

Laporan Akhir Praktik Kerja
PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KULIAH BERSAMA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG
JALAN KEDUNGmundu RAYA NO 18, SEMARANG
(KONSENTRASI STRUKTUR ATAS)



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA

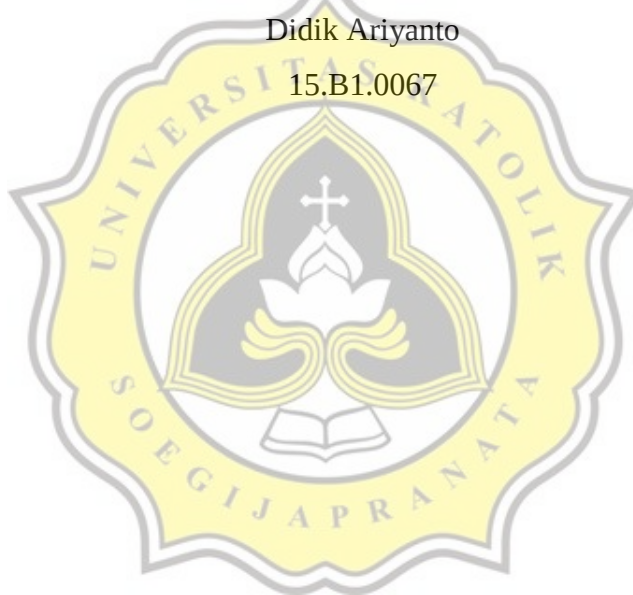
2019

LEMBAR PENGESAHAN PRAKTIK KERJA
PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KULIAH BERSAMA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG
JALAN KEDUNGmundu RAYA NO 18, SEMARANG

Disusun Oleh :

Didik Ariyanto

15.B1.0067



Telah diperiksa dan disetujui,

Semarang,

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Dosen Pembimbing

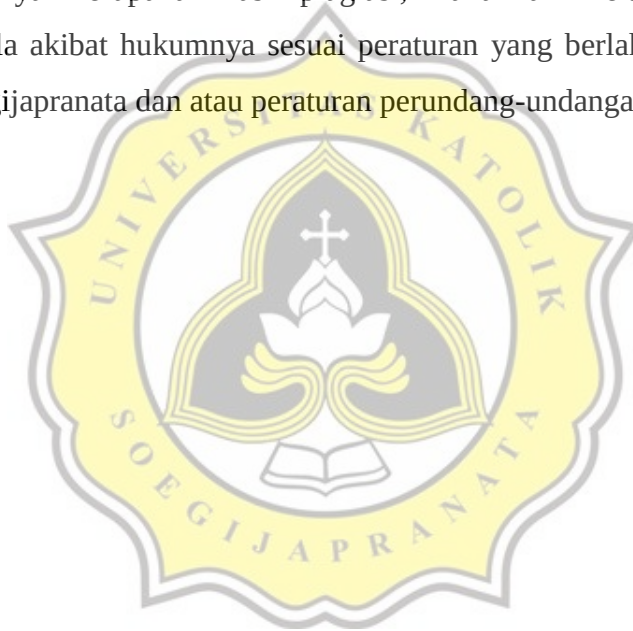
Daniel Hartanto. ST,MT

Ir. Drs. Djoko Setijowarno, MT

PERNYATAAN KEASLIAN PRAKTIK KERJA

Dengan ini kami menyatakan bahwa dalam tugas praktik kerja yang berjudul “**Proyek Pembangunan Gedung Kuliah Bersama Universitas Muhammadiyah Semarang**” ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan penulis juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari ternyata terbukti bahwa tugas praktik kerja ini sebagian atau seluruhnya merupakan hasil plagiasi, maka kami rela untuk dibatalkan, dengan segala akibat hukumnya sesuai peraturan yang berlaku pada Universitas Katolik Soegijapranata dan atau peraturan perundang-undangan yang berlaku.



Semarang, Februari 2019

(Didik Ariyanto)

NIM : 15.B1.0067

KATA PENGANTAR

Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala Rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan pembuatan laporan Praktik Kerja sesuai ketentuan yang ada. Laporan Praktik Kerja ini dibuat sebagai bentuk pertanggungjawaban selama Praktik Kerja dan syarat untuk mengikuti Tugas Akhir. Dalam kesempatan ini, saya menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ir. Drs. Djoko Setijowarno, MT selaku dosen pembimbing yang telah mengarahkan membimbing, memberikan masukan dalam proses pembuatan laporan Praktik Kerja.
2. Pihak Universitas Muhammadiyah Semarang selaku pemilik proyek yang telah memberikan kesempatan dan izin untuk melaksanakan Praktik Kerja pada proyek ini.
3. Teman-teman kelompok Praktik Kerja yang telah bersama-sama menjalankan kegiatan kerja praktik, mengumpulkan data-data dan mengolah data-data tersebut bersama-sama.
4. Semua pihak yang telah mendukung dan membantu sehingga laporan Praktik Kerja dapat diselesaikan dengan baik.

Laporan yang telah disusun penulis masih banyak kekurangan. Kritik dan saran untuk laporan ini akan digunakan untuk menyempurnakan laporan ini. Akhir kata, semoga laporan ini memberikan manfaat bagi pembaca.

Semarang, Februari 2019

Penulis

SURAT PERMOHONAN IZIN PRAKTIK KERJA

FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
Jl. Pawiyatan Luhur IV/1 Benda Duwur Semarang 50234
Telp. (024) 8441555, 8505003(hunting) Fax. (024) 8415429 - 8445265
e-mail:unika@unika.ac.id http://www.unika.ac.id



23 Maret 2018

Nomor : 187/B.3.3/FT-S/03/2018
Lampiran : -
Hal : Permohonan Ijin Praktik Kerja

Kepada: Yth. Rektor
Universitas Muhammadiyah Semarang
di tempat

Dengan hormat,

Untuk menambah pengetahuan praktik mahasiswa Universitas Katolik Soegijapranata. Program Studi Teknik Sipil, bersama ini kami mohon kesediaan Bapak/Ibu selaku Pimpinan untuk menerima mahasiswa kami sebagai berikut:

No.	NIM	Nama Mahasiswa
01.	14.B1.0052	Robertus Arianto Doweng Lein
02.	14.B1.0103	Saraswati Omega Santi
03.	15.B1.0013	Ciciliya Dian Putri
04.	15.B1.0067	Didik Ariyanto

Untuk melakukan Praktik Kerja Lapangan di proyek yang Bapak/Ibu pimpin pada **Proyek Pembangunan Gedung Kuliah Bersama UNIMUS**. Praktik Kerja kami rencanakan mulai bulan Maret atau April 2018.

Demikian permohonan ini kami sampaikan, atas perhatian serta kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Ketua Program Studi


Daniel Hartanto, ST.,MT
NPP.0581.1996.197

Tembusan: Yth.
1. Koordinator Praktik Kerja
2. Mahasiswa

SURAT PERMOHONAN BIMBINGAN PRAKTIK KERJA

FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
Jl. Pawiyatan Liris IV/1 Bendan Duwur Semarang 50234
Telp. (024) 8441555, 8505003(hunting) Fax. (024) 8415429 - 8445265
e-mail: unika@unika.ac.id http://www.unika.ac.id


Unika
SOEGIJAPRANATA

Nomor : 344/B.3.5/FT-S/08/2018
Hal : Bimbingan Praktik Kerja

14 Agustus 2018

Yth. Ir. Drs. Djoko Setijowarno, MT
Dosen Prodi Teknik Sipil
Unika Soegijapranata
Semarang.

Dengan hormat,
Berkaitan dengan pelaksanaan praktik kerja mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Unika Soegijapranata, bersama ini kami mohon bantuan Bapak/Ibu berkenan membimbing dan mengarahkan praktik kerja mahasiswa di bawah ini, guna mengumpulkan data, pengamatan lapangan sampai dengan penyusunan laporan Praktik Kerja mulai tanggal 13 Agustus s/d 13 Oktober 2018. Adapun mahasiswa tersebut adalah:

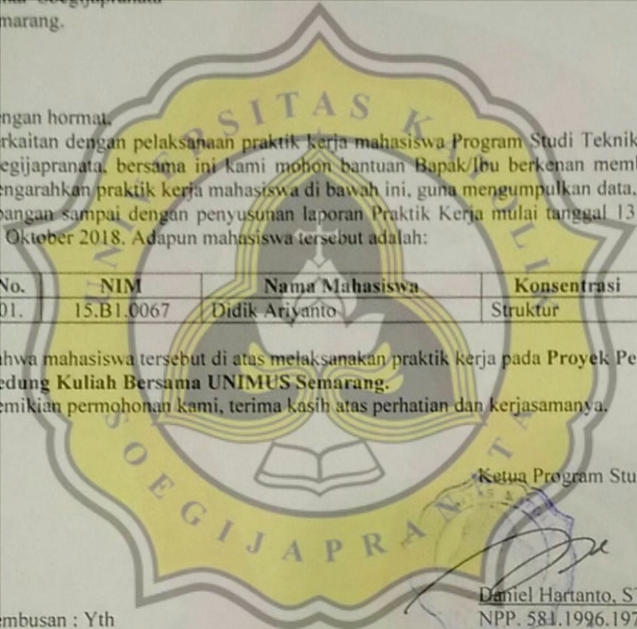
No.	NIM	Nama Mahasiswa	Konsentrasi
01.	15.B1.0067	Didik Ariyanto	Struktur

Bahwa mahasiswa tersebut di atas melaksanakan praktik kerja pada Proyek Pembangunan Gedung Kuliah Bersama UNIMUS Semarang.
Demikian permohonan kami, terima kasih atas perhatian dan kerjasamanya.

Ketua Program Studi

Daniel Hartanto, ST., MT
NPP. 581.1996.197

Tembusan : Yth
1. Koordinator Praker
2. Mahasiswa ybs.


* PRODI TEKNIK SIPIL

SURAT PERINTAH KERJA

FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
Jl. Pawiyatan Luhur IV/1 Bendan Duwur Semarang 50234
Telp. (024) 8441555, 8505003(hunting) Fax. (024) 8415429 - 8445265
e-mail:unika@unika.ac.id http://www.unika.ac.id



Unika
SOEGIJAPRANATA

SURAT PERINTAH KERJA

Nomor : 255/B.3.8/FT-S/04/2018

Yang bertanda tangan di bawah ini Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata Semarang memberikan tugas kepada :

Nama : Didik Ariyanto
NIM : 15.B1.0067
Program Studi : Teknik Sipil Unika Soegijapranata

Untuk melaksanakan tugas praktek kerja pada Proyek Pembangunan Gedung Kuliah Bersama UNIMUS Semarang, Terhitung mulai tanggal 13 April s.d 13 Juli 2018 selama 90 (sembilan puluh) hari kalender dan batas selesai membuat laporan tgl. 13 Oktober 2018. Konsentrasi: Bahan Bangunan.

Surat Perintah Kerja ini harap dipergunakan untuk melaksanakan praktik kerja dengan sebaik-baiknya dan penuh tanggungjawab.

Semarang, 13 April 2018
Ketua Program Studi,

Daniel Hartanto, ST., MT
NPP. 0581.1996.197
PRODI TEKNIK

Tembusan: Yth
1. Koordinator Praker
2. Mahasiswa ybs

SURAT KETERANGAN SELESAI PRAKTIK KERJA



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG (UNIMUS)

Jl. Kedungmundu Raya No. 18 Semarang, Telp. (024) 76740296, 76740297
Fax (024) 76740291 Webmail : unimus.ac.id

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

SURAT KETERANGAN No. 77/UNIMUS/HM/2018

Pimpinan Universitas Muhammadiyah Semarang menerangkan dengan sebenarnya bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : Didik Ariyanto

NIM : 15.B1.0067

Jurusan : Teknik Sipil

Intitusi : Universitas Katolik Soegijapranata

telah melaksanakan Kerja Praktek di Proyek Pembangunan Gedung Kuliah Bersama Universitas Muhammadiyah Semarang selama 3 bulan pada tanggal 13 April s/d 13 Juli 2018

Semarang, 19 Juli 2018

Wakil Rektor III

UNIMUS

Drs. Samudri Rahardjo, ST, MM, MT
NIK/NBM. 28.6.1026.028

PRESENSI PRAKTIK KERJA



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG
(UNIMUS)

Jl. Kedungmundu Raya No. 18 Semarang Telp. (024) 76740296, 76740297, 76740291

ABSENSI MAGANG

Nama : Didik Ariyanto

NIM/NIS : 15 B1 0067

Lama : 3 bulan

Jurusan : Teknik Sipil

Asal : UNMKA

Penempatan : _____

Tgl	Januari		Febr.		Maret		April		Mei		Juni		Juli		Agst.		Sept.		Dkt.		Novb.		Desb.	
	Sis	Pemb	Sis	Pemb	Sis	Pemb	Sis	Pemb	Sis	Pemb	Sis	Pemb	Sis	Pemb	Sis	Pemb	Sis	Pemb	Sis	Pemb	Sis	Pemb	Sis	Pemb
1									X	X														
2											X	X												
3																								
4																								
5																								
6																								
7																								
8									X	X														
9									X	X														
10																								
11																								
12																								
13																								
14																								
15																								
16																								
17																								
18																								
19									X	X														
20																								
21																								
22																								
23																								
24																								
25																								
26									X	X														
27																								
28																								
29																								
30																								
31																								

Absen:

Pembimbing Lapangan

Amur Fauk.

