

LAPORAN KERJA PRAKTEK

PERPUSTAKAAN FTSP UII	
HADRAN/BEEM	
TGL TERIMA :	11-12-2004
NO. JUDUL :	001 284
NO. INV. :	517000 284001
NO. INTAK :	

**PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG PARKIR DAN
DIKLAT RUMAH SAKIT dr. SARDJITO
YOGYAKARTA**



DISUSUN OLEH :
KURNIAWAN HENDRATMOKO

97 511 117

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

2004

LEMBAR PENGESAHAN

PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG PARKIR DAN DIKLAT
RUMAH SAKIT dr. SARDJITO
YOGYAKARTA



Disusun Oleh :

KURNIAWAN HENDRATMOKO
No. Mhs : 97 511 117



Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil

Telah diperiksa dan disetujui oleh
Dosen Pembimbing

Ir. H. Munadhir, MS
Tanggal : 28 SEP 2004

Ir. H. Bachnas, MSC
Tanggal : 22/9-04.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.wb.

Puji syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahNya sehingga saya dapat menyelesaikan praktik kerja lapangan dan menyusun laporannya. Laporan praktik kerja ini disusun sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan studi jenjang Strata Satu (S-1). Penyusun melaksanakan praktik kerja selama lebih kurang tiga bulan pada proyek pembangunan Gedung Parkir dan Diklat RS dr. Sardjito, dimulai tanggal 20 Oktober 2003 hingga 20 Januari 2004 (bulan November adalah libur hari raya Idul Fitri).

Maksud dan tujuan dari kegiatan praktik kerja adalah demi mengembangkan kemampuan, pengalaman dan pemahaman mahasiswa dalam aplikasi teori ilmu teknik sipil dalam keadaan yang sebenarnya di lapangan. Pengembangan ini dikhususkan dalam hal perancangan, perencanaan, pelaksanaan dan pengawasan suatu proyek konstruksi. Dengan menempuh praktik kerja ini, diharapkan mahasiswa mempunyai bekal pengalaman dan gambaran dari aplikasi ilmu teknik sipil sebagai bekal dalam memasuki dunia kerja.

Selama proses pelaksanaan praktik kerja dan penyusunan laporan, penyusun telah mendapat banyak bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penyusun menyampaikan ucapan terima kasih yang tidak terhingga kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan ridhoNya hingga terselesaikannya laporan ini.
2. Kedua orang tua di rumah, terima kasih atas bimbingan moril dan bantuan materiil demi kelancaran studi putranya.
3. Prof.Ir.H. Widodo, MSCE, Ph.D Dekan fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia.
4. Ir.H. Munadhir, MS, selaku Ketua Jurusan Teknik sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia.
5. Ir.H. Bachnas, MSC, selaku dosen pembimbing Praktik Kerja.
6. Prono Danto, ST, selaku staf tim manajemen konstruksi proyek pembangunan Gedung Parkir dan Diklat RS dr. Sardjito Yogyakarta, terima kasih atas bimbingannya selama berlangsungnya kegiatan praktik kerja.
7. Rekan-rekan satu lokasi proyek yang telah banyak membantu.
8. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah membantu pelaksanaan praktik kerja dan penyusunan laporannya.

Penyusun menyadari bahwa dalam penyusunan laporan praktik kerja ini jauh dari sempurna dan pasti terdapat suatu kekurangan, seperti sebuah perumpamaan:

“Tiada Gading yang tak Retak”. Oleh karena itu penyusun mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun demi perbaikan di masa mendatang.

Penyusun juga berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi para pembaca. Amien.

Wassalamualaikum Wr.Wb.

Yogyakarta, Agustus 2004



A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Kurniawan', is written over the right side of the UII logo.

Kurniawan Hendratmoko

Penyusun

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Lembar Pengesahan	ii
Kata pengantar	v
Daftar Isi	1
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Gambaran Umum Proyek	3
1.3. Tujuan Pelaksanaan Proyek	4
1.4. Objek Lingkup dan Pengamatan	4
1.5. Data Umum Proyek	6
1.6. Data Teknis Proyek	6
1.7. Biaya dan Masa Pelaksanaan Proyek	9
1.8. Metode Pengumpulan Data	9
BAB II DASAR-DASAR PERENCANAAN DAN PERANCANGAN	10
2.1. Tinjauan Umum	10
2.2. Perencanaan Lokasi Proyek	11
2.3. Perencanaan Jenis Konstruksi	12
2.4. Sistem Struktur	16
2.5. Perencanaan Kekuatan Bahan	20

2.6. Data dan Dasar-dasar Hitungan.....	21
BAB III ORGANISASI DAN ADMINISTRASI PROYEK.....	22
3.1. Pengertian Umum.....	22
3.2. Unsur-unsur Pokok Pelaksana Pembangunan.....	23
3.3. Struktur Organisasi Proyek.....	29
3.4. Rencana Kerja.....	30
3.5. Pembuatan Laporan Kerja.....	33
3.6. Tenaga Kerja.....	35
3.7. Waktu dan Upah Kerja.....	38
BAB IV BAHAN, PERALATAN DAN TENAGA KERJA.....	40
4.1. Bahan.....	40
4.2. Peralatan.....	54
4.3. Rencana Kerja.....	68
4.4. Tenaga Kerja.....	69
4.5. Waktu dan Upah Kerja.....	71
BAB V PELAKSANAAN PEKERJAAN.....	74
5.1. Tinjauan Umum.....	74
5.2. Pekerjaan Penulangan.....	76
5.3. Pekerjaan Pemasangan Bekisting.....	85
5.4. Pekerjaan Pengecoran.....	92
5.5. Pekerjaan Perawatan Beton.....	99
5.6. Pembongkaran Bekisting.....	100

BAB VI PENGENDALIAN DAN PENGAWASAN.....	104
6.1. Tinjauan Umum.....	104
6.2. Pengendalian Waktu Pelaksanaan.....	104
6.3. Pengendalian Mutu Pekerjaan.....	106
6.4. Pengendalian Biaya Pelaksanaan.....	107
6.5. Pengawasan Mutu Bahan.....	109
6.6. Pengawasan Pelaksanaan Pekerjaan.....	112
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN.....	114
7.1. Kesimpulan.....	114
7.2. Saran.....	116
PENUTUP	
LAMPIRAN	



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Rumah sakit merupakan tempat pelayanan kesehatan masyarakat, hendaknya dilengkapi sarana dan prasarana penunjang agar dapat memberikan pelayanan yang sebaik-baiknya. Salah satu bentuk pelayanan ini adalah Pembangunan Gedung Parkir dan Diklat untuk menghindari kepadatan kendaraan dilingkungan RSUP Dr. Sardjito yang letaknya terpisah-pisah. Tempat-tempat parkir yang letaknya terpisah-pisah sudah selayaknya diganti dengan yang baru sehingga lebih dapat menampung jumlah kendaraan yang berada diseluruh lingkungan RSUP Dr. Sardjito.

Pembangunan Gedung Parkir dan Diklat adalah bagian dalam proyek pembagunan RSUP Dr. Sardjito Jogjakarta. Untuk itulah Pembangunan Gedung Parkir dan diklat RSUP Dr. Sardjito diharapkan dapat memberikan pelayanan kesehatan masyarakat khususnya pelayanan tempat parkir yang sebaik-baiknya.

1.2 Maksud dan Tujuan

Pembangunan Gedung Parkir dan Diklat RSUP Dr. Sardjito dimaksudkan untuk mempusatkan tempat parkir yang letaknya terpisah-pisah sehingga lebih tertib. Dengan demikian keberadaan gedung baru ini dapat lebih meningkatkan

layanan terhadap masyarakat dan meningkatkan kualitas, kenyamanan, keindahan dan keamanan di RSUP Dr. Sardjito.

Pembangunan Gedung Parkir dan Diklat ini diharapkan agar masyarakat memperoleh kemudahan dalam hal pelayanan dan administrasi dengan pihak rumah sakit. Dengan keberadaan Gedung Parkir dan Diklat segala keperluan yang menyangkut urusan pelayanan parkir kendaraan sudah berada dalam satu atap, sehingga masyarakat lebih mudah dan nyaman dan tentunya keamanan kendaraan yang lebih terjamin.

1.3 Lokasi Proyek

Lokasi proyek Pembangunan Gedung Parkir dan Diklat terletak di lingkungan RSUP. Dr. Sardjito, Jl. Kesehatan no.1, Sekip, Jogjakarta.

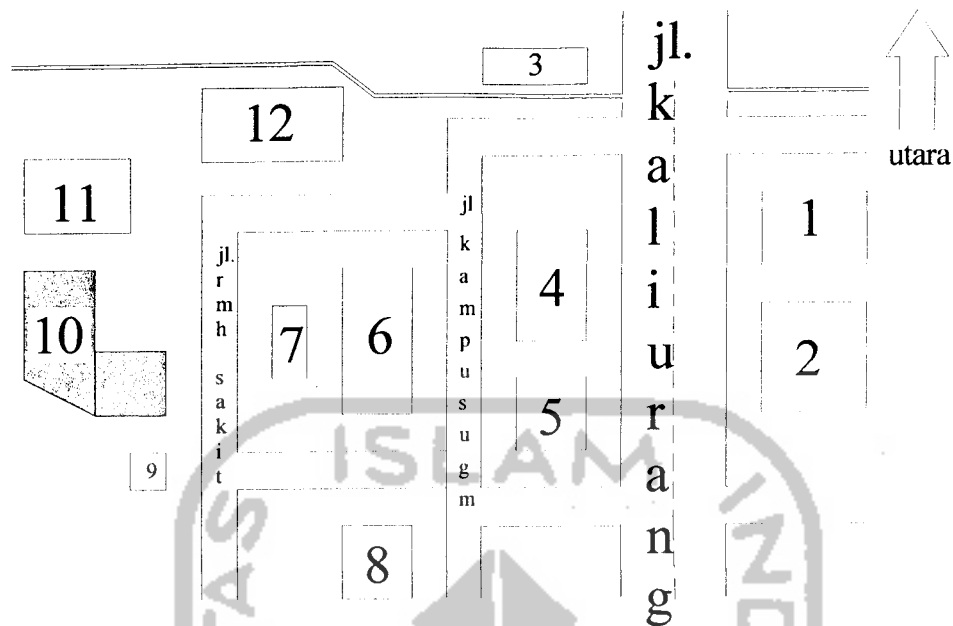
Sebelah Barat : Selokan kampus UGM

Sebelah Timur : Instalasi Binatu

Sebelah Selatan : Musholla Al-Fatah

Sebelah Utara : IRNA (Instalasi Rawat Inap)

Keterangan diatas dihubungkan dengan gambar pada halaman berikutnya



Gambar 1.1. Denah Lokasi Proyek

Keterangan Gambar :

1. Kantor Pusat Univ.Gadjah Mada
2. Gedung Grahasaba Pramana UGM
3. Gedung magister Manajemen
4. Gedung FKU UGM
5. Gedung FKG UGM
6. Bangunan Utama RSUP Dr.Sardjito
7. Instalasi Binatu
8. Minimarket
9. Mushalla
10. Lokasi Proyek
11. Insatalasi Rawat Inap (IRNA) Khusus Rehabilitasi Jiwa
12. Gedung Fakultas Tehknik UGM

1.4. Data Umum Proyek

Proyek Pembangunan Gedung Parkir dan Diklat RSUP. Dr. Sardjito terdiri atas 5 lantai, 4 lantai sebagai tempat parkir dan 1 lantai yaitu lantai 5 di gunakan sebagai gedung Diklat (Pendidikan dan Pelatihan). Perencanaan arsitektural dan struktural dipercayakan kepada Konsultan Perencana PT. TITIMATRA TUJUTAMA yang beralamat di Jl. Pakuningratan no.76, Jogjakarta. Sebagai Pelaksana proyek PT. SOLOBHAKTI TRADING & CONTRACTOR beralamat di Jl. Welirang no. 26, Surabaya. Sedangkan sebagai Konsultan Pengawas PT. KERTAGANA yang beralamat di Jl. KH. A. Dahlan no.73, Jogjakarta. Proyek Pembangunan Gedung Parkir dan Diklat (tahap II) ini rencana waktu penyelesaiannya selama 106 hari, dimulai pada pertengahan bulan September 2003 dan direncanakan selesai pada akhir Desember 2003. Sedangkan untuk tahap I dimulai pada bulan Oktober 2002 dan selesai pada bulan Desember 2002.

1.5. Data Teknis Proyek

Data Teknis Proyek adalah keterangan yang dapat memberikan gambaran keadaan dari bangunan yang akan dibangun.

1. Nama Proyek : Pembangunan Gedung Parkir dan Diklat RSUP. Dr. Sardjito (Tahap II).
2. Lokasi Proyek : Jl. Kesehatan no.1, Sekip, Jogjakarta.
3. Jumlah Lantai : 5 (lima) lantai, 4 (empat) lantai sebagai tempat parkir dan 1 lantai yaitu lantai 5 sebagai gedung Diklat.
4. Luas Total Proyek : 3310 m².

5. Sistem Pelaksanaan : Rancang Bangun.
6. Nilai Kontrak : Rp. 6.936.000.000,00 (Enam Milyar Sembilan Ratus Tiga Puluh Enam Juta Rupiah).

7. Struktur Bangunan Bawah (*Sub Structure*)

Struktur bangunan bawah adalah struktur bangunan yang berhubungan langsung dengan tanah, berfungsi untuk menyalurkan beban-beban dari kolom ke tanah dasar yang berada dibawahnya.

Struktur bangunan bawah / *sub structur* yang digunakan pada Gedung Parkir dan Diklat RSUP Dr. Sardjito Jogjakarta adalah sebagai berikut :

- 1) Pondasi *bored file* dengan jumlah 63 titik.
- 2) *poer*.
- 3) pelat rakit.
- 4) Balok *tie beam* dengan ukuran 900/600.
- 5) Dinding penahan tanah.

8. Struktur Bangunan Atas (*Upper Structure*)

Struktur bangunan atas merupakan portal bertingkat dan kerangka sturuktur menggunakan konstruksi beton bertulang. Struktur bangunan atas yang digunakan pada gedung Parkir dan Diklat RSUP Dr.Sardjito Jogjakarta adalah sebagai berikut :

- 1) Kolom.
- 2) Balok Lantai.
- 3) Plat lantai.
- 4) Atap.

1.6. Besar dan Sumber Dana

Dana yang dibutuhkan untuk pembangunan proyek ini sebesar Rp. 6.936.000.000,00 (Enam milyar sembilan ratus tiga puluh enam juta rupiah). Sedangkan sumber dana berasal dari dana APBN (Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara) tahun 2003. Biaya pelaksanaan tersebut meliputi segala biaya yang diperlukan bagi pelaksanaan pekerjaan dan segala perubahan teknis yang harus dilakukan untuk menyesuaikan dengan kondisi lapangan serta pekerjaan-pekerjaan penunjang yang disyaratkan untuk kesempurnaan pekerjaan yang baik, benar, dan memenuhi syarat teknis. Sistem pembayaran biaya proyek dilakukan melalui termin sesuai kemajuan proyek yang telah disepakati.

1.7. Waktu pelaksanaan

Proyek Pembangunan Gedung Parkir dan Diklat RSUP. Dr. Sardjito dilakukan melalui beberapa tahap, Pelaksanaan proyek untuk Tahap II direncanakan selama 106 hari, dimulai pada pertengahan September dan diakhiri pada bulan Desember 2003.

BAB II

DASAR – DASAR PERENCANAAN

2.1 Tinjauan Umum

Pembangunan fisik selalu diawali dengan perencanaan yang berupa penuangan ide atau keinginan dari pemilik dan dijadikan suatu pedoman oleh perencana agar didapatkan suatu hasil yang sesuai dengan yang diinginkan. Disamping itu perencanaan merupakan salah satu penentu baik buruknya suatu bangunan, oleh karena itu dibutuhkan ahli perencana yang berpengalaman dalam bidang proyek pembangunan gedung.

Masalah utama dalam mendesain bangunan gedung adalah mengupayakan bagaimana konstruksi tersebut mempunyai kekuatan, kekakuan dan stabilitas dalam menerima pembebanan. Aspek keamanan harus diutamakan, selain itu pula aspek kenyamanan juga dipertimbangkan sebagai kelayakan pemakaian konstruksi tersebut. Sedangkan dari arsitekturalnya direncanakan agar diperoleh gambaran bangunan sebelum dilakukan perhitungan struktur.

Agar dapat menuangkan ide-ide yang logis bagi suatu perencanaan diperlukan masukan-masukan, baik informasi dari luar maupun dengan menggali sendiri. Karena itu diperlukan *survey*, penelitian, informasi data teknis dan standar perencanaan terlebih dahulu.

2.2 Perencanaan Letak Konstruksi

Perencanaan letak konstruksi berkaitan dengan fungsi bangunan tersebut. Maka sebelum ditetapkan letak dari bangunan tersebut perlu diadakan survai 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:

1. lokasi dan situasi proyek beserta tata letak kedudukan dan lingkungan sekitarnya,
2. batas-batas lokasi serta fasilitas bangunan yang telah ada,
3. luas lahan yang tersedia serta keadaan khusus yang istimewa di lapangan.,
4. garis kontur di permukaan tanah.

Pada saat dilaksanakannya survey, di lokasi ini telah terdapat bangunan Divisi Pendidikan dan Sumber Daya Manusia. Data luas lahan dalam perencanaan denah dan luas bangunan, pada garis kontur permukaan tanah digunakan sebagai pedoman dalam menentukan elevasi titik-titik bangunan, dengan bantuan alat ukur yaitu *theodolite* dan *waterpass*.

Daya dukung tanah dasar diperlukan dalam mendisain bentuk pondasi, hal tersebut berguna untuk memperoleh kecermatan nilai daya dukung tanah dasar dalam penyelidikan lapangan.

2.3 Perencanaan Jenis Konstruksi

Perencanaan jenis konstruksi berkaitan erat dengan fungsi bangunan yang akan dibangun. Pemilihan jenis konstruksi yang tepat akan meningkatkan kemampuan dan umur bangunan. Perencanaan suatu proyek pembangunan gedung harus mengutamakan prinsip bahwa gedung tersebut akan aman, nyaman, dan efisien bagi semua orang yang ada ditempat itu ataupun yang melewatinya.

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam perencanaan ini antara lain adalah sebagai berikut :

1. Aman

Sistim keamanan yang baik dalam perencanaan yaitu mencakup keamanan struktur bangunan itu sendiri, maupun keamanan bagi pemakainya. Keamanan untuk gedung meliputi hitungan detail struktur yang aman dan kuat untuk mendukung beban yang bekerja pada gedung tersebut. Baik berupa beban tetap, maupun beban sementara. Keamanan bagi pemakai gedung meliputi keamanan dalam mempergunakan fasilitas gedung tersebut, contohnya pemasangan instalasi listrik.

2. Nyaman

Kenyamanan pemakai ini dapat terpenuhi bila ada cukup ruang gerak bagi pemakai , contohnya adanya ventilasi udara yang memenuhi syarat, penyinaran udara yang cukup, sirkulasi udara yang bagus agar udara menjadi segar, sistim komunikasi dan lalu-lintas dalam dalam gedung lancar.

3. Efisien

Dalam masalah ini bangunan yang efisien belum tentu bangunan tersebut jelek kondisinya, melainkan efisien disini mengandung arti biaya yang akan dikeluarkan untuk proyek seminimal mungkin dan masih memenuhi syarat kekuatan untuk bangunan . Masalah perawatan gedung juga perlu difikirkan terutama pada saat finishing bangunan tersebut. Cara perawatannya yang baik diusahakan agar mudah dikerjakan dan murah biayanya.

Selain ketiga hal yang diatas masih ada juga hal-hal yang perlu diperhatikan antara lain :

1. Kegunaan Gedung

Dalam pembangunan suatu gedung letak tata ruang bangunan tersebut harus mempunyai fasilitas yang memadai untuk gedung tersebut dan harus sesuai dengan fungsinya.

2. Biaya

Seluruh pekerjaan penyelesaian diusahakan mempunyai beberapa alternatif, sehingga dapat dipilih alternatif biaya yang relatif murah tanpa harus mengabaikan segi estetika atau keindahannya, kekuatannya dan kenyamanan strukturnya.

2.3.1 Studi kelayakan

Studi kelayakan dimaksudkan sebagai evaluasi terhadap berbagai aspek yang berhubungan dengan pelaksanaan suatu proyek, sehingga dapat digunakan sebagai pedoman dalam mengambil keputusan kelayakan suatu proyek.

Kelayakan yang dimaksud adalah dari segi teknis dan dari segi ekonomis. Kelayakan dari segi teknis komponen struktur yang mampu menahan beban – beban yang bekerja pada struktur tersebut. Pada Proyek gedung parkir RSUP. Dr Sardjito ini berdasarkan hasil penyelidikan tanah maka dipilih pondasi gabungan pondasi sumuran dan pondasi telapak (*foot plat*), balok pondasi (*sloof / tie beam*) untuk struktur bagian bawah, sedangkan pada struktur atas digunakan balok, kolom, dan rangka atap dengan ukuran dan bahan yang telah disesuaikan. Kelayakan dari segi sosial ekonomi yakni keadaan lingkungan sekitar tempat akan dilaksanakannya proyek ini dan biaya yang dibutuhkan dalam pembangunan proyek dengan spesifikasi bernilai ekonomis, sehingga proyek ini layak dilaksanakan. Dengan memperhatikan kedua segi diatas dan guna memenuhi efisiensi serta efektivitas tata ruang rumah sakit sebagai fasilitas umum maka proyek ini layak untuk dilaksanakan.

2.3.2 Survey lapangan

Pada tahap ini dilakukan untuk mengumpulkan data tentang keadaan lapangan. Kegiatan survey lapangan yang dilakukan merupakan kegiatan pemetaan dan penelitian tanah. Tujuan survey lapangan adalah untuk mengumpulkan data awal bagi perencana sehingga dapat memberikan suasana yang enak dan nyaman bagi siapa saja yang melihatnya, terutama bagi yang memilikinya.

2.3.3 Penyelidikan tanah

Pada penyelidikan tanah ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai keadaan struktur tanah agar dalam perencanaan mendapatkan desain yang

Pada penyelidikan tanah ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai keadaan struktur tanah agar dalam perencanaan mendapatkan desain yang aman, ekonomis serta untuk menghindari kesulitan-kesulitan pada saat struktur dibuat.

Penyelidikan tanah memiliki tujuan yang utama, yaitu :

1. untuk menentukan jenis lapisan tanah, baik kearah vertikal dan horizontal.
2. untuk mengidentifikasi dan mengklasifikasikan jenis tanah ataupun batuan yang ada.
3. untuk mendeteksi kekerasan tanah.
4. untuk mengidentifikasi kondisi air tanah.

Penyelidikan tanah tersebut meliputi pengujian *sondir*, *pengujian handbore* dan *pengujian standart penetration test* (SPT). Hasil analisis pengujian laboratorium mekanika tanah program diploma teknik sipil Universitas Gadjah Mada dapat diuraikan sebagai berikut:

- *Sondir* : kedalaman tanah keras rata-rata 1,50 m s.d 2,00 m dari permukaan tanah setempat. Dari uji ini terlihat bahwa kekuatan tanah merata diseluruh lokasi meskipun hanya dilakukan dilakukan ditiga tempat. Kekuatan dukung tanah mencapai 3 sampai dengan 5 kg/cm². Teagangan ijin tanah untuk kedalaman 1,50 m dari muka tanah secara umum dapat dimbil sbesar 4 kg/cm².
- *Profil handbore* : Profil handbore hanya mencapai kedalaman 4,00-6,00 m dari muka tanah setempat, sesuai dengan hasil uji sondir, hasil

pengeboran juga menunjukkan bahwa tanah sangat keras dan sebagian bercampur lumpur.

- *Standar Penetration Test* : Hasil uji SPT menunjukkan kekerasan tanah sangat merata dan keras, hal ini terlihat dari nilai N_{SPT} sangat tinggi > 35 . Namun masih ada nilai $N_{SPT} < 35$, dalam hal ini $N_{SPT} = 15$.

Dari hasil analisis pengujian tersebut diatas dapat disimpulkan :

- a. Untuk beban ringan (satu lantai), dapat digunakan fondasi menerus pada kedalaman 1,50 m dari muka tanah setempat.
- b. Untuk beban berat (dua lantai atau lebih), dapat digunakan fondasi foot plat yang berdiri di atas fondasi umpak atau sumuran pada kedalaman 6,00 m dari muka tanah setempat.

2.4 Sistem Struktur

Struktur utama dari bangunan ini berbentuk portal bertingkat, plat beton yang 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 ekonomisnya mencakup masalah pendanaan yang ada dan ditekankan pada umur total struktur termasuk dana untuk pemeliharaan.

Perencanaan struktur dapat dibagi sebagai berikut :

1. perencanaan struktur bagian bawah.
2. perencanaan struktur bagian atas.

2.4.1 Perencanaan struktur bagian bawah

Maksud dari struktur bagian bawah adalah struktur yang bekerja dibawah permukaan tanah, berfungsi sebagai pendukung struktur atas dan mendistribusikan beban ke tanah. Struktur bawah ini terdiri dari *pondasi* dan *tie beam*.

2.4.1.1 Pondasi

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. Persyaratan teknis yang harus diperhatikan dalam merencanakan pondasi, antara lain :

- a. tanah dasar harus cukup kuat untuk mendukung beban yang bekerja.
- b. kekuatan struktur pondasi harus kuat menahan gaya-gaya yang bekerja seperti gaya guling.
- c. berdasarkan data yang tersedia dan dengan pertimbangan, maka penggunaan pondasi pada proyek Pembangunan Gedung Parkir dan Diklat RSUP. Dr. Sardjito ini digunakan pondasi Sumuran pada

kedalaman 6,0 m dari muka tanah.pondasi sumuran setinggi 4,0 m dan setelah itu baru dibuat pondasi *foot plat*.

2.4.1.2 Tie Beam / Sloof

Tie beam 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. Selain itu berfungsi juga sebagai perata beban yang bekerja pada tanah.

Disini *Tie Beam / Sloof* ada dua macam yaitu :

- a. S1 dengan ukuran 900 x 600 mm² dengan tulangan pokok 12D-25, dengan bege4 P12-100,
- b. S2 dengan ukuran 250 x 200 mm² dengan tulangan pokok 6D-16, dengan begel P8-200.

2.4.2 Perencanaan struktur bagian atas

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

Struktur atas gedung ini terbuat dari konstruksi beton bertulang kecuali atapnya, karena terbuat dari rangka kayu.

2.4.2.1 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 ke tanah dasar.

Pada proyek ini dibuat bentuk kolom silinder Ø 600 mm dengan mutu beton $f_c' = 22,5$ Mpa. Dimensi kolom yang digunakan pada proyek pembangunan Gedung Parkir dan Diklat ini untuk lantai *basement*, satu, dua dan tiga adalah sama yaitu Ø 600 mm. Dimensi tulangan yang digunakan 24D-22 mm dengan menggunakan begel P10-100.

2.4.2.2 Balok

Balok adalah bagian struktur yang fungsinya menahan beban-beban yang bekerja pada pelat, berat dinding di atasnya, dan berat sendiri. Secara umum balok dapat dibagi menjadi dua yaitu balok induk, dan balok anak.

Dimensi balok yang digunakan pada proyek pembangunan Gedung Parkir dan Diklat RSUP. Dr. Sardjito ini, untuk lantai satu, dua dan tiga adalah sama, yaitu :

- a. balok dengan ukuran 300 x 600 mm untuk balok induk (BI),
- b. balok dengan ukuran 200 x 400 mm untuk balok anak (BA),
- c. balok dengan ukuran 200 x 500 mm untuk balok lift,
- d. balok dengan ukuran 200 x 300 mm untuk atap,
- e. balok dengan ukuran 250 x 500 mm untuk atap,
- f. balok dengan ukuran 300 x 700 mm untuk atap.

2.4.2.3 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 150 mm. Pelat lantai terbuat dari beton bertulang dengan tulangan P12-200 mm dan P6-300 mm, dan mutu beton yang digunakan $f_c' = 22,5$ Mpa.

2.4.2.4 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.

Rangka atap direncanakan dengan cara elastis melalui analisis struktur rangka sehingga menghasilkan gaya batang yang digunakan untuk mendimensi batang rangka. Rangka atap Proyek ini menggunakan konstruksi profil kayu. Profil kayu yang digunakan adalah kayu Bengkirai ukuran 8/12. Sambungan kayu tersebut menggunakan sambungan bibir miring berkait dan diperkuat baut, penutup atap digunakan genteng keramik merk *Canmuri*.

Selain menggunakan rangka atap dari konstruksi kayu proyek ini juga menggunakan Pelat atap 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 12 mm dan P 8mm dan mutu beton yang digunakan $f_c' = 22.5$ Mpa.

2.4.2.5 Tangga

Tangga sangat penting fungsinya pada gedung bertingkat, agar hubungan antar lantai dalam kegiatan sehari-hari tidak mengalami hambatan. Syarat pokok dalam penempatan tangga adalah tangga harus diletakkan pada bagian gedung yang mudah dilihat dan dijangkau orang.

Tingkatan lantai yang perlu dihubungkan antara lain:

- dari tanah ke lantai dasar (*ground-floor*).
- dari dasar ke lantai satu (*first-floor*) dan dari lantai satu ke lantai dua (*second-floor*) dan seterusnya.
- Juga dari tanah/lantai dasar ke lantai di bawah tanah (*basement*).

2.4.2.6 Ramp

Ramp ialah selasar penghubung antara lantai 1,2,3,dan 4 yang terbuat dari pelat beton dengan kemiringan dan ketebalan tertentu. Bentuk dan fungsi Ramp menyerupai tangga akan tetapi Ramp permukaannya tidak mempunyai anak tangga, tetapi mendatar mengikuti kemiringannya. Ramp di rencanakan untuk

menghubungkan kendaraan dari lantai satu hingga lantai empat sehingga memudahkan mobilitas kendaraan yang parkir.

2.5 Perencanaan Kekuatan Bahan

Bahan bangunan yang digunakan dalam proyek pembangunan Gedung Parkir dan Diklat RSUP. Dr. Sardjito Jogjakarta ini, harus memenuhi persyaratan yang tertera dalam persyaratan Normalisasi Indonesia (NI), Standar Industri Indonesia (SII) dan Peraturan-peraturan Nasional antara lain :

1. SKSNI (1991) STANDAR NASIONAL INDONESIA
2. NI-2-1971 PERATURAN BETON BERTULANG INDONESIA
3. PERATURAN UMUM UNTUK BAHAN BANGUNAN INDONESIA (PUBI, 1982)
4. NI-8-1970 PERATURAN SEMEN PORTLAND INDONESIA
5. NI-5-1961 PERATURAN KONSTRUKSI KAYU INDONESIA
6. SII-0297-80 BAJA KARBON COR MUTU DAN CARA UJI
7. AMERICAN SOCIETY OF TESTING MATERIAL (ASTM)

2.6 Perencanaan Drainasi/Air Buangan

Pada proyek pembangunan gedung parkir dan diklat RSUD Sardjito ini untuk menampung air hujan digunakan sistem drainasi sumuran atau sumur resapan. Dengan sumur resapan diharapkan dapat menampung air hujan yang jatuh diatap melalui pipa-pipa saluran meresap kedalam tanah sehingga mengurangi aliran air pada permukaan tanah.

Konstruksi sumuran resapan yang digunakan pada proyek ini merupakan sumur yang diperkuat dengan dinding buis beton D900 mm tebal 100 mm dan bagian bawah diisi campuran kerikil, pasir dan ijuk, sedangkan pada bagian atas ditimbun sebagai taman atau guna peruntukan yang lain. Kedalaman sumur resapan berkisar antara 6m sampai 8m, sedangkan jumlahnya ± 15 buah.

2.7 Data dan Dasar-Dasar Hitungan

2.7.1 Data

Data yang diperlukan dalam merencanakan gedung adalah sebagai berikut:

1. 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. Dasar perencanaan berdasarkan Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung, 1983.

2. 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. Direncanakan berdasarkan Peraturan Perencanaan Tahan Gempa Untuk Gedung (PPTGUG, 1983).

3. 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.

4. 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.

2.6.2 Dasar hitungan

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

- a. Bangunan direncanakan untuk parkir kendaraan roda empat dan dua.
- 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.
- f. Peraturan Muatan Indonesia 1970 / NI-18.

BAB III

ORGANISASI DAN TENAGA KERJA

3.1 Pengertian Umum

Organisasi adalah paduan secara sistematis dari bagian-bagian yang saling berkaitan membentuk suatu kesatuan melalui wewenang, koordinasi, dan kontroling untuk mewujudkan suatu tujuan (Istimawan, 1995).

Dari pengertian tersebut organisasi dapat ditandai oleh hal-hal sebagai berikut :

1. adanya kelompok atau kumpulan orang yang mempunyai ikatan tertentu dalam bekerja sama.
2. adanya hubungan atau ikatan yang harmonis dalam bekerja.
3. hubungan kerja sama tersebut dilakukan atas dasar penetapan hak, kewajiban dan tanggung jawab serta fungsi yang ada untuk mencapai tujuan tersebut.

Keberadaan seorang pemimpin organisasi mutlak diperlukan untuk mengkoordinasikan fungsi-fungsi yang ada, sehingga dapat berjalan sesuai dengan tugas dan tanggungjawabnya untuk mencapai tujuan tertentu.

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 yang harus diperhatikan adalah:

1. pembagian tugas menurut golongan dan jenis yang sesuai dengan bidang masing-masing.
2. kerjasama yang baik antar komponen organisasi.
3. tiap komponen organisasi mempunyai hak dan kewajiban yang jelas.

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

1. untuk mempermudah pelaksanaan tugas.
2. pekerjaan-pekerjaan yang besar dapat dipecahkan menjadi bagian-bagian yang lebih kecil, sehingga pekerjaan dapat dikerjakan dengan mudah dan teliti.
3. untuk mempermudah seorang pemimpin mengatur tim kerjanya.

3.2 Unsur-Unsur Pokok Pelaksana Pembangunan

Unsur pelaksana pembangunan adalah unsur-unsur/badan-badan yang terlibat langsung dalam proyek. Unsur-unsur/badan-badan yang melaksanakan pekerjaan proyek tersebut disebut unsur-unsur pengelola proyek.

Dalam proyek Pembangunan Gedung Parkir dan Diklat RSUP Dr. Sardjito Jogjakarta, badan/unsur yang terlibat adalah sebagai berikut:

1. pemberi tugas atau pemilik proyek (*owner*).
2. konsultan perencana.

3. konsultan pengawas.
4. tim pelaksana.

3.2.1 Pemberi tugas (*owner*)

Pemberi tugas (*bowhweer/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.

Tugas dan wewenang pemberi tugas meliputi (Istimawan, 1995) :

1. menyediakan atau membayar sejumlah biaya yang diperlukan untuk terwujudnya suatu pekerjaan bangunan.
2. menyediakan lahan untuk tempat pelaksanaan proyek.
3. mengadakan perubahan dalam pekerjaan.
4. mengeluarkan semua perintah mengenai pekerjaan kepada kontraktor.
5. menerima dan mengesahkan pekerjaan setelah dianggap memenuhi syarat-syarat sesuai dokumen kontrak.
6. mengawasi jalannya pekerjaan.

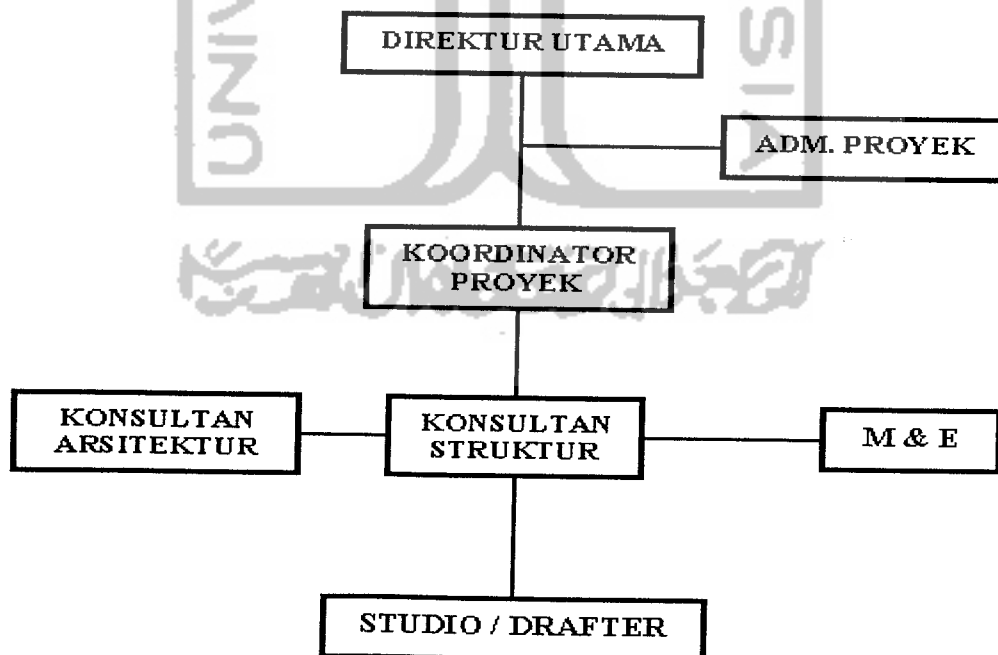
3.2.2 Konsultan perencana

Konsultan perencana adalah orang atau badan yang membuat perencanaan lengkap mulai gambar-gambar, perhitungan-perhitungan sruktur, sampai anggaran biaya. Pada Proyek ini pemberi tugas (*owner*) menunjuk PT. TITIMATRA TUJUTAMA bertindak sebagai badan perencana yang dipimpin oleh

3. mengadakan perubahan dalam pekerjaan.
4. mengeluarkan semua perintah mengenai pekerjaan kepada kontraktor.
5. menerima dan mengesahkan pekerjaan setelah dianggap memenuhi syarat-syarat sesuai dokumen kontrak.
6. mengawasi jalannya pekerjaan.

3.2.2 Konsultan perencana

Konsultan perencana adalah orang atau badan yang membuat perencanaan lengkap mulai gambar-gambar, perhitungan-perhitungan struktur, sampai anggaran biaya. Pada Proyek ini pemberi tugas (*owner*) menunjuk PT. TITIMATRA TUJUTAMA bertindak sebagai badan perencana yang dipimpin oleh Ir. H. Rukmoroto, IAI. Adapun struktur organisasi konsultan perencana ditunjukkan pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Struktur Organisasi Konsultan Perencana

Adapun tugas dan wewenang konsultan perencana meliputi (Istimawan, 1995):

1. Kegiatan persiapan, yang meliputi pengumpulan data-data dan informasi lapangan, melakukan konsultasi dengan Pemerintah Daerah setempat mengenai segala sesuatu yang berhubungan dengan rencana pembangunan, dan perijinan.
2. Menyusun pra-rancangan, yang meliputi rancangan tapak, dan perkiraan biaya.
3. Menyusun rancangan detail, yang meliputi pembuatan gambar-gambar detail, rencana kerja dan syarat-syarat, rincian volume kerja pekerjaan, rencana anggaran biaya, dan menyusun dokumen perencanaan.
4. Mempersiapkan pelelangan, yang meliputi membantu pemimpin proyek dalam menyusun dokumen pelelangan, membantu panitia pelelangan dalam menyusun program pelelangan.
5. Melaksanakan pengawasan berkala, yang meliputi pengamatan terhadap proses konstruksi secara berkala, melakukan penyesuaian gambar dan teknik pelaksanaan konstruksi, memberikan penjelasan atas permasalahan yang timbul selama masa konstruksi, memberikan rekomendasi penggunaan material.
6. Memberikan persetujuan apabila terdapat perubahan gambar dari perencanaan semula apabila diinginkan sebagian perubahan dari pemberi tugas.

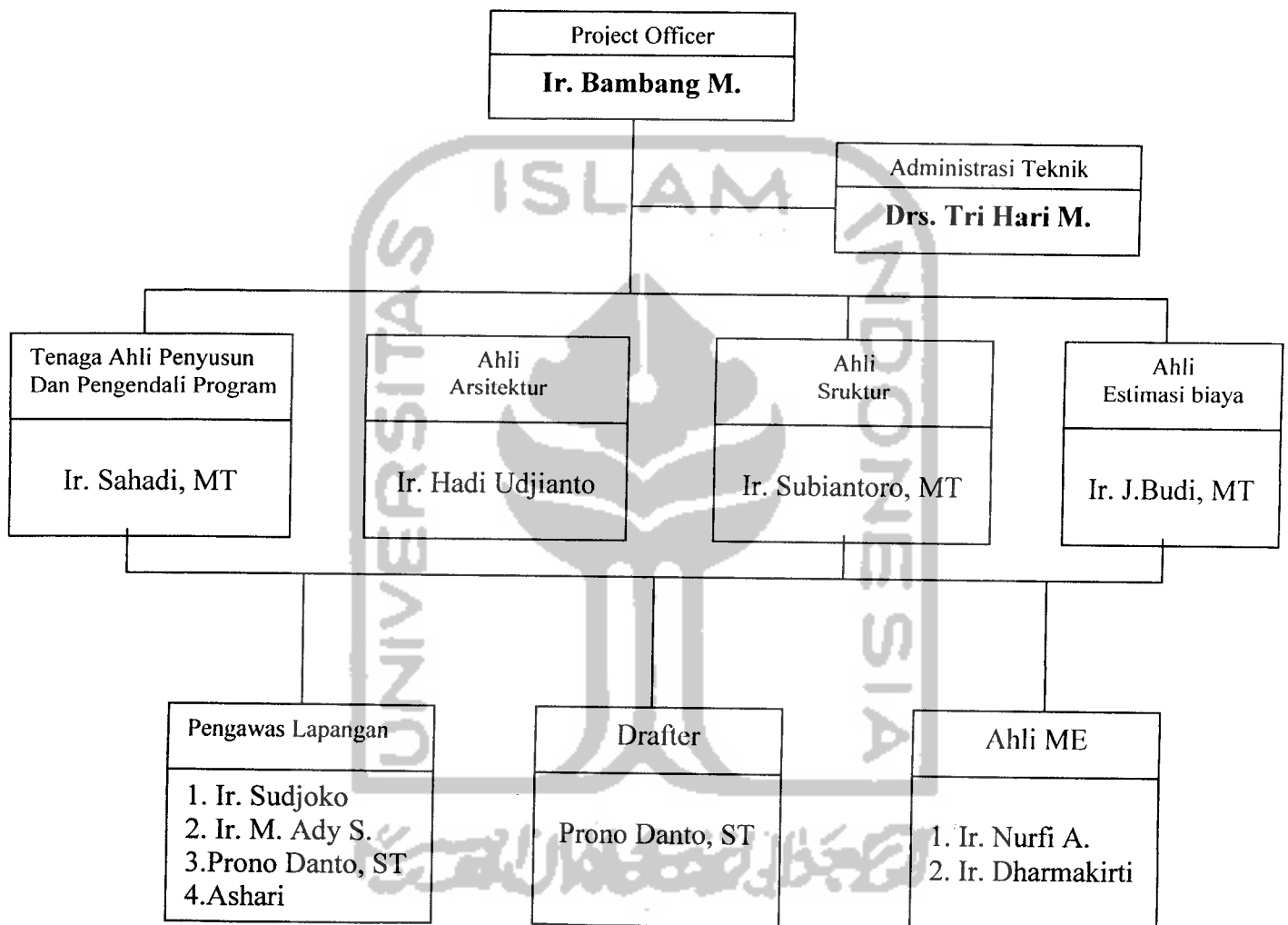
3.2.3 Konsultan pengawas

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. Dalam proyek ini pemberi tugas (*owner*) menunjuk PT. KERTAGANA sebagai konsultan pengawas.

Tugas dan wewenang konsultan pengawas adalah (Isimawan, 1995) :

1. Memeriksa dan mempelajari dokumen kontrak yang akan dijadikan dasar dalam tugas pengawasan.
2. Mengawasi pelaksanaan pemakaian material, peralatan, serta metode pelaksanaan, mengawasi ketepatan waktu dan pembiayaan konstruksi.
3. Mengawasi pelaksanaan konstruksi dari aspek kualitas, kuantitas, dan laju pencapaian volume pekerjaan.
4. Menginventarisasi perubahan dan penyesuaian yang harus dilakukan dilapangan sehubungan dengan permasalahan yang timbul.
5. Menyelenggarakan rapat-rapat lapangan secara berkala, membuat laporan pekerjaan pengawasan berkala mingguan dan bulanan dengan memasukan hasil-hasil rapat lapangan serta laporan-laporan pelaksanaan harian, mingguan, dan bulanan, yang dibuat oleh kontraktor.
6. Membantu pimpinan proyek mengurus sampai mendapat Ijin Penggunaan Bangunan (IPB).

Adapun struktur organisasi konsultan pengawas ditunjukkan pada Gambar 3.3. dibawah ini :



Gambar 3.3. Struktur Organisasi Konsultan Pengawas

3.2.4 Tim Pelaksana

Tim Pelaksana atau kontraktor adalah orang atau badan usaha yang ditunjuk oleh pemberi tugas sebagai pelaksana pekerjaan pembangunan dengan biaya yang

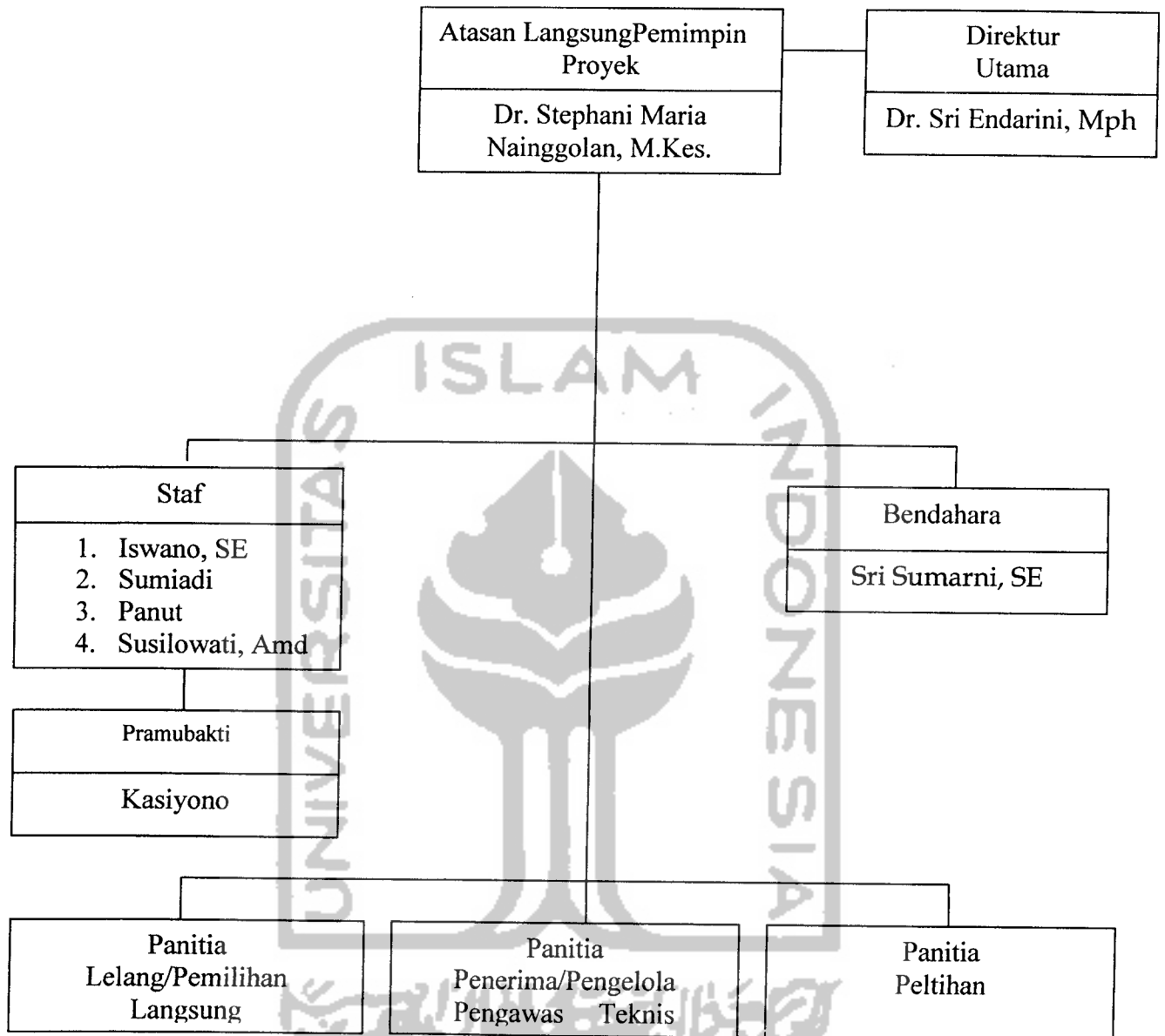
telah disepakati dan melaksanakan sesuai dengan gambar-gambar dan syarat-syarat serta spesifikasi rencana yang telah ditetapkan. Pada proyek ini pemberi tugas menunjuk PT. SOLOBHAKTI TRADING & CONTACTOR (STC) dengan melalui proses lelang.

Tugas dan wewenang tim pelaksana adalah :

1. melaksanakan tugasnya dalam pekerjaan pembangunan dengan menggunakan segala pengetahuan dan keahliannya.
2. mengindahkan petunjuk, teguran dan perintah tertulis dari konsultan pengawas.
3. memelihara kesejahteraan karyawannya serta menyediakan perlengkapan pertolongan pada kecelakaan.
4. membuat laporan hasil pekerjaan berupa laporan kemajuan pekerjaan tiap minggu.
5. melakukan perbaikan atas kerusakan-kerusakan atau kurang sempurnanya pekerjaan akibat kelalaian selama pelaksanaan dan menanggung semua biayanya.
6. menyerahkan pekerjaan apabila pekerjaan telah selesai.

3.3 Struktur Organisasi Proyek

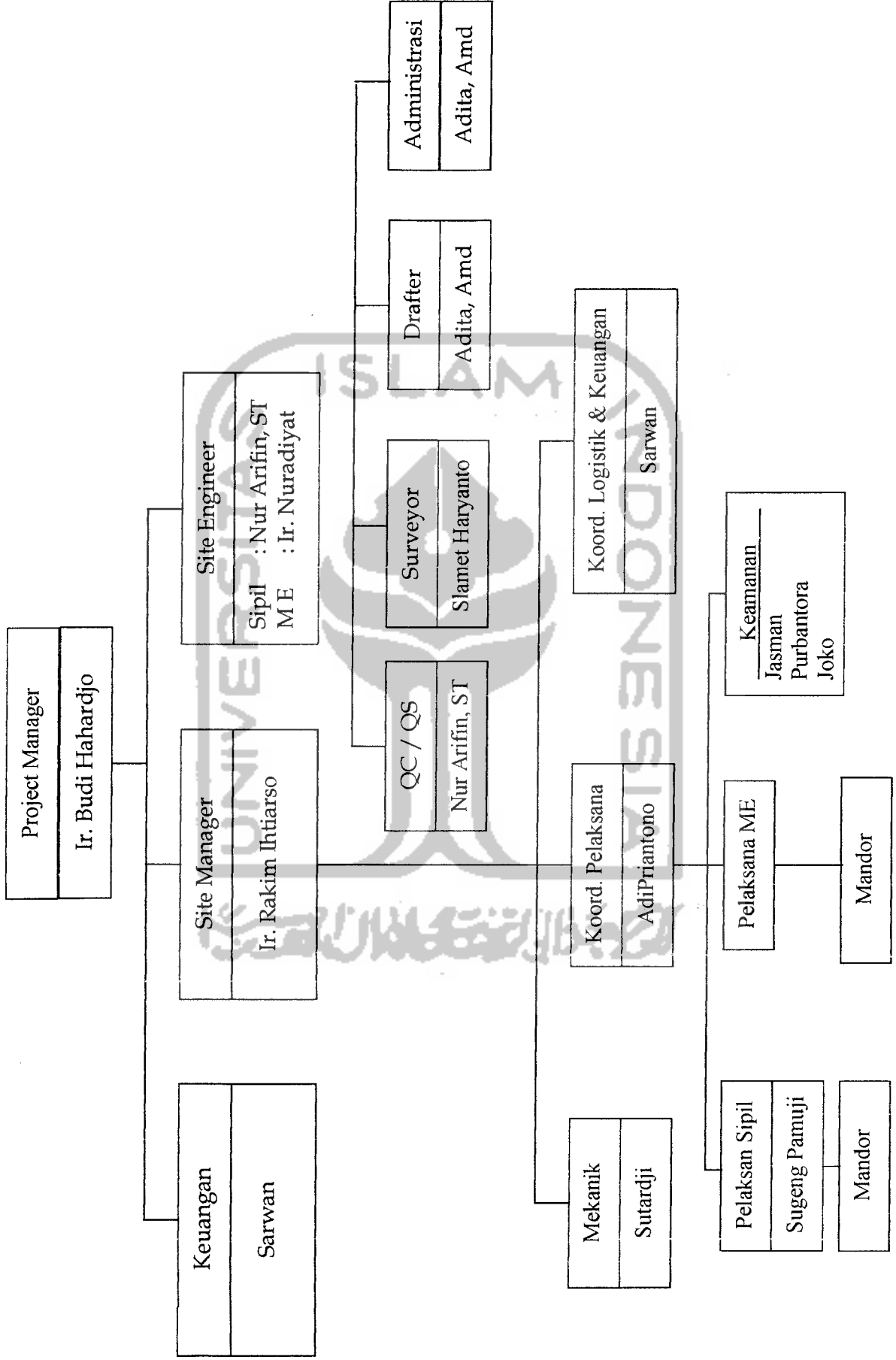
Struktur organisasi peningkatan upaya kesehatan (Pembangunan Gedung Parkir dan Diklat) RSUP Dr. Sardjito Jogjakarta tahun anggaran 2003. Adapun struktur organisasinya dapat dilihat pada Gambar 3.5. berikut ini :



Gambar 3.5 Struktur Organisasi Proyek

3.4 Rencana Kerja

Untuk mewujudkan gambar rencana Gedung Parkir dan Diklat RSUP. Dr. Sardjito Jogjakarta menjadi sebuah bangunan gedung berkualitas baik, perlu dukungan beberapa faktor dalam pelaksanaan pekerjaan yakni rencana kerja dan jadwal pelaksanaan yang matang.



