



**LAPORAN KERJA PRAKTEK  
PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG PERKULIAHAN  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
DI MEDAN**

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

**Disusun oleh :**

**RERI SEPTRIATI  
09.811.0007**



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

**MEDAN**

**2014**

**praktek  
14**

**LAPORAN KERJA PRAKTEK  
PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG PERKULIAHAN  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
DI MEDAN**

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

**Disusun oleh :**

**RERI SEPTRIATI  
09.811.0007**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
MEDAN  
2014**

**LAPORAN KERJA PRAKTEK  
PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG PERKULIAHAN  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
KOTA MEDAN**

**Disusun oleh :**

**RERI SEPTRIATI**  
**09.811.0007**

**Diketahui Oleh :  
Ka. Prodi Sipil**

**Dosen Pembimbing**



**Ir. Kamaluddin Lubis, MT**

**Ir. Kamaluddin Lubis, MT**

**Koordinator Kerja Praktek :**

**Ir. Kamaluddin Lubis, MT**

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

**2014**

## KATA PENGANTAR



**Assalamu a'laikum Warahmatullahi Wabarakatuh.**

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

Dimana laporan Kerja Praktek ini merupakan salah satu syarat yang wajib di penuhi setiap mahasiswa untuk menyelesaikan studi di jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Medan Area. Untuk memenuhi kewajiban tersebut penulis berkesempatan untuk melaksanakan Kerja Praktek pada Proyek Pembangunan Gedung Perkuliahan Universitas Medan Area. Agar dapat mengaplikasikan antara teori yang didapat dibangku kuliah dengan penempatan pelaksanaan di lapangan sehingga dengan demikian dapat diperoleh pengalaman – pengalaman yang akan sangat berarti.

Setelah penulis mengikuti Kerja Praktek ini maka penulis menyusun suatu laporan yang berdasarkan pengamatan penulis di lapangan. Penulis menyadari dalam penyusunan laporan ini masih terdapat kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Dan juga banyak sekali masalah yang timbul selama kerja praktek lapangan maupun dalam penyusunan buku laporan ini, akan tetapi hal itu membuat penulis menjadi lebih mengerti dari apa yang tidak dimengerti sebelumnya. Maka untuk itu dengan kerendahan hati penulis siap menerima saran dan kritik yang bersifat membangun dan bertujuan untuk menyempurnakan laporan ini.

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 dan Koordinator sekaligus Dosen Pembimbing Kerja Praktek Universitas Medan Area.
- Seluruh Dosen Jurusan Teknik Sipil dan Staff Pegawai di Fakultas Teknik Sipil Universitas Medan Area.
- Bapak Drs. Pinayungan selaku Direktur di CV. Benteng Mall Insan yang telah mengizinkan saya untuk Kerja Praktek pada Proyek Pembangunan Gedung Perkuliahan Universitas Medan Area.
- Seluruh staf CV. Benteng Mall Insan.
- Ucapan terima kasih penulis yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua yang telah banyak memberikan kasih sayang dan dukungan moril maupun materi serta do'a yang tiada henti untuk penulis.
- Terimakasih kepada semua teman, keluarga dan kekasih yang telah memberikan dukungan dan bantuan hingga selesainya laporan ini.
- Juga teman-teman seperjuangan stambuk 2009 dan stambuk 2010 Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Medan Area, serta semua pihak yang telah banyak membantu dalam penyelesaian laporan kerja praktek ini.

Semoga laporan kerja praktek ini dapat memberikan manfaat khususnya bagi penulis dan umumnya para pembaca sekalian. Agar kita dapat berguna bagi Bangsa, Negara dan berguna juga bagi orang lain serta kita sendiri. Amin .....

Wassalam

Medan,            Juni 2013  
Penulis

Reri Septriati  
09 811 0007

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>Kata Pengantar .....</b>	<b>i</b>
<b>Daftar isi .....</b>	<b>iv</b>

### **BAB I. PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang Proyek .....	1
1.2 Ruang Lingkup Proyek .....	2
1.3 Tujuan Dan Manfaat Kerja Praktek .....	3
1.3.1 Tujuan Kerja Praktek .....	3
1.3.2 Manfaat Kerja Praktek .....	4

### **BAB II. SPESIFIKASI BAHAN DAN PERALATAN PROYEK**

2.1 Uraian Umum .....	5
2.2 Bahan .....	6
2.2.1 Semen .....	6
2.2.2 Air .....	7
2.2.3 Besi Tulangan dan Beton .....	7
2.2.4 Agregat .....	10
2.2.5 Kayu .....	13
2.3 Peralatan .....	13
2.3.1 Lift Beton .....	14
2.3.2 Vibrator .....	14



2.3.4 Stamper .....	15
2.3.4 Bekisting / Cetakan .....	15
2.3.5 Mixer Truck .....	16
2.3.6 Pemotong Tulangan (Bar Cutter) .....	17
2.3.7 Pembengkok Tulangan (Bar Bender) .....	18
2.3.8 Waterpass .....	19
2.3.9 Scaffolding & Bambu .....	19
2.3.10 Kereta Sorong .....	20

### **BAB III. DESKRIPSI PROYEK**

3.1 Gambaran Umum Proyek .....	22
3.2 Struktur Organisasi Proyek .....	30
3.3 Struktur organisasi Lapangan .....	30
3.4 Data Proyek .....	32

### **BAB IV. ANALISA PERHITUNGAN**

Analisis dan Desain Kolom .....	34
---------------------------------	----

### **BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan .....	51
5.2 Saran .....	51

## **LAMPIRAN**

- **Catatan Harian Praktek**
- **Photo Dokumentasi**
- **Gambar**

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang Proyek**

Pada masa sekarang ini dunia kerja memerlukan tenaga kerja yang terampil dibidangnya. Kerja Praktek adalah salah satu cara untuk membandingkan ilmu yang didapat dibangku kuliah dengan yang ada dilapangan. Dengan adanya Kerja Praktek ini merupakan salah satu langkah awal untuk memasuki dunia kerja yang sebenarnya. Dengan bimbingan staf pengajar dan pembimbing dilapangan, mahasiswa dapat mengenal langsung dunia kerja untuk menambah pengetahuan, kemampuan dan mengadakan studi pengamatan serta pengumpulan data.

Konstruksi beton suatu bangunan adalah satu dari berbagai masalah yang dipelajari dalam pendidikan sarjana teknik sipil. Hal ini sangat penting mengingat konstruksi beton bertulang adalah alternatif yang dapat dipergunakan pada suatu bangunan atau ditinjau dari struktur Mekanika Rekayasa.

Masalah terpenting dalam suatu proyek pembangunan gedung adalah bagaimana proyek tersebut terwujud atau terlaksana dengan baik hingga selesai. Suatu pelaksanaan proyek pembangunan konstruksi gedung yang tidak mengikuti ketentuan-ketentuan yang berlaku akan banyak menimbulkan masalah baik bagi pelaksana itu sendiri, bagi pengawas, maupun bagi pemakai gedung. Oleh karena itu, perlu dibuat suatu perencanaan yang matang agar langsung dapat dilaksanakan di lapangan. Hal itu dilakukan agar mendapatkan hasil yang diinginkan, yang antara lain: memenuhi standard spesifikasi yang diinginkan

(quality), selesai tepat pada waktunya (delivery), biaya yang rendah (cost), serta keamanan yang baik (safety).

Sehubungan dengan semakin meningkatnya jumlah Mahasiswa UMA, Maka Yayasan UMA membuat kebijakan untuk menambah ruang kelas yang baru.

Adapun kebijakan itu salah satunya adalah dengan membangun Gedung baru demi terciptanya suasana belajar yang lebih baik .

## **1.2. Ruang lingkup Proyek**

Pada proyek Pembangunan Gedung Perkuliahan UMA ini penulis mengambil pokok permasalahan tentang pekerjaan Kolom pada Pembangunan Gedung tersebut. Beberapa pekerjaan yang meliputi antara lain:

Proses pembuatan bekisting yang dipakai sebagai cetakan beton bertulang dan kolom.

1. Proses perakitan besi tulangan kolom, serta pengecoran komponen struktur beton kolom.
2. Pekerjaan install (pemasangan/peletakan) masing-masing komponen sesuai dengan gambar yang telah direncanakan.
3. Pekerjaan pelepasan bekisting kolom yang menunjukkan beton tersebut telah mengering.
4. Pekerjaan Pengecoran Kolom

Dari Semua pekerjaan dilapangan haruslah atas kesepakatan ketiga belah pihak, yaitu Yayasan UMA sebagai owner proyek , Kontraktor sebagai rekanan dan konsultan supervise sebagai pengawas teknis, dimana pihak rekanan (Kontraktor) sebelum melaksanakan pekerjaan sudah harus mengajukan permintaan pekerjaan kepada pihak konsultan supervise, dimana konsultan supervise dalam pekerjaan ini adalah sebagai kepanjangan tangan dari Yayasan UMA untuk melaksanakan pengawasan teknis pekerjaan.

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 .

### **1.3. Tujuan dan Manfaat Kerja praktek .**

#### **1.3.1. Tujuan kerja praktek adalah :**

Adapun tujuan kerja praktek antara lain adalah :

1. Memperdalam wawasan mahasiswa mengenai struktur maupun arsitektur proyek yang dijalani.
2. Menjembatani pengetahuan teoritis yang diperoleh pada bangku kuliah dengan kenyataan dalam praktek.
3. Melatih kepekaan mahasiswa akan berbagai persoalan praktis yang berkaitan dengan ilmu teknik sipil.
4. Mengenal semua hal yang terjadi di lapangan dan mencatat perbedaan antara teori dan praktek dilapangan .

5. Mendapatkan pengetahuan/gambaran pelaksanaan suatu proyek pembangunan di lapangan.
6. Memahami dan mampu memecahkan permasalahan dalam kegiatan pengawasan dan pengendalian suatu proyek.
7. Memahami sistem pengawasan dan organisasi di lapangan, serta hubungan kerja pada suatu proyek.
8. Mengetahui dan memahami cara pelaksanaan teknis suatu proyek, tahap-tahap pekerjaan serta metode yang digunakan.
9. Mendapatkan pengalaman-pengalaman praktis proses pembangunan di lapangan.
10. Menerapkan teori-teori yang didapat dari bangku kuliah dengan keadaan sebenarnya yang dihadapi di lapangan.
11. Melihat langsung cara menangani pelaksanaan pembangunan suatu proyek baik dari segi keuntungan maupun dari segi kualitas Struktur.

**1.3.2. Manfaat kerja praktek adalah :**

2. Merubah dan membina sikap serta cara dan pola pikir mahasiswa.
3. Memperoleh pengalaman, keterampilan dan wawasan di dunia kerja.
4. Menciptakan mahasiswa mampu berpikir secara sistematis, dan ilmiah tentang lingkungan kerja.

## **BAB II**

### **SPEKIFIKASI BAHAN DAN PERALATAN PROYEK**

#### **2.1 Uraian Umum**

Peraturan – peraturan teknis untuk melaksanakan pekerjaan pembangunan, berlaku lembaran – lembaran ketentuan – ketentuan yang syah di Indonesia, peraturan – peraturan ini dituliskan sebagai rencana kerja dan syarat – syaratnya, untuk memudahkan pelaksanaan pekerjaan atau membimbing pemborong dalam melaksanakan pekerjaan pembangunan yang lazim nantinya dijumpai di lapangan pekerjaan.

Adapun yang dimaksud dengan beton adalah campuran antara semen portland 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 telah disetujui.

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



## 2.2 Bahan

### 2.2.1 Semen

1. Jenis semen yang dipakai untuk beton dan adukan dalam pekerjaan ini adalah Portland Cement yang memenuhi syarat-syarat SNI 15-2049-2004
2. Semen yang didatangkan ke proyek harus dalam keadaan utuh dan baru. Kantong-kantong pembungkus harus utuh dan tidak ada sobekan.
3. Penyimpanan semen harus dilakukan di dalam gudang tertutup dan harus terlindung dari pengaruh hujan, lembab udara dan tanah. Semen ditumpuk di dalamnya di atas lantai panggung kayu minimal 30 cm di atas tanah. Tinggi penumpukan maksimal adalah 15 lapis. Semen yang kantongnya pecah tidak boleh dipakai dan harus segera disingkirkan keluar proyek.
4. Semen yang dipakai harus diperiksa oleh Pengawas Lapangan sebelumnya. Semen yang mulai mengeras harus segera dikeluarkan dari proyek. Urutan pemakaian harus mengikuti urutan tibanya semen tersebut di lapangan sehingga untuk itu, Kontraktor diharuskan menumpuk semen berkelompok menurut urutan tibanya di lapangan.
5. Semen yang umurnya lebih dari tiga bulan sejak dikeluarkan dari pabrik tidak diperkenankan dipakai untuk pekerjaan yang sifatnya struktural.
6. Bilamana Pengawas Lapangan memandang perlu, Kontraktor harus melakukan pemeriksaan laboratorium untuk memeriksa dan melihat apakah mutu semen memenuhi syarat, atas biaya Kontraktor.