Hadir:

lpm/Sakit:

Semarang, 1 September 2018

Kepala Unit,

Dr. Sangudi Rahardjo, ST, MM, MT,

KARTU ASISTENSI



FAKULTAS TEKNIK
PROGDI TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA

KARTU ASISTENSI
PRAKER

KETENTUAN ASISTENSI PRAKTIK KERJA :

- ☛ Kartu asistensi ini harus di bawa setiap asistensi
- ☛ Asistensi praktik kerja seluruhnya minimal 8 kali, selang waktu maksimal 2 minggu, terhitung mulai sejak praktik kerja
- ☛ Dosen pembimbing praktik kerja tidak melayani asistensi setelah batas akhir asistensi
- ☛ Pelanggaran ketentuan di atas berakibat praktik kerja di gugurkan

NO	TANGGAL	URAIAN ASISTENSI	PARAF	DATA MAHASISWA
1	17 Sep 2018	Per-beli foto dan foto dokumentasi		NIM : 15 B1 0067 Nama : Didik Ariyanto IPK : 3.00 (Prin Out Tgl) :
2	13 Nov 2018	Foto dokumentasi		NIM : Nama : IPK : (Prin Out Tgl) :
3	4 Jan 2019	Diselesaikan		DATA PROYEK Pembangunan Gedung Kuliah Bersama Universitas Muhammadiyah Semarang BATAS WAKTU TGL PEMBEKALAN MULAI KP : 13/04/2018 AKHIR KP : 13/07/2018 AKHIR ASISTENSI : 13/10/2018
4	8 Jan 2019	Ditanyakan		
5	10 Jan 2019	Siapa pun KP		
				DOSEN Pembimbing : Dosen Wati Ir. Drs. Djoko Setijowarno, MT

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN PRAKTIK KERJA.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN PRAKTIK KERJA.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
SURAT PERMOHONAN IZIN PRAKTIK KERJA.....	v
SURAT PERMOHONAN BIMBINGAN PRAKTIK KERJA.....	vi
SURAT PERINTAH KERJA	vii
SURAT KETERANGAN SELESAI PRAKTIK KERJA.....	viii
PRESENSI PRAKTIK KERJA	ix
KARTU ASISTENSI.....	x
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
 BAB I Pendahuluan.....	 1
1.1. Latar Belakang Proyek.....	1
1.2. Lokasi Proyek.....	2
1.3. Tujuan Praktik Kerja.....	3
1.4. Ruang Lingkup	3
1.5. Fungsi Bangunan	3
1.6. Tata Cara Pelelangan	4
 BAB II Pengelolaan Proyek.....	 6
2.1. Uraian Umum	6
2.2. Pemilik Proyek.....	6
2.2.1. Tugas dan wewenang Pemilik Proyek.....	7
2.3. Konsultan Perencana.....	7
2.3.1. Tugas konsultan perencana dalam pelaksanaan proyek konstruksi	8
2.4. Pelaksana Proyek	8
2.5. Konsultan Pengawas	12
2.6. Hubungan Kerja.....	13

BAB III Perencanaan dan Pelaksanaan Proyek.....	15
3.1. Uraian Umum	15
3.2. Perencanaan dan Pelaksanaan Proyek	15
3.2.1. Perancangan Desain.....	16
3.2.2. Manajemen Proyek.....	17
3.2.3. Pekerjaan Persiapan.....	20
3.2.4. Pekerjaan Struktur Bawah	24
3.2.5. Pekerjaan Struktur Atas	29
3.3. Bahan dan Material Proyek.....	47
3.4. Peralatan Proyek	54
3.5. Permasalahan pada proyek.....	61
3.5.1. <i>Safety</i> yang tidak diperhatikan.....	61
3.5.2. Berkurangnya mutu beton <i>readymix</i>	63
3.6. Pengendalian Proyek.....	63
3.6.1. Biaya/Anggaran (<i>Cost</i>).....	64
3.6.2. Waktu/Jadwal (<i>Time</i>).....	64
3.6.3. Mutu	65
BAB IV Penutup	68
4.1. Kesimpulan.....	68
4.2. Saran	69
DAFTAR PUSTAKA	71
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lokasi Proyek Gedung Kuliah Bersama	2
Gambar 1.2 Denah Proyek Gedung Kuliah Bersama.....	3
Gambar 2.1 Struktur Organisasi Proyek	7
Gambar 2.2 Struktur Pelaksana Proyek	11
Gambar 3.1 Pagar Pembatas	21
Gambar 3.2 Jalan Keluar Masuk Proyek	22
Gambar 3.3 <i>Direksi Keet</i>	23
Gambar 3.4 Gudang Penyimpanan	23
Gambar 3.5 Survey Titik Tiang Pancang dengan <i>Total Station</i>	25
Gambar 3.6 <i>Bekisting</i> Kolom yang Telah Terpasang	30
Gambar 3.7 Kolom yang Telah Dilepas <i>Bekistingnya</i>	31
Gambar 3.8 Proses Pengukuran Kolom	32
Gambar 3.9 Pembuatan Tulangan Kolom.....	32
Gambar 3.10 <i>Bekisting</i> Kolom.....	32
Gambar 3.11 Bagian-bagian <i>Bekisting</i> Kolom.....	33
Gambar 3.12 <i>Slump Test</i>	33
Gambar 3.13 Proses Penuangan Beton	34
Gambar 3.14 Pemadatan Beton dengan <i>Vibrator</i>	34
Gambar 3.15 Pembongkaran <i>Bekisting</i> Kolom.....	35
Gambar 3.16 Proses Penulangan Pelat Lantai.....	36
Gambar 3.17 <i>Bekisting</i> Tangga.....	37
Gambar 3.18 Tulangan Tangga.....	38
Gambar 3.19 Pembongkaran <i>Bekisting</i> Tangga	39
Gambar 3.20 Pemasangan <i>Bekisting</i> Balok	41
Gambar 3.21 Pemasangan Tulangan Balok	41
Gambar 3.22 Pekerjaan Pengecoran Balok dan Pelat Lantai.....	42
Gambar 3.23 Pembongkaran <i>Bekisting</i> Balok dan Pelat Lantai	42
Gambar 3.24 Tulangan <i>Core Wall</i>	45
Gambar 3.25 <i>Bekisting Core Wall</i>	45

Gambar 3.26 <i>Bekisting Core Wall</i> yang Telah Dipasang	46
Gambar 3.27 Semen	47
Gambar 3.28 Lem Beton	48
Gambar 3.29 Kayu <i>Playwood</i>	49
Gambar 3.30 Beton <i>Decking</i>	49
Gambar 3.31 Kawat Pengikat	49
Gambar 3.32 Cakar Ayam	50
Gambar 3.33 Penempatan Baja Tulangan di Lokasi Proyek.....	52
Gambar 3.34 Baja Tulangan	52
Gambar 3.35 Pasir	53
Gambar 3.36 <i>Split</i>	54
Gambar 3.37 <i>Tower Crane</i>	55
Gambar 3.38 <i>Concrate Pump Truck</i>	56
Gambar 3.39 <i>Concrate Mixer Truck</i>	56
Gambar 3.40 <i>Genset untuk Tower Crane</i>	57
Gambar 3.41 Alat Las	57
Gambar 3.42 <i>Total Station</i>	58
Gambar 3.43 <i>Waterpass</i>	58
Gambar 3.44 <i>Scaffolding</i>	59
Gambar 3.45 <i>Concrate Vibrator</i>	60
Gambar 3.46 <i>Bar Bender</i>	61
Gambar 3.47 Pekerja yang Tidak Menggunakan <i>Safety</i>	62
Gambar 3.48 <i>Slump Test</i>	65
Gambar 3.49 Pembuatan Sampel Uji Kuat Tekan Beton.....	66
Gambar 3.50 Pelaksanaan <i>Hammer Test</i>	67

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Fungsi Bangunan GKB Universitas Muhammadiyah Semarang.....	4
Tabel 3.1 Tabel Tipe <i>Pile Cap</i>	26
Tabel 3.2 Tabel Penulangan <i>Tie Beam</i>	28
Tabel 3.3 Dimensi dan Tulangan Kolom	30
Tabel 3.4 Tipe Pelat Lantai	35
Tabel 3.5 Tabel Tipe Balok.....	43
Tabel 3.6 Mutu Beton	50
Tabel 3.7 Mutu Baja Tulangan	51
Tabel 3.8 Tulangan Baja yang Digunakan Pada Proyek.....	51
Tabel 3.9 Spesifikasi <i>Tower Crane</i>	55
Tabel 3.10 Hasil Uji Kuat Tekan Beton.....	66
Tabel 3.11 Hasil Uji Kuat Tarik Baja	67



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Gambar DED Gedung Kuliah Bersama.....	L-01
Lampiran B Kurva S	L-02
Lampiran C Kurva S Pelaksanaan Struktur	L-03





BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Proyek

Pembangunan infrastruktur merupakan bagian dari pembangunan nasional. Pembangunan nasional merupakan usaha yang dilakukan sebagai langkah untuk membangun manusia Indonesia. Hal ini mengandung arti bahwa setiap kebijakan yang akan diambil yang berkaitan dengan pembangunan harus tertuju pada pembangunan yang merata di seluruh wilayah Indonesia dan diselenggarakan untuk kepentingan masyarakat agar hasil pembangunan tersebut benar-benar dapat dirasakan oleh masyarakat sehingga pada akhirnya dapat berdampak terhadap perbaikan dan peningkatan taraf hidup masyarakat Indonesia. Pendidikan merupakan salah satu hak asasi setiap manusia, oleh sebab itu hak dasar yang harus dipenuhi oleh setiap orang ini semakin hari akan semakin berkembang. Perkembangan yang tinggi di bidang pendidikan tentu saja memerlukan keseimbangan dalam bidang lainnya yang mendukung aspek tersebut. Tempat memperoleh pendidikan merupakan salah satu aspek pendukung yang mau tidak mau harus berkembang menyesuaikan dengan perkembangan dunia pendidikan itu sendiri. Tempat pendidikan tersebut dapat berupa taman bermain maupun berupa bangunan dari satu lantai hingga bangunan gedung tinggi.

Tingkat pendidikan atau jenjang pendidikan dapat mempengaruhi besar kecilnya sarana dan prasarana penunjang seperti contohnya adalah gedung pengajaran. Perguruan tinggi adalah salah satu jenjang pendidikan yang dapat dikatakan memerlukan luas area dan bangunan yang besar. Faktor yang dapat mempengaruhi hal tersebut diantaranya adalah semakin banyaknya jumlah mahasiswa dan berkembangnya bidang akademik yang dimiliki. Menurut data Lembaga Layanan Pendidikan Tinggi Wilayah IV, Jawa Tengah mempunyai sebanyak 256 perguruan tinggi swasta. Dengan 254 diantaranya terdapat di wilayah Kota Semarang. Universitas Islam Muhammadiyah Semarang, merupakan salah satu perguruan tinggi swasta di Semarang yang sedang melakukan pengembangan fasilitas pendidikan untuk menciptakan suasana

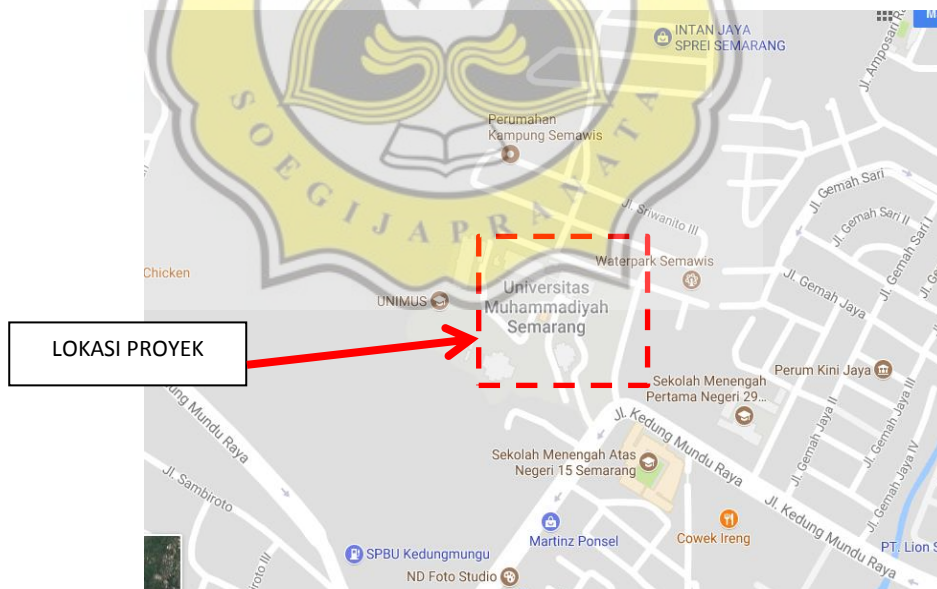
perkuliahan yang nyaman dan kondusif. Universitas Muhammadiyah Semarang sendiri terletak di Jalan Kedungmundu Raya No.18 Semarang. Pembangunan yang sedang dikerjakan ialah pembangunan gedung perkuliahan Fakultas Kedokteran, Gedung Kuliah Bersama dan Gedung Serbaguna.

1.2. Lokasi Proyek

Lokasi proyek pembangunan gedung kuliah bersama Universitas Islam Muhammadiyah Semarang berada di Jalan Kedungmundu Raya No. 18 Semarang yang berbatasan dengan :

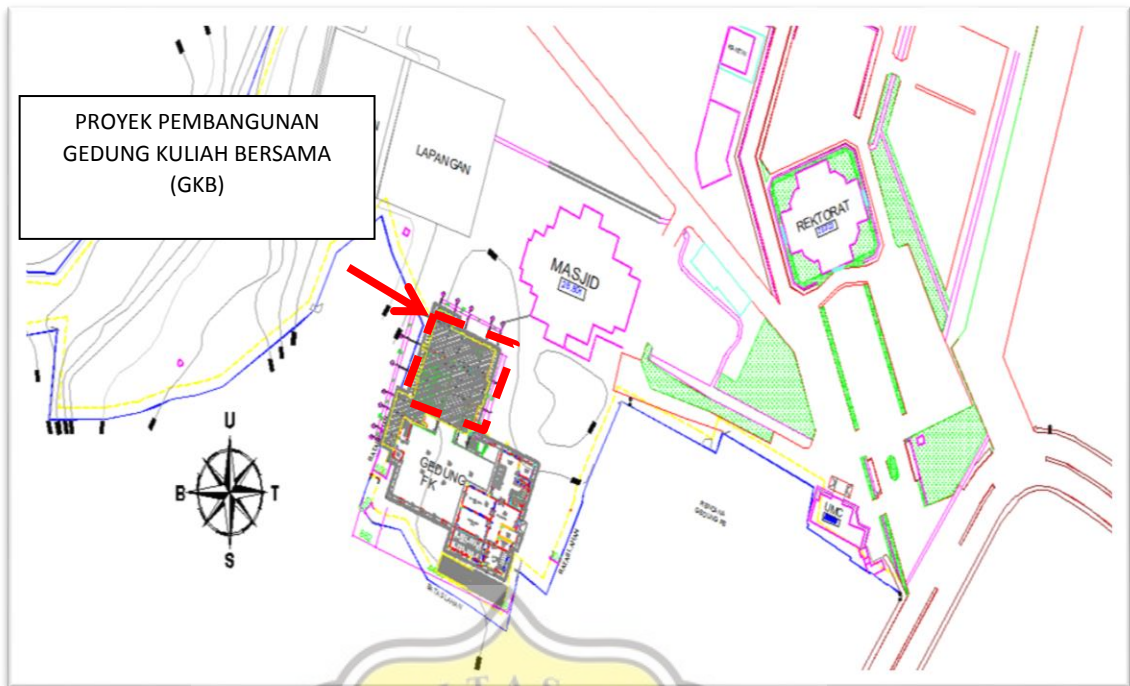
1. Sebelah Utara : Lapangan dan Masjid Universitas Islam Muhammadiyah Semarang
2. Sebelah Barat : Lahan kosong
3. Sebelah Timur : Jalan Kedungmundu
4. Sebelah Selatan : Gedung Fakultas Kedokteran UNIMUS dan perumahan Sambi Roto

Berikut merupakan gambar lokasi Gedung Kuliah Bersama Universitas Islam Muhammadiyah Semarang :



Gambar 1.1 Lokasi Proyek Gedung Kuliah Bersama (Sumber :diunduh dari <https://www.google.com/maps/place/Universitas+Muhammadiyah+Semarang>, pada tanggal 10 Feb ruari 2019, pukul 19.00 WIB).

Site plan proyek pembangunan Gedung Kuliah Bersama (GKB) di Universitas Muhammadiyah Semarang diperlihatkan pada Gambar 1.2.



Gambar 1.2 Denah Proyek Gedung Kuliah Bersama

1.3. Tujuan Praktik Kerja

Tujuan dari penyusunan laporan praktik kerja ini adalah:

1. Mahasiswa diharapkan mampu menerapkan dan mengaplikasikan materi yang diperoleh dalam perkuliahan dengan praktik di lapangan.
2. Mahasiswa mampu menganalisa metode pelaksanaan pekerjaan konstruksi yang digunakan dalam konstruksi gedung bertingkat.
3. Mahasiswa dapat mengidentifikasi permasalahan yang terjadi selama proyek dilaksanakan.

1.4. Ruang Lingkup

Ruang lingkup pelaksanaan di proyek yang diamati selama praktik kerja adalah pelaksanaan struktur atas bangunan sampai dengan pekerjaan partisi dinding batako.

