan yang dipakai dalam pelaksanaan konstruksi beton bertulang, untuk menguji apakah syarat mutu terpenuhi.

Disamping rencana dan syarat-syarat kerja, maka syarat-syarat umum berhubungan dengan bidang bangunan di Indonesia maupun ketentuan khusus lain yang pada dasarnya mempunyai nilai dan arti teknik serta standart peraturan yang berhubungan dengan pemborongan, harus ditaati dengan baik.

Peraturan – peraturan ini adalah sebagai berikut :

- a. Peraturan umum untuk pemeriksaan bahan-bahan (PUB BNI 3: 1976.NI – 3/1963 dan JBB 1969)
- b. Peraturan Beton Indonesia (PBI NI – 2/1971)
- c. Peraturan muatan Indonesia (PNI NI – 18/1971)
- d. Peraturan pembelian Indonesia untuk Guling (PPIUG – 83)
- e. Peraturan Konstruksi kayu Indonesia (PKKI – 6/1961)
- f. Peraturan umum instalasi listrik (PUIL NI – 6/1972)

- g. Peraturan semen portland (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. Bahan-bahan yang dipakai

III. 1. Agregat (Pasir halus)

Agregat yang dipakai dalam proyek ini harus memenuhi persyaratan-persyaratan termasuk diantaranya *agregat* yang mempunyai kelebihan mutu material. *Agregat* lebih mengandung lumpur atau tanah karena apabila agregat tersebut mengandung banyak lumpur akan mempengaruhi terhadap daya ikat beton.

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

Agregat halus tidak boleh mengandung lumpur lebih 5% (ditentukan terhadap keringnya). Lumpur adalah bagian yang dapat melalui ayakan 0.063 mm. Apabila kadar lumpur melebihi 5 % maka *agregat* harus dicuci atau diganti.

Agregat lumpur tidak boleh mengandung bahan organik yang terlalu banyak, harus dibuktikan dengan percobaan warna (larutan Na OH). *Agregat* halus yang tidak melalui percobaan dapat juga dipakai asal kekuatan tekanan adukan *agregat* tersebut pada umur tujuh hari sampai 28 hari, tidak kurang dari 95% dari kekuatan adukan yang sama.

Adapun agregat halus yang dipakai harus memenuhi persyaratan yang tercantum dalam PBI –1971, terdiri dari butiran yang beraneka ragam dan apabila diayakkan harus

dengan susunan yang dicantumkan dalam pasal 3 dan 5 ayat (1), dengan syarat – syarat sebagai berikut :

1. Sisa diatas ayakan 4,00 mm, harus minimum 2% dari berat
2. Sisa diatas ayakan 1,00 mm, harus minimum 10% dari berat
3. Sisa diatasayakan 0.25 mm, harus berkisar antara 80%, 95% dari berat

Dalam persyaratan-persyaratan di atas serta pemeriksaan di lapangan dapat dilakukan dengan membandingkan pengalaman – pengalaman antara lain :

1. Berbutir tajam atau keras, dapat dicoba dengan mengesek pasir di atas telapak tangan.
2. 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. 2.2 . Agregat kasar (kerikil atau batu pecah)

Agregat kasar untuk pengisian betonnya yang berupa kerikil sebagai hasil desintegrasi alami dari batuan-batuan ataupun berupa batuan pecah yang diperoleh dari pecahan batu. Pada umumnya yang dimaksudkan agregat kasar adalah agregat dengan besar butiran 5.00 mm.

Agregat kasar yang dipergunakan harus memenuhi persyaratan-persyaratan yang sesuai dengan PBI – 71 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 tersebut tidak melampaui 20% dari berat agregat seluruhnya. Butiran ini harus bersifat kekal, artinya tidak

mudah pecah ataupun hancur karena pengaruh cuaca, seperti hujan dan Matahari.

2. Agregat kasar tidak boleh mengandung zat-zat organik yang dapat merusak beton.
 3. Agregat kasar tidak boleh mengandung lebih dari 1% lumpur (ditentukan terhadap berat kering). Lumpur adalah bagian-bagian yang dapat melalui ayakan 0.063 mm. Apabila kadar lumpur melampaui 1%, agregat kasar tersebut harus dicuci atau diganti.
 4. Kerasnya agregat kasar tersebut diperiksa dengan bejana penguji dengan beban penguji 20 ton, yang harus memenuhi syarat-syarat sebagai berikut:
 - a. Tidak terjadi pembubukan sampai fraksi 9,5 sampai dengan 19mm lebih dari 24% dari berat.
 - b. Tidak terjadi pembubukan sampai fraksi 19 sampai dengan 30mm lebih 22% dari berat.
- Ataupun dengan mesin pengaus Los Angeles dimana tidak boleh terjadi kehilangan berat dari 50%.
5. Agregat kasar harus terdiri dari butiran-butiran yang berjenjang besarnya dan apabila diayak dengan susunan ayakan, ditentukan dalam pasal 3,5 ayat (1), harus memenuhi syarat-syarat sebagai berikut :
 - a. Sisa diatas ayakan 3.15 mm harus 0% berat.
 - b. Sisa diatas ayakan 4.00 mm beratnya harus berkisar antara 90% - 98%.

- c. Selisih antara sisa komulatif diatas dua ayakan yang berurutan beratnya maksimum 60% dan minimum 10%.
6. Berat butir agregat maksimum tidak boleh lebih $\frac{1}{5}$ jarak terkecil antara bidang sampai cetakan, $\frac{1}{3}$ dari tebal plat atau $\frac{3}{4}$ dari jarak bersih minimum diantara batang atau bekas tulangan. Penyimpangan batas akhir cara pengecoran beton sedemikian rupa hingga menjamin tidak terjadinya sarang –sarang kecil.

III. 2.3. Air

Untuk penggunaan air dalam mengaduk beton harus diselidiki terlebih dahulu. Pada proyek ini, air yang digunakan pada pengadukan beton dari PDAM Tirtanadi atau dari sumur bor.

Air yang digunakan pada pengadukan harus memenuhi persyaratan sebagai berikut :

1. Air untuk pengadukkan beton tidak boleh mengandung minyak, asam, alkali dan garam–garaman bahkan zat-zat organik atau bahan lain yang dapat merusak tulangan. Dalam hal ini sebaiknya dipakai air bersih yang dapat diminum.
2. Apabila terdapat keraguan mengenai air dianjurkan mengirim contoh air itu ke lembaga pemeriksaan bahan bangunan yang diakui untuk diperiksa sampai seberapa jauh air itu mengandung zat–zat yang dapat merusak beton dan besi tulangan.
3. Apabila pemeriksaan contoh air tersebut diatas tidak dapat dilakukan sehingga menimbulkan keraguan, maka harus diadakan percobaan perbandingan antara kel. mortar mortal semen dan pasir dengan memakai air tersebut atau memakai air suling. Air tersebut dapat dipakai apabila kekuatan mortal dengan memakai air pada umur tujuh



sampai 28 hari, paling sedikit 90% dari kekuatan tekan mortal dengan memakai air suling pada umur yang sama.

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

III. 2.4 Semen

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

Konstruksi beton bertulang umumnya dipakai jenis-jenis semen mempunyai ketentuan dan syarat-syarat yang ditentukan PBI-71 seperti semen portland, semen aluminium, semen tahan sulfat dan lain-lain. Dalam hal ini pelaksanaan diharuskan meminta pertimbangan dari lembaga pemeriksaan bahan bangunan yang diakui.

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

Semen harus terhindar dari gangguan cuaca misalnya air hujan dan tempat yang lembab karena apabila dibiarkan akan mengakibatkan semen cepat rusak. Pada proyek ini semen disimpan dalam sebuah gudang, namun terlebih dahulu tanahnya ditimbun untuk menghindari masuknya air kedalam gudang ataupun sebaiknya timbunan semen ditempatkan diatas palet kayu minimal 40 cm diatas tanah (floor)S.

Jarak tumpukkan satu meter dan tinggi dua meter. Penimbunan semen yang baru datang tidak boleh ditumpukkan dengan semen yang lama, karena merusak semen yang ada dibawahnya. Untuk menghindari hal yang demikian, pemakaian semen harus sesuai dengan pengiriman.

III. 2.5 Besi tulangan

Pemakaian besi tulangan pada proyek ini menggunakan besi propil untuk pembangunan-pembangunan konstruksi. Pada waktu pemakaian besi tulangan harus benar-benar diperiksa karena dapat menurunkan mutu besi tulangan, misalnya besi berkarat, maka daya rekat akan berkurang. Untuk itu dihindarkan penimbunan besi pada udara bebas yang berkepanjangan karena menyebabkan karat. Dalam penimbunan besi tulangan yang berbeda harus dipisahkan dan diberi tanda untuk membedakan lebih jelas dan terperinci lagi.

Besi tulangan yang meragukan harus diperiksa di lembaga pemeriksaan bahan-bahan bangunan, lembaga tersebut selanjutnya akan memberikan pertimbangan-pertimbangan dan petunjuk-petunjuk dalam pengujian material besi tersebut. Yang dimaksud batang berpropil adalah batang trismatis yang permukaannya diberi rusuk-rusuk yang terpasang tegak lurus atau miring terhadap sumbu batang dengan jarak antara rusuk-rusuk tidak lebih dari 0,7 kali diameter pengenalnya.

