

PERPUSTAKAAN FTSP - UII
HADIAH/BELI
TGL TERIMA : 16-02-2003
NO. JUDUL : 000217
NO. INV. : 5170000217001

PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KAMPUS TERPADU
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
UNIT VII BLOK F
YOGYAKARTA

Laporan Kerja Praktek Strata Satu :



Diselesaikan oleh :

LIRA OKTAVIA

No. Mahasiswa : 97 511 184

Nirm : 970051013114120148

PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA

JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2001

LEMBAR PENGESAHAN

**LAPORAN
PRAKTIK KERJA**

PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KAMPUS TERPADU

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA



Diselesaikan oleh:

LIRA OKTAVIA

No. Mahasiswa : 97 511 184

NIRM : 970051013114120148

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil,**

Ir. H. Munadhir, MS.

**Telah diperiksa dan disetujui oleh
Dosen Pembimbing,**

Ir. Lalu Makrup, MT.

18-9-2001

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr.Wb,

Alhamdulillahirabbil 'alamin, segala puji kehadiran Allah SWT yang telah memberikan berkah, taufiq, dan hidayah-Nya kepada penyusun, sehingga berkat ridho-Nya tugas akademik Kerja Praktek pada pembangunan gedung kampus terpadu Universitas Islam Indonesia unit VII blok F dapat diselesaikan dengan baik.

Kerja Praktek diselesaikan untuk melengkapi syarat memperoleh jenjang kesarjanaan pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia.

Kerja Praktek dimaksudkan untuk memberikan pengetahuan dan pengalaman bagi mahasiswa tentang pelaksanaan suatu proyek di lapangan dengan segala permasalahannya sehingga dapat melihat secara langsung penerapan teori yang telah dipelajari di bangku kuliah.

Untuk dapat menyelesaikan laporan Kerja Praktek pada proyek pembangunan gedung kampus terpadu Universitas Islam Indonesia unit VII blok F, tentunya tidak lepas dari segala hambatan dan rintangan, namun berkat bantuan moril maupun materiil dari berbagai pihak, akhirnya laporan Praktek Kerja dapat diselesaikan dengan baik.

Untuk itu tidak berlebihan kiranya jika penyusun mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Widodo, MSCE. Phd, selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan UII
2. Bapak Ir. H. Munadhir, MS, selaku Ketua jurusan Teknik Sipil UII
3. Bapak Ir. Lalu Makrup, MT, selaku dosen pembimbing Kerja Praktek
4. Saudara Abdul Haris, ST dan Jalu, ST selaku staff lapangan.
5. Kedua orang tua Ayahnda dan Ibunda tercinta yang selama ini memberi dorongan dan doa restu.
6. Teman-temanku yang sangat spesial, *we are team work*. Kalian adalah sahabat seumur hidupku.
7. Abang, Kakak, Adik dan Ponakkanku tersayang yang selama ini selalu mendampingi dan memberikan dorongan dalam menyelesaikan laporan Praktek Kerja.
8. Semua pihak yang tidak bisa penyusun sebutkan satu persatu, yang telah membantu hingga terselesaikannya laporan ini

Yogyakarta, Agustus 2001

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL		I
LEMBAR PENGESAHAN		ii
KATA PENGANTAR		iii
DAFTAR ISI		v
DAFTAR GAMBAR		ix
BAB I	PENDAHULUAN	1
	1.1. Latar Belakang	1
	1.2. Tujuan	2
	1.3. Lokasi Proyek	2
	1.4. Data Umum Proyek	3
	1.5. Data Teknis	4
	1.5.1. Data Arsitek	4
	1.5.2. Data Struktur	4
BAB II	DASAR-DASAR PERENCANAAN	8
	2.1. Perencanaan letak pondasi	8
	2.2. Perencanaan Pemilihan Jenis Konstruksi	9
	2.3. Sistem Struktur	10
	2.3.1. Perencanaan Konstruksi Bagian Bawah	11
	2.3.2. Perencanaan Konstruksi Bagian Atas	12
	2.4. Perencanaan Kekuatan Bahan	15
	2.5. Data dan Dasar-dasar hitungan	16
	2.5.1. Data	16
	2.5.2. Dasar Hitungan	17
BAB III	ORGANISASI PROYEK	18
	3.1. Pengertian Umum	18
	3.2. Unsur-unsur Pokok Pelaksanaan	20
	3.2.1. Pembagian Tugas	20

3.2.2.	Tim Perencana	21
3.2.3.	Tim Pengawas	22
3.2.4.	Tim Pelaksana	23
3.2.5.	Hubungan Kerja Unsur-unsur Pelaksana Pembangunan	23
3.2.6.	Organisasi Pelaksana	25
3.3.	Struktur Organisasi	26
3.3.1.	Struktur Organisasi Proyek	26
3.3.2.	Koordinasi Pelaksana	27
3.3.3.	Pengukur	28
3.3.4.	Pelaksana Lapangan	28
3.3.5.	Administrasi Proyek	30
3.3.6.	Organisasi Tim Perencana	30
3.3.7.	Site Engineer	30
3.3.8.	Supporting staff	31
3.3.9.	Structure Engineer	31
3.3.10.	Quality / Quantity Engineer	31
3.3.11.	Draft-Man	31
3.3.12.	Quantity Surveyor	31
3.3.13.	Logistik	32
3.3.14.	Inspector	33
3.4.	Rencana Kerja	33
3.5.	Tenaga Kerja	36
3.5.1.	Macam Tenaga Kerja	37
3.5.2.	Status Tenaga Kerja	38
3.6.	Waktu dan Upah Kerja	39
3.6.1.	Waktu Pkerja	39
3.6.2.	Upah Kerja	40
BAB IV	ADMINISTRASI PROYEK	42
4.1.	Umum	42

4.2.	Pelelangan	42
4.3.	Ringkasan Kontrak	45
4.3.1.	Jangka Waktu Pelaksanaan dan Pemeliharaan	46
4.3.2.	Pekerjaan Tambah Kurang	47
BAB V	BAHAN DAN ALAT	47
5.1.	Tinjauan Umum	47
5.2.	Bahan Bangunan	47
5.2.1.	Adukan Beton	48
5.2.2.	Portland Cement	49
5.2.3.	Agregat	50
5.2.4.	Air	53
5.2.5.	Bata Merah, Keramik dan Genteng	54
5.2.6.	Baja Tulangan	55
5.2.7.	Kayu dan Bekisting	57
5.3.	Peralatan	57
5.3.1.	Bar-cutter	58
5.3.2.	Bar-bender	60
5.3.3.	Vibrator	62
5.3.4.	Beton Molen (Concrete Mixer)	63
5.3.5.	Ready Mix Concrete Mixer Truck	65
5.3.6.	Ready Mix Pump Truck	66
5.3.7.	Dump Truck	66
5.3.8.	Scaffolding	67
5.3.9.	Kereta Dorong	68
5.3.10.	Theodolit	69
BAB VI	PELAKSANAAN PEKERJAAN	71
6.1.	Tinjauan Umum	71
6.2.	Pekerjaan Kolom	72
6.2.1.	Penulangan Kolom	72
6.2.2.	Pekerjaan Bekisting Kolom	75
6.2.3.	Pekerjaan Pengecoran dan Pemadatan Kolom	76

6.2.4.	Pekerjaan Pembongkaran Bekisting	78
6.3.	Pekerjaan Balok dan Pelat Lantai	79
6.3.1.	Penulangan Balok	79
6.3.2.	Pekerjaan Bekisting Balok	80
6.3.3.	Pekerjaan Bekisting Pelat Lantai	82
6.3.4.	Penulangan Pelat Lantai	83
6.3.5.	Pengecoran Balok dan Pelat Lantai	85
6.3.6.	Pekerjaan Pembongkaran Bekisting	87
6.4.	Perawatan Beton	88
6.5.	Analisis Pembongkaran Bekisting pada Beton Umur 9 Hari	88
BAB VII	PENGENDALIAN PROYEK	95
7.1.	Tinjaun Umum	95
7.2.	Pengawasan dan Pengendalian Mutu Bahan	96
7.2.1.	Pengawasan Mutu Bahan	96
7.2.2.	Pengendalian Mutu Bahan	96
7.2.3.	Beton	97
7.2.4.	Baja	98
7.3.	Pengawasan dan pengendalian Waktu	99
7.4.	Pengawasan dan Pengendalian Biaya	100
7.5.	Pengawasan dan Pengendalian Tenaga Kerja	101
BAB VIII	KESIMPULAN DAN SARAN	102
8.1.	Kesimpulan	102
8.2.	Saran	102
	PENUTUP	104
	DAFTAR PUSTAKA	105
	LAMPIRAN-LAMPIRAN	106

DAFTAR GAMBAR

1.1	Denah Lokasi Proyek	3
3.1.	Pola Hubungan Kerja Antara Unsur Pengelola Proyek	24
3.2.	Struktur Organisasi Proyek	26
5.1.	<i>Bar-cutter</i> Manual	59
5.2.	<i>Bar-cutter</i> Mekanis	59
5.3.	<i>Bar-Bender</i> Manual	61
5.4.	<i>Bar-bender</i> Mekanis	61
5.5.	<i>Vibrator</i>	63
5.6.	<i>Concrete Mixer</i>	64
5.7.	<i>Concrete Mixer Truck</i>	65
5.8.	<i>Concrete Pump Truck</i>	66
5.9.	<i>Dump Truck</i>	67
5.10.	Perancah (<i>Scaffolding</i>)	68
5.11.	Kereta Dorong	69
5.12.	Theodolit	70
6.1.	Penulangan Kolom	74
6.2.	“Foto Penulangan Kolom”	74
6.3.	“Bekisting” Kolom	75
6.4.	“Foto Bekisting Kolom”	76
6.5.	“Foto Pengecoran Kolom”	78
6.6.	Penulangan Balok	80
6.7.	“Foto Penulangan Balok”	80
6.8.	“Bekisting” Balok dan Pelat Lantai	82
6.9.	“Foto Pemasangan Bekisting Pelat Lantai	83
6.10.	Penulangan Pelat Lantai	84
6.11.	“Foto Penulangan Pelat lantai”	84

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN I

1. Surat Pengantar Kerja Praktek dari Fakultas L1a
2. Surat Keterangan Penerimaan Kerja Praktek L1e
3. Surat Keterangan Selesai Kerja Praktek L1f
4. Monitoring Kerja Praktek L1g

LAMPIRAN II

1. Hasil Penyelidikan Tanah L2a
2. Data Hasil Penyondiran L2k
3. Grafik Penyondiran L2m
4. Hasil Hand Boring L2o
5. Data Test Desak Silinder Beton L2g

LAMPIRAN III

1. Time Schedule L3a
2. Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya L3b
3. Rencana Pondasi L3c
4. Denah Lantai Dasar L3e
5. Rencana Balok Lantai L3f
6. Penulangan Pelat Lantai L3h
7. Penulangan Balok L3i
8. Penulangan Kolom L3j
9. Site Laboratorium FTSP L3k
10. Site Plan Gedung Laboratorium FTSP L3l
11. Tampak Depan L3m
12. Tampak Samping Timur dan Tampak Potongan L3n
13. Potongan L3o

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Pembangunan yang sedang giat dilaksanakan dewasa ini, khususnya di Yogyakarta, dititikberatkan pada pembangunan fisik serta pengembangan kualitas sumber daya manusia. Yogyakarta merupakan kota pusat kegiatan dan aktifitas berbagai bidang, khususnya bidang budaya dan pendidikan. Seiring dengan hal ini, Universitas Islam Indonesia sebagai salah satu institusi pendidikan yang sedang berkembang membangun kampus terpadu unit VII untuk Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan.

Dalam fungsinya sebagai tempat belajar mengajar, pengembangan ilmu pengetahuan, maka gedung yang dibangun adalah ruang-ruang administrasi, laboratorium dengan peralatan berat, ruang-ruang kelas, hall / musholla dan studio. Proyek Pembangunan Kampus Terpadu Unit VII Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia merupakan pembangunan gedung laboratorium, studio dan perkuliahan yang bertujuan sebagai tempat penelitian, praktek, penerimaan serta pengembangan teori-teori yang diterima oleh para mahasiswanya.

1.2 Tujuan

Pembangunan gedung kampus Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia ditujukan untuk meningkatkan sarana dan prasarana dalam kegiatan akademik, khususnya kegiatan belajar dan mengajar serta praktikum laboratorium dan kegiatan penelitian yang menyangkut pengembangan ilmu pengetahuan di bidang Teknik Sipil dan Perencanaan. Sehingga dapat menciptakan sarjana-sarjana yang berilmu amaliah dan beramal ilmiah.

1.3 Lokasi Proyek

Proyek Pembangunan Kampus Terpadu UII Unit VII blok F Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan terletak di Jalan Kaliurang km 14,4, Desa Umbulmartani, Kecamatan Ngemplak, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta.

Secara geografis, dibatasi oleh :

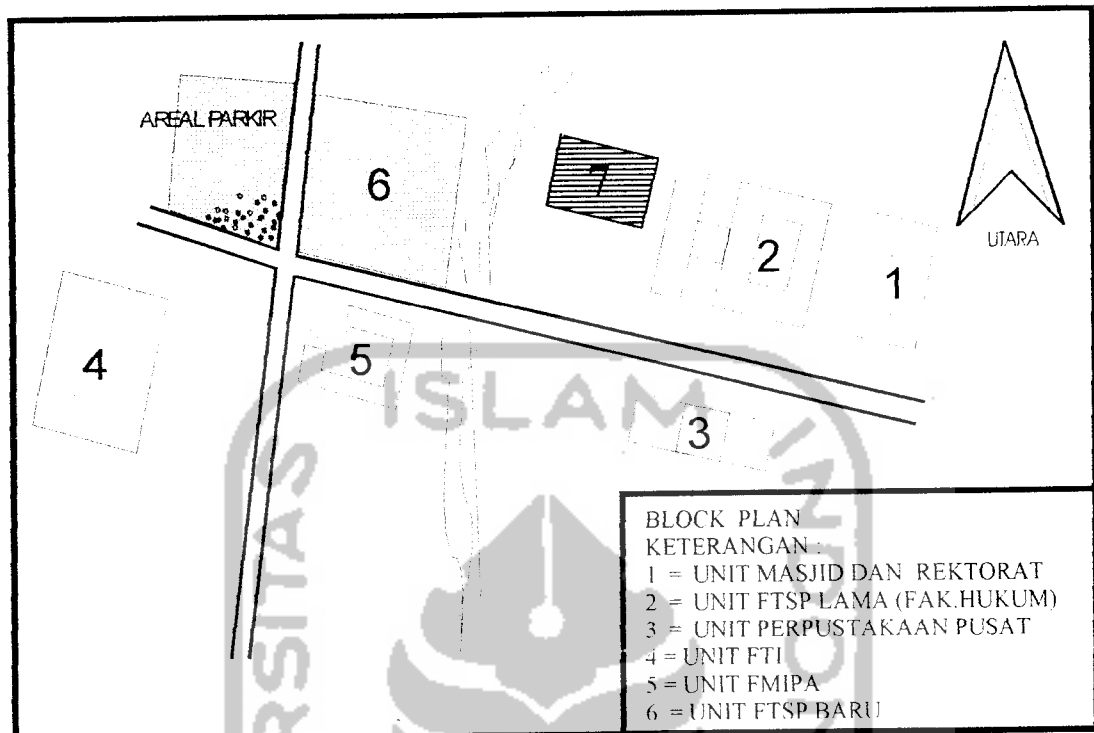
Utara : pemukiman penduduk

Timur : Unit FTSP lama (Fakultas Hukum)

Selatan : Jalan Kampus

Barat : Unit FTSP baru

Lokasi ini relatif dekat dengan jalan besar sehingga mudah dicapai oleh angkutan umum. Selanjutnya denah lokasi Proyek dapat dilihat pada gambar 1.1



Gambar 1.1 Denah lokasi proyek

1.4 Data umum proyek

Data umum dari Proyek Pembangunan Kampus Terpadu UII Unit VII Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan adalah sebagai berikut :

- Nama proyek : Proyek Pembangunan Kampus Terpadu UII Unit VII
Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan
- Pemilik proyek : Badan Wakaf UII
- Pelaksana proyek : Tim pelaksana FTSP UII
- Perencana proyek : Tim perencana FTSP UII
- Pengawas proyek : Tim pengawas FTSP UII
- Lokasi proyek : Jl Kaliurang Km 14,4 Desa Umbulmartani, Kecamatan
Ngemplak, Kabupaten Sleman, DIY

Nilai kontrak : Rp 1.048.053.640,25

Rencana penyelesaian : 8 Bulan

Proyek Pembangunan Kampus Terpadu UII unit VII blok F secara keseluruhan diharapkan selesai dalam waktu 8 bulan. Pelaksanaan pembangunan dimulai pada bulan 12 Maret 2001 dan direncanakan selesai 12 November 2001.

1.5 Data teknis

1.5.1 Data arsitektur

Proyek Pembangunan Kampus terpadu UII Unit VII, mempunyai jenis bangunan yang akan digunakan sebagai ruang kuliah, laboratorium, ruang sidang, auditorium dan administrasi. Masing-masing unit terdiri dari tiga lantai, lantai I memiliki luas $\pm 924 \text{ m}^2$, lantai II memiliki luas $\pm 462 \text{ m}^2$, lantai III memiliki luas $\pm 462 \text{ m}^2$. Bangunan terendah adalah -6 m (pada pondasi) dan $+ 17 \text{ m}$ (pada atap). Proyek ini dibangun di daerah luar kota, diatas tanah asli. Bangunan dengan luas total 924 m^2 , dan bernilai $\pm \text{Rp. } 1.048.053.640,25$ secara keseluruhan.

Nantinya fungsi tiap lantai gedung adalah sebagai berikut :

- ◆ Lantai I : Laboratorium, Ruang kantor laboratorium Hidrolika dan Struktur.
- ◆ Lantai II : Ruang Presentasi.
- ◆ Lantai III : Auditorium, Ruang Sidang, Ruang kuliah.

1.5.2 Data Struktur

Struktur pada Pembangunan Kampus Terpadu UII unit VII blok F terbagi atas :

Pondasi

- Beton bertulang dengan mutu beton $f_c' = 22.5$ Mpa.
- Tulangan pondasi terdiri dari dua macam tulangan yaitu : Tulangan *deformed* dengan $\varnothing 25$ dan $\varnothing 10$ untuk tulangan *undeformed*.
- Pondasi yang digunakan adalah pondasi setempat.

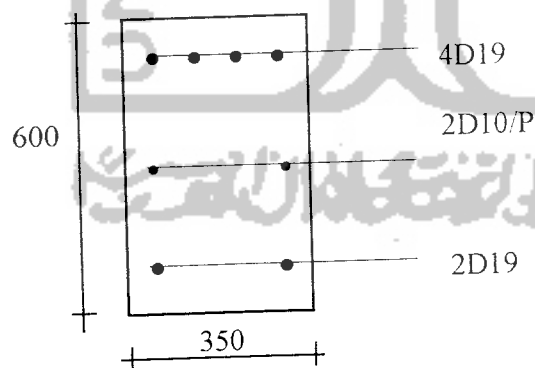
Balok

- Balok terdiri dari dua macam balok yaitu : balok lantai dan balok *sloof* / Tie Beam.

Mutu beton yang digunakan pada balok adalah $f_c' = 22,5$ Mpa.

- Tulangan yang digunakan $\varnothing 19$, untuk tulangan *deformed*, mutu $f_y = 275$ Mpa dan $\varnothing 10$ untuk tulangan *undeformed*, mutu $f_y = 240$ Mpa.
- Tulangan yang digunakan pada *Tie Beam* $\varnothing 16$, mutu $f_y = 390$ Mpa untuk tulangan *deformed* dan $\varnothing 10$, mutu $f_y = 240$ Mpa untuk tulangan *undeformed*.

Gambar penulangan balok B2 :

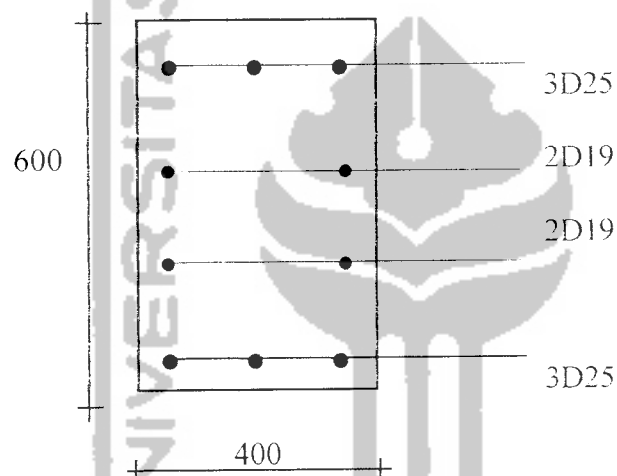


Gambar selengkapnya terlampir.

Kolom

- Mutu beton yang digunakan pada kolom adalah $f_c' = 22,5$ Mpa.
- Tulangan yang digunakan $\varnothing 25$, dan $\varnothing 19$, mutu $f_y = 390$ Mpa untuk tulangan *deformed* dan tulangan $\varnothing 10$, mutu $f_y = 240$ Mpa untuk tulangan *undeformed*.
- Beton yang digunakan, beton *semi exposed*

Gambar penulangan kolom KAI :



Gambar selengkapnya terlampir.

Plat lantai

- Mutu beton yang digunakan $f_c' = 22,5$ Mpa.
- Tulangan yang digunakan pada plat lantai $\varnothing 10$ dan $\varnothing 8$.
- Penutup lantai digunakan keramik merk KIA.

Gambar penulangan plat lantai terlampir.

Atap

- a. Rangka atap yang dipakai adalah baja profil dengan ukuran L 50x50x5 untuk semua rangka batang dan *light lip chanel* 150x50x20x2,3.
- b. Sambungan antar baja profil menggunakan baut dengan tipe *high strength bolt* ASTM-A325 dengan jenis *non full drat*. Dan menggunakan las *Electric Arc Welding* dengan mutu kawat elektroda E-70xx.
- c. Mutu profil baja yang digunakan BJ-37 dengan tegangan leleh $f_y = 2400$ kg/cm² dan tegangan ultimit 4000 kg/cm².
- d. Penutup atap yang digunakan adalah genteng keramik glazour.

Kusen pintu jendela

Jenis kayu yang digunakan adalah jati kelas II.

Cat

Cat pelapis (cat tembok) yang digunakan merk "Catylac" produksi PT. ICI Indonesia.

BAB II

DASAR-DASAR PERENCANAAN

2.1 Perencanaan Letak Konstruksi

Perencanaan letak konstruksi berkaitan dengan fungsi bangunan tersebut. Maka sebelum ditetapkan letak dari bangunan tersebut perlu diadakan survey atau penyelidikan mengenai keadaan lokasi proyek tersebut. Survey lokasi proyek dimaksudkan untuk memperoleh data dan informasi tentang keadaan lokasi proyek serta situasi yang ada disekitarnya sebagai data awal bagi perencanaan, yang meliputi lokasi dan situasi proyek beserta tata letak kedudukan dan lingkungan sekitarnya.

- a. Batas-batas lokasi serta fasilitas bangunan yang telah ada.
- b. Luas lahan yang tersedia serta keadaan khusus yang istimewa di lapangan.
- c. Garis kontur permukaan tanah.

Pada saat dilaksanakannya survey, di lokasi ini terdapat bangunan-bangunan gedung yang telah ada disekitarnya antara lain gedung Kampus MIPA, FTSP, dan FTI.

Data luas lahan digunakan dalam perencanaan denah dan luas bangunan, pada garis kontur permukaan tanah digunakan sebagai pedoman dalam menentukan elevasi titik-titik bangunan, dengan bantuan alat ukur “*theodolit*” dan “*waterpass*”.

Data daya dukung tanah dasar diperlukan dalam mendesain bentuk fondasi, hal tersebut guna memperoleh kecermatan nilai daya dukung tanah dasar dalam penyelidikan lapangan.

2.2 Perencanaan Pemilihan Jenis Konstruksi

Perencanaan jenis konstruksi berkaitan erat dengan fungsi bangunan yang akan dibangun. Pemilihan jenis konstruksi yang tepat akan meningkatkan kemampuan dan umur bangunan. Beberapa hal yang patut diperhatikan dalam perencanaan ini antara lain :

Kegunaan

Jenis konstruksi yang digunakan pada tiap bangunan akan berbeda-beda tergantung dari fungsi masing-masing bangunan. Gedung kampus terpadu UII unit VII terdiri atas 6 (enam) gedung yaitu :

- a. Gedung A : berfungsi sebagai Ruang Laboratorium, Ruang Dosen dan Pengurus Jurusan Arsitektur, Ruang Program Pasca Sarjana, Ruang Kelas, Galeri Arsitektur dan Ruang Studio Tugas Akhir.
- b. Gedung B : berfungsi sebagai Ruang Laboratorium, Perpustakaan, Ruang Kelas, Ruang Studio Perancangan.
- c. Gedung C : berfungsi sebagai Ruang Kelas, Ruang Dosen dan Pengurus Jurusan Teknik Sipil, Ruang Laboratorium, Ruang Lembaga Kemahasiswaan, Alumni, dan Kantin.
- d. Gedung D : berfungsi sebagai Ruang Kelas, Ruang Sidang, Laboratorium, Bagian Pengajaran dan Administrasi Umum, Bank dan Warnet station serta Pergola.

- e. Gedung E : berfungsi sebagai Masjid, Ruang Pengurus Fakultas, Auditorium.
- f. Gedung F : Berfungsi sebagai laboratorium Hidrolika dan Struktur, Ruang sidang, Ruang Presentasi, Auditorium dan Ruang Kuliah.

Kedudukan dan kekuatan struktur

Pemilihan jenis konstruksi pada umumnya harus mendukung fungsi struktur dan arsitektur bangunan. Proyek Pembangunan Kampus Terpadu UII Unit VII blok F Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan ini menggunakan konstruksi beton bertulang dan profil baja untuk atap.

2.3. Sistem Struktur

Struktur utama gedung ini berbentuk portal bertingkat, plat beton terbuat dari beton bertulang. Prinsip perencanaannya mengarah pada hasil berupa bangunan yang ekonomis, efisien, nyaman, dan kuat untuk menahan benda-benda yang bekerja pada bangunan tersebut. Dari segi keamanan hal ini mencakup keamanan konstruksi bangunan dan keamanan serta kenyamanan pemakai gedung dalam mempergunakan fasilitas gedung tersebut. Dari segi ekonomis mencakup masalah pendanaan yang ada dan ditekankan pada umur total struktur termasuk dana untuk pemeliharaan.

Perencanaan sistem struktur dapat dibagi sebagai berikut ini:

- a. Perencanaan struktur bawah (*Sub structure*)
- b. Perencanaan struktur bagian atas (*Upper structure*)

2.3.1. Perencanaan Konstruksi Bagian Bawah (*Sub-Structure*)

Yang dimaksud dengan struktur bawah adalah struktur yang berada di bawah permukaan tanah, berfungsi sebagai pendukung struktur atas dan mendistribusikan beban ke tanah. Struktur bawah terdiri dari pondasi dan *sloof* (*tie beam*).

Pondasi Pelat

Pondasi merupakan bagian struktur yang berfungsi untuk meneruskan semua beban yang bekerja pada bangunan tanah dasar. Stabilitas suatu bangunan sangat tergantung pada pondasi bangunan tersebut, oleh karena itu dalam perencanaan sebuah pondasi harus diperhitungkan secara cermat sehingga dihasilkan suatu bentuk pondasi yang optimal. Kecerobohan dalam perencanaan pondasi akan berakibat sangat fatal, sehingga tidak jarang suatu bangunan harus dibongkar karena kesalahan desain pondasi. Tipe pondasi yang digunakan pada proyek ini adalah pondasi menerus dan setempat, khusus untuk blok F menggunakan pondasi setempat. Tulangan pokok deformed / baja ulir yang digunakan adalah $\varnothing 25$ mm mutu $f_y = 390$ Mpa dengan tulangan polos $\varnothing 10$ mm, mutu $f_y = 240$ Mpa.

Sloof dan Tie beam

Sloof berfungsi untuk meratakan beban yang bekerja pada pondasi, juga berfungsi sebagai pengaku lateral dan stabilitas struktur, dari kemungkinan terjadinya penurunan, pergeseran, maupun penggulangan akibat beban dari atas, yaitu beban kolom. Dimensi dari balok *sloof* ini adalah 250×500 mm² dipasang tulangan pokok deformed $\varnothing 19$ mm, mutu $f_y = 390$ Mpa. *Tie beam* berfungsi meratakan beban yang

bekerja pada tanah. Pada *tie beam* $250 \times 500 \text{ mm}^2$ dipasang tulangan pokok $\varnothing 16$ mm, mutu $f_y = 390 \text{ Mpa}$. Keduanya dengan tulangan begel $\varnothing 10$ mm, mutu $f_y = 240$ Mpa.

2.3.2. Perencanaan Konstruksi Bagian Atas (*Upper Structure*)

Yang dimaksud struktur atas adalah struktur bangunan yang berada di atas permukaan tanah. Struktur ini memberikan bentuk yang permanen pada suatu bangunan. Struktur atas ini terdiri dari portal, pelat lantai, dan atap.

Struktur atas Gedung Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan ini terbuat dari konstruksi beton bertulang, kecuali atap terbuat dari profil baja.

Kolom

Kolom adalah bagian vertikal dari portal dan merupakan bagian yang penting karena kolom memikul semua beban-beban yang bekerja dan beratnya sendiri, kemudian diteruskan ke pondasi, dan oleh pondasi disebarkan ketanah dasar.

Pada proyek ini dibuat bentuk kolom segi empat dengan mutu beton $f_c' = 22,5$ Mpa, mutu baja tulangan $f_y = 390 \text{ Mpa}$ untuk D 19 mm dan D 25 mm, dan $f_y = 240$ Mpa untuk P 10 mm.

Dimensi kolom pada proyek pembangunan ini pada blok F antara lain :

- a. Kolom dengan ukuran $400 \times 700 \text{ mm}^2$ terletak pada KB1, KB2, KB3, KB4, KB5, KB6, KB7, KB8, KE1, KE2, KE3, KE4, KE5, KE6, KE7, KE8

Dengan tulangan $\varnothing 25 \text{ mm}$, $\varnothing 19 \text{ mm}$, sengkang P₁₀

- b. Kolom dengan ukuran $400 \times 600 \text{ mm}^2$ terletak pada KA1, KA2, KA3, KA4, KA5, KA6, KA7, KA8, KF1, KF2, KF3, KF4, KF5, KF6, KF7, KF8.

Dengan tulangan $\varnothing 25 \text{ mm}$, $\varnothing 19 \text{ mm}$, sengkang P_{10}

- c. Kolom dengan ukuran $400 \times 400 \text{ mm}^2$ terletak pada KC1, KC8, KD1, KD8.

Dengan tulangan $\varnothing 19 \text{ mm}$, sengkang P_{10}

Balok

Balok adalah bagian horisontal dari portal. Secara umum balok dapat dibagi menjadi dua macam, yaitu balok induk dan balok anak.

Dimensi balok yang digunakan pada proyek pembangunan ini pada blok F antara lain :

Untuk Lantai - 2 :

- a. Balok dengan ukuran $250 \times 400 \text{ mm}^2$ terletak pada B1
- b. Balok dengan ukuran $350 \times 600 \text{ mm}^2$ terletak pada B2, B4, B3.

Untuk Lantai - 3 :

- a. Balok dengan ukuran $250 \times 450 \text{ mm}^2$ terletak pada B3, B2, B4.
- b. Balok dengan ukuran $400 \times 850 \text{ mm}^2$ terletak pada B7.
- c. Balok dengan ukuran $250 \times 500 \text{ mm}^2$ terletak pada B6, B8.
- d. Balok dengan ukuran $300 \times 500 \text{ mm}^2$ terletak pada B3a.
- e. Balok dengan ukuran $250 \times 400 \text{ mm}^2$ terletak pada B1.

Tulangan pokok yang dipasang berdiameter $D 19 \text{ mm}$, $D10/P \text{ mm}$ dengan tulangan sengkang $P 10 \text{ mm}$.

Pelat lantai

Pelat lantai merupakan unsur struktur yang langsung menerima beban hidup dan beban mati, sehingga dalam perencanaan pelat harus diperhitungkan beban tersebut. Pelat lantai pada proyek ini memiliki ketebalan 120 mm . Pelat lantai terbuat dari beton bertulang dengan $P 10 \text{ mm}$ dan $P 8 \text{ mm}$ dengan mutu baja $f_y = 240 \text{ Mpa}$, dan mutu beton yang digunakan $f_c' = 22,5 \text{ Mpa}$.

Pelat Atap

Pelat atap juga merupakan bagian dari struktur yang langsung menerima beban dari luar baik dari beban mati seperti air hujan, maupun beban hidup seperti para pekerja. Ketebalan pelat atap adalah 120 mm , sedangkan baja tulangan yang digunakan $P 10 \text{ mm}$ dan $P 8 \text{ mm}$ dengan mutu baja $f_y = 240 \text{ Mpa}$, dan mutu beton yang digunakan $f_c' = 22,5 \text{ Mpa}$.

Atap

Atap adalah bagian konstruksi bangunan yang berfungsi untuk melindungi bangunan beserta isinya dari pengaruh panas dan hujan. Bentuk atap bangunan dapat dibagi menjadi dua macam, yaitu :

- a. Atap datar, pada umumnya terbuat dari beton bertulang kedap air dan berbentuk seperti pelat lantai,

- b. Atap miring adalah suatu bentuk atap yang memiliki kemiringan, sehingga membentuk suatu sudut dengan rangka bangunan. Untuk membentuk sudut kemiringan digunakan atap dari baja, kayu, dan beton.