1.5. Fungsi Bangunan

Berikut adalah data dari proyek pembangunan gedung kuliah bersama Universitas Islam Muhammadiyah Semarang :

Nama proyek : Pembangunan Gedung Kuliah Bersama Universitas Muhammadiyah Semarang



Lokasi proyek : Jalan Kedungmundu Raya No. 18 Semarang

Jumlah lantai : 1 lantai dasar, 6 lantai dan 1 lantai atap

Tinggi bangunan : +28 Meter

Fungsi dari bangunan gedung kuliah bersama Unimus adalah sebagai berikut:

Tabel 1.1. Fungsi Bangunan GKB Universitas Muhammadiyah Semarang

Elevasi	Lantai	Fungsi
± 0.00	Dasar	Digunakan untuk parkir kendaraan
+4.00	1 (satu)	Diperuntukkan untuk fasilitas ruang kuliah
+8.00	2 (dua)	Diperuntukkan untuk fasilitas ruang kuliah
+12.00	3 (tiga)	Diperuntukkan untuk fasilitas ruang kuliah
+16.00	4 (empat)	Diperuntukkan untuk fasilitas ruang kuliah
+20.00	5 (lima)	Diperuntukkan untuk fasilitas ruang kuliah
+24.00	6 (Enam)	Diperuntukkan untuk fasilitas ruang kuliah
+28.00	Atap	untuk ruang fasilitas mesin lift dan maintenance

Sumber: Diolah dari gambar *Detail Engineering Desain (DED)* Proyek GKB Unimus

1.6. Tata Cara Pelelangan

Menurut Ervianto (2005), pelelangan dapat didefinisikan sebagai serangkaian kegiatan atau aktivitas untuk menyediakan barang atau jasa dengan cara menciptakan persaingan yang sehat diantara penyedia barang atau jasa yang seimbang dan memenuhi syarat, berdasarkan metode dan tata cara tertentu yang telah ditetapkan dan diikuti oleh pihak-pihak yang terkait secara taat sehingga terpilih penyedia terbaik. Dalam proyek pembangunan gedung kuliah bersama Universitas Muhammadiyah digunakan sistem swakelola, dengan demikian proses pelelangan ditiadakan.

Menurut Pasal 1 ayat (20) Perpres No. 54 tahun 2010, swakelola adalah pengadaan barang/jasa dimana pekerjaannya direncanakan, dikerjakan, dan atau diawasi sendiri oleh kementerian/lembaga/satuan kerja perangkat daerah/institusi lainnya sebagai penanggung jawab anggaran, instansi pemerintah lain, dan atau kelompok masyarakat.

Pelaksanaan proyek pembangunan gedung kuliah bersama UNIMUS ini dilakukan melalui tim swakelola dari pihak UNIMUS dan menggunakan sistem



penunjukan langsung untuk semua bagian manajemen di proyek tersebut. Penunjukan langsung ini dipilih setelah pemilik proyek memperhitungkan banyak kontraktor dan memilih produk atau layanan jasa yang dapat mereka berikan. Penunjukan langsung oleh pemilik proyek ini didasarkan atas hubungan kerja sama yang telah disepakati.

Berikut adalah data-data yang berhubungan dengan pelaksanaan proyek tersebut:

1. Data pihak-pihak terkait:
 - a. Pemilik proyek : Universitas Muhammadiyah Semarang
 - b. Konsultan Perencana : PT. Medisain Dadi Sempurna
 - c. Konsultan Pengawas : Tim Swakelola UNIMUS
 - d. Kontraktor Pelaksana : Tim Swakelola UNIMUS
2. Data proyek
 - a. Nama proyek : Proyek Pembangunan Gedung Kuliah Bersama Universitas Muhammadiyah Semarang.
 - b. Alamat Proyek : Jalan Kedungmundu Raya No.18 Semarang
 - c. Mulai Pelaksanaan : Februari 2018
3. Data teknis:
 - a. Luas tanah/lahan : $\pm 700 \text{ m}^2$
 - b. Luas bangunan : $\pm 4500 \text{ m}^2$
 - c. Tinggi bangunan : $\pm 31,5 \text{ m}$ (diukur dari lantai dasar sampai lantai atap)
 - d. Jenis fondasi : Tiang pancang

BAB II

PENGELOLAAN PROYEK

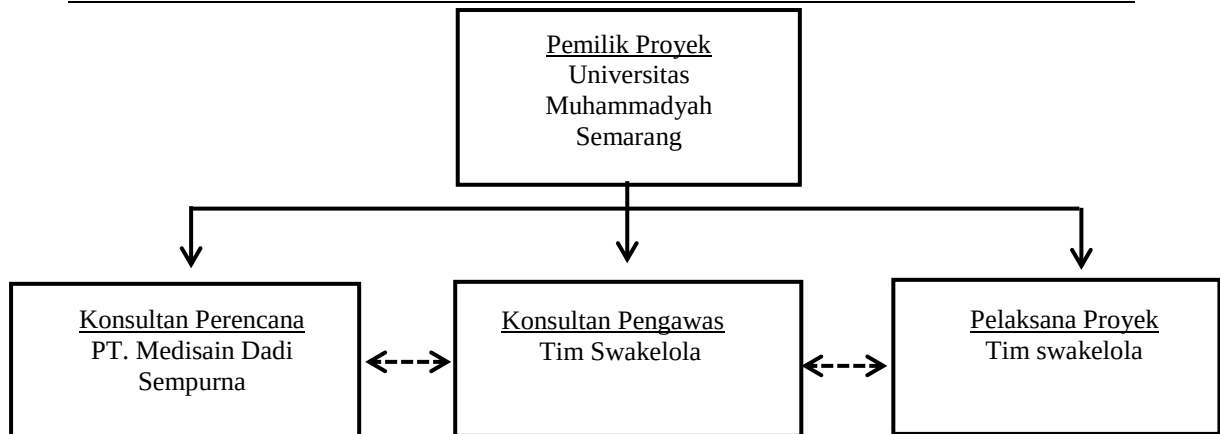
2.1. Uraian Umum

Dalam suatu proyek, diperlukan adanya organisasi yang mampu mengelola proyek. Untuk itu, dibutuhkan suatu organisasi yang dapat bersinergi dengan baik sehingga mampu menunjang jalannya proyek tersebut. Organisasi proyek akan berjalan baik bila setiap bagian atau komponen saling bekerja sama dengan baik.

Agar diperoleh hasil bangunan sesuai dengan yang direncanakan, maka koordinasi dan kerja sama yang baik antar unsur-unsur pelaksana proyek sangat diperlukan. Koordinasi dan kerja sama didasarkan pada ketentuan-ketentuan atau persyaratan, baik teknis maupun administratif yang harus dipatuhi dan dijalankan bersama. Ketentuan atau persyaratan dapat berupa peraturan-peraturan yang berhubungan langsung dengan penyelenggaraan pembangunan itu sendiri dan juga peraturan-peraturan dari pemerintah yang telah ada berbentuk undang-undang, peraturan pemerintah, keputusan presiden, keputusan menteri yang mengatur pelaksanaan suatu bangunan (Djojowiriono, 1991).

2.2. Pemilik Proyek

Pemilik proyek atau pemberi tugas adalah orang atau badan yang memiliki proyek dan memberikan pekerjaan kepada pihak penyedia jasa dan yang membayar biaya pekerjaan tersebut (Erviyanto, 2005). Dengan kata lain pemilik proyek atau *owner* adalah seseorang atau instansi yang mempunyai proyek atau pekerjaan kemudian memerintahkan kepada pihak lain yang dapat melaksanakannya sesuai dengan perjanjian kontrak kerja. Untuk merealisasikan proyek, *owner* mempunyai kewajiban pokok yaitu menyediakan dana untuk membiayai proyek. Pemilik proyek memiliki kuasa penuh untuk membuat perencanaan dan mengetahui proses pelaksanaan pekerjaan yang nantinya dikerjakan oleh perencana maupun pelaksana. Dalam hal ini, pemilik proyek pembangunan gedung kuliah bersama (GKB) Universitas Muhammadiyah Semarang adalah Universitas Muhammadiyah Semarang.



Keterangan :



Garis Komando



Garis Koordinasi

Gambar 2.1. Struktur Organisasi Proyek (Sumber: Hasil wawancara dengan *site manager* Proyek GKB UNIMUS).

2.2.1. Tugas dan wewenang Pemilik Proyek

Tugas dari pemilik proyek diantaranya :

- Menyediakan biaya baik untuk perencanaan maupun pelaksanaan proyek.
- Menyerahkan tugas kepada kontraktor atau pelaksana pekerjaan proyek.
- Membuat keputusan terkait mutu, waktu pelaksanaan, biaya dan sanksi terhadap pelanggaran perjanjian kontrak melalui tim swakelola sebagai perwakilan dari pemilik proyek.

Wewenang pemilik proyek ialah :

- Menyetujui atau menolak pekerjaan yang telah direncanakan.
- Meminta pertanggungjawaban terhadap pelaksana proyek atas capaian hasil pekerjaan konstruksi yang telah dilaksanakan.
- Memutuskan hubungan kerja dengan pihak pelaksana proyek yang tidak dapat melaksanakan sesuai surat perjanjian kontrak yang disepakati.

2.3. Konsultan Perencana

Konsultan perencana adalah pihak yang ditunjuk oleh pemberi tugas untuk melaksanakan pekerjaan perencanaan, perencana dapat berupa perorangan atau badan usaha baik swasta maupun pemerintah (Ervianto, 2005). Dengan demikian

konsultan perencana merupakan suatu badan hukum ataupun instansi perorangan yang diberikan pekerjaan oleh pemberi tugas untuk dapat merencanakan dan mendesain suatu bangunan sesuai dengan harapan pemilik proyek. Selain itu konsultan perencana memiliki hak untuk dapat memberikan saran ataupun solusi terkait segala sesuatu yang berhubungan dengan pelaksanaan proyek.

2.3.1. Tugas konsultan perencana dalam pelaksanaan proyek konstruksi

Tugas dan tanggung jawab konsultan perencana adalah sebagai berikut:

- a. Menyesuaikan keadaan lapangan dengan keinginan pemilik bangunan.
- b. Merencanakan dan membuat gambar kerja pelaksanaan proyek.
- c. Membuat Rencana Kerja dan Syarat-syarat pelaksanaan bangunan (RKS) sebagai pedoman dan ketentuan pelaksanaan konstruksi.
- d. Membuat rencana anggaran biaya bangunan.
- e. Mengimplementasikan harapan atau konsep pemilik dalam desain bangunan.
- f. Melakukan perubahan desain apabila terjadi kesalahan pelaksanaan pekerjaan di lapangan yang tidak dapat diterapkan.
- g. Mempertanggungjawabkan desain dan perhitungan struktur bila terjadi kegagalan konstruksi.

Universitas Muhammadiyah Semarang melakukan penunjukan langsung PT. Medisain Dadi Sempurna sebagai konsultan perencana untuk dapat melaksanakan pekerjaan perencanaan dalam proyek pembangunan gedung kuliah bersama Universitas Muhammadiyah Semarang. PT. Medisain Dadi Sempurna sendiri merupakan perusahaan swasta yang bergerak dalam bidang jasa perencanaan konstruksi yang dikepalai oleh Ir. Lies Herawati, IAI.

2.4. Pelaksana Proyek

Kontraktor pelaksana adalah badan usaha atau perorangan yang ditunjuk atau mendapat kewajiban dari pemilik proyek untuk menyelenggarakan pelaksanaan pekerjaan sesuai dengan biaya yang telah ditetapkan berdasarkan gambar rencana, peraturan, dan syarat-syarat yang telah ditetapkan dalam perjanjian kontrak (Ervianto, 2005). Dalam suatu pelaksanaan pembangunan

proyek konstruksi diperlukan pelaksana proyek agar pembangunan dapat diselesaikan dengan baik, tugas pelaksana proyek antara lain:

- a. Pelaksana proyek wajib memahami ketentuan dan pedoman dalam proses pelaksanaan proyek di lapangan baik berupa gambar desain ataupun hal teknis.
- b. Mengatur kembali sistem pelaksanaan konstruksi maupun agenda pelaksanaan konstruksi yang telah disamakan dengan kondisi proyek.
- c. Menyesuaikan pekerjaan dalam sebuah proyek yang didasari pertimbangan waktu, mutu, dan biaya yang telah ditetapkan.
- d. Membuat rencana program kerja harian dan mingguan pelaksanaan pekerjaan di lapangan.
- e. Melaksanakan evaluasi dalam setiap pekerjaan dan membuat laporan dari hasil pelaksanaan setiap pekerjaan.
- f. Menyusun program mengaplikasikan dan penyesuaian, apabila terjadi keterlambatan dan kesalahan pekerjaan di lapangan.
- g. Pemeriksaan dan melakukan proses berita acara mengenai progres kemajuan setiap pekerjaan di lokasi.
- h. Melakukan pekerjaan sesuai dengan program kerja mingguan, metode kerja, gambar kerja, dan spesifikasi teknik.
- i. Mempersiapkan tenaga kerja yang sesuai dengan agenda kerja dan mengatur terkait proses pelaksanaan pekerja dan peralatan proyek.
- j. Mengatur pemakaian tukang, alat kerja dan pemakaian material selama pekerjaan di lapangan agar efektif dan efisien.
- k. Menyusun laporan harian tentang pelaksanaan dan pengukuran hasil pekerjaan di lapangan.
- l. Mengadakan pemeriksaan dan evaluasi hasil pekerjaan di lapangan.
- m. Membuat laporan pelaksanaan pekerjaan dengan tujuan agar dapat menyesuaikan metode konstruksi dan membuat arahan kerja yang telah disepakati.
- n. Melaksanakan program keselamatan kerja atau K3 dan kebersihan di lapangan.

UNIMUS dalam hal ini adalah pemilik proyek melakukan penunjukan pelaksana proyek secara langsung. Unsur-unsur pelaksana yang telah ditunjuk ini adalah bagian dalam tim swakelola UNIMUS. Berikut adalah susunan



organisasi tim pelaksana proyek pembangunan GKB Universitas Muhammadiyah Semarang:

- a. Ketua Pelaksana Pembangunan : Ir. Heru Isnawan, MM
- b. *Site manager* : Amir Taufik
- c. Pelaksana Lapangan : Ratih Prawesti
Suryawan, A.N
Agus Wicaksono
- d. *Surveyor* : Agus Wicaksono
- e. Tim Logistik : Nariman, SE
Agus Wicaksono
Husni Mubarok
- f. Administrasi : Indahsari Yulianti, A.Md

Berikut adalah tugas dan tanggung jawab pelaksana dalam proyek pembangunan GKB Universitas Muhammadiyah Semarang:

1. Ketua Pelaksana Pembangunan / *Project manager*
Project manager adalah Ir. Heru Isnawan, MM. Mempunyai tugas untuk mengarahkan komponen organisasi proyek dalam mencapai tujuan proyek.
2. *Project site manager*
Project site manager adalah Amir Taufik. Mempunyai tugas untuk melakukan pengawasan atas jalannya organisasi di lapangan agar tetap sesuai mutu, waktu maupun biaya yang telah disyaratkan yang selanjutnya dipertanggungjawabkan kepada pemilik Proyek.
3. Logistik
Tim logistik adalah Nariman, SE, Agus Wicaksono dan Husni Mubarok. Mempunyai tugas menyusun dan membuat *Purchase Order (PO)* ke *vendor*, menerima maupun menginput tagihan pembayaran ke *vendor* atau *supplier*. Tugas dan tanggung jawab logistik dalam proyek pembangunan GKB Universitas Muhammadiyah Semarang contohnya adalah memproses surat permintaan dan pengeluaran bahan material.

