

TUGAS AKHIR

PERPUSTAKAAN FTSP UII	
HABIS/BELI	
TGL. TERIMA :	14 Februari 2007
NO. JUDEL :	002174
NO. INV. :	020002174001
NO. INDIK. :	

STUDI KOMPARASI WAKTU TERHADAP PELAKSANAAN PEMBANGUNAN GEDUNG DENGAN METODE BETON KONVENSIONAL DAN PRACETAK

(Studi kasus pada proyek RUSUNAWA UII dan proyek Gedung kantor
PT. PLN (PERSERO) APJ DIY)



oleh :

Nama : Janu Indrika

No. Mahasiswa : 01 511 325

JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

YOGYAKARTA

2006

MILIK PERPUSTAKAAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN
PERENCANAAN UII YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Alhamdulillah puji syukur kehadirat Allah SWT atas karunia-Nya hingga penyusun dapat menyelesaikan Penelitian tugas akhir ini.

Tugas akhir ini disusun sebagai syarat menempuh jenjang pendidikan Strata Satu (S-1) Pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta. Penyusun melakukan Penelitian Tugas Akhir pada proyek pembangunan RUSUNAWA UII Yogyakarta yang menggunakan metode beton pracetak (*precast*) dan proyek pembangunan Gedung Kantor PT.PLN (persero) APJ DIY yang menggunakan metode beton konvensional.

Tujuan Penelitian Tugas Akhir adalah mendapatkan nilai perbandingan waktu terhadap pelaksanaan pembangunan gedung yang menggunakan metode beton pracetak (*precast*) dan metode beton konvensional pada proyek pembangunan Rumah Susun Sederhana Sewa UII Yogyakarta

Selama melaksanakan Penelitian dan penyusunan Tugas Akhir ini, penyusun telah banyak mendapat bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, untuk itu dalam kesempatan ini penyusun menyampaikan terima kasih kepada :

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

STUDI KOMPARASI WAKTU TERHADAP PELAKSANAAN PEMBANGUNAN GEDUNG DENGAN METODE BETON KONVENSIONAL DAN PRACETAK

**(Studi kasus pada proyek RUSUNAWA UII dan proyek Gedung kantor
PT. PLN (PERSERO) APJ DIY)**



**Disusun oleh :
JANU INDRIKA
01 511 325**

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing,



Ir.H. TADJUDDIN BMA, MT

Tanggal :

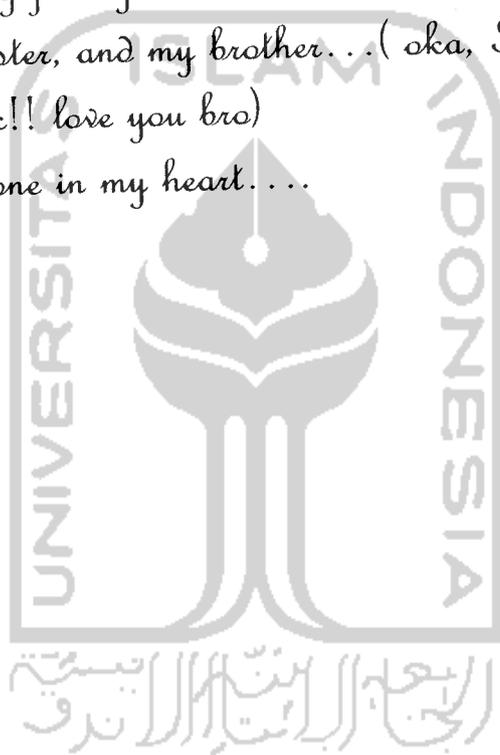
1. Ir.H. Tadjuddin BMA, MT selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir
2. Prof. Dr. Edy Suandi Hamid. M.Ec. selaku Rektor Universitas Islam Indonesia
3. Dr.Ir. H.Ruzardi,M selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia.
4. Ir. H. Faisol AM, MS selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia.
5. Crew PT. HUTAMA KARYA (persero) selaku kontraktor proyek pembangunan RUSUNAWA UII Yogyakarta.
6. Crew PT. TRIE MUKTY PERTAMA PUTRA selaku kontraktor proyek pembangunan Gedung Kantor PT. PLN (persero) APJ DIY
7. Ayah dan mama atas dukungan moril, materil dan do'anya.
8. ayuk yanti, kak eland, oka, dan semua keluarga besar palembang, yogya, dan Kaltim atas suportnya.
9. Comunity civil 01
10. Civitas Teknik Sipil Universitas Islam Indonesia dan alumni
11. Teman – teman Merchant Marine Politechnic Semarang

Penyusun menyadari bahwa Penelitian Tugas Akhir ini masih banyak kekurangannya. Oleh karena itu, penyusun mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun demi perbaikan penyusunan Tugas akhir dimasa mendatang.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Just for:

- My parents
- My big family
- My sister, and my brother... (oka, I know you can be the best ,ok!! love you bro)
- Some one in my heart....



MOTTO

- Sebenarnya, Al Quran itu adalah ayat-ayat yang nyata di dalam dada orang-orang yang diberi ilmu^[1156]. Dan tidak ada yang mengingkari ayat-ayat Kami kecuali orang-orang yang zalim.

(Q.S. Al'Ankabut - 49)

- Hai orang-orang beriman apabila kamu dikatakan kepadamu: "Berlapang-lapanglah dalam majlis", maka lapangkanlah niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. Dan apabila dikatakan: "Berdirilah kamu", maka berdirilah, niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. Dan Allah Maha Mengetahui apa yang kamu kerjakan.

(Q.S. Al Mujaadilah - 11)

- Never put off till tomorrow what you can today
- You never know, till you have tried
- Be your self

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL DAN DIAGRAM	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
ABSTRAKSI	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Pokok Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Hasil Penelitian yang Pernah Dilakukan	5
1. Pengaruh Penggunaan Komponen Beton Pracetak Terhadap Biaya Proyek	5
2. Studi Komparasi antara Pelat Lantai Pracetak (<i>preslab</i>) dengan Lantai Cor di Tempat Pada Bangunan Kampus UGM (2003)	6

3. Studi Komparasi Pembiayaan Pembangunan Perumahan Sederhana dengan Menggunakan Beton Pracetak dan konvensional (1998).....	6
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---

BAB III LANDASAN TEORI

3.1 Pengertian Beton Pracetak (<i>precast</i>)	8
3.2 Keuntungan Beton Pracetak.....	9
3.3 Kerugian Beton Pracetak	10
3.4 Proses Pembuatan Beton Pracetak.....	10
3.4.1 Proses Pabrikasi	10
3.4.2 Proses <i>Insitu</i> (cor ditempat).....	11
3.5 Penanganan, Pengangkutan, dan Penyimpanan Elemen Beton Pracetak (<i>precast</i>).....	13
3.6 Metode Penyambungan.....	14
3.7 Proses Penginstalan (<i>erection</i>) Komponen Pracetak (<i>precast</i>)	15
3.8 Pengertian Beton Konvensional	16
3.9 Proses Pekerjaan Beton Konvensional	17
3.9.1 Pekerjaan pemasangan <i>Scaffolding</i>	17
3.9.2 Pekerjaan bekisting.....	17
3.9.3 Pekerjaan pembesian	19
3.9.4 Pekerjaan pengecoran	20
3.10 Produktifitas Tenaga Kerja	24
3.11 Perencanaan Waktu	25

3.12	Perencanaan Anggaran Biaya.....	27
3.13	Hubungan Antara Waktu dan Biaya.....	28

BAB IV METODE PENELITIAN

4.1	Metode Pelaksanaan Studi	29
4.2	Subyek dan Obyek Penelitian	29
4.3	Metode Pengumpulan Data dan Identifikasi Data.....	30
4.4	Metode Pengolahan dan Analisis Data	31
4.5	Bagan Alir Penelitian.....	33

BAB V ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

5.1	Analisis Data	34
5.1.1	Proyek Pembangunan Rumah Susun Sederhana Sewa UII Yogyakarta.....	34
5.1.2	Proyek Pembangunan Gedung Kantor PT.PLN (Persero) APJ DIY	35
5.2	Data Pelaksanaan Proyek	36
5.3	Pembahasan	44
5.3.1	Perbandingan Waktu Pelaksanaan Pekerjaan	44
5.3.2	Perbandingan Kemudahan Pelaksanaan di Lapangan .	47

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan 49

6.2 Saran 50

PENUTUP

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR TABEL DAN DIAGRAM

Gambar 3.1	Diagram Perbedaan waktu pembangunan gedung konvensional dan pracetak (<i>precast</i>) secara umum	26
Gambar 4.1	Bagan alir metode penelitian	33
Gambar 5.1	Jadwal jam kerja normal	37
Gambar 5.2	Dimensi kolom, balok dan pelat lantai proyek RUSUNAWA UII Yogyakarta	38
Gambar 5.3	Dimensi kolom, balok dan pelat lantai pada proyek Gedung Kantor PT.PLN (persero) APJ DIY	39
Gambar 5.4	Data durasi pekerjaan metode beton pracetak (<i>precast</i>) pada proyek RUSUNAWA UII Yogyakarta	40
Gambar 5.5	Data produktifitas metode beton konvensional pada proyek Gedung Kantor PT.PLN (persero) APJ DIY.....	41
Gambar 5.6	Perhitungan waktu metode beton konvensional pada proyek RUSUNAWA UII Yogyakarta.....	42
Gambar 5.7	Perbandingan waktu antara metode beton pracetak (<i>precast</i>) dan konvensional pada proyek RUSUNAWA UII Yogyakarta	42
Gambar 5.8	Diagram perbandingan total waktu (hari) pekerjaan kolom lantai 1, balok, pelat lantai dan kolom lantai 2 menggunakan metode beton pracetak (<i>precast</i>) dan metode beton konvensional.....	45
Gambar 5.9	Diagram Perbandingan waktu (hari) pembangunan gedung dengan menggunakan metode beton pracetak (<i>precast</i>) dan metode beton konvensional.....	46
Gambar 5.10	Perbandingan Kemudahan Pelaksanaan Pekerjaan	49

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Kartu peserta Tugas Akhir
- Lampiran 2. Gambar proyek pembangunan RUSUNAWA UII Yogyakarta.
(Metode Beton Pracetak (*Precast*))
- Lampiran 3. Gambar proyek pembangunan Gedung Kantor PT. PLN (persero)
APJ DIY (Metode Beton Konvensional)



ABSTRAKSI

Proyek konstruksi merupakan rangkaian kegiatan membangun yang memanfaatkan sumber daya yang terbatas, jangka waktu tertentu mempunyai waktu awal, dan waktu akhir. Sifat-sifat ini harus memenuhi tiga kendala yaitu waktu sesuai dengan yang ditentukan, biaya sesuai dengan yang direncanakan dan mutu sesuai dengan yang disyaratkan. Untuk mewujudkan hal tersebut, pada pembangunan proyek Rumah Susun Sederhana Sewa Universitas Islam Indonesia Yogyakarta memilih menggunakan metode beton pracetak (*precast*) dari pada metode beton konvensional..

Untuk mendapatkan nilai perbandingan waktu terhadap pelaksanaan pembangunan gedung yang menggunakan metode beton pracetak (*precast*) dan metode beton konvensional pada proyek pembangunan Rumah Susun Sederhana Sewa UII Yogyakarta, maka dilakukan studi pustaka dari berbagai buku referensi yang mendukung, serta wawancara dengan para praktisi dilapangan, dari data-data tersebut dilakukan analisis waktu pekerjaan beton pracetak (*precast*) dan konvensional.

Hasil penelitian ini, menunjukkan bahwa Pembangunan gedung yang menggunakan metode beton pracetak (*precast*) pada proyek pembangunan RUSUNAWA UII Yogyakarta waktunya lebih cepat 38 hari kerja dibandingkan dengan menggunakan metode beton konvensional untuk pekerjaan kolom lantai 1, balok lantai 2 pelat lantai 2, dan kolom lantai 2.



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan ekonomi dan industri Nasional sangat memegang peranan penting dalam pembangunan di Indonesia, khususnya dalam pembangunan proyek konstruksi. Perkembangan pembangunan proyek konstruksi yang dilakukan pada saat ini selalu ditingkatkan efisiennya tanpa mengabaikan kualitasnya.

Proyek konstruksi merupakan rangkaian kegiatan membangun yang memanfaatkan sumber daya yang terbatas, jangka waktu tertentu mempunyai waktu awal, dan waktu akhir. Sifat-sifat ini harus memenuhi tiga kendala yaitu waktu sesuai dengan yang ditentukan, biaya sesuai dengan yang direncanakan dan mutu sesuai dengan yang disyaratkan. Dengan demikian waktu, biaya dan mutu memiliki kedudukan ganda yaitu sebagai sasaran dan juga sebagai fungsi dasar pengelolaan.

Saat ini yang dibutuhkan adalah langkah-langkah yang cepat dan tepat mengantisipasi pelaksanaan proyek konstruksi untuk menghasilkan suatu jadwal proyek, mencakup jangka waktu pelaksanaan dari proyek maupun total biaya pelaksanaannya. Untuk mewujudkan hal tersebut, pada pembangunan proyek Rumah Susun Sederhana Sewa Universitas Islam Indonesia Yogyakarta menggunakan metode struktur beton pracetak (*precast*) yaitu beton, kolom dan pelat lantai. Cara pengerjaannya konstruksi

beton pracetak (*precast*) yang presisi tepat untuk mendapatkan ketelitian dan ketepatan mutu maupun dimensi kecepatan pelaksanaan baik secara kuantitas bahan maupun pekerjaan dalam mutu yang prima yang keseluruhannya diupayakan untuk mendapatkan penghematan biaya konstruksi. Pengerjaan konstruksi beton pracetak (*precast*) ini memerlukan tenaga yang terampil, berbeda dengan pengerjaan konstruksi beton konvensional yang tidak memerlukan tenaga kerja yang terampil dan tahap dan waktu pekerjaannya lebih lama

Untuk mengetahui apakah penggunaan metode beton pracetak lebih efisien dan menguntungkan dibandingkan dengan metode beton konvensional, maka perlu dilakukan studi perbandingan harga dan waktu pada proyek konstruksi yang menggunakan beton pracetak dan konvensional.

1.2 Pokok Masalah

Pokok masalah dari penulisan tugas akhir ini adalah bagaimana nilai perbandingan waktu terhadap pelaksanaan pembangunan gedung dengan metode konvensional dan pracetak (*precast*).

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari tugas akhir ini adalah mendapatkan nilai perbandingan waktu terhadap pelaksanaan pembangunan gedung yang menggunakan

metode beton pracetak (*precast*) dan metode beton konvensional pada proyek pembangunan Rumah Susun Sederhana Sewa UII Yogyakarta.

1.4 Manfaat Penelitian

Dengan dilakukan penelitian ini diharapkan bermanfaat sebagai referensi dan mengetahui apakah pelaksanaan pembangunan gedung yang menggunakan metode beton pracetak (*precast*) waktunya lebih efisien dibandingkan dengan metode beton konvensional.

1.5 Batasan Masalah

Penulisan ini dititik beratkan pada tujuan penelitian, sehingga masalah dibatasi pada hal-hal sebagai berikut :

1. Proyek yang ditinjau adalah pembangunan Rumah Susun Sederhana Sewa UII Yogyakarta yang menggunakan metode beton pracetak (*precast*) dan pembangunan Gedung Kantor PT. PLN (PERSERO) APJ DIY yang menggunakan metode beton konvensional sebagai acuan perhitungan durasi waktu untuk pelaksanaan pekerjaan metode beton konvensional
2. Model struktur yang dianalisis adalah, kolom , balok dan pelat lantai.
3. Penelitian ini dikhususkan pada waktu pekerjaan kolom, balok dan pelat lantai saja, dan pengamatan dilakukan sampai pekerjaan kolom lantai 2
4. Diasumsikan antara beton pracetak (*precast*) dan konvensional

mempunyai kekuatan yang sama, dimensinya sama, hanya cara pelaksanaannya yang berbeda.

5. Perhitungan durasi waktu untuk pelaksanaan pekerjaan metode beton konvensional dihitung berdasarkan produktifitas pekerjaan Gedung Kantor PT.PLN (persero) APJ DIY.
6. System struktur pracetak yang dipakai adalah ‘ BRESPHAKA’



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Untuk menghindari duplikasi tugas akhir ini, penulis memaparkan hasil penelitian dan tugas akhir yang pernah dilakukan dan literature yang menunjang penyusun dan dijadikan sebagai acuan seperti yang dijelaskan berikut ini :

2.1 Hasil Penelitian yang Pernah Dilakukan

Sebagai bahan perbandingan dan bahan referensi untuk penelitian ini, maka penyusun memaparkan hasil penelitian yang sudah dilaksanakan guna menghindari duplikasi.

Hasil penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Pengaruh Penggunaan Komponen Beton Pracetak Terhadap Biaya Proyek (1997)

Penelitian yang dilakukan oleh Alfata Ramadhan dan Siti Nurjanah adalah Pengaruh Penggunaan Komponen Beton Pracetak Terhadap Biaya Proyek. Masalah yang dibahas adalah penggunaan beton pracetak pada elemen dari struktur bangunan yang ditinjau dari segi biaya, waktu dan kemudahan pelaksanaan metode beton pracetak dibandingkan dengan menggunakan beton konvensional (untuk pelat lantai) dengan studi kasus Metro Sejahtera Resort Appartmen. Dari hasil penelitian tersebut diperoleh biaya pelaksanaan pekerjaan metode beton pracetak lebih murah bila dibandingkan dengan metode beton

konvensional untuk biaya upah kerja, tetapi dari segi sewa alat untuk metode pracetak lebih mahal, waktu lebih cepat.

2. Studi komparasi Antara Pelat Lantai Pracetak (preslab) dengan Lantai Cor di Tempat Pada Bangunan Gedung Kampus UGM (2003)

Penelitian yang dilakukan oleh Adi Tatmoko dan Irfan Rilman H tentang Studi komparasi Antara Pelat Lantai Pracetak (*preslab*) dengan Lantai Cor di Tempat Pada Bangunan Gedung Kampus UGM (Proyek Paket C) Yogyakarta. Masalah yang dibahas adalah perbandingan keuntungan penggunaan pelat lantai dengan metode cor ditempat atau pracetak. Analisa penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode B.O.W untuk biaya dan Barchart untuk menentukan waktu, dari hasil penelitian tersebut kesimpulan bahwa menggunakan beton pracetak lebih untung 4,366% dibandingkan beton konvensional dan waktu penyelesaian untuk beton pracetak lebih cepat 25 hari kerja.

3. Studi Komparasi Pembiayaan Pembangunan Perumahan Sederhana dengan Menggunakan Beton Pracetak dan Konvensional (1998)

Penelitian yang dilakukan oleh Nasirul Umam dan M.K Aldeni.Z tentang Studi Komparasi Pembiayaan Pembangunan Perumahan Sederhana dengan Menggunakan Beton Pracetak dan Konvensional. Masalah yang dibahas adalah menentukan nilai efisiensi dari kedua

sample tersebut ditinjau dari biaya pekerjaan, kebutuhan bahan dan menghitung jumlah minimal untuk melaksanakan pembangunan perumahan dengan konstruksi pracetak. Analisa perhitungan biaya dan waktu menggunakan metode B.O.W dan Barchart, dari hasil penelitian tersebut diperoleh bahwa waktu penyelesaian lebih cepat jika menggunakan beton pracetak dibandingkan menggunakan beton konvensional namun dari segi biaya beton pracetak lebih mahal dibandingkan dengan beton konvensional.

Yang membedakan penelitian pada Tugas akhir ini dengan ketiga penelitian diatas adalah Subjek penelitian Tugas Akhir ini adalah Perbandingan waktu terhadap pelaksanaan pembangunan gedung dengan metode beton konvensional dan pracetak (*precast*). Objek dari penelitian Tugas Akhir ini yaitu Proyek Pembangunan Rumah Susun Sederhana Sewa UII Yogyakarta yang menggunakan metode beton pracetak dan Proyek Pembangunan Gedung Kantor PT. PLN (PERSERO) APJ DIY yang menggunakan metode beton konvensional.

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Pengertian Beton Pracetak (*precast*)

Beton pracetak (*precast*) adalah komponen beton tanpa atau dengan tulangan yang dicetak terlebih dahulu sebelum dirangkai menjadi bangunan, atau sebagai komponen beton yang dicor ditempat bukan merupakan posisi akhir didalam struktur. Beton pracetak (*precast*) diproduksi secara masal dan berulang-ulang. Elemen-elemen beton pracetak (*precast*) yang dibuat dilapangan (pabrik) disambung dilokasi bangunan sampai membentuk suatu struktur yang utuh. Pabrikasi dapat dilakukan ditempat pembangunan proyek tersebut atau diperusahaan industri beton pracetak (*pracetak*) yang dibuat dengan cara *pre-tension* (penegangan sebelum pengecoran) maupun *post-tension* (penegangan setelah pengecoran)

Struktur komponen beton pracetak (*precast*) harus direncanakan memenuhi ketentuan kekuatan, lendutan, dan kemudahan dalam proses pabrikasi dan penyambungan diantaranya adalah :

1. Perencanaan bangunan struktur beton harus mempertimbangkan semua kondisi pembebanan dan kendala mulai dari saat pabrikasi awal hingga selesainya pelaksanaan struktur, termasuk pelepasan cetakan, penyimpanan, pengangkutan, dan ereksi.
2. Dalam konstruksi beton pracetak (*precast*) yang tidak berperilaku secara monolit, pengaruh pada semua detail sambungan dan pertemuan harus

dipertimbangkan untuk menjamin tercapainya penampilan yang baik dari sistem struktur.

3. Pengaruh dari lendutan awal dan lendutan jangka panjang harus dipertimbangkan, termasuk pengaruh pada komponen struktur lain yang saling bersangkutan.
4. perancangan dari join dan tumpuan harus mencakup pengaruh dari semua gaya yang akan disalurkan termasuk susut, suhu, deformasi elastis, angin dan gempa.
5. semua detail harus dirancang agar mempunyai toleransi yang cukup terhadap proses pabrikan dan ereksi dan terhadap tegangan sementara yang terjadi pada saat ereksi.

3.2 Keuntungan Beton Pracetak (*precast*)

Keuntungan beton pracetak (*precast*) antara lain:

1. Pengendalian mutu produk komponen lebih terkendali
2. Umumnya menggunakan beton bermutu tinggi (>K350) sehingga dapat mereduksi dimensi dan mengurangi beban konstruksi
3. Dapat diproduksi secara massal di *casting yard* / pabrik
4. Proses penegangan dilakukan secara akurat menjamin gaya prategang yang disyaratkan
5. Waktu pengerasan beton dapat dipercepat
6. Biaya cetakan / bekisting dapat direduksi jika komponen tipikal dalam jumlah banyak

7. Secara garis besar mengurangi biaya karena pengurangan pemakaian alat-alat penunjang, seperti ; *scaffolding*, dll
8. Tidak diperlukan lahan proyek yang luas, mengurangi kebisingan, bersih dan ramah lingkungan

3.3 Kerugian Beton Pracetak (*precast*)

Kerugian beton pracetak (*precast*) antara lain:

1. Tidak ekonomis bagi produksi tipe elemen yang jumlahnya sedikit
2. Perlu ketelitian yang tinggi agar tidak terjadi deviasi yang besar antara elemen yang satu dengan elemen yang lain, sehingga tidak menyulitkan dalam pemasangan di lapangan
3. Panjang dan bentuk elemen pracetak (*precast*) terbatas, sesuai dengan kapasitas alat angkat dan angkut.
4. Apabila ukuran berbeda memerlukan bekisting lagi.

3.4 Proses Pembuatan Beton Pracetak (*Precast*)

Proses pembuatan beton pracetak (*precast*)

3.4.1 Proses Pabrikasi

Pabrikasi adalah proses pembuatan beton yang dilakukan di pabrik dan telah diuji, kemudian dilakukan perakitan beton dilokasi proyek. Setiap komponen struktur pracetak (*precast*) atau elemennya harus ditandai untuk menunjukkan lokasinya pada struktur, bagian atas permukaannya dan tanggal pabrikasinya. Waktu proses pabrikasi yaitu 14 hari, setelah elemen

beton pracetak (*precast*) berumur 14 hari, barulah dapat dilakukan proses *erection* (penginstalan).

3.4.2 Proses *In situ* (cor ditempat)

Proses *insitu* adalah proses pembuatan beton yang dilakukan disekitar lokasi proyek dan perakittannya juga dilakukan di lokasi proyek tersebut.

Untuk menghasilkan produksi yang baik, maka diperlukan proses produksi yang terencana dan termonitor dengan baik. Secara garis besar Proses produksi beton pracetak (*precast*) ini dapat dibagi dalam tahapan sebagai berikut:

1. Persiapan peralatan yang digunakan yaitu : *Bar bending* dan *cutting*, mesin las, *moulding*, *batching plant* atau mobil *ready mix*, *concrete vibrator*
2. Persiapan bekisting, *fonwork* disiapkan dalam keadaan bersih dan diberi laburan oli baru atau solar untuk menghasilkan permukaan yang halus
3. Persiapan tulangan dan penempatan didalam bekisting
4. Tulangan beton harus dipotong dan dibentuk sesuai dengan gambar yang telah ditetapkan. Tulangan dimasukkan di dalam bekisting dengan memperhatikan selimut beton yang ditetapkan.
5. Pengecoran

Bagian dalam bekisting harus dibersihkan dari sisa potongan kayu dan kawat serta kotoran lainnya. Pengecoran dilakukan secara berlapis dan diberi getaran untuk menghasilkan kepadatan yang baik.

6. Pembongkaran bekisting

Berikut ini merupakan acuan pembongkaran bekisting yang disyaratkan dalam RKS pada proyek Rumah Susun Sederhana Sewa (Rusunawa)

Bagian Struktur	Waktu minimal pembongkaran Bekisting (dalam hari setelah pengecoran)
1.Sisi samping balok & kolom	3 hari
2.Penyangga pelat lantai	21 hari
3.Penyangga balok	21 hari

Sumber : RKS proyek pembangunan Rusunawa

Bila menggunakan zat *additive* :

1. Bagian struktural sisi samping : min 3 hari setelah pengecoran
2. Bagian sisi bawah : min 14 hari setelah pengecoran

7. Pemeliharaan komponen

Dilakukan dengan menutup komponen beton di dalam cetakan dengan cara menutup plastik yang dibasahi secara berkala atau disemprot dengan air (*curing compound*) untuk menjaga kelembabannya

3.5 Penanganan , Pengangkutan dan Penyimpanan Elemen Beton

Pracetak (*precast*)

1) Pemberian tanda elemen beton pracetak

Segera setelah pembongkaran bekisting dan melaksanakan perbaikan kecil, maka elemen – elemen harus diberi tanda untuk memudahkan indentifikasi dikemudian hari. Cat tahan cuaca harus digunakan dalam menandai elemen – elemen tersebut. Data yang ditandakan pada semua elemen harus mencakup nomor rujukan dan tanggal pengecoran. Pelat pracetak juga harus mempunyai data yang digoreskan pada permukaan atas segera setelah pengecoran.

2) Penanganan dan pengangkutan

Perhatian khusus harus diberikan dalam penanganan dan pemindahan elemen beton pracetak. Elemen pracetak harus diangkat dengan alat pengangkat atau *crane* melalui lubang-lubang dibuat pada elemen-elemen tersebut, dan harus diangkat dalam posisi tegak. Titik angkat, bentuk dan posisinya harus disetujui oleh Direksi Pekerjaan. Penyangga dan penggantung yang cocok harus digunakan setiap saat dan tidak boleh ada elemen beton pracetak yang akan digerakkan sampai sepenuhnya lepas dari permukaan tanah.