### **2.2.2 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.

### **2.2.3 Besi tulangan dan Beton**

Besi tulangan yang digunakan adalah besi tulangan dan besi tulangan polos dengan berbagai ukuran. (SNI 07-2052-1997)



Gambar 2.1 Besi tulangan kolom

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 dipertanggungjawabkan 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.

Setiap pengiriman sejumlah besi tulangan ke proyek harus dalam keadaan baru dan disertai dengan sertifikat dari pabrik pembuat, dan bila Pengawas Lapangan memandang perlu, contoh akan diuji di laboratorium atas beban Kontraktor. Jumlah akan ditentukan kemudian sesuai kebutuhan.

Penyimpanan/penumpukan harus sedemikian rupa sehingga baja tulangan terhindar dari pengotoran-pengotoran, minyak, udara lembab lingkungan yang dapat mempengaruhi/mengakibatkan baja berkarat, dan lain-lain pengaruh luar yang mempengaruhi mutunya, terlindung atau ditutup dengan terpal-terpal sebelum dan setelah pembengkokan. Baja tulangan ditumpuk di atas balok-balok kayu agar tidak langsung berhubungan dengan tanah.

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-24 yang mempunyai tegangan leleh karakteristik ( $\tau_{au}$ ) = 2400 kg/ cm<sup>2</sup>. profil besi tulangan yang digunakan beragam diameter, seperti yang ditetapkan dalam gambar kerja. Untuk mengikat tulangan dipakai kawat pengikat yang terbuat dari baja lunak yang diameter minimum 1 mm yang telah dipejarkan terlebih dahulu.

Untuk perlindungan tulangan didalam beton korosi, konsentrasi ion klorida yang dapat larut dalam air pada beton keras umur 28 hari hingga 42 hari tidak boleh melebihi batasan yang diberikan pada tabel . Bila dilakukan pengujian untuk menentukan kandungan ion klorida yang dapat larut dalam air, prosedur uji harus sesuai dengan ASTM C 1218.

## 2.2.4 Agregat

### a) Ketentuan Gradasi Agregat

1. 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 disyaratkan.

**Tabel 2.1 Ketentuan Gradasi Agregat Kasar**

Ukuran Saringan				% Lolos Saringan/Ayakan		
(Ayakan)				Ukuran Maks.	Ukuran Maks.	Ukuran Maks.
mm	SNI	ASTM	inch	10 mm	20 mm	40 mm
75,0	76	3 in	3,00			100 - 100
37,5	38	1½ in	1,50		100 - 100	95 - 100
19,0	19	¾ in	0,75	100 - 100	95 - 100	35 - 70
9,5	9,6	⅜ in	0,3750	50 - 85	30 - 60	10 - 40
4,75	4,8	no.4	0,1870	0 - 10	0 - 10	0 - 5

Sumber : dikutip dari SNI 03 - 2834 - 2000

2. Agregat kasar harus dipilih sedemikian rupa sehingga ukuran agregat terbesar tidak lebih dari ¾ jarak bersih minimum antara baja tulangan atau antara baja tulangan dengan acuan, atau celah-celah lainnya dimana beton harus dicor.

### b) Sifat-sifat Agregat

1. Agregat yang digunakan harus bersih, keras, kuat yang diperoleh dari pemecah batu atau koral, atau dari penyaringan dan pencucian (jika perlu) kerikil dari pasir sungai.
2. 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 diberikan bila contoh-contoh diambil dan diuji sesuai dengan prosedur yang berhubungan.

**Tabel 2.2 Syarat Gradasi Agregat Halus Menurut ASTM**

Ukuran Lubang Ayakan (mm)	Presentase Lolos Komulatif (%)
9,5	100
4,75	95 - 100
2,36	80 - 100
1,18	50 - 85
0,60	25 - 60
0,30	10 - 30
0,15	2 - 10

Sumber : <http://civilhighway.files.wordpress.com/2011/07/3-bab-ii-agregat.pdf>

#### c) 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.

#### d) 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 adukan beton tanpa menambah 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 pengecoran beton didalam dan luar laut, meningkatkan keawetan jangka panjang beton, meningkatkan kedapn beton (mengurangi permeabilitas beton), mengendaliakn ekspansi beton akibat reaksi alkali agregat, meningkatkan daya tahan antara beton baru dan beton lama, meningkatkan daya lekat anantara 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 telah disetujui.

#### **e) 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 telah disetujui.

### **2.2.5 Kayu**

Kayu yang digunakan adalah harus memenuhi syarat seperti yang diuraikan/ ditetapkan pada Peraturan Umum untuk Bahan Bangunan Indonesia NI – 3, Peraturan Konstruksi Kayu Indonesia NI-5



Gambar 2.2 Kayu

### **2.3 Peralatan**

Adapun beberapa peralatan atau alat berat yang dipakai untuk mendukung kelancaran proyek antara lain :

### 2.3.1 Lift Beton

Lift beton digunakan pada proses cor beton agar cepat dalam transportasi luluh beton sampai pada ketinggian posisi pekerjaan cor. Berfungsi untuk mengangkat materi yang dipakai untuk pekerjaan di lantai 2 (dua)



Gambar 2.3 Mesin Lift

### 2.3.2 Vibrator

Vibrator adalah sejenis mesin penggetar yang berguna untuk mencegah timbulnya rongga kosong pada adukan beton. Pematatan ini dapat dilakukan dengan dua cara :

1. Dengan cara merojok, menumbuk serta memukul-mukul cetakan dengan besi atau kayu (non-mekanis).
2. Dengan cara mekanis, yaitu dengan cara merojok dengan alat penggetar vibrator.



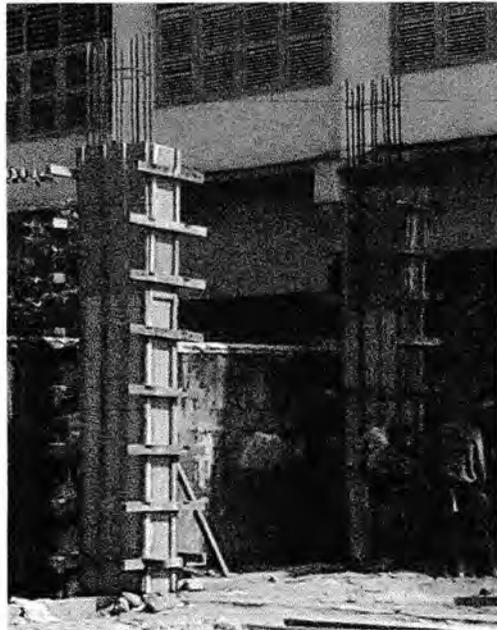
Gambar 2.4 Vibrator

### **2.3.3 Stamper**

Stamper atau istilah lainnya disebut stamping rammer adalah alat mesin yang dipergunakan untuk memadatkan tanah di sekitar halaman gedung yang sedang dikerjakan dan juga digunakan untuk memadatkan urugan pondasi. Alat ini sangat membantu untuk mempercepat proses pemadatan tanah timbun maupun pemadatan tanah asli kohesif.

### **2.3.4 Bekisting / Cetakan**

Cetakan ini terbuat dari kayu yang disesuaikan dengan ukuran komponen yang direncanakan. Cetakan ini harus cukup kuat dan rapat untuk mengurangi kebocoran. Selain peralatan tersebut masih ada lagi beberapa peralatan ringan yang digunakan, misalnya : sekop, alat ukur meter, sapu ijuk, mesin bor, mesin ketam dan lain sebagainya.



Gambar 2.5 Bekisting Kolom

### 2.3.5 Mixer Truck

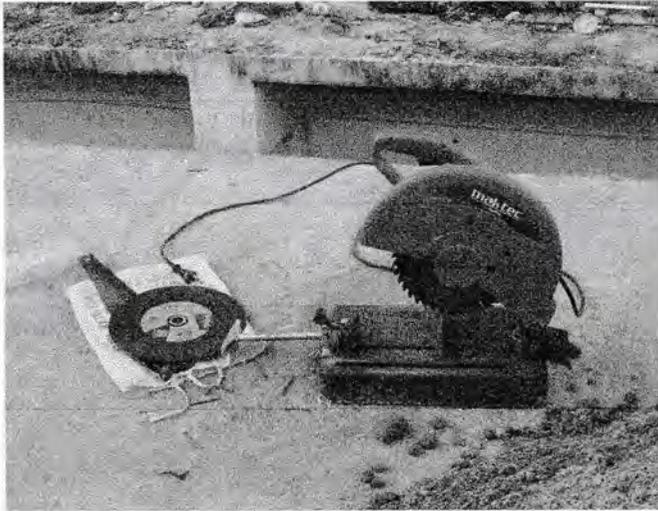
Mixer truck merupakan truk khusus yang dilengkapi dengan concrete mixer dengan kapasitas bervariasi, yaitu kapasitas 5; 5,5; 6; dan 6 m<sup>3</sup>. Truk ini mengangkut beton siap pakai (ready mix) dari tempat pencampuran beton (batching plan) sampai ke lokasi pengecoran. Selama pengangkutan, truk ini terus berputar searah jarum jam dengan kecepatan 8-12 putaran per menit agar adukan beton tersebut terus homogen dan tidak mengeras. Dalam pengangkutan perlu diperhatikan interval waktu, karena bila terlalu lama beton akan mengeras dalam mixer, sehingga akan menimbulkan kesulitan dan menghambat kelancaran pelaksanaan pengecoran.



Gambar 2.6 Mixer Truck

### 2.3.6 Pemotong Tulangan (Bar Cutter)

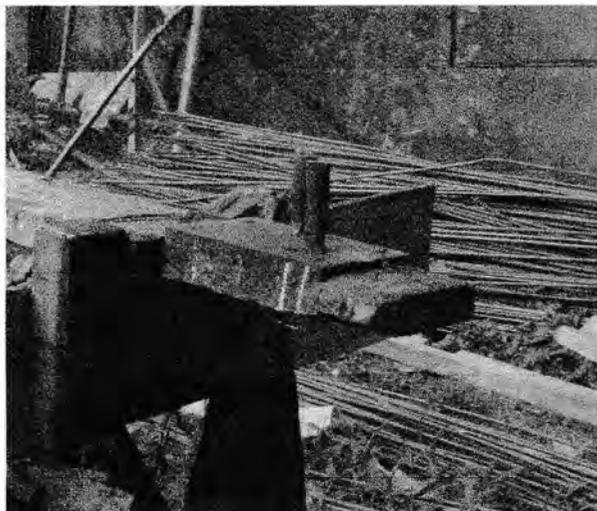
Baja tulangan dipesan dengan ukuran-ukuran panjang standar (12 m). Untuk keperluan tulangan yang pendek, maka perlu dilakukan pemotongan terhadap tulangan yang ada. Untuk itu diperlukan suatu alat pemotong tulangan, yaitu pemotong tulangan (bar cutter) yang dioperasikan dengan menggunakan tenaga listrik. Jumlah tulangan yang mampu dipotong dalam sekali tahap umumnya bervariasi antara 5 sampai 10 tulangan, tergantung dari besarnya diameter tulangan yang akan dipotong. Proyek ini menggunakan Barcutter listrik .



Gambar 2.7 Bar cutter

### 2.3.7 Pembengkok Tulangan (Bar Bender)

Merupakan alat yang digunakan untuk membengkokkan tulangan seperti pembengkokan tulangan sengkang, pembengkokan untuk sambungan tulangan kolom, juga pembengkokan tulangan balok dan plat. Sudut yang dapat dibentuk oleh pembengkok tulangan dapat diatur besarnya, yaitu 450, 900,1350 dan1800. Kapasitas alat antara 5 sampai 8 tulangan tergantung dari besarnya diameter tulangan yang akan ditekuk oleh *bar bender*.