Semua besi tulangan harus mempunyai mutu sebagai berikut :

U 24 untuk $\emptyset = \emptyset 12$

U 39 untuk $\emptyset = \emptyset 13$

III. 2.6. Batu bata

Batu bata yang dipakai dalam proyek ini batu bata yang mempunyai persyaratan yang baik dan termasuk keras dan matang pembakarannya.

Adapun pemakaiannya batu bata ini yang sudah disesuaikan dengan ketentuan RMA – NI 40 yang mana mempunyai ujung persegi dengan ukuran 5 X 11 X 23 cm.

III. 2.7. 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.

Dalam proyek ini, kayu yang dipergunakan pada umumnya kayu yang dipakai di daerah Sumatera Utara dan kayu tersebut berkualitas tinggi

Adapun jenis-jenis kayu yang dipakai adalah :

1. Kayu laut, untuk cerocok pondasi dan menyokong bekisting
2. Kayu damar laut
3. Kayu kelapa, untuk pengganti kanal baja
4. kayu mahoni

III. 2.8. Bahan-bahan tambahan

Adapun bahan-bahan tambahan untuk proyek ini adalah untuk mempolancar jalannya pekerjaan saja. Seperti halnya pemakaian minyak silinder yang gunanya untuk memudahkan pembukaan, pelepasan bekisting apabila beton sudah kering.

BAB IV

PELAKSANAAN DILAPANGAN

IV. 1 UMUM

Di dalam pelaksanaan pekerjaan di lapangan serta jalannya pekerjaan didasarkan atas penglihatan selama mengikuti proses kerja praktek.

Sebelum penyusun turun kelapangan pembangunan pabrik seng, sebagai pekerjaannya pengorekkan pondasi sudah selesai, dan pekerjaan penyusun ikuti di mulai pemasangan cerocok.

Pelaksanaan pekerjaan yang dapat penyusun ikuti di dalam kerja praktek ini adalah :

- a. Pekerjaan pemasangan cerocok pondasi tapak
- b. Pekerjaan pondasi tapak dan balok slof
- c. Pekerjaan kolom beton dan kolom baja serta pabrikasinya
- d. Pekerjaan kuda-kuda atap
- e. Pekerjaan beam cren.

Sebelum Pelaksanaan pekerjaan tersebut, terlebih dahulu jenis-jenis peralatannya disediakan didekat dengan pelaksanaannya.

Jenis peralatan yang dipakai/dipergunakan didalam pelaksanaan pekerjaan itu yaitu :

1. Vibrator

Yaitu alat-alat yang digunakan untuk menggetar beton sewaktu dilaksanakan pengecoran agar dapat hasil yang baik.

2. Gurting baja

Yaitu alat untuk memotong besi tulangan yang diameter kurang dari 20 mm

3. Mesin las

Yaitu alat untuk mengelas baja-baja kolom, kuda-kuda, serta keperluan buat pabrikasinya.

4. Cutting gas

Yaitu alat untuk memotong plat dan beam menggunakan gas elpiji, hingga tebal plat mencapai 50 mm

5.Chain blok

Yaitu alat manual buat mempermudah mengangkat material berat kesuatu tempat.

6. Mobil Cran

Yaitu mobil Cran berkapasitas 80 ton buat memasang kolom dan kuda-kuda atap.

7.Peralatan pem'antu

Untuk memperlancar pelaksana dilapangan, alat-alat pembantu yang di pergunakan adalah:

Kereta sorong dan peralatan kayu.

IV. 2. PERKERJAAN DILAPANGAN

IV. 2.1. Perkerjaan berkisting

Di dalam pemasangan plat lantai pondasi tapak terlebih dahulu pemasangan berkisting kemudian dilakukan pengikatan batu bata untuk penahan jarak, antara tulangan dengan bekisting. Bekisting ini ukurannya mengikuti ukuran bestek yakni 1.4 m X 1.6 m

Kemudian bekisting di stel vertikal dari segala arah dan dikunci secara kait mengkait dengan skor kayu berukuran 2X 3 inchi, untuk perancah dipakai pipa perancah berdiameter 2 inchi (scaffolding), untuk balok perancah yang digunakan kayu meranti 2" X 3" X 16".

Tujuan dari pembuatan bekisting ini adalah untuk mendapatkan bentuk beton yang sesuai dengan gambar rencana. Dalam pekerjaan ini harus diusahakan dinding sebelah dalam rata dan licin.

Perkerjaan pemasangan kayu, untuk balok dan penyokong agar pelaksanaannya gampang dilaksanakan pada tempat yang tidak dapat dijangkau, panjang dan lebar ukurannya agar sesuai dengan syarat dalam gambar rencana. Setelah selesai pemasangan maka seluruh permukaannya ditaburi dengan oli, gunanya untuk memudahkan pembongkaran mal dan agar hasilnya baik.

IV.2.2. Perkerjaan pemasangan cerocok

Pemasangan cerocok menggunakan kayu laut Ø 4" dan panjang 3 meter ini dimasukkan kedalam tanah dengan bantuan alat Ekskavator sampai 3 meter sebanyak 24 buah tiap pondasi.

Dalam pelaksanaan pemasangan cerocok tiap harinya di butuhkan tenaga kerja

- Mandor 1 orang
- Tukang 1 orang
- Driver Ekskavator 1 orang
- Perkerja 2 orang

IV.2.3. Perkerjaan pabrikan kolom dan balok baja

Dalam perkerjaan pabrikan kolom dan balok meliputi perkerjaan sebagai berikut.

- Pemotongan plat-plat tapak
- Pengeboran lobang-lobang baut
- Pengelasan
- Pengecatan

Untuk kolom baja dipakai profil WF 300 X 150 X 10 X 8 dengan memikul beban tiap kolom 10 ton, profil balok cran WF 500 X 200 X 12 X 10 dengan kapasitas cran 20 ton, kuda-kuda WF 200 X 100 X 8 X 7 mm. Dan untuk trekstang (ikatan angin) diameter $\frac{3}{4}$ ". Dan tebal plat tapak kolom berdensi 300 X 300 X 12 mm menggunakan sambungan kaku (las listrik).

IV.2.4. Pekerjaan pembesian

Pekerjaan pembesian pada pondasi setempat dan balok sloof menggunakan besi beton 18 mm, pelaksanaan pemotongan besi-besi harus mengikuti gambar bestek kerja. Didalam membentuk besi tulangan dilakukan dengan menggunakan alat-alat sederhana. Pembengkokan besi tulangan dengan alat-alat yang dapat dibuat sendiri sesuai dengan keperluannya. Atau pun menggunakan bending manual atau hidrolik.

Setelah selesai pemotongan dan mencetak besi tulangan langsung di bawah ketempat pelaksanaan perkerjaan, dan menempatkan besi tulangan pada tempat yang dipasang. Perlu kita ketahui sebelum pemasangan besi tulangan pekerja terlebih dahulu memasang batu sebagai pengganjal antara adukkan dan bekesting, dan dapat berfungsi sebagai selimut beton yang dapat melindungi tulangan dari korosi.

IV.2.5. Perkerjaan pengecoran

Sebelum dimulai tahapan pengecoran pondasi, kolom dan balok sloof terlebih dahulu dilakukan pembersihan bagian-bagian dalam bekesting, agar tidak terjadi yang di inginkan. Adukan terdiri dari semen, kerikil, pasir dan air yang bersih. Mutu beton untuk pengecoran beton plat K 175 dengan perbandingan pengecoran (1 : 2 : 3), begitu juga buat cor kolom dan balok sloof. Perlu kita ketahui sebelum pengecoran harus dipersiapkan alat-alat pengangkut adukan yang dapat memindahkan adukan secara efisien dan efektif yang berupa gerobak sorong. Masa efektif beton selama 28 hari, selama masa efektif beton tidak mampu memikul beban berat.

IV.2.6. Pemasangan kolom dan balok dengan bantuan alat berat.

Pemasangan kolom dan balok dengan bantuan mobil cren merupakan sarana bantuan perkerjaan yang cukup efektif disamping cukup cepat pemasangannya dan dari segi keamanan cukup terjamin. Mobil cren mempunyai daya angkat berkapasitas 30 ton dan dapat berputar 360 ° cukupleluasa dalam perkerjaan yang kita butuhkan, waktu yang dibutuhkan pemasangan kolom memakan waktu dua hari dan untuk balok dan kuda-kuda memakan waktu empat hari.

Pelaksanaan pemasangan kolom terlebih dahulu dipasangkan, lalu dilanjutkan dengan pemasangan jerig ventilasi udara setelah itu dilanjutkan kembali pemasangan kuda-kuda sambungan tersebut menggunakan baut. Jadi pada saat mobil cren itu menempatkan posisi kolom pada pondasi kolom beton pekerja menempatkan posisi bautnya lalu dipasangkan mur sebagai pengikatnya. Sama halnya pemasangan kuda-kuda pekerja bersiap-siap untuk mengarahkan kuda-kuda kelubang join yang sudah di buat pada saat mobil cren mengakatnya.