Pada proyek ini jenis atap yang digunakan adalah atap miring, dengan kuda-kuda dari baja profil, yaitu : L 50 x 50 x 5. Untuk sambungan digunakan mutu kawat elektroda E-70xx sesuai dengan AWS atau SII-0192083. Penutup atap digunakan genteng keramik glazour.

2.4 Perencanaan Kekuatan Bahan

Bahan bangunan yang digunakan dalam proyek pembangunan gedung kampus terpadu UII unit VII harus memenuhi persyaratan yang tertera dalam persyaratan Normalisasi Indonesia (NI), Standar Industri Indonesia (SII) dan Peraturan-peraturan Nasional antara lain :

- a. SKSNI (1991) STANDAR NASIONAL INDONESIA
- b. NI-2-1971 PERATURAN BETON BERTULANG INDONESIA
- c. NI-3-1970 PERATURAN UMUM UNTUK BAHAN BANGUNAN INDONESIA
- d. NI-8-1970 PERATURAN SEMEN PORTLAND INDONESIA
- e. NI-5-1961 PERATURAN KONSTRUKSI KAYU INDONESIA
- f. SII-0297-80 BAJA KARBON COR MUTU DAN CARA UJI

2.5 Data dan Dasar-Dasar Hitungan

2.5.1 Data

Data yang diperlukan dalam merencanakan gedung adalah sebagai berikut:

a. Beban mati dan beban hidup

Beban mati yaitu berat dari semua bagian dari suatu gedung yang bersifat permanen termasuk dinding-dinding pemisah, kolom, lantai, penyelesaian-penyelesaian dan mesin-mesin serta peralatan tetap yang merupakan bagian yang tak terpisahkan dari gedung

b. Beban gempa

Beban gempa yaitu beban yang bekerja akibat pengaruh gempa dalam arah horisontal maupun vertikal secara sendiri-sendiri. Beban gempa ini dianggap bekerja dalam arah sumbu-sumbu utama bangunan terpusat pada permukaan atap dan lantai masing-masing tingkat.

c. Beban angin

Beban angin yaitu beban yang diakibatkan oleh gaya tiup angin. Beban ini dianggap bekerja tegak lurus pada bidang-bidang yang ditinjau. Besarnya beban angin direncanakan berdasarkan Peraturan Muatan Indonesia 1970 / NI-18.

d. Daya dukung tanah

Untuk mendapatkan sifat karakteristik tanah dan daya dukung tanah diperlukan penyelidikan di lapangan dan laboratorium. Data ini digunakan untuk merencanakan jenis pondasi.

2.5.2 Dasar hitungan

Dasar perhitungan struktur bangunan yang telah dikerjakan pada proyek ini berdasarkan peraturan-peraturan teknik yang berlaku antara lain :

- a. Bangunan direncanakan untuk ruang kuliah, ruang pertemuan, laboratorium, perpustakaan, dan mushalla.
- b. Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung 1983.
- c. Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung SK SNI T- 15 - 1991 - 03.
- d. Peraturan Perencanaan Tahan Gempa Indonesia Untuk Gedung 1981
- e. Peraturan Perencanaan Bangunan Baja Indonesia 1983.



BAB III

ORGANISASI DAN TENAGA KERJA

3.1. Pengertian Umum

Pengertian Organisasi dapat ditinjau dari dua segi yaitu yang bersifat statis dan yang bersifat dinamis. Organisasi bila ditinjau dari sisi yang bersifat statis mengandung pengertian sebagai sarana atau alat untuk pencapaian tujuan, atau dengan kata lain organisasi adalah tempat atau wadah atau wahana kegiatan dari orang-orang yang bekerja sama dalam usaha untuk mencapai suatu tujuan. Dalam wadah kegiatan ini, setiap orang harus jelas tugas masing-masing. Setiap organisasi mempunyai pola dasar struktur organisasi yang bersifat permanen, dengan tidak menutup kemungkinan terjadinya perkembangan sesuai dengan kondisi dari organisasi.

Pengertian organisasi yang bersifat dinamis, dapat dilihat dari sisi dinamika, aktivitas atau kegiatan dari tata hubungan kerja yang terjadi dalam organisasi, baik yang bersifat formal maupun yang bersifat informal.

Hubungan yang bersifat formal dapat terlihat pada tata hubungan yang berupa susunan tatarkerja termasuk segala tugas kewajiban dari organisasi yang telah ditetapkan secara resmi.

Hubungan yang bersifat informal terlihat pada tingkah laku dan tindakan oleh masing-masing anggota dalam hubungan pribadi baik antar atasan dan bawahan maupun antar anggota di tingkat bawahan.

Ciri-ciri atau karakteristik dari suatu organisasi dapat disimpulkan sebagai adanya suatu kelompok orang tertentu yang memiliki kegiatan berbeda tetapi satu dengan lainnya saling berkaitan sehingga merupakan kesatuan usaha dimana setiap anggota kelompok memberikan sumbangan usaha atau tenaga dalam bentuk pembagian tugas, tanggung jawab, wewenang, koordinasi dan pengawasan dalam rangka mencapai suatu tujuan tertentu (Soegeng Djojowiriono, 1991).

Dalam mengatur suatu proyek besar, langkah-langkah yang diperlukan untuk diperhatikan sebagai berikut ini:

- a. Pembagian tugas menurut golongan dan jenis yang sesuai dengan bidang masing-masing,
- b. Kerjasama yang baik antar komponen organisasi,
- c. Tiap komponen organisasi mempunyai hak dan kewajiban yang jelas.

Adapun tujuan dari pembatasan tugas dan wewenang ini secara jelas dapat diartikan sebagai berikut:

- a. Untuk mempermudah pelaksanaan tugas,
- b. Pekerjaan-pekerjaan yang besar dapat dipecahkan menjadi bagian-bagian yang lebih kecil, sehingga pekerjaan dapat dikerjakan dengan mudah dan teliti.
- c. Untuk mempermudah seorang pemimpin mengatur tim kerjanya.

3.2. Unsur-Unsur Pokok Pelaksana Pembangunan

Unsur pengelola pembangunan dapat diartikan sebagai unsur-unsur yang terlibat langsung dalam proses terwujudnya suatu bangunan. Dalam proyek pembangunan kampus terpadu UII unit VII blok F, unsur yang terlibat sebagai berikut :

- a. Pemberi tugas
- b. Tim Perencana
- c. Tim Pengawas
- d. Tim Pelaksana

3.2.1. Pemberi tugas

Pemberi tugas (*howhweer pricipal owner client*) adalah orang atau badan hukum yang menanggung biaya pekerjaan bangunan dan memberi tugas untuk melaksanakan pekerjaan bangunan kepada orang atau badan hukum yang dianggap mampu melaksanakannya. Pada proyek ini yang menjadi pemberi tugas adalah Yayasan Badan Wakaf Universitas Islam Indonesia.

Tugas dan wewenang pemberi tugas meliputi :

- a. Menyediakan atau membayar sejumlah biaya yang diperlukan untuk terwujudnya suatu pekerjaan bangunan,
- b. Menyediakan lahan untuk tempat pelaksanaan proyek,
- c. Mengadakan perubahan dalam pekerjaan,
- d. Mengeluarkan semua perintah mengenai pekerjaan kepada kontraktor,

- e. Menerima dan mengesahkan pekerjaan setelah dianggap memenuhi syarat-syarat sesuai dokumen kontrak,
- f. Mengawasi jalannya pekerjaan

3.2.2. Tim perencana

Tim perencana pada proyek ini adalah Tim Perencana FTSP UII yang membuat perencanaan lengkap dari suatu bangunan, termasuk didalamnya perencanaan struktur, anggaran biaya, serta memberikan saran yang diperlukan dalam pelaksanaan suatu bangunan. Tim Perencana pada proyek Pembangunan Kampus terpadu UII Unit VII blok F, dipimpin Ir. Fatkhurrohman

Tugas dan wewenang konsultan perencana meliputi :

- a. Membuat perencanaan bangunan yang disetujui oleh pemilik proyek,
- b. Mengumpulkan data dan mencari semua data lapangan untuk mendukung perencanaan proyek,
- c. Membuat rencana bangunan dan gambar-gambar detail lengkap dengan hitungan konstruksi dan biayanya,
- d. Membuat peraturan dan syarat-syarat (*bestek* atau *voowaden*),
- e. Memberikan penjelasan pada waktu pelaksanaan pekerjaan dan pengawasan berkala,
- f. Memberikan persetujuan apabila terdapat modifikasi dari rancangan semula.

3.2.3. Tim pengawas

Adalah orang atau badan usaha yang ditunjuk oleh pemberi tugas untuk membantu pemberi tugas dalam mengelola pelaksanaan pembangunan mulai dari awal hingga akhir pelaksanaan pekerjaan pembangunan.

Tugas dan wewenang Tim Pengawas adalah :

- a. Membantu Pimpinan Bagian Proyek sebagai atasan langsung di dalam menyelenggarakan urusan pengawasan teknis pelaksanaan pekerjaan di lapangan,
- b. Membuat laporan mingguan, bulanan, triwulan dan tahunan,
- c. Bertindak atas nama Pemimpin Proyek mengadakan pengawasan sehari-hari terhadap kegiatan pemborongan dan peninjauan segi kuantitas dan kualitas,
- d. Bertindak atas nama Pimpinan Bagian Proyek mengatasi persoalan teknis / non teknis di lapangan yang bersifat darurat,
- e. Menampung persoalan teknis / non teknis di lapangan yang membutuhkan penanganan tingkat atas untuk dilaporkan kepada Pimpinan Bagian Proyek.

Pada Proyek Pembangunan Kampus Terpadu UII tim pengawas adalah tim dari FTSP UII.

3.2.4. Tim pelaksana

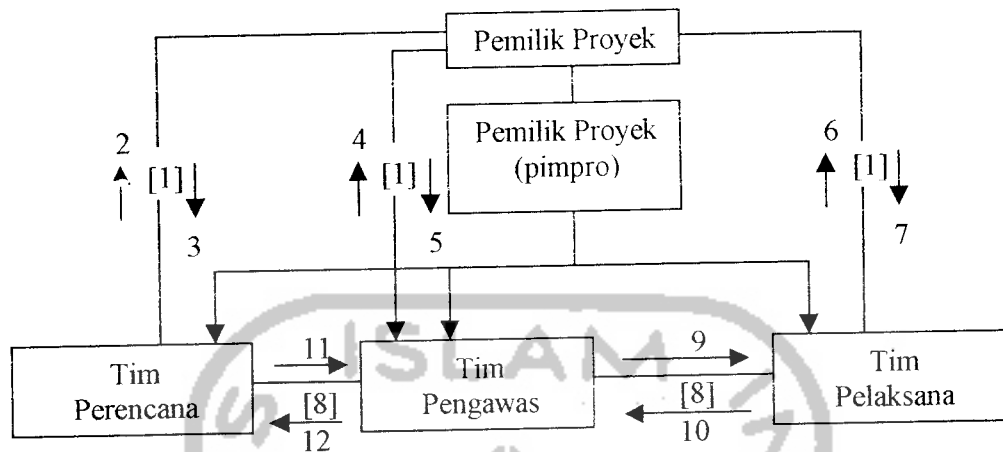
Tugas dan wewenang pelaksana adalah :

- a. Melaksanakan tugasnya dalam pekerjaan pembangunan dengan menggunakan segala pengetahuan dan keahliannya,
- b. Mengindahkan petunjuk, teguran dan perintah tertulis dari konsultan pengawas,
- c. Memelihara kesejahteraan karyawannya serta menyediakan perlengkapan pertolongan pada kecelakaan,
- d. Membuat laporan hasil pekerjaan berupa laporan kemajuan pekerjaan tiap minggu,
- e. Melakukan perbaikan atas kerusakan-kerusakan atau kurang sempurnanya pekerjaan akibat kelalaian selama pelaksanaan dan menanggung semua biayanya,
- f. Menyerahkan pekerjaan apabila pekerjaan telah selesai.
- g. Tim pelaksana adalah dosen FTSP, dibantu oleh Alumni UII.

3.2.5. Hubungan kerja unsur-unsur pelaksana pembangunan

Hubungan kerja adalah hubungan dalam pelaksanaan pekerjaan antara unsur-unsur pelaksana pembangunan. Hubungan tersebut harus jelas dan tegas sehingga unsur-unsur yang berperan dapat membatasi tugas dan wewenang masing-masing dan semua pihak harus berpedoman pada ketentuan dan persyaratan yang ada serta peraturan dari pemerintah.

Hubungan kerja antar unsur-unsur pengelola proyek penggantian jembatan Kalisen dapat dilihat pada keterangan serta gambar berikut ini.



Gambar 3.1 Pola Hubungan Kerja Antar Unsur Pengelola Proyek

Secara garis besar pola hubungan kerja tersebut diatur sebagai berikut :

Hubungan Antara Pemilik dan Tim Perencana Proyek

- (1) Ikatan :
- (2) Perencana Proyek kepada Pemilik Proyek menyerahkan perencanaan
- (3) Pemilik Proyek kepada Perencana Proyek memberikan imbalan jasa / biaya perencanaan

Hubungan Antara Tim Pengawas Pelaksanaan Proyek dan Pemilik Proyek

- (1) Ikatan :
- (4) Pengawas Pelaksanaan Proyek kepada Pemilik Proyek menyerahkan jasa pengawasan pelaksanaan proyek melalui Pemimpin Proyek
- (5) Pemilik Proyek melalui Pemimpin Proyek memberikan biaya pengawasan pelaksanaan proyek kepada Pengawas Pelaksanaan Proyek

Hubungan Antara Pemilik dan Tim Pelaksana Proyek

(1) Ikatan :

- (6) Pemilik Proyek kepada Pelaksanaan Proyek memberikan biaya pelaksanaan pekerjaan
- (7) Pelaksana Proyek kepada Pemilik Proyek menyerahkan hasil atau produksi pekerjaan pembangunan

Hubungan Antara Tim Pengawas Pelaksana Proyek dan Tim Pelaksana Proyek

(8) Ikatan :

- (9) Pengawas Pelaksanaan Proyek kepada Pelaksana Proyek memberikan *realisasi* persyaratan teknis
- (10) Pelaksana Proyek kepada Pengawas Pelaksanaan Proyek berupa *realisasi* persyaratan teknis

Hubungan Antara Tim Perencana Proyek dan Tim Pengawas Pelaksana Proyek

(8) Ikatan :

- (10) Perencana Proyek kepada Pengawas Pelaksanaan Proyek berupa konsultasi persyaratan teknis
- (11) Pengawas Pelaksanaan Proyek kepada Perencana Proyek berupa konsultasi persyaratan teknis

3.2.6. Organisasi Pelaksana

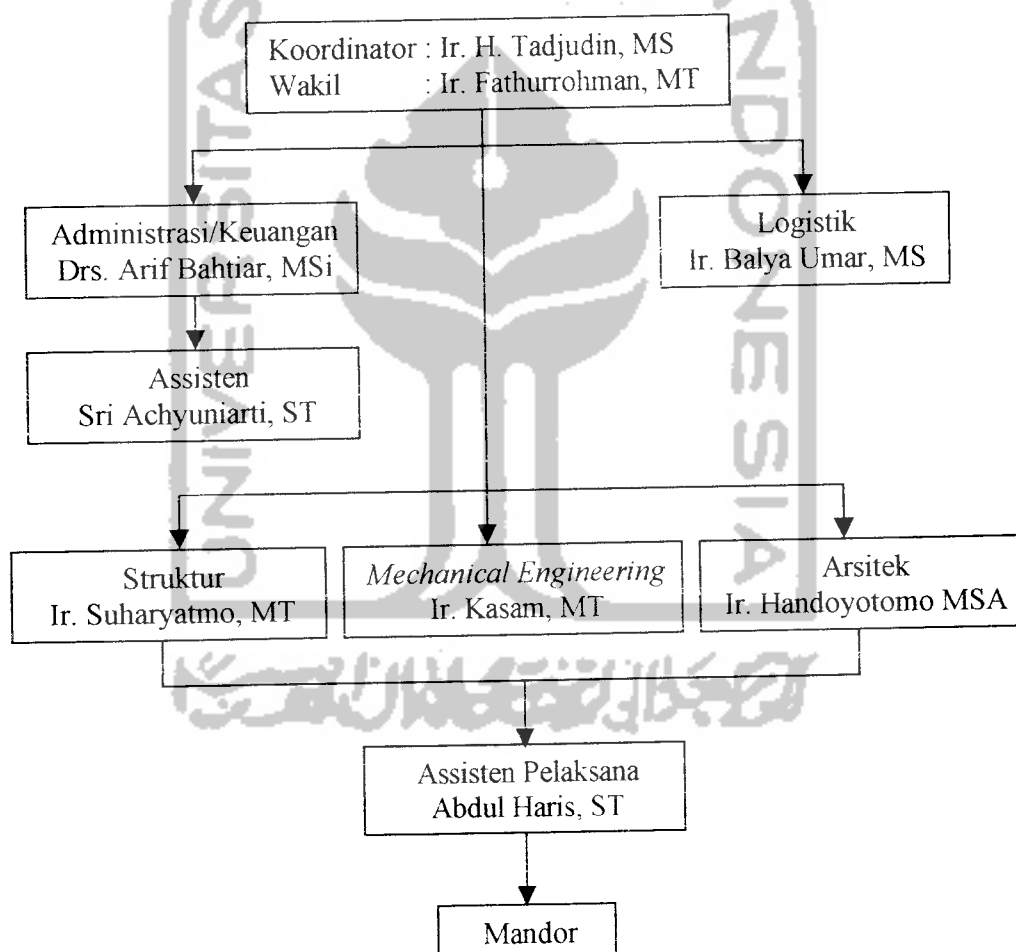
Dalam melaksanakan proyek pihak kontraktor perlu membentuk suatu organisasi yang bertanggung jawab melaksanakan pekerjaan dengan hasil

maksimal. Susunan Organisasi tersebut memiliki pembagian tugas, jumlah personel, koordinasi dan kerjasama guna mencapai sasaran yang telah ditetapkan.

3.3. Struktur Organisasi

3.3.1 Struktur Organisasi Proyek

Struktur Organisasi Proyek Pembangunan Kampus Terpadu UII unit VII blok F sebagai berikut :



Gambar 3.2 Struktur Organisasi Proyek

3.3.2. Koordinator pelaksana

Koordinator Pelaksana pada proyek Pembangunan Kampus Terpadu UII Unit VII blok F Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan tugas sebagai berikut :

- a. Mengkoordinir seluruh aktifitas yang ada di lapangan yang meliputi pekerjaan sipil / arsitektur, mekanikal dan elektrikal serta sub-kontraktor yang terlibat,
- b. Melakukan pendayagunaan tenaga lapangan untuk efisiensi dan efektifitas kerja,
- c. Melakukan pengontrolan ukuran-ukuran yang ada atau hasil riset lapangan sebelum aktifitas dimulai,
- d. Membuat *time-schedule*, *s-curve* dan mengadakan evaluasi harian atau mingguan,
- e. Membuat laporan kemajuan prestasi setiap bulan sekali,
- f. Mengontrol dan memeriksa persediaan bahan bangunan di lapangan,
- g. Meneliti kontrak-kontrak dan menentukan batas tanggung jawab,
- h. Meneliti gambar-gambar teknis serta kebenaran dan kekurangan untuk mendapatkan kejelasan pelaksanaan di lapangan.

Wewenang Koordinator Pelaksana adalah :

- a. Membuat keputusan di lapangan yang berhubungan dengan masalah teknis dan administrasi, sepanjang hal tersebut dianggap mendesak,
- b. Melakukan *re-schedule* terhadap rencana *schedule* yang telah dibuat karena terjadi perubahan di lapangan.

Tanggung jawab Koordinator Pelaksana adalah :

- a. Bertanggung jawab atas seluruh kualitas pekerjaan fisik proyek,
- b. Bertanggung jawab atas batas penyelesaian proyek dan keterlambatan,
- c. Bertanggung jawab atas barang-barang milik perusahaan, barang berupa inventaris perusahaan maupun material proyek.

Dalam melaksanakan tugasnya kepala pelaksana dibantu oleh tenaga ahli yang bertanggung jawab pada bidang struktur.

3.3.3. Pengukur

Tugas Pengukur / Juru Ukur / *Surveyor* adalah menentukan ukuran-ukuran dilapangan dan menentukan titik-titik yang diperlukan untuk kelancaran pekerjaan. Untuk menduduki posisi ini, dibutuhkan orang yang dapat menggunakan alat-alat ukur seperti *theodolit* dengan terampil dan teliti.

3.3.4. Pelaksana lapangan

Tugas pelaksana lapangan (*Supervisor*) adalah :

- a. Mengawasi dan melaksanakan pekerjaan di lapangan sesuai dengan gambar bestek dan *schedule*,

- b. Wajib lapor kepada Kepala Pelaksana tentang keterlibatan-keterlibatan di lapangan dan apabila dirasa keadaan mendesak, dapat langsung menghubungi sub-kontraktor yang berkepentingan,
- c. Mengawasi dan mengarahkan pekerja di lapangan untuk mendapatkan kualitas hasil akhir sesuai dengan standar yang berlaku, dan segera mengambil langkah-langkah perbaikan pada bagian yang tidak sesuai dengan standar,
- d. Mengatur kebutuhan bahan bangunan sesuai dengan *schedule* dan pelaksanaan di lapangan.

Wewenang Pelaksana adalah :

- a. Menghentikan pekerjaan di lapangan apabila pekerjaan itu perlu untuk dihentikan karena sesuatu hal yang sangat kritis,
- b. Mmenghentikan mandor, tukang atau tenaga-tenaga lain yang dianggap kurang terampil atau tidak sesuai dengan pekerjaan di lapangan,
- c. Mencari tenaga tukang, mador, dan lain-lain dengan mengadakan seleksi untuk mendapatkan tenaga yang berkualitas dan terampil.

Tanggung jawab Pelaksana adalah :

- a. Bertanggung jawab pada Kepala Pelaksana sesuai dengan tugas-tugas dan wewenang yang dipikul,
- b. Bertanggung jawab terhadap ketetapan dan ketenangan pekerjaan fisik di lapangan secara teknis.

3.3.5. Administrasi teknik

Administrasi Teknik bertanggung jawab atas terselenggaranya suatu ketatausahaan yang baik di proyek. Tugas-tugas Administrasi Teknik adalah :

- a. Mengatur dan menyimpan arsip-arsip proyek.
- b. Membuat surat-surat keluar, daftar gaji, surat perintah kerja dan sebagainya,
- c. Membuat laporan bulanan mengenai personalia proyek.

3.3.7. Organisasi tim perencana

Karena pada Proyek Pembangunan Kampus Terpadu UII Unit VII blok F swakelola, maka konsultan adalah dari tim dosen teknik sipil UII sendiri.

3.3.8. Site engineer

Tugas dan tanggung jawab *Site Engineer* adalah :

- a. Memeriksa dan menyetujui *time schedule* yang diajukan pelaksana,
- b. Menetapkan dan memberikan pemahaman spesifikasi teknis kepada kontraktor untuk pelaksanaan dilapangan,
- c. Mengkoordinir staf konsultan pengawas untuk melakukan pengawasan pekerjaan dilapangan,
- d. Mencatat kemajuan dilapangan.

3.3.9. Supporting staff

Supporting Staff adalah sekelompok orang yang bertugas mendukung kegiatan perkantoran bagi perusahaan konsultan, baik dibidang administrasi, keamanan, sekretaris hingga penerima tamu.

3.3.10. Structure engineer

Structure Engineer adalah orang yang bertugas dan bertanggung jawab mengenai masalah struktur dan perhitungan bangunan proyek.

3.3.11. Quality/Quantity engineer

Quality/Quantity Engineer adalah orang yang bertugas mengadakan pengujian mutu dari bahan yang digunakan dan mutu pekerjaan yang dilaksanakan, apakah sudah memenuhi syarat atau belum.

a. 3.3.12. Draft-man

Draft-man adalah orang yang bertugas membuat gambar-gambar rencana proyek, secara detail dan terperinci menurut peraturan dan syarat-syarat yang telah ditentukan, atas petunjuk dan pengawasan dari perencana.

3.3.13. Quantity surveyor

Quantity Surveyor adalah orang yang memiliki tanggung jawab mengadakan :

- a. pengawasan timbunan dan pemadatan tanah pada badan jalan,
- b. pengawasan pemasangan pondasi, kepala jembatan,
- c. pengawasan pembesian dan pengecoran,
- d. pengawasan pekerjaan pemasangan batu kali, untuk saluran drainasi,

- e. pengawasan pekerjaan penghancuran seluruh bagian bangunan jembatan lama yang tidak dapat lagi dimanfaatkan.

3.3.14. Logistik

Bagian logistik mempunyai tugas pelaksana suatu proyek masing-masing sebagai berikut:

1. Bagian pengadaan

Tugas dan kewajibannya meliputi:

- a. Membuat rencana kerja kegiatan urusan pengadaan barang,
- b. Mengawasi urusan pengadaan barang,
- c. Merencanakan pembelian atau mendapatkan barang atau bahan-bahan sesuai dengan rencana penggunaan bahan atau permintaan pelaksana
- d. Membuat rencana anggaran biaya belanja pembelian barang atau bahan,
- e. Membuat anggaran biaya peralatan dan kendaraan untuk keperluan pemakaian dan pemeliharaan, serta biaya operasinya.

2. Bagian gudang

Tugas dan kewajibannya meliputi:

- a. Menyimpan bahan-bahan dan alat-alat proyek serta mendatangkannya.
- b. Mencatat keluar masuknya barang / bahan serta mendatangkannya.
- c. Melaporkan bahan atau material yang telah habis atau yang masih ada.

3.3.15. Inspector

Inspector memiliki tugas dan wewenang :

- a. Pengawasan pelaksanaan pekerjaan agar sesuai dengan rencana,
- b. Menyiapkan data terperinci dan rekomendasi sehubungan dengan perubahan arus kontrak,
- c. Mengecek dan mengukur arus bahan dan pekerjaan yang dipakai dasar pembuatan pembayaran bulanan,
- d. Membuat dan menghimpun semua data mengenai pengendalian pekerjaan,
- e. Melaksanakan pengarsipan surat-surat laporan harian, laporan bulanan, jadwal kemajuan proyek.

3.4 Rencana Kerja

Untuk mewujudkan gambar rencana gedung Kampus Terpadu UII Unit VII menjadi sebuah bangunan gedung berkualitas baik, perlu dukungan beberapa faktor dalam pelaksanaan pekerjaan yakni rencana kerja dan jadwal pelaksanaan yang matang.

Pelaksana proyek akan mengatur dan menyediakan jumlah tenaga kerja yang memadai, peralatan dalam kondisi yang baik serta “supply” bahan bangunan yang baik. Pelaksana proyek juga harus mampu meletakkan dan menyimpan peralatan serta bahan bangunan di tempat yang strategis serta aman, agar terhindar dari kerusakan. Gambar-gambar rencana, baik gambar struktur maupun gambar arsitektur harus telah siap, jelas dibaca dan dapat dipahami oleh pihak yang terkait dalam pekerjaan pelaksanaan proyek, sehingga akan lebih memudahkan pelaksanaan di lapangan.

dalam pekerjaan pelaksanaan proyek, sehingga akan lebih memudahkan pelaksanaan di lapangan.

Supaya pelaksanaan proyek lebih baik, pelaksana proyek harus membuat sendiri detail-detail gambar kerja yang dibuat "*shop drawings*". Selain gambar tersebut pelaksana proyek juga diwajibkan membuat gambar-gambar terlaksana yang disebut "*as built drawings*", yang menjelaskan secara detail hasil pekerjaannya di lapangan. Gambar-gambar tersebut harus menunjukkan semua perubahan-perubahan yang terjadi di dalam pelaksanaannya dengan disetujui oleh tim pengawas pelaksanaan proyek ("*consultant management construction*") dan pemberi tugas ("*bowther*"). Perubahan-perubahan yang dimaksud harus meliputi adanya perbedaan antara informasi di dalam gambar dengan keadaan lapangan yang ada, adanya pekerjaan tambah atau pekerjaan kurang akibat penggunaan material / bahan bangunan yang berbeda dan lain-lain.

Skala gambar yang dipakai adalah 1:100 untuk gambar denah, pandangan muka dan samping, potongan melintang dan membujur, rencana atap dan rencana fondasi. Khusus skala gambar untuk menjelaskan / mendetailkan dipakai 1:5 dan 1:10. Keterangan tambahan yang ada di dalam gambar "*shop drawings*" dan gambar "*as built drawings*" harus sesuai dengan keterangan yang ada di dalam gambar "*bestek*", bila tidak akan menjadi sumber perselisihan antara direksi dan pelaksana proyek.

Pelaksanaan pembangunan suatu proyek agar dapat berjalan dengan lancar, mudah dikontrol dan dapat selesai tepat pada waktunya, maka perlu

pembagian waktu pada setiap tahap pelaksanaan pekerjaan dan rencana kerja yang disebut *time schedule*.

Melalui *time schedule* pelaksanaan suatu proyek yang sedang berlangsung dapat terkontrol dengan baik sampai seberapa jauh kemajuan pelaksanaannya, prestasi dari pekerja, sehingga pengaruh untung dan rugi terhadap perusahaannya dalam melaksanakan proyek tersebut dapat terkontrol dan untuk mengajukan permohonan anggaran sesuai dengan kontrak kerja.

Time schedule dibuat oleh kontraktor sebagai pelaksana, sesuai dengan jangka waktu pelaksanaan yang ditentukan oleh pemilik proyek, kemudian disahkan oleh pemilik proyek (pihak pemberi tugas) dan *site manager* (pihak kontraktor).

Maksud dan tujuan pembuatan rencana kerja antara lain:

- a. Memperkirakan saat mulai dan saat akhir dari setiap jenis pekerjaan dan kaitannya dengan pekerjaan lain, sehingga memudahkan pelaksanaan pekerjaan serta pengawasan pekerjaan,
- b. Memperkirakan jumlah dan jenis bahan yang harus tersedia di lokasi kerja sesuai dengan urutan pekerjaan,
- c. Memperkirakan jumlah dan jenis alat-alat serta jumlah pekerjaan yang dibutuhkan untuk tiap jenis pekerjaan,
- d. Secara keseluruhan akan mempelancar pelaksanaan pekerjaan serta penyelesaian pekerjaan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.

Pembuatan rencana kerja yang baik harus berdasarkan pada data-data sebagai berikut ini:

- a. Daftar volume pekerjaan,
- b. Rencana kerja dan syarat-syarat,
- c. Jenis atau macam pekerjaan,
- d. Spesifikasi peralatan dan bahan bangunan,
- e. Situasi dan lokasi proyek,
- f. Waktu pelaksanaan yang tersedia,
- g. Biaya yang direncanakan dan yang tersedia.

Selain hal-hal tersebut di atas, juga perlu diperhitungkan adanya faktor-faktor lain seperti gambar kerja, sifat konstruksi bangunan, kelangsungan atau kontinuitas pekerjaan, kerusakan alat, keadaan cuaca, keterlambatan penyediaan bahan dan lain-lain.

3.5 Tenaga Kerja

Sumber daya manusia berupa tenaga kerja memegang peranan yang sangat penting dalam pelaksanaan proyek. Manajemen tenaga kerja mutlak diperlukan dalam proyek. Penentuan kualitas dan kuantitas tenaga kerja yang tepat dapat berpengaruh positif terhadap kelancaran proyek, penghematan biaya proyek dan kualitas bangunan yang dihasilkan. Tenaga kerja yang terlibat dalam proyek pembangunan gedung Kampus Terpadu UII unit VII ini adalah sistem borongan. Tenaga kerja dalam sistem ini terdiri dari mandor, tukang, pekerja dan pembantu tukang.

Sistem borongan yang dipakai oleh pelaksana proyek ini mempunyai kelebihan, antara lain :

- a. Pengadaan tenaga kerjanya (misalnya tukang, pekerja dan pembantu tukang) menjadi tanggung jawab mandor, sehingga meringankan pelaksana proyek sendiri dalam mencari tenaga kerja.
- b. Kecepatan pekerjaan dapat dipastikan ditargetkan secara optimal pada saat pekerjaan dimulai.
- c. Peralatan praktis (misalnya cangkul, palu, cetok dan sebagainya) tidak perlu disediakan oleh pelaksana proyek, karena setiap tukang diwajibkan membawa sendiri peralatan yang digunakannya. Pelaksana proyek hanya menyediakan alat-alat berat dan peralatan lain yang dirasa memerlukan investasi cukup besar (misalnya pompa air, "generator", "scaffolding", "stamper" dan sebagainya).

3.5.1 Macam tenaga kerja

Tenaga kerja yang melaksanakan pekerjaan pada proyek dibagi menjadi :

- a. Tenaga ahli, yaitu tenaga kerja yang mengelola bidang pekerjaan yang menuntut keahlian khusus, seperti dalam bidang konstruksi, arsitektur, dan manajemen. Tugas tenaga ahli adalah menkoordinasikan segala pekerjaan, penyusunan gambar-gambar revisi (jika ada) dan mengatasi masalah yang terjadi selama proyek berlangsung.
- b. Tenaga menengah, yaitu tenaga yang mengelola bidang teknik, pengawasan proyek dan administrasi proyek. Biasanya tenaga menengah ini berasal dari lulusan Sekolah Lanjutan Tingkat Atas (SLTA) hingga derajat sarjana muda,

terdiri dari orang-orang yang membawahi bagian-bagian tertentu yaitu: bagian administrasi, bagian gudang, bagian pelaksana, bagian mekanik, dan drafter.

- c. Tenaga kerja, yaitu orang-orang yang langsung berhubungan dengan pekerjaan struktur bangunan berdasarkan perintah atau petunjuk dari pelaksana maupun tenaga ahli. Dalam pelaksanaan pekerjaannya, tenaga pelaksana bertanggung jawab kepada mandor. Tenaga pelaksana terdiri dari tenaga kasar (kuli bangunan), kepala tukang dan tukangnyanya.
- d. Petugas keamanan (misalnya satpam), yaitu tenaga kerja yang bertanggung jawab terhadap keamanan lokasi proyek.