Gambar 3.4. Struktur Organisasi Tim Pelaksana

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.

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 *bouwher*. 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:

1. memperkirakan saat mulai dan saat akhir dari setiap jenis pekerjaan dan kaitannya dengan pekerjaan lain, sehingga memudahkan pelaksanaan pekerjaan serta pengawasan pekerjaan.
2. memperkirakan jumlah dan jenis bahan yang harus tersedia di lokasi kerja sesuai dengan urutan pekerjaan.
3. memperkirakan jumlah dan jenis alat-alat serta jumlah pekerjaan yang dibutuhkan untuk tiap jenis pekerjaan.

4. 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 Membuat Laporan Kerja

Laporan adalah suatu penyampaian informasi tertulis kepada pimpinan yang mencakup perkembangan pekerjaan, yang memuat uraian penyimpangan pelaksanaan di lapangan dan perkembangan baru yang timbul di lapangan.

Fungsi laporan adalah :

1. laporan disampaikan kepada pimpinan merupakan tanggungjawab yang harus disampaikan oleh bagian administrasi.

2. laporan merupakan salah satu sumber informasi yang diperlukan oleh seorang pemimpin.

Bentuk laporan ini terbagi dua macam yaitu kedalam *intern* dan keluar *ekstern*. Untuk laporan kedalam, bagian administrasi melaporkan pada manajer proyek, sedangkan untuk laporan keluar, misalnya laporan ke pusat, bagian administrasi membuat laporan *progress* atau presentasi kerja mingguan dan bulanan bersama *site engineer* diketahui oleh manajer proyek dan pengawas. Dari laporan ini pihak proyek melaporkan ke pusat tentang perkembangan proyek. Sedangkan dana tambahan pelaksanaan dikirim berdasarkan laporan presentasi kerja setiap bulan.

Di bawah ini akan diuraikan secara singkat dan jelas mengenai masing-masing jenis pelaporan yang disampaikan, terdiri dari laporan harian, laporan mingguan dan laporan bulanan.

3.5.1 Laporan Harian

Laporan harian memuat kegiatan pelaksanaan harian, serta instruksi-instruksi dari konsultan pengawas / MK baik tertulis maupun lisan. Laporan harian diperlukan untuk memperoleh gambaran secara singkat kegiatan harian. Laporan harian diajukan kepada pihak pemberi tugas setelah disetujui oleh Konsultan Pengawas / MK.

3.5.2 Laporan Mingguan

Laporan mingguan memuat laporan kegiatan selama satu minggu yang dibuat berdasarkan laporan harian disamping *schedule* pekerjaan untuk minggu berikutnya.

Laporan mingguan disusun untuk mengetahui prestasi kontraktor selama satu minggu.

Laporan mingguan merupakan *progress* aktual dibandingkan terhadap *progress* rencana yang tercantum pada *master schedule*. Dengan demikian dapat segera diketahui bila terjadi penyimpangan dan dapat diambil tindakan yang dianggap perlu.

3.5.3 Laporan Bulanan

Laporan bulanan berisi prestasi kontraktor selama satu bulan. Laporan bulanan dilengkapi dengan *progress* mingguan pada minggu terakhir bulan yang bersangkutan, kurva kemajuan proyek pada minggu terakhir yang telah dilaksanakan serta dokumentasi kemajuan proyek.

Sehubungan diserahkan kepada pemberi tugas, laporan bulanan digunakan sebagai dasar pembayaran kepada kontraktor.

3.6 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 Parkir dan Diklat RSUP Dr. Sardjito Jogjakarta ini terdiri dari mandor, tukang, pekerja dan pembantu tukang.

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

1. pengadaan tenaga kerjanya (misalnya tukang, pekerja dan pembantu tukang) menjadi tanggung jawab mandor, sehingga meringankan pelaksana proyek sendiri dalam mencari tenaga kerja.
2. kecepatan pekerjaan dapat dipastikan ditargetkan secara optimal pada saat pekerjaan dimulai.
3. 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).

3.6.1 Macam tenaga kerja

Tenaga kerja yang melaksanakan pekerjaan pada proyek ini dibagi menjadi :

1. 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.
2. 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*.

3. 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.
4. Petugas keamanan (misalnya satpam), yaitu tenaga kerja yang bertanggung jawab terhadap keamanan lokasi proyek.

3.6.2 Status tenaga kerja

Tenaga kerja yang terlibat langsung dalam proyek ini meliputi :

1. 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. Status tenaga kerja jenis ini tetap diberi gaji bulanan berdasar status yang dimilikinya.
2. 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*).

3. 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.
4. 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.

3.7 Waktu dan Upah Kerja

3.7.1 Waktu kerja

Waktu kerja adalah waktu yang ditetapkan untuk memulai dan mengakhiri pelaksanaan pekerjaan di proyek. Waktu kerja pada proyek ini 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 08.00 WIB sampai dengan pukul 17.00 WIB.
- b. waktu istirahat selama satu jam, yaitu dari pukul 12.00 WIB sampai dengan pukul 13.00 WIB.

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 19.00 hingga pukul 04.00 WIB.

3.7.2 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 ini adalah sebagai berikut ini:

1. Upah kerja borongan

Upah yang dibayarkan kepada mandor yang disesuaikan dengan volume pekerjaan.

2. Upah kerja harian

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

3. Upah kerja lembur

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



BAB IV

BAHAN DAN PERALATAN

4.1 Tinjauan Umum

Pelaksanaan pembangunan tidak terlepas dari kebutuhan akan alat dan bahan. Bahan yang digunakan umumnya telah ditetapkan dalam fungsi bangunan. Yang perlu diperhatikan adalah cara dan lama penyimpanan yang di ijinan tanpa menyebabkan kerusakan yang dapat mengurangi mutu bahan itu sendiri.

Untuk menjamin tercapainya produk bangunan yang baik, semua bahan yang digunakan dalam pekerjaan harus memenuhi syarat-syarat dan peraturan-peraturan yang ada, baik peraturan pemerintah Indonesia maupun peraturan standar luar negeri yang disesuaikan dengan keadaan di Indonesia. Bahan bangunan yang dipakai biasanya tidak lepas dari pemilihan, baik dari segi ekonomi (harga), kemungkinan tersedianya bahan-bahan di sekitar lokasi, serta pertimbangan teknis konstruksi maupun kemampuan tenaga kerja. Jika ingin memperoleh bahan bangunan yang berkualitas baik dan memenuhi standar, maka bahan bangunan yang akan digunakan sebaiknya diuji dahulu mutunya di laboratorium.

Persyaratan ini di samping mengenai kualitas bahan, juga perlu diperhatikan hal-hal yang berhubungan dengan bahan yang bersangkutan seperti cara dan tempat

penyimpanan, dan perlakuan lainnya yang dapat berpengaruh pada kualitas bahan tersebut.

Peralatan yang digunakan tergantung dari besar proyek yang akan dibangun. Semakin besar proyek maka, semakin kompleks peralatan yang digunakan. Selain itu perlu diadakan perawatan secara berkala sehingga dapat digunakan setiap saat tanpa gangguan yang dapat menghambat pekerjaan.

4.2 Bahan

Bahan bangunan merupakan faktor yang sangat penting untuk pembangunan gedung. Selain itu pengawasan mutu bahan, penyimpanan dan penyediaan bahan juga akan mempengaruhi mutu bahan. Untuk mencapai kualitas struktur yang memenuhi syarat keamanan, maka bahan-bahan yang digunakan harus memenuhi persyaratan yang telah ditentukan.

Persyaratan dan peraturan yang digunakan adalah sebagai berikut :

- a. Peraturan Beton Bertulang Indonesia 1971 (PBI 1971).
- b. Pedoman Beton Indonesia 1991.
- c. Peraturan Konstruksi Kayu Indonesia 1961 (PKKI 1961-NI-5).
- d. Peraturan Semen *Portland* Indonesia 1972 (NI- 8).
- e. Peraturan Umum Bahan Bangunan Indonesia (PUBI 1982 NI-3).
- f. *American Society for Testing and Material* (ASTM).
- g. *American Concrete Institute* (ACI).
- h. Peraturan Perencanaan Tahan Gempa Indonesia untuk Gedung 1983.
- i. Standart Industri Indonesia (SII) yang berlaku.

- j. Peraturan Pembangunan Pemerintah daerah setempat.
- k. Peraturan Bangunan Nasional 1978.
- l. Pedoman Perencanaan untuk Struktur Beton Bertulang Biasa dan Struktur Tembok Bertulang untuk Gedung 1983.

Semua bahan yang akan digunakan pada proyek ini harus mendapatkan persetujuan atau pengesahan dari Konsultan Pengawas. Apabila bahan yang akan digunakan tidak sesuai dengan kontrak, dan sudah terlanjur dipasang, maka pihak Konsultan Pengawas berhak meminta pembongkaran pekerjaan dan semua resiko akan ditanggung oleh Kontraktor. Apabila Kontraktor berpendapat bahwa bahan tersebut memenuhi syarat, maka sebelum digunakan dapat diperiksa dilaboratorium yang ditunjuk oleh Kosultan Pengawas.

4.2.1 Semen *Portland*

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 syarat 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 penganti tersebut setaraf dengan mutu semen yang diajukan.
- c. semen yang sudah lewat tanggal, jahitan rusak, bungkus rusak tidak boleh digunakan lagi.
- d. semen yang sudah keras atau membatu walaupun hanya sebagian dan masih dalam kantong, sama sekali tidak boleh digunakan.
- e. dalam pengangkutan, semen harus terlindung atau aman dari hujan dan dalam kantong asli yang masih tertutup rapat.
- f. 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 meter dan setiap pengiriman dipisahkan sehingga penggunaan menurut urutan pengirimannya bebas dari tanah, tanah liat atau kotoran lainnya.

Pada Proyek Pembangunan Gedung Parkir dan Diklat RSUP Dr. Sardjito Jogjakarta, semen yang digunakan adalah semen Gresik yang diproduksi oleh PT. Semen Gresik, Gresik, Jawa Timur.

4.2.2 Adukan Beton

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

1. Beton *Site Mix*

Beton sebagai bahan yang berasal dari pengadukan bahan-bahan susun agregat kasar dan halus kemudian diikat dengan semen yang bereaksi dengan air sebagai bahan perekat, harus dicampur dan diaduk dengan benar dan merata agar dapat dicapai mutu beton yang baik.

Dengan rincian sebagai berikut:

- semen + air = pasta semen
- semen + air + pasir = mortar semen
- semen + air + pasir + kerikil = beton
- semen + air + pasir + kerikil + tulangan = beton bertulang

Beton *site mix* adalah beton yang langsung dibuat dilokasi proyek dengan campuran bahan semen, agregat, pasir dan air.

2. Beton *Ready mix*

Beton *ready mix* adalah adukan beton siap pakai yang dibuat dan dipakai sesuai dengan mutu pesanan dan dapat langsung digunakan untuk pengecoran. Pada Proyek Pembangunan Gedung Parkir dan Diklat RSUP Dr. Sardjito jogjakarta, beton *ready-mix* digunakan hampir untuk seluruh pekerjaan struktur dengan mutu beton $f_c' = 22,5$ Mpa.

Pada Proyek ini Beton *Ready mix* dipercayakan pada P.T. KARYA BETON SUDHIRA, Jl. Solo Km 14, Cupuwatu, Purwomartani, Kalasan. Dengan spesifikasi dibawah ini:

DATA MATERIAL :

Ukuran Maximal Agregat kasar	30 mm
Berat Jenis SSD Agregat kasar (eks. Celereng / Purworejo)	26730
Berat Jenis SSD Agregat halus (eks. Jurang Jero / Muntilan)	27064
Berat Jenis Semen type I (eks. Gresik)	3150
Berat Jenis air (sumur setempat)	1000
Berat Jenis Admixture Plastocrete R (eks. Sika)	1200

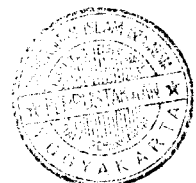
MUTU

F'c 22,5

Slump	10 ± 2
Fas	0,43
Berat semen (Kg)	290
Kebutuhan air (Lt)	125
Agregat kasar (Kg)	720
Agregat halus (Kg)	1035
Plastocrete R (Lt)	105

Untuk kekentalan adukan (*slump*), setiap 5 m³ adukan beton harus dibuat pengujian slump, dengan ketentuan sebagai berikut:

Bagian Konstruksi	Nilai Slump (mm)
Plat Pondasi / Poer	50 – 125
Kolom Struktur	75 – 150
Balok – balok	75 – 150
Pelat Lantai	75 – 150



Agregat terbagi atas agregat halus dan kasar. Agregat halus umumnya terdiri dari pasir atau partikel-partikel yang lewat saringan #4 atau #5 mm. Sedangkan agregat kasar tidak lewat saringan tersebut.

Umumnya penggunaan bahan agregat dalam adukan mencapai jumlah 70% - 75% dari seluruh volume massa padat beton. Agregat yang digunakan adalah agregat alami atau buatan yang memenuhi syarat menurut PBI 1971 (NI-2) pasal 3.3, 3.4 dan 3.5 atau SNI atau Peraturan Beton 1989. Agregat harus memenuhi syarat :

1. Tidak mengandung bahan yang dapat merusak beton dan ketahanan tulangan terhadap karat, pasir laut tidak boleh digunakan.
2. Bersih dari kotoran yang dapat menghalangi ikatan dengan semen, jika agregat kotor maka sebelum dipakai harus dicuci dahulu.
3. Jika pasir dan kerikil yang akan digunakan terlalu kering maka sebelum digunakan harus disiram air sampai mencapai kondisi SSD (*Saturated Surface Dry*).
4. Pasir yang akan digunakan harus berbutir kasar, sedangkan ukuran kerikil mengikuti persyaratan dari SII 0052-80 tentang “ Mutu dan Cara Uji Agregat Beton “. Bila tidak tercakup di dalam SII 0052-80, maka agregat tersebut harus memenuhi ketentuan ASTM C23 “ *Specification for Concrete Aggregates* “.

4.2.3.1 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.

4.2.3 Agregat

Agregat terbagi atas agregat halus dan kasar. Agregat halus umumnya terdiri dari pasir atau partikel-partikel yang lewat saringan #4 atau #5 mm. Sedangkan agregat kasar tidak lewat saringan tersebut.

Umumnya penggunaan bahan agregat dalam adukan mencapai jumlah 70% - 75% dari seluruh volume massa padat beton. Agregat yang digunakan adalah agregat alami atau buatan yang memenuhi syarat menurut PBI 1971 (NI-2) pasal 3.3, 3.4 dan 3.5 atau SNI atau Peraturan Beton 1989. Agregat harus memenuhi syarat :

1. Tidak mengandung bahan yang dapat merusak beton dan ketahanan tulangan terhadap karat, pasir laut tidak boleh digunakan.
2. Bersih dari kotoran yang dapat menghalangi ikatan dengan semen, jika agregat kotor maka sebelum dipakai harus dicuci dahulu.
3. Jika pasir dan kerikil yang akan digunakan terlalu kering maka sebelum digunakan harus disiram air sampai mencapai kondisi SSD (*Saturated Surface Dry*).
4. Pasir yang akan digunakan harus berbutir kasar, sedangkan ukuran kerikil mengikuti persyaratan dari SII 0052-80 tentang “ Mutu dan Cara Uji Agregat Beton “. Bila tidak tercakup di dalam SII 0052-80, maka agregat tersebut harus memenuhi ketentuan ASTM C23 “ *Specification for Concrete Aggregates* “.

4.2.3.1 Agregat halus

Agregat halus berupa pasir, yang dapat digunakan sebagai campuran adukan beton dan adukan untuk pasangan batu kali. Yang dimaksudkan pasir disini adalah

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 :

1. Memenuhi persyaratan dari Persyaratan Umum Bahan Bangunan di Indonesia (PUBI) 1982.
2. Memenuhi persyaratan dari Peraturan Beton Bertulang Indonesia (PBI) 1971.
3. Pasir yang digunakan harus terdiri dari butir-butir yang tajam dan keras.
4. Tidak boleh mengandung bahan organik dengan jumlah yang besar.
5. Butir-butir harus bersifat kekal, dalam arti tidak hancur atau pecah oleh pengaruh cuaca.
6. Pasir tidak boleh memiliki kandungan lumpur lebih dari 3%, apabila lebih dari itu pasir harus dicuci.
7. Pasir laut tidak boleh digunakan untuk semua mutu beton.

Pasir yang digunakan dalam proyek ini berasal dari Celereng, Purworejo yang diangkut dengan truk ke lokasi proyek.

4.2.3.2 Agregat kasar

Agregat kasar terdiri dari kerikil dan batu pecah. Krikil 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 syarat berikut ini :

1. Kerikil tidak mengandung lumpur lebih dari 1%, apabila melebihi maka kerikil harus dicuci.
2. Kerikil tidak boleh mengandung zat-zat yang dapat merusak beton seperti zat-zat alkali.
3. Kerikil harus terdiri dari butiran keras tak berpori dengan ukuran >12,5 mm.
4. Harus mempunyai permukaan kasar, bersudut banyak, keras, homogen, bebas dan bersih dari segala kotoran.
5. Memenuhi persyaratan dari Persyaratan Umum Bahan Bangunan di Indonesia (PUBI) 1982.
6. 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 Gedung Parkir dan Diklat RSUP Dr. Sardjito jogjakarta agregat kasarnya berasal dari daerah Jurang Jero, Muntilan, Magelang.

4.2.4 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 permukaannya dan juga digunakan untuk keperluan rutinitas baik karyawan maupun pekerja.

Dalam adukan beton air berpengaruh pada keadaan berikut :

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

Persyaratan air yang digunakan dalam pengecoran sesuai dengan bestek adalah :

1. Harus bersih, tidak mengandung lumpur, minyak dan benda terapung lainnya, yang dapat dilihat secara visual.
2. Air yang digunakan haruslah air bersih yang tidak berbau dan dapat dikonsumsi.

3. Jika mutunya meragukan harus dianalisa secara kimia dan dievaluasi mutunya menurut tujuan pemakaiannya.
4. Tidak mengandung benda-benda tersuspensi lebih dari 2 gram/liter.
5. Tidak mengandung garam-garam yang dapat larut dan dapat merusak beton (asam-asam, zat organik, dan sebagainya) lebih dari 15 gram/liter, kandungan clorida (C) tidak lebih dari 500 ppm dan senyawa sulfat (SO_3) tidak lebih dari 100 ppm.
6. Jika dibandingkan dengan kuat tekan adukan yang menggunakan air suling, maka penurunan adukan beton dengan air yang digunakan tidak lebih dari 10%.

Pada Proyek Pembangunan Gedung Parkir dan Diklat RSUP Dr. Sardjito jogjakarta, air yang digunakan berasal dari mata air setempat.

4.2.5 Batu Merah

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 11 x 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. Batu bata berasal dari Sewon, Bantul.

4.2.6 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 ini adalah produksi dari PT. HANIL STEEL, Surabaya dengan pembagian :

1. Baja tulangan ulir (*deform*) yang digunakan dalam proyek ini terbuat dari mutu BJTD 40 untuk diameter tulangan lebih besar dari 16 mm.
2. Baja tulangan biasa (polos) digunakan untuk tulangan yang berdiameter kurang dari atau sama dengan 16 mm. Mutu baja tulangan polos yang digunakan diproyek ini adalah BJTD 24.

Pada Proyek Pembangunan Pembugunan Gedung Parkir dan Diklat RSUP Dr. Sardjito jogjakarta ini pengujian baja tulangan dilakukan di Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik, Universitas Gajah Mada, Jogjakakarta.

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.

4. Kualitas dan diameter nominal dari baja tulangan yang digunakan harus dibuktikan dengan sertifikat pengujian laboratorium, yang pada perinsipnya menyatakan nilai kuat-leleh dan berat per meter panjang dari baja tulangan yang dimaksud.

Penyimpanan baja tulangan dilakukan sebagai berikut :

1. Baja tulangan harus ditempatkan bebas dari tanah, dengan cara diletakkan diatas bantalan-bantalan dari kayu.
2. 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.
3. Penimbunan baja tulangan untuk jangka waktu lama di udara terbuka untuk jangka waktu lama harus dihindari.

4.2.7 Kayu dan Bekesting

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 tabung *Fiber* dengan diameter 600 mm untuk kolom dan lembaran-lembaran multiplek tebal 12 mm untuk balok.

4.2.9 Gabus

Dalam perencanaan gedung ini memperhitungkan ketentuan-ketentuan yang telah disebutkan didepan, salah satunya adalah Peraturan Perencanaan Tahan Gempa Indonesia untuk Gedung 1983.

4.3 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 elektris. Penggunaan berbagai alat tersebut dimaksudkan untuk memperlancar pembangunan proyek tersebut dan meningkatkan efisiensi kerja dari para pekerja.

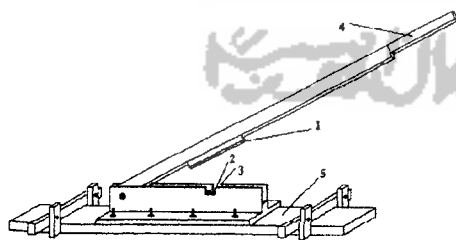
Yang perlu mendapatkan perhatian adalah dalam penggunaan alat-alat bantu perlu ditinjau dari segi ekonomisnya, apakah dalam pemakaiannya alat-alat kerja tersebut cukup menguntungkan jika dibandingkan dengan menggunakan tenaga manusia, dan yang tak kalah pentingnya adalah jumlah dan jenis alat yang sesuai.

4.3.1 *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 Gedung Parkir dan Diklat RSUP Dr. Sardjito Jogjakarta, digunakan *bar-cutter* mekanis dan *bar-cutter* manual.

macam yaitu alat pemotong baja yang digerakkan dengan tenaga manusia (manual) dan alat pemotong baja tulangan yang digerakkan dengan tenaga listrik. Pada Proyek Pembangunan Gedung Parkir dan Diklat RSUP Dr. Sardjito Jogjakarta, digunakan *bar-cutter* mekanis dan *bar-cutter* manual.

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. Selanjutnya *Bar-cutter* manual dapat dilihat dalam Gambar 4.8 Sedangkan *bar cutter* mekanis kebanyakan digunakan untuk memotong baja tulangan yang mempunyai diameter yang lebih besar. Selanjutnya *bar cutter* mekanis dapat dilihat dalam Gambar 4.9. dibawah ini :



Keterangan gambar :

1. Mata pisau yang bergerak
2. Mata pisau diam atau mati
3. Lubang tempat baja tulangan yang akan dipotong
4. Tangkai pegangan
5. Papan kayu

Gambar 4.9. *Detail Bar-Cutter* manual

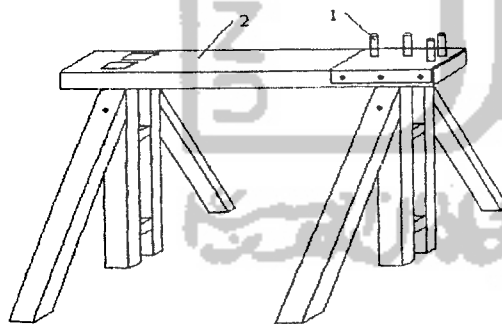
Spesifikasi *Bar Cutter* mekanis adalah

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

4.3.2 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 Gedung Parkir dan Diklat RSUP Dr. Sardjito Jogjakarta, digunakan *Bar-Bender* manual dan *Bar-bender* mekanis.

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 tulangan berdiameter kecil cukup dibengkokkan satu orang, tetapi untuk tulangan yang besar dibengkokkan oleh beberapa orang. Berikut ini alat *Bar-bender* manual dapat dilihat pada Gambar 4.10.



Keterangan gambar :

1. Potongan baja tulangan yang dipasang vertikal (disambung dengan las) sebagai tumpuan baja tulangan pada saat pembengkokan
2. Balok kayu

Gambar 4.10. Detail *Bar-Bender* Manual

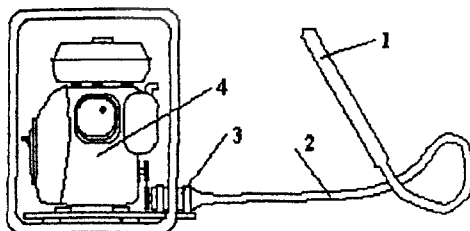
4.3.3 Vibrator

Vibrator berfungsi untuk memampatkan beton pada waktu pengecoran agar tidak ada rongga-rongga dalam adukan beton karena gradasi agregat yang kurang

Yang perlu diperhatikan dalam pengoperasian alat ini agar menghasilkan beton yang sesuai dengan persyaratan, yaitu :

- a. Selama penggetaran berlangsung ujung penggetar tidak boleh berhenti digerakkan karena berkurangnya gerakan akan menyebabkan rongga-rongga pada beton mengeras.
- b. Penggetaran dilakukan secukupnya karena bila terlalu lama akan menyebabkan pemisahan butiran dengan air semen.
- c. Ujung penggetar diusahakan tidak mengenai bekisting, tulangan atau beton yang telah mengeras.
- d. Ujung penggetar harus ditarik apabila adukan beton mengkilap disekitar jarum penggetar.
- e. Penarikan ujung jarum tidak boleh terlalu cepat supaya rongga jarum dapat terisi lagi oleh adukan beton.

Berikut ini gambar *Vibrator* yang digunakan, terdapat dalam Gambar 4.12. dibawah ini :



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

Gambar 4.12. *Detail Vibrator*

Spesifikasi *Vibrator* adalah sebagai berikut:

Merk : Robin, Japan

Type : EY20, G200

Buatan : Japan

4.3.4 *Concrete Mixer*

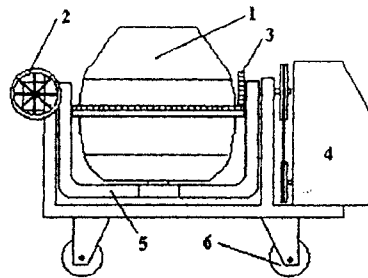
Concrete Mixer (beton molen) digunakan untuk mengaduk spesi dan adukan beton dalam jumlah yang relatif sedikit. *Concrete Mixer* yang tidak digunakan lebih dari 30 menit harus dibersihkan terlebih dahulu sebelum pembuatan adukan beton dimulai. Adapun Kapasitas *Concrete Mixer* berkisar antara 0,10 m³ samapai dengan 9,2 m³. (Sumber: *Alat Berat untuk Proyek Konstruksi, Ir. Susy Fatena R, M.Sc, 2002*).

Cara kerja alat *Concrete Mixer* ini adalah sebagai berikut :

1. Mesin pemutar *Concrete Mixer* dihidupkan.
2. Bahan-bahan pembentuk adukan (kerikil, pasir dan semen) dimasukkan ke dalam *Concrete Mixer* dengan perbandingan tertentu.
3. Kecepatan perputaran *Concrete Mixer* dikendalikan sedemikian rupa sehingga bahan-bahan pembentuk beton dapat tercampur hingga merata.
4. 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.

Berikut ini *Concrete Mixer* dapat dilihat pada Gambar 4.13. dibawah ini:

Keterangan gambar :



1. Silinder pengaduk
2. Kemudi silinder pengaduk
3. Gigi pemutar silinder pengaduk
4. Mesin Diesel
5. Dudukan silinder
6. Roda jalan

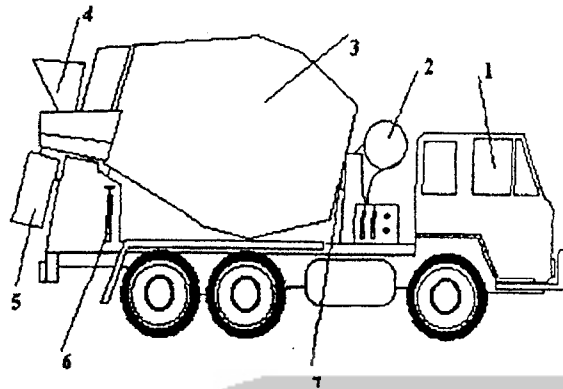
Gambar 4.13. *Detail Concrete Mixer*

4.3.5 *Ready Mix Concrete Mixer Truck*

Ready Mix Concrete Mixer Truck alat ini mempunyai prinsip kerja sama dengan *Concrete Mixer* dalam ukuran besar yang diletakkan di atas truk. *Ready Mix Concrete Mixer Truck* digunakan untuk mengangkut *Ready Mix Concrete* dari perusahaan pembuatnya ke lokasi pekerjaan. Alat ini dilengkapi dengan silinder pengaduk yang dapat berputar selama pengangkutan, untuk menjaga konsistensi adukan beton selama perjalanan sebelum pengecoran. Kapasitas *Ready Mix Concrete Mixer Truck* berkisar antara 4,6 m³ sampai ledih dari 11,5 m³. (Sumber: *Alat Berat untuk Proyek Konstruksi, Ir. Susy Fatena R, M.Sc, 2002*).

Pada Proyek ini *Ready Mix Concrete Mixer Truck* dipercayakan pada P.T. KARYA BETON SUDHIRA, Jl. Solo Km 14, Cupuwatu, Purwomartani, Kalasan.

Berikut *Ready Mix Concrete Mixer Truck* dapat dilihat pada Gambar 4.14. dibawah ini :



Keterangan gambar :

1. Ruang kemudi truck
2. Tangki tampungan air
3. Mollen pengaduk
4. Corong pengisian mollen
5. corong penuangan beton
6. tuas pengendali putaran
7. motor penggerak mollen

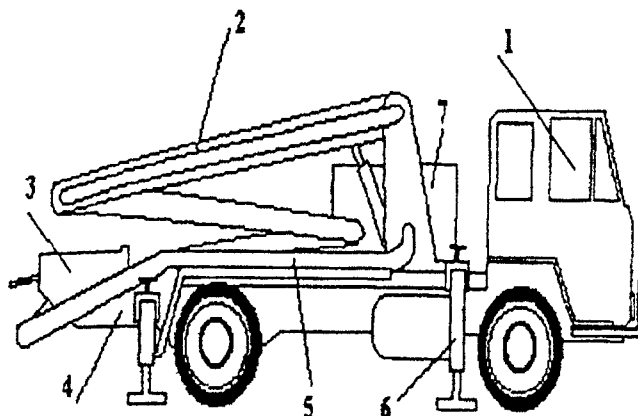
Gambar 4.14. *Detail Concrete Mixer Truck*

4.3.6 *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*.

Pada Proyek ini *Ready Mix Concrete Pump Truck* dipercayakan pada P.T. KARYA BETON SUDHIRA, Jl. Solo Km 14, Cupuwatu, Purwomartani, Kalasan.

Berikut *Ready Mix Concrete Pump Truck* dapat dilihat pada Gambar 4.15. dibawah ini :



Keterangan gambar :

1. Ruang kemudi truck
2. Belalai tuang
3. Bak penampung
4. Mesin pompa (piston)
5. Pipa pengaliran beton
6. Kaki hidrolik peredam kejut
7. Ruang kontrol kendali pompa

Gambar 4.15. *Detail Concrete pump truck*

Spesifikasi *Concrete Pump Truck* yang digunakan :

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

4.3.7 *Dump Truck*

Truck adalah alat yang khusus digunakan sebagai alat angkut karena kemampuannya, misalnya dapat bergerak cepat, kapasitas besar dan biaya operasinya relatif murah. Alasan lain penggunaan truck sebagai alat angkut ialah karena kebutuhan truck mudah diatur dengan produksi alat-alat gali, sehingga truck sangat luwes dalam pengoperasian dengan alat-alat lain. Hal ini sangat bermanfaat bagi penghematan biaya operasi pelaksanaan proyek.

Untuk pekerjaan konstruksi sipil umumnya digunakan truck yang dapat membuang muatan dari bak secara otomatis. Truck semacam ini disebut dengan *Dump Truck* atau *Tipping Truck*. Penumpahan muatan (*dumping*) dilakukan dengan cara hidrolis yang menyebabkan bak terangkat pada satu sisi, sedang sisi lain yang berhadapan berputar sebagai engsel. Dengan membedakan arah muatan ditumpahkan dump truck dibedakan dalam 3 macam :

- ✦ *Rear Dump Truck* yang membuang muatan belakang,
- ✦ *Side Dump Truck* yang membuang muatan ke samping,
- ✦ *Bottom Dump Truck* yang membuang muatan melalui bawah bak.

Pada proyek ini *Dump Truck* yang digunakan model *Rear Dump Truck* yang membuang muatan belakang.

kebutuhan truck mudah diatur dengan produksi alat-alat gali, sehingga truck sangat luwes dalam pengoperasian dengan alat-alat lain. Hal ini sangat bermanfaat bagi penghematan biaya operasi pelaksanaan proyek.

Untuk pekerjaan konstruksi sipil umumnya digunakan truck yang dapat membuang muatan dari bak secara otomatis. Truck semacam ini disebut dengan *Dump Truck* atau *Tipping Truck*. Penumpahan muatan (*dumping*) dilakukan dengan cara hidrolis yang menyebabkan bak terangkat pada satu sisi, sedang sisi lain yang berhadapan berputar sebagai engsel. Dengan membedakan arah muatan ditumpahkan dump truck dibedakan dalam 3 macam :

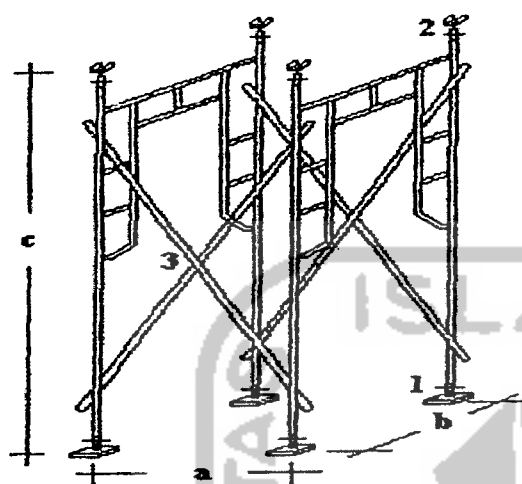
- ✚ *Rear Dump Truck* yang membuang muatan belakang,
- ✚ *Side Dump Truck* yang membuang muatan ke samping,
- ✚ *Bottom Dump Truck* yang membuang muatan melalui bawah bak.

Pada proyek ini *Dump Truck* yang digunakan model *Rear Dump Truck* yang membuang muatan belakang.

Besarnya truck yang dipilih diusahakan agarimbang dengan kemampuan atau produksi alat gali atau alat pemuatnya. Ini menghindari jangan sampai terjadi salah satu alat ada yang menganggur sewaktu organisasi alat-alat tersebut bekerja sehingga biaya produksi menjadi besar. *Dump truck* yang ada terdiri dari berbagai ukuran dengan kapasitas angkut 3 ton sampai 20 ton. Pada proyek ini *dump truck* yang digunakan ukuran kecil dengan kapasitas 3 samapai 5 ton.

Cara kerja *Dump Truck* yaitu barang ataupun material yang akan diangkut (misal: tanah, batu, dan lain-lain) dimasukan kedalam bak truk, kemudian *dump truk*

Selanjutnya *scaffolding* dapat dilihat pada Gambar 4.17.berikut ini :



Keterangan gambar :

1. Dongkrak ulir bawah (jack base)
2. Dongkrak ulir atas (U-head jack)
3. Pengaku horizontal (cross brace)

- a. Jarak perancah 160 cm dan 185 cm untuk pelat dan balok anak, dan 92,5 cm untuk balok utama.
- b. Lebar perancah 122 cm
- c. Tinggi perancah 125 cm sampai 170 cm

Gambar 4.17. Detail Scaffolding

4.3.9 Theodolit DH

Pada Proyek Pembangunan Gedung Parkir dan Diklat RSUP Dr. Sardjito Jogjakarta, *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 bangunan yang nantinya digunakan sebagai acuan untuk menentukan peil lantai bangunan. Untuk pemasangan bekesting kolom terlebih dahulu dibuat sepatu kolom, yang fungsinya untuk mengakuratkan letak bekesting.

Spesifikasi *Theodolit* yang digunakan yaitu :

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

ditambatkan pada bangunan (*tied-in tower crane*) dan *crane* panjat (*climbing crane*).

Pada proyek ini *tower crane* yang digunakan model *free standing crane*. *Crane* yang berdiri bebas berdiri di atas pondasi yang khusus dipersiapkan untuk alat tersebut. Jika *crane* harus mencapai ketinggian yang besar kadang-kadang digunakan pondasi dalam seperti tiang pancang. Tiang utama (*mast*) diletakkan di atas dasar dengan diberi *ballast* sebagai penyeimbang (*counterweight*). Syarat dari pondasi *crane* adalah pondasi tersebut harus mampu menahan momen, berat *crane*, dan berat material yang diangkat.

Tipe jib atau lengan pada *tower crane* ada dua yaitu saddle jib dan luffing jib. Saddle jib adalah lengan yang mendatar dengan sudut 90° terhadap mast atau tiang *tower crane*. Jib jenis ini dapat bergerak 360° sedangkan luffing jib mempunyai kelebihan dibandingkan dengan saddle jib karena sudut antara tiang dengan jib dapat diatur lebih dari 90° . Dengan kelebihan ini maka hambatan pada saat lengan berputar dapat dihindari. Dengan demikian pergerakan *tower* dengan luffing jib lebih bebas dibandingkan dengan alat yang menggunakan saddle jib.

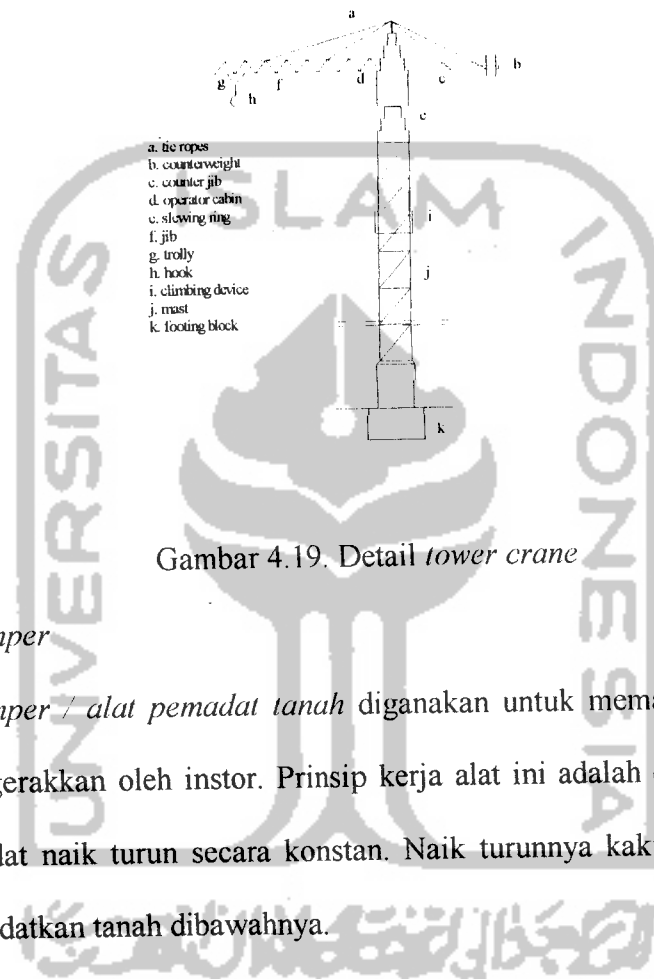
Crane terdiri dari mast atau tiang utama, jib dan counter jib, counterweight, trolley dan tie ropes. Mast merupakan tiang vertikal yang berdiri diatas base atau dasar. Jib merupakan tiang horizontal yang panjangnya ditentukan berdasarkan jangkauan yang diinginkan. Counter jib adalah tiang penyeimbang. Pada counter jib dipasangkan counterweight sebagai penyeimbang beban. Trolley merupakan alat yang bergerak sepanjang jib yang digunakan untuk memindahkan material secara horizontal dan pada trolley tersebut dipasangkan *hook* atau kait. Kait dapat bergerak

secara vertikal untuk mengangkat material. Tie ropes adalah kawat yang berfungsi untuk menahan jib supaya tetap dalam kondisi lurus 90° terhadap tiang utama. Pada bagian atas tiang utama sebelum jib terdapat ruang operator dan di bawah ruang tersebut terdapat slewing ring yang berfungsi untuk memutar jib. Selain itu juga terdapat climbing device yang merupakan alat untuk menambah ketinggian *crane*.

Kapasitas angkat *tower crane* (lb)

Jib model	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	Jangkauan Kait
Maks. Jangkauan kait	104'	123'	142'	161'	180'	199'	218'	
<i>Crane dg Dua kabel pengaitnya</i>	27600	27600	27600	27600	27600	27600	27600	10' - 3"
	27600	27600	27600	27600	27600	27600	27600	88' - 2"
	27600	27600	27600	27600	27600	27600	25800	94' - 6"
	27600	27600	27600	27600	27600	25800	24200	101' - 0"
	27600	27600	27600	27600	26800	24900	23400	104' - 0"
		27600	27600	27600	25200	23600	22200	109' - 8"
		27600	27600	25600	23300	21800	20500	117' - 8"
		27000	27000	25100	22800	21300	20100	120' - 0"
		26300	26300	24300	22200	20700	19500	123' - 0"
			24800	22800	20800	19300	18300	130' - 0"
			22400	20700	18700	17400	16400	142' - 0"
				19500	17600	16300	15400	150' - 0"
				18800	16800	15700	14800	155' - 0"
				17900	16200	15100	14200	161' - 0"
					15200	14200	13300	170' - 0"
					14200	13200	12400	180' - 0"
					12300	11600	190' - 0"	
					11700	10800	199' - 6"	
						9700	218' - 0"	

Berikut *Tower crane* dapat kita pada gambar 4.19. dibawah ini :



Gambar 4.19. Detail *tower crane*

4.3.11 *Stemper*

Stemper / alat pemadat tanah digunakan untuk memadatkan tanah urugan. Alat ini digerakkan oleh instor. Prinsip kerja alat ini adalah dengan menggerakkan kaki pemadat naik turun secara konstan. Naik turunnya kaki pemadat inilah yang akan memadatkan tanah dibawahnya.

4.3.12. *Hydraulic Backhoe*

Backhoe sering juga disebut *Pull Shovel*, adalah alat dari golongan shovel yang khusus dibuat untuk menggali material dibawah permukaan tanah atau dibawah tempat kedudukan alatnya. Galian dibawah permukaan ini misalnya parit, lubang untuk pondasi bangunan, lubang galian pipa dan sebagainya. Keuntungan *backhoe* adalah dapat menggali sambil mengatur dalamnya galian yang lebih baik. Karena

untuk pondasi bangunan, lubang galian pipa dan sebagainya. Keuntungan *backhoe* adalah dapat menggali sambil mengatur dalamnya galian yang lebih baik. Karena kekakuan konstruksinya, *backhoe* ini lebih menguntungkan untuk penggalian dengan jarak dekat dan memuatkan hasil galian keruk.

Cara kerja *Backhoe* :

Sebelum mulai bekerja dengan *backhoe* sebaiknya kita pelajari lebih dulu kemampuan alat seperti yang diberikan oleh pabrik pembuatnya, terutama mengenai jarak jangkauan, tinggi maksimal pembuangan dan dalamnya galian yang mampu dicapai, karena kemampuan angkat alat ini tidak banyak berpengaruh terhadap kemampuan standar alatnya.

Untuk mulai menggali dengan *backhoe* bucket dijulurkan ke depan ke tempat galian, bila bucket sudah pada posisi yang diinginkan lalu bucket diayunkan kebawah seperti dicangkulkan, kemudian lengan bucket diputar kearah alatnya. Setelah bucket terisi penuh lalu diangkat dari tempat penggalian dan dilakukan swing, dan pembuangan material hasil galian dapat dilakukan ke truk atau tempat yang lain. Pada penggalian parit letak track *exavator* harus sedemikian rupa sehingga arahnya sejajar dengan arah memanjang parit, kemudian *backhoe* berjalan mundur.

Pada proyek ini *Backhoe* yang digunakan adalah jenis Komatsu. Berbeda dengan Caterpillar, komatsu sebagai pabrik pembuat alat berat memberikan cara menghitung perkiraan produksi *backhoe* tersendiri dengan rumus :

$$\text{Pruduksi} = 60/T \times BC \times JM \times BF \quad (\text{m}^3/\text{jam})$$

Keterangan : T : Cycle time (menit)

BC : Kapasitas bucket (m^3)

JM : Kondisi manajemen dan medan kerja

BF : Faktor pengisian bucket

Faktor pengisian bucket (BF) ialah keadaan pengisian pada waktu menggali yang kadang-kadang penuh, kadang-kadang peres dan mungkin malah kurang. Sehingga pada waktu menggali tidak selalu munjung terus atau peres terus. Faktor pengisian ditunjukkan pada tabel dibawah ini :

Tabel 4.1 Faktor pengisian Bucket komatzu

	Kodisi muatan	faktor
Mudah	Galian dan muat naterial yang sudah digusur dengan alat lain, sehingga tidak diperlukan tenaga menggali yang besar dan bucket dapat penuh. Misal : tanah pasir, tanah gembur.	0,8 - 1,0
Sedang	Gali dan mujat dari Stockpile yang memerlukan tekanan yang cukup kapasitas bucket kurang dapt munjung.	0,6 - 0,8
	Kodisi muatan	faktor
	Misal : pasir kering, tanah lempung lunak, kerikil.	
Agak sulit	sulit untuk mengisi bucket pada jenis material yang digali. Misal : batu-batuan, lempung keras, kerikil berpasir, tanah berpasir, lumpur.	0,5 - 0,6
Sulit	Menggali pada butu-batuan yang tidak beraturan bentuknya yang sulit diambil dengan bucket. Misal : batu pecah dengan grasi jelek.	0,4 - 0,5

Untuk menghitung cycle time yang diperlukan untuk menggali, swing dua kali dan buang/memuatkan ke truk dapat digunakan tabel berikut.

Tabel 4.2 Waktu untuk menggali (detik)

kondisi penggalian dalam galian	mudah	sedang	agak sulit	sulit
< 2	6	9	15	26
2m - 4m	7	11	17	28
>4	8	13	19	30

Tabel 4.3 Waktu untuk swing (detik)

swing (derajad)	waktu
45° - 90°	4 - 7
90° >	5 - 8



BAB V

PELAKSANAAN PEKERJAAN

5.1 Tinjauan Umum

Dalam pelaksanaan pekerjaan diperlukan kerjasama yang baik dari semua pihak yang terkait, baik itu perencana, pemberi tugas, pengawas maupun pelaksana karena pelaksanaan merupakan wujud nyata dari rencana yang telah dirancang oleh perencana. Dengan kerjasama yang baik dapat menghasilkan suatu kerja yang efektif dan efisien dan yang tidak kalah penting tentunya menghasilkan suatu pekerjaan yang dapat mendekati maksimal.

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

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

1. Bestek, gambar kerja arsitektur, gambar kerja struktur, gambar detail dan gambar perbaikan.
2. Syarat-syarat pelaksanaan dalam dokumen kontrak.
3. Peraturan Umum Bahan Bangunan, 1970.
4. Tata Cara Perancangan dan Pelaksanaan Konstruksi Beton, 1989.

Adapun pelaksanaan pekerjaan yang diamati selama dalam masa Praktik Kerja di Proyek Pembangunan Gedung Parkir dan Diklat RSUP Dr. Sardjito Jogjakarta adalah sebagai berikut :

1. pekerjaan pondasi *Boredfile*.
2. pekerjaan *Tie Beam / sloof*.
3. pekerjaan kolom lantai basement, lantai I dan lantai II.
4. pekerjaan balok lantai I dan lantai II.
3. pekerjaan tangga.

5.2 Pekerjaan Kolom

5.2.1 Penulangan Kolom

Tulangan kolom pada proyek ini memakai tulangan ulir dengan \varnothing 22 mm dengan jumlah 24 buah (24D22). Panjang baja tulangan yang dipakai 12 m. Adapun urutan pekerjaan penulangan kolom adalah sebagai berikut :

1. mendirikan penyangga kolom untuk membantu tulangan kolom bisa berdiri tegak. Penyangga tersebut dapat berupa kayu *meranti* ukuran 8/12 dengan *scaffolding* sebagai penopang.
2. tulangan pokok dipasang, dengan bagian atasnya diikatkan pada penyangga dan bagian bawahnya disambungkan pada tulangan pondasi *boredfile* jika untuk kolom basement, sedangkan disambungkan pada tulangan kolom dari lantai di bawahnya untuk lantai I, dan II dengan panjang sambungan 40 kali diameter tulangan.

3. tulangan sengkang \varnothing 10 mm dipasang serta diikat pada tulangan pokok dengan jarak 100 mm dengan menggunakan kawat pengikat (*beindraat*).
4. sebelum *bekisting* dipasang, pada sisi-sisi kolom dipasang beton tahu dengan tebal 1,5 cm sesuai dengan ukuran selimut beton yang diinginkan. Tujuan pemasangan tahu beton agar tulangan tidak menempel pada *bekisting* sehingga dapat diperoleh selimut beton sesuai dengan ukuran yang ditentukan.

5.2.2 Pekerjaan *Bekisting* Kolom

Bekisting kolom dikerjakan setelah pekerjaan penulangan kolom selesai.

Tahapan pemasangan *bekisting* kolom sebagai berikut :

1. sebelum pemasangan *bekisting* kolom, terlebih dahulu dilakukan pengukuran untuk menentukan as kolom. Sumbu *horizontal* dan *vertikal* kolom ditentukan dengan alat ukur *theodolit* dan diberi tanda,
2. setelah itu dibuat sepatu kolom disekeliling tulangan kolom guna penempatan acuan kolom. Sepatu kolom terbuat dari adukan beton dengan perbandingan 1 : 2 : 3.
3. sebelum dipasang *bekisting*, terlebih dahulu *bekisting* kolom diolesi dengan *mould oil* agar beton tidak melekat pada *bekisting* dan agar dalam pembongkaran *bekisting* lebih mudah.
4. untuk mendapatkan selimut beton rencana, maka dipasang tahu beton (*decking block*) dengan cara mengikatkan tahu beton pada posisi luar tulangan kolom dengan jarak tertentu.

5. *bekisting* diangkut ketempat pemasangan. Setelah terpasang, *bekisting* harus distel agar betul-betul tegak lurus, sehingga kedudukan akhir as kolom tidak menyimpang dari as rencana. Penyetelan dilakukan dengan menggunakan benang yang diberi pemberat.
6. setelah *bekisting* terpasang dengan baik, maka diberi pengaku antar sisi-sisinya dan diberi tahanan atau dukungan dengan balok kayu.
7. *bekisting* kolom yang telah terpasang dilengkapi dengan perkuatan dari kayu balok 5/7 dan balok 8/12 yang dipasang miring terhadap *bekisting* kolom dengan menggunakan paku sebagai pengikatnya.

5.2.3 Pekerjaan Pengecoran Kolom

Pengecoran kolom dilakukan setelah persiapan atau pemeriksaan selesai dilaksanakan. Pada proyek Pembangunan Gedung Parkir dan Diklat RSUP Dr. Sardjito Jogjakarta ini menggunakan beton *ready mix* dengan dibantu *concrete pump* untuk lantai I dan II sedangkan untuk lantai III dan IV digunakan bucket TC dibantu *tower Crane* karena penggunaan *concrete pump* dianggap sudah tidak praktis lagi karena tidak dapat menjangkau kolom yang jauh dari *concrete pump* tersebut.. Penuangan dilaksanakan melalui lubang *bekisting* bagian atas dan dipadatkan dengan baik menggunakan palu kayu yang dilapisi karet, palu tersebut dipukul-pukulkan pada *bekisting* dengan pelan selama pengecoran berlangsung agar kolom terisi dengan baik selain itu juga bagian atas digunakan kayu kecil panjang untuk menusuk-nusuk adukan beton.

Mutu beton yang digunakan adalah K_{275} menurut SKSNI T-15-1991-03, sedangkan nilai *slump* yang digunakan berkisar antara 75-150 mm. Pengecoran baru

dihentikan setelah mencapai batas pertemuan dengan bekisting bagian bawah dari balok melintang di atasnya.

5.2.4 Pekerjaan Pembongkaran *Bekisting*

Pembongkaran bekisting kolom dilakukan bila beton telah berumur tiga hari sejak saat pengecoran. Dengan kata lain pembongkaran dilakukan dengan syarat betonnya telah cukup keras dan tidak terjadi cacat karena pembongkaran.

Bekisting kolom yang telah dibongkar dibersihkan, ditempatkan pada tempat yang aman dan sesuai dengan kelompoknya agar memudahkan dalam pemasangan berikutnya dan terjaga keawetannya.

5.3. Pekerjaan Balok dan Pelat

5.3.1 Pekerjaan *Bekisting* Balok dan Pelat

Pemasangan *bekisting* balok dan pelat lantai dilakukan setelah kolom mengeras dan dapat mendukung beban di atasnya. Karena struktur plat dan balok menjadi satu kesatuan yang *monolit*, maka *bekisting* balok yang terdiri dari balok induk dengan balok anak menjadi satu kesatuan dengan bekisting plat lantai. Adapun tahapan pemasangan *bekisting* balok lantai dan plat lantai sebagai berikut :

1. pertama dilakukan pengukuran sumbu dan elevasi balok dan plat lantai sesuai dengan perancangan.
2. kemudian dilakukan pekerjaan pemasangan tiang perancah / *scaffolding* sebagai dasar bekisting balok didirikan.

3. setelah itu dilakukan pemasangan balok-balok penyangga *timber beam* dalam arah membujur ukuran 8/12 dengan keadaan terjepit pada kedua ujung atas penyangga (*head jack*). Diatas balok tersebut dipasang balok-balok melintang ukuran 6/12 sebagai balok penunjang.
4. diatas balok penunjang dipasang papan-papan *bekisting* berupa *multipleks* tebal 9 mm. Pemasangan papan-papan tersebut disesuaikan dengan bentuk dan ukuran balok dan plat lantai yang telah ditentukan. Papan yang terpasang tersebut diperkuat dengan klos-klos kayu berukuran 5/7 tiap jarak 30–50 cm.
5. setelah pekerjaan pemasangan *bekisting* balok dan plat lantai ini selesai, baru dilaksanakan pekerjaan penulangan plat lantai. Cara menjaga agar jarak *bekisting* dengan tulangan tersebut tetap sampai pengecoran selesai maka digunakan tahu beton (*decking block*) yang dipasang pada baja tulangan terluar. Tahu beton ini akan menjadi selimut beton setelah beton mengeras.