Bilamana cara pengangkatan dan pengangkutan elemen tidak disebutkan dalam gambar, maka Kontraktor harus menyerahkan cara yang diusulkan kepada Direksi Pekerjaan. Setelah disetujui oleh Direksi Pekerjaan, maka Kontraktor harus mengikuti cara yang telah disetujui.

3) Penyimpanan

Elemen-elemen harus ditempatkan bebas dari kontak langsung dengan permukaan tanah dan ditempatkan pada penyangga kayu di atas tanah keras yang tidak akan turun baik musin hujan maupun kemarau, akibat beban dari unit-unit tersebut. Bilamana unit-unit tersebut disusun dalam lapisan-lapisan, maka tidak melebihi dari 3 lapisan dengan penyangga kayu dipasang di antara tiap lapisan. Penyangga untuk setiap lapisan harus dipasang di atas lapisan yang terdahulu.

3.6 Metode Penyambungan

Pada proyek Rumah Susun Sederhana Sewa UII Yogyakarta ini metode penyambungan yang dipakai adalah *grouting*, yaitu penyuntikan atau pengecoran sambungan panel joint pada pertemuan balok dan kolom, juga antar *filler* pelat lantai.

Syarat bahan *grouting* yaitu :

- Minimal mutu beton sama dengan mutu beton komponennya, (pada proyek Rumah Susun Sederhana Sewa UII Yogyakarta ini mutu beton komponen kolom, balok dan pelat lantai adalah K 350, sedangkan mutu beton untuk bahan *grouting* adalah K 400)
- Digunakan bahan khusus untuk *grouting*, tidak mudah susut (*non shrink*) agar sambungan komponen monolit, juga bahan tersebut cepat kering, dikarenakan dalam waktu yang singkat, pekerjaan berikutnya harus

berjalan juga bahan tidak boleh mengandung *chlorida, nitrat, sulfat* atau *sulfida*

3.7 `Proses Peningstalan (*erection*) Komponen Pracetak (*Precast*)

3.7.1 Peningstalan (*erection*) Komponen Kolom Lantai 1

- a. Posisi *poer* telah disiapkan sedemikian rupa sehingga kolom siap untuk diinstal.
- b. Pemasangan kolom harus tegak (*vertical*), kontrol ketegakan menggunakan alat *theodolith*.
- c. Setelah posisi kolom telah *vertical*, kolom ditopang oleh besi pengaku agar posisi tidak berubah
- d. *Grouting*
Setelah kolom benar-benar *vertical*, dapat dilakukan penyambungan pada joint kolom dan pondasi, kemudian dilakukan *cast-insitu* pada daerah pertemuan titik tumpu.
- e. Setelah sambungan dianggap kuat (kering), maka bekisting dan pengaku/*shoring* dapat dibongkar .

3.7.2 Peningstalan (*erection*) Komponen Balok Lantai 2

- a. Peningstalan balok dimulai setelah kaki kolom digroutting
- b. Jika peningstalan balok sudah pada posisinya (*fixing*), balok tersebut ditopang oleh *scaffolding* sedemikian rupa agar balok tidak berubah posisinya

- c. Penyambungan antara balok dan kolom dilakukan dengan *grouting*

3.7.3 Penginstalan (*erection*) Komponen pelat lantai 2

- a. Penginstalan pelat dimulai dari posisi tengah ketepi dari jangkauan *Crane*
- b. Pemasangan harus memperhatikan perletakan tumpuan, apakah sudah bersih dan posisinya sudah tepat (*fixing*)
- c. Setelah Pelat tersusun (merata) , maka dilakukan pekerjaan *toping* lantai

3.7.3.1 *Topping* Lantai

- a. Beton *ready mix* dengan mutu beton K-400 sehingga dalam waktu sehari seluruh elemen pracetak telah terekat dan proses *erection* selanjutnya dapat dilaksanakan dan berjalan dengan lancar.
- b. Menggunakan alat bantu *crane* dan *concrete pump*
- c. Tim pengecoran *cast in situ* hanya dibutuhkan 1 tim pengecoran yang terdiri dari 10 orang pekerja.

3.8 Pengertian Beton Konvensional

Beton konvensional adalah komponen beton tanpa atau dengan tulangan yang dicetak menjadi satu kesatuan dengan bangunan, yang merupakan posisi akhir didalam beton struktur. Penyediaan alat dan komponen yang

dibutuhkan dilaksanakan dilokasi proyek. Cara penanganan campuran beton dimana lapisan yang berikutnya mengikuti dengan cepat pengecorannya agar tidak terjadi sambungan dingin.

3.9 Proses Pekerjaan Beton Konvensional

Proses pekerjaan beton konvensional pada proyek Pembangunan Gedung Kantor PT. PLN (PERSERO) APJ DIY ini meliputi :

3.9.1 Pekerjaan pemasangan *scaffolding*

Scaffolding berguna sebagai perancah penyangga bekisting balok dan pelat . Alat ini mempunyai bentuk yang seragam, cukup dipasang pada jarak dan ketinggian yang dikehendaki

3.9.2 Pekerjaan bekisting

Bekisting atau papan cetak merupakan komponen penting dalam pembuatan struktur beton bertulang. Agar diperoleh benda hasil akhir (*finishing*) yang ukurannya presisi maka pembuatan bekisting merupakan sesuatu yang perlu diperhatikan. Kecuali itu, bekisting harus cukup kuat menahan beban akibat menampung beton basah yang relatif berat, termasuk bila ada getaran yang diberikan sebagai bagian tahapan pengecoran

A. Pelaksanaan pekerjaan bekisting kolom :

1. Menyiapkan peralatan dan bahan-bahan yaitu multiplek, kayu dan bahan-bahan lainnya.
2. Membuat cetakan sesuai dengan bentuk dan ukuran yang

direncanakan.

3. Memasang cetakan sesuai dengan tempatnya.
4. Mendirikan kayu-kayu pendukung dan memasang penjepit penjepit dari kayu.
5. Melakukan pengecekan posisi *vertical* kolom dengan menggunakan unting-unting.

B. Pelaksanaan pekerjaan bekisting balok dan pelat lantai

1. *Scaffolding* dipasang dengan posisi melintang dari balok. Ujung *scaffolding* dipasang kayu meranti dengan ukuran 8/12 untuk penyangga bekisting balok dan pelat lantai.
2. Rangka dari bekisting pelat dan balok dipakai kayu 5/7 yang dipasang melintang terhadap 8/12 dandiikat dengan paku.
3. Sebagai penutup dari kayu tersebut, maka digunakan multipleks yang telah diolesi oli.
4. Untuk bekisting balok, sisi luarnya diberi penguat dari kayu yang dipasang dan dipaku pada kerangka bekisting balok.
5. Untuk bekisting pelat lantai, maka pada setiap sambungan multipleks harus ditunjang oleh kayu 5/7 sehingga tidak bocor.

Sebelum dilaksanakan pengecoran bekisting harus diperiksa terlebih dahulu. pemeriksaan meliputi hal-hal sebagai berikut :

1. As-as apakah sudah tepat.
2. Tidak terdapat lubang yang dapat mengakibatkan kebocoran.

3. Untuk bekisting kolom apakah sudah benar-benar lurus
4. Pengaku dan penguat apakah sudah terpasang dengan baik sehingga nantinya bentuk beton tidak berubah.
5. Apakah permukaan multipleks sudah dibersihkan.

3.9.3 Pekerjaan pembesian

Pekerjaan pembesian adalah pekerjaan yang intinya menyangkut pekerjaan pengukuran panjang besi, pemotongan, pembengkokan, dan pekerjaan perangkaian.

A. Langkah- langkah pekerjaan pembesian kolom

Sebelum dilakukan perangkaian tulangan kolom, ujung tulangan utama dibengkokkan terlebih dahulu untuk mendapatkan kaitan yang kuat. Pada kolom bagian atas yang berhubungan dengan pelat lantai sebelum pengecoran untuk sambungan kolom di atasnya haruslah sudah terpasang dan ini merupakan terusan kolom dibawahnya. Sambungan lewatan dilakukan dengan membengkokkan tulangan steak sehingga menyimpang atau sejajar dengan tulangan yang disambung.

Pada proyek pembangunan Gedung konvensional ini, penyambungan tulangan kolom dilakukan ditengah-tengah bentang. Hal ini disebabkan karena pada tengah bentang mempunyai momen nol, sehingga keadaan ini akan sangat menguntungkan karena tulangan tidak memikul momen.

Perangkaian beugel disesuaikan dengan jarak yang telah ditentukan dan dilakukan langsung ditempat kolom berdiri

B. Langkah- langkah pekerjaan pembesian balok dan pelat lantai

Perangkaian tulangan balok dilakukan di atas bekisting dengan jumlah tulangan sesuai dengan gambar kerja. Sebelumnya diletakkan beton decking untuk mendapatkan ketebalan selimut beton yang diinginkan. Setelah perangkaian dan pemasangan tulangan balok selesai, dilanjutkan dengan pemasangan tulangan untuk pelat lantai.

Pada penulangan pelat lantai, tulangan bawah arah melintang dipasang terlebih dahulu, selanjutnya tulangan bawah arah memanjang. Kedua tulangan diikat dengan kawat bendrat, kemudian dilanjutkan dengan pemasangan tulangan atas.

3.9.4 Pekerjaan pengecoran

Pekerjaan pengecoran merupakan penuangan adukan beton kedalam bekisting yang sudah disiapkan. Beton yang akan dituang harus ditempatkan sedekat mungkin kecetakan akhir untuk mencegah segregasi partikel kasar dan halus dari campuran.

Pelaksanaan penuangan beton harus dilaksanakan dengan suatu kecepatan penuangan sedemikian hingga beton selalu dalam keadaan plastis dan dapat mengalir dengan mudah kedalam rongga diantara tulangan. Beton yang dituang harus dipadatkan dengan penggetar mekanis dari dalam atau dari luar yang telah disetujui. Bilamana

diperlukan, dan bilamana disetujui oleh Direksi Pekerjaan, penggetaran harus disertai penusukan secara manual dengan alat yang cocok untuk menjamin pemadatan yang tepat dan memadai dengan alat yang tepat secara sempurna dan harus diusahakan secara maksimal agar dapat mengisi sepenuhnya daerah sekitar tulangan

Alat penggetar mekanis dari luar harus mampu menghasilkan sekurang-kurangnya 5000 putaran per menit dengan berat efektif 0,25 kg, dan boleh diletakkan di atas acuan supaya dapat menghasilkan getaran yang merata.

Alat penggetar mekanis yang digerakkan dari dalam harus dari jenis pulsating (berdenyut) dan harus mampu menghasilkan sekurang-kurangnya 5000 putaran per menit apabila digunakan pada beton yang mempunyai slump 2,5 cm atau kurang, dengan radius daerah penggetaran tidak kurang dari 45 cm.

Setiap alat penggetar mekanis dari dalam harus dimasukkan ke dalam beton basah secara vertikal sedemikian hingga dapat melakukan penetrasi sampai ke dasar beton yang baru dicor, dan menghasilkan kepadatan pada seluruh kedalaman pada bagian tersebut. Alat penggetar kemudian harus ditarik pelan-pelan dan dimasukkan kembali pada posisi lain tidak lebih dari 45 cm jaraknya. Alat penggetar tidak boleh berada pada suatu titik lebih dari 30 detik, juga tidak boleh digunakan untuk memindah campuran beton ke lokasi lain, serta tidak boleh menyentuh tulangan beton.

Sebelum pekerjaan pengecoran, terlebih dahulu diadakan pekerjaan persiapan yang meliputi ;

1. Pembersihan tulangan
2. Pembersihan bekisting dan tulangan dari kotoran dengan air bersih
3. Persiapan tenaga kerja
4. Melakukan koordinasi dengan perusahaan beton, minimal satu hari sebelumnya, sehingga pada saat pengiriman beton ready mix tidak terlambat untuk pengecoran balok dan pelat lantai.
5. Persiapan peralatan seperti: concrete pump, vibrator dan sebagainya.
6. Jika pengecoran diperkirakan dilakukan sampai malam hari, penerangan harus sudah siap sebelumnya.
7. Tenda penutup dibutuhkan bila cuaca tidak mendukung.

A. Pelaksanaan pengecoran kolom

Adukan beton dikeluarkan dari molen dan diangkut secara manual dengan trailer dorong, setelah itu diangkut keatas dengan menggunakan ember, lalu adukan dimasukkan kedalam bekisting kolom yang sudah siap dicor. Adukan tersebut kemudian dipadatkan dengan *vibrator* agar terbentuk beton yang benar-benar padat. Pengecoran dilakukan sampai setengah tinggi kolom, kemudian dilanjutkan kembali sesuai dengan waktu yang ditentukan. Adukan

beton tidak boleh jatuh bebas ke dalam cetakan dengan ketinggian lebih dari 150 cm.

B. Pemutusan pengecoran kolom

Pada proyek pembangunan Gedung konvensional ini, pemutusan pengecoran dilakukan secara manual dan proses pengecorannya dilakukan sampai batas setengah tinggi kolom, kemudian dilanjutkan lagi di atasnya. Pada tengah-tengah bentang, momen kolom adalah nol, jadi ini sangat menguntungkan apabila pemberhentian atau pemutusan kolom sampai tengah-tengah bentang untuk mendapatkan keadaan yang efisien dan menghindari segregasi campuran beton

C. Pelaksanaan Pengecoran balok dan pelat lantai

1. Untuk pelaksanaan pengecoran balok dan pelat lantai digunakan *concrete pump*, yaitu alat yang digunakan untuk menempatkan adukan beton ke pelat lantai dan balok yang akan dicor. Dengan *concrete pump* ini adukan beton dari truk molen disalurkan kelokasi yang akan dilakukan pengecoran.
2. Adukan kemudian diratakan dengan menggunakan sekop cangkul.
3. Pengecoran dilakukan selapis demi selapis dimana setiap lapis dipadatkan dengan *vibrator*.
4. Setelah itu adukan diratakan dengan kayu perata sesuai dengan *peil* yang sudah ditentukan.

D. Pemutusan pengecoran balok dan pelat lantai

Pada keadaan 1/5 bentang dari tumpuan, momen yang dipikul balok adalah nol. Pada keadaan ini adalah keadaan yang efisien/menguntungkan untuk pelaksanaan pemutusan pengecoran. Hal ini dengan mempertimbangkan bahwa momen pada daerah tersebut nol, sehingga balok tidak akan memikul momen. Dengan memperhatikan batas pemutusan pengecoran yang efisien akan sangat menguntungkan karena memperkecil kegagalan konstruksi yang disebabkan belum kuatnya balok menahan beban.

3.10 Produktifitas Tenaga kerja

Secara umum produktivitas dapat diartikan sebagai perbandingan antara hasil yang dicapai dengan berbagai sumberdaya yang digunakan dalam waktu tertentu. Dalam pencapaian suatu produktifitas, diperlukan adanya prestasi kerja yang selalu meningkat dari berbagai pihak disertai dengan adanya system kerja yang dapat membuat suatu kegiatan menjadi lebih produktif (Dewan produktifitas Negara Republik Indonesia, 1983)

Produktifitas tenaga kerja merupakan besarnya volume pekerjaan yang dihasilkan seorang tenaga kerja atau sekelompok tenaga kerja selama periode waktu tertentu, dapat dirumuskan seperti berikut ini :

$$\text{Produktifitas peker ja} = \frac{\text{Volume hasil kegiatan (satuan volume)}}{\text{Durasi kegiatan (satuan waktu)} \times \text{jumlah peker ja}}$$

3.11 Perencanaan Waktu

Perencanaan waktu merupakan bagian yang sangat penting dalam proses penyelesaian suatu proyek. Rencana waktu (*Time Schedule*) merupakan pembagian waktu secara rinci dari masing-masing kegiatan/jenis pekerjaan pada suatu proyek konstruksi, mulai dari pekerjaan awal sampai pekerjaan akhir (*Finishing*).

Tujuan dan manfaat pembuatan rencana kerja secara umum adalah :

1. Mengetahui waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu bagian dari proyek atau proyek secara menyeluruh.
2. Mengetahui hubungan pekerjaan satu dengan pekerjaan lain.
3. Penyediaan dana
4. Sebagai alat dalam pelaksanaan.
5. Pengendalian waktu penyelesaian.

Data yang dibutuhkan dalam pembuatan rencana kerja :

1. Data tenaga kerja

Data ini diperlukan karena berpengaruh terhadap prestasi produk pekerjaan yang berkaitan dengan masalah besaran dan harga satuan pekerjaan. Data ini berkaitan produktifitas tenaga kerja dan keahlian (kualitas) untuk menyelesaikan suatu pekerjaan.

2. Data peralatan

Prestasi atau volume besaran pekerjaan sangat dipengaruhi dan berkaitan erat dengan peralatan. Hasil suatu pekerjaan dipengaruhi oleh alat dan tenaga.

3. Data material

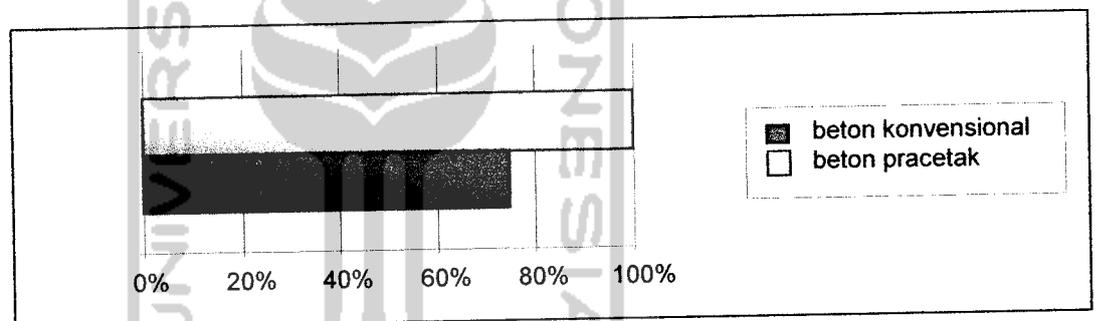
Bahan atau material berkaitan dengan persediaan (jumlah), kelancaran (transportasi) dan harga akan berpengaruh terhadap waktu dan harga satuan.

4. Gambar rencana

Gambar rencana berpengaruh dalam perhitungan besaran pekerjaan. Harga satuan, jumlah harga dan waktu penyelesaian suatu pekerjaan.

5. Data keterkaitan dan hubungan antara satu pekerjaan dengan pekerjaan lain diperoleh dari lapangan dan pengalaman.

Secara umum perbedaan waktu pembangunan gedung konvensional dan pracetak (*precast*) dapat dilihat dari diagram dibawah ini



Gambar 3.2 Perbedaan waktu pembangunan gedung konvensional dan pracetak (*precast*) secara umum

Dari diagram diatas, terlihat jelas bahwa pembangunan gedung konvensional waktunya lebih lama dibandingkan dengan pembangunan gedung pracetak (*precast*)

3.12 Perencanaan Anggaran Biaya

Rencana anggaran biaya merupakan perkiraan atau perhitungan biaya-biaya yang diperlukan untuk tiap pekerjaan dalam suatu proyek konstruksi, sehingga diperoleh biaya total yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek tersebut.

Ada dua hal yang berpengaruh terhadap penyusunan anggaran biaya suatu bangunan yaitu faktor teknis dan non teknis. Faktor teknis antara lain berupa ketentuan-ketentuan dan persyaratan yang harus dipenuhi dalam pelaksanaan pembangunan serta gambar-gambar konstruksi bangunan. Sedangkan faktor non teknis meliputi harga bahan-bahan bangunan dan upah tenaga kerja atau tukang. Sebelum menghitung suatu bangunan harus diketahui daftar-daftar untuk perhitungan.

Adapun daftar-daftar tersebut sebagai berikut :

1. Daftar harga satuan bahan

Daftar harga satuan bahan berisi daftar bahan-bahan bangunan yang akan digunakan untuk pelaksanaan pekerjaan dengan satuan masing-masing. Satuan dari bahan-bahan tergantung dari macam/jenis dari bahan-bahan bangunan yang bersangkutan, yaitu : biji, kg, m², m³, lembar dan sebagainya.

2. Daftar harga satuan upah tenaga kerja

Daftar harga satuan upah berisi upah perhari dari tenaga kerja, misalnya : pekerja, tukang, mandor, kepala tukang.

3. Daftar Volume dan Harga Satuan Pekerjaan

Daftar volume dan harga satuan pekerjaan berisi tentang jenis/macam pekerjaan. Sedangkan volume pekerjaan ialah perhitungan dari gambar rencana yang berupa jumlah dalam isi, luas (m^2) dan panjang (m) atau jumlah dalam satuan yang lain.

4. Daftar Rekapitulasi

Daftar rekapitulasi dari semua kegiatan pekerjaan, berisi daftar bagian-bagian dari masing-masing pekerjaan yang diperoleh dari daftar 1-3 diatas. Penjumlahan harga-harga pekerjaan rekapitulasi merupakan harga bangunan riil yang disebut harga nominal.

3.13 Hubungan Antara waktu dan Biaya

Waktu pelaksanaan sangat mempengaruhi jumlah biaya suatu proyek. Jika waktu penyelesaian suatu proyek bertambah, maka biaya juga akan meningkat, demikian juga sebaliknya jika waktu dipercepat biaya juga akan meningkat. Sehubungan dengan itu perlu direncanakan waktu yang tepat, sehingga dihasilkan biaya yang optimal

BAB IV

METODE PENELITIAN

Bab ini berisi beberapa hal yang berkaitan dengan metoda penelitian yang meliputi metoda pelaksanaan studi, subjek dan objek penelitian, metoda pengumpulan data, dan metoda analisis data.

4.1 Metode Pelaksanaan Studi

Penulisan tugas akhir memerlukan beberapa tahap pelaksanaan, yaitu tahap pertama merupakan kegiatan persiapan penelitian sebagai langkah awal penelitian dengan studi pustaka. Studi pustaka dimaksudkan untuk menguasai teori-teori dan konsep-konsep yang berkaitan dengan masalah atau topik yang diteliti. Tahap kedua merupakan tahap pengumpulan data dan identifikasi data. Tahap ketiga adalah menyusun, mengolah, dan menganalisa data.

4.2 Subyek dan Obyek Penelitian

Yang menjadi subyek penelitian tugas akhir ini adalah analisis waktu pelaksanaan pembangunan gedung konvensional dan pracetak (*Precast*)

Sedangkan yang menjadi objek tugas akhir ini ada 2 proyek, yaitu :

- a. Proyek pembangunan asrama mahasiswa Universitas Islam Indonesia (UII) Yogyakarta yang menggunakan metode beton pracetak (*Precast*)

- b. Proyek pembangunan Gedung kantor PT. PLN (PERSERO)
APJ DIY yang menggunakan metode beton konvensional

4.3 Metode Pengumpulan Data dan Identifikasi Data

Untuk penelitian mengenai analisis waktu pelaksanaan pembangunan gedung konvensional dan pracetak (*Precast*) diperlukan data yang menunjang .

Bentuk data yang akan dicari antara lain yaitu :

- Denah lokasi dan gambar rencana bangunan
- *Time Schedule* dan Kurva *S*
- Data dokumentasi berupa foto dan video pada saat pelaksanaan pekerjaan

Adapun cara memperoleh data tersebut diatas dengan cara :

a. Metoda Dokumentasi

Metoda ini dilakukan melalui proses pengumpulan data dengan cara melihat dan menginventarisir dari catatan-catatan yang diperlukan. Adapun data yang dihasilkan dengan metoda ini, dapat berupa :

1. Data Primer

Yaitu data-data yang berhubungan langsung dengan penelitian dan berupa data proyek, yaitu :

- Gambar struktur (kolom, balok, dan pelat lantai) pracetak (*Precast*) dan konvensional.

- Waktu tahap pelaksanaan pekerjaan beton konvensional dan pracetak (*Precast*)

2. Data Sekunder

Yaitu data yang berupa :

- Gambar situasi atau denah lokasi proyek yang diteliti
- Foto-foto dan video saat pelaksanaan pekerjaan

b. Metoda *interview* (Wawancara)

Metoda ini dilakukan melalui proses Tanya jawab, baik lisan ataupun tertulis.

Data yang akan dicari dari metoda ini yaitu :

- Data tentang cara pelaksanaan / tahapan pekerjaan kolom, balok, dan pelat lantai konvensional dan pracetak (*Precast*)
- kendala dan kemudahan yang ada pada saat pelaksanaan pekerjaan tersebut

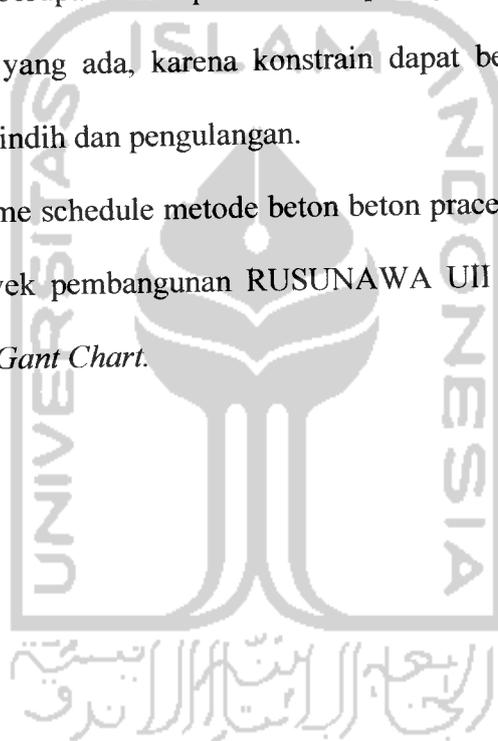
4.4 Metode Pengolahan dan Analisis Data

Pengolahan dan analisis data dilakukan setelah pengumpulan data dengan cara Menghitung durasi pekerjaan Metode beton konvensional pada proyek RUSUNAWA UII Yogyakarta berdasarkan produktifitas metode beton konvensional pada proyek pembangunan Gedung Kantor PT.PLN (persero) APJ DIY

Setelah diketahui durasi masing-masing pekerjaan , maka dapat dibuat time schedule dari metode beton beton pracetak (*precast*) dan konvensional dengan program *Microsoft Project 2003*. Program ini merupakan program pengolah lembar kerja untuk manajemen proyek, pencarian data guna membuat grafik.