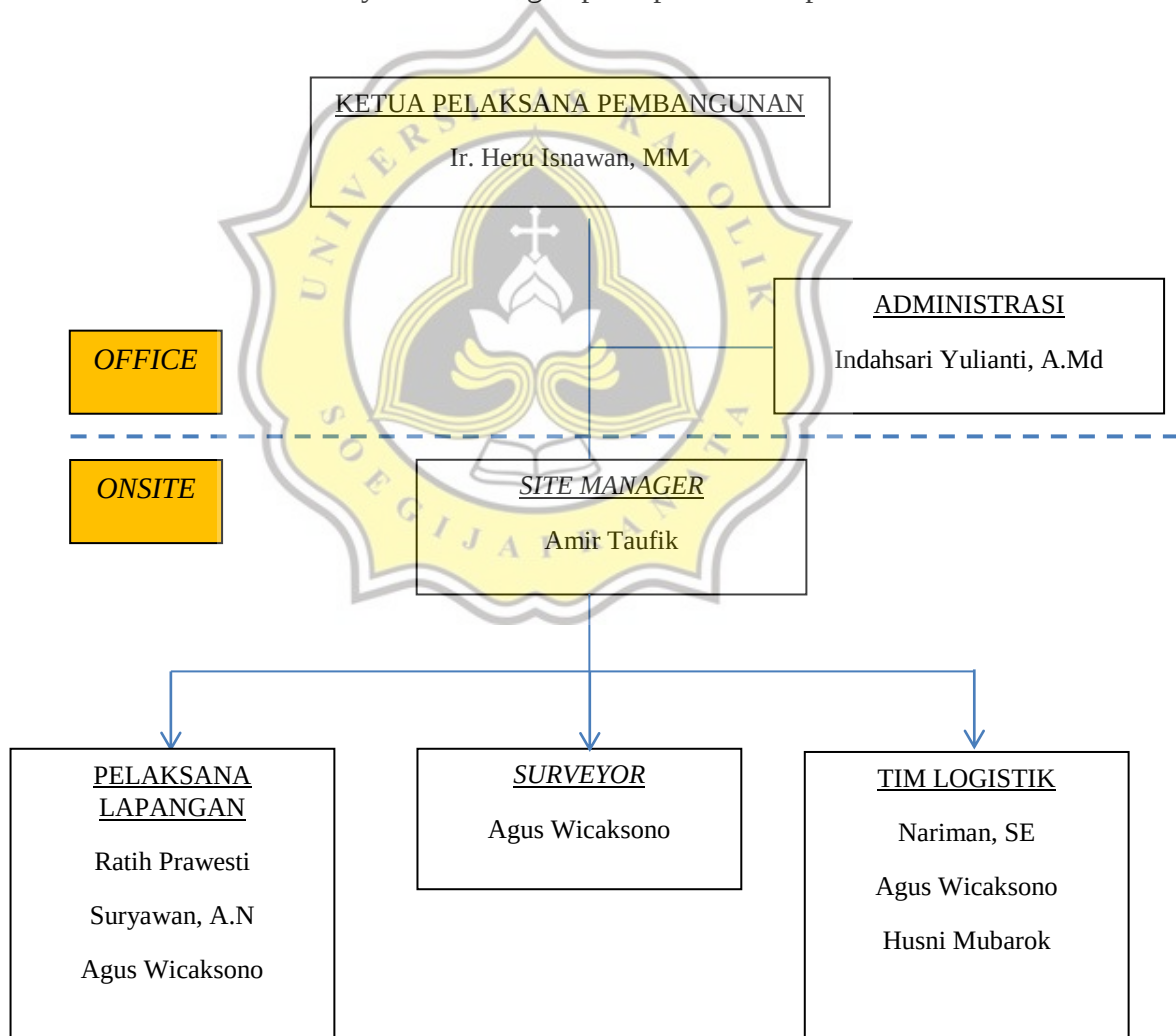
4. Surveyor

Surveyor adalah Agus Wicaksono. Mempunyai tugas untuk melaksanakan pekerjaan yang berhubungan dengan pekerjaan pengukuran dalam pelaksanaan pekerjaan konstruksi proyek, meliputi pengoperasian alat ukur dan pembacaan gambar desain konstruksi gedung.

5. Administrasi

Administrasi proyek adalah Indahsari Yulianti, A.Md, bertugas untuk mengurus perizinan terkait pelaksanaan proyek di lapangan.

Bagan struktur organisasi pelaksana konstruksi proyek pembangunan GKB Universitas Muhammadiyah Semarang dapat diperlihatkan pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2. Struktur Pelaksana Proyek (Sumber : Hasil wawancara dengan *site manager* Proyek GKB UNIMUS).

2.5. Konsultan Pengawas

Konsultan pengawas adalah suatu badan hukum atau perorangan baik swasta atau instansi pemerintah yang berfungsi sebagai badan yang bertugas mengawasi dan mengontrol jalannya proyek agar mencapai hasil kerja yang optimal menurut persyaratan yang ada (Ervianto, 2005). Dalam proyek pembangunan GKB UNIMUS ini adalah tim swakelola. Tugas maupun tanggung jawab konsultan pengawas pada pelaksanaan pembangunan proyek ini adalah sebagai berikut:

- a. Sebagai *quality control* untuk menjaga pengendalian mutu, biaya dan waktu terhadap kesesuaian antara perencanaan maupun pelaksanaan di proyek. Melakukan pengawasan secara berkala dalam proses pelaksanaan pekerjaan di lapangan.
- b. Meminimalkan kesalahan yang terjadi dengan cepat dan tanggap serta menghindari pemborosan biaya.
- c. Menerima maupun menolak material dan peralatan yang didatangkan apabila tidak sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan.
- d. Memantau prestasi dan perkembangan proyek yang sudah dicapai.
- e. Membuat laporan progres pekerjaan (harian, mingguan, bulanan).
- f. Melakukan evaluasi dan mencari solusi terhadap kendala yang terjadi selama pekerjaan di proyek.
- g. Melakukan pengecekan terhadap material yang akan digunakan dalam pelaksanaan konstruksi, contohnya *slump test*.

Konsultan pengawas proyek pembangunan GKB Universitas Muhammadiyah Semarang merupakan komponen dari dalam tim swakelola UNIMUS. Sebagian dari tim ini merangkap selain tim pengawas sekaligus juga tim pelaksana dalam proyek tersebut. Hal ini dikarenakan kurangnya anggota dari tim swakelola UNIMUS. Berikut ini merupakan tim pengawas proyek pembangunan GKB Universitas Muhammadiyah Semarang:

- a. Manajer Pengawas : Ir. Abdul Rohman, MT
- b. Tim Teknis : Amir Taufik
M. Royani, S. Kom

Yogi Prastiyo

- c. Tim Logistik : Nariman, SE
Agus Wicaksono
Husni Mubarak
- d. *Quality Control* : Ratih Prawesti
- e. *Surveyor* : Agus Wicaksono
- f. Pengawas : Amir Taufik
Suryawan, A.N
- f. Administrasi : Indahsari Yulianti, A.Md

Tugas dan kewajiban pengawas dalam proyek pembangunan GKB Universitas Muhammadiyah Semarang ini adalah:

1. Manajer pengawas

Pengawas proyek adalah Ir. Abdul Rohman, MT, mempunyai tugas untuk mengendalikan dan mengawasi proses konstruksi di lapangan, memeriksa seluruh berkas pelaksanaan konstruksi yang mendasari pengawasan di lapangan, mengawasi penggunaan bahan material, alat dan metode pelaksanaan konstruksi.

2. Administrasi

Administrasi proyek adalah Indahsari Yulianti, A.Md, beliau mempunyai tugas untuk memproses perizinan pelaksanaan, administrasi proyek, menerima pengajuan surat izin, menyusun laporan harian, mingguan dan bulanan secara berkala.

2.6. Hubungan Kerja

Hubungan kerja di dalam sebuah proyek konstruksi ini ditujukan agar menciptakan suatu koordinasi antara pemilik proyek/*owner*, konsultan perencana, konsultan pengawas, kontraktor dan sub kontraktor. Hubungan kerja unsur-unsur dalam proyek ini dapat diperlihatkan pada Gambar 2.1. Penjelasan terkait hubungan kerja antar pihak dalam proyek pembangunan GKB Universitas Muhammadiyah Semarang adalah sebagai berikut:

a. Hubungan kerja Pemilik Proyek/*owner* dengan Konsultan Perencana

Hubungan kerja antara pemilik proyek/*owner* dengan konsultan perencana dilandaskan oleh hubungan kontrak kerja sama. Konsultan perencana memberikan jasa pelayanan untuk mengaplikasikan keinginan dari *owner* berupa gambar rencana, rencana biaya, peraturan serta syarat-syarat dalam pelaksanaan konstruksi. *Owner* melakukan pembayaran kepada konsultan perencana berdasarkan jasa yang telah diberikan.

b. Hubungan kerja antara Pemilik Proyek/*owner* dengan Konsultan Pengawas

Dalam proyek ini Konsultan Pengawas bertindak sebagai wakil *owner* yang berada di lokasi proyek. Tim swakelola merupakan pihak yang ditunjuk oleh *owner* untuk melakukan fungsi pengawasan saat proses pelaksanaan pekerjaan dilakukan. Konsultan pengawas mempunyai kewajiban untuk melaporkan hasil kerja yang ada di proyek kepada *owner*. Hasil laporan progres pekerjaan pembangunan biasanya dilakukan melalui rapat mingguan.

c. Hubungan kerja Pemilik Proyek/*owner* dan Kontraktor

Dalam proyek ini pemilihan kontraktor didasarkan oleh penunjukan langsung. Hubungan kerja antara pemilik proyek/*owner* dan kontraktor hanya sebatas kontrak yang telah disepakati bersama. Dalam proses pelaksanaan pembangunan, konsultan pengawas yang bertindak sebagai perwakilan *owner* di proyek.

d. Hubungan kerja Konsultan Pengawas dengan Kontraktor

Tugas dari konsultan pengawas adalah melakukan proses pengawasan terhadap pelaksanaan pekerjaan di proyek dan selanjutnya akan dilaporkan kepada *owner*. Oleh sebab itu, agar pelaksanaan di lapangan berjalan dengan baik Konsultan Pengawas mempunyai wewenang untuk memberikan peringatan atau teguran bila pekerjaan dari Kontraktor tidak sesuai dengan apa yang direncanakan.

e. Hubungan kerja Konsultan Pengawas dan Konsultan Perencana

Hubungan kerja konsultan pengawas dan konsultan perencana adalah sebatas hubungan fungsional dimana hubungan kedua belah pihak ini dilandaskan fungsi masing-masing dalam proses pelaksanaan pembangunan.

f. Hubungan kerja Kontraktor dan Sub Kontraktor

Sub kontraktor hanya memiliki hubungan kerja dengan kontraktor.

BAB III

PERENCANAAN DAN PELAKSANAAN PROYEK

3.1. Uraian Umum

Menurut Dipohusodo (1995), proyek adalah serangkaian upaya yang dilakukan dengan mengerahkan sumber daya yang ada, sehingga tercapai tujuan yang diinginkan dengan jangka waktu yang telah ditentukan.

Menurut Undang-Undang No. 18 Tahun 1999 pekerjaan konstruksi adalah keseluruhan atau sebagian rangkaian kegiatan perencanaan dan pelaksanaan serta pengawasan yang mencakup pekerjaan arsitektur, sipil, *mechanical*, *electrical* dan tata lingkungan masing-masing beserta kelengkapannya. Untuk mewujudkan suatu bangunan atau bentuk fisik lain.

Metode pelaksanaan konstruksi merupakan serangkaian kegiatan yang dilakukan berdasarkan ketentuan atau standar yang sudah distandarkan. Di dalam pelaksanaan pekerjaan ini dibutuhkan koordinasi dari berbagai pihak yang terlibat saat proses pembangunan proyek, baik pemilik proyek, konsultan perencana, konsultan pengawas, dan pelaksana. Unsur pelaksanaan konstruksi berperan penting di dalam suatu proyek pekerjaan konstruksi. Digunakannya metode yang cepat, praktis, aman dan tepat akan membantu saat penyelesaian pekerjaan konstruksi. Aspek biaya, mutu dan waktu dapat dicapai.

Apabila dilihat terdapat ciri-ciri pokok suatu proyek adalah sebagai berikut:

- Terdapat tujuan akhir berupa bangunan ataupun infrastruktur lain dan sejenisnya.
- Memiliki estimasi jumlah biaya yang dikeluarkan sesuai dengan daftar pekerjaannya dan waktu dalam pengerjaan nya,
- Mempunyai sifat sementara, diselesaikan dalam waktu yang telah disepakati,
- Jenis dan intensitas kegiatan dapat berubah selama proyek berjalan.

3.2. Perencanaan dan Pelaksanaan Proyek

Perencanaan merupakan peletakan segala dasar tujuan dan sasaran yang ada agar mampu mencapai tujuan yang diinginkan. Perencanaan akan memberikan pegangan bagi pelaksanaan mengenai alokasi sumber daya untuk melaksanakan

kegiatan (Soeharto, 1997). Perencanaan proyek sendiri meliputi perencanaan gambar, rencana biaya, dan rencana waktu. Perencanaan proyek harus dilakukan dengan teliti agar dapat tercapai tujuan yang diharapkan.

Pelaksanaan proyek merupakan usaha melaksanakan semua rencana dan ketentuan yang sudah dirumuskan dan disyaratkan dengan melengkapi segala peralatan yang diperlukan, siapa yang melaksanakan, dimana tempat pelaksanaannya, dan kapan waktu pelaksanaannya.

3.2.1. Perancangan Desain

Perancangan desain gambar merupakan gambar rancangan bangunan proyek yang dibuat oleh konsultan perencana terdiri dari:

a. Gambar arsitektur

Gambar arsitektur merupakan gambar rencana awal berasal dari lokasi proyek yang dikerjakan sesuai dengan permintaan *owner* untuk mendesain gambar bangunan yang direncanakan sesuai struktur bangunan dan memenuhi fungsi bangunan yang direncanakan dengan *software Autocad*. Gambar arsitektur meliputi *site plan*, *layout*, denah bangunan, tampak bangunan dan juga potongan bangunan.

b. Gambar struktur

Gambar struktur bisa dibuat dengan menggunakan pemodelan yang bertujuan untuk mendapatkan bentuk struktur sesuai dimensi dan mutu tertentu, sehingga struktur mampu memikul beban-beban yang bekerja. Gambar struktur harus dibuat didasarkan oleh fungsi bangunan tersebut. Beberapa hal yang ada dalam gambar struktur adalah gambar perencanaan fondasi, denah kolom, rencana balok, rencana denah plat lantai, denah tangga, rencana penulangan balok kolom plat lantai dan tangga, serta denah rencana rangka atap.

c. Gambar MEP

Selain unsur perencanaan struktur dan arsitek, unsur penting lain yang perlu diperhatikan di dalam pekerjaan proyek gedung ialah *utilitas* atau yang biasa dikenal dengan istilah *Mechanical, Electrical and Plumbing (MEP)*. Pekerjaan MEP perlu direncanakan berdasarkan fungsi utama bangunan nantinya. Perencanaan pekerjaan MEP haruslah disesuaikan baik dengan pekerjaan

struktur maupun arsitektur. Desain gambar rencana MEP meliputi denah rencana *plumbing*, denah rencana instalasi air bersih dan denah rencana instalasi air kotor, diagram arus listrik, instalasi tata udara, ventilasi dan instalasi saluran *hydrant*.

3.2.2. Manajemen Proyek

Menurut Ervianto (2005), manajemen proyek ialah merencanakan mengarahkan, mengendalikan dan mengorganisir suatu proyek yang dilaksanakan dengan tepat waktu, biaya dan mutu.

Sehingga bisa disimpulkan bahwa manajemen proyek adalah suatu kegiatan yang terbatas oleh waktu, yang memiliki tujuan untuk dapat mencapai tujuan yang diinginkan. Kegiatan yang dimaksud adalah pengendalian dari segi pelaksanaan dan juga perencanaan. Pengendalian sendiri terbagi menjadi 3 unsur, yaitu pengendalian dari sisi waktu, biaya dan mutu.

