

**LAPORAN KERJA PRAKTEK
PADA PROYEK PEMBANGUNAN CENTER POINT MEDAN
KOTA MEDAN**

**Diajukan Untuk Syarat Dalam Sidang Sarjana Strata Satu
Universitas Medan Area**

Disusun oleh :

MUHAMMAD BAGINDA SEMBIRING

09.811.0033



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN**

2013

**LAPORAN KERJA PRAKTEK
PADA PROYEK PEMBANGUNAN CENTER POINT MEDAN
KOTA MEDAN**

**Diajukan Untuk Syarat Dalam Sidang Sarjana Strata Satu
Universitas Medan Area**

Disusun oleh :

MUHAMMAD BAGINDA SEMBIRING

09.811.0033



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN**

2013

LAPORAN KERJA PRAKTEK
PADA PROYEK PEMBANGUNAN CENTER POINT MEDAN
KOTA MEDAN

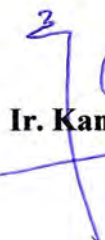
Disusun oleh :

MUHAMMAD BAGINDA SEMBIRING

09.811.0033

Diketahui Oleh :
Ka. Prodi Sipil

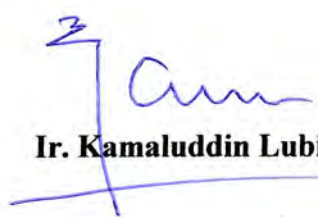
Dosen Pembimbing


Ir. Kamaluddin Lubis, MT




Ir. Nuril Mahda, MT

Koordinator Kerja Praktek :


Ir. Kamaluddin Lubis, MT

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2013

DAFTAR ASISTENSI
LAPORAN KERJA PRAKTEK

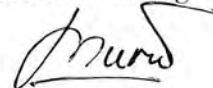
NAMA : MUHAMMAD BAGINDA SEMBIRING

NIM : 09 811 0033

FAKULTAS : TEKNIK SIPIL UNIVERSITAS MEDAN AREA

NO	HARI /TANGGAL	KETERANGAN	TANDA TANGAN
1.	10 - 1 - 2013	- Perbaiki Bab I - Buat Kata Pengantar - m Bab II (spesifikasi Bhs) - Lampirkan surat kut. dari KP Dr. Proyek.	
2.	22 - 1 - 13	- Perbaiki gb.², tabel², jarak² ketikan; (spasi) - gb.² & plebes ar. - Buat Struktur organisasi proyek (Bab III) - lampirkan foto² dokumentasi - Xan jettas !	

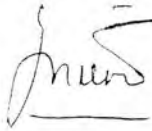
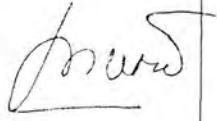
Dosen Pembimbing



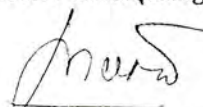
(ir. Nuril Mahda. MT)

DAFTAR ASISTENSI
LAPORAN KERJA PRAKTEK

NAMA : Muhammad Baginda Sembiring
NIM : 09 811 0033
FAKULTAS : TEKNIK SIPIL UNIVERSITAS MEDAN AREA

NO	HARI/TANGGAL	KETERANGAN	TANDA TANGAN
3.	21-1-'13	- ltr. bilas ditambah 18 - - Buat qb.² tul. kolom. - Lanjutkan	
4.	6/2-'13	- acc y/ seminar - Lempirkan surat bind. CP, selesai KP & Lap.	

Dosen Pembimbing


(Ir. Nuril Mahda ,MT)



13 April 2012

Nomor : 68 /F1/ L.b/2012
Lamp : -
Hal : Pembimbing Kerja Praktek

Kepada Yth : Pembimbing Kerja Praktek
Ir. Nuril Mahda Rkt, MT
Di -
Tempat

Dengan hormat,

Sehubungan telah dipenuhinya persyaratan untuk memperoleh Kerja Praktek dari mahasiswa :

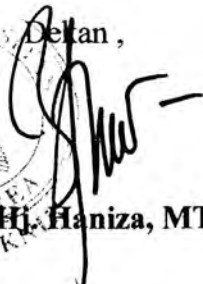
N a m a : Muhammad Baginda Sembiring
N P M : 09.811.0033
Jurusan : Teknik Sipil

Maka dengan hormat kami mengharapkan kesediaan saudara :

1. Ir. Nuril Mahda Rkt, MT (Sebagai Pembimbing I)

Dimana Kerja Praktek tersebut dengan judul :
"Proyek Pembangunan Mall (Medan Centre Point)"

Demikian kami sampaikan, atas kesediaan saudara diucapkan terima kasih.

Medan ,

Ir. Hj. Haniza, MT
FAKULTAS TEKNIK

Cc: file



PT. SEMESTA PERMATA PRIMA

Alamat : Jalan Galang No. 36 Medan. Telepon : 061 – 4531114, 061 – 77156823

pada Yth.,

Medan, 13 Juli 2012

Hj. Haniza, MT

kan Fakultas-Teknik

UNIVERSITAS MEDAN AREA

L Kolam No.1, Medan Estate

edan

engan Hormat,

engan ini kami sampaikan bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini :

Nama : Rengga Jaya Farayatna
NPM : 09.811.0015
Fak. : Teknik Sipil

Nama : Muhammad Baginda Sembiring
NPM : 09.811.0033
Fak. : Teknik Sipil

izinkan untuk melaksanakan Kerja Praktek di Proyek Center Point Medan, Jln. Jawa
No. 333 Medan.

emikian Surat Izin ini dikeluarkan untuk dapat dipergunakan seperlunya.

amat kami,

PT. SEMESTA PERMATA PRIMA





PT. SEMESTA PERMATA PRIMA

Alamat : Jalan Galang No. 36 Medan. Telepon : 061 – 4531114, 061 – 77156823

pada Yth.,

Medan, 18 Oktober 2012

Hj. Haniza, MT

kan Fakultas Teknik

IVERSITAS MEDAN AREA

L Kolam No.1, Medan Estate

edan

engan Hormat,

engan ini kami sampaikan bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini :

Nama : Rengga Jaya Farayatna
NPM : 09.811.0015
Fak. : Teknik Sipil

Nama : Muhammad Baginda Sembiring
NPM : 09.811.0033
Fak. : Teknik Sipil

engan perantara Surat ini, kami dari PT. SEMESTA PERMATA PRIMA menyatakan bahwa mahasiswa tersebut telah menyelesaikan pelaksanaan Kerja Praktek di Proyek Center Point Medan, Jln. Jawa No. 333 Medan.

emikian Surat Izin ini dikeluarkan untuk dapat dipergunakan seperlunya.

amat kami,

PT. SEMESTA PERMATA PRIMA



IVERSITAS MEDAN AREA

**DAFTAR HADIR ASISTENSI LAPANGAN KERJA PRAKTEK
PADA PROYEK PEMBANGUNAN CENTER POINT MEDAN**

NAMA : MUHAMMAD BAGINDA SEMBIRING
NIM : 09 811 0033
FAKULTAS : TEKNIK SIPIL UNIVERSITAS MEDAN AREA

NO	TANGGAL	KETERANGAN	TANDA TANGAN
1	16 JULI 2012 M I N G G U I	➤ Pasangan pembesian kolom Sebanyak 10 buah Untuk plat lantai II ➤ Pemasangan kayu bekisting kolom Sebanyak 10 buah Untuk plat lantai II ➤ Pengecoran kolom Sebanyak 10 buah Untuk plat lantai II	
2	23 JULI 2012 M I N G G U II	➤ Pasangan pembesian kolom Sebanyak 10 buah Untuk plat lantai II ➤ Pemasangan kayu bekisting kolom Sebanyak 10 buah Untuk plat lantai II ➤ Pengecoran kolom Sebanyak 10 buah Untuk plat lantai II	
3	30 JULI 2012 M I N G G U III	➤ Pasangan pembesian kolom Sebanyak 10 buah Untuk plat lantai II ➤ Pemasangan kayu bekisting kolom Sebanyak 10 buah Untuk plat lantai II ➤ Pengecoran kolom Sebanyak 10 buah Untuk plat lantai II	

**DAFTAR HADIR ASISTENSI LAPANGAN KERJA PRAKTEK
PADA PROYEK PEMBANGUNAN CENTER POINT MEDAN**

NAMA : MUHAMMAD BAGINDA SEMBIRING
NIM : 09 811 0033
FAKULTAS : TEKNIK SIPIL UNIVERSITAS MEDAN AREA

NO	TANGGAL	KETERANGAN	TANDA TANGAN
4	01 AGUSTUS 2012 M I N G G U IV	➤ Pemasangan kayu bekisting Balok Untuk plat lantai II ➤ Pemasangan kayu bekisting Lantai Untuk plat lantai II	
5	06 AGUSTUS 2012 M I N G G U V	➤ Pemasangan kayu bekisting Balok Untuk plat lantai II ➤ Pemasangan kayu bekisting Lantai Untuk plat lantai II ➤ Pemasangan kayu bekisting Tangga Untuk plat lantai II ➤ Pasangan pembesian Balok Untuk plat lantai II	
6	13 AGUSTUS 2012 M I N G G U VI	➤ Pemasangan kayu bekisting Lantai Untuk plat lantai II ➤ Pasangan pembesian Balok Untuk plat lantai II ➤ Pasangan pembesian Lantai Untuk plat lantai II ➤ Pasangan pembesian Tangga Untuk plat lantai II	

**DAFTAR HADIR ASISTENSI LAPANGAN KERJA PRAKTEK
PADA PROYEK PEMBANGUNAN CENTER POINT MEDAN**



NAMA : MUHAMMAD BAGINDA SEMBIRING
NIM : 09 811 0033
FAKULTAS : TEKNIK SIPIL UNIVERSITAS MEDAN AREA

NO	TANGGAL	KETERANGAN	TANDA TANGAN
7	03 SEPTEMBER 2012 M I N G G U VII	➤ Pengecoran Balok Untuk plat lantai III ➤ Pengecoran Lantai Untuk plat lantai III ➤ Pengecoran Tangga Untuk plat lantai III	
8	10 SEPTEMBER 2012 M I N G G U VIII	➤ Pasangan pembesian tiang kolom Sebanyak 15 buah Untuk plat lantai III ➤ Pemasangan kayu bekisting tiang kolom Sebanyak 15 buah Untuk plat lantai III	
9	17 SEPTEMBER 2012 M I N G G U IX	➤ Pasangan pembesian tiang kolom Sebanyak 15 buah Untuk plat lantai III ➤ Pemasangan kayu bekisting tiang kolom Sebanyak 15 buah Untuk plat lantai III	

**DAFTAR HADIR ASISTENSI LAPANGAN KERJA PRAKTEK
PADA PROYEK PEMBANGUNAN CENTER POINT MEDAN**

NAMA : MUHAMMAD BAGINDA SEMBIRING
NIM : 09 811 0033
FAKULTAS : TEKNIK SIPIL UNIVERSITAS MEDAN AREA

NO	TANGGAL	KETERANGAN	TANDA TANGAN
10	24 SEPTEMBER 2012 M I N G G U X	➤ Pemasangan kayu bekisting Balok Untuk plat lantai III ➤ Pemasangan kayu bekisting Lantai Untuk plat lantai III	
11	01 OKTOBER 2012 M I N G G U XI	➤ Pemasangan kayu bekisting Balok Untuk plat lantai III ➤ Pemasangan kayu bekisting Lantai Untuk plat lantai III ➤ Pemasangan kayu bekisting Tangga Untuk plat lantai III ➤ Pasangan pembesian Balok Untuk plat lantai III	
12	08 OKTOBER 2012 M I N G G U XII	➤ Pemasangan kayu bekisting Lantai Untuk plat lantai III ➤ Pasangan pembesian Balok Untuk plat lantai III ➤ Pasangan pembesian Lantai Untuk plat lantai III ➤ Pasangan pembesian Tangga Untuk plat lantai III	

**DAFTAR HADIR ASISTENSI LAPANGAN KERJA PRAKTEK
PADA PROYEK PEMBANGUNAN CENTER POINT MEDAN**

NAMA : MUHAMMAD BAGINDA SEMBIRING
NIM : 09 811 0033
FAKULTAS : TEKNIK SIPIL UNIVERSITAS MEDAN AREA

NO	TANGGAL	KETERANGAN	TANDATAN GAN
13	15 OKTOBER 2012 M I N G G U XIII	➤ Pengecoran Balok Untuk plat lantai III ➤ Pengecoran Lantai Untuk plat lantai III ➤ Pengecoran Tangga Untuk plat lantai III	
14	22 OKTOBER 2012 M I N G G U XIV	➤ Pembongkaran mal bekisting Balok dan Lantai Untuk plat lantai III ➤ Pemeliharaan cor Lantai Untuk plat lantai III	

KATA PENGANTAR



Assalamu a'laikum.

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan kerja praktek dan menyusun laporan ini hingga selesai.

Kerja Praktek lapangan memang sangat penting dan merupakan kewajiban setiap mahasiswa karena dengan demikian dapat mengaplikasikan antara teori yang didapat dibangku kuliah dengan penempatan pelaksanaan dilapangan sehingga dengan demikian dapat diperoleh pengalaman – pengalaman yang akan sangat berarti.

Banyak sekali masalah-masalah yang timbul selama kerja praktek lapangan maupun dalam penyusunan buku laporan ini, akan tetapi justru karena itu yang membuat penulis menjadi lebih mengerti dari apa yang tidak dimengerti sebelumnya.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa laporan ini dapat terselesaikan karena bantuan banyak pihak,oleh karena itu penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

- Bapak Prof. DR. H.A..Ya'kub Matondang MA, selaku Rektor Universitas Medan Area.
- Ibu Ir. Hj.Haniza, MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area
- Bapak Ir. Kamaluddin Lubis,MT, selaku ketua Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Medan Area..
- Ibu Ir. Nuril Mahda,MT, selaku Dosen Pembimbing Kerja Praktek.

- Bapak Robi Ramadan Lubis Selaku Team Leader PT SEMESTA PERMATA PRIMA dan selaku pembimbing dilapangan yang telah banyak memberikan bantuan dan arahan.
- Seluruh staf PT SEMESTA PERMATA PRIMA atas bimbingan dan masukan selama penulis melaksanakan kerja praktek.
- Ucapan terima kasih ananda yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tuaku; Jasa sembiring dan Mardiah br karo yang telah banyak memberikan kasih sayang dan dukungan moril maupun materi serta Do'a yang tiada henti untuk penulis.
- Terimakasih kepada adikku Riska febriani br Sembiring atas dukungannya.
- Tak lupa pula ucapan terima kasih kepada Bapak Malkan Hasibuan, SH dan ibu Tirajana Siregar yang telah memberikan semangat dan Nasehat kepada penulis,serta doa yang teramat tulus untuk penulis selama ini.
- Terimakasih kepada abangda dan kakanda M.Ansari Akbar ST dan Siti Namora Hajibah Hasibuan ST yang banyak memberikan masukan,arahan,dan bantuan sepenuhnya kepada penulis.
- Terimakasih kepada teman-temanku tC2 (Technic Creative community), Kodri,Irwan,Panji,Osprin,Irfan,Rengga,Abdul,Rozi,Zulpan,Ermi,febri,rahmat, ramadan,dll.
- Teman-teman seperjuangan stambuk 09 Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Medan Area, serta semua pihak yang telah banyak membantu dalam penyelesaian laporan kerja praktek ini.

Dalam penyusunan laporan kerja praktek ini penulis menyadari bahwa isi maupun teknik penulisannya masih jauh dari kesempurnaan, maka untuk itu penulis

mengharapkan kritik maupun saran dari para pembaca yang bersifat positif demi menyempurnakan dari laporan kerja praktek ini.

Semoga laporan kerja praktek ini dapat memberikan manfaat khususnya bagi penulis dan umumnya para pembaca sekalian.