Gambar 2.8 Bar Bender

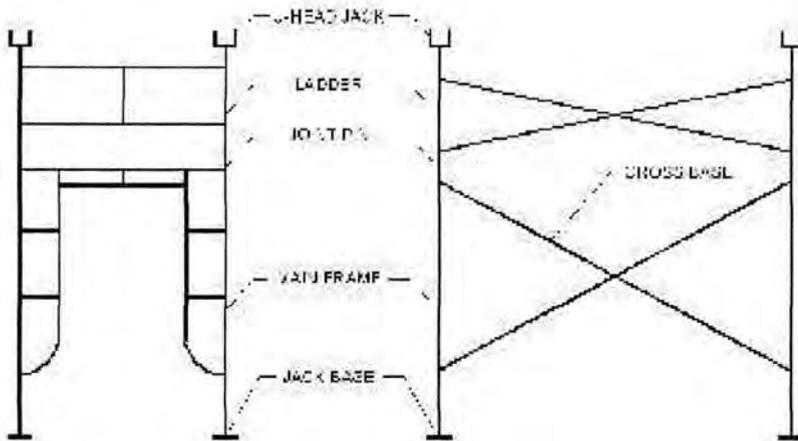
### **2.3.8 Waterpass**

Fungsi utama dari alat ini adalah untuk menentukan ketinggian elevasi rencana pada suatu bangunan. Alat ini biasanya digunakan untuk mengetahui elevasi lantai ketika lantai akan dicor, sehingga apabila terjadi perbedaan antara elevasi rencana dengan elevasi dilapangan dapat dikoreksi dan dilakukan perbaikan dengan segera. Alat ini dipergunakan juga untuk menentukan elevasi tanah dan elevasi tanah galian timbunan.

### **2.3.9 Scaffolding & Bambu**

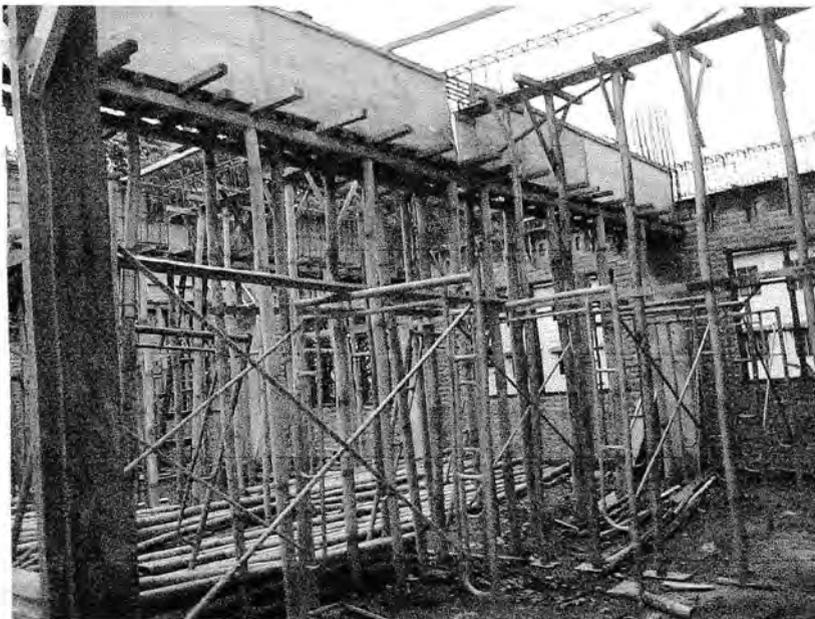
Scaffolding & Bambu berfungsi sebagai perancah dalam pembuatan bekisting balok dan plat dan sebagai perancah dalam pengecoran kolom. Scaffolding terdiri dari beberapa bagian antara lain :

- jack base, bagian yang terdapat di bagian paling bawah, dilengkapi dengan ulir untuk mengatur ketinggian.
- main frame, portal besi yang dirangkai di atas jack base.
- cross brace, penghubung dua main frame dipasang arah melintang.
- ladder, tambahan di atas main frame jika ketinggian mengalami kekurangan.
- joint pin, penghubung main frame dan ladder.
- U-head jack, bagian atas main frame dan ladder yang berfungsi untuk penyangga kayu kaso pada bagian bekisting.



Gambar 2.9 Sketsa scaffolding

Cara operasionalnya adalah dengan menggabungkan tiap bagian di atas, sehingga menjadi suatu konstruksi penyangga sementara.



Gambar 2.10 Scaffolding & Bambu

### 2.3.10 Kereta Sorong

Adukan beton yang telah diaduk rata akan dibawa ketempat 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 2.11 Kereta Sorong

## **BAB III**

### **DESKRIPSI PROYEK**

#### **3.1 Gambaran Umum Proyek**

Proyek konstruksi merupakan suatu usaha untuk mencapai hasil dalam bentuk fisik bangunan/ infrastruktur. Untuk tiap proyek konstruksi antara pemberi tugas/ pemilik (pihak pertama) dan kontraktor (pihak kedua) dibuat perjanjian kerjasama yang disebut kontrak.

Kontrak konstruksi merupakan dokumen yang mempunyai kekuatan hukum yang ditandatangani oleh kedua pihak yang memuat persetujuan bersama secara sukarela dimana pihak ke-2 berjanji untuk memberikan jasa dan menyediakan material untuk membangun proyek bagi pihak ke-1 serta pihak ke-1 berjanji untuk membayar sejumlah uang sebagai imbalan untuk jasa dan material yang telah digunakan.. Dokumen pada kontrak konstruksi tersebut disebut juga dengan Dokumen kontrak.

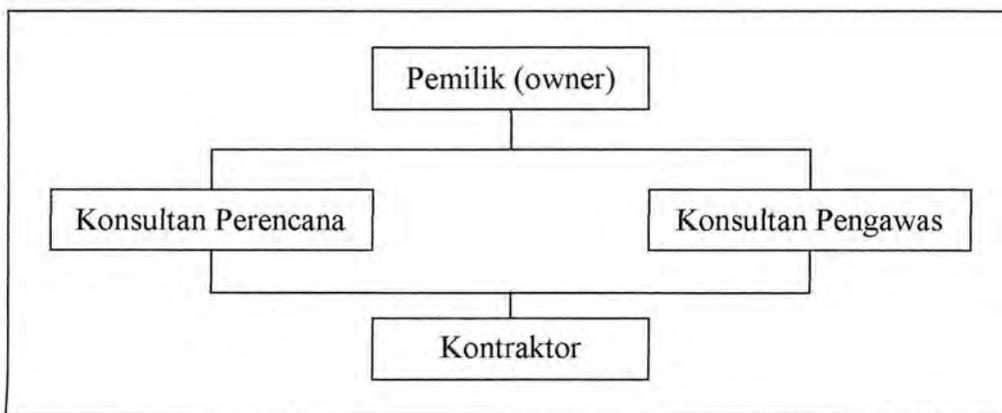
Pekerjaan konstruksi merupakan suatu rangkaian kegiatan yang hanya satu kali dilaksanakan dan umumnya berjangka waktu pendek. Dalam rangkaian kegiatan tersebut, terdapat suatu proses yang mengolah sumber daya proyek menjadi suatu hasil kegiatan berupa bangunan. Sehingga agar proyek tersebut berjalan sesuai dengan yang ditargetkan maka diperlukan suatu manajemen yang baik.

Manajemen yang baik dapat diperoleh dengan menggunakan suatu sistem organisasi proyek sehingga efisiensi waktu, efektifitas tenaga kerja, dan keekonomian biaya dapat tercapai.

Agar pelaksanaan proyek berjalan sesuai rencana maka kerjasama antar pihak – pihak yang terlibat harus terjalin dengan baik dan masing-masing pihak harus mengetahui hak, kewajiban serta tanggung jawab masing – masing. Unsur – unsur yang terdapat dalam sebuah proyek adalah :

- A. Pemberi tugas (owner)
- B. Konsultan perencana
- C. Konsultan pengawas
- D. Kontraktor.

Hubungan kerja antara pemilik, perencana dan kontraktor yang terjadi dalam proyek Pembangunan Gedung Perkuliahan Universitas Medan Area dapat digambarkan melalui bagan berikut :



Gambar : Hubungan Kerja Pemilik, Perencana, Pengawas dan Kontraktor.

#### A. Pemberi Tugas (Owner)

Pemilik proyek atau Pengguna jasa adalah orang/ badan yang memiliki proyek dan memberikan pekerjaan atau menyuruh memberikan pekerjaan kepada pihak penyedia jasa dan yang membayar biaya pekerjaan tersebut (Ervianto, 2005).

Menurut Ketentuan Umum Jasa Kontruksi dalam Undang – Undang Tentang Jasa Kontruksi Nomor 18 Tahun 1999, Pengguna jasa adalah orang perseorangan atau badan sebagai pemberi tugas atau pemilik pekerjaan/ proyek yang memerlukan layanan jasa.

Hak dan kewajiban seorang pemberi tugas (owner) adalah :

- a. Menunjuk Konsultan Perencana dan Konsultan Pengawas.
- b. Menunjuk Kontraktor pelaksana.
- c. Meminta laporan secara periodik mengenai pelaksanaan pekerjaan yang telah dilakukan oleh penyedia jasa.
- d. Menerima dan mengomentari laporan dari kontraktor melalui Konsultan Pengawas.
- e. Memberikan fasilitas baik berupa sarana dan prasarana yang dibutuhkan oleh pihak penyedia jasa untuk kelancaran pekerjaan.
- f. Menyediakan site/ lahan untuk tempat pelaksanaan pekerjaan.
- g. Mengurus dan membiayai perizinan.
- h. Menyediakan dana dan kemudian membayar kepada pihak penyedia jasa sejumlah biaya yang diperlukan untuk mewujudkan sebuah bangunan.

- i. Ikut mengawasi jalannya pelaksanaan pekerjaan yang direncanakan dengan cara menempatkan atau menunjuk suatu badan atau orang untuk bertindak atas nama pemilik.
- j. Mengesahkan perubahan dalam pekerjaan bila terjadi perubahan.
- k. Menerima dan mengesahkan pekerjaan yang telah selesai dilaksanakan oleh penyedia jasa jika produknya telah sesuai dengan apa yang dikehendaki.
- l. Menerima laporan akhir/ menutup proyek.

Wewenang pemberi tugas adalah :

- a. Memberitahukan hasil lelang secara tertulis kepada masing – masing kontraktor.
- b. Dapat mengambil alih pekerjaan secara sepihak dengan cara memberitahukan secara tertulis kepada kontraktor jika telah terjadi hal – hal diluar kontrak yang telah ditetapkan.

## B. Konsultan Perencana

Konsultan perencana adalah orang/ badan yang membuat perencanaan bangunan secara lengkap dalam semua bidang seperti melakukan desain struktur, membuat gambar struktur lengkap dengan dimensi dan gambar – gambar pelengkap lainnya. Konsultan perencana dapat berupa perseorangan/perseorangan berbadan hukum/ badan hukum yang bergerak dalam bidang perencanaan pekerjaan bangunan (Ervianto, 2005).

Menurut Ketentuan Umum Jasa Kontruksi dalam Undang – Undang Tentang Jasa Kontruksi Nomor 18 Tahun 1999, Perencana kontruksi adalah penyedia jasa orang perseorangan atau badan usaha yang dinyatakan ahli dan profesional dibidang perencanaan jasa kontruksi yang mampu mewujudkan pekerjaan dalam bentuk dokumen perencanaan bangunan atau bentuk fisik lain.

Hak dan kewajiban konsultan perencana adalah :

- a. Membuat perencanaan secara lengkap yang terdiri dari gambar rencana, rencana kerja dan syarat – syarat, hitungan struktur, rencana anggaran biaya.
- b. Memberikan usulan serta pertimbangan kepada pengguna jasa dan pihak kontraktor tentang pelaksanaan pekerjaan.
- c. Memberikan jawaban dan penjelasan kepada kontraktor tentang hal – hal yang kurang jelas dalam gambar rencana, rencana kerja dan syarat – syarat.
- d. Membuat gambar revisi bila terjadi perubahan perencanaan.
- e. Menghadiri rapat koordinasi pengelolaan proyek.
- f. Melaksanakan kunjungan berkala ke proyek.
- g. Menerima pembayaran (fee).

