

**LAPORAN KERJA PRAKTEK
PADA
PROYEK PEMBANGUNAN LABORATORIUM DAN
PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS MUSLIM NUSANTARA
AL-WASLIYAH
MEDAN**

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

Disusun Oleh

WINDA FITRI YANTI

11 811 0049



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

2015

**LAPORAN KERJA PRAKTEK
PADA
PROYEK PEMBANGUNAN LABORATORIUM DAN
PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS MUSLIM NUSANTARA
AL-WASLIYAH
MEDAN**



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

Disusun Oleh

WINDA FITRI YANTI

11 811 0049



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

LAPORAN KERJA PRAKTEK
PADA
PROYEK PEMBANGUNAN LABORATORIUM DAN
PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS MUSLIM NUSANTARA
AL-WASLIYAH
MEDAN

Disusun oleh :

WINDA FITRI YANTI
11 811 0049

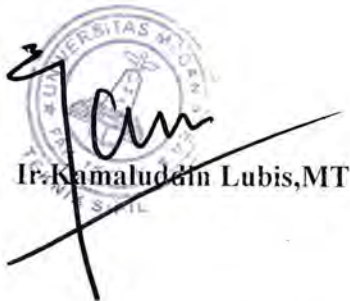
Dosen Pembimbing



Ir. Nuril Mahda Rangkuti, MT

Diketahui Oleh :
Ka. Prodi Sipil

Kordinator Kerja Praktek



Ir. Kamaluddin Lubis, MT



Ir. Kamaluddin Lubis, MT

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2015



CV. SYAFIRA DARUS

LEVERANSIR, KONTRAKTOR

Office : Jl. Sekata No. 3 Lk. III Tanjung Gusta Medan / Jl. B. Katamso No. 110 Medan Telp. (061) 7765 1845

Medan, Juni 2014.

Nomor : 05/CV.SD/Ket/VI/2014.-
Lamp. : -
Perihal : Kerja Praktek Mahasiswa.

Kepada Yth :
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Medan Area,

Di -
Medan

Dengan hormat,

Sesuai dengan surat Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area dengan No. 209 /F1/I.1.b/ 2014, tanggal 17 April 2014 tentang Kerja Praktek Mahasiswa, dengan ini kami sampaikan bahwa nama – nama berikut :

- | | |
|----------------------|----------------|
| 1. Riski Sumarso | NPM 118110073. |
| 2. Winda Fitri Yanti | NPM 118110049. |

telah selesai praktek di proyek kami pada pembangunan Gedung Laboratorium Dan Perpustakaan Universitas Muslim Nusantara Al Washliyah Medan.
Demikian disampaikan, atas perhatian serta kerjasama yang baik diucapkan terima kasih.

Hormat kami

CV. SYAFIRA DARUS.

IRWAN
Wakil Direktur.



UNIVERSITAS MEDAN AREA

FAKULTAS TEKNIK

Jl. Kolam No.1. Medan Estate Telp. 061.7357771 7366878 Fax/061.7768012 Medan 20223

Email : Univ_medanarea@uma.ac.id

Nomor : 209 /F1/ I.1.b/2014
Lamp : -
Hal : Pembimbing Kerja Praktek

17 April 2014

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

-
Di
Tempat

Dengan hormat,

Sehubungan telah dipenuhinya persyaratan untuk memperoleh Kerja Praktek dari mahasiswa :

NO	NAMA MAHASISWA	NPM	JURUSAN
1	Winda Fitri Yanti	118110049	Teknik Sipil

Maka dengan hormat kami mengharapkan kesediaan saudara :

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

Dimana Kerja Praktek tersebut dengan judul :
"Pembangunan Laboratorium Dan Perpustakaan Universitas Muslim Nusantara
Al - Wasliyah (Kampus 3)"

Demikian kami sampaikan, atas kesediaan saudara diucapkan terima kasih.


Dekan,

Dr. Hj. Haniza, MT



UNIVERSITAS MEDAN AREA

FAKULTAS TEKNIK

Jl. Kolam No.1. Medan Estate Telp. 061.7357771 7366878 Fax/061.7768012 Medan 20223
Email : Univ_medanarea@uma.ac.id

Nomor : 200 /F1/I.1.b/2014
Lamp : -
Hal : Kerja Praktek

17 April 2014

Kepada Yth : Pimpinan
PT. Safira Daus
Di
Medan

Dengan hormat,

Kami mohon kesediaan Bapak/Ibu kiranya berkenan untuk memberikan izin dan kesempatan kepada mahasiswa kami tersebut dibawah ini :

NO	N A M A	N P M	PROG. STUDI
1	Riski Sumarso	118110073	Teknik Sipil
2	Winda Fitri Yanti	118110049	Teknik Sipil

Untuk melaksanakan Kerja Praktek pada Perusahaan/Instansi yang Bapak/Ibu Pimpin.

Perlu kami jelaskan bahwa Kerja Praktek tersebut adalah semata-mata untuk tujuan ilmiah. Kami mohon kiranya juga dapat diberikan kemudahan untuk terlaksananya Kerja Praktek dengan judul:

“Pembangunan Laboratorium Dan Perpustakaan Universitas Muslim Nusantara Al - Wasliyah (Kampus 3) “

Demikian kami sampaikan, atas kerjasama yang baik diucapkan terima kasih.

Dekan,

Hj. Haniza, MT

Tembusan :
J. Ka BAA
UNIVERSITAS MEDAN AREA

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-besarnya 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 Kaprodi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
4. Ibu Ir. Nuril Mahda Rkt 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 Irwan selaku Wakil Direktur di CV. Syafira Darus yang telah mengizinkan saya untuk Kerja Praktek pada Proyek Pembangunan Perpustakaan, Laboratorium dan Ruang Pertemuan Universitas Muslim Nusantara Al-Wasliyah.
7. Seluruh Staff CV. Syafira Darus 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 2014

Penulis



Winda Fitri Yanti

11.811.0049



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
BAB I. PENDAHULUAN	
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
BAB II. SPESIFIKASI BAHAN DAN PERALATAN PROYEK	
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 Struktur 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
- Foto 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 Perpustakaan, Laboratorium, dan Gedung pertemuan Universitas Muslim Nusantara Al-Wasliyah 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 Universitas Muslim Nusantara Al-Wasliyah 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, dimna konsultan supervise dalam pekerjaan ini adalah sebagai kepanjangan

↓

tanganan dari Yayasan Universitas Muslim Nusantara Al-Wasliyah 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

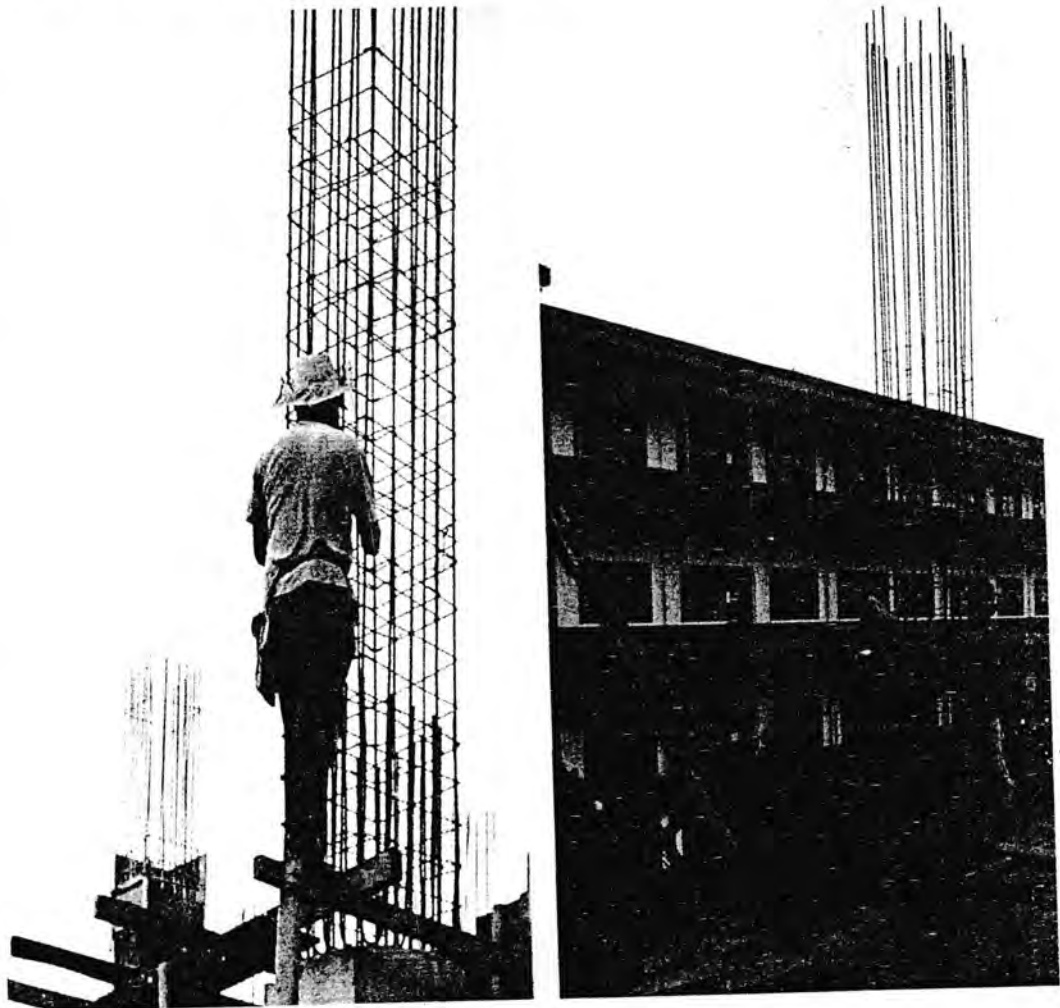
Kolom adalah batang tekan vertikal dari rangka struktur yang memikul beban dari balok. Kolom merupakan suatu elemen struktur tekan yang memegang peran penting dari suatu bangunan, sehingga keruntuhan pada suatu kolom merupakan lokasi kritis yang dapat menyebabkan runtuhnya (*collape*) lantai yang bersangkutan 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 $\text{Ø}16$.



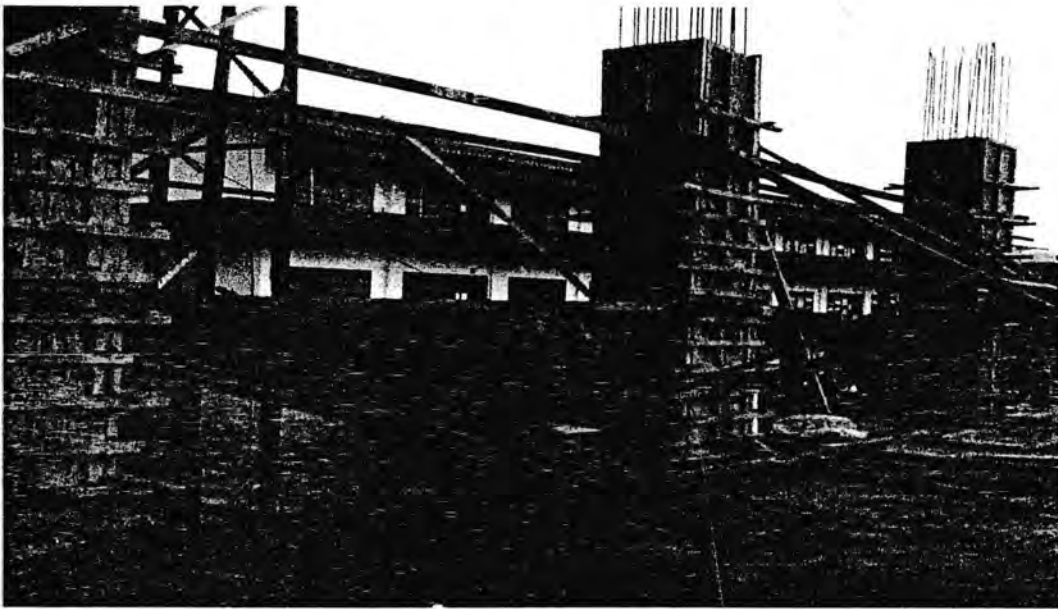
Gambar 1. Pemotongan Besi

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

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.

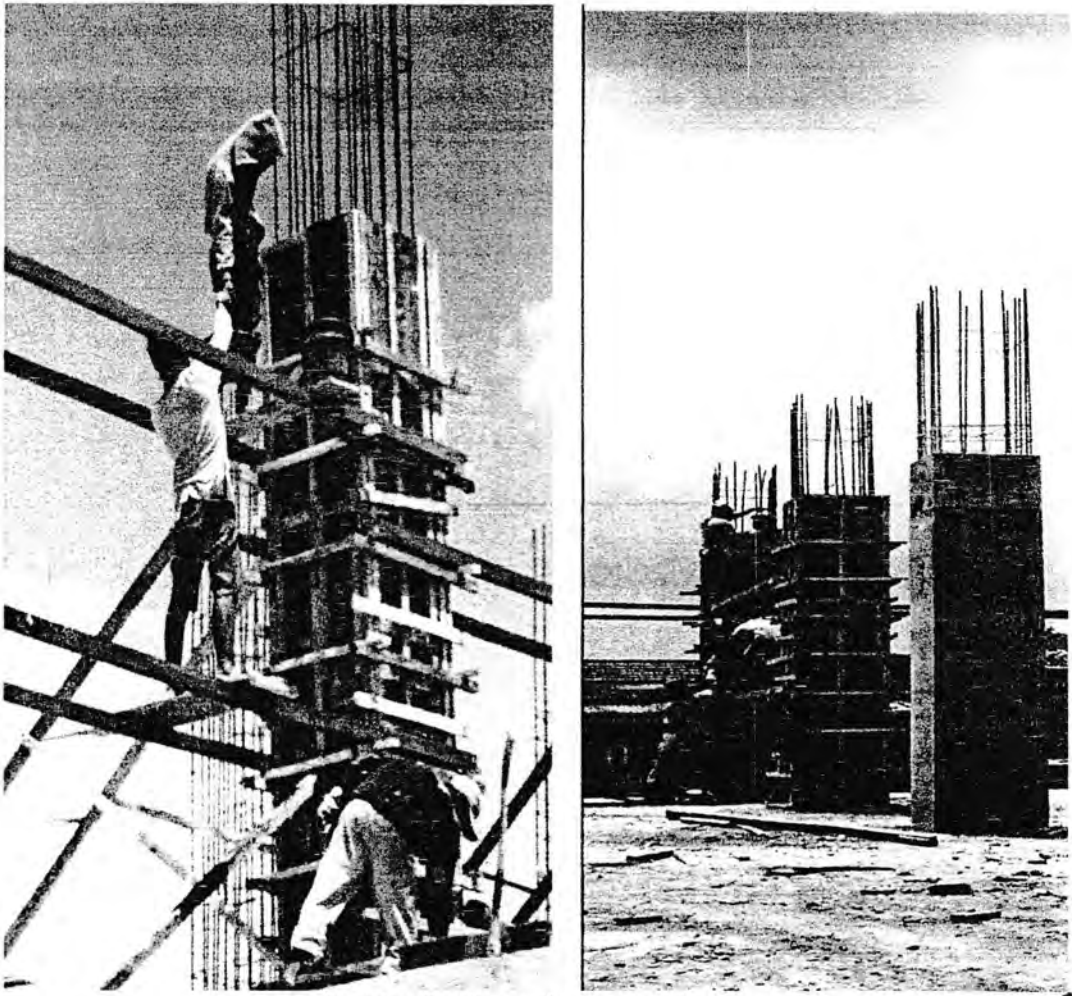


Gambar 5. Pemasangan Bakisting

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.