Wassalam

Medan, 15 Februari 2013



Penyusun

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iv
BAB 1 *	PENDAHULUAN
1.1 Latar Belakang proyek	1
1.2 Ruang Lingkup Kerja Praktek.....	1
1.3 Tujuan Dan Manfaat Kerja Praktek	3
1.3.1 Tujuan Kerja Praktek	3
1.3.2 Manfaat Kerja Praktek	3
BAB II	SPESIFIKASI BAHAN DAN PERALATAN PROYEK
2.1 Uraian.....	4
2.2 Jaminan Mutu.....	4
2.3 Standar Rujukan.....	5
2.3.1 Standar Nasional Indonesia.....	5
2.3.1 American Society For And Material (ASTM)	7
2.4 Bahan.....	7
2.4.1 Semen.....	7
2.4.2 Air	8
2.4.3 Besi tulangan.....	8
2.4.4 Agregat.....	9
2.5 Alat-alat yang dipergunakan dalam proyek	
2.4.5 Pump Concrete	15
2.4.6 Vibrator	16
2.4.7 Kereta Sorong.....	17

2.4.8	Bar Cutter	17
2.4.9	Bouhel	18
2.4.10	Sekup Dan Cangkul	18
2.4.11	Mesin Pompa.....	19
2.6	Pelaksanaan	19
2.4.12	Pekerjaan Bekisting.....	20
2.4.13	Pekerjaan Pembesiaan/penulangan	21
2.4.14	Pengecoran Kolom.....	23

BAB III DESKRIPISI PROYEK

3.1	Gambar Umum Perusahaan	26
3.2	Pejabat Pembuat Komitmen (PPK).....	26
3.3	Konsultan (Perencana).....	27
3.4	Struktur Organisasi Proyek	28
3.5	Kontraktor (Pelaksana).....	28
3.6	Struktur Organisasi Lapangan.....	29
3.7	Data Proyek.....	31
3.8	Struktur Organisasi	32

BAB VI ANALISA PERHITUNGAN

4.1	Perhitungan Kolom	35
-----	-------------------------	----

BAB V KESIMPULAN

5.1	Kesimpulan	40
5.2	Saran.....	40

LAMPIRAN

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Proyek

Bangunan biasanya dikonotasikan dengan rumah, gedung ataupun segala sarana, prasarana atau infrastruktur dalam kebudayaan atau kehidupan manusia dalam membangun peradabannya seperti halnya jembatan dan konstruksinya serta rancangannya, jalan, sarana telekomunikasi. Umumnya sebuah peradaban suatu bangsa dapat dilihat dari teknik teknik bangunan maupun sarana dan prasarana yang dibuat ataupun ditinggalkan oleh manusia dalam perjalanan sejarah.

Dengan semakin majunya teknologi & pengetahuan dalam berbagai bidang, terutama pada bidang teknik sipil, maka diharapkan mahasiswa siap menerima dan menguasai perkembangan yang terjadi. Sehubungan dengan meningkatnya jumlah penduduk di Kota Medan pada saat ini, maka permintaan konsumen akan pembangunan gedung Ruko, Mall, Apartement, dan Rumah Sakit juga semakin meningkat. Karena itu Pemerintah Kota Medan menganjurkan untuk membuat suatu kebijakan dalam bidang pembangunan, agar dapat memajukan dan meningkatkan perekonomian di kota Medan.

Adapun kebijaksanaan dari pemerintah salah satunya adalah pembangunan Gedung Ruko di Centre Point Medan, Jln. Jawa No.333 Medan Sumatera Utara. Dengan demikian maka kebutuhan penduduk terhadap pembangunan Ruko dan Perumahan dapat terpenuhi. Pembangunan Gedung Ruko di Centre Point Medan ini memiliki luas area 2999 m². Ruko ini juga memiliki 4 lantai dan 1 besment di seluruh unit.



1.2 Ruang lingkup Kerja praktek

Mengingat terbatasnya waktu dan kemampuan penulis serta luasnya pokok permasalahan di lapangan, maka penulis menjelaskan tentang pembangunan Ruko pada Pembangunan *Centre Point*, hanya pada pekerjaan kolom pada bangunan tersebut, yang meliputi beberapa pekerjaan komponen sebagai berikut :

- ❖ Penulangan / pembesian kolom
- ❖ Pekerjaan Bekisting plat kolom
- ❖ Dan Pengecoran pada kolom

Dari semua pekerjaan dilapangan haruslah atas kesepakatan kedua belah pihak yaitu Owner proyek, kontraktor sebagai rekanan dan konsultan supervisi sebagai pengawas teknis, dimana pihak rekanan (Kontraktor) sebelum melaksanakan pekerjaan sudah harus mengajukan permintaan pekerjaan kepada pihak konsultan supervise.

Adapun kegiatan kami dilapangan adalah mengambil data-data dari setiap item pekerjaan mulai dari awal pekerjaan sampai selesai item pekerjaan tersebut seperti, apa kendala-kendala pekerjaan dilapangan dan bagaimana penyelesaian kendala-kendala tersebut sehingga mencapai satu tujuan yang diharapkan bersama. Dalam melaksanakan kerja praktek, mahasiswa tetap berorientasi kepada iklim kerja nyata di lapangan. Sebagai mahasiswa tetap memahami deskripsi kerja dan kerja di perusahaan, sebagaimana layaknya pegawai sesungguhnya dengan abutment memeperhatikan prosedur dan batasan-batasan yang telah ditetapkan. Sehingga selain kecakapan kerja yang di peroleh seperti struktur organisasi, bidang-bidang kerja, hubungan social dan pada batas-batas tertentu dalam berbagai persoalan atau kendala yang dihadapi serta upaya pemecahan masalah.

1.3 Tujuan dan Manfaat Kerja Praktek

1.3.1 Tujuan Kerja Praktek adalah :

- Menambah pengetahuan tentang mengaplikasikan teori di lapangan
- Memperkenalkan mahasiswa pada dunia kerja hingga nantinya diharapkan
- Dapat menyesuaikan diri bila saatnya masuk kedalam dunia kerja yang sesungguhnya
- Meningkatkan kerjasama antara lembaga pendidikan khususnya tempat mahasiswa belajar dengan perusahaan tempat mahasiswa kerja praktek
- Dapat membandingkan antara teori yang diterima di bangku perkuliahan perkuliahan dengan kenyataan yang sesungguhnya
- Memberikan kemampuan baik keterampilan dan kedisiplinan kepada mahasiswa berkenaan dengan aktifitas nyata pada dunia kerja
- Mendewasakan cara berpikir dan bertindak laku serta meningkatkan daya penalaran mahasiswa untuk menyelesaikan masalah dalam bekerja
- Meningkatkan kemampuan mahasiswa agar lebih kreatif, bertanggung jawab serta mempunyai disiplin tinggi.

1.3.2 Manfaat Kerja Praktek adalah :

- Membentuk moral dan mental mahasiswa sehingga mampu melaksanakan tugas dan bertanggung jawab atas tugasnya
- Merubah dan membina sikap serta cara dan pola pikir mahasiswa
- Memperoleh pengalaman, keterampilan dan wawasan di dunia kerja
- Menciptakan mahasiswa mampu berpikir secara sistematis, ilmiah tentang lingkungan kerja

BAB II

SPESIFIKASI BAHAN DAN PERALATAN PROYEK

2.1 Uraian

- * ➤ Yang dimaksud dengan beton adalah campuran antara semen porland atau semen hidraulik yang setara, agregat halus, agregat kasar, dan air dengan atau tanpa bahan tambahan membentuk massa padat.
- Pekerjaan yang diatur harus mencakup pelaksanaan seluruh struktur beton bertulang, beton tanpa tulangan, beton prategang, beton pracetak dan beton untuk struktur baja komposit, sesuai dengan spesifikasi dan gambar rencana atau sebagaimana yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan.
- Pekerjaan ini harus pula mencakup penyiapan tempat kerja untuk pengecoran beton, pengadaan perawatan beton, lantai kerja dan pemeliharaan pondasi seperti pemompaan atau tindakan lain untuk mempertahankan agar pondasi tetap kering
- Mutu beton yang digunakan pada masing-masing bagian dari pekerjaandalam kontrak harus seperti yang ditunjukkan dalam gambar rencana atau sebagaimana diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan. Mutu beton yang digunakan dalam kontrak ini dibagi sebagai berikut :

2.2 Jaminan Mutu

Mutu bahan yang di pasok dari campuran yang dihasilkan dan cara kerja serta hasil akhir dipantau dan dikendalikan seperti yang disyaratkan dalam standar rujukan ini.

2.3 Standar Rujukan

2.3.1 Standar Nasional Indonesia (SNI) :

- SNI 03-1968-1990 : Metode pengujian tentang analisis saringan agregat halus
* dan kasar
- SNI 03-1972-1990 : Metode pengujian slump beton
- SNI 03-1973-1990 : Metode pengujian berat beton
- SNI 03-1974-1990 : Metode pengujian kuat tekan beton
- SNI 03-2460-1991 : Spesifikasi abu terbang sebagai bahan tambahan untuk
campuran beton di laboratorium
- SNI 03-2495-1991 : Spesifikasi bahan tambahan untuk beton
- SNI 03-2816-1992 : Metode pengujian kotoran organik dalam pasir untuk
campuran mortar dan beton
- SNI 03-3403-1994 : Metode pengujian kuat tekan beton inti pemboran
- SNI 03-3418-1994 : Metode pengujian kandungan udara pada beton segar
- SNI 03-3976-1995 : Tata cara pengadukan dan pengecoran beton
- SNI 03-4141-1996 : Metode pengujian gumpalan lempung dan butiran-butiran
mudah pecah dalam agregat
- SNI 03-4142-1996 : Metode pengujian jumlah bahan dalam agregat yang lolos
- SNI 03-4156-1996 : Metode pengujian blinding dari beton segar
- SNI 03-4433-1997 : spesifikasi beton siap beton
- SNI 03-4806-1998 : Metode pengujian kadar semen portland dalam beton
segar dengan cara titrasi volumetri

- SNI 03-4807-1998 : Metode pengujian untuk menentukan suhu beton agar semen portland
- SNI 03-4808-1998 : Metode pengujian kadar air dalam beton segar dengan cara titrasi volumetri
- SNI 03-4810-1998 : Metode pembuatan dan perawatan benda uji beton di Lapangan
- SNI 03-4806-1998 : Metode pengujian kadar semen portland dalam beton segar dengan cara titrasi volumetri
- SNI 03-2834-2000 : Tata cara pembuatan rencana campuran beton normal
- SNI 03-6429-2000 : Metode pengujian kuat tekan beton silinder dengan cetakan silinder di dalam tempat cetakan
- SNI 03-2492-2002 : Metode pengambilan pengujian beton inti
- SNI 03-6817-2002 : Metode pengujian mutu air untuk digunakan dalam beton
- SNI 03-6889-2002 : Tata cara pengambilan contoh agregat
- SNI 15-2049-2004 : semen portland
- SNI 15-7064-2004 : semen portland komposit
- SNI 15-0302-2004 : semen portland pozzolan
- SNI 2417 : 2008 : Metode pengujian keausan agregat dengan mesin Los Angeles
- SNI 2458 : 2008 : Metode pengambilan contoh untuk campuran beton segar
- SNI 3407- 2008 : Metode pengujian sifat kekekalan bentuk agregat terhadap

larutan antrium sulfat dan magnesium sulfat

Pd T- 07-2005-B : Pelaksanaan pekerjaan beton untuk jalan dan jembatan

2.3.2 American Society testing and Materials (ASTM)

ASTM C 403-90 : Time of Setting of Concrete Mixtures by Penetration
Resistance

ASTM C 33-93 : Standard Specification For Concrete Aggregates

ASTM C 989-95 : Specification for Ground Granulated Blast Furnace Slag
For use in Concrete and Mortar.

2.4 Bahan

2.4.1 Semen

- Semen yang digunakan untuk pekerjaan beton harus jenis semen portland tipe I,II,III,IV dan V yang memenuhi SNI 15-2049-2004 tentang semen Portland
- Semen tipe IA (Semen Portland tipe I dengan air-entraining agent), IIA (Semen Portland tipe II dengan *air-entraining agent*), IIA (Semen Portland tipe III dengan *air-entraining agent*) PPC (Portland pozzolan Cement), dan CC (Portland composite cement) dapat digunakan apabila diizinkan oleh Direksi Pekerjaan. Apabila hal tersebut diizinkan, maka penyediaan jasa harus mengajukan kembali rancangan campuran beton sesuai dengan merek semen yang digunakan.

- Di dalam satu proyek hanya dapat digunakan satu merek semen, kecuali jika diizinkan oleh Direksi Pekerjaan. Apabila hal tersebut diizinkan, maka Penyedia Jasa harus mengajukan kembali rancangan campuran beton sesuai dengan merek semen yang digunakan.

2.4.2 Air

Air yang digunakan untuk campuran, perawatan, atau pemakaian lainnya harus bersih, dan bebas dari bahan yang merugikan seperti minyak, garam, asam, basa, gula atau organik. Air harus diuji sesuai dengan, dan harus memenuhi ketentuan dalam SNI 03-6817-2002 tentang Metode Pengujian mutu air mutu digunakan dalam beton. Apabila timbul keraguan-raguan atas mutu air yang diusulkan dan karena sesuatu sebab pengujian air seperti diatas tidak dapat dilakukan, maka harus diadakan perbandingan pengujian kuat tekan mortar semen dan pasir standar dengan memakai air yang diusulkan dan dengan memakai air hasil sulingan, Air yang diusulkan dapat digunakan apabila kuat tekan mortar dengan air tersebut pada umur 7 (tujuh) hari dan 28 (dua puluh delapan) hari mempunyai kuat tekan minimum 90% dari kuat mortar dengan air suling untuk periode umur yang sama. Air yang diketahui dapat diminum dapat digunakan.

2.4.3 Besi tulangan

Campuran beton yang memakai baja tulangan yang tidak lazim disebut beton bertulang merupakan suatu bahan bangunan yang dianggap memikul gaya secara bersama-sama.

Besi tulangan yang dipakai adalah dari baja yang berpenampang bulat polos. Fungsi dari besi dan beton-beton bertulang hanya dapat diperatanggung jawabkan apabila penempatan biji tulangan tersebut pada kedudukan sesuai dengan rencana gambar yang ada.

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

Tujuan-tujuan ini hanya mungkin dapat dicapai apabila urutan pekerjaan dan pengawasan benar-benar dapat dilaksanakan dengan baik. sangat diperlukan sekali perhatian kearah ini sejak dari pemilihan/pembelian, cara penyimpanan, cara pemotongan/pembentukan menurut gambar dan lain-lain.

Pada pelaksanaan proyek ini tulangan yang dipakai adalah baja tulangan mutu U-32 yang mempunyai tegangan leleh karakteristik (τ_{au}) = 3200 kg/cm². propil besi tulangan yang digunakan beragam diameter yakni Ø 8, Ø 12, Ø 22. Untuk mengikat tulangan dipakai kawat pengikat yang terbuat dari baja lunak yang diameter minimum 1 mm yang telah dipejarkan terlebih dahulu.

2.4.4 Agregat

a) Ketentuan Gradasi Agregat

- Gradasi agregat kasar dan halus harus memenuhi ketentuan yang diberikan tetapi atas persetujuan Direksi Pekerjaan, bahan yang tidak

memenuhi ketentuan gradasi tersebut masih dapat dipergunakan apabila memenuhi sifat-sifat campuran yang syaratkan.