Manajemen proyek sendiri mempunyai tanggung jawab yaitu mencapai keberhasilan suatu proyek. Oleh sebab itu pihak manajemen proyek sendiri diharuskan dapat menemukan solusi-solusi yang bisa memecahkan permasalahan di dalam proyek apabila ingin mencapai keberhasilan.

a. Manajemen Sumber Daya Manusia

Manajemen SDM adalah sebuah ilmu ataupun sistem untuk mengatur hubungan dan peranan tenaga kerja secara efektif dan juga efisien sehingga bisa mencapai tujuan akhir. Salah satu proses yang ada adalah proses *staffing* yang nantinya akan menjelaskan tentang sasaran dan tujuan suatu proyek yang dijalankan. Faktor-faktor dibawah ini dipergunakan untuk merencanakan tenaga kerja:

- Produktivitas dari tenaga kerja atau tukang yang ada,
- Jumlah tenaga kerja atau tukang dalam rentang yang paling maksimal,
- Jumlah tenaga kerja atau tukang tetap maupun tidak tetap,
- Biaya yang dibutuhkan berdasarkan jenis pekerjaannya.

Perencanaan SDM ini dipergunakan untuk dapat memaksimalkan waktu dan upah kerja. Dalam kasus proyek pembangunan gedung kuliah bersama Universitas Muhammadiyah Semarang, jumlah pekerja atau tukang ditentukan oleh kondisi

lapangan pada saat itu. Jika pihak proyek merasa tukang perlu untuk ditambah maka jumlah tukang yang sudah ada akan ditambahkan.

b. Manajemen Alat

Berkaitan dengan kebutuhan peralatan selama proyek yang sedang berjalan maka perencanaan pengadaan peralatan disesuaikan dengan kebutuhan dan juga lama waktu penggunaannya. Faktor-faktor yang perlu diperhatikan yaitu :

- a. Kondisi medan kerja, dilakukan untuk mengetahui kondisi lapangan lokasi proyek pembangunan sehingga perencanaan peralatan dapat disesuaikan,
- b. Cuaca, berhubungan dengan kondisi di lapangan baik saat cuaca hujan maupun panas,
- c. Mobilisasi peralatan yang dilalui menuju ke lokasi pekerjaan pembangunan,
- d. Fungsi peralatan harus sesuai dengan pekerjaan yang sedang dilakukan
- e. Kondisi peralatan diharuskan layak pakai agar pekerjaan tidak mengalami penundaan dikarenakan peralatan mengalami kerusakan.

Data didapat berdasarkan hasil pengamatan selama di lapangan dapat diketahui jumlah alat dalam pekerjaan pelaksanaan proyek ini, antara lain adalah:

1. Terdapat 1 unit *tower crane* yang disewa oleh pihak swakelola.
2. Untuk jumlah peralatan seperti *vibrator*, *bar bendder*, *bar cutter* dan peralatan lainnya disediakan sesuai dengan kebutuhan. Apabila peralatan yang dibutuhkan mengalami kerusakan maka selanjutnya pihak penanggung jawab di lapangan akan segera meminta peralatan baru kepada pihak swakelola. Jam kerja penggunaan untuk alat berat ini didasarkan oleh kontrak antara pihak kontraktor dan pihak yang menyediakan alat. Apabila melebihi jam kerja peminjaman maka akan ada biaya tambah yang diberikan dihitung untuk per jamnya.

c. Perencanaan dan Penjadwalan

Perencanaan merupakan peletakan segala dasar tujuan dan sasaran yang ada agar mampu mencapai tujuan yang diinginkan. Perencanaan akan memberikan pegangan bagi pelaksanaan mengenai alokasi sumber daya untuk melaksanakan kegiatan (Soeharto, 1997). Untuk dapat mencapai tujuan tersebut maka diperlukan

adanya pengendalian terhadap biaya, mutu dan waktu maupun faktor keselamatan kerja.

Penjadwalan merupakan salah satu bentuk dari pengendalian proyek dalam segi waktu. Sebelum dimulainya suatu pekerjaan perlu untuk menyusun jadwal detail terlebih dahulu. Penjadwalan ini direncanakan agar nantinya hasil akhir dari proses pembangunan proyek dapat tepat pada waktu penyelesaiannya, selain itu nantinya dapat diketahui juga perkembangan proyek dalam segi kinerja sumber daya baik itu peralatan, tenaga kerja, material dan biaya serta rencana durasi proyek maupun progress waktu untuk dapat menyelesaikan suatu proyek.

Dengan penjadwalan ini nantinya dapat diketahui kegiatan apa saja yang sudah berlangsung dan yang nantinya akan berjalan. Agar kegiatan yang dikerjakan tersebut berjalan dengan baik maka dibutuhkan penjadwalan pengaturan waktu untuk semua jenis pekerjaan yang dikerjakan. Sehubungan dengan hal tersebut, maka pihak pelaksana dari suatu proyek biasanya akan menyusun suatu jadwal kegiatan (*time schedule*) yang berisi:

- a. Jenis pekerjaan yang nantinya akan dikerjakan.
- b. Lama waktu suatu pekerjaan dimulai dan diakhiri.
- c. Urutan pekerjaan yang dilakukan.

Dengan adanya penjadwalan ini akan memudahkan pimpinan proyek untuk mengoordinasi unit-unit pekerjaan sehingga diperoleh efisiensi kerja yang tinggi (Soeharto, 1999). Tujuan dari penjadwalan sendiri yaitu :

- a. Mempermudah merumuskan masalah yang terjadi dalam proyek.
- b. Dapat menentukan metode atau cara yang tepat digunakan.
- c. Kelancaran pekerjaan akan lebih berjalan dengan baik.
- d. Dapat menghasilkan hasil yang maksimal.

Berdasarkan tabel *time schedule* tim swakelola Universitas Muhammadiyah Semarang, berikut ini merupakan pekerjaan yang dilakukan dalam proyek pembangunan gedung kuliah bersama Universitas Muhammadiyah Semarang :

1. Pekerjaan Persiapan
2. Pekerjaan Sub Struktur
3. Pekerjaan *Pile Cap*
4. Pekerjaan Peninggian Elevasi Bangunan

5. Pekerjaan Beton Bertulang (Lantai 1 hingga 6, Atap, Atap *lift*, dan *Core Wall*)
6. Pekerjaan Rangka Atap, Rangka Topi-topi dan Penutup Atap
7. Pekerjaan Arsitektur (Lantai 1 hingga 6 dan Atap)
8. Pekerjaan MEP (*Mekanikal Elektrikal* dan *Plumbing*)

d. Kurva S

Kurva S merupakan pengamatan yang ditinjau terhadap kinerja proyek yang dilakukan dari awal hingga akhir yang ditampilkan dalam grafik. Kurva S secara grafis merupakan gambaran kemajuan pekerjaan (bobot %) kumulatif pada sumbu vertikal terhadap waktu yang ada di sumbu horizontal. Bobot pekerjaan merupakan nilai persentase pekerjaan proyek yang nantinya digunakan untuk dapat melihat kemajuan dari proyek tersebut.

Kemajuan pekerjaan ini dapat dilihat dari jumlah biaya yang dikeluarkan oleh suatu proyek yang dikerjakan. Kurva S sangatlah dibutuhkan untuk dapat mengetahui apakah pekerjaan tersebut mengalami keterlambatan, apakah sudah sesuai ataupun melebihi rencana awal. Membandingkan antara kurva S yang direncanakan dan kurva S pelaksanaan proyek inilah yang nantinya dapat digunakan untuk mengetahui apakah sudah sesuai, lambat, ataupun lebih dari yang sudah direncanakan. Fungsi dari kurva S yaitu :

1. Untuk menentukan jangka waktu penyelesaian masing-masing pekerjaan.
2. Untuk menentukan besarnya biaya pelaksanaan yang ada pada proyek.
3. Untuk menentukan waktu mendatangkan material dan alat yang nantinya akan digunakan.

Tampilan kurva S rencana dari proyek pembangunan gedung kuliah bersama Universitas Muhammadiyah Semarang dapat dilihat pada Lampiran L-02.

3.2.3. Pekerjaan Persiapan

Suatu proyek dibutuhkan pekerjaan persiapan yang nantinya dapat mendukung proses pelaksanaan pembangunan proyek tersebut. Pekerjaan persiapan yang dilakukan ini diantaranya adalah pekerjaan pemasangan pagar pembatas di sekeliling lokasi, gudang penyimpanan, barak pekerja dan *direksi keet*.

a. Pemasangan pagar

Pemasangan pagar pembatas ini bertujuan sebagai pemisah antara pekerjaan yang dilakukan di lingkungan proyek dengan area yang berada di luar. Dengan terdapatnya satu pintu sebagai akses keluar dan masuk, maka nantinya akan sangat mempermudah mobilisasi barang maupun peralatan yang dilakukan.



Gambar 3.1 Pagar Pembatas

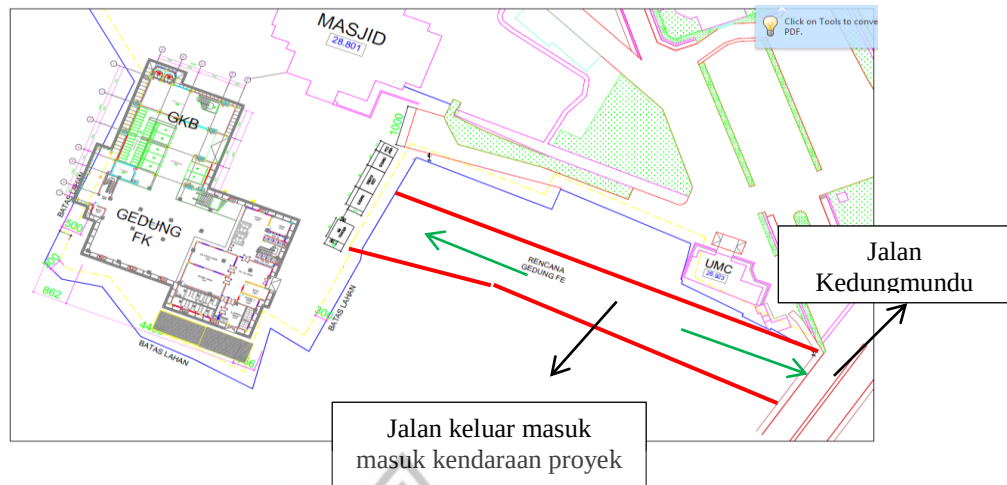
b. Pembersihan lahan

Proses pembersihan lahan dalam proyek pembangunan GKB Universitas Muhammadiyah Semarang sudah dikerjakan sebelum proyek ini dimulai. Hal ini disebabkan karena lokasi proyek berdampingan dengan lokasi pembangunan gedung fakultas kedokteran yang sudah dikerjakan sebelumnya. Perencanaan pembersihan lahan ini bertujuan agar area yang nantinya akan dilaksanakan pembangunan proyek tidak mengalami hambatan selama proses pembangunan.

c. Mobilitas alat dan material

Perencanaan mobilitas peralatan dan material dalam proyek ini bertujuan agar nantinya selama proses pelaksanaan proyek, lalu lintas di sekitar lokasi proyek yaitu di area kampus maupun jalan raya tidak terjadi kemacetan. Selain itu juga bertujuan agar mobilitas kendaraan proyek selama proses pembangunan selalu dapat berjalan dengan lancar. Oleh karena itu untuk jalan masuk maupun keluar yang digunakan kendaraan proyek ini direncanakan mempunyai lebar 10 m. Jalan yang direncanakan ini tidak sama dengan jalan yang digunakan untuk masuk ke kampus, akan tetapi dibuat terpisah sehingga

nantinya tidak akan mengganggu akses keluar maupun masuk kampus. Mobilitas peralatan dan material diperlihatkan pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Jalan Keluar Masuk Proyek

d. Pengukuran dan pemasangan *bouwplank*

Pengukuran ini dilakukan sebelum tahapan pelaksanaan pekerjaan proyek dimulai. Tujuannya adalah untuk mengetahui rencana titik nol lantai. Hasil dari pengukuran tersebut nantinya akan digunakan untuk menentukan posisi pemasangan *bouwplank*. Peralatan yang dipergunakan untuk melakukan pengukuran ini adalah *theodolite*.

Pemasangan *bouwplank* nantinya direncanakan dilakukan bersamaan dengan pengukuran. *Bouwplank* dalam proyek ini akan dibuat dengan menggunakan papan berukuran 2/20 yang ditanam ke tanah secara kuat dan tegak. Bagian atas dari papan diratakan karena nantinya berguna untuk menentukan elevasi.

e. *Direksi keet*

Direksi keet merupakan bangunan sementara dan sederhana yang terbuat dari kaso berdinding tripleks dan beratapkan seng yang ada dalam suatu proyek pekerjaan konstruksi. *Direksi keet* digunakan untuk tempat berkoordinasi dan berdiskusi kontraktor pelaksana, konsultan pengawas dan pemilik (*owner*). Perlindungan terhadap pengaruh cuaca perlu menjadi bahan pertimbangan dalam penentuan lokasi dan material yang digunakan. *Direksi keet* tidak hanya

digunakan untuk tempat berdiskusi tetapi juga dapat digunakan untuk tempat bekerja.



Gambar 3.3 *Direksi Keet*

f. Gudang penyimpanan

Terletak tepat disebelah *direksi keet*. Gudang penyimpanan ini mempunyai fungsi sebagai tempat untuk menyimpan bahan material maupun peralatan yang digunakan selama proses pengerjaan proyek berlangsung.



Gambar 3.4 Gudang Penyimpanan

g. Barak pekerja

Barak pekerja memiliki fungsi sebagai tempat untuk tinggal para pekerja yang ada dalam proyek ini, dimana beberapa dari mereka berasal dari luar kota Semarang.

h. Kebutuhan listrik dan air

Dalam proses pembangunan proyek ini memerlukan kebutuhan utama yaitu sumber daya listrik dan air. Kebutuhan sumber daya listrik merupakan hal yang utama dan sangat berpengaruh pada keberlangsungan proyek dikarenakan dibutuhkan dalam pemenuhan kebutuhan pengoperasian peralatan kerja, lampu penerangan maupun *direksi keet*. Pada pembangunan proyek ini sumber listrik

yang digunakan diperoleh dari Perusahaan Listrik Negara (PLN) untuk memenuhi segala kebutuhan listrik yang ada di proyek.

Sumber daya air juga berperan penting dalam proses pelaksanaan proyek seperti digunakan untuk air kamar mandi, pembuatan cor beton (*site mix*) dan pembersihan *ready mix truck* setelah proses pengecoran maupun untuk keperluan sehari-hari pekerja. Dalam proyek ini sumber air diperoleh dari Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) dan sumur artesis untuk memenuhi segala kebutuhan air di proyek.

3.2.4. Pekerjaan Struktur Bawah

Struktur bawah (*sub structure*) dalam proyek ini adalah fondasi dan struktur bangunan lain yang berada dibawah permukaan tanah. Fungsi dari struktur bawah dalam suatu bangunan adalah untuk memikul atau menopang beban yang berasal dari struktur yang ada di atasnya. Struktur bawah yang ada dalam proyek pembangunan GKB Universitas Muhammadiyah Semarang ini direncanakan terdiri dari fondasi tiang pancang, *pile cap* dan juga *tie beam*. Perencanaan struktur bawah ini didasari oleh penyelidikan kondisi ataupun keadaan tanah yang telah dilakukan sebelumnya. Data yang diperoleh dari penyelidikan tanah ini nantinya digunakan untuk pemilihan fondasi yang tepat pada bangunan tersebut.

a. Pondasi Tiang Pancang

Dalam sebuah bangunan, pondasi adalah unsur struktur yang sangat penting. Pada dasarnya setiap konstruksi pasti akan membutuhkan struktur fondasi yang kuat dan juga aman. Hal ini dikarenakan fondasi merupakan dasar dari sebuah bangunan dimana memiliki fungsi untuk memikul dan menopang beban yang bekerja pada bangunan utama dan nantinya akan mendistribusikan beban yang ada tersebut kedalam lapisan tanah keras. Gambar perencanaan denah pondasi tiang pancang dapat dilihat pada lampiran L-01.