### C. Konsultan Pengawas

Menurut Ketentuan Umum Jasa Kontruksi dalam Undang – Undang Tentang Jasa Kontruksi Nomor 18 Tahun 1999, Konsultan Pengawas atau Pengawas kontruksi adalah penyedia jasa orang perseorangan atau badan usaha

yang dinyatakan ahli dan profesional dibidang pengawasan jasa kontruksi yang mampu melaksanakan pekerjaan pengawasan sejak awal pelaksanaan pekerjaan kontruksi sampai selesai dan diserahterimakan.

Konsultan Pengawas bertujuan untuk mengawasi teknik pelaksanaan, waktu, biaya dan mutu agar pelaksanaan dapat berjalan sesuai dengan perjanjian/ spesifikasi yang telah direncanakan/ disepakati.

Hak dan kewajiban Konsultan Perencana adalah :

- a. Menyelesaikan pelaksanaan pekerjaan dalam waktu yang telah ditetapkan.
- b. Membimbing dan mengadakan pengawasan secara periodik dalam pelaksanaan pekerjaan, seperti:
  - Mengawasi proyek.
  - Mengawasi kualitas dan kuantitas konstruksi.
  - Mengawasi keadaan.
- c. Mengoordinasi dan mengendalikan kegiatan kontruksi serta aliran informasi antara berbagai bidang agar pelaksanaan pekerjaan berjalan lancar.
- d. Menghindari kesalahan yang mungkin terjadi sedini mungkin serta menghindari pembengkakan kesalahan.
- e. Mengajukan desain perubahan pada konsultan apabila diperlukan.
- f. Menerima atau menolak material/ peralatan yang didatangkan kontraktor.

- g. Menghentikan sementara bila terjadi penyimpangan dari peraturan yang berlaku.
- h. Melakukan perhitungan prestasi proyek
- i. Menyusun laporan kemajuan pekerjaan (harian, mingguan, bulanan).
- j. Menyusun dan menghitung adanya kemungkinan pekerjaan tambah/kurang.
- k. Menjadi jembatan penghubung antara owner dan kontraktor.
- l. Menerima pembayaran (fee).

#### D. Kontraktor Pelaksana

Kontraktor pelaksana adalah orang/ badan yang menerima pekerjaan dan menyelenggarakan pelaksanaan pekerjaan sesuai biaya yang telah ditetapkan berdasarkan gambar rencana dan peraturan serta syarat – syarat yang ditetapkan.

Menurut Ketentuan Umum Jasa Kontruksi dalam Undang – Undang Tentang Jasa Kontruksi Nomor 18 Tahun 1999, Pelaksana kontruksi adalah penyedia jasa orang perseorangan atau badan usaha yang dinyatakan ahli dan profesional dibidang pelaksanaan jasa kontruksi yang mampu menyelenggarakan kegiatannya untuk mewujudkan suatu hasil perencanaan menjadi bentuk fisik lain.

Hak dan kewajiban kontraktor pelaksana adalah :

- a. Melaksanakan pekerjaan sesuai gambar rencana, spesifikasi teknis, peraturan dan syarat – syarat, risalah penjelasan pekerjaan (aanwizing) dan syarat – syarat tambahan yang telah ditetapkan oleh pengguna jasa.

- b. Menyediakan alat keselamatan kerja seperti yang diwajibkan dalam peraturan untuk menjaga keselamatan pekerja dan masyarakat.
- c. Menyediakan material, tenaga kerja dan peralatan sesuai dengan jadwal yang ada.
- d. Memanajemen biaya proyek sesuai dengan rencana anggaran dan cash flow-nya.
- e. Membuat gambar – gambar pelaksanaan yang telah disahkan oleh konsultan pengawas sebagai wakil dari pengguna jasa.
- f. Membuat jadwal pelaksanaan pekerjaan, jadwal material, jadwal tenaga kerja dan peralatan.
- g. Tidak berhak mengajukan biaya tambahan bila ternyata ada perbedaan volume pekerjaan antara kontrak dengan di lapangan, kecuali ada pekerjaan tambahan atau perubahan dari owner dan biasanya ada perhitungan tambah kurang, karena biasanya gambar tidak selalu sama dengan keadaan lapangan.
- h. Membuat laporan hasil pekerjaan berupa laporan harian, mingguan dan bulanan.
- i. Menyerahkan seluruh atau sebagian pekerjaan yang telah diselesaikannya sebagai ketetapan yang berlaku.
- j. Menerima seluruh pembayaran sesuai dengan perjanjian kontrak.

### **3.2 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 :

1. Pejabat Pembuat Komitmen (PPK)
2. Kontraktor
3. Konsultan

### **3.3 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 pembangunan Gedung Perkuliahan Universitas Medan Area di Medan.

#### **1. 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.

## **2. Pelaksana**

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

## **3. 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.

## **4. 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.

## **5. 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.

## **6. Mandor**

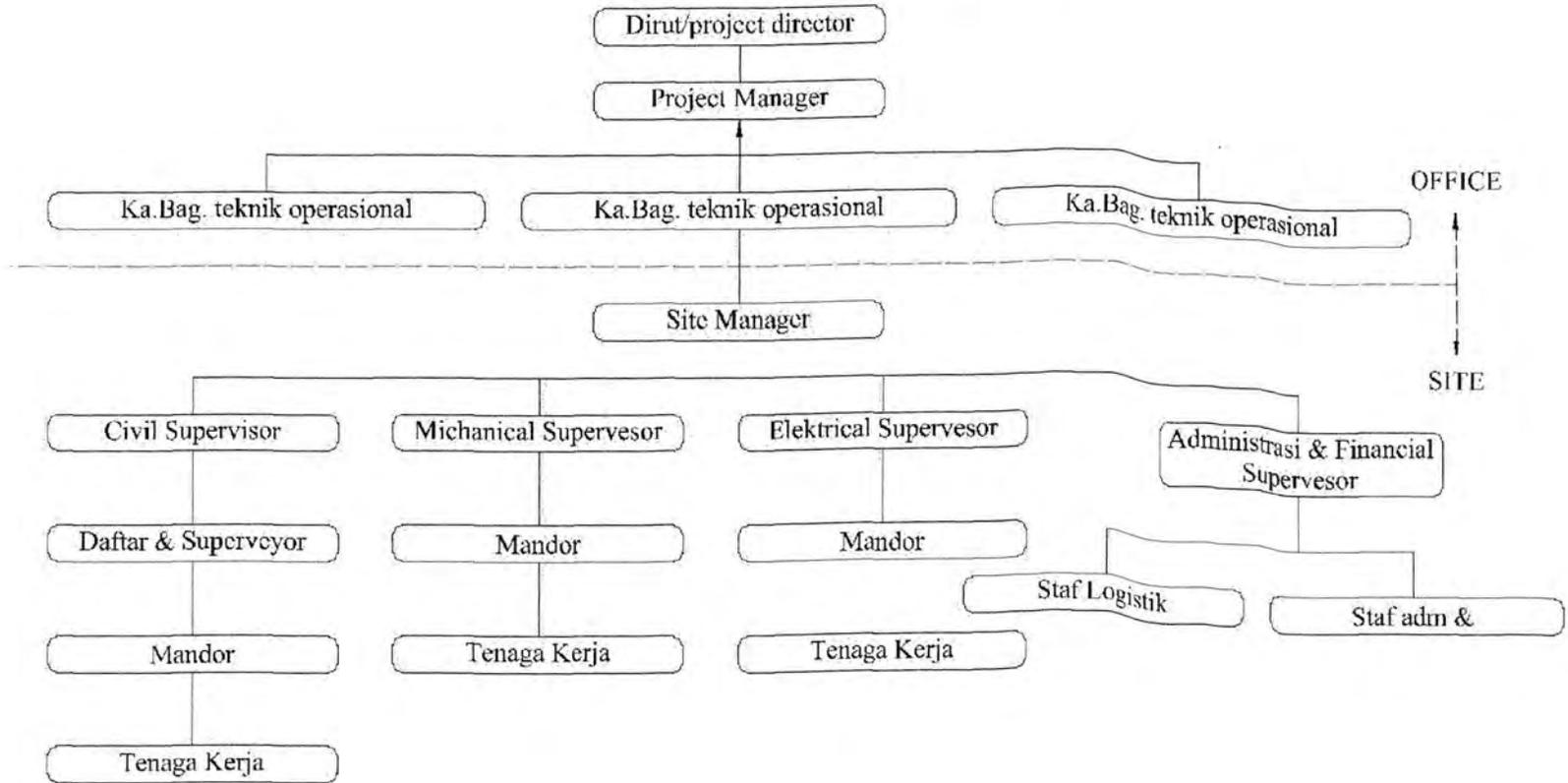
Mandor adalah orang yang berhubungan langsung dengan pekerja dengan memberikan tugas kepada pekerja dalam pembangunan proyek ini. Mandor

menerima tugas dan bertanggung jawab langsung kepada pelaksana-pelaksana

### **3.4 Data Proyek**

Pemilik proyek	: Yayasan Universitas Medan Area
Nama proyek	: Pembangunan Gedung Perkuliahan UMA
Lokasi	: Jalan Sei Belutu Medan
Luas Bangunan	: 552.00 m <sup>2</sup>
Kontraktor	: CV. BENTENG MALL INSAN
Tanggal Kontrak	: April 2013
Proyek Selesai	: Desember 2013
Jumlah Lantai	: 3 Lantai
Masa Pelaksanaan	: 120 Hari Kalender
Masa pemeliharaan	: 90 Hari kalender

Struktur Organisasi Perusahaan ( Untuk Proyek)



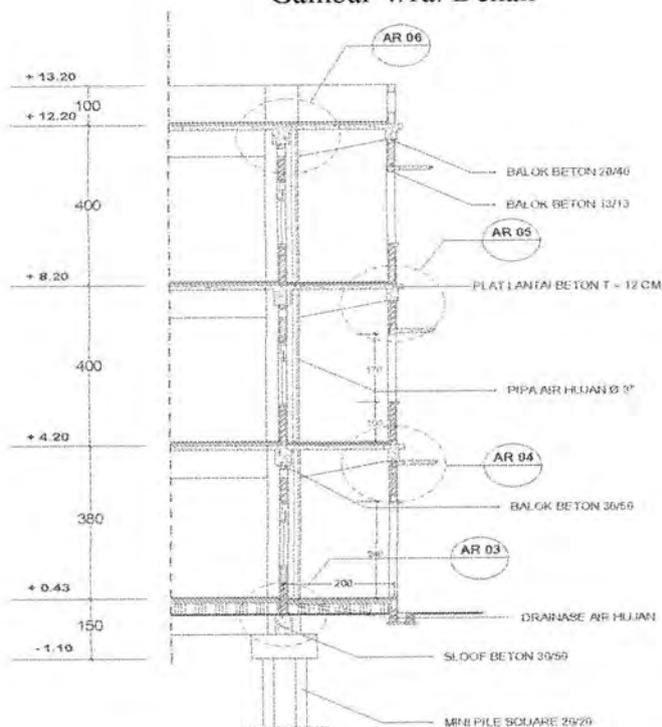
## BAB IV

### ANALISA PERHITUNGAN

#### Analisis Dan Desain Kolom



Gambar 4.1a. Denah



Gambar 4.1b. Portal kolom

Kolom yang akan dianalisa pada pembahasan ini adalah kolom lantai satu pada AS 2/C

Contoh data-data teknis untuk perhitungan dimensi awal kolom & struktur adalah sebagai berikut:

1. Tinggi kolom Lt 1 = 4 meter
2. Tinggi kolom Lt 2 = 4 meter
3. Tinggi kolom Lt 3 = 4 meter
4. Dimensi balok Induk arah X = 400 x 800 mm
5. Dimensi balok Induk arah Y = 300 x 500 mm
6. Dimensi balok anak = 250 x 400 mm
7. Dimensi balok lisplank = 200 x 400 mm
8. Pelat lantai (t) = 120 mm
9. Pelat atap (t) = 100 mm

### **Pembebanan pada kolom**

Beban yang bekerja pada kolom lantai 1 diakumulasikan dengan beban – beban yang bekerja pada kolom lantai 2, demikian juga pada kolom lantai 2 diakumulasikan dengan beban yang bekerja pada lantai 3. Hal ini dilakukan agar dimensi kolom lantai 1 tidak lebih kecil dari dimensi kolom pada lantai. Perhitungan pembebanan pada kolom adalah sebagai berikut:

**a) Pembebanan kolom lantai 3**

Distribusi pembebanan kolom lantai 3, berasal dari dak atap pada elevasi +12.20 m balok lantai dak atas. Perhitungannya sebagai berikut:

Perhitungan beban mati yang bekerja pada kolom adalah sebagai berikut:

$W_{\text{balok}}$  = berat/beban balok atap

- $A \times \text{berat jenis} \times L$
- Balok induk X [  $0,4 \times 0,8 \times 2400 \times 4,5\text{m}$  ]  
= 3456 kg
- Balok induk Y [  $(0,3 \times 0,5 \times 2400 \times 2)$  ]  
= 720 kg
- Balok Konsol [  $(0,4 \times 0,8 + 0,4 \times 0,2) / 2 \times 2400 \times 2$  ]  
= 960 kg
- Balok anak [  $(0,25 \times 0,4) \times 2400 \times 2$  ]  
= 480 kg
- Balok lisplank [  $(0,2 \times 0,4) \times 2400 \times 2$  ]  
= 384 kg

$W_{\text{kolom}}$  = berat/beban kolom induk

- $A \times \text{berat jenis} \times L$
- Kolom induk [  $(0,4 \times 0,6 \times 2400 \times 4)$  ]  
= 2304 kg

$W_{\text{pelat atap}}$

- beban pelat atap
  - $A \times b_j \times t_{\text{pelat}}$
  - $(6.5 \times 2) \times 2400 \times 0,12$
- $$= 3744 \text{ kg}$$

$W_{\text{dinding}}$  (beban pasangan bata)

- $A \times b_j \times t_{\text{bata}}$
  - $(4.5+2+2 \times 1) \times 1700 \times 0,12$
- $$= 1734 \text{ kg}$$

Dimana  $W$  (Weight)=berat beban =  $p = q$

**Total beban mati pada lantai 3 adalah:**

$W_{\text{DL3}}$

- $W_{\text{balok}} + W_{\text{kolom}} + W_{\text{pelat}} + W_{\text{dinding}}$
  - $6000 \text{ kg} + 2304 \text{ kg} + 3744 \text{ kg} + 1734 \text{ kg}$
- $$= 13782 \text{ kg}$$

Beban hidup yang bekerja pada lantai dan membebani kolom di lantai tiga

ini adalah :

$W_{\text{LL3}}$

- $250 \text{ kg/m}^2 \times 6.5 \text{ m} \times 2 \text{ m}$
- $$= 3250 \text{ kg}$$

Nilai beban hidup diperoleh dari pedoman perencanaan pembebanan untuk rumah dan gedung, dimana bangunan tersebut berfungsi sebagai gedung apartemen dan mempunyai nilai beban hidup sebesar  $200 \text{ kg/m}^2$ . Maka beban yang terjadi pada kolom lantai 3 seluruhnya dapat dihitung dengan kombinasi pembebanan, sehingga beban pada kolom lantai 3 adalah:

$W_3$

- $1,2 W_{DL3} + 1,6 W_{LL3}$
- $(1,2 \times 13782) + (1,6 \times 3250)$   
 $= 21738.4 \text{ kg}$

**b) Pemebebanan Kolom Lantai 2**

Distribusi pembebanan kolom lantai 2, berasal dari lantai 3 pada elevasi 8.20 m. Elemen-elemen yang diperhitungkan sama dengan pembebanan kolom lantai 3 ditambah dengan perhitungan beban mati dan beban hidup untuk kolom lantai 2. Perhitungannya beban mati yang bekerja pada kolom adalah sebagai berikut:

$W_{balok} = \text{berat/beban balok lantai}$

- $A \times \text{berat jenis} \times L$
- Balok induk X [  $0,4 \times 0,8 \times 2400 \times 4.5$  ]  
 $= 3456 \text{ kg}$
- Balok induk Y [  $(0,3 \times 0,5 \times 2400 \times 2)$  ]  
 $= 720 \text{ kg}$
- Balok Konsol [  $(0,4 \times 0,8 + 0.4 \times 0.2) / 2 \times 2400 \times 2$  ]  
 $= 960 \text{ kg}$

- Balok anak [  $(0,25 \times 0,4) \times 2400 \times 2$  ]  
= 480 kg
- Balok lisplank [  $(0,2 \times 0,4) \times 2400 \times 2$  ]  
= 384 kg

$W_{kolom}$  = berat/beban kolom induk

- $A \times \text{berat jenis} \times L$
- Kolom induk [  $(0,4 \times 0,6 \times 2400 \times 4)$  ]  
= 2304 kg

$W_{pelat\ lantai}$

- beban pelat lantai
- $A \times b_j \times t_{atap}$
- $(6 \times 2) \times 2400 \times 0,12$   
= 3456 kg

$W_{dinding}$  (beban pasangan bata)

- $A \times b_j \times t_{bata}$
- $((4,5+2) \times 3,2) \times 1700 \times 0,12$   
= 4243,2 kg

$W_{finishing}$

- $A \times [\text{berat spesi (adukan)} + \text{ubin} + \text{pasir urug}]$
- $(6,5 \times 2 \times 1) \times (21 \text{ kg.m}^2 + 22 \text{ kg/m}^2 + 24 \text{ kg/m}^2)$   
= 871 kg

Besar beban finishing dan beban dinding diperoleh dari pedoman perencanaan pembebanan untuk rumah dan gedung.

**Total beban mati pada lantai 2 adalah:**

$W_{DL2}$

- $W_{balok} + W_{kolom} + W_{wall} + W_{pelat} + W_{finishing} + W_{DL3}$
- $6000 \text{ kg} + 2304 + 4243.2 + 3456 + 871 + 13782$

$$= 30656.2 \text{ kg}$$

Beban hidup yang bekerja pada lantai dan membebani kolom di lantai 2 ini adalah:

$W_{LL2}$

- $250 \text{ kg/m}^2 \times (6.5 \times 2)$

$$= 3250 \text{ kg}$$

Nilai beban hidup diperoleh dari pedoman perencanaan pembebanan untuk gedung, dimana bangunan tersebut berfungsi sebagai gedung kuliah dan mempunyai nilai beban hidup sebesar  $250 \text{ kg/m}^2$ . Maka beban yang terjadi pada kolom lantai 2 seluruhnya dapat dihitung dengan kombinasi pembebanan, sehingga beban pada kolom lantai 2 adalah:

$W_2$

- $1,2 W_{DL2} + 1,6 W_{LL2}$
- $(1,2 \times 30656.2) + (1,6 \times 3250)$

$$= 41987.44 \text{ kg}$$

c) **Pembebanan Kolom Lantai 1**

Distribusi pembebanan kolom lantai 1, berasal dari lantai 2 pada elevasi 4 m. Elemen-elemen yang diperhitungkan sama dengan pembebanan kolom lantai 2 ditambah dengan perhitungan beban mati dan beban hidup untuk kolom lantai 1. Perhitungannya beban mati yang bekerja pada kolom adalah sebagai berikut:

$W_{\text{balok}}$

- $A \times b_j \times L$
- $\{ 0,65 \times 0,35 \times 2400 \times (4 \times 2 \times 2 + 4 \times 4) \}$

$$= 17472 \text{ kg}$$

$W_{\text{kolom}}$

- $A \times b_j \times L$
- $(0,7 \times 0,7) \times 2400 \times 4$

$$= 4704 \text{ kg}$$

$W_{\text{pelat}}$

- beban pelat
- $A \times b_j \times t_{\text{pelat}}$
- $(8 \times 8) \times 2400 \times 0,12$

$$= 18432 \text{ kg}$$

**Total beban mati pada lantai 1 adalah:**

$W_{\text{DL1}}$

- $W_{\text{balok}} + W_{\text{kolom}} + W_{\text{pelat}} + W_{\text{DL2}}$
- $17472 + 4704 + 18432 + 30656,2$

$$= 71264,2 \text{ kg}$$

Beban hidup yang bekerja pada lantai dan membebani kolom di lantai lima ini adalah:

$W_{LL1}$

- $250 \text{ kg/m}^2 \times ((4.5+2) \times 2)$

$$= 3250 \text{ kg}$$

Nilai beban hidup diperoleh dari pedoman perencanaan pembebanan untuk rumah dan gedung, dimana bangunan tersebut berfungsi sebagai gedung kuliah dan mempunyai nilai beban hidup sebesar  $250 \text{ kg/m}^2$ . Maka beban yang terjadi pada kolom lantai 1 seluruhnya dapat dihitung dengan kombinasi pembebanan, sehingga beban pada kolom lantai 1 adalah:

$W_1$

- $1,2 W_{DL1} + 1,6 W_{LL1}$
- $(1,2 \times 71264.2) + (1,6 \times 3250)$

$$= 90717.04 \text{ kg (Total beban yang dipikul kolom lantai 1 (} W_1 \text{))}$$

### Perhitungan Dimensi Awal Kolom

Perhitungan dimensi awal kolom dihitung berdasarkan SK SNI 03-2847-2002, dengan persamaan berikut:

$$\phi P_n (\text{max}) = 0,8 \phi [ (0,85 \cdot f_c' (A_g - A_{st}) + f_y A_{st} ]$$

Dimana :

$\phi P_n (\text{max})$  = Beban aksial maksimum

$A_g$  = Luas penampang kolom

$A_{st}$  =  $1,5 \% \times A_g$

Maka perhitungan dimensi awal kolom adalah sebagai berikut:

$$\phi P_n (\max) = 0,8 \phi [ (0,85 \cdot f_c' (A_g - A_{st}) + f_y A_{st} ]$$

$$\begin{aligned} P_n (\max) &= 0,8 \phi [ (0,85 \cdot f_c' (A_g - A_{st}) + f_y A_{st} ] \\ &= 0,8 [ (0,85 \cdot 25 (A_g - 0,015 \cdot A_g) + 400 \cdot 0,015 \cdot A_g ] \\ &= 0,8 [ (21,25 \cdot (A_g - 0,015 \cdot A_g) + 6A_g] \\ &= 0,8 [ 21,25 A_g - 0,32 A_g + 6A_g] \end{aligned}$$

$$A_g = 0,0464 P_{n(\max)}$$

#### a) Dimensi Kolom Lantai 1

Dimensi kolom lantai 1 dihitung sebagai berikut :

Beban yang bekerja pada kolom lantai 1 =  $W_1 = 90717.04$  kg

$$\begin{aligned} A_g &= 0,0464 P_{n(\max)} \\ &= 0,0464 \cdot 90717.04 \text{ kg} \\ &= 4209.270 \text{ cm}^2 \text{ (jika hanya pakai 4 buah tulangan memanjang)} \end{aligned}$$

Kemudian apabila dipakai tulangan tarik dan tekan, maka ukuran kolom dapat diperkecil. Tapi berdasarkan gambar bestek yang tersedia untuk ukuran kolom induk adalah ; 40/60cm.

Cross check dengan perhitungan tulangan untuk kolom yang dipakai dilapangan untuk tipe kolom induk (40/60cm) sebagai berikut;

Untuk tulangan negatif

Dik; kolom induk = 40 x 60 cm

Baja Tulangan pokok yang tersedia = 12  $\phi$  19 = 3403.68 mm<sup>2</sup>

$$P_u = W_1 = 90717.04 \text{ kg} = 907.17 \text{ kN}$$

Dimana  $P_u = P$  ultimit (beban terfaktor)

Analisis penulangan sebagai berikut:

1. Menentukan tegangan beton dan baja.

Gaya normal  $P$  mempunyai eksentrisitas berjarak  $C_e$  dari Tulangan tarik dan  $C_b$  dari titik berat penampang beton ( $= Z_b$ ).

Dipasang tulangan tunggal.