3.5.2 Status tenaga kerja

Tenaga kerja yang terlibat langsung dalam proyek ini meliputi :

- a. Tenaga kerja tetap yang terdiri dari tenaga ahli dan tenaga menengah yang terjun langsung dalam kegiatan pelaksanaan pengawasan proyek. Penempatannya diatur sepenuhnya dalam struktur organisasi proyek pembangunan kampus terpadu UII unit VII. Status tenaga kerja jenis ini tetap diberi gaji bulanan dari Badan Wakaf yang disesuaikan dengan tugasnya.
- b. Tenaga kerja kontrak, yaitu tenaga kerja yang diberi upah berdasarkan kebutuhan tenaga dalam pekerjaan tertentu, yang sewaktu-waktu jumlahnya dapat berubah tergantung pada kondisi proyek dan besarnya volume pekerjaan yang sedang dilaksanakan. Tenaga kerja kontrak tersebut bekerja dibawah koordinasi bagian pelaksana proyek ("*sub-contractor engineering*"), selama masa kontrak tersebut masih berlaku hingga selesainya pekerjaan tertentu yang diborongkan oleh pihak pelaksana proyek (misalnya tenaga

kerja untuk pekerjaan AC, pekerjaan “*waterproofing*”, pekerjaan atap, dan pekerjaan “*hydrant*”).

- c. Tenaga kerja harian, yaitu tenaga kerja yang diberi upah harian berdasarkan jumlah hari dalam bekerja sesuai dengan besarnya volume pekerjaan yang harus diselesaikan dalam setiap *item* pekerjaan, yang dikoordinasi oleh mandor. Sistem pembayarannya ditentukan/dihitung terhadap volume pekerjaan yang telah diselesaikannya.
- d. Tenaga kerja borongan, yaitu tenaga kerja yang bersifat kontrak, maksudnya bekerja selama pelaksanaan proyek yang digaji secara borongan sesuai dengan prestasi pekerjaan yang dilaksanakan serta sesuai dengan harga borongan. Jika proyek ini telah selesai maka dengan sendirinya tenaga kerja diberhentikan dari perusahaan, kecuali apabila masih dibutuhkan.

3.6. Waktu dan Upah Kerja

3.6.1. Waktu kerja

Waktu kerja adalah waktu yang ditetapkan untuk memulai dan mengakhiri pelaksanaan pekerjaan di proyek. Waktu kerja pada proyek pembangunan kampus terpadu UII unit VII ditetapkan sebagai berikut :

1. Jam kerja biasa

Jumlah jam kerja dalam 1 hari adalah 7 jam. Perincian jam kerja biasa tersebut adalah:

- a. Waktu kerja dimulai pukul 8.00 WIB sampai dengan pukul 16.00 WIB.

b. Waktu istirahat selama satu jam, yaitu dari pukul 12.00 WIB sampai dengan pukul 13.00 WIB

c. Hari kerja adalah setiap hari, untuk hari Minggu libur kecuali jika diperlukan untuk melakukan kerja lembur, dan untuk hari besar libur.

2. Jam kerja lembur

Jam kerja lembur dilakukan diluar jam kerja biasa. Jam kerja lembur dilakukan jika pekerjaan harus segera diselesaikan atau melanjutkan pekerjaan yang tertunda untuk mencapai target atau pekerjaan itu harus diselesaikan karena alasan teknis. Jam kerja lembur bisa dimulai dari pukul 17.00 hingga pukul 21.00 WIB yang dianggap 1 hari kerja.

3.1.2. Upah kerja.

Upah kerja diberikan sebagai imbalan atas jasa kerja yang telah dilakukan oleh masing-masing pekerja. Besarnya upah kerja sesuai dengan besar tugas dan besar tanggung jawab yang diemban pekerja atas kebijaksanaan pemimpin proyek.

Upah kerja pada proyek Pembangunan Kampus Terpadu UII unit VII adalah sebagai berikut ini:

a. Upah kerja borongan

Upah yang dibayarkan kepada mandor yang disesuaikan dengan volume pekerjaan.

b. Upah kerja harian

Upah kerja harian, yaitu upah harian yang diberikan kepada tenaga kerja harian, yang dibayarkan pada akhir hari kerja yaitu pada setiap hari sabtu.

c. Upah kerja lembur

Upah ini dibayarkan kepada tenaga kerja yang melakukan kerja lembur, dimana dibayar sesuai lamanya kerja lembur (tiap jam).



BAB IV

ADMINISTRASI PROYEK

4.1 Umum

Dalam pelaksanaan proyek pembangunan Kampus Terpadu UII unit VII blok F, pihak pemilik (“*Owner*”) diwakili oleh panitia pembangunan Kampus Terpadu Universitas Islam Indonesia tahap VII. Panitia pembangunan Kampus Terpadu Universitas Islam Indonesia tahap VII turut berperan dalam penetapan konsultan perencanaan dan kontraktor.

4.2 Pelelangan

Pelelangan adalah cara memilih pemborong atau rekanan dengan meminta penawaran sebagai peserta pelelangan sesuai dengan peraturan-peraturan yang berlaku berdasarkan spesifikasi yang dibuat oleh pelelang dan pembukaan penawarannya dihadiri dan disaksikan oleh peserta pelelangan, kemudian dievaluasi dan ditentukan pemenangnya yang paling menentukan bagi pelelang. Ada dua unsur yang terlibat dalam pelaksanaan pelelangan, yaitu pihak pemberi tugas (“*Owner*”) sebagai pihak yang melelangkan dan pihak kontraktor sebagai peserta pelelangan. Tujuan pelelangan, dalam hubungannya dengan pelaksanaan pekerjaan pembangunan, adalah agar diperoleh harga bangunan yang bersaing, yaitu harga bangunan yang dapat dipertanggungjawabkan sesuai dengan

persyaratan dari bangunan tersebut. Jenis-jenis pelelangan yang biasa digunakan adalah :

Pelelangan Umum (Pelelangan Terbuka)

Cara ini dilakukan untuk umum tanpa kecuali, jadi semua kontraktor yang berminat dan merasa mampu, serta memenuhi persyaratan yang telah ditentukan oleh owner (pemilik proyek), diizinkan ikut serta dalam pelelangan ini. Biasanya pelelangan ini dipublikasikan secara terbuka lewat media massa atau iklan pada surat kabar.

Kelemahan sistem ini adalah dengan banyaknya penawaran yang diajukan oleh para kontraktor, ada kemungkinan bahwa pemberi tugas belum mengetahui kecakapan, kemampuan dan kondisi dari salah satu atau beberapa kontraktor yang mengikuti pelelangan.

Pelelangan Terbatas

Pelelangan terbatas adalah pelelangan untuk pekerjaan tertentu yang dilakukan diantara kontraktor maupun konsultan (rekanan) yang dipilih diantara rekanan yang tercatat didalam Daftar Rekanan Mampu (DRM). Sesuai dengan bidang usaha atau ruang lingkup atau klasifikasi kemampuannya.

Pelelangan yang pesertanya terbatas diantara kontraktor-kontraktor yang bergerak di bidang pelaksanaan bangunan yang menerima surat undangan dari pelemang. Biasanya kontraktor yang diundang dalam pelelangan adalah para kontraktor yang telah dalam pra kualifikasi. Pemenang pelelangan ditetapkan oleh panitia pelelangan.

Keuntungan dari pelelangan ini adalah bahwa pemberi tugas sudah mengenal baik kemampuan dan keuangan dari para kontraktor peserta pelelangan, sehingga mempermudah pemberi tugas untuk menunjuk kontraktor sebagai pelaksana pekerjaannya.

Kerugian dari sistem ini bahwa berhubung terbatasnya kontraktor yang mengikuti pelelangan dan pada umumnya para peserta lelang sudah saling mengenal, maka ada kemungkinan timbul offset kontrak. Offset kontrak adalah jika kontraktor yang mengikuti pelelangan mengadakan perjanjian antar kontraktor yang menyatakan tiap kontraktor harus menaikkan harga penawaran, sehingga kontraktor tersebut memenangkan pelelangan. Dengan demikian harga penawaran tidak wajar dan tidak dapat dipertanggung-jawabkan.

Pelelangan di Bawah Tangan (Pelelangan dengan Penunjukan Langsung)

Penunjukan kontraktor sebagai pelaksana pekerjaan pembangunan tanpa melalui pelelangan umum maupun pelelangan terbatas dan dilakukan diantara sekurang-kurangnya 3 penawar dari pemborong atau rekanan yang tercatat dalam Daftar Rekanan Mampu (DRM) .

Keuntungan dari pelelangan ini adalah bahwa pekerjaan dapat dijamin berjalan dengan baik. Dalam hal ini dikarenakan pemberi tugas sudah mengetahui kemampuan dari kontraktor yang ditunjuk untuk melaksanakan pekerjaan.

Kerugian dari pelelangan ini, bahwa harga bangunan akan sangat mahal, karena tidak ada pembandingnya.

Pada proyek pembangunan Kampus Terpadu UII unit VII menggunakan sistem menunjuk langsung dari pihak pemilik proyek yaitu Yayasan Badan Wakaf UII kepada penanggung jawab proyek yaitu dosen Universitas Islam Indonesia. Pekerjaan dilakukan dengan sistem swakelola, yang dipimpin oleh dosen-dosen Universitas Islam Indonesia dengan dibantu beberapa tenaga dari luar yang telah memiliki keahlian dibidangnya masing-masing.

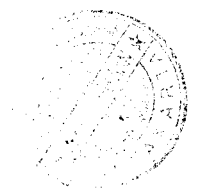
Sistem pelelangan memakai pelelangan di bawah tangan atau pekerjaan dilakukan dengan sistem swakelola dikarenakan :

- a. FGtas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia mempunyai dosen-dosen yang berpengalaman dalam pembangunan gedung.
- b. Pengembangan sumber daya manusia yang diambil dari alumni-alumni mahasiswa Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia.

4.3 Ringkasan Kontrak

Kontrak (perjanjian pemborongan pekerjaan) adalah suatu ikatan kerja antara pemilik proyek selaku pihak I (pemberi tugas) dan kontraktor selaku pihak II (pelaksana pekerjaan). Untuk pelaksanaan kontrak ini, berlaku dokumen kontrak yang terdiri dari :

- a. Perjanjian pemborongan pekerjaan
- b. Surat penawaran
- c. Syarat-syarat umum dan spesifikasi umum
- d. Gambar rencana



- e. Daftar kwitansi dan harga
- f. Jadwal rencana pelaksanaan pekerjaan

Beberapa hal penting dalam isi kontrak adalah sebagai berikut :

4.3.1 Jangka waktu pelaksanaan dan pemeliharaan.

Jangka waktu pelaksanaan dan pemeliharaan dapat dilakukan dalam :

- a. Waktu selambat-lambatnya pekerjaan harus dilaksanakan, terhitung dari setelah dikeluarkannya surat perintah mulai kerja.
- b. Jangka waktu mulai pelaksanaan pekerjaan.
- c. Masa pemeliharaan terhitung setelah pekerjaan diserahkan untuk pertama kali.

4.3.2 Pekerjaan tambah kurang.

Pekerjaan tambah kurang dapat berupa :

- a. Pemberi tugas dapat melakukan perubahan mengenai mutu atau volume pekerjaan atau suatu bagian pekerjaan yang dianggap perlu atau dianggap lebih.
- b. Perhitungan perubahan volume pekerjaan berdasarkan pada harga satuan yang ada.

BAB V

BAHAN DAN PERALATAN

5.1 Tinjauan Umum

Perencanaan pelaksanaan proyek di lapangan merupakan salah satu aspek yang mempengaruhi keberhasilan suatu proyek. Perencanaan tersebut harus dilakukan secermat mungkin, baik penyediaan bahan bangunan, cara pelaksanaan pekerjaan, pemilihan dan penggunaan alat-alat bantu pelaksanaan maupun tenaga kerja.

Adanya ketersediaan bahan dan peralatan secara memadai dalam suatu proyek akan sangat mempengaruhi kinerja proyek. Bahkan hal ini seringkali berhubungan dengan kualitas proyek secara menyeluruh.

5.2. Bahan Bangunan

Bahan bangunan merupakan faktor yang sangat penting dan menentukan dalam pembangunan bangunan sipil untuk mencapai kualitas struktur yang memenuhi syarat keamanan. Selain pengawasan terhadap mutu bahan, juga diperhitungkan penempatan, penyimpanan serta penyediaan bahan yang cukup untuk menghindari penurunan mutu bahan akibat penyimpanan yang terlalu lama, penempatan yang baik terhadap bahan bangunan dimaksudkan agar tidak mengganggu pekerjaan.

Semua bahan yang tiba dilapangan baru dapat digunakan apabila mendapat persetujuan dari Konsultan Pengawas. Apabila bahan yang akan digunakan ditolak oleh Konsultan Pengawas, tetapi tetap digunakan oleh Kontraktor, maka Konsultan Pengawas berhak membongkar pekerjaan yang dimaksud dengan resiko apapun ditanggung oleh Kontraktor. Sedang jika Kontraktor berpendapat bahan tersebut memenuhi syarat, maka sebelum digunakan dapat diperiksa di laboratorium yang ditunjuk oleh Konsultan Pengawas. Pada proyek ini bahan bangunan yang dipakai antara lain adukan beton, semen portland, agregat (bahan batuan), air, baja tulangan, kayu dan bekesting, batu merah.

5.2.1 Adukan beton

Adukan beton yang digunakan dalam proyek ini ada dua macam yaitu beton *site mix*, beton *ready mix*.

Beton Site Mix

Beton *site mix* adalah beton yang dibuat di lokasi proyek oleh tukang / buruh dengan campuran bahan semen, agregat, pasir, air. Beton *site mix* banyak digunakan untuk membuat kolom praktis, trasram, sloof, pasangan batu kali, pasangan bata untuk dinding dan plasteran.

Beton Ready mix

Beton *Ready Mix* adalah adukan beton siap pakai yang dibuat di pabriknya dengan mutu sesuai dengan pesanan, dijamin homoginitas dan kualitasnya, yang kontinyu pada setiap kali didatangkan serta memenuhi persyaratan ASTM C 94-81. *Ready Mix* dibuat oleh PT. Jaya Ready Mix dengan batching plant di Jl. Solo km.12 Tirtomartani, Kalasan, Yogya-karta. Beton jenis ini biasanya digunakan

untuk pengecoran balok pondasi, tangga, kolom dan plat baik itu plat lantai maupun plat atap.

5.2.2. Portland cement

Sement *Portland* adalah bahan pengikat hidrolis yang digunakan untuk mengikat bahan-bahan menjadi satu kesatuan yang kuat. Semen *portland* digunakan sebagai bahan adukan atau campuran pokok pembuatan beton dan merupakan bahan adukan untuk pasangan. Adapun semen *portland* yang digunakan haruslah memenuhi kriteria sebagai berikut:

1. Semen *portland* yang digunakan haruslah berasal dari pabrik dalam negeri dan harus memenuhi sarat SNI T-15-1990 yang meliputi kehalusan butir, dengan pengikatan awal paling cepat satu jam untuk memberi kesempatan pengolahan dan pengecoran, adukan mempunyai sifat kekal bentuk, kekuatan adukan dan susunan kimia.
2. Merk semen tidak dapat ditukar-tukar dalam pelaksanaan, kecuali dengan persetujuan tertulis dari konsultan pengawas. Adapun yang menjadi bahan pertimbangan dari konsultan pengawas adalah :
 - a. Tidak adanya persediaan di pasaran untuk merk yang disebutkan diatas.
 - b. Kontraktor memberikan jaminan dengan data teknis bahwa mutu semen pengganti tersebut setaraf dengan mutu semen yang diajukan.
 - c. Semen yang sudah lewat tanggal, jahitan rusak, bungkus rusak tidak boleh digunakan lagi.

- d. Dalam pengangkutan, semen harus terlindung atau aman dari hujan dan dalam kantong asli yang masih tertutup rapat.
- e. Semen harus disimpan dalam ruang yang mempunyai ventilasi cukup, tidak lembab dan diletakan diatas tempat yang mempunyai ketinggian minimal 30 cm dari muka lantai. Penumpukan kantong semen tidak boleh melebihi tinggi 2 m dan setiap pengiriman dipisahkan sehingga penggunaan menurut urutan pengirimannya bebas dari tanah, tanah liat atau kotoran lainnya.

Pada Proyek Pembangunan Kampus Terpadu UII Unit VII blok F Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, semen yang digunakan adalah semen merk Gresik.

5.2.2. Agregat

Bahan batuan (agregat) dalam beton berfungsi sebagai bahan pengisi, dimana dari keseluruhan massa beton diperkirakan 70%-75% berupa bahan batuan. Bahan batuan yang digunakan dalam beton haruslah bersifat netral, maksudnya bahan batuan tersebut tidak mengandung bahan yang mampu merusak beton dan ketahanan terhadap karat.

- a. pada adukan Batasan penggunaan batuan beton adalah :
penghematan penggunaan semen *portland*.
- b. Menghasilkan kekuatan yang besar pada beton.
- c. Mengurangi susut pengerasan pada beton.

- d. Mencapai susunan padat betonnya dengan gradasi yang baik dari bahan batuan.
- e. Mengontrol sifat dapat dikerjakan (*workability*) adukan beton plastis dengan gradasi yang baik.

Pada saat penyimpanannya, agregat (bahan batuan) yang akan digunakan haruslah ditempat yang bersih, padat, serta kering dan harus dicegah terhadap pengotoran.

5.2.2.1 Agregat halus

Agregat halus berupa pasir, yang dapat digunakan sebagai campuran adukan beton dan adukan untuk pasangan batu kali. Yang dimaksudkan pasir disini adalah bahan batuan berukuran kecil dengan diameter butirnya kurang dari lima milimeter. Pasir harus mempunyai butiran-butiran yang keras, warna hitam, bentuk bulat (seragam) atau tidak boleh terlalu banyak yang pipih, awet dan tidak boleh mengandung lumpur atau tanah liat (*Clay lump*) lebih dari 3%. Pasir tidak boleh mengandung kotoran organik dan harus lolos saringan nomor 7 atau dapat diganti dengan saringan ukuran 3 mm. Pasir tidak boleh mengandung kotoran organik kurang dari 0,2 % dan faktor penyerapan air harus kurang dari 5 %. Pasir dapat berupa pasir alam (sebagai hasil pelapukan batuan oleh alam) atau berupa pasir pecah (hasil dari pemecahan batu dengan mesin pemecah / *crusher*)

Kualitas pasir yang digunakan untuk campuran beton harus memenuhi persyaratan tertentu yaitu :

- a. Memenuhi persyaratan dari Persyaratan Umum Bahan Bangunan di Indonesia (PUBI) 1982.

- b. Memenuhi persyaratan dari Peraturan Beton Bertulang Indonesia (PBI) 1971.
- c. Pasir yang digunakan harus terdiri dari butir-butir yang tajam dan keras.
- d. Tidak boleh mengandung bahan organik dengan jumlah yang besar.
- e. Butir-butir harus bersifat kekal, dalam arti tidak hancur atau pecah oleh pengaruh cuaca.
- f. Pasir tidak boleh memiliki kandungan lumpur lebih dari tiga persen, apabila lebih dari itu pasir harus dicuci.
- g. Pasir laut tidak boleh digunakan untuk semua mutu beton.

Pasir yang digunakan dalam proyek ini berasal dari kali Progo, yang diangkut dengan truk ke lokasi proyek.

5.2.2.2 Agregat kasar.

Agregat kasar terdiri dari kerikil dan batu pecah. Kerikil adalah batuan yang berukuran besar dengan diameter butirnya lebih dari lima milimeter. Kerikil dapat berasal dari pelapukan alam atau dapat juga berasal dari pemecahan batu dengan mesin pemecah batu. Kerikil yang dihasilkan dari mesin pemecah batu mempunyai diameter butir 10 milimeter sampai 25 milimeter, disebut batu pecah atau kricak / koral (*split*).

Sebelum digunakan dalam adukan beton, kerikil harus memenuhi sarat :

- a. Kerikil tidak mengandung lumpur lebih dari 1%, apabila melebihi maka kerikil harus dicuci.

- b. Kerikil tidak boleh mengandung zat – zat yang dapat merusak beton seperti zat-zat alkali.
- c. Kerikil harus terdiri dari butiran keras tak berpori dengan ukuran $>12,5$ mm.
- d. Harus mempunyai permukaan kasar, bersudut banyak, keras, homogen dan bebas dan bersih dari segala kotoran.
- e. Lolos saringan $\frac{3}{4}$ " (20 mm), tetapi tertinggal di atas saringan no.7
- f. Memenuhi persyaratan dari Persyaratan Umum Bahan Bangunan di Indonesia (PUBI) 1982.
- g. Memenuhi persyaratan dari Peraturan Beton Bertulang Indonesia (PBI) 1971, agregat kasar haruslah terdiri dari butiran dengan gradasi yang baik.

Penyimpanan agregat harus diletakkan ditempat pekerjaan (ditimbun) sedemikian sehingga pengotoran oleh bahan lain dapat dihindari.

Pada Proyek Pembangunan Kampus Terpadu UII Unit VII blok F Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan agregat kasarnya berasal dari Kali Progo.

5.2.3 Air

Air digunakan sebagai bahan campuran adukan beton dan untuk merawat beton yang telah selesai di cor agar tidak mengering terlalu cepat yaitu dengan menyirami permukaanya dan juga digunakan untuk keperluan rutinitas baik karyawan maupun pekerja.

Dalam adukan beton air berpengaruh pada keadaan berikut :

- a. Pembentukan pasta semen, yang mempengaruhi sifat adukan beton yang dapat dikerjakan, kekuatan susut dan keawetan beton.
- b. Kelangsungan reaksi dengan semen *portland* sehingga dihasilkan kekerasan dan kekuatan dalam selang waktu tertentu.
- c. Perawatan keras adukan beton guna menjamin pengerasan yang sempurna.

Persyaratan air yang digunakan dalam pengecoran sesuai dengan Bestek adalah :

- a. Air yang digunakan harus bersih, tidak mengandung minyak, lemak, asam alkali, garam, asam sulfat, bahan organik, dan bahan-bahan lain yang dapat merusak beton dan baja tulangan.
- b. Air yang digunakan haruslah air bersih yang tidak berbau dan dapat dikonsumsi.

Pada Proyek Pembangunan Kampus Terpadu UII Unit VII blok F Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan air yang digunakan berasal dari mata air setempat.

5.2.4 Bata Merah , Keramik dan Genteng

Batu bata digunakan untuk membuat dinding tembok di sekeliling bangunan, sebagai pemisah atau pembatas ruangan pada tiap lantai. Pasangan batu bata yang digunakan disyaratkan harus baik yaitu berwarna merah, sisinya tegak lurus satu sama lain serta mempunyai bentuk dan ukuran yang sama. Batu bata yang digunakan mempunyai ukuran 5 x 11x 22 cm. Bata yang digunakan harus tidak dapat hancur lagi bila direndam dalam air dan mempunyai kuat tekan

minimal 60 kg/cm^2 sesuai dengan persyaratan dalam NI-10-1973. Sedangkan untuk keramik mempunyai ukuran 30×30 merk ROMAN dan genteng keramik Glazour merk KIA yang mempunyai kualitas I.

5.2.5 Baja tulangan

Baja tulangan digunakan sebagai tulangan pada struktur beton bertulang dan merupakan bahan utama yang diperhitungkan untuk memikul kekuatan tarik pada struktur beton bertulang, namun tulangan juga dipakai untuk memikul gaya terutama pada elemen struktur pada kolom.

Baja tulangan yang digunakan pada proyek adalah produksi dari PT Hanil dengan pembagian :

- a. Tulangan baja ulir (*deformed bars*), yang digunakan pada proyek memiliki \emptyset tulangan 19, 22 dan 25 mm, dan memenuhi persyaratan menurut NI-2-1971 dan SII-0136-84.
- b. Tulangan baja polos (biasa), yang digunakan pada proyek ini adalah baja U-24 untuk diameter lebih kecil dari 12 mm atau sama dengan 12 mm.
- c. Tulangan baja ulir (*deformed bars*), yang digunakan pada proyek ini adalah baja U-39 untuk diameter lebih besar dari 12 mm.

Baja tulangan yang digunakan pada Proyek Pembangunan Kampus Terpadu UII Unit VII blok F Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan telah melalui uji kelayakan bahan yang dilakukan di Laboratorium bahan konstruksi teknik Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan UII.

Adapun syarat-syarat baja tulangan seperti yang tercantum dalam bestek adalah :

1. Baja tulangan harus bebas dari karat, sisik, dan lapisan-lapisan yang mengurangi daya rekat.
2. Baja tulangan harus memenuhi persyaratan yang ada pada Peraturan Perencanaan Bangunan Baja Indonesia (PPBBI 1983).
3. Jika ada penggantian baja tulangan yang digunakan maka :
 - a. Kontraktor harus mengusahakan supaya baja tulangan dipasang sesuai dengan gambar.
 - b. Jika kontraktor tidak berhasil mendapatkan baja tulangan dengan diameter yang sesuai dengan gambar (tidak terdapat di pasaran), maka dilakukan penggantian tulangan dengan diameter terdekat dan harus disetujui oleh konsultan pengawas.

Penyimpanan baja tulangan dilakukan sebagai berikut :

- a. Baja tulangan harus ditempatkan bebas dari tanah, dengan cara diletakkan diatas bantalan-bantalan dari kayu.
- b. Penimbunan baja harus diberi tanda-tanda yang jelas dan dipisahkan jenis yang satu dengan jenis yang lain agar baja tulangan yang terdiri dari bermacam-macam jenis tidak tercampur yang menyebabkan dapat saling tertukar dalam pemasangannya.
- c. Penimbunan baja tulangan untuk jangka waktu lama di udara terbuka untuk jangka waktu lama harus dihindari.

5.2.6 Kayu dan Bekesting

Yang dimaksud kayu disini adalah balok-balok kayu atau papan. Kayu digunakan untuk kerangka bekesting dan perancah atau acuan yang hanya sebagai struktur pembantu. Kayu yang digunakan sebagai bekesting harus diperhatikan benar keutuhan dan kekuatannya. Bekesting harus menggunakan bahan yang baik, tidak basah, tidak berlubang dan permukaan rata. Bekesting pada proyek ini berupa lembaran-lembaran plywood dengan tebal 18 mm untuk kolom dan tebal 12 mm untuk balok.

Adapun kayu yang digunakan berasal dari produk setempat, dimana harus memenuhi standar mutu bahan yang ada, berupa :

- a. Kayu dipakai tersebut harus lurus, bebas dari cacat (retak-retak, terpuntir, adanya mata kayu).
- b. Kayu yang digunakan harus kering benar sehingga pada waktu digunakan tidak terjadi penyusutan.

Untuk kayu sendiri, karena hanya dipergunakan sebagai struktur pembantu dan bersifat sementara, maka pengujian bahan yang dilakukan di Laboratorium tidak diadakan.

5.3 Peralatan

Dalam melaksanakan suatu pembangunan proyek selain diperlukan bahan bangunan yang berkualitas baik dibutuhkan pula adanya peralatan yang memadai, baik peralatan sederhana, manual, hingga penggunaan alat berat yang digerakkan secara mekanis maupun elektrik. Penggunaan berbagai alat tersebut dimaksudkan

untuk memperlancar pembangunan proyek tersebut dan meningkatkan efisiensi kerja dari para pekerja.

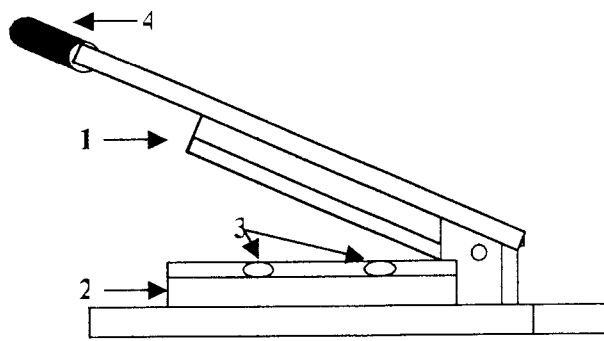
Yang perlu mendapatkan perhatian adalah dalam penggunaan alat-alat bantu perlu ditinjau dari segi ekonomisnya, apakah dalam pemakaiannya alat-alat kerja tersebut cukup menguntungkan jika dibandingkan dengan menggunakan tenaga manusia, dan yang tak kalah pentingnya adalah jumlah dan jenis alat yang sesuai.

5.3.1. Bar-cutter

Bar-cutter atau alat pemotong baja tulangan digunakan untuk memotong baja tulangan sesuai dengan ukuran panjang yang dikehendaki. Alat ini terdiri dari dua macam yaitu alat pemotong baja yang digerakkan dengan tenaga manusia (manual) dan alat pemotong baja tulangan yang digerakkan dengan tenaga listrik.

Pada Proyek Pembangunan Kampus Terpadu UII Unit VII blok F Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, digunakan *bar-cutter* manual dan *bar-cutter* mekanis.

Alat pemotong baja yang digerakkan secara manual hanya dapat digunakan pada baja tulangan berdiameter kecil. Alat ini terdiri dari pasangan mata pisau dan tangkai gerak. Mata pisau yang satu tidak dapat bergerak sedangkan yang lainnya dapat digerakkan. Apabila tangkai gerak digerakkan kebawah, maka kedua mata pisau akan berhimpit yang akan mengakibatkan baja tulangan yang diletakkan pada mata pisau tersebut mengalami desakan dan gesekan sehingga baja tulangan terpotong, seperti yang dapat dilihat pada Gambar 5.1 dan 5.2

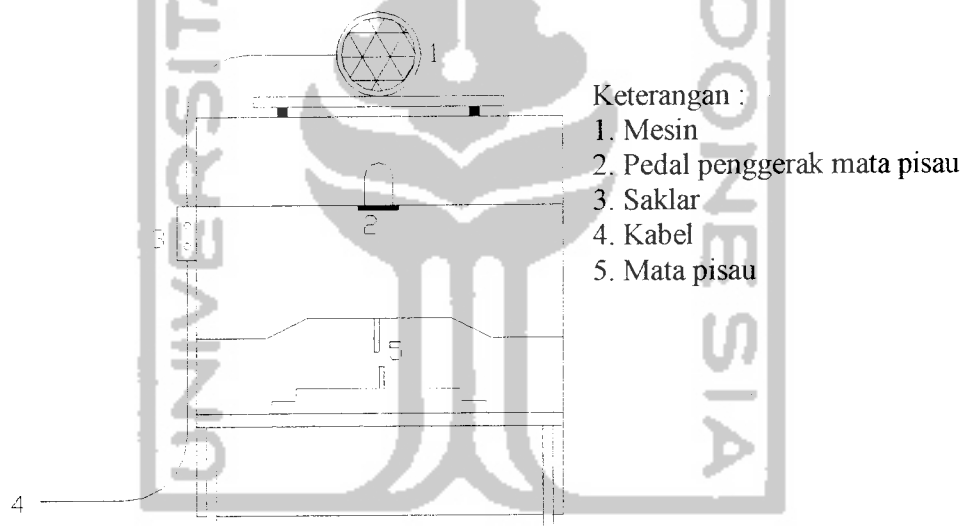


Keterangan :

1. Mata pisau bergerak
2. Mata pisau diam
3. Tempat meletakkan tulangan baja yang akan dipotong.
4. Tangkai pegangan

Gambar 5.1 Bar-cutter manual

Sedangkan *bar cutter* mekanis kebanyakan digunakan untuk memotong baja tulangan yang mempunyai diameter yang lebih besar.



Keterangan :

1. Mesin
2. Pedal penggerak mata pisau
3. Saklar
4. Kabel
5. Mata pisau

Gambar 5.2 Bar-Cutter mekanis

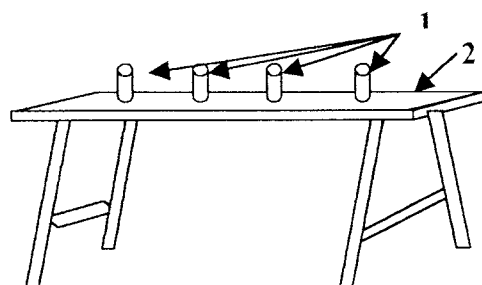
Spesifikasi *Bar Cutter* mekanis adalah sebagai berikut :

Merk	: Toyo
Kapasitas potong	: 19-43 mm
Buatan	: Osaka, Japan

5.3.2 Bar-bender

Bar-bender atau alat pembengkok baja juga dapat dibedakan menjadi dua jenis, yaitu alat pembengkok baja yang digerakkan dengan tenaga manusia (manual) dan alat pembengkok baja tulangan yang digerakkan dengan tenaga listrik. Pada Proyek Pembangunan Kampus Terpadu UII Unit VII blok F Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, digunakan *bar-bender* manual, Gambar 5.3.

