



**LAPORAN KERJA PRAKTEK  
PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG WILLMAR  
BUSINESS INSTITUTE KOTA MEDAN**

**Diajukan untuk melengkapi tugas persyaratan untuk mencapai gelar sarjana  
teknik**

**Disusun Oleh**

**EDWIN AZHARY SIREGAR**

**11 811 0038**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
MEDAN  
2015**

**PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG WILLMAR  
BUSINESS INSTITUTE KOTA MEDAN**

**Disusun oleh :**

**EDWIN AZHARY SIREGAR**

**11 811 0038**

**Diketahui Oleh :**

**Ka.Prodi Sipil**



**Ir.Kamaluddin Lubis,MT**

**Dosen Pembimbing**

**Ir.Nurmaidah,MT**

**Kordinator Kerja Praktek**

**Ir.Kamaluddin Lubis,MT**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
MEDAN  
2015**

## 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 Perpustakaan, Laboratorium dan Ruang Pertemuan Universitas Muslim Nusantara Al –Wasliyah. Agar dapat mengaplikasikan antara teori yang dapat dibangku kuliah dengan penempatan pelaksanaan di lapangan sehingga dengan demikian dapat diperoleh pengalaman – pengalaman yang akan sangat berarti.

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

1. Bapak Prof. DR. H.A. Ya'kub Matondang MA, Selaku Rektor Universitas Medan Area.
2. Ibu Ir. Hj. Haniza MT, Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.

3. Bapak Ir. Kamaluddin Lubis MT, Selaku Ketua Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
4. Ibu Ir. Nur Maidah MT, Selaku Dosen Pembimbing Kerja Praktek dan sekaligus Koordinator Kerja Praktek Universitas Medan Area.
5. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Sipil dan Staff Pegawai di Fakultas Teknik Sipil Universitas Medan Area.
6. Bapak Edy Priyatno selaku Direktur di PT. Sinergi Pandu Dinamika yang telah mengizinkan saya untuk Kerja Praktek pada Proyek Pembangunan Gedung Wilmar Business Institute Medan
7. Seluruh Staff PT. Sinergi Pandu Dinamika atas Bimbingan dan Masukan Selama Penulis Melaksanakan Kerja Praktek.
8. 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.
9. Terima kasih kepada keluarga, semua teman-teman stambuk 11 Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Medan Area, dan kekasih 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 2015**

**Penulis**

**EDWIN AZHARY SIREGAR**

**11.811.0038**





## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI .....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vi
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang Proyek .....	1
1.2 Ruang Lingkup Proyek.....	2
1.3 Tujuan dan Manfaat Kerja Proyek .....	3
1.3.1 Tujuan Kerja Praktek.....	3
1.3.1 Manfaat Kerja Praktek.....	4
<b>BAB II. SPESIFIKASI BAHAN DAN PERALATAN PROYEK</b>	
2.1 Uraian Umum.....	5
2.2 Kolom .....	6
2.2.1 Fungsi Kolom.....	12
2.3 Bahan .....	12
2.3.1 Semen .....	12
2.3.2 Air.....	14
2.3.3 Besi Tulangan dan Beton.....	14
2.3.4 Agregat .....	18
2.3.4.1 Ketentuan Agregat.....	18
2.3.4.2 Sifat – sifat Agregat.....	19
2.3.4.3 Bahan Tambah .....	19
2.3.4.4 Bahan Kimia .....	19

2.3.5 Kayu dan Triplek.....	21
2.3.6 Pasir.....	22
2.4 Peralatan .....	23
2.4.1 Bekisting / Cetakan .....	23
2.4.2 Mixer Truck.....	24
2.4.3 Pemotong Tulangan (Bar Cutter).....	25
2.4.4 Pembengkok Tulangan (Bar Bender).....	26
2.4.5 Waterpass .....	27
2.4.6 Scaffolding dan Bambu.....	28
2.4.7 Kereta Sorong .....	29
2.4.8 Kawat Pengikat dan Cincin Kolom.....	30
2.4.9 Cran (Lift Barang).....	31

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

3.1 Gambaran Umum Proyek .....	32
3.2 Struktuk Organisasi Proyek .....	39
3.3 Struktur Organisasi Lapangan.....	39
3.4 Data Proyek.....	42

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

4.1 Analisis Perhitungan Kolom dan Desain Kolom .....	46
---	----

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

5.1 Kesimpulan .....	61
5.2 Saran .....	61

## **LAMPIRAN**

- **Catatan Harian Praktek**
- **Fhoto Dokumentasi**
- **Gambar**



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Pemotong Besi Kolom.....	67
Gambar 2 Making Kolom.....	68
Gambar 3 Rangkaian Kolom.....	69
Gambar 4 Tulangan Kolom Yang Sudah Berdiri.....	70
Gambar 5 Pemasangan Bakisting Kolom.....	71
Gambar 6 Pengujian Beton.....	72
Gambar 7 Pengecoran Kolom.....	73
Gambar 8 Proses Pengeringan Kolom .....	74
Gambar 9 Proses Pembukaan Bakisting Kolom.....	75
Gambar 10 Kolom Selesai.....	76
Gambar 11 Kolom Partisi Dalam Gedung .....	77
Gambar 12 Kolom Partisi Depan Gedung.....	78
Gambar 13 Adukan Plesteran Kolom.....	79
Gambar 14 Kolom Yang Sudah Diplester.....	80
Gambar 15 Proses Bakisting Balok.....	81
Gambar 16 Proses Bakisting Balok Tampak Atas.....	82
Gambar 17 Tampak Penyelesaian Kolom .....	83
Gambar 18 Pemasangan Besi Balok Partisi Depan Gedung.....	84
Gambar 19 Pemasangan Bakisting dan Pembesian Tangga.....	85
Gambar 20 Kolom Selesai Akhir.....	86

# **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 dibangu 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 bimbingan dilapangan, mahasiswa dapat mengenal langsung dunia kerja untuk menambah pengetahuan, kemampuan dan mengadakan studi pengamatan serta pengumpulan data.

Kontruksi beton suatu bangunan adalah satu dari berbagai masalah yang dipelajari dalam pendidikan sarjana teknik sipil. Hal ini sangat penting mengingat konstruksi beton bertulang adalah alternative 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).

## 1.2 Ruang Lingkup Proyek

Pada proyek Pembangunan Willmar Business Institute 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 PT. Graha Kencana Abadi sebagai owner proyek, Kontraktor sebagai rekanan dan Konsultan surpervice 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 PT. Graha Kencana Abadi 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



## 1.2 Ruang Lingkup Proyek

Pada proyek Pembangunan Willmar Business Institute 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 PT. Graha Kencana Abadi sebagai owner proyek, Kontraktor sebagai rekanan dan Konsultan surpervice 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 PT. Graha Kencana Abadi 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**

**Adapun Tujuan Kerja Praktek 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 di lapangan.
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. Melihat langsung cara menangani pelaksanaan pembangunan suatu proyek baik dari segi keuntungan maupun dari segi kualitas struktur.

### **1.3.2. Manfaat Kerja Praktek**

**Adapun Manfaat Kerja Praktek adalah :**

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



## **BAB II**

### **SPESIFIKASI BAHAN DAN PERALATAN PROYEK**

#### **2.1. Uraian Umum**

Peraturan-peraturan teknis untuk melaksanakan pekerjaan pembangunan, berlaku lembaran-lembaran ketentuan-ketentuan yang sah 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 masa 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. Kolom

Kolom adalah batang tekan vertikal dari rangka struktur yang memikul beban dari balok. Kolom merupakan suatu elemen struktur tekan yang memegang peran penting dari suatu bangunan, sehingga keruntuhan pada suatu kolom merupakan lokasi kritis yang dapat menyebabkan runtuhnya (collapse) lantai yang bersangkutan dan juga runtuh total (total collapse) seluruh struktur.

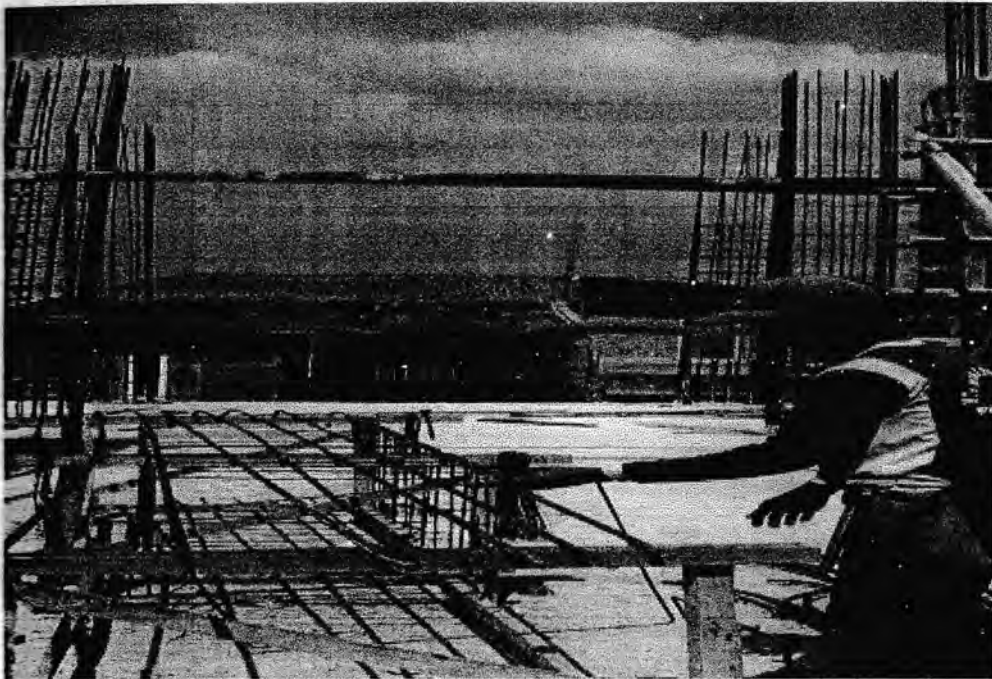
Adapun pekerjaan awal yang dilakukan pada pekerjaan kolom berupa pemotongan, pembengkokkan dan perakitan besi tulangan yang sesuai dengan perencanaan. Dalam melakukan pemotongan dan perakitan dilakukan di bengkel kerja sekitar areal proyek, dan harus dilakukan dengan sangat hati-hati agar memenuhi ukuran yang diinginkan serta tidak banyak yang terbuang sia-sia dengan ukuran yang ditentukan, sebelum merangkai tulangan kolom terlebih dahulu membuat cincin – cincin ukuran 1mm yang akan di pasang pada rangkai kolom, merangkai satu tulangan hanya memakan waktu 45 menit setiap tulangan, jenis besi yang akan dipasang menggunakan Ø16.



*Gambar 1. Pemotongan Besi*

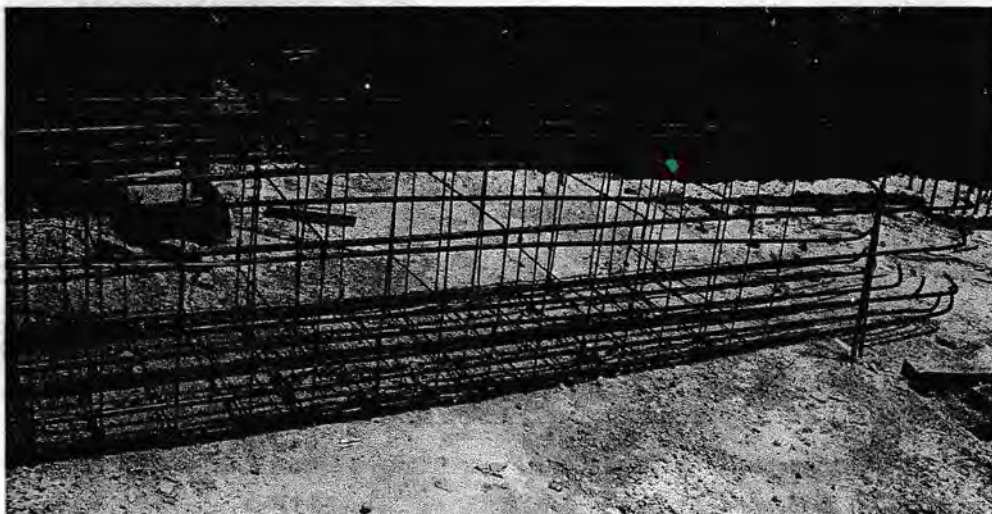
*Sumber :proyek willmar institute medan*





*Gambar 2. Merangkai Tulangan Kolom*

*Sumber :proyek willmar institute medan*

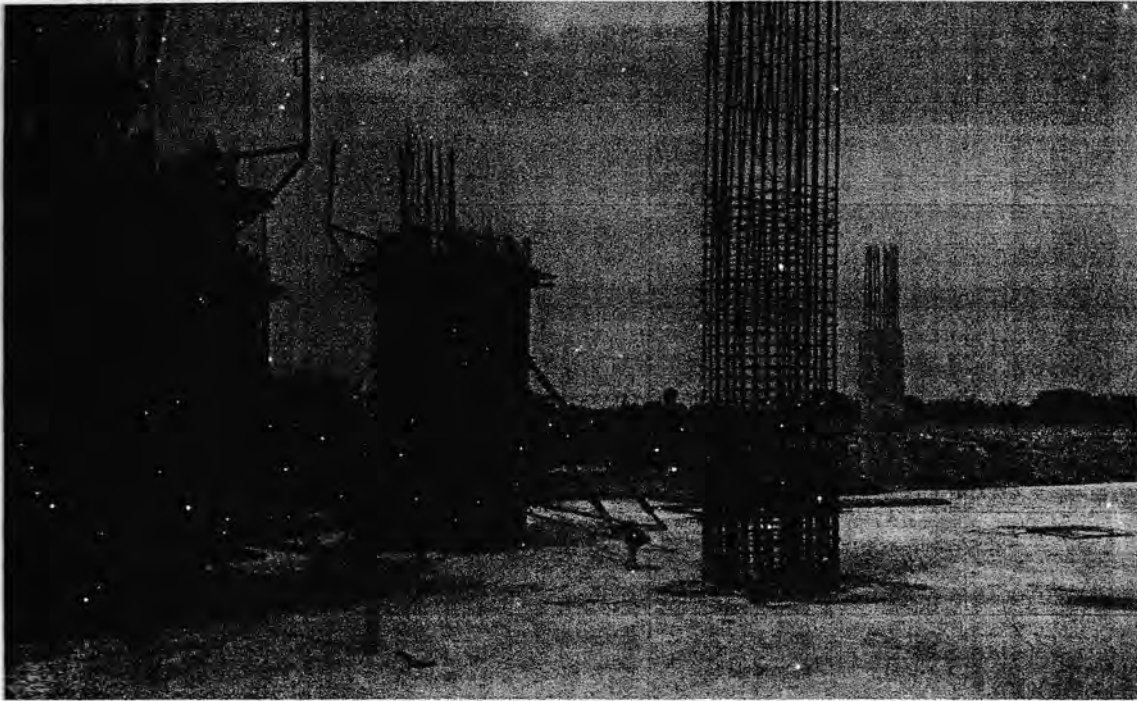


*Gambar 3. Tulangan Kolom*

*Sumber :proyek willmar institute medan*

Kolom yang direncanakan adalah kolom 60cm x 60cm dan tinggi 4 meter. Proses merangkai tulangan hanya membutuhkan alat bantu berupa tang dan kawat

sebagai bahan pengikatnya. Dalam pembentukan dan pemasangan kolom keseluruhan menggunakan tahapan tidak keseluruhan dikarenakan keterbatasan tenaga kerja dan bahan besi yang datang ke proyek