$X$  = Jarak garis netral kesisi tertekan.

$$T_a = A \cdot \sigma_a$$

Dimana  $\frac{\sigma_a}{n} : \sigma_b = (h-x) : x$

$$\sigma_a = \frac{n \cdot \sigma_b (h-x)}{x}$$

$$T_a = \frac{n \cdot \sigma_b (h-x)}{x} \cdot A$$

$$D_b = \frac{1}{2} \sigma_b \cdot x \cdot b$$

$\Sigma$  gaya vertikal = 0

$$P + T_a - D_b = 0 \dots\dots\dots(1)$$

$\Sigma$  momen terhadap titik berat tulangan tarik = 0

$$P \cdot C_e - D_b (h - \frac{1}{3} X) =$$

$$0 \dots\dots\dots(2)$$

Harga –harga  $T_a$  dan  $D_b$  disubstitusikan kepersamaan (1) dan (2) menghasilkan

$$\sigma_b = \frac{P \cdot C_e}{\frac{1}{2} b \cdot X \cdot (h - \frac{1}{3} X)} \dots\dots\dots(4)(3)$$

$$\sigma_b = \frac{90717.04 \cdot 10^3 \cdot 400}{\frac{1}{2} \cdot 400 \cdot 300 \cdot (550 - \frac{1}{3} \cdot 300)} \dots\dots\dots(4)(3)$$

$$\sigma_b = 1099.60 \text{ N/mm}^2$$

akan diperoleh lagi :

$$X^3 + 3(Ce-h)X^2 + \frac{6nA Ce}{b} X - \frac{6n.A.Ce.h}{b} = 0$$

$$300^3 + 3(400-550)300^2 + \frac{6 \cdot 12 \cdot \left(\frac{1}{4} \pi 19^2 \cdot 12\right) 400}{400} X - \frac{6 \cdot 12 \cdot \left(\frac{1}{4} \pi 19^2 \cdot 12\right) 400 \cdot 550}{400} = 0$$

$$X = 605.14 \text{ mm}$$

$$\text{Maka, } \sigma_a = \frac{n \cdot \sigma_b (h-x)}{x}$$

$$\sigma_a = \frac{12 \cdot 1099.60 (550 - 605.14)}{605.14}$$

$$\sigma_a = -1202.339 \text{ N/mm}^2$$

## 2. Menentukan luas tulangan tarik yang diperlukan.

Diketahui gaya normal  $P = 907.17 \text{ kN}$  ( $907.17 \times 10^3 \text{ N}$ )

Dan jarak titik kerja gaya normal ke sumbu tulangan tarik =  $C_e$

Kemudian akan dicari luas tulangan tarik yang dibutuhkan sebagai berikut:

Langkahnya;

- a. Gaya  $P$  dipindahkan ke sumbu tulangan tarik, maka timbul Momen ( $M_e$ )

$$\text{yaitu, } M_e = P \cdot C_e$$

$$= 907.17 \text{ kN} \times 0.40 \text{ m}$$

$$M_e = 362.868 \text{ kN-m}$$

- b. Dicari harga;

$$\alpha = \frac{h}{\sqrt{M/b}} = \dots\dots\dots$$

$$= \frac{550}{\sqrt{362.868 * 10^6 / 400}} = \dots\dots\dots$$

$$\alpha = 0.5774$$

c. Dicari harga;

$$\beta = \frac{1}{\alpha \cdot \sigma_a \left(1 - \frac{1}{3\alpha}\right)}$$

$$\beta = \frac{1}{0.5774 * (-1202,339) \left(1 - \frac{1}{3 * 0.5774}\right)}$$

$$\beta = 0.0017$$

d. Tulangan tarik = A

Maka ,  $A = \beta \sqrt{M \cdot b}$

$$= \beta \sqrt{362.868 * 10^6 * 400}$$

$$= 647.66 \text{ mm}^2 \text{ (nilai yang minimal yang perlu berdasarkan analisa)}$$

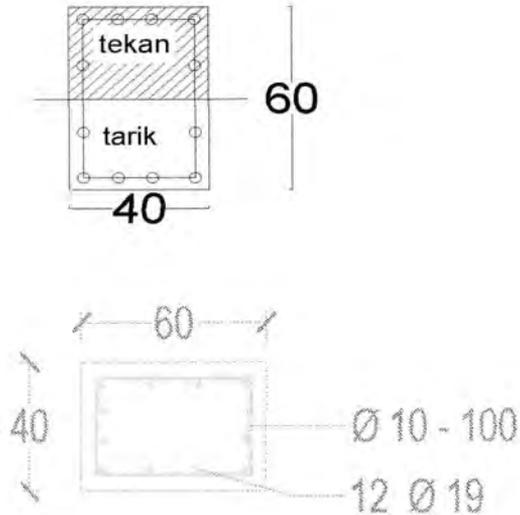
Tapi luas tulangan tarik yang dipakai dilapangan adalah seperti daerah yang dibatasi di bawah ini:

Maka luas tulangan tarik pada daerah tarik kolom di lapangan adalah;

Jumlah tulangan tarik 6 D 19 = 1700.31 mm<sup>2</sup>

Dari perhitungan dimana luas tulangan tarik yang dilapangan lebih besar dari yang hasil analisa yang diperlukan atau  $A_{\text{lapangan}} > A_{\text{analisa}}$  berarti luas tulangan yang dilapangan sudah cukup aman ( belum dimasukkan beban gempa).  
dimana selisih luas tulangan tarik ;

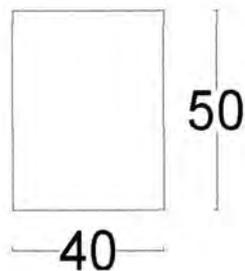
$$\text{Selisih } A = 1700.31 \text{ mm}^2 - 647.66 \text{ mm}^2 = 1052.65 \text{ mm}^2$$



Gambar 4.1c. Penampang kolom induk lantai 1 uk. 40/60 cm

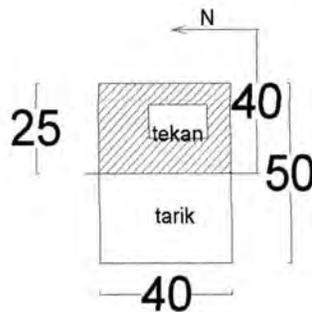
Berarti tulangan kolom yang dipakai dilapangan sudah cukup aman.

Alternatif ukuran kolom ekonomis yang masih bisa dipakai di lapangan dicoba;



- penampang persegi 40 x 50 cm
- gaya normal  $N = P = 907.17 \text{ kN}$  ( $907.17 \times 10^3 \text{ N}$ ) sama dengan data di atas
- eksentrisitas terhadap titik berat kolom = 40 cm (sama dengan data awal)
- Selimut beton (s) = 4 cm

- Mutu beton K-225  $\rightarrow \sigma_b = 125 \text{ kg/cm}^2$
- Mutu baja U24  $\rightarrow$  tegangan izin  $\sigma_a = 1400 \text{ kg/cm}^2$
- $n = 24$



Langkah perhitungan :

- menentukan momen yang dapat dipikul oleh tulangan tunggal:

$$\gamma_o = \frac{\sigma_b}{\sigma_b + \frac{\sigma_a}{n}} = \frac{125}{125 + \frac{1400}{24}} = 0.681$$

$$\alpha_o^2 = \frac{2}{\sigma_b \gamma_o (1 - 1/3 \gamma_o)} = 0.030$$

$$\alpha_o = 0.174$$

$$M_b = \frac{1}{\alpha_o^2} \cdot b \cdot h^2 = \frac{1}{0.030} \cdot (40) \cdot (46)^2 = 2787086,1 \text{ kg cm} = 27,87 \text{ tm}$$

- Check terhadap momen yang bekerja :

Momen yang bekerja =  $N \times$  eksentrisitas terhadap tulangan tarik

$$= 90717 \text{ kg} \times (40 + \frac{1}{2} ht - s)$$

$$= 90717 \times (40 + \frac{1}{2} \cdot 50 - 4) = 5715171 \text{ kg.cm}$$

$$= 57.1 \text{ tm}$$

Jadi diperlukan tulangan rangkap

$$\text{Momen sisa} = M_r = 57.1 - 27.87 = 29.23 \text{ tm}$$



c. Tulangan tarik :

$M_b$  dipikul tulangan tarik  $A_b = \beta_o \sqrt{M_b \cdot b}$

$$\begin{aligned} \text{Dimana } \beta_o &= \frac{1}{\alpha_o \cdot \sigma_a (1 - 1/3 \alpha_o)} \\ &= \frac{1}{0.174(1400)(1 - 1/3 \cdot 0.681)} = 0.005311 \end{aligned}$$

$$A_b = 0.005311 \sqrt{(2787086,1)(30)} = 48.56 \text{ cm}^2$$

$M_r$  dipikul tulangan tarik dan tekan:

$$A_r = \frac{M_r}{\sigma_a (h - s')}. = \frac{2923000 \text{ kgcm}}{1400 \text{ kg/cm}^2(46 - 4)\text{cm}} = 49.71 \text{ cm}^2$$

Tulangan tarik luas diambil salah satu =  $A_b = 49.71 \text{ cm}^2$

Berarti jumlah tulangan tarik D19 = 17 batang (49.71 cm<sup>2</sup>)

d. Tulangan tekan :

$$\frac{\sigma_a'}{n} : \sigma_b' = (\alpha_o \cdot h - s') : \alpha_o \cdot h$$

$$\sigma_a' = 24 \frac{125(0.681 \cdot 46 - 4)}{0.681(46)} = 2739.13 \text{ kg/cm}^2 > \sigma_a' = 1400 \text{ kg/cm}^2$$

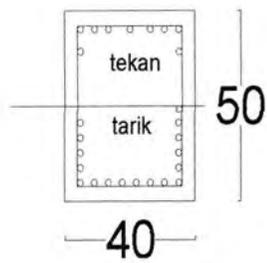
$$A' = \frac{M_r}{\sigma_a' (h - s')}. = \frac{2923000 \text{ kgcm}}{2739.13 \text{ kg/cm}^2(46 - 4)\text{cm}} = 25.40 \text{ cm}^2$$

Jadi luas tulangan tekan = **25.40 cm<sup>2</sup>**

Berarti jumlah tulangan tekan D19 = 9 batang (25.40 cm<sup>2</sup>)

Untuk jumlah tulangan yang dibutuhkan untuk kolom 40/50cm pada

daerah tarik dan tekan = 17 + 9 = 26 batang, dengan D19



Gambar 4.1d. Penampang kolom induk lantai 1 uk. 40/50 cm (jika dikonversi)

Kesimpulan : apabila kolom yang ukuran 40/60 diganti dengan 40/50, maka ukuran kolom 40/50cm lebih boros besi tulangan, tapi irit volume beton.

## **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**

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

#### **5.2 Saran**

- a. Pada saat pelaksanaan kerja praktek dilapangan, hendaknya mahasiswa/ mahasiswi yang bersangkutan benar – benar mengamati dan memperhatikan pekerjaan – pekerjaan yang sedang berlangsung ditempat kerja praktek.

- b. Pada saat melakukan pekerjaan dilokasi proyek yang sedang berlangsung hendaknya melengkapi perlengkapan.
- c. Pada saat akan dilakukan pencampuran atau pengecoran, agregat yang telah dicuci dan dikeringkan secara alami harus dalam keadaan baik.
- d. Hal ini dimaksudkan pada waktu pengujian seluruh permukaan benda uji mendapat tekanan yang sama memperoleh hasil yang maksimal

# LAMPIRAN



Gambar 1 : Tampak Bangunan Gedung Perkuliahan UMA

Lokasi : Jln. Sei Belutu Medan , Tahun 2013



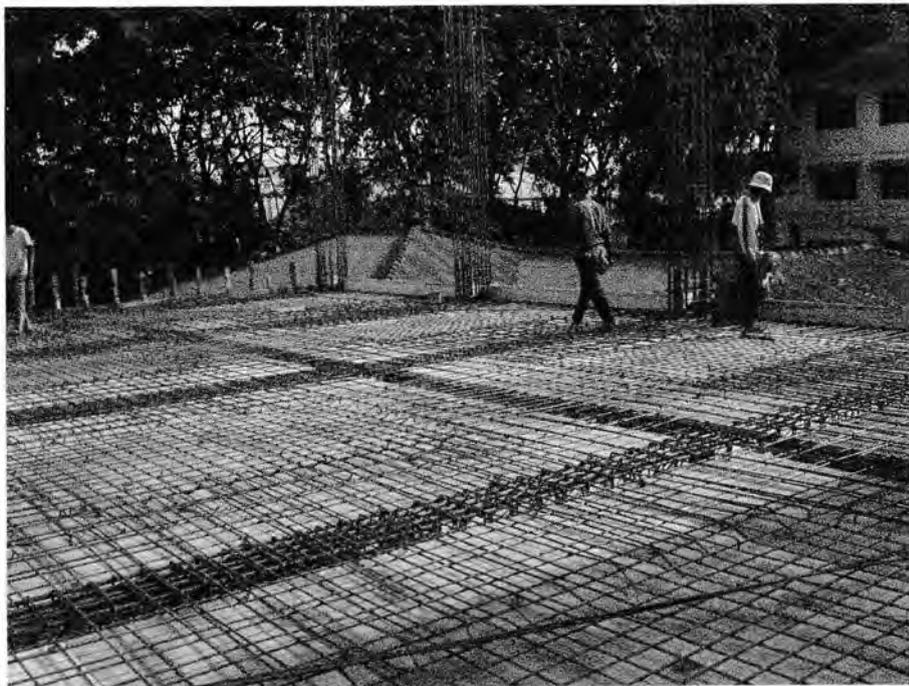
Gambar 2 : Tampak Bangunan Gedung dan Strukturnya