5.3.2 Penulangan Balok

Pekerjaan tulangan balok dilakukan setelah *bekisting* balok selesai dipasang karena balok memiliki efek lentur akibat beban gravitasi (berat sendiri) karena letaknya yang menggantung. *Bekisting* berfungsi untuk menahan beban tersebut. Pelaksanaan pekerjaan penulangan balok, pada dasarnya harus memperhatikan pemberhentian tulangan sengkang. Pada Proyek Pembangunan Gedung Parkir dan Diklat RSUP Dr. Sardjito Jogjakarta menggunakan prinsip *strong column weak beam* (kolom kuat, balok lemah). Maksud dari prinsip tersebut adalah sengkang balok

dihentikan setelah balok bertemu dengan kolom, sedangkan sengkang kolom diteruskan. Pada prinsipnya cara kerja pemasangan tulangan sama untuk semua balok.

Tahapan pelaksanaan pekerjaan penulangan balok adalah sebagai berikut:

1. pemasangan tulangan pokok menerus 3D22 pada daerah atas dan daerah bawah balok.
2. pemasangan tulangan pokok 6D22 pada daerah tumpuan, sepanjang $\frac{1}{4}$ bentang dan pemasangan tulangan pokok 6D22 pada daerah lapangan.
3. pemasangan tulangan susut diantara tulangan atas dan bawah dengan dimensi tulangan P10.
4. pemasangan tulangan sengkang 2P10-100 pada daerah tumpuan dan pada daerah lapangan. Pemasangan tulangan sengkang dimulai dari bagian tumpuan ke bagian lapangan.
5. setelah tulangan sengkang diatur jaraknya, tulangan sengkang disatukan dengan tulangan pokok menggunakan kawat bendrat.
6. pemasangan *decking concrete* dengan luasan 5 cm^2 setebal 2 cm.

5.3.3 Penulangan Pelat Lantai

Pelat merupakan elemen struktur yang langsung menerima beban mati maupun beban hidup, sehingga dalam perencanaan pelat harus diperhitungkan beban tersebut.

Penulangan pelat dilaksanakan setelah pemasangan *bekisting* pelat dan balok serta pemasangan tulangan balok selesai. Tulangan pelat dipasang dalam arah saling

menyilang yang terdiri dari tulangan atas dan bawah dengan jarak yang telah ditentukan.

Urutan pekerjaan penulangan plat lantai :

- a. pemasangan tulangan P13-300 arah bentang pendek. Pemasangan tulangan pelat lantai dimulai dengan pembengkokan tulangan pada daerah $\frac{1}{4}$ bentang pendek sesuai dengan kebutuhan dan *bestek*.
- b. tulangan dipasang secara berselang-seling di kedua sisinya sehingga didapat jarak tulangan 15 cm.
- c. pemasangan tulangan P8-300 arah bentang panjang, Tulangan bentang panjang diberi perlakuan yang sama dengan bentang pendek.
- d. pertemuan tulangan bentang pendek dan panjang diikat dengan kawat bendrat.
- e. pada daerah bawah tulangan yang bersinggungan dengan *bekesting* diberi *decking concrete* dengan luasan 5 cm^2 dan tebal 2 cm.
- f. pada daerah sudut-sudut, ruang antara tulangan atas dan bawah diberi penguat berupa kursi-kursi yang terbuat dari potongan besi.

5.3.4 Pengecoran Balok dan Pelat

Pengecoran balok dan pelat lantai dilakukan sekaligus agar didapatkan hasil konstruksi yang *monolit* dan memiliki elevasi yang sama. Sebelum dilakukan pencoran beton pada balok dan pelat lantai, terlebih dahulu dilakukan pembersihan lokasi yang akan di cor dari segala macam lemak atau minyak yang mengurangi kelekatan antara beton dengan baja tulangan serta sisa-sisa kawat pengikat bendrat dan bahan-bahan organik yang lain. Dilanjutkan dengan penyiraman air pada

5.3.5 Pembongkaran *Bekisting* Balok dan Pelat

Pembongkaran *bekisting* balok dan pelat dilaksanakan apabila umur beton telah mencapai syarat sesuai dengan peraturan di PBI 1971, sehingga dapat menjamin keselamatan penuh atas struktur hasil cetakan balok dan pelat lantai yang 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.

Adapun urutan pembongkaran dimulai dari balok terlebih dahulu kemudian plat dimaksudkan untuk kemudahan pelaksanaan pembongkaran *bekisting* karena *bekisting* pelat disangga oleh *bekisting* balok. Adapun urutan pembongkaran adalah sebagai berikut :

1. kayu penyokong tembereng dilepas dengan cara di congkel menggunakan linggis.
2. *scaffolding* (*U – head jack*) balok dikendorkan untuk membongkar gelagar dan suri-suri.
3. pembongkaran *bekisting* selasar dan tembereng dengan hati-hati agar dapat digunakan kembali.
4. *scaffolding* balok keseluruhan dibongkar.
5. *scaffolding* (*U – head jack*) pada *bekisting* pelat dikendorkan.
6. pembongkaran gelagar pelat dan rangka *bekisting plate*.
7. pembongkaran *scaffolding plate* secara menyeluruh.

5.5 Pekerjaan Tangga

5.5.1 Bekisting Tangga

Bekisting tangga lantai dua dikerjakan setelah pekerjaan pembongkaran plat lantai tiga dan kolom lantai dua. Sebelum dipasang *bekisting* pondasi dilaksanakan terlebih dahulu. Pondasi berupa pasangan batu kali untuk kaki tangga (dudukan balok sandung) dan bagian atasnya beton bertulang sebagai trap kaki tangga.

Adapun urutan pekerjaan *bekisting* tangga adalah sebagai berikut :

1. pemasangan *scaffolding* untuk balok bordes dan lantai bordes yang berguna untuk menentukan elevasi tangga dan kemiringannya sesuai gambar rencana,
2. *U - head* dihubungkan dengan balok ukuran $\frac{6}{12}$ yang berfungsi sebagai gelagar balok dan pelat lantai,
3. diatas gelagar balok dipasang suri-suri arah melintang gelagar,
4. diatas suri-suri dipasang telasar dan tembereng balok,
5. dipasang rangka *bekisting* plat tangga arah melintang gelagar dengan ukuran kayu $\frac{6}{10}$ yang berfungsi penahan *bekisting*,
6. *multiplex* dipasang diatas kerangka plat tangga,
7. bagian samping dipasang *bekisting* penutup dengan tebal 15 cm.

5.5.2 Penulangan tangga

Pembesian tangga dilakukan setelah *bekisting* selesai dikerjakan dan sebelumnya stek tulangan tangga pada kaki tangga dan stek tangga yang sudah

terpasang pada lantai satu dipasang terlebih dahulu. Berikut pembahasan penulangan pelat tangga.

Adapun urutan pemasangan tulangan tangga adalah sebagai berikut :

1. pembengkokan stek dengan dimensi D13-100 pada kaki tangga untuk diarahkan pada plat,
2. tulangan pokok tumpuan D13-100 sudah terpasang pada pondasi tangga,
3. pemasangan tulangan lapangan bawah D13-100,
4. pemasangan tulangan lapangan atas D13-200,
5. pemasangan tulangan tumpuan bawah D13-200,
6. pemasangan tulangan susut P8-150,
7. untuk menyatukan tulangan digunakan kawat bendrat.

5.5.3 Pengecoran tangga

Pengecoran tangga dilakukan setelah pekerjaan penulangan pelat tangga selesai. *Ready mix* menggunakan beton $f'c=22,5$ Mpa dengan nilai slump 10. Berikut urutan pekerjaan pengecoran tangga :

1. pembersihan *bekesting* pelat tangga dari kotoran dengan menggunakan air,
2. mempersiapkan alat seperti cetok, perata, gerobak, ember, dan *vibrator* serta memposisikan pekerja,
3. adukan beton diangkut ke atas dengan sistem *rolling*,
4. pengecoran dimulai dari pelat tangga bawah kemudian naik sampai pada lantai berikutnya,
5. untuk membantu pemadatan digunakan *vibrator*,

6. adukan beton yang sudah dituang dan padat diratakan dengan menggunakan perata.



BAB VI

PENGAWASAN DAN PENGENDALIAN

6.1 Tinjauan Umum

Pengawasan adalah proses penilaian pekerjaan dengan tujuan agar hasil pekerjaan sesuai dengan rencana, dengan mengusahakan agar semua anggota kelompok dapat melaksanakan kegiatan dengan berpedoman pada perencanaan serta mengadakan tindakan koreksi dan perbaikan atau penyesuaian bila terjadi penyimpangan.

Pengendalian yaitu kegiatan memonitor hasil kegiatan proyek secara teratur dan dibandingkan dengan yang direncanakan untuk mendapatkan hasil yang sesuai dengan yang telah disepakati.

Keberhasilan suatu proyek dilihat dari beberapa hal yaitu :

- a. kualitas hasil pekerjaan (mutu bangunan) yang dihasilkan.
- b. biaya yang digunakan selama proyek tersebut berlangsung.
- c. waktu penyelesaian proyek.

6.2 Pengawasan Mutu Bahan

Pengawasan mutu bahan dilakukan untuk mencapai kualitas bahan yang direncanakan serta untuk memenuhi syarat-syarat yang ditentukan. Oleh karena itu setiap bahan yang akan dipergunakan pada proyek ini harus diteliti dengan cermat.

Hal tersebut dapat dilakukan dengan pengujian-pengujian berikut ini :

1. Pengujian kuat desak beton

Pengujian kuat desak beton ini dimaksudkan untuk mendapatkan kuat desak beton di lapangan yang disesuaikan dengan kuat desak karakteristik rencana. Pengujian ini dilakukan di laboratorium Bahan Konstruksi Teknik, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.

Benda uji yang dipergunakan pada pengujian ini adalah silinder beton dengan diameter 150 mm dan tinggi 300 mm, yang untuk setiap 10 m³ produksi adukan beton harus diwakili minimal dua buah benda uji.

2. Pengujian *slump* beton

Pengujian ini dimaksudkan untuk mengetahui kekentalan adukan beton. Hal ini tergantung dari beberapa hal, yaitu :

- a. jumlah dan jenis *Portland Cement (PC)*.
- b. nilai faktor air semen (FAS).
- c. jenis dan gradasi agregat yang digunakan.
- d. penggunaan bahan-bahan pembantu.

Pengujian *slump* dilakukan pada awal pelaksanaan pengecoran, yaitu sebelum adukan beton dituangkan ke dalam *bekisting*. Adukan beton untuk keperluan ini harus diambil sesaat sebelum dituangkan ke dalam *bekisting* dengan menggunakan ember atau alat-alat lain yang tidak menyerap air. Hal tersebut dimaksudkan untuk menghindari kecurangan, misalnya dengan memasukkan air ke dalam molen, sehingga dapat mengurangi mutu beton.

Pengujian nilai *slump* dilakukan dengan menggunakan alat kerucut terpancung (kerucut *abrams*) dengan ukuran diameter bawah 20 cm, diameter atas 10 cm dan tinggi 30 cm. Pada pengujian ini nilai *slump* yang dihasilkan tidak harus selalu sama pada setiap sampel, karena kandungan kricak selalu berubah-ubah oleh cuaca yang kadang-kadang panas atau hujan. Namun penyimpangan nilai *slump* yang terjadi harus masih memenuhi syarat-syarat yang telah ditetapkan.

3. Pengujian kerikil dan pasir

Pengujian ini dimaksudkan untuk mengetahui apakah bahan tersebut dapat dipergunakan untuk campuran beton atau tidak. Pada Proyek ini pengujian dilakukan di laboratorium Bahan Konstruksi Teknik, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.

4. Penyelidikan tanah

Penyelidikan tanah berguna untuk mengetahui kestabilan tanah dalam mendukung bangunan. Dalam hal ini penyelidikan tanah juga berguna untuk mengetahui ukuran dan bentuk pondasi yang dipergunakan. Adapun kegiatan penyelidikan tanah tersebut meliputi pekerjaan seperti :

a. pekerjaan *sondir*

Pengujian *sondir* dilaksanakan untuk mendapatkan indikasi kekuatan tanah dengan menekan *konus* berbentuk kerucut kedalam tanah yang diuji. *Konus* dengan luas penampang 10 cm² ini dihubungkan dengan stang dalam *sondir* ke *manometer* sehingga nilai *konus* dapat dibaca. Penyondiran menggunakan alat *sondir* kapasitas 200 kg/cm². Jumlah titik yang disondir berjumlah tiga (3) titik, uji *sondir* dapat interpretasikan bahwa rata-rata tanah keras berada pada kedalaman 1,5 m dari muka

tanah setempat. Hal ini juga didukung dari hasil pengeboran dimana pada kedalaman tersebut tanah sudah sangat keras.

b. pengeboran (*boring*)

Pengeboran yang dilakukan di lapangan menggunakan *hand bor*. Pengeboran dilakukan sebanyak tiga (3) titik, masing-masing tersebar diseluruh lokasi sesuai dengan usulan yang disampaikan perencana. Sesuai dengan tingkat kekerasan tanah, kedalaman *hand bor* bervariasi antara 4 m sampai dengan 6 m, khususnya untuk *hand bor* II dilakukan uji Standar Penetration Test (SPT) dan uji SPT ini hanya dilakukan apabila terdapat perubahan lapisan tanah. Adapun jumlah SPT terdapat enam (6) kali SPT yaitu pada kedalaman 1,5 m; 2,5 m; 3,5m; 4,5 m; 5,2 m; dan 5,6 m.

Penyelidikan tanah pada proyek ini dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah Program Diploma Teknik Sipil, jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik UGM.

6.3 Pengawasan Pelaksanaan Pekerjaan

Pengawasan pelaksanaan pekerjaan sangat penting untuk diperhatikan karena hal ini berhubungan dengan mutu hasil pekerjaan dan waktu penyelesaian pekerjaan. Pengawasan pelaksanaan pekerjaan dilakukan dengan mengawasi secara seksama pada setiap pekerjaan yang benar dan sesuai dengan yang direncanakan.

Dalam pelaksanaan proyek ini, pengawasan yang dilakukan meliputi pengawasan lapangan bidang struktur, pengawasan lapangan bidang arsitektur serta pengawasan lapangan bidang *mekanikal* dan *elektrikal*.

Dari hasil pengawasan di lapangan, pengawas membuat laporan tentang kemajuan fisik atau prestasi pekerjaan yang telah dilaksanakan untuk dilaporkan kepada pengelola teknik dan pimpinan proyek. Apabila dalam pelaksanaan pekerjaan terjadi keterlambatan, maka pengawas berkewajiban memberikan alasan terjadinya keterlambatan dan bagaimana mengatasinya dengan memberikan saran dan petunjuk.

Dibawah ini akan diuraikan secara singkat mengenai pengawasan pekerjaan bidang struktur yang meliputi pengawasan pekerjaan penulangan, pemasangan *bekisting* dan pengecoran.

6.3.1 Pengawasan pekerjaan penulangan

Pengawasan pekerjaan penulangan meliputi pekerjaan pemotongan dan pembengkokkan, pengecekan diameter tulangan, jarak antar tulangan, cara penyambungan tulangan, jari-jari pembengkokkan serta pemeriksaan kesesuaian hasil perakitan telah sesuai dengan gambar rencana atau belum.

6.3.2 Pengawasan pekerjaan *bekisting*

Pengawasan pekerjaan *bekisting* meliputi pekerjaan bahan-bahan yang akan digunakan pada pembuatan *bekisting* dan bahan-bahan lainnya yang berkaitan dengan pelaksanaan pekerjaan *bekisting* serta pengecekan terhadap jarak penutup beton serta ukuran *bekisting*. Hal ini bertujuan untuk menghasilkan beton cetakan dengan dimensi yang sesuai dengan gambar rencana. Pengecekan juga dilakukan terhadap sambungan *bekisting* agar tidak terjadi kebocoran pada saat pengecoran.

6.3.3 Pengawasan pekerjaan pengecoran

Sebelum dilakukan pengecoran, perlu dilakukan pengawasan terhadap kebersihan *bekisting* yang akan dicor. Pemeriksaan kekuatan *bekisting* serta

pemeriksaan jarak antar tulangan dengan *bekistingnya*. Selanjutnya diikuti pengecoran serta penyediaan peralatan dan tenaga kerja selama pengecoran.

6.4 Pengendalian Waktu Pelaksanaan

Pengendalian waktu pelaksanaan adalah upaya untuk pengontrolan agar diperoleh pelaksanaan proyek dengan waktu yang tidak melebihi waktu yang direncanakan.

Dengan berdasarkan *time schedule* yang direncanakan, maka dapat disusun pula *man power schedule* dan *material schedule*. *Man power schedule* merupakan bagian yang menganalisa kebutuhan tenaga kerja untuk jangka waktu tertentu. *Man power schedule* diperlukan untuk mengetahui jumlah tenaga kerja yang diperlukan. Dengan demikian dapat segera dilakukan penambahan atau pengurangan tenaga kerja apabila diperlukan.

Dalam penyusunan *man power schedule* diperlukan kemampuan untuk memperkirakan dengan cermat potensi sumber daya manusia yang dimiliki untuk menyesuaikan suatu kegiatan sehingga dapat dicapai efisiensi dalam penggunaan sumber daya manusia.

Man power schedule disusun berdasarkan bobot kegiatan pada *time schedule* yaitu dengan meninjau kemampuan satu orang pekerja untuk menyelesaikan satu satuan volume pekerjaan dalam satu hari kerja. Maka jumlah pekerja yang dibutuhkan adalah volume pekerjaan dalam satuan waktu (hari/minggu/bulan). Untuk pekerjaan dengan alat berat, jumlah pekerjaan yang dibutuhkan dihitung dengan mempertimbangkan kapasitas alat. Kebutuhan pekerja pada saat awal kegiatan akan

mengalami peningkatan sampai pertengahan kegiatan dan akan menurun saat akhir kegiatan.

Material schedule disusun berdasarkan bobot kegiatan pada *time schedule*. *Material schedule* ini menyatakan jumlah material dan peralatan yang dibutuhkan untuk jangka waktu tertentu. Penyusunan *material schedule* diperlukan untuk menjamin ketersediaan material dan peralatan yang diperlukan di lapangan. Jenis material yang diperlukan tergantung pada metode pelaksanaan proyek.

Dengan berpedoman pada rencana kerja yang telah diuraikan di atas, maka diharapkan kontraktor pelaksana akan mampu menyelesaikan seluruh pekerjaan dari waktu yang ditentukan tanpa adanya keterlambatan. Jika terjadi keterlambatan, maka untuk mengatasinya dapat dilakukan beberapa alternatif seperti penambahan jumlah tenaga kerja, penambahan peralatan dan penambahan jam kerja (lembur) atau kombinasi dari alternatif tersebut. Pemilihan alternatif ditentukan dengan melihat sejauh mana keterlambatan yang terjadi serta pengaruhnya terhadap biaya akhir proyek.

Pada proyek ini keterlambatan waktu pelaksanaan proyek terjadi pada awal pelaksanaan proyek. Hal ini disebabkan oleh adanya perubahan-perubahan gambar desain.

6.5 Pengendalian Mutu Pekerjaan

Pengendalian mutu pekerjaan perlu dilakukan agar hasil yang didapat dari pekerjaan sesuai dengan yang direncanakan. Apabila ada suatu bagian pekerjaan yang salah, maka pihak pengawas berhak menegur secara lisan maupun dengan surat

resmi terhadap pihak pelaksana agar pekerjaan tersebut dapat diperbaiki dengan biaya yang dibebankan pada pihak kontraktor.

6.6 Pengendalian Biaya Pelaksanaan

Pengendalian mutu pelaksanaan ini bertujuan agar biaya yang dikeluarkan pada proyek ini tidak menyimpang atau melebihi dari biaya proyek yang telah direncanakan.

Pengendalian biaya pelaksanaan pekerjaan dapat dilaksanakan dengan penekanan pengeluaran beberapa hal berikut ini :

- a. Material atau bahan.
- b. Peralatan.
- c. Tenaga kerja.

6.6.1 Material atau bahan

Dalam pemakaian bahan harus diusahakan se-efisien mungkin dan diusahakan jangan terjadi pembuangan material secara berlebihan, hal tersebut dapat dicapai dengan memperhitungkan secara teliti kebutuhan bahan yang digunakan. Pengadaan bahan di lokasi proyek harus disesuaikan dengan tingkat kepentingannya. Jadwal kedatangan material berdasarkan volume kegiatan yang dapat dihitung jumlah dan jenis material yang diperlukan sehingga tidak terjadi pembuangan material secara percuma.

6.6.2 Peralatan

Perencanaan secara cermat terhadap jenis peralatan yang dipakai sangat diperlukan, karena hal tersebut sangat berpengaruh terhadap kelancaran dan

kemudahan pelaksanaan pekerjaan yang pada akhirnya akan berpengaruh pada biaya operasi yang akan dikeluarkan.

6.6.3 Tenaga kerja

Pemakaian tenaga kerja dalam suatu pekerjaan harus disesuaikan dengan volume pekerjaan yang sedang dilaksanakan sehingga dicapai kondisi yang optimal antara jumlah tenaga kerja yang ada dengan volume pekerjaan yang harus dilaksanakan.



PENUTUP

Allhamdulillahirobbil alamin, puji syukur penyusun panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah berkenan melimpahkan rahmat dan karuniaNya sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan ini secara tepat waktu. Menurut pandangan penyusun, praktik kerja yang dilaksanakan selama tiga bulan ini memberikan manfaat yang sangat besar kepada penyusun. Dengan mengikuti praktik kerja ini, penyusun menjadi lebih mengerti dan memahami segala hal yang berhubungan dengan proyek konstruksi bangunan.

Beberapa hal yang disajikan dalam laporan ini hanyalah sebagian kecil dari kompleksnya permasalahan yang ada dalam suatu proyek konstruksi sehingga secara keseluruhan belum dapat dijadikan sebagai pegangan tentang seluk beluk permasalahan dalam sebuah proyek konstruksi bangunan. Pada kenyataannya, masih banyak hal yang harus dibahas dan diketahui diluar disiplin ilmu teknik sipil dan harus didapat dari disiplin ilmu lain.

Penyusun juga menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan laporan ini karena keterbatasan pengetahuan dan kemampuan penyusun. Semoga laporan praktik kerja ini dapat bermanfaat bagi para pembaca yang budiman. Akhir kata, penyusun mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dari awal kegiatan praktik kerja sampai laporan ini tersusun.

DAFTAR PUSTAKA

- Dipohusodo, Istimawan. *Manajemen Proyek dan Konstruksi Jilid 1*. Kanisius : Yogyakarta, 1996.
- Dipohusodo, Istimawan. *Manajemen Proyek dan Konstruksi Jilid 2*. Kanisius : Yogyakarta, 1996.
- E. Bowless, Joseph, PE. SE. *Analisis dan Desain Pondasi Jilid 2*. Erlangga : Jakarta, 1991.
- Hadi Kusuma, Gideon. *Pedoman Pengerjaan Beton*. Erlangga : Surabaya, 1993.
- S. Barrie, Donalds. *Manajemen Proyek Profesional*. Erlangga : Jakarta, 1997.
- Soeharto, Iman. *Manajemen Proyek*. Erlangga : Jakarta, 1995.





KARTU PESERTA PRAKTIK KERJA

NAMA	Kurniawan H
NO MAHASISWA	975101017
NIRM	
JURUSAN	TEKNIK SIPIL
BIDANG STUDI	TEKNIK SIPIL
TAHUN AKADEMI	2003/2004
DOSEN PEMBIMBING	Badinas, Ir. H, MSc



Catatan :

selalu menanyakan KRS Mahasiswa yang bersangkutan yang didalamnya harus tercantum SKS PK (Praktek Kerja), bila SKS PK tidak tercantum maka dosen tidak boleh melayani konsultasi mahasiswa yang bersangkutan



UNTUK DOSEN

KARTU PRESENSI KONSULTASI
PRAKTEK KERJA MAHASISWA

Tahun Akademi : 2003/2004

NO	NAMA	NO.MHS	BID.STUDI
1	Kurniawan H	97 511 117	Teknik Sipil

DOSEN PEMBIMBING : Bachnas, Ir, H, MSc



Jogjakarta, 4-Aug-04
a.n Dekan
H. Munadhir, MS



Catatan:

Setiap kali mahasiswa konsultasi dosen pembimbing diminta untuk selalu menanyakan KRS Mahasiswa yang bersangkutan yang didalamnya harus tercantum SKS PK (Praktek Kerja), bila SKS PK tidak tercantum maka dosen tidak boleh melayani konsultasi mahasiswa yang bersangkutan

DEPARTEMEN KESEHATAN RI
DIREKTORAT JENDERAL PELAYANAN MEDIK
RUMAH SAKIT DR. SARDJITO YOGYAKARTA

SURAT KETERANGAN

No.: ~~BL.01.03.4.0438-278~~ 1

Yang bertanda tangan di bawah ini Direktur Rumah Sakit Dr. Sardjito Yogyakarta menerangkan bahwa :

Nama : *Kurniawan Hendratmoko*
NIM / NIS / NIP : *97511117*
Institusi : *Fakultas Teknik & Perencanaan
U 11 Yogyakarta*

telah selesai menjalankan *Praktek Kerja Lapangan*
di *IPSR S* Rumah Sakit Dr. Sardjito Yogyakarta,
pada tanggal *20 Oktober 2003 s/d 20 Januari 2004*

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 23 Januari 2004

Direktur Umum dan S D M

[Signature]
dr. Siti Sundari, SpM., M.Kes

NIP. 140 058 857



UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

KAMPUS : Jalan Kaliurang Km. 14,4 Tel. 895042, 895707, 896440, Fax. 895330, Yogyakarta 55584

Nomor : 862/KAJUR.TS.20/FTSP/02/2003
Lamp : 1 (satu) lembar
Hal : MOHON INFORMASI/DATA

Yogyakarta, 17 Maret 2003

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 : KURNIAWAN HENDRATMOKO

No. Mhs. : 97511117

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

an. Dekan,
Ketua Jurusan Teknik Sipil.

(..... DR. H. MUNADHIR, 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 : Kurniawan Hendratmoko
No. Mhs. : 97 511 117
N.I.R.M. :
Bidang studi : F. Sipil

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 :

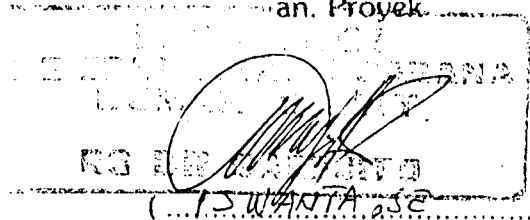
Nama proyek : Pembangunan Gedung Parkir dan Diklat Tahap II
Pemilik proyek : R.S.U.P. Dr. Sardjito Yogyakarta
Kontraktor : PT. Solo Bhakti Trading and Contractor (S.T.C.)
Perencana : PT. Titi Maira Tugutama
Konsultan Pengawas : PT. Kartagena
Lokasi proyek : R.S.U.P. Dr. Sardjito
Konst. bag. atas : Plat Beton
Konst. bag. bawah : Plat Beton
Blaya proyek : Rp. 7.451.794.000,00
Rencana waktu penyelesaian : 106
Saat ini sudah dilaksanakan dalam % : 10 %
Data lain yang dianggap perlu :

Adapun surat permohonan formal dapat ditujukan kepada :

Kepada Yth. Direktur R.S.U.P. Dr. Sardjito - Yogyakarta
Tembusan = kep. Divisi Diklat dan Sumber daya Manusia
Yogyakarta

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.
Yogyakarta, 1 Oktober 2003

Mengetahui,
an. Proyek

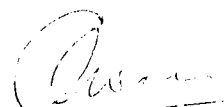

(T. S. W. A. N. T. A.)

Dosen Pembimbing



(Ir. Bachmans M. H.)

Mahasiswa pemohon,



(Kurniawan H.)



UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

JURUSAN : TEKNIK SIPIL, ARSITEKTUR, TEKNIK LINGKUNGAN
KAMPUS : Jalan Kaliurang KM 14,4 Telp. (0274) 895042, 895707, 896440. Fax: 895330
Email : dekanat@ftsp.uii.ac.id. Yogyakarta Kode Pos 55584

Nomor : **862 /KAJUR.TS.20/FTSP/02/2003**
Lamp :
Hal : **BIMBINGAN KERJA PRAKTEK**

Yogyakarta, 08 Maret 2003

IR. IL. BACTINAS, MSC

Kepada : Yth. Bapak
di
YOGYAKARTA

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

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

Nama : **KURNIAWAN HENDRATNOKO**
No. Mahasiswa : **87511117**
N.I.R.M :
Bidang Studi : Teknik Sipil
2002/2003
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'alikum Wr. Wb.

a.n. Dekan,
Ketua Jurusan Teknik Sipil

IR. IL. MUNADI, MS
(.....)

Tembusan Kepada Yth. :

- Mahasiswa ybs.
- Arsip.



الجامعة الإسلامية الإندونيسية

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

JURUSAN : TEKNIK SIPIL, ARSITEKTUR, TEKNIK LINGKUNGAN
KAMPUS : Jalan Kaliurang KM 14,4 Telp. (0274) 895042, 895707, 896440. Fax: 895330
Email : dekanat@ftsp.uui.ac.id. Yogyakarta Kode Pos 55584

Nomor : 1167 Dek.70/FTSP/09/2003
Lamp : --
Hal : **Praktek Kerja**

Jogjakarta, 4-Oct-03

Kepada Yth : Direktur Rumah Sakit Dr. Sardjito Jogjakarta

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 di Proyek-proyek Pembangunan, untuk memperoleh pengetahuan dan pengalaman praktek. Sehubungan dengan ini mohon dengan hormat, sudilah kiranya Bapak berkenan menerima mahasiswa kami tersebut dibawah ini :

Nama Mahasiswa	No.Mahasiswa
Kurniawan Hendratmoko	97 511 117

Untuk dapat melakukan Praktek Kerja **selama 3 (tiga) bulan** pada Proyek-proyek yang Bapak Pimpin.Mengenai mulainya kami serahkan 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.

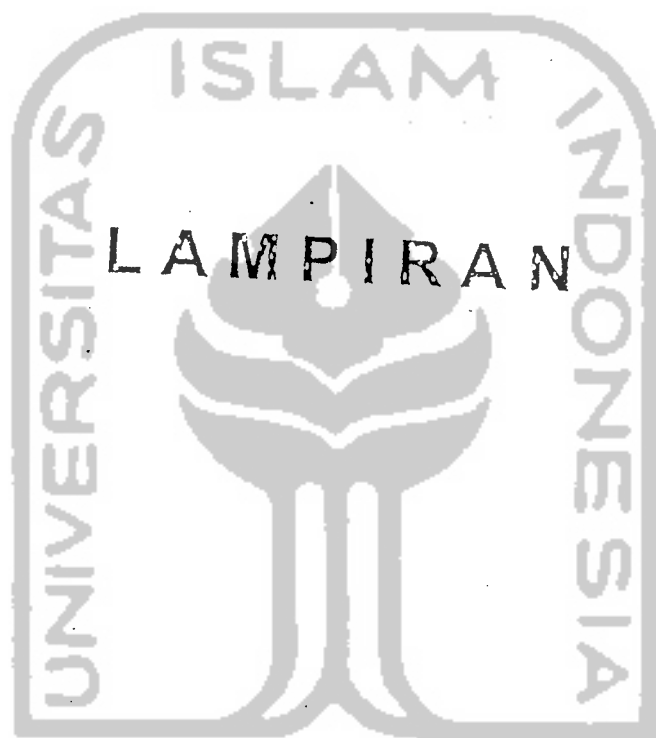
Wassalamu'alaikum wr.wb

Dekan

Prof. Ir.H.Widodo,MSCE,Ph.D

Tembusan:

1. Kepala Divisi Diklit dan Sumber daya Manusia
2. Dosen Pembimbing
3. Mahasiswa Ybs



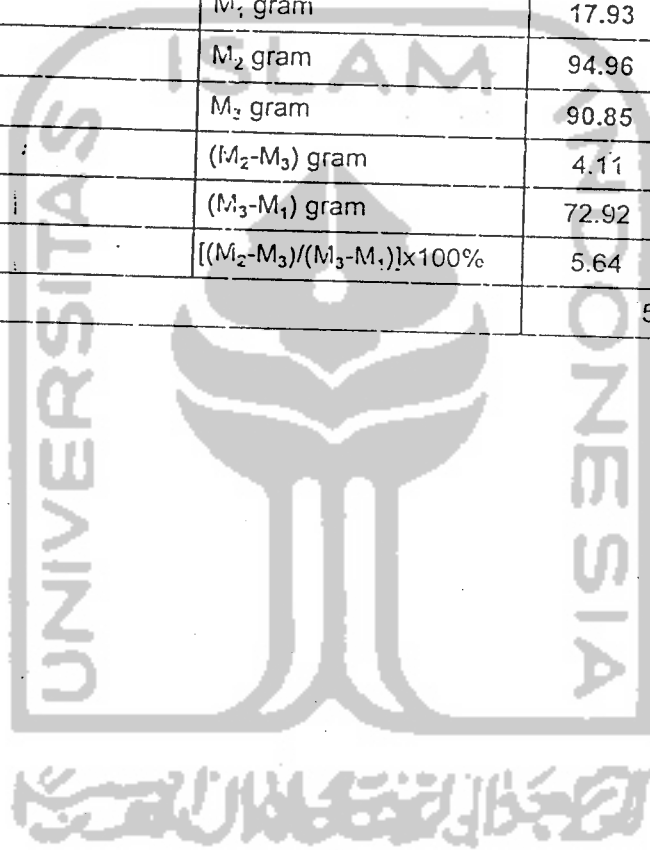
وَمَا كُنَّا بِمُعْجِزِينَ لَكُمْ

WATER CONTENT MOISTURE

Object : Gedung Parkir
 Location : RS. DR. Sardjito
 Spring no. : II

Depth : 2.0 m
 Date :
 Made by : Djuwardi

Can no.		1	2
1	Mass of can	M ₁ gram	
		17.93	18.28
2	Mass of wet soil + can	M ₂ gram	
		94.96	112.79
3	Mass of dry soil + can	M ₃ gram	
		90.85	107.93
4	Mass of moisture	(M ₂ -M ₃) gram	
		4.11	4.86
5	Mass of dry soil	(M ₃ -M ₁) gram	
		72.92	89.65
6	Water content, w	$[(M_2-M_3)/(M_3-M_1)] \times 100\%$	
		5.64	5.42
7	Average water content, w		5.53

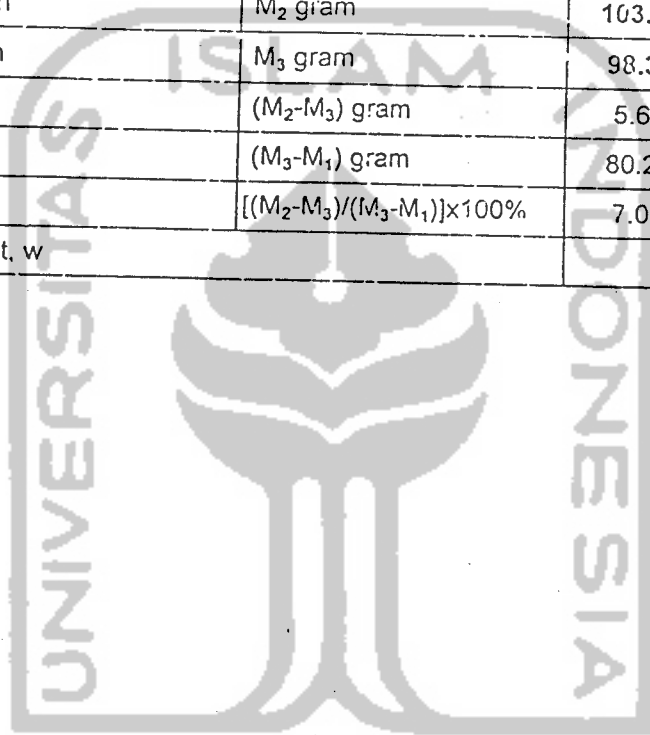


WATER CONTENT MOISTURE

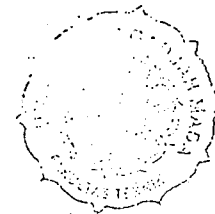
Project : Gedung Parkir
 Location : RS. DR. Sardjito
 Boring no. : II

Depth : 4.5 m
 Date :
 Made by : Djuwardi

1	Can no.		1	2
2	Mass of can	M_1 gram	18.11	18.04
3	Mass of wet soil + can	M_2 gram	103.99	93.09
4	Mass of dry soil + can	M_3 gram	98.35	87.76
5	Mass of moisture	$(M_2 - M_3)$ gram	5.64	5.33
6	Mass of dry soil	$(M_3 - M_1)$ gram	80.24	69.72
7	Water content, w	$[(M_2 - M_3) / (M_3 - M_1)] \times 100\%$	7.03	7.64
8	Average water content, w		7.34	



UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

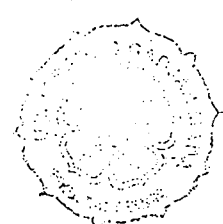
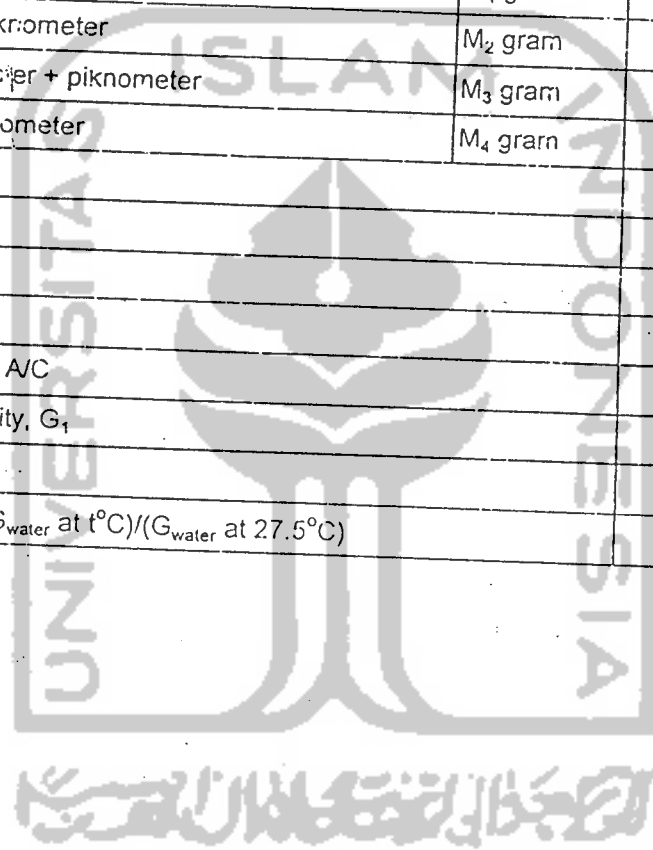


SPECIFIC GRAVITY

Project : Gedung Parkir
 Location : RS. DR. Sardjito
 Boring no. : II

Depth : 2.00 m
 Date :
 Made by : Djuwardi

1	Piknometer no.		1	2
2	Mass of piknometer	M ₁ gram	21.55	20.08
3	Mass of dry soil + piknometer	M ₂ gram	48.94	46.71
4	Mass of dry soil + water + piknometer	M ₃ gram	89.04	87.05
5	Mass of water + piknometer	M ₄ gram	71.34	69.91
6	Temperature t°C		29.00	
7	A = M ₂ - M ₁		27.39	26.63
8	B = M ₃ - M ₄		17.70	17.14
9	C = A - B		9.69	9.49
10	Specific Gravity, G _s = A/C		2.83	2.81
11	Average specific gravity, G _s		2.82	
12	G _{water} at t°C		0.9959	
13	G for 27,5 °C = G = (G _{water} at t°C)/(G _{water} at 27.5°C)		2.82	

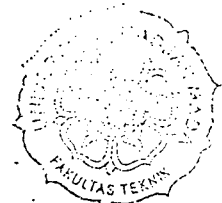
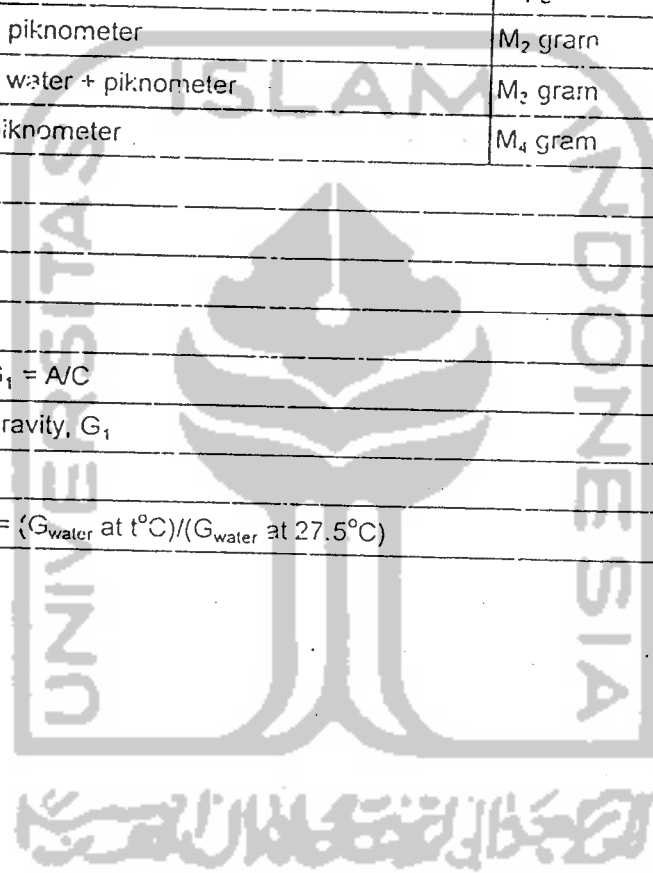


SPECIFIC GRAVITY

Project : Gedung Parkir
 Location : RS. DR. Sardjito
 Boring no. : II

Depth : 4.50 m
 Date :
 Made by : Djuwardi

1	Piknometer no.		1	2
2	Mass of piknometer	M ₁ gram	25.97	22.70
3	Mass of dry soil + piknometer	M ₂ gram	50.51	45.72
4	Mass of dry soil + water + piknometer	M ₃ gram	91.32	87.04
5	Mass of water + piknometer	M ₄ gram	76.13	72.79
6	Temperature t°C		29.00	
7	A = M ₂ - M ₁		24.54	23.02
8	B = M ₃ - M ₄		15.19	14.25
9	C = A - B		9.35	8.77
10	Specific Gravity, G ₁ = A/C		2.62	2.62
11	Average specific gravity, G ₁		2.62	
12	G _{water} at t°C		0.9959	
13	G for 27.5 °C = G = (G _{water} at t°C)/(G _{water} at 27.5°C)		2.624	



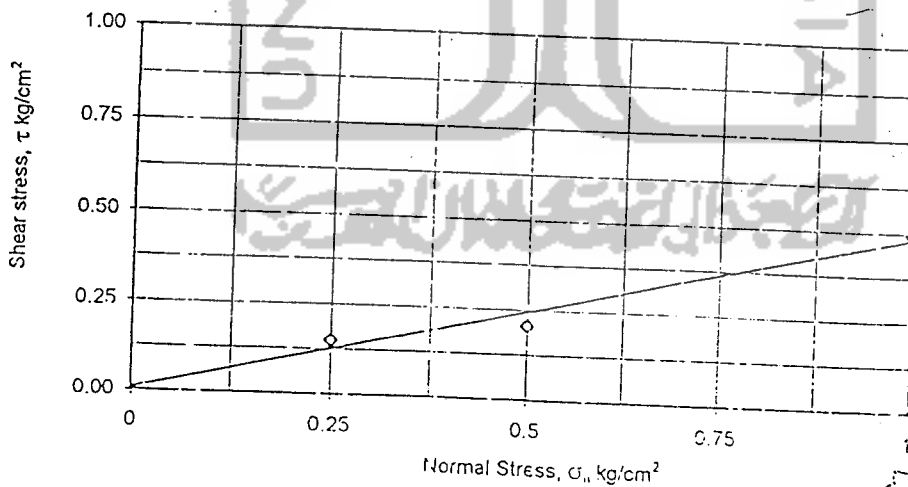
DIRECT SHEAR TEST

Project : Gedung Parkir
 Location : RS. DR. Sardjito
 Boring No. : II

Depth : 2.00 m
 Date : 28 Mei 2002
 Made by : Djuwardi

Description of soil : Pasir
 Dimensions of sample :
 Diameter : 6.3 cm
 Area : 31.157 cm²
 Hi. : 2.00 cm
 Volume : 62.31 cm³
 Loading rate = 0.06 m/minute

Specimen no.		1	2	3
Mass of soil + ring	g			
Mass of ring	g			
Mass of soil	g	104.45	106.30	103.71
Initial water content	w _N (%)	5.53		
Bulk density	γ _b (g/cm ³)	1.68	1.75	1.71
Dry density	γ _d (g/cm ³)	1.59	1.66	1.62
Final water content	w _N (%)	23.81	23.45	20.86
Normal stress	σ _n (kg/cm ²)	0.25	0.50	1.00
Shear stress at failure	τ (kg/cm ²)	0.149	0.206	0.492
Shear displacement at failure	δ _n (%)	5.01	3.34	5.01



Angle of Internal Friction $\phi = 25.35^\circ$
 Cohesion $c = 0.005 \text{ kg/cm}^2$



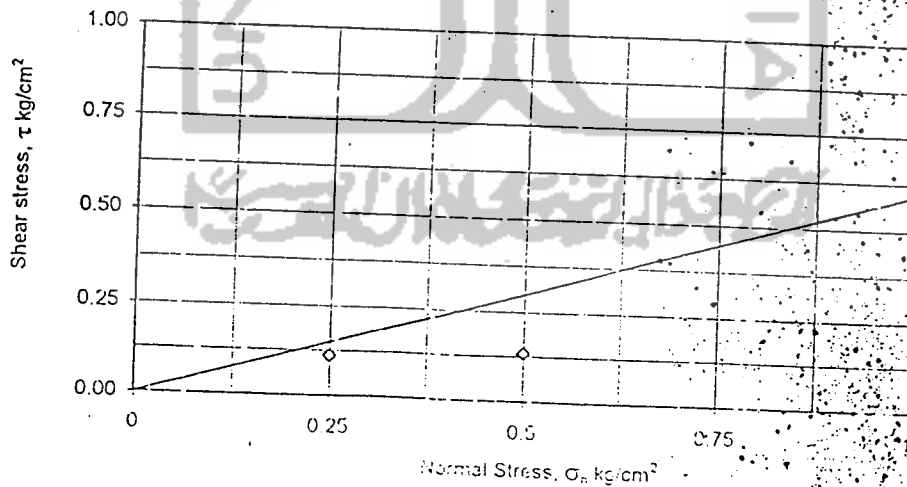
DIRECT SHEAR TEST

Project - : Gedung Parkir
 Location : RS. DR. Sardjito
 Boring No. : II

Depth : 4.50 m
 Date : 28 Mei 2002
 Made by : Djuwardi

Description of soil : Pasir
 Dimensions of sample :
 Diameter : 6.3 cm
 Area : 31.157 cm²
 Ht. : 2.00 cm
 Volume : 62.31 cm³
 Loading rate = 0.06 m/minute

Specimen no.		1	2	3
Mass of soil + ring	g			
Mass of ring	g			
Mass of soil	g			
Initial water content	w _N (%)	106.22	108.61	109.28
Bulk density	γ _b (g/cm ³)	1.71	1.79	1.80
Dry density	γ _d (g/cm ³)	1.59	1.67	1.68
Final water content	w _N (%)	22.02	20.65	18.02
Normal stress	σ _n (kg/cm ²)	0.25	0.50	1.00
Shear stress at failure	τ (kg/cm ²)	0.111	0.133	0.683
Shear displacement at failure	δ _n (%)	2.50	1.67	3.3



Angle of Internal Friction: φ = 30.64 °
 Cohesion: c = 0.000 kg/cm²

GRAIN SIZE ANALYSIS

Project : Gedung parkir
 Test/Boring no. : II
 Depth : 2 m

Location : RS. DR. sardjito
 Date : 30 Mei 2002
 Made by : Djuwardi

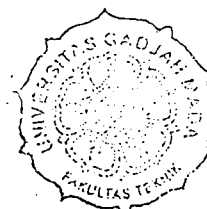
Mass of soil, W = 100 gr
 Specific Gravity, G = 2.82
 $K_2 = a/W \times 100 = 0.966$
 Dispersing agent

Hydrometer no. = 152 H
 Hydr. correction, a = 0.97
 Meniscus correction, m = 1.0
 Amount

Sieve No.	Opening (mm)	Mass retained (gr)	Mass passing (gr)	% finer by mass $e/W \times 100\%$	
4	4.750	$d_1 = 0.00$	$e_1 = 100.00$	100.00	$c_7 = W - \sum d$
10	2.000	$d_2 = 1.45$	$e_2 = 98.55$	98.55	$c_6 = d_7 + e_7$
20	0.850	$d_3 = 7.57$	$e_3 = 90.98$	90.98	$c_5 = d_6 + c_6$
40	0.425	$d_4 = 24.34$	$e_4 = 66.64$	66.64	$c_4 = d_5 + c_5$
60	0.250	$d_5 = 22.92$	$e_5 = 43.72$	43.72	$c_3 = d_4 + c_4$
140	0.106	$d_6 = 27.23$	$e_6 = 16.49$	16.49	$c_2 = d_3 + c_3$
200	0.074	$d_7 = 3.86$	$e_7 = 12.63$	12.63	$c_1 = d_2 + c_2$
		$\sum d = 87.37$			

Time	Elapsed time min.	R_1	R_2	t	$R' = \frac{R_1 - R_2}{R_1 + R_2}$	L	K	$D = \frac{K \cdot L}{T}$	$R = R_1 - R_2$	$P = K_2 \cdot R\%$
	2	0	-3	28	1.0	16.131	0.0118	0.0336	3	2.90
	5	-1	-3	28	0.0	16.295	0.0118	0.0213	2	1.93
	30	-2.5	-3	28	-1.5	16.541	0.0118	0.0088	0.5	0.48
	60	-2.5	-3	28	-1.5	16.541	0.0118	0.0062	0.5	0.48
	250	-3	-4	29	-2.0	16.623	0.0117	0.003	1	0.97
	1440	-4.5	-3	28	-3.5	16.869	0.0118	0.0013	-1.5	-1.45

NOTE :



GRAIN SIZE ANALYSIS

Project : Gedung parkir
 Test/Boring no. : II
 Depth : 4.5 m

Location : RS. DR. sardjito
 Date : 30 Mei 2002
 Made by : Djuwardi

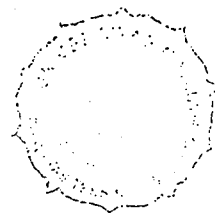
Mass of soil, W = 100 gr
 Specific Gravity, G = 2.624
 $K_2 = a/W \times 100 = 1.005$
 Dispersing agent

Hydrometer no. = 152 H
 Hydr. correction, a = 1.01
 Meniscus correction, m = 1.0
 Amount

Sieve No.	Opening (mm)	Mass retained (gr)	Mass passing (gr)	% finer by mass $e/W \times 100\%$	
4	4.750	$d_1 = 0.00$	$e_1 = 100.00$	100.00	$e_7 = W - \sum d$
10	2.000	$d_2 = 5.42$	$e_2 = 94.58$	94.58	$e_6 = d_7 + e_7$
20	0.850	$d_3 = 17.49$	$e_3 = 77.09$	77.09	$e_5 = d_6 + e_6$
40	0.425	$d_4 = 29.80$	$e_4 = 47.29$	47.29	$e_4 = d_5 + e_5$
60	0.250	$d_5 = 16.50$	$e_5 = 30.79$	30.79	$e_3 = d_4 + e_4$
140	0.106	$d_6 = 15.91$	$e_6 = 14.88$	14.88	$e_2 = d_3 + e_3$
200	0.074	$d_7 = 2.11$	$e_7 = 12.77$	12.77	$e_1 = d_2 + e_2$
		$\sum d = 87.23$			

Time	Elapsed time min.	R_1	R_2	t	$R' = R_1 + m$	L	K	$D = \frac{D}{K \cdot L \cdot T}$	$R = R_1 - R_2$	$P = K_2 \cdot R\%$
	2	i	-3	28	2.0	15.967	0.0126	0.0355	4	4.02
	5	0	-3	28	1.0	16.131	0.0126	0.0225	3	3.02
	30	-2	-3	28	-1.0	16.459	0.0126	0.0093	1	1.01
	60	-3	-3	28	-2.0	16.623	0.0126	0.0066	0	0.00
	250	-3.5	-4	29	-2.5	16.705	0.0124	0.0032	0.5	0.50
	1440	-4	-3	28	-3.0	16.787	0.0126	0.0014	-1	-1.01

NOTE :