Ketentuan Gradasi Agregat

* Ukuran		Persen Berat Yang Lolos Untuk Agregat					
Inci (in)	Standar (mm)	Halus	Kekasaran				
			Ukuran maksimu m 37,5 mm	Ukuran maksimu m 25mm	Ukuran maksimu m 25mm	Ukuran maksimu m 25mm	Ukuran maksimu m 25mm
2	50,8	-	100	-	-	-	-
1½	38,1	-	95-100	100	-	-	-
1	25,4	-	-	95-100	100	-	-
¾	19	-	35-70	-	90-100	100	-
½	12,7	-	-	25-60	-	90-100	100
3/8	9,5	100	10-30	-	20-55	40-70	95-100
# 4	4,75	95-100	0-5	0-10	0-10	0-15	30-65
# 8	2,36	80-100	-	0-5	0-5	0-5	20-50
# 16	1,18	50-85	-	-	-	-	15-40
# 50	0.300	10-30	-	-	-	-	5-15
# 100	0,150	2-10	-	-	-	-	0-8

- Agregat kasar harus dipilih sedemikian rupa sehingga ukuran agregat terbesar tidak lebih dari $\frac{3}{4}$ jarak bersih minimum antara baja tulangan atau antara baja tulangan dengan acuan, atau celah-celah lainnya dimana beton harus dicor.

b) Sifat-sifat Agregat

- Agregat yang digunakan harus bersih, keras, kuat yang diperoleh dari pemecah batu atau koral, atau dari penyaringan dan pencucian (jika perlu) krikil dari pasir sungai.
- Agregat harus bebas dari bahan organik seperti yang ditunjukkan oleh pengujian SNI 03-2816-1992 tentang Metode pengujian kotoran organik dalam pasir untuk campuran mortar dan beton, dan harus memenuhi sifat-sifat lainnya yang diberikn bila contoh-contoh diambil dan diuji sesuai dengan prosedur yang berhubungan.

Ketentuan Mutu Agregat

Sifat-sifat	Metode pengujian	Batas maksimum yang diizinkan untuk agregat	
		Halus	Kasar
Keausan agregat dengan mesin Los Angeles	SNI 2417 :2008	-	40%
Kekekalan bentuk agregat terhadap larutan natrium sulfat atau magnesium sulfat	SNI 3407:2008	10% - natrium 15% -magnesium	12% - natrium 18%-magnesium
Gumpalan lempung dan partikal yang mudah pecah	SNI 03-4141-1996	3%	2 %
Bahan yang lolos saringan No. 200	SNI 03-4141-1996	5% untuk kondisi umum, 3% untuk kondisi permukaan terabrasi	1%

➤ Batu Untuk Beton Siklop

Batu untuk beton siklop keras,awet,bebas dari retak,tidak berongga dan tidak rusak oleh pengaruh cuaca. Batu harus tersudut runcing, bebas dari kotoran,minyak dan bahan-bahan lain yang mempengaruhi ikatan dengan beton.

Ukuran batu yang digunakan untuk beton siklop tidak boleh lebih besar dari 250 mm.

➤ **Bahan tambah**

* Yang digunakan sebagai bahan untuk meningkatkan kinerja beton dapat berupa bahan kimia, bahan mineral atau hasil limbah yang berupa serbuk pozzolantik sebagai bahan pengisi pori dalam campuran beton.

➤ **Bahan kimia**

Bahan tambahan yang berupa bahan kimia ditambahkan dalam campuran beton dalam jumlah tidak lebih dari 5% berat semen selama proses pengadukan atau selama pelaksanaan pengadukan tambahan dalam pengecoran beton. Ketentuan mengenai bahan tambahan ini harus mengacu pada SNI 03-2495-1991.

Untuk tujuan peningkatan beton segar, bahkan tambahan campuran beton dapat dipergunakan untuk keperluan-keperluan meningkatkan kinerja kelecakan aduakan beton tanpa menembah air, mengurangi penggunaan air dalam campuran beton tanpa mengurangi kelecakan, mempercepat pengikatan hidrasi semen atau pengerasan beton, meningkatkan kinerja kemudahan pemompaan beton, mengurangi kecepatan terjadinya kehilangan slump (*slump loss*) mengurangi susut beton atau memberikan sedikit pengembangan volume beton (ekspansi), mengurangi terjadinya bliding (*bleeding*) mengurangi terjadinya segregasi.

Untuk tujuan peningkatan kinerja beton sesudah mengeras, bahan tambahan campuran beton bisa digunakan untuk keperluan-keperluan, meningkatkan kekuatan beton (secara tidak langsung) meningkatkan

kekuatan pada beton muda, mengurangi atau memperlambat panas hidrasi pada proses pengerasan beton, terutama untuk beton kekuatan awal yang tinggi, meningkatkan kinerja penecoran beton didalam luar dan laut, meningkatkan keawetan jangka panjang beton, meningkatkan kedap air beton (mengurangi permeabilitas beton), mengendalikan ekspansi beton akibat reaksi alkali agregat, meningkatkan daya tahan antara beton baru dan beton lama, meningkatkan daya lekat antar beton dan baja tulangan, meningkatkan ketahanan beton terhadap abrasi dan tumbukan.

Apabila menggunakan bahan tambahan yang dapat menghasilkan gelembung udara, maka gelembung udara yang dihasilkan tidak boleh lebih dari 5%. Penggunaan jenis bahan tambahan kimia untuk maksud apapun harus berdasarkan hasil pengujian laboratorium yang menyatakan bahwa hasil sesuai dengan persyaratan dan disetujui oleh Direksi pekerjaan.

➤ **Mineral**

Mineral yang berupa bahan tambahan atau bahan limbah dapat berbentuk abu terbang (fly ash), pozzolan, mikro silica atau silica fuma. Apabila digunakan bahan tambahan berupa abu terbang, maka bahan tersebut harus sesuai dengan standar spesifikasi yang ditentukan dalam SNI 03-2460-1991 tentang Spesifikasi abu terbang sebagai bahan tambahan untuk campuran beton.

Penggunaan jenis bahan tambahan mineral untuk maksud apapun harus berdasarkan hasil pengujian laboratorium yang menyatakan bahwa hasilnya sesuai dengan persyaratan dan disetujui oleh Direksi Pekerjaan.

2.5 Alat-alat yang dipergunakan di proyek

2.5.1 Concrete Mixer (Molen)

Untuk mengaduk beton dapat digunakan alat pengaduk mekanis yaitu Concrete Mixer (Molen), kecuali untuk mutu beton Concrete Mixer (Molen) ini berkapasitas 0.5 m^3 . Dimana waktu untuk pengadukan campuran cor selama 1 menit sampai 1.5 menit. Yang perlu diperhatikan dalam pengadukan adalah hasil dari pengadukan dengan memperhatikan susunan dan warna yang sama.



Gambar Concrete Mixer (Molen)

2.5.2 Pump Concrete

Pengecoran beton pada plat dilakukan dengan alat berat yaitu Pump Concrete, dimana alat ini berfungsi untuk memompa adukan dari molen truk ke plat lantai.



Gambar Pump Concrete

2.5.3 Vibrator

Vibrator adalah sejenis mesin penggetar yang berguna untuk mencegah timbulnya rongga-rongga kosong pada adukan beton, maka adukan beton harus diisi sedemikian rupa kedalam bekisting sehingga benar – benar rapat dan padat. Pemadatan ini dapat dilakukan dengan dua cara yaitu :

- Dengan cara merojok, menumbuk serta memukul-mukul cetakan dengan besi atau kayu (non mekanis).
- Dengan cara mekanis, yaitu dengan cara merojok pakai alat penggetar vibrator, pada cara ini yang perlu diperhatikan adalah :
- Jarum penggetar dimasukkan kedalam adukan beton secara vertikal, pada keadaan khusus boleh dimiringkan sampai 45° .
- Selama penggetaran jarum tidak boleh digerakkan kearah horizontal karena dapat menyebabkan pemisahan bahan.
- Jarum penggetar tidak boleh bersentuhan dengan tulangan beton, untuk menjaga tulangan tidak terlepas dari beton.
- Untuk beton yang tebal, penggetar dilakukan dengan berlapis – lapis setiap lapisan mencapai 30 sampai 50 cm.
- Jarum penggetar ditarik pelan – pelan apabila adukan beton telah nampak mengkilap (air semen memisah dari agregatnya).
- Jarak antara pemasangan jarum penggetar harus dipilih sehingga daerah – daerahnya saling menutupi.

2.5.4 Kereta Sorong

Adukan beton yang telah diaduk rata akan dibawa ke tempat dimana pengecoran dilakukan, hal ini dapat diangkut dengan kereta sorong. Cara ini dapat dilakukan dengan cepat dan mudah ke tempat lokasi pengecoran sehingga tidak akan terjadi perbedaan waktu pengikatan yang terdahulu dengan pengecoran yang telah dilakukan.



Gambar Kereta Sorong

2.5.5 Bar Cutter

Alat ini digunakan untuk memotong besi tulangan sesuai ukuran yang diinginkan, setelah itu besi tulangan dapat digunakan sedemikian rupa untuk dipasang pada plat, kolom, balok, dan lain sebagainya. Dengan adanya bar cutter ini pekerjaan pembesian akan lebih rapi dan dapat menghemat besi yang dipakai.



Gambar Bar Cutter

2.5.6 Bouhel

Alat ini terbuat dari besi bulat panjang kira-kira 1 m yang ujung sebelah^{nya} agak berbentuk kasar dan terdapat lubang berukuran 5 cm yang berfungsi membengkokkan besi tulangan.



Gambar Bouhel

2.5.7 Sekup Dan Cangkul

Sekup dan cangkul digunakan untuk meratakan adukan pada pengecoran serta untuk mengangkat adukan.



Gambar Sekup Dan Cangkul

2.5.8 Mesin Pompa

Mesin pompa adalah alat penghisap atau penyedot air, gunanya untuk memompa air sumur bor yang dipakai pada pengecoran dan didalam proyek ini digunakan untuk membuang air yang mengendap atau tergenang pada pengecoran plat lantai.

2.6 Pelaksanaan

Selama melaksanakan tugas praktek dilapangan kurang lebih bulan pekerjaan yang dilakukan pada proyek ini adalah pekerjaan struktur kolom. Adapun pekerjaan tersebut adalah :

- ❖ Penulangan/ pembersian
- ❖ Pekerjaan Bekisting
- ❖ Pekerjaan pengecoran pada kolom

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

Teknis praktis yang ada dilapangan dalam penyelesaian setiap pekerjaan yang ada merupakan bahan masukan bagi penyusun untuk menyempurnakan disiplin Ilmu yang pernah diperoleh dimasa perkuliahan. Uraikan tentang seluruh pekerjaan ini akan diterangkan pada sub bab selanjutnya.

2.6.1 Pekerjaan Bekisting

Bekisting adalah suatu konstruksi sementara yang di gunanya untuk mendukung tulangan cetakan beton. Jadi bekisting yang dikerjakan harus dapat menahan berat tulangan. Adukan betoan,pekerjaan serta peralatan hingga beton mengeras dan mampu memikul beban.Bekisting harus menghasilkan konstruksi akhir yang maksimum baik bentuk ataupun ukurannya sesuai degan gambar kerja. Kondisinya harus benar-benar kokoh dan rapat sehingga dapat mecegah beton kebocoran pada pengecoran.

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

- Harus betul-betul kokoh dan dijamin tidak berubah bentuk dan tetap pada posisinya semula.
- Bentuk dan ukuran nya harus sesuaikan dengan konstruksi yang dibuat menurut gambar.
- Tidak bocor,permukaan licin,mudah terbakar dan tidak merusak permukaan beton.
- Tiang-tiang acuan harus benar-benar vertical dan satu sama lainnya harus diikat dengan palang papan balok

Berdasarkan pengalaman pihak pengawasan dilaporkan bahwa kecelakaan kerja yang sering terjadi adalah pada saat pekerjaan bekeisting terlebih-lebih pada saat pembongkarannya.Kecelakaan ini dapat sebabkan karena kurangnya kehati-hatian para pekerja atsupun system struktur yang kurang baik. Jadi perlu

penanganan yang serius dalam mengawasi pekerjaan maupun mengontrol hasil pekerjaan maupun mengontrol hasil pekerjaan yang telah selesai dikerjakan.

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

- Multipleks, tebal 9 mm sebagai cetakan dinding bekisting.
- Kayu laut, panjang rata-rata 450 cm dengan diameter tengah rata-rata 7,5 cm yang dipergunakan sebagai tiang acuan / penyangga.
- Kayu broti ukuran $\frac{1}{2}$ " , $\frac{2}{4}$ " dan $\frac{4}{4}$ " sebagai balok pengaku tiang acuan / penyangga.
- Papan rastam (sisa penggergajian) memiliki ukuran yang beragam dan berasal dari kayu sembarang.

Untuk mempermudah pekerjaan multiplek yang digunakan terlebih dahulu diolesi oleh pelumas / oli untuk memperkecil penyerapan air dan mempermudah pada pembongkaran agar tidak terjadi kerusakan / cacat pada hasil pengecoran. Pengolesan pelumas dilakukan setiap mungkin untuk menghindari kerusakan beton akibat pelumas / oli yang berlebihan.

2.6.2 Pekerjaan Pembesian / Penulangan

Pekerjaan pembesian terdiri dari memotong, menekuk / membengkokkan dan mengikat tulangan. Besi tulangan yang digunakan dengan mutu baja U-32 yang tegangan lelehnya ($f_y = 3200 \text{ kg/cm}^2$), panjang 12 m dengan diameter yang bervariasi seperti yang tercantum pada (SNI 07-2052-1997)

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

Untuk memotong besi tulangan dipergunakan alat gunting baja dan untuk besi tulangan yang berdiameter 16 mm atau lebih dipergunakan mesin potong manual. Setelah itu besi tulangan dibengkokkan dalam bentuk yang direncanakan serta dibuat kaitnya. Kait pada beugel atau sengkang berbentuk kait serong atau kait miring yang memegang erat tulangan pokok. Alat pembengkok yang dipergunakan sangat sederhana yaitu bangku kerja yang telah dipasang pen – pen tegak dengan jarak tertentu, dibantu dengan kunci pembengkok yang terbuat dari baja mutu tinggi.

Pada saat penulangan kolom telah dimulai kira – kira setinggi 80 cm sebagai langkah awal. Setelah balok dicor dan mengalami perkerasan awal (berumur 24 jam), penulangan kolom dapat dilanjutkan kembali.



Gambar : Pekerjaan pembesian pada kolom

Lokasi : Jln. Jawa No 333 Medan Sumatra Utara 2012

2.6.3 Pengecoran Kolom

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

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

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



Gambar : Pengecoran pada kolom

Lokasi : Jln. Jawa No 333 Medan Sumatra Utara 2012

➤ **Pengadukan Beton**

Untuk setiap struktur bangunan komposisi campuran yang dimiliki berbeda. Semuanya itu untuk memenuhi kekuatan yang diharapkan pada kolom, tangga, dan balok lantai yang sesuai dengan (SNI 03-3976-1995). Begitu juga dengan kolom

Lamanya pengadukan kira – kira 1.5 menit setelah semua bahan-bahan dimasukkan kedalam molen (mesin adukan) yang siap dituangkan harus diperlihatkan susunan dan warna yang merata.

➤ **Pengangkutan**

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

➤ **Penuangan.**

Penuangan beton segar kedalam bekisting tidak boleh dilakukan sembarangan karena dapat mempengaruhi kualitas beton. Jarak penuangan kira – kira 30 cm, untuk meghindari cipratan dan mempermudah proses pemadatan.

➤ **Pemadatan**

Pemadatan bertujuan untuk memperkecil rongga udara didalam beton dimana cara ini, masing – masing bahan akan saling mengisi celah – celah yang ada. Pada saat pengecoran balok lantai dan tangga, pemadatan dilakukan dengan pengrojokan (menusuk dengan sepotong kayu). Pada bidang pengecoran yang luas seperti kolom digunakan Vibrator (jarum Penggetar) listrik. Pemadatan yang dilakukan harus hati – hati agar tidak mengenai tulangan karena getaran yang

terjadi dapat merusak hasil pengocoran nantinya. Untuk pemadatan kolom cukup dilakukan dengan memukul dinding bekisting untuk memberikan getaran pada beton segar yang baru dituangkan. Pemadatan pada suatu titik dihentikan bila gelembung udara yang keluar telah berhenti. Selanjutnya dapat dilanjutkan pada titik yang lain

➤ **Pemberhentian Pengecoran.**

Kadang kala terbatasnya waktu kerja, pengecoran – pengecoran tidak dapat diselesaikan sekaligus sehingga perlu dihentikan dan akan dilanjutkan pada hari yang lain atau berikutnya. Tempat pemberhentian dinamakan siar pelaksana, dimana ujung pemberhentian pengecoran dibuat miring (45^0). Umumnya siar pelaksana dilakukan pada tempat – tempat sebagai berikut.