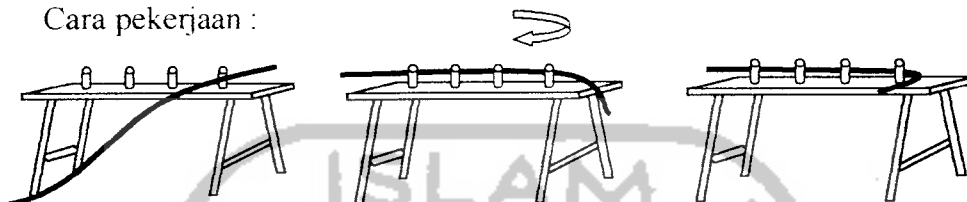
Alat ini berbentuk sederhana berupa sebuah meja yang dilengkapi dengan beberapa buah batang baja yang dipasang vertikal keatas. Bila sebuah baja tulangan ingin dibengkokkan, maka baja tulangan tersebut diletakkan diantara potongan-potongan batangan baja kemudian ditarik, sehingga akan membengkok. Untuk *bar-bender* manual ini biasanya digunakan pada baja tulangan yang mempunyai diameter kecil. Sedangkan *Bar-Bender* mekanis yang digerakkan dengan listrik lebih banyak digunakan untuk membengkokkan baja tulangan yang lebih besar, dapat di lihat pada Gambar 5.4. Cara kerja *Bar-Bender* mekanis ini yaitu mula-mula baja diletakkan pada bagian atas dari alat tersebut diantara dua buah besi bulat, setelah itu kemudian pedal injakan yang menghubungkan agar alat tersebut bekerja ditekan sehingga alat tersebut bergerak bagian atasnya yaitu pada bagian dua buah besi tersebut, dimana salah satu besi bulat tersebut statis sedangkan yang satu laginya bergerak sehingga besi tulangan tersebut akan membengkok.



Keterangan :

1. Baja vertikal tempat mengaitkan baja tulangan yang ingin dibengkokkan.
2. Papan datar

Cara pekerjaan :



Langkah -1

Tulangan yang ingin dibengkokkan diletakkan pada papan pembengkok

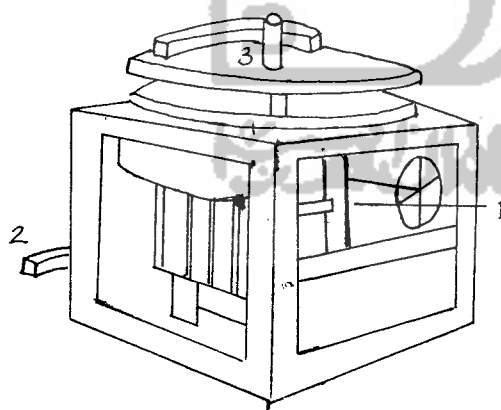
Langkah -2

Dengan bantuan tenaga manusia tulangan ditarik ke arah yang berlawanan

Langkah -3

Tulangan baja tersebut membengkok pada ujung yang telah direncanakan

Gambar 5.3 Bar-Bender Manual



Keterangan :

1. Mesin penggerak
2. Handle kopling
3. Pengunci

Gambar 5.4 Bar-Bender Mekanis

Spesifikasi *Bar Bender* Mekanis adalah sebagai berikut :

Merk : Yokohama

Type : PWN 30A

Buatan : Japan

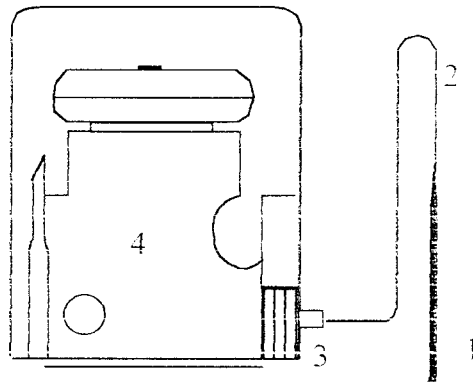
5.3.3. Vibrator

Vibrator digunakan untuk memperoleh kemampuan beton yang baik dan mencegah timbulnya rongga-rongga dalam adukan beton karena gradasi agregat yang kurang baik, khususnya pada daerah-daerah yang tulangnya rapat sehingga kerikil sulit untuk menempati ruang disela-sela tulangan.

Dengan adanya getaran yang terjadi, maka sarang kerikil dan rongga kosong yang menyebabkan keroposnya beton dapat dihindari. Dengan demikian dapat dihasilkan beton yang pampat / padat, tidak berongga dan tidak keropos.

Cara pemakaian mesin getar (*Vibrator*) ini sebagai berikut:

- a. beton segar yang baru dituang kedalam begesting digetarkan dengan ujung kabel *vibrator* sehingga mengalir dan menjadi padat, dan
- b. penggetaran tidak boleh terlalu lama untuk menghindari mengumpulnya kerikil di bagian bawah dan mortel yang ada dibagian atas.



- Keterangan :
1. Jarum getar
 2. Poros lentur
 3. Flensa sambungan
 4. Mesin

Gambar 5.5 Vibrator

Spesifikasi *Vibrator* adalah sebagai berikut.

Merk : Robin, Japan

Type : EY20, G200

Buatan

5.3.4. Concrete mixer

Concrete Mixer (beton molen) digunakan untuk mengaduk spesi dan adukan beton dalam jumlah yang relatif sedikit. *Concrete mixer* yang tidak digunakan lebih dari 30 menit harus dibersihkan terlebih dahulu sebelum pembuatan adukan beton dimulai.

Cara kerja alat ini adalah sebagai berikut :

- a. Mesin pemutar *concrete mixer* dihidupkan.

- b. Bahan-bahan pembentuk adukan (kerikil, pasir dan semen) dimasukan ke dalam *concrete mixer* dengan perbandingan tertentu.
- c. Kecepatan perputaran *concrete mixer* dikendalikan sedemikian rupa sehingga bahan-bahan pembentuk beton dapat tercampur hingga merata.
- d. Setelah bahan-bahan adukan beton merata (homogen), sedikit demi sedikit diberi air hingga membentuk adukan beton dengan susunan dan warna yang merata, maka adukan beton siap dipakai.



Gambar 5.6 Concrete Mixer

Spesifikasi *Concrete Mixer* adalah sebagai berikut:

Merk : Gengine

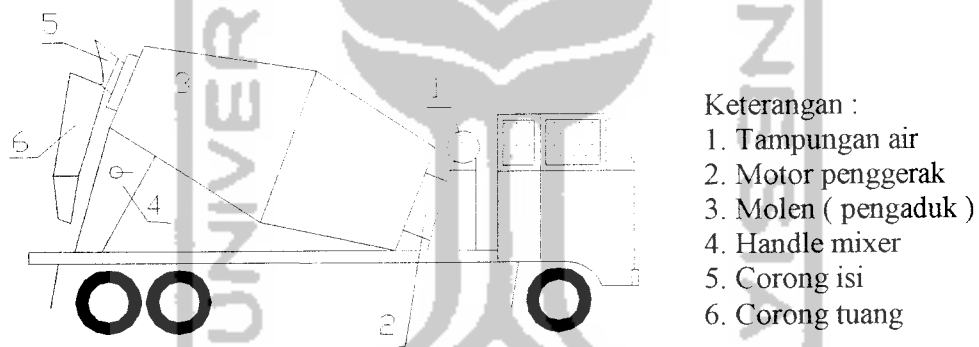
Kapasitas : 0.25 m³

5.3.5. Ready mix concrete mixer truck

Ready mix concrete mixer truck merupakan alat berupa truk yang dilengkapi dengan silinder untuk mengaduk campuran beton, yang dapat berputar selama pengangkutan dari tempat pembuatan, terlihat pada Gambar 5.7.

Cara kerja :

Adukan beton dimasukkan kedalam drum adukan, kemudian adukan beton diangkut menuju ke lokasi proyek dengan kecepatan rata-rata 50 km/jam, selama perjalanan drum pengaduk (tabung molen) diputar searah jarum jam dengan kecepatan tertentu. Setelah tiba di lokasi proyek corong tuang dibuka dan arah putar dibalik (berlawanan arah jarum jam) sehingga adukan beton keluar dari drum dan ditampung selanjutnya diangkut ketempat pengecoran.



Keterangan :

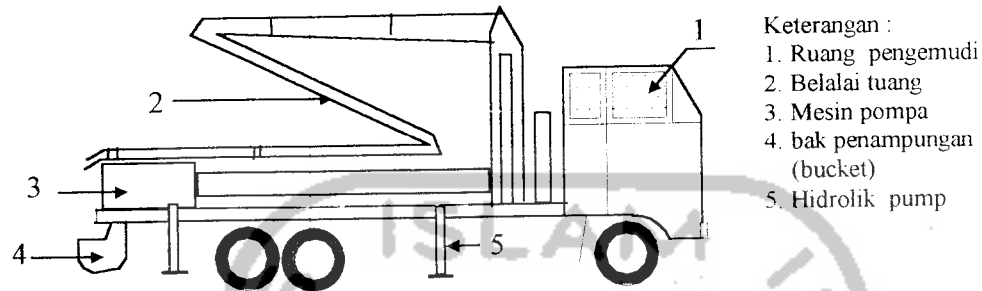
1. Tampungan air
2. Motor penggerak
3. Molen (pengaduk)
4. Handle mixer
5. Corong isi
6. Corong tuang

Gambar 5.7 Concrete Mixer Truck

5.3.6 Ready mix concrete pump truck

Ready mix concrete pump truck digunakan untuk mengalirkan adukan beton dari *Ready mix concrete mixer truck*. Kerja alat ini dibantu oleh gerakan 2

piston yang ada di dalam mesin kemudian menembakan adukan beton yang terdapat pada bucket *concrete pump*, dapat dilihat pada Gambar 5.8.



Gambar 5.8 Concrete Pump Truck

Spesifikasi *Concrete Pump Truck* adalah sebagai berikut :

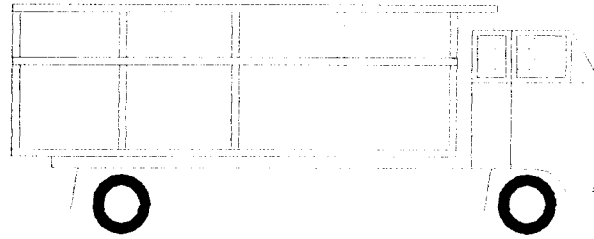
Merk : Deutz
 Type : F51413FR
 Buatan : Jerman
 Kapasitas : 10 – 40 m³ / jam

5.3.7 Dump truck

Dump truck merupakan alat yang digunakan untuk mengangkut tanah pada pekerjaan *cut and fill*, atau untuk mengangkut bahan-bahan dan peralatan yang digunakan untuk mendukung kelancaran jalannya pelaksanaan pekerjaan.

Cara kerja :

Barang ataupun material yang akan diangkut (misal: tanah, batu, dan lain-lain) dimasukkan kedalam bak truk, kemudian dump truck dijalankan oleh seorang operator (sopir truk) menuju tempat tujuan yang telah ditentukan.



Gambar 5.9 Dump truck

5.3.8 Scaffolding

Alat ini berupa rangka besi dengan model ukuran tertentu yang terdiri dari *diagonal brace*, *horizontal brace*, *vertikal brace*, serta pengatur ketinggian.

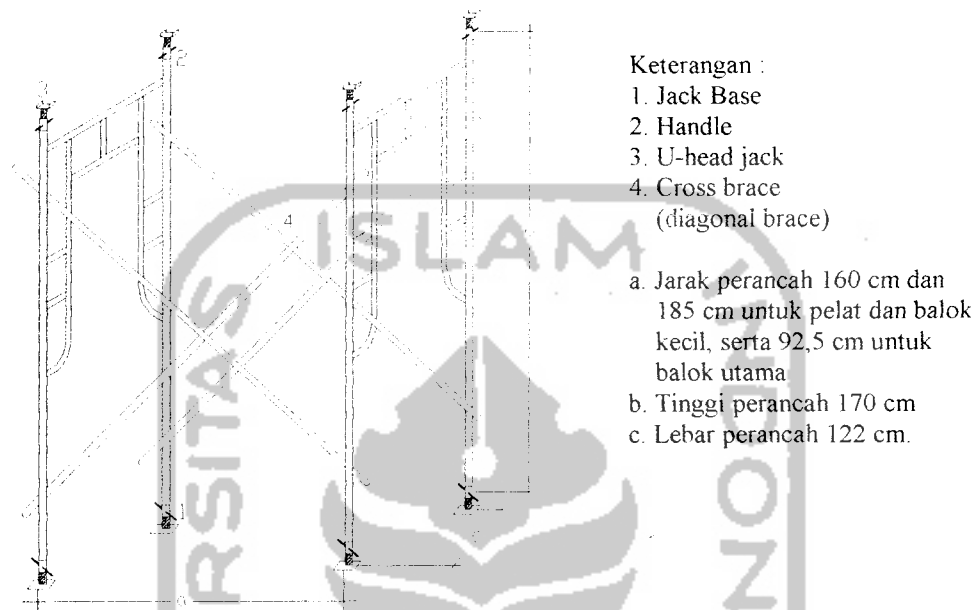
Perancah (scaffolding) digunakan sebagai penyangga acuan beton. Penggunaan alat ini lebih efisien dibanding dengan perancah dari kayu ataupun bambu, karena disamping pemakaiannya mudah alat ini dapat dipakai berkali-kali.

Cara kerja :

Cara pemasangan alat ini adalah pada rangka utama (*main frame*) yang dilengkapi *diagonal brace*, *horizontal brace* dan *vertikal brace* didirikan dengan memutar *handle* (baja ulir dasar) untuk mengatur *jack base* pada bagian bawah sesuai dengan tinggi rendahnya permukaan acuan. Pengaturan tinggi frame juga

dapat dilakukan dengan memutar handle pada bagian atas yang dilengkapi dengan

U-head jack (penjepit balok kayu). Alat ini dapat dilihat pada gambar 6.0.



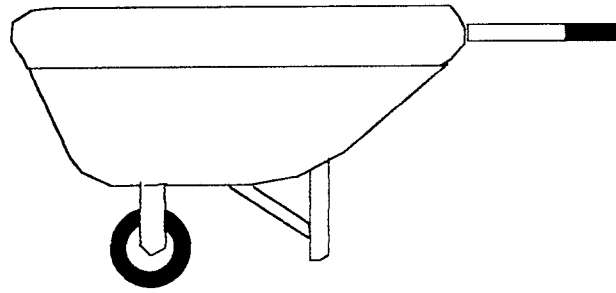
Gambar 5.10 Perancah (*scaffolding*)

5.3.9 Kereta dorong

Alat ini digunakan untuk mengangkut adukan beton, tanah, batu kali, adukan plesteran, batu bata, pasir dan lainnya. Kereta dorong ini bertumpu pada satu roda depannya.

Cara kerja :

Material yang akan diangkut diletakkan ke dalam bak karera, kemudian kereta didorong menuju tempat tujuan.



Gambar 5.11 Kereta dorong

5.3.10 Theodolit

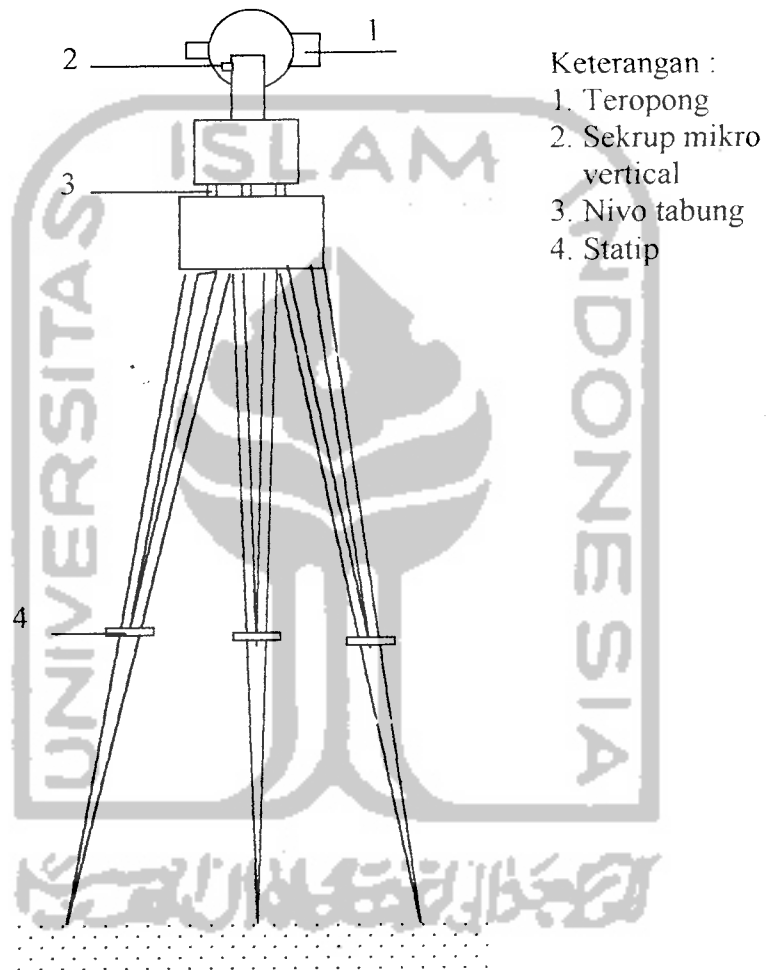
Pada Proyek Pembangunan Kampus Terpadu UII Unit VII blok F *theodolit* digunakan untuk menentukan letak as kolom. Penentuan titik ini berdasar atas as jalan yang ada. Kemudian dari titik tersebut di buat siku bangunan. Dari titik ini dapat ditentukan jarak titik as kolom berikutnya. Ditentukan juga beberapa patok yang tidak mudah tercabut di sekitar bagnunan yang nantinya digunakan sebagai acuan untuk menentukan peil lantai bangunan.

Cara kerja :

Statif didirikan, diusahakan pelat dasar permukaan datar. Theodolit diletakkan pada pelat dasar, kemudian diatur agar sumbu I menjadi vertikal dengan cara menyatel sekrup penyetel A, B dan C dengan melihat kedudukan nivo tabung dan nivo kotak. Setelah theodolit siap, dilanjutkan dengan pembacaan lingkaran vertikal dan lingkaran horizontalnya dengan mengarahkan teropong ke obyek yang akan diukur.

Spesifikasi *theodolit* yang digunakan yaitu:

Merk : Top Con
Type : AW-3161 / AT-G2
Buatan : Japan



Gambar 5.12 Theodolit

BAB VI

PELAKSANAAN PEKERJAAN

6.1 Tinjauan Umum

Pelaksanaan pekerjaan didasarkan pada Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS) yang telah ditetapkan dan disetujui pada waktu penandatanganan naskah kontrak. Dalam tahap ini diperlukan kerjasama dan koordinasi dari semua pihak terkait, baik perencana, pemberi tugas, pengawas maupun kontraktor. Kerja sama yang baik dapat menghasilkan suatu kerja yang efektif dan efisien terutama dalam pengaturan sumber daya yang ada. Sumber daya ini meliputi: tenaga kerja, bahan-bahan dan alat-alat yang digunakan di dalam proyek ini. Dengan manajemen yang baik, maka dapat dicapai hasil secara optimal.

Waktu dan mutu kerja perlu diperhatikan oleh pengawas, untuk itu dibuat *Time Schedule* dan *Net Work Planning* sehingga dapat diketahui penyebab dari keterlambatan pelaksanaan pekerjaan dan cara penanggulangannya, dapat dilihat pada Lampiran L3a.

Pelaksanaan pekerjaan direncanakan secara cermat. Penyediaan dan penempatan bahan bangunan, penyediaan tenaga kerja, cara pelaksanaan serta alat-alat bantu yang akan dipakai terlebih dahulu direncanakan sesuai kondisi dan lingkungan dimana proyek itu dilaksanakan.

Selama pelaksanaan kerja praktek, pekerjaan yang diamati pada Proyek Pembangunan Kampus Terpadu UII Unit VII blok F Teknik Sipil dan Perencanaan Yogyakarta ini meliputi :

- a. Pekerjaan kolom,
- b. Pekerjaan balok,
- c. Pekerjaan plat,
- d. Pembongkaran bekesting dan perawatan beton.

Dalam melaksanakan pekerjaan, dasar-dasar yang digunakan antara lain :

- a. Bestek, gambar kerja arsitektur, gambar kerja struktur, gambar detail dan gambar perbaikan,
- b. Syarat-syarat pelaksanaan dalam dokumen kontrak,
- c. Peraturan Umum bahan Bangunan, 1970,
- d. Tata Cara Perancangan dan Pelaksanaan konstruksi Beton, 1989,
- e. KSNI-T-15-1991-03.

6.2 Pekerjaan Kolom

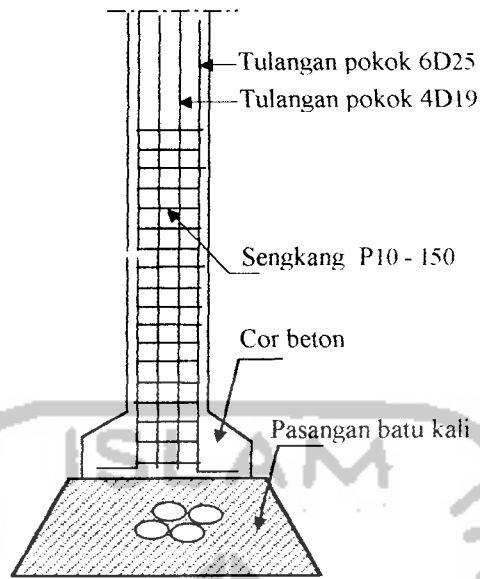
6.2.1 Penulangan kolom

Tulangan kolom pada lantai 1 memakai $\varnothing 10$, $\varnothing 19$, $\varnothing 25$ dipasang menyatu dengan tulangan sloop. Panjang baja tulangan yang dipakai 12 m. Pada blok F kolom yang digunakan berbentuk empat persegi panjang, dapat dilihat pada Lampiran L3j.

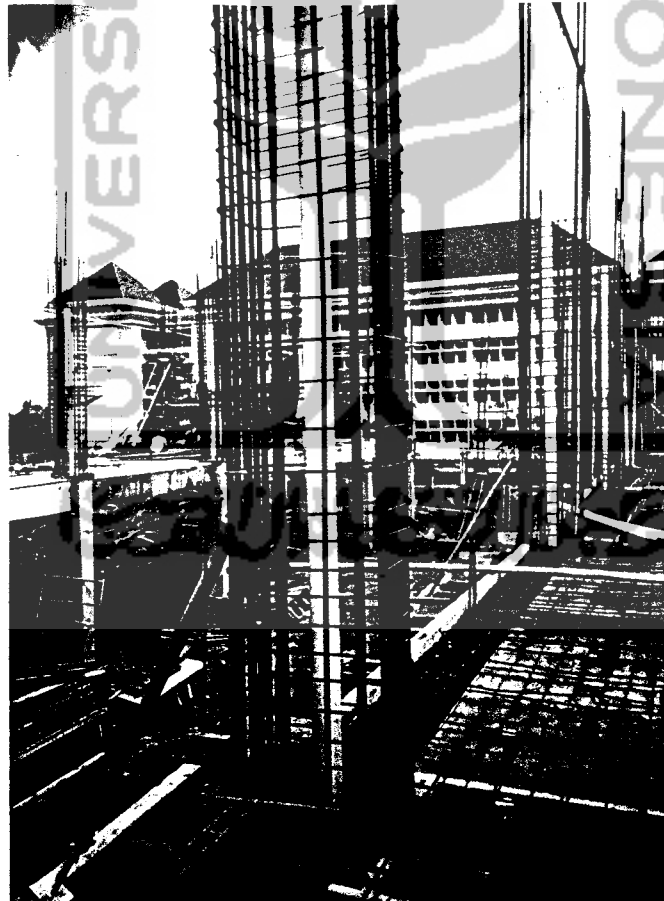
Adapun urutan pekerjaan penulangan kolom adalah sebagai berikut :

- a. Mendirikan penyangga kolom untuk membantu tulangan kolom bisa berdiri tegak. Penyangga tersebut dapat berupa kayu *meranti* ukuran 6/12 dengan “*scaffolding*” sebagai penopang.
- b. Tulangan pokok dipasang, dengan bagian atasnya diikatkan pada penyangga dan bagian bawahnya disambungkan pada tulangan kolom dari lantai di bawahnya.
- c. Tulangan sengkang \varnothing 10 mm dipasang serta diikatkan pada tulangan pokok dengan jarak tertentu yang sesuai gambar *bestek* dengan menggunakan kawat pengikat (“*beindraat*”).
- d. Sebelum “*bekisting*” dipasang, pada sisi-sisi kolom dipasang beton tahu dengan tebal 1,5 – 3 cm tergantung ukuran selimut beton yang diinginkan. Tujuan pemasangan beton tahu agar tulangan tidak menempel pada “*bekisting*” sehingga dapat diperoleh selimut beton sesuai dengan ukuran yang ditentukan.

Penulangan kolom pada lantai 1 sampai lantai 3 pada prinsipnya sama dengan cara penulangan kolom seperti telah diuraikan diatas, lihat Gambar 6.1 dan 6.2.



Gambar 6.1 Penulangan kolom



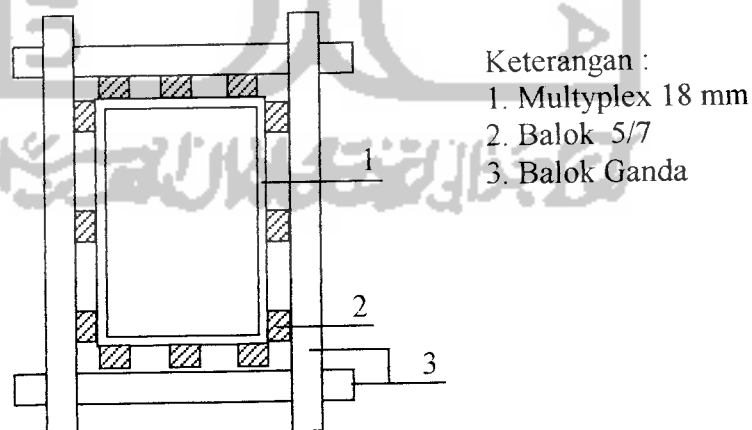
Gambar 6.2 "Foto penulangan kolom"

6.2.2 Pekerjaan "bekisting" kolom

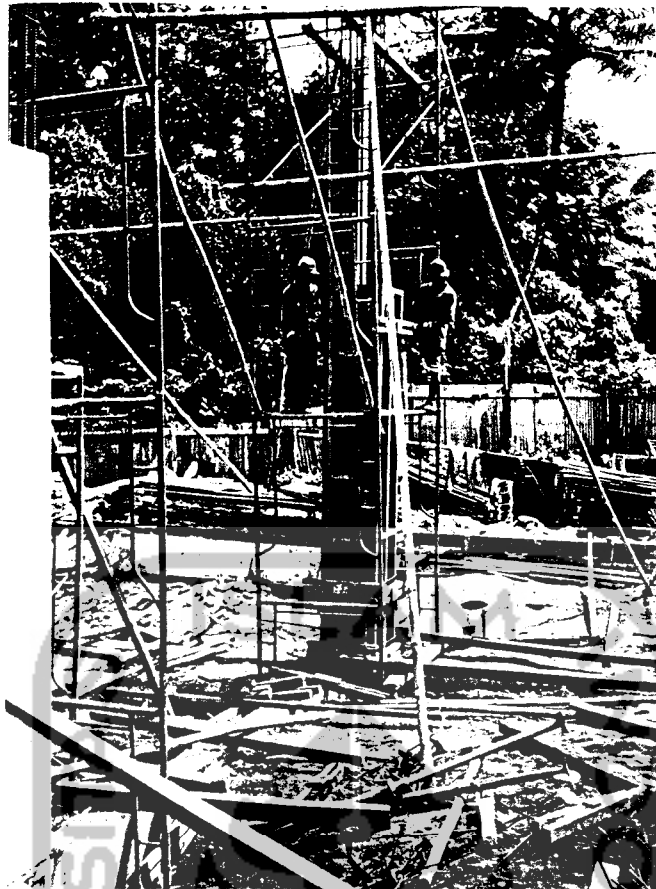
"Bekisting" kolom terbuat dari kayu jenis "meranti" dengan ukuran 5/7 yang dipasang pada jarak ± 30 cm dan kayu lapis *teqofilm* ("plywood") dengan ketebalan 18 mm *framenya* 5/7 dengan ketinggian 3,7 m dan 3,2 m.

Pemasangan perkuatan pada "bekisting" kolom yang utama adalah di bagian bawahnya, mengingat gaya berat adukan beton yang bekerja pada kolom.

Pemasangan "bekisting" didahului dengan membuat sepatu kolom kemudian setelah kering mendirikan panel-panel "bekisting" kolom satu-persatu yang ada pada bagian pinggir tempat pertemuan antar panelnya dilapisi dahulu dengan karet spon untuk mencegah mengalirnya pasta semen keluar "bekisting", kemudian disetel terhadap posisi tegak. Pada sisi "bekisting" bagian atas dipasang unting-unting masing-masing panel 2 (dua) buah untuk menyetel / mengecek "bekisting" hingga mencapai posisi vertikal.



Gambar 6.3 " Bekisting" Kolom



Gambar 6.4 “Foto bekisting kolom”

Langkah selanjutnya adalah untuk memperkuat “*bekisting*” sehingga mempunyai kekuatan, kekakuan dan kestabilan untuk menahan tekanan horisontal spesi beton setelah pengecoran. Perkuatan tersebut berupa batang lintang (peminggang) dari kayu, pipa besi dan perancah (“*scaffolding*”).

Pada bagian luar “*bekisting*” dipasang peminggang dari balok-balok ukuran 5/7 dengan jarak setiap ± 50 cm. Balok peminggang tersebut menumpu pada “*scaffolding*”. Sebagai “*pipe support*” dari sisi samping digunakan besi pipa yang menghubungkan antar “*scaffolding*”.

6.2.3 Pekerjaan pengecoran dan pemadatan kolom

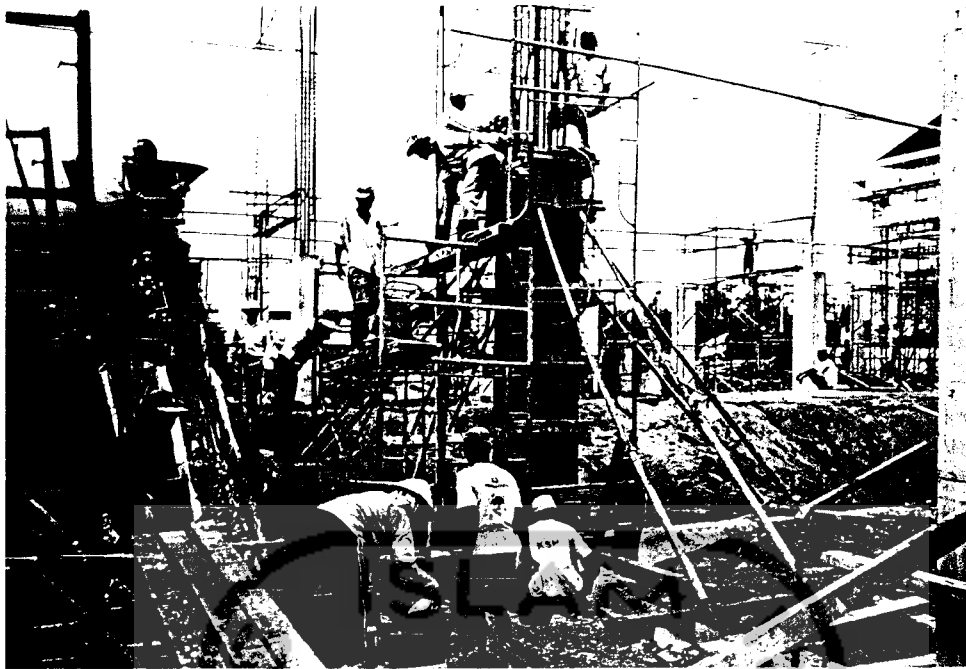
Pengecoran kolom memerlukan kecermatan, sebelum pengecoran dimulai harus diadakan pemeriksaan terhadap stek-stek maupun anker-anker yang

diperlukan untuk pemasangan tulangan, pemasangan “*bekisting*” dan ketepatan as kolom. Hal yang perlu diperhatikan saat pengecoran kolom adalah tinggi jatuh penuangan adukan beton tidak boleh lebih dari 1,5 m untuk mencegah pemisahan bahan-bahan adukan betonnya.

Pada proyek ini pengecoran kolom dilakukan dengan “*ready mix*”. Pengecoran kolom dihentikan 20 cm diatas bagian bawah balok, agar pertemuan (“*joint*”) antara balok, pelat dan kolom menjadi satu kesatuan yang monolit, seperti terlihat pada Gambar 6.5.

Untuk mencegah timbulnya rongga-rongga kosong dan sarang-sarang kerikil, adukan beton harus dipadatkan selama pengecoran. Pemadatan adukan beton menggunakan alat penggetar (“*concrete vibrator*”) dengan dibantu penyondokan dan perojokan / ditusuk-tusuk dengan batang baja atau bambu dari atas. Hal-hal yang perlu diperhatikan sehubungan dengan penggunaan alat penggetar (“*concrete vibrator*”) antara lain :

1. Jarum penggetar harus dimasukkan ke dalam adukan secara vertikal.
2. Harus dijaga, agar jarum tidak mengenai cetakan beton / “*bekisting*” pada bagian beton yang sudah mulai mengeras. Jarum penggetar tersebut tidak boleh mengenai “*bekisting*” dan tidak boleh dipasang lebih dekat dari 5 cm dari “*bekisting*” atau dari beton yang sudah mengeras. Getarannya tidak boleh merambat sampai ke bagian lain dimana betonnya telah mengeras.
3. Lapisan yang digetarkan tidak boleh lebih tebal dari panjang jarum, atau tidak boleh lebih dari 30 s/d 50 cm.



Gambar 6.5 “Foto pengecoran kolom”

Setelah pemadatan beton dirasa sudah cukup, maka jarum penggetar ditarik dari pencoran adukan beton yang mulai nampak cerah / mengkilap di sekitar jarum (air semen mulai memisahkan diri dari agregat), yang pada umumnya tercapai setelah maksimum 30 detik. Penarikan jarum penggetar tidak boleh terlalu cepat, agar rongga bekas jarum dapat diisi penuh lagi saat pencoran adukan beton.