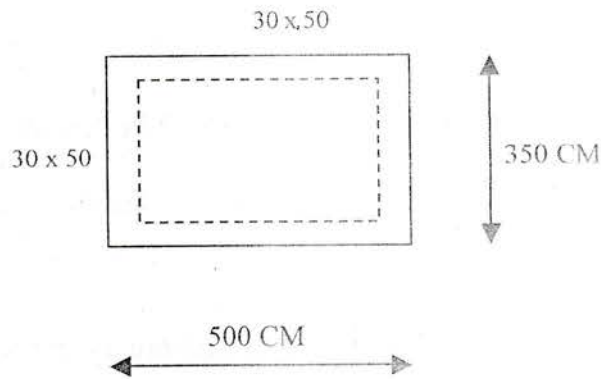
Perlu di perhatikan pada saat pemasangan join kolom, kuda-kuda, dan balok Harus benar-benar rata. Untuk penyetelan vertikal kolom dapat dilakukan dengan menggunakan lot. Dapat juga mengukur plat tapak kolom dengan level jika kita yakin dalam pabriksi kolom benar-benar siku.

Adapun langkah penyetelan kolom antar lain :

1. Mengecek permukaan pondasi kolom beton dengan pesawat level
2. Mengecek sisi samping kolom dengan lot pada saat sudah didirikan apakah vertikal. Jika tidak rata maka dapat dilakukan dengan meletakkan paking dibawah plat kolom.

BAB V

PERHITUNGAN PLAT LANTAI BESMENT



Mencari panjang teoritis (L) :

$$L = L_{\text{plat}} + \frac{1}{2} L_{\text{Balok}}$$

$$L_x = 350 + 15 + 15 = 530 \text{ cm} = 5300 \text{ mm}$$

$$L_y / L_x = 380 / 5300 = 1.395$$

Tebal plat :

Dengan $F_y = 240 \text{ Mpa}$, $F_c = 300 \text{ Mpa}$, $L_{\text{min}} = 3800 \text{ mm}$

$$\text{Maka } h_{\text{min}} = 1 / 37 \times 3800 = 10,27 \text{ cm}$$

$$\text{Diambil tebal plat} = 0,12 \times 2,4 = 2.88 \text{ KN} / \text{m}^2$$

$$\text{Berat penutup lantai} = 0,5 \text{ KN} / \text{m}^2$$

$$\text{TOTAL} = 3,38 \text{ KN} / \text{m}^2$$

$$\text{WL (beban hidup)} = 2,5 \text{ KN} / \text{m}$$

$$\text{WU} = 1,2 \text{ WD} + 1,6 \text{ WL}$$

$$= 1,2 (3,38) + 1,6 (2,5) = 8,056 \text{ KN} / \text{m}^2$$

Menghitung Momen :

Dengan $L_y / L_x = 1,395$, maka di dapat

$$L_x = 47 \quad t_x = 88$$

$$L_y = 23 \quad t_y = 74$$

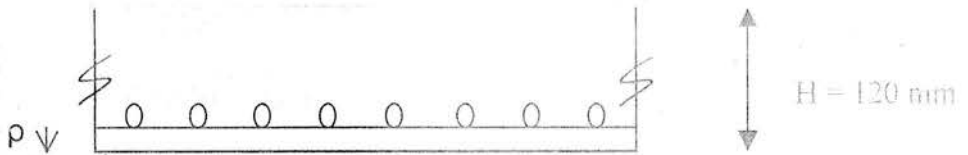
Momen lapangan :

$$\text{Arah x : } M_{tx} = 0,001 \times 8,056 \times (3,8)^2 \times 88 = 10,237 \text{ KNm}$$

$$\text{Arah y : } M_{ty} = 0,001 \times 8,056 \times (5,3)^2 \times 74 = 16,746 \text{ KNm}$$

Penulangan :

Digunakan tulangan arah sumbu X dan sumbu Y $\varnothing 10$, karena lantai tidak berhubungan langsung dengan cuaca, maka selimut beton (p) = 20 cm.



$$\begin{aligned} \text{Sehingga } d_y &= h - p - \frac{1}{2} y \\ &= 120 - 20 - 10 - 5 = 85 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} d_x &= h - p - \frac{1}{2} y \\ &= 120 - 20 - 5 = 95 \text{ mm} \end{aligned}$$

Momen lapangan :

$$\text{Arah x : } M_{tx} = 5,467 \text{ KNm}$$

$$\frac{M_u}{(b d_x)^2} = \frac{5,467}{(0,095)^2} = 605,762 \text{ KN / m}^2$$

Dari table di dapat : $\rho = 0,0025$, $\rho_{\min} = 0,0025$, $\rho_{\max} = 0,0484$

Maka $A_{stx} = \rho_{\min} \times b \times d \times (10)$

$$= 0,0025 \times 1 \times 0,095 \times (10) = 237,5 \text{ mm}^2$$

Arah y : 5,0205 KNm

$$\frac{M_u}{(b d x)^2} = \frac{5,205}{(0,085)^2} = 720,415 \text{ KN / m}^2$$

dari table didapat : $\rho = 0,0031$ (di interpolasi)

$$\text{Maka } A_{sly} = 0,0031 \times 1 \times 0,085 (10)^1 = 212,5 \text{ mm}^2$$

Momen jepit :

$$\text{Arah x } M_{tx} = 10,237 \text{ KNm}^2$$

$$\frac{M_u}{(b d x)^2} = \frac{5,205}{(0,085)^2} = 720,415 \text{ KN / m}^2$$

di dapat $\rho = 0,0097$ (interpolasi)

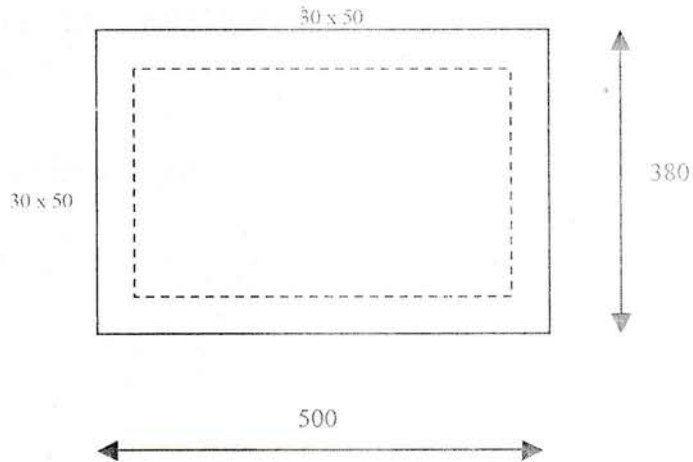
$$\text{maka } A_{sty} = 0,0097 \times 1 \times 0,0085 (10) = 824,5$$

Pilih tulangan :

$$A_{slx} = 237,5 \text{ mm}^2 \longrightarrow \rightarrow \emptyset 10 \quad 250 = 341,4 \text{ mm}$$

$$A_{sly} = 212,5 \text{ mm}^2 \longrightarrow \rightarrow \emptyset 10 \quad 250 = 314 \text{ mm}$$

$$A_{stx} = 427,5 \text{ mm}^2 \longrightarrow \rightarrow \emptyset 10 \quad 250 = 449 \text{ mm}$$



Mencari L teoritis plat :

$$L = L_{\text{plat}} + \frac{1}{2} L_{\text{Balok}}$$

$$L_x = 350 + 15 + 15 = 380 \text{ cm} = 3800 \text{ mm}$$

$$L_y = 500 + 15 + 15 = 530 \text{ cm} = 5300 \text{ mm}$$

$$L_y/L_x = 3800/5300 = 1,395$$

Tebal plat :

$$\text{Dengan } f_y = 2400 \text{ Mpa, } f_c = 300 \text{ Mpa, } l_{\text{min}} = 3800 \text{ mm}$$

$$\text{Maka } h_{\text{min}} = 1/37 \times 3800 = 10,27 \text{ cm}$$

Diambil tebal plat 12 cm

Beban -beban :

$$\text{WD : Berat plat} = 0,12 \times 2,4 = 2,88 \text{ KN / m}^2$$

$$\text{Berat penutup lantai} = 0,5 \text{ KN / m}^2$$

$$\text{Total} = 3,38 \text{ KN / m}^2$$

$$\text{WL (beban hidup)} = 2,5 \text{ KN / m}$$

$$WU = 1,2 WD + 1,6 WL$$

$$= 1,2 (3,38) + 1,6 (2,5) = 8,056 \text{ KN / m}$$

Menghitung momen :

Dengan $L_y / L_x = 1,395$, maka di dapat ;

$$L_x = 42 \quad t_x = 72$$

$$L_y = 18 \quad t_y = 55$$

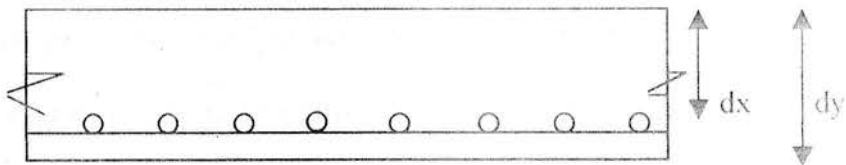
Momen lapangan :

$$\text{Arah x : } M_{lx} = 0,001 \times 8,056 \times (3,8)^2 \times 42 = 4,886 \text{ KNm}$$

$$\text{Arah y : } M_{ty} = 0,001 \times 8,056 \times (5,3)^2 \times 55 = 12,46 \text{ KNm}$$

Penulangan :

Digunakan tulangan sumbu x dan sumbu y $\varnothing 10$, karena lantai tidak berhubungan dengan cuaca, maka selimut beton (ρ) = 20 mm