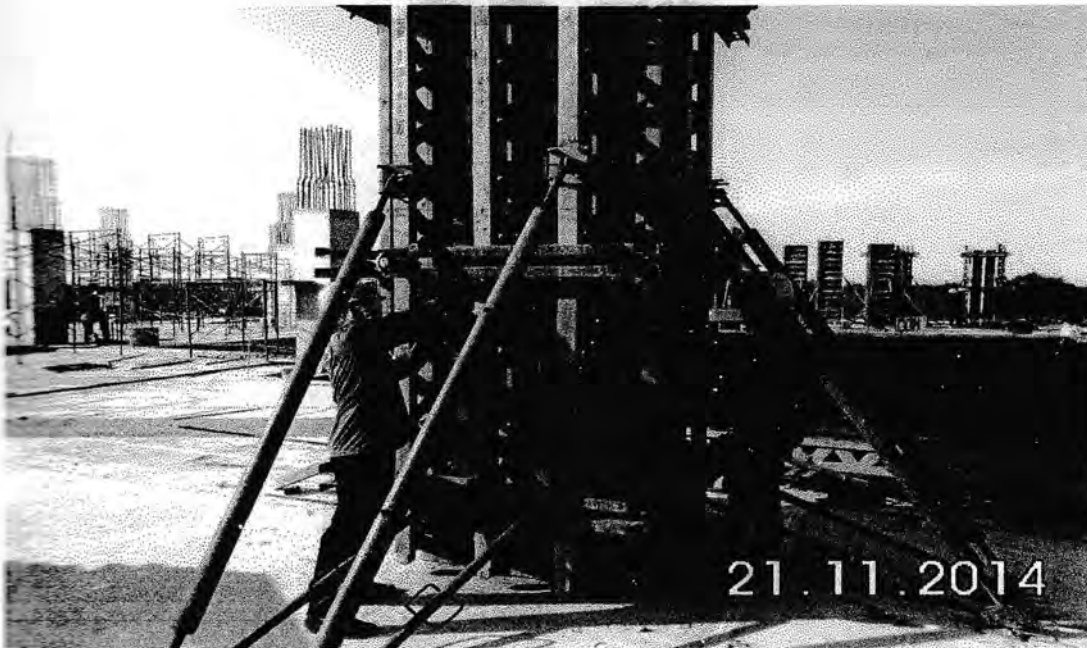


*Gambar 4. Tulangan Kolom Yang Sudah Berdiri*

*Sumber :proyek willmar institute medan*

Setelah merangkai tulangan kolom maka akan di pasang tulangan tumpuan yang sudah di sediakan, pemasangan dikerjakan secara manual dan sederhana tanpa alat bantu dan cran. Pemasangan tulangan kolom hanya memerlukan waktu yang sangat singkat. Setelah tulangan kolom berdiri barulah akan dipasang bakisting yang sudah di buat sebelumnya.





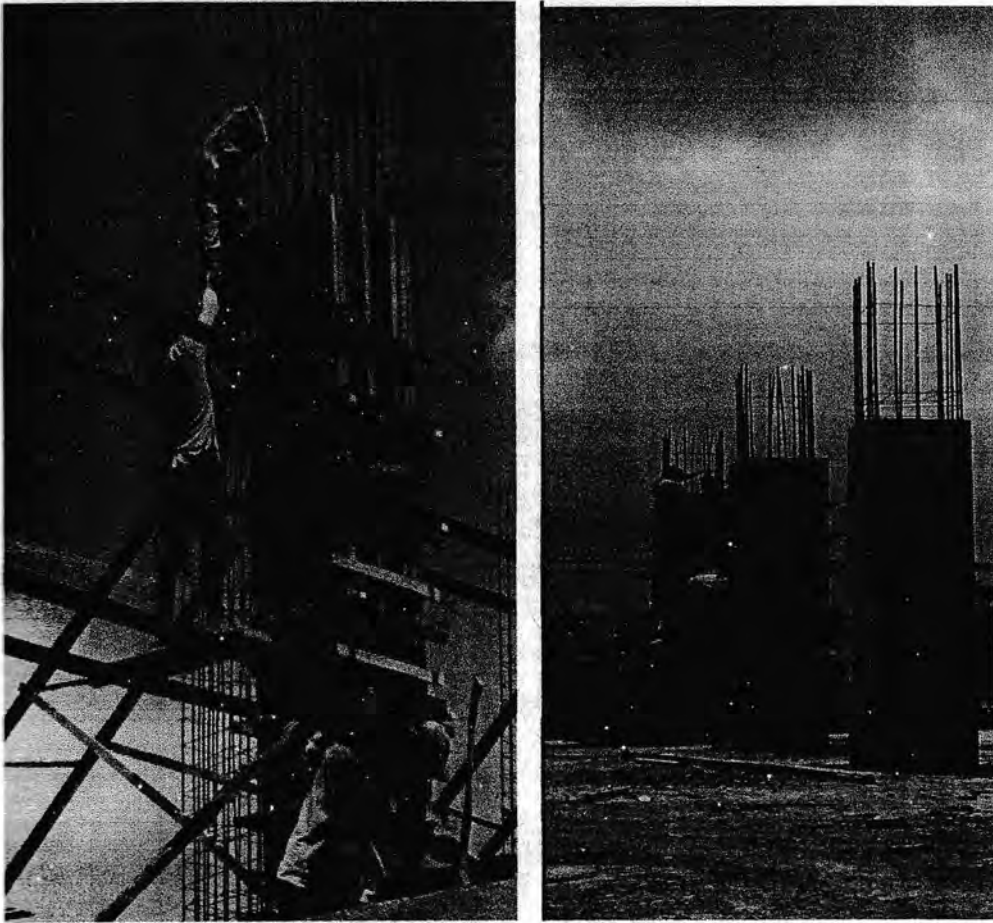
*Gambar 5. Pemasangan Bakisting*  
*Sumber :proyek willmar institute medan*

Setelah pemasangan bakisting selesai maka akan dilanjutkan dengan pengecoran secara bertahap. Sebelum melakukan pengecoran, terlebih dahulu harus melakukan tes beton agar mengetahui seberapa kekuatan beton yang akan terjadi. Pada kolom yang akan di cor adukan yang harus dilakukan yaitu 1:2:3.



*Gambar 6. Pengujian Beton*

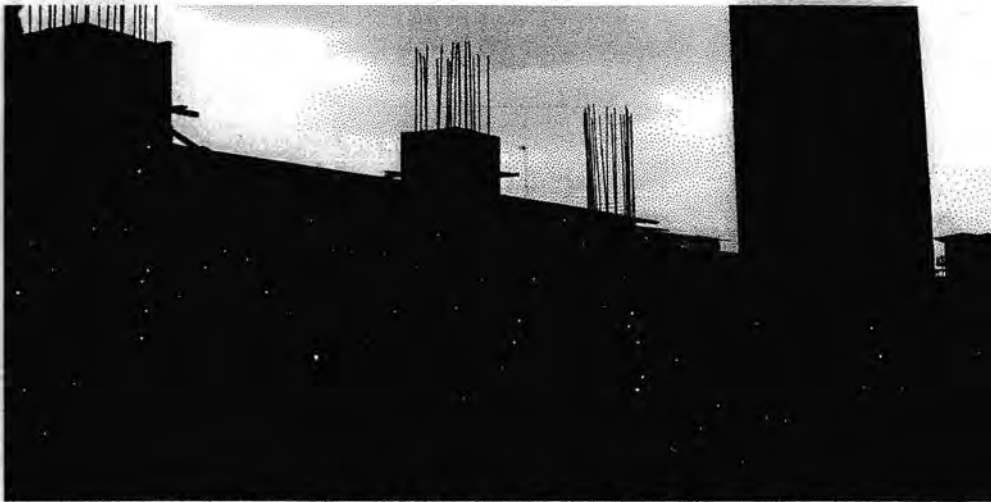
*Sumber : proyek willmar institute medan . .*



*Gambar 7. Proses Pengecoran Kolom*  
*Sumber :proyek willmar institute medan*

Setelah proses pengecoran selesai, maka proses selanjutnya adalah pengeringan pada kolom selama 2 (dua) hari.

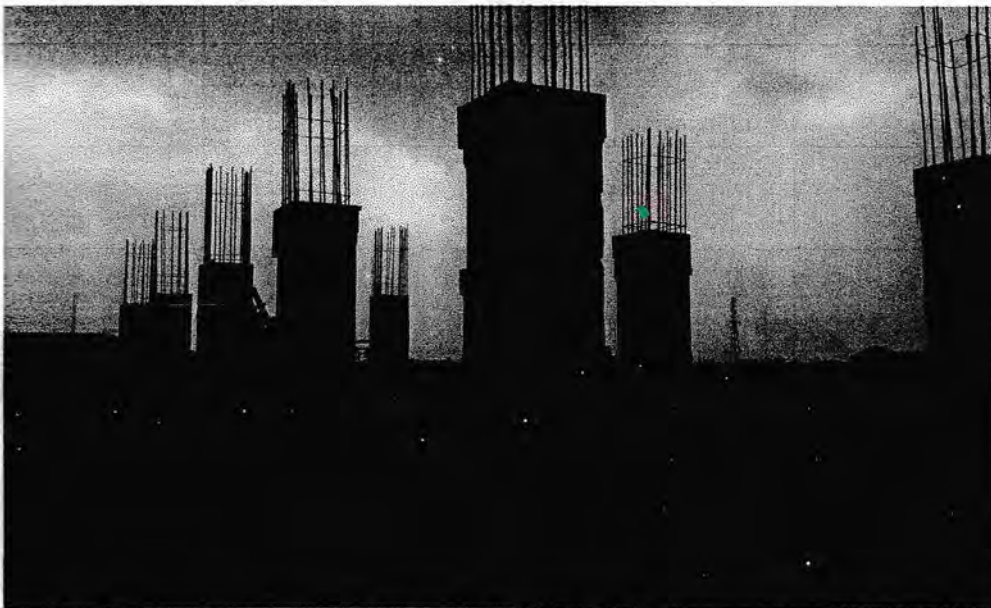




*Gambar 8. Proses Pengeringan Kolom*

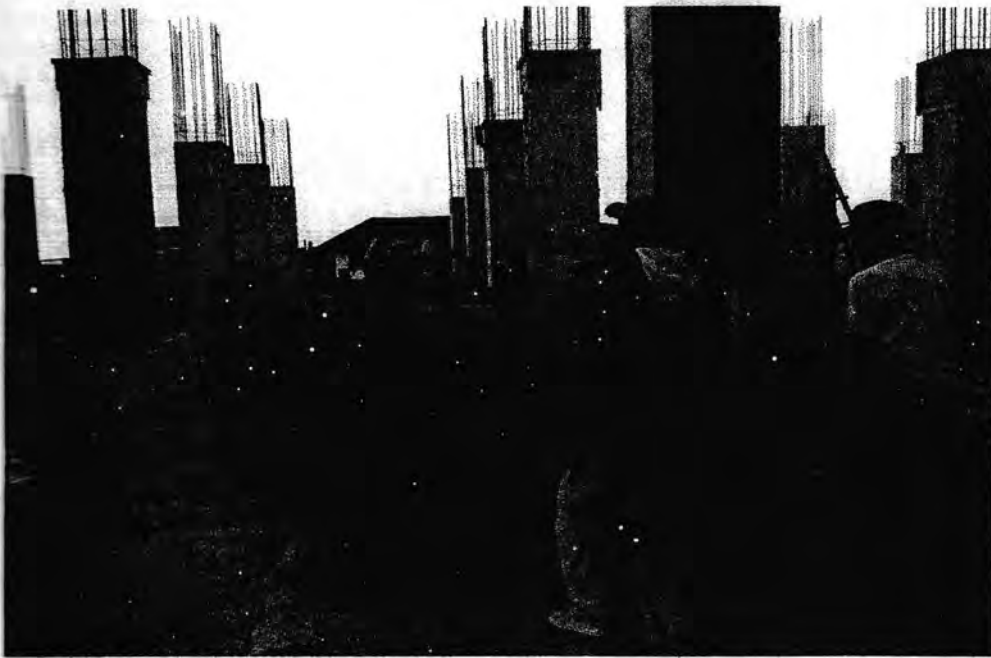
*Sumber :proyek willmar institute medan*

Setelah proses pengeringan kolom, maka dilakukan pembukaan bakisting. Pada SKS biasanya dibuka selama 3 hari atau 3 x 24 jam. Setelah itu barulah bisa dilakukan proses pembukaan bakisting.



*gambar :pembukaan bekisting*

*Sumber :proyek willmar institute medan*



*Gambar 9. Proses Pembukaan Bakisting Kolom*

*Sumber :proyek willmar institute medan*

### **2.2.1. Fungsi Kolom**

Fungsi Kolom adalah sebagai penerus beban seluruh bangunan ke pondasi. Bila diumpamakan, kolom itu seperti rangka tubuh manusia yang memastikan sebuah bangunan berdiri. Kolom termasuk struktur utama untuk meneruskan berat bangunan dan beban lain seperti beban hidup (manusia dan barang-barang), serta beban hembusan angin.

### **2.3. Bahan**

#### **2.3.1. Semen**

1. Jenis semen yang dipakai untuk beton dan adukan dalam pekerjaan ini adalah Portland Cement yang memenuhi syarat-syarat SNI 15-2049-2004.



Portland Cement ini merupakan semen hidrolis yang dihasilkan dengan jalan menghaluskan terak yang mengandung senyawa-senyawa kalsium silikat dan biasanya juga mengandung satu atau lebih senyawa-senyawa calcium sulphat yang ditambahkan pada penggilingan akhir.