6.2.4 Pekerjaan pembongkaran “bekisting”

Setelah umur beton mencapai 1 atau 2 hari sejak saat pencoran betonnya, “bekisting” kolom dibongkar terutama pada keempat sudutnya. Secara garis besarnya persyaratan pembongkaran “bekisting” kolom yakni bagian struktur beton vertikal yang disangga dengan penurapan boleh dibongkar cetakannya setelah 24 jam, dengan syarat bahwa betonnya telah cukup keras dan tidak cacat karena pembongkaran.

setelah 24 jam, dengan syarat bahwa betonnya telah cukup keras dan tidak cacat karena pembongkaran.

“*Bekisting*” kolom yang telah dibongkar dibersihkan, ditempatkan pada tempat yang aman sesuai dengan kelompoknya. Hal ini berguna untuk memudahkan pemasangan berikutnya dan bekisting kolom dapat terjaga keawetannya.

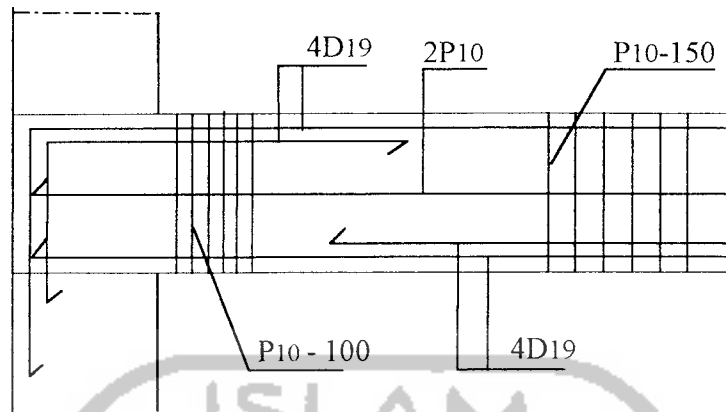
6.3 Pekerjaan Balok dan Pelat lantai

Pekerjaan balok dan pelat lantai dirancang sebagai satu kesatuan yang monolit, sehingga dalam pelaksanaannya harus dikerjakan secara bersama. Pemasangan “*bekisting*” balok dan penulangan baloknya dikerjakan terlebih dahulu, kemudian dilanjutkan dengan pekerjaan “*bekisting*” pelat lantai dan penulangan pelat lantainya.

6.3.1 Penulangan balok

Pemasangan tulangan balok dengan memakai tulangan ulir \varnothing 19 mm dan tulangan polos \varnothing 10 mm. Penulangan dimulai dengan mengatur tulangan pokok bagian atas dengan balok kayu ukuran 6/12 sebagai pemikul. Selanjutnya diikuti dengan memasang tulangan sengkang \varnothing 10 mm dan tulangan pokok bagian bawah serta tulangan memanjang. Kemudian dilakukan penyetelan baja tulangan, yaitu mengikat tulangan pokok dengan tulangan sengkang yang memakai kawat pengikat (“*beindrat*”) \varnothing 1 mm sesuai dengan jarak yang ditentukan gambar “*bestek*”. Kemudian dipasang beton tahu ukuran 1,5 – 3 cm, tergantung tebal selimut beton yang ditentukan, lihat Gambar 6.6 dan 6.7.

Langkah selanjutnya pemasangan “*bekisting*” balok bagian samping kanan-kiri serta memasang perkuatan samping dengan balok kayu ukuran 6/12.



Gambar 6.6 Penulangan balok



Gambar 6.6.1 “Foto penulangan balok”

6.3.2 Pekerjaan “*bekisting*” balok

Pada proyek pembangunan gedung Kampus Terpadu UII unit VII blok F ini menggunakan “*bekisting*” untuk balok dan pelat lantainya dari kayu lapis *teqofilm* (“*plywood*”) dengan ketebalan 12 mm untuk dasar dan ketebalan 18 mm

untuk samping, sedangkan untuk penguat dan penyokong samping dipakai kayu “meranti” dengan ukuran 5/7 serta perancah “scaffolding”.

Untuk patokan agar “bekisting” tetap horisontal, dilakukan dengan menggunakan benang-benang yang diikatkan pada tempat yang telah ditentukan / diukur ketinggian elevasinya. Sedangkan untuk menentukan ketinggian pelat lantai dari peil nol digunakan “instrument” pengukuran pesawat “theodolit” dan “waterpass”.

Urutan pemasangan bekisting balok adalah sebagai berikut :

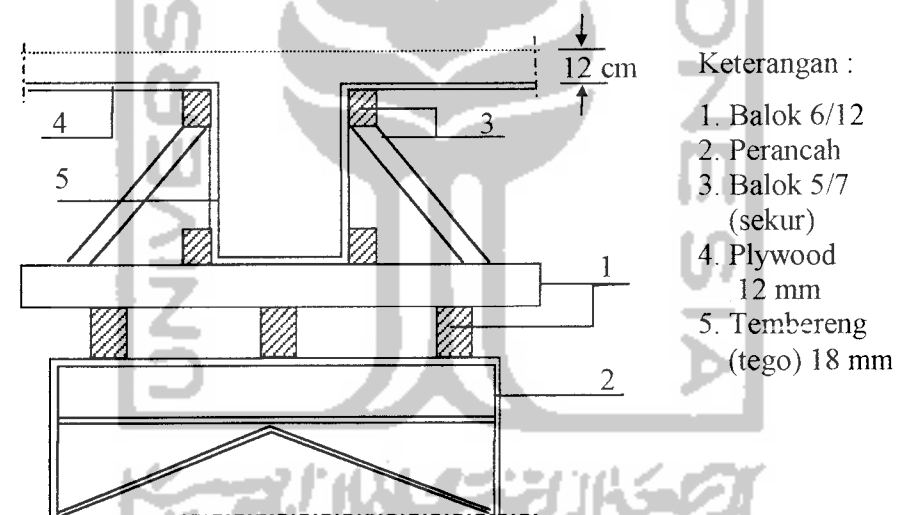
1. “Scaffolding” dirangkai terlebih dahulu dengan jarak yang disesuaikan dengan perhitungan “bekisting” balok, dimana pada kaki bawahnya diberi alas berupa balok kayu ukuran 6/12 sebagai dasar pijakan pekerja.
2. Dipasang batang penyangga dari kayu pada arah memanjang balok dengan kayu ukuran 6/12, sambungan balok penyangga didukung oleh “U-head jack” yang terdapat pada ujung atas dari “scaffolding”.
3. Kemudian dipasang anak balok dari batang kayu ukuran 5/7 dengan arah melintang balok dengan jarak setiap ± 30 cm, lalu diletakkan anak balok yang dipasang “bodeman” / “bekisting” balok bagian bawah dari bahan kayu lapis (“plywood”) dengan ukuran sesuai lebar balok.

Dalam pemasangan “bekisting” balok dan pelat lantai diperlukan ketelitian, agar di dalam pengecoran beton tidak menimbulkan kesulitan dan mendapatkan hasil adukan beton sesuai dengan yang disyaratkan ($f_c' = 22,5$ Mpa).

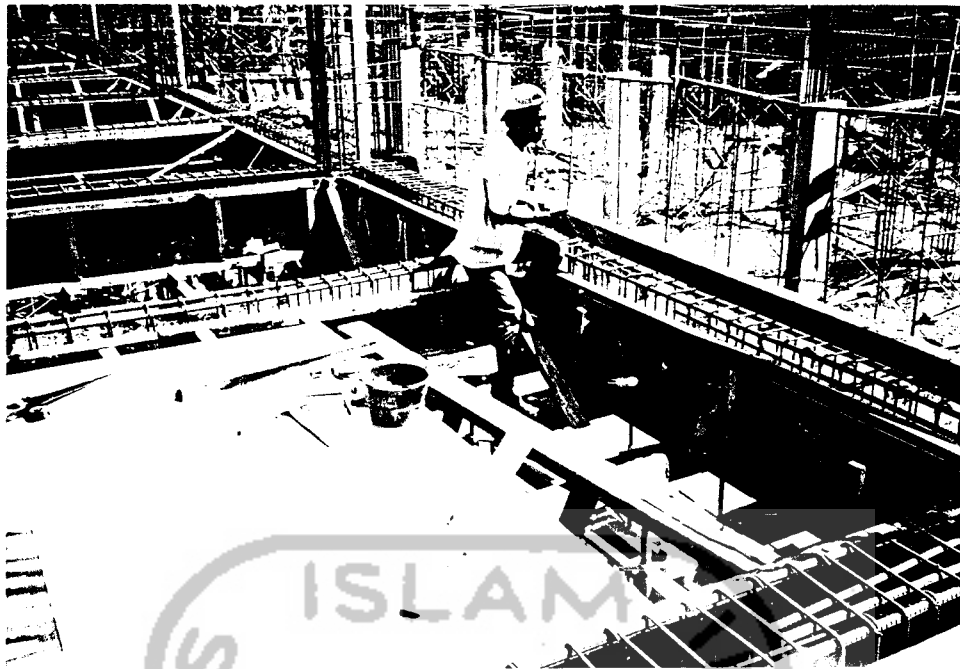
6.3.3 Pekerjaan “bekisting” pelat lantai

“Bekisting” pelat lantai dimulai dengan pemasangan “scaffolding” sebagai penopang dengan jarak tertentu. Selanjutnya dibuatkan kerangka balok kayu ukuran 5/7 yang berbentuk “grid” dengan ukuran masing-masing kotak 40 x 40 cm. Sebagai alat sambung balok kayu tersebut digunakan paku.

Di atas kerangka balok dipasang lembaran-lembaran kayu lapis *teqofilm* (“plywood”) dengan ketebalan 12 mm sebagai “bekisting” kontak. Pada sambungan antara lembaran kayu lapis dipleser dengan lakban atau dilem, yang bertujuan agar pasta semen pada saat pengecoran beton tidak bisa keluar melalui celah-celah sambungan, dapat dilihat pada Gambar 6.8 dan 6.9.



Gambar 6.7 “Bekisting” balok dan pelat lantai

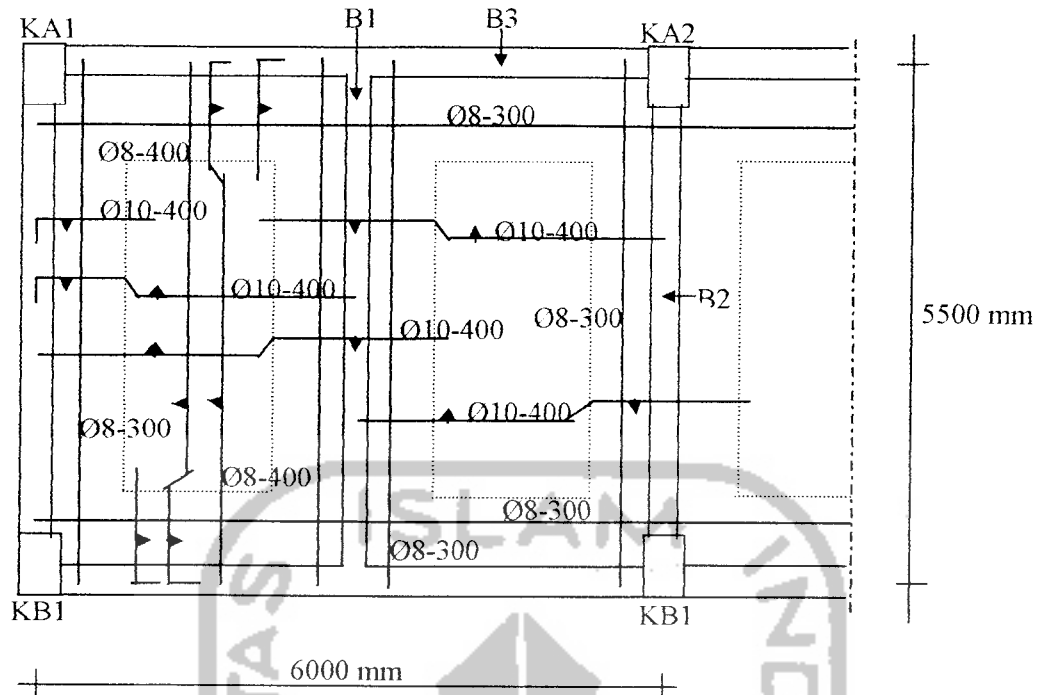


Gambar 6.8 “Foto pemasangan bekisting pelat lantai”

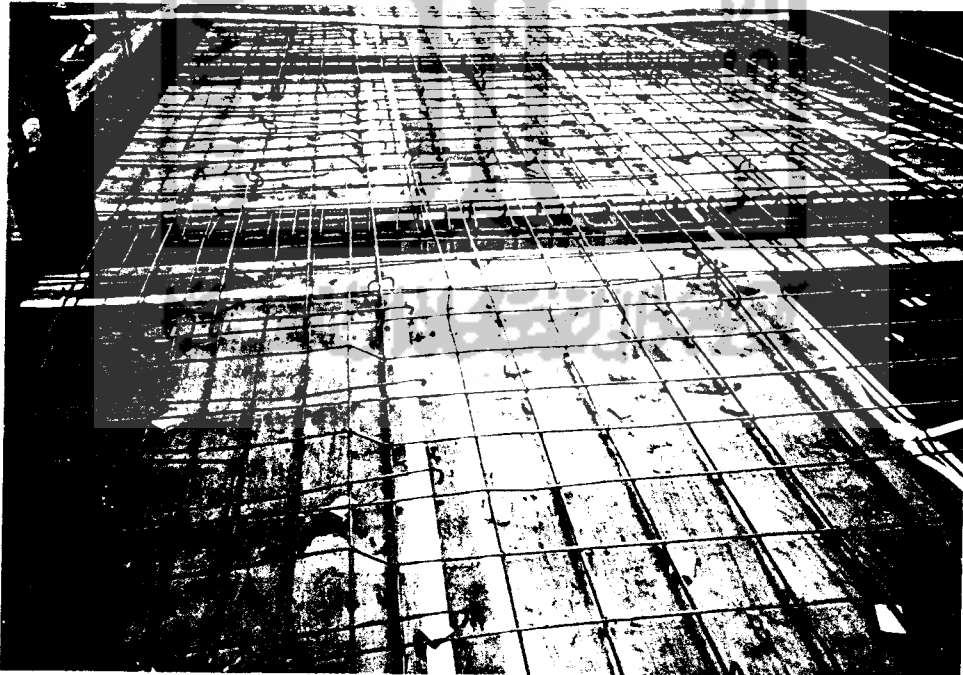
6.3.4 Penulangan pelat lantai

Pemasangan tulangan pelat lantai dimulai dengan memasang tulangan bagian bawah yang menggunakan tulangan polos \varnothing 10 mm, setelah itu diikuti dengan pemasangan tulangan bagian atas dengan tulangan polos \varnothing 10 mm. Sebagai pendukung tulangan atas dipakai kursi-kursi dari baja tulangan \varnothing 10 mm yang diletakkan antara tulangan atas dan tulangan bawah. Kursi-kursi tersebut dipasang secara merata pada jarak tertentu, dengan maksud apabila tulangan pelat diinjak saat pengecoran, tulangan atas tidak berimpit dengan tulangan bawah, penulangan pelat lantai dapat dilihat pada Lampiran L3h.

Dibawah jaringan tulangan pelat lantai dipasang tahu beton dengan tebal 2 cm untuk memberi regangan antara tuangan dengan bekisting, sehingga nantinya akan terbentuk selimut beton, lihat gambar 6.10 dan 6.11.



Gambar 6.10 Penulangan pelat lantai



Gambar 6.11 "Foto penulangan pelat lantai"

6.3.5 Pengecoran balok dan pelat lantai

Sebelum dilakukan pengecoran beton pada balok dan pelat lantai, terlebih dahulu dilakukan pembersihan lokasi yang akan di cor dari segala macam lemak / minyak yang mengurangi kelekatan antara beton dengan baja tulangan serta sisa-sisa kawat pengikat ("*beindrat*") dan bahan-bahan organis yang lain. Dilanjutkan dengan penyiraman air pada "*bekisting*" sehingga menjadi jenuh.

Pengecoran balok dan pelat lantai dilaksanakan secara bersamaan, yang dimulai dari pengecoran bagian pelat lantai yang letaknya terjauh dari tempat pengadukan beton, hal tersebut dimaksudkan agar beton yang masih tidak terinjak-injak.

Pada proyek ini pengecoran balok dan pelat lantai dilakukan dengan silinder aduk truk "*mollen*" yang berkapasitas 5 m³/truk. Silinder aduk dengan kecepatan tertentu berputar terus selama dalam perjalanan dari lokasi pengadukan menuju ke lokasi proyek, hal tersebut untuk menjaga keenceran dan kesegaran beton. Dalam pelaksanaannya pengecoran balok dan pelat lantai yang "*monolit*" tersebut dihubungkan dengan pipa beton ("*concrete pump*") yang praktis bisa mencapai ketinggian dan jarak pengecoran pada balok dan pelat lantai tersebut.

Untuk mencegah timbulnya rongga-rongga kosong dan sarang-sarang kerikil, adukan beton harus dipadatkan selama pengecoran. Pemadatan adukan beton menggunakan alat penggetar ("*concrete vibrator*") dengan dibantu penyendokan dan perojokan / ditusuk-tusuk dengan batang baja atau bambu dari atas. Hal-hal yang perlu diperhatikan sehubungan dengan penggunaan alat penggetar ("*concrete vibrator*"), antara lain :

Pada saat pengecoran balok dan pelat lantai, siar-siar pelaksanaan harus ditempatkan kira-kira seperempat bentang di depan perletakan, dimana momennya relatif kecil dan pengaruh gaya lintang sudah banyak berkurang.

6.3.6 Pekerjaan pembongkaran bekisting

Setelah umur beton mencapai 9 hari sejak saat pengecoran, "*bekisting*" balok dan pelat lantai dibongkar, sehingga dapat menjamin keselamatan penuh atas struktur hasil cetakan balok dan pelat lantai yang baik sesuai dengan gambar "*bestek*". Secara garis besar persyaratan pembongkaran "*bekisting*" balok dan pelat lantai yakni bagian struktur beton yang disangga dengan penumpu tidak boleh dibongkar sebelum betonnya mencapai kekuatan yang minimal untuk penyangga beratnya sendiri dan beban-beban pelaksanaannya dan atau beton tersebut.

"*Bekisting*" balok dan pelat lantai sehabis dibongkar dibersihkan, ditempatkan pada tempat yang aman sesuai dengan kelompoknya. Hal ini berguna dalam memudahkan pemasangan berikutnya sehingga "*bekisting*" balok dan pelat lantai dapat terjaga keawetannya.

Secara garis besar pula bagian struktur balok dan pelat yang disangga dengan penumpu tidak boleh dibongkar sebelum mencapai umur 9 hari, demikian pula cetakan yang dipakai untuk mematangkan ("*curing*") beton tidak boleh dibongkar sebelum beton ditentukan waktu pembongkarannya oleh pengawas pelaksanaan proyek.

6.4 Perawatan Beton

Pekerjaan perawatan beton dilakukan mulai adukan beton saat dituangkan dalam cetakan sampai beton mencapai umur 28 hari, dimana beton sudah dianggap mencapai kekuatan tekan yang maksimal.

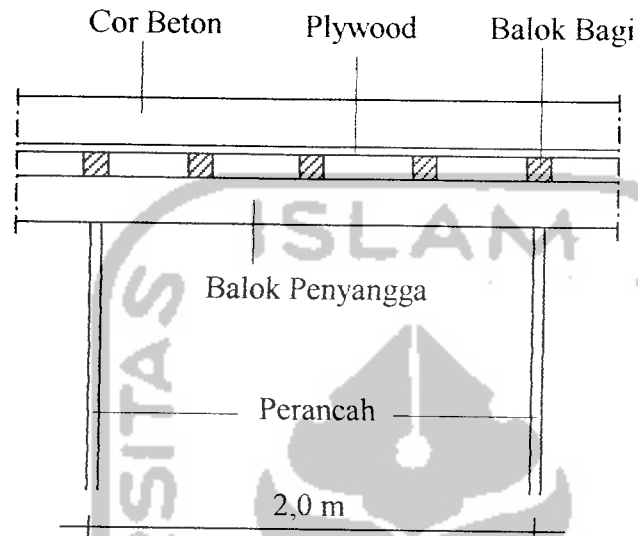
Adukan beton yang baru dituang dan masih segar tidak boleh diinjak, hal ini untuk menghindari bentuk fisik beton yang tidak baik karena terinjak serta juga menghindari beton terhadap keretakan, sedangkan perawatan untuk beton yang sudah mulai mengeras dilakukan dengan cara menyiram air paling sedikit 2 minggu atau menyelimuti permukaan beton dengan karung goni yang dibasahi air. Hal tersebut dimaksudkan agar beton tidak terlalu cepat mengeras, sehingga proses ikatan awal reaksi kimia dalam beton dapat berjalan.

6.5. Analisis pembongkaran “*bekisting*” pada beton umur 9 hari.

Berdasarkan SK SNI T-15-1991-03 dan PBBI 1971 bahwa nilai kuat beton sesuai dengan umurnya dan biasanya nilai beton ditentukan pada waktu beton mencapai umur 28 hari setelah pengecoran. Umumnya pada umur 7 hari kuat beton mencapai 70% dan pada umur 14 hari kuat beton mencapai 85%-90% dari kuat beton umur 28 hari. Pada beton umur 9 hari kuat beton mencapai 75%-80% dari kuat beton yang direncanakan. Sehingga beton pada umur 9 hari sudah cukup mampu untuk menerima beban aktual yang ada atau berat beton sendiri. Karena pada umur tersebut (9 hari) beban mati dan beban hidup belum bekerja efektif semua, sehingga pembongkaran “*bekisting*” balok dan pelat lantai dapat dilaksanakam setelah umur beton mencapai 9 hari sejak saat pengecoran.

Perhitungan dimensi “bekisting” balok dan pelat lantai

- Dimensi balok penyangga pada bekisting pelat lantai



* Digunakan kayu kelas II dengan tegangan ijin lentur, $\sigma = 100 \text{ kg/cm}$

* Perhitungan beban :

- Berat beton bertulang = $0,12 \times 1,0 \times 2,4 = 0,288 \text{ t/m}$
- Berat plywood (12 mm) = $0,012 \times 1,0 \times 0,8 = 0,0096 \text{ t/m}$
- Berat balok bagi = $0,06 \times 0,12 \times 0,7 = 0,00504 \text{ t/m}$

Berat total, $q = 0,30264 \text{ t/m}$

$$\begin{aligned}
 M &= 1/8 \cdot q \cdot L^2 \\
 &= 1/8 \times 0,30264 \times (2)^2 \\
 &= 0,15132 \text{ tm} \\
 &= 15132 \text{ kgcm}
 \end{aligned}$$

$$\sigma = M/W$$

$$W = M/\sigma = 15132 / 100 = 151,32 \text{ cm}$$

$$W = 1/6 \cdot b \cdot h \quad \text{diambil } h = 1,5 b$$

$$= 1/6 \times b \times (1,5 b)^2$$

$$= 1/6 \times b \times 2,25 b^2$$

$$W = 0,375 b^3$$

$$151,32 = 0,375 b^3$$

$$b = (151,32 / 0,375)^{1/3}$$

$$b = 7,3896 \text{ cm} \approx 8 \text{ cm}$$

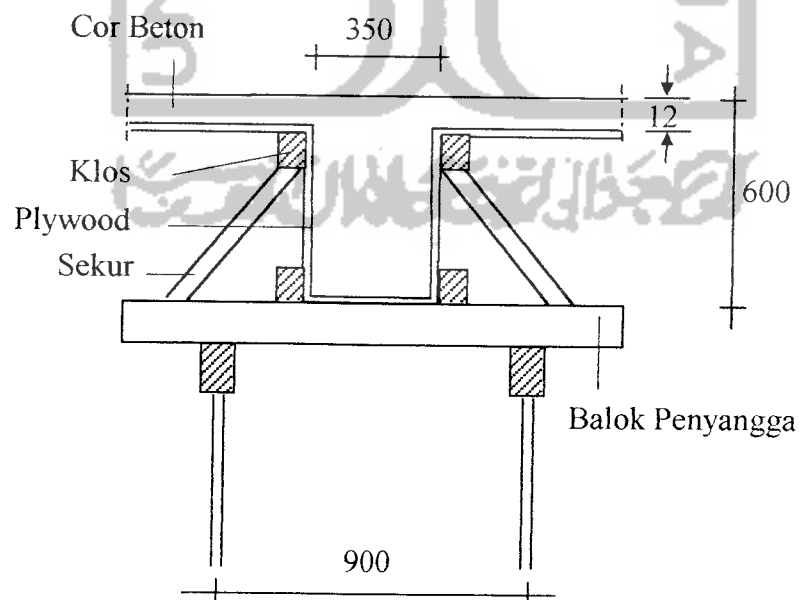
$$h = 1,5 b$$

$$= 1,5 \times 8,0$$

$$= 12,0 \text{ cm}$$

Jadi dimensi balok penyangga : 80 x 120 (mm)

• Dimensi balok penyangga pada *bekisting* balok lantai



* Perhitungan beban

- berat beton bertulang = $0,35 \times 0,6 \times 2,4 = 0,504 \text{ t/m}$
- berat plywood samping (18mm) = $2 \times 0,018 \times 0,48 \times 0,8 = 0,013824 \text{ t/m}$
- berat plywood dasar (12mm) = $0,012 \times 0,4 \times 0,8 = 0,00384 \text{ t/m}$
- berat klos (50/70) = $2 \times 0,05 \times 0,07 \times 0,7 = 0,0049 \text{ t/m}$
- berat sekur (50/70) = $2 \times 0,05 \times 0,07 \times 0,7 = 0,0049 \text{ t/m}$

Berat total, $q = 0,531464 \text{ t/m}$

$$M = 1/8 \cdot q \cdot L^2 = 1/8 \times 0,531464 \times 0,9^2 = 0,0538107 \text{ tm}$$

$$= 5381,07 \text{ kgcm}$$

$$\sigma = M / W$$

$$W = 5381,07 / 100 = 53,8107 \text{ cm}$$

$$W = 1/6 \cdot b \cdot h \quad \text{diambil } h = 1,3 b$$

$$= 1/6 \times b \times (1,3 b)^2$$

$$= 0,2816 b$$

$$53,8107 = 0,2816 b$$

$$b = (53,8107 / 0,2816)^{1/3}$$

$$b = 5,7598 \text{ cm} \approx 6,0 \text{ cm}$$

$$h = 1,3 b$$

$$= 1,3 \times 6 = 7,8 \text{ cm} \approx 8,0 \text{ cm}$$

Jadi dimensi balok penyangga : 60 x 80 (mm)

• **Perhitungan jumlah perancah**

* Perancah balok lantai

- digunakan perancah dari pipa baja (*scaffolding*) dengan berat yang dapat ditumpu sebesar 0.5 ton
- tinjauan pada balok B2 dengan panjang bentang , $L = 5,5$ m dengan berat $q = 0,531464$ t/m
- berat balok $= 0,531464 \times 5,5 = 2,923052$ ton
- jumlah *scaffolding* $= (2,923052) / (0,5)$
 $= 5,846$
 \approx dipakai 6 buah

* Perancah pelat lantai

- digunakan perancah dari pipa baja (*scaffolding*) dengan berat yang dapat ditumpu sebesar 0,5
- tinjauan perancah pada pelat lantai dengan ukuran $6 \times 5,5$ (m^2) dengan berat $q = 0,30264$ t/m
- berat pelat $= 0,30264 \times 5,5 = 1,66452$ ton
- jumlah *scaffolding* $= (1,66452) / (0,5)$
 $= 3,329$
 ≈ 4 buah

Jadi jumlah perancah yang diperlukan untuk pelat lantai dengan ukuran $6 \times 5,5$ (m^2) adalah 8 buah.

Perhitungan pembongkaran “bekisting” pelat lantai pada beton umur 9 hari.

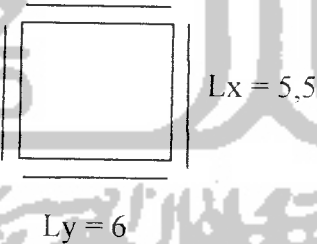
- Tebal pelat lantai 120 mm
- Tulangan pokok pelat lantai P10-400
- $f_y = 240$ Mpa
- $f_c' = 22,5$ Mpa untuk beton umur 28 hari
- Pada umur 7 hari kuat beton mencapai 70% dari kuat beton umur 28 hari, sehingga $f_c' = 70\% \times 22,5 = 15,75$ Mpa untuk beton umur 7 hari.

* Perhitungan beban :

- Berat sendiri beton beretulang ; $q_D = 0,12 \times 1 \times 24 = 2,88$ KN/m³
- Beban berguna $q_L = 0,3 \times 2,5 = 0,75$ KN/m³

$$\begin{aligned} q_u &= 1,2 \cdot q_D + 1,6 \cdot q_L \\ &= (1,2 \times 2,88) + (1,6 \times 0,75) \\ &= 4,656 \text{ KN/m}^2 \end{aligned}$$

* Perhitungan Momen



$$L_y/L_x = 6 / 5,5 = 1,0909 \approx 1,1$$

Dari tabel 13.3.2 PBBI 19971, didapat nilai coefisien (C) = 42

$$\begin{aligned} M_u &= 0,001 \cdot q_u \cdot L \cdot C \\ &= 0,001 \times 4,656 \times 5,5 \times 42 \\ &= 1,0755 \text{ KNm} \end{aligned}$$

$$\frac{M_u}{\phi} = \frac{1,0755}{0,8} = 1,3444 \text{ KNm}$$

* Kontrol Mn

$$h = 120 \text{ mm}$$

$$d = 120 - 20 - 10/2 = 95 \text{ mm (digunakan tulangan } \phi 10 \text{ mm)}$$

$$A_{1\phi 10} = (1/4) \times 3,14 \times 10^2 = 78,5 \text{ mm}^2$$

$$A_s = \frac{A_{1\phi 10} \times b}{S}$$

$$= \frac{78,5 \times 1000}{400}$$

$$= 196,25 \text{ mm}^2$$

$$a = \frac{A_s \times f_y}{0,85 \times f_c' \times b}$$

$$= \frac{196,25 \times 240}{0,85 \times 15,75 \times 1000}$$

$$= 3,518 \text{ mm}$$

$$M_n = A_s \cdot f_y (d - a/2)$$

$$= 196,25 \times 240 \times (95 - (3,518/2))$$

$$= 4,3916 \times 10^6 \text{ Nmm}$$

$$= 4,3916 \text{ KNm} > \frac{M_u}{\phi} = 1,3444 \text{ KNm} \dots \dots \dots \text{Aman!}$$

- Bekisting dapat dibongkar pada umur 9 hari.

BAB VII

PENGAWASAN DAN PENGENDALIAN PEKERJAAN

7.1 Tinjauan Umum

Suatu proyek akan berhasil dengan baik, jika berjalan dan memperoleh hasil pekerjaan sesuai tujuan utama yang diharapkan. Proyek memerlukan suatu pengawasan dan pengendalian agar dapat berjalan dengan baik, sebagai kontrol supaya apa yang dikerjakan dan dihasilkan sesuai dengan perencanaan. Oleh karena itu, agar sistem pengendalian dan pengawasan ini benar-benar efektif, maka harus diciptakan suatu sistem pengawasan dan pengendalian yang terkoordinasi. Pengawasan adalah maksudnya mengevaluasi kerja dan bila perlu menerapkan tindakan-tindakan korektif sehingga hasil pekerjaan sesuai dengan rencana.

Jadi dalam hal ini pengawasan merupakan tindakan yang bersifat aktif, dalam arti apabila dalam pelaksanaan ditemukan suatu kesalahan maka pengawas akan langsung menegur untuk diadakan perbaikan. Jadi pengawasan dilakukan selama dan setelah pekerjaan dilaksanakan. Sedang pengendalian berarti merupakan suatu kegiatan untuk menjamin penyesuaian antara rencana yang telah disusun dengan hasil pekerjaan di lapangan. Ruang lingkup pengawasan dan pengendalian yang biasa dilakukan suatu proyek adalah :

- pengawasan dan pengendalian mutu bahan,
- pengawasan dan pengendalian waktu pelaksanaan,

- pengawasan dan pengendalian biaya,
- pengawasan dan pengendalian tenaga kerja.

7.2 Pengawasan dan Pengendalian Mutu Bahan

7.2.1 Pengawasan mutu bahan

Untuk mencapai kualitas hasil pekerjaan yang baik, maka salah satu yang harus diperhatikan adalah pengawasan mutu bahan yang akan dipakai. Pengawasan bahan dilakukan pada saat bahan yang akan dipakai masuk ke proyek. Untuk menjaga keseimbangan antara penerimaan dan pemakaian bahan, maka diadakan pengaturan sebagai berikut :

- a. Menjaga agar bahan yang tersedia di proyek tidak berlebihan.
- b. Mengawasi pelaksanaan setiap pekerjaan sehingga tidak terjadi kesalahan pemakaian bahan.
- c. Mengadakan pengamanan yang cukup untuk menghindari kehilangan alat-alat dan bahan.

7.2.2 Pengendalian mutu bahan

Pengendalian mutu bahan merupakan salah satu faktor pendukung untuk mencapai hasil pekerjaan yang baik sesuai dengan persyaratan dan spesifikasi. Pengendalian mutu bahan merupakan pengendalian mutu teknis yang ditetapkan pada awal pelaksanaan pekerjaan proyek dan tercantum dalam rencana kerja dan syarat-syarat. Disamping melakukan seleksi terhadap bahan-bahan yang digunakan, juga dilakukan pengujian mutu bahan baik dilapangan maupun di laboratorium.

7.2.3 Beton

Tahap awal pengujian beton, dilakukan terhadap penyusunnya, setelah itu pengujian terhadap kekentalan adukan dan kekuatan dari beton yang dibuat.