(Gbr)

$$\text{Sehingga : } dy = h - p - \frac{1}{2} y$$

$$= 120 - 20 - 10 - 5 = 85 \text{ mm}$$

$$dx = h - p - \frac{1}{2} y$$

$$= 120 - 20 - 5 = 95 \text{ mm}$$

Momen lapangan :

$$\text{Arah x : } M_{Lx} = 4,886 \text{ KN / m}^2$$

$$\frac{M_u}{(b d x)} = \frac{4,886}{(0,095)} = 541,385 \text{ KN / m}^2$$

dari table di dapat : $\rho = 0,0023$ $\rho_{\min} = 0,0025$ $\rho_{\max} = 0,0484$

$$\text{Maka } A_{sLx} = 5,0205 \text{ KN m}$$

$$\frac{M_u}{(b d x)^2} = \frac{4,073}{(0,085)^2} = 541,385 \text{ KN / m}^2$$

dari table di dapat : $\rho = 0,0024$ (di interpolasikan)

$$\text{maka } A_{sLy} = 0,0031 \times 1 \times 0,085 \times (10) = 212,5 \text{ mm}^2$$

Momen jepit :

$$\text{Arah x : } M_{tx} = 8,376 \text{ KN m}$$

$$\frac{M_u}{(b d x)^2} = \frac{8,376}{(0,095)^2} = 928,090 \text{ KN / m}^2$$

dari table di dapat : $\rho = 0,0039$ (diinterpolasikan)

$$\text{Maka } A_{stx} = 0,0039 \times 1 \times 0,095 \times (10) = 370,5 \text{ mm}^2$$

$$\text{Arah y : } M_{ty} = 12,446 \text{ KN m}$$

$$\frac{M_u}{(b d x)^2} = \frac{12,446}{(0,085)^2} = 1722,63 \text{ KN / m}^2$$

didapat $\rho = 0,0074$ (interpolasi)

$$\text{maka } A_{sty} = 0,0074 \times 1 \times 0,085 (10) = 629 \text{ mm}^2$$

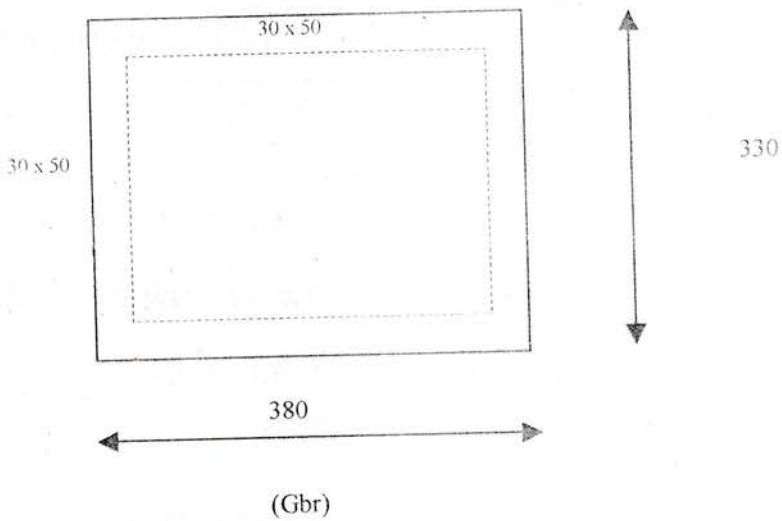
Pilihan tulangan :

$$Aslx = 237,5 \text{ mm}^2 \quad \text{Ø 10} \quad 250 = 314 \text{ mm}$$

$$Asly = 212,5 \text{ mm}^2 \quad \text{Ø 10} \quad 250 = 314 \text{ mm}$$

$$Astx = 370,5 \text{ mm}^2 \quad \text{Ø 10} \quad 200 = 393 \text{ mm}$$

$$Asty = 629 \text{ mm}^2 \quad \text{Ø 10} \quad 125 = 628 \text{ mm}$$



Mencari L teoritis plat :

$$L = L \text{ plat} + \frac{1}{2} L \text{ balok}$$

$$Lx = 350 + 15 + 15 = 380 \text{ cm} = 3800 \text{ mm}$$

$$Ly = 300 + 15 + 15 = 330 \text{ cm} = 3300 \text{ mm}$$

$$Ly / Lx = 3300 / 3800 = 1,152$$

Tebal plat :

Dengan $f_y = 240 \text{ Mpa}$, $f_c = 300 \text{ Mpa}$, $L_{\min} = 3300 \text{ mm}$

Maka $h_{\min} = 1 / 32 \times 3300 = 10,3 \text{ cm}$

Diambil tebal plat = 12 cm

Beban - beban :

WD : Berat plat = $0,12 \times 2,4 = 2,88 \text{ KN / m}^2$

Berat penutup lantai = $0,5 \text{ KN / m}^2$

TOTAL = $3,38 \text{ KN / m}^2$

WL : (beban hidup) = $2,5 \text{ KN / m}$

$WU = 1,2 \text{ WD} + 1,6 \text{ WL}$

= $1,2(3,38) + 1,6(2,5) = 8,056 \text{ KN / m}^2$

Menghitung momen :

Dengan $L_y / L_x = 1,152$ maka didapat :

$L_x = 41$ $t_x = 84$

$L_y = 27$ $t_y = 74$

Momen lapangan :

Arah x : $M_{Lx} = 0,001 \times 8,056 \times (3,3)^2 \times 41 = 3,597 \text{ KNm}$

Arah y : $M_{Ly} = 0,001 \times 8,056 \times (3,8)^2 \times 2 = 3,141 \text{ KNm}$

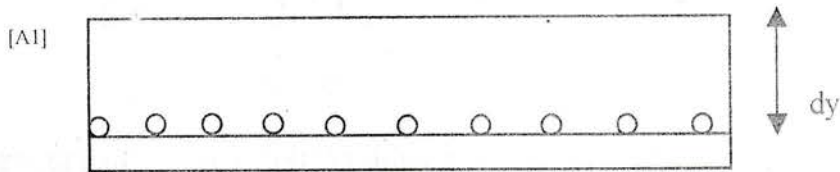
Momen jepit :

Arah x : $M_{tx} = 0,001 \times 8,056 \times (3,3)^2 \times 84 = 7,369 \text{ KNm}$

Arah y : $M_{ty} = 0,001 \times 8,056 \times (3,8)^2 \times 74 = 8,608 \text{ KNm}$

Penulangan :

Digunakan tulangan arah sumbu x dan sumbu y ϕ 1, karena lantai tidak berhubungan langsung dengan cuaca, maka selimut beton (p) = 20 mm



(Gbr)

Sehingga :

$$dy = h - p - \frac{1}{2} \cdot y$$

$$= 120 - 20 - 10 - 5 = 85 \text{ mm}$$

$$dx = h - p - \frac{1}{2} \cdot y$$

$$= 120 - 20 - 5 = 95 \text{ mm}$$

Momen lapangan :

Arah x : $M_{Lx} = 3,597 \text{ KN} / \text{m}^2$

$$\frac{M_u}{(b d x)^2} = \frac{3,597}{(0,095)^2} = 398,56 \text{ KN} / \text{m}^2$$

dari table di dapat : $\rho = 0,0017$, $\rho_{\min} = 0,0025$, $\rho_{\max} = 0,0484$

Maka $A_{s1x} = \rho_{\min} \times b \times d \times (10)$

$$= 0,0025 \times 1 \times 0,095 \times (10) = 237,5 \text{ mm}^2$$

Arah y : $M_{ly} = 3,141 \text{ KNm}$

$$\frac{M_u}{(b d x)^2} = \frac{3,141}{(0,085)^2} = 434,74 \text{ KN} / \text{m}^2$$

Dari table di dapat : $\rho = 0,0019$ (di interpolasikan)

$$\text{maka } A_{sly} = 0,0025 \times 1 \times 0,085 \times (10) = 212,5 \text{ mm}^2$$

Momen jepit :

$$\text{Arah x : } M_{tx} = 7,369 \text{ KN m}$$

$$\frac{M_u}{(b d x)^2} = \frac{7,369}{(0,095)^2} = 816,51 \text{ KN / m}^2$$

Dari table di dapat : $\rho = 0,0035$ (diinterpolasikan)

$$\text{Maka } A_{stx} = 0,0035 \times 1 \times 0,095 \times (10) = 332,5 \text{ mm}^2$$

$$\text{Arah y : } M_{ty} = 8,608 \text{ KN m}$$

$$\frac{M_u}{(b d x)^2} = \frac{8,608}{(0,085)^2} = 1191,42 \text{ KN / m}^2$$

di dapat $\rho = 0,0051$ (interpolasi)

$$\text{Maka } A_{sty} = 0,0051 \times 1 \times 0,085 (10) = 433,5 \text{ mm}^2$$