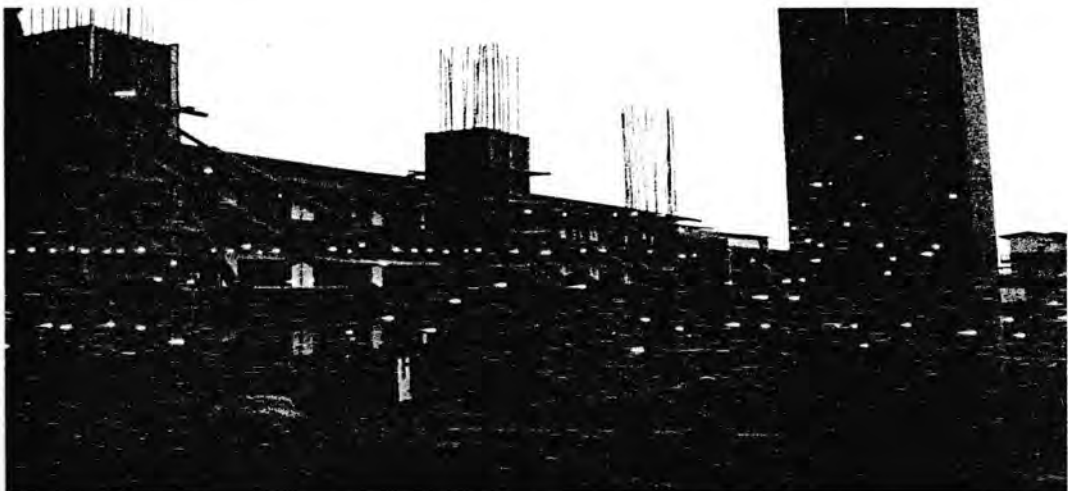


Gambar 6. Pengujian Beton



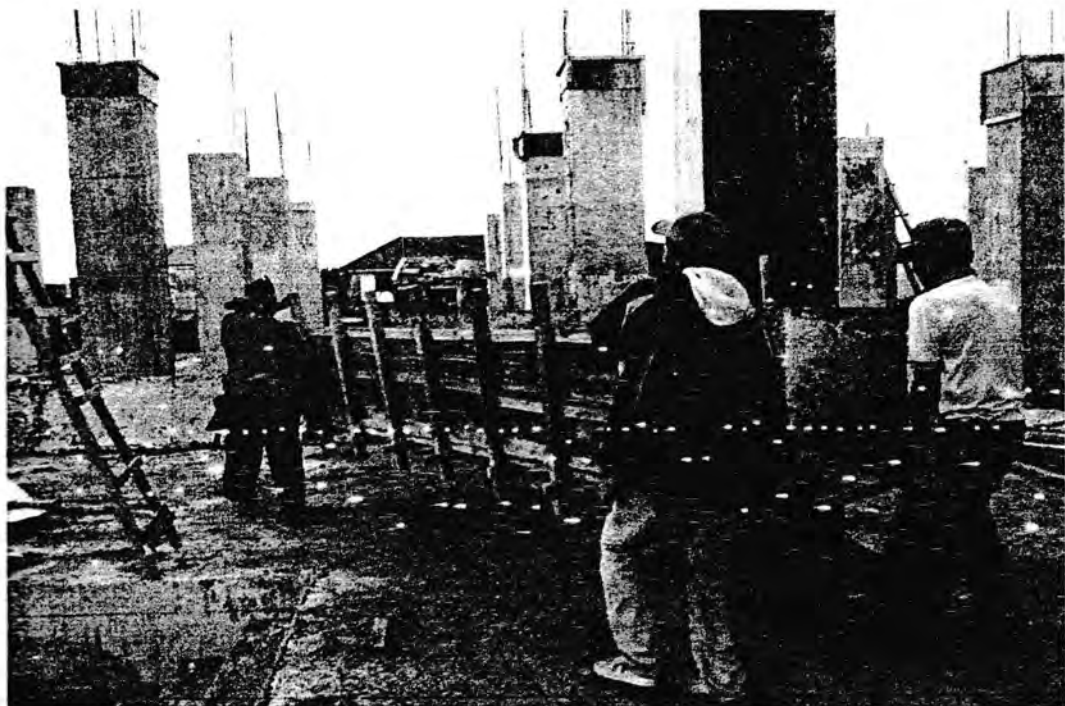
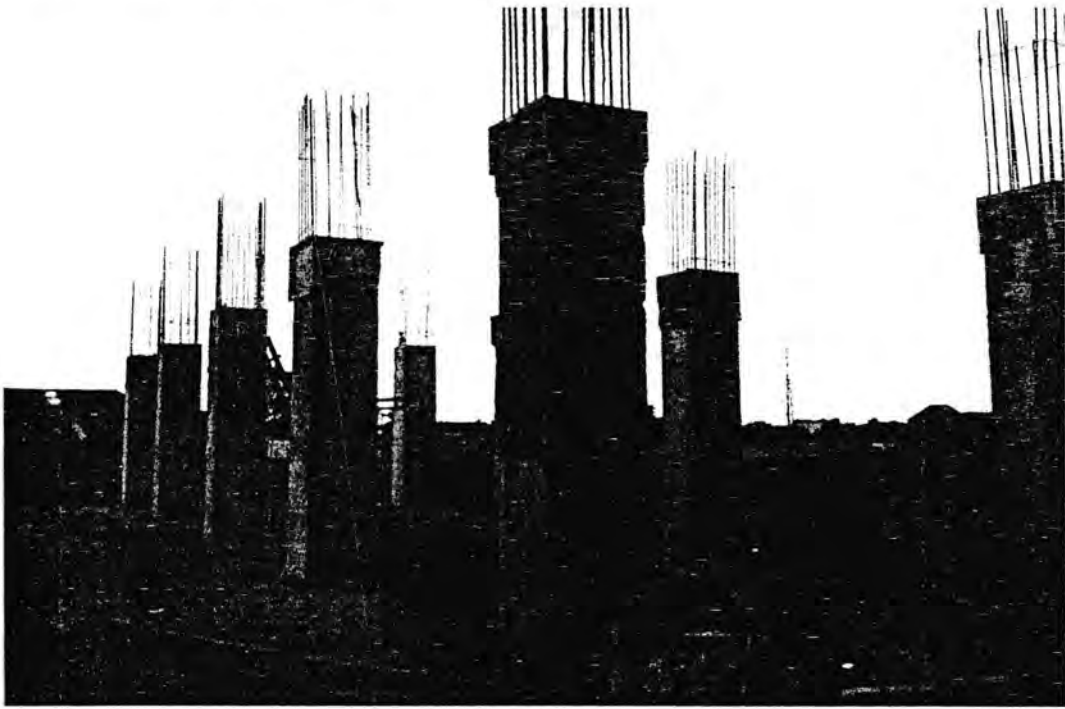
Gambar 7. Proses Pengecoran Kolom

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



Gambar 8. Proses Pengeringan Kolom

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 9. Proses Pembukaan Bakisting Kolom

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 calsium 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.

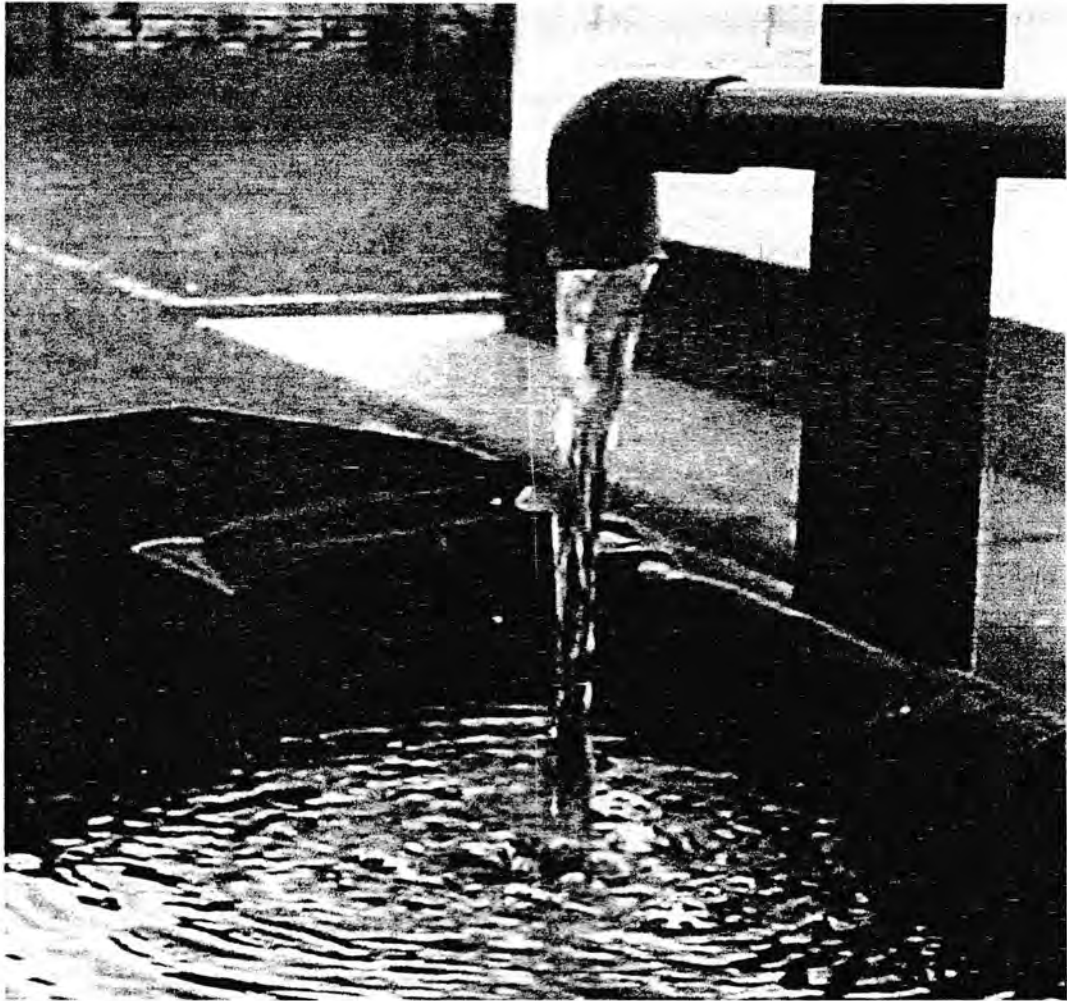
4. Semen yang dipakai harus diperiksa oleh Pengawas Lapangan sebelumnya. Semen yang mulai meneras harus segera dikeluarkan dari proyek. Urutan pemakaian harus mengikuti urutan tibanya semen tersebut di lapangan sehingga untuk itu, Kontraktor diharuskan menumpuk semen berkelompok menurut urutan tibanya 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

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.



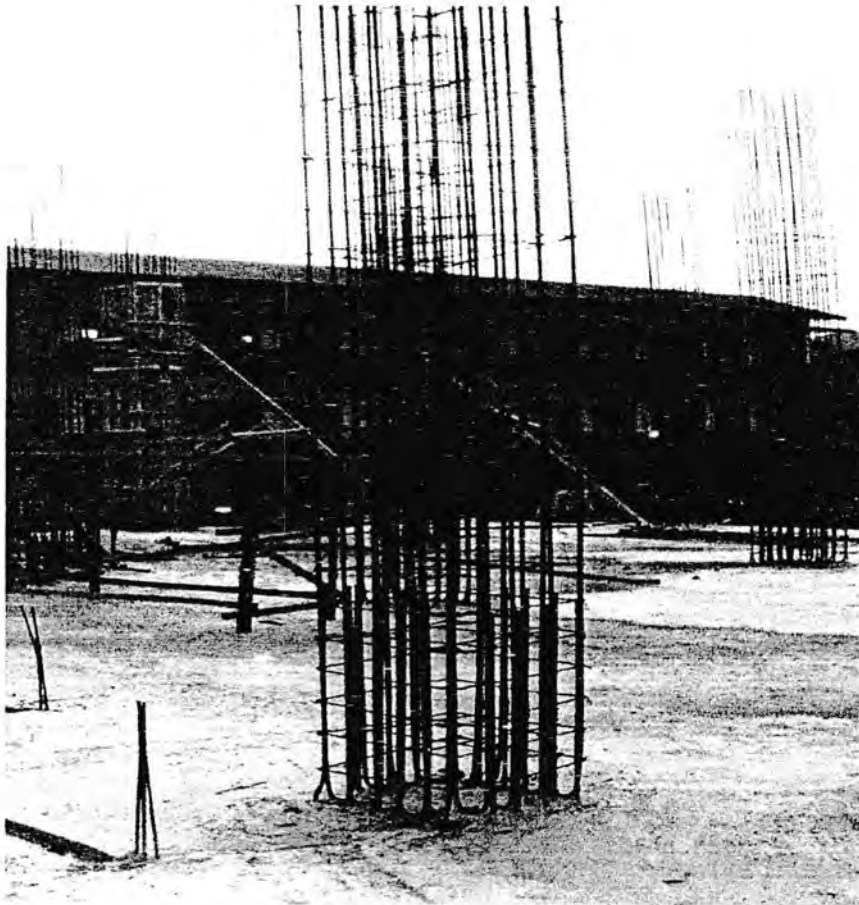
Gambar 2.3.2. Air

2.3.3. Besi Tulangan dan Beton

Besi tulangan yang digunakan adalah besi tulangan 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

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 (τ) =2400 kg/cm². 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

2.3.4.1. 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.

2.3.4.2. 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.

2.3.4.3. 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.

2.3.4.4. 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.

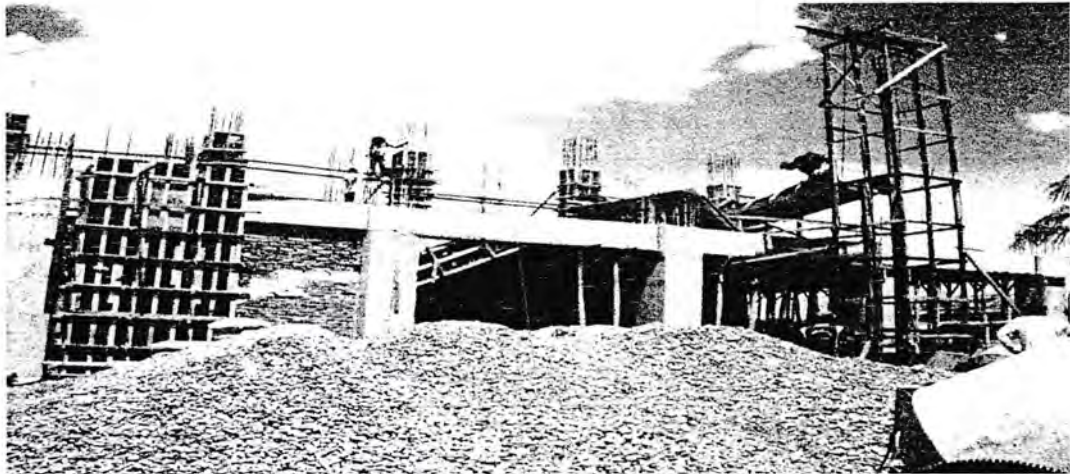
Untuk tujuan peningkatan beton segar, bahkan tambahan campuran beton dapat diperlukan untuk keperluan-keperluan

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 kededapan 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

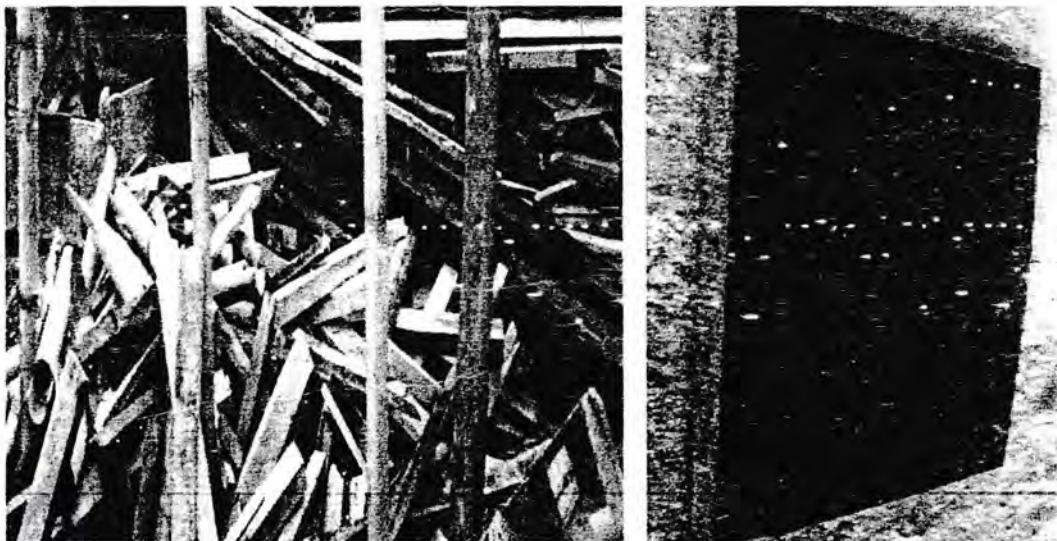
tambahan kimia untuk maksud apapun harus berdasarkan hasil pengujian laboratorium yang menyatakan bahwa hasil sesuai dengan persyaratan dan telah disetujui.



Gambar 2.3.4. Agregat

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

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

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

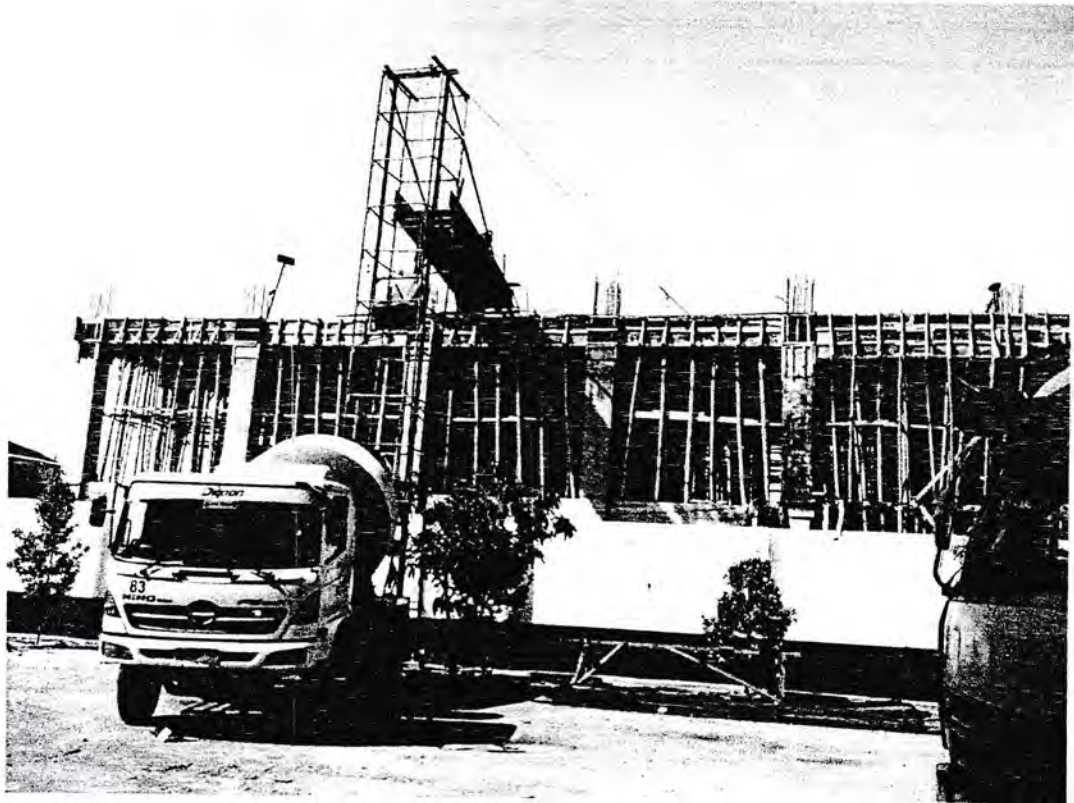
Cetakan ini terbuat dari kayu disesuaikan dengan ukuran komponen yang direncanakan. Cetakan ini harus cukup kuat dan rapat untuk mengurangi kebocoran. Selain peralatan tersebut masih ada lagi beberapa peralatan ringan yang digunakan, misalnya : sekop, alat ukur meter, mesin bor, mesin ketam dan lain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