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 didalam gudang tertutup dan harus terlindung dari pengaruh hujan, lembabudara dan tanah. Semen ditumpuk di dalamnya di atas lantai panggung kayu inimal 30 cm diatas tanah. Tinggi penumpukan maksimal adalah 7 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 meneras 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 umumnya 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.



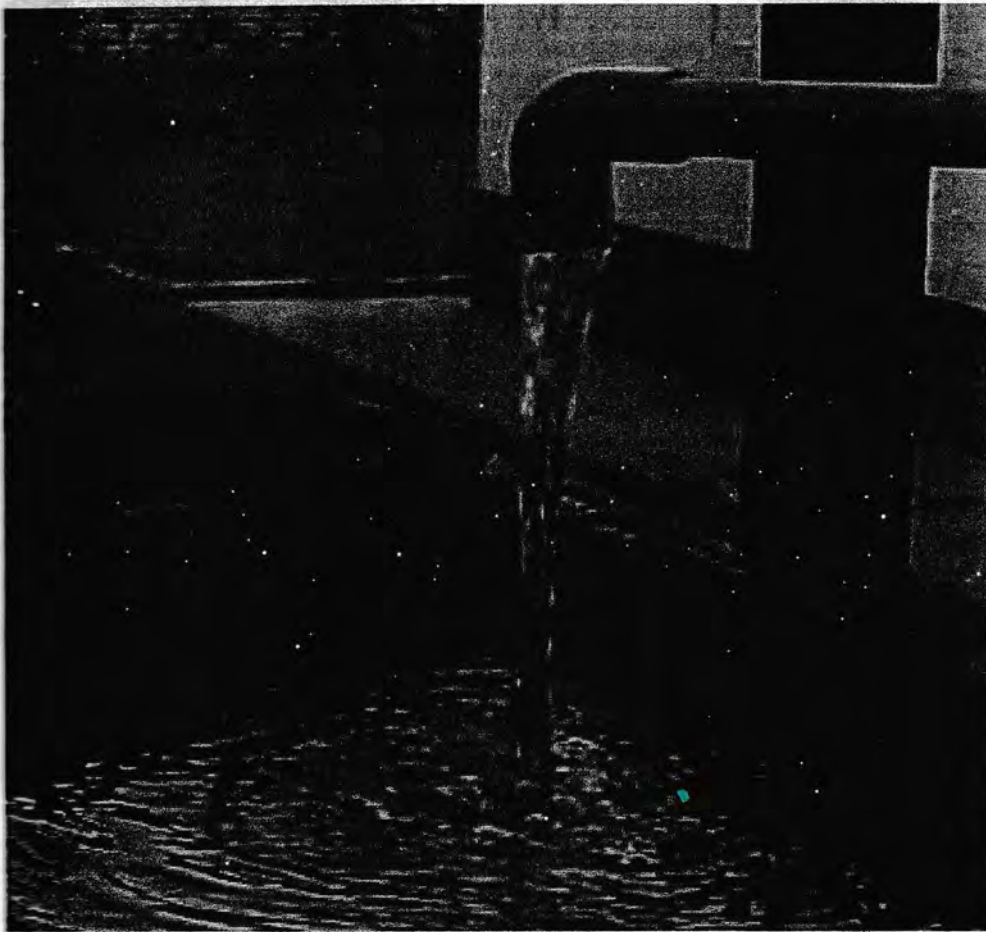
*Gambar 2.3.1. Semen Padang*

*Sumber :proyek willmar institute medan*

### **2.3.2. Air**

Air yang digunakan untuk campuran, perawatan, atau pemakaian lainnya harus bersih, bebas dari bahan yang merugikan seperti, minyak, garam, asam, basa, gula atau organik. Air harus diuji sesuai dengan, dan harus memenuhi ketentuan dalam SNI03-6817-2002 tentang Metode Pengujian mutu air, dan mutu digunakan dalam beton. Apabila timbul keraguan-keraguan 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.



*Gambar2.3.2. Air*

*Sumber :proyek willmar institute medan*

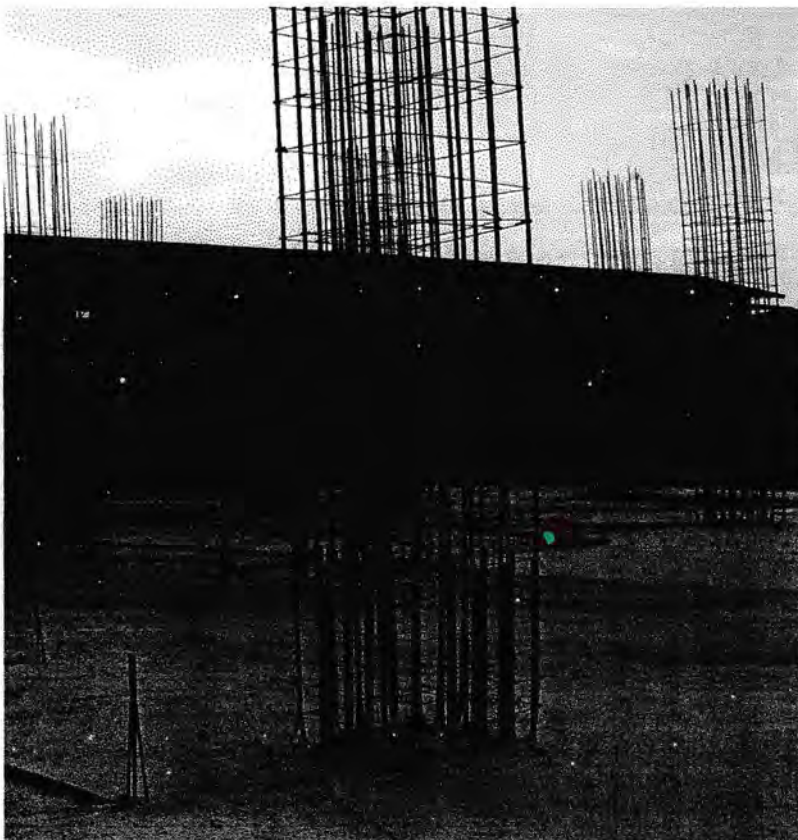
### **2.3.3. Besi Tulangan dan Beton**

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



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

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



*Gambar 2.3.3. Besi Tulangan dan Beton*

*Sumber : proyek willmar institute medan*

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 dipertanggung 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.

Setiap pengiriman sejumlah besi tulangan ke proyek harus dalam keadaan baru dan disertai dengan sertifikat dari proyek 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 ruas 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 sebelum dan setelah pembongkaran. 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 di pakai adalah baja tulangan mutu U-24 yang mempunyai tegangan leleh karakteristik ( $\tau$ ) =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.

#### **2.3.4 Agregat**

##### **A. 2.3.4. Ketentuan Gradasi Agregat**

- a. 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.

- b. Agregat kasar harus dipilih sedemikian rupa sehingga ukuran agregat tersebut 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. 2.3.4. Sifat-sifat Agregat**

- a. Agregat yang digunakan harus bersih, keras, kuat yang diperoleh dari pemecah batu atau koral, atau penyaringan dari pencucian (jika perlu) kerikil dari pasir sungai.
- b. Agregat harus bebas dari bahan organik 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.

#### **C. 2.3.4. Bahan Tambah**

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. 2.3.4. Bahan Kimia**

Bahan tambahan yang berupa bahan kimia ditambahkan dalam campuran beton dalam jumlah yang tidak lebih 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 diperlukan untuk keperluan-keperluan meningkatkan kinerja kelecakan adukan beton tana 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 volum beton (ekspansi), mengurangi terjadinya bilding (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, hindari pada proses pengecoran 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), mengendalikan ekspansi beton akibat reaksi alkali agregat, meningkatkan daya tahan



antara beton baru dan lama, meningkatkan daya lekat antara 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.



*Gambar 2.3.4. Agregat*

*Sumber :proyek willmar institute medan*

### **2.3.5. Kayu dan Triplek**

Kayu merupakan salah satu material bahan bangunan yang sering digunakan dalam konstruksi. Setiap kayu memiliki sifat dan ciri tersendiri baik



dalam segi keindahan serat, kadar air, keawetan, berat jenis, kerapatan, dan kekuatan. lainnya.



*Gambar 5. Kayu dan Triplek*

*Sumber : proyek willmar institute medan*

### **2.3.6. Pasir**

Pada umumnya dalam pengerjaan suatu pekerjaan ada juga jenis pasir yang digunakan yaitu pasir pasang dan pasir beton. Pasir pasang berwarna agak kecoklat-coklatan dipergunakan untuk membuat adukan yang berfungsi sebagai bahan perekat, misalnya untuk spesi, pasangan bata merah, plesteran tembok dan memasang lantai keramik. Sedangkan pasir beton warnanya agak keabu-abuan dicampur dengan batu kali, kerikil dan semen untuk membuat campuran beton sebagai pengisi beton kolom, balok, pelat lantai dan pondasi. Adapun beberapa yang perlu diperhatikan dalam penggunaan pasir adalah sebagai berikut :

1. Terdiri dari butir-butir yang tajam dan keras. Butir-butir agregat halus harus bersifat kekal, artinya tidak pecah atau hancur oleh pengaruh cuaca, seperti terik matahari dan hujan.

2. Tidak boleh mengandung lumpur lebih dari 5% ( ditentukan terhadap berat kering ). Yang diartikan dengan lumpur adalah bagian-bagian yang dapat melalui ayakan 0,063 mm. Apabila kadar lumpur lebih dari 5% maka pasir harus dicuci.
3. Tidak boleh mengandung terlalu banyak bahan-bahan organis.

Hal ini harus dibuktikan dengan percobaan warna dengan menggunakan dengan larutan NaOH (Abrams-Harder). Pasir yang tidak memenuhi 6-6 percobaan warna ini dapat juga dipakai, asal kekuatan tekan adukan agregat tersebut pada umur 7 dan 28 hari tidak kurang dari 95% dari kekuatan agregat yang sama tetapi dicuci di dalam larutan 3% NaOH yang kemudian dicuci hingga bersih dengan air, pada umur yang sama.



*Gambar 2.3.6. Pasir*  
*Sumber: proyek willmar institute medan*

## 2.4. Peralatan

Adapun beberapa peralatan atau alat berat yang dipakai untuk mendukung kelancaran Proyek Pembangunan Gedung Laboratorium dan Perpustakaan Universitas Muslim Nusantara antara lain :

### 2.4.1. Bekisting / Cetakan

Cetakan ini terbuat dari kayu 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, mesin bor, mesin ketam dan lain sebagainya.

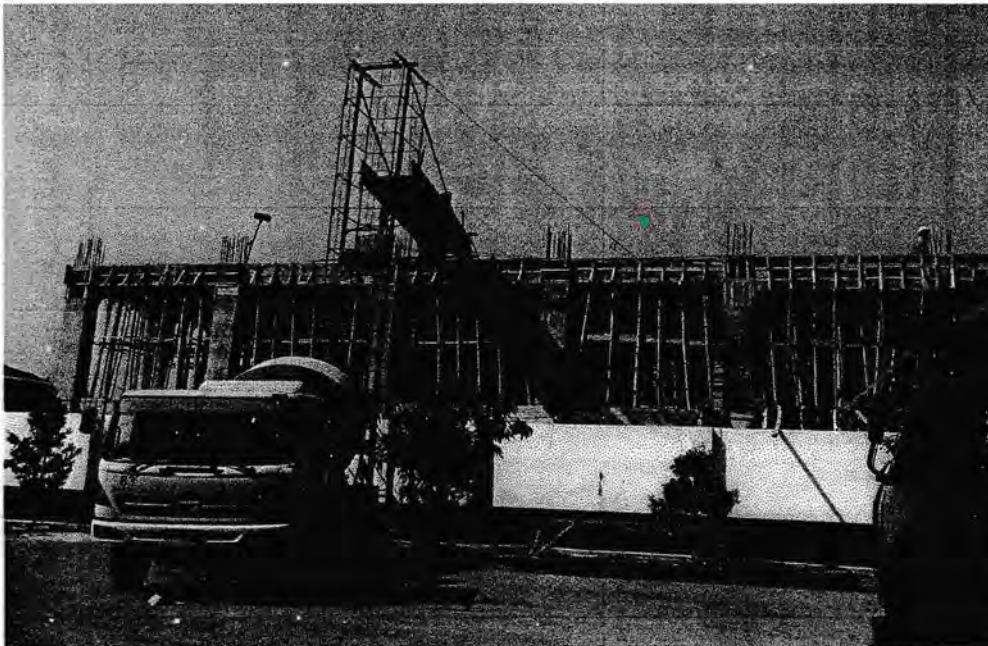


*Gambar 2.4.1. Bekisting Kolom*  
*Sumber : proyek willmar institute medan*



#### **2.4.2. 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 (tredy 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.