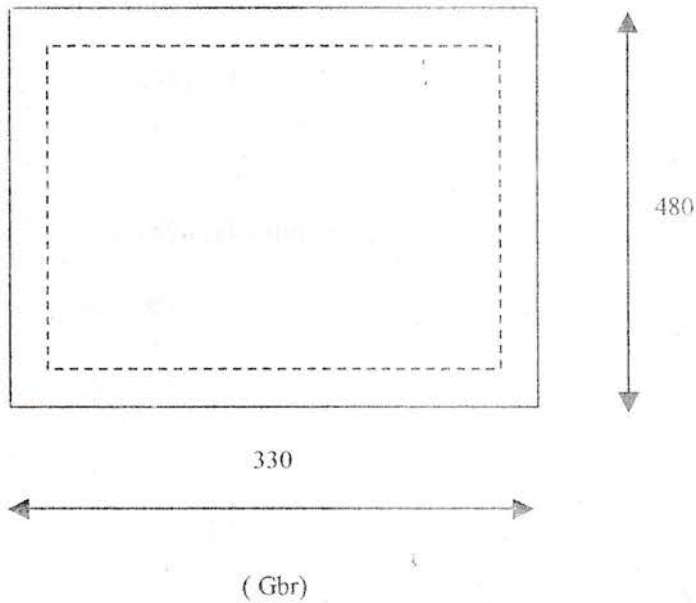
Pilihan tulangan :

$$A_{slx} = 237,5 \text{ mm}^2 \quad \emptyset 10 \quad 250 = 341 \text{ mm}$$

$$A_{sly} = 212,5 \text{ mm}^2 \quad \emptyset 10 \quad 250 = 314 \text{ mm}$$

$$A_{stx} = 332,5 \text{ mm}^2 \quad \emptyset 10 \quad 225 = 349 \text{ mm}$$

$$A_{sty} = 433,5 \text{ mm}^2 \quad \emptyset 10 \quad 175 = 449 \text{ mm}$$



Mencari L teoritis :

$$L = L \text{ plat} + \frac{1}{2} L \text{ balok}$$

$$L_x = 300 + 15 + 15 = 330 \text{ cm} = 3300 \text{ mm}$$

$$L_y = 450 + 15 + 15 = 480 \text{ cm} = 4800 \text{ mm}$$

$$L_y / L_x = 3300 / 4800 = 1,455$$

Tebal plat :

$$\text{Dengan } f_y = 240 \text{ Mpa, } f_c = 300 \text{ Mpa, } L_{\min} = 3300 \text{ mm}$$

$$\text{Maka } h_{\min} = 1 / 32 \times 3300 = 10,3 \text{ cm}$$

Diambil tebal plat 12 cm

Beban - beban :

$$\text{WD : Berat plat} = 0,12 \times 2,4 = 2,88 \text{ KN} / \text{m}^2$$

$$\text{Berat penutup jantai} = 0,5 \text{ KN} / \text{m}^2$$

$$\text{TOTAL} = 3,38 \text{ KN} / \text{m}^2$$

$$W_L (\text{beban hidup}) = 2,5 \text{ KN / m}$$

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

$$= 1,2 (3,38) + 1,6 (2,5) = 8,056 \text{ KN / m}$$

Menghitung momen :

Dengan $L_y / L_x = 1,455$ maka didapat :

$$L_x = 50 \quad t_x = 80$$

$$L_y = 18 \quad t_y = 54$$

Momen lapangan :

$$\text{Arah x : } M_{Lx} = 0,001 \times 8,056 \times (3,3)^2 \times 50 = 4,386 \text{ KNm}$$

$$\text{Arah y : } M_{Ly} = 0,001 \times 8,056 \times (3,8)^2 \times 18 = 3,341 \text{ KNm}$$

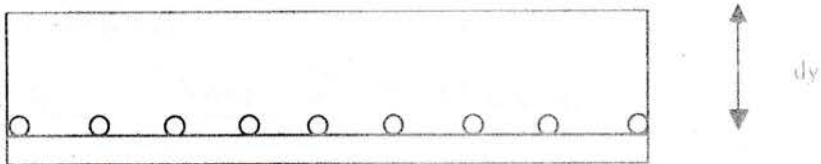
Momen jepit :

$$\text{Arah x : } M_{tx} = 0,001 \times 8,056 \times (3,3)^2 \times 80 = 7,018 \text{ KNm}$$

$$\text{Arah y : } M_{ty} = 0,001 \times 8,056 \times (3,8)^2 \times 54 = 10,023 \text{ KNm}$$

Penulangan :

Digunakan tulangan arah sumbu x dan sumbu y $\phi 1$, karena lantai tidak berhubungan langsung dengan cuaca, maka selimut beton (p) = 20 mm



(Gbr)

$$\begin{aligned} \text{Schingga : } d_y &= h - p \quad x - \frac{1}{2} y \\ &= 120 - 20 - 10 - 5 = 85 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$= 120 - 20 - 10 - 5 = 85 \text{ mm}$$

$$dx = h - p - \frac{1}{2} y$$

$$= 120 - 20 - 5 = 95 \text{ mm}$$

Momen lapangan :

$$\text{Arah x : } M_Lx = 4,386 \text{ KN / m}^2$$

$$\frac{Mu}{(bdx)^2} = \frac{4,386}{(0,095)^2} = 485,98 \text{ KN / m}^2$$

dari table di dapat : $\rho = 0,0021$, $\rho_{\min} = 0,0025$, $\rho_{\max} = 0,0484$

$$\text{Maka } Aslx = \rho_{\min} \times b \times d \times (10)$$

$$= 0,0025 \times 1 \times 0,095 \times (10) = 237,5 \text{ mm}^2$$

$$\text{Arah y : } M_Ly = 3,341 \text{ KNm}$$

$$\frac{Mu}{(bdy)^2} = \frac{3,341}{(0,085)^2} = 464,42 \text{ KN / m}^2$$

Dari table di dapat : $\rho = 0,0020$ (di interpolasikan)

$$\text{maka } Asly = 0,0025 \times 1 \times 0,085 \times (10) = 212,5 \text{ mm}^2$$

Momen jepit :

$$\text{Arah x : } M_{tx} = 7,018 \text{ KN m}$$

$$\frac{Mu}{(bdx)^2} = \frac{7,018}{(0,095)^2} = 777,617 \text{ KN / m}^2$$

Dari table di dapat : $\rho = 0,0033$ (diinterpolasikan)

$$\text{Maka } Astx = 0,0035 \times 1 \times 0,095 \times (10) = 313,5 \text{ mm}^2$$

Arah y : $M_{ty} = 0,023 \text{ KN m}$

$$\frac{M_u}{(b d x)^2} = \frac{10,023}{(0,085)^2} = 1387,266 \text{ KN / m}^2$$

di dapat $\rho = 0,0060$ (interpolasi)

$$\text{Maka } A_{stx} = 0,0060 \times 1 \times 0,085 (10) = 510 \text{ mm}^2$$

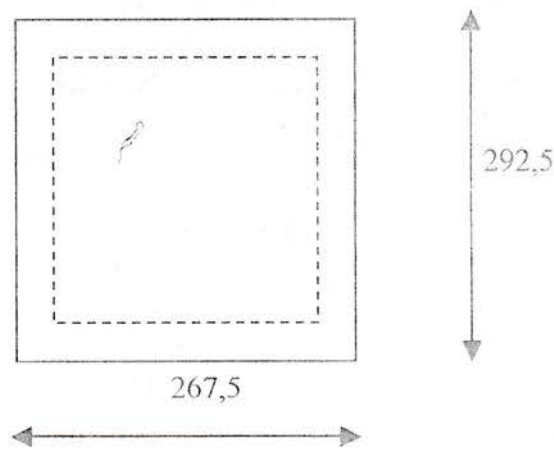
Pilihan tulangan :

$$A_{slx} = 237,5 \text{ mm}^2 \quad \emptyset 10 \quad 250 = 341 \text{ mm}$$

$$A_{sly} = 212,5 \text{ mm}^2 \quad \emptyset 10 \quad 250 = 314 \text{ mm}$$

$$A_{stx} = 312,5 \text{ mm}^2 \quad \emptyset 10 \quad 225 = 349 \text{ mm}$$

$$A_{sty} = 510 \text{ mm}^2 \quad \emptyset 10 \quad 175 = 449 \text{ mm}$$



(Gbr)

Mencari L teoritis :

$$L = L \text{ plat} + \frac{1}{2} L \text{ balok}$$

$$L_x = 237,5 + 15 + 15 = 267,5 \text{ cm} = 2675 \text{ mm}$$

$$L_y = 262,5 + 15 + 15 = 292,5 \text{ cm} = 2925 \text{ mm}$$

$$L_y / L_x = 292,5 / 267,5 = 1,093$$

Tebal plat :

$$\text{Dengan } f_y = 240 \text{ Mpa, } f_c = 300 \text{ Mpa, } L_{\text{min}} = 3300 \text{ mm}$$

$$\text{Maka } h_{\text{min}} = 1 / 37 \times 3300 = 7,23 \text{ cm}$$

Diambil tebal plat 12 cm

Beban - beban :

$$\text{WD : Berat plat} = 0,12 \times 2,4 = 2,88 \text{ KN} / \text{m}^2$$

$$\text{Berat penutup lantai} = 0,5 \text{ KN} / \text{m}^2$$

$$\text{TOTAL} = 3,38 \text{ KN} / \text{m}^2$$

$$\text{WL (beban hidup)} = 2,5 \text{ KN} / \text{m}$$

$$WU = 1,2 WD + 1,6 WL$$

$$= 1,2 (3,38) + 1,6 (2,5) = 8,056 \text{ KN / m}$$

Menghitung momen :