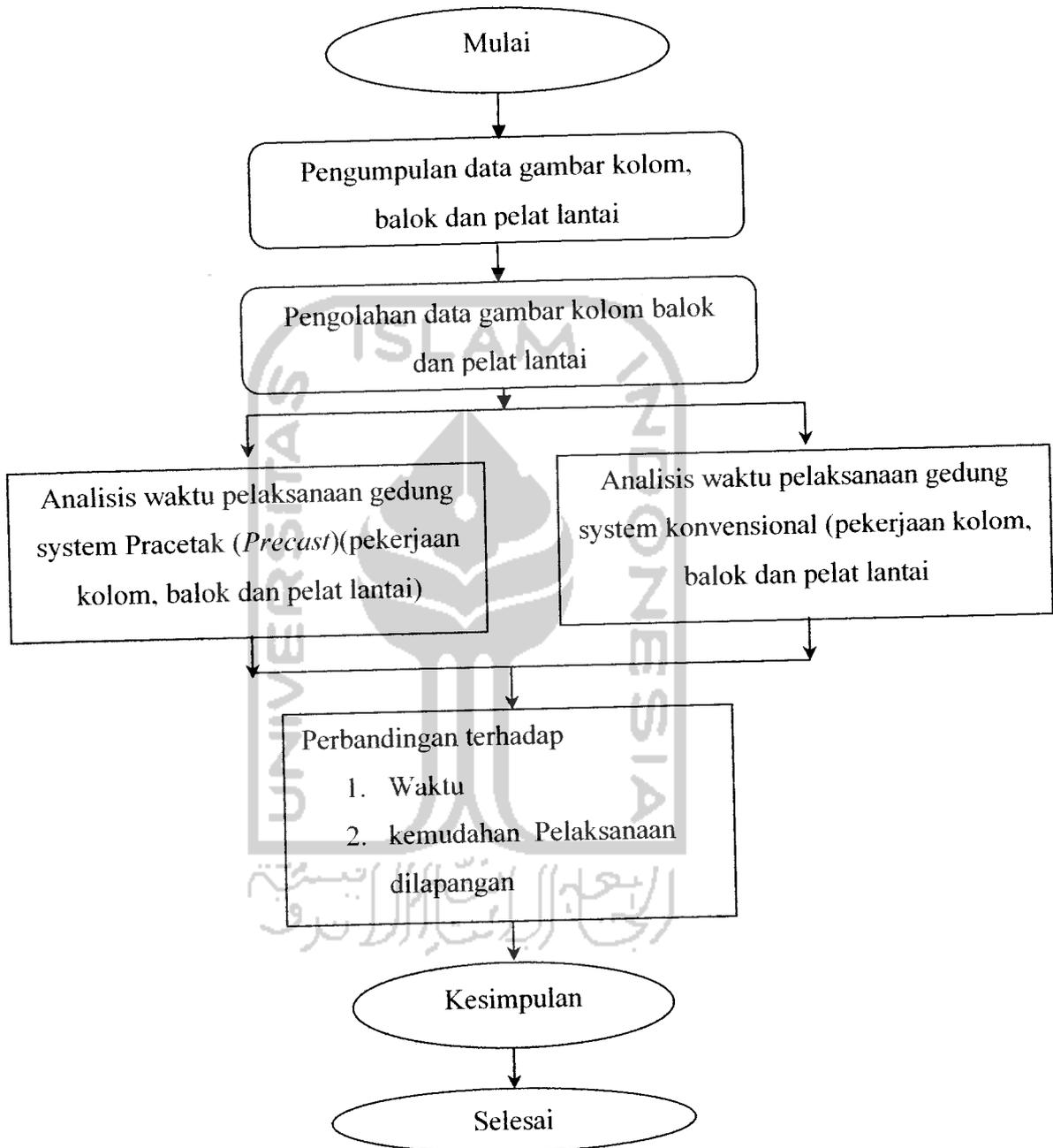
Pengolahan data dengan menggunakan *Ms. Project 2003* memerlukan masukan berupa waktu pelaksanaan pekerjaan dan harus mempertimbangkan konstrain yang ada, karena konstrain dapat berupa waktu pelaksanaan yang tumpang tindih dan pengulangan.

Contoh time schedule metode beton beton pracetak (*precast*) dan konvensional pada proyek pembangunan RUSUNAWA UII Yogyakarta dapat dilihat pada lampiran *Gant Chart*.



4.5 Bagan Alir Penelitian

Bagan alir metode penelitian dapat dilihat pada **Gambar 4.1** dibawah ini



BAB V

ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

5.1 Analisis Data

5.1.1 Proyek Pembangunan Rumah Susun Sederhana Sewa UII Yogyakarta

Proyek pembangunan Rumah Susun Sederhana Sewa Universitas Islam Indonesia Yogyakarta merupakan salah satu proyek Menteri Perumahan Rakyat.

Bangunan ini secara struktur terdiri dari (4) empat lantai, dengan luas bangunan $\pm 159.894 \text{ m}^2$. Gedung ini rencananya akan digunakan untuk mahasiswa Universitas Islam Indonesia.

Jangka waktu pengerjaan proyek ini ditetapkan selama hari kalender kerja terhitung mulai tanggal 6 Desember 2005 sampai 6 Mei 2006, tetapi pada pertengahan bulan Juli 2006, proyek ini baru menyelesaikan pekerjaan struktur lantai 3. Jadi proyek ini juga bisa dikatakan terlambat yang disebabkan oleh macetnya biaya pembangunan. Nilai kontrak proyek ini sebesar Rp.8.670.000.000,00 (delapan milyar enam ratus tujuh puluh juta rupiah) Jam kerja yang ditentukan dalam jadwal adalah mulai jam 08.00 sampai 12.00, kemudian jam 13.00 sampai jam 17.00 (8 jam kerja / hari)

Pihak – pihak yang melaksanakan pembangunan Rumah Susun Sederhana Sewa UII Yogyakarta ini adalah :

Pemberi tugas : KEMENTERIAN NEGARA PERUMAHAN
RAKYAT REPUBLIK INDONESIA

Pelaksana / kontraktor : PT. HUTAMA KARYA (Persero)

Konsultan Supervisi : PT. YODYA KARYA

5.1.2 Proyek Pembangunan Gedung Kantor PT. PLN (PERSERO) APJ DIY

Gedung kantor PT. PLN merupakan salah satu Badan Hukum milik Negara yang berfungsi sebagai gedung perkantoran yang dipergunakan untuk kegiatan pelayanan masyarakat.

Proyek pembangunan ini direncanakan terdiri dari 2 bangunan, antara lain yaitu: 1 bangunan terdiri dari 3 lantai, dan 1 bangunan terdiri dari 5 lantai, yang dirangkai menjadi satu kesatuan bangunan dengan luas total bangunan adalah $\pm 201.204 \text{ m}^2$

Tujuan dari Pembangunan Gedung Kantor PT. PLN (PERSERO) APJ Yogyakarta adalah untuk meningkatkan mutu pelayanan masyarakat, khususnya di kota Yogyakarta; menciptakan rasa kebersamaan dan iklim yang kondusif guna mendorong motivasi kerja dan etos kerja para pegawai; dan meningkatkan fasilitas dan mempercepat pelayanan masyarakat.

Waktu pelaksanaan proyek ini direncanakan dalam waktu ± 13 bulan. Masa pelaksanaan proyek pembangunan Gedung Kantor PT. PLN Yogyakarta ini terhitung sejak tanggal 01 November 2004-25 Desember 2005, tetapi pelaksanaan proyek ini terlambat dari waktu yang direncanakan, karena proyek tersebut baru finishing pada bulan maret 2006. Pembangunan Gedung Kantor PT. PLN

(PERSERO) APJ Yogyakarta ini diperkirakan menghabiskan biaya sebesar Rp. 12.331.000.000,00 (dua belas milyar tiga ratus tiga puluh satu juta rupiah). Jam kerja yang ditentukan dalam jadwal adalah mulai jam 08.00 sampai 12.00, kemudian jam 13.00 sampai jam 17.00 (8 jam kerja / hari)

Pihak – pihak yang melaksanakan Pembangunan Gedung Kantor PT. PLN (PERSERO) APJ Yogyakarta ini adalah :

Perencana : PT. SWARNA DASAKARYA
Pelaksana : PT. TRIE MUKTY PERTAMA PUTRA
Konsultan Supervisi : PT. SARANA BUDI PRAKARSA RIPTA

5.2 Data Pelaksanaan Proyek

Sebelum menganalisis waktu, terlebih dahulu dilakukan pengumpulan data-data yang ada di proyek, antara lain meliputi pekerjaan struktur (kolom, balok dan pelat lantai), durasi pekerjaan serta data lain yang dianggap perlu.

Dengan mempelajari dan mencermati jadwal pelaksanaan atau *Time Schedule* pada proyek pembangunan RUSUNAWA UII Yogyakarta, dan proyek Pembangunan Gedung Kantor PT. PLN (PERSERO) Yogyakarta.

Data- data yang harus tersedia antara lain:

1. Data jadwal jam kerja proyek

Tabel 5.1 Jadwal jam kerja normal

HARI	JAM KERJA	
	Senin	8.00 – 12.00
Selasa	8.00 – 12.00	13.00 – 17.00
Rabu	8.00 – 12.00	13.00 – 17.00
Kamis	8.00 – 12.00	13.00 – 17.00
Jumat	8.00 – 12.00	13.00 – 17.00
Sabtu	8.00 – 12.00	13.00 – 17.00
Minggu	Libur	

2. Data jenis pekerjaan masing-masing durasinya.

1. Durasi Pelaksanaan Pekerjaan Metode Beton Pracetak (*precast*)

Perhitungan durasi waktu untuk pelaksanaan pekerjaan metode beton pracetak (*precast*) diketahui berdasarkan pengamatan langsung dilapangan pada proyek RUSUNAWA UII Yogyakarta.

2. Durasi Pelaksanaan Pekerjaan Metode Beton Konvensional

Perhitungan durasi waktu untuk pelaksanaan pekerjaan metode beton konvensional dihitung berdasarkan Volume pekerjaan dan produktifitas tenaga kerja perhari pada proyek Gedung Kantor PT.PLN (persero) API DIY.

Untuk menghitung durasi menggunakan rumus:

$$Durasi = \left(\frac{Volume}{Produktifitas} \right)$$

Berikut ini merupakan tabel dimensi kolom, balok dan pelat lantai pada masing – masing proyek

Tabel 5.2 Dimensi kolom, balok dan pelat lantai pada proyek RUSUNAWA UII Yogyakarta

Elemen	Dimensi (cm)	Volume(m3)	Jumlah	Volume total
Kolom Lantai 1				
K1	40x40x315	0.504	72	36.288
K1A	40x40x315	0.504	2	1.008
K1B	40x40x315	0.504	2	1.008
K1K	40x40x315	0.504	2	1.008
K5	35x35x315	0.385	2	0.77
Total			80	40.082
Balok Lantai 2				
BL1	25x45x510	0.5737	36	20.6532
BL2	25x40x270	0.27	68	18.36
BL4A	25x40x128.5	1.228	10	12.28
BL7	25x40x125.9	0.129	10	1.29
BL8	25x40x370	0.37	4	1.48
BL9	25x45x570	0.64125	3	1.92375
Total			131	55.98695
Pelat Lantai 2				
	300x540x12	1.944	32	62.208
	600x325x12	2.34	4	9.36
	400x600x12	2.88	1	2.88
Total			37	74.448
Kolom Lantai 2				
K2	40X40x255	0.408	72	29.376
K2A	40X40x255	0.408	2	0.816
K2B	40X40x255	0.408	2	0.816
K2C	40X40x255	0.408	1	0.408
K2D	40X40x255	0.408	1	0.408
Total			78	31.824

Tabel 5.3 Dimensi kolom, balok dan pelat lantai pada proyek Gedung Kantor

PT. PLN (persero) APJ DIY

Elemen	Dimensi (cm)	Volume(m3)	Jumlah	Volume total
Kolom Lantai 1				
K1	60x60x400	1.44	26	37.44
K2	50x50x400	1	8	8
K3	45x45x400	0.81	15	12.15
Total			49	57.59
Balok Lantai 2				
B1	25x60x540	0.81	11	8.91
	25x60x600	0.9	14	12.6
BL2	25x60x540	0.81	7	5.67
	25x60x600	0.9	2	1.8
B3	20x50x540	0.54	19	10.26
B4	20x35x540	0.378	5	1.89
	20x35x600	0.42	11	4.62
	20x35x300	0.21	2	0.42
Total			71	46.17
Pelat Lantai 2				
	600x500x12	3.6	12	43.2
	600x300x12	2.16	2	4.32
	540x600x12	3.88	2	7.76
Total			16	55.28
Kolom Lantai 2				
K1	60x60x400	1.44	4	5.76
K2	50x50x400	1	30	30
K3	45x45x400	0.81	15	12.15
Total			49	47.91

Tabel 5.4 Data durasi pekerjaan metode beton pracetak (*precast*) pada proyek RUSUNAWA UII Yogyakarta

No	Elemen pekerjaan	Total Volume (m ³)	Durasi (hari)
		40.082	
1	Kolom lantai 1		
2	persiapan bekisting		2
3	pembesian		4
4	penempatan tulangan kolom didlm bekisting		2
5	Pengecoran		5
6	Bongkar bekisting		2
7	instal		2
8	pasang besi pengaku		2
9	levelling		1
10	kist kaki kolom		3
11	grouting kolom		2
12	Bongkar kist kaki kolom		1
13	Total		26
		55.98695	
14	Balok		
15	persiapan bekisting		4
16	pembesian		8
17	penempatan tulangan kolom didlm bekisting		4
18	Pengecoran		4
19	Bongkar bekisting		4
20	instal		2
21	fixing(levelling)		2
22	pasang besi pengaku		1
23	kist joint balok dan kolom		3
24	grouting joint balok dan kolom		2
25	Bongkar kist balok		1
26	Total		35
		74.448	
27	Pelat lantai		
28	persiapan bekisting		2
29	pembesian		5
30	penempatan tulangan kolom didlm bekisting		2
31	Pengecoran		2
32	Bongkar bekisting		2
33	instal & fixing		2
34	pasang besi topping balok & filler pelat lantai		2

No	Elemen pekerjaan	Total Volume (m ³)	Durasi (hari)
35	grouting topping balok&filler pelat lantai		1
36	Total		18
37	Kolom lantai 2	31.824	
38	persiapan bekisting		3
39	pembesian		4
40	penempatan tulangan kolom didlm bekisting		3
41	Pengecoran		5
42	Bongkar bekisting		3
43	instal		2
44	pasang besi pengaku		2
45	levelling		1
46	kist kaki kolom		3
47	grouting kolom		2
48	Bongkar kist kaki kolom		1
49	Total		29

Sumber data : Dengan metode observasi (video pada saat pelaksanaan)

Tabel 5.5 Data Produktifitas metode beton Konvensional pada proyek Gedung Kantor PT.PLN (persero) APJ DIY

No	Elemen pekerjaan	Volume (m ³)	Produktifitas (m ³ /hari)	(Durasi)
1	Kolom lantai 1	57.59	1.17	49
2	Balok	46.17	1.55	30
3	Pelat lantai	55.28	1.61	35
4	Kolom lantai 2	47.91	1.17	41

Sumber data : PT.Trie Mukty Pertama Putera

Tabel 5.6 Perhitungan waktu metode beton Konvensional pada proyek RUSUNAWA UII Yogyakarta

No	Elemen pekerjaan	total Volume (m ³)	Produktifitas (m ³ /hari)	Durasi (hari)
1	Kolom lantai 1	40.082	1.17	35
2	Balok	55.98695	1.55	37
3	Pelat lantai	74.448	1.61	47
4	Kolom lantai 2	31.824	1.17	27

Dari tabel perhitungan waktu diatas, didapatkan perbandingan waktu antara metode beton pracetak (*precast*) dan konvensional

Tabel 5.7 Perbandingan waktu antara metode beton pracetak (*precast*) dan konvensional pada proyek pembangunan RUSUNAWA UII Yogyakarta

elemen pekerjaan	Metode beton	
	Pracetak	Konvensional
kolom lantai 1	26	35
balok	35	37
pelat	18	47
Kolom lantai 2	29	27

3. Data hubungan antar pekerjaan dan tanggal mulai (*start*) dari item pekerjaan.

Data ini dibutuhkan untuk menyusun *time schedule*. Setelah dimasukkan item dan durasi pekerjaan, selanjutnya pilih *entry* untuk menentukan hubungan dan tanggal mulai dari item pekerjaan.

Dalam menentukan hubungan antar pekerjaan adalah menggunakan logika ketergantungan antar pekerjaan tersebut. Kemudian menentukan

constraint-nya. Dalam menentukan *constraint* hubungan antar pekerjaan *Microsoft Project 2003* menyediakan beberapa jenis hubungan yaitu

- a. *Start to start* (SS), yaitu kedua pekerjaan akan dimulai secara bersamaan
- b. *Finish to finish* (FF), yaitu kedua pekerjaan akan berakhir secara bersamaan
- c. *Finish to start* (FS), yaitu pekerjaan kedua akan dimulai bila pekerjaan pertama selesai.
- d. *Start to finish* (SF), yaitu pekerjaan pertama akan dimulai bila pekerjaan kedua selesai.

Untuk mempermudah pekerjaan dipilih hubungan SS atau sesuai dengan *bar chart time schedule* yang telah ada untuk menghubungkan antar pekerjaan. Dengan ditentukannya *predecessor*, maka secara otomatis *Microsoft project* akan menentukan *successors*.

Setelah penentuan durasi dan hubungan antar pekerjaan, dengan memasukkan tanggal mulai pada satu pekerjaan, maka tanggal mulai untuk pekerjaan lain akan ditentukan oleh *Microsoft project* secara otomatis tanggal selesai pekerjaan tersebut. Data dapat dilihat pada lampiran ***Gant Chart***

5.3 Pembahasan

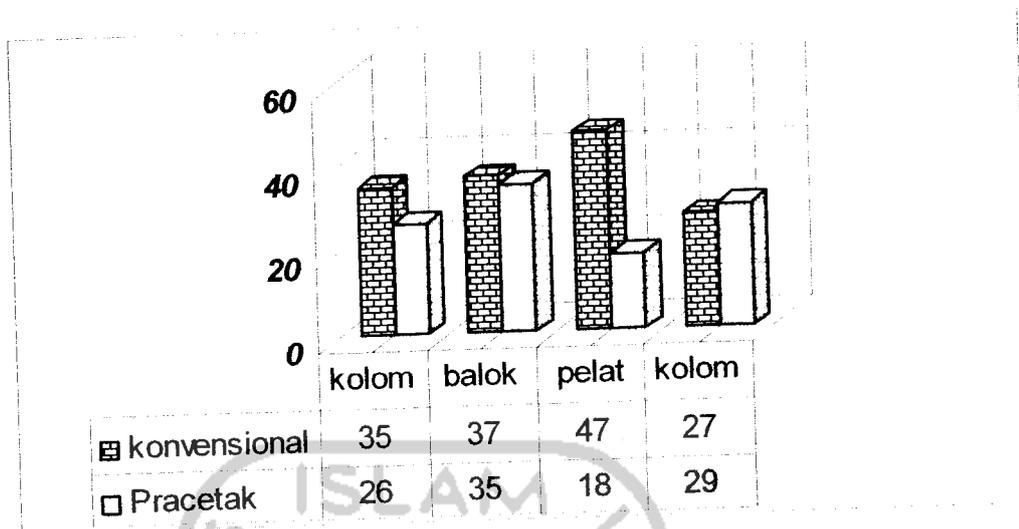
Pada pelaksanaan pembangunan proyek RUSUNAWA UII Yogyakarta dan pembangunan proyek Gedung Kantor PT.PLN (Persero) APJ DIY yang dijadikan sebagai bahan studi kasus dalam penulisan tugas akhir ini adalah penggunaan metode beton pracetak (*precast*) dan metode beton konvensional (balok, kolom, dan pelat lantai). Pada pembahasan ini akan membandingkan :

1. perbandingan waktu pelaksanaan pekerjaan
2. Perbandingan kemudahan Pelaksanaan di lapangan

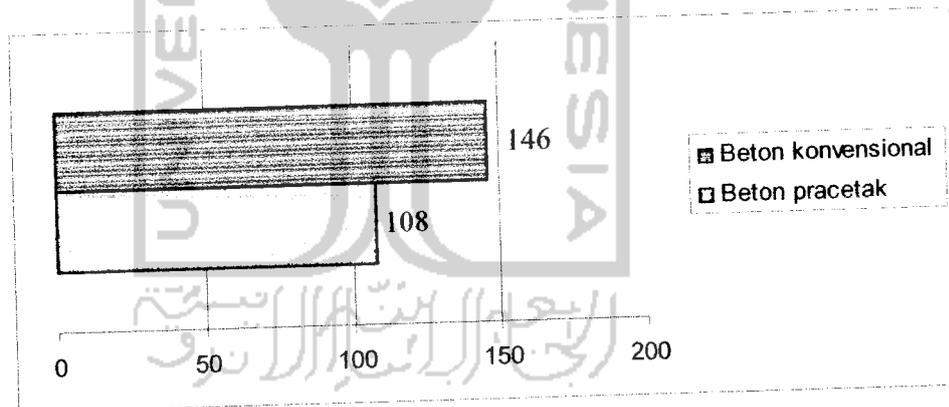
5.3.1 Perbandingan Waktu Pelaksanaan Pekerjaan

Perbandingan waktu pelaksanaan pekerjaan ini membandingkan lamanya waktu yang diperlukan dalam menyelesaikan suatu pelaksanaan pekerjaan pada proyek pembangunan gedung yang menggunakan metode beton pracetak (*precast*) pada proyek pembangunan Rumah Susun Sederhana Sewa UII Yogyakarta dan metode beton konvensional pada proyek Pembangunan Gedung Kantor PT. PLN (PERSERO) APJ DIY.

Dari tabel perbandingan diatas (tabel 5.7) , maka dapat dibuat diagram perbandingan waktu pembangunan gedung yang menggunakan metode beton pracetak (*precast*) dan metode beton konvensional untuk pekerjaan kolom lantai 1, balok lantai 2 , pelat lantai dan kolom lantai 2



Gambar 5.8 Diagram perbandingan total waktu (hari) pekerjaan kolom lantai 1, balok, pelat lantai dan kolom lantai 2 menggunakan metode beton pracetak (*precast*) dan metode beton konvensional



Gambar 5.9 Diagram Perbandingan waktu (hari) pembangunan gedung dengan menggunakan metode beton pracetak (*precast*) dan metode beton konvensional

Dari diagram di atas terlihat jelas perbedaannya bahwa pembangunan gedung yang menggunakan metode beton pracetak (*precast*) pada proyek RUSUNAWA UII Yogyakarta waktunya lebih cepat 38 hari



kerja dibandingkan dengan menggunakan metode beton konvensional untuk pekerjaan kolom lantai 1, balok lantai 2 pelat lantai 2, dan kolom lantai 2. dikarenakan pada proyek pembangunan RUSUNAWA UII Yogyakarta menggunakan metode beton pracetak (*precast*), dengan demikian pekerjaan yang dilakukan dilapangan hanya pekerjaan instalasi dan penyambungan (*grouting*) elemen pracetak (*precast*) tersebut. Tujuan penggunaan metode beton pracetak (*precast*) ini adalah mempercepat pelaksanaan proyek, mempermudah pengontrolan dilapangan sehingga dapat menghemat biaya secara keseluruhan Pemilihan metode kerja beton pracetak (*precast*) memerlukan waktu yang lebih singkat dibandingkan jika menggunakan metode beton contohnya metode pracetak ini tidak memerlukan pekerjaan bekisting, sedangkan metode beton konvensional memerlukan waktu untuk pekerjaan bekisting, dan waktu menunggu bekisting yang telah dipakai untuk dibuat bekisting kembali dan memerlukan banyak struktur penyangga (*scaffolding*).

System bresphaka yang dipakai pada proyek RUSUNAWA UII ini juga mempunyai keunggulan kerena, struktur beton lebih ringan 24 % dari beton konvensional Hal ini mampu mengurangi biaya transportasi maupun pemasangan (*install*), dalam aplikasi gedung-gedung tinggi juga mengurangi beban konstruksi yang menjurus pada penghematan biaya struktur dan pondasi.

Pada proyek konstruksi sebelum pekerjaan beton terdapat pekerjaan pendahulu, pekerjaan pendahulu tersebut meliputi: persiapan alat, persiapan

material, dan persiapan SDM., hanya saja yang pada proyek yang menggunakan metode beton pracetak, pekerjaan pendahulunya bertambah yaitu adanya pekerjaan pabrikasi elemen beton dan pekerjaan pengangkutan elemen beton pracetak kelokasi proyek untuk elemen pracetak yang tidak dibuat dilokasi (*cast in situ*), sedangkan pada proyek yang menggunakan metode beton konvensional pekerjaan tersebut tidak ada.

5.3.2 Perbandingan kemudahan Pelaksanaan di Lapangan

Kemudahan pelaksanaan suatu metode pekerjaan , baik itu metode beton pracetak (*precast*) maupun metode beton konvensional sangat menentukan tingkat keberhasilan dan keuntungan yang akan diperoleh dari suatu proyek yang sedang dilaksanakan.

Berikut ini merupakan perbandingan kemudahan pelaksanaan pekerjaan dalam bentuk tabel:

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
الرَّحْمَةُ الرَّابَّةُ الرَّابَّةُ الرَّابَّةُ

Tabel 5.10 Perbandingan Kemudahan Pelaksanaan Pekerjaan

No	Uraian pelaksanaan	Metode Beton pracetak (<i>precast</i>)	Metode Beton Konvensional
1	Waktu	Lebih singkat	Lebih lama
2	Biaya	Lebih murah secara keseluruhan pekerjaan proyek	Lebih mahal
3	Mutu/kualitas	Lebih terjamin karena diproduksi secara komputerisasi dan dapat dilihat secara visualisasi	Kurang terjamin, Karena tidak dapat dilihat secara visualisasi
4	Teknologi	Canggih	Sederhana
4	Tenaga kerja dilapangan	Lebih sedikit (ahli)	Banyak (padat karya)
5	Pengawasan dan pengendalian	Sederhana	Kompleks
6	Pekerjaan dilapangan	Lebih sedikit	Lebih banyak
7	Kondisi lapangan	Tidak terlalu luas	Harus luas
8	Pengaruh cuaca	Kecil	Relative besar
9	Finishing	Lebih cepat dan perbaikan lebih sedikit	Menunggu lebih Lama, dan jika tidak teliti perlu banyak perbaikan
10	Sosialisasi lingkungan terhadap SDM	Kurang baik, karena jarang memakai SDM disekitar lokasi proyek	Lebih baik, karena sering memakai SDM disekitar lokasi proyek

BAB VI

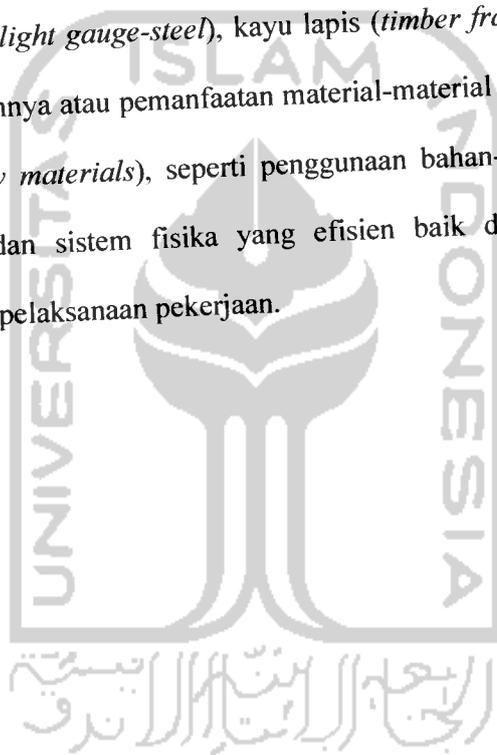
KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

1. waktu pelaksanaan pada metode beton pracetak (*precast*) lebih cepat dibandingkan dengan metode beton konvensional, karena komponen struktur (kolom, balok, dan pelat lantai) sudah dibuat dipabrik dan waktu pemasangan singkat, mudah dan bebas dari struktur penyangga yang berarti telah menghemat waktu pelaksanaan pekerjaan dilapangan.
2. Pembangunan gedung yang menggunakan metode beton pracetak (*precast*) pada proyek pembangunan RUSUNAWA UII Yogyakarta waktunya lebih cepat 38 hari kerja dibandingkan dengan menggunakan metode beton konvensional untuk pekerjaan kolom lantai 1, balok lantai 2 pelat lantai 2, dan kolom lantai 2.