GRAIN SIZE ANALYSIS

Project
Location

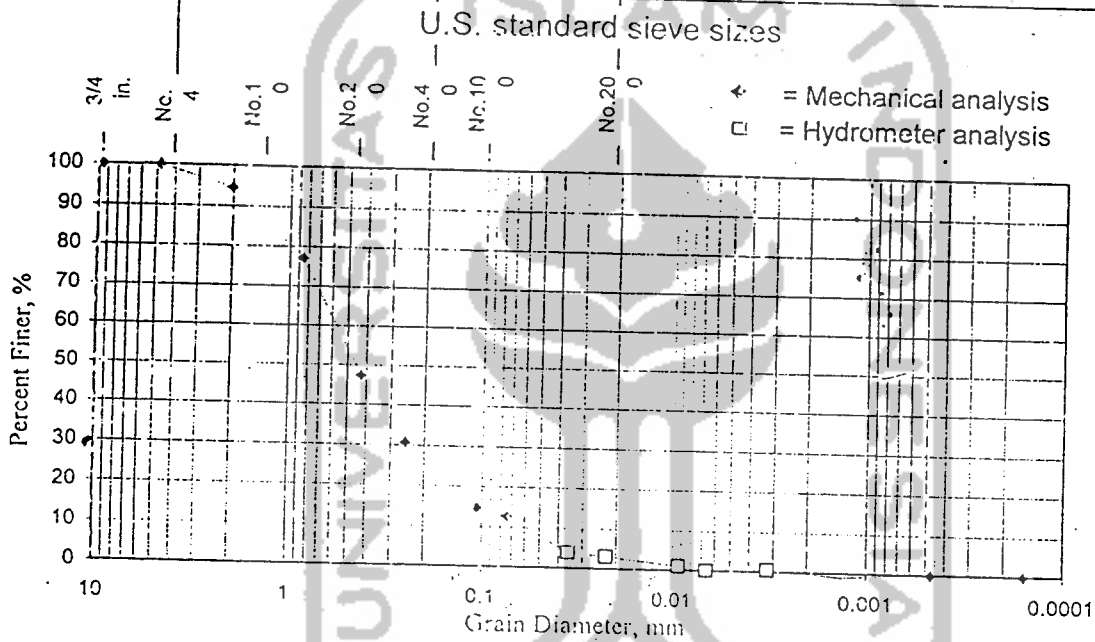
: Gedung parkir
: RS. DR. Sardjito
: JJ

Depth : 4.5 m
Date : 30 Mei 2002
Made by : Djuwardi

Specific Gravity 2.324

Description of soil _____

Gravel	Sand		Fines
	Coarse to medium	Fine	



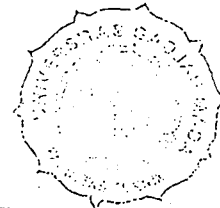
Finer # 200 = 12.77 %

Gravel = 0.00 %

Sand = 87.23 %

Silt/Clay = 12.77 %

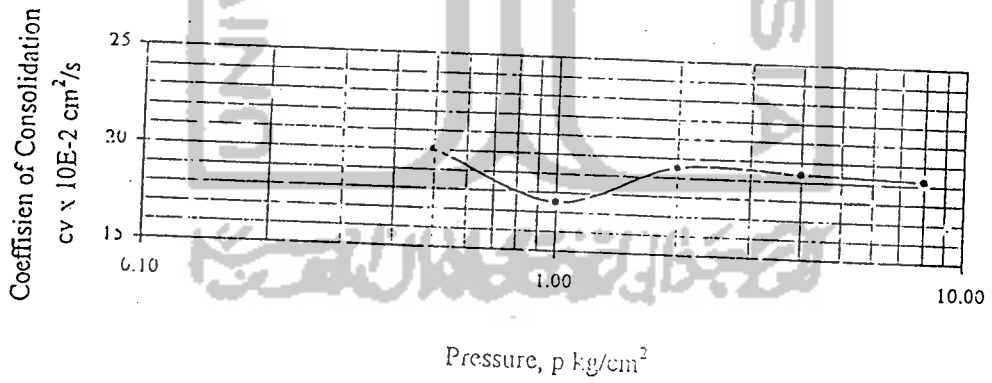
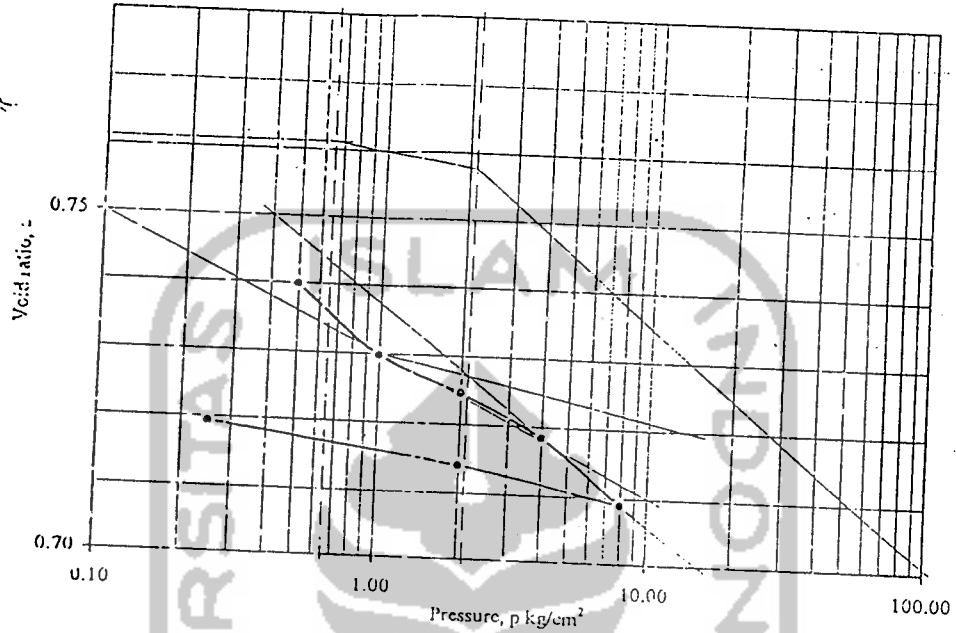
D ₁₀	D ₃₀	D ₅₀	C _u = D ₅₀ /D ₁₀	C _c = (D ₃₀) ² / (D ₁₀ × D ₆₀)
0.0600	0.25	0.58	9.67	1.796



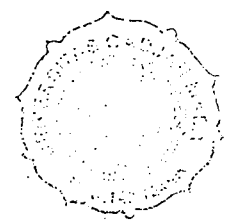
CONSOLIDATION TEST

Project : Gedung Parkir
 Location : P.S. DR. SARDJITO
 Boring No. : II
 Depth : 2.0 m

Date : 27 Mei 2002
 Made by : Djuwardi



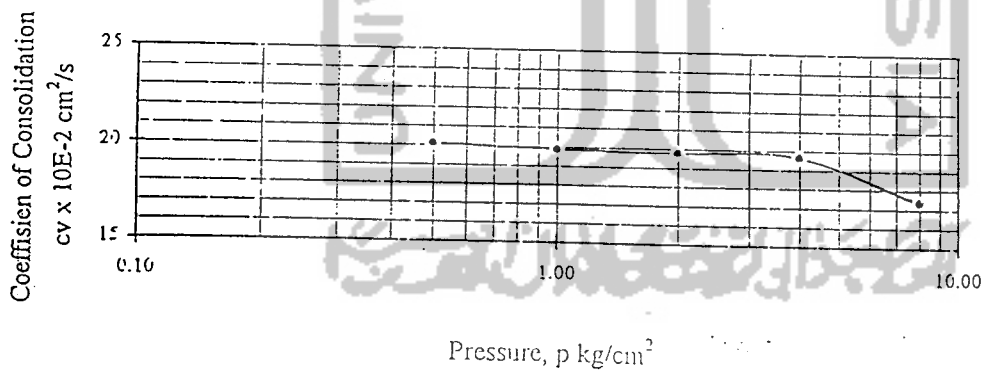
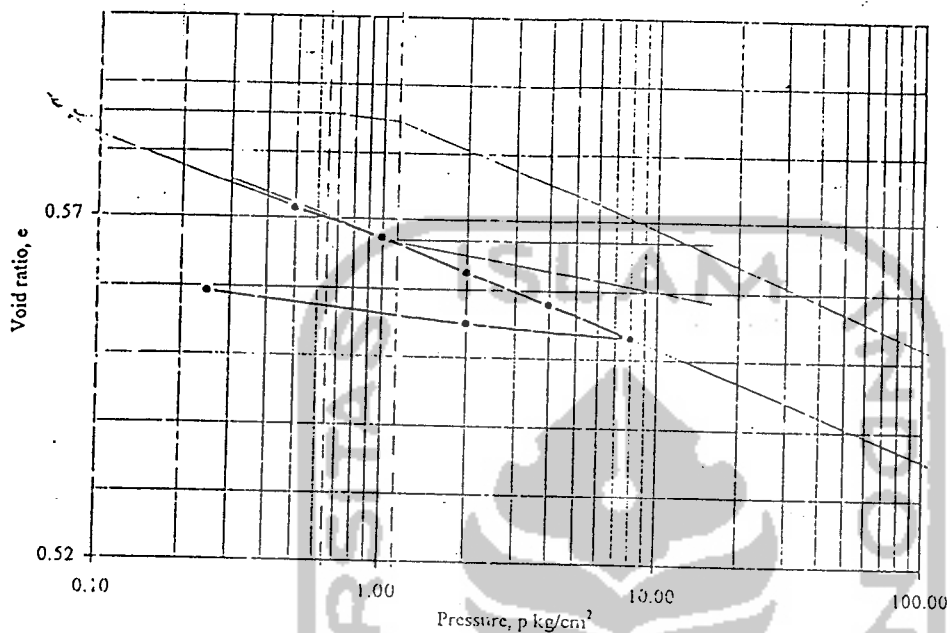
ρ_o	=	0.650 kg/cm ³
ρ_c	=	2.109 kg/cm ³
C_r	=	0.007
C_c	=	0.034
e_o	=	0.761
e_c	=	0.758



CONSOLIDATION TEST

Project : Gedung Parkir
 Location : RS. DR. SARDJITO
 Boring No. : II
 Depth : 4.50 m

Date : 27 Mei 2002
 Made by : Djwardi






p_0	=	0.648 kg/cm ²
p_c	=	1.130 kg/cm ²
C_r	=	0.004
C_c	=	0.017
e_0	=	0.586
e_c	=	0.585

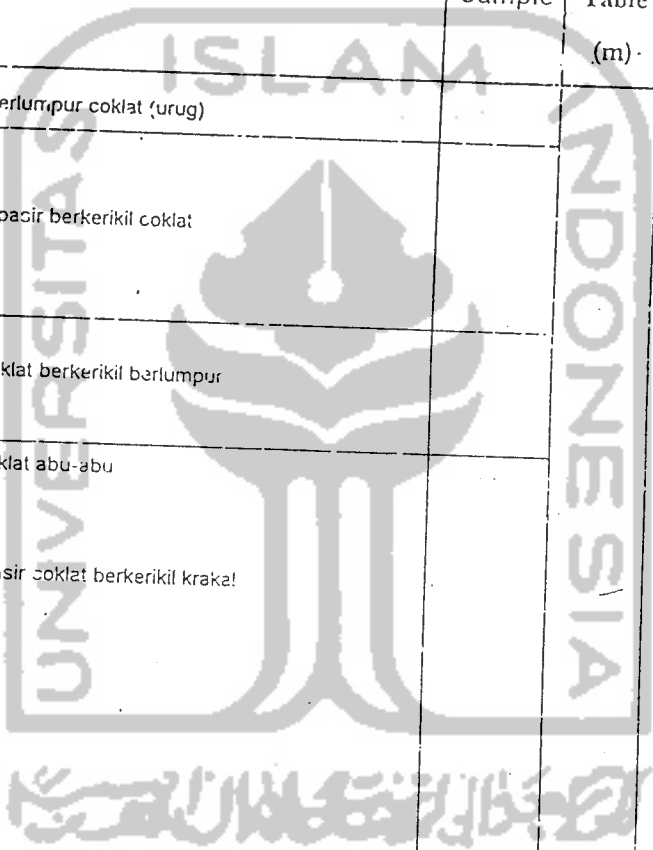
BORE-HOLE LOG

(HAND AUGER)

Project : Sardjito
 Location : RS Dr. Sardjito
 Bore Hole No. : 1

Elevation :
 Date : 20 Mei 2002
 Made by : Djuwardi







Scale (m)	Depth (m)	Log	Description of Soil	Sample	Water Table (m)	Note
	0.5		pasir berlumpur coklat (urug)			
	2.0		Cadas pasir berkerkil coklat			
	3.00		Pasir coklat berkerkil berlumpur			
	4.00		Pasir coklat abu-abu			
			Cadas pasir coklat berkerkil kraka!			



BORE-HOLE LOG (HAND AUGER)

Project : Sardjito
 Location : RS. Dr. Sardjito
 Bore Hol : II

Elevatio :
 Date : 20 Mei 2002
 Made by : Djuwardi

Depth (m)	Log	Description of Soil	Sample	Water Table (m)	OKASI SPT	SPT	GRAFIK SPT						Note
							0	10	20	30	40	50	
1.0		Pasir lumpur berkerikil coklat Pasir lumpur berkerikil coklat tua											
2.00		Cadas pasir berkerikil coklat tua Pasir halus coklat tua				41	[SPT Graph]						
3.0		Cadas pasir berkerikil coklat Pasir halus coklat (padat)				43	[SPT Graph]						
4.0		Cadas pasir berkerikil coklat Pasir halus coklat				40	[SPT Graph]						
5.0		Pasir berkerikil coklat Pasir halus coklat				15	[SPT Graph]						
6.0		Pasir berkerikil coklat				46 38	[SPT Graph]						







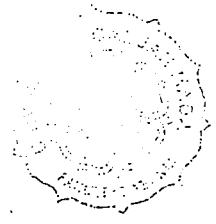
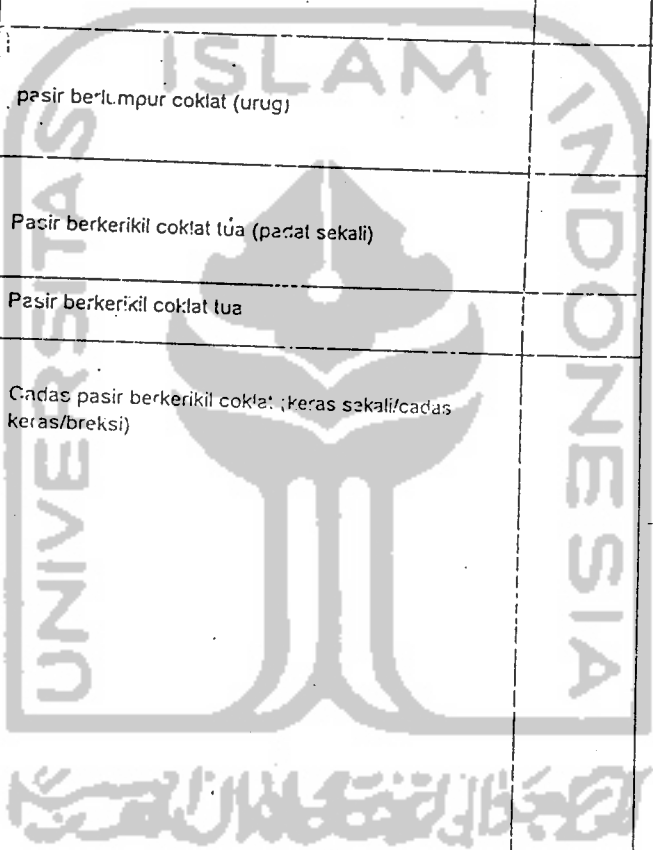
BORE-HOLE LOG

(HAND AUGER)

Project : Sardjito
 Location : RS Dr. Sardjito
 Bore Hole No. : III

Elevation :
 Date : 20 Mei 2002
 Made by : Djuwardi

Scale (in)	Depth (m)	Log	Description of Soil	Sample	Water Table (m)	Note
	0.5		pasir berlumpur coklat (urug)			
1.00	2.0		Pasir berkerkil coklat tua (pasat sekali)			
2.00	2.5		Pasir berkerkil coklat tua			
3.00			Cadas pasir berkerkil coklat (keras sekali/cadas keras/breksi)			
4.00						
5.00						
6.00						
7.00						

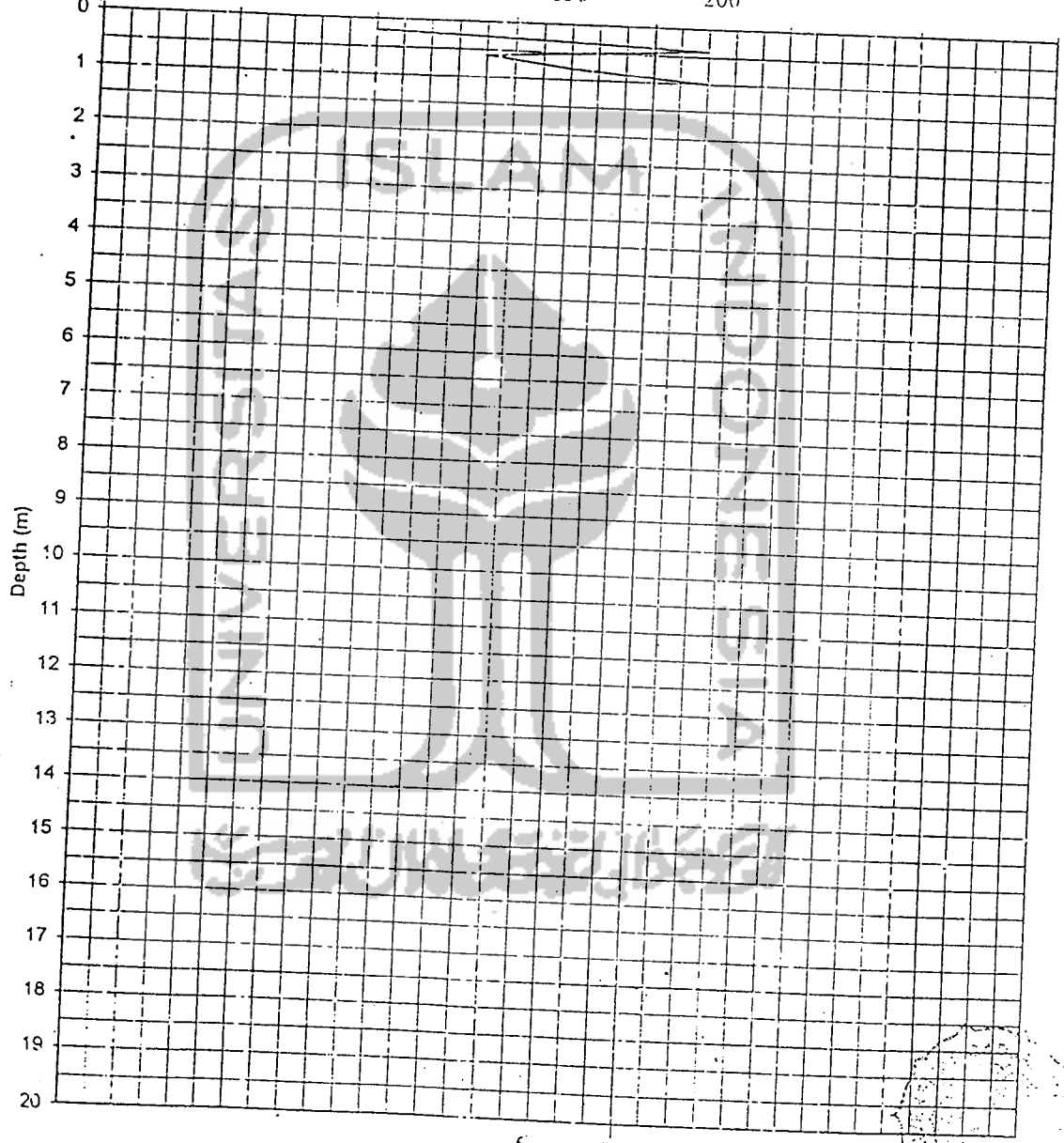


CONE PENETRATION TEST (2 TON)

Project : SARJITO
 Location : RS, SARJITO
 Test no. : SND - 1
 Elevation :

Weather : Kemarau
 Date : 20 MEI 2002
 Tested by : Djuwardi

$f_t \rightarrow$ 0 500 1000 1500 2000
 $q_c \rightarrow$ 0 50 100 150 200



$q_c = \text{---}$ = Cone Resistance (kg/cm^2)
 $f_t = \text{- - -}$ = Cumulative Friction (kg/cm^2)

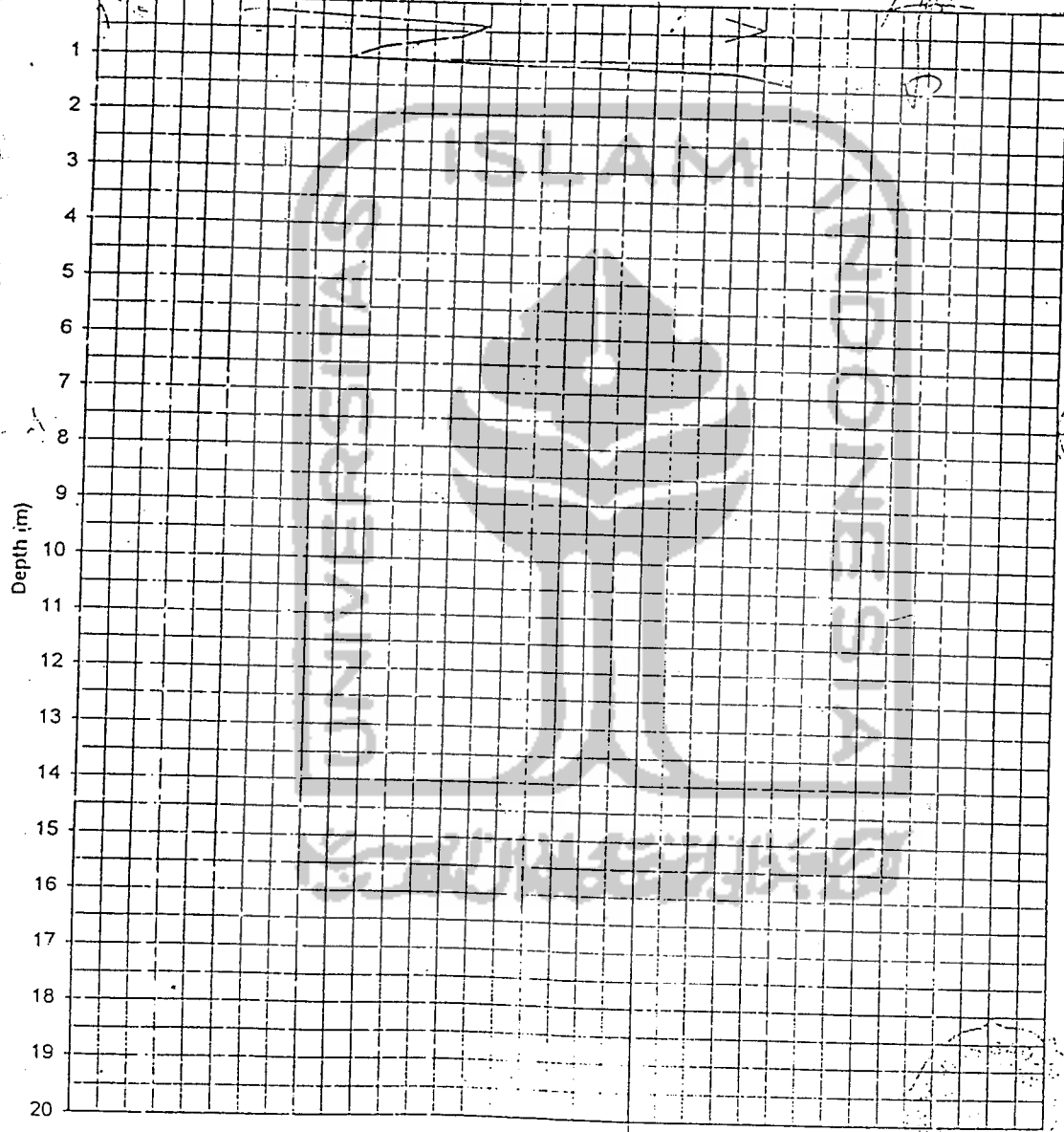
$f_s \rightarrow$ 0 1 2
 PR \rightarrow 0 5 10
 $f_s = \text{---}$ = Side Friction (kg/cm^2)
 FR = - - - = Friction ratio = f_s/q_c (%)

CONE PENETRATION TEST (2 TON)

Project : SARJITO
 Location : RS, SARJITO
 Test no. : SND - 2
 Elevation :

Weather : Kemarau
 Date : 20 MEI 2002
 Tested by : Djuwardi

$f_t \rightarrow$	0	500	1000	1500	2000
$q_c \rightarrow$	0	50	100	150	200



$f_s \rightarrow$	0	1	2
FR \rightarrow	0	5	10

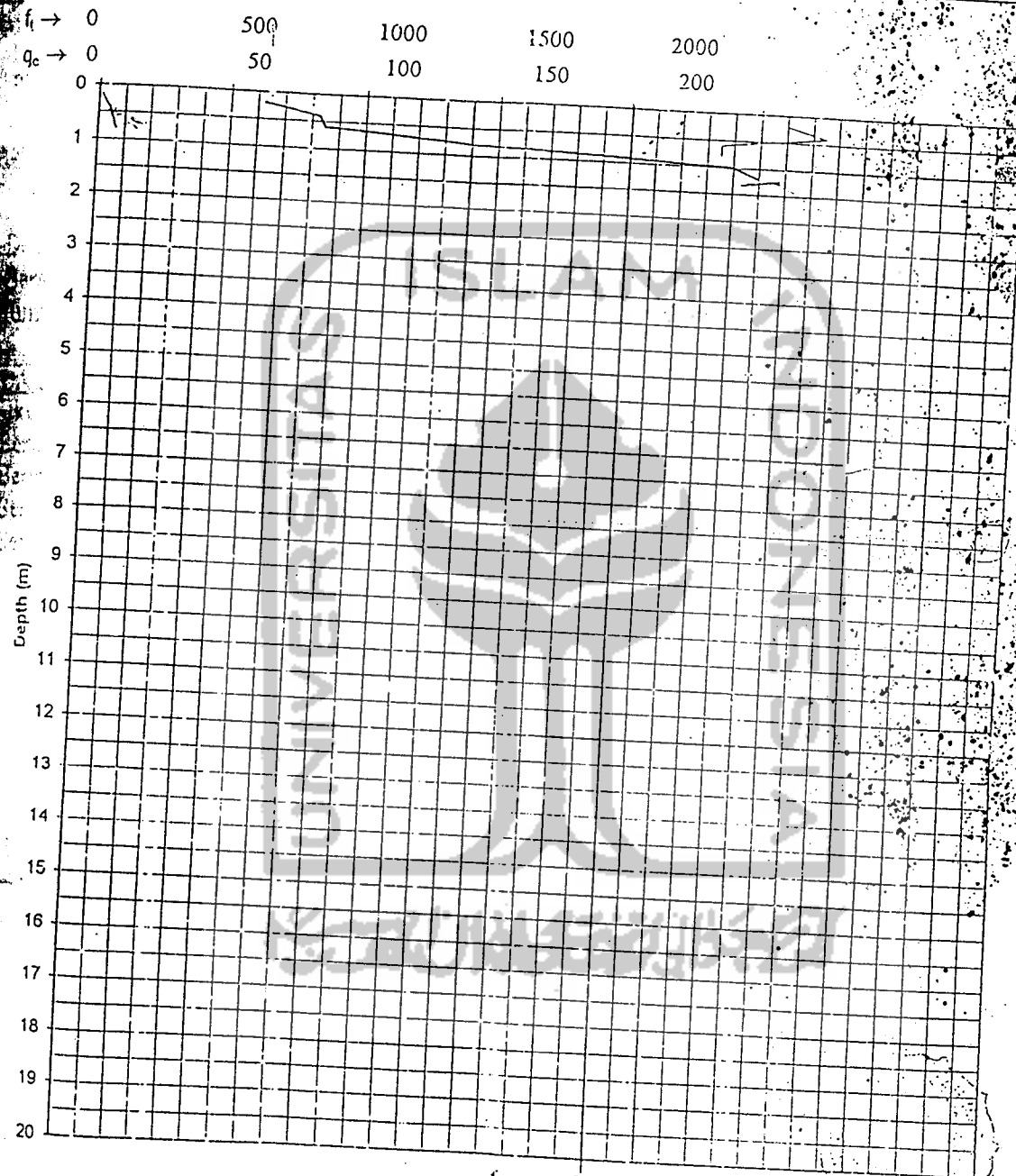
q_c = ——— = Cone Resistance (kg/cm²)
 f_t = - - - - = Cumulative Friction (kg/cm²)

f_s = ——— = Side Friction (kg/cm²)
 FR = - - - - = Friction Ratio = f_s/q_c (%)

CONE PENETRATION TEST (2 TON)

Project : SARJITO
 Location : RS, SARJITO
 Test no. : SND - 3
 Elevation :

Weather : Kemarau
 Date : 20 MEI 2002
 Tested by : Djuwardi



q_c = --- = Cone Resistance (kg/cm^2)
 f_t = - - - = Cumulative Friction (kg/cm)

$f_s \rightarrow$ 0 1 5 10
 $FR \rightarrow$ 0

f_s = --- = Side Friction (kg/cm^2)
 FR = - - - = Friction Ratio = f_s/q_c (%)



PT. KARYA BETON SUDHIRA

JL. SOLO KM 12, CUPUWATU, PURWOMARTANI, KALASAN

TELP. : (0274) 496706, 497272

FAX : (0274) 496706

YOGYAKARTA 55571

Yogyakarta, 25 Agustus 2003

Kepada Yth.
PT. SOLOBHAKTI TRADING & CONTRACTOR
Jl. Welirang No. 26
Surabaya

Dengan hormat.

Bersama ini kami sampaikan Rencana Campuran (Mix Design) untuk proyek Gedung Parkir Rumah Sakit Dr. Sardjito Yogyakarta.

DATA MATERIAL

Ukuran maksimal agregat kasar	30 mm
Berat Jenis SSD agregat kasar (eks. Celerong/Purworejo)	2.6730
Berat Jenis SSD agregat halus {(eks. Muntilan) - (Jurang Jero)}	2.7064
Berat jenis semen type I (eks. Gresik)	3.150
Berat jenis air (sumur setempat)	1.000
Berat jenis admixture plastocrete R (eks. Sika)	1.200

MUTU

1. Slump	F'c22.5
2. Fas	10±2
3. Berat semen (kg)	0.43
4. Kebutuhan air (lt)	290
5. Agregat kasar (kg)	125
6. Agregat halus(kg)	720
7. Plastocrete R (lt)	1035
	1.05

Terima kasih atas kerjasamanya.

Hormat kami,

PT. KARYA BETON SUDHIRA
YOGYAKARTA
LABORATORIUM BETON
PT. KARYA BETON SUDHIRA
HANI PRINTOSA



PT. KARYA BETON SUDHIRA

JL. SOLO KM 12, CUPUWATU, PURWOMARTANI, KALASAN
TELP. : (0274) 496706, 497272
FAX : (0274) 496706
YOGYAKARTA 55571

Yogyakarta, 25 Agustus 2003

Kepada Yth.
PT. SOLOBHAKTI TRADING & CONTRACTOR
Jl. Welirang No. 26
Surabaya

Dengan hormat.

Bersama ini kami sampaikan Rencana Campuran (Mix Design) untuk proyek Gedung Parkir Rumah Sakit Dr. Sardjito Yogyakarta.

DATA MATERIAL

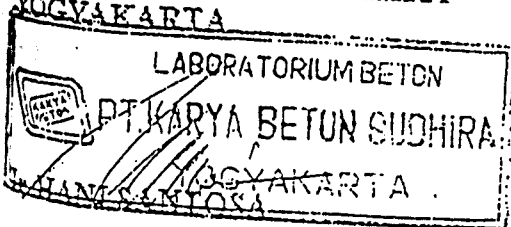
Ukuran maksimal agregat kasar	30 mm
Berat Jenis SSD agregat kasar (eks. Celereng, Purworejo)	2.6730
Berat Jenis SSD agregat halus ((eks. Muntilan) - (Jurang Jero))	2.7064
Berat jenis semen type I (eks. Gresik)	3.150
Berat jenis air (sumur setempat)	1.000
Berat jenis admixture plastocrete R (eks. Sika)	1.200

MUTU

1. Slump	F'c 17.5
2. Fas	(15) Borepile
3. Berat semen (kg)	0.47
4. Kebutuhan air (lt)	300
5. Agregat kasar (kg)	140
6. Agregat halus(kg)	720
7. Plastocrete R (lt)	1030
	1.1

Terima kasih atas kerja samanya.

Hormat kami,
PT. KARYA BETON SUDHIRA
YOGYAKARTA





LABORATORIUM TEKNIK KONSTRUKSI TUKMIK
 Jl. Babarsari 44, Yogyakarta 55281, Indonesia, Kotak Pos - 1056
 Telp. (0274) 487711 Ext. 1053/1054, Fax (0274) 487748

PENGUJIAN KUAT DESAK BETON

No: 145/ L. BKT / FT-UAJY / X / 2003

PT. SOLOBHAKTI TRADING & CONTRACTORS
 Proyek Pembangunan RSUP Sardjito Yogyakarta

Diterima tgl: 22 Oktober 2003

Untuk

No.	Kode	Tanggal Dibuat	Tanggal Diuji	Umur (hari)	Campuran Perb.-berat perb.-volum	"Slump" (cm)	Ukuran (cm) Ø x t	Berat jenis (t/m ³)	Kuat-desak Aktual (kg/cm ²)	Perkiraan kuat-desak pada umur 28 hari (kg/cm ²)
1	PLT 1A/AS 7A-TC	16-10-03	23-10-03	7	?	10	± 15 x 30	2,38	249,11	-
2	PLT 1A/AS 11A-11C	"	"	7	?	10	"	2,37	249,11	-
3	PLT 1A/AS 5C-5H	"	"	7	?	11	"	2,37	209,48	-
4	PLT 1A/AS 8C-8H	"	"	7	?	10	"	2,36	217,98	-
5	PLT 1A/AS 13C-13H	"	"	7	?	10	"	2,36	229,30	-
6	PLT 1A/AS 8H-8I	"	"	7	?	11	"	2,37	200,99	-
7	PLT 1A/AS 9H-9I	"	"	7	?	9	"	2,37	237,79	-
8	PLT 1A/AS 13-17	"	"	7	?	10	"	2,36	297,24	-
9	PLT 1A/AS 19-111	"	"	7	?	10	"	2,34	311,39	-
10	PLT 1A/AS H11-H13	"	"	7	?	10	"	2,35	232,07	-

Keterangan: 1. Sebelum diuji tampak pori.
 2. Setelah diuji tampak pori,
 3. 1 kg/cm² ≈ 0,1 Mpa

Catatan:

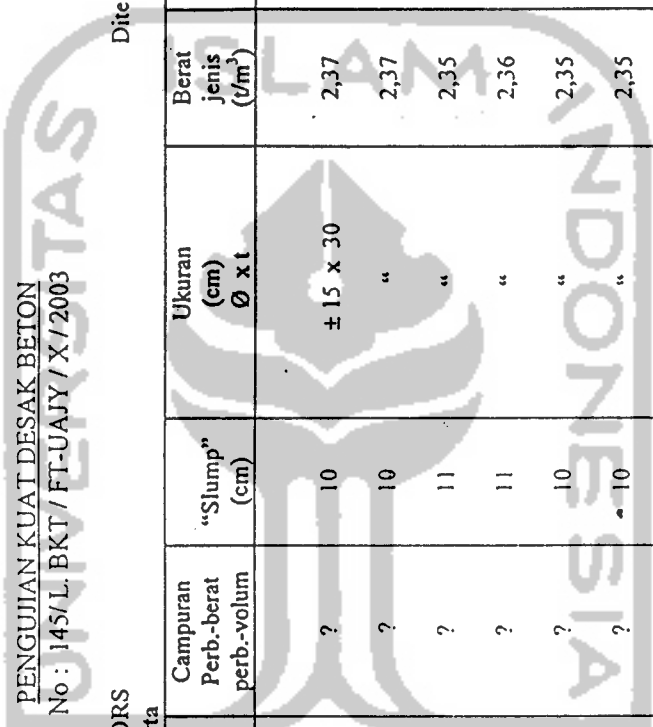
1. S. P. : -
2. Pasir : -
3. Kric./krik. : -
4. Air : -
5. f a s : -
6. Zat-tambah : -

Yogyakarta, 28 Oktober 2003
 Lab. BKT Pro. Di. T. Sipil, FT-UIAJY
 Kepala,

I. Haryanto, Y.W.M.T.



LABORATORIUM BAHAN KONSTRUKSI BENTONIK
 Jl. Babarsari 44, Yogyakarta 55281, Indonesia, Kotak Pos - 1086
 Telp. (0274) 487711 Ext. 1053/1054, Fax (0274) 487748



PENGUJIAN KUAT DESAK BETON
 No : 145/L. BKT / FT-UAJY / X / 2003

Diterima tgl : 28 Oktober 2003

Pengirim : PT. SOLOBHAKTI TRADING & CONTRACTORS
 Untuk : Proyek Pembangunan RSUP Sardjito Yogyakarta

No.	Kode	Tanggal Dibuat	Tanggal Diuji	Umur (hari)	Campuran Perb.-berat perb.-volum	"Slump" (cm)	Ukuran (cm) Ø x t	Berat jenis (t/m ³)	Kuat-desak Aktual (kg/cm ²)	Pertukaran kuat-desak pada umur 28 hari (kg/cm ²)
1	TB/AS 18 C'-18H	16-10-03	23-10-03	7	?	10	± 15 x 30	2,37	172,78	-
2	TB/112-H18	"	"	7	?	10	"	2,37	173,20	-
3	TB/H17-H18	"	"	7	?	11	"	2,35	187,63	-
4	TB/116-I17	"	"	7	?	11	"	2,36	245,37	-
5	TB/H15-H17	"	"	7	?	10	"	2,35	213,61	-
6	TB/C'17-C'18	"	"	7	?	10	"	2,35	290,52	-
7	TB/H18-H19	"	"	7	?	10	"	2,36	202,07	-

Keterangan : 1. Sebelum diuji tampak pori,
 2. Setelah diuji tampak pori,
 3. 1 kg/cm² ∞ 0,1 Mpa

Catatan :
 1. S. P. : -
 2. Pasir : -
 3. Kric./krik. : -
 4. Air : -
 5. f a s : -
 6. Zat-tambah : -

Yogyakarta, 28 Oktober 2003
 Lab. BKT.Pro.Di. T. Sipil, FT-UAJY
 Kepala

 Ir. Haryanto, Y.W., M.T.



PT. SOLOBHAKTI TRADING & CONTRACTORS
 Jl. Babarsari 44, Yogyakarta 55281, Indonesia, Kotak Pos - 1086
 Telp. (0274) 487711 Ext. 1053/1054, Fax (0274) 487748

PENGUJIAN KUAT DESAK BETON
No: 145/L. BKT / FT-UAJY / X / 2003

Diterima tgl: 22 Oktober 2003

Pengirim : PT. SOLOBHAKTI TRADING & CONTRACTORS
 Untuk : Proyek Pembangunan RSUP Sardjito Yogyakarta

No.	Kode	Tanggal Dibuat	Tanggal Diuji	Umur (hari)	Campuran Perb.-berat perb.-volum	"Slump" (cm)	Ukuran (cm) Ø x t	Berat jenis (t/m ³)	Kuat-desak Aktual (kg/cm ²)	Perkiraan kuat-desak pada umur 28 hari (kg/cm ²)
1	TB/IB / I 11-13	15-10-03	22-10-03	7	?	10	± 15 x 30	2,36	207,84	-
2	TB/IB / J 11-13	"	"	7	?	10	"	2,36	181,86	-
3	TB/IB / J8-19	"	"	7	?	12	"	2,36	150,11	-
4	TB/IB / 9 K-L	"	"	7	?	10	"	2,36	155,88	-
5	TB/IB / L 8-9	"	"	7	?	11	"	2,35	161,65	-
6	TB/IB / 8 J-K	"	"	7	?	11	"	2,37	152,99	-
7	TB/IB / K 11-13	"	"	7	?	10	"	2,35	193,41	-
8	TB/IB / J 9-11	"	"	7	?	11	"	2,35	176,09	-

Keterangan : 1. Sebelum diuji tampak pori,
 2. Setelah diuji tampak pori,
 3. 1 kg/cm² ∞ 0,1 Mpa

- Catatan :
1. S. P.
 2. Pasir
 3. Kric./krik.
 4. Air
 5. f. a. s
 6. Zat-tambah

Yogyakarta, 28 Oktober 2003
 Lab. BKT Pro. Di. T. Sipil, FT-UAJY



HASIL PENGUJIAN TARIK BAJA

Nomor : 26 / LBB / IX / 2003 / A Diterima tanggal : 4 September 2003 Benda uji asal : Ex - Hasil
 Pengirim : P. T. SOLOBHAKTI TRADING & CONTRACTOR (S T C) . S. CADING . YOGYAKARTA
 Keperluan : PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG PARKIR DAN BUKLIT TANIAP II RUMAH SAKIT DR. SAFDJITO YOGYAKARTA

No	Tanda / Catatan / Diameter Pengenal / nominal (")	Diameter terukur/dibubutan (mm)	Luas (mm ²)	Panjang ukur (mm)	Tegangan leleh (MPa)	Kuat tarik (MPa)	Perpanjangan (%)	Reduksi luas (%)	Kesimpulan
Ia	Ø 8/11 / -	7,692 / -	46,446	40	420,316	586,480	27,05	50,72	(a) Masuk Mutu Baja U-39
b	Ø 8/11 / -	7,752 / -	47,156	40	415,913	585,359	31,59	59,41	(b) Masuk Mutu Baja Dj.TP. 30.
c	Ø 8/11 / -	7,682 / -	46,333	40	419,331	460,133	30,60	53,40	
IIa	Ø 10/11 / -	9,670 / -	73,410	50	457,619	645,666	26,63	61,14	(a) Masuk Mutu Baja U-39
b	Ø 10/11 / -	9,704 / -	73,925	50	460,602	643,614	25,25	60,63	(b) Masuk Mutu Baja Dj.TP. 30.
c	Ø 10/11 / -	9,632 / -	72,829	50	462,516	648,313	23,36	52,71	
IIIa	Ø 12/11 / -	11,571 / -	105,102	60	453,559	669,201	25,16	50,29	(a) Masuk Mutu Baja U-39
b	Ø 12/11 / -	11,501 / -	104,975	60	459,235	669,353	30,55	55,80	(b) Masuk Mutu Baja Dj.TP. 30.
c	Ø 12/11 / -	11,575 / -	105,145	60	448,744	629,211	26,60	53,60	
1	Contoh Baja yang diberikan Baja Polos, dengan diameter nominal Ø 8 dan 10 dan diameter terukur rata-rata = 7,708 mm.								
2	Baja Ø 8 mm berat rata-rata = 0,346 kg/m ³ , dengan diameter terukur rata-rata = 7,708 mm.								
3	Baja Ø 10 mm berat rata-rata = 0,5759 kg/m ³ , dengan diameter terukur rata-rata = 9,669 mm.								
4	Baja Ø 12 mm berat rata-rata = 0,8351 kg/m ³ , dengan diameter terukur rata-rata = 11,644 mm.								

Keterangan : MPa = Mega Pascal
 Menurut SII 0318 - 80 Perpanjangan tidak boleh kurang dari 1,25 tegangan lelehnya
 Untuk struktur tahanan gempa kuat tarik tidak boleh kurang dari 1,25 tegangan lelehnya
 *) PBI - 1971 sejak th. 1991 sudah tidak berlaku lagi, sebagai penggantinya ialah PUBLI - 1982 dan SII 0318 - 80
 **) Diameter nominal dihitung dari $d_n = 12,74 \sqrt{B}$ dengan B = berat per meter panjang (kg/m)

Yogyakarta, 15 SEP 2003
 Kepala,
 Ir. Kardivono, M.E.
 NIP : 130530688

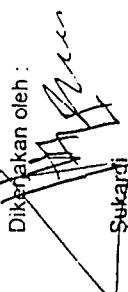
Diperhatikan oleh :
 Sukardi
 NIP : 130531214

HASIL PENGUJIAN TARIK BAJA

Nomor : 267 / IIB / IX / 2003 / P. Diterima tanggal : 14 September 2002 Benda uji asal : Ex - Himpil & H .)
 Pengirim : P. T. SOLOBIKTI TRADING & CONTRACTOR (S. T. C.) . CALANG . YOGYAKARTA
 Keperluan : PROJEK PEMANGGIAN GEDUNG PARKIR DAN DIKLAT TAIAP II RUMAH SAKIT DR. SANJITO YOGYAKARTA /

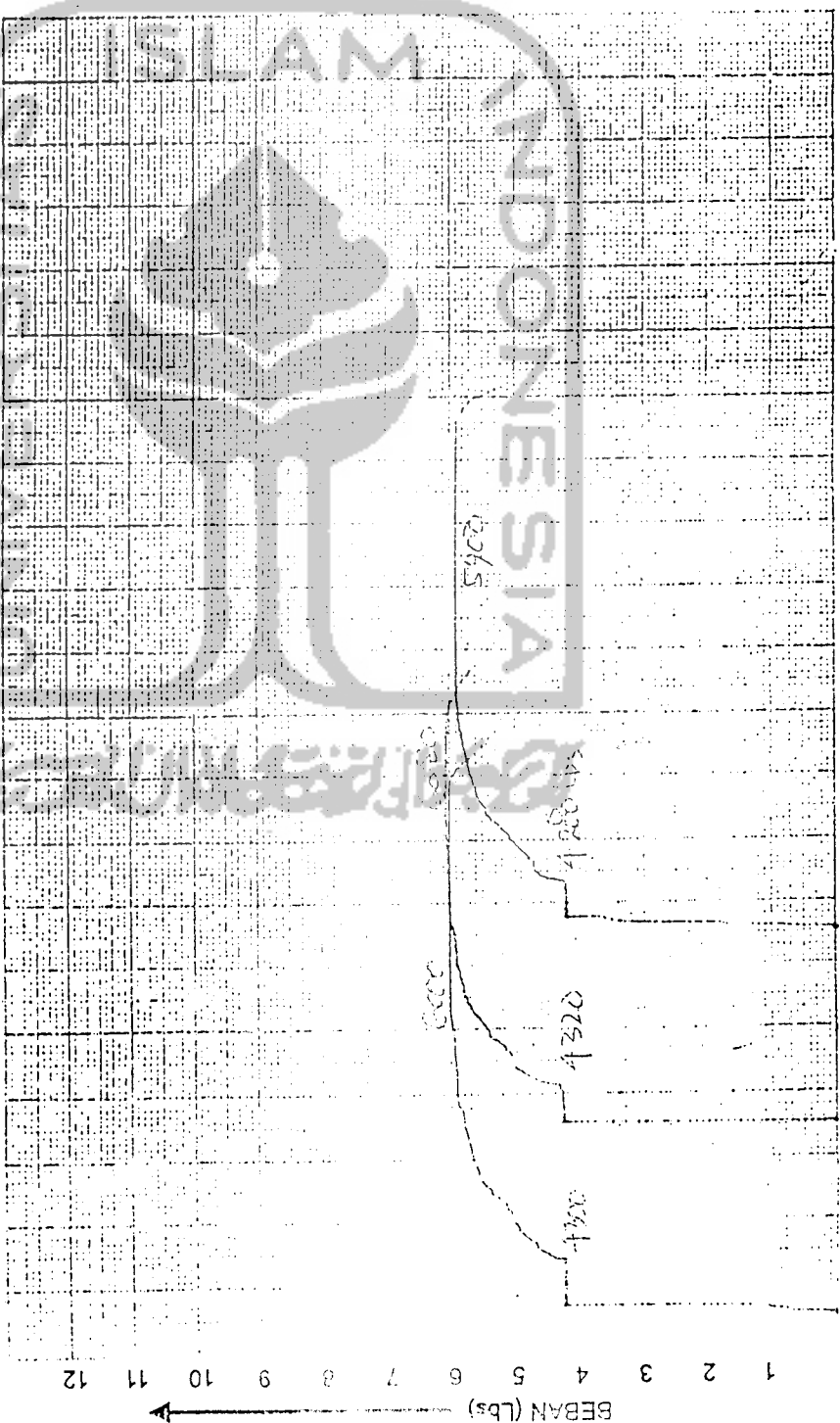
No	Benda uji (baja tulangan polos / deform)		Hasil Pengujian					Kesimpulan	
	Tanda / Catatan / Diameter Pengenal / nominal (*)	Diameter terukur/dibubutan (mm)	Luas (mm ²)	Panjang ukur (mm)	Tegangan leleh (MPa)	Kuat tarik (MPa)	Perpanjangan (%)		Reduksi luas (%)
I	a	D13/II/12,579	130,106	65	393,913	572,272	27,20	52,21	(a) Macuk Mutu Baja U. 39 (b) Macuk Baja B.J. TP. 40
	b	E13/II/12,644	125,697	65	409,140	586,927	24,79	49,06	
	c	D13/II/12,753	127,670	65	391,152	580,728	26,75	50,31	
II	a	D16/II/15,785	135,665	65	455,146	667,320	23,85	54,83	(a) Macuk Mutu Baja U. 39 (b) Macuk Baja B.J. TP. 40
	b	D16/II/15,592	135,665	65	441,976	651,920	23,96	55,75	
	c	E16/II/15,686	132,665	55	461,991	662,187	23,81	54,97	
III	a	D19/II/18,538	153,360	70	445,561	649,163	25,21	53,95	(a) Macuk Mutu Baja U. 39 (b) Macuk Baja B.J. TP. 40
	b	E19/II/18,739	153,360	70	439,134	655,063	25,14	51,92	
	c	E19/II/18,524	153,360	70	432,283	640,300	25,66	55,46	
IV	a	E22/II/21,719	153,360	70	399,825	579,812	24,85	56,32	(a) Macuk Mutu Baja U. 39 (b) Macuk Baja B.J. TP. 40
	b	E22/II/21,569	153,360	70	427,952	643,162	22,56	57,23	
	c	E22/II/21,543	153,360	70	454,310	671,242	23,31	55,95	
V	a	E25/II/24,651	153,360	70	420,480	613,752	24,92	51,92	(a) Macuk Mutu Baja U. 39

Keterangan MPa = Mega Pascal 1 MPa = nilai dengan 10 kg/cm²
 Menurut SII 0318 - 80 Perpanjangan tidak boleh kurang dari 1,25 dan 18 persen
 Untuk struktur tahanan gempa kuat tarik tidak boleh kurang dari 1,25 tegangan lelehnya
 *) PBI - 1971 sejak th. 1991 sudah tidak berlaku lagi, sebagai penggantinya ialah PUIB - 1982 dan SII 0318 - 80
 **) Diameter nominal dihitung dari dn = 12,74/B dengan B = berat per meter panjang (kg/m)

Diketahui oleh : 
 Ir. Kardiyo MLE
 NIP : 130531214
 Yogyakarta, 15 Sur 2003

PT. BINA PERSITANI KALIAN BANGSAAN
 Bulaksumur, Yogyakarta. Telpun (0274) 902708. HP. 081 2295 4787. 081 6422 0461

DIAGRAM BEBAN - PERPANJANGAN



Lampiran hasil pememiksaan tarik baja
 No. : 26/UP.P/IX/2003

HASIL PENGUJIAN TARIK SAJA
 Baja ukuran : 28 mm
 Panjang ukur awal : 50 mm
 Diameter awal : 28 mm
 Panjang : 100 mm

KETERANGAN

DIAGRAM BEBAN-PERPANJANGAN
 Skala vertikal : 1 mm = 100 lbs
 Skala horisontal : 1 mm = 0,1 mm
 (1 lbs = 4,54 Newton)

Yogyakarta,
 Kepala,
 15 SEP 2003

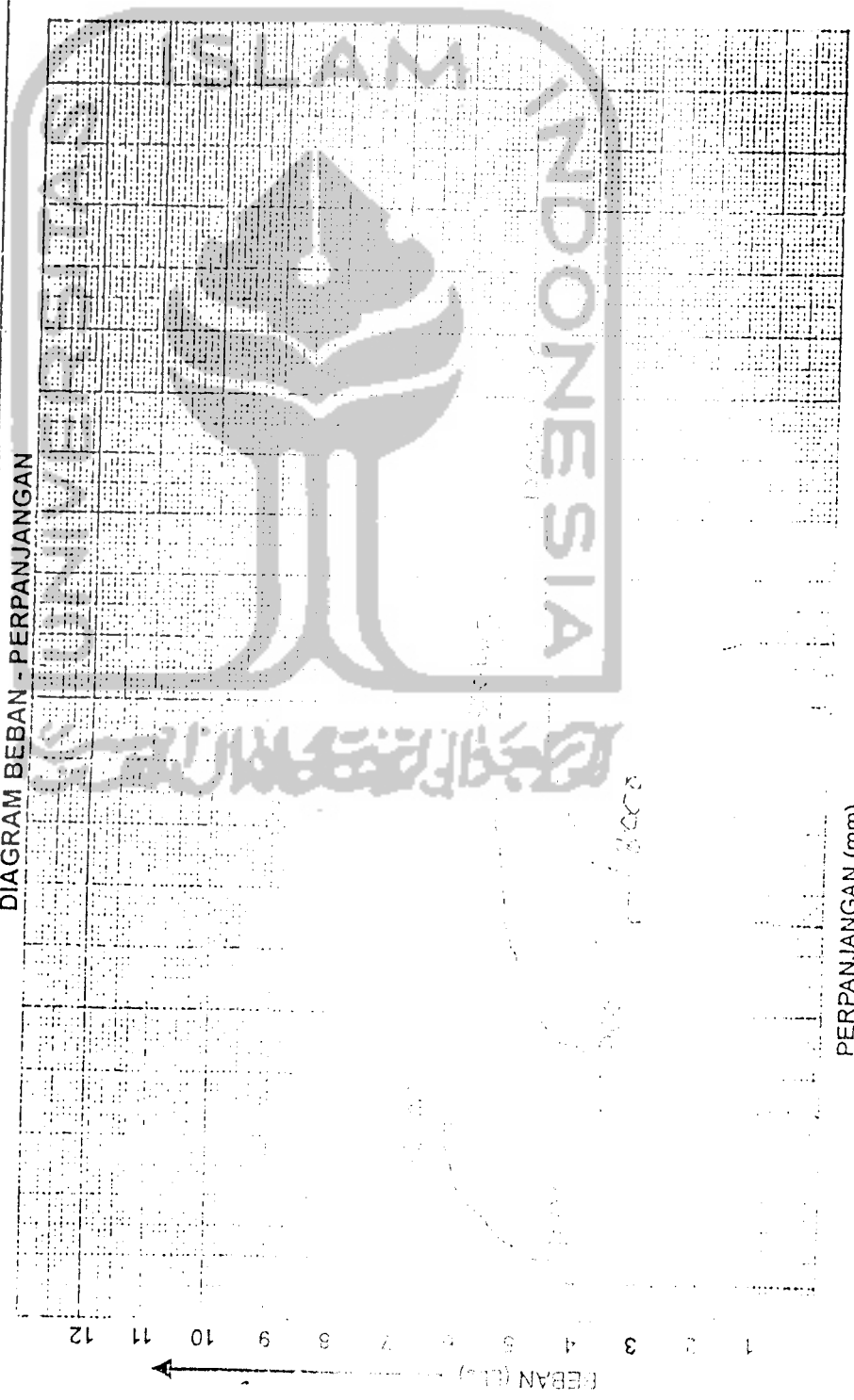
PERPANJANGAN (mm) →
 Diketahui oleh :
[Signature]

[Signature]



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
 Bulaksumur, Yogyakarta. Telp:pon (0274) 902708 TLP. 081 2295 4787. 081 6422 0461

DIAGRAM BEBAN - PERPANJANGAN



BEBAN (kg) 12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1

PERPANJANGAN (mm)

Diketahui oleh

[Signature]
Sukardi

NIP. 130531214

Lampiran hasil pemeriksaan tarik baja
 No. : *26/6.P.B./IX/2003*

HASIL PENGUJIAN TARIK BAJA
 Baja ukuran : *Ø 12 mm*
 Panjang ukur awal : 50 mm
 Dimensi : *12.00 - 2.00 - 5.00*
 Panjang : *50 mm*

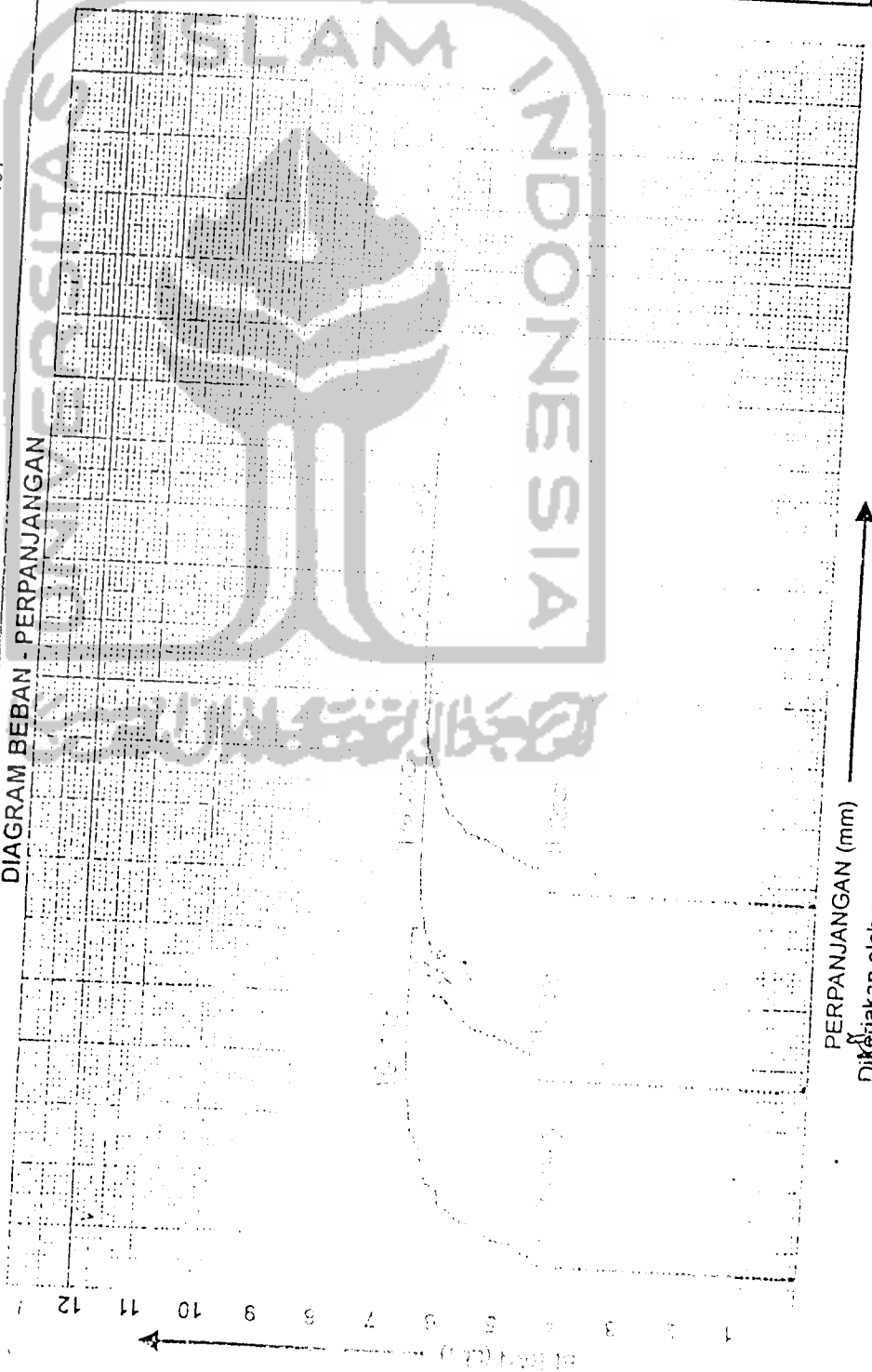
Skala vertikal : 1 mm = 20 lbs
 Skala horizontal : 1 mm = 0.1 mm
 (1 lbs = 4.54 Newton)

Yogyakarta,
 Kepala,
[Signature]

Ir. Kardiawan, M.S.