- Diatas tepi balok
- Tempat – tempat yang momennya sama dengan nol atau $1/5$ dari jarak bentang.

➤ **Perawatan Beton**

Setelah pengecoran dilaksanakan, beton mengalami perkerasan awal. Untuk menjaga agar perkerasan merata maka permukaan beton disemprotkan dengan air pada saat beton berumur 24 jam. Dilapangan, tidak ada perawatan tambahan kecuali menjaga kewaspadaan terhadap benturan benda keras yang dapat merusak struktur beton nantinya.

BAB III

DESKRIPSI PROYEK

3.1 Gambaran Umum Perusahaan.

PT Semesta Permata Prima merupakan salah satu dari sekian banyak kontraktor yang ada di Sumatra Utara khususnya kota medan. Adapun proyek yang dikerjakan perusahaan ini mencakup semua bidang, seperti pekerjaan gedung, jalan, jembatan, irigasi, swasta dan proyek pemerintah baik tingkat 1. tingkat 2, dan APBN.

3.2 Pejabat Pembuat Komitmen (PPK)

Pemilik proyek atau pemberi tugas yaitu seseorang atau perkumpulan atau badan usaha tertentu maupun jabatan yang mempunyai keinginan untuk mendirikan suatu bangunan.

Dalam hal pembangunan Centre Point Medan. Pejabat Pembuat Komitmen berkewajiban sebagai berikut :

- Sanggup menyediakan dana yang cukup untuk merealisasikan proyek dan memiliki wewenang untuk mengawasi penggunaan dana dan pengambilan keputusan proyek
- Memberikan tugas kepada pemborong untuk melaksanakan pekerjaan pemborong seperti diuraikan dalam pasal rencana kerja dan syarat sesuai dengan gambar kerja. Berita acara penyelesaian pekerjaan maupun berita acara klasifikasi menurut syarat – syarat teknik sampai pekerjaan selesai seluruhnya dengan baik.

- Memberikan wewenang seluruhnya kepada konsultan untuk mengawasi dan menilai dari hasil kerja pemborong.
- Harus memberikan keterangan – keterangan kepada pemborong mengenai pekerjaan dengan sejelas – jelasnya.
- Harus menyediakan segala gambar untuk gambar kerja dan buku rencana kerja dan syarat-syarat yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan yang baik.

Apabila pemborong menemukan ketidaksesuaian atau penyimpangan antara gambar kerja, rencana kerja dan syarat, maka ia dengan segera memberitahukan kepada petugas secara tertulis, menguraikan penyimpangan itu, dan pemberi tugas mengeluarkan petunjuk mengenai hal itu, sehingga diperoleh kesepakatan antara pemborong dengan pemberi tugas.

3.3 Konsultan (perencana)

Konsultan yaitu perkumpulan maupun badan usaha tertentu yang ahli dalam bidang pelaksanaan, yang akan menyalurkan keinginan-keinginan pemilik dengan mengindahkan ilmu keteknikan, keindahan maupun penggunaan bangunan yang di maksud.

Pihak konsultan yang terlibat adalah CV. AGRA CITRA KHARISMA dibawah pimpinan Bapak Ben Cargas, yang selama ini pihak CV. AGRA CITRA KHARISMA telah menjalin kerja sama yang baik dengan pihak pelaksana yaitu PT. SEMESTA PERMATA PRIMA. Selama perencana Bapak Robi Ramadan Lubis, juga bertindak sebagai Site Engineer/Team Leader.

Tugas dan wewenang konsultan (perencana) adalah ;

- Membuat rencana dan rancangan kerja lapangan.
- Mengumpulkan data lapangan.
- Mengurus Surat Izin Mendirikan Bangunan
- Membuat gambar lengkap yaitu terdiri dari rencana dan detail –detail untuk pelaksanaan pekerjaan.
- Mengusulkan harga satuan upah dan menyediakan personil teknik / pekeja.
- Meningkatkan keamanan proyek dan keselamatan kerja lapangan
- Mengajukan permintaan alat yang diperlukan dilapangan.
- Memberikan hubungan dan pedoman kerja bila diperlukan kepada semua unit kepala urusan dibawahnya.

3.4 Struktur Organisasi Proyek

Dalam pelaksanaan pekerjaan pembangunan suatu proyek, agar segala sesuatu didalam pelaksanaannya dapat berjalan dengan lancar dan baik, diperlukan suatu organisasi kerja yang efisien.

Pada saat pelaksanaan kegiatan pembangunan suatu proyek terlbat unsur-unsur utama dalam menciptakan, mewujudkan, dan menyelenggarakan proyek tersebut. Adapun unsur-unsur utama tersebut adalah :

- ❖ Pejabat Pembuat Komitmen (PPK)
- ❖ Kontraktor
- ❖ Konsultan

3.5 Kontraktor (Pelaksana)

Kontraktor yaitu seorang atau beberapa orang maupun badan tertentu yang mengerjakan pekerjaan menurut syarat-syarat yang telah ditentukan dengan

dasar pembayaran imbalan menurut jumlah tertentu sesuai dengan perjanjian yang telah disepakati.

Dalam hal proyek pembangunan Centre Point Medan ini kontarkornya adalah PT.semesta permata prima. Kontraktor (pemborong) mempunyai tugas dan kewajiban sebagai berikut :

- Melaksanakan dan menyelesaikan pekerjaan yang tertera pada gambar kerja dan syarat serta berita acara penjelasan pekerjaan, sehingga dalam hal pemberian tugas dapat merasa puas.
- Memberikan laporan kemajuan bobot pekerjaan secara terperinci kepada pemilik proyek.
- Membuat struktur pelaksana dilapangan dan harus disahkan oleh Pejabat Pembuat Komitmen.
- Menjalin kerja sama dalam pelaksanaan proyek dengan konsultan.

3.6 Struktur Organisasi Lapangan

Dalam melaksanakan suatu proyek maka pihak Kontraktor (pemborong), salah satu kewajibannya adalah membuat struktur organisasi lapangan. Pada gambar struktur organisasi lapangan akan diperlihatkan struktur organisasi lapangan dari pihak kontraktor (pemborong) pada pembagunan Centre Point Medan.

❖ Site Manager

Site Manager adalah orang yang bertugas dan bertanggung jawab memimpin proyek sesuai dengan kontrak. Dalam menjalani tugasnya ia harus

memperhatikan kepentingan perusahaan, pemilik proyek dan peraturan pemerintah yang berlaku, maupun situasi lingkungan dilokasi proyek. Seorang Site Manager harus mampu mengelola berbagai macam kegiatan terutama dalam aspek perencanaan, pelaksanaan dan pengendalian untuk mencapai sasaran yang telah ditentukan yaitu jadwal, biaya dan mutu.

❖ **Pelaksana**

Pelaksana adalah orang yang bertanggung jawab atas pelaksanaan pekerjaan atau terlaksananya pekerjaan pelaksana ditunjuk oleh pemborong yang setiap saat berada ditempat pekerjaan.

❖ **Staf Teknik**

Staf yang dimaksud dalam pelaksanaan proyek ini adalah orang yang bertugas membuat perincian-perincian pekerjaan dan akan melakukan pendetailan dari gambar kerja (BESTEK) yang sudah ada.

❖ **Mekanik**

Seorang mekanik bertanggung jawab atas berfungsi atau tidaknya alat-alat ataupun mesin-mesin yang digunakan sebagai alat bantu dalam pelaksanaan pekerjaan selama proyek berlangsung.

❖ **Seksi Logistik**

Seksi logistik adalah orang yang bertanggung jawab atas penyediaan bahan-bahan yang digunakan dalam pembangunan proyek serta menunjukkan apakah barang tersebut bisa atau tidaknya bahan atau material tersebut digunakan.

Mandor adalah orang yang berhubungan langsung dengan pekerja dengan memberikan tugas kepada pekerja dalam pembangunan proyek ini. Mandor menerima tugas dan bertanggung jawab langsung kepada pelaksana-pelaksana

3.7 Data Proyek

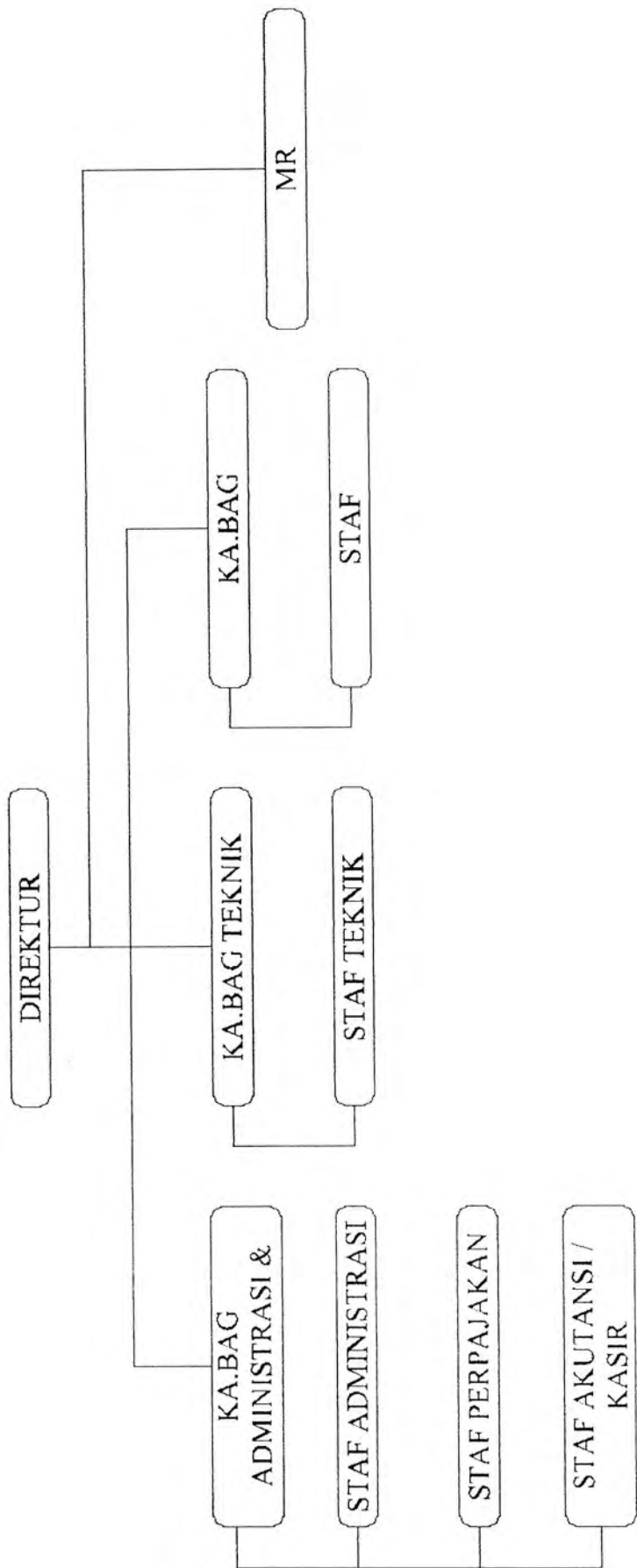
Pemilik proyek	: PT.AGRA CITRA KHARISMA
Nama proyek	: Pembangunan Centre Point Medan
Lokasi	: jln jawa No 333 Medan
Luas Bangunan	: 2999 m ²
Kontraktor	: PT. SEMESTA PERMATA PRIMA
Tanggal Kontrak	: 9 januari 2011
Proyek Selesai	: Desember 2012
Jumlah Lantai	: 5 Lantai
Masa Pelaksanaan	: 120 Hari Kalander
Masa pemeliharaa	: 90 Hari kalender

Data proyek sesuai dengan keperluan perhitungan adalah sebagai berikut :

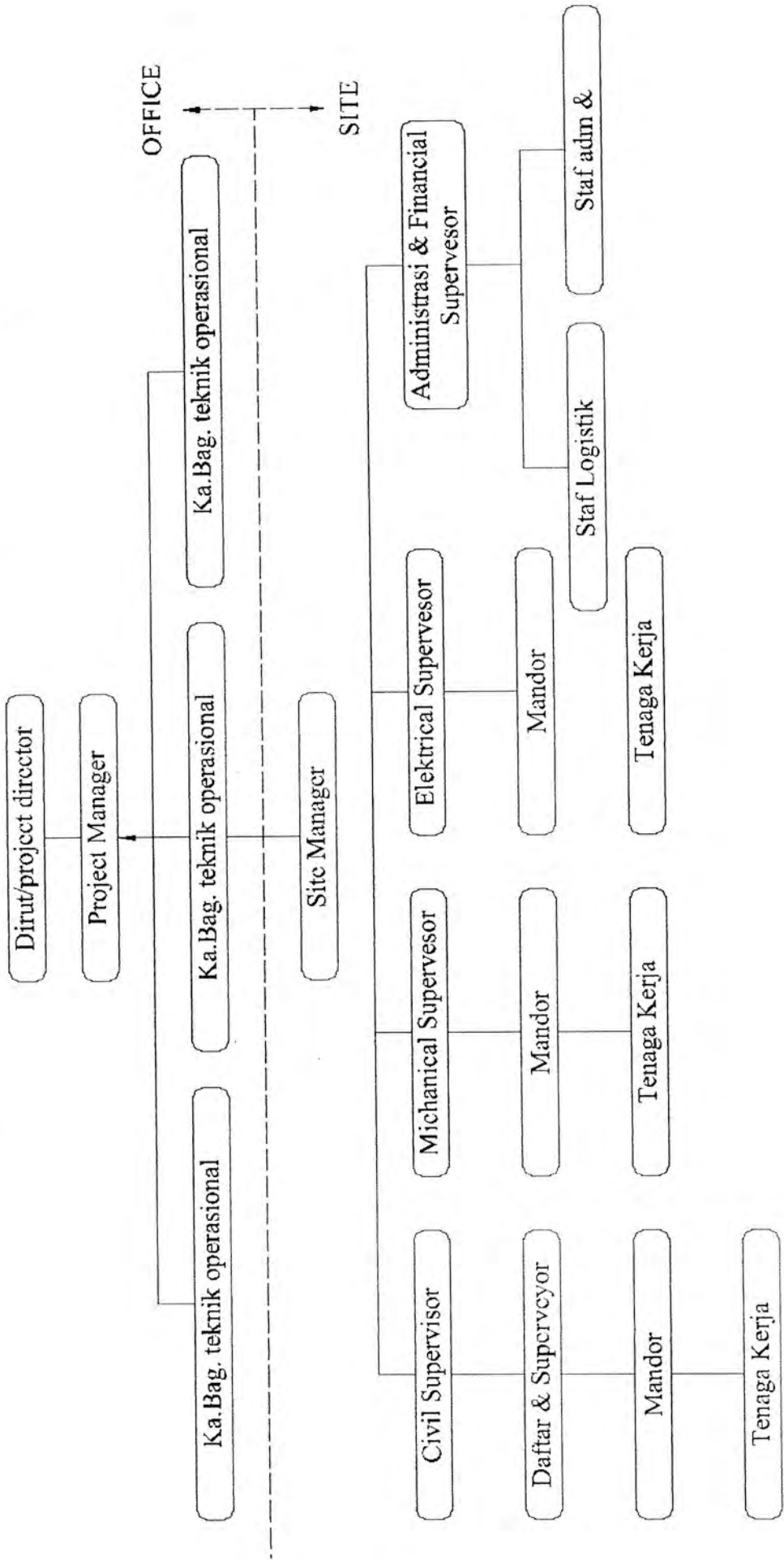
- ❖ γ_c (beton) : 2400 kg/m²
- ❖ Mutu Baja (f_y) : 3200 kg/m² (U – 32)