6.2 Saran

Perlu penelitian untuk mendapatkan metode baru dari penggabungan system metode beton pracetak (*precast*) dan metode beton konvensional atau jenis bangunan-bangunan modern yang menggunakan *system* bangunan *prefabrikasi* dengan material bangunan beragam, seperti beton pracetak (*precast concrete*), baja ringan (*light gauge-steel*), kayu lapis (*timber framed*) dan beragam material mutakhir lainnya atau pemanfaatan material-material bangunan ramah lingkungan (*eco friendly materials*), seperti penggunaan bahan-bahan daur ulang (*recycled materials*) dan sistem fisika yang efisien baik dari segi biaya, waktu, dan kemudahan pelaksanaan pekerjaan.



PENUTUP

Alhamdulillah penyusun panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga Penelitian Tugas Akhir dengan judul **STUDI KOMPARASI WAKTU TERHADAP PELAKSANAAN PEMBANGUNAN GEDUNG DENGAN METODE BETON KONVENSIONAL DAN PRACETAK** ini dapat diselesaikan dengan baik.

Beberapa hal yang telah disajikan dalam penelitian Tugas Akhir ini merupakan sebagian masalah kecil yang ada dalam suatu proyek konstruksi. Segala tindakan yang diambil dan dilakukan dalam suatu proyek konstruksi memerlukan pengkajian secara cermat dan teliti ditinjau dari berbagai sudut pandang..

Tidak ada yang sempurna di dunia ini melainkan Allah SWT. Penyusun menyadari bahwa Penelitian Tugas Akhir ini tidak dapat dikatakan sempurna, hal ini disebabkan keterbatasan waktu dan kemampuan yang dimiliki penyusun. Harapan penyusun semoga Penelitian Tugas Akhir ini dapat bermanfaat, menambah dan memperluas cakrawala berfikir bagi kita semua, khususnya bagi penyusun sendiri.

Akhir kata penyusun mengucapkan *Terima Kasih* kepada semua pihak yang telah membantu penyusun dalam melaksanakan dan menyusun laporan Praktik Kerja baik secara langsung maupun tidak langsung. Semoga amal kebajikan kita mendapat balasan yang setimpal dari Allah SWT.

Wassalamu'alaikum wr.wb

DAFTAR PUSTAKA

- 1999, **Ikatan Ahli Pracetak dan Prategang Indonesia (IAPPI)**, Jakarta
- 2006. **Panduan Pabrikasi dan Pelaksanaan Struktur Beton Pracetak**,
PT. Utama Karya, Jakarta
- H. Arthur Nilson, George Winter, 1993, **Perencanaan Struktur Beton Bertulang**,
PT. Pradnya Paramita, Jakarta
- KBK Manajemen Konstruksi, 2001, **Manajemen Konstruksi UII Press**, Yogyakarta
- Lin. T.Y dan H Burns, 1998, **Desain Struktur Beton Prategang Jilid 1 dan 2**,
Erlangga, Jakarta
- Murdock. L. J Brook, Hendarko, 1986, **Bahan dan Praktek Beton**, Erlangga, Jakarta
- Ramadhan, Alfata dan Siti Nurjanah, 1997, **Pengaruh Penggunaan Komponen
Beton Pracetak Terhadap Biaya Proyek**, Yogyakarta
- Suharto, Iman, 1995, **Manajemen Proyek**, Erlangga, Jakarta
- Tatmoko, Adi dan Irfan Rilman H, 2003, **Studi komparasi Antara Pelat Lantai
Pracetak (preslab) dengan Lantai Cor di Tempat Pada Bangunan
Gedung Kampus**, Yogyakarta.
- Umam, Nasirul dan M.K Aldeni.Z, 1998, **Studi Komparasi Pembiayaan
Pembangunan Perumahan Sederhana dengan Menggunakan Beton
Pracetak dan Konvensional**, Yogyakarta.



KARTU PESERTA TUGAS AKHIR

NO	N A M A	NO.MHS.	BID.STUDI
1.	Janu Indika	01 511 325	Teknik Sipil
JUDUL TUGAS AKHIR			
Studi Komparasi Waktu terhadap Pelaksanaan Pembangunan Gedung Konvensional dan Pracetak			

PERIODE KE	: III (Mar 06 - Agst 06)
TAHUN	: 2005 - 2006
Sampai Akhir Agustus 2006	

No.	Kegiatan	Bulan Ke :					
		MAR.	APR.	MEI.	JUN.	JUL.	AGT.
1	Pendaftaran						
2	Penentuan Dosen Pembimbing						
3	Pembuatan Proposal						
4	Seminar Proposal						
5	Konsultasi Penyusunan TA.						
6	Sidang - Sidang						
7	Pendadaran						

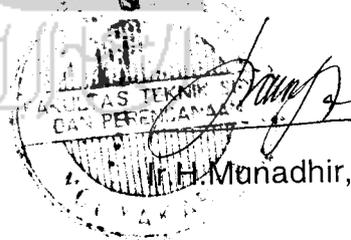
Dosen Pembimbing I : Tadjuddin BMA,Ir,H,MT

Dosen Pembimbing II : Tadiuddin BMA,Ir,H,MT



Jogjakarta , 15-Mar-06

sa.n. Dekan

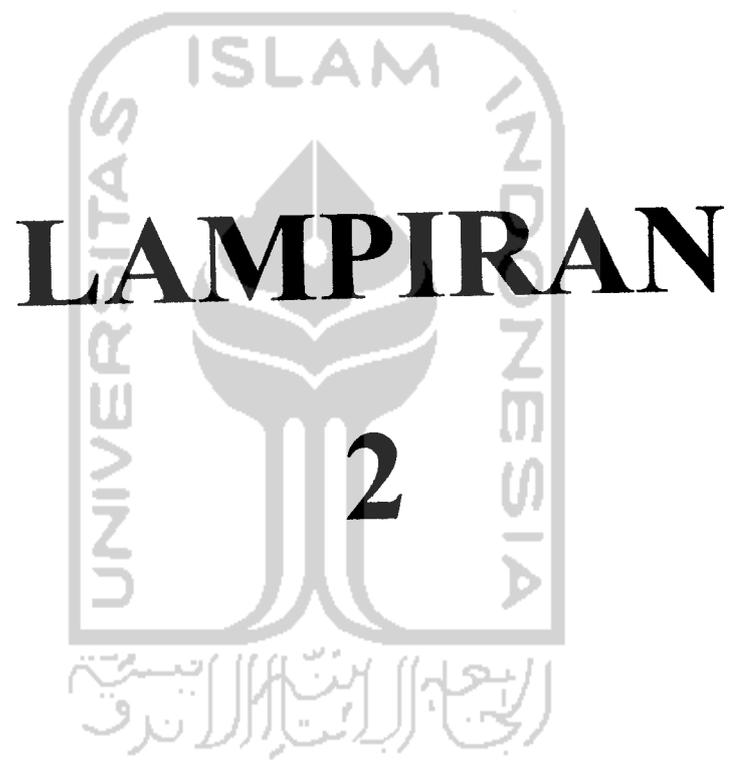


Ir.H.Manadhir, MS

Catatan	:
Seminar	: 19 juli 2006
Sidang	:
Pendadaran	:

CATATAN KONSULTASI TUGAS AKHIR

NO	TANGGAL	CATATAN KONSULTASI	TANDA TANGAN
	12/4/06	Perbaiki	
	11/5/06	Perbaiki - lengkapi daftar pustaka - semi real	
	18/7/06	- lihat perbaiki - tulisan tabel diatas - perbandingan Prc cetak konvensional & digital - waktu - biaya produksi Prc cetak & konvensional	
	1/8-06	Durasi disunnahkan antara days dan hours - Prc cetak konvensional sebelum - juga di perhitungkan.	
	9/8-06	- 4 terion + 4 balok dan 1 pelat + machine konvensional dengan metode overlapping antara kolom + pembalokan lebih padat, kesemp seperti itu + Prc perbandingan ya saja 7 jelaskan	
	9/8-06	- Durasi kolom, balok & pelat baik lebihnya manpa perbandingan diperlihatkan - lihat konvensional Prc proyek yang besar khususnya - waktu & biaya kolom, pelat di sunah - harga yang bahan manpa teknologi di bahan & bahan manpa teknologi	
	14/8/06	- Perbaiki	
	15/8/06	Siapkan untuk Seminar	
	19/8/06	Sebelum instal diperlihatkan / di perlihatkan waktu nya	
	22/8/06	Siapkan untuk Seminar Aee	



LAMPIRAN

2

NOTES

REVISION DRAWING

NO.	BY	CHKD
REV	DATE	APPROVED
SIGNED FOR APPROVAL		
DATE	DRAWN	CHKD
BY	APPROVED	

ROBERT TAJAR
 KEMENTERIAN NEGARA PERUMAHAN RAKYAT
 REPUBLIK INDONESIA
 Direktorat Jenderal Perumahan
 Gedung Bina Perumahan
 Jl. Jendral Sudirman Kav. 52/1
 Jakarta Selatan 12165

KONSULTAN SUPERVISI
 PT. YODYA KARYA

KONTAKTOR
 PT. HUTAMA KARYA (Persero)
 Divisi Perumahan & Fasilitas & Lingkungan
 Gedung Bina Perumahan
 Jl. Jendral Sudirman Kav. 52/1
 Jakarta Selatan 12165

DISETUJUI

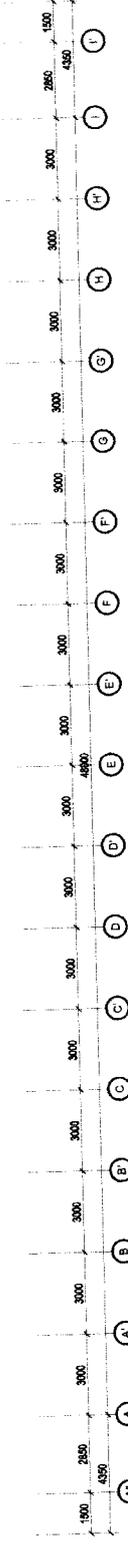
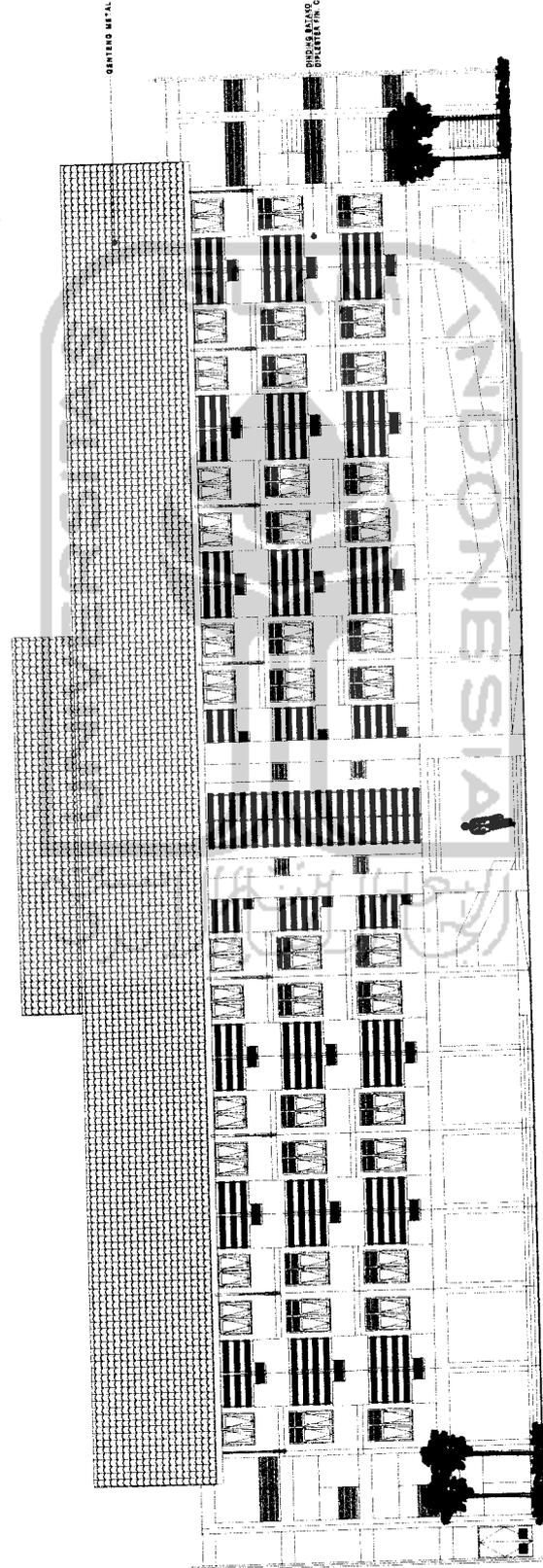
PERENCANA STRUKTUR

 NAMA
 N.P. 15.10.2014.001.001

NAMA PROJEK
 PERUMAHAN RUMAH SUSUN SEDERHANA SEMA
 UII - YOGYAKARTA

JADIL GAMBAR
 TAMPAK DEPAN

SCALE 1 : 200
 PROJECT
 DRAWING NO
 REVISION
 ARC-001



TAMPAK DEPAN
 SKALA 1 : 200

1:100
 1:100
 1:100
 1:100
 1:100

NOTES:

- 1. BAHAN BAKU:
 - BAHAN BAKU = 1:200 → P1 = 100 mm/200
 - BAHAN BAKU = 1:100 → P1 = 200 mm/100
 - BAHAN BAKU = 1:50 → P1 = 400 mm/50
 - BAHAN BAKU = 1:25 → P1 = 800 mm/25
- 2. BAHAN BAKU:
 - < 15 mm → P2 = 300 mm/15
 - > 15 mm → P2 = 600 mm/15
 - > 30 mm → P2 = 1200 mm/30
 - > 45 mm → P2 = 1800 mm/45

REFERENCE DRAWING:

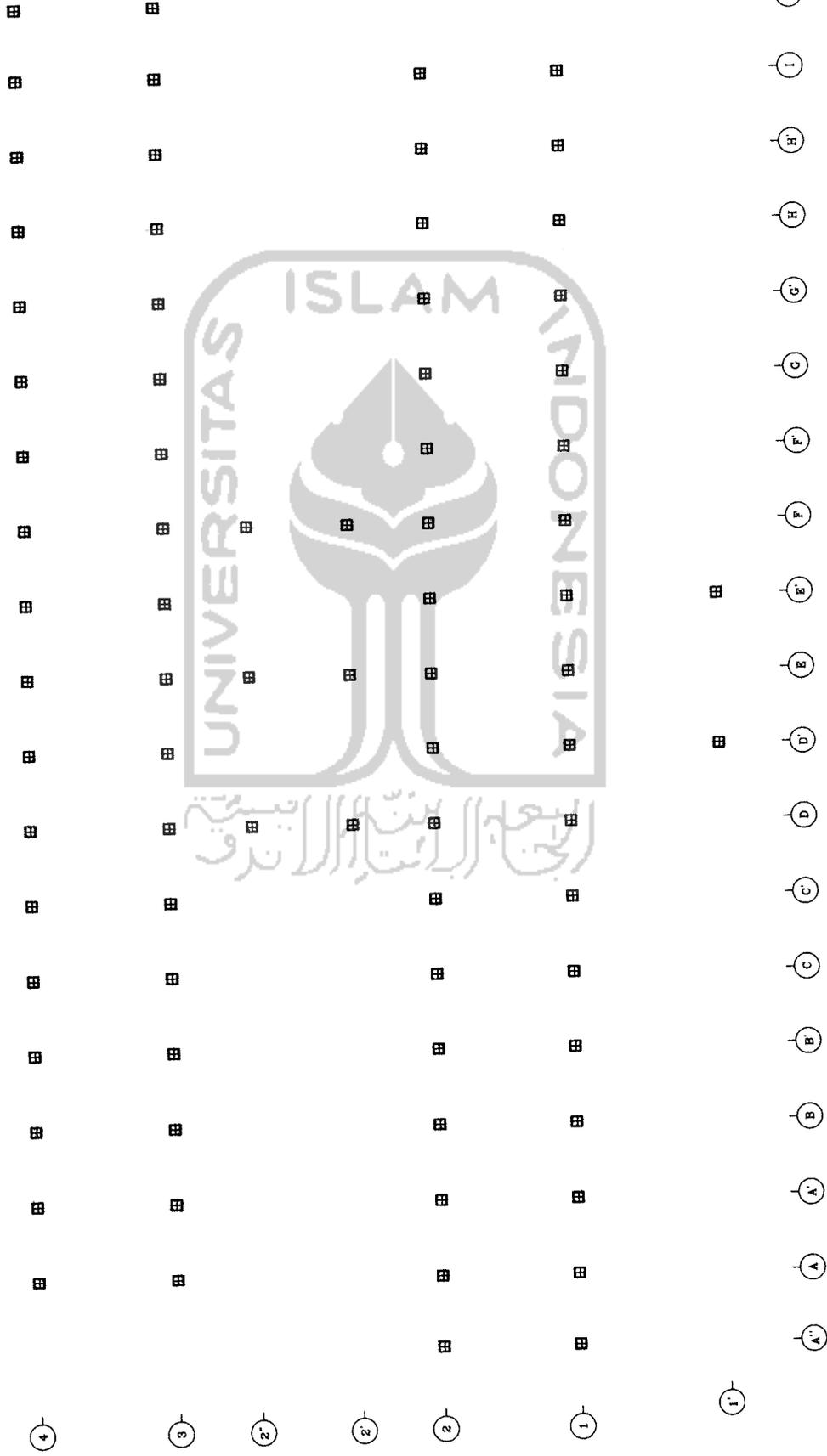
NO.	BY	DATE	DATE
	BY	DATE	DATE
	DATE	DATE	DATE
	DATE	DATE	DATE

PT. YODYA KARYA

PT. HUTAMA KARYA (Persero)

PT. HUTAMA KARYA (Persero)

DENAH KOLOM LT. 1

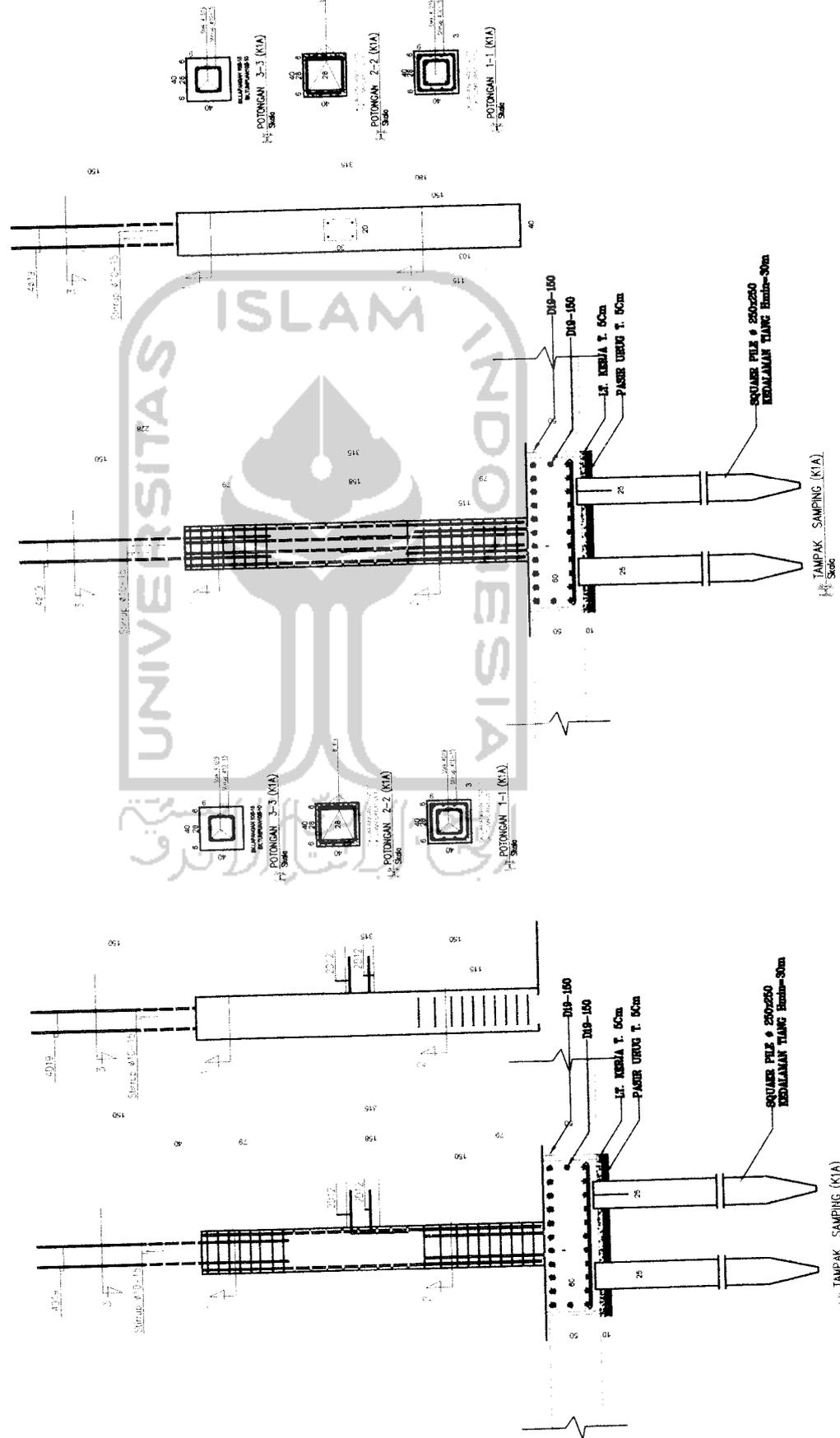


DENAH KOLOM LT. 1
SKALA 1:500

STR-028

NOTES:

1. BAKAL TANGKAP SAMPAH MELAKUKAN (BMS)
2. BAKAL BERTANGKAP (BB)
3. BAKAL TANGKAP SAMPAH (BTS)
4. BAKAL TANGKAP SAMPAH (BTS)
5. BAKAL TANGKAP SAMPAH (BTS)
6. BAKAL TANGKAP SAMPAH (BTS)
7. BAKAL TANGKAP SAMPAH (BTS)
8. BAKAL TANGKAP SAMPAH (BTS)
9. BAKAL TANGKAP SAMPAH (BTS)
10. BAKAL TANGKAP SAMPAH (BTS)
11. BAKAL TANGKAP SAMPAH (BTS)
12. BAKAL TANGKAP SAMPAH (BTS)
13. BAKAL TANGKAP SAMPAH (BTS)
14. BAKAL TANGKAP SAMPAH (BTS)
15. BAKAL TANGKAP SAMPAH (BTS)
16. BAKAL TANGKAP SAMPAH (BTS)
17. BAKAL TANGKAP SAMPAH (BTS)
18. BAKAL TANGKAP SAMPAH (BTS)
19. BAKAL TANGKAP SAMPAH (BTS)
20. BAKAL TANGKAP SAMPAH (BTS)
21. BAKAL TANGKAP SAMPAH (BTS)
22. BAKAL TANGKAP SAMPAH (BTS)
23. BAKAL TANGKAP SAMPAH (BTS)
24. BAKAL TANGKAP SAMPAH (BTS)
25. BAKAL TANGKAP SAMPAH (BTS)
26. BAKAL TANGKAP SAMPAH (BTS)
27. BAKAL TANGKAP SAMPAH (BTS)



NO.	BY	DATE	APPROVED
REV.	DATE	APPROVED	
DATE			
BY	DATE	APPROVED	
DATE			
BY	DATE	APPROVED	
DATE			

PT. YODYA KARYA

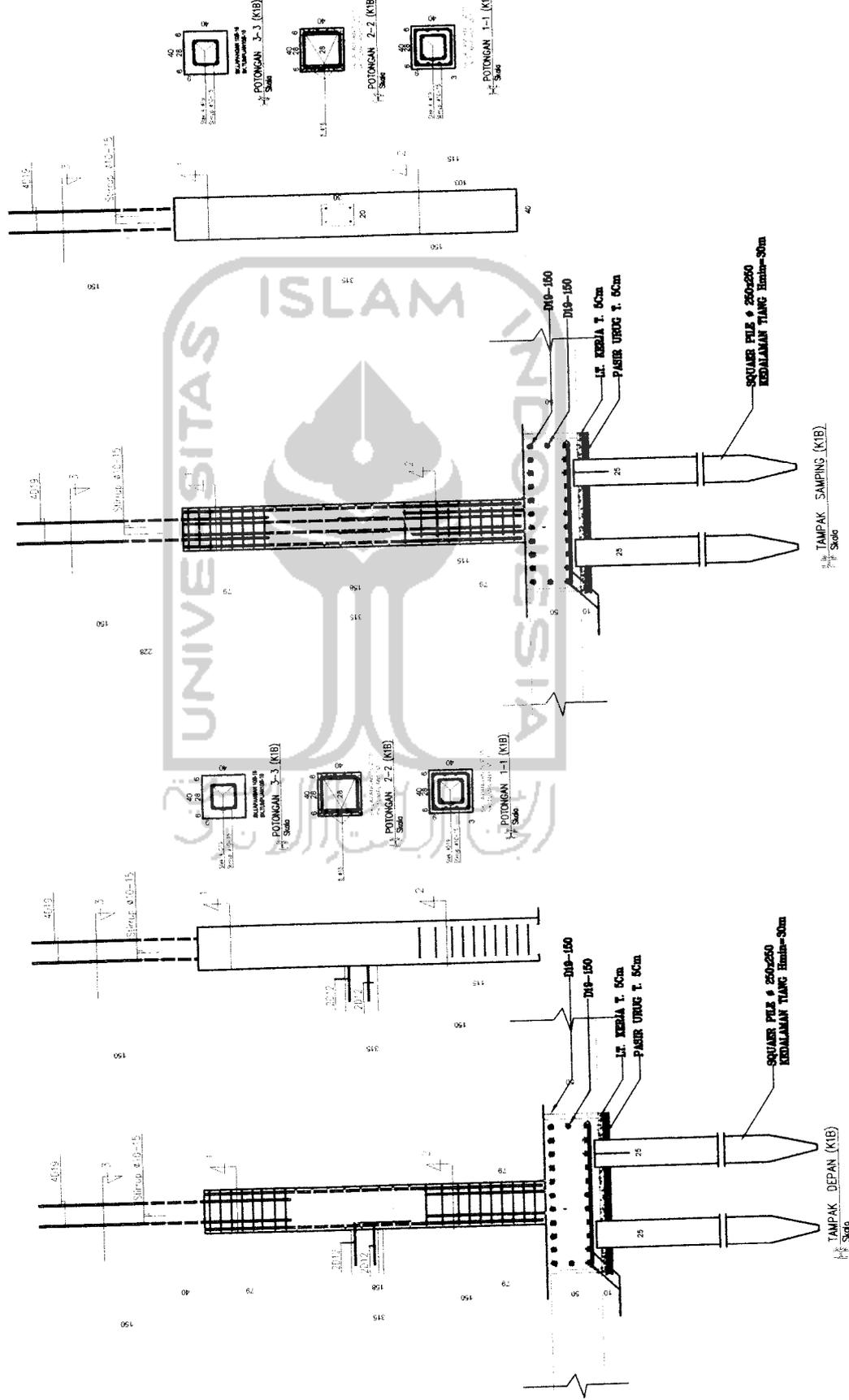
PT. HITAMA KARYA (Persero)

KOLONG (KIA)

STR-034

NOTES :