PT. SIKSIA
 KEMENTERIAN KESEHATAN DAN KESELAMATAN
 Profaksumur, Yogyakarta. Telpun (0274) 902798 HP 081 2295 4787. 081 6422 0461

DIAGRAM BEBAN - PERPANJANGAN



PERPANJANGAN (mm)

Dikerjakan oleh :

[Signature]
 Sukardi
 NIP. 12052101

Lampiran hasil pemeriksaan tarik baja
 No.: *Zakaria IX/2003*

HASIL PENGUJIAN TARIK BAJA
 Baja ukuran : D 3 H 4 L
 Panjang ukuran : 130 mm
 Diameter : 6 mm
 Pengirim : PT. SIKSIA

KETERANGAN

DIAGRAM BEBAN - PERPANJANGAN
 Skala vertikal : 1 mm = 1 kg
 Skala horizontal : 1 mm = 0,1 mm
 (1 lbs = 4,54 Newton)

Yogyakarta,
 Kepala,
 2003

LABORATORIUM TEKNIK KONSTRUKSI BANGUNAN
Belaksamaru, Yogyakarta. Telpom (0274) 502708 HP: 081 2295 4787, 081 6422 0461

DIAGRAM BEBAN - PERPANJANGAN



Lampiran hasil pemeksaan tarik baja
No. : *2.6/UiP/18/2003*

HASIL PENGUJIAN TARIK BAJA

Baja ukuran : *D 16 mm*
Panjang awal : *50 mm*
Dit tanggal : *13-12-2003*
Pengirim : *UNISIA*

Uji tarik

Uji tarik

Skala vertikal : *1 mm = 100 lbs*

Skala horizontal : *1 mm = 0,1 mm*

(1 lb = 4,54 Newton)

PERPANJANGAN (mm)

Diketahui oleh :

[Signature]

Sukardi

Yogyakarta,
Kepala,

[Signature]

Ir. Kardiyo, M.E.

PT. BINA TEKNIK DAN KONSULTANSI
 Bulaksumur, Yogyakarta. Telp: (0274) 502708, HP: 081 2295 4787, 081 6422 0461

DIAGRAM BEBAN - PERPANJANGAN



PERPANJANGAN (mm)

Dikerjakan oleh :

Yogyakarta, 15 SEP 2003
 Kepala

[Signature]

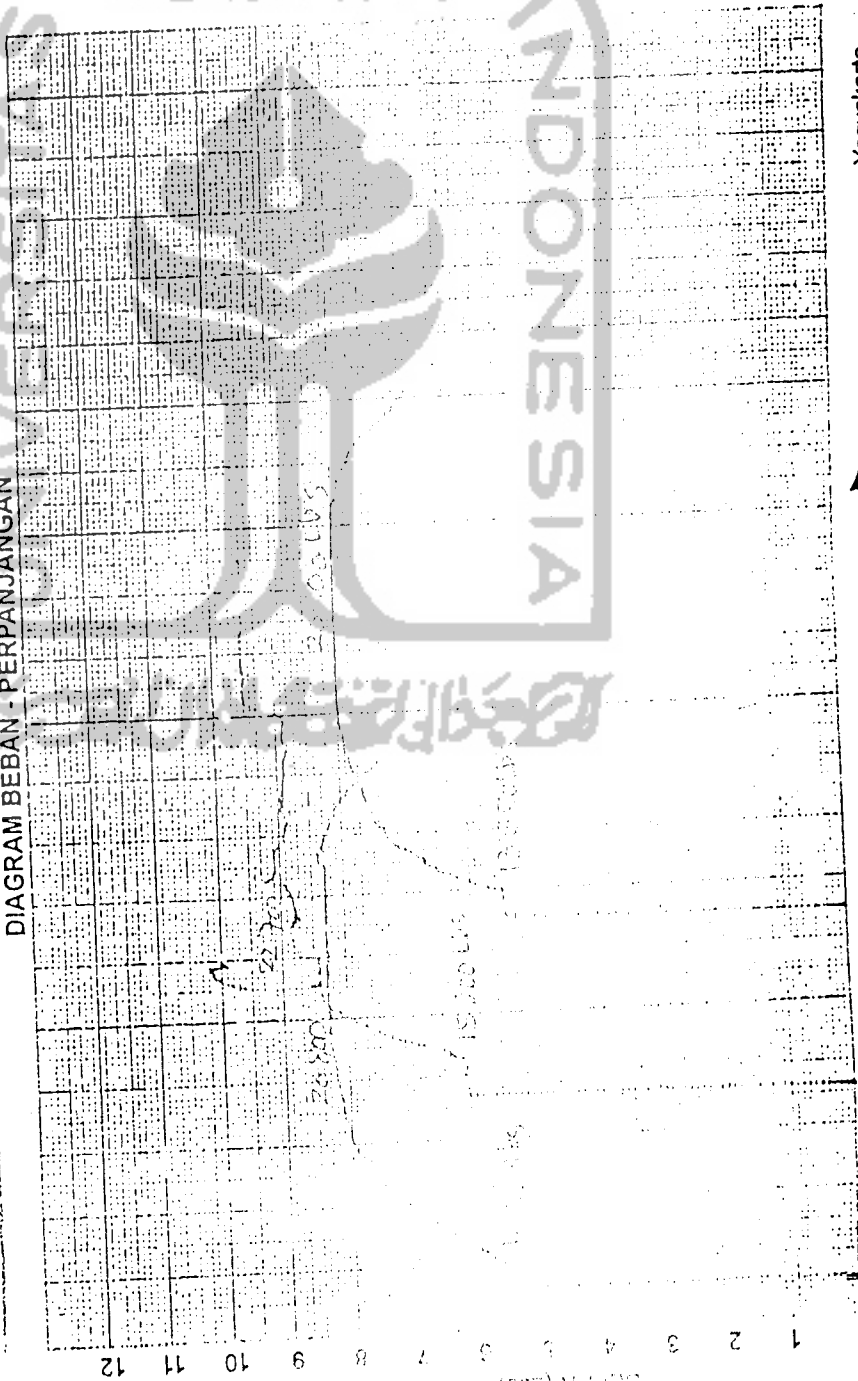
Lampiran hasil pemerkasaan tarik baja
 No : *24/C 12/1X/2003*

HASIL PENGUJIAN TARIK BAJA
 Baja ukuran : *122 x 12 x 3*
 Panjang ukur awal : 50 mm
 Dipten awal : *12 - 9 - 2003*
 Pengirim : *PT. BINA TEKNIK DAN KONSULTANSI*

DIAGRAM BEBAN - PERPANJANGAN
 Skala vertikal : 1 mm = 200 kg
 Skala horizontal : 1 mm = 0,1 mm
 (1 kg = 4,54 N (newton))

Bulaksumur, Yogyakarta. Telp: (0274) 502-08 HP: 081 2295 4787. 081 6422 0461

DIAGRAM BEBAN - PERPANJANGAN



Lampiran hasil pemeriksaan tarik baja
No: 26 / 18.9 / 18.9.003

HASIL PENGUJIAN TARIK BAJA

Baja ukuran : D25 mm
Panjang ukur awal : 50 mm
Ditanggal : 12-9-2003
Pengirim : P.T. STC

KETERANGAN

Skala vertikal : 1 mm = 200 lbs
Skala horizontal : 1 mm = 0,1 mm
(1 lbs = 4,54 Newton)

Yogyakarta,
Kepala,

[Signature]
Ir. Kardivono, M.E.

PERPANJANGAN (mm)

Diketahui oleh :

[Signature]
Sulardi

DEPARTEMEN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
BAGIAN PROYEK PENINGKATAN RSUP. DR. SARDJITO YOGYAKARTA
JL. Kesehatan, Sekip, Yogyakarta - 55284. Telp. (0274) 587333 (10 saluran)



PERHITUNGAN STRUKTUR

PEKERJAAN :
PERENCANAAN
BANGUNAN PEREDUNG PARKIR DAN DIKLAT TAHAP II
RUMAH SAKIT DR. SARDJITO - YOGYAKARTA

tahun anggaran 2003

PT. TITIMATRA TUGULTAMA

JL. PAKUNINGRATAN 76 PHONE (0274) 561209- 518068FACS, (0274) 561239 YOGYAKARTA 55233

COPY

DEPARTEMEN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
SAGIAN PROYEK PENINGKATAN RSUP. DR. SARDJITO YOGYAKARTA
Kesehatan Sekip, Yogyakarta - 55264 Telp. (0274) 587333 (10 saluran)



KERJAAN :
RENCANAAN
DUNG PARKIR DAN DIKLAT TAHAP II
MAH SAKIT DR. SARDJITO - YOGYAKARTA
in anggaran 2003



PT. TITIMATRA TUJUTAMA

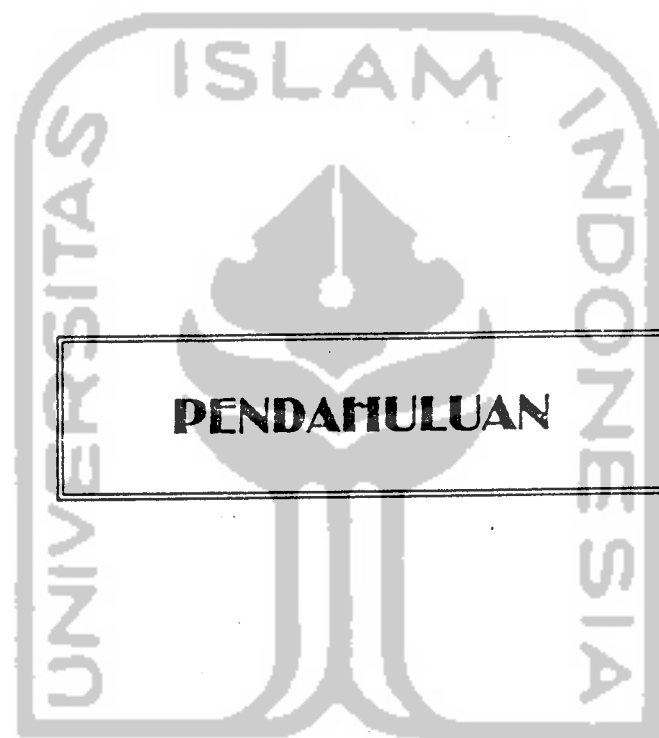
PT. TITIMATRA TUJUTAMA

Jl. Sekeloa Selatan 1 No. 10 Yogyakarta 55133

DAFTAR ISI

- PENDAHULUAN
- HITUNGAN PEMBEBANAN
- **HITUNGAN KOLOM**
- **HITUNGAN BALOK**
- **HITUNGAN PELAT LANTAI**
- **HITUNGAN MEKANIKA STRUKTUR**
- **GAMBAR – GAMBAR RENCANA**





PENDAHULUAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

LAPORAN PERENCANAAN STRUKTUR

GEDUNG PARKIR RSUD DR. SARDJITO YOGYAKARTA

1. PENJELASAN UMUM

Gedung parkir Gedung RSUD Dr. Sardjito Yogyakarta, merupakan gedung dan fasilitas umum dibangun dengan bangunan lima 5 lantai. Tinggi tiap lantai ± 3,50m dengan ketinggian total ± 15 m.

2. DASAR PERENCANAAN

2.1. Peraturan-Peraturan

- a. Tata Cara Perhitungan Struktur Beton untuk Bangunan Gedung (SNI-1992)
- b. Tata Cara Perhitungan Pembebanan untuk Rumah dan Gedung (PPURG-1983)
- c. Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Rumah dan Gedung (PKGURG-1987)
- d. Peraturan Perencanaan Bangunan Baja Indonesia (PPBBI-1983)

2.2. Ketentuan Bahan

Beton

Pondasi Bored pile	$f_c = 17.5 \text{ MPa}$
Pondasi <i>Foot Plate</i>	$f_c = 22.5 \text{ MPa}$
Balok Kolom dan Plat	$f_c = 22.5 \text{ MPa}$

Baja tulangan

Diameter \geq 16	BJTD 40
Diameter $<$ 16	BJTP 24

Baja Profil

Kontruksi baja	SS37
Baut	A325 TYPE N
Kawat Las	E 70XX

2.3. Pembebanan

Beban hidup yang ditinjau dalam perencanaan adalah :

- Fasilitas Parkir		600 kg/m ²
- Atap		250 kg/m ²

Reduksi beban hidup :

- Perhitungan pelat lantai		100 %
- Perhitungan portal		90 %
- Perhitungan untuk gempa		50 %

3. SISTEM STRUKTUR

Sistem struktur bangunan dengan sistem PORTAL TERBUKA

4. SISTEM PONDASI

4.1 Sistem Pondasi

Pondasi yang ditanyakan, menggunakan pondasi gabungan antara pondasi menerus dengan pondasi *bored pile*. *Bored pile* yang digunakan panjangnya ± 8 m berdiameter 0,80 m; sedangkan pondasi menerus dengan lebar 2 m.

4.2. Pengendalian Mutu Bored Pile

a. Kondisi tanah

Pengendalian mutu pondasi *bored pile* harus dimulai dengan pengetahuan kontraktor yang cukup baik mengenai tanah dimana konstruksi hendak dilaksanakan. Kondisi tanah mudah longsor seperti adanya pasir lepas atau medium mengharuskan kontraktor untuk mobilisasi peralatan ekstra, misalnya diperlukan casing dan membutuhkan waktu lebih lama apabila kondisi *site development* bangunan gedung parkir ini terletak di daerah tepi sungai yang memungkinkan terjadinya longsor.

Penyimpanan yang jauh dari kondisi tanah yang diharapkan harus dilaporkan oleh konsultan pegawai, karena mungkin saja dapat terjadi perbedaan dalam daya dukung tanah yang dapat mempengaruhi kinerja dari pondasi.

Hal-hal yang perlu diperhatikan oleh konsultan Pengawas dan khususnya kontraktor adalah :

- 1) Adanya lapisan tanah pasir di bawah muka air tanah
- 2) Adanya kerikil dan *boulder*
- 3) Adanya bekas-bekas bangunan lama
- 4) Tanah timbunan
- 5) Lapisan batuan induk
- 6) Muka air tanah

b. Inspeksi lubang bor

Pengawas mutu yang diperlukan untuk lubang bor adalah pemeriksaan alignment yang terakhir, jenis tanah yang diperoleh dan pembersihan dasar lubang bor. Konsultan Pengawas wajib mengadakan klarifikasi keadaan lapangan dalam bentuk format pemeriksaan tersendiri dan harus dilaporkan dalam forum rapat pengendalian dan koordinasi proyek.

c. Penulangan dan cara handling tulangan

Pemeriksaan tulangan meliputi jumlah tulangan dan diameternya harus dilakukan dengan format kontrol *Quantity* dan *Quality*. Cukup penting pula untuk memeriksa selimut yang disediakan untuk beton (beton drilling) juga kekakuan dan

kelurusan dari tulangan tersebut karena pada saat pengangkatan tulangan dapat mengalami deformasi secara berlebihan dan bisa mengalami kesulitan masuk lubang bor di samping dapat mengakibatkan kerusakan pada dinding lubang.

d. Pemeriksaan mutu beton

Beton untuk pondasi *bored pile* harus menggunakan campuran dengan nilai slump tertentu. Campuran yang terlalu kental akan mengakibatkan pengumpulan dan dapat membatasi lubang sehingga daya dukung pondasi berkurang. Pada umumnya nilai slump yang baik berkisar 15-18 cm. Nilai slump terendah cocok digunakan untuk pondasi dengan diameter besar dengan jarak tulangan yang besar.

Hal-hal penting pada pemeriksaan mutu beton adalah :

- a) Kekuatan silinder kubus beton
- b) Slump/*workability*
- c) Kemungkinan terjadinya segregasi
- d) Ukuran agregat dikaitkan dengan kerapatan tulangan

5. ANALISA STRUKTUR

Analisa struktur perencanaan bangunan :


- Analisa 3 dimensi
- Menggunakan beban gempa Statik Ekuivalen dan Dinamik
- Bantuan program komputer SAP2000 untuk analisa mekanika
- Program Microsof Office untuk analisa struktur

dengan nilai $K=2$,
 $I=1.5$,

koefisien gempa dasar $C=0.15$ (Wilayah-3)

Yogyakarta, Mei 2003

Konstruktor

 Ir. Hotma Prawoto S, M.T
Dan TIM

Tim Struktur :

- Ir. M. Arief Toto R.
- Masruri Nuraji, S.T
- Beny Susanto, S.T
- Joko Amiguno, S.T

ANALISA PEMBEBANAN

1. Plat Atap

Tebal plat : 120 mm

a. Beban mati

Berat sendiri	=	0.12×24	=	2.88	kN/m ²
Finishing	=	5.0×0.21	=	1.05	kN/m ²
Plafon	=		=	0.18	kN/m ²
Peralatan listrik	=		=	0.25	kN/m ²
qd			=	4.36	kN/m ²
				Use = 4.40	kN/m ²

b. Beban hidup ($250 \text{ kg/m}^2 = 2.50 \text{ kN/m}^2$)

Plat	=	100 %	=	2.50	kN/m ²
Portal	=	90 %	=	2.25	kN/m ²
Gempa	=	50 %	=	1.25	kN/m ²

2. Plat Lantai

Tebal plat : 150 mm

a. Beban mati

Berat sendiri	=	0.15×24	=	3.60	kN/m ²
Finishing	=	5×0.21	=	1.05	kN/m ²
Plafon	=		=	0.18	kN/m ²
Peralatan listrik	=		=	0.25	kN/m ²
qd			=	5.08	kN/m ²
				Use = 5.10	kN/m ²

b. Beban hidup ($600 \text{ kg/m}^2 = 6.00 \text{ kN/m}^2$)

Plat	=	100 %	=	6.00	kN/m ²
Portal	=	90 %	=	5.40	kN/m ²
Gempa	=	50 %	=	3.00	kN/m ²

NO	F3	X	Y	Z	JOINT	F3	X	Y	Z
	10.1788	-40.254	0	0	101	10.1788	-43.288	21.6	1.5
	10.1788	-36	-7.2	0	102	10.1788	-42.257	14.4	1.5
	10.1788	-28.883	-9.906	0	103	10.1788	-41.265	7.2	1.5
	10.1788	-36	-10.373	0	104	10.1788	-36	7.2	1.5
	10.1788	-36	-7.2	0	105	10.1788	-36	14.4	1.5
	10.1788	-36	0	0	106	10.1788	-36	21.6	1.5
	10.1788	-21.6	-11.64	0	107	10.1788	-21.6	7.2	1.5
	10.1788	-21.6	-7.2	0	108	10.1788	-21.6	14.4	1.5
	10.1788	-28.8	0	0	109	10.1788	-28.8	21.6	1.5
	10.1788	-21.6	-12.724	0	110	10.1788	-21.6	7.2	1.5
	10.1788	-21.6	-7.2	0	111	10.1788	-21.6	14.4	1.5
	10.1788	-21.6	0	0	112	10.1788	-21.6	21.6	1.5
	10.1788	-14.4	-14.4	0	113	10.1788	-14.4	7.2	1.5
	10.1788	-14.4	-19.856	0	114	10.1788	-14.4	14.4	1.5
	10.1788	-14.4	-14.4	0	115	10.1788	-14.4	21.6	1.5
	10.1788	-14.4	-7.2	0	116	10.1788	-7.525	7.2	1.5
	10.1788	-14.4	0	0	117	10.1788	-7.525	14.4	1.5
	10.1788	-12.652	-21.6	0	118	10.1788	-7.525	21.6	1.5
	10.1788	-7.525	-21.6	0	119	10.1788	-6.875	7.2	1.5
	10.1788	-7.525	-14.4	0	120	10.1788	-6.875	14.4	1.5
	10.1788	-7.525	-7.2	0	121	10.1788	-6.875	21.6	1.5
	10.1788	-7.525	0	0	122	10.1788	0	7.2	1.5
	10.1788	-6.875	-21.6	0	123	10.1788	0	14.4	1.5
	10.1788	-6.875	-14.4	0	124	10.1788	0	21.6	1.5
	10.1788	-6.875	-7.2	0	125	10.1788	7.2	7.2	1.5
	10.1788	-6.875	0	0	126	10.1788	7.2	14.4	1.5
	10.1788	0	-21.6	0	127	10.1788	7.2	21.6	1.5
	10.1788	0	-14.4	0	128	10.1788	10.8	14.4	1.5
	10.1788	0	-7.2	0	129	10.1788	14.4	7.2	1.5
	10.1788	0	0	0					
	10.1788	7.2	-21.6	0					
	10.1788	7.2	-14.4	0					
	10.1788	7.2	-7.2	0					
	10.1788	7.2	0	0					
	10.1788	14.4	-21.6	0					
	10.1788	14.4	-14.4	0					
	10.1788	14.4	-7.2	0					
	10.1788	14.4	0	0					
	10.1788	21.6	-21.6	0					
	10.1788	21.6	-14.4	0					
	10.1788	21.6	-7.2	0					
	10.1788	21.6	0	0					
	10.1788	28.8	-21.6	0					
	10.1788	28.8	-14.4	0					
	2.88	28.8	-7.2	0					
	10.1788	36	-21.6	0					
	10.1788	36	-14.4	0					
	2.88	36	-7.2	0					
	473.98					-295.19			

Hitungan Gerak Partikel - neu.
05-05-02

F3	X	Y	Z	JOINT	F3	X	Y	Z
57.0893	-40.254	0	3	501	63.6521	-43.288	21.6	4.5
91.3187	-39.8385	-3.6	3	502	78.3536	-42.783	18	4.5
99.4931	-39.423	-7.2	3	503	85.1656	-42.277	14.4	4.5
57.7918	-38.643	-9.906	3	504	61.3902	-41.772	10.8	4.5
54.1294	-38.127	0	3	505	66.7394	-41.266	7.2	4.5
19.3058	-38	-12.573	3	506	32.2827	-40.76	3.6	4.5
143.5467	-38	-7.2	3	507	95.5343	-40.254	0	4.5
124.5247	-38	-3.6	3	508	125.4315	-40.254	3.6	4.5
80.8488	-38	0	3	509	154.5908	-40.254	7.2	4.5
77.2226	-38.4	-10.8	3	510	109.8915	-40.254	10.8	4.5
111.4115	-38.4	-7.2	3	511	112.3148	-40.254	14.4	4.5
107.5354	-38.4	-3.6	3	512	144.2446	-40.254	18	4.5
85.2280	-38.4	0	3	513	89.7048	-40.254	21.6	4.5
111.9902	-28.8	-14.4	3	514	92.471	-36	0	4.5
158.3781	-28.8	-7.2	3	515	124.3315	-36	3.6	4.5
116.611	-28.8	-3.6	3	516	145.7291	-36	7.2	4.5
101.9547	-28.8	0	3	517	120.3974	-36	10.8	4.5
95.9401	-25.2	-12.1365	3	518	145.6916	-36	14.4	4.5
129.0152	-25.2	-7.2	3	519	125.0303	-36	18	4.5
106.2205	-25.2	-3.6	3	520	111.3852	-36	21.6	4.5
85.449	-25.2	0	3	521	82.6197	-32.4	0	4.5
77.2397	-21.6	-12.724	3	522	107.0956	-32.4	3.6	4.5
78.8639	-21.6	-10.8	3	523	109.9907	-32.4	7.2	4.5
140.3091	-21.6	-7.2	3	524	103.1294	-32.4	10.8	4.5
119.2371	-21.6	-3.6	3	525	109.8898	-32.4	14.4	4.5
101.3196	-21.6	0	3	526	107.1029	-32.4	18	4.5
68.2225	-19.881	-14.4	3	527	81.8428	-32.4	21.6	4.5
52.1448	-18	-16.2759	3	528	94.9851	-28.8	0	4.5
97.0415	-18	-14.4	3	529	117.8837	-28.8	3.6	4.5
110.7196	-18	-10.8	3	530	137.9929	-28.8	7.2	4.5
114.049	-18	-7.2	3	531	113.9148	-28.8	10.8	4.5
110.5688	-18	-3.6	3	532	137.7797	-28.8	14.4	4.5
85.0502	-18	0	3	533	118.902	-28.8	18	4.5
51.8503	-16.2711	-18	3	534	104.219	-28.8	21.6	4.5
75.0782	-14.4	-19.866	3	535	83.6886	-25.2	0	4.5
93.1952	-14.4	-18	3	536	108.4436	-25.2	3.6	4.5
141.5291	-14.4	-14.4	3	537	111.7984	-25.2	7.2	4.5
111.6251	-14.4	-10.8	3	538	104.6499	-25.2	10.8	4.5
136.0998	-14.4	-7.2	3	539	111.7628	-25.2	14.4	4.5
117.9424	-14.4	-3.6	3	540	108.5629	-25.2	18	4.5
98.9681	-14.4	0	3	541	83.3713	-25.2	21.6	4.5
41.0673	-12.652	-21.6	3	542	95.0707	-21.6	0	4.5
76.9071	-10.9625	-21.6	3	543	117.0313	-21.6	3.6	4.5
111.9035	-10.9625	-18	3	544	137.3427	-21.6	7.2	4.5
114.3854	-10.9625	-14.4	3	545	114.806	-21.6	10.8	4.5
107.7073	-10.9625	-10.8	3	546	138.5996	-21.6	14.4	4.5
114.9512	-10.9625	-7.2	3	547	118.3527	-21.6	18	4.5
111.4007	-10.9625	-3.6	3	548	103.68	-21.6	21.6	4.5
85.433	-10.9625	0	3	549	83.9354	-18	0	4.5
70.8532	-7.525	-21.6	3	550	108.8593	-18	3.6	4.5
79.0549	-7.525	-18	3	551	112.3625	-18	7.2	4.5
97.8065	-7.525	-14.4	3	552	105.1124	-18	10.8	4.5
77.1953	-7.525	-10.8	3	553	112.323	-18	14.4	4.5
97.2832	-7.525	-7.2	3	554	109.0244	-18	18	4.5

65.2529	-7.525	0	3	556	93.3714	-14.4	0	4.5
69.4248	-6.875	-21.6	3	557	114.869	-14.4	3.6	4.5
79.3742	-6.875	-18	3	558	135.2996	-14.4	7.2	4.5
97.7053	-6.875	-14.4	3	559	111.3707	-14.4	10.8	4.5
77.2413	-6.875	-10.8	3	560	134.9363	-14.4	14.4	4.5
67.6577	-6.875	-7.2	3	561	116.4213	-14.4	18	4.5
71.8795	-6.875	-3.6	3	562	101.4535	-14.4	21.6	4.5
65.8238	-6.875	0	3	563	82.8971	-10.823	0	4.5
81.4907	-3.4375	-21.6	3	564	102.7448	-10.823	3.6	4.5
111.5615	-3.4375	-18	3	565	112.8095	-10.823	7.2	4.5
77.2413	-3.4375	-14.4	3	566	123.1176	-10.823	10.8	4.5
107.6091	-3.4375	-10.8	3	567	112.3105	-10.823	14.4	4.5
124.2576	-3.4375	-7.2	3	568	122.2219	-10.823	18	4.5
141.2077	-3.4375	-3.6	3	569	84.5045	-10.823	21.6	4.5
157.4298	-3.4375	0	3	570	81.7771	-7.525	0	4.5
172.5631	0	-21.6	3	571	75.1524	-7.525	3.6	4.5
177.3472	0	-18	3	572	95.0653	-7.525	7.2	4.5
181.2043	0	-14.4	3	573	75.02	-7.525	10.8	4.5
112.8361	0	-10.8	3	574	90.5592	-7.525	14.4	4.5
136.3163	0	-7.2	3	575	78.3776	-7.525	18	4.5
117.5223	0	-3.6	3	576	68.1684	-7.525	21.6	4.5
99.6683	0	0	3	577	58.81	-6.875	0	4.5
84.938	3.6	-21.6	3	578	79.7268	-6.875	3.6	4.5
110.5295	3.6	-18	3	579	96.4316	-6.875	7.2	4.5
113.8125	3.6	-14.4	3	580	76.2376	-6.875	10.8	4.5
106.5763	3.6	-10.8	3	581	96.6563	-6.875	14.4	4.5
113.8245	3.6	-7.2	3	582	78.3606	-6.875	18	4.5
110.4858	3.6	-3.6	3	583	68.5651	-6.875	21.6	4.5
85.1069	3.6	0	3	584	82.7995	-3.4375	0	4.5
104.7781	7.2	-21.6	3	585	109.7771	-3.4375	3.6	4.5
119.9318	7.2	-18	3	586	113.0302	-3.4375	7.2	4.5
138.552	7.2	-14.4	3	587	106.1355	-3.4375	10.8	4.5
114.8963	7.2	-10.8	3	588	113.2081	-3.4375	14.4	4.5
138.6323	7.2	-7.2	3	589	109.9112	-3.4375	18	4.5
119.5963	7.2	-3.6	3	590	84.5972	-3.4375	21.6	4.5
101.7011	7.2	0	3	591	92.697	0	0	4.5
84.5232	10.8	-21.6	3	592	115.5139	0	3.6	4.5
110.1359	10.8	-18	3	593	135.0699	0	7.2	4.5
113.3433	10.8	-14.4	3	594	111.4574	0	10.8	4.5
106.179	10.8	-10.8	3	595	134.4337	0	14.4	4.5
113.3539	10.8	-7.2	3	596	116.0133	0	18	4.5
110.0597	10.8	-3.6	3	597	100.9554	0	21.6	4.5
84.7874	10.8	0	3	598	83.8823	3.6	0	4.5
104.8752	14.4	-21.6	3	599	108.8952	3.6	3.6	4.5
120.0274	14.4	-18	3	600	112.4381	3.6	7.2	4.5
138.6674	14.4	-14.4	3	601	104.8988	3.6	10.8	4.5
114.9914	14.4	-10.8	3	602	114.0344	3.6	14.4	4.5
138.7489	14.4	-7.2	3	603	110.4072	3.6	18	4.5
119.8929	14.4	-3.6	3	604	86.6994	3.6	21.6	4.5
101.8828	14.4	0	3	605	94.4419	7.2	0	4.5
84.5147	18	-21.6	3	606	117.7309	7.2	3.6	4.5
110.1286	18	-18	3	607	136.8812	7.2	7.2	4.5
113.3351	18	-14.4	3	608	115.0481	7.2	10.8	4.5
106.1847	18	-10.8	3	609	123.9288	7.2	14.4	4.5
113.3109	18	-7.2	3	610	112.4991	7.2	18	4.5
109.4142	18	-3.6	3	611	100.9742	7.2	21.6	4.5

312	84.2129	18	0	3	612	29.4156	9	14.4	4.5
313	104.7855	21.6	-21.6	3	613	76.8017	9	18	4.5
314	119.9936	21.6	-18	3	614	83.7481	10.8	0	4.5
315	138.6014	21.6	-14.4	3	615	107.9066	10.8	3.6	4.5
316	114.9211	21.6	-10.8	3	616	113.9261	10.8	7.2	4.5
317	107.0735	21.6	-7.2	3	617	87.5744	10.8	10.8	4.5
318	138.1682	21.6	-3.6	3	618	122.7526	10.8	14.4	4.5
319	108.3846	21.6	0	3	619	74.0582	12.6	10.8	4.5
320	84.7518	25.2	-21.6	3	620	92.85	14.4	0	4.5
321	110.2594	25.2	-18	3	621	126.5196	14.4	3.6	4.5
322	123.0824	25.2	-14.4	3	622	146.0709	14.4	7.2	4.5
323	108.4681	25.2	-10.8	3	623	91.6077	18	0	4.5
324	122.5129	25.2	-7.2	3	624	139.6108	18	3.6	4.5
325	157.2045	25.2	-3.6	3	625	72.9571	21.6	0	4.5
326	163.557	28.8	-21.6	3					
327	115.0155	28.8	-18	3					
328	137.2005	28.8	-14.4	3					
329	113.4686	28.8	-10.8	3					
330	142.1377	28.8	-7.2	3					
331	89.4142	32.4	-21.6	3					
332	114.5899	32.4	-18	3					
333	117.9421	32.4	-14.4	3					
334	114.2583	32.4	-10.8	3					
335	86.2632	32.4	-7.2	3					
336	70.7916	36	-21.6	3					
337	89.6351	36	-18	3					
338	102.5359	36	-14.4	3					
339	89.5605	36	-10.8	3					
340	64.2511	36	-7.2	3					
	14460.13					12854.5699			
JOINT	F3	X	Y	Z	JOINT	F3	X	Y	Z
801	68.872	-40.254	0	6	1101	63.6314	-43.288	21.6	7.5
802	90.2903	-39.8385	-3.6	6	1102	76.1727	-42.783	18	7.5
803	96.2104	-39.423	-7.2	6	1103	83.521	-42.277	14.4	7.5
804	57.6107	-38.863	-9.906	6	1104	61.173	-41.772	10.8	7.5
805	95.3487	-36	-10.373	6	1105	65.2555	-41.266	7.2	7.5
806	134.7028	-36	-7.2	6	1106	32.1152	-40.76	3.6	7.5
807	122.8332	-36	-3.6	6	1107	94.6783	-40.254	0	7.5
808	102.9444	-36	0	6	1108	124.8531	-40.254	3.6	7.5
809	85.3223	-32.4	-10.961	6	1109	112.9129	-40.254	7.2	7.5
810	116.7483	-32.4	-7.2	6	1110	104.7019	-40.254	10.8	7.5
811	106.2947	-32.4	-3.6	6	1111	111.2621	-40.254	14.4	7.5
812	82.91	-32.4	0	6	1112	110.961	-40.254	18	7.5
813	68.2885	-28.8	-11.549	6	1113	88.2701	-40.254	21.6	7.5
814	72.383	-28.8	-10.8	6	1114	102.2682	-36	0	7.5
815	136.4845	-28.8	-7.2	6	1115	122.8838	-36	3.6	7.5
816	117.6626	-28.8	-3.6	6	1116	142.6978	-36	7.2	7.5
817	94.8691	-28.8	0	6	1117	120.1011	-36	10.8	7.5
818	65.2376	-25.2	-12.1365	6	1118	143.1574	-36	14.4	7.5
819	97.6924	-25.2	-10.8	6	1119	122.6593	-36	18	7.5
820	113.912	-25.2	-7.2	6	1120	110.2929	-36	21.6	7.5
821	108.1725	-25.2	-3.6	6	1121	82.8608	-32.4	0	7.5
822	83.5715	-25.2	0	6	1122	107.0555	-32.4	3.6	7.5
823	76.6553	-21.6	-12.724	6	1123	110.6044	-32.4	7.2	7.5
824	100.8383	-21.6	-10.8	6	1124	103.1319	-32.4	10.8	7.5

826	117.1069	-21.6	-3.6	6	1126	106.9166	-32.4	18	7.5
827	94.5371	-21.6	0	6	1127	82.4827	-32.4	21.6	7.5
828	66.0956	-19.881	-14.4	6	1128	95.7497	-28.8	0	7.5
829	51.5162	-18	-16.2759	6	1129	117.0832	-28.8	3.6	7.5
830	94.3859	-18	-14.4	6	1130	134.9996	-28.8	7.2	7.5
831	106.0118	-18	-10.8	6	1131	113.5779	-28.8	10.8	7.5
832	111.5936	-18	-7.2	6	1132	135.1521	-28.8	14.4	7.5
833	108.9821	-18	-3.6	6	1133	118.8123	-28.8	18	7.5
834	83.0832	-18	0	6	1134	102.8039	-28.8	21.6	7.5
835	51.9489	-16.2711	-18	0	1135	83.5986	-25.2	0	7.5
836	70.7413	-14.4	-19.082	0	1136	108.3633	-25.2	3.6	7.5
837	90.9769	-14.4	-12	6	1137	111.8577	-25.2	7.2	7.5
838	127.2939	-14.4	-14.4	0	1138	134.0166	-25.2	10.8	7.5
839	110.9075	-14.4	-10.8	6	1139	111.8934	-25.2	14.4	7.5
840	132.403	-14.4	-7.2	6	1140	108.3543	-25.2	18	7.5
841	115.2975	-14.4	-3.6	6	1141	83.5638	-25.2	21.6	7.5
842	82.7094	-14.4	0	6	1142	99.4893	-21.6	0	7.5
843	40.3545	-12.052	-21.6	6	1143	115.8642	-21.6	3.6	7.5
844	68.5838	-10.9625	-21.6	6	1144	134.5707	-21.6	7.2	7.5
845	110.7005	-10.9625	-18	6	1145	113.1281	-21.6	10.8	7.5
846	112.3047	-10.9625	-14.4	6	1146	134.7291	-21.6	14.4	7.5
847	106.0269	-10.9625	-10.8	6	1147	116.1228	-21.6	18	7.5
848	112.1313	-10.9625	-7.2	6	1148	102.3984	-21.6	21.6	7.5
849	109.741	-10.9625	-3.6	6	1149	83.7784	-18	0	7.5
850	82.6283	-10.9625	0	6	1150	108.8241	-18	3.6	7.5
851	67.1646	-7.525	-21.6	6	1151	112.2011	-18	7.2	7.5
852	84.721	-7.525	-18	6	1152	105.0662	-18	10.8	7.5
853	100.3639	-7.525	-14.4	6	1153	112.2114	-18	14.4	7.5
854	82.7413	-7.525	-10.8	6	1154	108.8003	-18	18	7.5
855	100.3229	-7.525	-7.2	6	1155	83.8456	-18	21.6	7.5
856	86.4106	-7.525	-3.6	6	1156	93.6211	-14.4	0	7.5
857	61.8283	-7.525	0	6	1157	114.8389	-14.4	3.6	7.5
858	69.0445	-6.875	-21.6	6	1158	132.4375	-14.4	7.2	7.5
859	85.5567	-6.875	-18	6	1159	111.1069	-14.4	10.8	7.5
860	100.726	-6.875	-14.4	6	1160	132.6055	-14.4	14.4	7.5
861	82.7954	-6.875	-10.8	6	1161	114.0848	-14.4	18	7.5
862	100.5223	-6.875	-7.2	6	1162	100.4165	-14.4	21.6	7.5
863	86.3556	-6.875	-3.6	6	1163	82.7051	-10.963	0	7.5
864	62.0798	-6.875	0	6	1164	109.7118	-10.963	3.6	7.5
865	83.4666	-3.4375	-21.6	6	1165	112.3697	-10.963	7.2	7.5
866	109.6633	-3.4375	-18	6	1166	106.0858	-10.963	10.8	7.5
867	112.1146	-3.4375	-14.4	6	1167	112.4151	-10.963	14.4	7.5
868	106.0371	-3.4375	-10.8	6	1168	109.7309	-10.963	18	7.5
869	112.0888	-3.4375	-7.2	6	1169	83.6898	-10.963	21.6	7.5
870	109.7144	-3.4375	-3.6	6	1170	62.1155	-7.525	0	7.5
871	82.6284	-3.4375	0	6	1171	86.2507	-7.525	3.6	7.5
872	100.7297	0	-21.6	6	1172	99.8945	-7.525	7.2	7.5
873	113.9689	0	-18	6	1173	82.7292	-7.525	10.8	7.5
874	132.6426	0	-14.4	6	1174	99.9601	-7.525	14.4	7.5
875	111.1527	0	-10.8	6	1175	85.5688	-7.525	18	7.5
876	132.3535	0	-7.2	6	1176	68.2537	-7.525	21.6	7.5

877	115.231	0	-3.6	6	1177	62.0049	-6.875	0	7.5
878	93.1051	0	0	6	1178	86.3785	-6.875	3.6	7.5
879	83.9087	3.6	-21.6	6	1179	100.4505	-6.875	7.2	7.5
880	108.7816	3.6	-18	6	1180	82.7914	-6.875	10.8	7.5
881	112.2594	3.6	-14.4	6	1181	100.6318	-6.875	14.4	7.5
882	103.075	3.6	-3.6	6	1182	83.5952	-6.875	18	7.5
883	112.2346	3.6	-7.2	6	1183	68.972	-6.875	21.6	7.5
884	108.5744	3.6	-3.6	6	1184	82.8511	-3.4375	0	7.5
885	93.7108	3.6	0	6	1185	109.7148	-3.4375	3.6	7.5
886	101.0127	7.2	-21.6	6	1186	112.1457	-3.4375	7.2	7.5
887	111.5501	7.2	-7.2	6	1187	100.2271	-3.4375	10.8	7.5
888	134.7102	7.2	-14.4	6	1188	112.2513	-3.4375	14.4	7.5
889	113.1814	7.2	-10.8	6	1189	100.7822	-3.4375	18	7.5
890	134.428	7.2	-7.2	6	1190	83.5429	-3.4375	21.6	7.5
891	117.2103	7.2	-3.6	6	1191	98.1509	0	0	7.5
892	94.8408	7.2	0	6	1192	115.1782	0	3.6	7.5
893	83.0718	10.8	-11.0	6	1193	102.3853	0	7.2	7.5
894	105.4033	10.8	-18	6	1194	111.1852	0	10.8	7.5
895	111.9728	10.8	-14.4	6	1195	132.3325	0	14.4	7.5
896	104.697	10.8	-10.8	6	1196	113.6599	0	18	7.5
897	111.9441	10.8	-7.2	6	1197	100.4243	0	21.6	7.5
898	108.464	10.8	-3.6	6	1198	83.7171	-3.6	0	7.5
899	83.4625	10.8	0	6	1199	108.8342	3.6	3.6	7.5
900	102.7254	14.4	-21.6	6	1200	112.2063	3.6	7.2	7.5
901	116.0591	14.4	-18	6	1201	104.8291	3.6	10.8	7.5
902	134.7868	14.4	-14.4	6	1202	113.4721	3.6	14.4	7.5
903	113.2478	14.4	-10.8	6	1203	110.1497	3.6	18	7.5
904	134.5019	14.4	-7.2	6	1204	85.223	3.6	21.6	7.5
905	117.5444	14.4	-3.6	6	1205	94.9131	7.2	0	7.5
906	95.3244	14.4	0	6	1206	117.307	7.2	3.6	7.5
907	83.6531	18	-21.6	6	1207	134.269	7.2	7.2	7.5
908	108.4007	18	-18	6	1208	114.7088	7.2	10.8	7.5
909	111.9663	18	-14.4	6	1209	121.0193	7.2	14.4	7.5
910	104.6943	18	-10.8	6	1210	109.4174	7.2	18	7.5
911	111.8863	18	-7.2	6	1211	102.2498	7.2	21.6	7.5
912	107.7457	18	-3.6	6	1212	28.6504	9	14.4	7.5
913	81.9442	18	0	6	1213	76.6152	9	18	7.5
914	102.6183	21.6	-21.6	6	1214	83.5763	10.8	0	7.5
915	116.0457	21.6	-18	6	1215	107.7817	10.8	3.6	7.5
916	134.772	21.6	-14.4	6	1216	112.9324	10.8	7.2	7.5
917	113.1399	21.6	-10.8	6	1217	97.0505	10.8	10.8	7.5
918	133.7003	21.6	-7.2	6	1218	121.7348	10.8	14.4	7.5
919	123.9635	21.6	-3.6	6	1219	74.151	12.6	10.8	7.5
920	104.3263	21.6	0	6	1220	93.4097	14.4	0	7.5
921	83.734	25.2	-21.6	6	1221	124.4085	14.4	3.6	7.5
922	108.5413	25.2	-18	6	1222	146.8655	14.4	7.2	7.5
923	112.3039	25.2	-14.4	6	1223	91.6344	18	0	7.5
924	103.9885	25.2	-10.8	6	1224	139.2161	18	3.6	7.5
925	119.6673	25.2	-7.2	6	1225	73.5902	21.6	0	7.5
926	135.1418	25.2	-3.6	6					
927	101.9336	28.8	-21.6	6					
928	115.1391	28.8	-18	6					
929	133.989	28.8	-14.4	6					
930	112.1399	28.8	-10.8	6					
931	146.0226	28.8	-7.2	6					

1446	74.7817	-10.9625	-21.6	9	1746	134.7063	-21.6	14.4	10.5
1447	110.3027	-10.9625	-18	9	1747	116.1649	-21.6	18	10.5
1448	112.9135	-10.9625	-14.4	9	1748	102.4163	-21.6	21.6	10.5
1449	106.0586	-10.9625	-10.8	9	1749	83.8426	-18	0	10.5
1450	112.7249	-10.9625	-7.2	9	1750	108.8329	-18	3.6	10.5
1451	106.7734	-10.9625	-3.6	9	1751	112.2091	-18	7.2	10.5
1452	82.7419	-10.9625	0	9	1752	106.0694	-18	10.8	10.5
1453	73.2395	-7.525	-21.6	9	1753	112.2154	-18	14.4	10.5
1454	55.4704	-7.525	-18	9	1754	108.8023	-18	18	10.5
1455	101.3362	-7.525	-14.4	9	1755	83.827	-18	21.6	10.5
1456	85.77	-7.525	-10.8	9	1756	98.8377	-14.4	0	10.5
1457	106.8236	-7.525	-7.2	9	1757	114.8400	-14.4	3.6	10.5
1458	89.4746	-7.525	-3.6	9	1758	102.4407	-14.4	7.2	10.5
1459	61.5447	-7.525	0	9	1759	111.1401	-14.4	10.8	10.5
1460	72.0210	-6.875	-21.6	9	1760	132.8005	-14.4	14.4	10.5
1461	55.8713	-6.875	-18	9	1761	114.1058	-14.4	18	10.5
1462	103.8841	-6.875	-14.4	9	1762	100.4055	-14.4	21.6	10.5
1463	82.8118	-6.875	-10.8	9	1763	83.0167	-10.963	0	10.5
1464	103.6028	-6.875	-7.2	9	1764	109.7209	-10.963	3.6	10.5
1465	86.41	-6.875	-3.6	9	1765	112.2727	-10.963	7.2	10.5
1466	61.7649	-6.875	0	9	1766	106.0802	-10.963	10.8	10.5
1467	83.8942	-3.4375	-21.6	9	1767	112.3319	-10.963	14.4	10.5
1468	109.7349	-3.4375	-18	9	1768	109.7258	-10.963	18	10.5
1469	112.4713	-3.4375	-14.4	9	1769	83.7533	-10.963	21.6	10.5
1470	106.0816	-3.4375	-10.8	9	1770	65.3996	-7.525	0	10.5
1471	112.6054	-3.4375	-7.2	9	1771	86.0695	-7.525	3.6	10.5
1472	109.7522	-3.4375	-3.6	9	1772	99.9816	-7.525	7.2	10.5
1473	82.7539	-3.4375	0	9	1773	82.7385	-7.525	10.8	10.5
1474	103.8591	0	-21.6	9	1774	100.0179	-7.525	14.4	10.5
1475	114.4613	0	-18	9	1775	85.4984	-7.525	18	10.5
1476	135.9659	0	-14.4	9	1776	68.3692	-7.525	21.6	10.5
1477	111.1756	0	-10.8	9	1777	65.3285	-6.875	0	10.5
1478	135.7783	0	-7.2	9	1778	86.1705	-6.875	3.6	10.5
1479	115.1595	0	-3.6	9	1779	100.5372	-6.875	7.2	10.5
1480	93.0077	0	0	9	1780	82.7982	-6.875	10.8	10.5
1481	83.8764	3.6	-21.6	9	1781	100.6318	-6.875	14.4	10.5
1482	108.8226	3.6	-18	9	1782	85.4843	-6.875	18	10.5
1483	112.2513	3.6	-14.4	9	1783	68.9876	-6.875	21.6	10.5
1484	105.0789	3.6	-10.8	9	1784	82.9623	-3.4375	0	10.5
1485	112.2253	3.6	-7.2	9	1785	109.7153	-3.4375	3.6	10.5
1486	108.877	3.6	-3.6	9	1786	112.0678	-3.4375	7.2	10.5
1487	83.783	3.6	0	9	1787	106.0296	-3.4375	10.8	10.5
1488	105.9399	7.2	-21.6	9	1788	112.1676	-3.4375	14.4	10.5
1489	116.4472	7.2	-18	9	1789	109.7353	-3.4375	18	10.5
1490	138.1501	7.2	-14.4	9	1790	83.6666	-3.4375	21.6	10.5
1491	113.144	7.2	-10.8	9	1791	96.6604	0	0	10.5
1492	137.9973	7.2	-7.2	9	1792	114.9883	0	3.6	10.5
1493	117.1446	7.2	-3.6	9	1793	132.4403	0	7.2	10.5
1494	94.8889	7.2	0	9	1794	111.2165	0	10.8	10.5
1495	83.566	10.8	-21.6	9	1795	132.3191	0	14.4	10.5
1496	108.4421	10.8	-18	9	1796	113.7473	0	18	10.5
1497	111.9151	10.8	-14.4	9	1797	100.33	0	21.6	10.5
1498	104.6957	10.8	-10.8	9	1798	83.735	3.6	0	10.5
1499	111.8792	10.8	-7.2	9	1799	108.8262	3.6	3.6	10.5
1500	108.4596	10.8	-3.6	9	1800	112.155	3.6	7.2	10.5