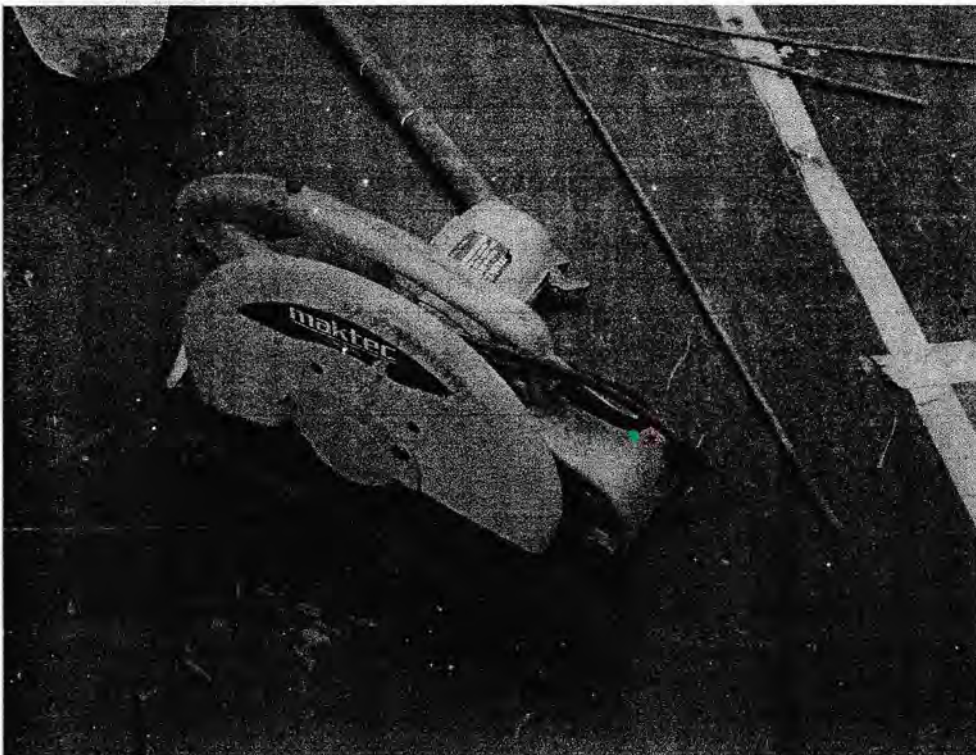
*Gambar 2.4.2. Mixer Truck*

*Sumber: proyek willmar institute medan*

#### **2.4.3. 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 bar cutter listrik.

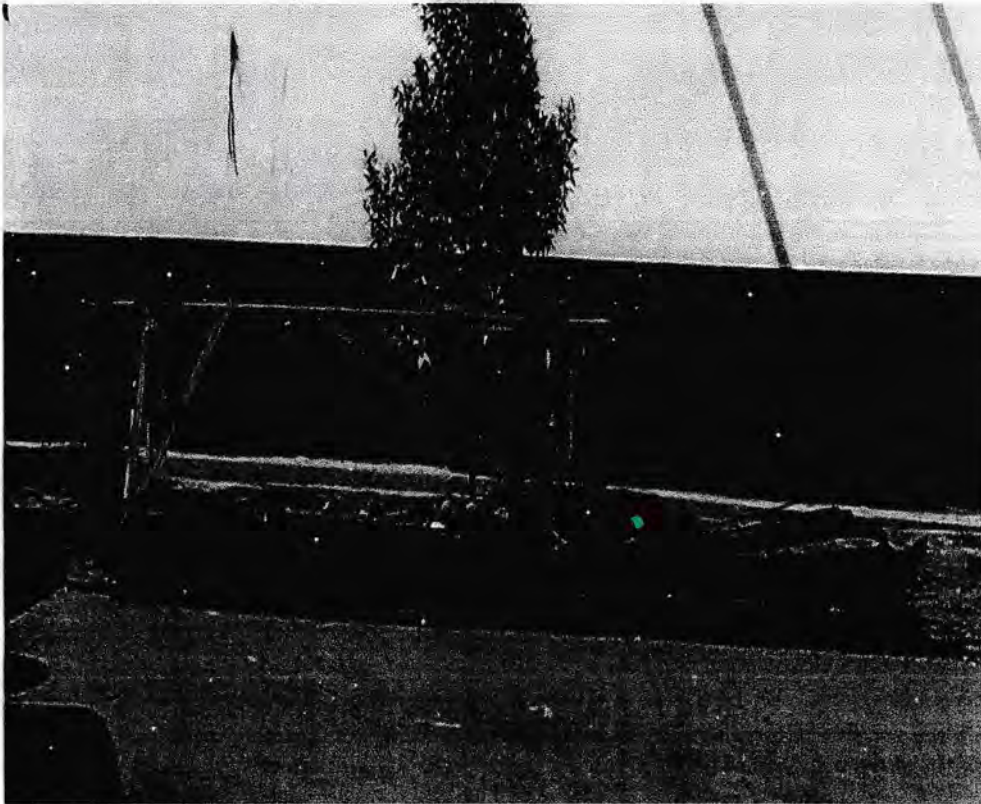


*Gambar 2.4.3. Bar Cutter*

*Sumber : proyek willmar institute medan*

#### **2.4.4. 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 45, 90, 135, dan 180. Kapasitas alat antara 5 sampai 8 tulangan tergantung dari besarnya diameter tulangan yang akan ditekuk oleh bar bender.

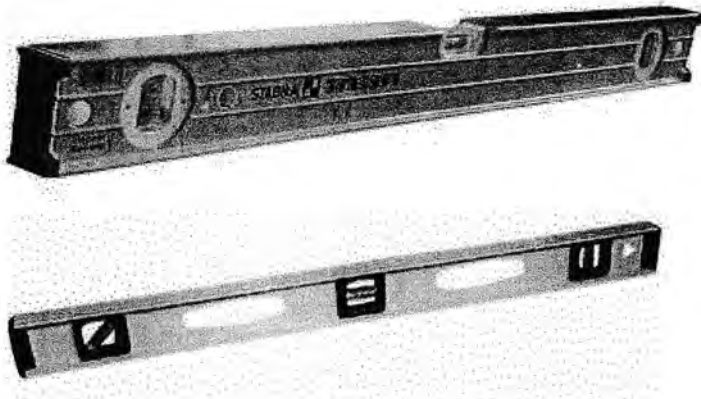


*Gambar 2.4.4. Bar Bender*

*Sumber: proyek willmar institute medan*

#### 2.4.5. 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 dikorelasi dan dilakukan perbaikan dengan segera. Alat ini dipergunakan juga untuk menentukan elevasi tanah dan elevasi tanah galian timbunan.



*Gambar 2.4.5. Waterpass*

*Sumber: proyek willmar institute medan*

#### 2.4.6. Scaffolding dan Bambu

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



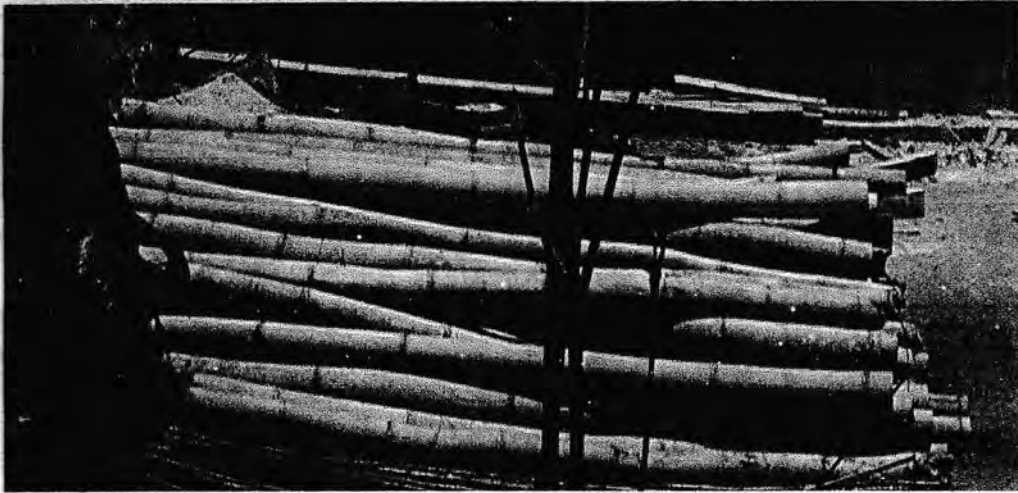
- Jack Base, bagian yang terdapat di bagian paling bawah, dilengkapi dengan ulir untuk mengatur ketinggian.
- Main Frame, portal besi yang dirangkai di atas Jack Base.
- Cross Brace, penghubung dua Main Frame dipasang arah melintang.
- Ladder, tambahan di atas Main Frame jika ketinggian mengalami kekurangan.
- 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 2.4.6. Scaffolding*

*Sumber: proyek willmar institute medan*





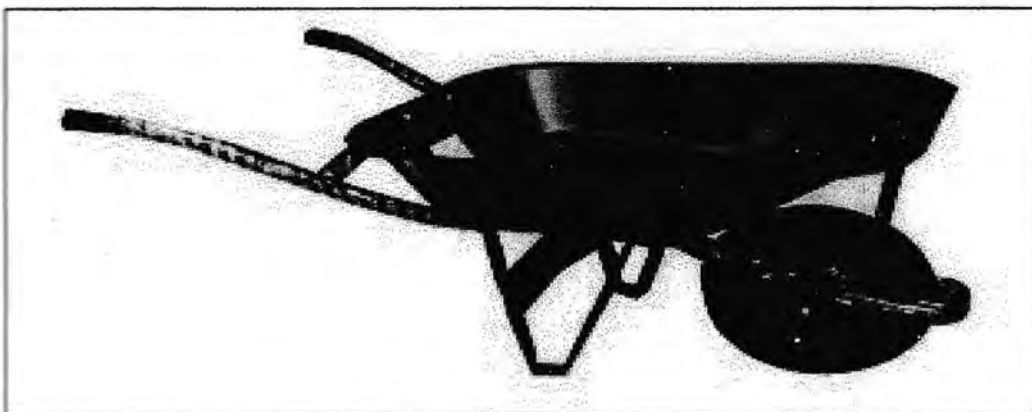
*Gambar 2.4.7. Bambu*

*Sumber: proyek willmar institute medan*

#### **2.4.7. 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 pengikat yang terdahulu dengan pengecoran yang telah dilakukan.

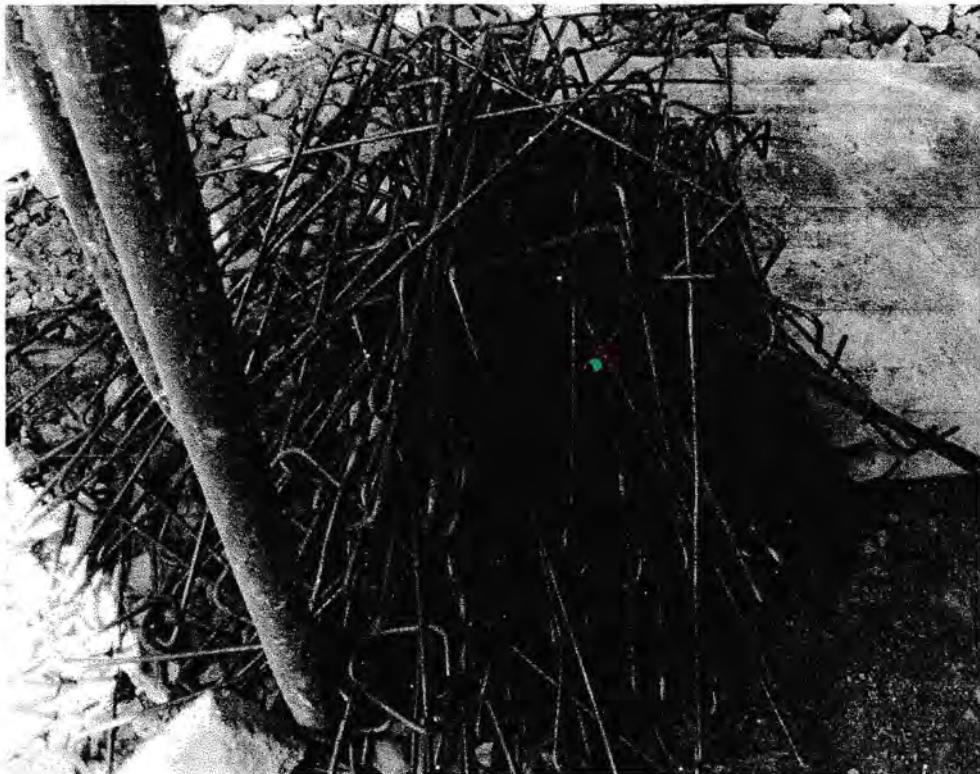


*Gambar 2.4.7. Kereta Sorong*

*Sumber: proyek willmar institute medan*

#### **2.4.8. Kawat pengikat dan cincin kolom**

Kawat pengikat digunakan untuk mengikat tulangan atau cincin tulangan agar tetap pada tempatnya sebelum dilakukan pengecoran.. Kawat pengikat harus 6-8 terbuat dari baja lunak panas dengan diameter minimum 1 mm dan tidak tersepuh seng (Zn). Kawat pengikat terbuat dari baja lunak dan berdiameter kawat beton minimal 1 mm sedangkan untuk cincin kolom menggunakan besi Ø10.



*Gambar 2.4.8. Cincin Tulangan Kolom  
Sumber: proyek willmar institute medan*

#### 2.4.9 Cran (Lift Barang)

Berfungsi sebagai perpindahan barang atau semen dari lantai satu ke lantai berikutnya, berkerja menggunakan mesin seperti genset.



*Gambar 2.4.9. Cran*

*Sumber: proyek willmar institute medan*



## 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 Perpustakaan dan Laboratorium Universitas Muslim Nusantara Al-Wasliyah dapat digambarkan melalui bagian berikut :

**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 Konstruksi dalam Undang-undang tentang Jasa Konstruksi 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 :**

1. Menunjuk Konsultan Perencana dan Konsultan Pengawas.
2. Menunjuk Kontraktor Pelaksana
3. Meminta laporan secara periodik mengenai pelaksanaan pekerjaan yang telah dilakukan oleh penyedia jasa.
4. Menerima dan mengomentari laporan dari kontraktor melalui Konsultan Pengawas.
5. Memberikan fasilitas baik berupa sarana dan prasarana yang dibutuhkan oleh pihak penyedia jasa untuk kelancaran pekerjaan.
6. Menyediakan site/lahan untuk tempat pelaksanaan pekerjaan.
7. Mengurus dan membiayai perizinan.
8. Menyediakan dana dan kemudian membayar kepada pihak penyedia jasa sejumlah biaya yang diperlukan untuk mewujudkan sebuah bangunan.
9. Ikut mengawasi jalanya pelaksanaan pekerjaan yang direncanakan dengan cara menempatkan atau menunjuk suatu badan atau orang untuk bertindak atas nama pemilik.
10. Mengesahkan perubahan dalam pekerjaan bila terjadi perubahan.
11. Menerima dan mengesahkan pekerjaan yang telah selesai dilaksanakan oleh penyedia jasa jika produknya telah sesuai dengan apa yang dikehendaki.
12. Menerima laporan akhir/menutup proyek.

**Wewenang pemberi tugas adalah :**

1. Memberikan hasil lelang secara tertulis kepada masing-masing kontraktor.
2. 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 Konstruksi dalam Undang-Undang Tentang Jasa Konstruksi Nomor 18 Tahun 1999, Perencana Konstruksi adalah penyedia jasa orang perseorangan atau badan usaha yang mampu mewujudkan pekerjaan dalam bentuk dokumen perencanaan atau bentuk fisik lain.

**Hak dan Kewajiban Konsultan Perencana adalah :**

1. Membuat perencanaan secara lengkap yang terdiri dari gambar rencana, rencana kerja dan syarat-syarat, hitungan struktur, rencana anggaran biaya.
2. Memberikan usulan serta pertimbangan kepada pengguna jasa dan pihak kontraktor tentang pelaksanaan pekerjaan.
3. Memberikan jawaban dan penjelasan kepada kontraktor tentang hal-hal yang kurang jelas dalam gambar rencana, rencana kerja dan syarat-syarat.