1. MENGAJUKAN DALAM KELOMPOK (KIB)
2. MATA KIRI =
3. MATA KANAN =
4. MATA KIRI =
5. MATA KANAN =
6. MATA KIRI =
7. MATA KANAN =
8. MATA KIRI =
9. MATA KANAN =
10. MATA KIRI =
11. MATA KANAN =
12. MATA KIRI =
13. MATA KANAN =
14. MATA KIRI =
15. MATA KANAN =
16. MATA KIRI =
17. MATA KANAN =
18. MATA KIRI =
19. MATA KANAN =
20. MATA KIRI =
21. MATA KANAN =
22. MATA KIRI =
23. MATA KANAN =
24. MATA KIRI =
25. MATA KANAN =
26. MATA KIRI =
27. MATA KANAN =



REVISI		BY	DATE	APPROVED
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
46				
47				
48				
49				
50				
51				
52				
53				
54				
55				
56				
57				
58				
59				
60				
61				
62				
63				
64				
65				
66				
67				
68				
69				
70				
71				
72				
73				
74				
75				
76				
77				
78				
79				
80				
81				
82				
83				
84				
85				
86				
87				
88				
89				
90				
91				
92				
93				
94				
95				
96				
97				
98				
99				
100				

PT. YODYA KARYA

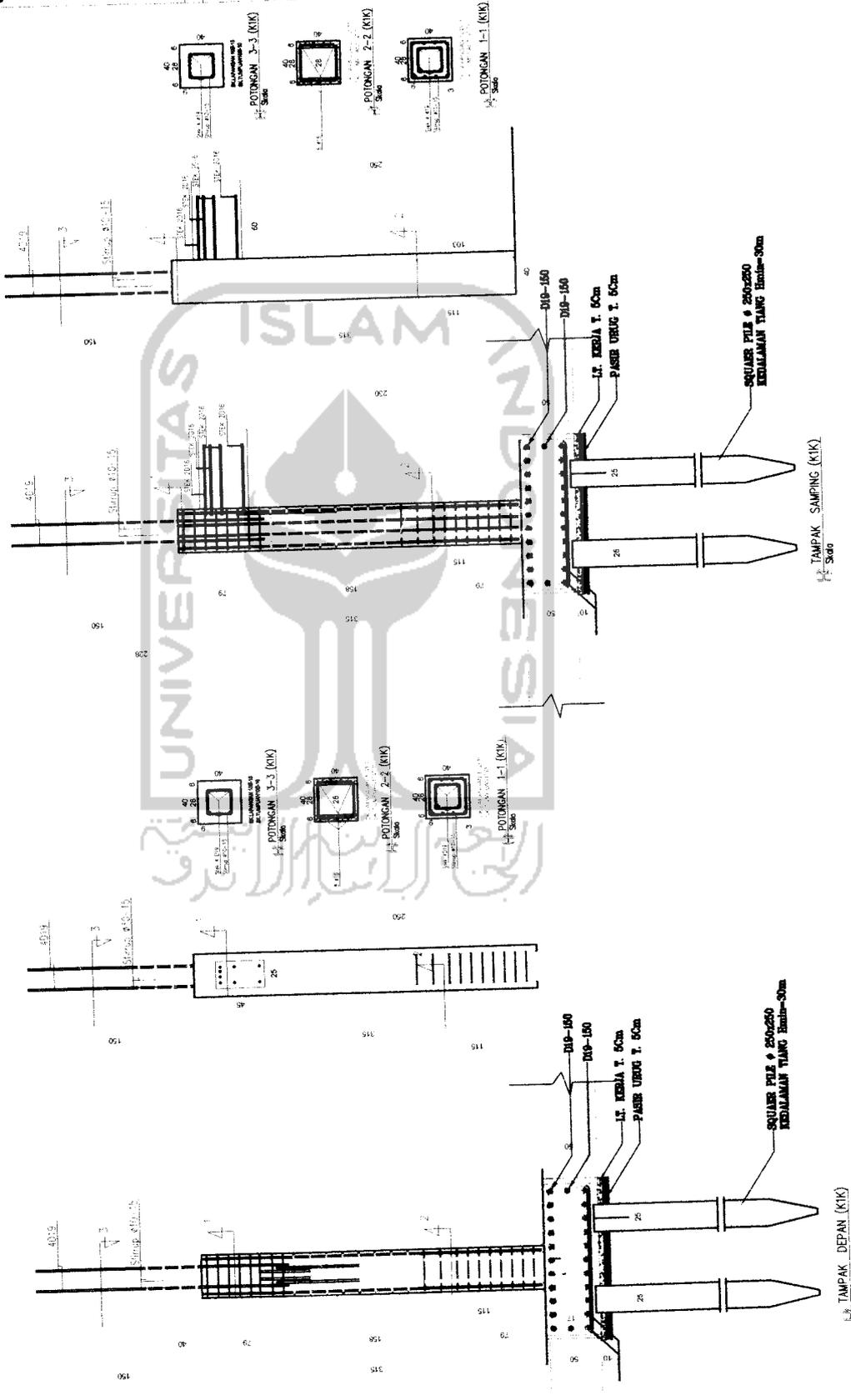
PT. HITAMA KARYA (Persero)

KOLON (KIB)

SIR-035

NOTES :

1. SEMUA DIMENSI DALAM MILIMETER (MM)
2. MATE KAYU :
 - LAMPIRAN KAYU = L/100 → F₁ = 200 kg/cm²
 - STRUKTUR KAYU = L/200 → F₁ = 200 kg/cm²
 - LAMPIRAN BESI = L/200 → F₁ = 200 kg/cm²
3. MATE BESI :
 - BESI = L/100 → F₁ = 4000 kg/cm²
 - BESI = L/200 → F₁ = 2000 kg/cm²
 - BESI = L/250 → F₁ = 1600 kg/cm²
 - BESI = L/300 → F₁ = 1333 kg/cm²
 - BESI = L/400 → F₁ = 1000 kg/cm²
 - BESI = L/500 → F₁ = 800 kg/cm²
 - BESI = L/600 → F₁ = 667 kg/cm²
 - BESI = L/700 → F₁ = 571 kg/cm²
 - BESI = L/800 → F₁ = 500 kg/cm²
 - BESI = L/900 → F₁ = 444 kg/cm²
 - BESI = L/1000 → F₁ = 400 kg/cm²



REVISION / PERUBAHAN	
NO.	BY / DIBUAT OLEH
REVISI	PT. YODYA KARYA
DATE / TANGGAL	
APPROVED / DISetujui	
DATE / TANGGAL	
BY / DIBUAT OLEH	PT. YODYA KARYA
APPROVED / DISetujui	
DATE / TANGGAL	
DISETUJUI PT. HUTAMA KARYA (Perano) PT. YODYA KARYA	
PERUBAHAN RENCANA ARSITEKTUR UTI - YOGYAKARTA	
KOLON (KIK)	
STR-037	

NOTES :

1. SEMUA DIMENSI DALAM MILIMETER (MM)
2. LUTU MERAH
 - STRUKTUR ASAS = 1:0,50 → F₁ = 200 kg/cm²
 - STRUKTUR BAWAH = 1:0,50 → F₁ = 200 kg/cm²
 - TEBAL PONDASI = 1:0,50 → F₁ = 200 kg/cm²
3. LUTU BIAK TULUH
 - 0 < 15 (0/17) = 1:0,50 → F₁ = 200 kg/cm²
 - 0 < 15 (0/17) = 1:0,50 → F₁ = 200 kg/cm²
 - 0 < 15 (0/17) = 1:0,50 → F₁ = 200 kg/cm²
 - 0 < 15 (0/17) = 1:0,50 → F₁ = 200 kg/cm²
4. MORTAR BIAK
 - 0/27 → F₁ = 200 kg/cm²
 - 0/27 → F₁ = 200 kg/cm²

REFERENCE DRAWINGS

NO.	REVISION	BY	CHKD
REV	DATE	APPROVED	
ISSUED FOR CONSTRUCTION / PFD			
DATE	BY	DRAMA	DSRNO
		CHKD	APPROVED



KEMENTERIAN NEGARA PERUMAHAN RAKYAT
REPUBLIK INDONESIA
PT. YODYA KARYA



PT. YODYA KARYA

PT. HUTAMA KARYA (Persero)
PT. HUTAMA KARYA (Persero) adalah perusahaan yang bergerak di bidang jasa kontraktor dan konsultan sipil.

DISETUJUI

PERUMAHAN STRUKTUR

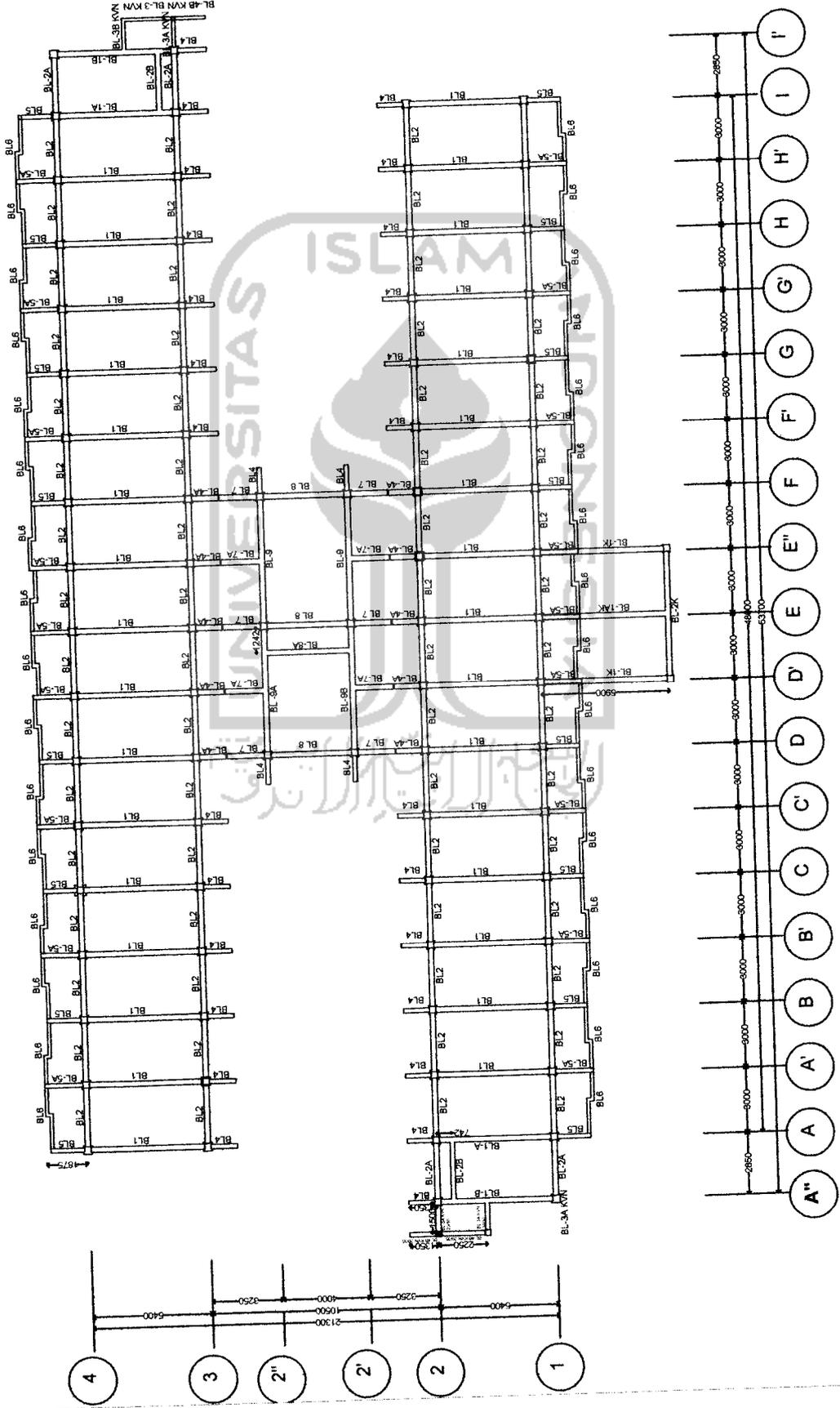
[Signature]

PEKERJAAN PERUMAHAN RUMAH SUSUK SEDERHANA SEMA
ULI YOGYAKARTA

JELD GAMBAR

DENAH BALOK LT 2

SCALE:	JOB NO.:	REVISION:
PROJECT	DRAWING NO.	
	SIR-	



DENAH BALOK LT 2

SKALA : 1 : 200

NOTES:

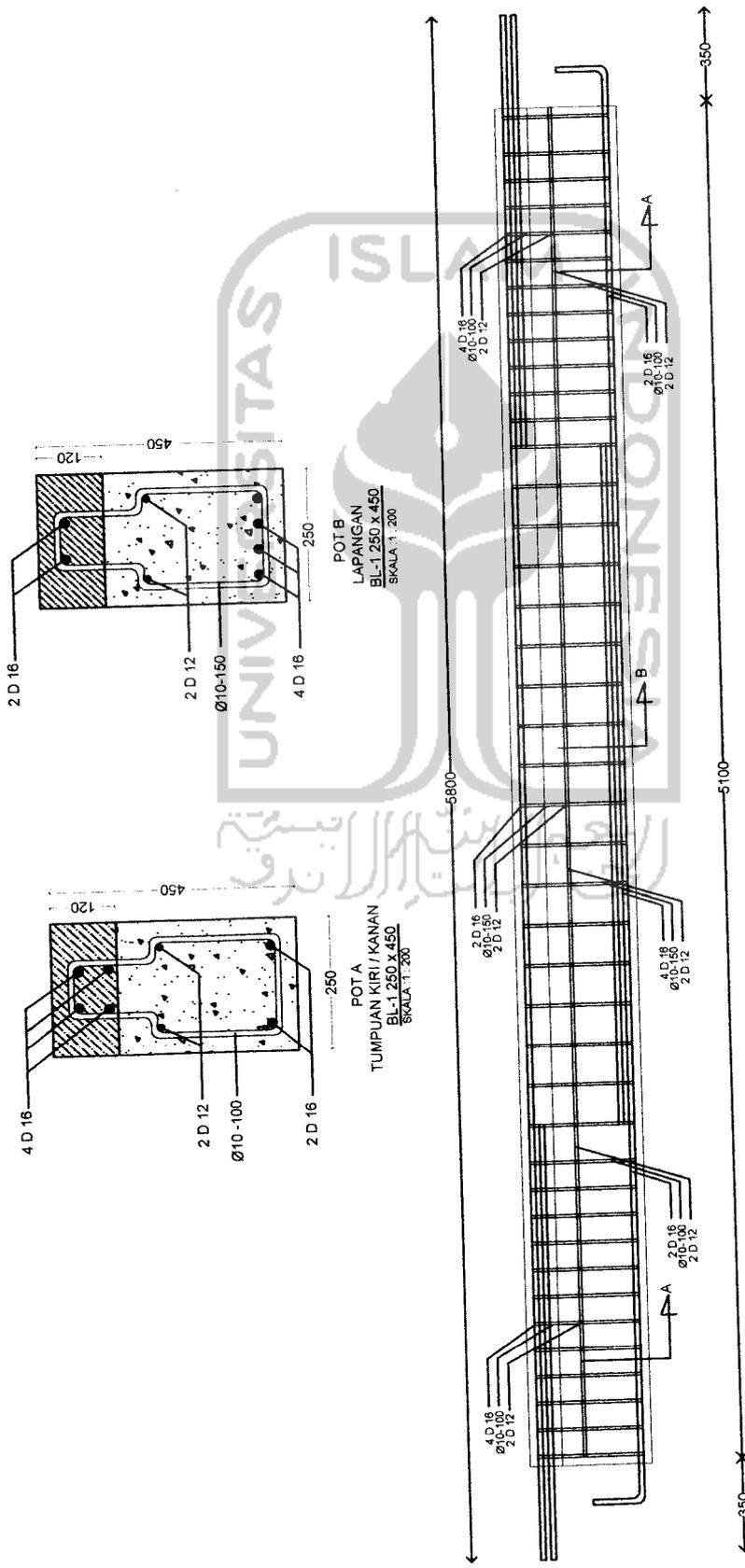
1. SEMUA DIMENSI DALAM MILIMETER (MM)
2. SATU BOKOR = 1.200 → $\phi_4 = 200$ ML/OKU
 - STRUKTUR JEMBATAN → $\phi_4 = 250$ ML/OKU
 - STRUKTUR LANTAI → $\phi_4 = 400$ ML/OKU
3. SATU BALOK BERTUMBUH = 1.125 → $\phi_4 = 200$ ML/OKU
 - $\phi_4 = 15$ (BANYAK) → $\phi_4 = 200$ ML/OKU
 - $\phi_4 = 12$ (BANYAK) → $\phi_4 = 200$ ML/OKU
 - $\phi_4 = 10$ (BANYAK) → $\phi_4 = 200$ ML/OKU
4. SATU BALOK PERUMAH = 1.125 → $\phi_4 = 200$ ML/OKU
 - $\phi_4 = 37$ → $\phi_4 = 200$ ML/OKU

REVISIONS	
NO.	BY OKNO
REV	DATE
APPROVED	
DATE	BY OKNO
BY	DATE
DRAWN	OKNO
APPROVED	DATE


PT. YODYA KARYA
 KONSULTAN SURVEYAS & DBE


PT. HITAMA KARYA (Pencero)
 PERENCANAAN & KONSTRUKSI
 (Structural Engineering, Planning & Construction)

DISERTUJUI
PERENCANA STRUKTUR
 NAMA PEKERJA PERENCANAAN RUMAH SISUN SEDEKHAH SEMA UII - YOGYAKARTA
JUDUL GAMBAR
POTONGAN BL-1
SCALE:
PROJECT:
DRAWING NO:
REVISION:
STR-



BL-1 250 x 450
 SKALA 1 : 1000

NOTES :

1. SEMUA DIMENSI DALAM MILIMETER (MM)
2. MATA BOKOR =
 - BUKAN DIMASUKI DULAH (BND) → P₁ = 200 MM/CM
 - DIMASUKI DULAH (K20) → P₁ = 200 MM/CM
 - DIMASUKI DULAH (K30) → P₁ = 400 MM/CM
3. MATA BUKAN DIMASUKI =
 - D < 15 (BND) → L₁ → P₁ = 200 MM/CM
 - D < 15 (K20) → L₁ → P₁ = 200 MM/CM
 - D > 15 (BND) → L₁ → P₁ = 400 MM/CM
 - D > 15 (K20) → L₁ → P₁ = 400 MM/CM
4. MATA BUKAN DIMASUKI =
 - D < 25 → P₁ = 200 MM/CM
 - D > 25 → P₁ = 400 MM/CM

REFERENCE DRAWING

NO.	REVISIONS	BY	CHKD
REV	DATE	APPROVED	
ISSUED FOR CONSTRUCTION (KRD)			
DATE	BY	DRAWN	DSGND
		CHKD	APPROVED

PERSETUJUAN



KONSULTAN SUPERVISI/DEK



PT. YODYA KARYA

KONTRAKTOR



DISETUJUI

PERENCANA STRUKTUR

[Signature]

LOKASI PROJEK
PEMBANGUNAN RUMAH SUSUN SEDERHANA SEMA
ULI YOGYAKARTA

JUDUL GAMBAR

POTONGAN BL-2

SCALE:

SKALA 1 : 1000

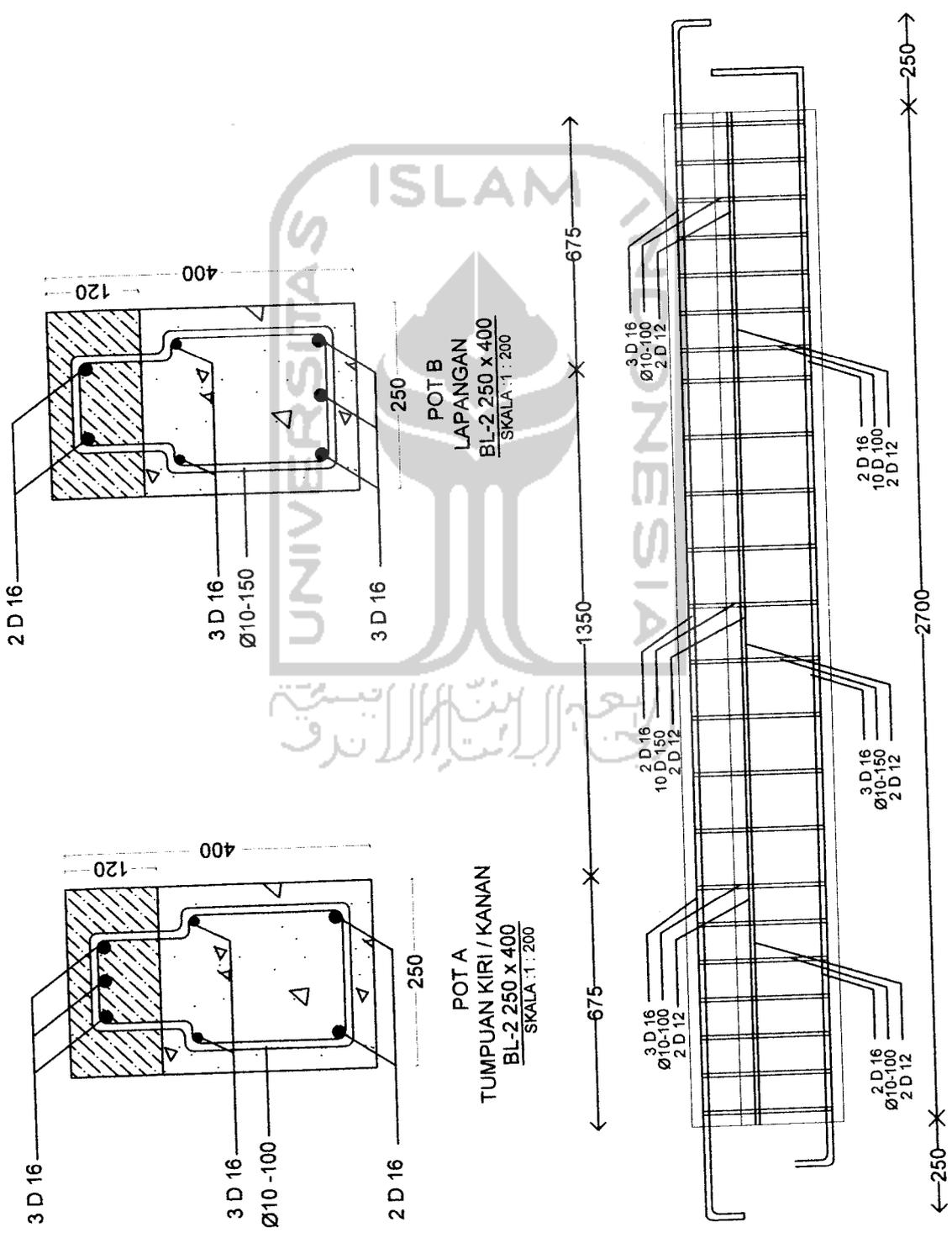
JOB NO.:

PROJECT

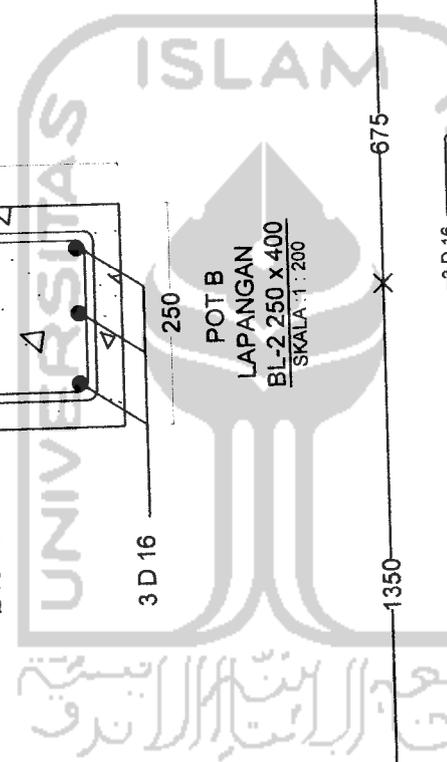
DRAWING NO

STR-

REVISION



BL-2 250 X 400



NOTES :

1. BAHAN CONCRETE SIKAP BILANGAN (kg)
 - 1000 BAHAN = 1000 → f_c = 250 MPa/CM
 - 1000 BAHAN = 1000 → f_c = 225 MPa/CM
 - 1000 BAHAN = 1000 → f_c = 200 MPa/CM
 - 1000 BAHAN = 1000 → f_c = 175 MPa/CM
 - 1000 BAHAN = 1000 → f_c = 150 MPa/CM
2. BAHAN BAHAN TAJUKAN
 - Ø < 13 (BAR) = 13A → f_y = 3400 MPa/CM
 - Ø = 13 (BAR) = 13B → f_y = 3000 MPa/CM
 - Ø > 13 (BAR) = 13C → f_y = 2600 MPa/CM
3. BAHAN BAHAN PROTEK
 - 20 ST → f_y = 2700 MPa/CM
 - 20 ST → f_y = 2400 MPa/CM

REFERENCE DRAWINGS

NO.	REVISIONS	BY	CHKD
REV	DATE	APPROVED	

ISSUED FOR CONSTRUCTION AND

DATE	BY	DRWN	DSGND	CHKD	APPROVED

FOR 1ST ISSUE

PT. YODYA KARYA

KONTRAKTOR

PT. HUTAMA KARYA (Persero)
 Div. Konstruksi & Instalasi
 Gedung, Perumahan & Industri

KONSULTAN SURVEY & DES

PT. YODYA KARYA

KONTRAKTOR

PT. HUTAMA KARYA (Persero)
 Div. Konstruksi & Instalasi
 Gedung, Perumahan & Industri