❖ Plat lantai dengan tebal	: 12 cm
❖ Balok Induk	: 30 x 70
❖ Balok Melintang	: 40 x 50
❖ Balok Anak	: 30 x 40
❖ Balok Sloof	: 30 x 40
❖ Kolom	: 60 x 60
❖ Dinding dengan Pasangan	: Batu bata

3.8 Struktur Organisasi Perusahaan (Untuk Perusahaan) PT. SEMESTA PERMATA PRIMA



3.9 Struktur Organisasi Perusahaan (Untuk Proyek)



BAB IV

ANALISA PERHITUNGAN

Perencanaan Kolom Lantai 2

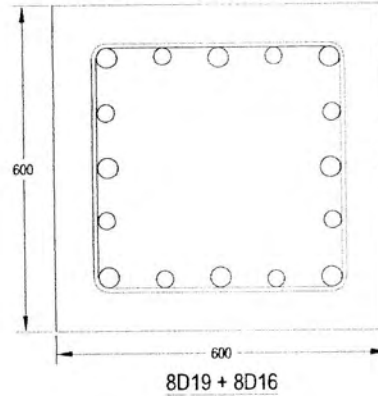
Kolom 60 x 60

$$P = 2.621.461,3 \text{ N}$$

$$P_u = 328421,3 \text{ N}$$

$$T_u = 1212800 \text{ N/mm}$$

$$M_u = 1125625 \text{ N/mm}$$



- ❖ Ukuran kolom = (600 x 600) mm
- ❖ Diameter tulangan pokok = 16 mm
- ❖ Selimut Beton = 25 mm
- ❖ Diameter Sengkang = 10 mm
- ❖ F_y = 350 mpa
- ❖ F_c = 600-25-10-16/2
- ❖ d = 557 mm

$$❖ e = \frac{m_u}{p}$$

$$❖ = \frac{1125625}{26214613} = 429,43 \text{ mm} > \frac{1}{2} b = 400 \text{ m}$$

$$c_b = \frac{600}{600 + f_y} \quad d = \frac{600}{600 + 350} \quad 557 = 351,8 \text{ mm}$$

$$a_b = \beta - c_b$$

$$= 0,85 \cdot 351 \cdot 8 = 299,0 \text{ mm}$$

Dengan mengabaikan displacement concrete

$$\begin{aligned}C_{cb} &= ab. B. 0,85 .22,5 \\&= 299,0. 600. 0,85. 22,5 \\&= 34311266.6 \text{ N}\end{aligned}$$

$$T_{sb} = C_{sb}$$

Karena Kolom simetris

$$\begin{aligned}P_{nb} &= C_{cb} + C_{sb} - T_{sb} \\&= 34311266.6 \text{ N}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}P_{rb} &= 0,65. P_{nb} \\&= 0.65 . 34311266.6 \text{ N} \\&= 2230323.3 \text{ N}\end{aligned}$$

$$P \leq P_{rb}$$

a. Control keluluruhan baja

$$V = 0.000167$$

$$\begin{aligned}V_s &= \frac{C_b . d^2}{D} 0,003 \\&= \frac{458,21-50}{50} 0,003 \\&= 0,0244 \geq V_y = 0.000167\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
M_{nb} &= C_{cb} \left(\frac{h}{2} - \frac{ab}{2} \right) + T_{sb} \left(\frac{h}{2} - d \right) + C_{sb} \left(\frac{h}{2} - d \right) \\
&= 34311266.6 \text{ N} \left(\frac{600}{2} - \frac{299,0}{2} \right) + 2 T_{bs} \left(\frac{600}{2} \right) 50 \\
&= 1.54572256 + 300 T_{bs} \\
&= 30154572
\end{aligned}$$

$$A_s^1 = \frac{T_{bs}}{f_y} + \frac{30154572}{350} = 86155,92 \text{ mm}^2$$

$$A_s = 2 \cdot A_s^1$$

$$= 2 \cdot 86155,92$$

$$= 1723.84 \text{ mm}$$

Dipakai tulangan 12 Ø 16

$$Spasi = \frac{600-100-(4,25)}{3}$$

$$= 165,3 \text{ mm}$$

Di genapkan = 200 mm

Penulangan geser

$$T_u = 1212800 \text{ Nmm}$$

$$N_u = 328421,3 \text{ Nmm}$$

$$S_x^2 y = (600 - 100)^2 \cdot (600 - 100)^2 = 625000000$$

$$\emptyset = 1/24 \cdot \sqrt{f_y} \cdot S_x^2 y$$

$$= 0.6 \cdot 1/24 \cdot \sqrt{22.5} \cdot 625000000$$

$$= 213453743 \text{ Nmm}$$

$$T_u = 1/24 \cdot \sqrt{f_y} \cdot S_x^2 y$$

$$= 1212800 \text{ Nmm} < 213453743 \text{ Nmm}$$

$$V_c = 1/6 \cdot b \cdot d \cdot \sqrt{f_y}$$

$$= 1/6 \cdot 600 \cdot 557$$

$$= 57000 \text{ Nmm}$$

$$V_s = \frac{V_u}{\phi} \cdot V_c$$

$$= \frac{328421,3}{0.6} \cdot 1E + 05$$

$$= 547368.8 \text{ N} \geq 0$$

Perlu tulangan geser

$$2/3 \cdot b \cdot d \cdot \sqrt{f_c} = 2/3 \cdot 600 \cdot 357 \cdot \sqrt{22.5}$$

$$547368.8 \text{ N} \leq 671160 \text{ N}$$

Dimensi memenuhi syarat

$$\text{Jumlah tulangan (n)} = \frac{A_{Sty}}{A_{D10}}$$

$$= \frac{1831}{78.5}$$

$$= 2332 \text{ dipakai } 24 \text{ batang}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Tebal spasi} &= \frac{1000}{n-1} \\
 &= \frac{1000}{24-1} \\
 &= 43.217 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

Jadi pakai Ø10 - 50

$$\begin{aligned}
 \text{DS} &= \text{N. } \text{Ø}10\text{-}50 \\
 &= 785.24 \\
 &= 1884 \text{ mm}^2 > 1831 \text{ mm}^2 \text{ (ok)}
 \end{aligned}$$

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

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

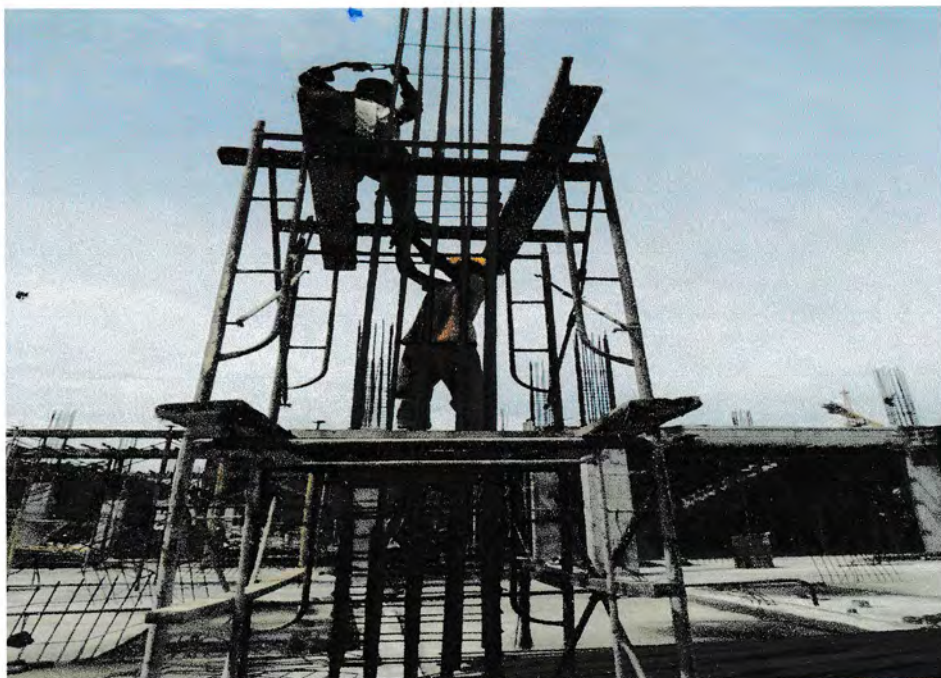
5.1 Kesimpulan

- Dari hasil pengamatan dilapangan, teknik pelaksanaan telah sesuai dengan perencanaan yang ada.
- Pengujian bahan agregat (beton) dilakukan terlebih dahulu sebelum pengecoran dilakukan.
- Kebersihan areaseta tingkat keselamatan (safety) biasa lebih baik.
- Sangat tergantung pada bantuan alat berat terutama pomp mixer.
- Ketebalan coran kolom tidak boleh lebih dari yang sudah rencanakan.

5.2 Saran

- Perlu ditingkatkannya pengawasan yang berkelanjutan dalam pengecoran agar mutu bisa lebih terjaga
- Pengukuran serta perhitungan harus dilakukan lebih cermat.
- Sistem kontrol waktu pelaksanaan harus lebih baik, agar bisa menghindari keterlambatan pengecoran.

LAMPIRAN



Gambar : Pembesian pada kolom

Lokasi : Jln. Jawa No 333 Medan Sumatra Utara 2012



Gambar : begisting pada kolom

Lokasi : Jln. Jawa No 333 Medan Sumatra Utara 2012



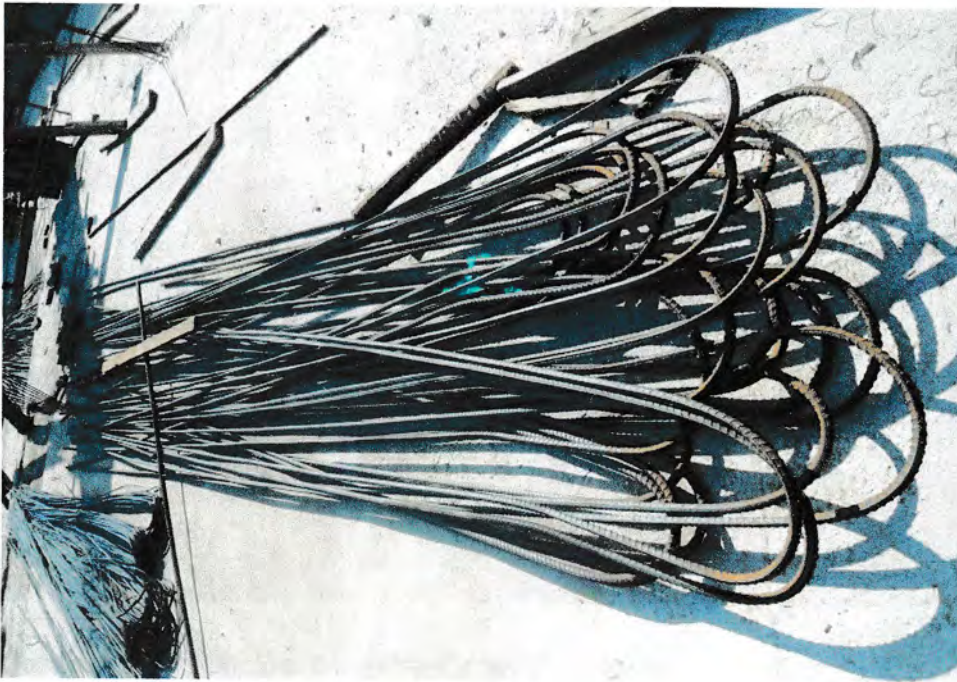
Gambar : Pengecoran pada kolom

Lokasi : Jln. Jawa No 333 Medan Sumatra Utara 2012



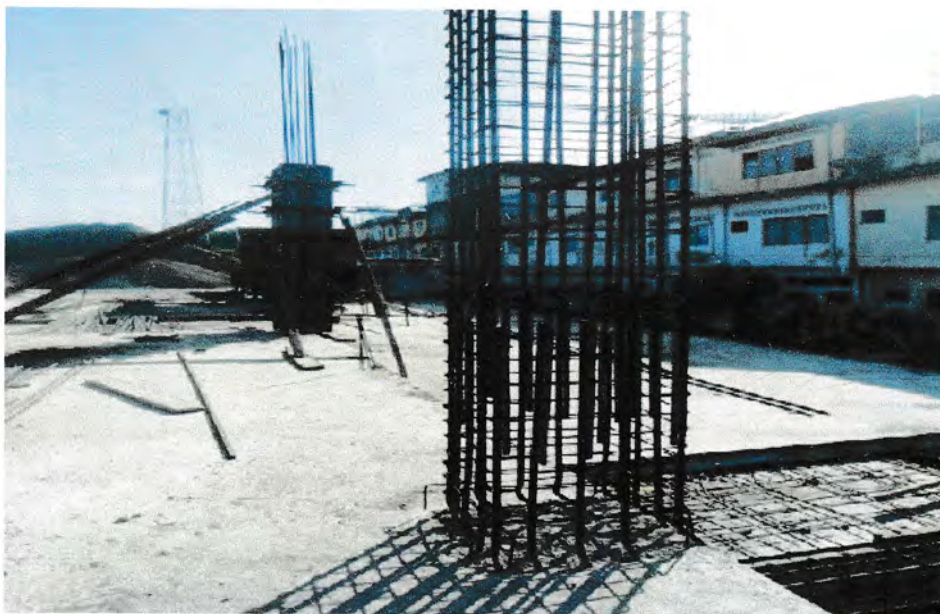
Gambar : Pengecoran menggunakan Tower Crane

Lokasi : Jln. Jawa No 333 Medan Sumatra Utara 2012



Gambar : D 19 panjang 12 meter

Lokasi : Jln. jawa No 333 Medan Sumatra Utara 2012



Gambar : Pembesian kolom 60 x 60

Lokasi : Jln. jawa No 333 Medan Sumatra Utara 2012



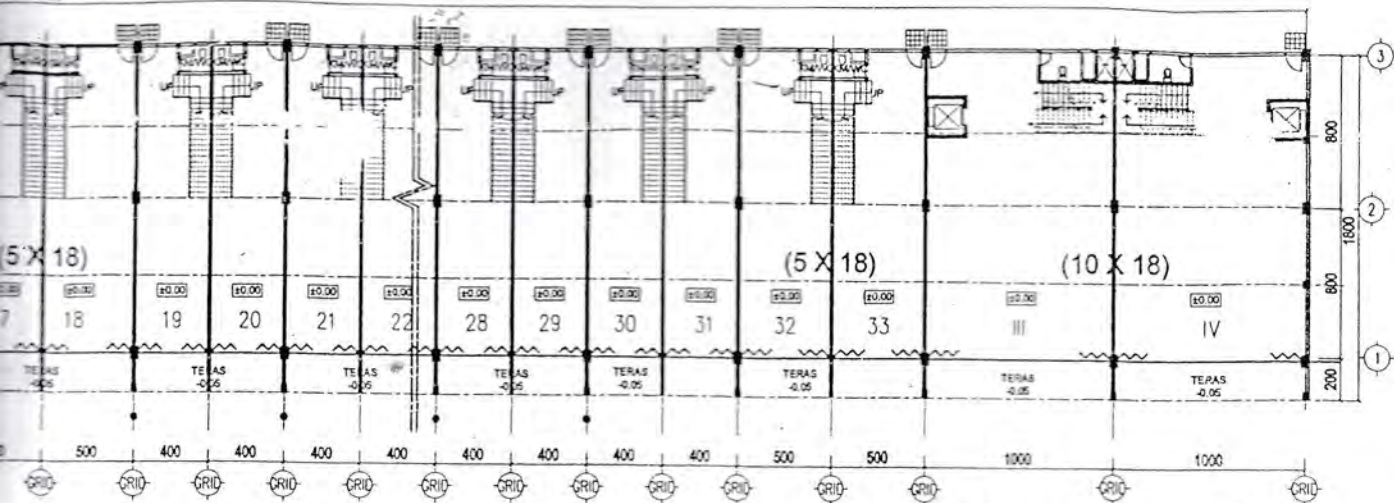
Gambar : Struktur Bangunan Centre Point medan