Bahan beton

Pada Rencana Kerja dan Syarat-Syarat (RKS) telah disyaratkan campuran beton yang digunakan, perbandingan volume 1 PC : 1,53 Pasir : 2,45 Kerikil. Pelaksanaannya diperlukan tes laboratorium hasil adukan campuran beton dengan menggunakan agregat yang ada di lapangan agar diperoleh proporsi campuran adukan beton yang sesuai. Perlu diadakan pengujian terhadap agregat yang meliputi pemeriksaan gradasi butiran, modulus halus butiran, dan berat satuan agregat. Hasil pemeriksaan tersebut digunakan untuk menentukan adukan campuran beton dengan $f_c' = 22,5$ Mpa. Pengendalian mutu bahan uji dilakukan pengujiannya di Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik FTSP UII Yogyakarta. Bahan uji agregat halus (pasir) berasal dari kali Progo Bantul, diperoleh hasil pengujian gradasi agregat masuk pada *zone* II yang berarti pasir agak kasar dengan modulus kehalusan 2,737. Sedangkan agregat kasar (batu pecah/*split*) dari Clereng ukuran 1-2 dengan hasil pengujian termasuk gradasi baik, sehingga memenuhi syarat untuk kuat tekan beton diatas K-275, diperoleh modulus kehalusan 7,84. Selanjutnya pada pemeriksaan gradasi campurannya (pasir dan kerikil/batu pecah) diperoleh modulus kehalusannya 5,614, beserta perbandingan berat dirancang 40% pasir dan 60% kerikil.

Kekentalan

Standar pengujian dari kekentalan adukan beton dilakukan dengan cara mencari nilai "*slump*". "*Slump*" ini berkaitan dengan kemudahan pelaksanaan pada

waktu pengecoran. Pengujian menggunakan kerucut Abrams dan tongkat baja. Pada proyek pembangunan gedung Kampus Terpadu UII unit VII blok F, pengujian “*slump*” dilakukan pada saat menentukan jumlah air yang dipakai dalam satu kali adukan beton. Nilai “*slump*” yang disyaratkan berkisar antara 8 cm – 10 cm.

Kuat tekan beton

Kekuatan beton di lapangan cenderung bervariasi dari adukan ke adukan, maka diperlukan pengawasan terhadap mutu (*quality control*) agar diperoleh kuat tekan beton yang hampir seragam serta memenuhi kuat tekan yang disyaratkan. Cara pengawasan mutu beton dilakukan dengan mengambil secara acak beberapa benda uji silinder dari beberapa adukan yang dibuat, sehingga mencerminkan variasi mutu beton selama proses pembuatan campuran berlangsung.

Cetakan benda uji berupa silinder dengan diameter 150 mm dan tinggi 300 mm terbuat dari plat baja. Pengujian benda uji dilakukan di Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik FTSP UII Yogyakarta, dengan pengambilan contoh untuk setiap “*mixer*” (5 m³) 30 hari. Pengambilan sampel dilakukan pada ujung pipa *concrete pump*, dalam hal ini oleh jasa PT. Jaya Ready Mix. Jumlah sampel yang disetor sebanyak 20 sampel silinder beton yang dikirimkan oleh tim pelaksana proyek dan PT. Jaya Ready Mix. Hasil pengujian desak beton rata-rata pada proyek ini untuk 30 hari berkisar antara 27,477 Mpa.

7.2.4 Baja

Pengujian tarik baja dilakukan untuk mengetahui mutu baja yang dipakai dalam proyek, agar sesuai dengan persyaratan yang telah ditetapkan. Pemeriksaan meliputi pengukuran diameter aktual, perpanjangan dan pengujian kuat tarik baja.

Pada proyek pembangunan gedung Kampus Terpadu unit VII UII ini, baja tulangan diproduksi oleh PT. Krakatau Steel dan PT. Hanil Surabaya.

Berdasarkan Rencana Kerja dan Syarat-Syarat (RKS), mutu baja yang digunakan untuk tulangan polos kurang dari atau sama dengan \varnothing 13 digolongkan dalam U-24 BJTP dengan $f_y=240$ Mpa dan baja tulangan ulir (*deformed*) \varnothing 13, \varnothing 16, \varnothing 22, \varnothing 25, digolongkan dalam U-39 BJTD dengan $f_y=400$ Mpa.

Pengujian mutu baja tulangan ini dilakukan di Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik FTSP UII Yogyakarta, dilakukan dengan cara mengambil sampel secara acak sebagai benda uji sebanyak 3 (tiga) batang dengan panjang masing-masing ± 20 cm untuk setiap diameter baja tulangan yang dikirim dari pabrik. Pengujian ini dilakukan sekali untuk setiap macam batang dari pabrik. Dari hasil pengujian di laboratorium diperoleh bahwa untuk baja tulangan polos harga tegangan leleh terendah yaitu 375,74 Mpa untuk baja tulangan \varnothing 13 digolongkan dalam U-32; 393,520 Mpa untuk baja tulangan \varnothing 16 digolongkan dalam U-39; 394,560 Mpa untuk baja tulangan \varnothing 22 digolongkan dalam U-39; 415,960 Mpa untuk baja tulangan \varnothing 25 digolongkan dalam U-39.

7.3 Pengawasan dan Pengendalian Waktu Pelaksanaan

Agar kesinambungan pelaksanaan pekerjaan gedung ini berjalan lancar dan efisien alokasi waktu yang disediakan untuk masing-masing pekerjaan harus direncanakan sesuai dengan jangka waktu yang disediakan. Oleh sebab itu, kontraktor membuat rencana kerja yang berisi urutan pekerjaan dan dirancang sedemikian rupa, sehingga kemungkinan antara bagian pekerjaan yang satu dengan pekerjaan yang lain

dapat dikerjakan terlebih dahulu, bersamaan atau hanya bisa dilakukan secara berurutan.

Untuk pengendalian waktu di lapangan digunakan *Time schedule* yang memuat urutan pekerjaan serta prosentase atau nilai bobot tiap pekerjaan terhadap seluruh pekerjaan. Rencana kerja (*Time Schedule*) yang disajikan dalam bentuk kurva S merupakan produk dari *Network Planning*. Dalam pelaksanaan proyek ini, terdapat kurva S rencana dan kurva S aktual yang sesuai dengan progres yang dicapai di lapangan. Ada beberapa kemungkinan yang dapat terjadi antara kurva S rencana dengan kurva S aktual, yaitu :

- a. kurva S aktual terletak diantara kurva S rencana, hal ini merupakan kemajuan di lapangan lebih cepat dibandingkan dengan rencana semula,
- b. kurva S aktual berhimpit dengan kurva S rencana, ini berarti bahwa progres yang dicapai di lapangan sesuai dengan rencana,
- c. kurva S aktual di bawah kurva S rencana, hal ini berarti bahwa progres yang dicapai di lapangan lebih lambat dari rencana semula.

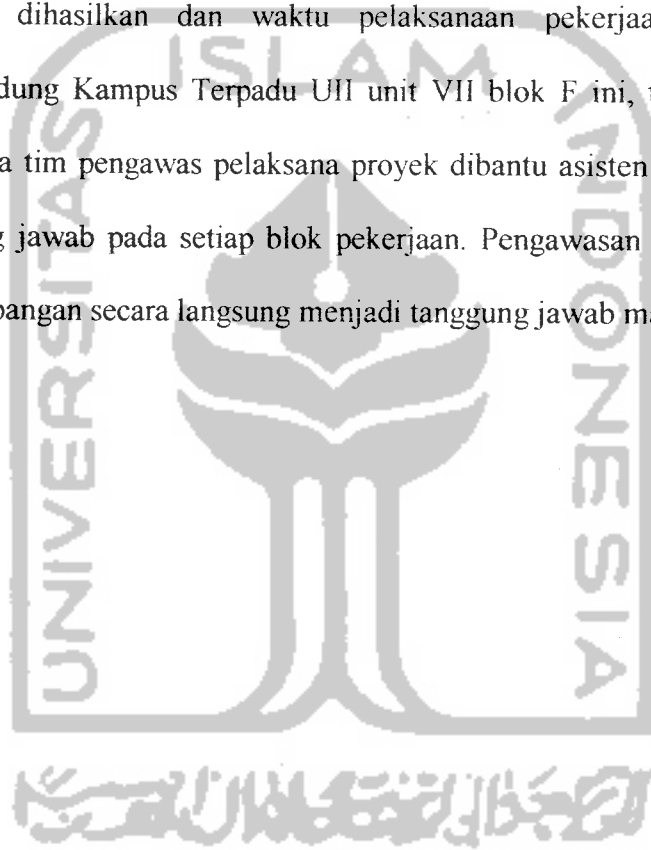
7.4 Pengawasan dan Pengendalian Biaya

Pengendalian biaya sangat erat kaitannya dengan pengendalian mutu dan waktu pelaksanaan. Pengendalian biaya dibuat dengan Rencana Anggaran Pelaksanaan (RAP). RAP menggambarkan besarnya biaya total yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek. Unsur-unsur biaya yang perlu diperhitungkan dalam RAP adalah biaya langsung dan biaya tak langsung. Yang termasuk biaya langsung adalah biaya yang berhubungan langsung dengan fisik pekerjaan seperti biaya bahan dan

upah pekerjaan. Biaya tak langsung adalah biaya yang diperlukan untuk mendukung jalannya proyek, seperti gaji karyawan, sewa alat, gaji direksi, bunga bank, asuransi dan lain-lain.

7.5 Pengawasan dan Pengendalian Tenaga Kerja

Pengawasan tenaga kerja sangat penting karena hal ini berkaitan dengan mutu pekerjaan yang dihasilkan dan waktu pelaksanaan pekerjaan. Pada proyek pembangunan gedung Kampus Terpadu UII unit VII blok F ini, tugas pengawasan diserahkan kepada tim pengawas pelaksana proyek dibantu asisten pelaksana proyek yang bertanggung jawab pada setiap blok pekerjaan. Pengawasan dan pengendalian tenaga kerja di lapangan secara langsung menjadi tanggung jawab mandor.



BAB VIII

KESIMPULAN DAN SARAN

8.1 Kesimpulan

Setelah melaksanakan kerja praktek selama \pm 4 (empat) bulan pada proyek pembangunan Kampus Terpadu UII unit VII blok F, kami dapat mengambil beberapa kesimpulan dari pelaksanaan proyek tersebut, antara lain :

- a. Lokasi Kampus Terpadu sangat strategis sebagai sarana perkuliahan karena terletak pada daerah yang tenang dan mudah dijangkau oleh sarana transportasi.
- b. Konstruksi bangunan yang digunakan cukup aman karena direncanakan sesuai dengan persyaratan-persyaratan teknis yang berlaku.
- c. Adanya pembagian tugas yang jelas pada unsur-unsur pelaksana proyek.
- d. Sistem pelaksanaan proyek yang dilaksanakan dengan sistem swakelola sangat baik karena melibatkan dosen-dosen FTSP UII yang berpengalaman dalam perencanaan dan pembangunan gedung.
- e. Penyimpanan bahan bangunan terutama baja tulangan di tempat terbuka dapat mengakibatkan menurunnya kualitas baja tulangan akibat korosi.
- f. Pelaksanaan pekerjaannya tidak sesuai dengan *Time Schedule*.

- g. Kurangnya kesadaran tenaga kerja tentang pentingnya keselamatan kerja. Hal ini dapat dilihat dari kurangnya tenaga kerja terutama tukang yang menggunakan helm pengaman.

8.2 Saran

Sebagai bahan masukan demi peningkatan mutu dan kualitas pekerjaan pada proyek pembangunan gedung Kampus Terpadu UII unit VII blok F, kami mencoba memberikan beberapa saran yaitu :

- a. Bahan bangunan terutama baja tulangan sebaiknya disimpan pada daerah yang aman dari gangguan cuaca yang dapat menyebabkan penurunan kualitas baja tulangan akibat korosi misalnya terpal dan diletakkan pada tempat tersendiri yang dilindungi atap.
- b. Perlu diadakan evaluasi terhadap jumlah tenaga kerja, bahan bangunan yang tersedia dan jenis pekerjaan yang dikerjakan pada blok F.
- c. Pengawasan keselamatan terhadap tenaga kerja perlu ditingkatkan disamping itu perlu adanya kesadaran dari tenaga kerja itu sendiri untuk menjaga keselamatannya, sehingga jatuhnya korban jiwa selama pelaksanaan proyek dapat dicegah.

PENUTUP

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas karunia-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan Laporan Praktek Kerja ini dengan baik. Praktek Kerja yang dilaksanakan selama tiga bulan ini memberikan manfaat yang sangat besar bagi penyusun. Penyusun jadi lebih memahami pekerjaan bangunan sipil khususnya struktur pada konstruksi bangunan. Teori-teori yang penyusun terima semasa kuliah tidak ada artinya bila tidak disertai pengalaman dilapangan.

Penyusun menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan laporan ini karena keterbatasan pengetahuan dan kemampuan penyusun. Semoga Laporan Praktik Kerja ini dapat bermanfaat bagi pembacanya.

Sekali lagi penyusun mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dari awal kegiatan Praktik Kerja sampai selesainya Laporan Praktik Kerja ini. Semoga amal baiknya mendapat balasan yang setimpal dari Allah SWT. Amin ya rabbal 'alamin.

DAFTAR PUSTAKA

1. F. Wigbout Ing., 1992, **BUKU PEDOMAN TENTANG BEKISTING (KOTAK CETAK)**, Penerbit Erlangga, Jakarta.
2. Istimawan Dipohusodo, 1996, **STRUKTUR BETON BERTULANG**, Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
3. Gideon Kusuma, P. Kole dan R.Sagel, 1993, **PEDOMAN Pengerjaan Beton**, Penerbit Erlangga, Jakarta.
4. DPU, DITJEN CIPTA KARYA DIREKTORAT PENYELIDIKAN MASALAH BANGUNAN, 1971, **PERATURAN BETON BERTULANG INDONESIA 1971**, Penerbit Yayasan Lembaga Penyelidikan Masalah Bangunan,
5. Soegeng Djojowiriono, 1984, **MANAJEMEN KONSTRUKSI I**, Penerbit Keluarga HMTS, UGM, Yogyakarta.
6. Kardiono Tjokrodimuljo, 1992, **TEKNOLOGI BETON**, Penerbit Keluarga HMTS, UGM, Yogyakarta.

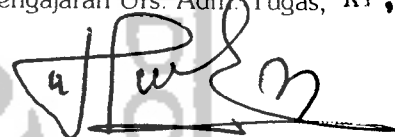
KARTU PESERTA KERJA PRAKTEK

Nama : LIRA OKTAVIA
Nomor Mahasiswa : 07 511 184
NIRM : ---
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
BIDANG STUDI : STRUKTUR
TAHUN AKADEMI : 2000 / 2001
DOSEN PEMBIMBING : IR.L.L. MAKRUP, MT



Yogyakarta, 12 Pebruari 2001

Bag. Pengajaran Urs. Adm. Tugas, KP,



S A B R U N





UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

Jl. Kaliurang Km. 14.4, Telp. 895042, 895707, Fax. 895330, Yogyakarta 55584

Nomor : **51 /C.08.02/JTS/ 2001**
Lamp :
Hal : **BIMBINGAN KERJA PRAKTEK**

Yogyakarta, **12 Pebruari 2001**

Kepada : Yth. Bapak **IR.L.L. MAKRUP, MT**
di
YOGYAKARTA

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan ini kami mohon dengan hormat kepada bapak, agar mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, UII, dibawah ini :

LIRA OKTAVIA
Nama :
97 511 184
No. Mahasiswa :

N.I.R.M :
STRUKTUR
Bidang Studi : Teknik Sipil
2000 / 2001
Tahun Akademi :

dapat diberikan petunjuk-petunjuk, pengarahan dan bimbingan dalam melaksanakan kerja praktek sampai dengan pendadaran.

Demikian atas perkenan dan bantuan bapak, kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Menyetujui :
Dosen Pembimbing,

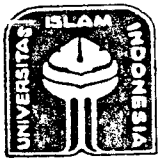
IR.L.L. MAKRUP, MT

a.n. D e k a n,
Ketua Jurusan Teknik Sipil

IR.H.TADJUDDIN BMA, MS
(.....)

Tembusan Kepada Yth. :

- Mahasiswa ybs.
- Arsip.



UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

Jl. Kaliurang Km. 14,4 Telp. 895042. 896440, Fax.895330, Yogyakarta 55584

Nomor : **321/Dek.20/FTSP/KP/Bg.Pn/03/2001**

30 Maret 2001

Lamp :

Hal : **Kerja Praktek**

Kepada,

Yth. : **Ketua Tim Pembangunan Kampus Terpadu Unit VII
Universitas Islam Indonesia
Jl. Kaliurang Km 14,4 Sleman
Y O G Y A K A R T A**

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dalam rangka pendidikan di Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Islam Indonesia Yogyakarta, setiap mahasiswa yang akan menyelesaikan studi jenjang Program Strata Satu (S1) diwajibkan melaksanakan Kerja Praktek di Proyek-Proyek Pembangunan, untuk memperoleh pengetahuan dan pengalaman praktek.

Sehubungan dengan itu kami mohon dengan hormat, sudilah kiranya Bapak berkenan menerima mahasiswa kami tersebut dibawah ini :

Nama : **LIRA OKTAVIA**
No. Mhs.: **97 511 184**
Bidang Studi : **TEKNIK SIPIL STRUKTUR**

Untuk dapat melakukan Kerja Praktek selama 3 (tiga) bulan pada Proyek-proyek yang Bapak Pimpin.

Mengenai mulainya kami serahkan kepada kebijaksanaan Bapak.

Untuk memperoleh manfaat timbal balik, kami serahkan mahasiswa tersebut untuk diberi tugas melaksanakan sesuatu yang bermanfaat pada proyek dan memberi pengalaman yang baik bagi mahasiswa.

Demikian atas perkenan serta bantuannya, kami ucapkan terima kasih.

Assalamu'alaikum Wr. Wb.



Dekan,

IR.H.WIDODO, MSCE, Ph.D

Tembusan Kepada Yth. :
- Dosen Pembimbing.



UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

Jl. Kaliurang Km. 14.4, Telp. 895042, 895707, Fax. 895330, Yogyakarta 55584

Nomor : 51 /c.08.02/JTS/02 / 2001
Lamp : 1 (satu) lembar
Hal : **MOHON INFORMASI/DATA**

Yogyakarta, 12 Februari 2001

KEPADA YTH. :

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan ini kami Ketua Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia Yogyakarta, mohon kepada Bapak Pimpinan Proyek, sudilah kiranya untuk berkenan memberikan data/informasi tentang proyek kepada mahasiswa kami tersebut dibawah ini. Data/informasi tersebut akan diajukan ke dosen pembimbing untuk Kerja Praktek di proyek yang Bapak pimpin.

Adapun mahasiswa tersebut adalah :

Nama : LIRA OKTAVIA
No. Mhs. : 27 511 184

Demikian permohonan kami atas perkenan serta bantuannya diucapkan terima kasih.
Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

an. Dekan,
Ketua Jurusan Teknik Sipil

(IR.H. TADJUDDIN BMA, MS)

Tembusan Kepada Yth. :

DATA - DATA PROYEK

**DIAJUKAN KE DOSEN PEMBIMBING SEBAGAI SYARAT UNTUK MELAKSANAKAN
KERJA PRAKTEK DI F.T. SIPIL DAN PERENCANAAN PADA JTS. UII.
JL. KALIURANG KM. 14,4 TELP. 95330 - 95287 YOGYAKARTA**

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Yang bertanda tangan dibawah ini kami,

Nama : LIRA OKTAVIA
No. Mhs. : 97511091
N.I.R.M. :
Bidang studi : STRUKTUR

Dengan ini kami mengajukan data-data dari proyek kepada Bapak Dosen Pembimbing untuk dapat melaksanakan Kerja Praktek dalam rangka menyelesaikan studi jenjang Program Strata Satu (S1). Adapun data dari yang kami peroleh sebagai berikut :

Nama proyek : Pembangunan Gedung Laboratorium FTSP
Pemilik proyek : UII
Kontraktor : Swakelola
Perencana : Ir. Fatmuhman
Konsultan Pengawas : Ir. Ilman NOOR
Lokasi proyek : Kampus Terpadu UII
Konst. bag. atas : Beton / Plat Beton
Konst. bag. bawah : Pondasi Telapak
Biaya proyek : Rp. 1 M
Rencana waktu penyelesaian :
Saat ini sudah dilaksanakan dalam % : 10 %
Data lain yang dianggap perlu :

Adapun surat permohonan formal dapat ditujukan kepada :

Bp. Ir. Fatmuhman

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 30 Maret 2021

Mengetahui,
an. Proyek

Dosen Pembimbing

Mahasiswa pemohon,

(Ir. Fatmuhman)

(L. Kaderuf)

(LIRA OKTAVIA)



PROYEK PEMBANGUNAN KAMPUS TERPADU UNIT VII UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,4 Yogyakarta Telp. (0274) 895042, 895707 Fax. (0274) 895330

Nomor : 029 / C Proy Unit VII / 2001
Hal : Perencanaan Praktikum Lapangan
Lamp : 1 -

Kepada Yth.
Dekan Fakultas Sipil dan Perencanaan
Universitas Islam Indonesia
DI -
Yogyakarta

Assalamu'alaikum, Wr. Wb

Dengan hormat,

Sehubungan dengan surat yang kami terima dengan nomor 22. Lit. PTSP/MP/Bg.Pn/03/2001 dengan keperluan untuk melaksanakan Kerja Praktek di Proyek Pembangunan Kampus Terpadu Universitas Islam Indonesia Unit - VII, maka kami tidak keberatan untuk menerima Kerja Praktek mahasiswa Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan (Jurusan Teknik Sipil) Universitas Islam Indonesia.

Nama : Lira Oktavia
Nomor Mahasiswa : 197 511 174
Mula : 9 April 2001 s.d. 9 Juli 2001

Demikian pemberitahuan kami, agar dapat diproses lebih lanjut

Wassalamu'alaikum, Wr. Wb.

PROYEK KAMPUS TERPADU
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
UNIT VII
JL. KALIURANG KM 14.4 YOGYAKARTA

H. H. Dadudip BM. Arie MS
Koordinator Pelaksana



PROYEK PEMBANGUNAN KAMPUS TERPADU UNIT VII^{11f} UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,4 Yogyakarta Telp. (0274) 895042, 895707 Fax. (0274) 895330

Nomor : /D/Proy.Unit VII/VII/2001
Hal : Keterangan Selesai Praktek Kerja
Lamp : -

Kepada Yth
Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Islam Indonesia
Di-
Yogyakarta

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan Hormat,

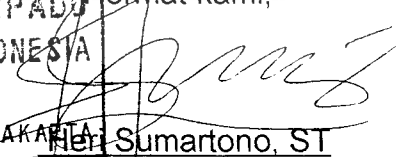
Sehubungan dengan surat yang kami kirimkan nomor/C/Proy.Unit VII/IV/2001 tentang penerimaan dan masa kerja praktek di Proyek Pembangunan Kampus Terpadu Universitas Islam Indonesia Unit VII, maka kami menyatakan telah selesai Kerja Praktek mahasiswa Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Jurusan Teknik Sipil Universitas Islam Indonesia :

Nama : Lira Oktavia
Nomor Mahasiswa : 97 511 184

Demikian pemberitahuan kami, agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

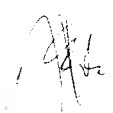

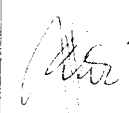



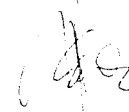
Yogyakarta, 21 July 2001

Hormat kami,

Sumartono, ST
Pelaksana

PROYEK KAMPUS TERPADU
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
UNIT VII
JL. KALIURANG KM 14.4 YOGYAKARTA

Monitoring Proyek Pembangunan Kampus Terpadu Unit VII Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.

Nama : Lira Oktavia
 No. Mhs : 97 511 184
 Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan
 Jurusan : Teknik Sipil / Struktur

No.	Tanggal	Kegiatan	Paraf
I	19-04-01	- Pemasangan bekisting kolom IB, 2B.	
II	23-04-01	- Pemasangan scaffolding - Penyetelan kolom dengan cohed	
	24-04-01	- Pengecoran kolom 3B + 4B (3.5 m) - Pemasangan bekisting kolom 6B	
	26-04-01	- Pemasangan tulangan balok induk 1A - 1B : 1A - 2A .	
III	30-04-01	- Pemasangan tulangan balok induk 1A - 2A : 2A : 3A	
	01-05-01	- Pembongkaran bekisting kolom 1C, 2C, 5D - Pemasangan tulangan balok 6C-D	
	03-05-01	- Pemasangan tulangan balok induk 7C-D	

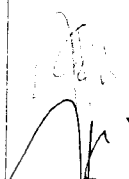
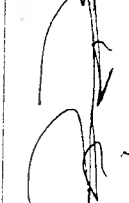

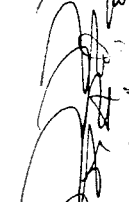
Monitoring Proyek Pembangunan Kampus Terpadu Unit VII Universitas Islam Indonesia
Yogyakarta.

Nama : Lira Oktavia
No. Mhs : 97 511 184
Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan
Jurusan : Teknik Sipil / Struktur

No.	Tanggal	Kegiatan	Paraf
IV	08-05-01	- Pemasangan bekisting kepala kolom dan balok 1A, 2B, 2A, 3B, 4B.	
	09-05-01	- Pemasangan balok anak - Pasangan pondasi batu kali (2 x 1.5 x 2) m	
V	14-05-01	- Lanjutan pemasangan pondasi batu kali (P3) - Pemasangan tulangan balok anak (3A-3B).	
	15-05-01	- Pemasangan pondasi batu kali. - Pemasangan balok anak 4A - 4B	
	17-05-01.	- Pemasangan bekisting balok induk (1A-1B : 2B - 1A).	
VI	21-05-01	- Pemasangan bekisting plat lantai 5A-B : 6A-B - Pemasangan tulangan plat lantai.	
	22-05-01.	- Perabitan tulangan plat lantai - Pemasangan bekisting plat lantai 7A-B : 8A-B	
VII	28-05-01	- Pembersihan bekisting & pemasangan instalasi kabel listrik.	
	29-05-01	- Pengedaran plat lantai	
	31-05-01	- Pemasangan begel kolom lantai V.	
VIII	05-06-01	- Pemasangan scaffolding daerah C-D untuk plat lantai	
	06-06-01	- Pemasangan scaffolding lanjutan.	
	07-06-01	- Pengeraan penulangan balok induk B3 (5F - 6F)	

Monitoring Proyek Pembangunan Kampus Terpadu Unit VII Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.

Nama : Lira Oktavia
 No. Mhs : 97 511 184
 Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan
 Jurusan : Teknik Sipil / Struktur

No.	Tanggal	Kegiatan	Paraf
IX	11-06-01	- Pemasangan bekisting balok induk daerah C-D. - Pemasangan tulangan plat.	
	14-06-01	- Pemasangan bekisting lanjutan.	
X	19-06-01	- Pemasangan tulangan balok	
	20-06-01	- Pemasangan instalasi kabel listrik - Pemasangan tulangan konsol (D22). - Pembersihan bekisting plat.	
	21-06-01	- Pengecoran plat.	
XI	02-07-01	- Pengecoran kolom F8 dan F7 lantai II	
	04-07-01	- Pemasangan bekisting kolom 5E	
	05-07-01	- Pemretelan bekisting kolom 5E lantai II	
	06-07-01	- Pengecoran balok B4 lantai II	
XII	09-07-01	- Pemasangan perancah untuk persiapan plat lantai III. - Pemasangan begel kolom lantai II.	
	10-07-01	- Pemretelan bekisting kolom 1B, 2B pada lantai II	
	11-07-01	- Pemasangan bekisting kolom 4F lantai II - Pemretelan kolom 8C, 8D lantai II - Pengecoran kolom 1A, 1B, 2B, 8C, 8D lantai II.	

LAPORAN
HASIL PENYELIDIKAN TANAH
No: 004/Kalab. Mektan /01/Lab. Mektan/III/2001

UNTUK

PROYEK PEMBANGUNAN LABORATORIUM
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Alamat: Jl. Umbul Martani, Ngemplak, Sleman Yogyakarta



DIKERJAKAN OLEH :
LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA

2001

I. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Fondasi merupakan struktur bawah suatu bangunan yang berfungsi untuk meneruskan berat dan beban bangunan pada tanah dasar. Dimensi fondasi harus sedemikian, sehingga tanah dasar mampu mendukung beban yang berada di atasnya, dan penurunan yang terjadi masih dalam toleransi yang aman bagi bangunan.

Data mengenai kondisi dan sifat tanah dasar merupakan salah satu faktor yang menentukan dalam perancangan jenis, kedalaman dan daya dukung fondasi. Hasil penyelidikan tanah yang sudah dilaksanakan diharapkan dapat menyajikan data-data serta informasi-informasi yang diperlukan sehubungan dengan pekerjaan yang akan dilaksanakan.

2. Tujuan Penyelidikan

Penyelidikan tanah yang telah dilaksanakan mempunyai tujuan untuk mengetahui keadaan kekompakan atau tingkat kepadatan tanah, sifat-sifat, indeks properties dan parameter-parameter teknis tanah dasar-bangunan. Data tersebut akan digunakan untuk analisis penentuan kedalaman fondasi, daya dukung tanah ijin serta perkiraan penurunan yang terjadi.

3. Waktu Pelaksanaan

Pekerjaan penyelidikan tanah yang terdiri atas pekerjaan lapangan dan pekerjaan pengujian laboratorium telah dilaksanakan mulai tanggal 15 Februari 2001 sampai tanggal 25 Februari 2001.

II. UMUM

1. Lokasi Bangunan.

Bangunan Gedung Laboratorium Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan UII berlokasi di desa Umbulmartani, Ngemplak, Sleman, Yogyakarta. Bangunan Gedung Laboratorium FTSP-UII ini direncanakan dengan 3 lantai. Kondisi permukaan tanah pada lokasi bangunan yang direncanakan ini, secara visual seperti dan miring ke arah barat menuju sungai kering.

2. Lingkup Pekerjaan.

Pekerjaan penyelidikan tanah yang telah dilaksanakan meliputi pekerjaan di lapangan dan pekerjaan laboratorium.

2.1. Pekerjaan di Lapangan.

Kegiatan penyelidikan di lapangan meliputi :

- a. Dua titik pengujian sondir dengan menggunakan sondir kapasitas 2,5 ton sampai mencapai lapisan tanah dengan nilai sondir 200 Kg/Cm². Sedangkan pembacaan perlawanan nilai konus dilakukan setiap interval kedalaman 0,20 meter.
- b. Dua buah titik Tes pit (sumur uji) sampai kedalaman bervariasi antara 1,80 meter dari muka tanah hingga kedalaman 3,00 meter.

Lokasi titik-titik pengujian sondir dan pengujian boring dapat dilihat pada gambar terlampir laporan ini.

2.2. Kegiatan di laboratorium.

Untuk mengetahui parameter-parameter dan sifat karakteristik tanah, dilakukan percobaan mekanika tanah di laboratorium yang meliputi:

- a. Kadar air tanah (w),
- b. Berat Volume tanah basah (γ_b),
- c. Berat Volume tanah kering (γ_k),
- d. Berat Jenis Tanah (G_s),
- e. Sudut geser dalam (ϕ),
- f. Kohesi tanah (c).

Karena jenis tanah pada lokasi penyelidikan sebagian besar merupakan tanah pasir, maka pengujian khas tanah lempung seperti batas-batas konsistensi Atterberg dan konsolidasi tanah, tidak dilaksanakan.

2.3. Elevasi Dasar.

Sebagai elevasi dasar pada penyelidikan ini digunakan elevasi muka muka tanah pada ketinggian 321,72. Maka pada titik ini dianggap mempunyai elevasi 0,00 meter.

Elevasi permukaan tanah yang tercantum pada gambar-gambar bagi setiap titik penyelidikan diukur terhadap elevasi dasar tersebut. Sedangkan kedalaman lapisan-lapisan tanah diukur terhadap permukaan tanah pada masing-masing titik pengujian.

III. HASIL PENYELIDIKAN

1. Hasil Penyelidikan Lapangan.

1.1. Hasil sondir dan Boring

Hasil penyelidikan yang telah dilaksanakan terhadap 2 (dua) buah titik sondir dan dua titik Test Pit, menunjukkan bahwa kondisi perlapisan tanah pada lokasi ini, penyebarannya relatif merata, sedangkan bila ditinjau dari kekompakannya sangat bervariasi, dengan kemiringan lapisan tanah menuju ke arah sungai.

Secara umum pada lokasi titik sondir Ts1, permukaan tanah hingga kedalaman 0,40 meter merupakan pasir berlanau lepas dengan tingkat kepadatan rendah dengan nilai konis berkisar antara 20 kg/cm^2 hingga 40 kg/cm^2 . Kemudian pada lapisan tanah dibawahnya hingga kedalaman 1,80 meter merupakan lapisan pasir kasar berkerikil, berbatu lepas padat dengan kepadatan relatif sedang dengan nilai konis antar 75 kg/cm^2 sampai 150 kg/cm^2 . Pada kedalaman 1,80 meter sampai dengan kedalaman 3,00 meter, dengan nilai konis antara 55 kg/cm^2 sampai 200 kg/cm^2 .

Pada lokasi titik sondir Ts 2, dari muka tanah hingga kedalaman 0,40 meter berupa pasir berlanau dengan nilai konis 20 kg/cm^2 . Pada kedalaman 0,40 meter sampai 1,20 meter berupa pasir berkerikil berbatu boulder lepas dengan nilai sondir berkisar 75 samapai dengan 100, pada kedalaman 1,20 meter samapai 2,00 pasir berkerikil dengan niali sondir rata 75 kg/cm^2 . Kemudian pada kedalaman berikutnya hingga kedalaman 2,80 meter berupa lanau berpasir dengan tingkat kepadatan sedang dengan nilai konis antara 40 kg/cm^2 hingga 50 kg/cm^2 . Kemudian pada kedalaman dibawahnya lagi hingga kedalaman 3,00 meter berupa lapisan pasir kasar berkerikil padat.