DIBETUJUI

PEMERINTAH STRUKTUR

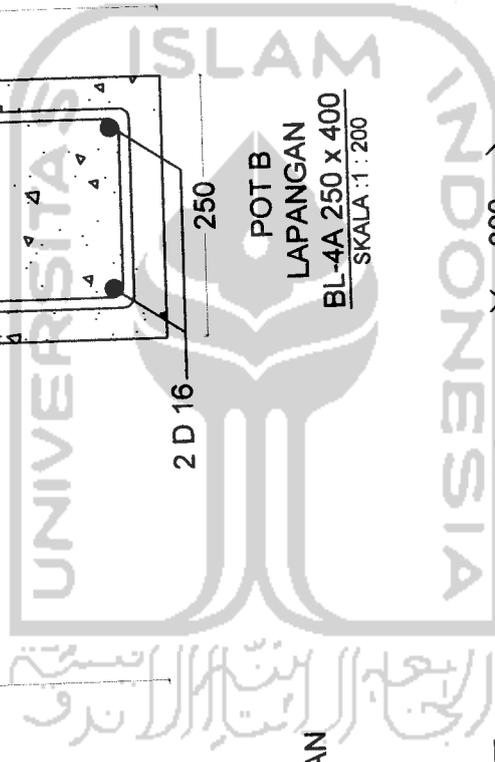
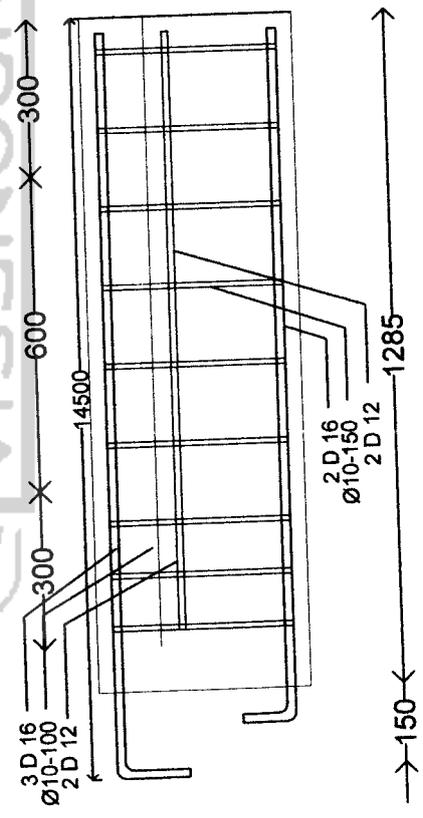
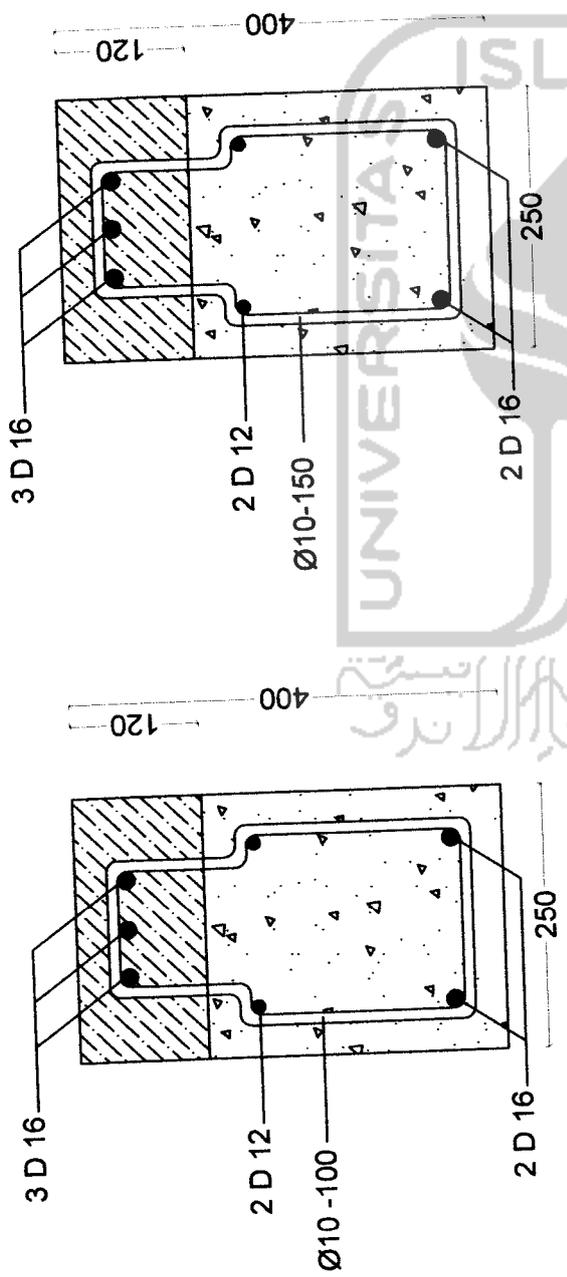
PEMERINTAH RUMAH SAKIT SEDEHMA SEMU
 UII YOGYAKARTA

JUDUL GAMBAR
POTONGAN BL-4A

SCALE
1 : 200

PROJEK
STR-

REVISI



NOTES:

1. BILANGAN BAHAN BANGUNAN (BB)
2. BAHAN BANGUNAN (BB)
 - BAHAN BANGUNAN = 1:200 → f₁ = 200 kg/cm²
 - BAHAN BANGUNAN = 1:300 → f₁ = 200 kg/cm²
 - BAHAN BANGUNAN = 1:400 → f₁ = 200 kg/cm²
 - BAHAN BANGUNAN = 1:500 → f₁ = 200 kg/cm²
3. BAHAN BANGUNAN TULANGAN
 - f₁ < 15 (MAY) = 15.4 → f₁ = 200 kg/cm²
 - f₁ < 15 (MAY) = 15.4 → f₁ = 200 kg/cm²
 - f₁ < 15 (MAY) = 15.4 → f₁ = 200 kg/cm²
 - f₁ < 15 (MAY) = 15.4 → f₁ = 200 kg/cm²
4. BAHAN BANGUNAN
 - f₁ < 15 (MAY) = 15.4 → f₁ = 200 kg/cm²
 - f₁ < 15 (MAY) = 15.4 → f₁ = 200 kg/cm²

REFERENCE DRAWINGS

NO.	REVISIONS	BY	CHKD

REV.	DATE	APPROVED

DATE	ISSUED FOR CONSTRUCTION	APD

DATE	BY	DRWN	DSND	CHKD	APPROVED

PRINSIP TUGAS



PT. YODYA KARYA
KONTRAKTOR

KONSULTAN SUPERVISI & DESAIN



PT. HUTAMA KARYA (Persero)
KONSULTAN SUPERVISI & DESAIN

PT. HUTAMA KARYA (Persero)
KONSULTAN SUPERVISI & DESAIN

DISETUJUI

PERENCANA STRUKTUR

PERENCANA STRUKTUR

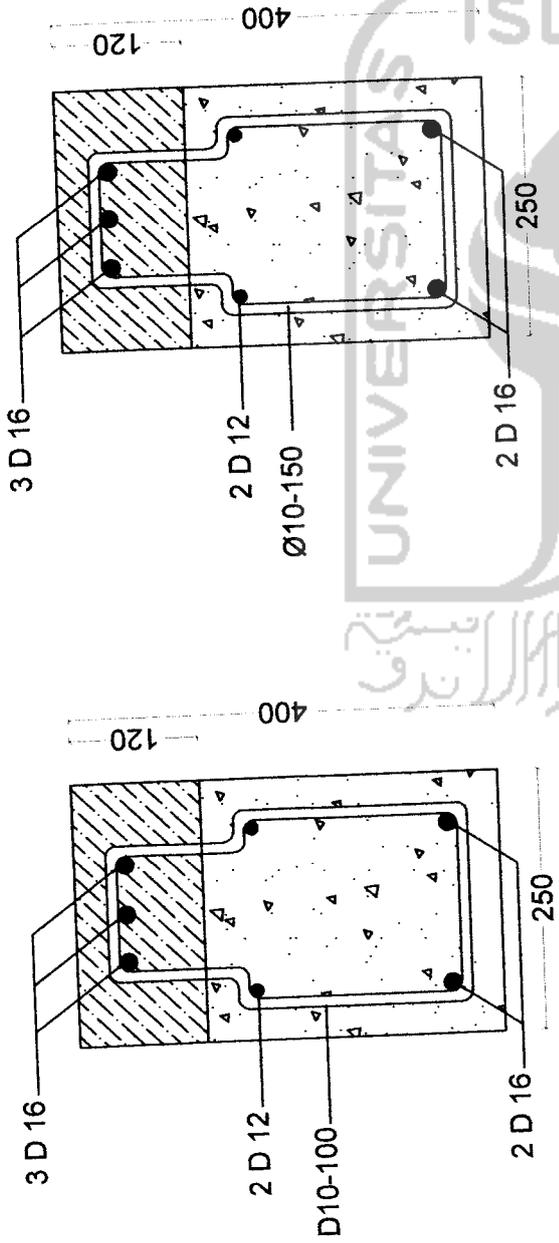
PERENCANA STRUKTUR

PT. HUTAMA KARYA (Persero)
KONSULTAN SUPERVISI & DESAIN

PERENCANA STRUKTUR

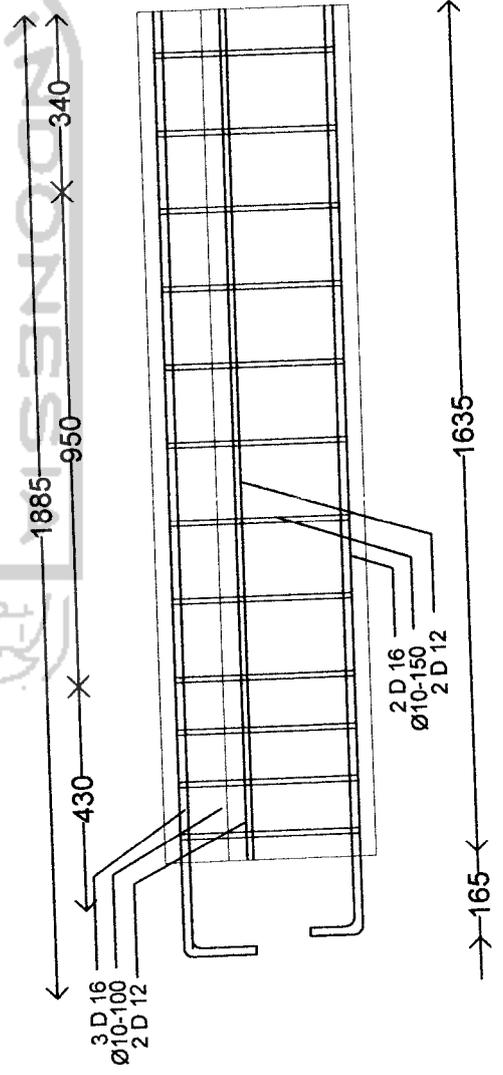
POTONGAN BL-7

SCALE: PROJECT DRAWING NO: STR-
REVISION



POT A
TUMPUAN KIRI / KANAN
BL-7 250 x 400
SKALA : 1 : 200

POT B
LAPANGAN
BL-7 250 x 400
SKALA : 1 : 200



BL-7 250 x 400
SKALA 1 : 1000

NOTES :

1. BAHAN BAKAR DARI MANUFAKTUR (BMM)
2. BERTU KERTAS = 4.000 → P = 200 mm/PCS
 - STRUKTUR BAHAN = 4.000 → P = 200 mm/PCS
 - BAHAN PAKETAN = 4.000 → P = 400 mm/PCS
3. MEREK BAHAN TUMBUHAN =
 - < 1.5 (DAPUR) = 1.5M → P = 3000 mm/PCS
 - D > 1.5 (DAPUR) = 1.5M → P = 3000 mm/PCS
 - D > 1.5 (DAPUR) = 1.5M → P = 3000 mm/PCS
4. MEREK BAHAN BAKAR =
 - B 37 → P = 3700 mm/PCS
 - B 40 → P = 4000 mm/PCS

REFERENCE DRAWINGS

NO.	BY	CHKD.

REV.	DATE	APPROVED

ISSUED FOR CONSTRUCTION (APD)

DATE	BY	DRWHN	DSKND	CHKD	APPROVED

FOR LIST ISSUED



PT. YODYA KARYA

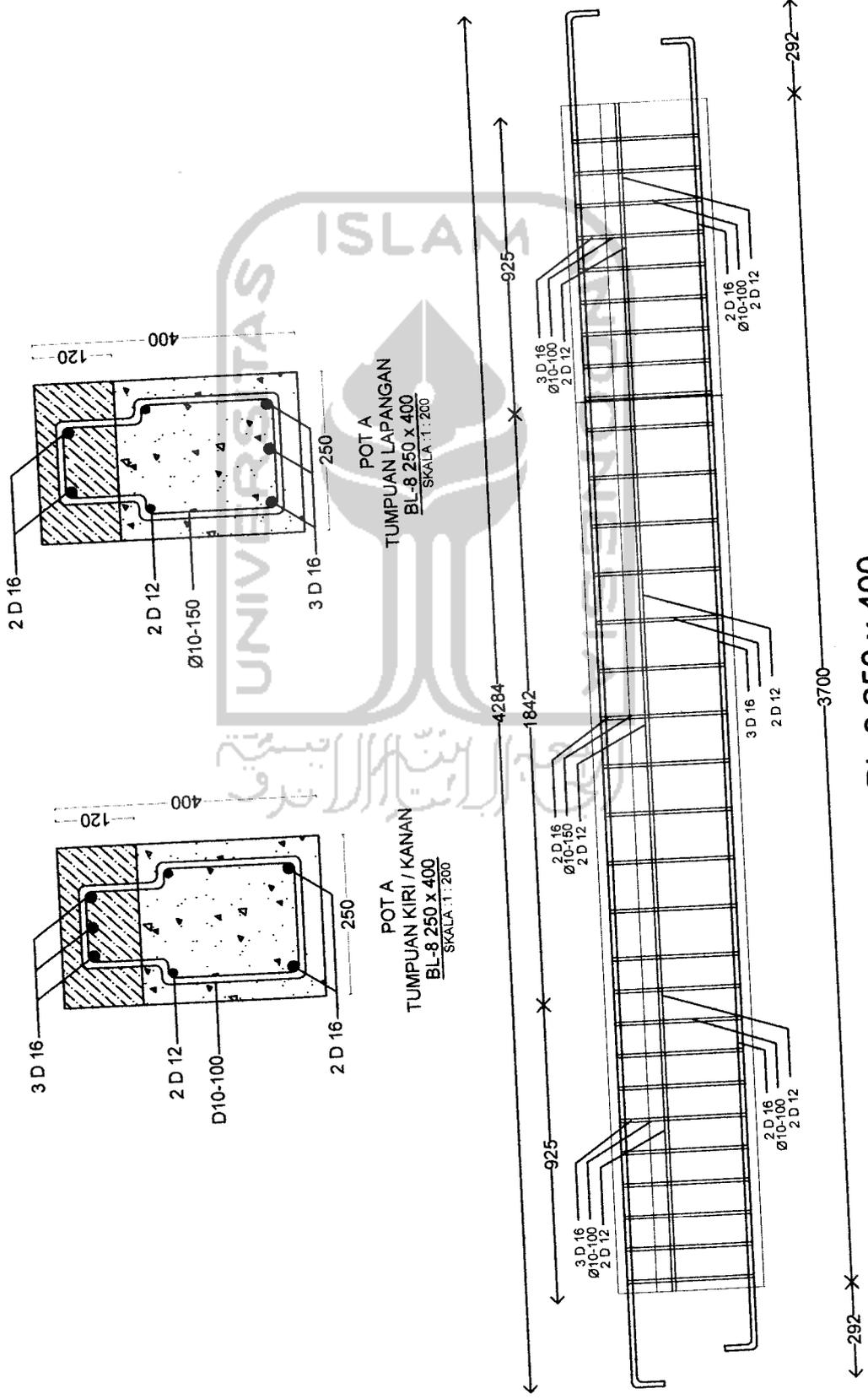
KONTRAKTOR
 PT. HUTAMA KARYA (Persero)
 CV. Pembangunan & Jasa Jasa
 Disetujui

STRUKTUR
 [Signature]

MAKAM PROYEK
 PEMBANGUNAN RUMAH SAKIT SEDIKHA SEMI
 UII YOGYAKARTA

JADIL GAMBAR
 POTONGAN BL-8

SCALE:	JOB NO.:
PROJECT:	REVISION:
DRAWING NO:	



BL-8 250 x 400
 SKALA 1 : 1000

NOTES :

1. GROUND FLOOR LEVEL (METER) (DOK)
2. GROUND FLOOR LEVEL (METER) (DOK)
3. GROUND FLOOR LEVEL (METER) (DOK)
4. GROUND FLOOR LEVEL (METER) (DOK)
5. GROUND FLOOR LEVEL (METER) (DOK)
6. GROUND FLOOR LEVEL (METER) (DOK)
7. GROUND FLOOR LEVEL (METER) (DOK)
8. GROUND FLOOR LEVEL (METER) (DOK)
9. GROUND FLOOR LEVEL (METER) (DOK)
10. GROUND FLOOR LEVEL (METER) (DOK)
11. GROUND FLOOR LEVEL (METER) (DOK)
12. GROUND FLOOR LEVEL (METER) (DOK)
13. GROUND FLOOR LEVEL (METER) (DOK)
14. GROUND FLOOR LEVEL (METER) (DOK)
15. GROUND FLOOR LEVEL (METER) (DOK)
16. GROUND FLOOR LEVEL (METER) (DOK)
17. GROUND FLOOR LEVEL (METER) (DOK)
18. GROUND FLOOR LEVEL (METER) (DOK)
19. GROUND FLOOR LEVEL (METER) (DOK)
20. GROUND FLOOR LEVEL (METER) (DOK)

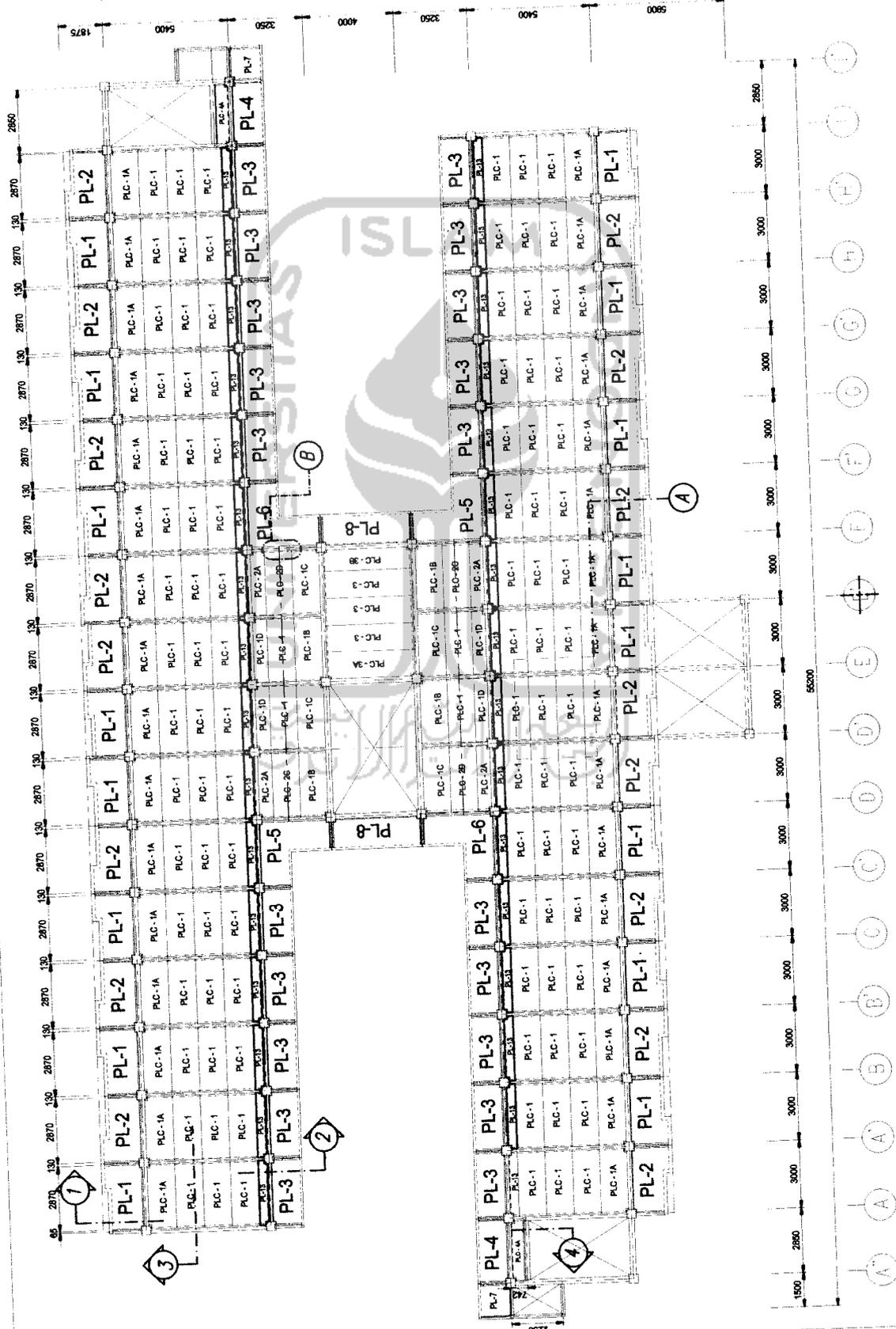
REFERENCE DRAWINGS

NO.	REVISIONS	BY	DATE	APPROVED
1	DATE	BY	DATE	APPROVED
2	DATE	BY	DATE	APPROVED
3	DATE	BY	DATE	APPROVED
4	DATE	BY	DATE	APPROVED
5	DATE	BY	DATE	APPROVED

DATE: _____ BY: _____ APPROVED: _____

PT. YODYA KARYA
 PT. HITAHA KARYA (Persero)
 PT. HITAHA KARYA (Persero)
 PT. HITAHA KARYA (Persero)

PT. YODYA KARYA
 PT. HITAHA KARYA (Persero)
 PT. HITAHA KARYA (Persero)



DENAH PLAT LANTAI 2
 SCALE 1:20

NOTES :

1. SEMUA DIMENSI DALAM MILIMETER (MM)
2. MARIK BERTUKAR :
 - 1/2" = 12,500 → φ = 200 100/200
 - 3/4" = 18,750 → φ = 250 100/250
 - 1" = 25,400 → φ = 300 100/300
3. MARIK BUKAN TILAKORAN :
 - φ 4 - 12 (BANYU) = 12,500 → φ = 200 100/200
 - φ 6 - 12 (BANYU) = 12,500 → φ = 250 100/250
 - φ 8 - 12 (BANYU) = 12,500 → φ = 300 100/300
4. MARIK BUKAN BERTUKAR :
 - φ 25 → φ = 2500 100/2500
 - φ 32 → φ = 3200 100/3200

REFERENCE DRAWINGS

NO.	BY	CHKD

REVISIONS	
NO.	DATE

DATE	BY	CHKD	APPROVED

DATE	BY	CHKD	APPROVED

PERUBAHAN TERAKHIR
 15/01/2024

REPUBLIC OF INDONESIA
 REPUBLIC OF INDONESIA
 REPUBLIC OF INDONESIA

CONSULTANT SUPERVISOR
PT. YODYA KARYA

CONTRACTOR
PT. MUTAMA KARYA (Persero)
 PT. MUTAMA KARYA (Persero)
 PT. MUTAMA KARYA (Persero)

DESIGNER
PT. MUTAMA KARYA (Persero)
 PT. MUTAMA KARYA (Persero)

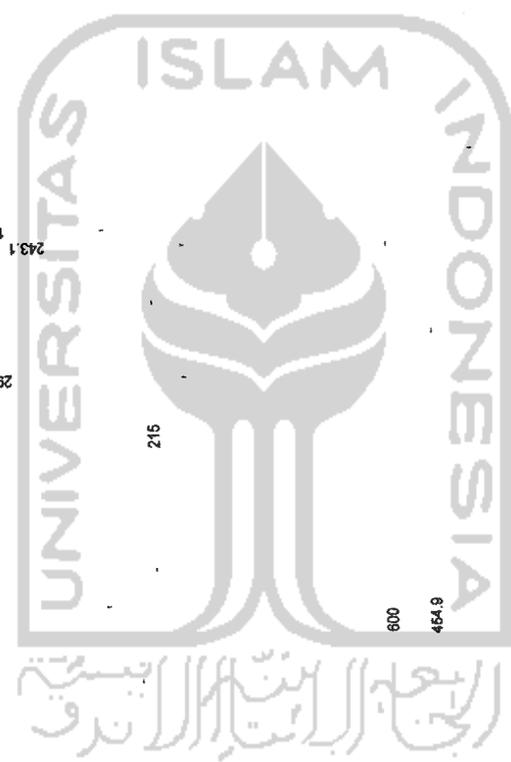
DATE
 15/01/2024

REVISIONS
 1. 15/01/2024
 2. 15/01/2024

PROJECT
PT. MUTAMA KARYA (Persero)
 PT. MUTAMA KARYA (Persero)

SCALE :
1:1

PROJECT :
SIR-



Ø 10-150

440

502.5

585

227.5

180.6

243.1

290

215

227.5

165

300

325

190.6

225

300

175

325

225

300

225

300

KOTES :

1. SEMUA DIMENSI DALAM MILLIMETER (MM)
2. MURU BERTUKUR
 - SUDUT BERTUKUR = R.100 → F₁ = 200 MM/200
 - SUDUT BERTUKUR = R.200 → F₁ = 200 MM/200
 - SUDUT BERTUKUR = R.300 → F₁ = 400 MM/300
 - SUDUT BERTUKUR = R.400 → F₁ = 400 MM/300
3. MURU BAHU TEGAKLURUS
 - 0 < 15 (BETON) = U.15 → F₁ = 2000 MM/200
 - 0 < 15 (BETON) = U.20 → F₁ = 2000 MM/200
 - 0 < 15 (BETON) = U.25 → F₁ = 2000 MM/200
4. MURU BAHU MENDATAR
 - 0 < 27 → F₁ = 2000 MM/200
 - 0 < 27 → F₁ = 2000 MM/200

REFERENCE DRAWINGS

NO.	BY	CHKD

REV	DATE	APPROVED

ISSUED FOR CONSTRUCTION AND

DATE	BY	DRWN	CHKD	APPROVED

PERSETUJUAN
PT. YODYA KARYA
 KONSULTAN SUPERVISI & DESAIN

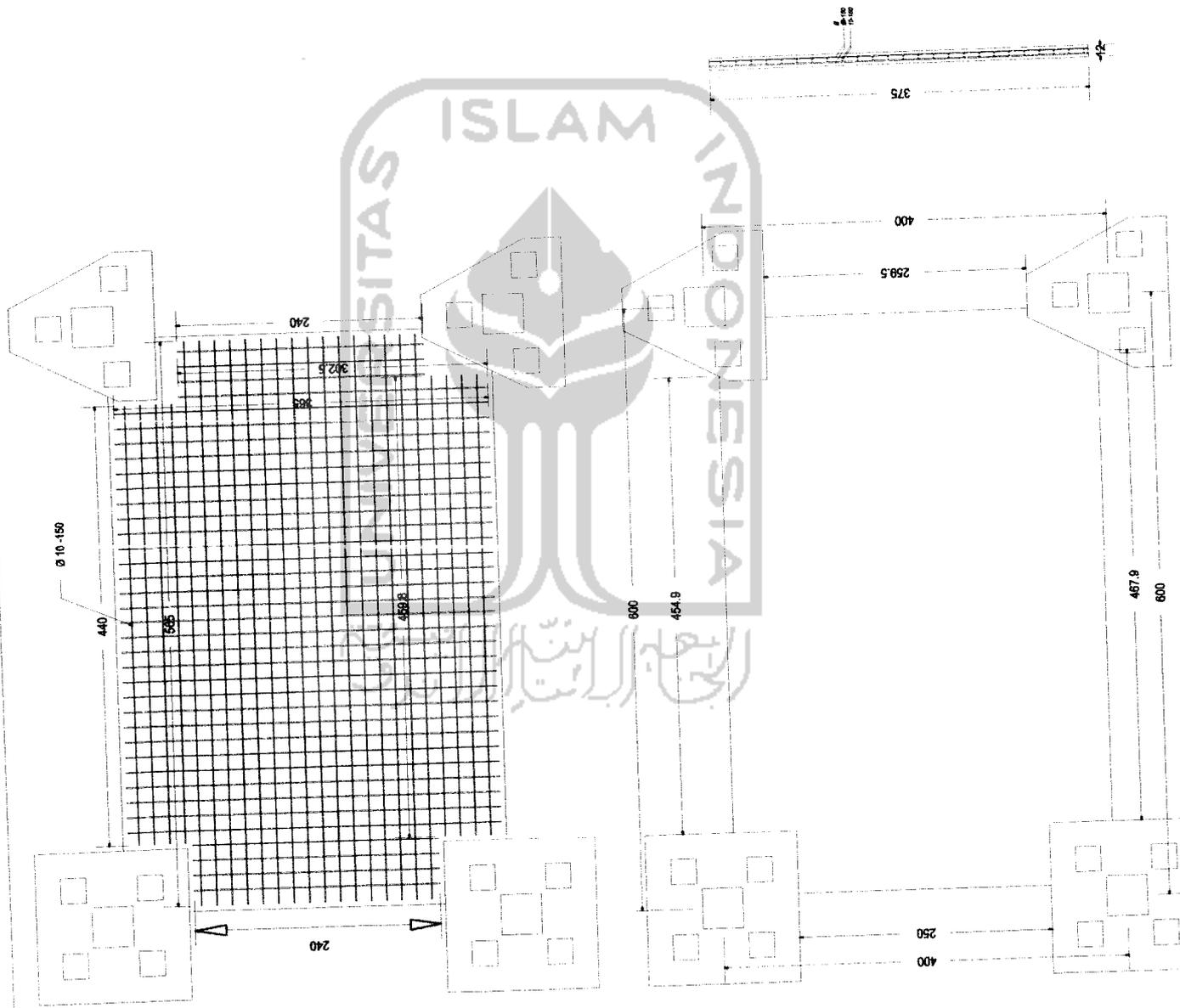
KONTRAKTOR
PT. HUTAMA KARYA (Persero)
 PT. HUTAMA KARYA (Persero)
 PT. HUTAMA KARYA (Persero)
 PT. HUTAMA KARYA (Persero)