Lokasi : Jln. jawa No 333 Medan Sumatra Utara 2012

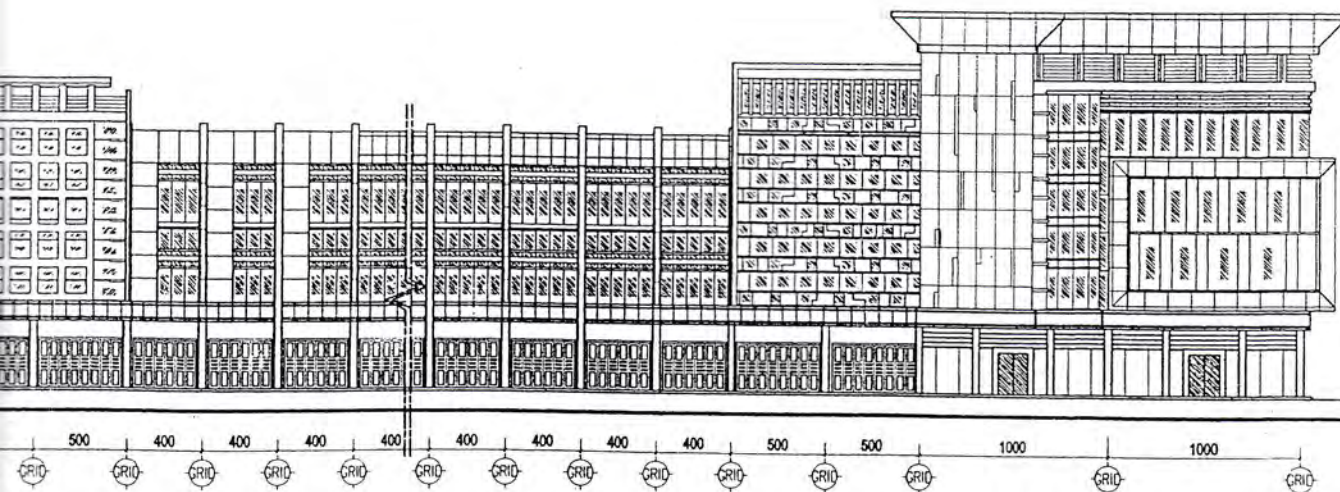


Gambar : Tampak Depan Bangunan Centre Point

Lokasi : Jln. jawa No 333 Medan Sumatra Utara 2012



DENAH LANTAI. 1 01
SKALA 1:400 AR-01



TAMPAK DEPAN 01
SKALA 1:400 AR-01

**LARRABE
3DWORK**

J. Jermat W. No. 3,
Denai - Medan, Indonesia
Tel: (061) 7337180
e-mail: info@larrabe.com

THESE DRAWINGS AND/OR THE ACCOMPANYING SPECIFICATIONS AS INSTRUMENTS OF SERVICE ARE THE EXCLUSIVE PROPERTY OF THE ARCHITECT AND THEIR USE AND PUBLICATION SHALL BE RESTRICTED TO THE ORIGINAL SITE FOR WHICH THEY WERE PREPARED. RE-USE, REPRODUCTION OR PUBLICATION BY ANY METHOD, IN WHOLE OR IN PART, WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION FROM THE ARCHITECT SHALL BE PROHIBITED EXCEPT BY WRITTEN PERMISSION FROM THE ARCHITECT. TO THIS PLAN AND/OR SPECIFICATIONS SHALL REMAIN WITH THE ARCHITECT WITHOUT PREJUDICE, AND VISUAL CONTACT WITH THEM SHALL CONSTITUTE PRIMA FADA EVIDENCE OF ACCEPTANCE OF THESE RESTRICTIONS.

Drawing Title :

**DENAH LANTAI. 1
TAMPAK DEPAN**

Scale :

Drawn by

Checked by

Approved by

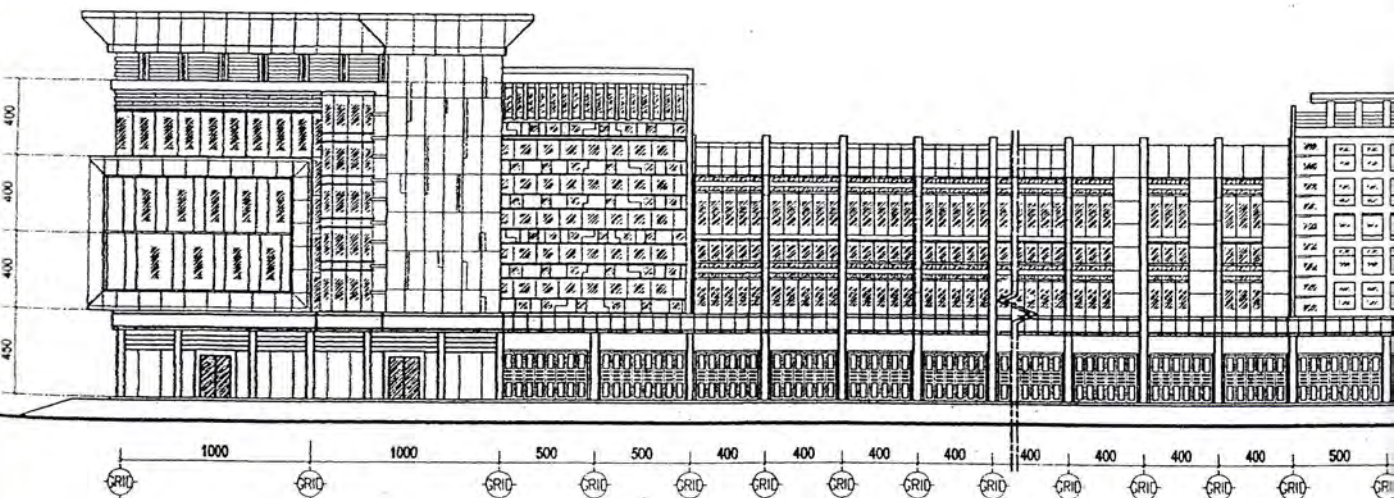
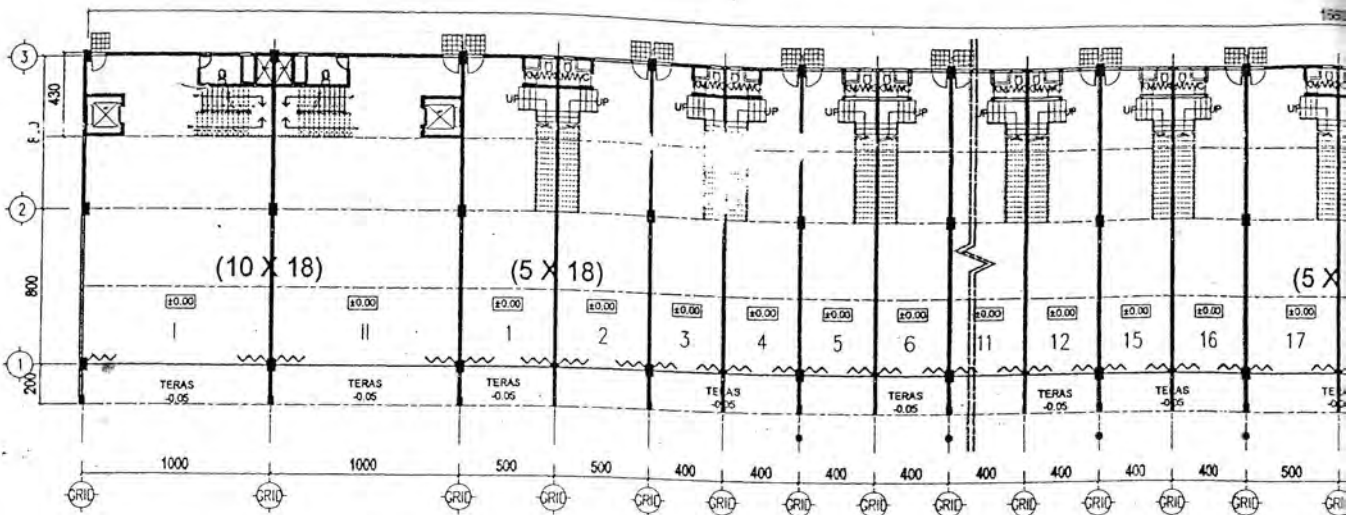
Date

Date

Issued For :

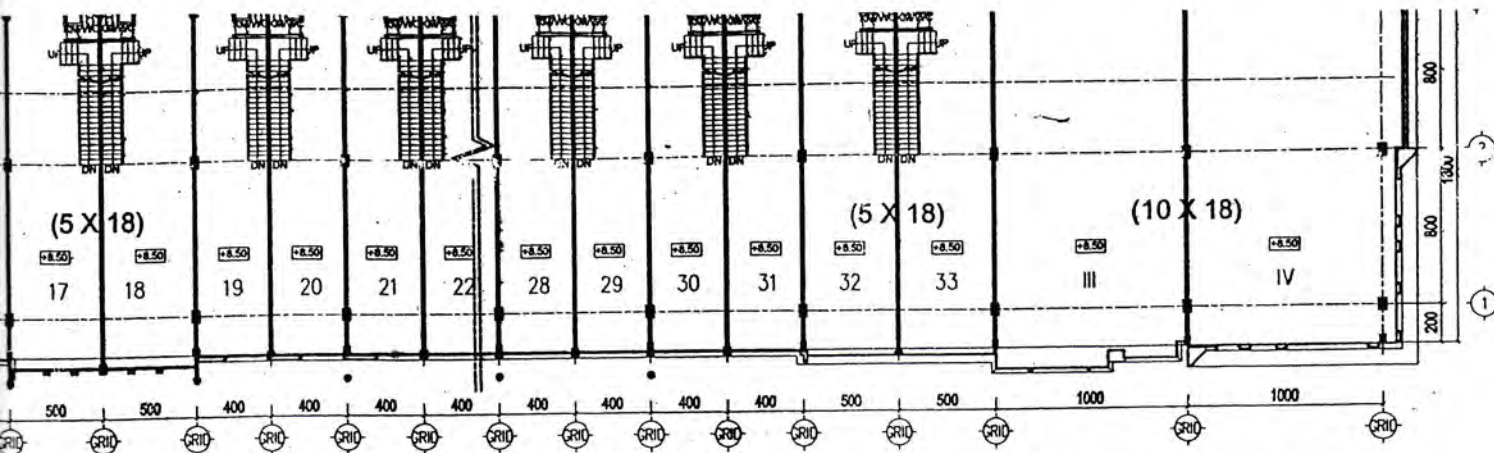
Drawing No. :

Date :

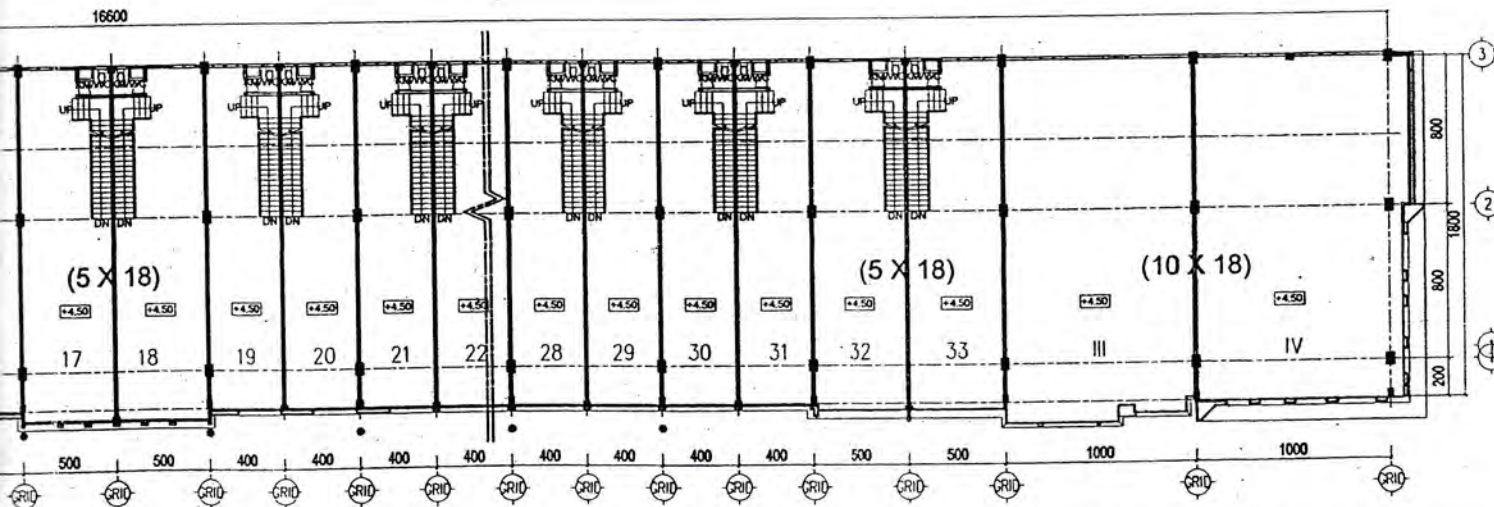


64
6.12
/

Subject : JL. Jawa - Medan Sumatera Utara UNIVERSITAS MEDAN AREA	Note :	ISSUE		Owner : JL. Bangka - Medan Sumatera Utara	Architect : 	
		No. Description				Date
		_____				_____
		_____				_____
		_____				_____



DENAH LANTAI. 3 01
SKALA 1:400 AR-01



DENAH LANTAI. 2 01
SKALA 1:400 AR-01

Architect :
**LARRABE
3DWORK**
UNIVERSITAS MEDAN AREA

THESE DRAWINGS AND/OR THE ACCOMPANYING SPECIFICATIONS AS INSTRUMENTS OF SERVICE ARE THE EXCLUSIVE PROPERTY OF THE ARCHITECT AND THEIR USE AND PUBLICATION SHALL BE RESTRICTED TO THE ORIGINAL SITE FOR WHICH THEY WERE PREPARED. RE-USE, REPRODUCTION OR PUBLICATION BY ANY MEANS, IN WHOLE OR IN PART, WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION FROM THE ARCHITECT IS PROHIBITED. TO THIS PLANE AND FOR SPECIFICATIONS SHALL REMAIN WITH THE ARCHITECT WITHOUT PREJUDICE, AND VISUAL CONTACT WITH THEM SHALL BE MAINTAINED. FROM EVIDENCE OF ACCEPTANCE OF THESE INSTRUCTIONS.