4. Membuat gambar revisi bila terjadi perubahan perencanaan.
5. Menghindari rapat koordinasi pengelolaan proyek.
6. Melaksanakan kunjungan berkala ke proyek.
7. Menerima pembayaran (fee).

**c. Konsultan Pengawas**

Menurut Ketentuan Umum Jasa Konstruksi dalam Undang-undang Tentang Jasa Konstruksi Nomor 18 Tahun 1999, Konsultan Pegawai atau Pengawas Konstruksi adalah Penyedia jasa orang perseorangan atau badan usaha yang dinyatakan ahli dan profesional dibidang pengawasan sejak awal pelaksanaan pekerjaan konstruksi sampai selesai dan diserahkan.

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 :**

1. Menyelesaikan pelaksanaan pekerjaan dalam waktu yang telah ditetapkan. Membimbing dan mengadakan pengawasan secara periodik dalam pelaksanaan pekerjaan, seperti :
  - Mengawasi Proyek.
  - Mengawasi Kualitas dan Kuantitas Konstruksi.
  - Mengawasi Keadaan.
2. Mengoordinasi dan mengendalikan kegiatan konstruksi serta aliran informasi antara berbagai bidang agar pelaksanaan pekerjaan berjalan lancar.

3. Menghindari kesalahan yang mungkin terjadi sedini mungkin serta menghindari pembengkakan kesalahan.
4. Mengajukan desain perubahan pada konsultan apabila diperlukan.
5. Menerima atau menolak meterial / peralatan yang didatangkan kontraktor.
6. Menghentikan sementara bila terjadi penyimpangan dari peraturan yang berlaku.
7. Melakukan perhitungan prestasi proyek.
8. Menyusun laporan kemajuan pekerjaan (harian, mingguan, bulanan).
9. Menyusun dan menghitung adanya kemungkinan pekerjaan tambah/kurang.
10. Menjadi jembatan penghubung antara owner dan kontraktor.
11. 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 Konstruksi dalam Undang-undang Tentang Jasa Konstruksi Nomor 18 Tahun 1999, Pelaksana Konstruksi adalah penyedia jasa orang perseorangan atau badan usaha yang dinyatakan ahli dan profesional dibidang pelaksanaan jasa konstruksi yang mampu menyelenggarakan kegiatannya untuk mewujudkan suatu hasil perencanaan menjadi bentuk fisik lain.

### **Hak dan Kewajiban Kontraktor Pelaksanaan adalah :**

1. 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.
2. Menyediakan alat keselamatan kerja seperti yang diwajibkan dalam peraturan untuk menjaga keselamatan pekerja dan masyarakat.
3. Menyediakan material, tenaga kerja dan peralatan sesuai dengan jadwal yang ada.
4. Memanajemen biaya proyek sesuai dengan rencana anggaran dan cash flow-nya.
5. Membuat gambar-gambar pelaksanaan yang telah disahkan oleh konsultan pengawas sebagai wakil dari pengguna jasa.
6. Membuat jadwal pelaksanaan pekerjaan, jadwal material, jadwal tenaga kerja dan peralatan.
7. 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 gambar tidak selalu sama dengan keadaan lapangan.
8. Membuat laporan hasil pekerjaan berupa laporan harian, mingguan dan bulanan.
9. Menyerahkan seluruh atau sebagian pekerjaan yang telah diselesaikannya sebagai ketetapan yang berlaku.
10. 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 efektif.

Pada saat pelaksanaan kegiatan pembangunan suatu proyek terlibat 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 dari pihak Kontraktor (pemborong) pada pembangunan Gedung Perpustakaan dan Laboratorium Universitas Muslim Nusantara Al-Wasliyah 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, mauun 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. Staff Teknik

Staff Teknik adalah orang yang bertugas membuat perincian-perincian pekerjaan dan akan melakukan pendetailan dari gambar kerja (BESTEK) yang sudah ada.

## 4. Mekanik

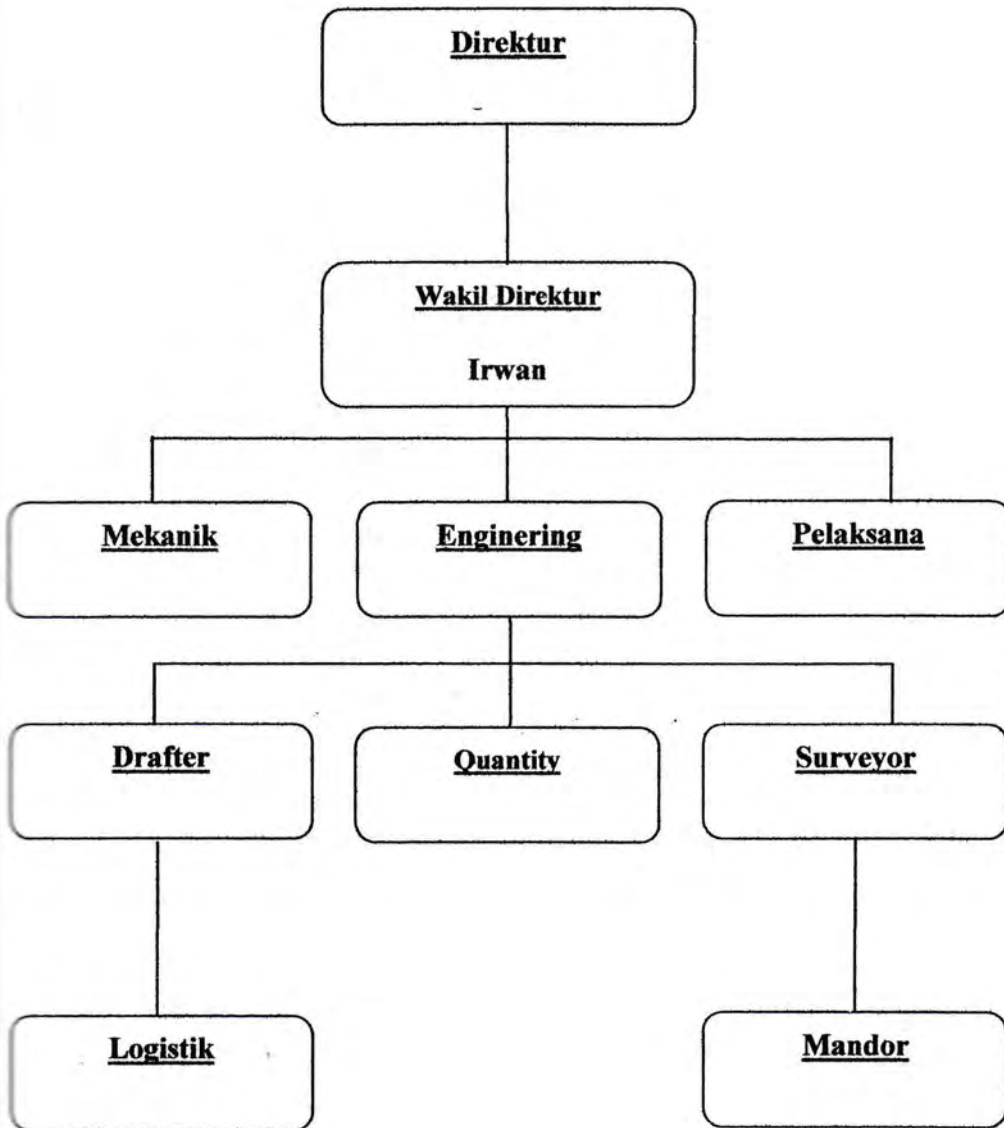
Seorang mekanik bertanggung jawab atas berfungsi atau tidaknya alat-alat ataupun mesin-mesin yang digunakan sebagai alat bantu dalam pelaksanaan pekerjaan selama proyek berlangsung.

## 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 pekerjaan dengan memberikan tugas kepada pekerja dalam pembangunan proyek ini. Mandor menerima tugas dan tanggung jawab langsung kepada pelaksana-pelaksana.





### 3.4 Data Proyek

#### A. INFO PROYEK

- a). Nama Proyek : **WILLMAR BUSINESS INSTITUTE**
- b). Alamat Proyek : Jl. Batu Sihombing, Desa Medan Estate, Kec. Percut
- c). Pemilik Proyek : PT. GRAHA KENCANA ABADI
- d). Alamat Pemilik : Jl. Raya Pluit Selatan Blok S No.8 I-J Penjaringan  
Fax : +62 21 6660 2220  
Telp : +62 21 6660 2229

## B. DATA TEKNIS PROYEK

- a). Fungsi Bangunan : Perguruan Tinggi
- b). Luas Lahan :  $\pm 14.022,129 \text{ m}^2$
- c). Tapak Bangunan :  $\pm 3.762 \text{ m}^2$
- d). Luas Bangunan :  $\pm 20.748,75 \text{ m}^2$
- e). Jumlah Lantai : 6 lantai.
- f). Kolam Air:  $686,246 \text{ m}^2$
- g). Areal Parkir :  $\pm 4.427,588 \text{ m}^2$
- h). Taman dan Jalan :  $\pm 4.001,416 \text{ m}^2$
- i). Pembagian Lantai : 1. Lantai Dasar, Elevasi  $\pm 0.000$

- 1. Lobby
- 2. Teacher Office
- 3. Food Court
- 4. Outdoor Dining
- 5. Garden
- 6. Book Store
- 7. Commercial
- 8. Marketing
- 9. Resto Cafe
- 10. Taman / Kolam Air
- 11. Parkir Area
- 12. Stair
- 13. Toilet

### 2. Lantai 1, Elevasi +4.000

- 1. Pre Function
- 2. Galery
- 3. Teacher Office
- 4. Library
- 5. Auditorium
- 6. Stage
- 7. Dressing Area Male and Female
- 8. Storage
- 9. Plaza
- 10. Stair

**11. Toilet Male and Female**

**3. Lantai 2, Elevasi + 8.000**

1. Library
2. Class Room
3. Control Room
4. Toilet Male & Female
5. Stair

**4. Lantai 3, Elevasi + 12.000**

1. Class Room
2. Ruang Panel
3. Corridor
4. Toilet Male and Female

**5. Lantai 4 , Elevasi + 16.000**

1. Class Room
2. Ruang Panel
3. Corridor
4. Toilet Male and Female

**6. Lantai 5 Elevasi + 20.000**

1. Class room
2. Ruang Panel
3. Toilet Male and Female

**7. Lantai 6 Elevasi + 24.000**

1. Class Room
2. Ruang Panel
3. Toilet Male and Female

**8. Lantai Roof, Elevasi + 28.000**

1. Ruang Mesin
2. Tangga



j) . Pagat Keliling Lokasi : ± 403,690 M²

Lingkup Pekerjaan yang dilaksanakan dibulan Oktober 2014

□ Pekerjaan Persiapan, Struktur, Arsitektur dan Plumbing ( SAP ) oleh PT.Pembangunan Perumahan (Persero) Tbk.

A. Pekerjaan Persiapan, Sarana dan Penunjang

1. Biaya Manajemen Lapangan dan Pengadaan Peralatan di Lapangan
- 2.Peralatan Milik Pendorong
3. Pekerja dari Pendorong
4. Keselamatan, Kesehatan dan Kesejahteraan Pekerja
5. Testing Material
6. Pengukuran Letak (Setting Out) Pekerjaan
7. Pemeliharaan Jalan
8. Foto Kemajuan Proyek
9. Gudang Pendorong
10. Kantor Lapangan dan Akomodasi Lain untuk Pendorong
11. Air Bersih
12. Penerangan dan Daya Listrik
13. Perancah dan Pijakan Kerja
14. Pencegahan Kebakaran
15. Pembuangan Sampah

B.Pekerjaan Struktur

1. Pekerjaan pondasi

Pengecoran Pile Cap dan Balok

## 2. Rangka dan Lantai Dasar

Pengecoran Plat Lantai Dasar

Penulangan Koom Lantai Dasar

Bekisting Kolom Lantai Dasar

Pengecoran Kolom Lantai Dasar

## D. DATA TEAM PROYEK

### a). Pemberi Tugas :

**PT. GRAHA KENCANA ABADI**

Jl. Raya Pluit Selatan Blok S No.8 I-J Penjaringan Jakarta Selatan

Penanggung Jawab : Dicky Ikhsan Soetikno

### b). Konsultan Manajemen Konstruksi :

**PT. SINERGI PANDU DINAMIKA**

Jl. Gatot Subroto Kav. 72 Jakarta Selatan 12780

## E. JADWAL PELAKSANAAN

Pekerjaan Tiang Pondasi : 24 Desember 2013 s/d tanggal 14 April 2014.