1502	105.986	14.4	-21.6	9	1802	113.4558	3.6	14.4	10.5
1503	116.5539	14.4	-18	9	1803	110.1655	3.6	18	10.5
1504	138.2203	14.4	-14.4	9	1804	85.4011	3.6	21.6	10.5
1505	113.2858	14.4	-10.8	9	1805	98.4381	7.2	0	10.5
1506	138.094	14.4	-7.2	9	1806	117.161	7.2	3.6	10.5
1507	117.339	14.4	-3.6	9	1807	134.2788	7.2	7.2	10.5
1508	95.2846	14.4	0	9	1808	114.7109	7.2	10.8	10.5
1509	83.5514	18	-21.6	9	1809	120.7929	7.2	14.4	10.5
1510	100.4377	18	-18	9	1810	109.6658	7.2	18	10.5
1511	111.5045	18	-14.4	9	1811	101.995	7.2	21.6	10.5
1512	104.0948	18	-10.8	9	1812	28.8654	9	14.4	10.5
1513	111.2078	18	-7.2	9	1813	76.67	9	18	10.5
1514	107.7657	18	-3.6	9	1814	83.6395	10.8	0	10.5
1515	82.1039	18	0	9	1815	107.7097	10.8	3.6	10.5
1516	109.2553	21.6	-21.6	9	1816	113.0992	10.8	7.2	10.5
1517	119.541	21.6	-18	9	1817	97.0321	10.8	10.8	10.5
1518	138.2096	21.6	-14.4	9	1818	121.7404	10.8	14.4	10.5
1519	113.1247	21.6	-10.8	9	1819	74.1325	12.6	10.8	10.5
1520	137.0471	21.6	-7.2	9	1820	96.7407	14.4	0	10.5
1521	124.5392	21.6	-3.6	9	1821	124.4981	14.4	3.6	10.5
1522	103.5836	21.6	0	9	1822	146.7762	14.4	7.2	10.5
1523	83.6793	25.2	-21.6	9	1823	92.0054	18	0	10.5
1524	108.5819	25.2	-18	9	1824	139.2787	18	3.6	10.5
1525	112.2797	25.2	-14.4	9	1825	76.7967	21.6	0	10.5
1526	104.0007	25.2	-10.8	9					
1527	120.0329	25.2	-7.2	9					
1528	135.2337	25.2	-3.6	9					
1529	105.0648	28.8	-21.6	9					
1530	115.6223	28.8	-18	9					
1531	137.2793	28.8	-14.4	9					
1532	112.1555	28.8	-10.8	9					
1533	149.2682	28.8	-7.2	9					
1534	86.8635	32.4	-21.6	9					
1535	112.6933	32.4	-18	9					
1536	114.6266	32.4	-14.4	9					
1537	112.4481	32.4	-10.8	9					
1538	84.186	32.4	-7.2	9					
1539	73.1763	36	-21.6	9					
1540	87.0678	36	-18	9					
1541	104.3431	36	-14.4	9					
1542	87.0118	36	-10.8	9					
1543	74.0219	36	-7.2	9					
	14493.988					12877.7139			
JOINT	F3	X	Y	Z	JOINT	F3	X	Y	Z
2301	63.5855	-43.288	21.6	13.5	2601	53.244	-43.288	21.6	16.5
2302	69.9871	-42.7825	18	13.5	2602	74.5623	-42.783	18	16.5
2303	78.3492	-42.277	14.4	13.5	2603	75.7494	-42.277	14.4	16.5
2304	56.2072	-41.7715	10.8	13.5	2604	62.8911	-41.772	10.8	16.5
2305	63.6879	-41.266	7.2	13.5	2605	66.9084	-41.266	7.2	16.5
2306	17.219	-40.76	3.6	13.5	2606	51.7526	-40.76	3.6	16.5
2307	124.6966	-40.254	0	13.5	2607	52.1362	-40.254	0	16.5
2308	134.2687	-40.254	3.6	13.5	2608	23.1268	-39.839	-3.6	16.5
2309	101.3472	-40.254	7.2	13.5	2609	47.661	-39.644	21.6	16.5
2310	94.7151	-40.254	10.8	13.5	2610	84.9905	-39.423	-7.2	16.5
2311	102.4121	-40.254	14.4	13.5					

2313	43.0009	-40.254	21.6	13.5	2613	57.926	-39.423	3.6	16.5
2314	77.9452	-39.8385	-3.6	13.5	2614	66.456	-39.423	7.2	16.5
2315	38.0387	-39.644	21.6	13.5	2615	60.4176	-39.423	10.8	16.5
2316	129.8988	-36	3.6	15	2616	72.7146	-39.423	14.4	16.5
2317	93.9421	-39.423	-7.2	13.5	2617	67.7492	-39.423	18	16.5
2318	59.3987	-38.863	-9.906	13.5	2618	16.5936	-39.423	21.6	16.5
2319	129.1558	-36	-7.2	13.5	2619	43.1912	-38.863	-9.906	16.5
2320	109.2772	-36	-3.6	13.5	2620	73.4173	-36	-10.373	16.5
2321	146.2473	-36	0	13.5	2621	136.604	-36	-7.2	16.5
2322	39.3727	-36	3.6	13.5	2622	91.3288	-36	-3.6	16.5
2323	149.7287	-36	7.2	13.5	2623	102.1481	-36	0	16.5
2324	108.0243	-36	13.5	13.5	2624	91.8824	-36	3.6	16.5
2325	134.8935	-36	14.4	13.5	2625	101.5897	-36	7.2	16.5
2326	112.9378	-36	18	13.5	2626	92.1438	-36	10.8	16.5
2327	97.42	-36	21.6	13.5	2627	100.1581	-36	14.4	16.5
2328	12.8787	-33.3557	-10.8	13.5	2628	94.8003	-36	18	16.5
2329	-15.6341	-32.4	-10.931	13.5	2629	99.7115	-36	21.6	16.5
2330	123.2658	-32.4	-10.8	13.5	2630	11.5372	-33.386	-10.8	16.5
2331	104.2805	-32.4	-7.2	13.5	2631	-39.2619	-32.4	-10.961	16.5
2332	93.1312	-32.4	-3.6	13.5	2632	143.5454	-32.4	-10.8	16.5
2333	101.9854	-32.4	0	13.5	2633	92.2205	-32.4	-7.2	16.5
2334	103.8103	-32.4	3.6	13.5	2634	67.6489	-32.4	21.6	16.5
2335	101.7971	-32.4	7.2	13.5	2635	45.3538	-28.8	-11.549	16.5
2336	93.217	-32.4	10.8	13.5	2636	105.1701	-28.8	-10.8	16.5
2337	100.772	-32.4	14.4	13.5	2637	102.7358	-28.8	-7.2	16.5
2338	96.9556	-32.4	18	13.5	2638	75.0788	-28.8	21.6	16.5
2339	76.2398	-32.4	21.6	13.5	2639	52.5615	-25.2	-12.137	16.5
2340	69.3952	-28.8	-11.549	13.5	2640	92.5207	-25.2	-10.8	16.5
2341	92.894	-28.8	-10.8	13.5	2641	93.2085	-25.2	-7.2	16.5
2342	131.1088	-28.8	-7.2	13.5	2642	68.0076	-25.2	21.6	16.5
2343	103.737	-28.8	-3.6	13.5	2643	58.9187	-21.6	-12.724	16.5
2344	119.0746	-28.8	0	13.5	2644	99.7616	-21.6	-10.8	16.5
2345	102.0206	-28.8	3.6	13.5	2645	103.031	-21.6	-7.2	16.5
2346	119.1216	-28.8	7.2	13.5	2646	74.9256	-21.6	21.6	16.5
2347	103.7118	-28.8	10.8	13.5	2647	51.0524	-19.881	-14.4	16.5
2348	117.906	-28.8	14.4	13.5	2648	45.2871	-18	-16.276	16.5
2349	108.3141	-28.8	18	13.5	2649	82.006	-18	-14.4	16.5
2350	93.9856	-28.8	21.6	13.5	2650	99.7938	-18	-10.8	16.5
2351	58.7855	-25.2	-12.1365	13.5	2651	92.5787	-18	-7.2	16.5
2352	86.092	-25.2	-10.8	13.5	2652	68.3002	-18	21.6	16.5
2353	104.7121	-25.2	-7.2	13.5	2653	43.5546	-16.271	-18	16.5
2354	94.2123	-25.2	-3.6	13.5	2654	56.8227	-14.4	-19.866	16.5
2355	103.1726	-25.2	0	13.5	2655	80.8745	-14.4	-18	16.5
2356	94.5771	-25.2	3.6	13.5	2656	114.3786	-14.4	-14.4	16.5
2357	103.0837	-25.2	7.2	13.5	2657	106.8761	-14.4	-10.8	16.5
2358	94.6086	-25.2	10.8	13.5	2658	99.9997	-14.4	-7.2	16.5
2359	102.1262	-25.2	14.4	13.5	2659	73.1935	-14.4	21.6	16.5
2360	98.3292	-25.2	18	13.5	2660	26.8563	-12.652	-21.6	16.5
2361	76.4043	-25.2	21.6	13.5	2661	67.1147	-10.963	-21.6	16.5
2362	76.4347	-21.6	-12.724	13.5	2662	96.1481	-10.963	-18	16.5
2363	90.8404	-21.6	-10.8	13.5	2663	99.5077	-10.963	-14.4	16.5
2364	130.8438	-21.6	-7.2	13.5	2664	99.661	-10.963	-10.8	16.5
2365	103.2942	-21.6	-3.6	13.5	2665	94.0416	-10.963	-7.2	16.5
2366	118.6947	-21.6	0	13.5	2666	68.7348	-10.963	21.6	16.5
2367	102.5705	-21.6	3.6	13.5	2667	52.3065	-7.525	-21.6	16.5
2368					2668				

2369	118.705	-21.6	7.2	13.5	2669	78.582	-7.525	-14.4	16.5
2370	103.3174	-21.6	10.8	13.5	2670	72.4942	-7.525	-10.8	16.5
2371	117.3835	-21.6	14.4	13.5	2671	98.4039	-7.525	-7.2	16.5
2372	108.1099	-21.6	18	13.5	2672	67.2312	-7.525	-3.6	16.5
2373	93.6973	-21.6	21.6	13.5	2673	75.1775	-7.525	0	16.5
2374	62.9386	-19.991	-14.4	13.5	2674	68.000	-7.525	3.6	16.5
2375	49.8023	-18.0761	-16.2	13.5	2675	74.9065	-7.525	7.2	16.5
2376	86.2374	-18.0379	-14.4	13.5	2676	68.1277	-7.525	10.8	16.5
2377	95.7626	-18.0807	-10.8	13.5	2677	74.2252	-7.525	14.4	16.5
2378	109.2204	-18.0339	-7.2	13.5	2678	71.1556	-7.525	18	16.5
2379	84.5145	-18.0109	-3.6	13.5	2679	68.7000	-7.525	21.6	16.5
2380	109.5883	-18	0	13.5	2680	93.9232	-6.875	-21.6	16.5
2381	94.9305	-18	3.6	13.5	2681	71.1245	-6.875	-18	16.5
2382	103.5073	-18	7.2	13.5	2682	74.2234	-6.875	-14.4	16.5
2383	95.0365	-18	10.8	13.5	2683	69.1471	-6.875	-10.8	16.5
2384	102.0210	-18	14.4	13.5	2684	58.394	-6.875	-7.2	16.5
2385	98.7393	-18	18	13.5	2685	68.0011	-6.875	-3.6	16.5
2386	75.054	-18	21.6	13.5	2686	74.9873	-6.875	0	16.5
2387	48.9814	-16.2711	-18	13.5	2687	68.0442	-6.875	3.6	16.5
2388	69.5993	-14.4	-19.866	13.5	2688	74.957	-6.875	7.2	16.5
2389	82.8596	-14.4	-18	13.5	2689	68.13	-6.875	10.8	16.5
2390	131.6313	-14.4	-14.4	13.5	2690	74.2334	-6.875	14.4	16.5
2391	101.0527	-14.4	-10.8	13.5	2691	71.1195	-6.875	18	16.5
2392	127.7085	-14.4	-7.2	13.5	2692	68.9486	-6.875	21.6	16.5
2393	102.155	-14.4	-3.6	13.5	2693	63.6588	-3.4375	-21.6	16.5
2394	116.2461	-14.4	0	13.5	2694	68.595	-3.4375	-7.2	16.5
2395	100.7431	-14.4	3.6	13.5	2695	68.7478	-3.4375	21.6	16.5
2396	116.3634	-14.4	7.2	13.5	2696	68.2035	0	-21.6	16.5
2397	101.4219	-14.4	10.8	13.5	2697	73.3796	0	-7.2	16.5
2398	115.1307	-14.4	14.4	13.5	2698	72.7551	0	21.6	16.5
2399	106.0261	-14.4	18	13.5	2699	63.3121	3.6	-21.6	16.5
2400	92.0783	-14.4	21.6	13.5	2700	67.6505	3.6	-7.2	16.5
2401	41.5215	-12.652	-21.6	13.5	2701	70.0998	3.6	21.6	16.5
2402	68.0261	-10.9625	-21.6	13.5	2702	69.9164	7.2	-21.6	16.5
2403	99.8682	-10.9625	-18	13.5	2703	99.2448	7.2	-7.2	16.5
2404	102.8433	-10.9625	-14.4	13.5	2704	96.2172	7.2	-3.6	16.5
2405	95.7643	-10.9625	-10.8	13.5	2705	101.5301	7.2	0	16.5
2406	103.6418	-10.9625	-7.2	13.5	2706	92.8723	7.2	3.6	16.5
2407	95.8434	-10.9625	-3.6	13.5	2707	102.0706	7.2	7.2	16.5
2408	105.1605	-10.9625	0	13.5	2708	93.5834	7.2	10.8	16.5
2409	95.8952	-10.9625	3.6	13.5	2709	105.4678	7.2	14.4	16.5
2410	105.2488	-10.9625	7.2	13.5	2710	89.7357	7.2	18	16.5
2411	96.0845	-10.9625	10.8	13.5	2711	97.444	7.2	21.6	16.5
2412	104.2058	-10.9625	14.4	13.5	2712	71.9831	9	18	16.5
2413	99.5356	-10.9625	18	13.5	2713	63.0347	10.8	-21.6	16.5
2414	76.4968	-10.9625	21.6	13.5	2714	87.0386	10.8	-7.2	16.5
2415	69.032	-7.525	-21.6	13.5	2715	102.1566	10.8	-3.6	16.5
2416	78.007	-7.525	-18	13.5	2716	103.6872	10.8	0	16.5
2417	96.5833	-7.525	-14.4	13.5	2717	94.2418	10.8	3.6	16.5
2418	75.5968	-7.525	-10.8	13.5	2718	106.2045	10.8	7.2	16.5
2419	97.246	-7.525	-7.2	13.5	2719	90.3903	10.8	10.8	16.5
2420	75.9532	-7.525	-3.6	13.5	2720	113.5316	10.8	14.4	16.5
2421	92.7348	-7.525	0	13.5	2721	60.2664	12.6	10.8	16.5
2422	75.1222	-7.525	3.6	13.5	2722	69.983	14.4	-21.6	16.5
2423	92.5295	-7.525	7.2	13.5	2723	100.5999	14.4	-7.2	16.5
2424	75.5226	-7.525	10.8	13.5					

2425	91.9249	-7.525	14.4	13.5	2725	82.9027	14.4	0	16.5
2426	78.181	-7.525	18	13.5	2726	109.2539	14.4	3.6	16.5
2427	64.2384	-7.525	21.6	13.5	2727	121.1344	14.4	7.2	16.5
2428	67.6303	-6.875	-21.6	13.5	2728	63.0289	18	-21.6	16.5
2429	78.5322	-6.875	-18	13.5	2729	85.2846	18	-7.2	16.5
2430	95.0009	-6.875	-14.4	13.5	2730	55.1579	18	-3.6	16.5
2431	75.6439	-6.875	-10.8	13.5	2731	105.9784	18	0	16.5
2432	97.3497	-6.875	-7.2	13.5	2732	113.5368	18	3.6	16.5
2433	75.8803	-6.875	-3.6	13.5	2733	69.9553	21.6	-21.6	16.5
2434	92.9375	-6.875	0	13.5	2734	95.0103	21.6	-7.2	16.5
2435	75.1279	-6.875	3.6	13.5	2735	117.5858	21.6	-3.6	16.5
2436	92.6766	-6.875	7.2	13.5	2736	124.4177	21.6	0	16.5
2437	75.6504	-6.875	10.8	13.5	2737	63.1525	25.2	-21.6	16.5
2438	92.8655	-6.875	14.4	13.5	2738	90.7808	25.2	-7.2	16.5
2439	72.1843	-6.875	18	13.5	2739	118.505	25.2	-3.6	16.5
2440	64.8538	-6.875	21.6	13.5	2740	68.2297	28.8	-21.6	16.5
2441	76.6808	-3.4375	-21.6	13.5	2741	105.059	28.8	-7.2	16.5
2442	99.5811	-3.4375	-18	13.5	2742	66.1126	32.4	-21.6	16.5
2443	104.4376	-3.4375	-14.4	13.5	2743	63.6728	32.4	-7.2	16.5
2444	96.0195	-3.4375	-10.8	13.5	2744	64.9088	36	-21.6	16.5
2445	103.7673	-3.4375	-7.2	13.5	2745	66.2116	36	-18	16.5
2446	95.8626	-3.4375	-3.6	13.5	2746	68.5683	36	-14.4	16.5
2447	105.0461	-3.4375	0	13.5	2747	65.8647	36	-10.8	16.5
2448	95.8755	-3.4375	3.6	13.5	2748	65.8199	36	-7.2	16.5
2449	105.1588	-3.4375	7.2	13.5					
2450	96.0535	-3.4375	10.8	13.5					
2451	104.1459	-3.4375	14.4	13.5					
2452	99.5541	-3.4375	18	13.5					
2453	76.4547	-3.4375	21.6	13.5					
2454	95.1788	0	-21.6	13.5					
2455	106.6346	0	-18	13.5					
2456	118.4277	0	-14.4	13.5					
2457	101.4445	0	-10.8	13.5					
2458	127.0819	0	-7.2	13.5					
2459	101.6747	0	-3.6	13.5					
2460	116.1989	0	0	13.5					
2461	100.7302	0	3.6	13.5					
2462	116.2157	0	7.2	13.5					
2463	101.4611	0	10.8	13.5					
2464	114.7013	0	14.4	13.5					
2465	105.5401	0	18	13.5					
2466	92.0333	0	21.6	13.5					
2467	76.6605	3.6	-21.6	13.5					
2468	98.794	3.6	-18	13.5					
2469	102.6837	3.6	-14.4	13.5					
2470	95.0583	3.6	-10.8	13.5					
2471	103.4918	3.6	-7.2	13.5					
2472	94.8818	3.6	-3.6	13.5					
2473	104.2545	3.6	0	13.5					
2474	94.839	3.6	3.6	13.5					
2475	104.2414	3.6	7.2	13.5					
2476	94.8494	3.6	10.8	13.5					
2477	104.6407	3.6	14.4	13.5					
2478	99.8894	3.6	18	13.5					
2479	73.0724	3.6	21.6	13.5					
2480	96.8558	7.2	-21.6	13.5					

2481	108.7589	7.2	-18	13.5						
2482	120.5918	7.2	-14.4	13.5						
2483	103.9282	7.2	-10.8	13.5						
2484	129.1271	7.2	-7.2	13.5						
2485	102.9493	7.2	-3.6	13.5						
2486	125.8488	7.2	0	13.5						
2487	102.7765	7.2	3.6	13.5						
2488	125.843	7.2	7.2	13.5						
2489	104.5484	7.2	10.8	13.5						
2490	114.0363	7.2	14.4	13.5						
2491	103.093	7.2	18	13.5						
2492	84.9776	7.2	21.6	13.5						
2493	22.7355	9	14.4	13.5						
2494	70.2949	9	18	13.5						
2495	76.3753	10.8	-21.6	13.5						
2496	88.4522	10.8	-18	13.5						
2497	102.1693	10.8	-14.4	13.5						
2498	84.6952	10.8	-10.8	13.5						
2499	102.9509	10.8	-7.2	13.5						
2500	94.4762	10.8	-3.6	13.5						
2501	102.5292	10.8	0	13.5						
2502	93.8048	10.8	3.6	13.5						
2503	103.3407	10.8	7.2	13.5						
2504	87.6193	10.8	10.8	13.5						
2505	114.1069	10.8	14.4	13.5						
2506	67.8383	12.6	10.8	13.5						
2507	96.9016	14.4	-21.6	13.5						
2508	108.824	14.4	-18	13.5						
2509	120.8804	14.4	-14.4	13.5						
2510	103.3337	14.4	-10.8	13.5						
2511	129.1319	14.4	-7.2	13.5						
2512	104.2707	14.4	-3.6	13.5						
2513	125.0874	14.4	0	13.5						
2514	108.8079	14.4	3.6	13.5						
2515	138.7705	14.4	7.2	13.5						
2516	76.3665	18	-21.6	13.5						
2517	98.445	18	-18	13.5						
2518	102.1629	18	-14.4	13.5						
2519	94.6736	18	-10.8	13.5						
2520	103.271	18	-7.2	13.5						
2521	93.2395	18	-3.6	13.5						
2522	109.2957	18	0	13.5						
2523	119.8154	18	3.6	13.5						
2524	96.8359	21.6	-21.6	13.5						
2525	108.826	21.6	-18	13.5						
2526	120.62	21.6	-14.4	13.5						
2527	104.0892	21.6	-10.8	13.5						
2528	128.0285	21.6	-7.2	13.5						
2529	109.7715	21.6	-3.6	13.5						
2530	144.1079	21.6	0	13.5						
2531	76.4906	25.2	-21.6	13.5						
2532	98.5811	25.2	-18	13.5						
2533	102.6076	25.2	-14.4	13.5						
2534	94.2588	25.2	-10.8	13.5						
2535	108.8862	25.2	-7.2	13.5						
2536	120.6872	25.2	-3.6	13.5						

137	96.3329	28.8	-21.6	13.5						
139	107.7352	28.8	-18	13.5						
133	119.3254	28.8	-14.4	13.5						
140	103.4115	28.8	-10.8	13.5						
141	138.6579	28.8	-7.2	13.5						
142	79.4191	32.4	-21.6	12.5						
143	102.2746	32.4	-18	13.5						
144	103.5358	32.4	-14.4	13.5						
145	101.996	32.4	-10.8	13.5						
146	76.8793	32.4	-7.2	13.5						
147	69.7275	36	-21.6	13.5						
148	79.5766	36	-16	13.5						
149	93.8237	36	-14.4	13.5						
150	79.5462	36	-10.8	12.5						
151	69.5629	36	-7.2	13.5						
	24120.91									



Struktur Vektor

1. Holom Bient full space memiliki bentuk 4 level
 Bort. → di optimum konsep penunjuk bearing

2. uluran tempoy < lolas / blos > tetap. → p jua us
 di optimum

3. ees

Beban hidup < dilest : 250 kg/m²
 parkir : (?)

Reduksi beban hidup

Lolos	bbor hidup	Reduksi b. hidup	
		Gempa	Partial
Partial	...	50%	10%
dilest	250	70%	30%

ikuti
 Regulasi
 !!

4. Lulus audit dg k=1

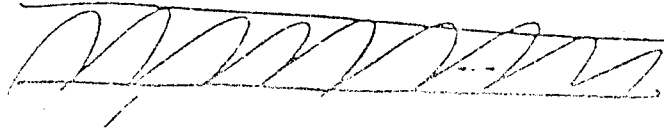
k=1 → ditinjau balok } komposisi
 k=2 → ditinjau kolom } (tanya P. Toto Aronng)

Gravel bebonyol must redistribusi man pd blos
 days telip meuperalokas becal ny perput muzli

5. Selamat Menengah.

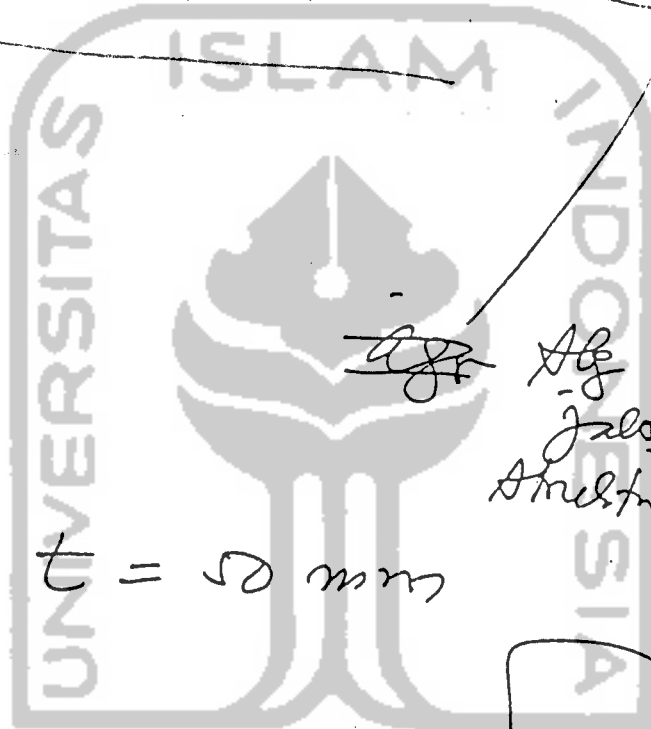
04 / 05 / 03
Stella

Ute finish:



Concrete slab,

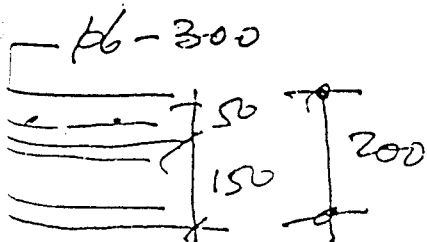
topping concrete
of the concrete
t $\phi 6-300$



~~Agg~~ Agg lapis aus
juga Agg elemen
struktur terlindung.

$t = 50 \text{ mm}$

Stille





HITUNGAN KOLOM

وَمَا كُنَّا بِمُعْجِزِينَ لَكُمْ مِنْ آلِهَتِكُمْ

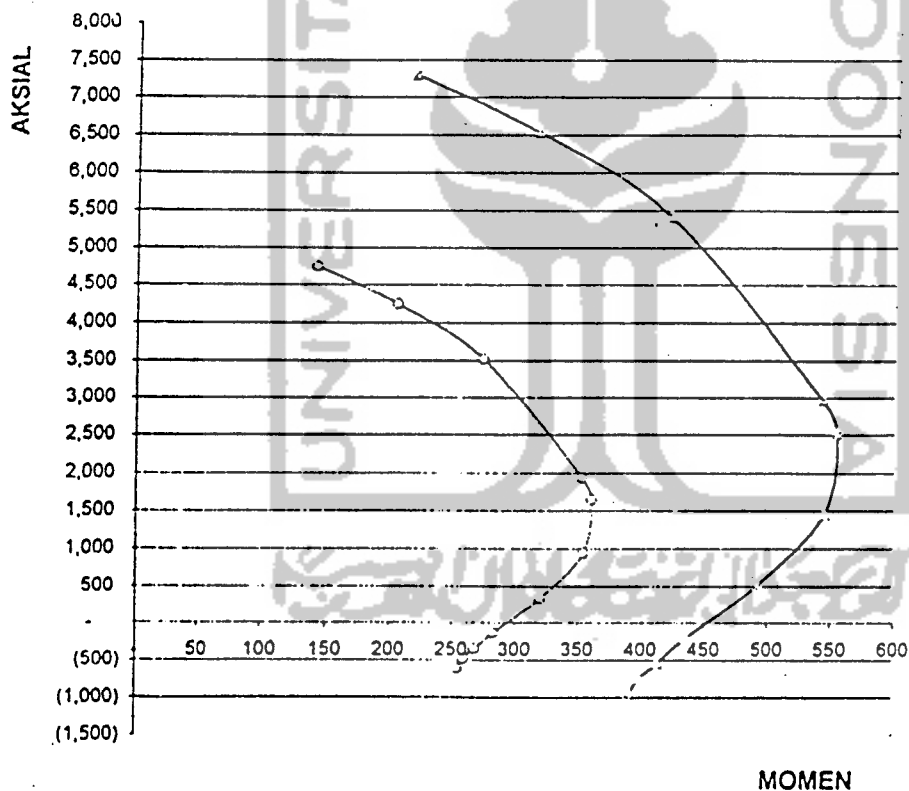
ANALISA PENULANGAN KOLOM (LINGKARAN)

Dimensi	500	mm
Teg. Fy	390	Mpa
Teg. Fc	22.5	MPa
Selimit	60	mm

N tul =	16 bh
Dia. Tul =	22

No.	Yu	Mu	Pu	Mu	Pu	Mn	Pn
	mm	Nm	N	KNm	KN	KNm	KN
1	138.937	391.191.543.63	-948246.1	391.49	(948.25)	254.47	(616.36)
2	144.000	389.660.687.97	-743499.5	393.86	(743.49)	259.91	(483.27)
3	152.937	413.403.981.26	-541463.8	413.45	(541.46)	298.78	(351.65)
4	173.233	438.648.351.63	-207337	438.65	(207.34)	283.17	(134.77)
5	213.533	482.794.332.68	818403.4	482.75	518.44	320.29	338.99
6	268.637	548.332.108.31	1480233	545.35	1.450.30	354.48	942.89
7	320.000	584.725.735.46	2527537	554.76	2.527.54	360.59	1.642.83
8	343.637	542.657.227.21	2171146	542.61	2.971.15	382.69	1.931.25
9	503.000	420.683.478.12	5418863	420.89	5.418.86	278.45	3.525.65
10	589.000	318.317.216.82	6381921	318.73	6.531.92	204.83	4.245.78
11	700.000	217.844.840.77	7289747	217.94	7.289.35	141.68	4.744.58

DIAGRAM INTERAKSI KOLOM



TULANGAN SENGKANG :

DATA : Diameter tul. (db) 10 mm fy = 240 MPa
 Diameter eff (Dc) 380 mm fc = 22.5 MPa
 Diameter Kol. (H) 500 mm

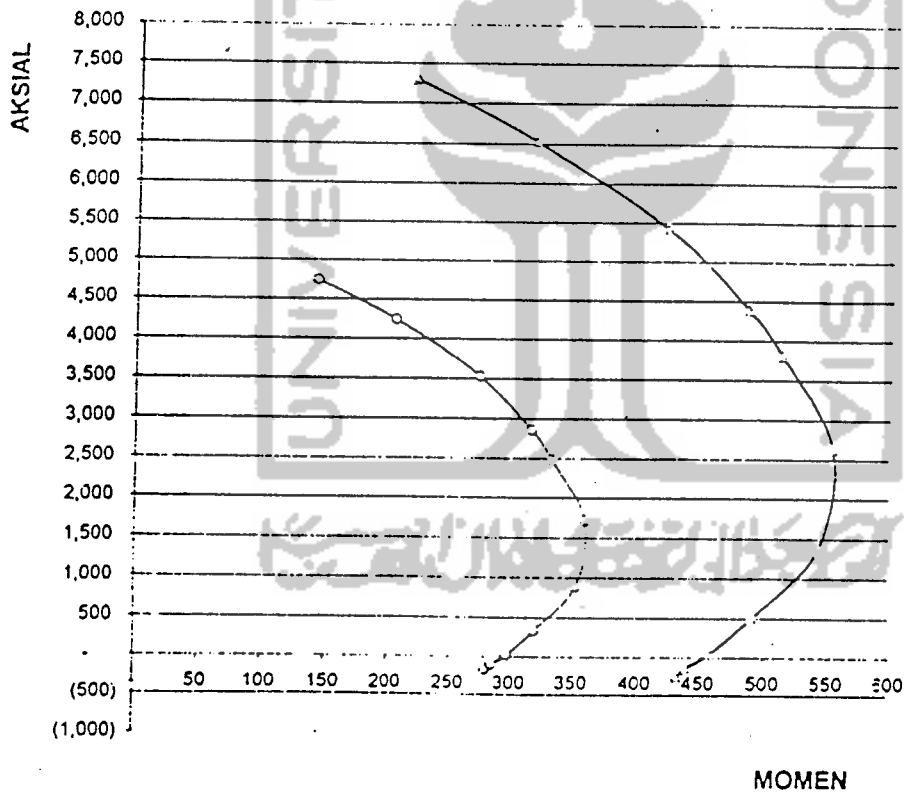
Luas tul. (As) 785 mm²
 Luas eff. (Ac) 113354 mm²
 Luas Kol. (Ag) 196250 mm²

ps koefisien tul. 0.030652 Syarat ty <= 420 Mpa
 Sengkang (S) 25.07856 mm

ANALISA PENULANGAN KOLOM (LINGKARAN)

Dimensi	600	mm						N tul =	16 bh
Teg. Fy	390	Mpa						Dia. Tul =	22
Teg. Fc	22.5	MPa							
Selubut	60	mm							
No.	Yu	Mu	Pu	Mu	Pu	Mn	Pn		
	mm	Nm	N	KNm	KN	KNm	KN		
1	170.122	432.144,619.69	-260352.7	432.14	(250.65)	280.89	(169.42)		
2	176.727	436.242,403.25	-151419	439.24	(151.42)	265.51	(95.42)		
3	189.810	450.257,067.60	41002.15	438.49	41.02	298.02	266.85		
4	210.757	461.184,151.87	507086.7	491.93	507.09	319.76	350.13		
5	231.816	503.332,533.18	1398367	542.35	1,366.37	352.54	889.24		
6	327.273	553.310,323.71	2645786	553.31	2,645.80	359.68	1,719.77		
7	362.727	511.801,221.25	3319510	511.80	3,319.92	332.67	2,479.66		
8	429.465	485.242,805.22	4394472	485.24	4,394.47	315.41	2,650.41		
9	500.000	420.693,470.10	5410788	420.69	5,410.86	273.45	3,522.50		
10	600.000	319.327,228.63	6531591	319.33	6,531.32	204.96	4,245.76		
11	700.000	217.844,543.77	7209547	217.94	7,209.35	141.68	4,744.58		

DIAGRAM INTERAKSI KOLOM



TULANGAN SENGKANG :

DATA : Diameter tul. (db) 22 mm fy = 240 MPa
 Diameter eff (Dc) 480 mm fc = 22.5 MPa
 Diameter Kol. (H) 600 mm

Luas tul. (As) 78.5 mm²
 Luas eff. (Ac) 180864 mm²
 Luas Kol. (Ag) 282600 mm²

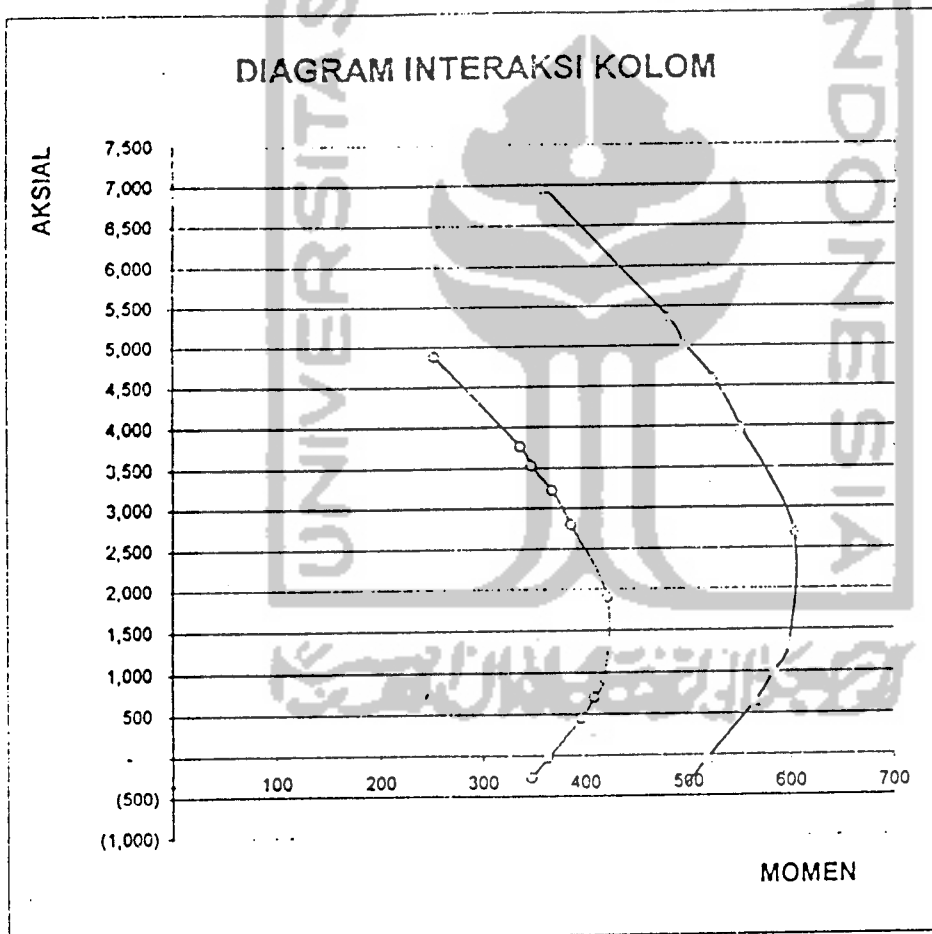
ps koefisien tul. 0.02373 Syarat fy <= 420 Mpa
 Sengkang (S) 25 mm

ANALISA PENULANGAN KOLOM (LINGKARAN)

Dimensi	500	mm
Teg. Fy	390	Mpa
Teg. F'c	22.5	MPa
Sefimut	90	mm

N tul =	20 bh
Dia. Tul =	22

No.	Yu	Mu	Pu	Mu	Pu	Mn	Pn
	mm	Nm	N	KNm	KN	KNm	KN
1	180.000	495.582.900.94	-354922.2	495.58	(394.92)	346.91	(276.45)
2	195.354	518.288.437.99	-45782.66	518.29	(45.78)	362.80	(32.05)
3	229.091	565.074.156.79	645542.6	565.07	645.64	395.55	451.95
4	245.407	583.910.522.00	384531	583.91	594.63	408.49	696.45
5	261.618	597.902.000.62	1210930	597.90	1.318.93	418.59	923.25
6	327.275	602.476.528.51	2712726	602.48	2.712.73	421.73	1.898.91
7	382.727	556.743.076.40	3957082	556.74	3.987.56	365.52	2.791.31
8	425.455	524.186.402.58	4599241	524.19	4.599.24	366.93	3.219.47
9	456.182	495.050.697.23	5014043	456.05	5.034.04	346.54	3.523.93
10	474.545	478.948.388.99	5371452	478.95	5.371.45	335.96	3.760.02
11	600.000	359.519.471.11	6950320	359.52	6.956.32	251.66	4.859.42



TULANGAN SENGKANG :

DATA :	Diameter tul. (db)	10 mm	fy =	240	MPa
	Diameter eff (Dc)	480 mm	fc =	22.5	MPa
	Diameter Kol. (H)	600 mm			

Luas tul. (As)	78.5 mm ²
Luas eff. (Ac)	180864 mm ²
Luas Kol. (Ag)	282600 mm ²

ps koefisien tul. 0.02373 Syarat fy <= 420 Mpa
Sengkang (S) 26.99223 mm

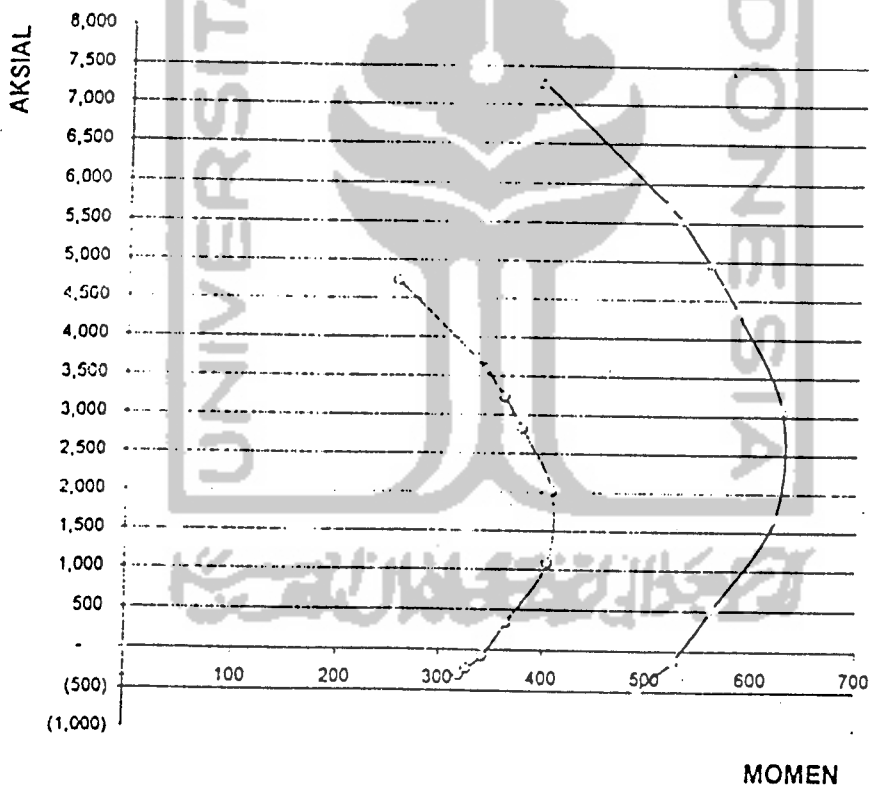
ANALISA PENULANGAN KOLOM (LINGKARAN)

Dimensi	500	mm
Teg. fy	390	Mpa
Teg. fc	22.5	MPa
Salimut	50	mm

N tul	=	24 bh
Dia	=	22

No.	Yu	Mu	Pu	Mu	Pu	Mn	Pn
	mm	Nm	N	KNm	KN	KNm	KN
1	173.333	492,492,002,71	-473244.5	492.48	(473.24)	320.11	(307.61)
2	180.000	503,621,637,64	-356893.6	503.82	(356.89)	327.48	(231.98)
3	193.333	527,195,078,03	-105451.2	527.20	(105.45)	342.68	(68.54)
4	216.667	562,677,719,62	519559.3	562.64	(519.67)	355.72	337.52
5	250.000	620,830,015,45	1672765	620.93	1,672.77	403.54	1,087.30
6	333.333	626,242,709,50	3102218	626.24	3,102.22	407.06	2,016.44
7	400.000	581,787,571,41	4347328	581.77	4,347.33	376.15	2,825.76
8	433.333	554,875,352,64	4969502	554.88	4,969.50	360.57	3,228.23
9	466.667	527,002,121,90	5535642	527.00	5,535.64	342.55	3,598.17
10	493.333	512,639,212,67	5740259	512.66	5,740.26	333.36	3,731.17
11	600.000	361,892,475,86	7279103	361.89	7,279.18	254.73	4,731.47

DIAGRAM INTERAKSI KOLOM



TULANGAN SENGKANG :

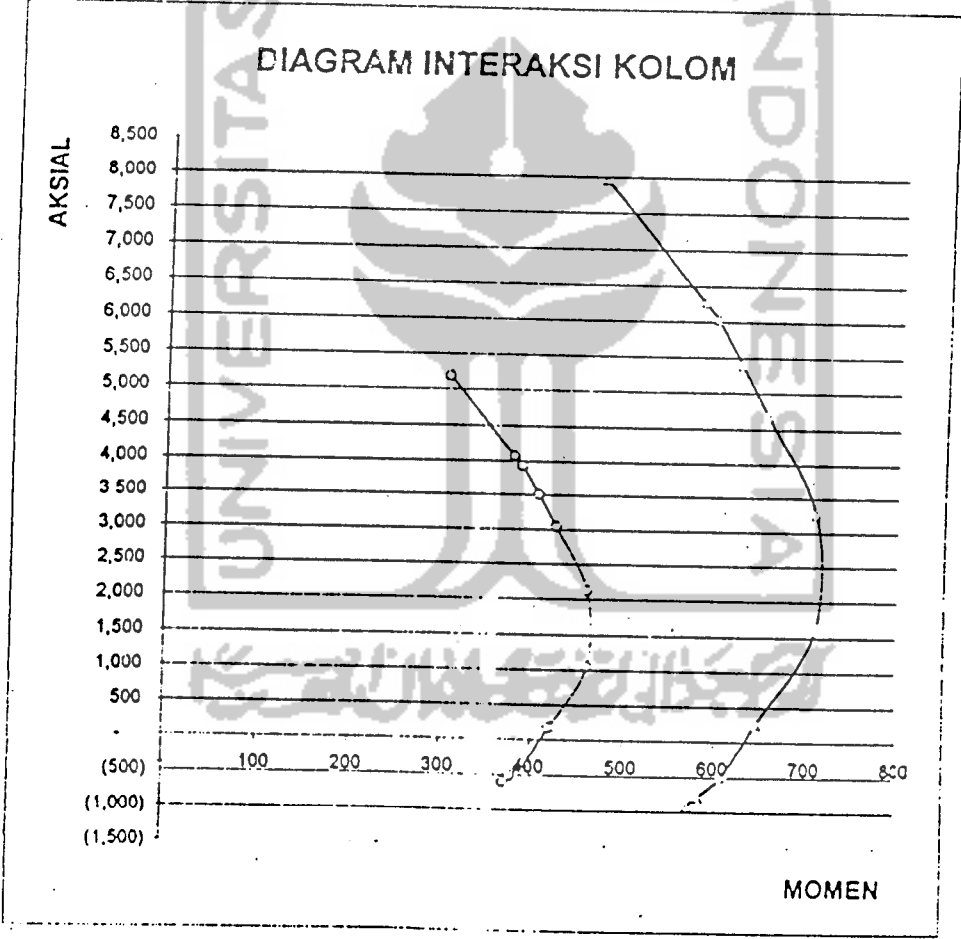
DATA : Diameter tul. (db) 10 mm fy = 240 MPa
 Diameter eff (Dc) 500 mm fc = 22.5 MPa
 Diameter Kol. (H) 600 mm

Luas tul. (As) 78.5 mm²
 Luas eff. (Ac) 196250 mm²
 Luas Kol. (Ag) 282600 mm²

ps koefisien tul. 0.018583 Syarat fy <= 420 Mpa
 Sengkang (S) 23.15502 mm

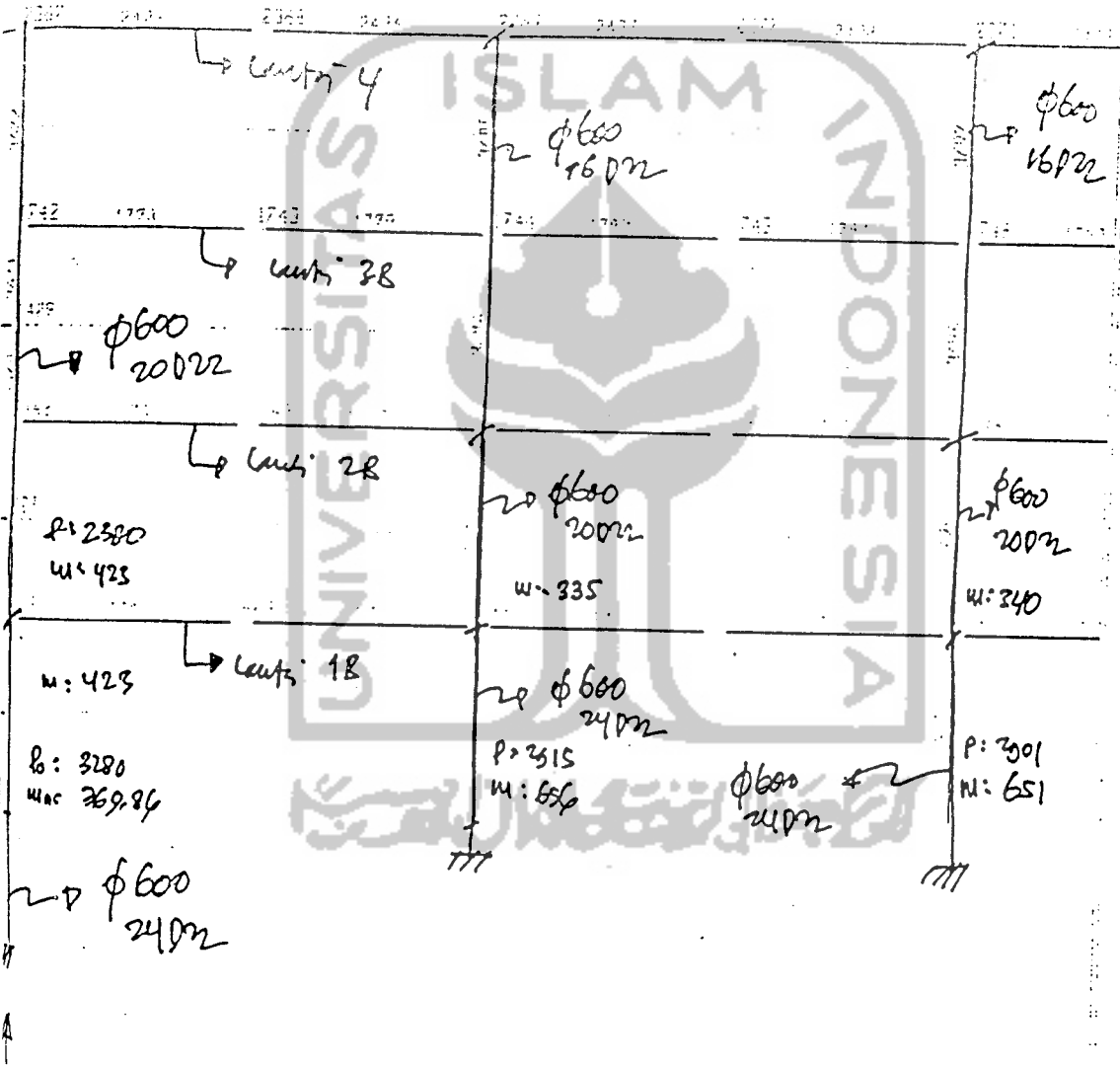
ANALISA PENULANGAN KOLOM (LINGKARAN)

Dimensi	600	mm						N tul	=	24 bh
Teg. fy	390	Mpa						Da	=	15
Teg. fc	22.5	MPa						Ratio	=	0.033
Seimut	50	mm								
No.	Yu	Mu	Pu	Mu	Pu	Min	Pn			
	mm	Nm	N	KNm	KN	KNm	KN			
1	173.333	571,931,693.64	-911700.2	571.93	(911.70)	371.76	(592.61)			
2	180.000	584,115,685.86	-777879.3	584.12	(777.83)	379.68	(505.62)			
3	193.333	609,578,035.64	-486900.4	609.58	(485.63)	395.22	(316.51)			
4	210.667	647,765,701.99	200000.7	647.79	250.83	421.03	169.41			
5	236.667	710,220,236.67	1814603	710.22	1,614.60	461.64	1,049.49			
6	333.333	708,647,307.71	3273280	708.85	3,273.32	450.75	2,127.70			
7	400.000	653,651,643.73	4692149	653.65	4,692.15	424.87	3,049.90			
8	433.333	623,982,243.56	5398568	623.99	5,398.57	405.59	3,509.07			
9	409.667	565,514,513.42	6042487	595.51	5,042.48	387.09	3,927.62			
10	403.333	581,883,895.07	5262285	581.85	6,262.28	378.21	4,070.49			
11	600.000	489,634,811.96	7972147	469.63	7,972.15	306.26	5,181.90			



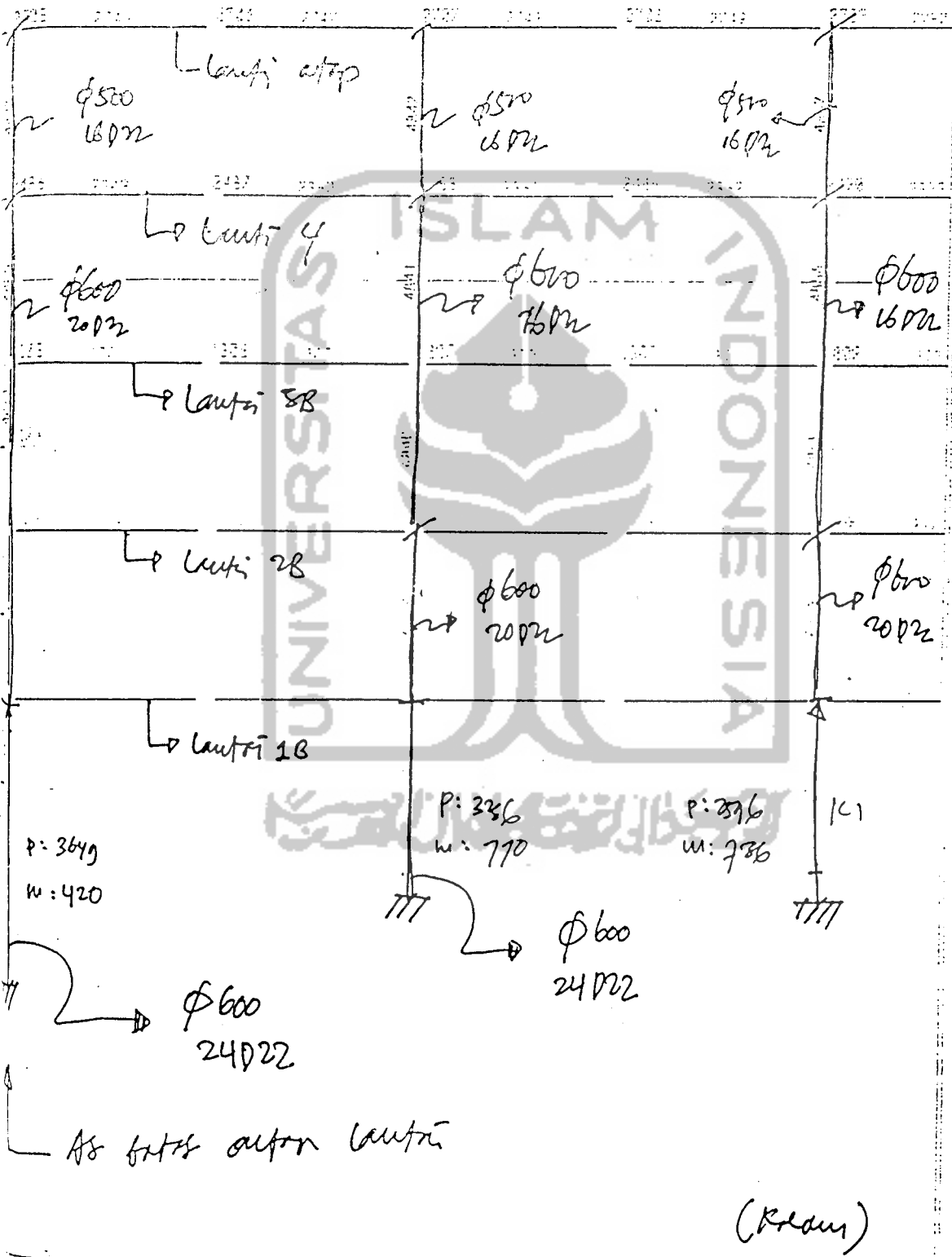
TULANGAN SENGKANG :