Dalam proyek pembangunan gedung kuliah bersama Universitas Muhammadiyah Semarang menggunakan tiang pancang beton *precast* berbentuk persegi berukuran 40×40 cm dengan kedalaman rencana 12 m.. Jenis tiang pancang yang digunakan adalah tiang beton *precast* dengan jumlah 129 titik pancang dalam proyek ini.

Metode yang digunakan dalam proses pemancangan yaitu dengan metode *jack in pile*. *Jack in pile* merupakan sistem pemancangan pada pondasi tiang dimana proses dalam pelaksanaannya ditekan ke dalam tanah dengan menggunakan peralatan dongkrak hidrolis yang nantinya diberikan beban *counterweight* sehingga tidak akan menghasilkan getaran dan gaya tekan dongkrak nantinya langsung dapat dilihat melalui manometer sehingga gaya tekan tiang setiap mencapai kedalaman tertentu dapat dilihat besarnya.

Alat pancang yang dipergunakan dalam pembangunan ini adalah *Jack-in Pile type Hydraulic Static Pile Driver Sunwad ZYJ320*. Dengan mempergunakan beban *ultimate* yang bisa mencapai beban sebesar 320 ton. Alat penekan tiang pancang ini terletak pada bagian tengah mesin yang dikelilingi oleh beban *counterweight*, bergerak menggunakan rel yang dapat dipindahkan dengan menggunakan mesin hidrolis pada bagian bawah mesin.

Menurut Limanto (2009), tahap-tahap pelaksanaan fondasi tiang pancang yaitu:

1. Menentukan titik pancang dengan *total station* dan memberi tanda pada titik yang akan dipancang.



Gambar 3.5 Survey Titik Tiang Pancang dengan *Total Station*

2. Tiang pancang diangkat dan dimasukkan perlahan ke dalam lubang pengikat tiang yang disebut *grip*, kemudian sistem *jack-in* akan naik dan mengikat atau memegang tiang tersebut. Ketika tiang sudah dipegang erat oleh *grip*, maka tiang mulai ditekan.
3. Alat ini memiliki ruang kontrol/kabin yang dilengkapi dengan *oil pressure* atau *hydraulic* yang menunjukkan *pile pressure* yang kemudian akan dikonversikan ke *pressure force* dengan menggunakan tabel yang sudah ada.

b. *Pile Cap*

Pile cap berfungsi untuk menyatukan tiang pancang menjadi suatu kesatuan dan meneruskan beban dari kolom menuju fondasi, serta bertujuan agar titik kolom berada di titik pusat fondasi yang ada di bawahnya sehingga tidak menyebabkan eksentrisitas yang dapat menimbulkan penambahan beban pada fondasi. Selain itu, *pile cap* juga berfungsi untuk dapat menahan gaya akibat geser dari pembebanan yang terjadi. *pile cap* mempunyai bentuk yang bervariasi bergantung pada komposisi fondasi tiang kelompok. Dalam proyek pembangunan gedung kuliah bersama Universitas Muhammadiyah Semarang ini menggunakan beberapa macam *pile cap* seperti yang dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Tabel Tipe *Pile Cap*

Tipe <i>Pile Cap</i>	Jumlah Tiang	Tulangan			
		Atas X	Bawah X	Atas Y	Bawah Y
P.1	1	D16 – 150	D19 – 150	D16 – 150	D19 – 150
P.6	6	D16 – 100	D22 – 100	D16 – 120	D22 – 120
P.7	7	D19 – 125	D22 – 100	D19 – 125	D22 – 100
P.8	8	D16 – 100	D22 – 100	D16 – 100	D22 – 100
P.9	9	D19 – 150	D22 – 75	D19 – 150	D22 – 75
P.10	10	D19 – 150	D22 – 75	D16 – 100	D22 – 100
P.15	15	D19 – 100	D22 – 100	D19 – 100	D22 – 150

Sumber : Diolah dari *shop drawing* GKB UNIMUS

Menurut Fathurohman, dkk., (2015), tahap-tahap pelaksanaan *pile cap* adalah:

1. Pekerjaan Persiapan

pekerjaan persiapan yaitu menentukan as *pile cap* dengan menggunakan *theodolite* dan *waterpass* berdasarkan *shop drawing* yang dilanjutkan dengan pemasangan patok as *pile cap*,

2. Penggalian

Tanah digali sesuai dengan ukuran dan kedalaman/elevasi yang telah direncanakan sesuai gambar rencana,

3. Pemotongan dan Pembongkaran Tiang pancang

Pembongkaran ini dilakukan hanya pada bagian betonnya saja sehingga menyisakan besi tulangnya yang akan digunakan untuk stek fondasi sebagai pengikat dengan *pile cap*,

4. Pemasangan *Bekisting*

Metode pemasangan *bekisting* yang digunakan adalah metode tradisional, dimana *bekisting pile cap* menggunakan *multipleks* bukan batako. *Multipleks* dipaku pada balok kayu yang telah ditanam pada tanah, dan diatur sedemikian rupa sampai menjadi bentuk yang sesuai dengan gambar,

5. Pengurugan dan Pemasangan Lantai Kerja

Pembuatan lantai kerja dilakukan setelah tanah galian selesai diurug dengan pasir. Pengurugan dengan pasir setebal 100 mm kemudian dipadatkan dan diratakan,

6. Penulangan *Pile Cap*

pemasangan besi tulangan yang langsung dirangkai di atas lantai kerja sesuai dengan ukuran dan jumlah yang telah direncanakan,

7. Pengecoran *Pile Cap*

Sebelum pengecoran terlebih dahulu dilakukan pembersihan dari debu ataupun kotoran seperti tanah, sisa kawat, maupun plastik pada area yang akan dicor menggunakan *compressor*.

c. Pekerjaan *Tie Beam*

Tie beam adalah suatu balok beton bertulang yang bertumpu pada permukaan tanah, yang berfungsi sebagai penghubung antar *pile cap*. Selain itu *tie beam* juga dapat berfungsi untuk meningkatkan kekuatan antara *pile cap* satu dengan yang lainnya sehingga apabila terjadi *settlement* (penurunan pada pondasi), penurunan yang terjadi merata dan tidak terjadi kerusakan struktur pada bangunan. Fungsi lain *tie beam* adalah untuk menjaga kestabilan pondasi akibat beban-beban yang berada di atas dan menopang pelat lantai yang berhubungan langsung dengan permukaan tanah. Langkah pengerjaan *tie beam* dimulai dengan menggali tanah sesuai dimensi *tie beam* yaitu 70 cm. Setelah pekerjaan penggalian selesai tahap berikutnya adalah proses pemasangan *bekisting* dan pemasangan tulangan. Tahap terakhir adalah proses pengerjaan pengecoran yang dilakukan bersamaan dengan pekerjaan *pile cap*.



Proyek Pembangunan Gedung Kuliah Bersama Universitas Muhammadiyah Semarang ini terdapat beberapa ukuran *tie beam* seperti yang dapat dilihat pada Tabel 3.2 berikut.

Tabel 3.2. Tabel Penulangan *Tie Beam*

1	2	Tulangan				Senggang		Pinggang	
		3	4	5	6	6	8	9	10
TB 1	0.4 x 0.7	7D22	7D22	7D22	7D22	D10-150	D10-100	4 D13	4 D13
TB 2	0.3 x 0.6	5D19	5D19	5D19	5D19	D10-150	D10-100	2D10	2D10

Sumber: Diolah dari *Shop Drawing* Proyek Gedung Kuliah Bersama Unimus

Keterangan:

- 1 = Tipe *Tie Beam*
- 2 = Dimensi (m)
- 3 = Tulangan Lapangan Atas
- 4 = Tulangan Lapangan Bawah
- 5 = Tulangan Tumpuan Atas
- 6 = Tulangan Tumpuan Bawah
- 7 = Lapangan
- 8 = Tumpuan
- 9 = Lapangan
- 10 = Tumpuan

Pemilihan dan penentuan tipe dimensi *tie beam* ini dilakukan untuk menyesuaikan kebutuhan struktur yang diperlukan. Jumlah dan ukuran tulangan dibedakan selain ditentukan oleh faktor kekuatan struktur, juga mempertimbangkan faktor ekonomis.

Tahap-tahap pelaksanaan *tie beam*:

1. Pemasangan *bekisting*

Metode pemasangan *bekisting* yang digunakan adalah metode tradisional, dimana *bekisting tie beam* menggunakan *multipleks* bukan batako. *Multipleks* dipaku pada balok kayu yang telah ditanam pada tanah, dan diatur sedemikian rupa sampai menjadi bentuk yang sesuai dengan gambar.

2. Penulangan *tie beam*

pemasangan besi tulangan yang langsung dirangkai di atas lantai kerja sesuai dengan ukuran dan jumlah yang telah direncanakan.

3. Pengecoran *tie beam*

Sebelum pengecoran terlebih dahulu dilakukan pembersihan dari debu ataupun kotoran seperti tanah, sisa kawat, maupun plastik pada area yang akan dicor menggunakan *compressor*. Pengecoran *tie beam* ini dilakukan bersamaan waktunya dengan pengecoran *pile cap*.

4. *Curing* beton atau perawatan beton dilakukan dengan menyiram beton menggunakan air selama kurang lebih 7 hari.

3.2.5. Pekerjaan Struktur Atas

Struktur atas merupakan bangunan struktur yang terletak di atas permukaan tanah yang merupakan kerangka penopang beban bangunan. Fungsi struktur atas ini sendiri adalah untuk memikul beban mati maupun beban hidup. Perencanaan struktur atas dalam proyek ini terdiri dari pekerjaan kolom, balok, plat lantai, tangga, *shear wall* dan juga atap.

Bahan material beton yang dipakai untuk balok, plat lantai, kolom, tangga dan *shear wall* direncanakan dengan mutu K-300 ($f'c = 24,9$ MPa), sedangkan untuk besi tulangan direncanakan dengan memakai mutu baja besi ulir ($f_y = 400$ MPa) dan besi polos ($f_y = 240$ MPa). Mutu beton yang dipakai untuk pelaksanaan pekerjaan konstruksi pasangan bata, kolom praktis dan ring balok adalah K-175 ($f'c = 14,5$ MPa). Sedangkan untuk pekerjaan konstruksi atap dalam proyek ini direncanakan memakai profil baja IWF 200.125.6.9.

a. Pekerjaan Kolom

Kolom merupakan struktur utama dan paling penting dari suatu gedung yang letaknya vertikal diatas tanah dan merupakan penahan beban aksial tekan vertikal serta menahan momen dari sebuah gedung. Fungsi dari kolom itu sendiri untuk menyalurkan beban berada di atasnya menuju fondasi serta memikul momen yang terjadi akibat reaksi beban dari balok. Dalam proyek ini, terdapat berbagai macam ukuran dimensi kolom, seperti yang terlihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.3 Dimensi dan Tulangan Kolom

Tipe	Dimensi	Tul. Pokok	Tul. Senggang	
			Tumpuan	Lapangan
K.1A	80 X 80	32 D22	2,5D10 – 100	2,5D10 – 150
K.1B	80 X 80	28 D22	2,5D10 – 100	2,5D10 – 150
K.2A	70 X 70	24 D22	2,5D10 – 100	2,5D10 – 150
K.2B	70 X 70	20 D22	2D10 – 100	2D10 – 150
K.3	60 X 60	16 D22	2D10 – 100	2D10 – 150
K.4	30 X 40	10 D19	D10 – 100	D10 – 150
K.5	30X32X32X15X30	10 D19	D10 – 100	D10 – 150
K.6	30 X 30	8 D19	D10 – 100	D10 – 150

Sumber: Diolah dari *Shop Drawing* Proyek Gedung Kuliah Bersama Unimus

Pertama, dilakukan proses pembersihan di area *fabrikasi*. Untuk tahap pemotongannya sendiri menggunakan alat yang bernama *bar cutter*. Sedangkan untuk pembengkokan tulangan menggunakan *bar bender*. pembekukan tulangan sengkang ini memperhatikan tekukan 5 cm ke dalam. Setelah pembengkokan selesai, maka tulangan sengkang akan diikat dengan menggunakan kawat bendrad. Setelah selesai proses penulangan, maka tulangan akan diangkat menggunakan *tower crane* untuk disambung ke besi *overlap* kolom sebelumnya.



Gambar 3.6. *Bekisting* Kolom yang Telah Terpasang

Setelah itu, melakukan pemasangan tahu beton dan juga pembatas *bekisting*. Untuk proses *bekisting* sendiri menggunakan *plywood* sebagai bahan dari *bekisting* kolom itu sendiri. Tahap ini dimulai dengan pengukuran besar dari kolom tersebut. Kemudian *bekisting* dioles dengan oli supaya pada saat tahap pelepasan *bekisting* tidak lengket. tahap selanjutnya setelah pemasangan *bekisting* sudah selesai adalah pemasangan *adjuster* untuk menyokong *bekisting* kolom tersebut.

Selanjutnya setelah selesai pemasangan *bekisting*, berikutnya adalah tahap pengecoran yaitu menggunakan beton *ready mix*. Beton *ready mix* yang akan dipakai akan melalui *slump test* terlebih dahulu. Setelah melewati tahap *slump test*, maka tahap pengecoran bisa dilakukan. Tahap pengecorannya sendiri dibantu dengan menggunakan *bucket* yang sudah dituang oleh beton *ready mix*. Selanjutnya *bucket* akan dinaikkan dengan menggunakan *tower crane*. Setelah itu melakukan perataan dengan menggunakan mesin *vibrator*, beton yang dipakai untuk kolom mempunyai mutu beton K-300.



Gambar 3.7. Kolom yang Telah Dilepas *Bekistingnya*

Urutan–urutan pelaksanaan pekerjaan kolom dalam proyek ini yaitu:

1. Pengukuran

Tahap awal yang dilakukan ialah pengukuran titik as kolom dengan memakai *theodolite*. Fungsinya ialah untuk memetakan titik as kolom yang akurat agar nantinya titik kolom dari lantai bawah sampai lantai atas tidak berubah. Pengukuran harus dilakukan dengan teliti dikarenakan apabila terjadi kesalahan ataupun pergeseran akan dapat menyebabkan kesalahan konstruksi.



Gambar 3.8 Proses Pengukuran Kolom

2. Pembuatan tulangan kolom

Tahap berikutnya ialah membuat tulangan kolom. Pembuatan tulangan kolom dikerjakan di los kerja besi dengan memakai alat *bar cutter* untuk memotong baja tulangan dan *bar bender* untuk membengkokkan baja tulangan. Kemudian baja tulangan ini dilakukan proses perakitan dan disesuaikan dengan jumlah maupun ukurannya dalam gambar proyek. Proses memasang baja tulangan kolom dapat dilihat pada Gambar 3.9.



Gambar 3.9 Pembuatan Tulangan Kolom

3. Bekisting kolom

Setelah itu melakukan pembuatan *bekisting* kolom. *Bekisting* diangkat dengan menggunakan *tower crane*. *Bekisting* kolom ditampilkan pada Gambar 3.10.



Gambar 3.10 *Bekisting* Kolom

Urutan merakit *bekisting* kolom yang pertama ialah mengatur posisi *bekisting* kolom dan mengaitkan bagian *tie rod* dengan *wing nut*. Kemudian *bekisting* kolom yang sudah dipasang dengan baik, dilakukan pemasangan pipa *support* pada *base plate* di keempat sisi *bekisting* sebagai penopang.