Pada kedalaman 3,00 meter sampai 3,60 meter nilai sondir menaik hingga 150 Kg/cm² tetapi pada kedalaman dibawahnya nilai sondir turun lagi hingga 23 .
Selanjutnya pada kedalaman 4,2 meter hingga 5,60 meter nilai sondir berangsur-angsur naik hingga 200 kg/cm², penyondiran dihentikan

1.2. Muka Air Tanah

Pada saat dilakukan penyelidikan di lapangan pada tanggal 15 Februari 2001, hingga kedalaman 5,60 meter belum dijumpai muka air tanah.



3. Hasil Penyelidikan Laboratorium.

Hasil Pengujian sampel tanah di laboratorium yang telah dilakukan dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 3.1. Hasil Pengujian sampel tanah di Laboratorium.

No. Titik	Kadar air (w) %	berat volume basah (γ_b) gram/cm ³	berat volume kering (γ_k) gram/cm ³	berat jenis (Gs)	sudut geser (ϕ) o	Kohesi (C) Kg/cm ²
B-11 1,30	7,00	1,768	1,638	2,72	34	0,028
B-1-2 2,80 m	12,50	1,81	1,69	2,76	35	0,008

IV. PEMBAHASAN FONDASI

Berdasarkan data hasil pengujian di lapangan dan pengujian di laboratorium, pada lokasi rencana bangunan, maka alternatif fondasi yang disarankan adalah:

1. Fondasi telapak individual terletak pada kedalaman $-2,00$ meter dari muka tanah setempat (elevasi kontur 322,6). Yang di bawahnya hingga kedalaman 5,50 meter, menggunakan pasangan batu kali dengan spesi 1:4. Sebagai dasar perhitungan dapat digunakan kapasitas dukung tanah sebesar :

$$\sigma = 3,00 \text{ Kg/Cm}^2 \text{ sampai } 5,00 \text{ Kg/Cm}^2$$

Bagi fondasi tebing atau elemen bangunan lainnya yang non strutural atau memikul beban yang ringan dapat disarankan menggunakan fondasi menerus pasangan batu kali dengan spesi 1 pc : 4 ps pada kedalaman 1,00 meter. Kapasitas dukung tanah sebesar :

$$\sigma = 1,50 \text{ Kg/Cm}^2$$

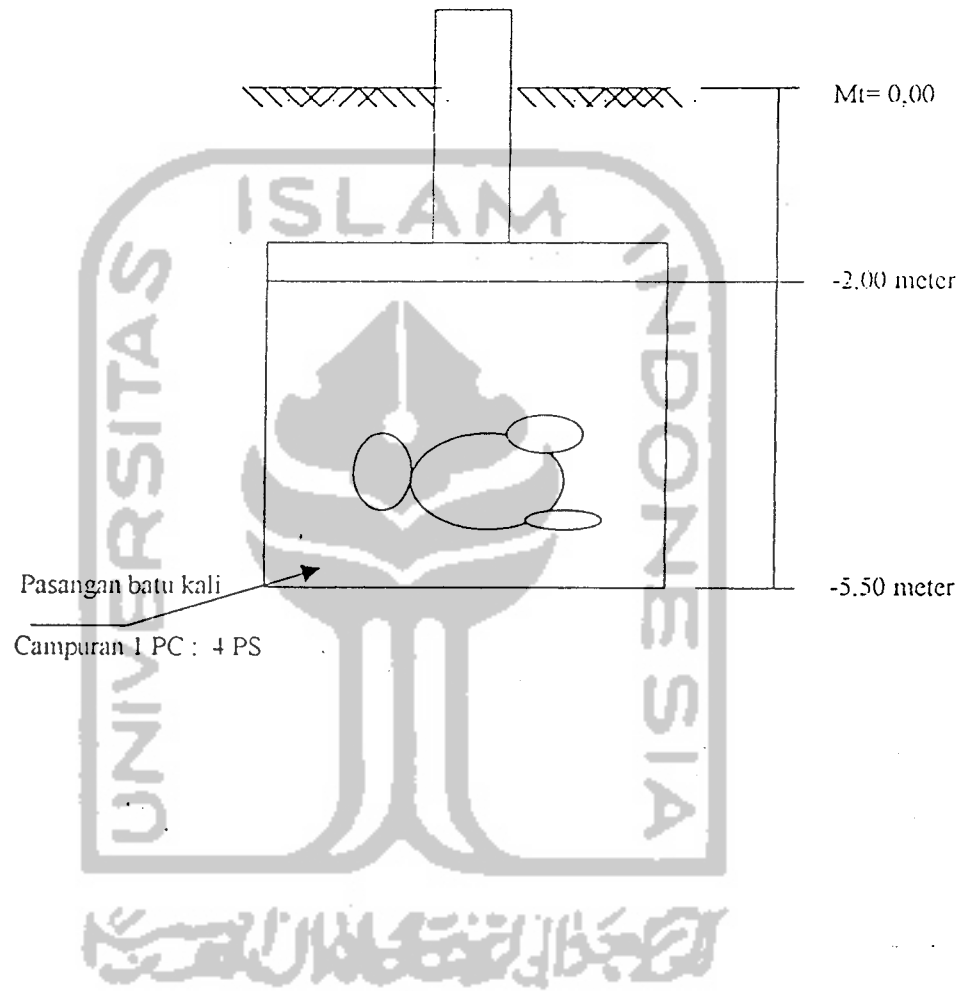
Dalam perhitungan besarnya daya dukung tanah tersebut masih harus dikurangi dengan berat fondasi dan tanah urugnya.

V. PENUTUP

Apabila dalam pelaksanaan pekerjaan terdapat keadaan yang menyimpang, meragukan atau tidak terduga, maka perlu diadakan penyesuaian dengan keadaan tersebut, dan keputusan hendaknya ditetapkan oleh pihak-pihak yang menguasai permasalahan.



Gambar Fondasi :



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UII

Jl. Kaliurang KM. 14,4 Telp. (0274) 895042 Yogyakarta 55584.

DATA HASIL PENYONDIRAN

No. Ttk : Ts1

Dikerjakan : Yudi + Sugiyana

Proyek : GEDUNG LABORATORIUM FTSP UII

Diperiksa :

Lokasi : JL. KALIURANG KM 14,4 YOGYAKARTA

Tanggal : 16 Februari 2001

Kedalaman (m)	Perlawanan Konis (kg/cm ²)	Jumlah Perlawanan (kg/cm ²)	Jumlah ham- batan lekat (kg/cm)	Friction ratio (%)	Kedalaman (m)	Perlawanan Konis (kg/cm ²)	Jumlah Perlawanan (kg/cm ²)	Jumlah ham- batan lekat (kg/cm)	Friction ratio (%)
0	0	0	0	0	10	0	0	0	0,00
0,2	20	23	5,355	1,50	10,2				
0,4	50	50	5,355	0,00	10,4				
0,6	40	42	8,925	0,50	10,6				
0,8	30	32	12,495	0,67	10,8				
1	70	72	16,065	0,29	11				
1,2	75	75	16,065	0,00	11,2				
1,4	85	87	19,635	0,24	11,4				
1,6	150	150	19,635	0,00	11,6				
1,8	70	73	24,99	0,43	11,8				
2	55	56	26,775	0,18	12				
2,2	63	64	28,56	0,16	12,2				
2,4	75	76	30,345	0,13	12,4				
2,6	195	196	32,13	0,05	12,6				
2,8	180	180	32,13	0,00	12,8				
3	200	200	32,13	0,00	13				
3,2					13,2				
3,4					13,4				
3,6					13,6				
3,8					13,8				
4					14				
4,2					14,2				
4,4					14,4				
4,6					14,6				
4,8					14,8				
5					15				
5,2					15,2				
5,4					15,4				
5,6					15,6				
5,8					15,8				
6					16				
6,2					16,2				
6,4					16,4				
6,6					16,6				
6,8					16,8				
7					17				
7,2					17,2				
7,4					17,4				
7,6					17,6				
7,8					17,8				
8					18				
8,2					18,2				
8,4					18,4				
8,6					18,6				
8,8					18,8				
9					19				
9,2					19,2				
9,4					19,4				
9,6					19,6				
9,8					19,8				
10					20				

Yogyakarta, 16 Februari 2001

Kepala Laboratorium

Ibnu Sudarmadji, MS

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UII

Jl. Kaliurang KM. 14,4 Telp. (0274) 895042 Yogyakarta 55584.

DATA HASIL PENYONDIRAN

No. Ttk : Ts2

Dikerjakan : Yudi + Sugiyana

Proyek : GEDUNG LABORATORIUM FTSP UII

Diperiksa :

Lokasi : JL. KALIURANG KM 14,4 YOGYAKARTA

Tanggal : 16 Februari 2001

Kedalaman (m)	Perlawanan Konis (kg/cm ²)	Jumlah Perlawanan (kg/cm ²)	Jumlah ham- batan lekat (kg/cm)	Friction ratio (%)	Kedalaman (m)	Perlawanan Konis (kg/cm ²)	Jumlah Perlawanan (kg/cm ²)	Jumlah ham- batan lekat (kg/cm)	Friction ratio (%)
0	0				10	0	0	0	0,00
0,2	20				10,2				
0,4	50				10,4				
0,6	40				10,6				
0,8	30				10,8				
1	70				11				
1,2	75				11,2				
1,4	85				11,4				
1,6	150				11,6				
1,8	70				11,8				
2	55				12				
2,2	63				12,2				
2,4	75				12,4				
2,6	50				12,6				
2,8	60				12,6				
3	62				13				
3,2	50				13,2				
3,4	160				13,4				
3,6	150				13,6				
3,8	23				13,8				
4	23				14				
4,2	48				14,2				
4,4	80				14,4				
4,6	85				14,6				
4,8	150				14,8				
5	90				15				
5,2	50				15,2				
5,4	180				15,4				
5,6	200				15,6				
5,8					15,8				
6					16				
6,2					16,2				
6,4					16,4				
6,6					16,6				
6,8					16,8				
7					17				
7,2					17,2				
7,4					17,4				
7,6					17,6				
7,8					17,6				
8					18				
8,2					18,2				
8,4					18,4				
8,6					18,6				
8,8					18,8				
9					19				
9,2					19,2				
9,4					19,4				
9,6					19,6				
9,8					19,8				
10					20				

Yogyakarta, 16 Februari 2001
Kepala Laboratorium

(Signature)
Ibnu Sudarmadji, MS



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UII

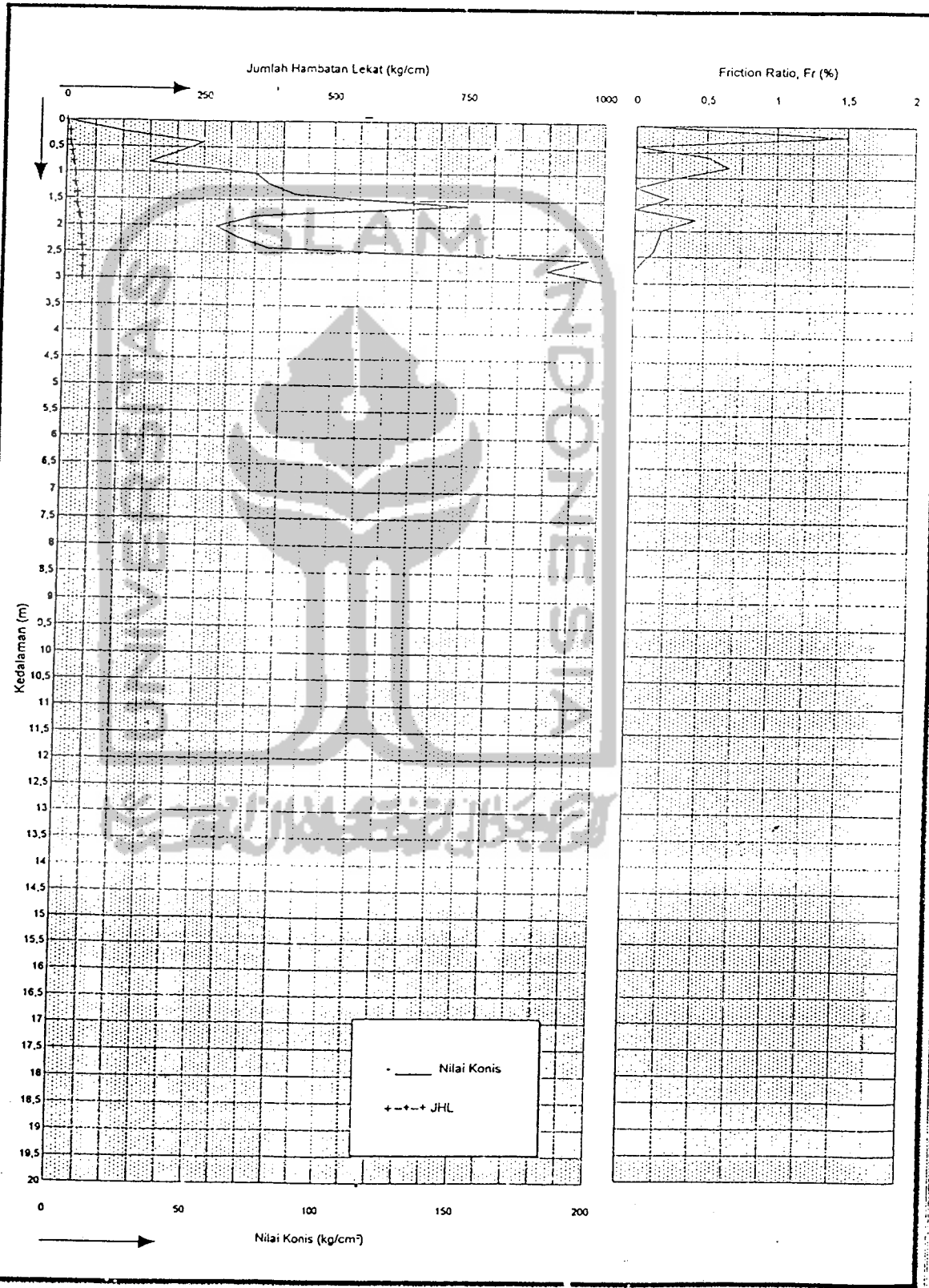
Jl. Kaliurang KM. 14,4 Telp. (0274) 895042 Yogyakarta 55584.

GRAFIK PENYONDIRAN

PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG LABORATORIUM FTSP UII

Jl. Kaliurang KM 14,4 , Sleman Yogyakarta.

NO TITIK : 1S 1 (323.6 lihat kontur)





LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UII

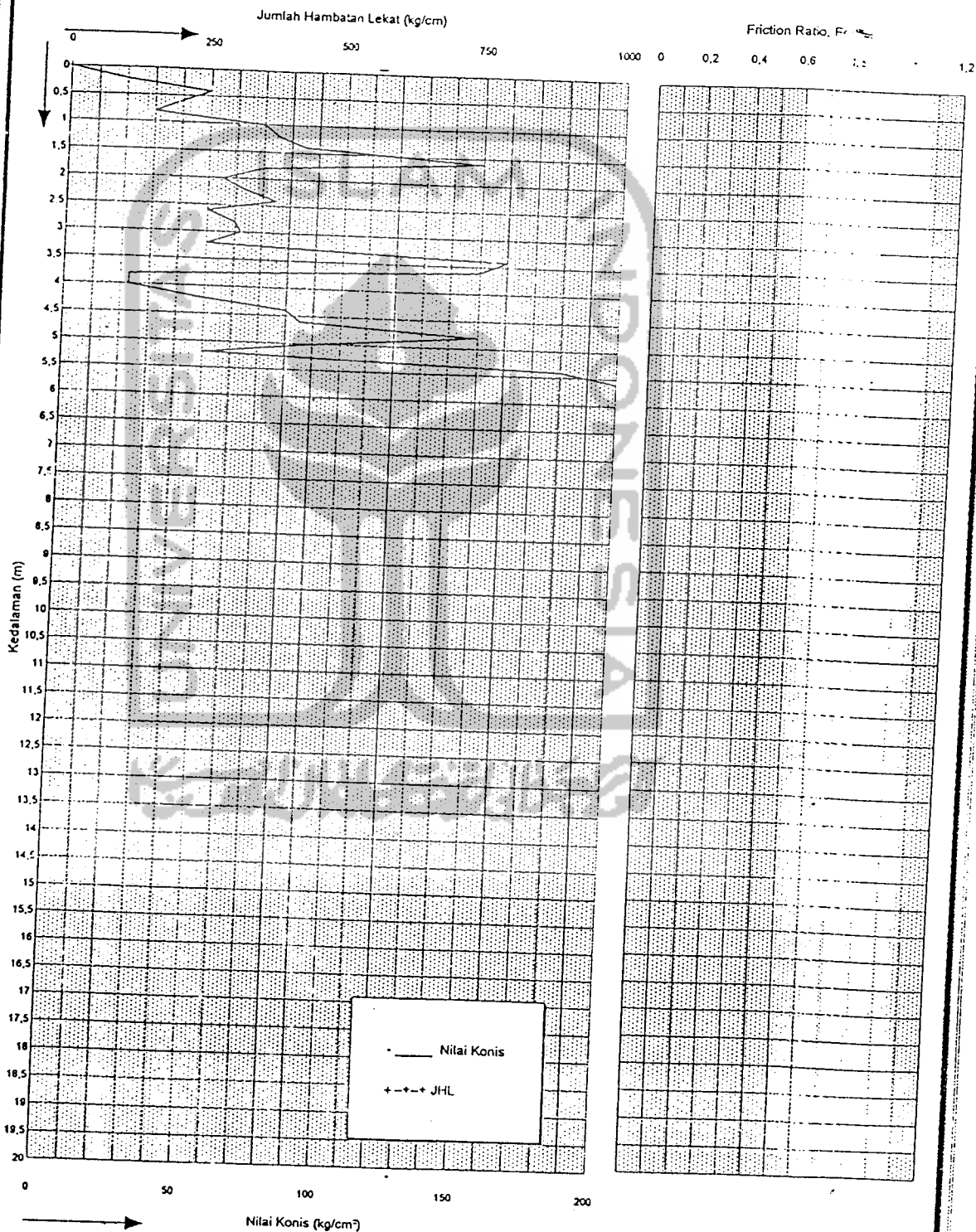
Jl. Kaliurang KM. 14,4 Telp. (0274) 895042 Yogyakarta 55584.

GRAFIK PENYONDIRAN

PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG LABORATORIUM FTSP UII

Jl. Kaliurang KM 14,4 , Sleman Yogyakarta.

NO TITIK : TS 2 (322.6 lihat kontur)





**LABORATORIUM BAHAN KONSTRUKSI TEKNIK
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
Universitas Islam Indonesia**

Jl. Kaliurang Km. 14,4 Telp. (0274) 895042, 895707, Fax. (0274) 895330, Yogyakarta 55584

ARSIP

Lembar 2

Pengirim : Ir. Sumartono
Keperluan : Proyek Uji Unit VII
Benda uji-asal : Jaya mix

di terima tgl. : 10 juli 2001
Blok : F
Jumlah : 8 buah

**DATA TEST DESAK SILINDER BEJON
NO . 6o / Ka. Lab/80/Lab.BKT/VII / 2001**

No	Ukuran (mm)		Luas (mm ²)	Berat (Kg)	Berat satuan (t/m ³)	Beban KN	Kuat desak Mpa (N/mm ²)	Kode	Keterangan
	Diameter	Tinggi							
1	150.600	299.000	17804.08	12.400	2.329	450	25.275	UJI KLM	
2	150.200	299.600	17709.63	12.500	2.356	440	24.845	UJI - KL - Lt. 2 F	
3	149.300	304.200	17498.03	12.500	2.348	625	35.718	UJI KLM	
4	149.600	304.200	17568.43	12.450	2.330	640	36.429	UJI - KL - Lt. 2 F	
5	149.700	301.600	17591.92	12.350	2.328	500	28.422	UJI - KL - Lt. 2 F	
6	149.800	301.200	17615.43	12.250	2.309	410	23.275	UJI - KL - Lt. 2 F	
7	149.900	300.700	17638.96	12.450	2.347	535	30.331	UJI - KL - Lt. 2 F	
8	149.200	301.000	17474.60	12.300	2.338	405	23.176	UJI - KL - Lt. 2 F	

Keterangan:

Nomer 1, 2 dan 3 di buat tgl. 26 - 6 - 01 di test tgl. 11 - 7 - 01, umur 15 hari
Nomer 4 dan 5 di buat tgl. 4 - 7 - 01 di test tgl. 11 - 7 - 01, umur 7 hari
Nomer 6, 7 dan 8 di buat tgl. 2 - 7 - 01 di test tgl. 11 - 7 - 01, umur 9 hari
Yogyakarta, 12 Juli 2001

Laboatorium BKT FTSP UJI
Kepala Bagian,

Ir. H. Ilman Noor, MSCE



**LABORATORIUM AHAHAN KONSTRUKSI TEKNIK
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
Universitas Islam Indonesia**



ARSIP

Lembar 2

Jl. Kaliurang Km. 14,4 Telp. (0274) 895042, 895707, Fax. (0274) 895330, Yogyakarta 55584

**DATA TEST DESAK SILINDER BETON
NO. 59 / Ka.lab. / 80 / Lab. BKT / VII / 2001**

Pengirim : Ir. Sumartono
Keperluan : Proyek UJI Unit VII
Benda uji asal : PT. KBS

di terima tgl. : 10 Juli 2001
Di buat tgl. : 21 Juni 2001
Di test tgl. : 11 Juli 2001
Umur : 23 hari

No	Ukuran (mm)	Luas (mm ²)	Berat (Kg)	Berat satuan (t/m ³)	Beban KN	Kuat desak Mpa (N/mm ²)	Kode	Keterangan
1	151.000	17898.79	12.650	2.358	495	27.656	UJI - PL - BL - Lt. 2 F	
2	150.400	17756.83	12.700	2.362	350	19.711	UJI - PL - BL - Lt. 2 F	
3	149.300	17498.03	12.900	2.434	390	22.288	UJI - PL - BL - Lt. 2 F	
4	148.300	17264.42	12.650	2.433	490	28.382	UJI - PL - BL - Lt. 2 F	
5	151.400	17993.74	12.700	2.346	400	22.230	UJI - PL - BL - Lt. 2 F	
				Rata - rata		24.053		

Keterangan:

Standar deviasi = 3.775 Mpa

Yogyakarta, 12 Juli 2001
Laboratorium BKT FTSP UII
Kepala Bagian,

Ir. H. Ilman Noor, MSCE



**LABORATORIUM BAHAN KONSTRUKSI TEKNIK
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
Universitas Islam Indonesia**

Jl. Kaliurang Km. 14,4 Telp. (0274) 895042, 895707, Fax. (0274) 895330, Yogyakarta 55584

ARSIP

Lembar 2

**DATA TEST DESAK SILINDER BETON
NO. 57 / Ka. Lab/80/Lab.BKT/VI / 2001**

Pengirim : Ir. Sumartono
Keperluan : Proyek Uji Unit VII
Benda uji asal : PT. K B S
di terima tgl. : 12 Juni 2001
Blok : F
Jumlah : 7 buah

No	Ukuran (mm)	Luas (mm ²)	Berat (Kg)	Berat satuan (t / m ³)	Beban KN	Kuat desak Mpa (N/mm ²)	Kode	Keterangan
1	150.100	17686.06	12.825	2.410	295	16.680	UJI - KL - Lt. 1 F	
2	149.900	17638.96	13.600	2.537	435	24.661	UJI - KL - Lt. 1 F	
3	150.300	17733.22	13.500	2.544	320	18.045	UJI - KL - Lt. 1 F	
4	149.800	17615.43	12.875	2.433	345	19.585	UJI - KL - Lt. 1 F	
5	149.300	17498.03	13.155	2.471	300	17.145	UJI - KL - Lt. 1 F	
6	150.500	17780.45	13.100	2.438	530	29.808	UJI - KL - Lt. 1 F	
7	150.900	17875.09	13.650	2.549	515	28.811	UJI - KL - Lt. 1 F	

Keterangan:

Nomer 1 dan 2 di buat tgl. 1 - 5 - 01 di test tgl. 13 - 6 - 01 , umur 43 hari
Nomer 3 dan 4 di buat tgl. 24 - 4 - 01 di test tgl. 13 - 6 - 01 , umur 50 hari
Nomer 5 di buat tgl. 25 - 4 - 01 di test tgl. 13 - 6 - 01 , umur 49 hari
Nomer 6 di buat tgl. 27 - 4 - 01 di test tgl. 13 - 6 - 01 , umur 47 hari
Nomer 7 di buat tgl. 28 - 4 - 01 di test tgl. 13 - 6 - 01 , umur 46 hari

Yogyakarta, 13 Juni 2001

Laboratorium BVT, FTSP UII
Kepala Bagian,

Ir. H. Ilman Noor, MSCE



LADUNIA UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
Universitas Islam Indonesia

Jl. Kaliurang Km. 14,4 Telp. (0274) 895042, 895707, Fax. (0274) 395330, Yogyakarta 55584

AKSIIP

Lembar 2

DATA TEST DESAK SILINDER BEIION
 NO. 56 / Ka.lab. / 80 / Lab. BKT / VI / 2001

Pengirim : Ir. Sumartono
 Keperluan : Proyek Ull Unit VII
 Benda uji asal : PT. KBS

di terima tgl. : 12 Juni 2001
 Di buat tgl. : 29 Mei 2001
 Di test tgl. : 13 Juni 2001
 Umur : 15 hari

No	Ukuran (mm)		Luas (mm ²)	Berat (Kg)	Berat satuan (t / m ³)	Beban KN	Kuat desak Mpa (N/mm ²)	Kode	Keterangan
	Diameter	Tinggi							
1	150.000	303.300	17662.50	12.840	2.397	540	30.573	Ull - PL - BL - Lt. 2 F	
2	151.100	299.300	17922.50	12.935	2.411	590	32.920	Ull - PL - BL - Lt. 2 F	
3	149.900	301.000	17638.96	13.100	2.467	490	27.779	Ull - PL - BL - Lt. 2 F	
4	149.600	302.000	17568.43	12.880	2.428	460	26.183	Ull - PL - BL - Lt. 2 F	
5	150.400	301.600	17756.83	12.835	2.397	300	16.895	Ull - PL - BL - Lt. 2 F	
Rata - rata					2.420		26.870		

Keterangan :

Standar deviasi = 6.146 Mpa

Yogyakarta, 13 Juni 2001
 Laboratorium BKT FTSP Ull
 Kepala Bagian,

Ir. H. Ilman Nggor, MSCE



LADUNIA UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
Universitas Islam Indonesia

Jl. Kaliurang Km. 14,4 Telp. (0274) 895042, 895707, Fax. (0274) 895330, Yogyakarta 55584

ARSIP

Lembar 2

DATA TEST DESAK SILINDER BEITON
NO. 2 / Ka. Lab/80/Lab.BKT/V / 2001

Pengirim : Ir. Sumartono
 Keperluan : Proyek Uji Unit VII
 Benda uji asal : PT. K B S
 di terima tgl. : 10 mei 2001
 Blok : F
 Jumlah : 11 buah

No	Ukuran (mm)		Luas (mm ²)	Berat (Kg)	Berat satuan (t / m ³)	Beban KN	Kual desak Mpa (N/mm ²)	Kode	Keterangan
	Diameter	Tinggi							
1	149.200	301.700	17474.60	12.800	2.428	430	24.607	UJI - KL - Lt. 1 F	
2	150.500	300.900	17780.45	12.950	2.420	380	21.372	UJI - KL - Lt. 1 F	
3	149.600	302.500	17568.43	12.900	2.427	465	26.468	UJI - KL - Lt. 1 F	
4	150.700	301.100	17827.73	12.900	2.403	470	26.363	UJI - KL - Lt. 1 F	
5	149.000	302.700	17427.79	12.800	2.426	540	30.985	UJI - KL - Lt. 1 F	
6	150.000	303.000	17662.50	12.800	2.392	490	27.742	UJI - KL - Lt. 1 F	
7	150.600	299.400	17804.08	12.700	2.382	540	30.330	UJI - KL - Lt. 1 F	
8	150.000	301.300	17662.50	12.800	2.405	400	22.647	UJI - KL - Lt. 1 F	
9	149.600	302.100	17615.43	13.000	2.443	275	15.611	UJI - KL - Lt. 1 F	
10	150.900	304.900	17875.09	13.000	2.385	480	26.853	UJI - KL - Lt. 1 F	
11	149.400	300.200	17521.48	13.000	2.472	465	26.539	UJI - KL - Lt. 1 F	

Keterangan :

- Nomer 1 di buat tgl. 29 - 3 - 01 di test tgl. 11 - 5 - 01 , umur 43 hari
- Nomer 2 di buat tgl. 7 - 4 - 01 di test tgl. 11 - 5 - 01 , umur 34 hari
- Nomer 3 di buat tgl. 9 - 4 - 01 di test tgl. 11 - 5 - 01 , umur 32 hari
- Nomer 4 di buat tgl. 10 - 4 - 01 di test tgl. 11 - 5 - 01 , umur 31 hari
- Nomer 5 di buat tgl. 18 - 3 - 01 di test tgl. 11 - 5 - 01 , umur 23 hari
- Nomer 6 di buat tgl. 20 - 4 - 01 di test tgl. 11 - 5 - 01 , umur 21 hari
- Nomer 7 dan 8 di buat tgl. 21 - 4 - 01 di test tgl. 11 - 5 - 01 , umur 20 hari
- Nomer 9 di buat tgl. 25 - 4 - 01 di test tgl. 11 - 5 - 01 , umur 16 hari
- Nomer 10 di buat tgl. 27 - 4 - 01 di test tgl. 11 - 5 - 01 , umur 14 hari
- Nomer 11 di buat tgl. 28 - 4 - 01 di test tgl. 11 - 5 - 01 , umur 13 hari

Yogyakarta, 15 Mei 2001

Laboratorium BKT FTSP UJI
 Kepala Bagian,

Ir. H. Ilman Noor, MSCE



**LABORATORIUM BAHAN KONSTRUKSI TEKNIK
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
Universitas Islam Indonesia**

Jl. Kaliurang Km. 14,4 Telp. (0274) 895042, 895707, Fax. (0274) 895330, Yogyakarta 55584

ARSIP

Lembar 2

**DATA TEST DESAK SILINDER BETON
NO. 51 / Ka. Lab/80/Lab.BKT/V / 2001**

Pengirim : Ir. Sumartono
Keperluan : Proyek Uji Unit VII
Benda uji asal : PT. K B S

di terima tgl. : 10 mei 2001
Blok : F
Jumlah : 3 buah

No	Ukuran (mm)		Luas (mm ²)	Berat (Kg)	Berat satuan (t / m ³)	Beban KN	Kuat desak Mpa (N/mm ²)	Kode	Keterangan
	Diameter	Tinggi							
1	150.700	304.500	17827.73	13.100	2.413	360	20.193	UJI - F P F	
2	152.400	303.200	18232.22	12.800	2.315	385	21.116	UJI - F P F	
3	150.900	301.000	17875.09	12.600	2.342	430	24.056	UJI - F P F	

Keterangan :

Nomer 1 di buat tgl. 27 - 3 - 01 di test tgl. 11 - 5 - 01 , umur 45 hari
Nomer 2 di buat tgl. 28 - 3 - 01 di test tgl. 11 - 5 - 01 , umur 44 hari
Nomer 3 di buat tgl. 2 - 4 - 01 di test tgl. 11 - 5 - 01 , umur 39 hari

Yogyakarta, 15 Mei 2001

Laboratorium BKT FTSP Uji
Kepala Bagian,

Ir. H. Ilman Noor / MSCE



**LABORATORIUM BAHAN KONSTRUKSI TEKNIK
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
Universitas Islam Indonesia**

Jalan Kaliurang Km. 14,4 Telp. (0274) 895042, 895707 Yogyakarta

ARSIP

DATA TEST DESAK SILINDER BEJON
NO. 46 C / LBKT - UJI / IV / 2001

Pengirim : Ir. Sumartono : 18 April 2001
Keperluan : Proyek UJI Unit VII
Benda uji asal : PT. K B S : F
Blok :
Jumlah : 6 buah

No	Ukuran (mm)	Luas (mm ²)	Berat (Kg)	Berat satuan (t / m ³)	Beban KN	Kuat desak Mpa (N/mm ²)	Kode	Keterangan
1	150.400	17756.83	12.700	2.375	340	19.148	UJI - FP TB F	
2	150.800	17851.40	12.600	2.335	355	19.886	UJI - FP TB F	
3	148.100	17217.88	12.600	2.394	283	16.436	UJI - FP TB F	
4	147.700	17125.00	12.600	2.424	360	21.022	UJI - FP TB F	
5	149.000	17427.79	12.500	2.382	370	21.230	UJI - FP BLOK F	
6	151.600	18041.31	12.500	2.318	300	16.629	UJI - FP TB F	

Keterangan :

Nomer 1 di buat tgl. 2 - 4 - 01 di test tgl. 19 - 4 - 01 , umur 17 hari
Nomer 2 di buat tgl. 6 - 4 - 01 di test tgl. 19 - 4 - 01 , umur 13 hari
Nomer 3 di buat tgl. 7 - 4 - 01 di test tgl. 19 - 4 - 01 , umur 12 hari
Nomer 4 di buat tgl. 9 - 4 - 01 di test tgl. 19 - 4 - 01 , umur 10 hari
Nomer 5 di buat tgl. 10 - 4 - 01 di test tgl. 19 - 4 - 01 , umur 9 hari
Nomer 6 di buat tgl. 12 - 4 - 01 di test tgl. 19 - 4 - 01 , umur 7 hari

Yogyakarta, 19 April 2001

Laboratorium BKT FTSP UJI
Kepala Bagian,

Ir. H. Ilman Ngor, MSCE



LADURUKUM BAHAN KONSTRUKSI TEKNIK
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
Universitas Islam Indonesia

Jalan Kaliurang Km. 14,4 Telp. (0274) 895042, 895707 Yogyakarta

ARSIP

DATA TEST DESAK SILINDER BETON
NO. 40 C / LBKT - UJI / III / 2001

Pengirim : Ir. Sumartono
Keperluan : Proyek Uji Unit VII
Benda uji asal : PT. K B S

di terima tgl. : 6 April 2001

Blok : F
Jumlah : 3 buah

No	Ukuran (mm)		Luas (mm ²)	Berat (Kg)	Berat satuan (t / m ³)	Beban KN	Kuat desak Mpa (N/mm ²)	Kode	Keterangan
	Diameter	Tinggi							
1	150.500	300.500	17780.45	12.775	2.391	360	20.247	UJI - F P BLOK F	
2	154.800	300.900	18810.99	12.755	2.253	280	14.885	UJI - F P BLOK F	
3	151.300	300.700	17969.98	12.780	2.365	310	17.251	UJI - F P BLOK F	

Keterangan :

Nomer 1 di buat tgl. 27 - 3 - 01 di test tgl. 9 - 4 - 01 , umur 13 hari
Nomer 2 di buat tgl. 28 - 3 - 01 di test tgl. 9 - 4 - 01 , umur 12 hari
Nomer 3 di buat tgl. 29 - 3 - 01 di test tgl. 9 - 4 - 01 , umur 11 hari

Yogyakarta, 12 April 2001

Laboratorium BKT FTSP UII
Kepala Bagian,

Ir. H. Ilman Noor, MSCE

Disebut oleh :

Disusun oleh :

Ir. Fathkhurrohmah N. MT.
Pelaksana

Abdul Haris Efendi
Staff Lap.