DISETUJUI
 PERENCANA STRUKTUR
 [Signature]

PROJEK: PERENCANAAN RENCANA STRUKTUR DAN
 UJI - YOGYAKARTA

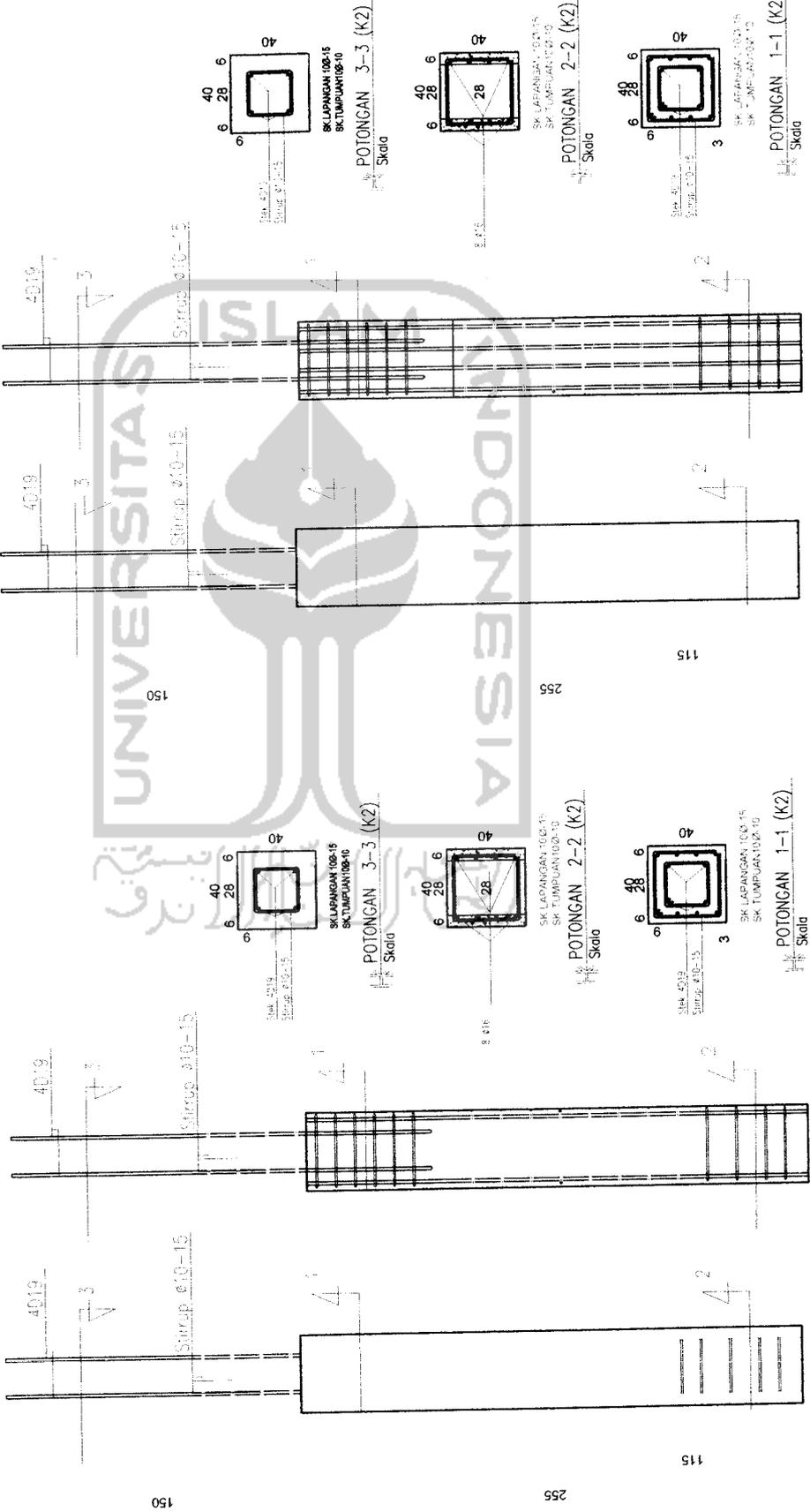
JARUM: DETAIL PLAT LIT DASAR
 TYPE 3

SCALE :	NO. IN :
PROJEK :	REVISI :
STR-	



NOTES:

1. SEMUA DIMENSI DALAM MILLIMETER (MM)
2. ϕ = DIAMETER
3. ϕ = DIAMETER
4. ϕ = DIAMETER
5. ϕ = DIAMETER
6. ϕ = DIAMETER
7. ϕ = DIAMETER
8. ϕ = DIAMETER
9. ϕ = DIAMETER
10. ϕ = DIAMETER
11. ϕ = DIAMETER
12. ϕ = DIAMETER
13. ϕ = DIAMETER
14. ϕ = DIAMETER
15. ϕ = DIAMETER
16. ϕ = DIAMETER
17. ϕ = DIAMETER
18. ϕ = DIAMETER
19. ϕ = DIAMETER
20. ϕ = DIAMETER



TAMPAK DEPAN (K2)
Skala

TAMPAK SAMPING (K2)
Skala

NO.	REVISI	DATE	BY	APPROVED

NO.	REVISI	DATE	BY	APPROVED

PT. YODYA KARYA
Jl. ...
...

PT. YODYA KARYA
Jl. ...
...

PT. MUTAMA KARYA (Persero)
Jl. ...
...

DISETUJUI
...

PT. MUTAMA KARYA (Persero)
Jl. ...
...

KOLOM (K2)

STR-038

NOTES :

1. SEMA GABUNG DARI MANAJEMEN (M)
2. SAHA BUKAN =
- BUKAN SAHA = 1.000
- BUKAN SAHA = 2.000
- BUKAN SAHA = 3.000
- BUKAN SAHA = 4.000
- BUKAN SAHA = 5.000
- BUKAN SAHA = 6.000
- BUKAN SAHA = 7.000
- BUKAN SAHA = 8.000
- BUKAN SAHA = 9.000
- BUKAN SAHA = 10.000
- BUKAN SAHA = 11.000
- BUKAN SAHA = 12.000
- BUKAN SAHA = 13.000
- BUKAN SAHA = 14.000
- BUKAN SAHA = 15.000
- BUKAN SAHA = 16.000
- BUKAN SAHA = 17.000
- BUKAN SAHA = 18.000
- BUKAN SAHA = 19.000
- BUKAN SAHA = 20.000

REVISIONS

NO.	REVISIONS	BY	DATE	APPROVED

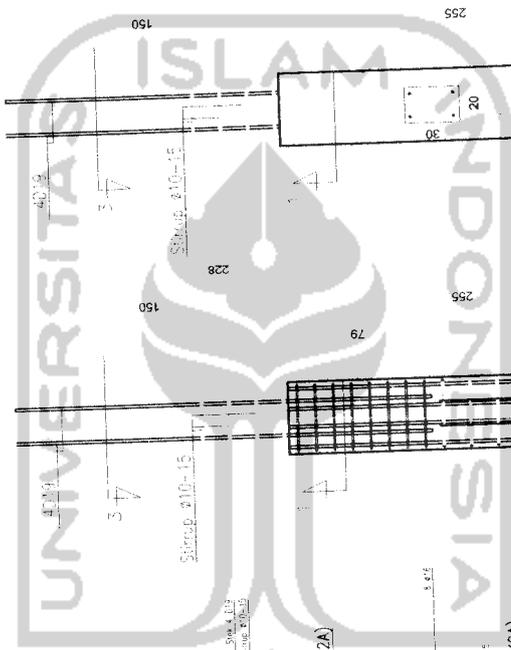
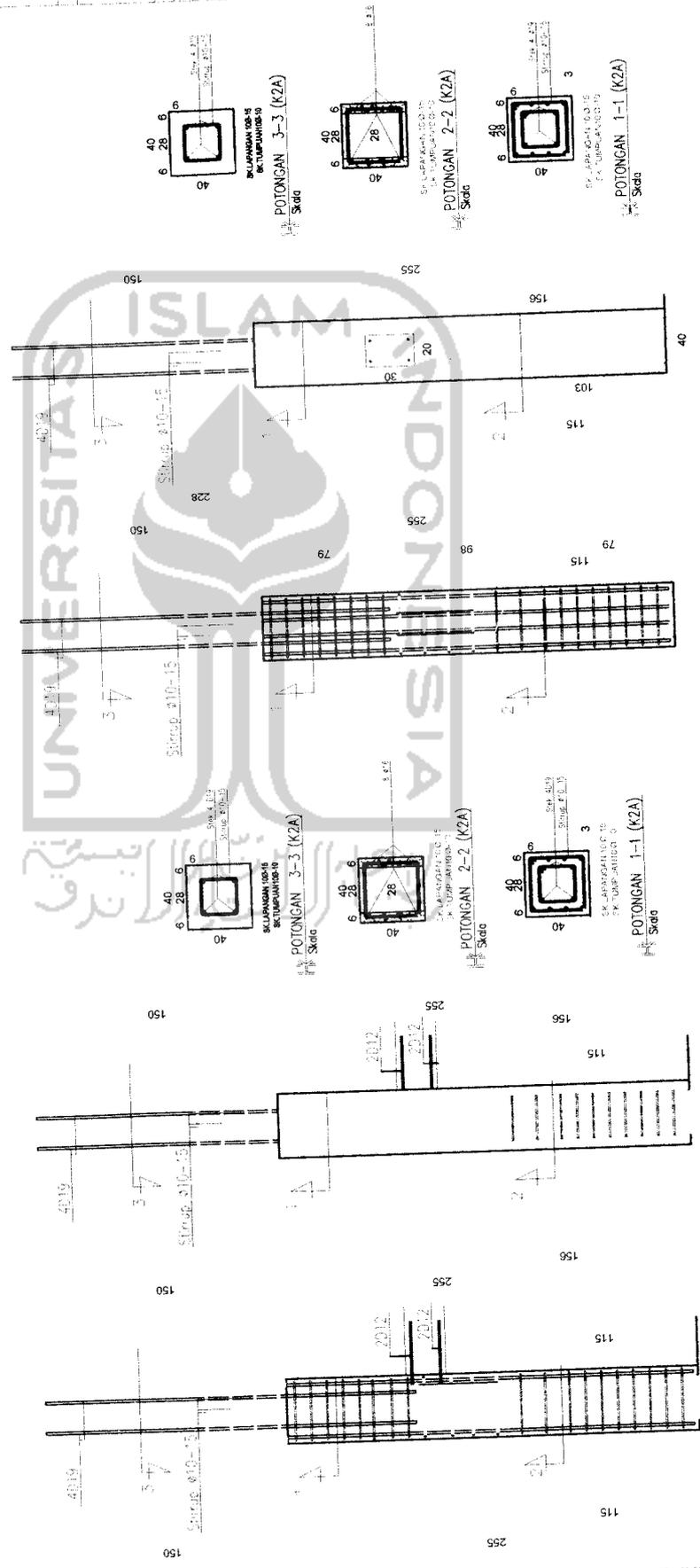
PT. YODYA KARYA

PT. HUTAMA KARYA (Penero)

PT. YOGYAKARTA

KOLAM (K2A)

STR-039



NOTES :

1. SEMUA DIMENSI DALAM MILLIMETER (MM)
2. MATA BUKIT = 1.000
3. MATA AIR = 1.000
4. MATA PERANGKIP = 1.000
5. MATA PERANGKIP = 1.000
6. MATA PERANGKIP = 1.000
7. MATA PERANGKIP = 1.000
8. MATA PERANGKIP = 1.000
9. MATA PERANGKIP = 1.000
10. MATA PERANGKIP = 1.000
11. MATA PERANGKIP = 1.000
12. MATA PERANGKIP = 1.000
13. MATA PERANGKIP = 1.000
14. MATA PERANGKIP = 1.000
15. MATA PERANGKIP = 1.000
16. MATA PERANGKIP = 1.000
17. MATA PERANGKIP = 1.000
18. MATA PERANGKIP = 1.000
19. MATA PERANGKIP = 1.000
20. MATA PERANGKIP = 1.000
21. MATA PERANGKIP = 1.000
22. MATA PERANGKIP = 1.000
23. MATA PERANGKIP = 1.000
24. MATA PERANGKIP = 1.000
25. MATA PERANGKIP = 1.000
26. MATA PERANGKIP = 1.000
27. MATA PERANGKIP = 1.000
28. MATA PERANGKIP = 1.000
29. MATA PERANGKIP = 1.000
30. MATA PERANGKIP = 1.000
31. MATA PERANGKIP = 1.000
32. MATA PERANGKIP = 1.000
33. MATA PERANGKIP = 1.000
34. MATA PERANGKIP = 1.000
35. MATA PERANGKIP = 1.000
36. MATA PERANGKIP = 1.000
37. MATA PERANGKIP = 1.000
38. MATA PERANGKIP = 1.000
39. MATA PERANGKIP = 1.000
40. MATA PERANGKIP = 1.000
41. MATA PERANGKIP = 1.000
42. MATA PERANGKIP = 1.000
43. MATA PERANGKIP = 1.000
44. MATA PERANGKIP = 1.000
45. MATA PERANGKIP = 1.000
46. MATA PERANGKIP = 1.000
47. MATA PERANGKIP = 1.000
48. MATA PERANGKIP = 1.000
49. MATA PERANGKIP = 1.000
50. MATA PERANGKIP = 1.000

REFERENCE DRAWINGS

NO.	REVISION	DATE	BY	APPROVED



PT. YODYA KARYA

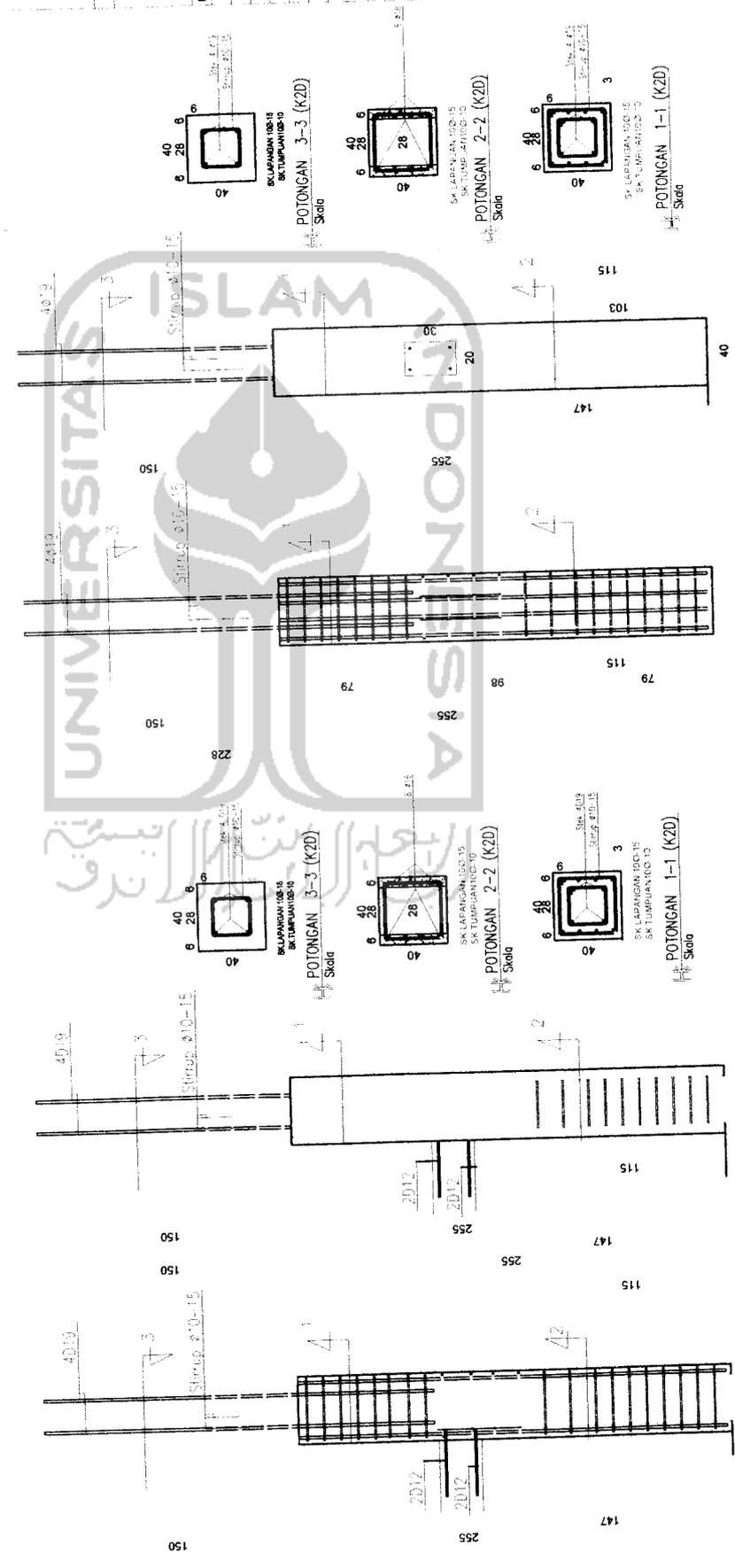


DISetujui

PT. YODYA KARYA
PT. HUTAMA KARYA (Purabaya)

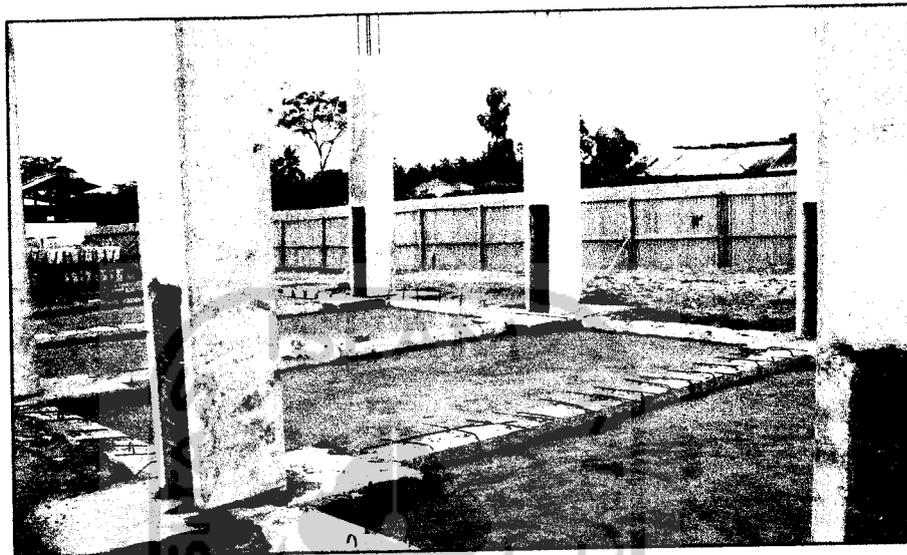
KOLOM (K2D)

STR-042



TAMPAK SAMPING (K2D)
Skala

TAMPAK DEPAN (K2D)
Skala



KAKI KOLOM



PENGECORAN GROUTING KAKI KOLOM



INSTAL BALOK



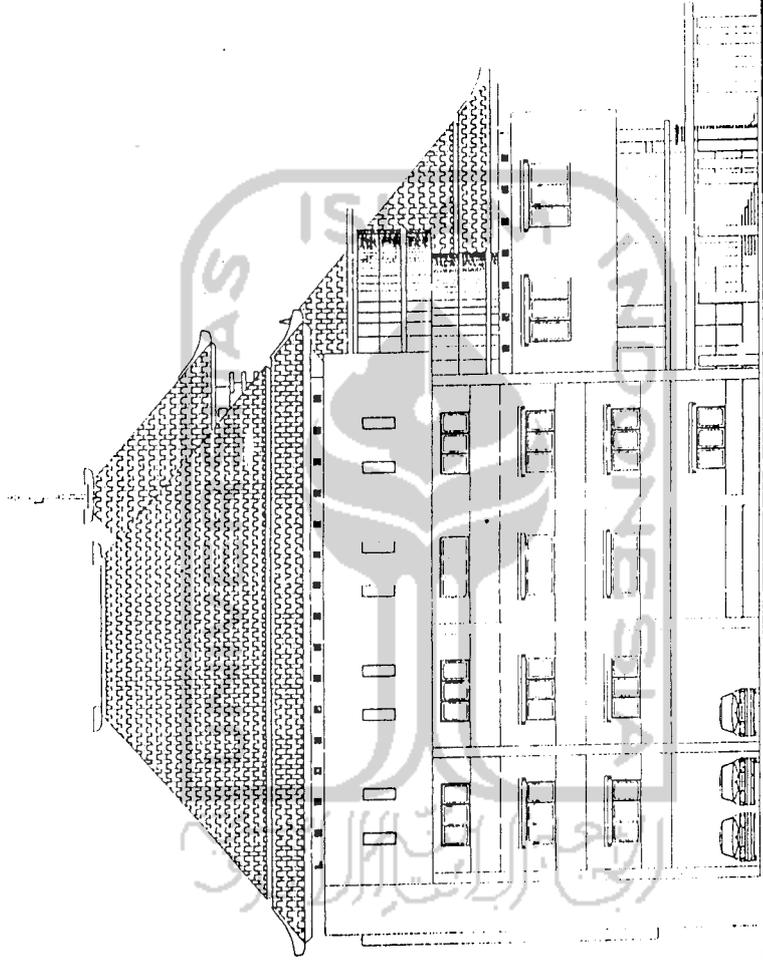
STOCK PELAT LANTAI



LAMPIRAN

3

الجامعة الإسلامية
الاندونيسية



UNTUK DELAKSINASI
(FOR CONSTRUCTION)

No. PKP
Tanggal
Parat

22 JUN 2005

JUMLAH GAMBAR	SKALA	NOMOR LEMBAR
	1 : 250	09
KODE GAMBAR		JUMLAH LEMBAR

TAMPAK UTARA

ARSITEK :
IR BAMBANG SUPRIYO, MSA
KONSTRUKTOR
IR SRI SUKNO, MSc
IR MUHAMMAD, INJEN
MEKANIKAL-ELEKTRIKAL :
IR GATOT WULANARNO

PT SWIRNA DASAKARYA
KON : ULTAN



PERBANGUNAN GEDUNG KANTOR PT. PLN (PERSERO)
AREA PELAYANAN DAN JARINGAN (APJ)
JL. GEDONG KUNING - BANGUNTAPAN YOGYAKARTA

DIREKSI PEKERJAAN
PENGAWAS TEKNIK
KOORDINATOR TIM

PT. PLN (PERSERO)
DISTRIBUSI
JAWA TENGAH & DI YOGYAKARTA



DEKORASI TAMPAK UTARA

SWAKON
Jl. Sekeloa No. 1, P. O. Box 1000, Semarang 50131 Indonesia
Phone/Fax : +62 21 6633 2844/6633 2845
E-mail : swakon@pln.co.id



UNTUK PELAKSANAAN
(FOR CONSTRUCTION)

No. PKP _____
Tanggal 27 JUNI 2006
Parat _____

JUDUL GAMBAR	SKALA	KOMOR LEVIS
TAMPAK BARAT	1 : 250	08
	KODE GAMBAR	JUMLAH LEMB

ARSITEK :
 IR. BAMBANG SUPRIYANTO, N.S.F.
 KONSULTOR :
 IR. SRI TUKO USC
 IR. MUHAMMAD
 MEKANIKAL-ELEKTRIKAL :
 IR. GATOT WUJANARNO

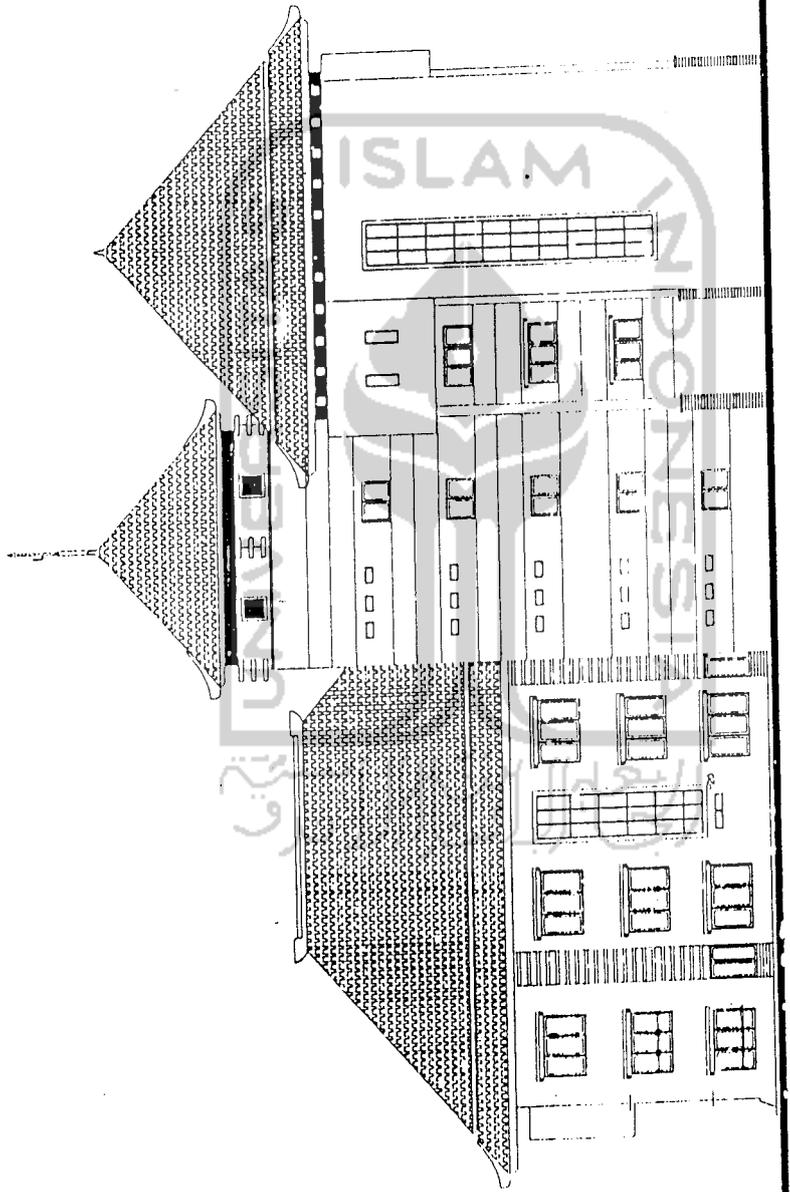
PT. SWARNA DASAKARYA
KONSULTAN



PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR PT. PLN (PERSERO)
 AREA PELAYANAN DAN JARINGAN (APJ) KARTA
 JL. GEDONG KUNING - BANGUNTAPAN, YOGYAKARTA
 DIREKSI PERUSAHAAN
 PENGAWAS PEKERJAAN
 KOORDINATOR TIM