Gambar 3.11 Bagian-bagian *Bekisting* Kolom

4. Pengecoran kolom

Urutan selanjutnya ialah pekerjaan pengecoran kolom. Sebelum melakukan pengecoran, dilakukan terlebih dahulu uji *slump test* yang bertujuan untuk mengukur konsistensi atau kekentalan dari campuran beton. Berikutnya adalah tahap pengecoran dengan cara beton yang ada dalam *dump truck* dituangkan kedalam *bucket concrete* yang selanjutnya beton ini dipindahkan ke tempat pengecoran kolom melalui *tower crane*. Selanjutnya melakukan pemadatan dengan memakai alat *vibrator* agar nantinya tidak ada gelembung udara yang muncul saat pengecoran beton. *Slump test* pada beton *ready mix* diperlihatkan pada Gambar 3.12.



Gambar 3.12 *Slump Test*

Tahap penuangan beton dari *concrete mixer truck* ke *bucket concrete* diperlihatkan pada Gambar 3.13.



Gambar 3.13 Proses Penuangan Beton

Pemadatan beton dengan menggunakan *vibrator* selama tahap pengecoran dapat diperlihatkan pada Gambar 3.14.



Gambar 3.14 Pemadatan Beton dengan *Vibrator*

5. Pembongkaran *bekisting* kolom

Tahap berikutnya ialah pembongkaran *bekisting*. Setelah 1 hari pengecoran tahap selanjutnya ialah melakukan pelepasan *bekisting*. Pembongkaran dikerjakan melalui proses melepaskan *bekisting* untuk selanjutnya diangkat menggunakan *tower crane*. Pembongkaran *bekisting* diperlihatkan pada Gambar 3.15.



Gambar 3.15 Pembongkaran *Bekisting* Kolom

b. Pekerjaan Pelat lantai

Pelat lantai merupakan unsur elemen struktur dalam suatu bangunan yang memiliki fungsi sebagai pendistribusi beban mati maupun beban hidup pada saat tahap konstruksi ataupun saat suatu bangunan digunakan. Perakitan tulangan pelat sendiri dikerjakan langsung ditempat yang nantinya akan dipasang.

Tabel 3.4 Tipe Plat Lantai

Tipe Pelat	Tebal (cm)	Tulangan Atas		Tulangan Bawah	
		Arah X	Arah Y	Arah X	Arah Y
S1	12	D10-150	D10-150	D10-150	D10-150
S2	10	D10-175	D10-175	D10-175	D10-175

Sumber: Diolah dari *Shop Drawing* Proyek Gedung Kuliah Bersama

1. *Bekisting* pelat lantai

Seperti yang dijelaskan dalam pekerjaan balok, bahwa pelaksanaan pekerjaan *bekisting* pelat lantai dilakukan bersamaan dengan pekerjaan *bekisting* balok. Oleh sebab itu, Urutan dalam pemasangan *bekisting* pelat lantai dijelaskan seperti di dalam pekerjaan balok. Setelah melakukan pekerjaan *bekisting*, perlu dilakukan pengecekan kembali pada setiap penghubung *bekisting* dan juga melakukan penyiraman menggunakan air sebelum dilakukannya proses

pengecoran. *Bekisting* pelat lantai diperlihatkan dalam gambar sebelumnya yaitu Gambar 3.20.

2. Pemasangan tulangan pelat lantai

Tulangan pelat lantai di proyek ini mempunyai dua bagian, yaitu tulangan atas dan tulangan bawah. Masing-masing bagian memiliki tulangan memanjang dan tulangan melintang yang diikat menggunakan kawat bendrat. Secara garis besar urutan-urutan dalam pekerjaan tulangan pelat lantai adalah sebagai berikut:

- 2.a Tulangan berdiameter 10 mm dipasangkan pada bagian tulangan bawah baik arah memanjang maupun melintang lalu diikat memakai kawat bendrat. Dimensi antar tulangan dipasang sesuai dengan perencanaan. Langkah selanjutnya memasang pembatas beton *decking* diantara tulangan dan juga *bekisting*.
- 2.b Kemudian memasang cakar ayam yang bertujuan untuk menjaga jarak antara tulangan bawah dan atas. Dimensi cakar ayam ini disesuaikan dengan tebal pelat lantai yang sudah direncanakan.
- 2.c Langkah berikutnya adalah memasang tulangan bagian atas, langkahnya sama seperti urutan dalam pemasangan tulangan bagian bawah.



Gambar 3.16. Proses Penulangan Pelat Lantai

3. Pengecoran pelat lantai

Seperti yang telah dijelaskan di bagian pekerjaan pengecoran balok, pekerjaan pengecoran pelat lantai dilaksanakan prosesnya bersamaan dengan tahap pekerjaan pengecoran balok. Pengecoran ini menggunakan beton *ready mix*

dan dilakukan melalui alat *concrete pump* yang kemudian disalurkan secara manual oleh pekerja ketiap bagian yang akan dicor. Urutan-urutan proses pekerjaan pengecoran pelat lantai sama seperti proses pengecoran pada balok. Saat pengecoran ini juga dilakukan proses perataan dengan menggunakan mesin *concrete vibrator*. Mutu beton yang digunakan dalam pekerjaan pelat lantai ini adalah sebesar K-300.

d. Tangga

Tangga merupakan bagian suatu bangunan yang memiliki fungsi sebagai penghubung lantai satu dengan lantai yang berada di atasnya. Tangga juga mempunyai berbagai bagian dengan fungsinya masing-masing. Anak tangga berfungsi sebagai tempat kaki berpijak, pegangan tangga (*railing*), berfungsi untuk menjadi tumpuan tangan pada saat menaiki atau menuruni tangga dan bordes berfungsi untuk tempat beristirahat sebelum melalui arah sisi tangga berikutnya (Supribadi, 1993). Urutan-urutan dalam pelaksanaan pekerjaan tangga yaitu:

1. Pemasangan *scaffolding* dan *bekisting* tangga

Pemasangan *scaffolding* memiliki tujuan untuk menyangga *bekisting* tangga yang nantinya akan dipasang. Pemasangan *scaffolding* harus sesuai dengan tinggi maupun juga kemiringan tangga yang direncanakan. Langkah berikutnya adalah melakukan pemasangan *bekisting* tangga dengan menggunakan *plywood*. *Bekisting* sendiri dipasang pada bagian bordes, balok bordes dan juga pada bagian pelat tangga. *Bekisting* tangga dapat diperlihatkan pada Gambar 3.17.



Gambar 3.17 *Bekisting* Tangga

2. Pemasangan tulangan tangga

Langkah selanjutnya adalah pekerjaan tulangan tangga. Sebelum dilakukan pemasangan tulangan, *bekisting* yang ada di dasar plat tangga dibersihkan terlebih dahulu untuk selanjutnya dilakukan pemasangan beton *decking* diantara *bekisting* dan tulangan. Kemudian dilakukan pemasangan tulangan bawah maupun cakar ayam yang selanjutnya dilakukan juga pemasangan tulangan bagian atas. Setiap tulangan kemudian diikat menggunakan kawat bendrat. Tulangan tangga pada proyek ini diperlihatkan pada Gambar 3.18.



Gambar 3.18 Tulangan Tangga

3. Pengecoran tangga

Sebelum melakukan proses pengecoran, *bekisting* tangga disiram menggunakan air terlebih dahulu agar memastikan kondisi *bekisting* benar-benar dalam keadaan bersih. Pengecoran tangga memakai bahan material beton *ready mix* dengan mutu K-300, yang sebelumnya telah dilakukan pengujian *slump test*. Pengecoran ini dilakukan dengan cara manual menggunakan *concrete bucket*.

4. Pembongkaran *bekisting* tangga

Tahap berikutnya setelah melakukan proses pengecoran adalah pembongkaran *bekisting* tangga. Proses pembongkaran *bekisting* anak tangga dilakukan setelah 24 jam sesudah proses pengecoran. Sedangkan proses pembongkaran *bekisting* plat tangga dikerjakan setelah 7 hari

berikutnya. Pembongkaran *bekisting* tangga diperlihatkan pada Gambar 3.19.



Gambar 3.19 Pembongkaran *Bekisting* Tangga

c. Pekerjaan Balok

Balok merupakan bagian struktur dari suatu bangunan yang dibuat dengan tujuan untuk menerima dan menyalurkan beban menuju kolom. Tahap awal dalam pembuatan konstruksi balok adalah dengan memasang *scaffolding*.

Sedangkan sistem tulangan balok, digunakan sistem tulangan baik tumpuan maupun lapangan. Untuk panjang ukuran penulangan dibagian tumpuan sebesar $\frac{1}{4}$ panjang bentang dan $\frac{1}{2}$ ukuran panjang bentang digunakan untuk tulangan lapangan. Proses pembengkokan tulangan dilakukan dengan alat *bar bender* dan proses pemotongan tulangan dilakukan dengan alat *bar cutter*. Pembuatan tulangan sendiri dilakukan di tempat *fabrikasi*. Sesudah proses penulangan berakhir, selanjutnya tulangan akan dibawa dengan menggunakan *tower crane*.

Kemudian pada saat proses pembuatan *bekisting* untuk balok, perakitannya dikerjakan melalui pemasangan *bekisting* dibagian bawah berbahan multipleks dengan ketebalan 18 mm. Selanjutnya dengan membuat *bekisting* di bagian samping setebal 18 mm. Dalam proses pekerjaan penulangan di sekitar *bekisting*, dipasang terlebih dahulu beton *decking* untuk membatasi jarak antara tulangan plat lantai maupun *bekisting*.

Untuk proses pengecoran dilakukan dengan alat *concrete pump*. Pipa *concrete pump* nantinya ditempatkan ke arah bagian balok yang nantinya akan dicor. Saat proses pengecoran dilakukan juga proses perataan dengan memakai

concrete vibrator. Sedangkan mutu beton yang digunakan balok ini adalah sebesar K-300.

Langkah-langkah dalam proses pekerjaan balok yaitu:

1. Memasang *bekisting* pada balok

Langkah awal yang dilakukan yaitu pekerjaan *bekisting* balok, dilakukan saat pemasangan *bekisting* untuk pelat lantai juga dikerjakan. Proses ini diawali dengan memasang alat perancah/*scaffolding*. *Scaffolding* adalah peralatan yang terdiri dari susunan pipa besi dan berguna untuk menahan beban yang nantinya terjadi. Sesudah proses memasang *scaffolding* langkah berikutnya adalah memasang *bekisting* balok. Tahap-tahap memasang *bekisting* untuk balok yaitu:

1.a *Scaffolding* atau perancah ditempatkan ditempat perakitan secara rapi sesuai kebutuhan.

langkah-langkah memasang *scaffolding* :

1. Merakit *jack base* berfungsi untuk penyangga supaya *mainframe* bisa tegak saat menahan beban.
2. Merakit *Mainframe*
3. Merakit *cross brace* yang berfungsi sebagai pengait antar *Mainframe*
4. Merakit *u-head jack* yang berfungsi sebagai menyangga suri-suri.
5. Merakit balok suri-suri, kemudian menempatkan *hollow* di atasnya.
6. Merakit *plywood* untuk tempat cetakan beton segar.

1.b Ketinggian perancah diatur sesuai kebutuhan melalui pengaturan ketinggian pada *jack base* maupun *u-head*. Kemudian memastikan elevasi sudah sesuai agar menghindari terjadinya kesalahan.

1.c Di bagian atas *u-head* dipasang balok gelagar memanjang kemudian di atasnya dipasang balok suri ke arah melintang. Selanjutnya, dipasang *plywood* yang digunakan untuk dasar balok.

1.d Berikutnya adalah mengatur tembereng (*bekisting* arah vertikal) yang ditumpu oleh siku besi kemudian diikat ke balok suri menggunakan besi dan mur sampai tembereng tegak lurus dan kuat.



Gambar 3.20 Pemasangan *Bekisting* Balok

2. Memasang tulangan balok

langkah berikutnya merupakan proses pekerjaan tulangan pada balok. Penulangan balok dikerjakan diatas *bekisting* yang sudah siap. Tulangan baja diangkat ke tempat perakitan menggunakan *tower crane*.



Gambar 3.21 Pemasangan Tulangan Balok

3. Pengecoran balok

Langkah pekerjaan berikutnya adalah proses pengecoran yang dilakukan saat proses pengecoran pelat lantai berlangsung. Sebelum proses pengerjaan, dilakukan terlebih dahulu uji *slump test*. Proses pengecoran dikerjakan memakai beton *ready mix*. Sedangkan peralatan yang dipakai dalam prosesnya adalah *ready mix truck* dan juga *concrete pump truck*. Saat pekerjaan

pengecoran dikerjakan, proses pemadatan dikerjakan juga dengan bantuan mesin *vibrator*. Tahap-tahap pengecoran pada balok maupun pelat lantai yaitu:

- 3.a. Proses pengecoran diawali dengan uji *slump test* pada beton *ready mix* yang nantinya dipakai untuk pekerjaan pengecoran pada balok. Kemudian dilakukan proses *setting* alat dan menyusun pipa.
- 3.b. Selanjutnya adalah proses menuangkan beton *ready mix* ke *concrete pump truck* yang nantinya akan dipompa ke area pekerjaan. Kemudian material beton disesuaikan dengan cara manual oleh para pekerja dan dipadatkan juga menggunakan mesin *vibrator*.



Gambar 3.22 Pekerjaan Pengecoran Balok dan Pelat Lantai

4. Pembongkaran *bekisting* balok

Langkah terakhir adalah proses pembongkaran *bekisting* pada balok. Proses ini dikerjakan sesudah 10 hari dari tanggal pengecoran.



Gambar 3.23 Pembongkaran *Bekisting* Balok dan Pelat Lantai



Tabel 3.5 Tabel Tipe Balok

Tipe Balok	Dimensi	Posisi	Tulangan		
			Tul. Atas	Tul. Bawah	Tul. Sengkang
G.1a	400 X 800	Tumpuan ($\frac{1}{4}$ L)	12 D22	6 D22	2D10-75
		Lapangan ($\frac{1}{2}$ L)	4 D22	7 D22	D10-150
G.1b	400 X 800	Tumpuan ($\frac{1}{4}$ L)	10 D22	5D 22	2D10-75
		Lapangan ($\frac{1}{2}$ L)	4 D22	7D 22	D10-150
G.2a	300 X 700	Tumpuan ($\frac{1}{4}$ L)	10 D22	5 D22	1,5D10-75
		Lapangan ($\frac{1}{2}$ L)	4 D22	6 D22	D10-150
G.2b	300 X 700	Tumpuan ($\frac{1}{4}$ L)	8 D22	4 D22	1,5D10-75
		Lapangan ($\frac{1}{2}$ L)	4 D22	6 D22	D10-150
G.3a	300 X 600	Tumpuan ($\frac{1}{4}$ L)	9 D22	6 D22	1,5D10-75
		Lapangan ($\frac{1}{2}$ L)	3 D22	6 D22	D10-150
G.3b	300 X 600	Tumpuan ($\frac{1}{4}$ L)	8 D22	6 D22	1,5D10-75
		Lapangan ($\frac{1}{2}$ L)	3 D22	6 D22	D10-150
G.3c	300 X 600	Tumpuan ($\frac{1}{4}$ L)	7 D22	4 D22	1,5D10-75
		Lapangan ($\frac{1}{2}$ L)	3 D22	5 D22	D10-150
G.4	300 X 400	Tumpuan ($\frac{1}{4}$ L)	4 D22	3 D22	D10-100
		Lapangan ($\frac{1}{2}$ L)	3 D22	3 D22	D10-150
B.1	250 X 600	Tumpuan ($\frac{1}{4}$ L)	6 D19	3 D19	1,5D10-100
		Lapangan ($\frac{1}{2}$ L)	3 D19	5 D19	D10-200
B.2	250 X 500	Tumpuan ($\frac{1}{4}$ L)	5 D19	3 D19	D10-100
		Lapangan ($\frac{1}{2}$ L)	2 D19	4 D19	D10-200
B.3	250 X 400	Tumpuan ($\frac{1}{4}$ L)	4 D19	3 D19	D10-100
		Lapangan ($\frac{1}{2}$ L)	2 D19	4 D19	D10-200
B.4	200 X 400	Tumpuan ($\frac{1}{4}$ L)	4 D16	2 D16	D8-100
		Lapangan ($\frac{1}{2}$ L)	2 D16	4 D16	D8-175
B.5	200 X 300	Tumpuan ($\frac{1}{4}$ L)	3 D16	2 D16	D8-100
		Lapangan ($\frac{1}{2}$ L)	2 D16	3 D16	D8-175
B.6	200 X 300	Tumpuan ($\frac{1}{4}$ L)	2 D16	2 D16	D8-100
		Lapangan ($\frac{1}{2}$ L)	2 D16	2 D16	D8-175

Sumber: Diolah dari *Shop Drawing* Proyek Gedung Kuliah Bersama

Dari tabel di atas dapat diketahui pemilihan jenis dan ukuran tulangan yang digunakan bervariasi, hal ini disesuaikan dengan nilai ekonomis dan kekuatan yang dibutuhkan balok.

d. Pekerjaan *core wall*

Core wall merupakan struktur memanjang berbentuk dinding. *Core wall* ataupun dinding geser memiliki fungsi pokok untuk menyalurkan gaya geser maupun gaya lateral yang disebabkan gempa bumi menuju fondasi. Ciri utama dari *core wall* yaitu kekakuan dan kekuatan. Kekuatan artinya dinding geser bisa menahan beban apabila terdapat beban yang berasal dari gempa horizontal. Bila dinding geser kokoh, selanjutnya gaya horizontal kemudian diteruskan ke elemen struktur yang lain. Kekakuan artinya dinding geser memberikan kekakuan lateral yang berfungsi menghindari adanya goyangan berlebih dari struktur tersebut. Bila struktur tersebut kaku, jika terjadi kerusakan yang terjadi hanya kerusakan kecil. *Core wall* dalam proyek ini nantinya digunakan sebagai poros *lift*.