Dengan $L_y / L_x = 1,093$ maka didapat :

$$L_x = 34 \quad t_x = 63$$

$$L_y = 22 \quad t_y = 54$$

Momen lapangan :

$$\text{Arah x : } M_{Lx} = 0,001 \times 8,056 \times (2,675)^2 \times 34 = 1,96 \text{ KNm}$$

$$\text{Arah y : } M_{Ly} = 0,001 \times 8,056 \times (2,925)^2 \times 18 = 1,516 \text{ KNm}$$

Momen jepit :

$$\text{Arah x : } M_{tx} = 0,001 \times 8,056 \times (2,675)^2 \times 63 = 3,632 \text{ KNm}$$

$$\text{Arah y : } M_{ty} = 0,001 \times 8,056 \times (2,925)^2 \times 54 = 3,722 \text{ KNm}$$

Digunakan tulangan arah sumbu x dan sumbu y ϕ 10, karena lantai tidak berhubungan langsung dengan cuaca, maka selimut beton (ρ) = 20 mm

$$\begin{aligned} \text{Sehingga : } d_y &= h - p - \frac{1}{2} y \\ &= 120 - 20 - 10 - 5 = 85 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} d_x &= h - p - \frac{1}{2} y \\ &= 120 - 20 - 5 = 95 \text{ mm} \end{aligned}$$

Momen lapangan :

$$\text{Arah x : } M_{Lx} = 1,96 \text{ KN / m}^2$$

$$\frac{M_u}{(b d_x)^2} = \frac{1,96}{(0,095)^2} = 217,175 \text{ KN / m}^2$$

dari table di dapat : $\rho = 0,0009$, $\rho_{\min} = 0,0025$, $\rho_{\max} = 0,0484$

Maka $Aslx = \rho_{\min} \times b \times d \times (10)$

$$= 0,0025 \times 1 \times 0,095 \times (10) = 237,5 \text{ mm}^2$$

Arah y : $M_{ly} = 1,516 \text{ KNm}$

$$\frac{M_u}{(b d_y)^2} = \frac{1,516}{(0,085)^2} = 209,827 \text{ KN / m}^2$$

Dari table di dapat : $\rho = 0,0020$ (di interpolasikan)

$$\text{maka } Asly = 0,0025 \times 1 \times 0,085 \times (10) = 212,5 \text{ mm}^2$$

Momen jepit :

Arah x : $M_{tx} = 3,632 \text{ KN m}$

$$\frac{M_u}{(b d_x)^2} = \frac{3,632}{(0,095)^2} = 402,438 \text{ KN / m}^2$$

Dari table di dapat : $\rho = 0,0017$ (diinterpolasikan), $\rho_{\min} = 0,0025$

$$\text{Maka } Astx = 0,0025 \times 1 \times 0,095 \times (10) = 237,5 \text{ mm}^2$$

Arah y : $M_{ty} = 3,722 \text{ KN m}$

$$\frac{M_u}{(b d_x)^2} = \frac{3,722}{(0,085)^2} = 515,2 \text{ KN / m}^2$$

di dapat $\rho = 0,0022$

$$\text{Maka } Asty = 0,0025 \times 1 \times 0,085 (10) = 212,5 \text{ mm}^2$$

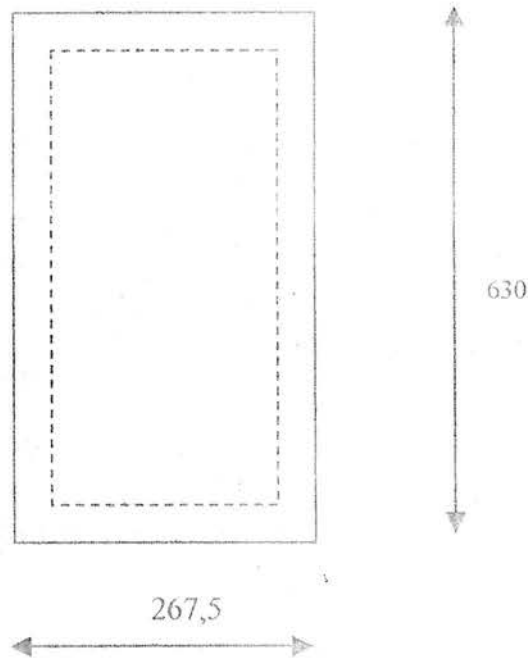
Pilihan tulangan :

$$Aslx = 237,5 \text{ mm}^2 \quad \emptyset 10 \quad 250 = 314 \text{ mm}$$

$$Asly = 212,5 \text{ mm}^2 \quad \emptyset 10 \quad 250 = 314 \text{ mm}$$

$$Astx = 237,5 \text{ mm}^2 \quad \emptyset 10 \quad 250 = 314 \text{ mm}$$

$$Asty = 212,5 \text{ mm}^2 \quad \emptyset 10 \quad 150 = 314 \text{ mm}$$



(Gbr)

Mencari L teoritis plat :

$$L = L_{\text{plat}} + \frac{1}{2} L_{\text{balok}}$$

$$L_x = 300 + 15 + 15 = 267,5 \text{ cm} = 2675 \text{ mm}$$

$$L_y = 600 + 15 + 15 = 630 \text{ cm} = 6300 \text{ mm}$$

$$L_y / L_x = 6300 / 3300 = 1,91$$

Tebal plat :

$$\text{Dengan } f_y = 240 \text{ Mpa, } f_c = 300 \text{ Mpa, } L_{\text{min}} = 3300 \text{ mm}$$

$$\text{Maka } h_{\text{min}} = \frac{1}{37} \times 3300 = 10,3 \text{ cm}$$

Diambil tebal plat 12 cm

Beban - beban :

$$WD : \text{Berat plat} = 0,12 \times 2,4 = 2,88 \text{ KN / m}^2$$

$$\text{Berat penutup lantai} = 0,5 \text{ KN / m}^2$$

$$\text{TOTAL} = 3,38 \text{ KN / m}^2$$

$$WL (\text{beban hidup}) = 2,5 \text{ KN / m}$$

$$WU = 1,2 WD + 1,6 WL$$

$$= 1,2 (3,38) + 1,6 (2,5) = 8,056 \text{ KN / m}$$

Menghitung momen :

$$\text{Dengan } \gamma_y / L_x = 1,91 \text{ maka didapat :}$$

$$L_x = 58 \quad t_x = 82$$

$$L_y = 17 \quad t_y = 53$$

Momen lapangan :

$$\text{Arah x : } M_{l,x} = 0,001 \times 8,056 \times (3,3)^2 \times 58 = 5,09 \text{ KNm}$$

$$\text{Arah y : } M_{l,y} = 0,001 \times 8,056 \times (6,3)^2 \times 18 = 5,435 \text{ KNm}$$

Momen jepit :

$$\text{Arah x : } M_{t,x} = 0,001 \times 8,056 \times (3,3)^2 \times 82 = 7,194 \text{ KNm}$$

$$\text{Arah y : } M_{t,y} = 0,001 \times 8,056 \times (6,3)^2 \times 54 = 16,946 \text{ KNm}$$

Penulangan :

Digunakan tulangan arah sumbu x dan sumbu y ϕ 10, karena lantai tidak berhubungan langsung dengan cuaca, maka selimut beton (p) = 20 mm

$$\text{Sehingga : } d_y = h - p - \frac{1}{2} y$$

$$= 120 - 20 - 10 - 5 = 85 \text{ mm}$$

$$dx = h - p - \frac{1}{2} y$$

$$= 120 - 20 - 5 = 95 \text{ mm}$$

Momen lapangan :

$$\text{Arah x : } M_{Lx} = 5,09 \text{ KN / m}^2$$

$$\frac{M_u}{(b d x)^2} = \frac{5,09}{(0,095)^2} = 563,989 \text{ KN / m}^2$$

dari table di dapat : $\rho = 0,0024$, $\rho_{\min} = 0,0025$, $\rho_{\max} = 0,0484$

$$\text{Maka } A_{sLx} = \rho_{\min} \times b \times d \times (10)$$

$$= 0,0025 \times 1 \times 0,095 \times (10) = 237,5 \text{ mm}^2$$

$$\text{Arah y : } M_{Ly} = 5,435 \text{ KNm}$$

$$\frac{M_u}{(b d y)^2} = \frac{5,435}{(0,085)^2} = 752,25 \text{ KN / m}^2$$

Dari table di dapat : $\rho = 0,0032$ (di interpolasikan)

$$\text{maka } A_{sLy} = 0,0032 \times 1 \times 0,085 \times (10) = 272 \text{ mm}^2$$

Momen jepit :

$$\text{Arah x : } M_{tx} = 7,194 \text{ KN m}$$

$$\frac{M_u}{(b d x)^2} = \frac{7,194}{(0,095)^2} = 797,119 \text{ KN / m}^2$$

Dari table di dapat : $\rho = 0,0017$ (diinterpolasikan), $\rho_{\min} = 0,0034$

$$\text{Maka } A_{stx} = 0,0034 \times 1 \times 0,095 \times (10) = 323 \text{ mm}^2$$