### - Pekerjaan Struktur

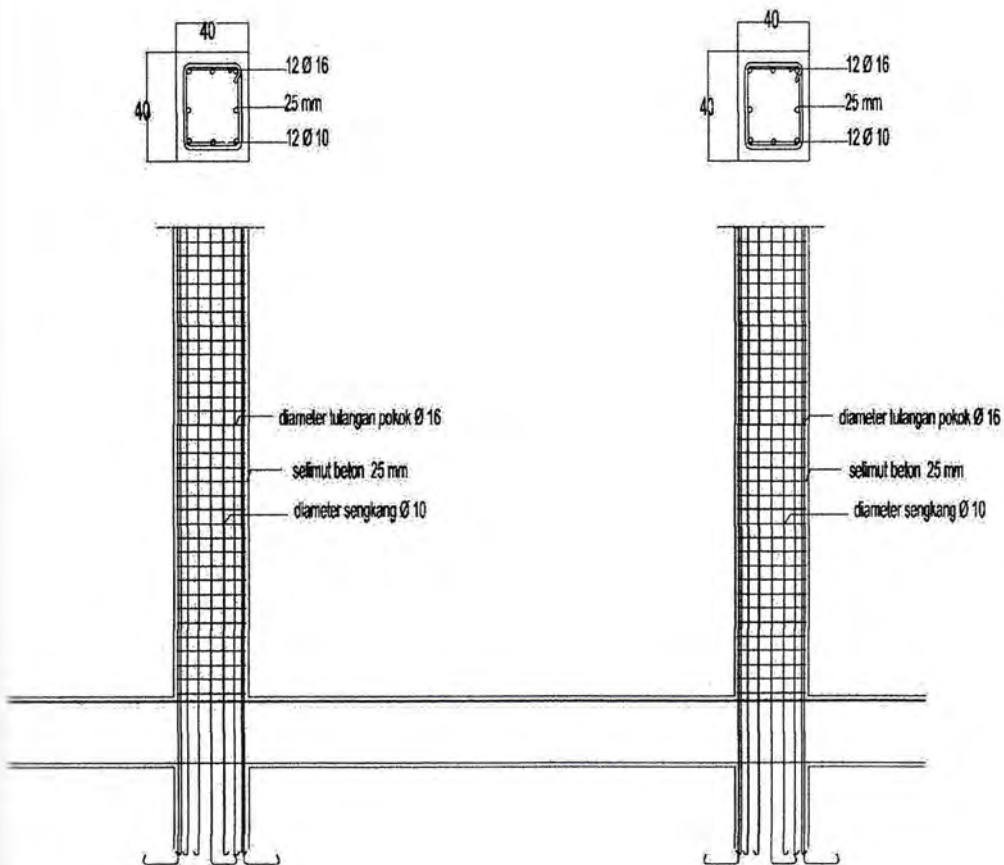
Arsitektur dan Plumbing : 1 Juni 2014 s/d 31 Maret 2015

Pekerjaan ME : (Belum Mengajukan)

## BAB IV

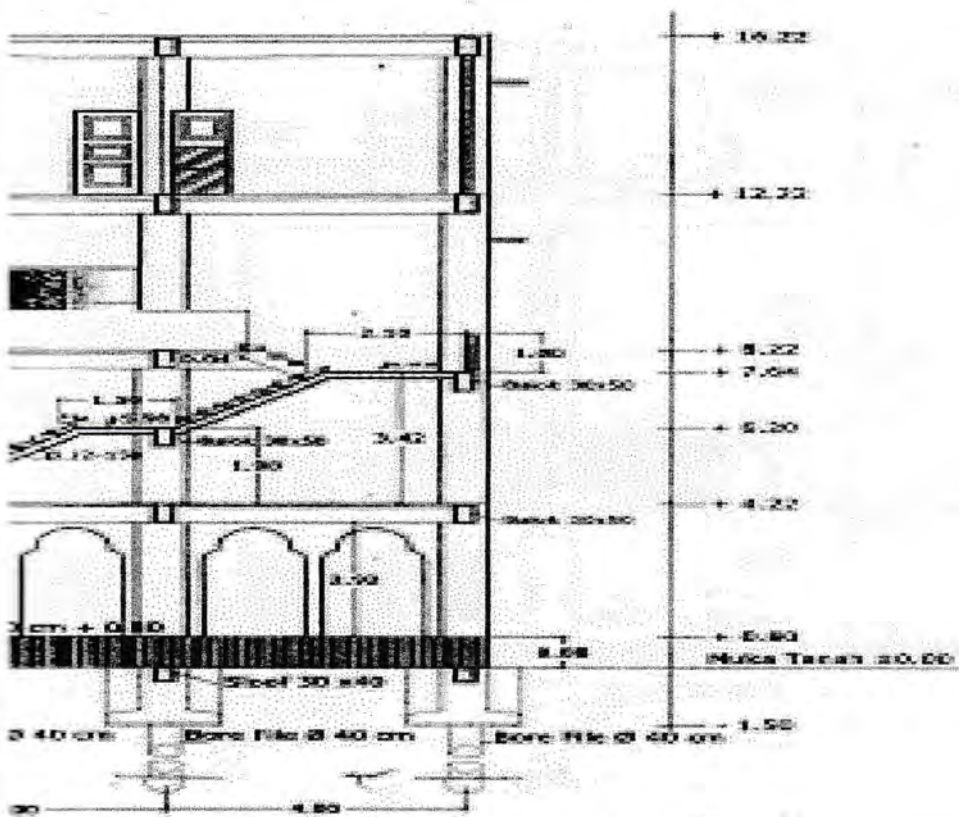
### ANALISA PERHITUNGAN

#### Perencanaan kolom lantai 1



*Gambar Portal Kolom*





Gambar Portal Kolom

Kolom yang akan dianalisa pada pembahasan ini adalah kolom lantai 1

Contoh data-data teknis untuk perhitungan dimensi awal kolom dan 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. Tinggi kolom Lt 4 : 4 meter
5. Dimensi balok induk X : 400 x 400 mm
6. Dimensi balok induk Y : 300 x 500 mm
7. Dimensi balok anak : 300 x 500 mm
8. Dimensi balok lisplank : 500 x 700 mm
9. Pelat lantai (t) : 125 mm
10. 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 3 diakumulasikan dengan beban yang bekerja pada lantai 4. Hal ini dilakukan agar dimensi kolom 1 tidak lebih kecil dari dimensi kolom pada lantai 2, 3, dan 4.

### a) Pembebanan kolom lantai 2

Distribusi pembebanan kolom lantai 2, berasal dari dak atap pada elevasi 8 m dan ring balok lantai.

### 2. 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 [  $0,4 \times 0,2 \times 2400 \times (3 + 3 + 5)$  ]  
= 2112 kg
- Balok induk Y [  $0,3 \times 0,5 \times 2400 \times 2$  ]  
= 720 kg
- Balok anak [  $0,3 \times 0,5 \times 2400 \times 2$  ]  
= 720 kg
- Balok lipslank [  $0,5 \times 0,7 \times 2400 \times 2$  ]  
= 1680 kg

$W_{\text{pelat}}$

- beban pelat atap
- $A \times t_{\text{atap}}$
- $(4,75 \times 2) \times 2400 \times 0,1$
- 2280 kg

Data berat plafon dan penggantung diperoleh dari Perencanaan Pembebanan untuk gedung, dimana:

Berat eternit/plafon (tebal 4mm) = 11 kg/m<sup>2</sup>

Berat penggantung (dari kayu) = 7,0 kg/m

Total beban mati pada lantai 2 adalah:

$W_{DL2}$

- $W_{\text{balok}} + W_{\text{pelat}} + W_{\text{plafon}}$
- 2112 kg + 2280kg + 171 kg
- 4563 kg

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

$W_{LL2}$

- $300 \text{ kg/m}^2 \times 4,75 \times 2$
- 2820 kg

Nilai beban hidup diperoleh dari pedoman perencanaan pembebanan untuk gedung, dimana bangunan tersebut berfungsi sebagai tempat belajar dan mempunyai nilai beban hidup sebesar  $300 \text{ kg/m}^2$ . Maka beban yang terjadi pada kolom lantai 2 seluruhnya dapat dihitung dengan kombinasi pembebanan, sehingga beban pada kolom lantai 2 adalah:

$W_2$

- $1,2 W_{DL2} + 1,6 W_{LL2}$
- $(1,2 \times 4563) + (1,6 \times 2820)$
- 9987,6 kg

#### b) 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:

$W_{\text{balok}}$

- $A \times L$
- $[ 0,4 \times 0,2 \times 2400 \times ( 3 + 3 + 5 ) ]$
- 2112 kg

$W_{\text{kolom}}$

- $A \times L$
- $(0,25 \times 0,15) \times 2400 \times 4$
- 360 kg



$W_{\text{pelat}}$

- beban pelat
- $A \times tp$
- $(4,75 \times 2) \times 2400 \times 0,1$
- 2280 kg

$W_{\text{wall}}$

- $A \times (\text{berat plafon} + \text{penggantung})$
- $(4 \times 4,75) \times 300 \text{ kg/m}^2$
- 5700 kg

$W_{\text{finishing}}$

- $A \times [\text{berat spesi (adukan)} + \text{ubin} + \text{pasir urug}]$
- $(3 \times 4,75) \times (21 \text{ kg.m}^2 + 33 \text{ kg/m}^2 + 34 \text{ kg/m}^2)$
- 1254 kg

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

$W_{\text{plafon}}$

- $A \times (\text{berat plafon} + \text{penggantung})$
- $(4,75 \times 3) \times 18 \text{ kg/m}^2$
- 241,38 kg

Data berat plafon dan penggantung diperoleh dari Perencanaan Pembebanan untuk rumah dan gedung, dimana:

Berat eternit/plafon (tebal 4mm) =  $11 \text{ kg/m}^2$

Berat penggantung (dari kayu) =  $7,0 \text{ kg/m}^2$

Total beban mati pada lantai 1 adalah:

$W_{DL1}$

- $W_{balok} + W_{kolom} + W_{wall} + W_{pelat} + W_{plafon} + W_{finishing} + W_{DL2}$
- $2112 + 360 + 5700 + 2280 + 1254 + 241,38 + 4563$
- $16.510,38 \text{ kg}$

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

$W_{LL1}$

- $300 \text{ kg/m}^2 \times 4,75 \times 3$
- $4275 \text{ kg}$

Nilai beban hidup diperoleh dari pedoman perencanaan pembebanan untuk ruma dan gedung, dimana bangunan tersebut berfungsi sebagai rumah tinggal dan mempunyai nilai beban hidup sebesar  $300 \text{ kg/m}^2$ . Maka beban yang terjadi pada kolom lantai 2 seluruhnya dapat dihitung dengan kombinasi pembebanan, sehingga beban pada kolom lantai 2 adalah:

$W_1$

- $1,2 W_{DL2} + 1,6 W_{LL2}$
- $(1,2 \times 4563) + (1,6 \times 2820)$
- $9987,6 \text{ kg}$

### 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 :



- $\emptyset P_n(\max)$  = Beban aksial maksimum
- $A_g$  = Luas penampang kolom
- $A_{st}$  = 1,5 % x  $A_g$

Maka perhitungan dimensi awal kolom adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\emptyset P_n(\max) &= 0,8 \emptyset [ (0,85 \cdot f_c' (A_g - A_{st}) + f_y A_{st} ] \\ P_n(\max) &= 0,8 \emptyset [ (0,85 \cdot f_c' (A_g - A_{st}) + f_y A_{st} ] \\ &= 0,8 [ (0,85 \cdot 30 (A_g - 0,015 \cdot A_g) + 300 \cdot 0,015 \cdot A_g ] \\ &= 0,8 [ (25,5 \cdot (A_g - 0,015 \cdot A_g) + 4,5 A_g ] \\ &= 0,8 [ 25,5 A_g - 0,32 A_g + 4,5 A_g ] \\ A_g &= 0,023 P_{n(\max)}\end{aligned}$$

a) Dimensi Kolom Lantai 2

Dimambil lebar kolom (b) = tebal dinding, yaitu sebesar 15 cm

Maka panjang kolom adalah :

$$\begin{aligned}h &= A_g / b \\ &= 390,168 / 15 \\ &= 26,011 \text{ cm} \approx 30 \text{ cm}\end{aligned}$$

Maka dimensi kolom K1 150 x 300 mm

a) Dimensi Kolom Lantai 1

Dimensi kolom lantai 1 dihitung sebagai berikut :

Beban yang bekerja pada kolom lantai 1 =  $W_1 = 9987,6 \text{ kg}$

$$\begin{aligned}A_g &= 0,023 P_{n(\max)} \\ &= 0,023 \cdot 9987,6 \text{ kg} \\ &= 229,71 \text{ cm}^2 \text{ (jika hanya pakai 4 buah tulangan memanjang)}\end{aligned}$$

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 Ø 19 = 3403.68 mm<sup>2</sup>

$P_u = W_1 = 9987.6 \text{ kg} = 99.87 \text{ kN}$

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.

$T_a = A. \sigma_a$

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 :

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

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

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

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

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

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

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 ( $M_e$ ) 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;

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

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

$$= \dots\dots\dots$$

$$\alpha = 0.5774$$

c. Dicari harga;

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

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

$$\beta = 0.0017$$

d. Tulangan tarik = A

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

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

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

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

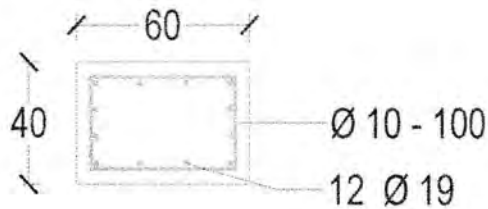
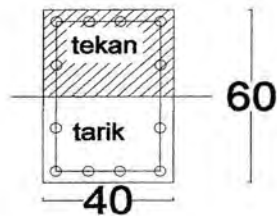
Maka luas tulangan tarik pada daerah tarik kolom di lapangan adalah;

$$\text{Jumlah tulangan tarik } 6 D 19 = 1700.31 \text{ mm}^2$$

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

dimana selisih luas tulangan tarik ;

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

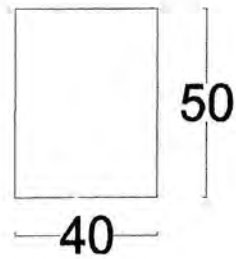


Gambar 4.1c. Penampang kolom induk lantai 1 uk. 40/60 cm

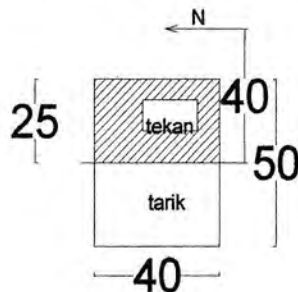
Berarti tulangan kolom yang dipakai dilapangan sudah cukup aman.

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 :

a. menentukan momen yang dapat dipikul oleh tulangan tunggal:

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

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

$$\alpha_o = 0.174$$

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

b. Check terhadap momen yang bekerja :

Momen yang bekerja = N x eksentrisitas terhadap tulangan tarik

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

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

$$= 57.1 \text{ tm}$$

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  $A_b = \beta_o \sqrt{M_b \cdot b}$

$$\text{Dimana } \beta_o = \frac{1}{\alpha_o \cdot \sigma_a (1 - 1/3 \alpha_o)}$$

$$= \frac{1}{0.174(1400)(1 - 1/3 \cdot 0.681)} = 0.005311$$

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

$M_r$  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 ( $49.71 \text{ cm}^2$ )

d. Tulangan tekan :

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

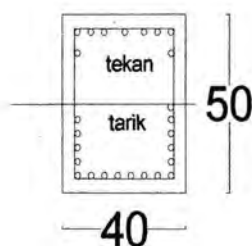
$$\sigma_a' = 24 \frac{125(0.681 \cdot 46 - 4)}{0.681(46)} = 2739.13 \text{ kg/cm}^2 > \sigma_a' = 1400 \text{ kg/cm}^2$$

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

Jadi luas tulangan tekan =  **$25.40 \text{ cm}^2$**

Berarti jumlah tulangan tekan D19 = 9 batang ( $25.40 \text{ cm}^2$ )

Untuk jumlah tulangan yang dibutuhkan untuk kolom  $40/50 \text{ cm}$  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 pada Proyek Pembangunan Willmar Business Institute, 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.

## DAFTAR PUSTAKA

R Sutrisno, Ir, 1983, *Perhitungan Struktur Pada Kolom Dalam Sipil*, PT Gramedia Jakarta.

R Ismunandar K, 1997, *Buku Deskripsi Proyek Pada Gedung Bertingkat*, Dahana Prize, Semarang.