Drawing Title :
**DENAH LANTAI. 2
DENAH LANTAI. 3**

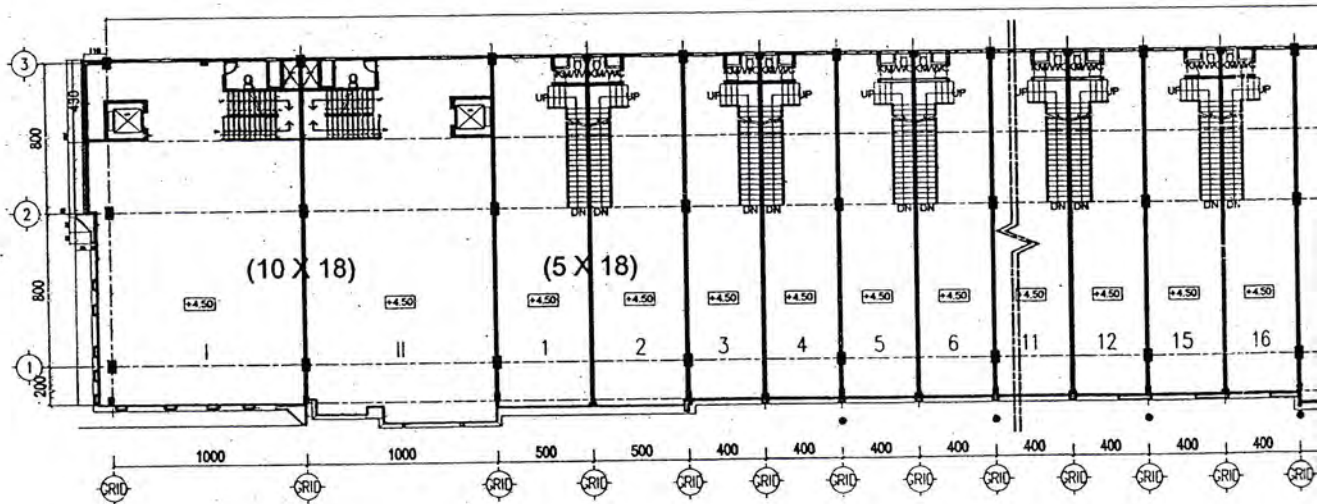
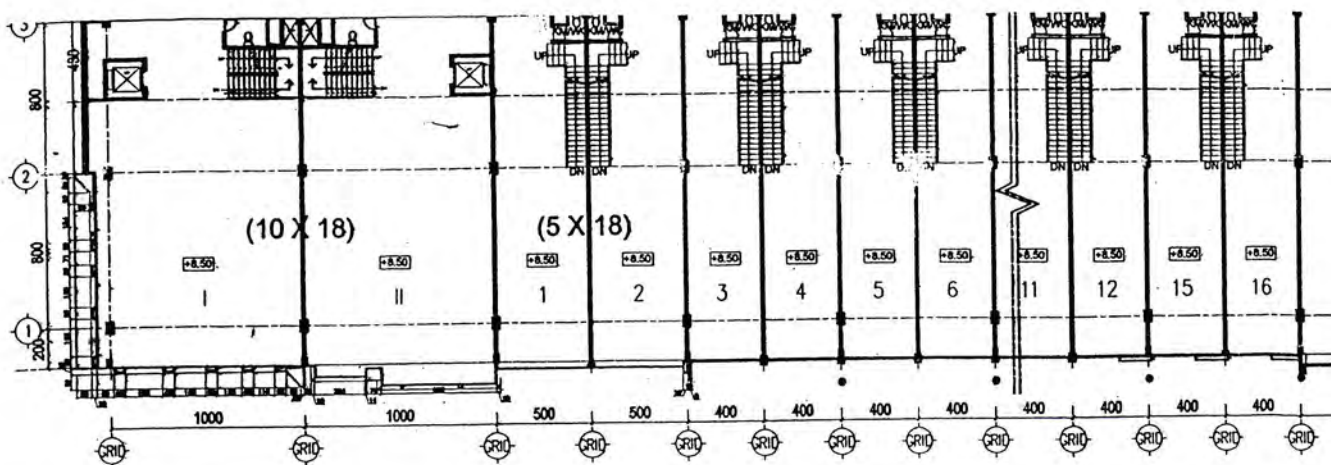
Scale :
Drawn by
Checked by
Approved by

Date
Date

Issued For :

Date :

Drawing No. :



Project :

JL. Jawa - Medan
Sumatera Utara

Note :

ISSUE

No. Description

Date

Owner :

JL. Bangka - Medan
Sumatera Utara

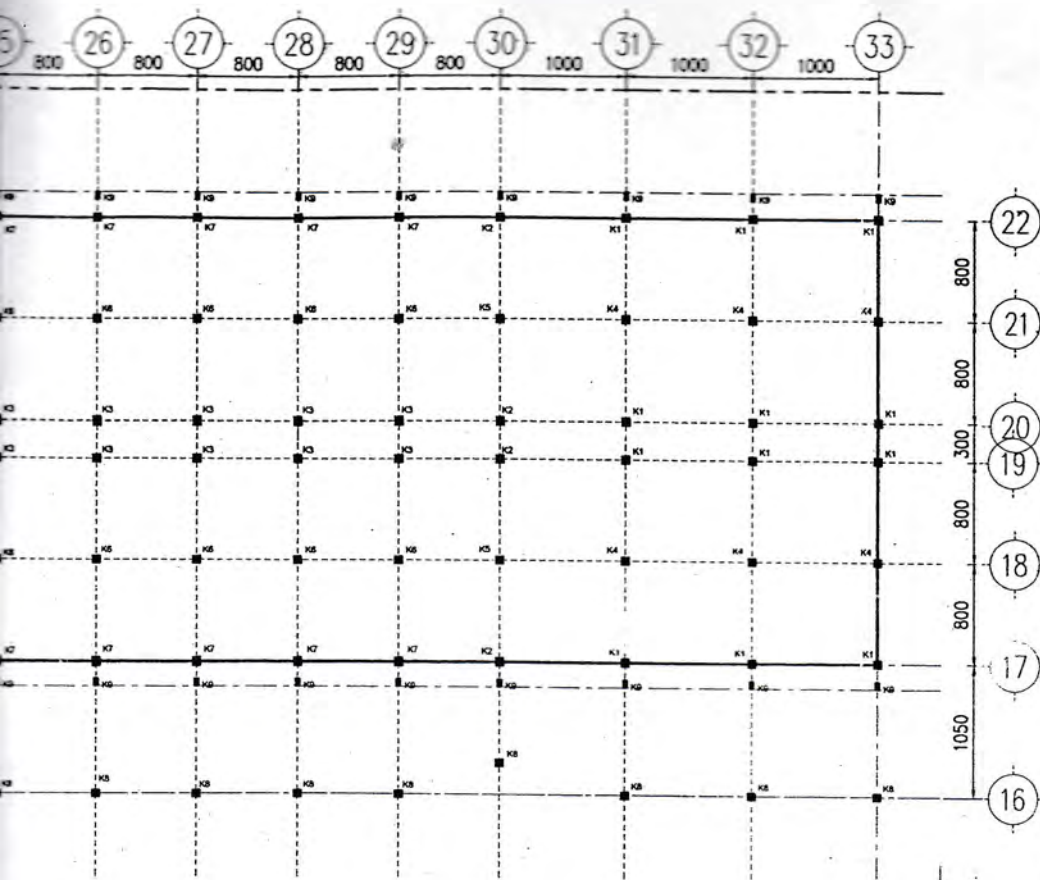
	K6	K7	K8	K9
				0,25 0,40 8D16
	0,40 0,60 12D16	0,40 0,60 12D16		0,25 0,40 8D16
	0,40 0,50 12D16	0,40 0,60 16D16		0,25 0,40 8D16
	0,40 0,60 16D16	0,40 0,60 16D16		0,25 0,40 8D16
	0,60 0,60 16D16	0,60 0,60 16D16	0,40 0,40 12D12	

AN KOLOM

PEWILIK PROYEK		
PT. ARGA CITRA KHARISMA		
NAMA PROYEK		
CENTRE POINT MEDAN		
DISETUJUI		
MR. HANDOKO		
DIKETAHUI		
DIRENCANAKAN		
LARRABE 3DWORK		
DIGAMBAR	ESTER	
ARSITEK	INDRA FITRA	
STRUKTUR	Ir. ONG GIM SENG, MT	
DIREKTUR		
NAMA GAMBAR		
DETAIL PENULANGAN KOLOM		
LOKASI	NO GBR	NO. LBR
Jl. JAWA - MEDAN		25

PENULANGAN KOLOM						
ELEVASI	BESI KOLOM	K1	K2	K3	K4	K5
LANTAI 5						
LANTAI 4						
LANTAI 3						
LANTAI 2						
LANTAI 1						
BASEMENT						
PONDASI						

DETAIL PENULANGAN

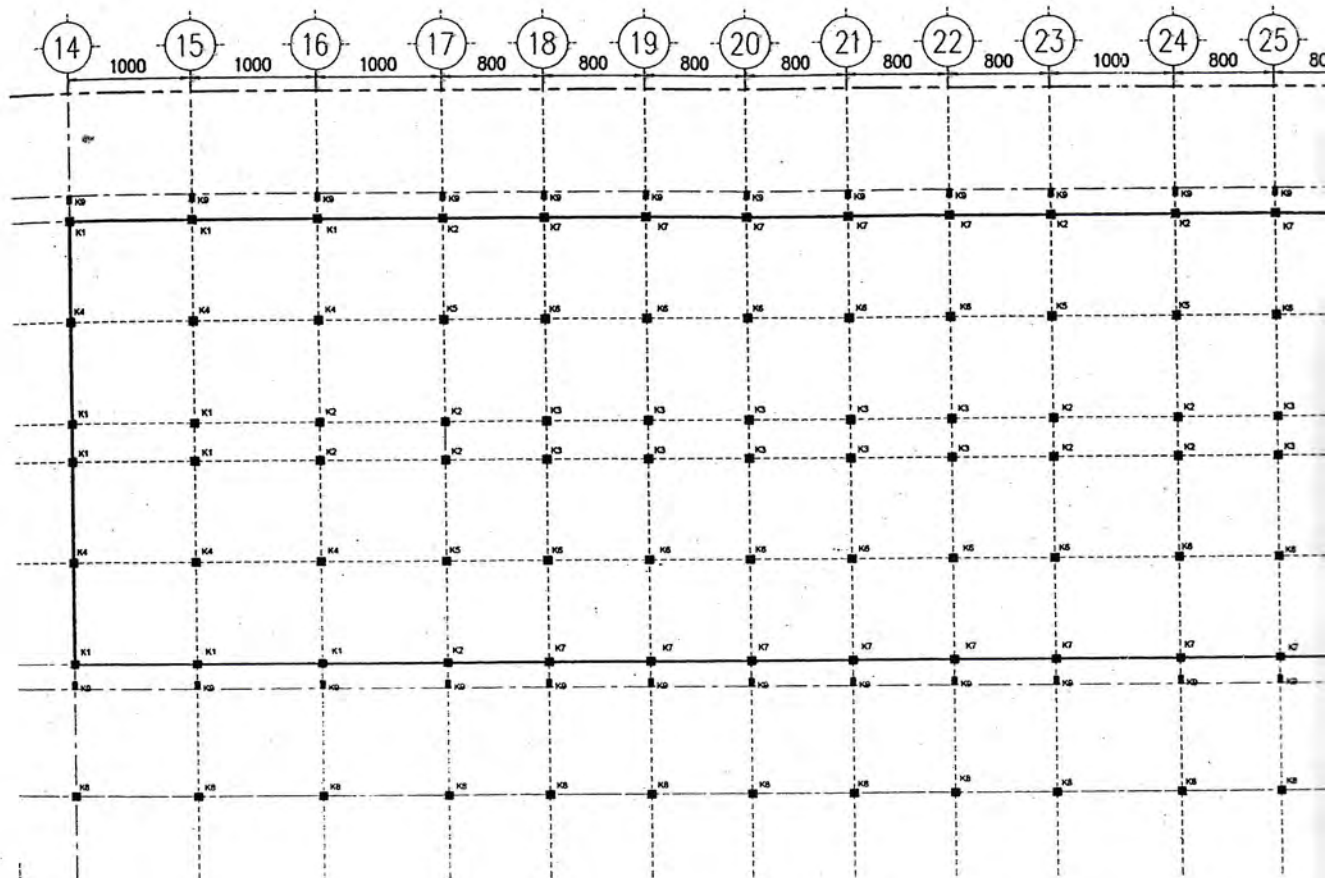


TYPE B

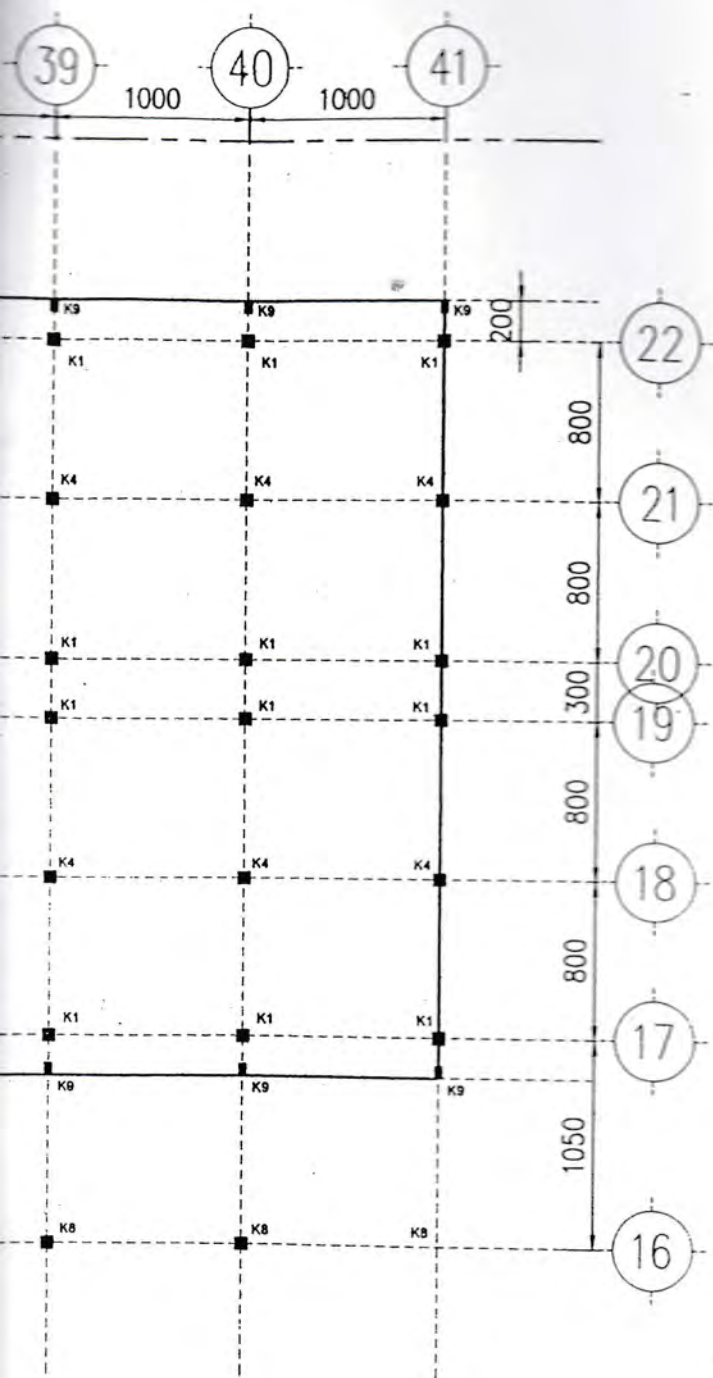
PEMILIK PROYEK		
PT. ARGA CITRA KHARISMA		
NAMA PROYEK		
CENTRE POINT MEDAN		
DISETUJUI		
MR. HANDOKO		
DIKETAHUI		
DIRENCANAKAN		
LARRABE 3DWORK		
DIGAMBAR	ESTER	
ARSITEK	INDRA FITRA	
STRUKTUR	Ir. ONG GIM SENG, MT	
DIREKTUR		
NAMA GAMBAR		SKALA
LAYOUT KOLOM TИPE B		
LOKASI	NO GBR	NO. LBR
JL. JAWA - MEDAN		11