Gambar 2.4.1. Bekisting Kolom

2.4.2. Mixer Truck

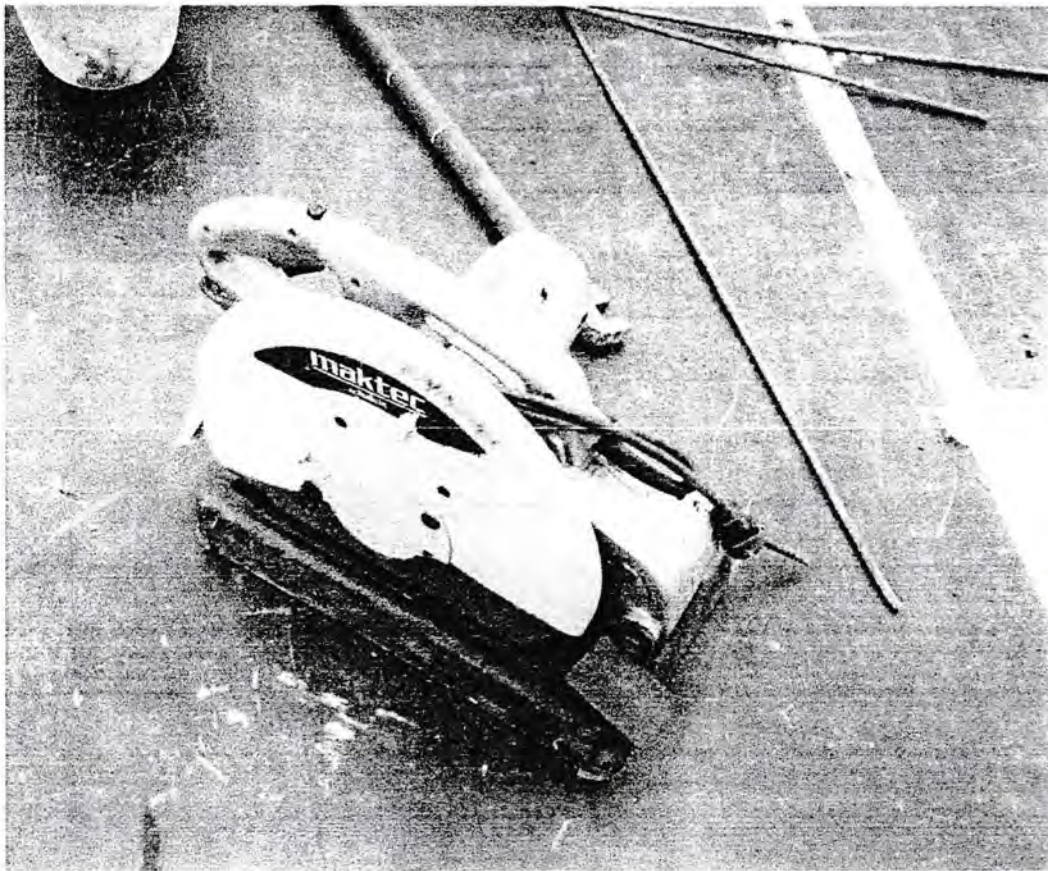
Mixer truck merupakan truk khusus yang dilengkapi dengan concrete mixer dengan kapasitas bervariasi, yaitu kapasitas 5; 5,5; 6; dan 6 m³. Truk ini mengangkut beton siap pakai (tredy mix) dari tempat pencampuran beton (batching plan) sampai ke lokasi pengecoran. Selama pengangkutan, truk ini terus berputar 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

2.4.3. Pemotong Tulangan (Bar Cutter)

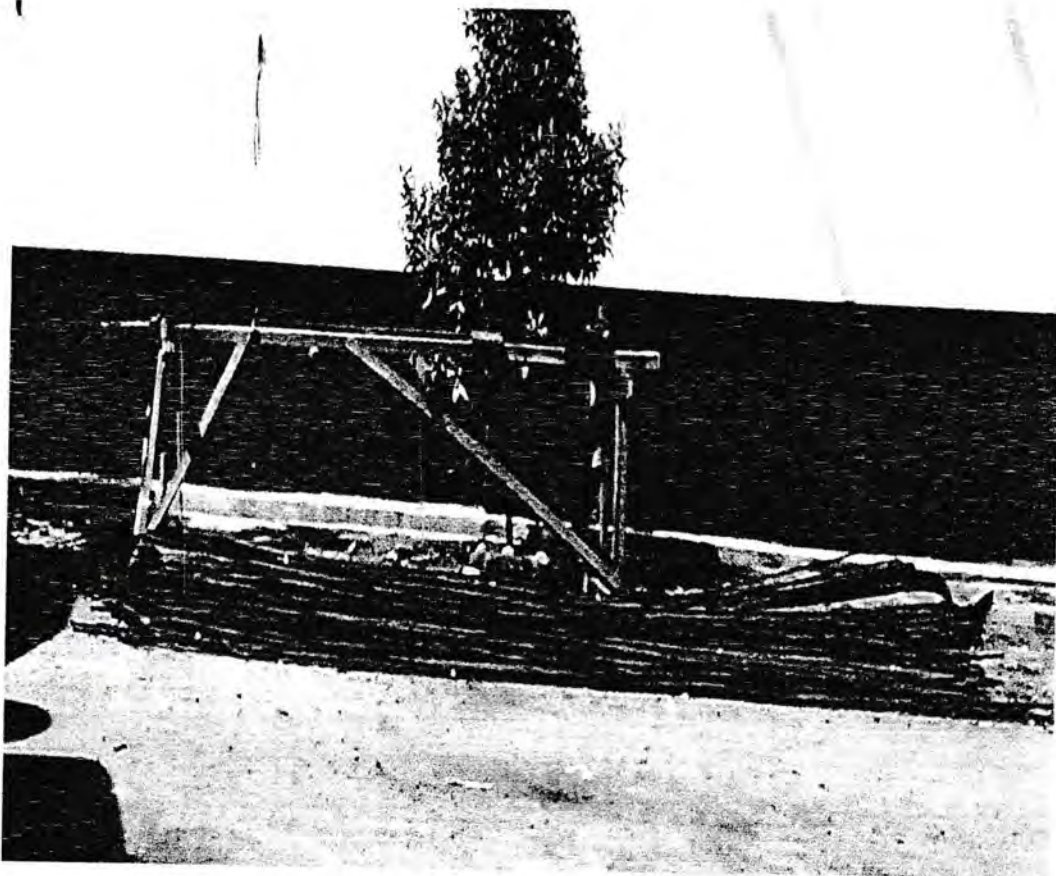
Baja tulangan dipesan dengan ukuran – ukuran panjang standar (12 m). Untuk keperluan tulangan yang pendek, maka perlu dilakukan pemotongan terhadap tulangan yang ada. Untuk itu diperlukan suatu alat pemotong tulangan, yaitu pemotong tulangan (bar cutter) yang dioperasikan dengan menggunakan tenaga listrik. 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

2.4.4. Pembengkok Tulangan (Bar Bender)

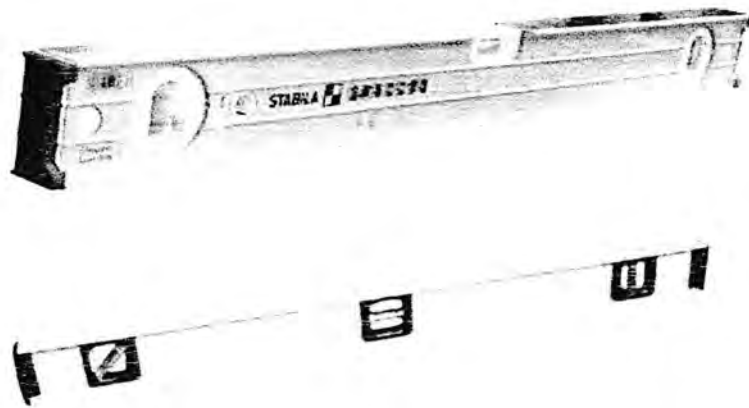
Merupakan alat yang digunakan untuk membengkokkan tulangan seperti pembengkokan tulangan sengkang, pembengkokan untuk sambungan tulangan kolom, juga pembengkokan tulangan balok dan plat. Sudut yang dapat dibentuk oleh pembengkok tulangan dapat diatur besarnya, yaitu 450, 900,1350, dan 1800. Kapasitas alat antara 5 sampai 8 tulangan tergantung dari besarnya diameter tulangan yang akan ditekuk oleh bar bender.



Gambar 2.4.4. Bar Bender

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.



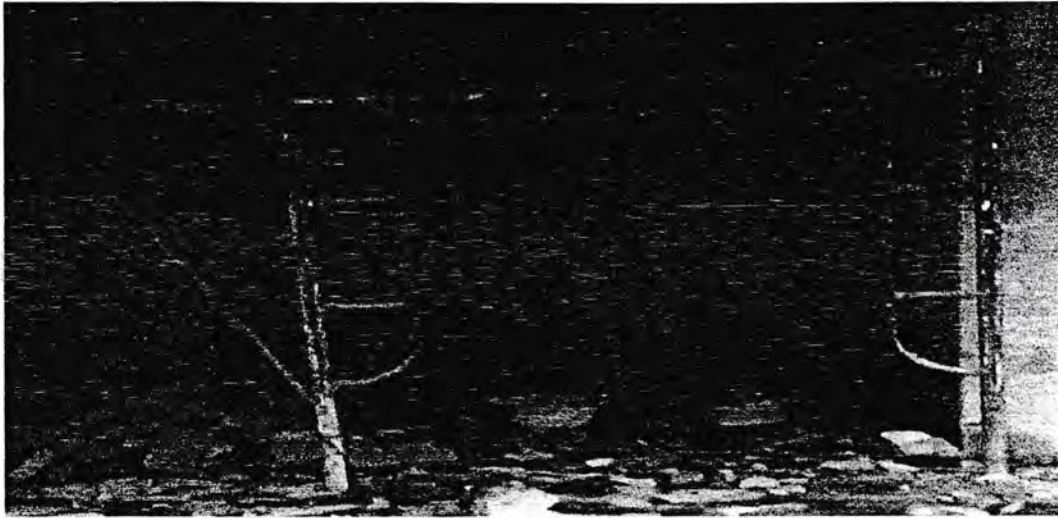
Gambar 2.4.5. Waterpass

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

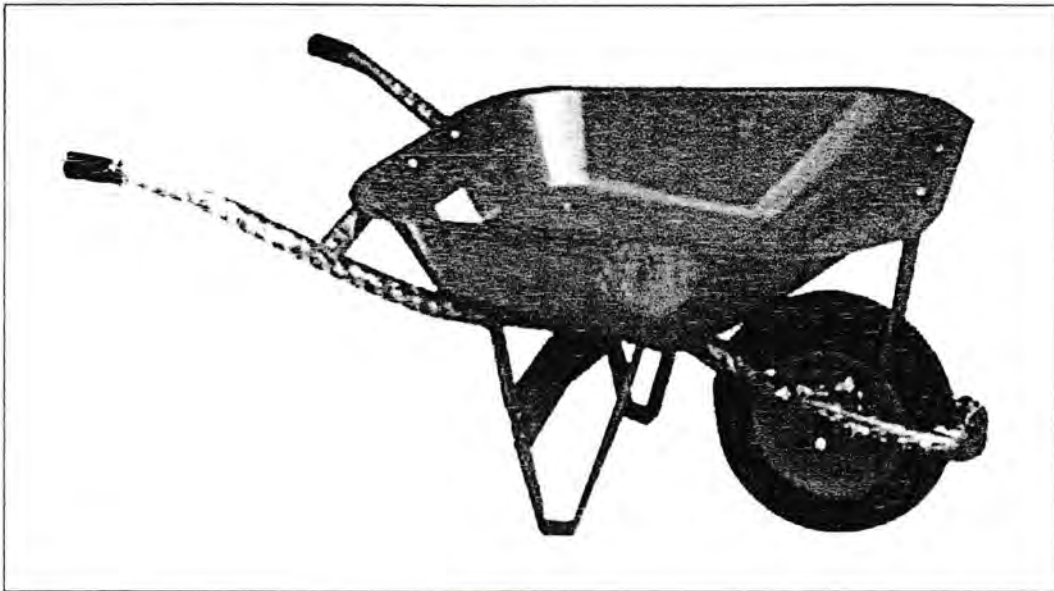


Gambar 2.4.7. Bambu

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

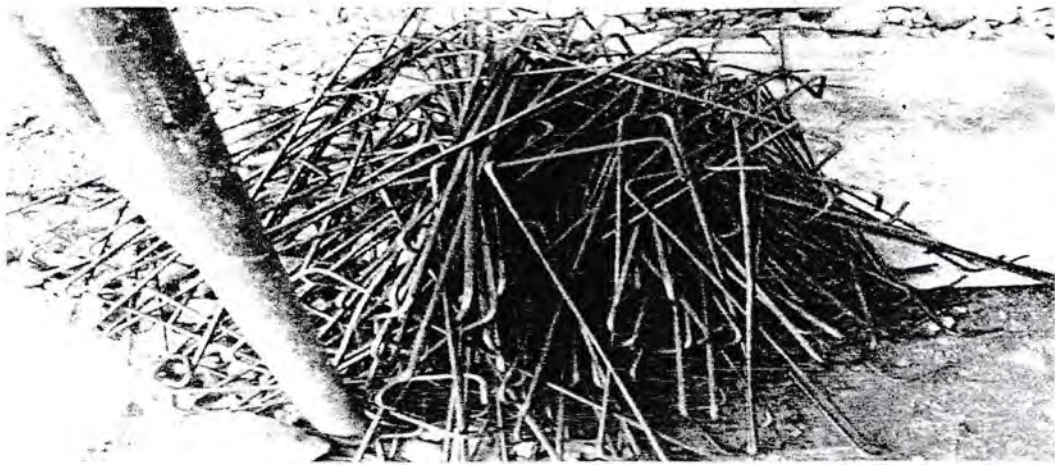
tempat lokasi pengecoran sehingga tidak akan terjadi perbedaan waktu pengikat yang terdahulu dengan pengecoran yang telah dilakukan.



Gambar 2.4.7. Kereta Sorong

2.4.8. Kawat pengikat dan cincin kolom

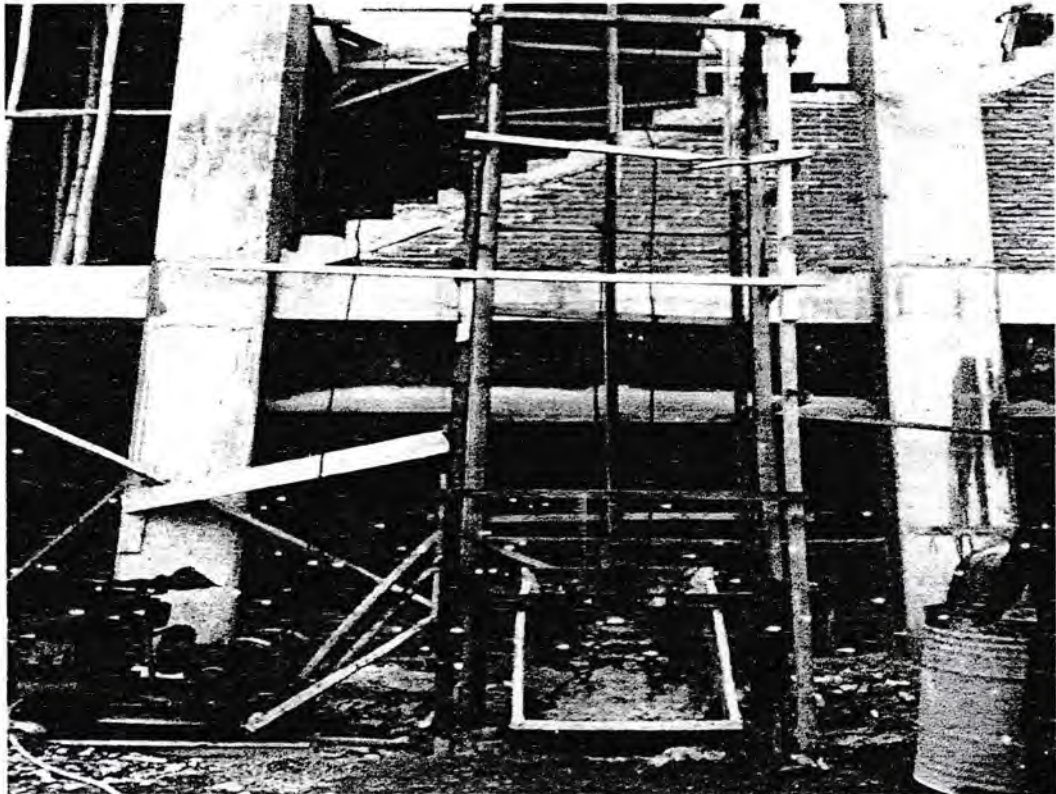
Kawat pengikat digunakan untuk mengikat tulangan atau cincin tulangan agar tetap pada tempatnya sebelum dilakukan pengecoran.. Kawat pengikat harus 6-8 terbuat dari baja lunak panas dengan diameter minimum 1 mm dan tidak tersepuh seng (Zn). Kawat pengikat terbuat dari baja lunak dan berdiameter kawat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



Gambar 2.4.8. Cincin Tulangan Kolom

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

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 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 :

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, 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. 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

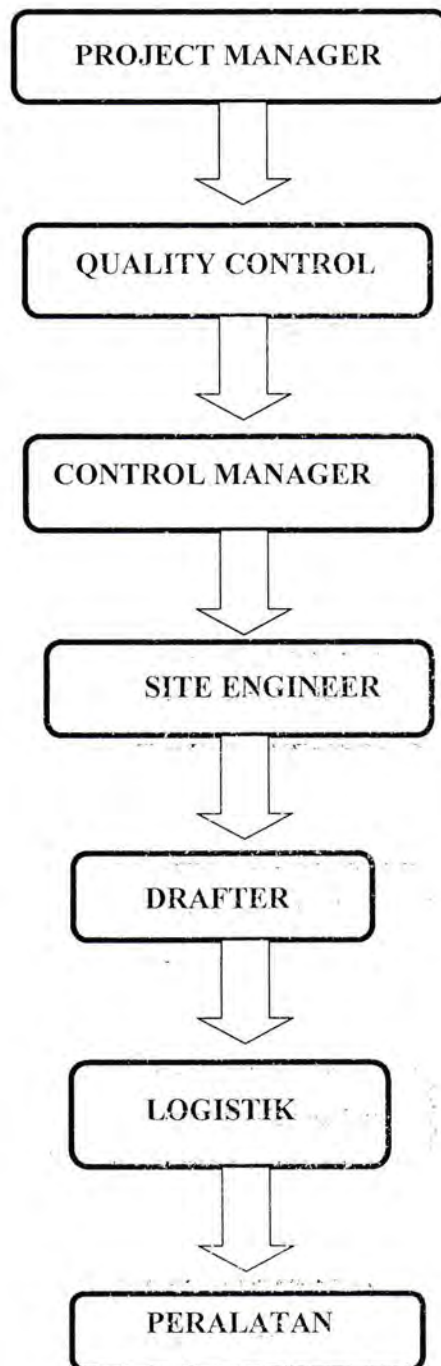
Seorang mekanik bertanggung jawab atas berfungsi atau tidaknya alat-alat ataupun mesin-mesin yang digunakan sebagai alat bantu dalam pelaksanaan pekerjaan selama proyek berlangsung.