Reri, 2014, *Laporan Kerja Praktek Tentang Kolom*, Universitas Medan Area, Teknik Sipil, 2014.

V Sunggono kh,1984. *Buku Teknik Sipil*, Nova, Jakarta.

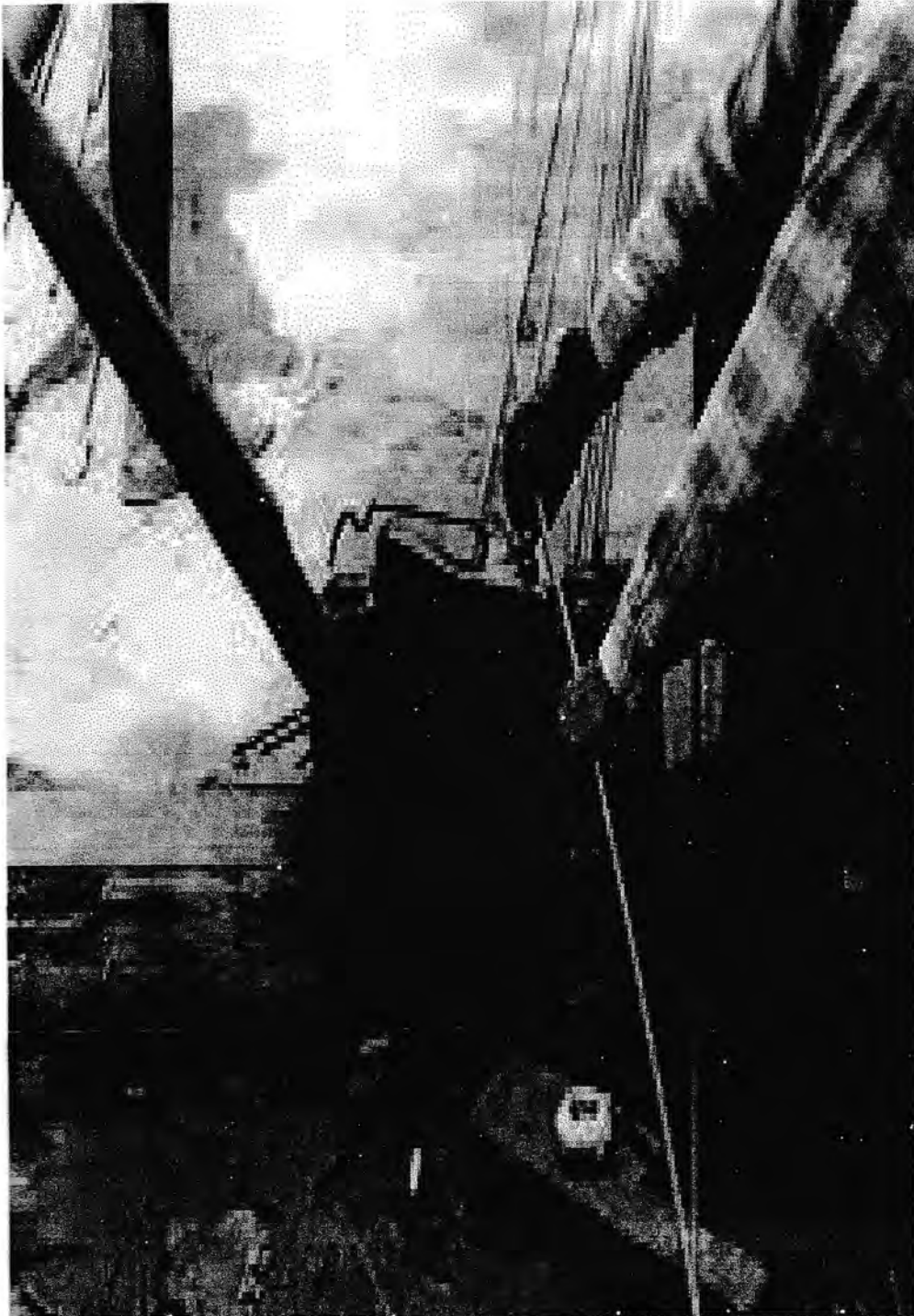
Direktorat Jendral Cipta Karya – Departemen Direktorat Penyelidikan Masalah Bangunan – Peraturan Beton Bertulang Indonesia 19971 N.I – 2

Teknik Bahan Konstruksi, Ir Tri Mulyono, M.T Penerbit Andi

Peraturan Muatan Indonesia ( N.I – 18 ), Penerbit Yayasan Lembaga Penyelidikan Masalah Bangunan.

## **LAMPIRAN**

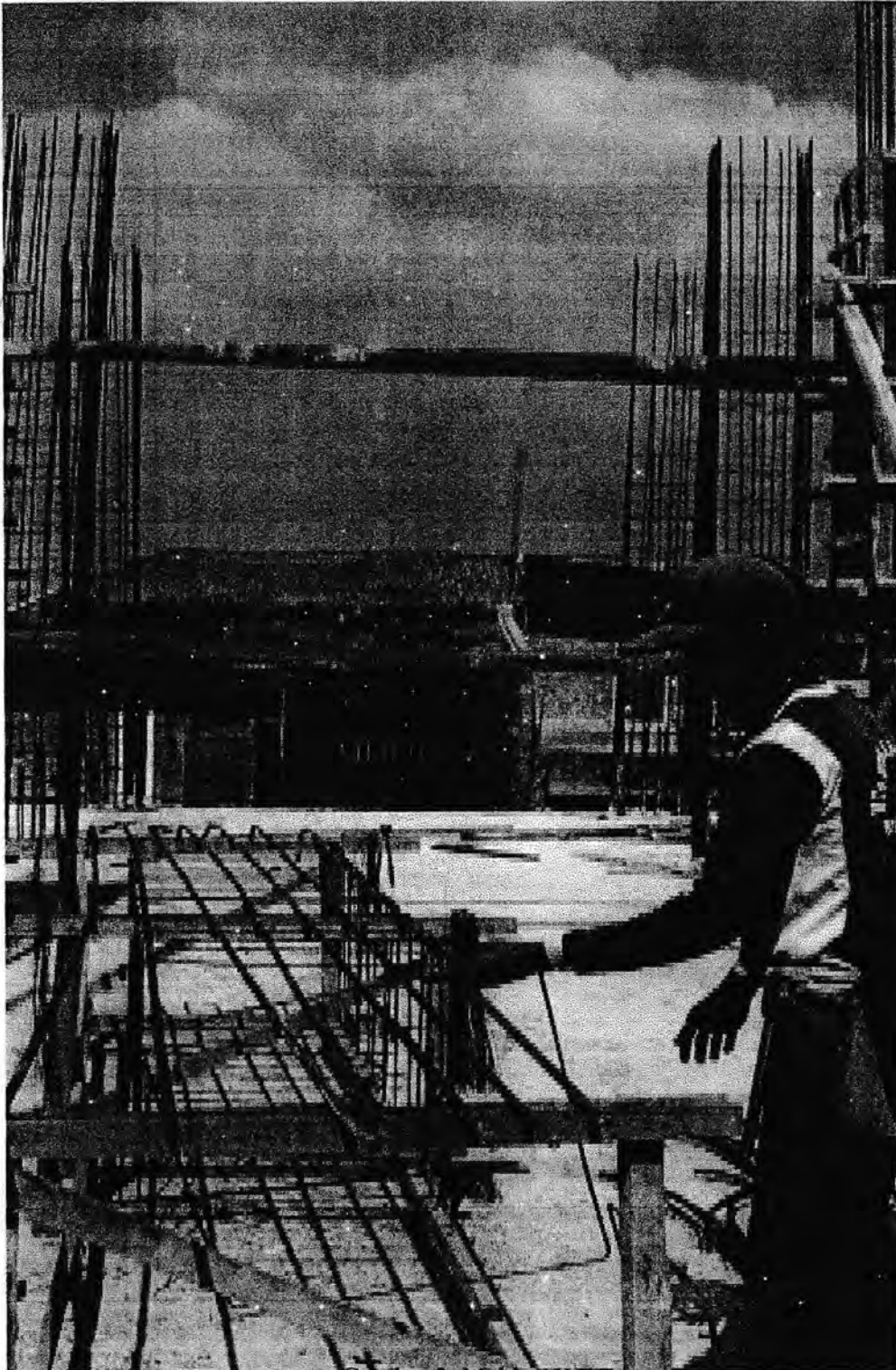
- Foto Dokumentasi
- Gambar Denah



**Gambar 1. Pemotong Besi Kolom**

**Lokasi : Jalan Batu Sihombing kec.Percut Sei tuan Deli Serdang**





Gambar 2. Making Kolom

Lokasi : Jalan Batu Sihombing kec.Percut Sei tuan Deli Serdang



**Gambar 3. Rangkaian Kolom**

**Lokasi : Jalan Batu Sihombing kec.Percut Sei tuan Deli Serdang**





**Gambar 4. Tulangan Kolom Yang Sudah Berdiri**

**Lokasi : Jalan Batu Sihombing kec.Percut Sei tuan Deli Serdang**



**Gambar 5. Pemasangan Bakisting Kolom**

**Lokasi : Jalan Batu Sihombing kec.Percut Sei tuan Deli Serdang**





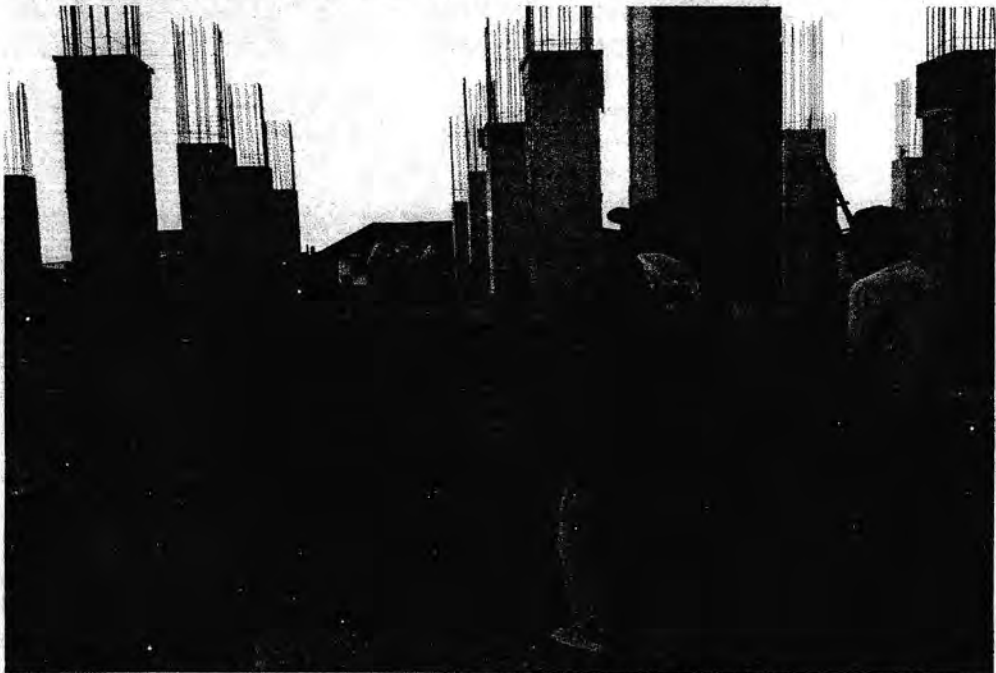
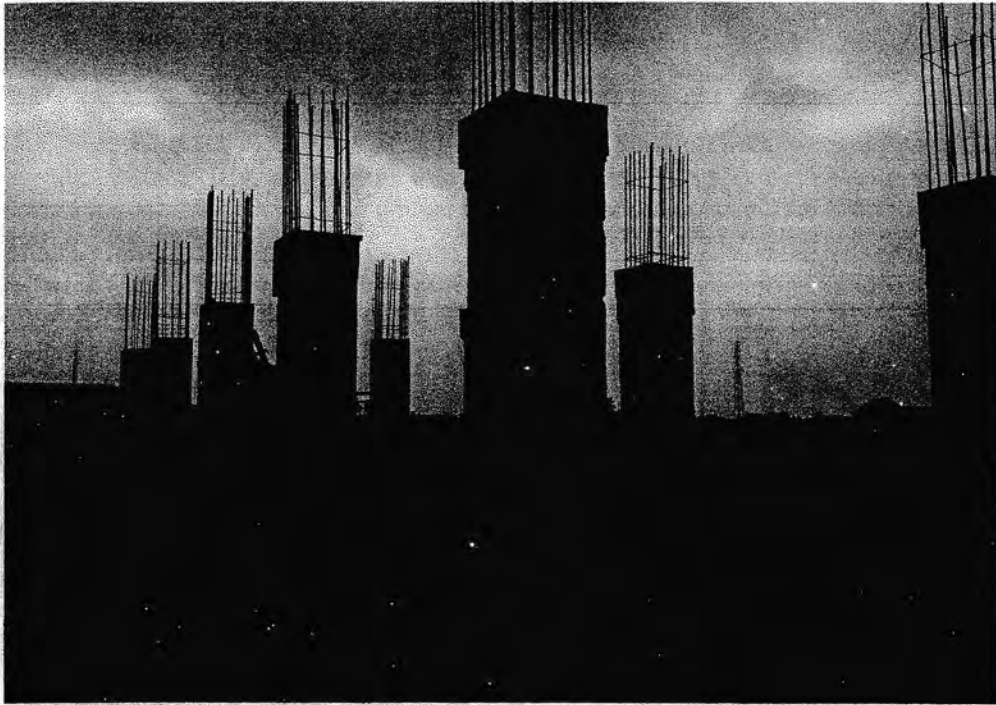
**Gambar 6. Pengujian Beton**