JL. TIMOR

B

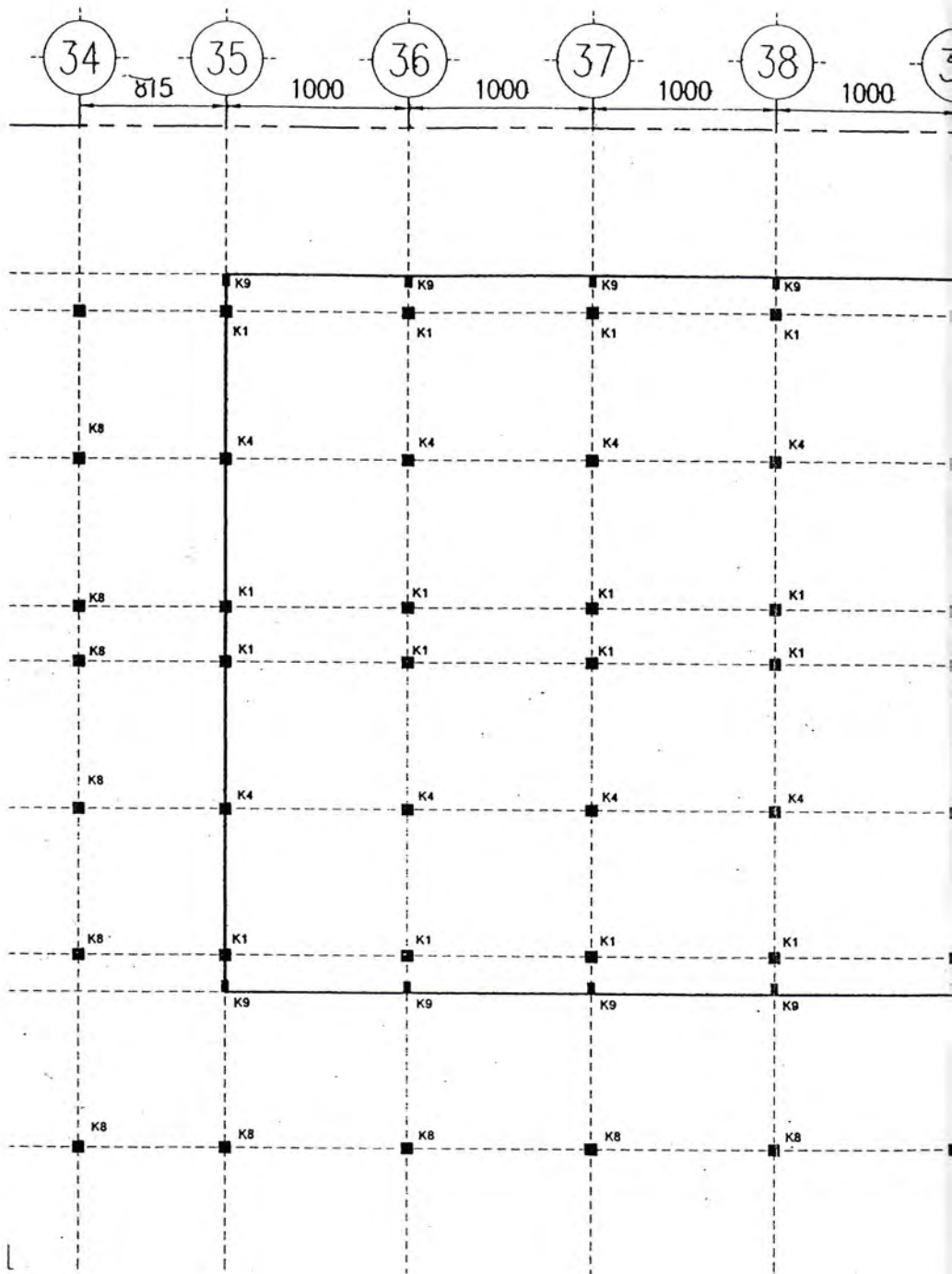


LAYOUT KOLOM TYP

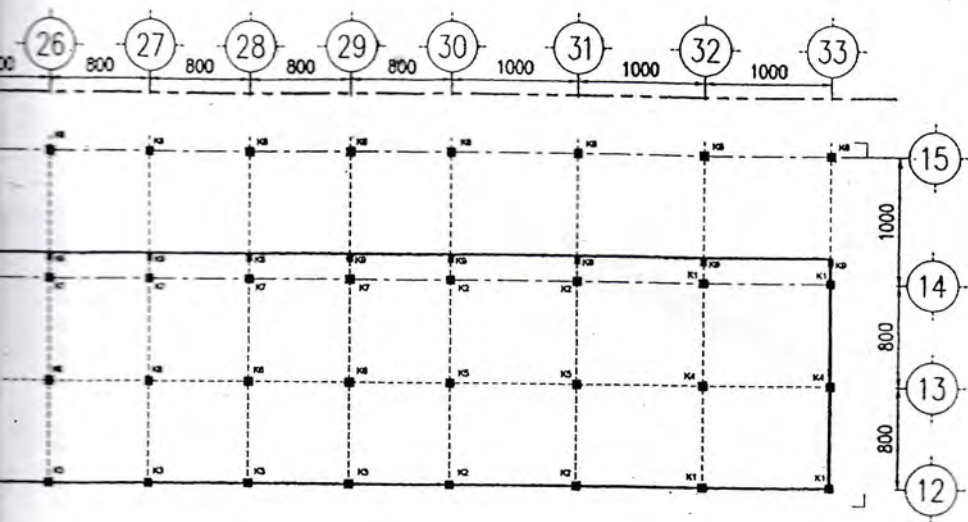


T KOLOM TYPE C

PEMILIK PROYEK		
PT. ARGA CITRA KHARISMA		
NAMA PROYEK		
CENTRE POINT MEDAN		
DISETUJUI		
MR. HANDOKO		
DIKETAHUI		
DIRENCANAKAN		
LARRABE 3DWORK		
DIGAMBAR	ESTER	
ARSITEK	INDRA FITRA	
STRUKTUR	Ir. ONG GIM SENG, MT	
DIREKTUR		
NAMA GAMBAR		SKALA
LAYOUT KOLOM TIPE C		
LOKASI	NO GBR	NO. LBR
Jl. JAWA - MEDAN		16



LAYOUT



PEMILIK PROYEK

PT. ARGA CITRA KHARISMA

NAMA PROYEK

CENTRE POINT MEDAN

DISETUJUI

MR. HANDOKO

DIKETAHUI

DIRENCANAKAN

LARRABE 3DWORK

DIGAMBAR **ESTER**

ARSITEK **INDRA FITRA**

STRUKTUR **Ir. ONG GIM SENG, MT**

DIREKTUR

NAMA GAMBAR

LAYOUT KOLOM BLOK D

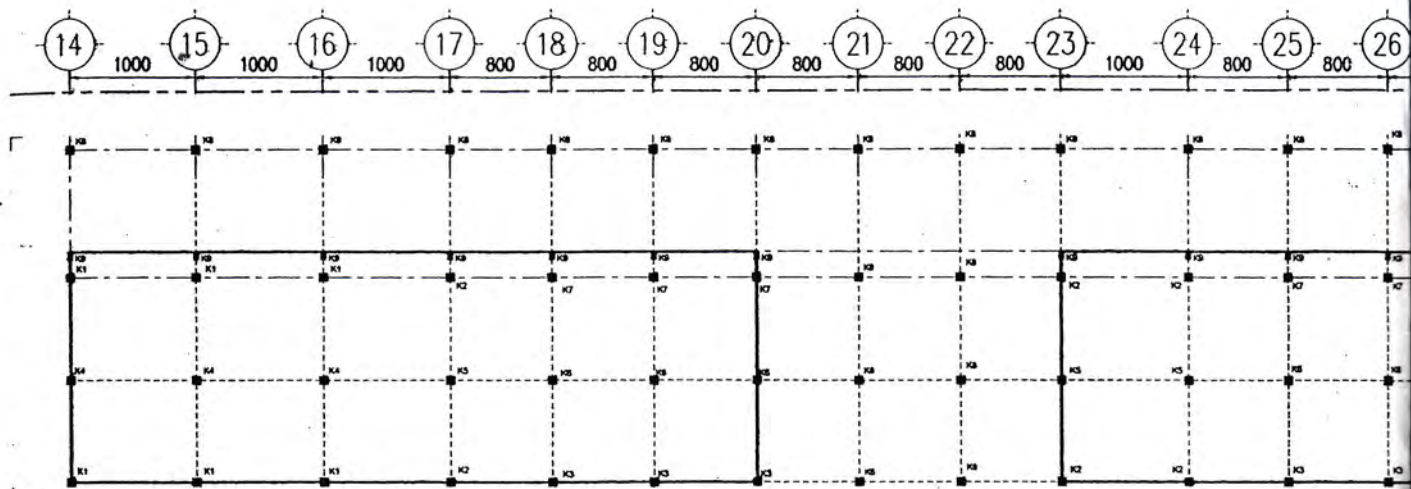
LOKASI

NO GBR

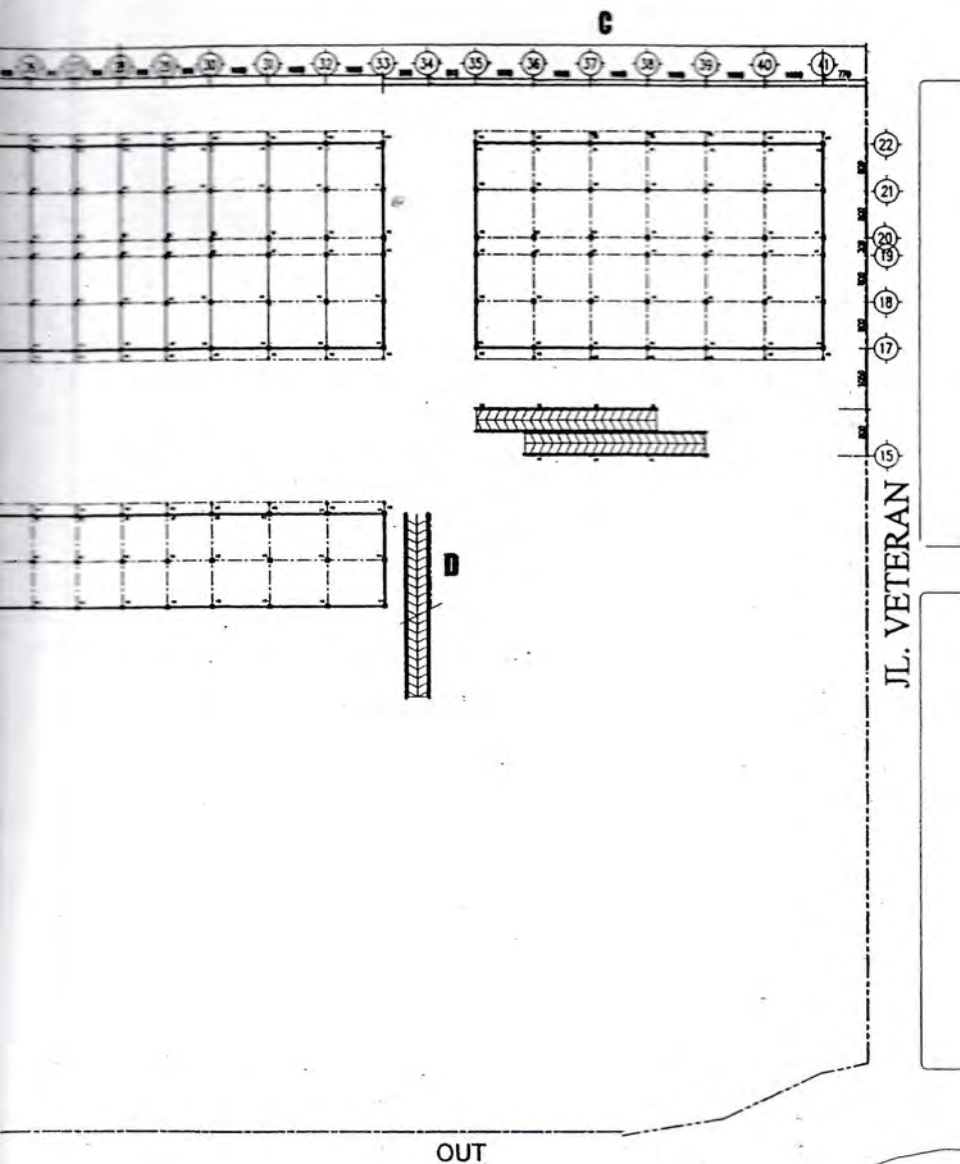
NO. LBR

JL. JAWA - MEDAN

20



LAYOUT KOLOM TYPE D



LAYOUT KOLOM LT.1

SCALE 1:1000

PEMILIK PROYEK

PT. ARGA CITRA KHARISMA

NAMA PROYEK

CENTRE POINT MEDAN

DISETUJUI

MR. HANDOKO

DIKETAHUI

DIRENCANAKAN

LARRABE 3DWORK

DIGAMBAR ESTER

ARSITEK INDRA.F

STRUKTUR Ir. ONG GIM SENG, MT

DIREKTUR

NAMA GAMBAR

SKALA

LAYOUT KOLOM

LOKASI

NO GBR

NO. LBR

Jl. JAWA - MEDAN

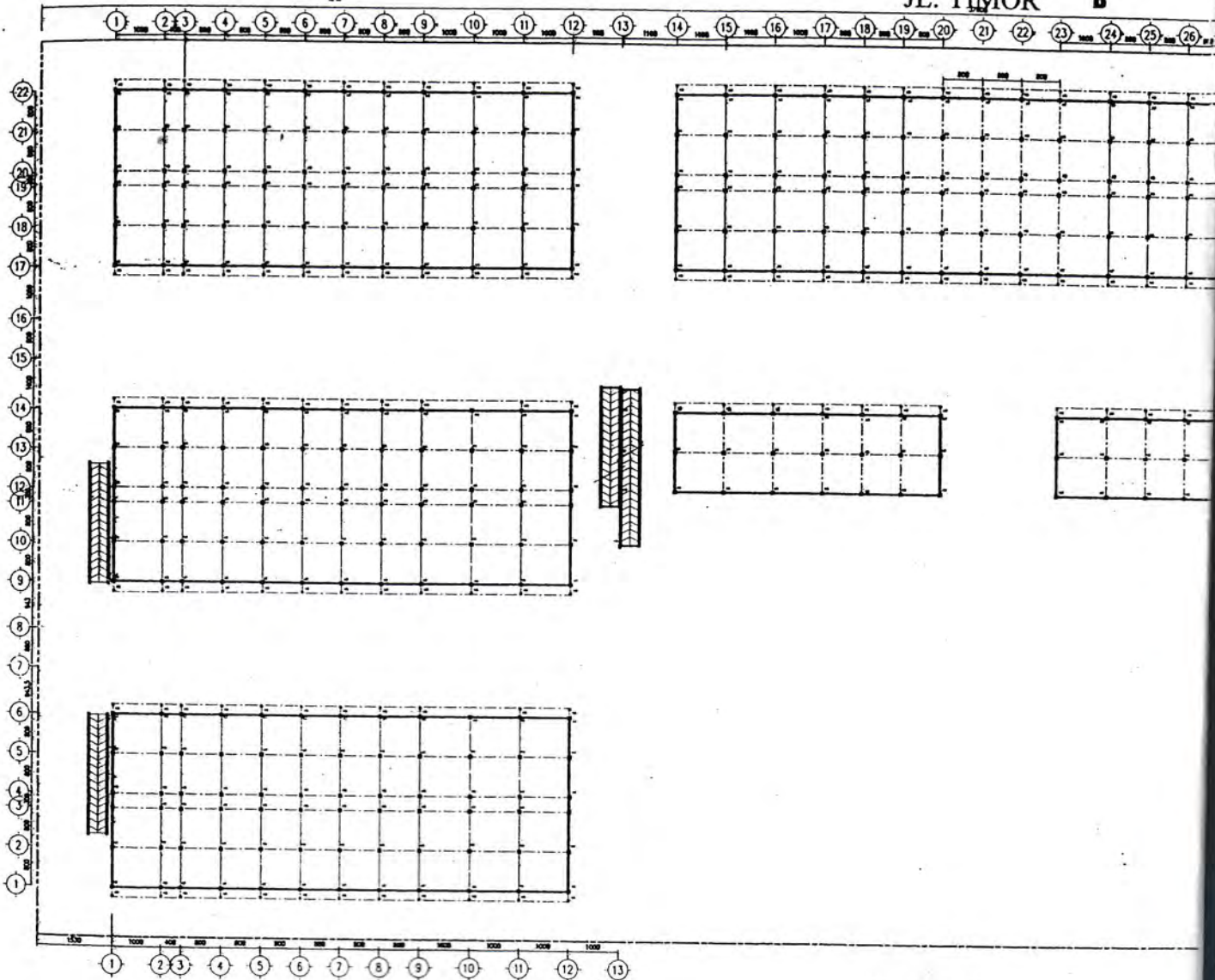
4



A

JL. TIMOR

B



JL. JAWA