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 : **LABORATORIUM & PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS**

MUSLIM NUSANTARA AL- WASLIYAH

b). Alamat Proyek : Jl. Jalan Garu Ila No. 52 Kampus C

c). Pemilik Proyek : CV. SYAFIRA DARUS

d). Alamat Pemilik : Jl. Sekata 3 Lk. 3 Tanjung Kusta / Jl. B.Katamso

No. 110 Medan

Telp : +62 61 7765 1645

B. DATA TEKNIS PROYEK

a). Fungsi Bangunan : Perguruan Tinggi

b). Luas Lahan : $\pm 500 \text{ m}^2$

c). Tapak Bangunan : $\pm 1 \text{ m}^2$

d). Luas Bangunan : $\pm 1684 \text{ m}^2$

e). Jumlah Lantai : 4 lantai.

f). Tanggal kontrak : Januari 2014

g). Proyek Selesai : Januari 2015

h). Masa Pelaksanaan : 1 Tahun

i) Tender : Rp. 220.360.000,-

j). Pembagian Lantai :

1. Lantai 1, Elevasi ± 0.000

- Area Parkir

- Mushollah

- Tempat Cuci Kantin

- Tempat Masak Kantin
- Kantin
- Toilet Laki - laki & perempuan

2. Lantai 2, Elevasi +4.000

- Ruang Perpustakaan
- Ruang Administrasi Perpustakaan
- Ruang Katalog & Ruang Sortir
- Toilet Laki-laki & Perempuan

3. Lantai 3, Elevasi + 8.000

- Ruang Guru
- Ruang Tunggu
- Toilet Laki - laki & Perempuan
- Ruang Laboratorium

4. Lantai 4, Elevasi + 16.000

- Ruang Pertemuan
- Toilet Laki - laki & Perempuan

k). Pagar Keliling Lokasi : = 5 M

C.LINGKUP PEKERJAAN

1. Lingkup Pekerjaan Keseluruhan

- a).Pekerjaan Penimbunan Tanah
- b).Pekerjaan Pondasi
- c). Pekerjaan Persiapan
- d). Pekerjaan Struktur
- e). Pekerjaan Arsitek

- f). Pekerjaan Luar (Jalan Masuk Utama, Lantai, Bangunan Fasilitas dan Pendukung)
- g). Pekerjaan Plumbing
- h). Pekerjaan Pemadam Kebakaran
- i). Pekerjaan Elektrikal
- j). Pekerjaan Elektronik
- k). Pengadaan Peralatan Mekanikal dan Elektrikal

Lingkup Pekerjaan yang dilaksanakan dibulan April - Juni 2014

Pekerjaan Persiapan, Struktur, Arsitektur dan Plumbing (SAP) oleh CV. SYAFIRA DARUS.

Pekerjaan Persiapan, Sarana dan Penunjang

- Biaya Manajemen Lapangan dan Pengadaan Peralatan di Lapangan
- Peralatan Milik Pemborong
- Pekerja dari Pemborong
- Keselamatan, Kesehatan dan Kesejahteraan Pekerja
- Pemeliharaan Jalan Akses
- Foto Kemajuan Proyek
- Air Bersih
- Penerangan dan Daya Listrik
- Perancah dan Pijakan Kerja
- Pencegahan Kebakaran
- Pembuangan Sampah

⋮

Pekerjaan Struktur

- Pekerjaan Kolom
- Pemasangan Tulangan Kolom
- Berdirinya Krangka Kolom
- Pengecoran Kolom

Rangka dan Lantai 2

- Pengecoran Plat Lantai 1
- Penulangan Balok Lantai 1
- Bekisting Balok Lantai 1
- Pengecoran Balok Lantai 1

D. DATA TEAM PROYEK

a). Pemberi Tugas :

Universitas Muslim Nusantara Al- Wasliyah

Jl. Garu Ila No.52 Medan

Penanggung Jawab : Rektor UMN AI- WASLIYAH

b). Konsultan Manajemen Konstruksi :

CV. SYAFIRA DARUS

Jl. Sekata 3 Lk. 3 Tanjung Kusta / B. Katamso No. 110 Medan.

E. JADWAL PELAKSANAAN

Pekerjaan Tiang Pondasi : 05 Januari 2014 s/d tanggal 12 Februari 2014.

Pekerjaan Struktur : 01 Februari s/d September 2014

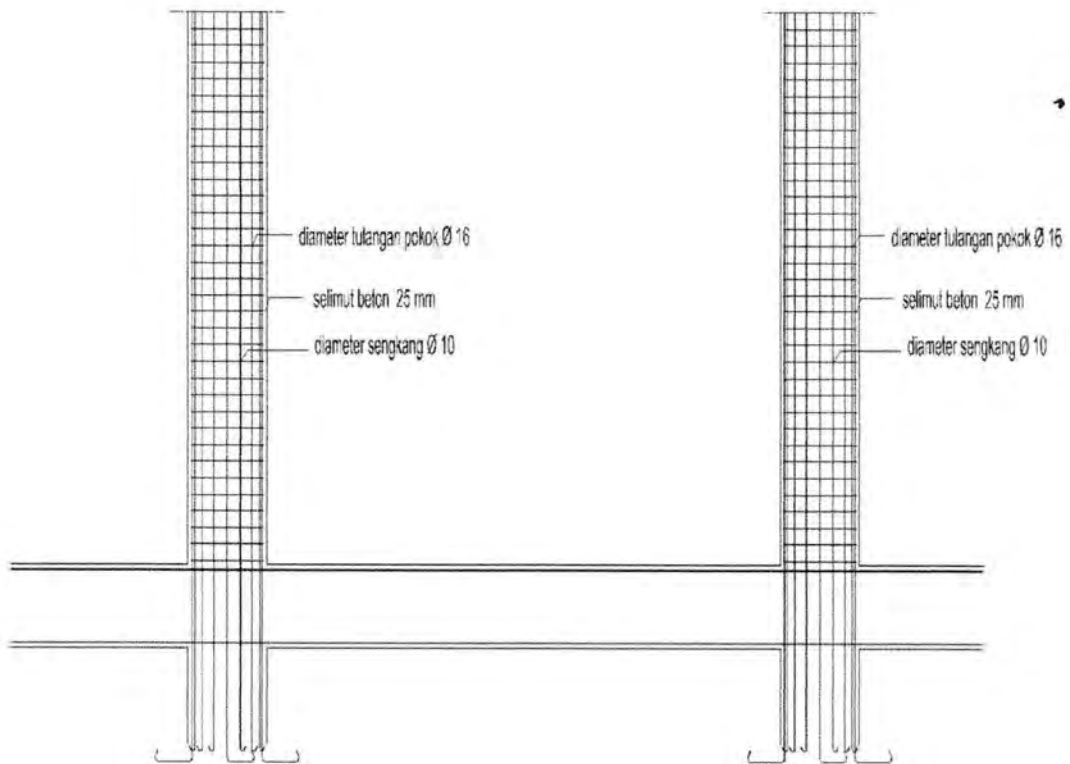
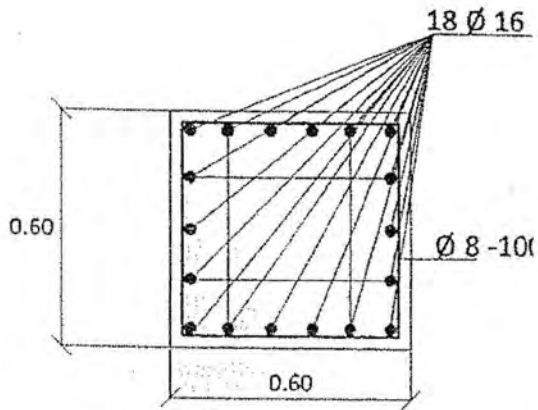
Arsitektur dan Plumbing : 19 Februari 2014 s/d 12 Januari 2015

Pekerjaan ME : 01 Januari 2014 s/d 01 Januari 2015.

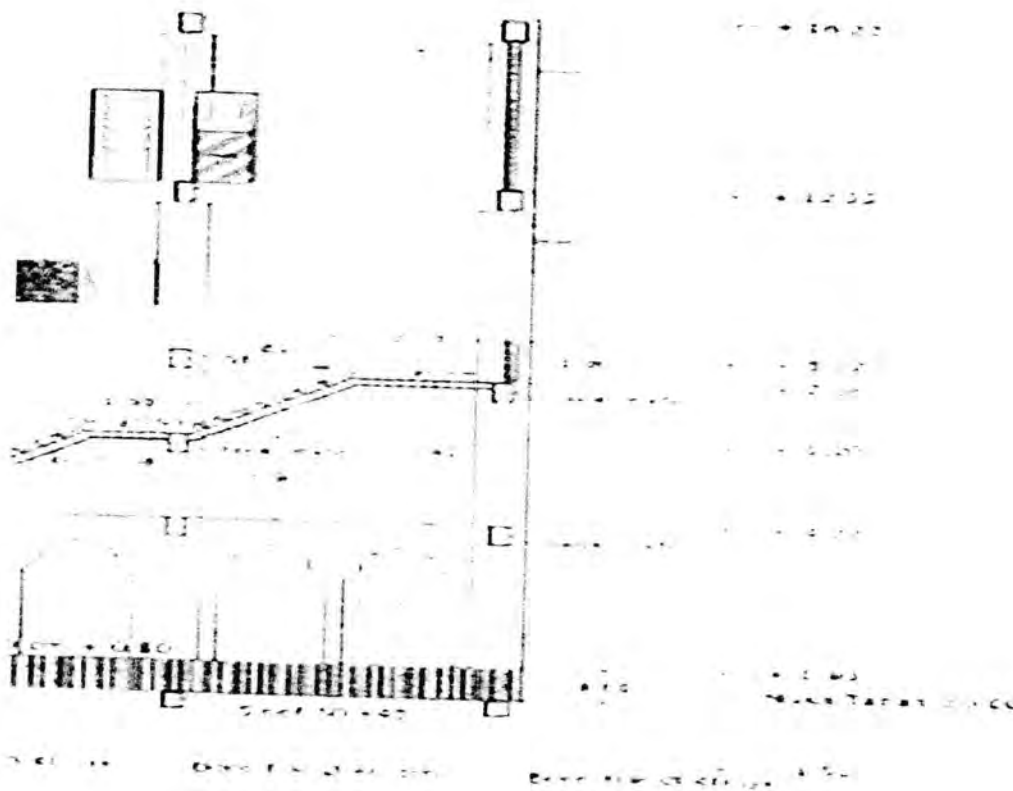
BAB IV

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_{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_{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/m²

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

Total beban mati pada lantai 2 adalah:

$W_{D1.2}$

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

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

$W_{1.1.2}$

- $300 \text{ kg/m}^2 \times 4,75 \times 2$
- 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 kg/m².Maka beban yang terjadi pada kolom lantai 2 seluruhnya dapat dihitung dengan kombinasi pembebanan, sehingga beban pada kolom lantai 2 adalah:

↓

W_2

- $1,2 W_{DL,2} + 1,6 W_{LL,2}$
- $(1,2 \times 4563) + (1,6 \times 2820)$
- 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_{balok}

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

W_{kolom}

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

W_{pelat}

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

W_{wall}

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

↓

$W_{finishing}$

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

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

W_{plafon}

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

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

Berat eternit/plafon (tebal 4mm) = 11 kg/m^2

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

Total beban mati pada lantai 1 adalah:

$W_{D1,1}$

- $W_{balok} + W_{kolom} + W_{wall} + W_{pelat} + W_{plafon} + W_{finishing} + W_{D1,2}$
- $2112 + 360 + 5700 + 2280 + 1254 + 241,38 + 4563$
- 16.510,38 kg

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

$W_{L1,1}$

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

- $1,2 W_{D1,2} + 1,6 W_{L1,2}$
- $(1,2 \times 4563) + (1,6 \times 2820)$
- $9987,6 \text{ kg}$

Perhitungan Dimensi Awal Kolom

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

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

Dimana :

$P_n(\max)$ = Beban aksial maksimum

A_g = Luas penampang kolom

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

Maka perhitungan dimensi awal kolom adalah sebagai berikut:

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

a) Dimensi Kolom Lantai 2

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

Maka panjang kolom adalah :

$$h = A_g / b$$

$$= 390,168 / 15$$

$$= 26,011 \text{ cm} \approx 30 \text{ cm}$$

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 = $W_1 = 9987.6 \text{ kg}$

$$A_g = 0,023 P_{n(\max)}$$

$$= 0,023 \cdot 9987.6 \text{ kg}$$

$$= 229.71 \text{ cm}^2 \text{ (jika hanya pakai 4 buah tulangan memanjang)}$$

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 mm²

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

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.

$$T_a = A_s \cdot \sigma_a$$

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

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

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

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

Σ gaya vertikal = 0

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

Σ momen terhadap titik berat tulangan tarik = 0

$$P \cdot C_e - D_b \cdot (h - 1/3 X) =$$

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

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

$$\sigma_b = \frac{P \cdot c_e}{\frac{1}{2} b x^2 (h - \frac{1}{3} x)} \dots\dots\dots(4)(3)$$

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

$$\sigma_b = \dots\dots\dots(4)(3)$$

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

akan diperoleh lagi :

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

$$300^3 + 3(400-550)300^2 + \frac{6 \cdot 12 \cdot \frac{1}{4} \cdot 719^2 \cdot 12 \cdot 400}{400} X - \frac{6 \cdot 12 \cdot \frac{1}{4} \cdot 719^2 \cdot 12 \cdot 400 \cdot 550}{400} = 0$$

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

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

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

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

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 (Me)

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

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

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

- b. Dicari harga;

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

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

$$\alpha = 0.5774$$

- 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

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

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

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

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

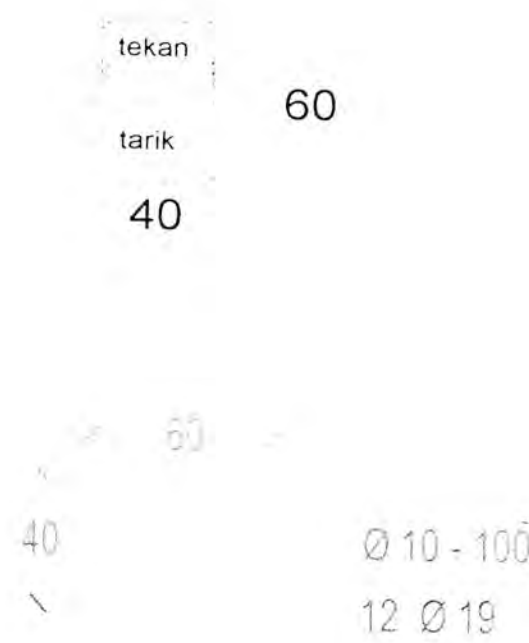
Maka luas tulangan tarik pada daerah tarik kolom di lapangan adalah:

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

Dari perhitungan dimana luas tulangan tarik yang dilapangan lebih besar dari yang hasil analisa yang diperlukan atau $A_{\text{lapangan}} > A_{\text{analisa}}$ 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 di lapangan sudah cukup aman.

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

50

40

- 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 $\rightarrow \sigma_{bc} = 125 \text{ kg/cm}^2$
- Mutu baja U24 \rightarrow tegangan izin $\sigma_{bt} = 1400 \text{ kg/cm}^2$
- n = 24



Langkah perhitungan :

- a. menentukan momen yang dapat dipikul oleh tulangan tunggal:

$$\gamma_0 = \frac{\sigma_b}{\sigma_b + \frac{23}{n}} = \frac{125}{125 + \frac{1400}{24}} = 0.681$$

$$\alpha_0^2 = \frac{1}{\sigma_b \gamma_0 (1 - 1/3 \gamma_0)} = 0.030$$

$$\alpha_0 = 0.174$$

$$M_b = \frac{1}{\alpha_0 \sigma} \cdot b \cdot h^2 = \frac{1}{0.030} \cdot (40) \cdot (46)^2 = 2787086.1 \text{ kg cm} = 27.87 \text{ tm}$$

- b. Check terhadap momen yang bekerja :

Momen yang bekerja = N x eksentrisitas terhadap tulangan tarik

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

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

$$= 57.1 \text{ tm}$$

Jadi diperlukan tulangan rangkap

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

- c. Tulangan tarik :

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

$$\text{Dimana } \beta_n = \frac{1}{\alpha_0 \cdot \sigma_a (1 - 1/3 \alpha_0)}$$

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

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

Mr 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^2)

d. Tulangan tekan :

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

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

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

Jadi luas tulangan tekan = 25.40 cm^2

Berarti jumlah tulangan tekan D19 = 9 batang (25.40 cm^2)

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 pada Proyek Pembangunan Perpustakaan dan Laboratorium Universitas Muslim Nusantara Al- Wasliyah, 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.

DAFTAR PUSTAKA

- Catatan – Catatan Kuliah
- Direktorat Jendral Cipta Karya – Departemen Direktorat Penyelidikan Masalah Bangunan – Peraturan Beton Bertulang Indonesia 19971 N.I – 2
- Peraturan Muatan Indonesia (N.I – 18), Penerbit Yayasan Lembaga Penyelidikan Masalah Bangunan
- R Ismunandar K, 1997, *Buku Deskripsi Proyek Pada Gedung Bertingkat*, Dahana Prize, Semarang
- R Sutrisno, Ir, 1983, *Perhitungan Struktur Pada Kolom Dalam Sipil*, PT Gramedia Jakarta.
- Teknik Bahan Konstruksi, Ir Tri Mulyono, M.T Penerbit Andi
- V Sunggono kh, 1984. *Buku Teknik Sipil*, Nova, Jakarta.