V. PEKERJAAN BEGISTING

Foot plat	m2
Sloop	m2
Kolom utama lt-1	m2
Balok lantai+lisplank	m2
Tangga	m2
Pelat lantai	m2
Kolom praktis-2	m
Kolom praktis lt-1	m
Ring	m
pasang dolken lt-1	m2
pasang dolken kuda-kuda (lt-2)	m2
pasang dolken nok	m2
dolak ring lt-2	m2
bekisting lolom lt-2	m2
Bekisting kuda-kuda	m
Dolak dudur	m
Dolak kuda-kuda	m
Bekisting dudur	m
Bekisting palok ring lt-2	m
Dolog nok	m
begisting talang	m
dolak tang talang	m
begisting jatu lt-1	m
begisting talang	m
dolog tangga	m2

VII. PLESTERAN DAN ACIAN

1. Plester Kolom lt-1	m2
2. plester blk lt-1	m2
3. pleter lisplank	m2
4. plester dinding lt-1	m2
5. plester dinding lt-2	m2
6. acian Kolom lt-1	m2
7. acian balok lt-1	m2
8. acian lisplank	m2
9. acian dinding lt-1	m2
10. acian dinding lt-2	m2
9. sponeng balok lt-1	m
10 sponeng Kolom lt-1	m
11. sponengan bata lt-1	m

VIII. Pek. Lantai dan Sanitasi

1. Urug pasir di bawah lantai
2. Rabat beton di bawah lantai
3. Keramik lantai
4. Veramik dinding



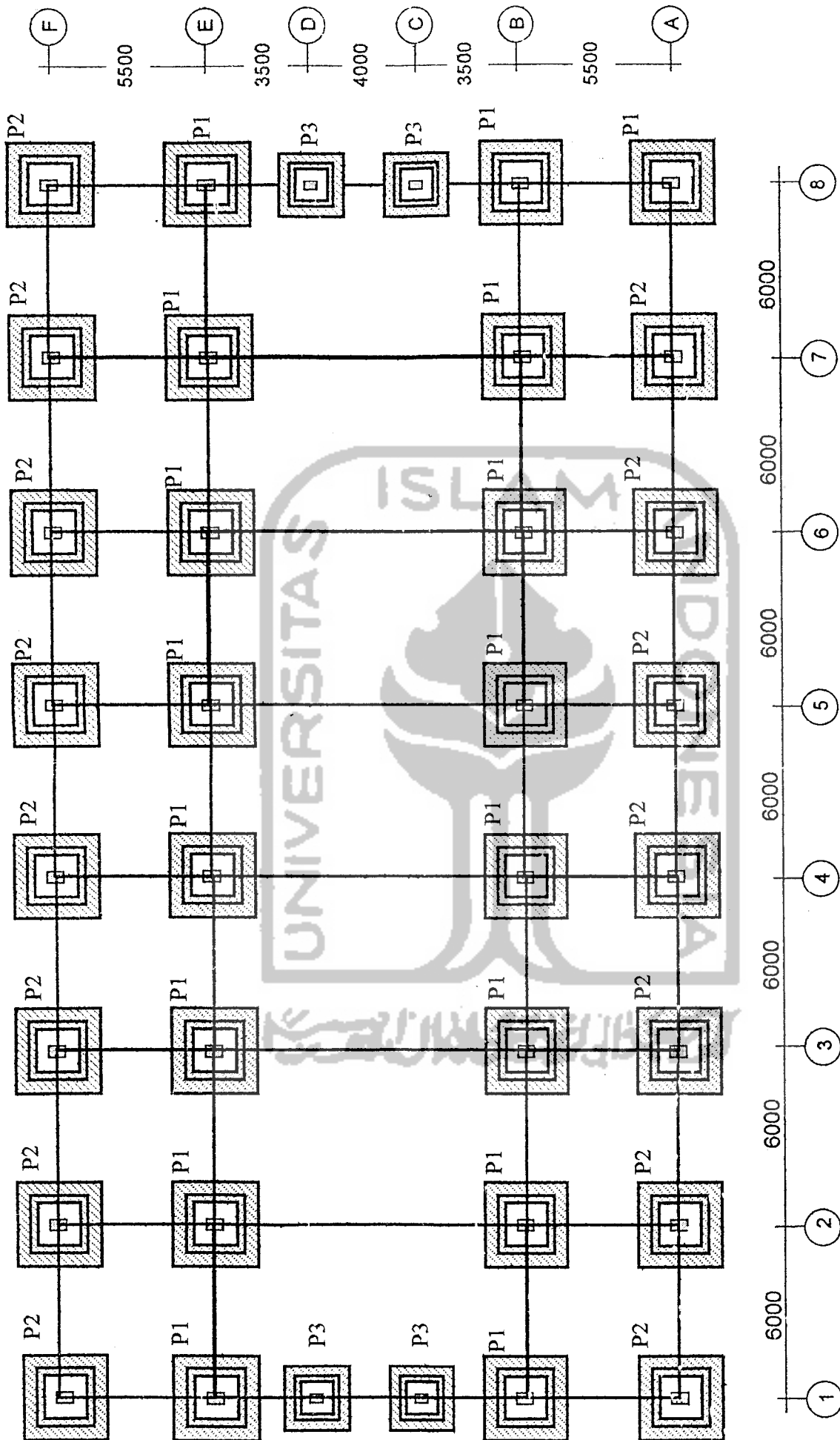
REKAPITULASI RENCANA ANGGARAN BIAYA
PROYEK PEMBANGUNAN GUDANG KAMPUS FTSP

No	PEKERJAAN	Volume	satuan	Harga Satuan	Jumlah Harga (Rp)	Kumulatif (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
I. PEK. PERSIAPAN						
1	Pembersihan lokasi manual	62.00	m2			tidak diperhitungkan harga material
2	Direksi ket	55.00	m2			
3	Bouwplank	200.00	m'	3,500.00	700,000.00	
4	Pagar pengaman	305.00	m'	4,500.00	1,372,500.00	
Jumlah					2,072,500.00	2,072,500.00
II. PEKERJAAN TANAH						
1	Galian tanah Pasangan Batu F1	935.00	m3	8,600.00	8,041,000.00	
2	Galian tanah Pasangan Batu F2	29.22	m3	8,600.00	251,281.25	
3	Urug kembali	481.00	m3	26,550.00	12,770,550.00	
4	Pemadatan	924.00	m2	1,500.00	1,386,000.00	
Jumlah					22,448,831.25	24,521,331.25
III. PEK. PASANGAN						
1	Pasangan batu kali F1	337.00	m3	119,140.00	40,150,180.00	
2	Pasangan batu kali F2	15.00	m3	119,140.00	1,787,100.00	
3	Pasangan bata dinding lantai 1	263.76	m3	150,000.00	39,564,000.00	
Jumlah					81,501,280.00	106,022,611.25
IV. PEK. BETON						
1	Foot pelat F1 (150x150x50)	36.00	m3	1,426,340.00	51,348,240.00	
2	Foot pelat F2 (125x125x40)	2.50	m3	1,426,340.00	3,565,850.00	
3	Sloop S 1-8 (250x500)	22.00	m3	1,426,340.00	31,379,480.00	
4	Sloop S ABEF (250x500)	21.00	m3	1,426,340.00	29,953,140.00	
5	Kolom K1 (400x700)	58.24	m3	1,426,340.00	83,070,041.60	
6	Kolom K2 (400x600)	49.92	m4	1,426,340.00	71,202,892.80	
6	Kolom K3 (400x400)	8.32	m3	1,426,340.00	11,867,149.80	
7	Balok B1/2 (350x600)	35.28	m3	1,426,340.00	50,321,275.20	
8	Balok B2/2 (350x600)	18.48	m3	1,426,340.00	26,358,763.20	
9	Balok B3/2 (250x400)	5.78	m3	1,426,340.00	8,237,113.50	
10	Balok List Plank	11.89	m3	1,426,340.00	16,962,035.28	
11	Ring Balok	21.20	m3	1,426,340.00	30,238,408.00	
12	Balok B1/3 (350x600)	35.28	m3	1,426,340.00	50,321,275.20	
13	Balok B2/3 (350x600)	18.48	m3	1,426,340.00	26,358,763.20	
14	Balok B3/3 (250x400)	5.78	m3	1,426,340.00	8,237,113.50	
15	Balok B4/3 (400x800)	19.80	m3	1,426,340.00	28,241,532.00	
16	Balok B5/3 (250x800)	15.75	m3	1,426,340.00	22,464,855.00	
17	Balok B6/3 (250x400)	5.78	m4	1,426,340.00	8,237,113.50	
18	Balok B6/3 (250x500)	2.78	m3	1,426,340.00	3,958,093.50	
19	Balok Konsul Pendek	3.00	m3	1,426,340.00	4,279,020.00	
20	Plat Lantai 2 t=120	55.44	m3	1,426,340.00	79,076,289.60	
21	Plat Lantai 3 t=120	110.88	m3	1,426,340.00	158,152,579.20	
22	Plat List Plank	19.08	m3	1,426,340.00	27,214,567.20	
23	Rigid Floor t = 600	100.80	m3	900,000.00	90,720,000.00	
24	Kolom Praktis	9.60	m3	1,426,340.00	13,692,864.00	
25	Plat Tangga	4.61	m3	1,426,340.00	6,572,574.72	
Jumlah		697.65			942,031,029.00	1,048,053,640.25

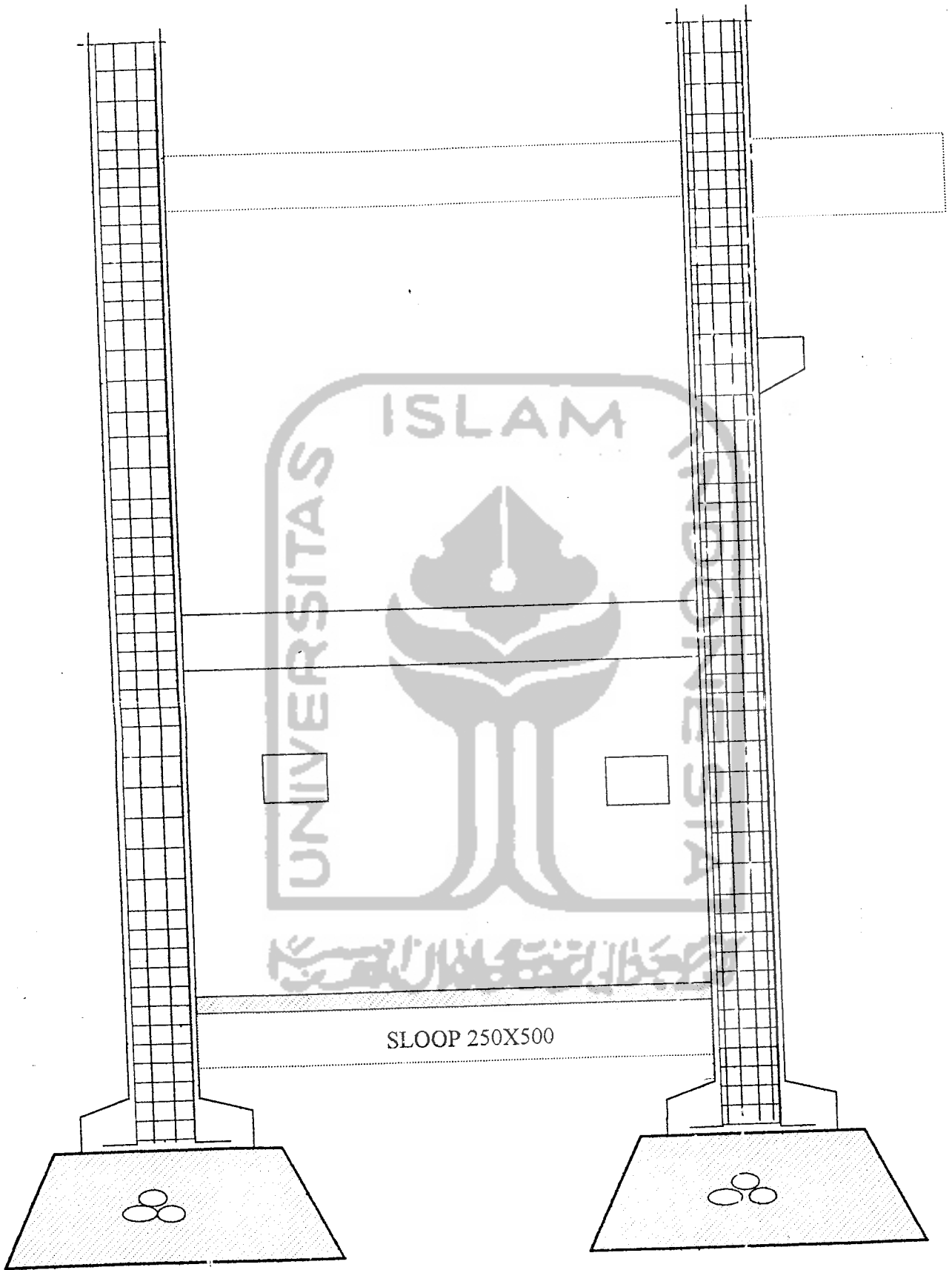
nb:
pekerjaan yang belum diperhitungkan
adalah pek. Finishing dan atap

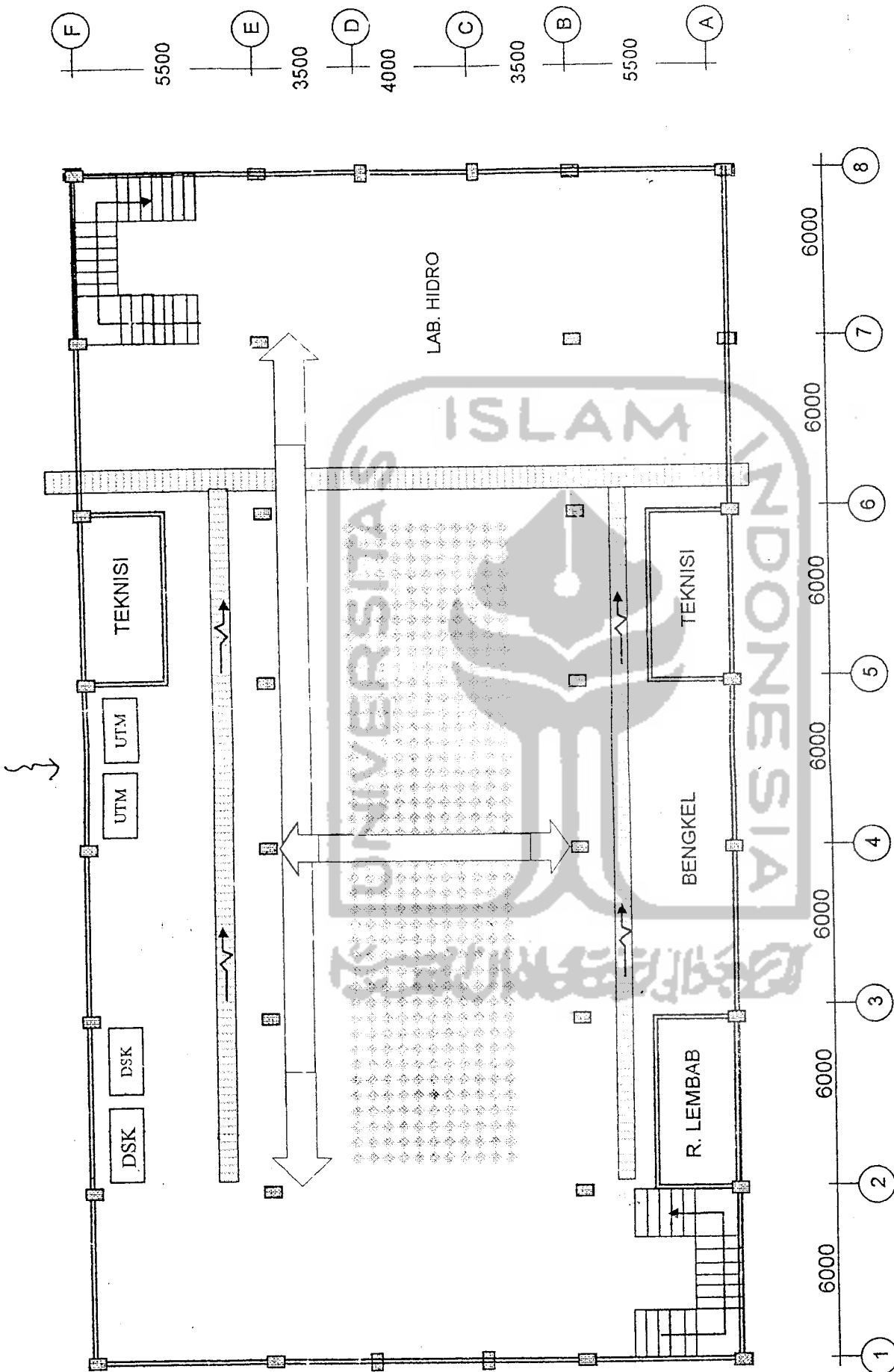
yogyakarta, 18 Mei 2001

Abdul Haris Efendi

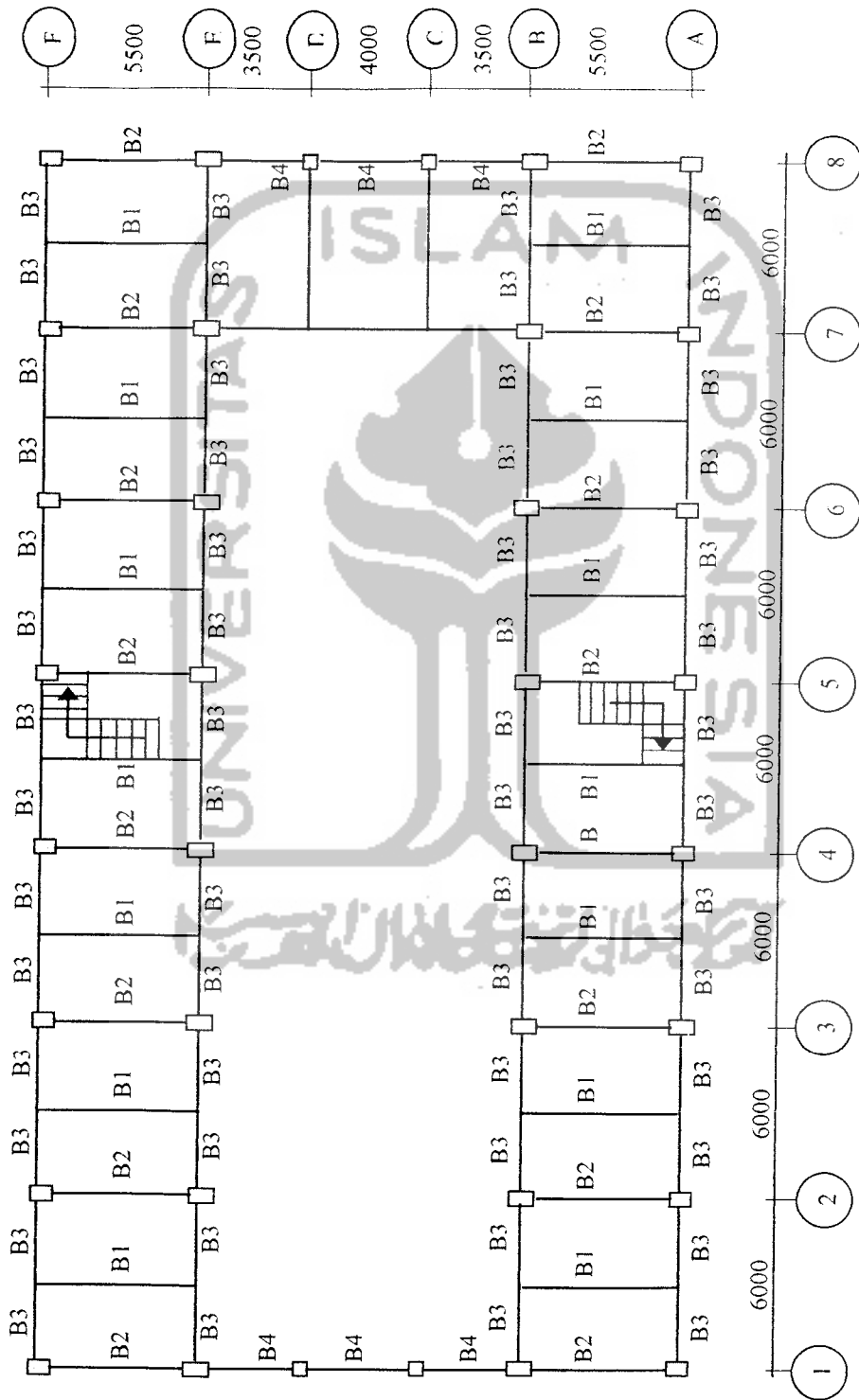


RENCANA PONDASI

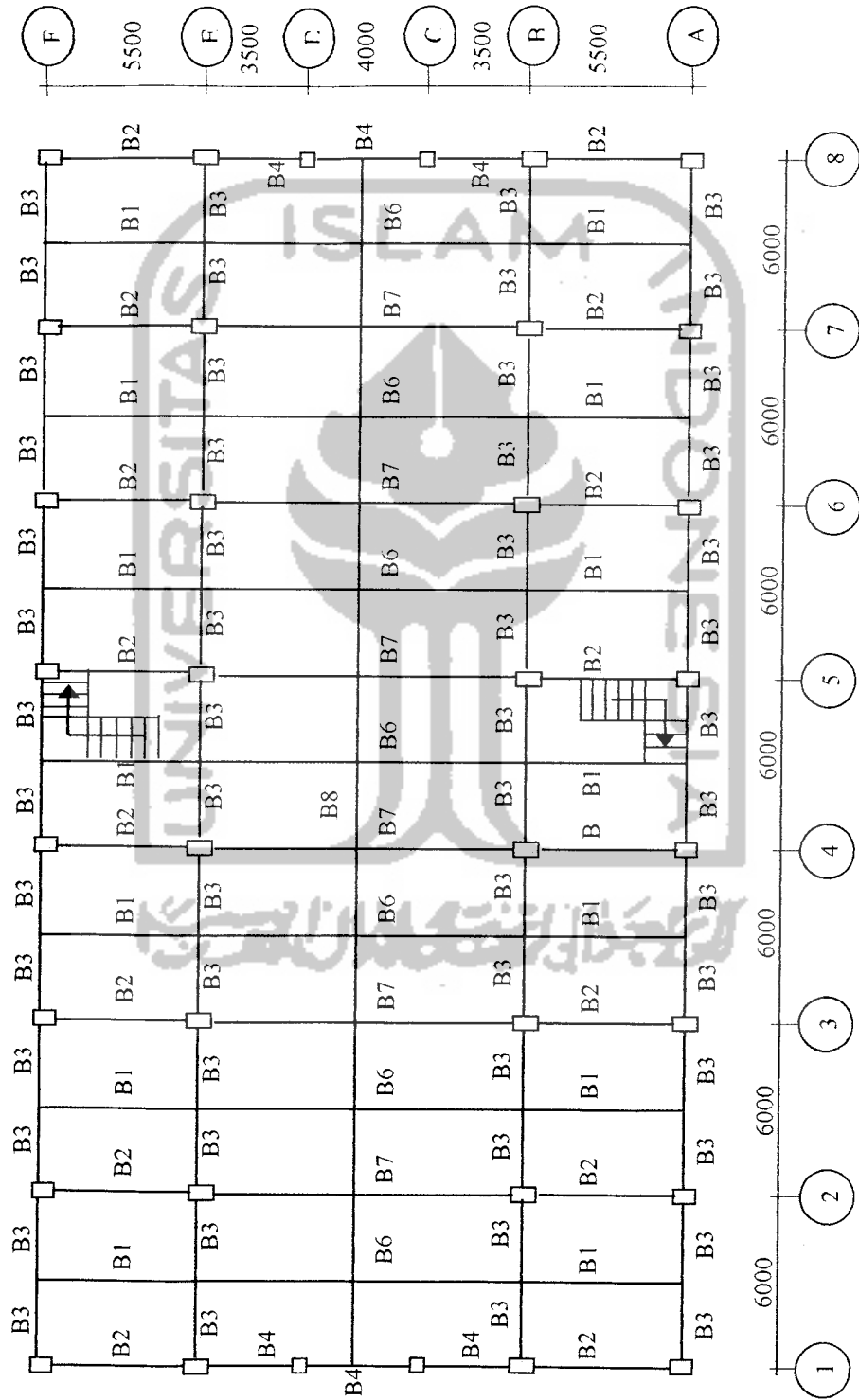




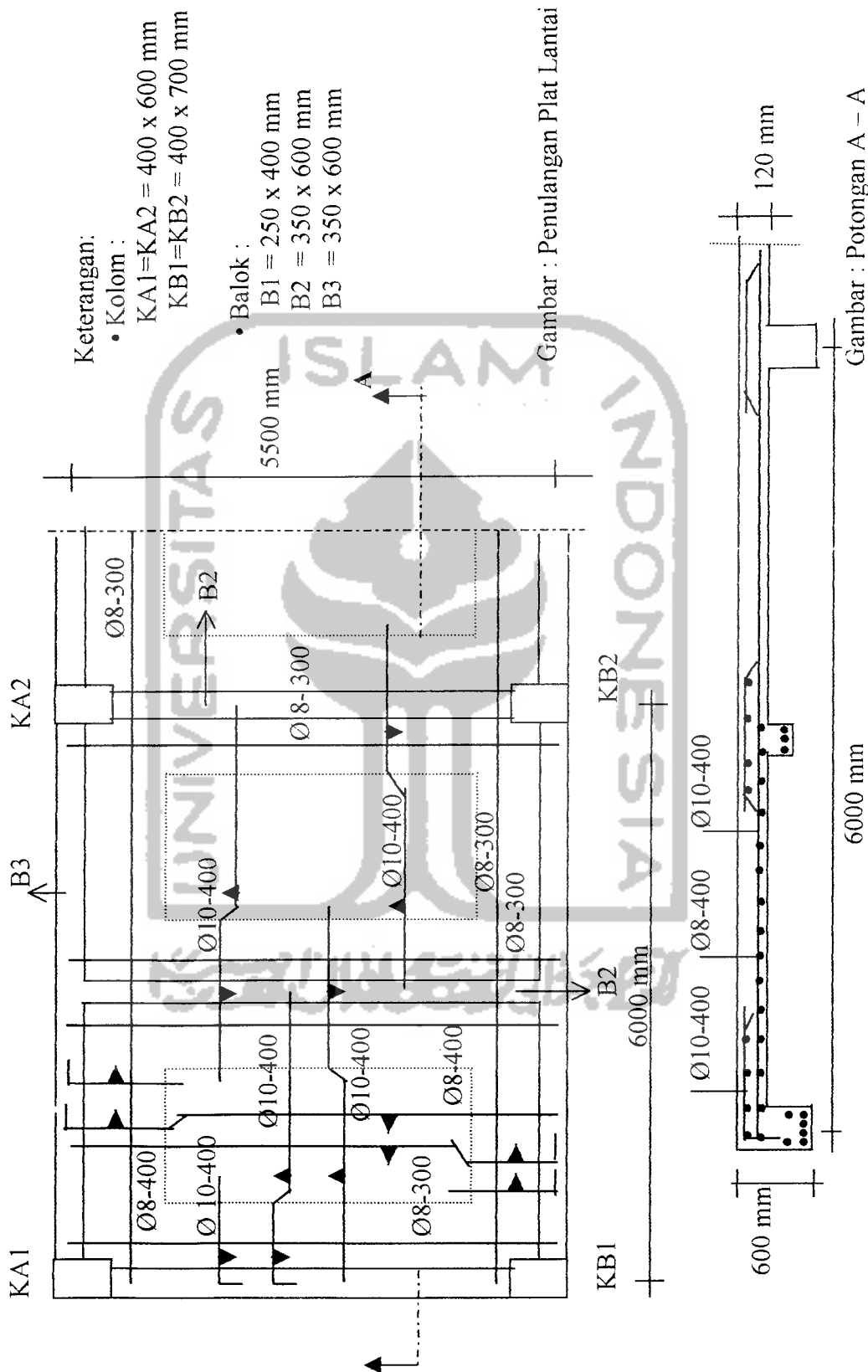
DENAH LANTAI DASAR

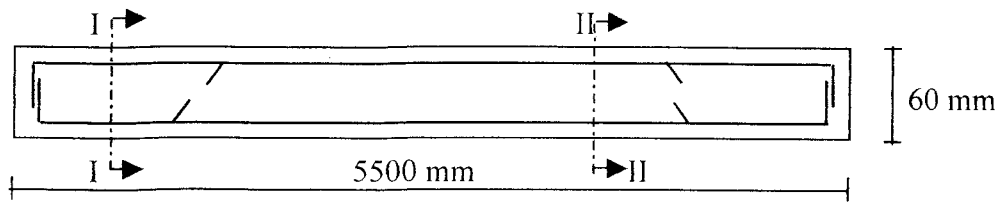


RENCANA BALOK LANTAI - 2

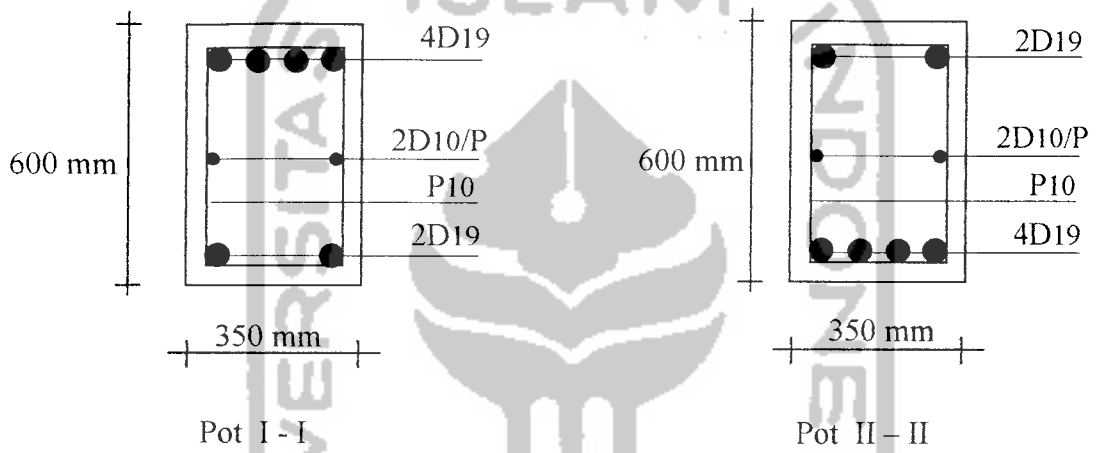


RENCANA BALOK LANTAI - 3

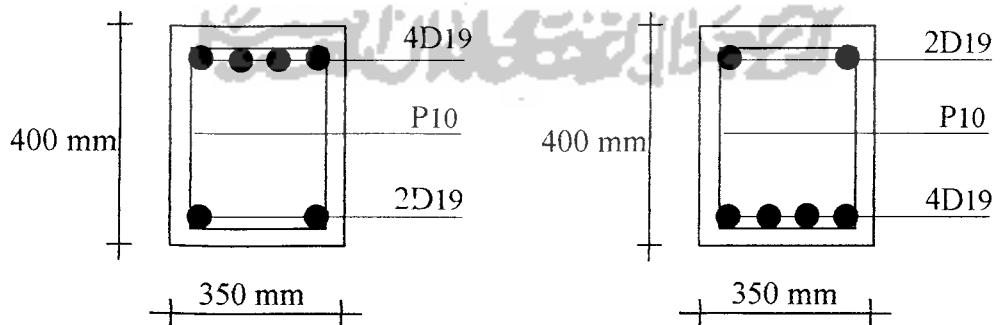




Gambar potongan penulangan balok B2



Keterangan : Dimensi penulangan balok B2 = balok B3 dan balok B4



Gambar penulangan balok B1

Gambar potongan penulangan kolom