PT. PLN (PERSERO)
DISTRIBUSI
JAWA TENGAH & D.I.YOGYAKARTA





UNTUK DELAKSI M...
 (FOR...)
 No. P.K.P
 Tanggal 22 JUNI 2005
 Parat

SKALA	1 : 250
NOMOR LEM	10
KODE GAMBAR	Jumlah Lem

JAZA GAMBAR
TAMPAK TIMUR

ARSITEK :
 BAMBANG SUPRIYONO, M.S.A.
 KONSTRUKTOR :
 SRIJUNONO, M.C.
 MUHAMADIN
 MEKANIKAL-ELEKTRIKAL :
 GATOT WUNARNO
 PENYANGGUTING TIMUR

PT SWARNA DASAKA YA
 KONSULTAN
 PT SWARNA DASAKA YA
 KONSULTAN
 Jl. Sekeloa Selatan 1, Gedung 1, Jakarta Selatan
 Telp. (021) 724 1111, 724 1112, 724 1113, 724 1114
 Faks. (021) 724 1115, 724 1116, 724 1117, 724 1118
 E-mail: swarna@swarna.com

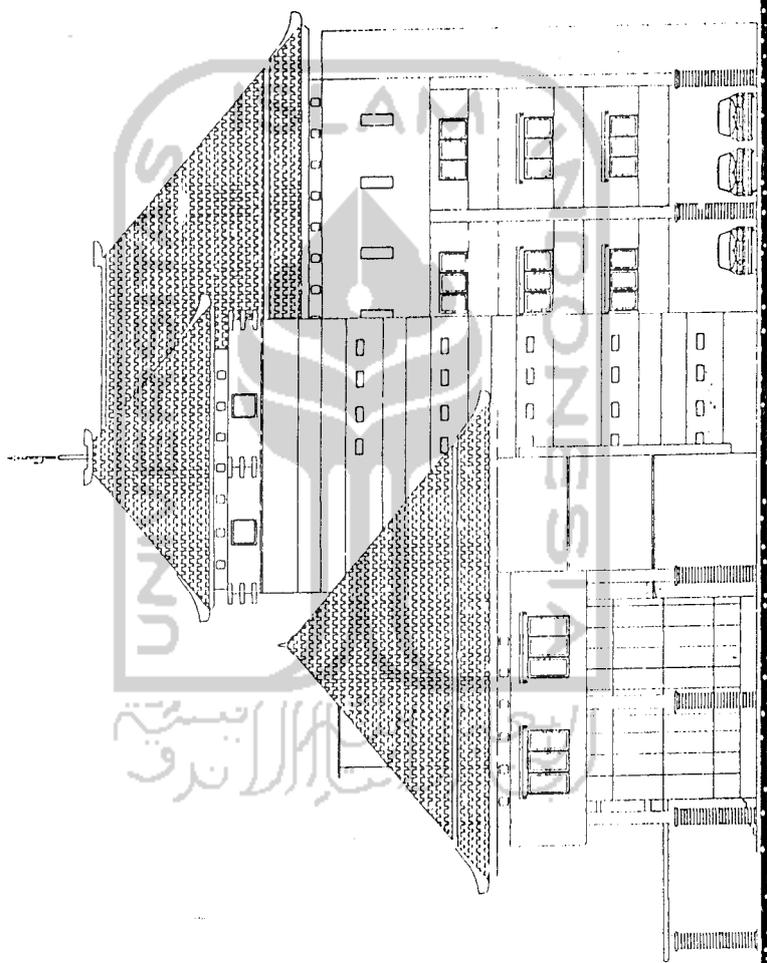


SWAKONI

PENANGUNAN CEDUNG KANTOR PT. PLN (PERSERO)
 JAWA TENGAH PELAYANAN DAN JARINGAN (J.P.J.)
 JL. GEONG KUNING - BANGUNTAPAN YOGYAKARTA
 DIREKSI PEKERJAAN
 PENGAVAS PEKERJAAN
 KOORDINATOR TIM

PT. PLN (PERSERO)
DISTRIBUSI
JAWA TENGAH & D.I.YOGYAKARTA





UNTUK DELAKSMA
(FOR CONSTRUCTION)

Nr. PKP
Tanggal Parat 2-2 JUN 2005

SKALA 1:250

KODE GAMBAR TAMBAHAN

JUOK GAMBAR

ARSITEK

IR. B. PRONG SUPRIYADI MSA
KONSTRUKTOR
IR. SRI TUJONO MSC
IR. MUHAMMAD
MEKANIKAL ELEKTRIKAL
IR. GATOT WIDANARJO

PT. SWARNA DASAKARYA
KONSULTAN

PT. PLN (PERSERO)
DISTRIBUSI
JAWA TENGAH & D.I. YOGYAKARTA

PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR PT. PLN (PERSERO)
AREA PELAYANAN DAN JARINGAN APJ
JL. GEDONG KUNING, BANGSUTAPAN YK 27AKARTA

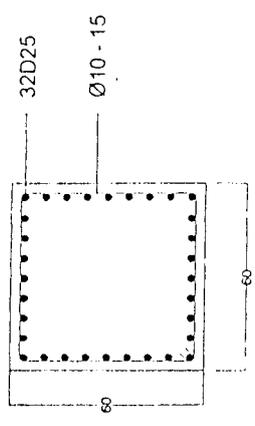
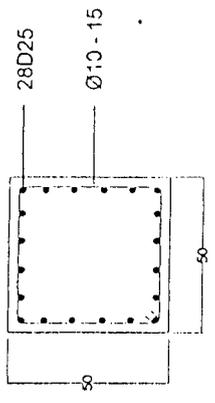
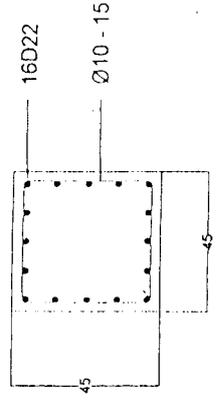
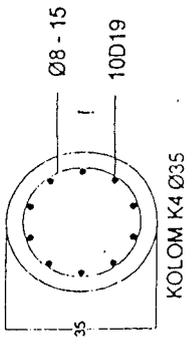
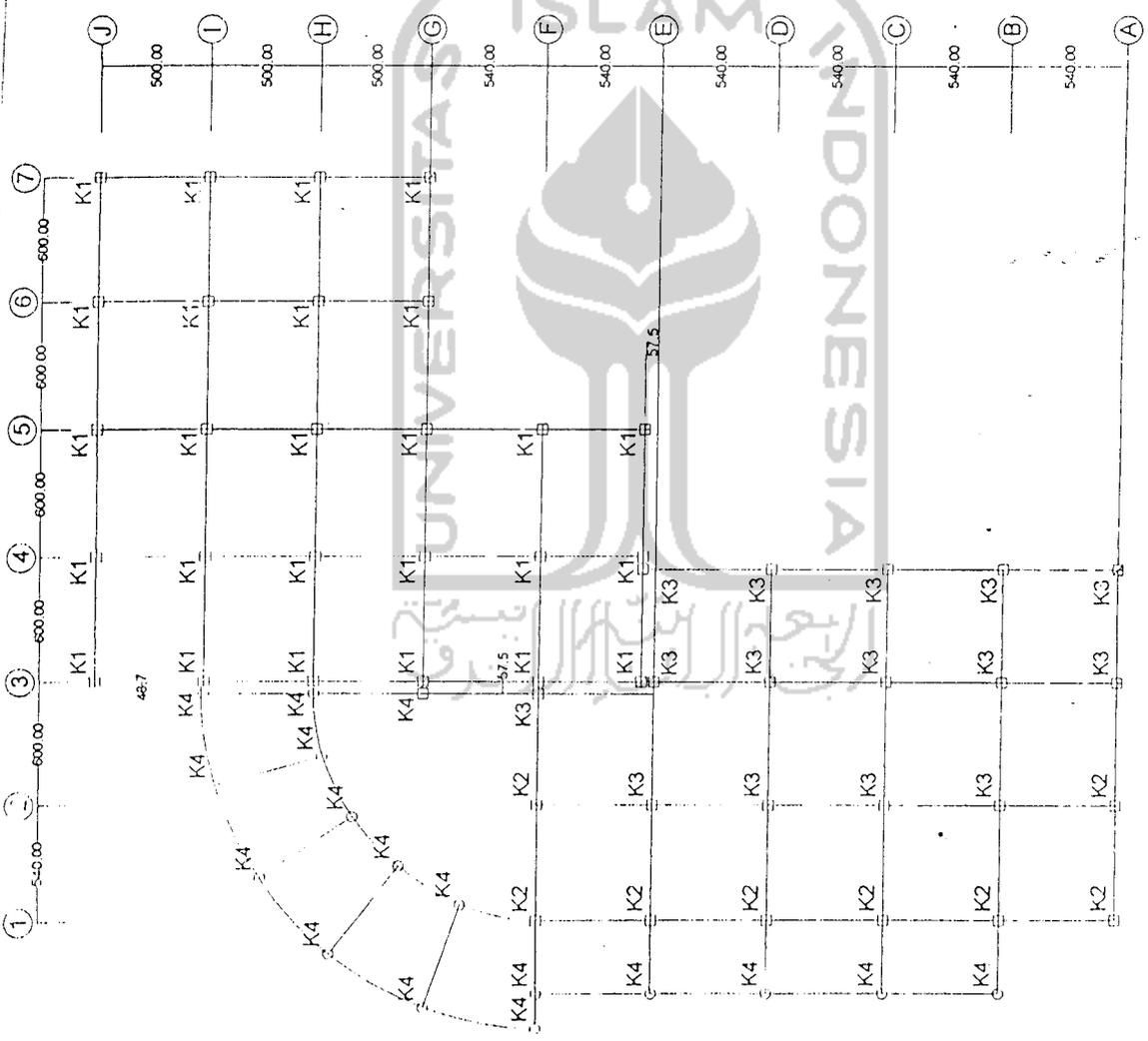
PENGAWAL KESEJAHAN
KOORDINATOR TIM

SWAKONI

PT. SWARNA DASAKARYA
KONSULTAN

PT. PLN (PERSERO)
DISTRIBUSI
JAWA TENGAH & D.I. YOGYAKARTA

PT. PLN (PERSERO)
DISTRIBUSI
JAWA TENGAH & D.I. YOGYAKARTA



BETON K 300
U24, U40

08 JUN 2005

SKALA	NOMOR LEI
1 : 250	07
KODE GAMBAR	JUMLAH LEI
STR	

JUDUL GAMBAR
DENAH KOLOM LT.1

ARSITEK :	IR. BAMBANG SUPRIYADI, MSA
KONSTRUKTOR :	IR. SRI TUJONO, MSC IR. MUHAMMAD
MEKANIKAL ELEKTRIKAL :	IR. GATOT WANARRO
PENANGGUNGJAWAB :	IR. DR. GIGI L. A. WARDHANA, IMI, USA

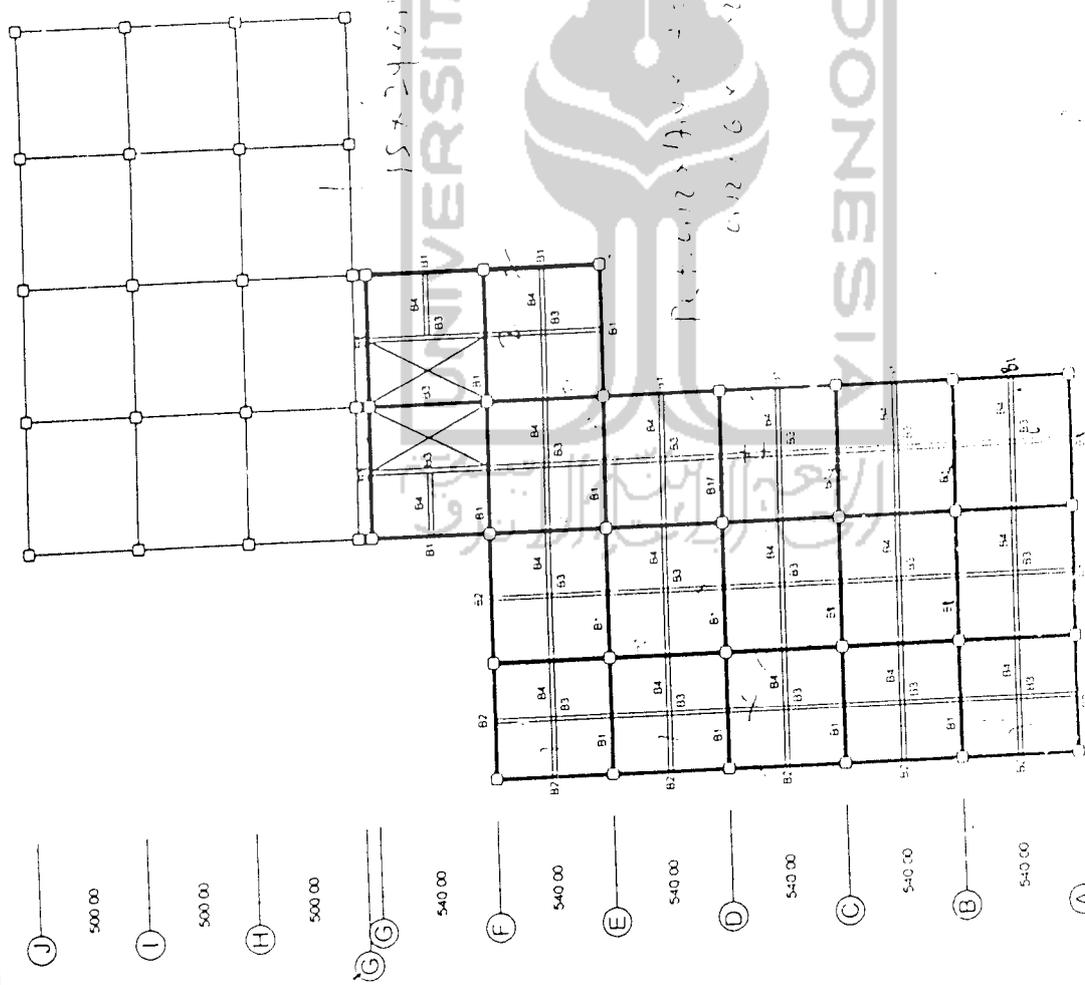
PT. SWARNA DASAKARYA KONSULTAN
 PT. SWARNA DASAKARYA KONSULTAN
 Jl. Sekeloa Selatan 1 No. 11-13 Blok D-11 Gedung Swakonsultansi
 Kawasan Kuningan - Jakarta Selatan 12560
 Telp. (021) 740-0887 / 740-0888 Fax (021) 740-0889
 E-mail : swakonsultansi@swakonsultansi.com

PEMBAWA UJIAN GEDUNG KANTOR PT. PLN (PERSERO)
 AREA PELAYANAN DAN RANGKAIAN (APR)
 JL. DEPOK KUNING - BANGUNTAPAN, YOGYAKARTA

DIREKSI PEKERJAAN
 KOORDINATOR TIM

DOK. DUKUNAWATO

PT. PLN (PERSERO) DISTRIBUSI JAWA TENGAH & D.I.YOGYAKARTA



- B1 balok induk 25 x 60
- B2 balok induk 25 x 60
- B3 balok anak 20 x 50
- B4 balok anak 20 x 35

BETON K 300
U24, U40

PT. PLN (PERSERO)
DISTRIBUSI
JAWA TENGAH & D.I. YOGYAKARTA

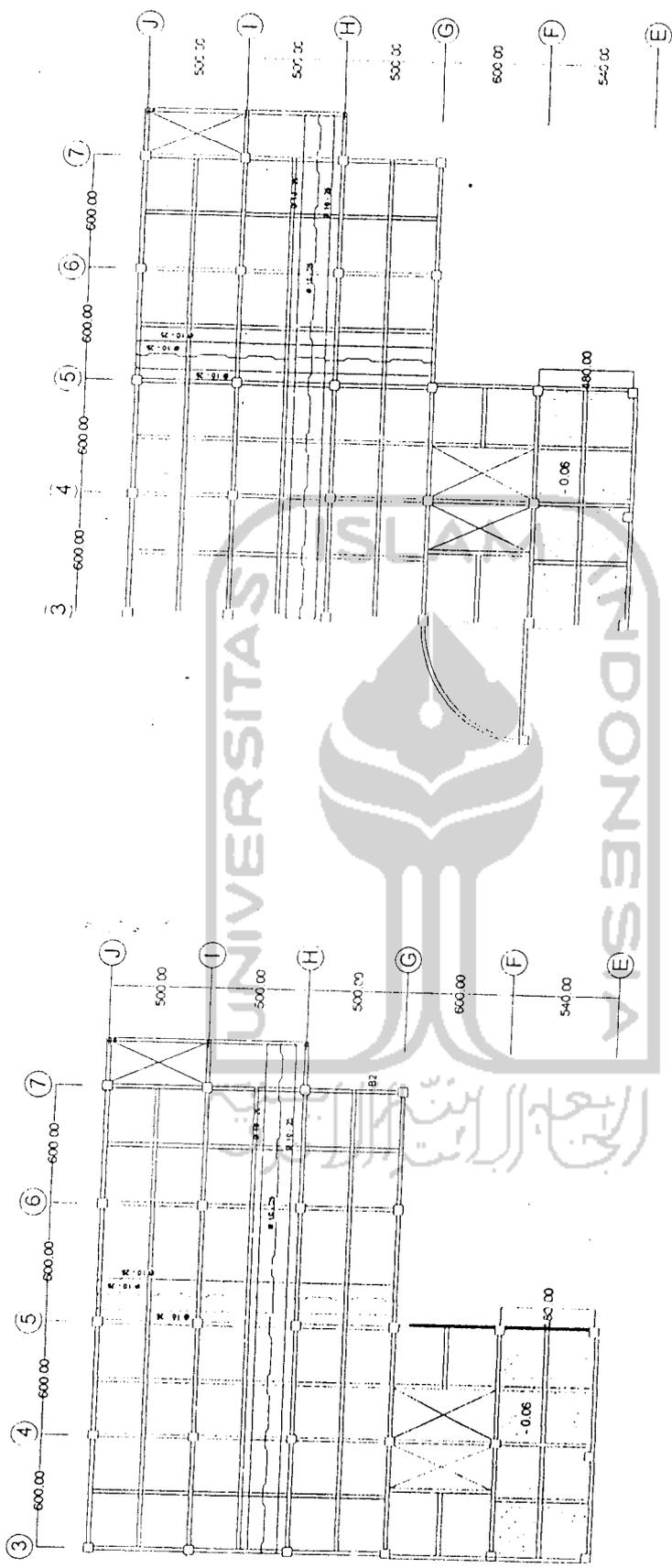
PT. SWARNA DASAKARYA
KONSULTAN

ARSITEK
IR. BANGSUNG SUPRIYADI, MSA
KONSTRUKTOR :
IR. SRI SUKOMO, MSc
IR. MUHAMMADUN
MEKANIKAL-ELEKTRIKAL
IR. GATOT WIJAJARNO
PENANGGUNGJAWAB
IR. GIBRETTA WARSCHUMA, MSc, MBA

DERAH BALOK LT. 2
BANGUNAN 3 LT

SKALA : 1 : 250
JULY 2010
STR

PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR PT. PLN (PERSERO)
AREA PELAYANAN DAN LAINNYA (APL)
JL. GEDONG KUNING - BANGUNTAPAN YOGYAKARTA
DIREKSI TEKNIK JAWA
KORPORASI PLN
BUNANISIBUNO 341
DINA 24/04/2010

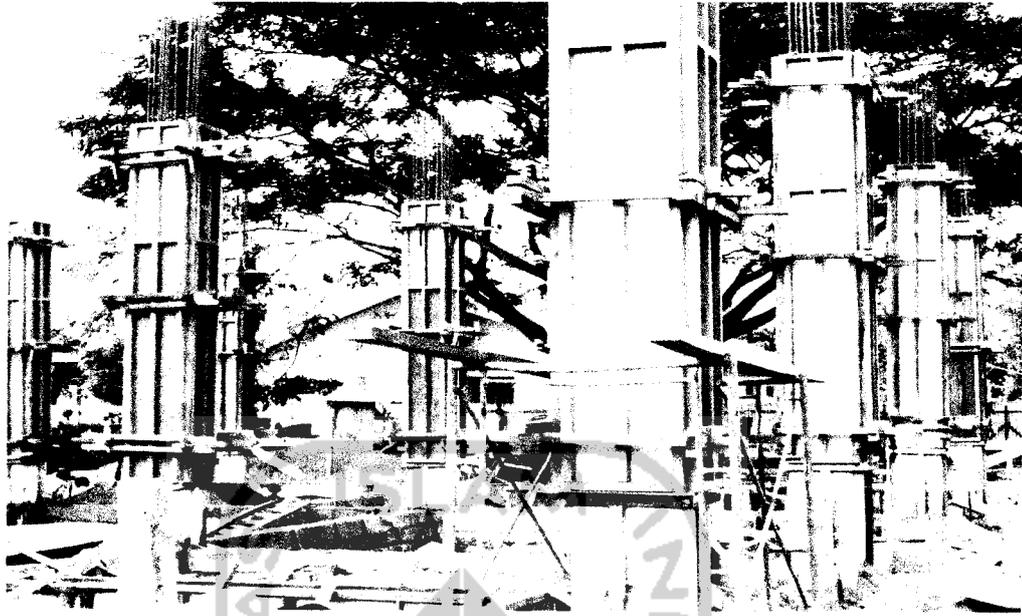


DENAH PLAT LANTAI LT. 2, & 3
(BANGUNAN 5 LT)

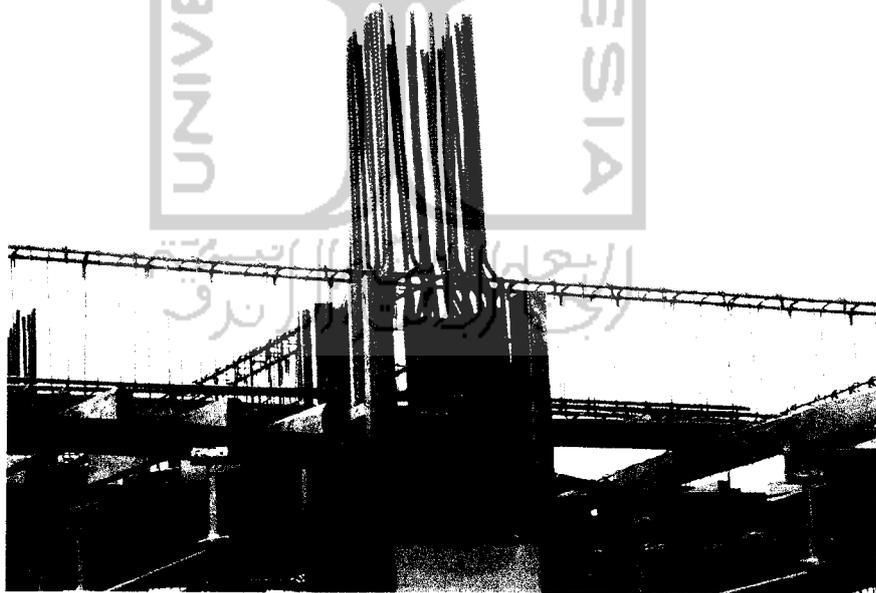
DENAH PLAT LANTAI LT. 4
(BANGUNAN 5 LT)

08 JUNI 2005

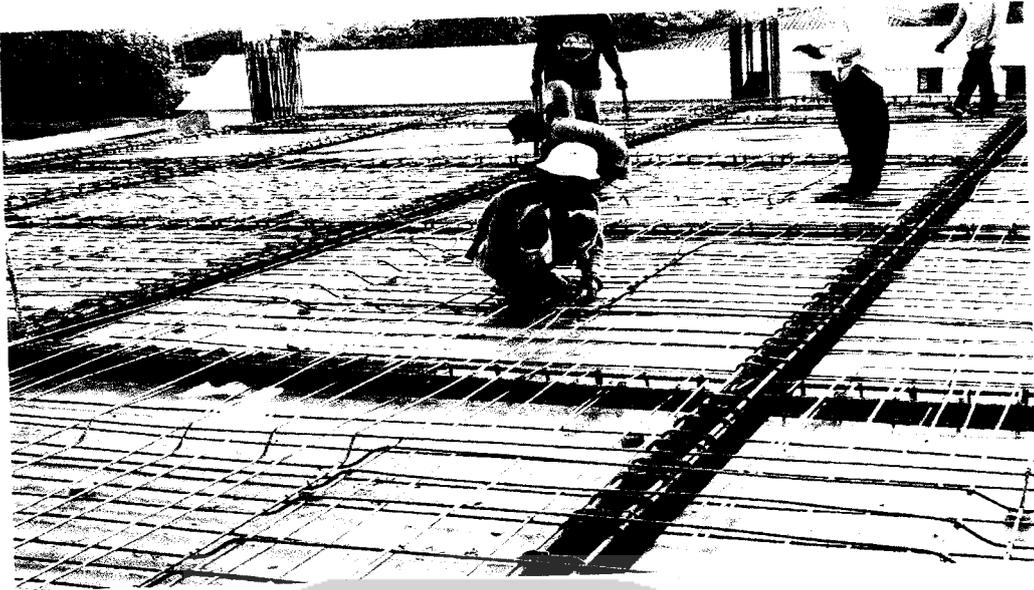
 <p>PT PLN (PERSERO) DISTRIBUSI JAWA TENGAH & D.I.YOGYAKARTA</p>	<p>PEMBAHAYUAN GEDUNG KANTOR PT. PLN (PERSERO) AREA PELAYANAN DAN JARINGAN (A.P.J.) JL. GEDUNG KUMING - BANGUNTAPAN YOGYAKARTA</p>		<p>ARSITEK: IR. BAMBANG SUPRIYADI, USA</p>		<p>JUDUL GAMBAR</p> <p>DENAH PLAT LANTAI 2, 3, & 4 (BANGUNAN 5 LT)</p>	<p>SKALA:</p> <p>1 : 250</p>	<p>NOMOR LEMBAR</p> <p>33</p>
	<p>DIREKSI PENELITIAN</p> <p>PENGAWAS PEREALAN KOORDINATOR TM</p>	<p>KONSTRUKTOR: IR. CH. TUJUNO, M.Sc. IR. MUHAMMAD</p>		<p>KODE GAMBAR</p> <p>BTR</p>			
		<p>MEKANIKAL-ELEKTRIKAL: IR. CATOT WUNARSO</p>					
		<p>PERANGKIPENGAWAS:</p>					
		<p>PT SWARNA DASAKARYA KONSULTAN</p> <p><small>Perk. Swadana, Jl. P. A. S. 1, Sekeloa, Semarang 50171 Indonesia Pusat di PO Box 74 003 Yogyakarta 55139 Indonesia Telp. (0271) 2500000 Fax (0271) 2500000</small></p>		<p>SWAKON</p>			



BEKISTING KOLOM LANTAI 1



TULANGAN KOLOM LANTAI 2



PEMBESIAN PELAT LANTAI



PENGECORAN PELAT LANTAI 2