LAMPIRAN

- Foto Dokumentasi
- Gambar Denah

CATATAN HARIAN PRAKTEK

No.	TANGGAL	HARI	KEGIATAN-KEGIATAN	PARAF
1.	18-04-2014	Jumat	<ul style="list-style-type: none"> Pengamatan lapangan dan pengenalan tempat kerja Praktek. Pengendalian Staff Kerja. 	Amw
2.	22-04-2014	Selasa	<ul style="list-style-type: none"> Pengamatan pemotongan besi. Pengamatan merangkai tulangan Kolom. 	Amw
3.	24-04-2014	Kamis	<ul style="list-style-type: none"> Pengamatan dan menganalisa pekerjaan dalam gambar. Pengamatan pemasangan besi Kolom. Analisa pengerjaan Kolom. Pembongkaran bekisting plat lantai 1 (satu). 	Amw
4.	26-04-2014	Sabtu	<ul style="list-style-type: none"> Pengeroran Kolom pada lantai 2 (dua). Analisa penyelesaian pemasangan Kolom selanjutnya pada Kolom. Pengamatan pemasangan 	Amw

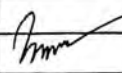
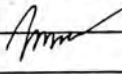
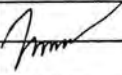
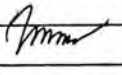
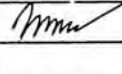

CATATAN HARIAN PRAKTEK

No.	TANGGAL	HARI	KEGIATAN-KEGIATAN	PARAF
			bersi Kolom pada tahap selanjutnya.	
5.	28-04-2014	Senin	<ul style="list-style-type: none"> • Percetakan / pengecoran pada Kolom partisi gedung • Pengecoran Kolom pada lantai 2 (dua). • Pemasangan percetakan pada Kolom selanjutnya. • Pekerjaan pelebaran papan pada pengecoran lantai 2 (dua). 	<i>Mmm</i>
6.	30-04-2014	Rabu	<ul style="list-style-type: none"> • Pemasangan tulangan bertahap untuk balok selanjutnya. • Pelebaran triplek (pendam pada saat terjadi pengecoran pertama) pada lantai 1 (satu). 	<i>Mmm</i>
7.	02-05-2014	Jum'at	<ul style="list-style-type: none"> • Pemasangan bakisting pada lantai 2 (dua). 	<i>Mmm</i>


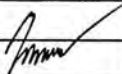
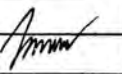
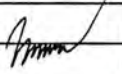
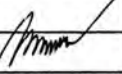
CATATAN HARIAN PRAKTEK

No.	TANGGAL	HARI	KEGIATAN-KEGIATAN	PARAF
8.	05-05-2014	Senin	<ul style="list-style-type: none"> • Pembuatan mal balok dengan menggunakan triplek 3 inci. 	<i>Mmm</i>
9.	07-05-2014	Rabu	<ul style="list-style-type: none"> • Pengamatan merangkai bakisting tangga. • Pengamatan merangkai tulangan tangga dan balok. 	<i>Mmm</i>
10.	09-05-2014	Jum'at	<ul style="list-style-type: none"> • Pembuatan mal lantai 3. • Pemotongan kayu untuk penyangga lantai 3. 	<i>Mmm</i>
11.	12-05-2014	Senin	<ul style="list-style-type: none"> • Pemasangan bambu sebagai tiang penahan lantai 3. • Pemasangan batu bata pada lantai 1. 	<i>Mmm</i>
12.	14-05-2014	Rabu	<ul style="list-style-type: none"> • Pemasangan kusen dan pintu pada lantai dasar • Pembentukan kerangka tulangan. 	<i>Mmm</i>

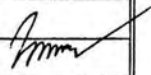
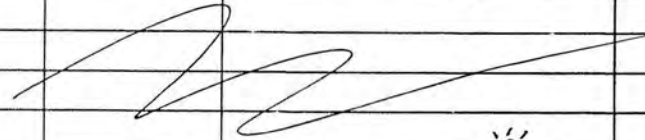
CATATAN HARIAN PRAKTEK

No.	TANGGAL	HARI	KEGIATAN-KEGIATAN	PARAF
13.	16-05-2014	Senin	• Pendempolan atap pada lantai 1.	
14.	23-05-2014	Jum'at	• Pemasangan besi balok pada lantai 3. • Pemasangan sambungan balok pada lantai 3.	
15.	26-05-2014	Senin	• Pemasangan tulangan penahan sambungan. • Pengerjaan pemasangan besi begel.	
16.	30-05-2014	Jum'at	• Pengamatan pengerjaan pemotong besi sambungan.	
17.	02-06-2014	Senin	• Pembentukan pola lantai 3.	
18.	04-06-2014	Rabu	• Pengkateran besi lantai disetap pembentukan cetakan.	
19.	06-06-2014	Jum'at	• Pemasangan kerangka	

CATATAN HARIAN PRAKTEK

No.	TANGGAL	HARI	KEGIATAN-KEGIATAN	PARAF
			• tangga pada lantai	
			• Pemasangan kayu papan untuk pembentuk tangga.	
			• Proses pemasangan selang listrik (saklar).	
20.	07-06-2014	Sabtu	• Proses keseluruhan pengerjaan kelanjutan kerangka pada lantai 3.	
21.	08-06-2014	Minggu	• Proses pengeroran kereluruhan pada balok lantai dan tangga. (pada proses pengerjaan memakan waktu selama 2 minggu).	
22.	11-06-2014	Rabu	• Proses pengamatan pengerjaan pada lantai 3.	
23.	13-06-2014	Jum'at	• Pengamatan pembentukan kembali kolom untuk lantai 3. • Merangkai kolom yang	

CATATAN HARIAN PRAKTEK

No.	TANGGAL	HARI	KEGIATAN-KEGIATAN	PARAF
			akan dipasang pada lantai 3.	
24.	16-06-2014		• Penyesuaian tuas Kerja Praktek	
				
SELESAI				

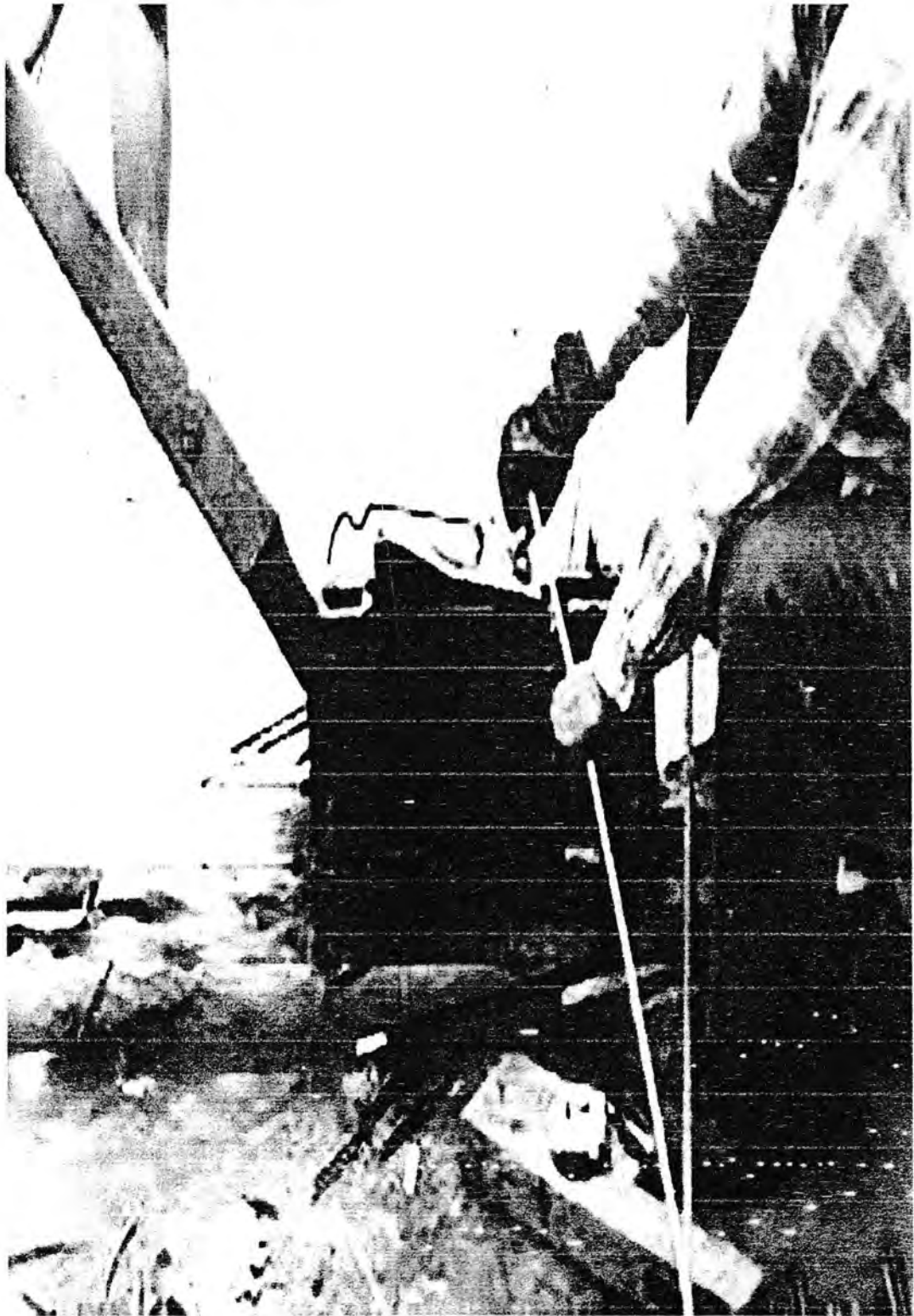
CATATAN HARIAN PRAKTEK

No.	TANGGAL	HARI	KEGIATAN-KEGIATAN	PARAF



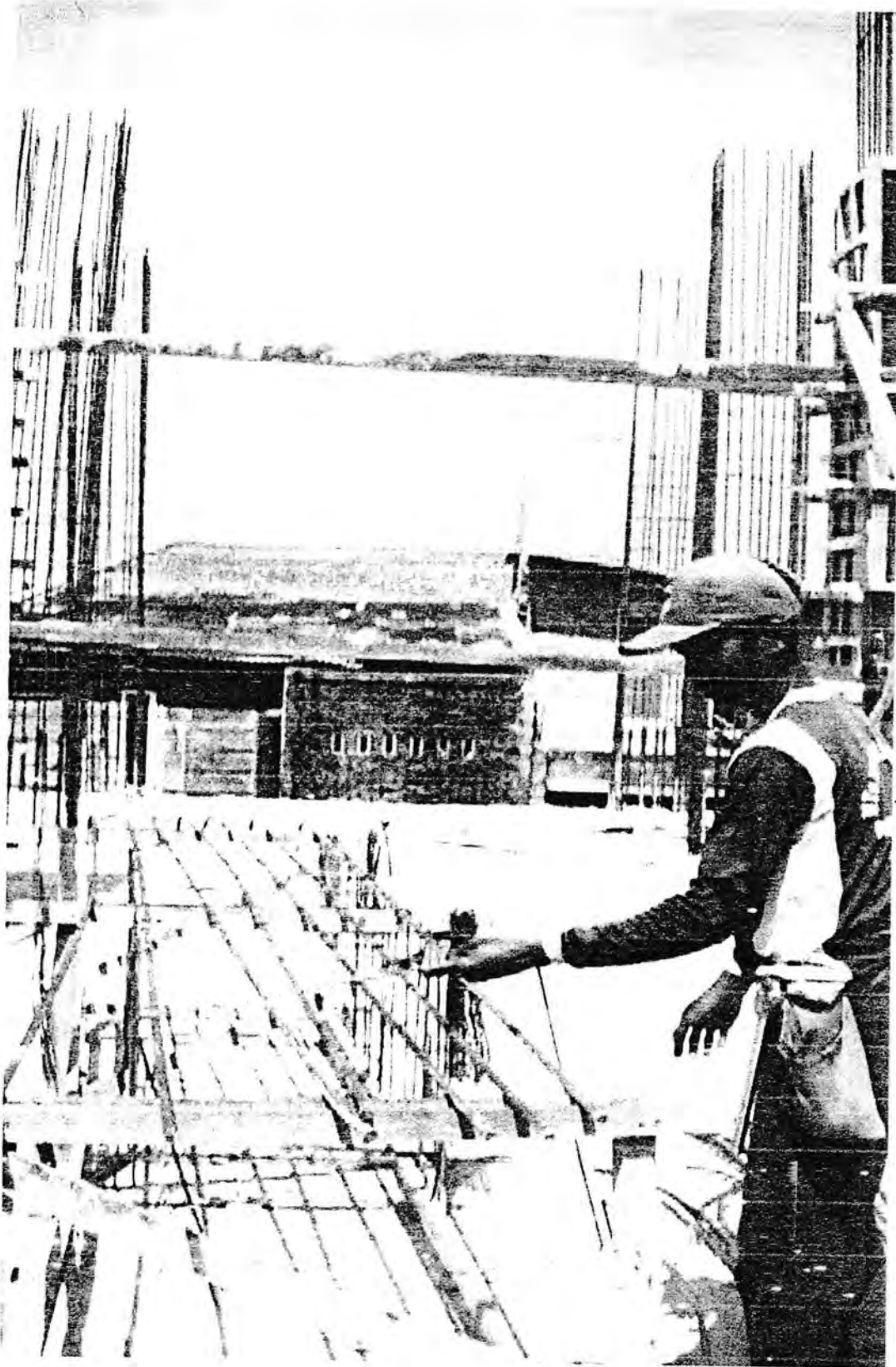
LAMPIRAN

Dokumentasi Kerja Praktek.