**Lokasi : Jalan Batu Sihombing kec.Percut Sei tuan Deli Serdang**



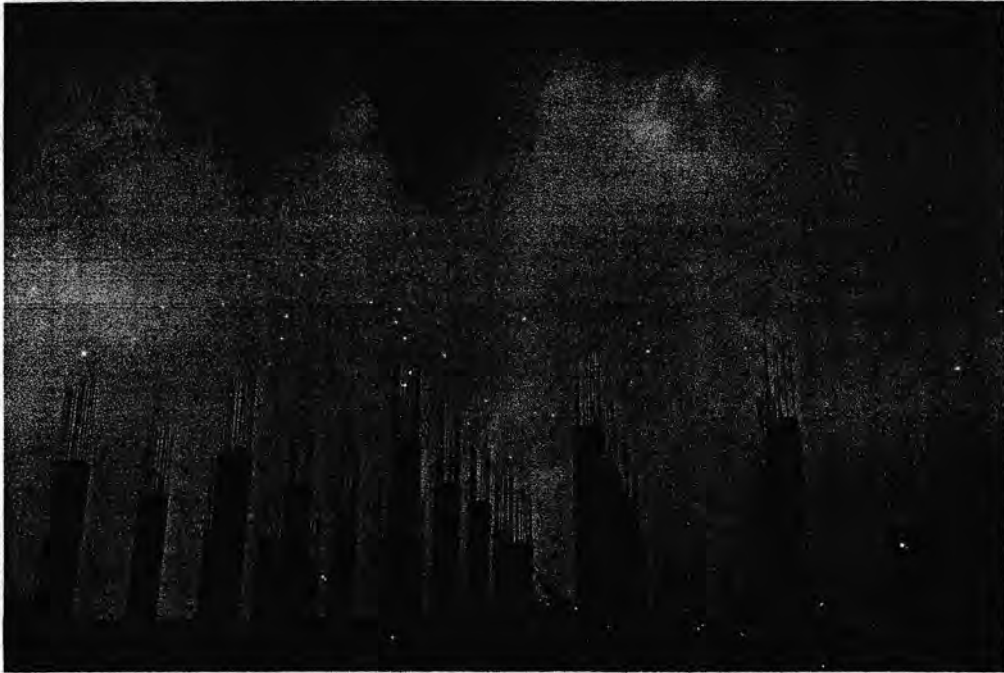
**Gambar 8. Proses Pengeringan Kolom**

**Lokasi : Jalan Batu Sihombing kec.Percut Sei tuan Deli Serdang**



Gambar 9. Proses Pembukaan Bakisting Kolom  
Lokasi : Jalan Batu Sihombing kec.Percut Sei tuan Deli Serdang





Gambar 10. Kolom Selesai

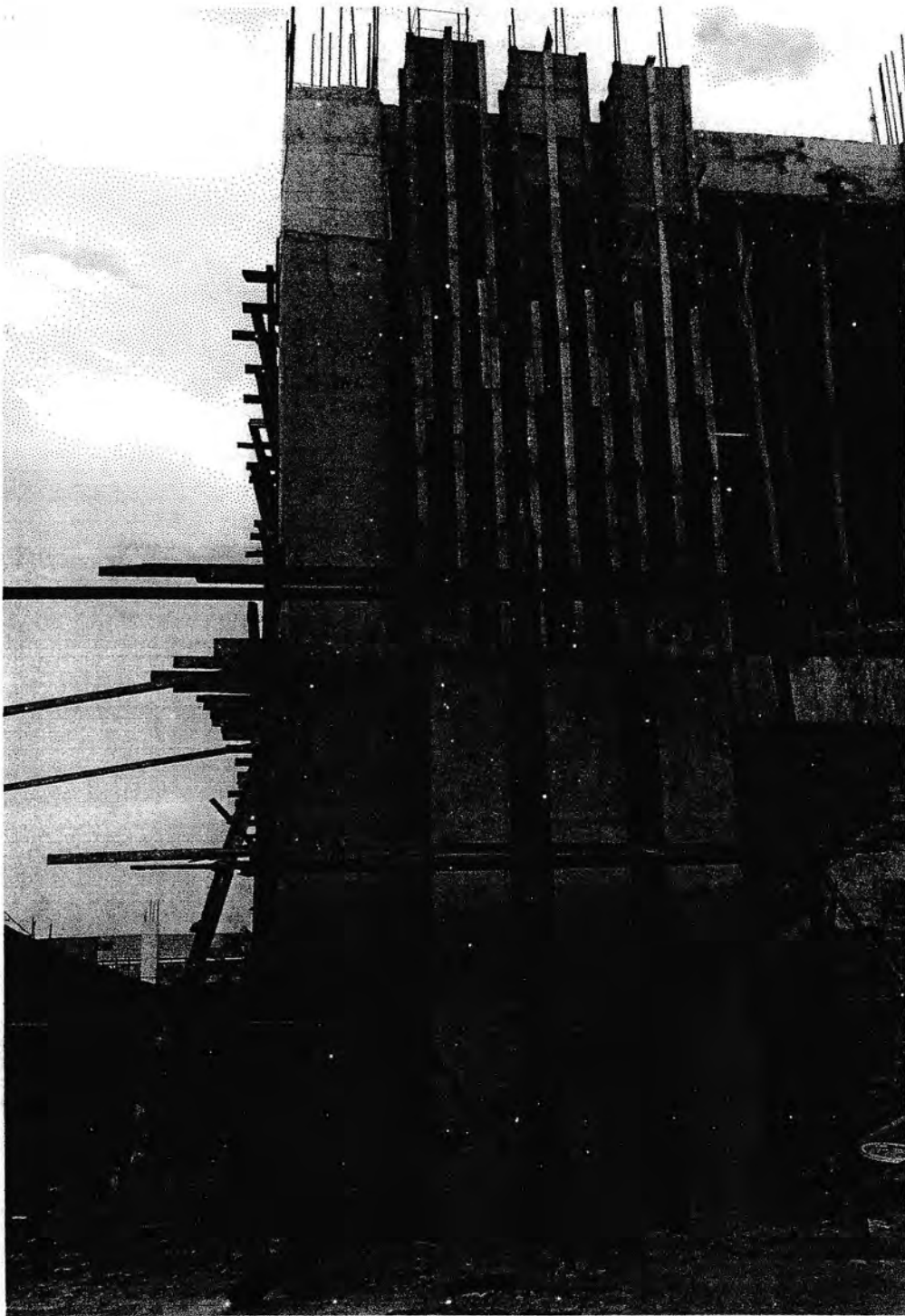
Lokasi : Jalan Batu Sihombing kec.Percut Sei tuan Deli Serdang





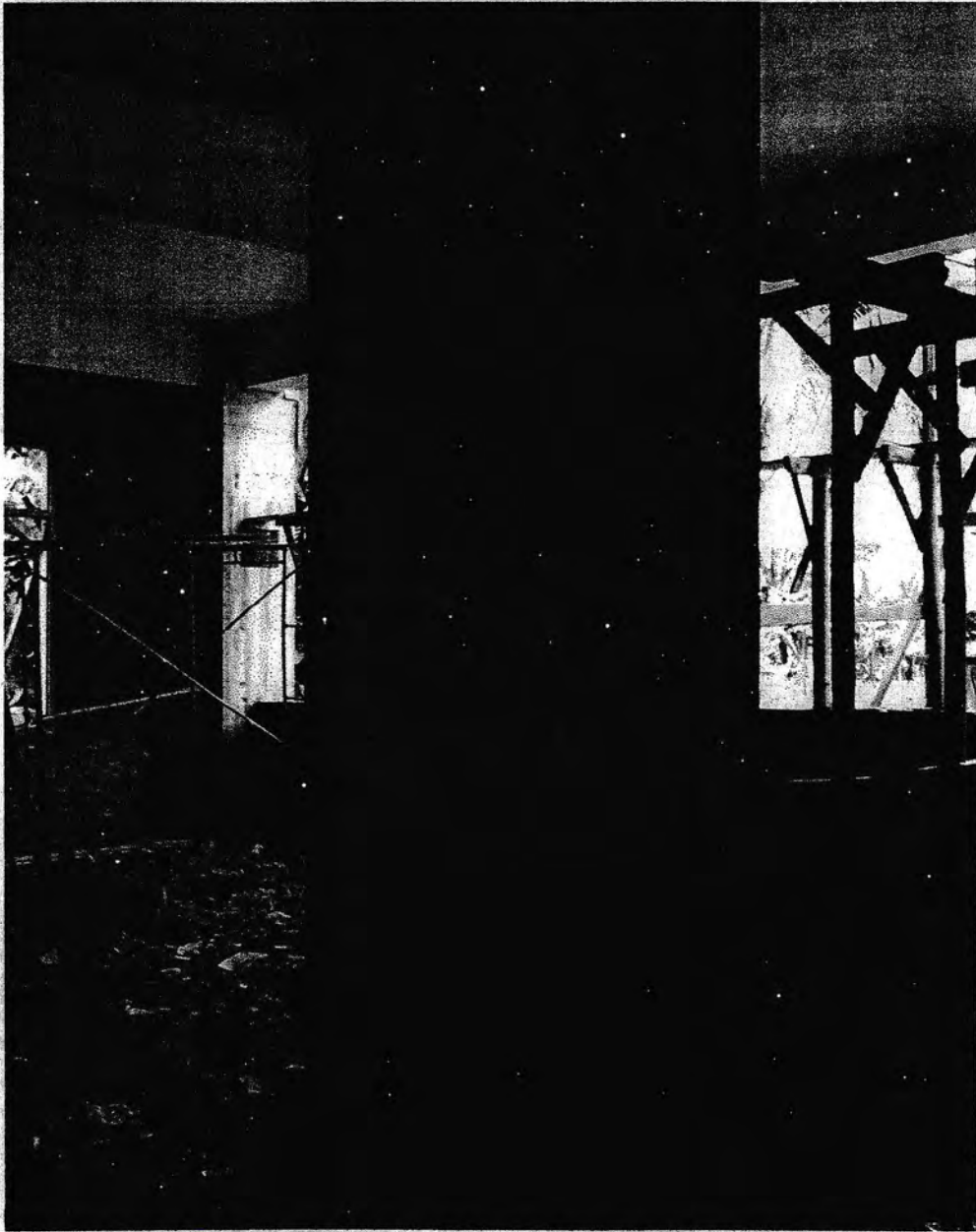
**Gambar 11. Kolom Partisi Dalam Gedung**

**Lokasi : Jalan Batu Sihombing kec.Percut Sei tuan Deli Serdang**



**Gambar 12. Kolom Partisi Depan Gedung**

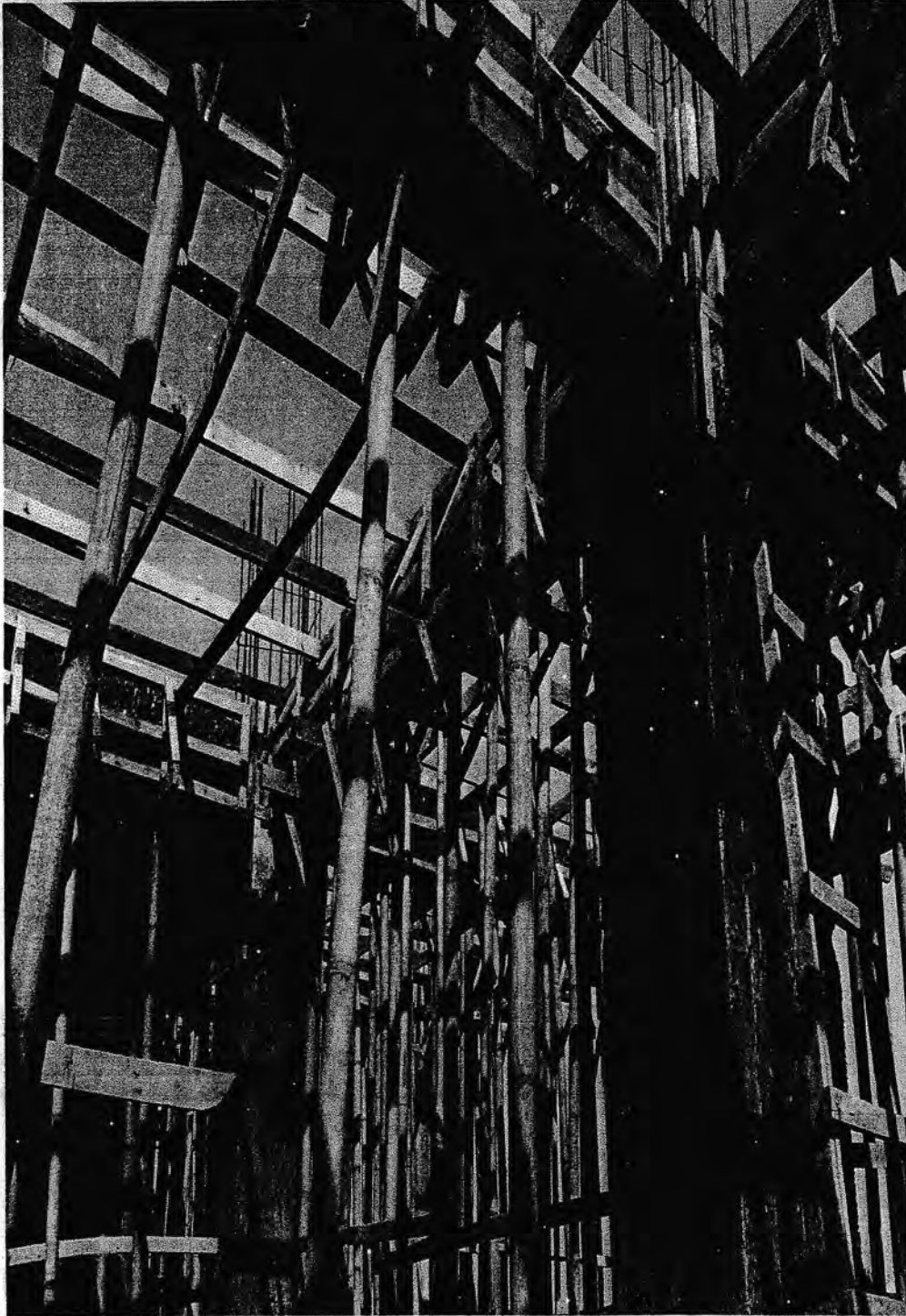
**Lokasi : Jalan Batu Sihombing kec.Percut Sei tuan Deli Serdang**



**Gambar 14. Kolom Yang Sudah Di Plester**

**Lokasi : Jalan Garu Ila No. 52 Kampus C Simpang Limun, 2014**





**Gambar 15. Proses Bakisting Balok**

**Lokasi : Jalan Batu Sihombing kec.Percut Sei tuan Deli Serdang**





**Gambar 16. Proses Bakisting Balok Tampak Atas Gedung  
Lokasi : Jalan Batu Sihombing kec.Percut Sei tuan Deli Serdang**



**Gambar 18. Pemasangan Bakisting dan Pembesian Tangga**

**Lokasi : Jalan Batu Sihombing kec.Percut Sei tuan Deli Serdang**







**Gambar 19. Pemasangan Bakisting dan Pembesian Lantai**

**lokasi: Jalan Batu Sihombing kec.Percut Sei tuan Deli Serdang**





**Gambar 20. Kolom Selesai Akhir**

**Lokasi : Jalan Batu Sihombing kec.Percut Sei tuan Deli Serdang**