Arah y : $M_{ty} = 16,946 \text{ KN m}$

$$\frac{M_u}{(b d_x)^2} = \frac{16,946}{(0,085)^2} = 2345,5 \text{ KN / m}^2$$

di dapat $\rho = 0,0104$ (interpolasi)

$$\text{Maka } A_{stx} = 0,0104 \times 1 \times 0,085 (10) = 884 \text{ mm}^2$$

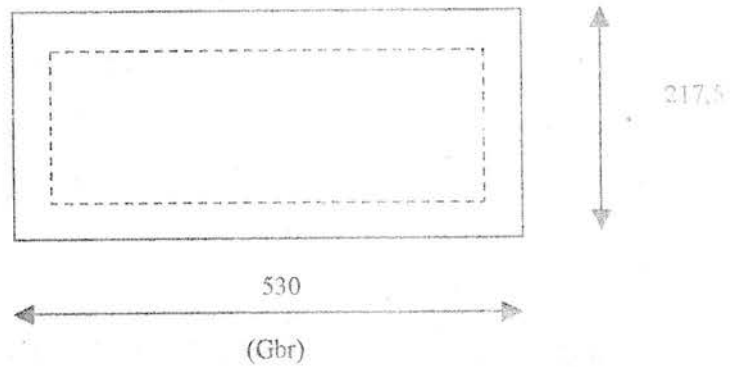
Pilihan tulangan :

$$A_{slx} = 237,5 \text{ mm}^2 \quad \text{Ø 10 } 250 = 314 \text{ mm}$$

$$A_{sly} = 272 \text{ mm}^2 \quad \text{Ø 10 } 250 = 314 \text{ mm}$$

$$A_{stx} = 323 \text{ mm}^2 \quad \text{Ø 10 } 225 = 349 \text{ mm}$$

$$A_{stx} = 884 \text{ mm}^2 \quad \text{Ø 10 } 75 = 1047 \text{ mm}$$



Mencari L teoritis plat :

$$L = L_{\text{plat}} + \frac{1}{2} L_{\text{balok}}$$

$$L_x = 500 + 15 + 15 = 530 \text{ cm} = 5300 \text{ mm}$$

$$L_y = 187,5 + 15 + 15 = 217,5 \text{ cm} = 2175 \text{ mm}$$

$$L_y / L_x = 2175 / 5300 = 2,436$$

Tebal plat :

$$\text{Dengan } f_y = 240 \text{ Mpa, } f_c = 300 \text{ Mpa, } L_{\text{min}} = 2175 \text{ mm}$$

$$\text{Maka } h_{\text{min}} = 1 / 37 \times 2175 = 5,875 \text{ cm}$$

Diambil tebal plat 12 cm (diseragamkan)

Beban - beban :

$$\text{WD : Berat plat} = 0,12 \times 2,4 = 2,88 \text{ KN / m}^2$$

$$\text{Berat penutup lantai} = 0,5 \text{ KN / m}^2$$

$$\text{TOTAL} = 3,38 \text{ KN / m}^2$$

$$\text{WL (beban hidup)} = 2,5 \text{ KN / m}$$

$$\text{WU} = 1,2 \text{ WD} + 1,6 \text{ WL}$$

$$= 1,2 (3,38) + 1,6 (2,5) = 8,056 \text{ KN / m}$$

Menghitung momen :

Dengan $L_y / L_x = 1,91$ maka didapat :

$$L_x = 79 \quad t_x = 83$$

$$L_y = 16 \quad t_y = 51$$

Momen lapangan :

$$\text{Arah x : } M_{lx} = 0,001 \times 8,056 \times (2,175)^2 \times 79 = 3,011 \text{ KNm}$$

$$\text{Arah y : } M_{ly} = 0,001 \times 8,056 \times (5,3)^2 \times 16 = 3,621 \text{ KNm}$$

Momen jepit :

$$\text{Arah x : } M_{tx} = 0,001 \times 8,056 \times (2,175)^2 \times 83 = 3,163 \text{ KNm}$$

$$\text{Arah y : } M_{ty} = 0,001 \times 8,056 \times (5,3)^2 \times 51 = 11,541 \text{ KNm}$$

Penulangan :

Digunakan tulangan arah sumbu x dan sumbu y ϕ 10, karena lantai tidak berhubungan langsung dengan cuaca, maka selimut beton (ρ) = 20 mm

$$\text{Sehingga : } d_y = h - p - \frac{1}{2} y$$

$$= 120 - 20 - 10 - 5 = 85 \text{ mm}$$

$$d_x = h - p - \frac{1}{2} y$$

$$= 120 - 20 - 5 = 95 \text{ mm}$$

Momen lapangan :

$$\text{Arah x : } M_{lx} = 3,011 \text{ KN} / \text{m}^2$$

$$\frac{M_u}{(b d_x)^2} = \frac{3,011}{(0,095)^2} = 333,63 \text{ KN} / \text{m}^2$$

$$(b d_x)^2 \quad (0,095)^2$$

dari table di dapat : $\rho = 0,0015$, $\rho_{\min} = 0,0025$, $\rho_{\max} = 0,0484$

$$\text{Maka } A_{slx} = \rho_{\min} \times b \times d \times (10)$$

$$= 0,0025 \times 1 \times 0,095 \times (10) = 237,5 \text{ mm}^2$$

$$\text{Arah y : } M_{ly} = 3,621 \text{ KNm}$$

$$\frac{M_u}{(b d_y)^2} = \frac{3,621}{(0,085)^2} = 501,176 \text{ KN/m}^2$$

Dari table di dapat : $\rho = 0,0021$ (di interpolasikan)

$$\text{maka } A_{sly} = 0,0021 \times 1 \times 0,085 \times (10) = 212,5 \text{ mm}^2$$

Momen jepit :

$$\text{Arah x : } M_{tx} = 3,163 \text{ KN m}$$

$$\frac{M_u}{(b d_x)^2} = \frac{3,163}{(0,095)^2} = 350,471 \text{ KN/m}^2$$

Dari table di dapat : $\rho = 0,0015$

$$\text{Maka } A_{stx} = 0,0035 \times 1 \times 0,095 \times (10) = 323,5 \text{ mm}^2$$

$$\text{Arah y : } M_{ty} = 11,541 \text{ KN m}$$

$$\frac{M_u}{(b d_x)^2} = \frac{11,541}{(0,085)^2} = 1597,37 \text{ KN/m}^2$$

di dapat $\rho = 0,0069$ (interpolasi)

$$\text{Maka } A_{sty} = 0,0069 \times 1 \times 0,085 \times (10) = 586,5 \text{ mm}^2$$

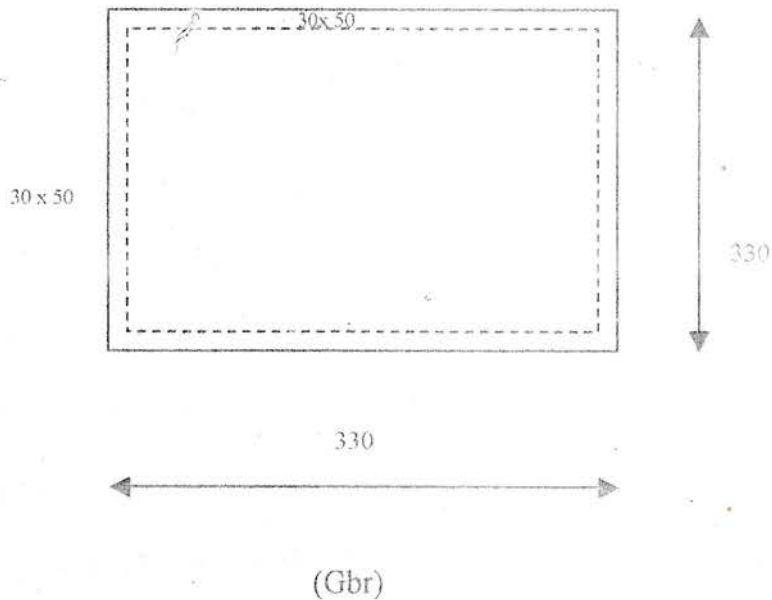
Pilihan tulangan :

$$A_{slx} = 237,5 \text{ mm}^2 \quad \emptyset 10 \quad 250 = 314 \text{ mm}$$

$$A_{sly} = 212,5 \text{ mm}^2 \quad \emptyset 10 \quad 250 = 314 \text{ mm}$$

$$A_{stx} = 323,5 \text{ mm}^2 \quad \emptyset 10 \quad 250 = 314 \text{ mm}$$

$$A_{sty} = 586,5 \text{ mm}^2 \quad \emptyset 10 \quad 250 = 314 \text{ mm}$$



Mencari L teoritis plat :

$$L = L \text{ plat} + \frac{1}{2} L \text{ balok}$$

$$L_x = 300 + 15 + 15 = 330 \text{ cm} = 3300 \text{ mm}$$

$$L_y = 200 + 15 + 15 = 230 \text{ cm} = 2300 \text{ mm}$$

$$L_y / L_x = 3300 / 2300 = 1,031$$

Tebal plat :

$$\text{Dengan } f_y = 240 \text{ Mpa, } f_c = 300 \text{ Mpa, } L_{\min} = 3300 \text{ mm}$$

$$\text{Maka } h_{\min} = 1 / 37 \times 3300 = 10,3 \text{ cm}$$

Diambil tebal plat 12 cm (diseragamkan)