Gambar 1. Pemotong Besi Kolom

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



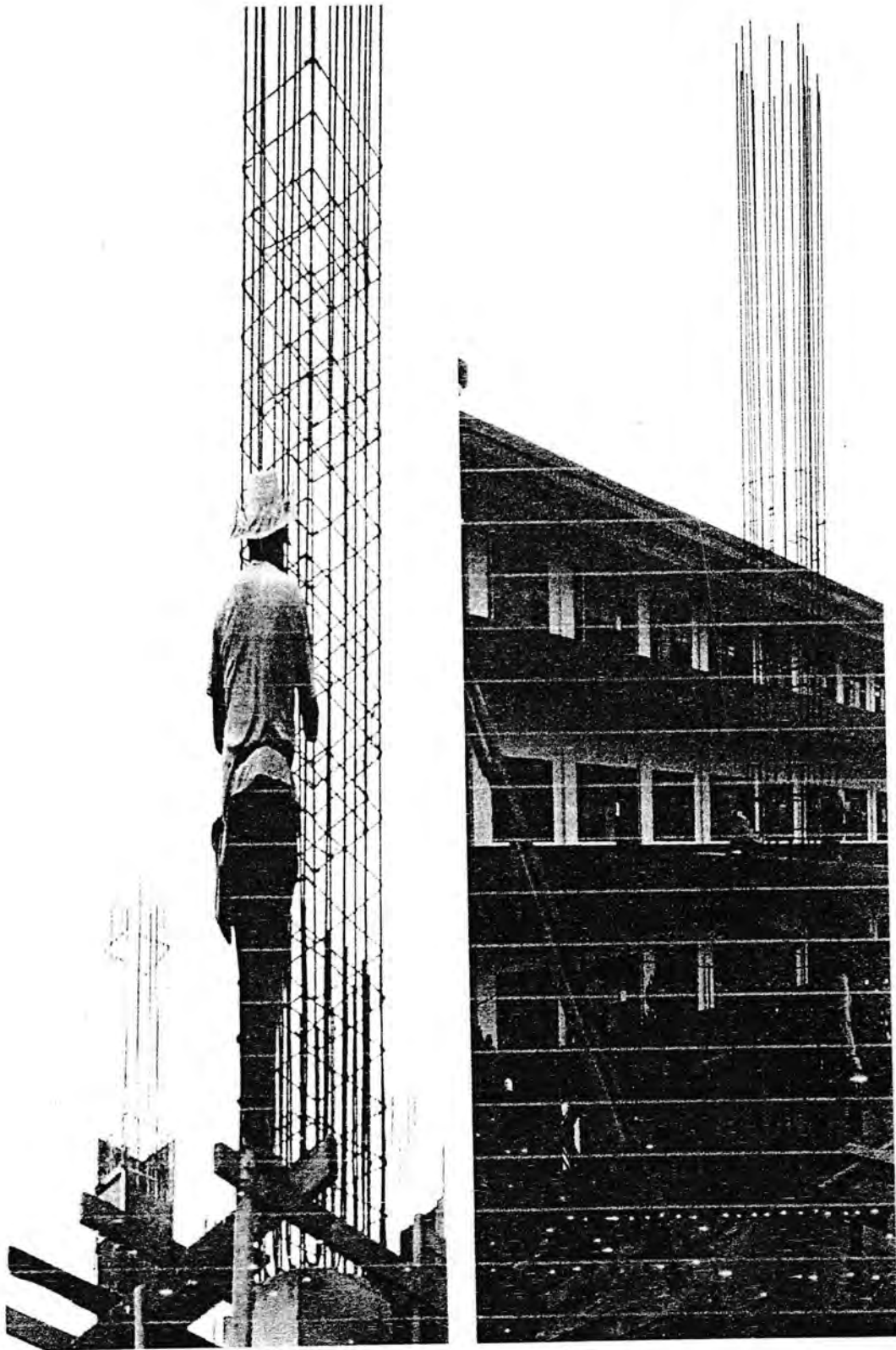
Gambar 2. Making Kolom

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



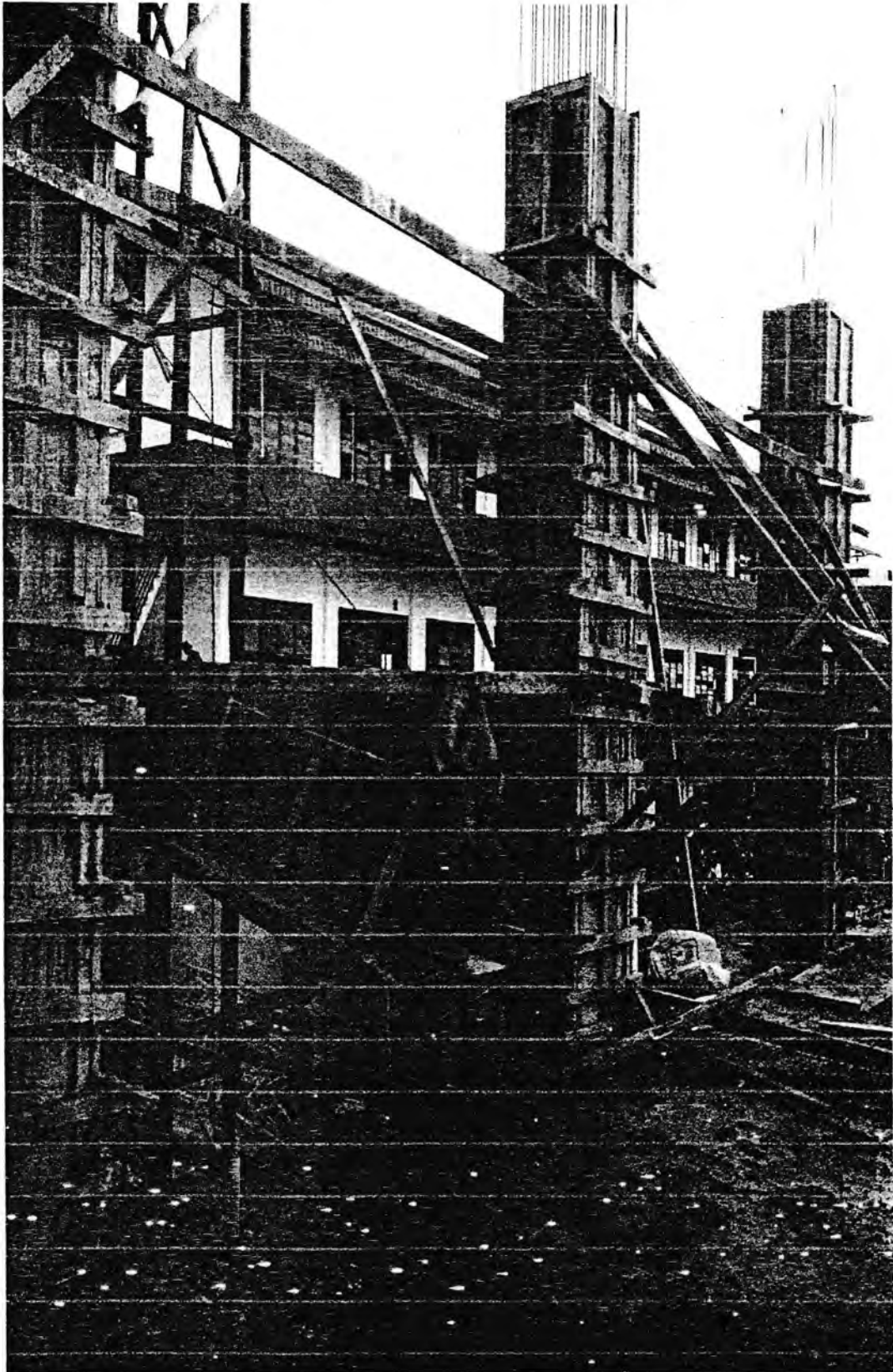
Gambar 3 Rangkaian Kolom

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



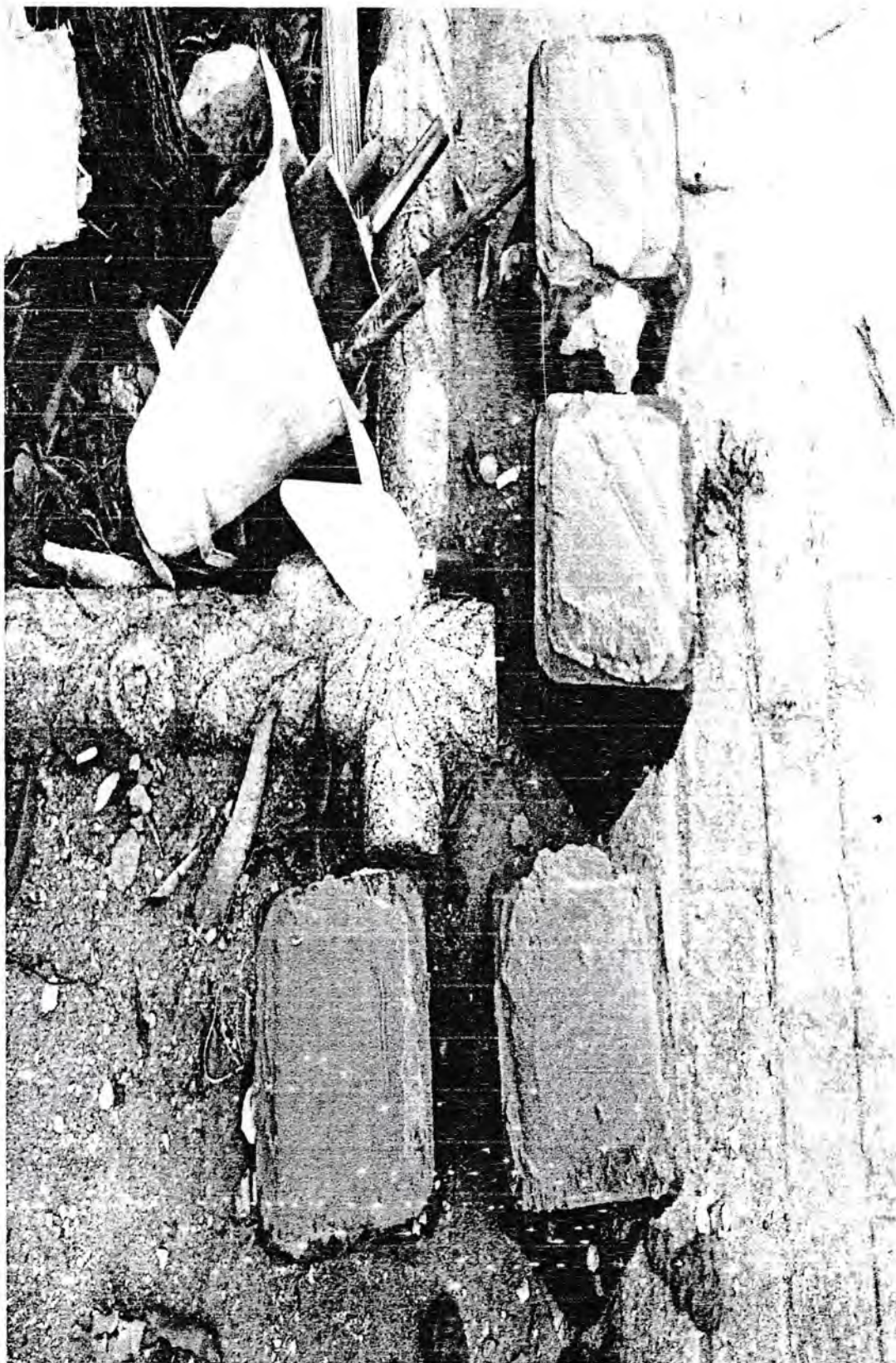
Gambar 4. Tulangan Kolom Yang Sudah Berdiri

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



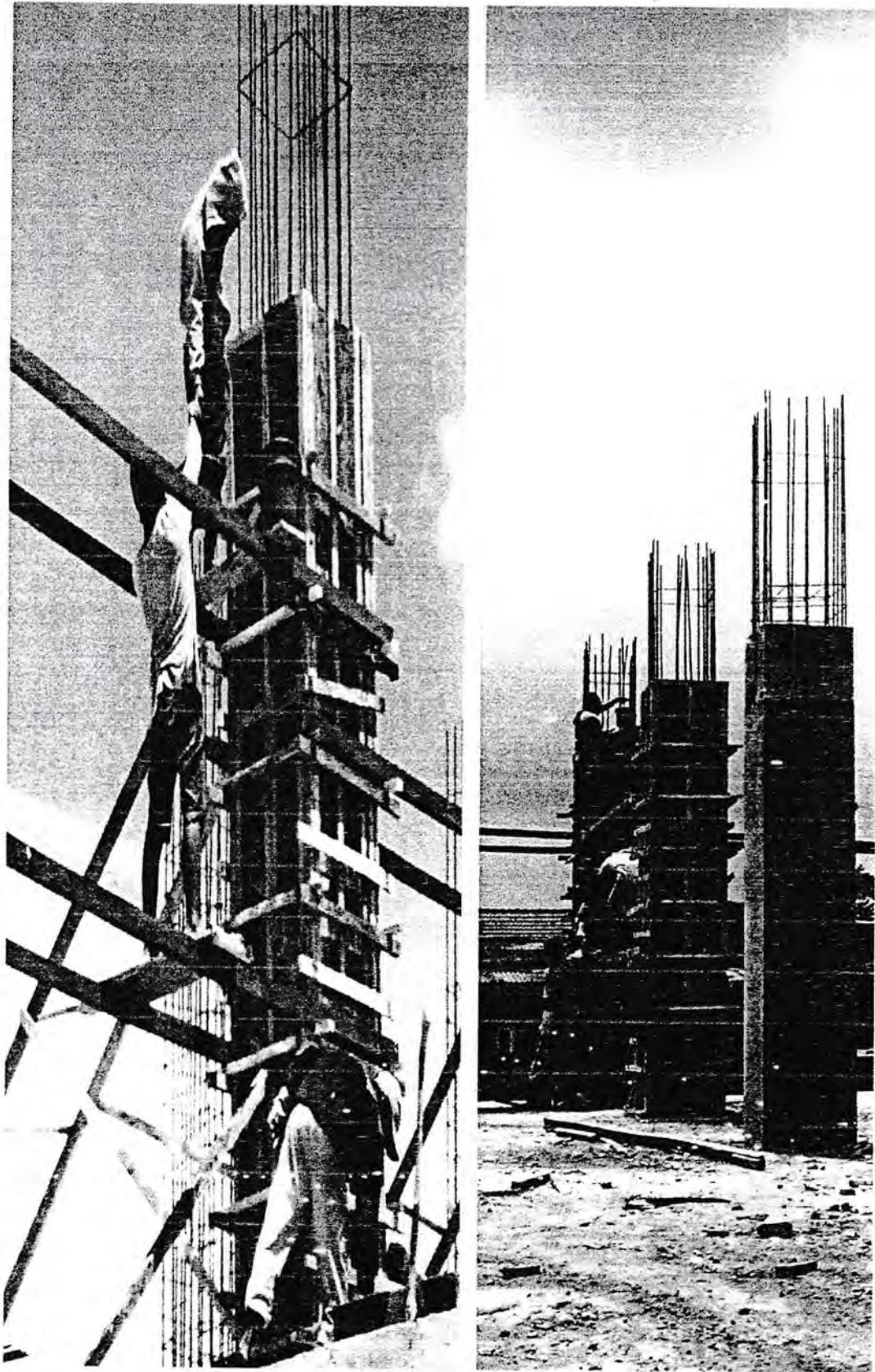
Gambar 5. Pemasangan Bakisting Kolom

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



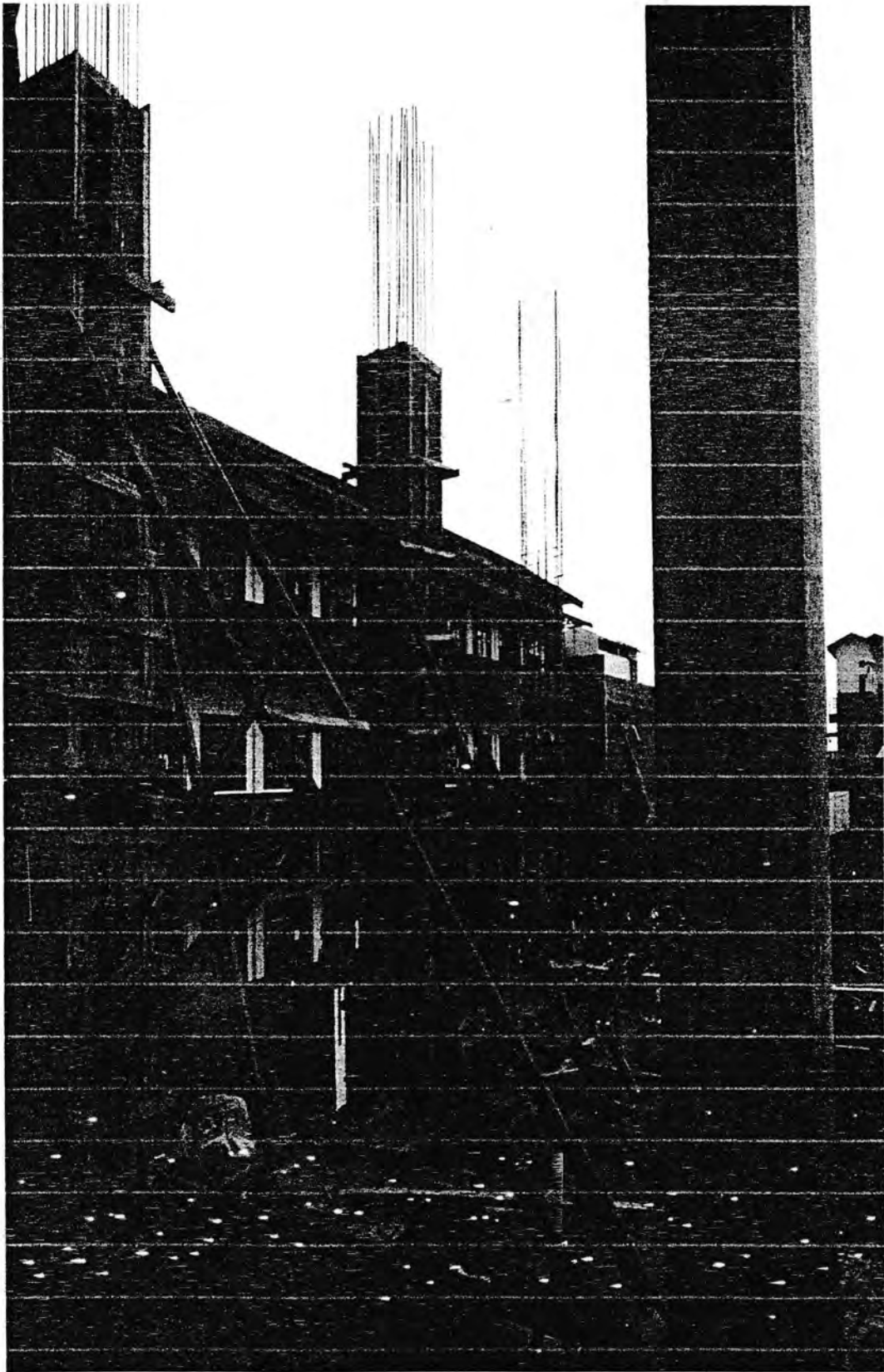
Gambar 6. Pengujian Beton

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



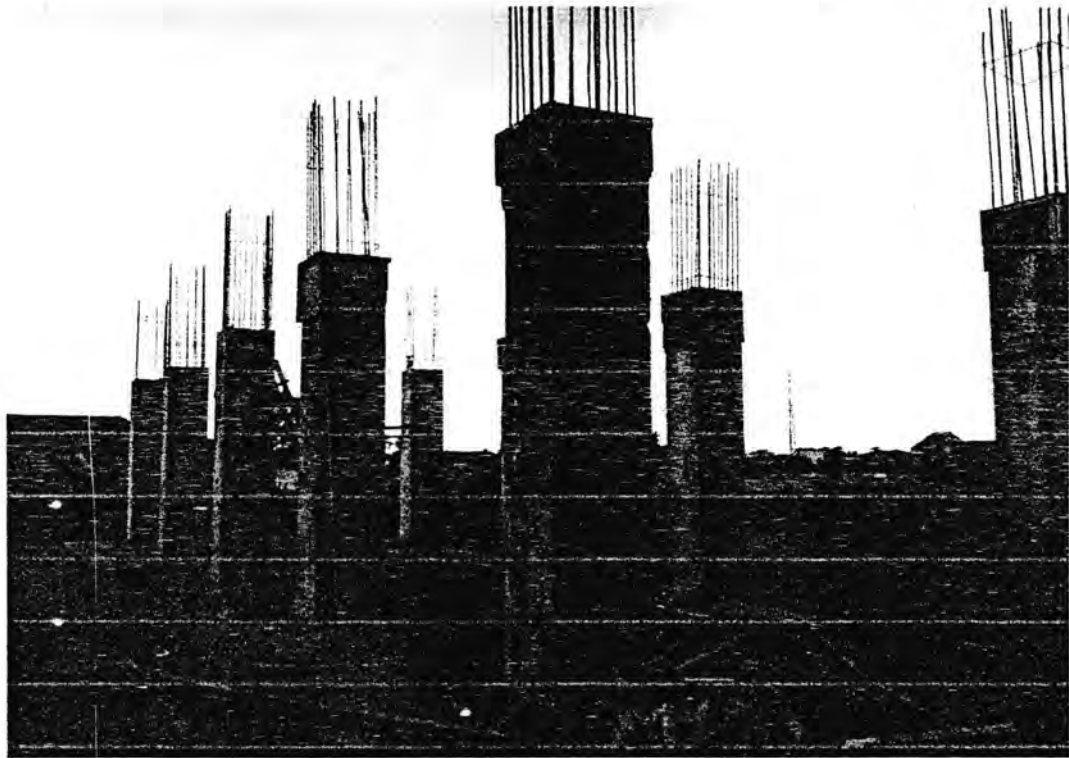
Gambar 7. Proses Pengecoran Kolom

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



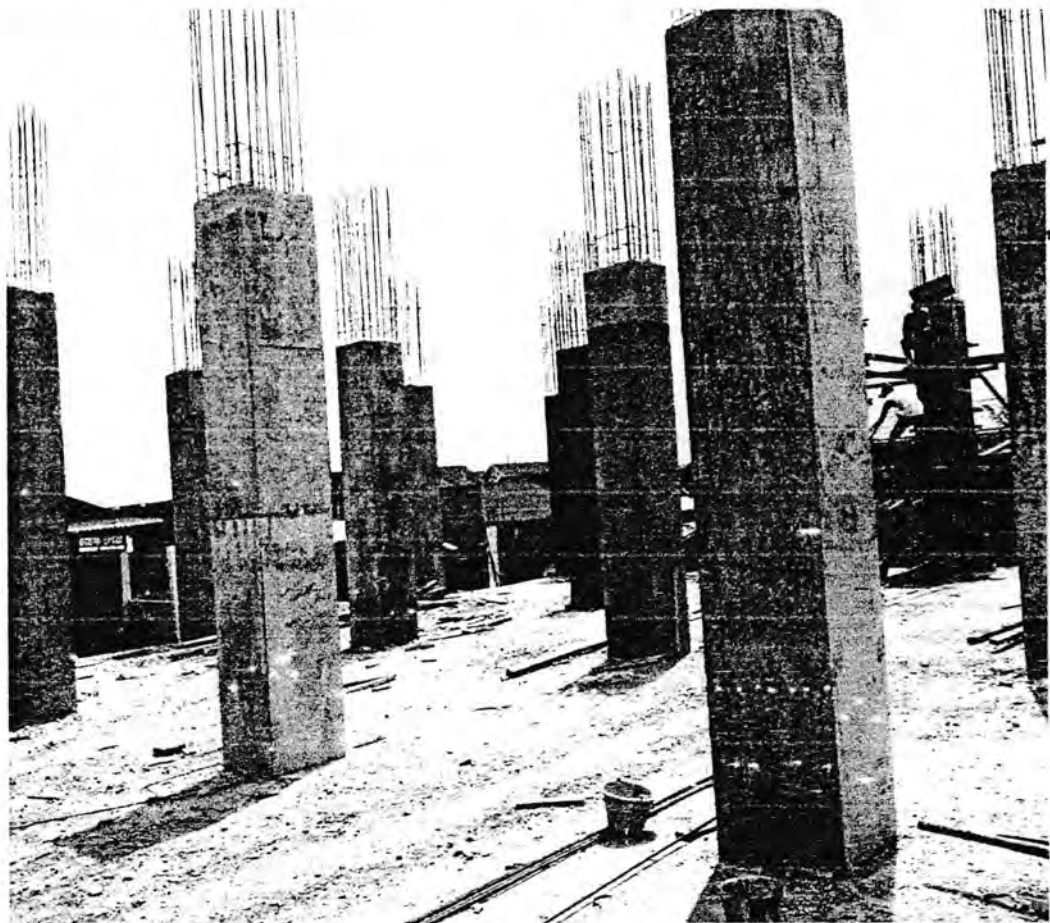
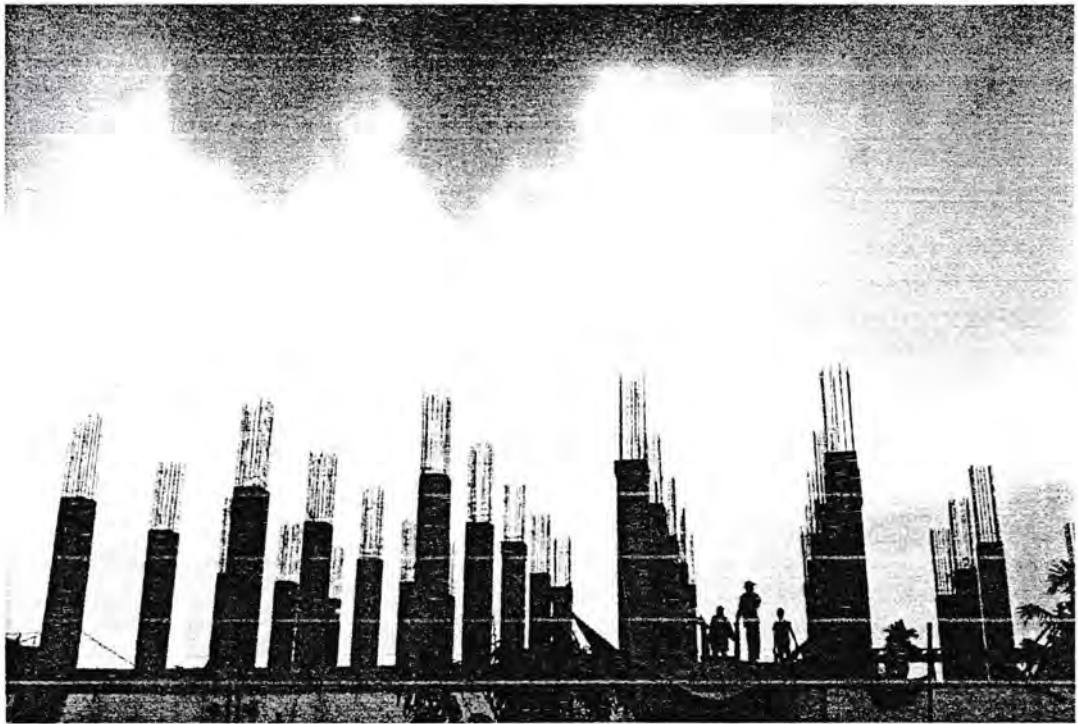
Gambar 8. Proses Pengeringan Kolom