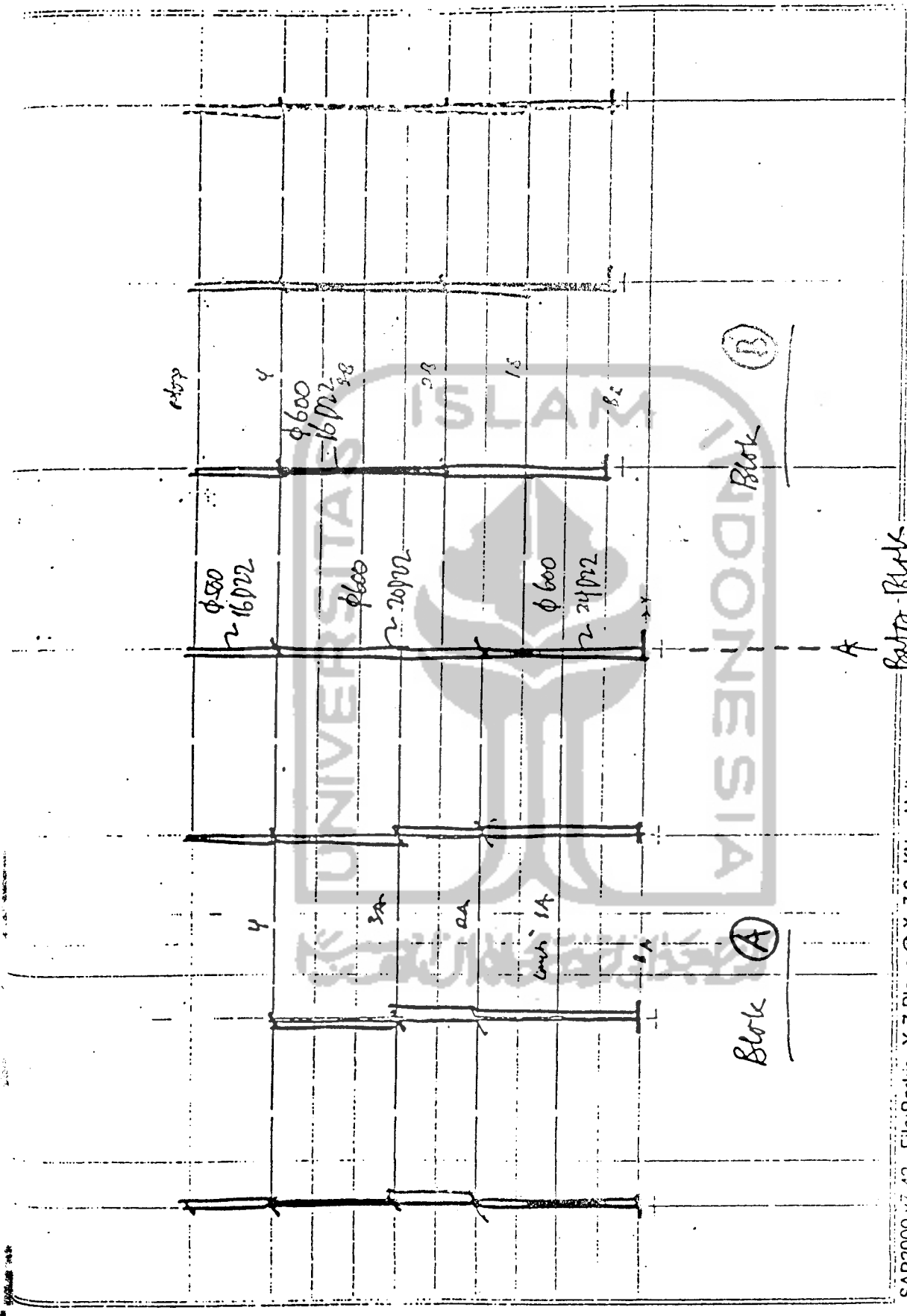
DATA :	Diameter tul. (db)	11 mm	fy =	240	MPa
	Diameter eff (De)	500 mm	fc =	22.5	MPa
	Diameter Kol. (H)	600 mm			
	Luas tul. (As)	785 mm ²			
	Luas eff. (Ac)	196250 mm ²			
	Luas Kol. (Ag)	282600 mm ²			
	ps koefisien tul.	0.018563	Syarat	fy <= 420 Mpa	
	Sengkang (S)	12			



dan perpipetkan lantai

(Kalam)





SAP2000 v7.42 - File: Parkir - Y-Z Plane @ X=7.2 - KN-m Units

PEMBEBANAN GEMPA PADA PORTAL PARKIR SARDJITO

LANTAI	BERAT	TINGGI	B.T	FP	FK	FK
9	11557.00	16.50	190690.50	3174.65	69.01	20.70
8	24120.00	13.50	325620.00	5420.98	60.23	18.07
7	12878.00	10.50	135219.00	2251.15	48.94	14.68
6	14494.00	9.00	130446.00	2171.69	47.21	14.16
5	12839.00	7.50	96292.50	1803.09	34.85	10.45
4	14288.00	6.00	85728.00	1427.22	31.03	9.31
3	12855.00	4.50	57847.50	963.06	20.94	6.28
2	14460.00	3.00	43380.00	722.20	15.70	4.71
1	295.00	1.50	442.50	7.37	0.16	0.05
	490.00	0.00	0.00			
WT=	118276.00		1065666.00	17741.40	385.68	8.38

V=CIKWT	17741.4
C	0.05
I	1.5
K	2

LANTAI	BERAT	TINGGI	B.T	FP	FK	FK
9	11557.00	16.50	190690.50	1587.10	34.50	10.35
8	24120.00	13.50	325620.00	2710.10	30.11	9.03
7	12878.00	10.50	135219.00	1125.41	24.47	7.34
6	14494.00	9.00	130446.00	1085.69	23.60	7.08
5	12839.00	7.50	96292.50	801.43	17.42	5.23
4	14288.00	6.00	85728.00	713.51	15.51	4.65
3	12855.00	4.50	57847.50	481.46	10.47	3.14
2	14460.00	3.00	43380.00	361.05	7.85	2.35
1	295.00	1.50	442.50	3.68	0.08	0.02
0	473.00	0.00	0.00			
WT=	118259.00		1065666.00	8869.43	192.81	4.19

V=CIKWT	8869.425
C	0.05
I	1.5
K	1

(Hasil perhitungan menggunakan K=2 untuk Kalam)



HITUNGAN BALOK

جامعة الإسلام في إندونيسيا

1. BEAM ID. NUMBER = - (300/ 600)

(A). SHAPE DESCRIPTIONS

$f'c = 20.00$ Mpa strain limit = 0.003
 Size of Section
 Width (b) = 300.00 mm Eff. Flange width = 0.000 mm
 Height (H) = 600.00 mm Flange thickness = 0.000 mm

(B). REINFORCEMENT ANALYSIS

b.1. Moment Reinforcement ($sf = 0.800$)

$Mu = 348.000$ kNm $fy = 390.00$ Mpa
 Maximum steel reinforcement = 0.05 A_g

USE	strain	f (Mpa)
3 D 22	0.00180	359.947
6 D 22	0.01107	390.000

$d = 539.33$ mm $d' = 46.00$ mm (Use 4 bars/row)

$sf(Mn) = | 349.918$ kNm $> Mu = 348.000$ kNm...Ok

b.2. Shear Reinforcement ($sf = 0.600$)

$Nu = 0.000$ kN	$Tu = 0.000$ kNm
$Vn = 313.333$ kN	$Tn = 0.000$ kNm
$Vo = 120.599$ kN	$To = 0.000$ kNm
$Vs = 192.735$ kN	$Ts = 0.000$ kNm

Use | $Vs = 192.735$ kN |
 | $Ts = 0.000$ kN |

TABLE OF SHEAR REINFORCEMENT ALTERNATIVES

NUMBER OF ALTERNATIVE	STIRRUPS	TORQUE REINF.
1	2 D 10 - 105	$fy = 390.00$ Mpa
2	3 D 10 - 158	
3	4 D 10 - 211	
4	5 D 10 - 264	
5	6 D 10 - 270	

BALOK UTAMA 30/60 (TURP)

2. BEAM ID. NUMBER = - (300/ 600)

(A). SHAPE DESCRIPTIONS

$f'c = 22.50$ Mpa strain limit = 0.003
 Size of Section
 Width (b) = 300.00 mm Eff. Flange width = 0.000 mm
 Height (H) = 600.00 mm Flange thickness = 0.000 mm

(B). REINFORCEMENT ANALYSIS

b.1. Moment Reinforcement ($sf = 0.800$)

$Mu = 348.000$ kNm $fy = 390.00$ Mpa
 Maximum steel reinforcement = 0.05 A_g

USE	strain	f (Mpa)
3 D 22	0.00171	341.871
6 D 22	0.01213	390.000

$d = 539.33$ mm $d' = 46.00$ mm (Use 4 bars/row)

$sf(Mn) = | 351.293$ kNm $> Mu = 348.000$ kNm...Ok

b.2. Shear Reinforcement ($sf = 0.600$)

$Nu = 0.000$ kN	$Tu = 0.000$ kNm
$Vn = 313.333$ kN	$Tn = 0.000$ kNm
$Vo = 127.914$ kN	$To = 0.000$ kNm
$Vs = 185.419$ kN	$Ts = 0.000$ kNm

Use | $Vs = 185.419$ kN |
 | $Ts = 0.000$ kN |

TABLE OF SHEAR REINFORCEMENT ALTERNATIVES

NUMBER OF ALTERNATIVE	STIRRUPS	TORQUE REINF.
1	2 D 10 - 110	$fy = 390.00$ Mpa
2	3 D 10 - 164	
3	4 D 10 - 219	
4	5 D 10 - 270	
5	6 D 10 - 270	

BALOK UTAMA 30/60 (TURP)

3. BEAM ID. NUMBER = - (200/ 400)

(A). SHAPE DESCRIPTIONS

f'c = 20.00 Mpa strain limit = 0.003
 Size of Section
 Width (b) = 200.00 mm Eff. Flange width = 0.000 mm
 Height (H) = 400.00 mm Flange thickness = 0.000 mm

(B). REINFORCEMENT ANALYSIS

b.1. Moment Reinforcement (sf = 0.800)

Mu = 108.000 kNm fy = 340.00 Mpa
 Maximum steel reinforcement = 0.05 Ag

USE
 Compr. (A's) = | 3 D 19 | strain f (Mpa) 340.000
 Tension (As) = | 6 D 19 | 0.00661 340.000
 d = 336.50 mm d' = 44.50 mm (Use 3 bars/row)

sf (Mn) = | 135.076 kNm | > Mu = 108.000 kNm...Ok
 Yu = 105.072 mm

b.2. Shear Reinforcement (sf = 0.600)

Nu = 0.000 kN Tu = 0.000 kNm
 Vu = 55.000 kN
 Vn = 91.667 kN Tn = 0.000 kNm
 Vo = 50.162 kN To = 0.000 kNm
 Va = 41.504 kN Ta = 0.000 kNm (-)

Use : | Va = 41.504 kN |
 | Ta = 0.000 kN |

TABLE OF SHEAR REINFORCEMENT ALTERNATIVES

NUMBER OF ALTERNATIVE	STIRRUPS	TORQUE REINF.
1	2 D 10 - 168	fy = 240.00 Mpa
2	3 D 10 - 168	
3	4 D 10 - 168	
4	5 D 10 - 168	
5	6 D 10 - 168	

BALOK ANAK 20/40 (TUMP)

4. BEAM ID. NUMBER = - (200/ 400)

(A). SHAPE DESCRIPTIONS

f'c = 20.00 Mpa strain limit = 0.003
 Size of Section
 Width (b) = 200.00 mm Eff. Flange width = 0.000 mm
 Height (H) = 400.00 mm Flange thickness = 0.000 mm

(B). REINFORCEMENT ANALYSIS

b.1. Moment Reinforcement (sf = 0.800)

Mu = 80.000 kNm fy = 340.00 Mpa
 Maximum steel reinforcement = 0.05 Ag

USE
 Compr. (A's) = | 2 D 19 | strain f (Mpa) 340.000
 Tension (As) = | 4 D 19 | 0.00325 340.000
 d = 346.00 mm d' = 44.50 mm (Use 3 bars/row)

sf (Mn) = | 94.805 kNm | > Mu = 80.000 kNm...Ok
 Yu = 87.520 mm

b.2. Shear Reinforcement (sf = 0.600)

Nu = 0.000 kN Tu = 0.000 kNm
 Vu = 88.000 kN
 Vn = 146.667 kN Tn = 0.000 kNm
 Vo = 51.579 kN To = 0.000 kNm
 Va = 95.088 kN Ta = 0.000 kNm (-)

Use : | Va = 95.088 kN |
 | Ta = 0.000 kN |

TABLE OF SHEAR REINFORCEMENT ALTERNATIVES

NUMBER OF ALTERNATIVE	STIRRUPS	TORQUE REINF.
1	2 D 10 - 137	fy = 240.00 Mpa
2	3 D 10 - 173	
3	4 D 10 - 173	
4	5 D 10 - 173	
5	6 D 10 - 173	

BALOK ANAK 20/40 (TRIG)

5. BEAM ID. NUMBER = - (200/ 400)

(A) . SHAPE DESCRIPTIONS

f'c = 22.50 Mpa strain limit = 0.003
 Size of Section
 Width (b) = 200.00 mm Eff. Flange width = 0.000 mm
 Height (H) = 400.00 mm Flange thickness = 0.000 mm

(B) . REINFORCEMENT ANALYSIS

b.1. Moment Reinforcement (sf = 0.800)

Mu = 80.000 kNm fy = 390.00 Mpa
 Maximum steel reinforcement = 0.05 Ag

	USE	strain	f (Mpa)
Comprs. (A's) =	2 D 19	0.00148	295.832
Tension (As) =	4 D 19	0.00882	390.000
d =	346.00 mm	d' = 44.50 mm	(Use 3 bars/row)

sf (Mn) = | 108.326 kNm | > Mu = 80.000 kNm Ok
 Yu = 87.780 mm

b.2. Shear Reinforcement (sf = 0.600)

Nu =	0.000 kN	Tu =	0.000 kNm
Vu =	88.000 kN	Tn =	0.000 kNm
Vn =	146.667 kN	To =	0.000 kNm
Vo =	54.707 kN	Ts =	0.000 kNm
Vs =	91.959 kN		

Use : | Vs = 91.959 kN |
 | Ts = 0.000 kN |

TABLE OF SHEAR REINFORCEMENT ALTERNATIVES

NUMBER OF ALTERNATIVE	STIRRUPS	TORQUE REINF.
1	2 D 10 - 142	fy = 240.00 Mpa
2	3 D 10 - 173	
3	4 D 10 - 173	
4	5 D 10 - 173	
5	6 D 10 - 173	

BALOK ANAK 20/40 (TURP)

6. BEAM ID. NUMBER = - (300/ 600)

(A) . SHAPE DESCRIPTIONS

f'c = 20.00 Mpa strain limit = 0.003
 Size of Section
 Width (b) = 300.00 mm Eff. Flange width = 750.000 mm
 Height (H) = 600.00 mm Flange thickness = 150.000 mm

(B) . REINFORCEMENT ANALYSIS

b.1. Moment Reinforcement (sf = 0.800)

Mu = 238.000 kNm fy = 340.00 Mpa
 Maximum steel reinforcement = 0.05 Ag

	USE	strain	f (Mpa)
Comprs. (A's) =	2 D 22	0.00124	240.842
Tension (As) =	4 D 22	0.01815	340.000
d =	554.00 mm	d' = 46.00 mm	(Use 4 bars/row)

sf (Mn) = | 426.387 kNm | > Mu = 238.000 kNm Ok
 Yu = 78.597 mm

b.2. Shear Reinforcement (sf = 0.800)

Nu =	0.000 kN	Tu =	0.000 kNm
Vu =	100.000 kN	Tn =	0.000 kNm
Vn =	166.667 kN	To =	0.000 kNm
Vo =	123.878 kN	Ts =	0.000 kNm
Vs =	42.788 kN		

Use : | Vs = 55.400 kN |
 | Ts = 0.000 kN |

TABLE OF SHEAR REINFORCEMENT ALTERNATIVES

NUMBER OF ALTERNATIVE	STIRRUPS	TORQUE REINF.
1	2 D 10 - 277	fy = 340.00 Mpa
2	3 D 10 - 277	
3	4 D 10 - 277	
4	5 D 10 - 277	
5	6 D 10 - 277	

BALOK UTAMA 30/60 (LAP.)

7. BEAM ID. NUMBER = - (300/ 600)

(A). SHAPE DESCRIPTIONS

f'c = 22.50 Mpa strain limit = 0.003
 Size of Section
 Width (b) = 300.00 mm Eff. Flange width = 750.000 mm
 Height (H) = 600.00 mm Flange thickness = 150.000 mm

(B). REINFORCEMENT ANALYSIS

b.1. Moment Reinforcement (sf = 0.800)

Mu = 238.000 kNm fy = 390.00 Mpa
 Maximum steel reinforcement = 0.05 Ag

USE	strain	f (Mpa)
Compre. (A's)	2 D 22	0.00134 267.176
Tension (As)	4 D 22	0.01704 390.000
d = 554.00 mm	d' = 46.00 mm	(Use 4 bars/row)

sf (Min) = 496.234 kNm / Mu = 238.000 kNm...Ok

b.2. Shear Reinforcement (sf = 0.600)

Nu = 0.000 kN	Tu = 0.000 kNm
Vu = 100.000 kN	Tv = 0.000 kNm
Vn = 166.667 kN	To = 0.000 kNm
Vo = 131.393 kN	Ts = 0.000 kNm
Vs = 35.274 kN	Tm = 0.000 kNm

Use | Vu = 55.400 kN |
 | Tv = 0.000 kN |

TABLE OF SHEAR REINFORCEMENT ALTERNATIVES

NUMBER OF ALTERNATIVE	STIRRUPS	TORQUE REINF.
1	2 D 10 - 277	fy = 390.00 Mpa
2	3 D 10 - 277	
3	4 D 10 - 277	
4	5 D 10 - 277	
5	6 D 10 - 277	

BALOK ANAK 20/40 (LAP)

8. BEAM ID. NUMBER = - (200/ 400)

(A). SHAPE DESCRIPTIONS

f'c = 20.00 Mpa strain limit = 0.003
 Size of Section
 Width (b) = 200.00 mm Eff. Flange width = 750.000 mm
 Height (H) = 400.00 mm Flange thickness = 150.000 mm

(B). REINFORCEMENT ANALYSIS

b.1. Moment Reinforcement (sf = 0.800)

Mu = 75.000 kNm fy = 340.00 Mpa
 Maximum steel reinforcement = 0.03 Ag

USE	strain	f (Mpa)
Compre. (A's)	2 D 19	0.00138 276.440
Tension (As)	4 D 19	0.09558 340.000
d = 346.00 mm	d' = 44.50 mm	(Use 3 bars/row)

sf (Min) = 257.937 kNm / Mu = 75.000 kNm...Ok

b.2. Shear Reinforcement (sf = 0.600)

Nu = 0.000 kN	Tu = 0.000 kNm
Vu = 50.000 kN	Tv = 0.000 kNm
Vn = 83.333 kN	To = 0.000 kNm
Vo = 51.579 kN	Ts = 0.000 kNm
Vs = 31.755 kN	Tm = 0.000 kNm

Use | Vu = 31.755 kN |
 | Tv = 0.000 kN |

TABLE OF SHEAR REINFORCEMENT ALTERNATIVES

NUMBER OF ALTERNATIVE	STIRRUPS	TORQUE REINF.
1	2 D 10 - 173	fy = 240.00 Mpa
2	3 D 10 - 173	
3	4 D 10 - 173	
4	5 D 10 - 173	
5	6 D 10 - 173	

BALOK ANAK 20/40 (LAP)

9. BEAM ID. NUMBER = - (300/ 600)

(A) . SHAPE DESCRIPTIONS

f'c = 20.00 Mpa strain limit = 0.003
 Size of Section
 Width (b) = 300.00 mm Eff. Flange width = 0.000 mm
 Height (H) = 600.00 mm Flange thickness = 0.000 mm

(B) . REINFORCEMENT ANALYSIS

b.1. Moment Reinforcement (sf = 0.800)

Mu = 290.000 kNm fy = 340.00 Mpa
 Maximum steel reinforcement = 0.05 Ag
 USE strain f (Mpa)
 Comprs. (A's) = | 3 D 22 |... 0.00160 320.982
 Tension (As) = | 6 D 22 |... 0.01336 340.000
 d = 539.33 mm d' = 46.00 mm (Use 4 bars/row)

sf (Mn) = | 307.411 kNm | > Mu = 290.000 kNm... Ok

b.2. Shear Reinforcement (sf = 0.600)

Mu = 0.000 kN Tu = 0.000 kNm
 Vu = 220.000 kN
 Vn = 366.667 kN Tn = 0.000 kNm
 Vc = 120.599 kN Tc = 0.000 kNm
 Vs = 246.068 kN Ts = 0.000 kNm (-)

Use : | Vs = 246.068 kN |
 | Ts = 0.000 kN |

TABLE OF SHEAR REINFORCEMENT ALTERNATIVES

NUMBER OF ALTERNATIVE	STIRRUPS	TORQUE REINF.
1	2 D 10 - 83	fy = 240.00 Mpa
2	3 D 10 - 124	
3	4 D 10 - 135	
4	5 D 10 - 135	
5	6 D 10 - 135	

BALOK UTAMA REDUKSI 20% TUM

10. BEAM ID. NUMBER = - (300/ 600)

(A) . SHAPE DESCRIPTIONS

f'c = 22.50 Mpa strain limit = 0.003
 Size of Section
 Width (b) = 500.00 mm Eff. Flange width = 0.000 mm
 Height (H) = 600.00 mm Flange thickness = 0.000 mm

(B) . REINFORCEMENT ANALYSIS

b.1. Moment Reinforcement (sf = 0.000)

Mu = 290.000 kNm fy = 390.00 Mpa
 Maximum steel reinforcement = 0.05 Ag

USE strain f (Mpa)
 Comprs. (A's) = | 3 D 22 |... 0.00171 341.872
 Tension (As) = | 6 D 22 |... 0.01213 390.000
 d = 539.33 mm d' = 46.00 mm (Use 4 bars/row)

sf (Mn) = | 351.293 kNm | > Mu = 290.000 kNm... Ok

b.2. Shear Reinforcement (sf = 0.600)

Mu = 0.000 kN Tu = 0.000 kNm
 Vu = 220.000 kN
 Vn = 366.667 kN Tn = 0.000 kNm
 Vc = 127.914 kN Tc = 0.000 kNm
 Vs = 238.753 kN Ts = 0.000 kNm (-)

Use : | Vs = 238.753 kN |
 | Ts = 0.000 kN |

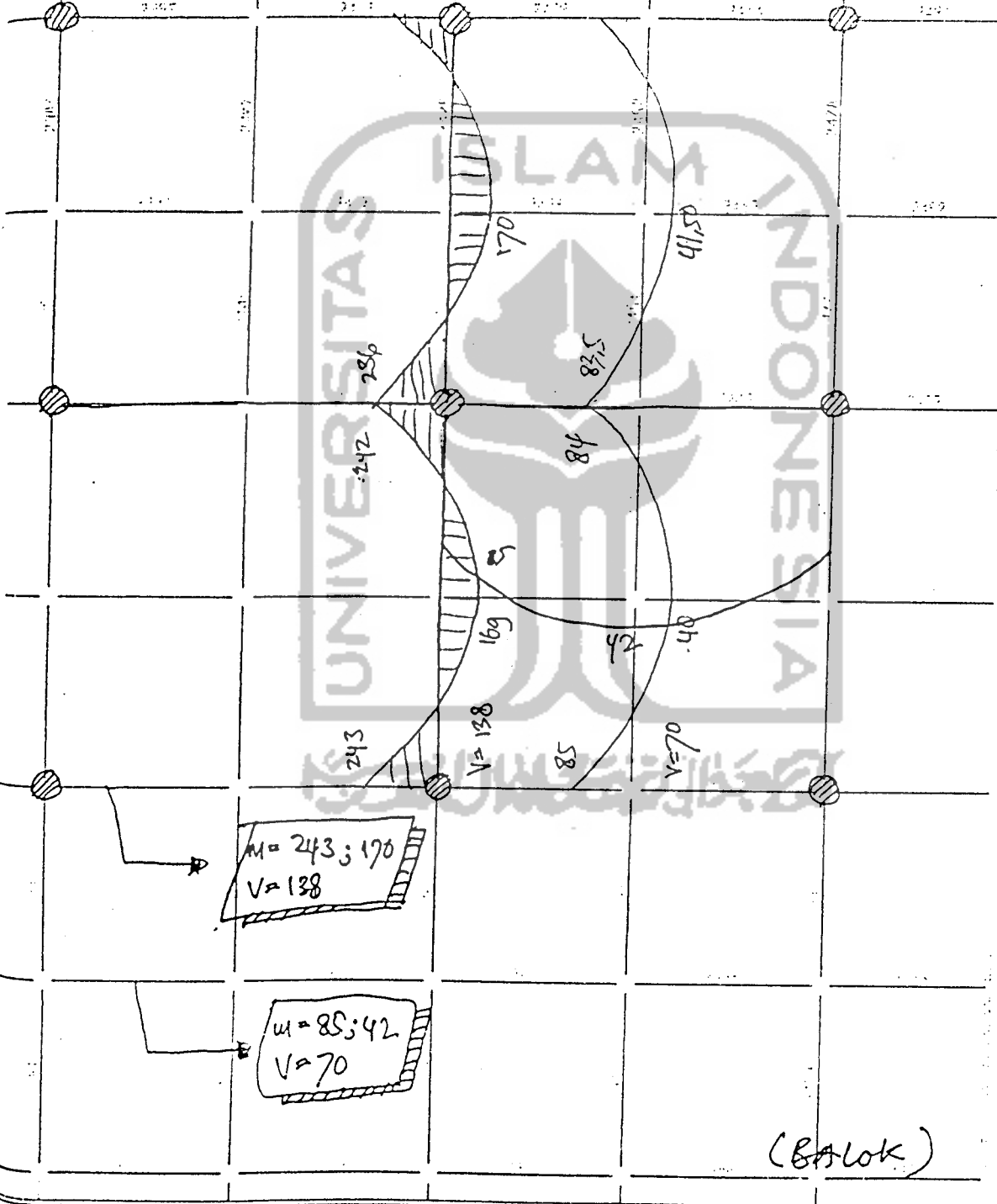
TABLE OF SHEAR REINFORCEMENT ALTERNATIVES

NUMBER OF ALTERNATIVE	STIRRUPS	TORQUE REINF.
1	2 D 10 - 85	fy = 390.00 Mpa
2	3 D 10 - 128	
3	4 D 10 - 170	
4	5 D 10 - 213	
5	6 D 10 - 255	

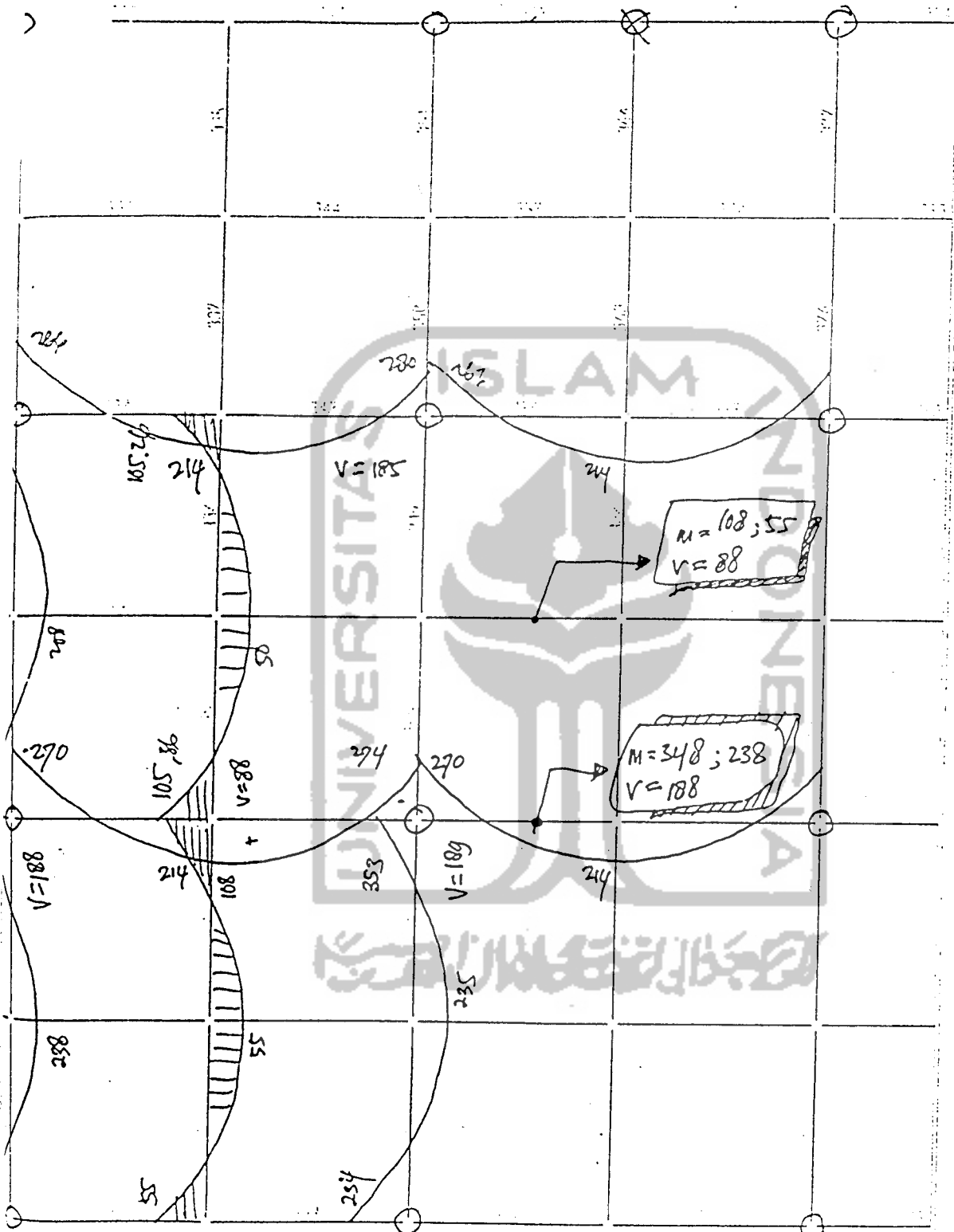
BALOK UTAMA REDUKSI 20% TUM

$$\begin{array}{l}
 BA = \frac{30}{160} \begin{array}{r} 6 \ 3 \ 0 \\ \hline 3 \ 4 \ 8 \end{array} D22 \\
 BA = \frac{20}{140} \begin{array}{r} 4 \ 2 \ 4 \\ \hline 3 \ 4 \ 3 \end{array} D19
 \end{array}
 \left. \vphantom{\begin{array}{l} BA \\ BA \end{array}} \right\} \begin{array}{l} \text{untuk lantai} \\ IA - 3B \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 BI = \frac{30}{160} \begin{array}{r} 5 \ 3 \ 5 \\ \hline 3 \ 4 \ 8 \end{array} D22 \\
 BA = \frac{20}{140} \begin{array}{r} 4 \ 2 \ 4 \\ \hline 2 \ 4 \ 2 \end{array} D19
 \end{array}
 \left. \vphantom{\begin{array}{l} BI \\ BA \end{array}} \right\} \begin{array}{l} \text{untuk lantai} \\ 4 \text{ s.d. atp} \end{array}$$



(BALOK)



(BALOK)

LOAD COMBINATION MULTIPLIERS

COMBO	TYPE	CASE	FACTOR	TYPE	TITLE
COMB1	ADD	LOAD1	1.2000	STATIC (DEAD)	COMB1
		LOAD2	1.6000	STATIC (LIVE)	
COMB2	ADD	LOAD1	1.0500	STATIC (DEAD)	COMB2
		LOAD2	1.0500	STATIC (LIVE)	
		LOAD3	1.0500	STATIC (QUAKE)	
COMB3	ADD	LOAD1	1.0500	STATIC (DEAD)	COMB3
		LOAD2	1.0500	STATIC (LIVE)	
		LOAD3	-1.0500	STATIC (QUAKE)	

FRAME ELEMENT FORCES

FRAME	LOAD	LOC	P	V2	V3	T	M2	M3
320	COMB1	0.00	-7.61	-180.06	3.979E-02	-7.251E-01	6.820E-02	-237.25
		9.0E-01	-7.61	-156.12	3.979E-02	-7.251E-01	3.238E-02	-85.97
		1.80	-7.61	-132.19	3.979E-02	-7.251E-01	-3.435E-03	43.77
		2.70	-7.61	-108.26	3.979E-02	-7.251E-01	-3.925E-02	151.98
		3.60	-7.61	-84.32	3.979E-02	-7.251E-01	-7.507E-02	238.64
320	COMB2	0.00	-6.18	-106.70	1.054E-02	-3.64	2.712E-02	-55.75
		9.0E-01	-6.18	-87.80	1.054E-02	-3.64	1.763E-02	31.77
		1.80	-6.18	-68.90	1.054E-02	-3.64	8.144E-03	102.29
		2.70	-6.18	-50.00	1.054E-02	-3.64	-1.344E-03	155.79
		3.60	-6.18	-31.10	1.054E-02	-3.64	-1.083E-02	192.28
320	COMB3	0.00	-5.78	-175.83	5.409E-02	2.49	8.593E-02	-315.94
		9.0E-01	-5.78	-156.93	5.409E-02	2.49	3.726E-02	-166.20
		1.80	-5.78	-138.03	5.409E-02	2.49	-1.142E-02	-33.47
		2.70	-5.78	-119.13	5.409E-02	2.49	-6.010E-02	82.25
		3.60	-5.78	-100.23	5.409E-02	2.49	-1.088E-01	180.96
321	COMB1	0.00	-7.55	98.67	-1.294E-01	7.113E-01	-1.288E-01	237.62
		9.0E-01	-7.55	122.60	-1.294E-01	7.113E-01	-1.230E-02	138.05
		1.80	-7.55	146.53	-1.294E-01	7.113E-01	1.042E-01	16.94
		2.70	-7.55	170.46	-1.294E-01	7.113E-01	2.206E-01	-125.71
		3.60	-7.55	194.40	-1.294E-01	7.113E-01	3.371E-01	-289.89
321	COMB2	0.00	-6.19	112.48	-1.264E-01	3.35	-1.487E-02	192.67
		9.0E-01	-6.19	131.38	-1.264E-01	3.35	9.888E-02	82.94
		1.80	-6.19	150.28	-1.264E-01	3.35	2.126E-01	-43.81
		2.70	-6.19	169.18	-1.264E-01	3.35	3.264E-01	-187.57
		3.60	-6.19	188.08	-1.264E-01	3.35	4.401E-01	-348.34
321	COMB3	0.00	-5.68	41.39	-7.255E-02	-2.22	-1.813E-01	178.98
		9.0E-01	-5.68	60.29	-7.255E-02	-2.22	-1.160E-01	133.22
		1.80	-5.68	79.19	-7.255E-02	-2.22	-5.075E-02	70.45
		2.70	-5.68	98.09	-7.255E-02	-2.22	1.455E-02	-9.33
		3.60	-5.68	116.99	-7.255E-02	-2.22	7.984E-02	-106.12
322	COMB1	0.00	-26.39	-183.15	7.716E-01	-6.664E-01	1.60	-278.15
		9.0E-01	-26.39	-159.21	7.716E-01	-6.664E-01	9.037E-01	-124.09
		1.80	-26.39	-135.28	7.716E-01	-6.664E-01	2.092E-01	8.43
		2.70	-26.39	-111.35	7.716E-01	-6.664E-01	-4.852E-01	119.41
		3.60	-26.39	-87.42	7.716E-01	-6.664E-01	-1.18	208.86
322	COMB2	0.00	-27.66	-112.66	1.39	-3.26	2.97	-106.61
		9.0E-01	-27.66	-93.76	1.39	-3.26	1.72	-13.73
		1.80	-27.66	-74.86	1.39	-3.26	4.716E-01	62.15
		2.70	-27.66	-55.96	1.39	-3.26	-7.758E-01	121.01
		3.60	-27.66	-37.06	1.39	-3.26	-2.02	162.87
322	COMB3	0.00	-13.67	-174.93	-1.755E-01	2.22	-4.588E-01	-329.50
		9.0E-01	-13.67	-155.93	-1.755E-01	2.22	-3.008E-01	-180.65
		1.80	-13.67	-137.03	-1.755E-01	2.22	-1.429E-01	-48.82
		2.70	-13.67	-118.13	-1.755E-01	2.22	1.508E-02	66.00



HITUNGAN PELAT

جامعة الإسلام في إندونيسيا

ANALISIS PLAT LAPANGAN									
Q_D (kN/m ²)	Q_L (kN/m ²)	F_c (Mpa)	F_y (Mpa)	t (mm)	L_y (panjang)	L_x (lebar)	d efektif	B	
5.20	4.00	22.50	240.00	150.00	3.60	3.60	125.00	1000.00	
$Q_{rencang}$	12.640	kN/m ²							
L_y/L_x	1.000								
X (tabel)	60	Lapangan							
X (tabel)	30	Lapangan							
M_{tump}	9.829	kNm		Tul. Bagi =	145.83				
Rien =	0.786			Diameter =	13	12	10	8	
ALFA =	0.042			Use-jarak =	911	776	539	345	
As =	418.320	mm ²							
As MIN =	729.167	mm ²		As min	418.3	270.47	197.83	120.21	

ANALISIS PLAT TUMPUAN									
Q_D (kN/m ²)	Q_L (kN/m ²)	F_c (Mpa)	F_y (Mpa)	t (mm)	L_y (panjang)	L_x (lebar)	d efektif	B	
5.20	4.00	22.50	240.00	150.00	3.60	3.60	125.00	1000	
$Q_{rencang}$	12.640	kN/m ²							
L_y/L_x	1.000								
X (tabel)	70	tumpuan							
X (tabel)	45	lapangan							
M_{tump}	9.829	kNm		Tul. Bagi =	145.83				
Rien =	0.786			Diameter =	13	12	10	8	
ALFA =	0.042			Use-jarak =	911	776	539	345	
As =	418.320	mm ²							
As MIN =	729.167	mm ²		As min	418.3	270.47	187.83	120.21	

ANALISIS PLAT LAPANGAN

Q_D (kN/m ²)	Q_L (kN/m ²)	F_c (Mpa)	F_y (Mpa)	t (mm)	L_y (panjang)	L_x (lebar)	d efektif	B
4.50	6.00	22.50	240.00	150.00	3.60	3.60	125.00	1000.00

$Q_{rancang}$	15.000	kN/m ²
L_y/L_x	1.000	
X (tabel)	60	Lapangan
X (tabel)	30	Lapangan

Diameter =	13	12	10	8
Luas tul =	133	113	79	50
Use-jarak =	182	155	108	69

M_{tump} =	11.664	kNm	Tul. Bagi =	145.33			
Rien =	0.933		Diameter =	13	12	10	8
ALFA =	0.050		Use-jarak =	911	776	539	345
A_s =	498.472	mm ²					
$A_{s\ MIN}$ =	729.167	mm ²	$A_s\ min$	498.5	229.96	157.62	100.38

ANALISIS PLAT TUMPUAN

Q_D (kN/m ²)	Q_L (kN/m ²)	F_c (Mpa)	F_y (Mpa)	t (mm)	L_y (panjang)	L_x (lebar)	d efektif	B
4.50	6.00	22.50	240.00	150.00	3.60	3.60	125.00	1000

$Q_{rancang}$	15.000	kN/m ²
L_y/L_x	1.000	
X (tabel)	70	tumpuan
X (tabel)	45	lapangan

Diameter =	13	12	10	8
Luas tul =	133	113	79	50
Use-jarak =	182.1	155	108	69

M_{tump} =	11.664	kNm	Tul. Bagi =	145.83			
Rien =	0.933		Diameter =	13	12	10	8
ALFA =	0.050		Use-jarak =	911	776	539	345
A_s =	498.472	mm ²					
$A_{s\ MIN}$ =	729.167	mm ²	$A_s\ min$	498.5	226.98	157.62	100.88

ANALISIS PLAT LAPANGAN

Q_0 (kN/m ²)	Q_L (kN/m ²)	F_c (Mpa)	F_y (Mpa)	t (mm)	L_y (panjang)	L_x (lebar)	d efektif	B
4.50	4.00	22.50	240.00	150.00	3.60	3.60	125.00	1000.00

$Q_{rancang}$	11.800	kN/m ²
L_y/L_x	1.000	
X (tabel)	50	Lapangan
X (tabel)	30	Lapangan

Diameter =	13	12	10	8
Luas tul =	133	113	79	50
Use-jarak =	182	155	108	69

M_{tump} =	9.176	kNm	Tul. Bagi =	145.83			
Rien =	0.734		Diameter =	13	12	10	8
ALFA =	0.039		Use-jarak =	911	776	539	345
As =	389.953	mm ²					
As MIN =	729.167	mm ²	As min	390.0	290.14	201.49	128.95

ANALISIS PLAT TUMPUAN

Q_0 (kN/m ²)	Q_L (kN/m ²)	F_c (Mpa)	F_y (Mpa)	t (mm)	L_y (panjang)	L_x (lebar)	d efektif	B
4.50	4.00	22.50	240.00	150.00	3.60	3.60	125.00	1000

$Q_{rancang}$	11.800	kN/m ²
L_y/L_x	1.000	
X (tabel)	70	tumpuan
X (tabel)	45	lapangan

Diameter =	13	12	10	8
Luas tul =	133	113	79	50
Use-jarak =	182.1	155	108	69

M_{tump} =	9.176	kNm	Tul. Bagi =	145.83			
Rien =	0.734		Diameter =	13	12	10	8
ALFA =	0.039		Use-jarak =	911	776	539	345
As =	389.953	mm ²					
As MIN =	729.167	mm ²	As min	390.0	290.14	201.49	128.95

ANALISIS PLAT LAPANGAN

q_d (kN/m ²)	Q_L (kN/m ²)	F_c (Mpa)	F_y (Mpa)	t (mm)	L_y (panjang)	L_x (lebar)	d efektif	B
4.50	2.50	22.50	240.00	120.00	3.60	3.60	100.00	1000.00

$Q_{rancang}$	9.400	kN/m ²
L_y/L_x	1.000	
X (tabel)	60	Lapangan
X (tabel)	30	Lapangan

Diameter =	13	12	10	8
Luas tul =	133	113	79	50
Use-jarak =	228	194	135	86

M_{tump} =	7.309	kNm	Tul. Bagi =	116.67			
Rien =	0.914		Diameter =	13	12	10	8
ALFA =	0.049		Use-jarak =	1138	970	673	431
As =	390.256	mm ²					
AS _{MIN} =	583.333	mm ²	As min	390.3	289.92	201.33	128.85

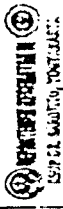
ANALISIS PLAT TUMPUAN

q_d (kN/m ²)	Q_L (kN/m ²)	F_c (Mpa)	F_y (Mpa)	t (mm)	L_y (panjang)	L_x (lebar)	d efektif	B
4.50	2.50	22.50	240.00	120.00	3.60	3.60	100.00	1000

$Q_{rancang}$	9.400	kN/m ²
L_y/L_x	1.000	
X (tabel)	70	tumpuan
X (tabel)	45	lapangan

Diameter =	13	12	10	8
Luas tul =	133	113	79	50
Use-jarak =	227.6	194	135	86

M_{tump} =	7.309	kNm	Tul. Bagi =	116.67			
Rien =	0.914		Diameter =	13	12	10	8
ALFA =	0.049		Use-jarak =	1138	970	673	431
As =	390.256	mm ²					
AS _{MIN} =	583.333	mm ²	As min	390.3	289.92	201.33	128.85



PT. SANGIAT BANGUNAN INDONESIA

PEREKAM
PERENCANAAN
GEDUNG PARKIR DAN DIMALAT
TANPA II
TANPA

ALYANZA
KAWASAN PERKOTA
KAWASAN PERKOTA
KAWASAN PERKOTA

ALYANZA
KAWASAN PERKOTA
KAWASAN PERKOTA
KAWASAN PERKOTA

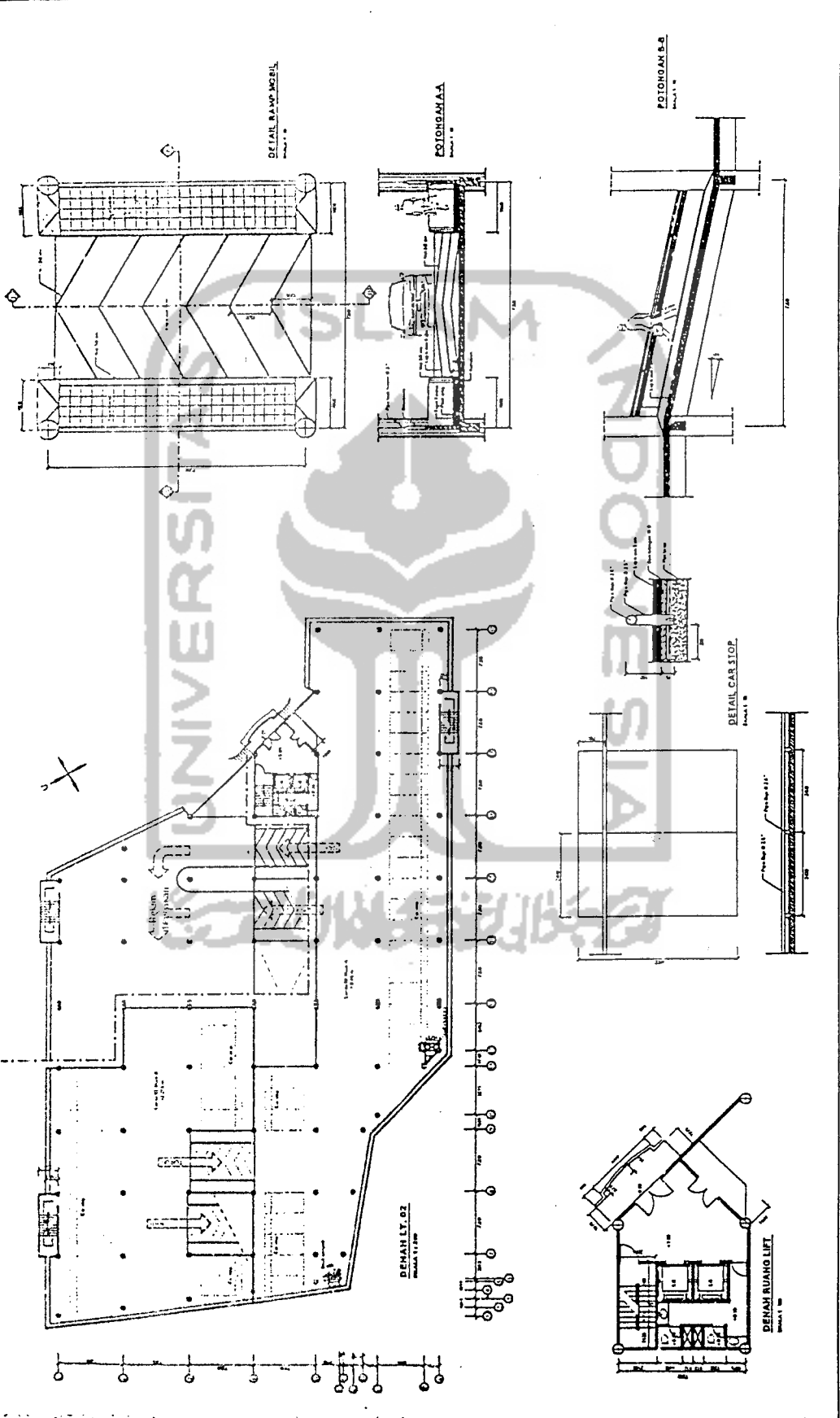
ALYANZA
KAWASAN PERKOTA
KAWASAN PERKOTA
KAWASAN PERKOTA

ALYANZA
KAWASAN PERKOTA
KAWASAN PERKOTA
KAWASAN PERKOTA

ALYANZA
KAWASAN PERKOTA
KAWASAN PERKOTA
KAWASAN PERKOTA

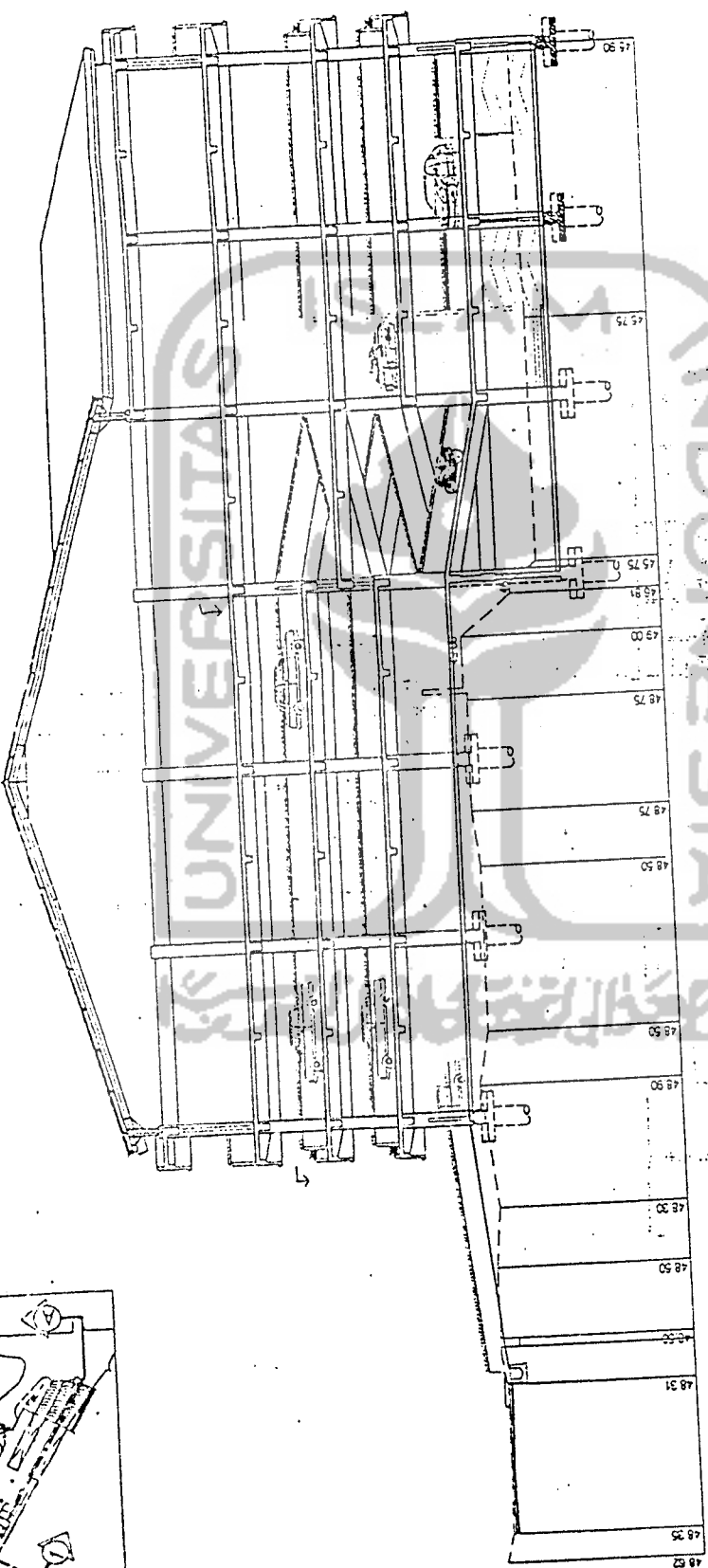
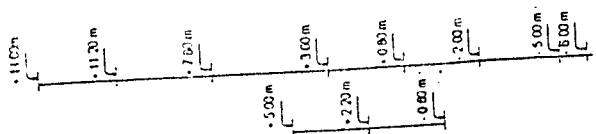
ALYANZA
KAWASAN PERKOTA
KAWASAN PERKOTA
KAWASAN PERKOTA