Lokasi : Jln. Sei Belutu Medan , Tahun 2013



Gambar 3 : Pemasangan Bekisting & Tulangan

Lokasi : Jln. Sei Belutu Medan , Tahun 2013



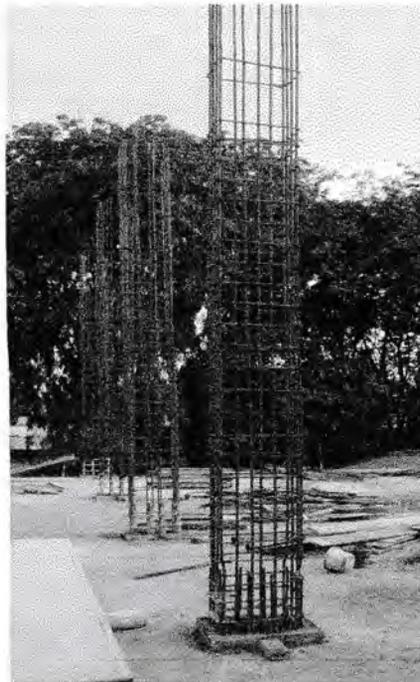
Gambar 4 : Pasangan wire mash

Lokasi : Jln. Sei Belutu Medan , Tahun 2013



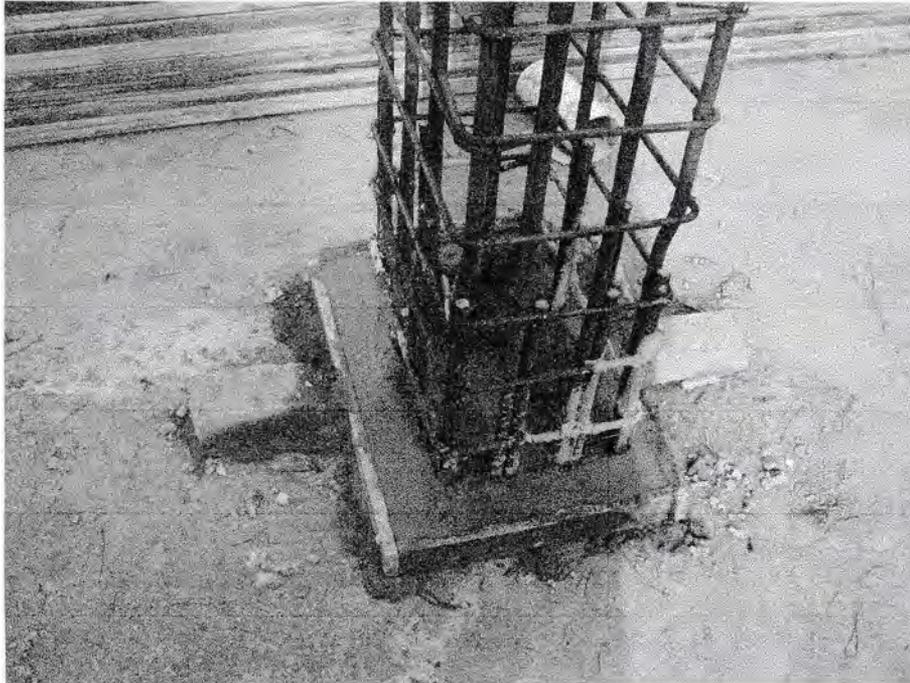
Gambar 5 : Pengecoran lantai 2

Lokasi : Jln. Sei Belutu Medan , Tahun 2013



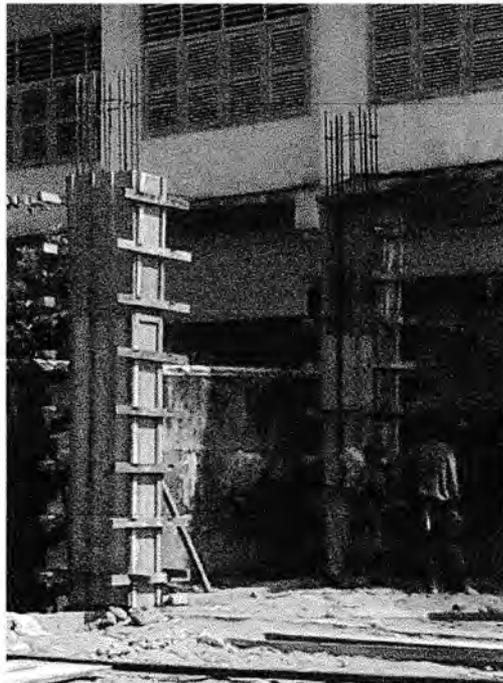
Gambar 6 : Pembesian Kolom Gedung

Lokasi : Jln. Sei Belutu Medan , Tahun 2013



Gambar 7 : Pembesian Kolom Gedung

Lokasi : Jln. Sei Belutu Medan , Tahun 2013



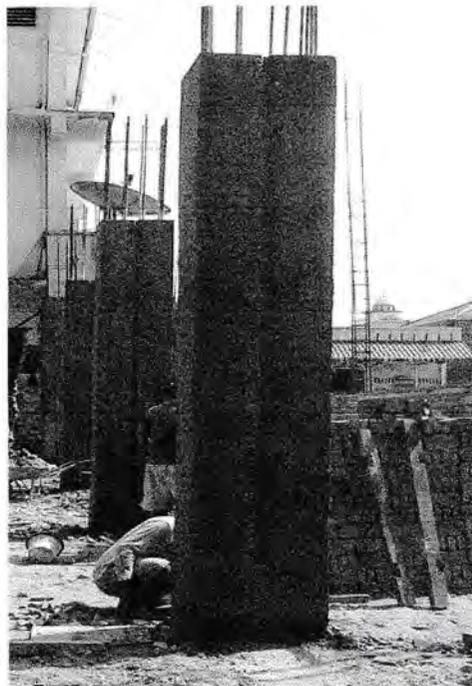
Gambar 8 : Pemasangan Bekisting Kolom Gedung

Lokasi : Jln. Sei Belutu Medan , Tahun 2013



Gambar 9 : Pembesian Kolom dan Pemasangan Bekisting Gedung

Lokasi : Jln. Sei Belutu Medan , Tahun 2013



Gambar 10 : Pengecoran Kolom Gedung

Lokasi : Jln. Sei Belutu Medan , Tahun 2013



Gambar 11 : Pembesian Balok Gedung

Lokasi : Jln. Sei Belutu Medan , Tahun 2013



Gambar 12 : Pembesian Balok Gedung

Lokasi : Jln. Sei Belutu Medan , Tahun 2013



Gambar 13 : Pengecoran Gedung menggunakan Lift Beton

Lokasi : Jln. Sei Belutu Medan , Tahun 2013



# UNIVERSITAS MEDAN AREA

## FAKULTAS TEKNIK

Jl. Kolam No.1. Medan Estatae Telp. 061. 7357771 736878 Fax/061. 776 8012 Medan 20223  
Email : [Univ\\_medanarea@uma.ac.id](mailto:Univ_medanarea@uma.ac.id).

10 April 2013

Nomor : 117 /F1/ L1.b/2013  
Lamp : -  
Hal : Pembimbing Kerja Praktek

Kepada Yth : Pembimbing Kerja Praktek  
**Ir. Kamaluddin Lubis, MT**  
Di -  
Tempat

Dengan hormat,

Sehubungan telah dipenuhinya persyaratan untuk memperoleh Kerja Praktek dari mahasiswa :

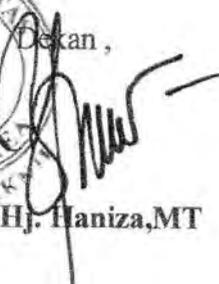
Nama : Reri Septriati  
N P M : 09.811.0007  
Jurusan : Teknik Sipil

Maka dengan hormat kami mengharapkan kesediaan saudara :

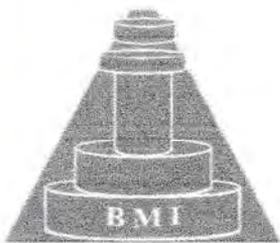
**1. Ir. Kamaluddin Lubis, MT** ( Sebagai Pembimbing I )

Dimana Kerja Praktek tersebut dengan judul :  
"Pembangunan Gedung Perkuliahan Universitas Medan Area"

Demikian kami sampaikan, atas kesediaan saudara diucapkan terima kasih.

  
Dekan,  
**Ir. Hj. Haniza, MT**

Cc: file



# CV. BENTENG MALL INSAN

Jalan Dahlia No. 9 Telp. 061 - 7348710 / 4147719 Medan

Medan, 12 April 2013

Nomor : 035/CV-BMI/SP/IV/2013  
Lamp : -  
Hal : Pemberitahuan

Kepada Yth :  
Universitas Medan Area  
Fakultas Teknik  
Jalan Kolam No. 1  
Di,-  
Medan

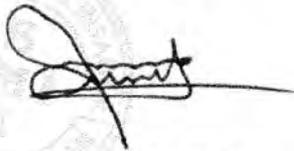
Sehubungan dengan Surat Nomor : 117/F1/I.L.b/2013 Tanggal 10 April 2013 tentang **Kerja Praktek**. Maka dengan ini kami beritahukan kepada saudara/i yang namanya tercantum dibawah ini :

No.	Nama	NPM	Ket
1.	Reri Septriati	09.811.0007	Teknik Sipil
2.	Restu Mahendra T. Sembiring	10.811.0041	Teknik Sipil

Dengan ini kami sampaikan bahwa kami dari **CV. Benteng Mall Insan** tidak keberatan dan memberi izin kepada mahasiswa yang namanya tersebut diatas **Kerja Praktek** dengan Judul "**Pembangunan Gedung Perkuliahaan Universitas Medan Area**" di Perusahaan kami.

Demikian surat pemberitahuan ini kami sampaikan, lebih dan kurang mohon maaf atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Hormat Kami  
CV. BENTENG MALL INSAN

  
**Drs. PINAYUNGAN**

Direktur



# CV. BENTENG MALL INSAN

Jalan Dahlia No. 9 Telp. 061 - 7348710 / 4147719 Medan

Medan, Agustus 2014



Kepada Yth  
Universitas Medan Area  
Fakultas Teknik  
Jalan Kolam No.1  
Di,-  
Medan

Dengan Hormat,

Dengan ini kami sampaikan bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini :

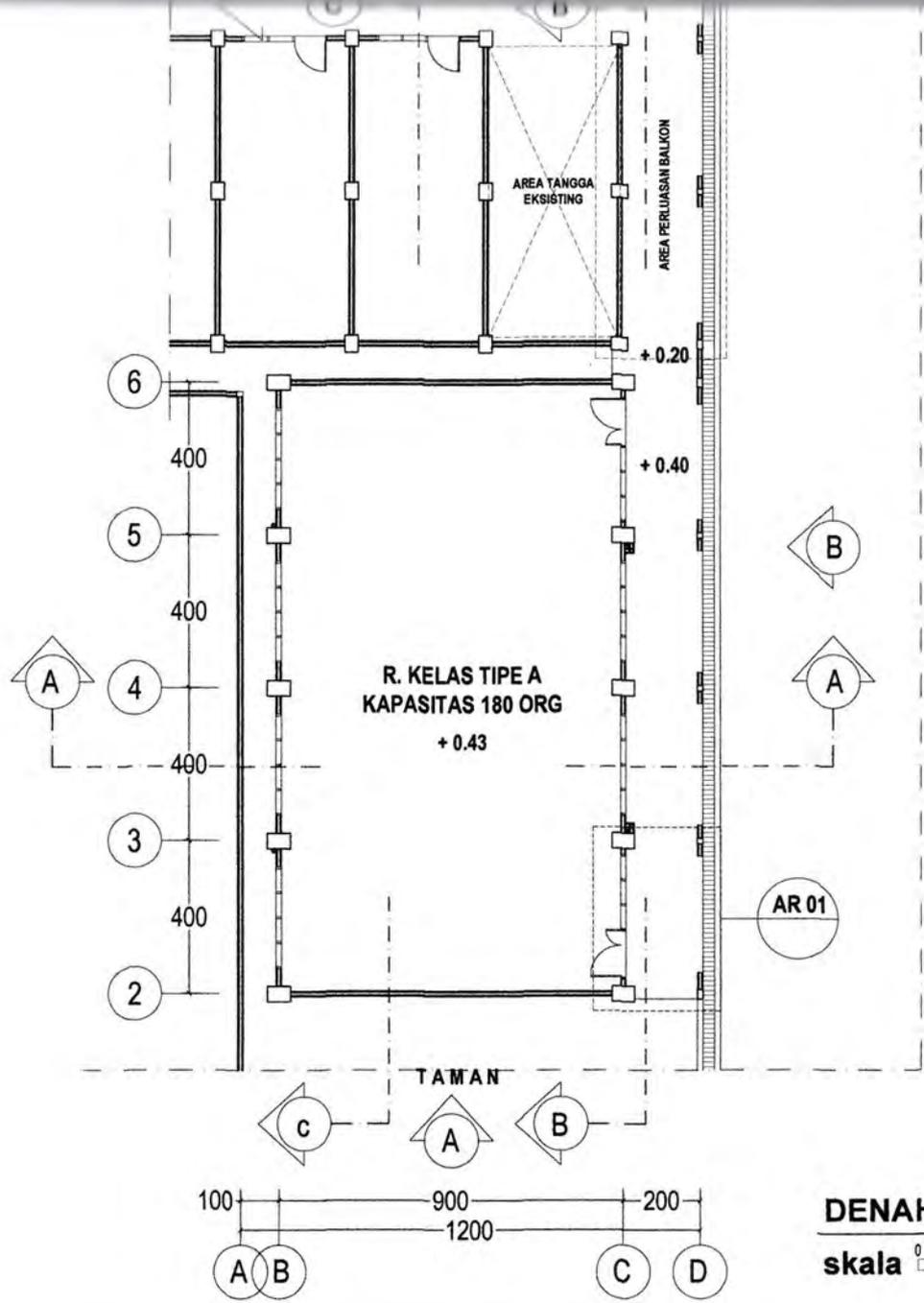
Nama	: Reri Septriati	Nama	: Restu Mahendra T. Sembiring
NPM	: 09.811.0007	NPM	: 10.811.0041
Fak.	: Teknik Sipil	Fak.	: Teknik Sipil

Dengan ini kami sampaikan bahwa kami dari **CV. Benteng Mall Insan** menyatakan bahwa mahasiswa tersebut benar telah menyelesaikan pelaksanaan kerja Praktek di Proyek **Pembangunan Gedung Perkuliahan Universitas Medan Area** di perusahaan kami.

Demikian surat ini dikeluarkan untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Hormat Kami  
**CV. BENTENG MALL INSAN**

**Drs. PINAYUNGAN**  
Direktur

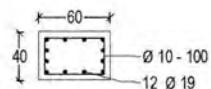


**DENAH LANTAI SATU**

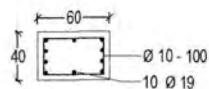
skala 0 1 2 5 M

AS-BUILT DRAWING

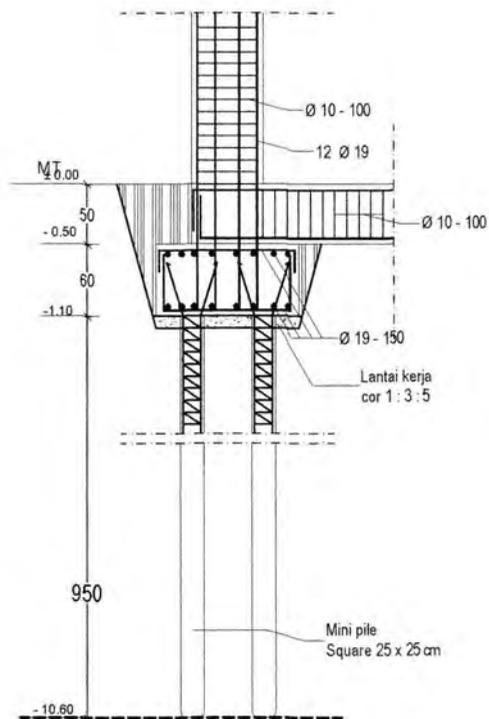
PEMILIK	
UNIVERSITAS MEDAN AREA	
KEGIATAN	
PEMBANGUNAN GEDUNG PERKULIAHAN UNIVERSITAS MEDAN AREA	
LOKASI	
JL. SEI BELUTU, MEDAN	
MENYETUJUI	
REKTOR	
(PROF. DR. H. A. YAKUB MATONDANG, MA)	
KONTRAKTOR PELAKSANA	
CV. BENTENG MALL INSAN JL. Dahlia No.9 Medan	
KONSULTAN PENGAWAS	
CV. KARYA PUTRA MANDIRI JL. Bunga Wijaya Kosuma No.73 Medan	
NO. GAMBAR	
<b>AR - 01</b>	
DIGAMBAR	DIPERIKSA



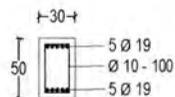
DETAIL KOLOM LANTAI 1 DAN 2  
skala 1 : 20



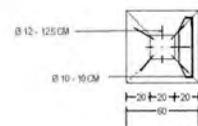
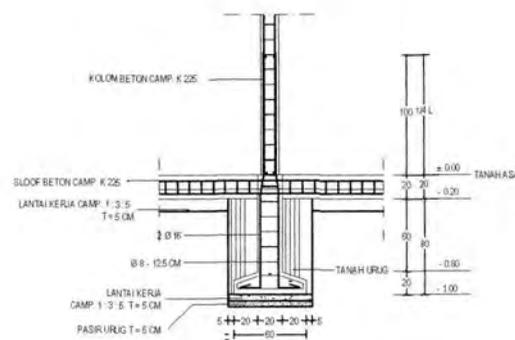
DETAIL KOLOM LANTAI 3  
skala 1 : 20



DETAIL PONDASI ST 01  
skala 1 : 200



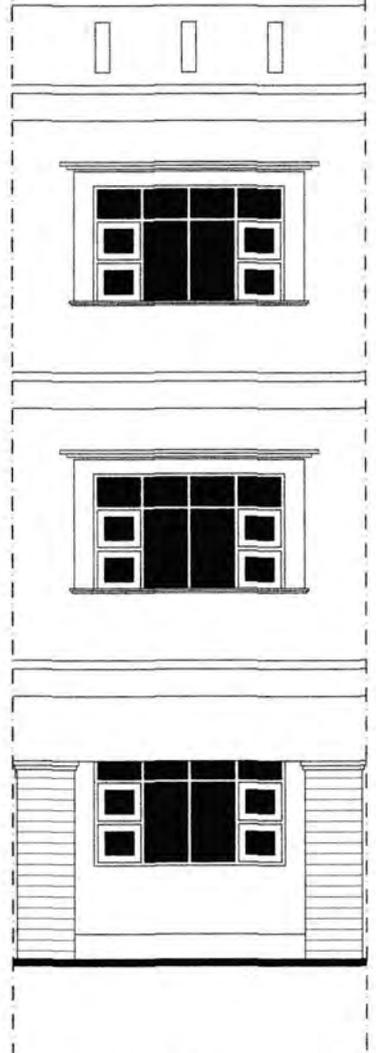
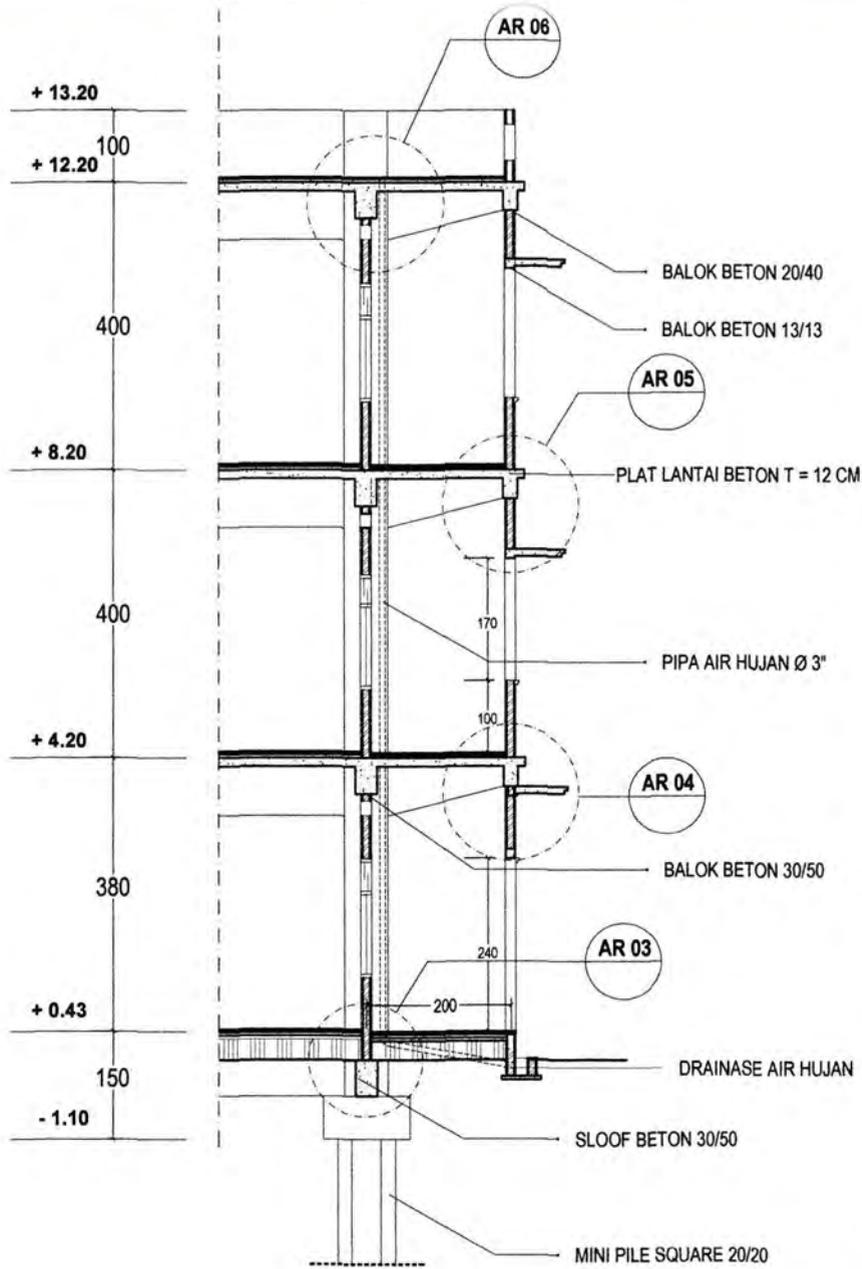
DETAIL SL 30.50  
skala 1 : 20



DETAIL KOLOM  
skala 1 : 20

DETAIL PONDASI ST 02  
skala 1 : 20

PEMILIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
KEGIATAN
PEMBANGUNAN GEDUNG PERKULIAHAN UNIVERSITAS MEDAN AREA
LOKASI
JL. SEI BELUTU, MEDAN
MENYETUJUI
REKTOR
(PROF. DR. H. A. YAKUB MATONDANG, MA)
KONTRAKTOR PELAKSANA
CV. BENTENG MALLINSAN JL. Dehila No.9 Medan
KONSULTAN PENGAWAS
CV. KARYA PUTRA MANDIRI JL. Bunga Wijaya Kesuma No.73 Medan
NO. GAMBAR
<b>ST - 10</b>
DIGAMBAR
DIPERIKSA



**DETAIL FASADE** **AR 01**  
 skala 0 50 100 250 CM

PEMLIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
KEGIATAN
PEMBANGUNAN GEDUNG PERKULIAHAN UNIVERSITAS MEDAN AREA
LOKASI
JL. SEI BELUTU, MEDAN
MENYETLUJUI
REKTOR
(PROF. DR. H. A. YAKUB MATONDANG, MA)
KONTRAKTOR PELAKSANA
CV. BENTENG MALL INSAN JL. Dahiya No 9 Medan
KONSULTAN PENGAWAS
CV. KARYA PUTRA MANDIRI JL. Bunga Wijaya Kesuma No 73 Medan
NO. GAMBAR
<b>AR - 18</b>
DIGAMBAR
DIPERIKSA