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



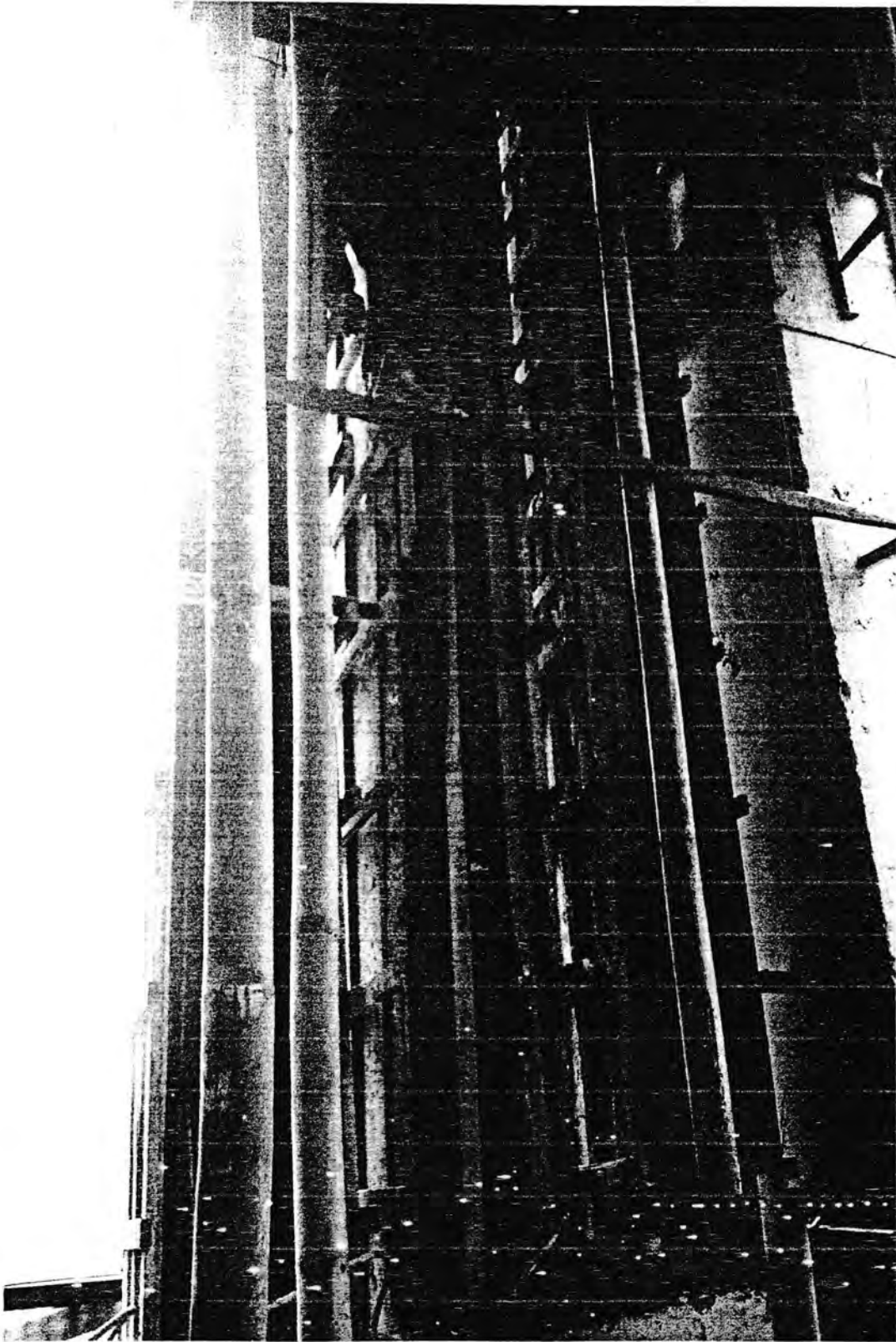
Gambar 9. Proses Pembukaan Bakisting Kolom

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



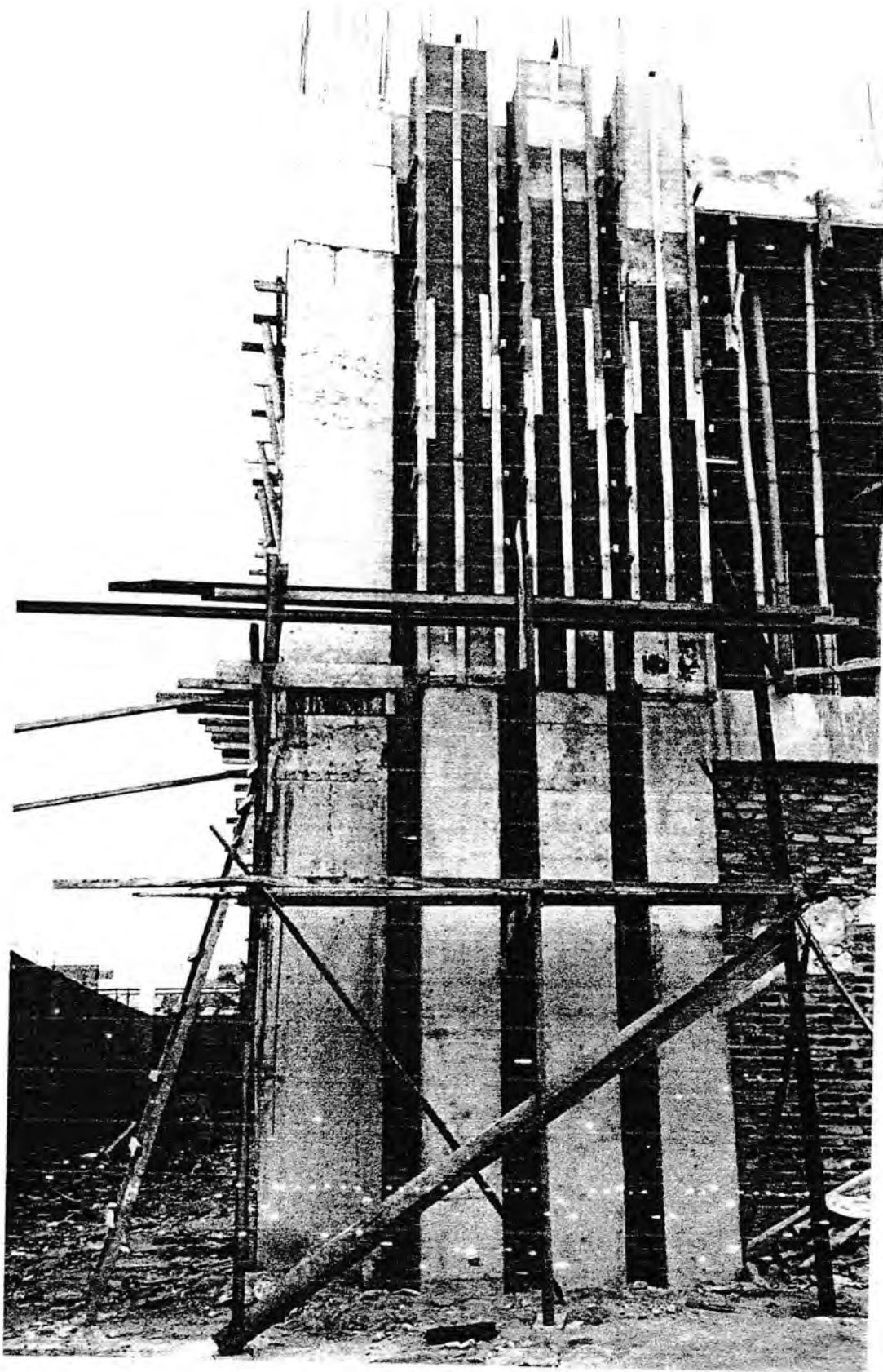
Gambar 10. Kolom Selesai

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



Gambar 11. Kolom Partisi Dalam Gedung

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

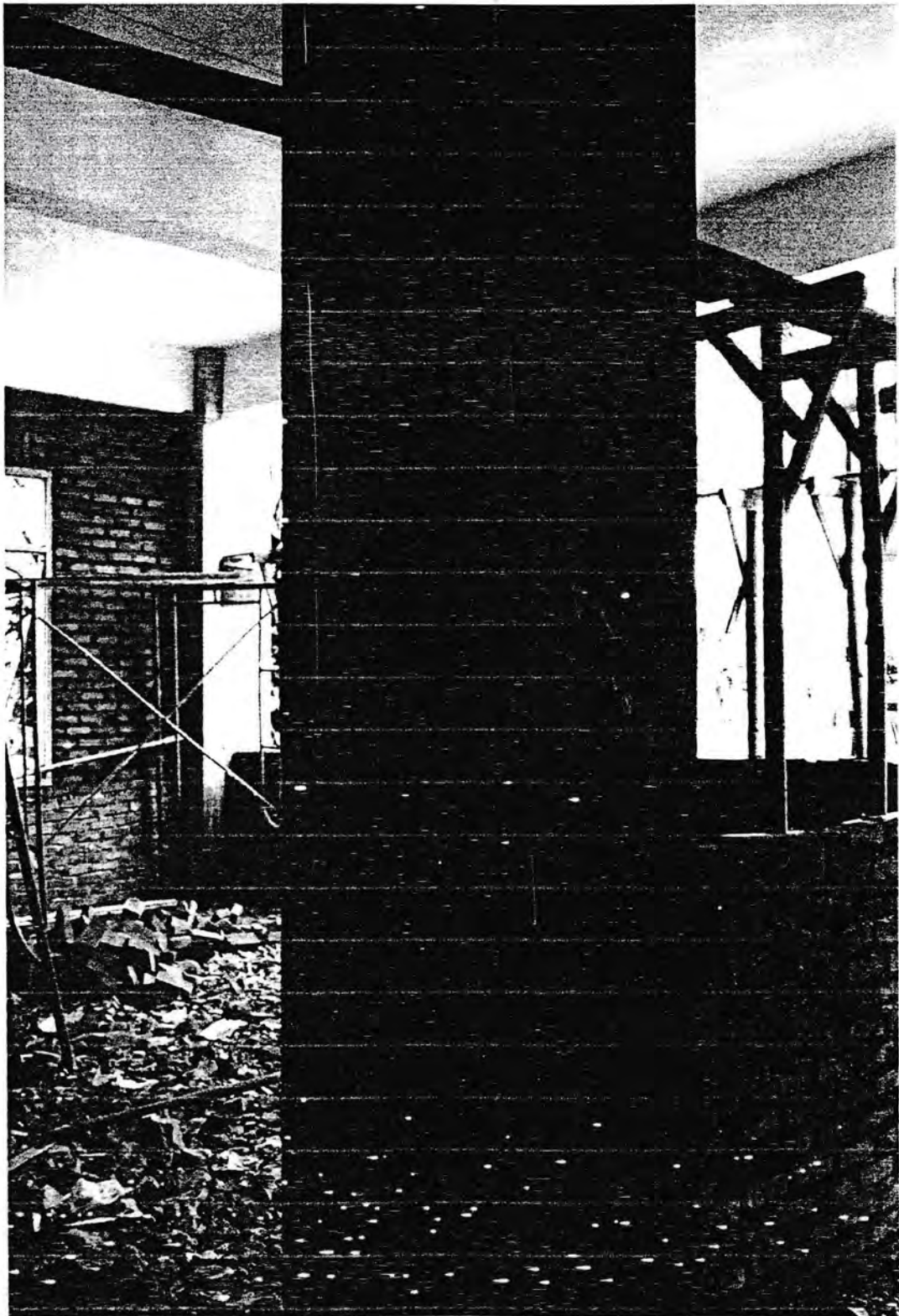


Gambar 12. Kolom Partisi Depan Gedung
Lokasi : Jalan Garu Ila No. 52 Kampus C Simpang Limun, 2014



Gambar 13. Adukan Plesteran Kolom

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



Gambar 14. Kolom Yang Sudah Di Plester

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

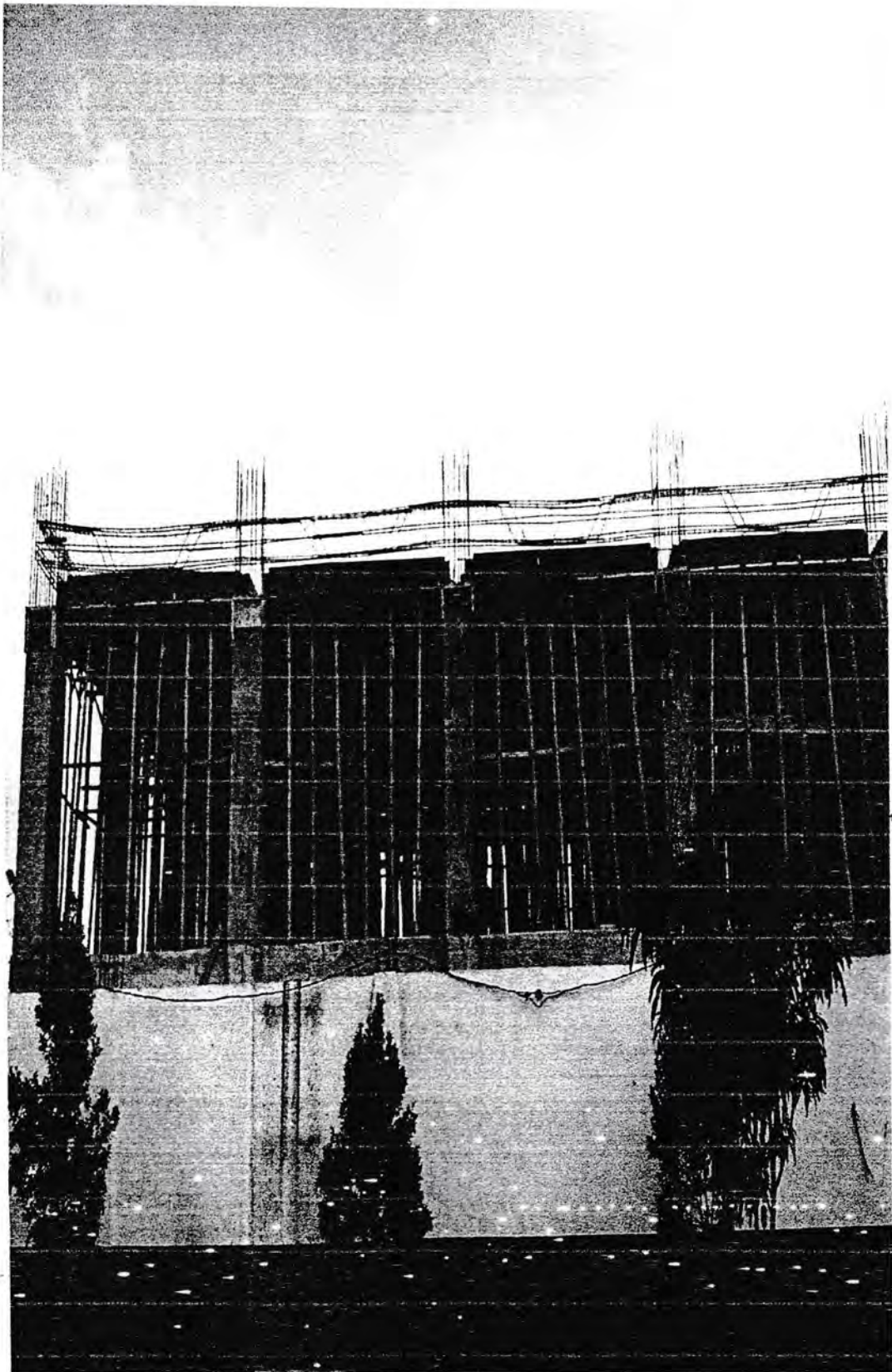


Gambar 15. Proses Bakisting Balok

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



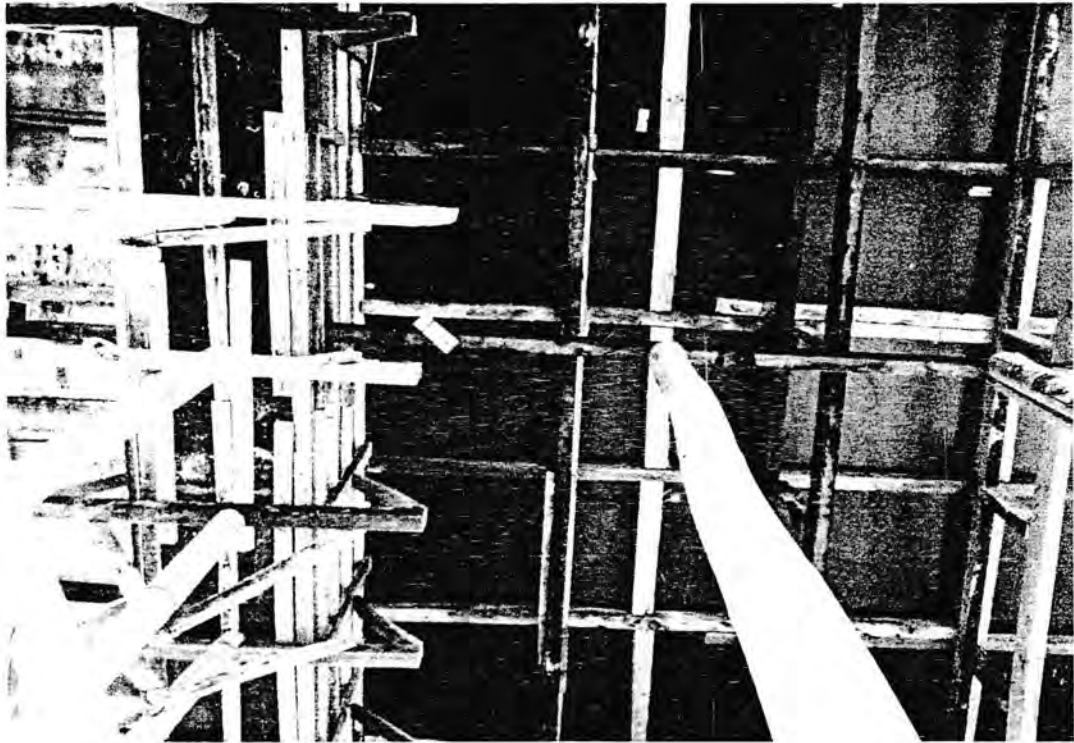
Gambar 16. Proses Bakisting Balok Tampak Atas Gedung
Lokasi : Jalan Garu Ila No. 52 Kampus C Simpang Limun, 2014