ALYANZA
KAWASAN PERKOTA
KAWASAN PERKOTA
KAWASAN PERKOTA



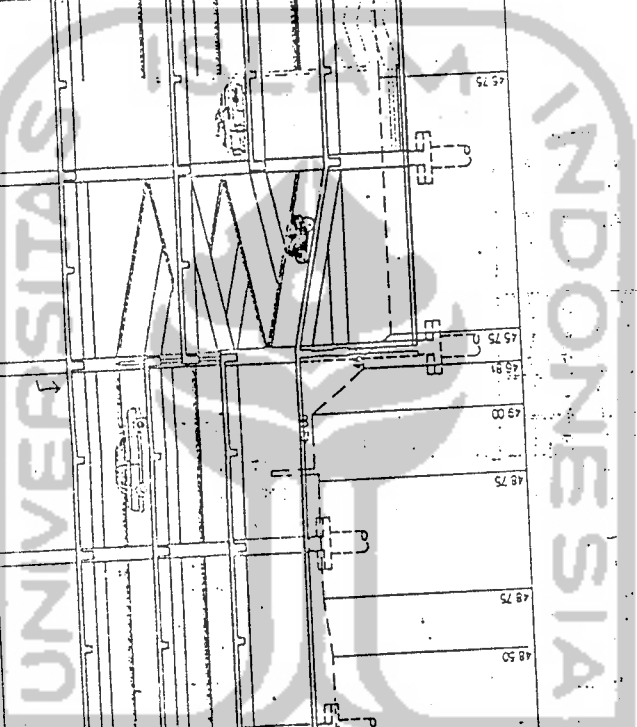
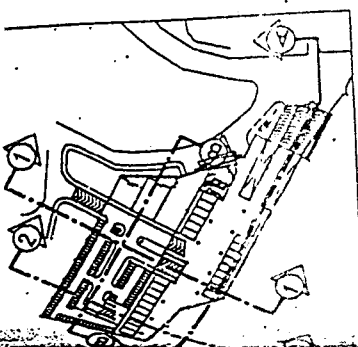
DEMAN LT. 02
POTONGAN AA
POTONGAN B-B
DETAIL CAR STOP
DETAIL RUANG LIFT

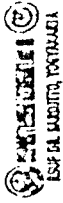
ATS-12



POTONGAN 1-1

SKALA 1 : 200





PT. PUSAT TEKNIK KAWANAN
 LEMPUR DAU BUKITIA, PONTIANAK

**PEMBANGUNAN GEDUNG
 PARKIR DAN DIKLAT
 TAHAP II**
 Lokasi:
 Jalan Kuningan, Kota Pontianak,
 Kalimantan Barat
 78000

**REKONSTRUKSI MEP DI
 LANTAI 1 DAN 2**
 No. 111/11/11/11
 Pontianak

A. BERTANGGUNG JAWAB: POJOKAN BELAKANG
PT. PUSAT TEKNIK KAWANAN
PT. PUSAT TEKNIK KAWANAN
 Jalan Kuningan, Kota Pontianak,
 Kalimantan Barat
 78000

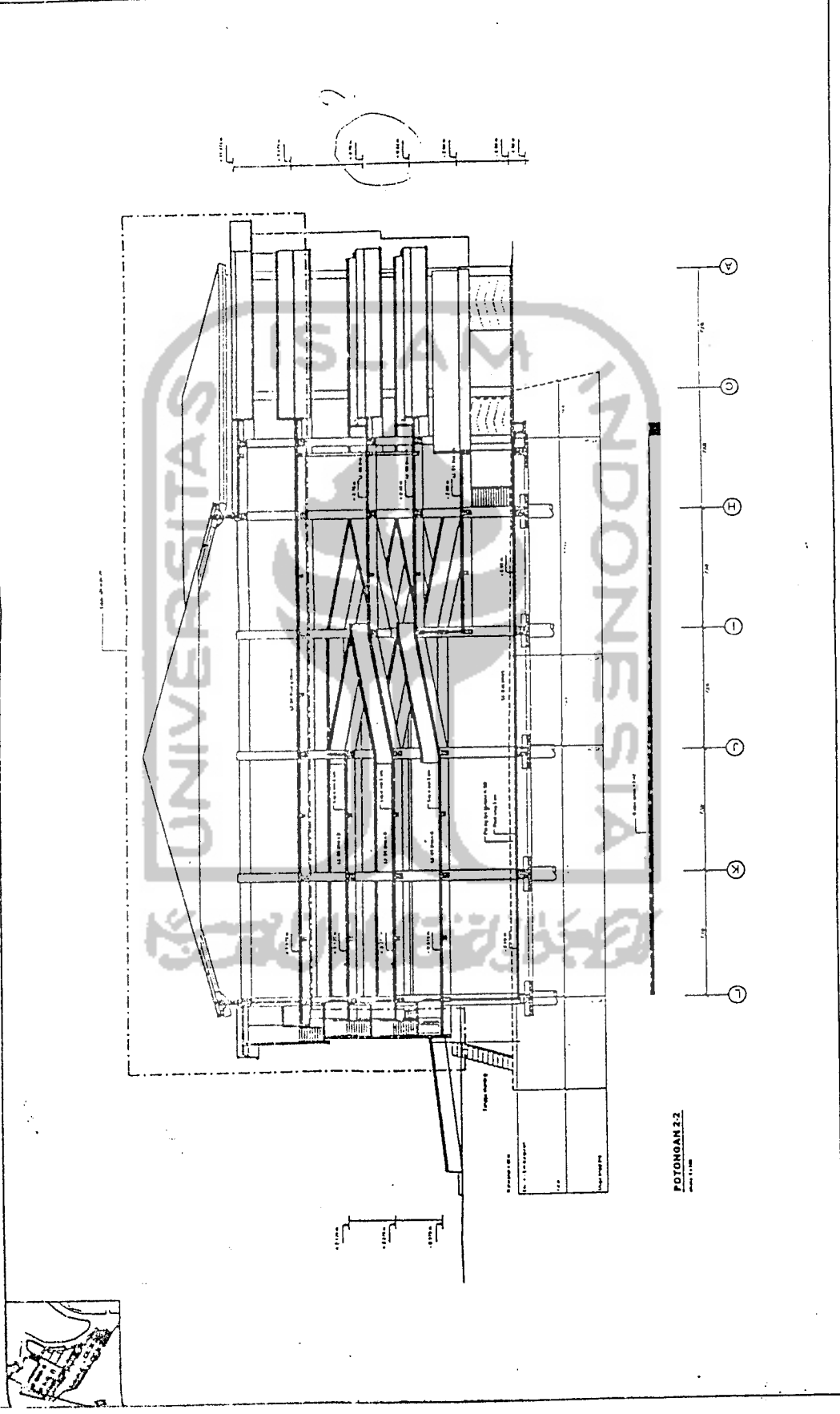
DESAINER
 R. K. KAWANAN
 0812 3333 3333

MANAJER PROJEK
 R. K. KAWANAN
 0812 3333 3333

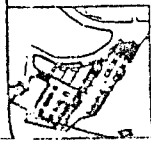
ACEK NUTRISI
 R. K. KAWANAN
 0812 3333 3333

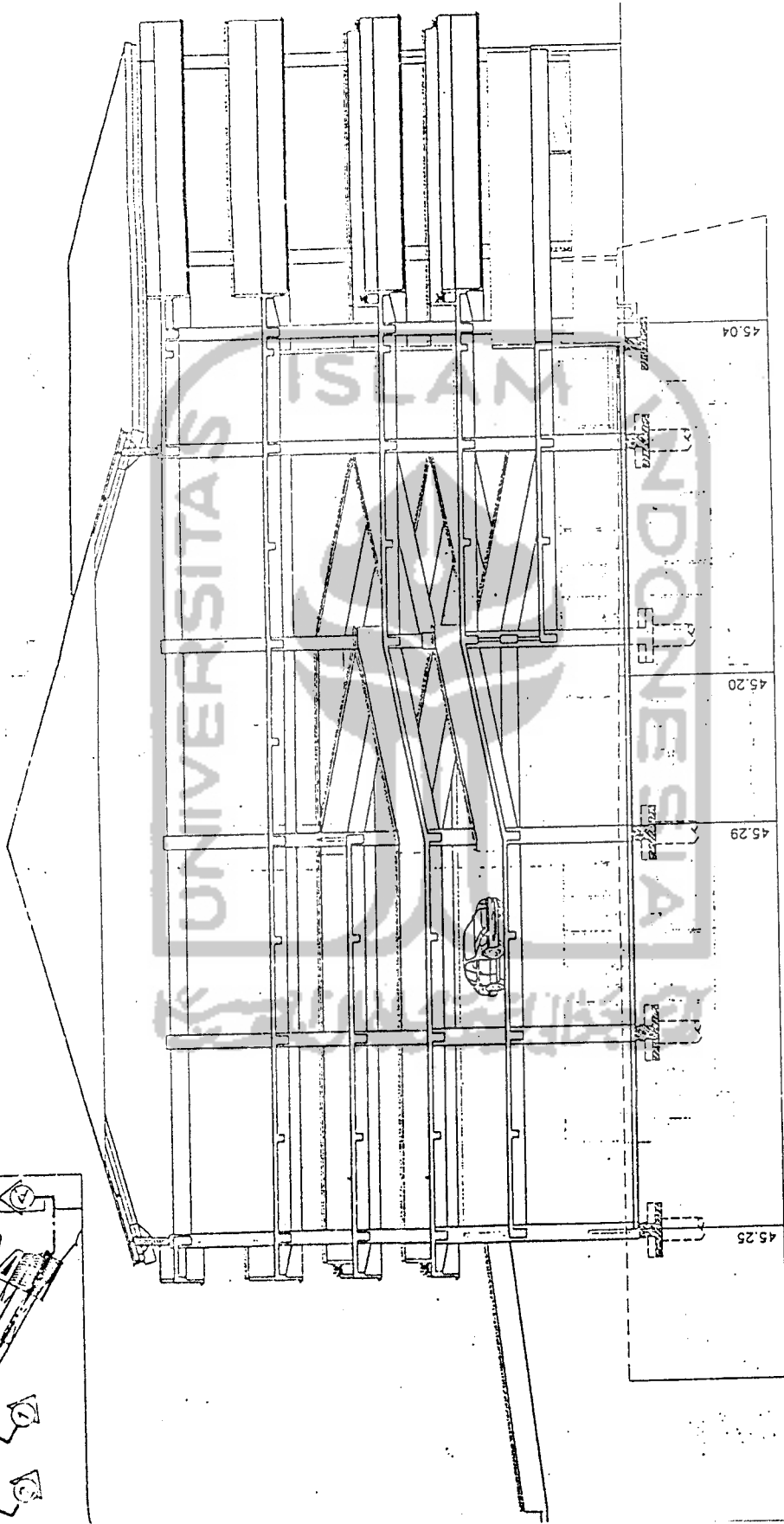
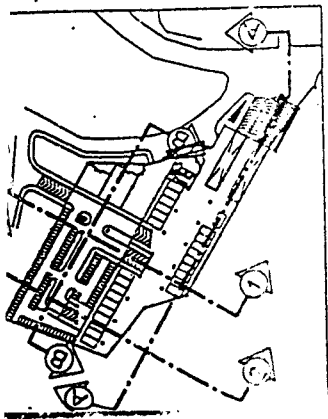
KONDISI		KONDISI	
1. Kondisi	2. Kondisi	3. Kondisi	4. Kondisi
5. Kondisi	6. Kondisi	7. Kondisi	8. Kondisi
9. Kondisi	10. Kondisi	11. Kondisi	12. Kondisi

KONDISI		KONDISI	
1. Kondisi	2. Kondisi	3. Kondisi	4. Kondisi
5. Kondisi	6. Kondisi	7. Kondisi	8. Kondisi
9. Kondisi	10. Kondisi	11. Kondisi	12. Kondisi



POTONGAN 2-2
 1:100





+14.00m
 +11.20m
 +7.80m
 +3.60m
 +0.80m
 -2.00m
 -5.00m
 -6.00m

45.04

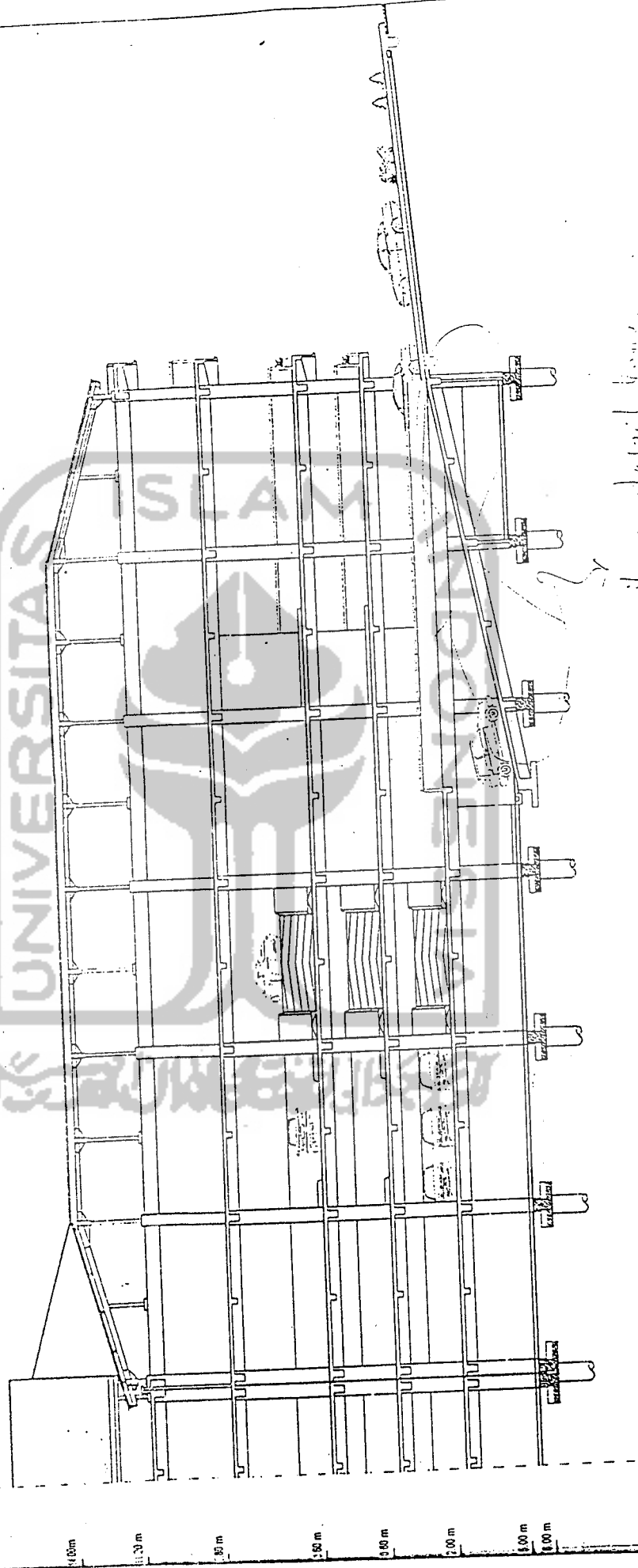
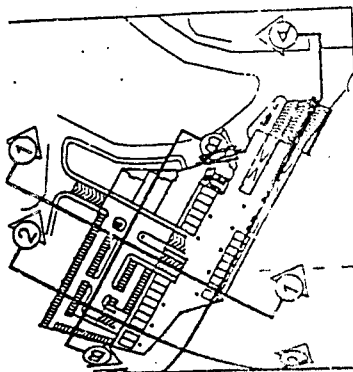
45.20

45.29

45.25

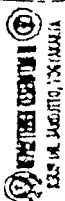
POTONGAN 2-2

ARS - 13



ilusi detail tower
 ARS-16

POTONGAN A-A



PERENCANAAN
PERENCANAAN
PERENCANAAN
PERENCANAAN

PERENCANAAN
PERENCANAAN
PERENCANAAN
PERENCANAAN

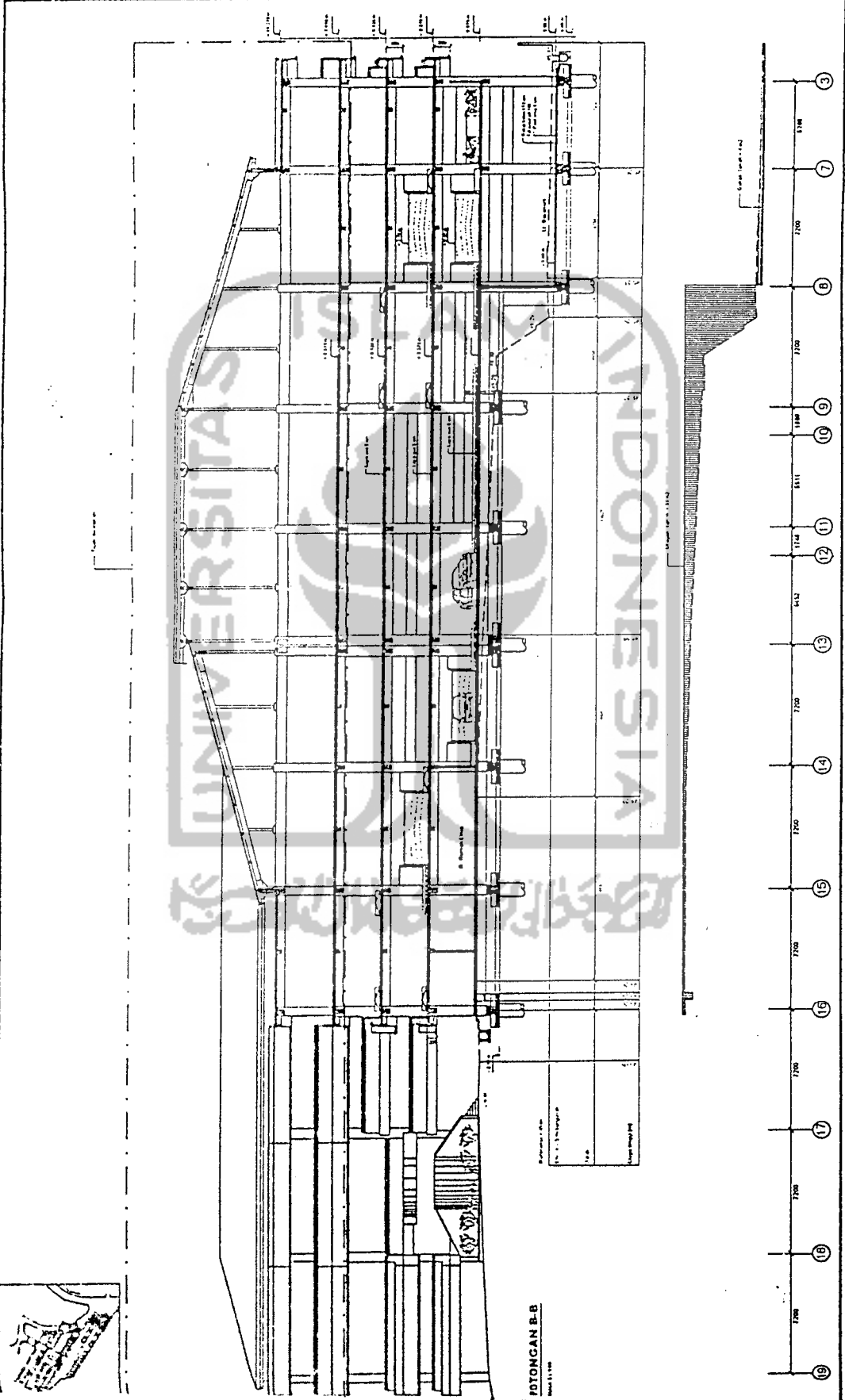
PERENCANAAN
PERENCANAAN
PERENCANAAN
PERENCANAAN

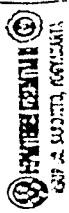
PERENCANAAN
PERENCANAAN
PERENCANAAN
PERENCANAAN

PERENCANAAN
PERENCANAAN
PERENCANAAN
PERENCANAAN

PERENCANAAN
PERENCANAAN
PERENCANAAN
PERENCANAAN

PERENCANAAN
PERENCANAAN
PERENCANAAN
PERENCANAAN





PT. SUDITA KONSULTA

PERENCANAAN
REBANGUNAN
GEDUNGO PAKIR dan DIKLAT
TAHAP II

Alamat: Jl. ...
No. ...
T.P. ...

MANAJEMEN/PROF. DI

KLAIMAN/PROF. DI

PROFESIONAL

KEPERAWATAN/PROF. DI

KEPERAWATAN/PROF. DI

KEPERAWATAN/PROF. DI

KEPERAWATAN/PROF. DI

KEPERAWATAN/PROF. DI

KEPERAWATAN/PROF. DI

KEPERAWATAN/PROF. DI

KEPERAWATAN/PROF. DI

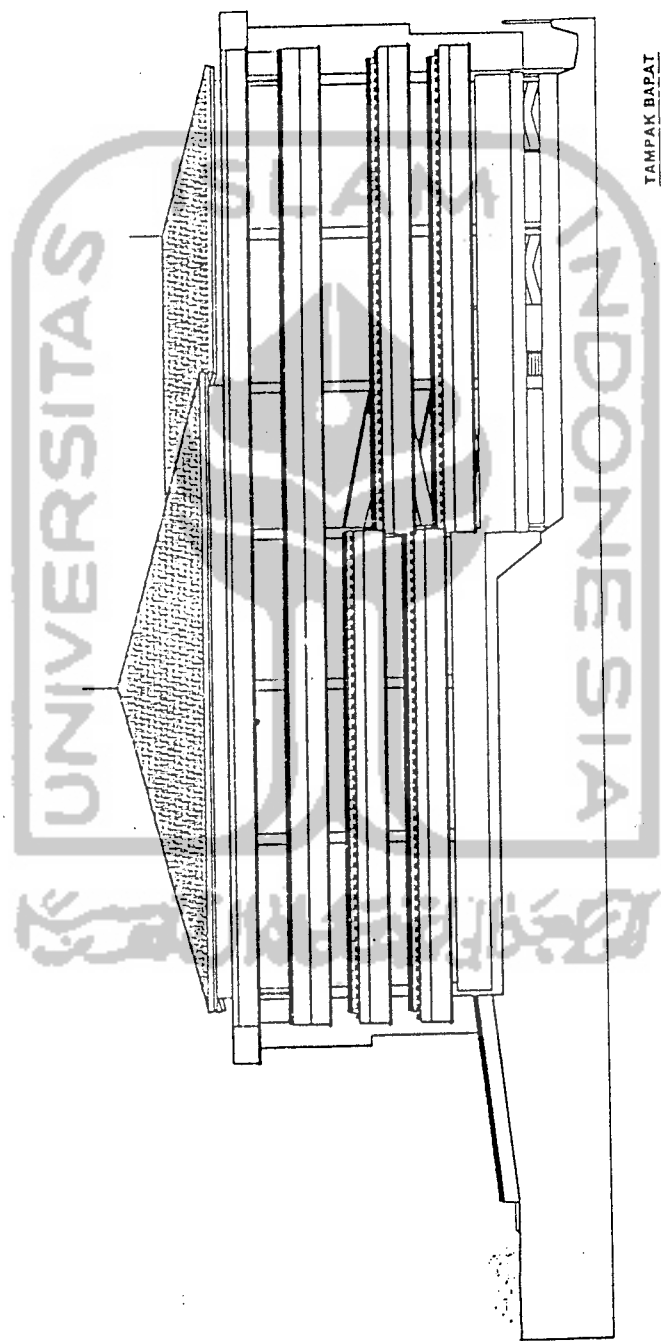
KEPERAWATAN/PROF. DI

KEPERAWATAN/PROF. DI

KEPERAWATAN/PROF. DI



KEY PLAN



TAMPAK BAPAT
SKALA 1:100

ARUK GAMBAR
TAMPAK BARAT

NO. SKEMA	1001
NO. SKEMA	1002
NO. SKEMA	1003
NO. SKEMA	1004
NO. SKEMA	1005
NO. SKEMA	1006
NO. SKEMA	1007
NO. SKEMA	1008
NO. SKEMA	1009
NO. SKEMA	1010

NO. SKEMA	1011
NO. SKEMA	1012
NO. SKEMA	1013
NO. SKEMA	1014
NO. SKEMA	1015
NO. SKEMA	1016
NO. SKEMA	1017
NO. SKEMA	1018
NO. SKEMA	1019
NO. SKEMA	1020

NO. SKEMA	1021
NO. SKEMA	1022
NO. SKEMA	1023
NO. SKEMA	1024
NO. SKEMA	1025
NO. SKEMA	1026
NO. SKEMA	1027
NO. SKEMA	1028
NO. SKEMA	1029
NO. SKEMA	1030

NO. SKEMA	1031
NO. SKEMA	1032
NO. SKEMA	1033
NO. SKEMA	1034
NO. SKEMA	1035
NO. SKEMA	1036
NO. SKEMA	1037
NO. SKEMA	1038
NO. SKEMA	1039
NO. SKEMA	1040

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
ESK DE SUKSES, POSTGRADUA

PERAGAWAN
PERMANGAN
SEDUNG PAKIR dan DKLAT
TAHAP II
 (Desain)

No. 101/2011/10/Desain/Peragawa
 1 A 2011
 10/11/2011

MPAKADAPUNGAN PROF. DR.
 W. ANGGAS PANGRABU
 INSTITUSI
 PANGRABU

2. PERUSAHAAN/LEMBAGA/ORGANISASI/...
 LEMBAHA BANGSA
 UNIT 21, KEMBARA TUBUTAMA
 (KOR)

DESAIN

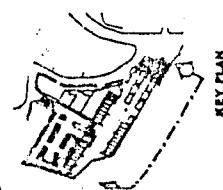
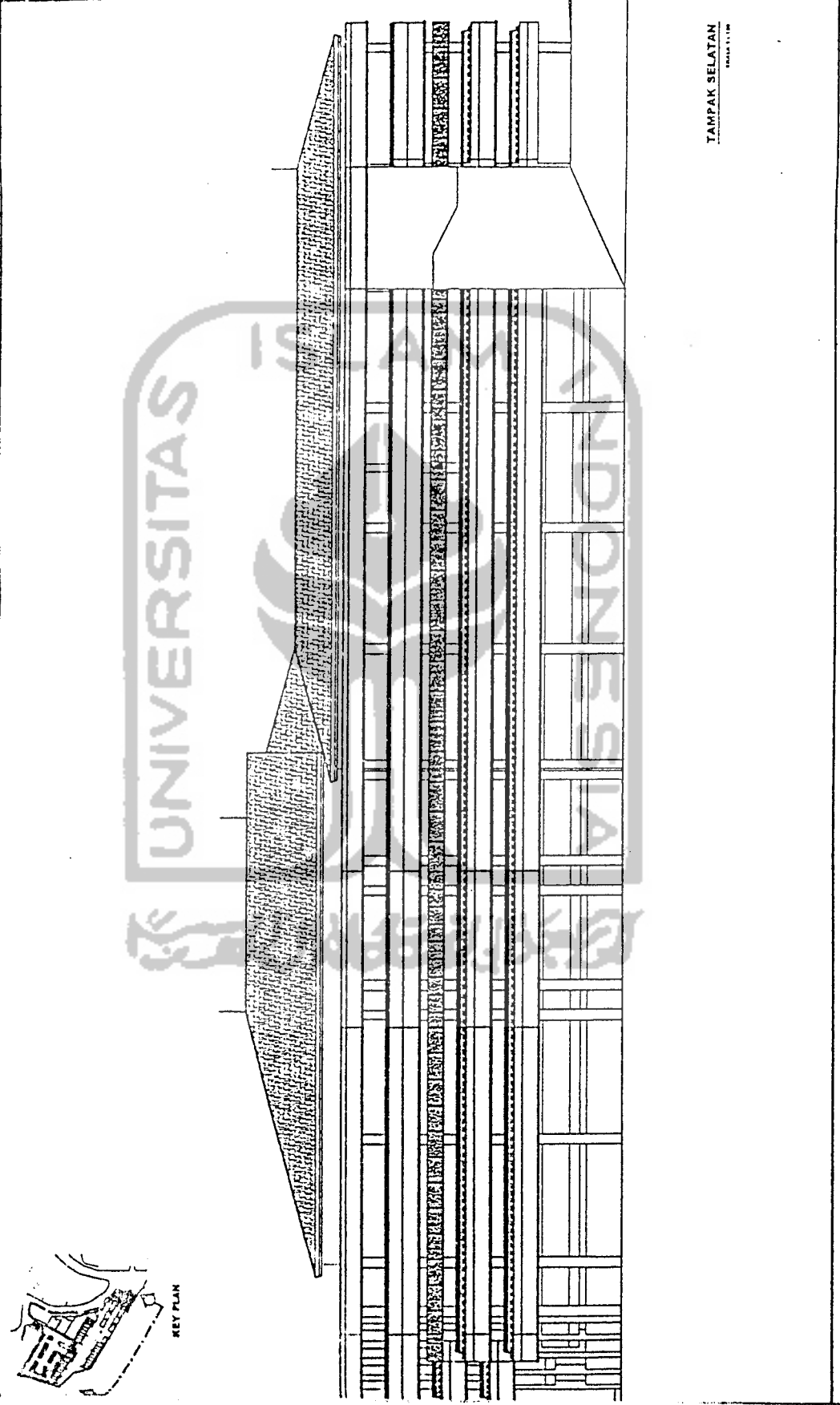
 MANAGER PROJEK
 (Desain)

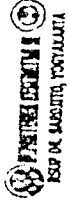
2011/11/2011
 10/11/2011
 10/11/2011

JUDUL GAMBAR
TAMPAK SELATAN

KOR RE	10/11/2011	10/11/2011
DESAIN	10/11/2011	10/11/2011
REVISI	10/11/2011	10/11/2011
10/11/2011	10/11/2011	10/11/2011

ARS
 20





**PEMBANGUNAN
GEDUNG PARKIR BAH DI LAYAT
TAHAP II**
Lokasi :
Jl. Buntariharjo, Kecamatan Buntariharjo, Kabupaten Sleman, Yogyakarta

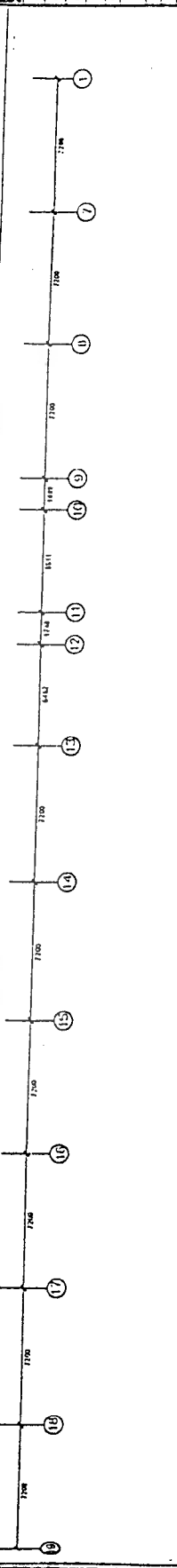
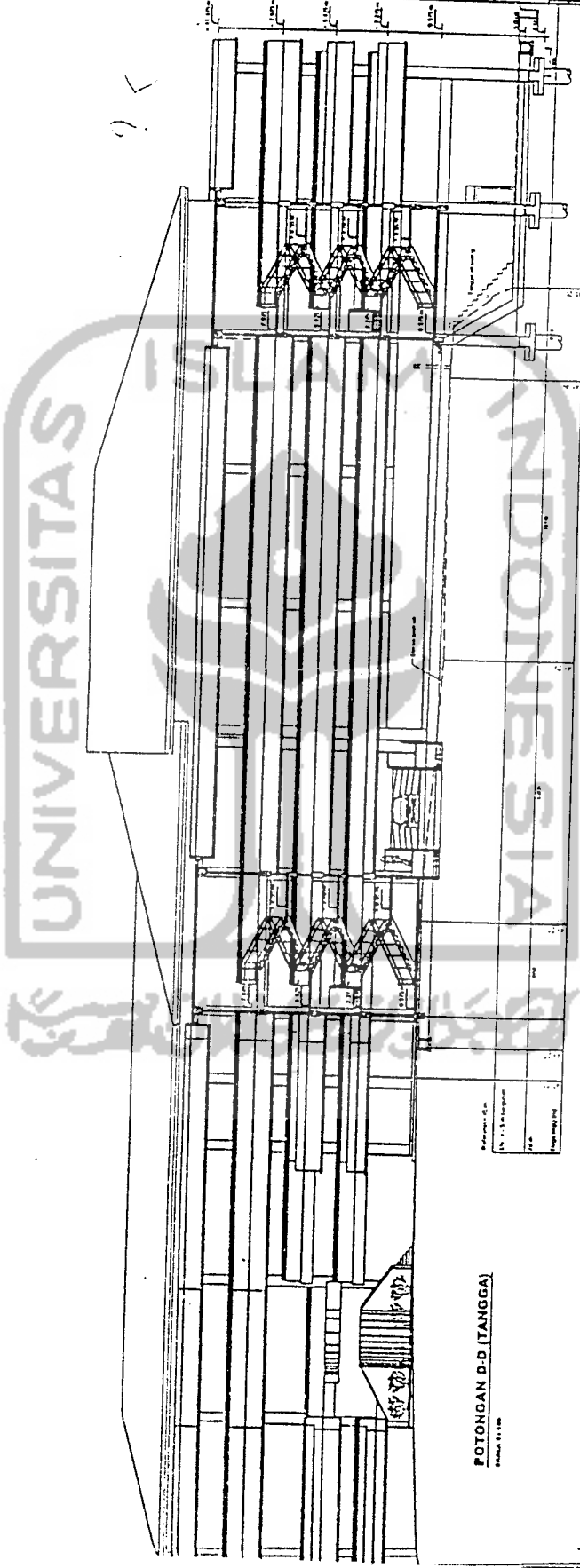
REKONSTRUKSI DAN PERLEBARAN
KAWASAN TUNJANGKUL
KAWASAN 100

REKONSTRUKSI DAN PERLEBARAN
KAWASAN TUNJANGKUL
KAWASAN 100

REKONSTRUKSI DAN PERLEBARAN
KAWASAN TUNJANGKUL
KAWASAN 100

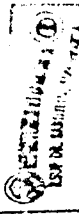
REKONSTRUKSI DAN PERLEBARAN
KAWASAN TUNJANGKUL
KAWASAN 100

KONSTRUKSI		REVISI	
NO. REVISI	REVISI	NO. REVISI	REVISI
1	1	2	2
2	2	3	3
3	3	4	4
4	4	5	5
5	5	6	6
6	6	7	7
7	7	8	8
8	8	9	9
9	9	10	10
10	10	11	11
11	11	12	12
12	12	13	13
13	13	14	14
14	14	15	15
15	15	16	16
16	16	17	17
17	17	18	18
18	18	19	19
19	19	20	20
20	20	21	21
21	21	22	22
22	22	23	23
23	23	24	24
24	24	25	25
25	25	26	26
26	26	27	27
27	27	28	28
28	28	29	29
29	29	30	30
30	30	31	31
31	31	32	32
32	32	33	33
33	33	34	34
34	34	35	35
35	35	36	36
36	36	37	37
37	37	38	38
38	38	39	39
39	39	40	40
40	40	41	41
41	41	42	42
42	42	43	43
43	43	44	44
44	44	45	45
45	45	46	46
46	46	47	47
47	47	48	48
48	48	49	49
49	49	50	50
50	50	51	51
51	51	52	52
52	52	53	53
53	53	54	54
54	54	55	55
55	55	56	56
56	56	57	57
57	57	58	58
58	58	59	59
59	59	60	60
60	60	61	61
61	61	62	62
62	62	63	63
63	63	64	64
64	64	65	65
65	65	66	66
66	66	67	67
67	67	68	68
68	68	69	69
69	69	70	70
70	70	71	71
71	71	72	72
72	72	73	73
73	73	74	74
74	74	75	75
75	75	76	76
76	76	77	77
77	77	78	78
78	78	79	79
79	79	80	80
80	80	81	81
81	81	82	82
82	82	83	83
83	83	84	84
84	84	85	85
85	85	86	86
86	86	87	87
87	87	88	88
88	88	89	89
89	89	90	90
90	90	91	91
91	91	92	92
92	92	93	93
93	93	94	94
94	94	95	95
95	95	96	96
96	96	97	97
97	97	98	98
98	98	99	99
99	99	100	100



POTONGAN D-D (TANGGA)
Rangka 11.100

POTONGAN D-D



PT. SUDIRMAN ARSITECTS & ENGINEERS
 Gedung Pabrik (TALANG)
 Jl. ...
 Kota ...

ALYANZA ...
 ...

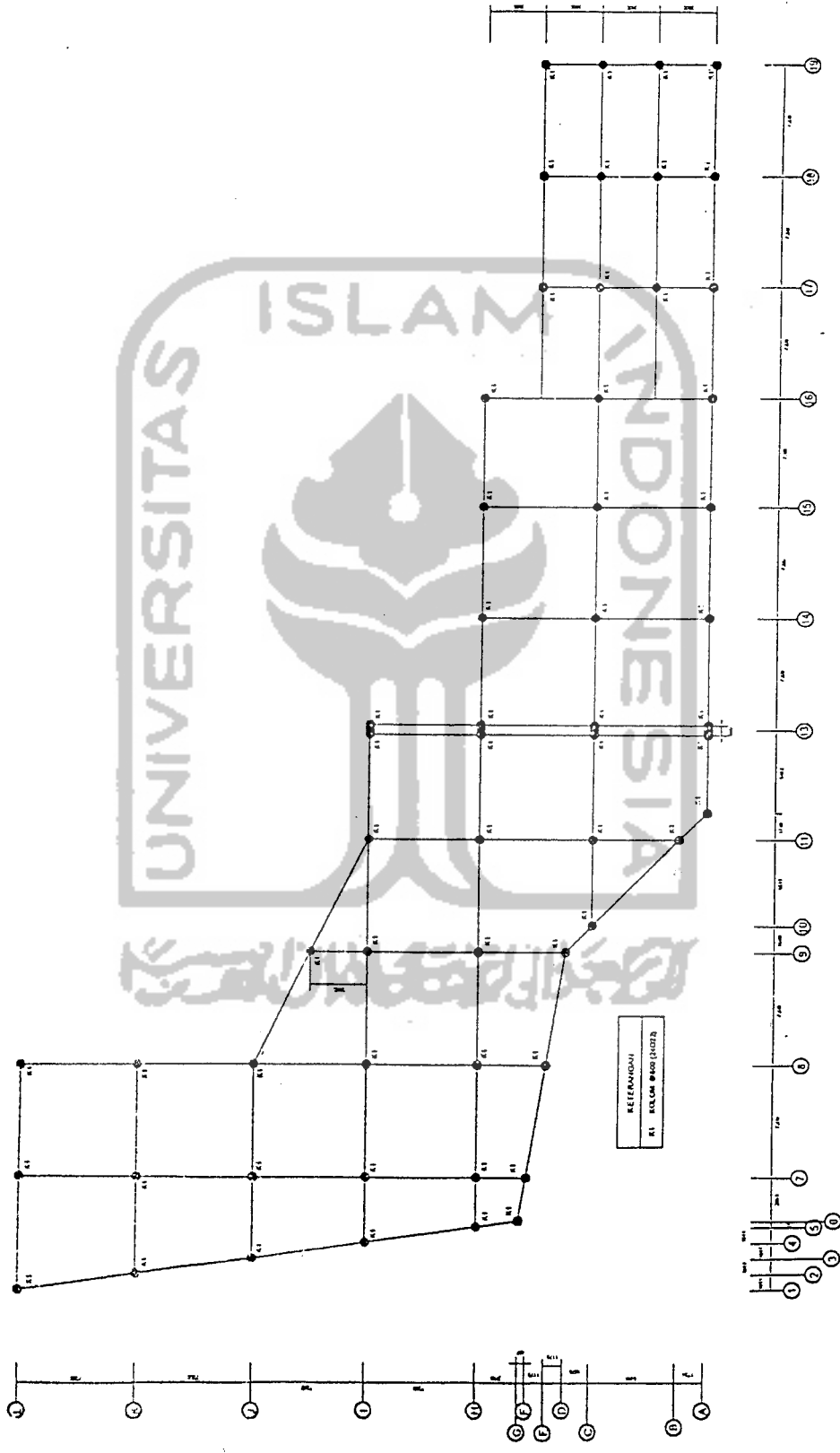
ALYANZA ...
 ...

...
 ...

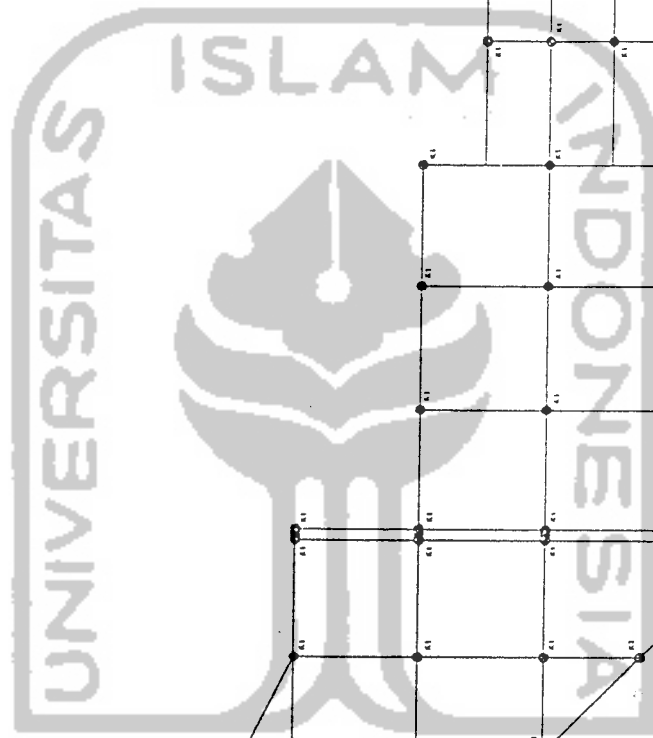
...
 ...

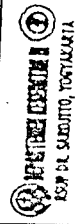
AUSA USMAY DENAH KOLOM BASEMENT	
NO.
...
...

NO.
...
...



DENAH KOLON LT. BASEMENT
 SKALA 1:100





PERUSAHAAN
PT. SUDITTO, SURABAYA
PEMANGGILAN
GEDUNG PAKUR A DKLAT
(TAJAP II)
 Jalan Suditno (kiri),
 Gubuk, Kecamatan Pakur,
 Kabupaten Pakur, Jawa Timur 60131
 Telp. 031 8512118
 Faks. 031 8512119
 E-mail: suditto@indosat.net.id

REKAYASA STRUKTUR PROF. DR.
IR. H. SUDITTO, S.T., M.T., Ph.D.
 BINA BANGUNAN
 SURABAYA

ALOKASI RUANG
 SURABAYA

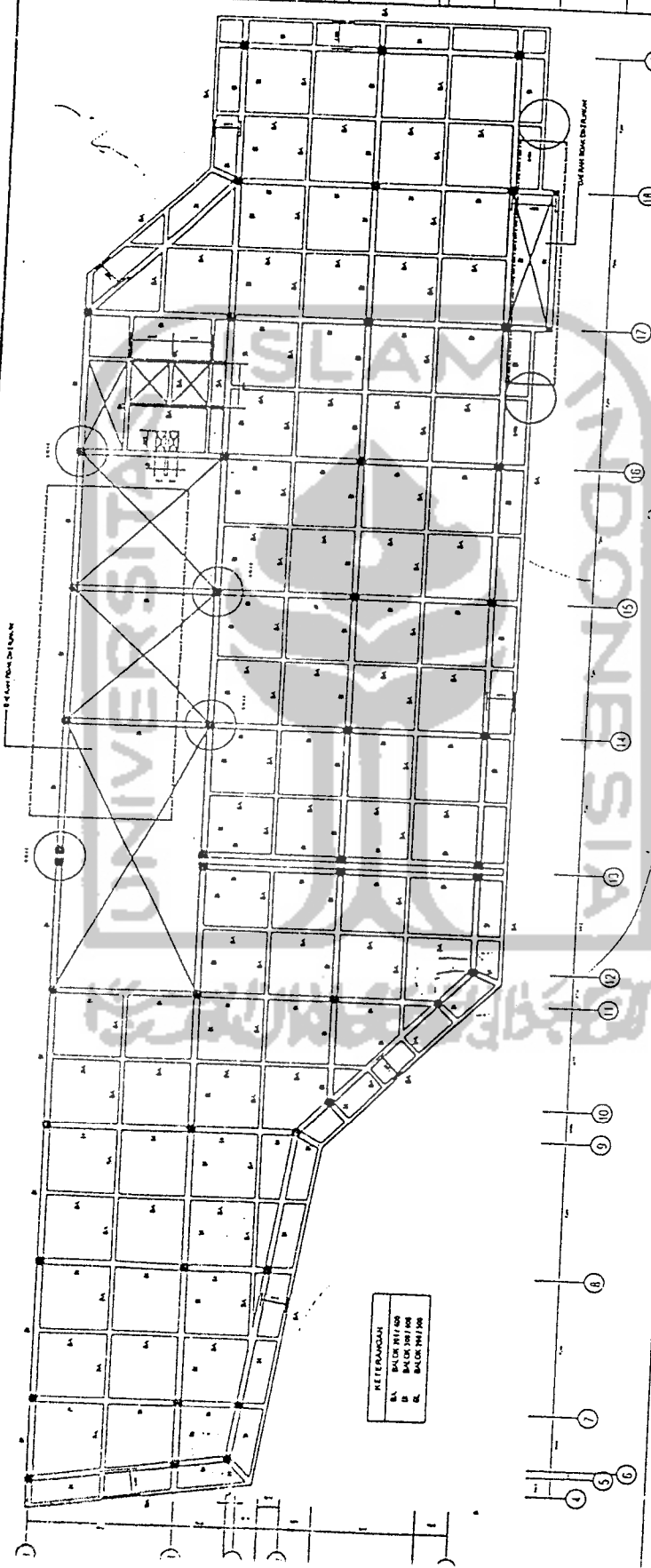
ALOKASI RUANG
 SURABAYA

MONITOR FLOOR
 SURABAYA

MONITOR FLOOR
 SURABAYA

MONITOR FLOOR
 SURABAYA

MONITOR FLOOR
 SURABAYA



1. 0.00
 2. 0.00
 3. 0.00

DEKORASI LANTAI
 1. 0.00
 2. 0.00
 3. 0.00

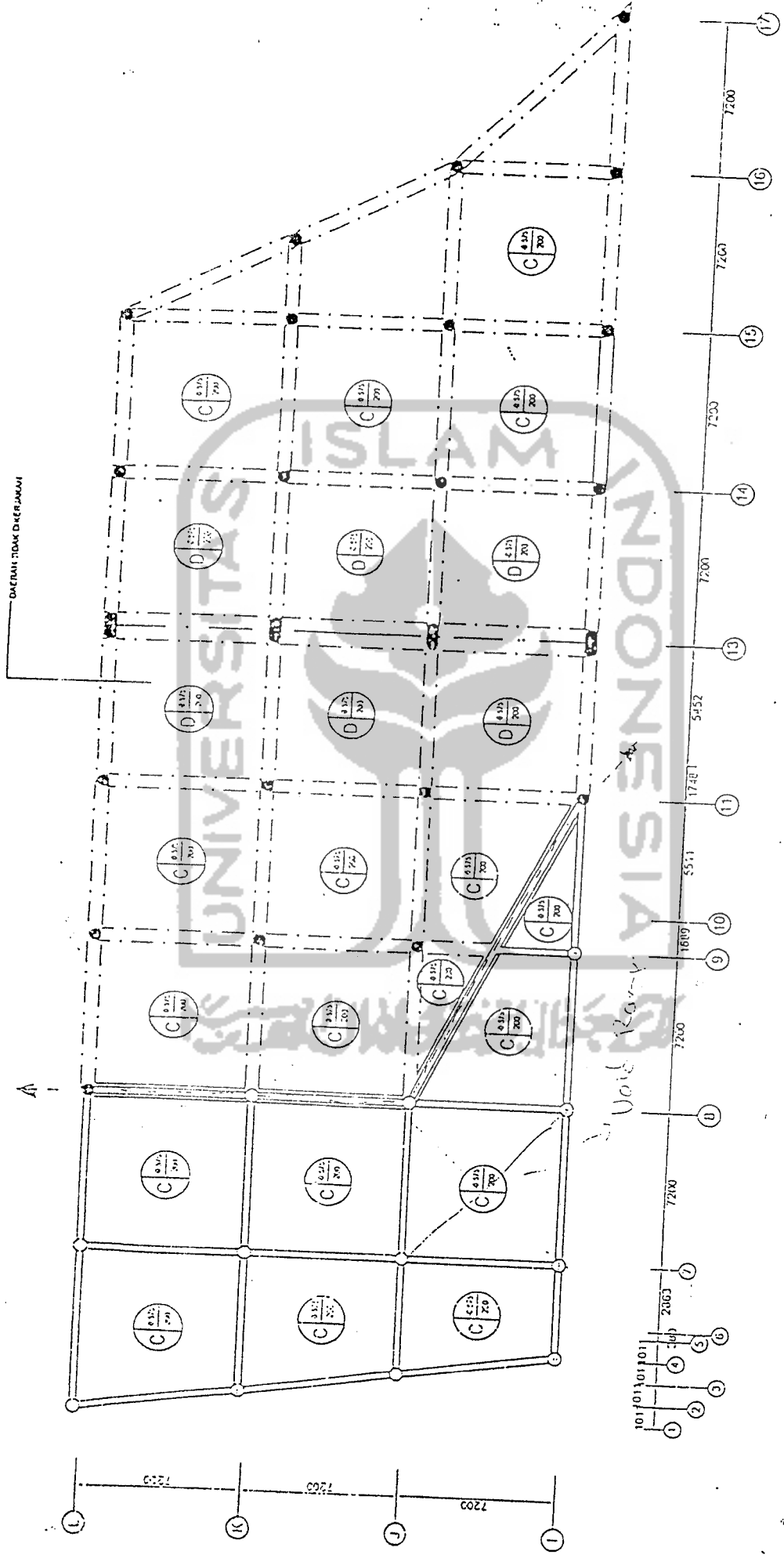
DEKORASI PLAFON
 1. 0.00
 2. 0.00
 3. 0.00

DEKORASI LANTAI
 1. 0.00
 2. 0.00
 3. 0.00

REFERANSI
 A. BALK 200/100
 B. BALK 200/100
 C. BALK 200/100

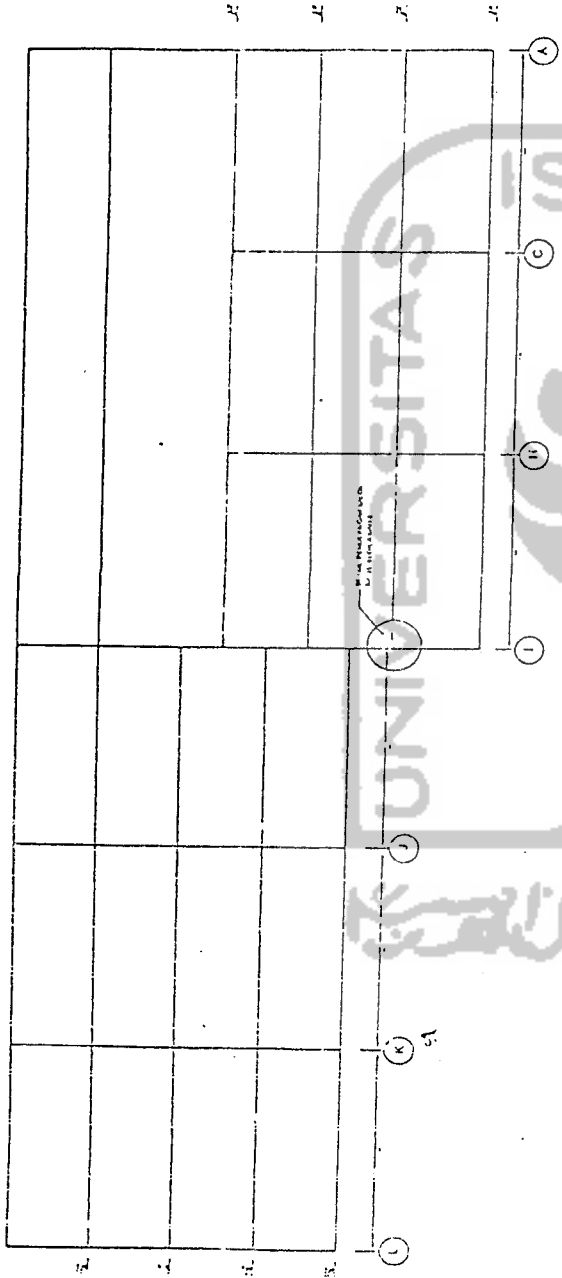
NO	LOKASI	UJIAN	REMARKS
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			

Void

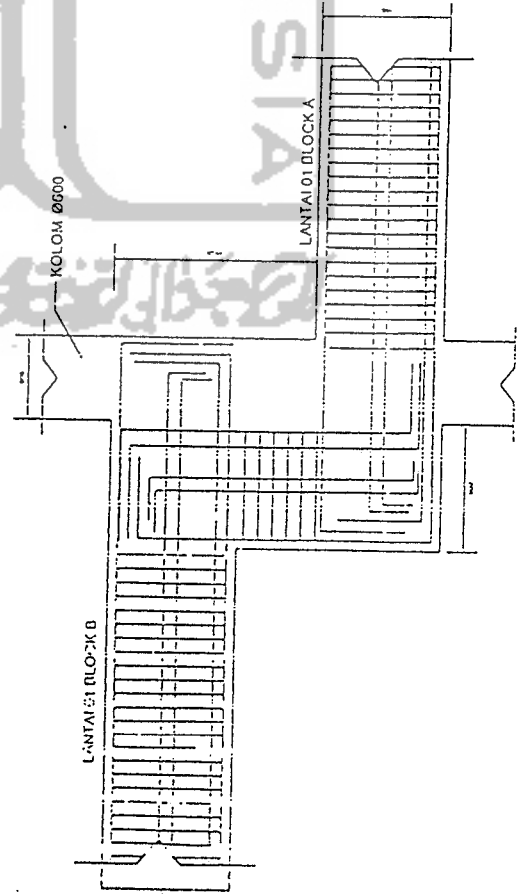


DENAH PLAT LT. 1B (ELEVASI = -0.575)
 SKALA 1 : 200

16L 30/07 08
 16L



KEYPLAN PORTAL AS 17
SKALA 1 : 300



BEAM SCHEDULE

NOTASI	BALOK (E BEAM (B1))	LAPANGAN
5023	4012 - 100	5023
4013	4012 - 100	4013
10071	4012 - 100	10071
5023	4012 - 100	5023
4013	4012 - 100	4013
10071	4012 - 100	10071

DETAIL PENULANGAN BALOK RAKIT BLOK A DAN B
SKALA 1 : 40

PENULANGAN BALOK
SKALA 1 : 40