Beban - beban :

$$\text{WD : Berat plat} = 0,12 \times 2,4 = 2,88 \text{ KN} / \text{m}^2$$

$$\text{Berat penutup lantai} = 0,5 \text{ KN} / \text{m}^2$$

$$\text{TOTAL} = 3,38 \text{ KN} / \text{m}^2$$

$$\text{WL (beban hidup)} = 2,5 \text{ KN} / \text{m}$$

$$WU = 1,2 WD + 1,6 WL$$

$$= 1,2 (3,38) + 1,6 (2,5) = 8,056 \text{ KN / m}$$

Menghitung momen :

Dengan $L_y / L_x = 1,031$ maka didapat :

$$L_x = 28 \quad t_x = 60$$

$$L_y = 25 \quad t_y = 54$$

Momen lapangan :

$$\text{Arah x : } M_{Lx} = 0,001 \times 8,056 \times (2,3)^2 \times 28 = 1,193 \text{ KNm}$$

$$\text{Arah y : } M_{Ly} = 0,001 \times 8,056 \times (3,3)^2 \times 25 = 2,193 \text{ KNm}$$

Momen jepit :

$$\text{Arah x : } M_{tx} = 0,001 \times 8,056 \times (2,3)^2 \times 60 = 2,557 \text{ KNm}$$

$$\text{Arah y : } M_{ty} = 0,001 \times 8,056 \times (3,3)^2 \times 25 = 4,737 \text{ KNm}$$

Penulangan :

Digunakan tulangan arah sumbu x dan sumbu y ϕ 10, karena lantai tidak

berhubungan langsung dengan cuaca, maka selimut beton (p) = 20 mm

$$\text{Sehingga : } d_y = h - p - \frac{1}{2} y$$

$$= 120 - 20 - 10 - 5 = 85 \text{ mm}$$

$$d_x = h - p - \frac{1}{2} y$$

$$= 120 - 20 - 5 = 95 \text{ mm}$$

Momen lapangan :

$$\text{Arah x : } M_{Lx} = 1,193 \text{ KN / m}^2$$

$$\frac{M_u}{(b d x)^2} = \frac{1,193}{(0,095)^2} = 132,188 \text{ KN / m}^2$$

dari table di dapat : $\rho = 0,0005$, $\rho_{\min} = 0,0025$, $\rho_{\max} = 0,0484$

$$\text{Maka } A_{s_{lx}} = \rho_{\min} \times b \times d \times (10)$$

$$= 0,0005 \times 1 \times 0,095 \times (10) = 237,5 \text{ mm}^2$$

$$\text{Arah y : } M_{ly} = 2,557 \text{ KNm}$$

$$\frac{M_u}{(b d y)^2} = \frac{2,557}{(0,095)^2} = 283,324 \text{ KN / m}^2$$

Dari table di dapat : $\rho = 0,0013$ (di interpolasikan)

$$\text{maka } A_{s_{ly}} = 0,0025 \times 1 \times 0,095 \times (10) = 237,5 \text{ mm}^2$$

$$\text{Arah y : } M_{ty} = 4,373 \text{ KN m}$$

$$\frac{M_u}{(b d x)^2} = \frac{4,373}{(0,085)^2} = 655,64 \text{ KN / m}^2$$

Dari table di dapat : $\rho = 0,0028$ (interpolasi)

$$\text{Maka } A_{s_{tx}} = 0,0028 \times 1 \times 0,085 \times (10) = 238 \text{ mm}^2$$

$$\text{Maka } A_{s_{ty}} = 0,0028 \times 1 \times 0,085 (10) = 238 \text{ mm}^2$$

Pilihan tulangan :

$$A_{s_{lx}} = 237,5 \text{ mm}^2 \quad \text{Ø 10 } 250 = 314 \text{ mm}$$

$$A_{s_{ly}} = 212 \text{ mm}^2 \quad \text{Ø 10 } 250 = 314 \text{ mm}$$

$$A_{s_{tx}} = 237,5 \text{ mm}^2 \quad \text{Ø 10 } 250 = 314 \text{ mm}$$

$$A_{s_{ty}} = 238 \text{ mm}^2 \quad \text{Ø 10 } 250 = 314 \text{ mm}$$

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

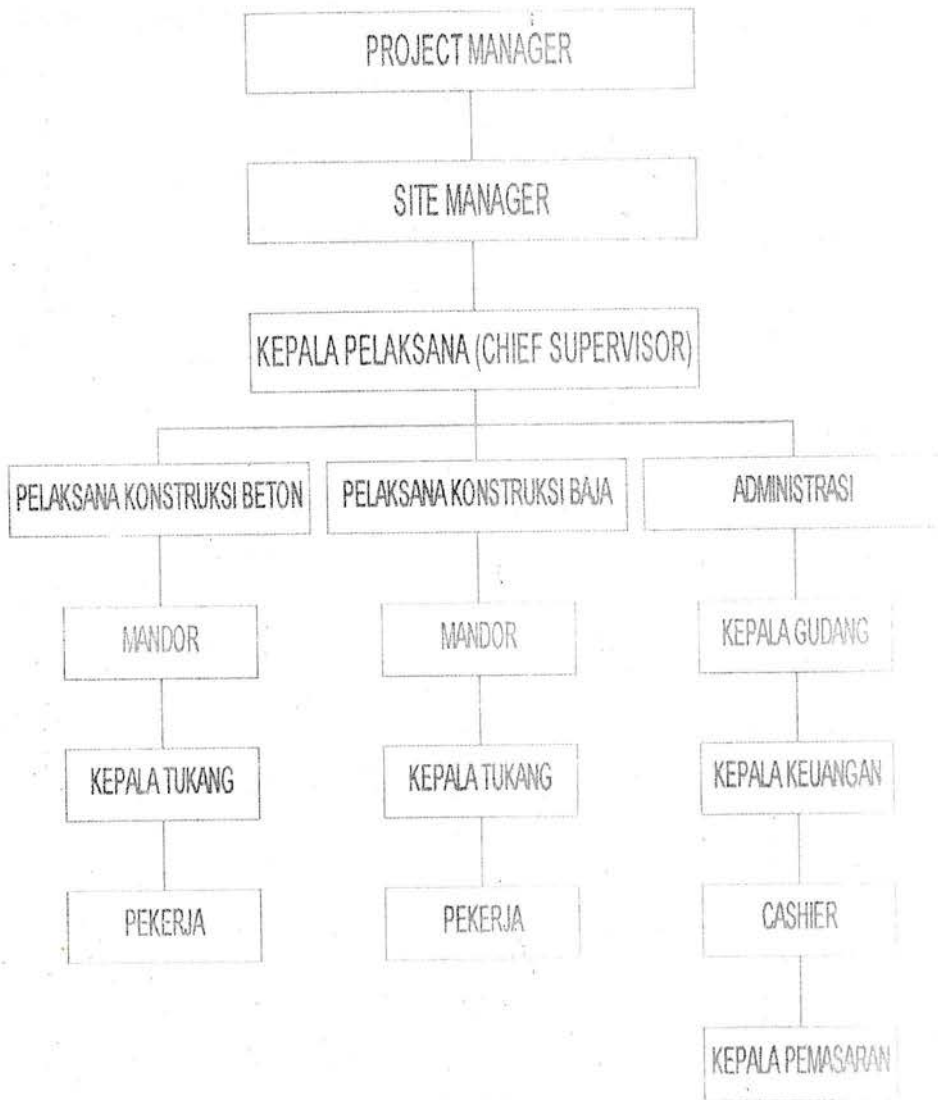
VII. KESIMPULAN

1. Pemakaian bahan-bahan bangunan dan campuran serta pasangannya sesuai dengan ketentuan PBI - 1971.
2. Pengawasan terhadap pekerjaan bangunan cukup baik, sehingga pekerjaan berjalan dengan baik.
3. Semua kontrol detail konstruksi bangunan yang dilaksanakan penulis hasilnya cukup aman, bahkan perencanaan untuk konstruksi bangunan tersebut sangat ekonomis.

VI. SARAN

1. Tenaga kerja yang dipakai sebaiknya yang lebih memiliki keterampilan dan pengalaman dibidangnya, agar kualitas pekerjaan mendapatkan hasil yang maksimum.
2. Perlu diperhatikan perhitungan yang lebih efisien, aman dan ekonomis dalam menentukan perhitungan tulangan.
3. Pada waktu pelaksanaan pekerjaan yang sifatnya struktural, hendaknya benar-benar diawasi dan di perhatikan dengan baik.
4. Pekerjaan hendaknya sesuai dengan syarat-syarat yang telah direncanakan, agar dapat diperoleh hasil yang optimal.

STRUKTUR ORGANISASI PT. ERA KARYA KONSTRUKSI NUSANTARA



PT. ERA KARYA KONSTRUKSI NUSANTARA

DAFTAR PERPUSTAKAAN

1. Ir Gunawan, T, dan Ir Margaret S, Konstruksi beton berulang, jilid II, Jakarta : Penerbit Delta Teknik Group Jakarta, 1986
2. W.C. VIS, Ir Gideon Kusuma, Ir. Dasar-Dasar Perencanaan Beton Bertulang, Jakarta : Penerbit Erlangga, 1993
3. Departemen Perkerjaan Umum, Dit Jen Cipta Karya, Perencanaan Beton Bertulang Indonesia 1971 MI-2, Bandung : Diterbitkan oleh badan penerbit perkerjaan Umum, 1972.