Gambar 17. Pemasangan Besi Balok Partisi Depan Gedung
Lokasi : Jalan Garu Ila No. 52 Kampus C Simpang Limun, 2014

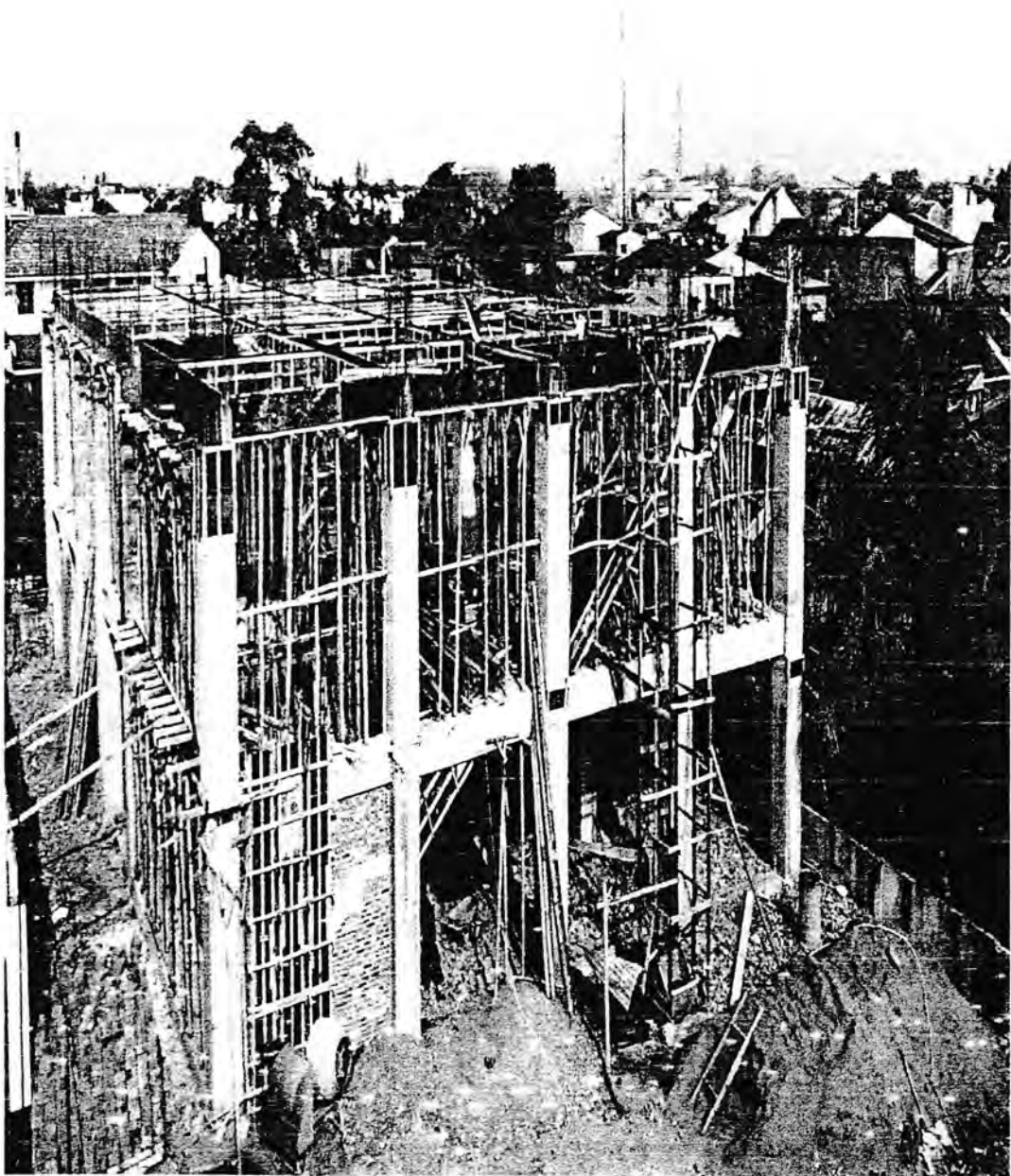


Gambar 18. Pemasangan Bakisting dan Pembesian Tangga
Lokasi : Jalan Garu Ila No. 52 Kampus C Simpang Limun, 2014



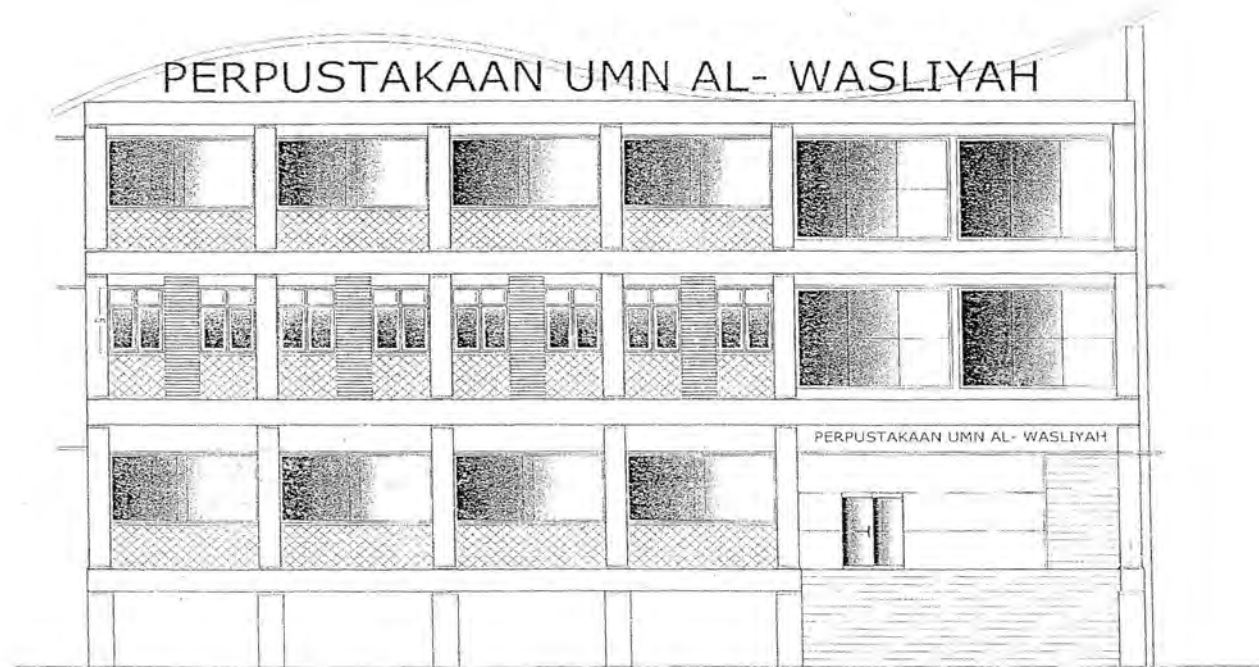
Gambar 19. Pemasangan Bakisting dan Pembesian Lantai

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



Gambar 20. Kolom Selesai Akhir

Lokasi : Jalan Garuda No. 52 Kampus C Simpang Limun, 2014

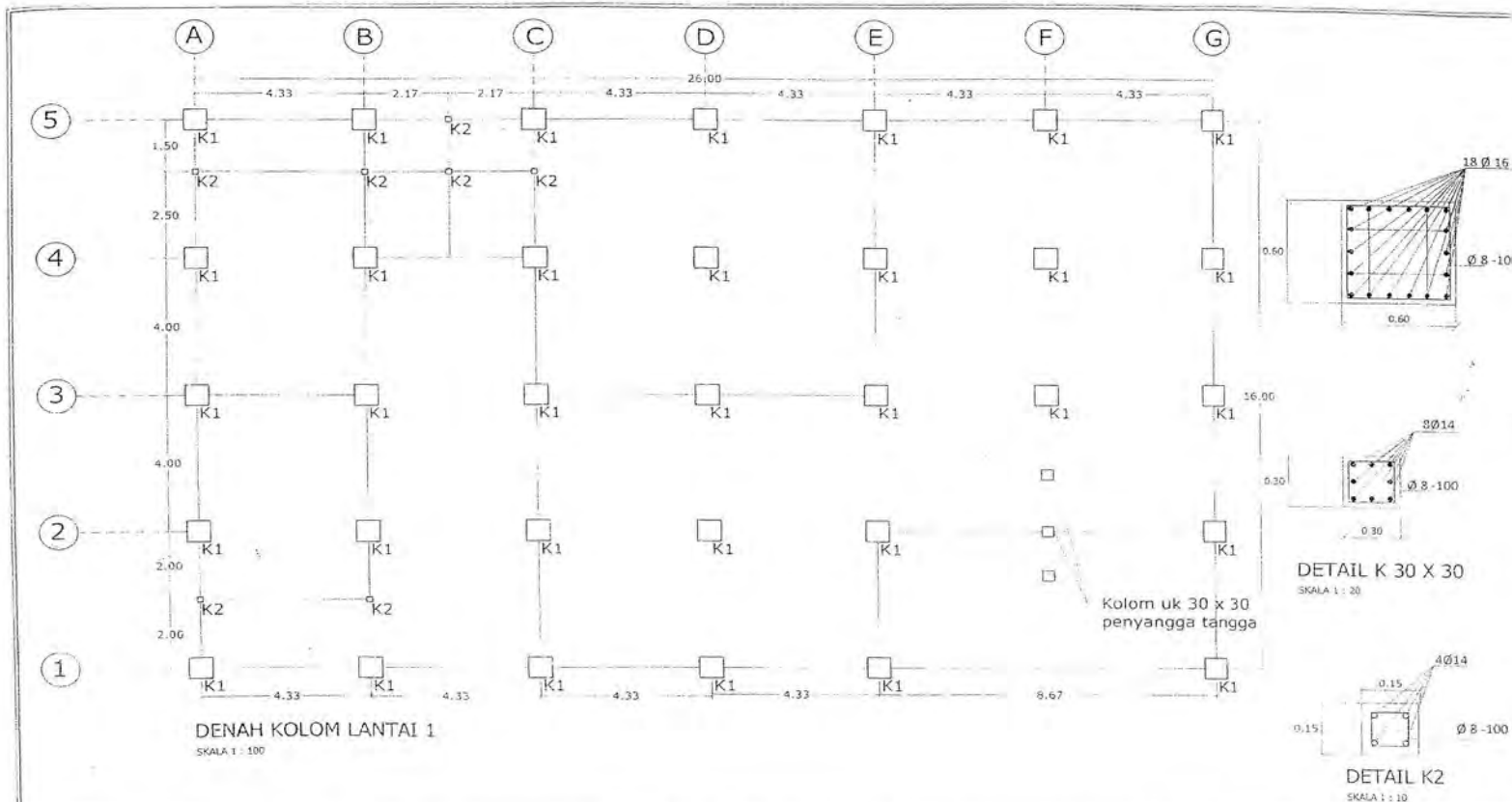


TAMPAK DEPAN
SKALA 1 : 100

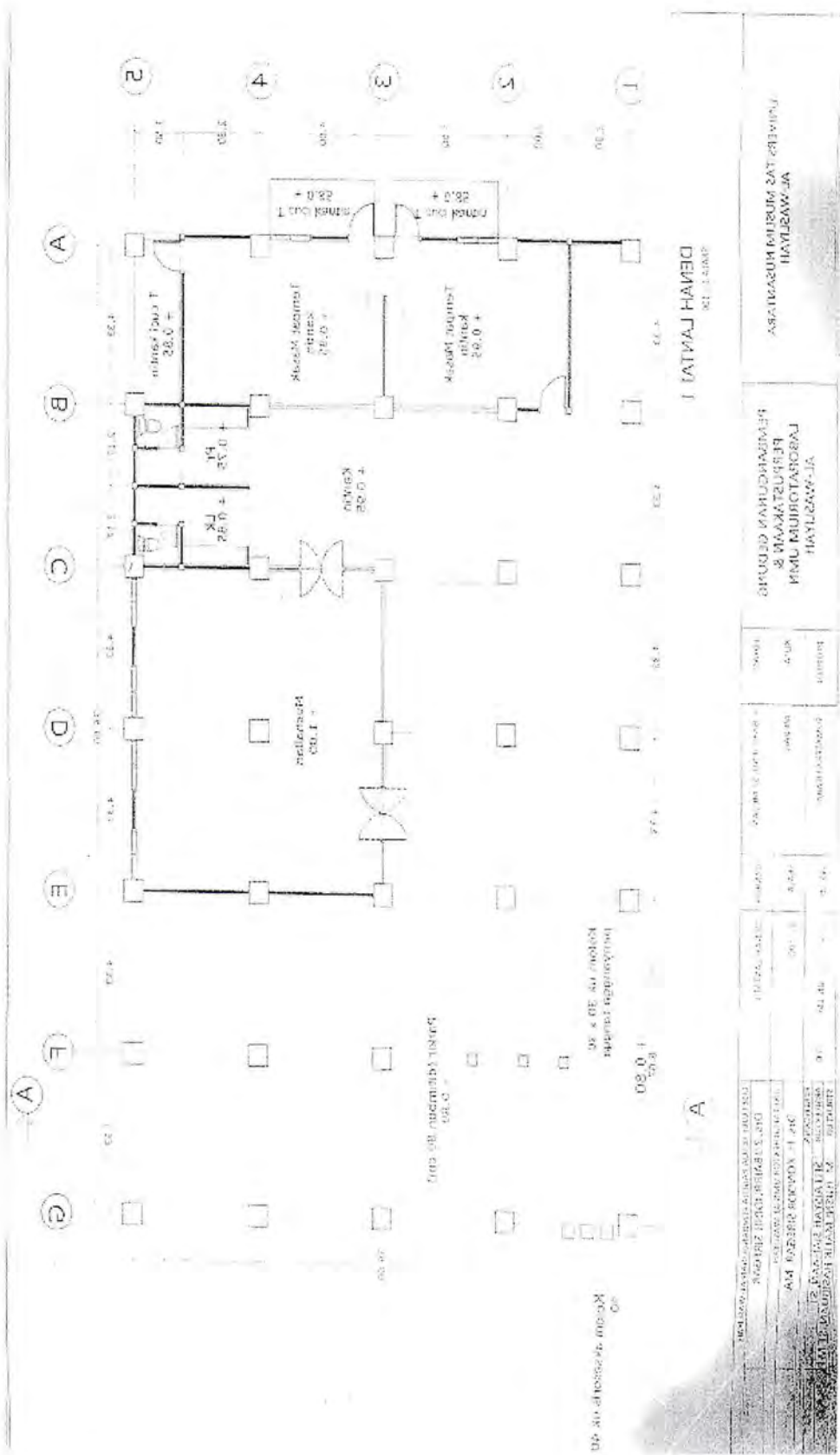
UNIVERSITAS MUSLIM NUSANTARA
AL-WASLIYAH

PEMBANGUNAN GEDUNG
PERPUSTAKAAN &
LABORATORIUM UMN
AL-WASLIYAH

LOKASI	JL GARU II NO. 52 MEDAN	GAMBAR	TAMPAK DEPAN			DISELENGKAP OLEH KETUA PANITIA PEMBANGUNAN AL-WASLIYAH Drs. ZUBAIRRUDDIN SIREGAR
KOTA	MEDAN	SKALA	1 : 100			DIKETAHUI REKTOR UMN-AL-WASLIYAH Drs. H. KONDOR SIREGAR, MA
PROVINSI	SUMATERA LITARA	No. LPH	3	JR. LM	70	PERENCANA ARSITEKTUR SITI AISYAH SIAHAAN, ST STRUKTUR M. HUSNI MALIK HASIBUAN, ST, MT



UNIVERSITAS MUSLIM NUSANTARA AL-WASLIYAH	PEMBANGUNAN GEDUNG PERPUSTAKAAN & LABORATORIUM UMN AL-WASLIYAH	LOKASI	JL GARU II NO. 52 MEDAN		GAMBAR	DENAH KOLOM LANTAI 1		DISETUIHAI KETUA PANITIA PEMBANGUNAN AL-WASLIYAH Drs. ZUBAIRRUDDIN SIREGAR	
		KOTA	MEDAN		SKALA	1 : 100		DIREKTOR REKTOR UMN AL-WASLIYAH Drs. H. KONDOR SIREGAR, MA	
		PROVINSI	SUMATERA UTARA		No. Lbr	14	Rh. Lbr	70	PERENCANA ARSITEKTUR SITI AISYAH SIAHAAN, ST STRUKTUR M. HUSNI MALIK HASIBUAN, ST, MT



UNIVERSITAS MEDAN AREA FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN JURUSAN TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN		NAMA MAHASISWA NIMU MAHASISWA		NAMA DOSEN NIDN DOSEN	
NO. SKRIPSI TANGGAL PENYUSUNAN		NO. SKRIPSI TANGGAL PENYUSUNAN		NO. SKRIPSI TANGGAL PENYUSUNAN	
NAMA DOSEN PEMBimbing NIDN DOSEN PEMBimbing		NAMA DOSEN PEMBimbing NIDN DOSEN PEMBimbing		NAMA DOSEN PEMBimbing NIDN DOSEN PEMBimbing	