Pekerjaan *core wall* dimulai dengan pembuatan tulangan yang dikerjakan di tempat *fabrikasi*. Pekerjaan pemotongan tulangan dengan memakai alat *bar cutter* dan untuk pembengkokan tulangannya sendiri memakai alat *bar bender*. Sesudah pekerjaan penulangan, selanjutnya tulangan yang telah dirakit akan dipindahkan dengan bantuan *tower crane* ke tempat yang telah disiapkan. Tulangan tersebut disambungkan dengan besi *overlap* dinding *core wall* yang sudah dibuat sebelumnya. Berikutnya melakukan pemasangan pembatas beton *decking* di setiap sisi *core wall*. Kemudian, memasang *bekisting* yang telah diatur dimensinya dengan ukuran *core wall*. *Bekisting* yang nantinya dipakai menggunakan *bekisting* berbahan *plywood*. Sebelum pengerjaan *bekisting* dilapisi oli agar memudahkan pembongkaran *bekisting* nantinya. Proses berikutnya adalah pemasangan penyangga untuk *bekisting core wall* dengan tujuan untuk menahan beban saat dilakukannya pengecoran.

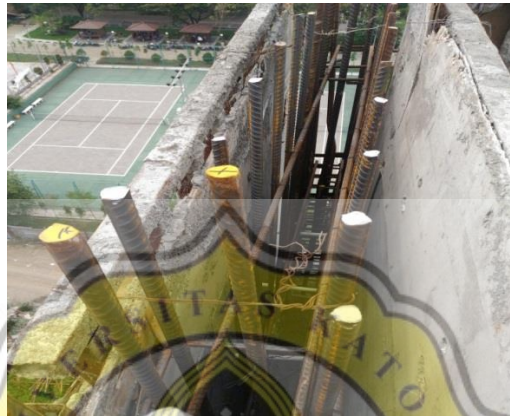
Urutan pelaksanaan pekerjaan *core wall* yaitu:

1. Membuat tulangan *core wall*

Berikut ini merupakan urutan pekerjaan tulangan dalam proyek pembangunan gedung kuliah bersama Universitas Muhammadiyah Semarang:

- 1.a Proses *fabrikasi* tulangan dikerjakan ditempat los besi, tulangan sebelumnya dibengkokkan dan dipotong sesuai gambar rencana.

- 2.a Kemudian dirangkai dan dipasang, tulangan utama maupun sengkang diikat dengan memakai kawat bendrat. Tualnagan yang sudah dirakit diangkat menggunakan alat *tower crane* menuju tempat pemasangan.
- 3.a Berikutnya memasang pembatas beton *decking* di sisi luar tulangan kemudian diikat dengan kawat bendrat.
- 4.a Langkah terakhir adalah pengecekan, apabila sudah sesuai dengan selanjutnya dilakukan pekerjaan pemasangan *bekisting*.



Gambar 3.24 Tulangan Core Wall

2. Memasang *bekisting core wall*

Langkah berikutnya yaitu pekerjaan *bekisting core wall*. Pekerjaan *bekisting core wall* memakai papan dari bahan *plywood* setebal 18 mm yang ditopang menggunakan besi *hollow*. Urutan pemasangan *bekisting core wall* yang pertama adalah dengan melapisi pelumas ke papan *plywood* agar nantinya beton tidak tertempel ketika proses pengecoran. Selanjutnya merakit *bekisting* di sisi luar tulangan hingga menutupi keseluruhan tulangan *core wall*. Langkah terakhir yaitu melakukan pengecekan vertikalitas *bekisting*.



Gambar 3.25 *Bekisting Core Wall*

3. Pekerjaan pengecoran *core wall*

Sesudah memasang *bekisting core wall*, selanjutnya adalah pelaksanaan pengecoran *core wall*. Pekerjaan pengecoran *core wall* sendiri dengan memakai alat *bucket concrete* dan juga pipa tremi sebagai penyalurnya. Langkah dalam pelaksanaan pengecoran ini yaitu:

3.a Melakukan pengecekan sudut vertikal *bekisting core wall* sesuai perencanaan. Kemudian membersihkan *bekisting* sebelum pekerjaan pengecoran.

3.b Beton *ready mix* yang dipakai untuk pekerjaan pengecoran, harus dilakukan uji *slump* terlebih dahulu. Dalam proyek ini nilai *slump* yang disyaratkan adalah 14 ± 2 cm.

3.c Sesudah uji *slump* sesuai ketentuan, kemudian beton *ready mix* dipindahkan kedalam *bucket concrete*. *Bucket concrete* yang sudah terisi beton *ready mix* diangkat dengan memakai bantuan *tower crane* menuju ke tempat proses pelaksanaan pengecoran *core wall* dilakukan.

3.d Setelah itu pengecoran dikerjakan bersamaan dengan mesin *concrete vibrator* agar nantinya tidak terdapat rongga udara dalam beton *ready mix* yang dikerjakan.

4. Proses pembongkaran *bekisting* untuk *core wall*

Bekisting core wall dilakukan proses pembongkaran setelah 24 jam dengan bantuan alat *tower crane*.



Gambar 3.26 *Bekisting Core Wall* yang Telah Dipasang

3.3. Bahan dan Material Proyek

Pemilihan penggunaan bahan dan material dalam suatu proyek perlu memperhatikan beberapa aspek yang penting. Terlebih dahulu perlu dipastikan kualitas dari bahan material dengan cara memperhatikan ciri fisik yang terlihat maupun melakukan pengujian laboratorium. Disisi lain, pertimbangan faktor ekonomis pun juga harus diperhitungkan.

Dalam proyek pembangunan gedung kuliah bersama Universitas Muhammadiyah Semarang ini membutuhkan beberapa bahan material antara lain semen, air, lem beton, kayu *plywood*, kawat pengikat, beton *decking*, beton *readymix*, cakar ayam, baja tulangan, dan tiang pancang.

a. Semen

Semen berfungsi untuk mengikat agregat. Menurut ASTM C150 dan SNI 15-2049-1994, *Portland cement* adalah semen hidrolis yang dihasilkan dengan cara menggiling terak besi yang mengandung kalsium silikat yang bersifat hidrolis. Hidrolis sendiri memiliki arti apabila semen tersebut bereaksi dengan air, maka akan berubah menjadi pasta. Proyek gedung kuliah bersama Universitas Muhammadiyah ini menggunakan Semen *Portland Komposit* (PCC) SNI 7064 – 2014 dengan NRP 203 – 002 – 090457. Dengan berat bersih sebesar 40 Kg.



Gambar 3.27 Semen

b. Lem Beton (*Bond Crete*)

Lem beton berfungsi untuk digunakan menyambungkan beton kering dengan beton yang masih baru. Dalam cara pencampurannya digunakan perbandingan 1:5 apabila digunakan untuk perekat maupun menyatukan cor lama dan baru. Langkah dalam menggunakan lem *calbond* untuk perekat beton, bisa dilakukan dengan langkah–langkah sebagai berikut : pertama bersihkan lapisan atas cor beton lama, kemudian menyiramnya menggunakan air hingga terlihat bersih. Kemudian persiapkan komposisi campuran lem beton dengan menggunakan perbandingan 1 : 1 : 5 (*calbond* : air : semen). Lapisi permukaan cor beton dengan menggunakan lem beton, dapat menggunakan bantuan kuas maupun media yang lain. Tunggu kurang lebih tiga menit hingga terasa lengket, setelah itu dapat dilakukan pengecoran beton baru.



Gambar 3.28. Lem Beton

c. Air

Air dalam proyek ini dipakai untuk pekerjaan spesi, campuran beton, pengecoran, maupun kebutuhan yang lainnya. Sumber air diperoleh dari perusahaan penyedia air bersih dan sumur yang terdapat di sekitar lingkungan proyek.

d. Kayu Plywood

Kayu *plywood* dimanfaatkan untuk bahan *bekisting* balok, kolom, pelat lantai maupun pekerjaan *core wall*. Bahan *plywood* yang digunakan harus mempunyai kualitas yang baik untuk menghindari kerusakan dalam pemakaiannya.



Gambar 3.29. Kayu *Plywood*

e. Beton *Decking*

Beton *decking* berfungsi sebagai pemberi jarak antara tulangan dan *bekisting*. Beton *decking* yang digunakan berbentuk bulat setebal 2,5 cm.



Gambar 3.30. Beton *Decking*

f. Kawat Pengikat (*Bandrad*)

Kawat pengikat digunakan untuk mengikat tulangan sehingga nantinya membentuk struktur sesuai perencanaan. Kawat *bendrad* yang digunakan memiliki ketebalan sebesar 1 mm.



Gambar 3.31. Kawat Pengikat

g. Cakar Ayam

Cakar ayam berfungsi sebagai pemberi jarak antara tulangan bagian atas dengan tulangan bagian bawah.



Gambar 3.32. Cakar Ayam

h. Beton Ready mix

Berikut ini adalah mutu beton yang digunakan dalam pekerjaan pelaksanaan pembangunan proyek GKB UNIMUS.

Tabel 3.6 Mutu beton

Struktur	Mutu Beton	
	Karakteristik	f'_c (MPa)
<i>Pile Cap</i>	K-300	24,90
<i>Tie Beam</i>	K-300	24,90
Kolom Utama	K-300	24,90
Kolom Praktis	K-175	14,53
Balok	K-300	24,90
Tangga	K-300	24,90
Plat Lantai	K-300	24,90
Ringbalk	K-175	14,53
<i>Core Wall (Lift)</i>	K-300	24,90

Sumber: Rencana Kerja dan Syarat-syarat Proyek Gedung Kuliah Bersama

Proyek pembangunan gedung kuliah bersama Universitas Muhammadiyah Semarang memakai dua jasa *supplier*, *supplier* tersebut adalah Jaya *ready mix* dan juga Varia Usaha Beton. Beton *ready mix* digunakan untuk pekerjaan pengecoran kolom, pelat, balok, *pile cap*, *tie beam*, *core wall* dan tangga.

i. Baja Tulangan

Fungsi baja tulangan dalam konstruksi beton terutama dalam konstruksi beton bertulang adalah untuk menahan tegangan tarik. Hal ini disebabkan karena beton mempunyai kuat akibat tekan yang tinggi, akan tetapi material beton lemah ketika menahan tegangan akibat tarik. Bentuk baja tulangan dipisahkan kedalam dua jenis, dua jenis ini adalah baja tulangan polos (*plain bar*) dan juga baja tulangan ulir (*deformed bar*). Berikut ini adalah mutu baja tulangan yang digunakan di dalam pelaksanaan pekerjaan gedung kuliah bersama Universitas Muhammadiyah Semarang.

Tabel 3.7. Mutu Baja Tulangan

Jenis Tulangan	Diameter	f_y (MPa)
Tulangan Polos (BJTP)	≤ 10 mm	240 (BJTP 24)
Tulangan Ulir (BJTD)	> 10 mm	400 (BJTD 40)

Sumber: Rencana Kerja dan Syarat-syarat Proyek GKB

Berikut ini adalah ukuran diameter tulangan baja yang dipakai dalam pelaksanaan pekerjaan yang ada di lapangan.

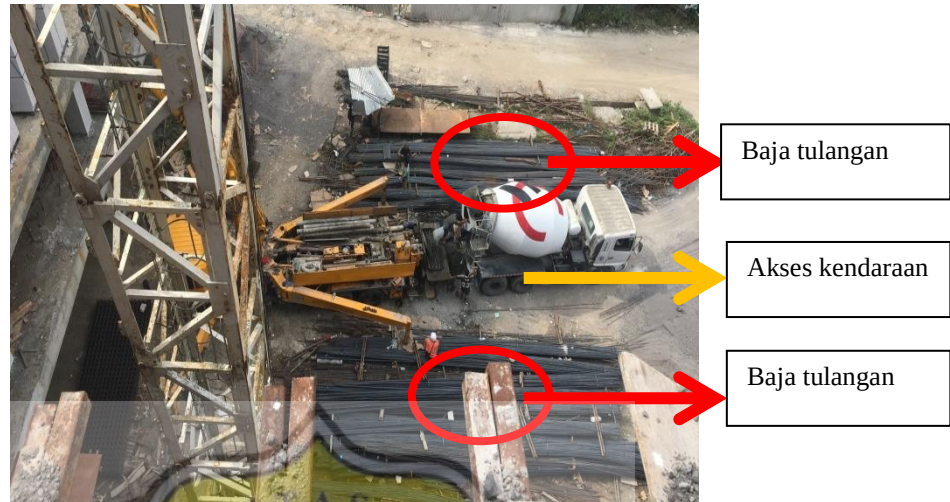
Tabel 3.8. Tabel Tulangan Baja yang Digunakan Pada Proyek

Tulangan Baja (Deform)	Diameter (mm)	Luas Nominal (mm ²)	Berat Nominal (kg/m)
D8	8	50,3	0,395
D10	10	78,5	0,617
D13	13	132,7	1,040
D16	16	201,1	1,580
D19	19	283,5	2,230
D22	22	380,1	2,980

Sumber: Rencana Kerja dan Syarat-syarat Proyek GKB

Penempatan bahan material baja tulangan yang digunakan di lokasi proyek ini juga diatur sesuai dengan area nya masing-masing. Penataan penempatan bahan material khususnya baja ini agar nantinya memudahkan proses pengerjaan dan

tidak mengganggu pekerjaan di lapangan. Berikut adalah gambar penempatan baja tulangan di lokasi proyek:



Gambar 3.33. Penempatan Baja Tulangan di Lokasi Proyek

Material baja tulangan yang digunakan dalam pelaksanaan pembangunan gedung kuliah bersama Universitas Muhammadiyah Semarang dipesan dari PT. Tjakarta Central Asia Steel Indonesia.

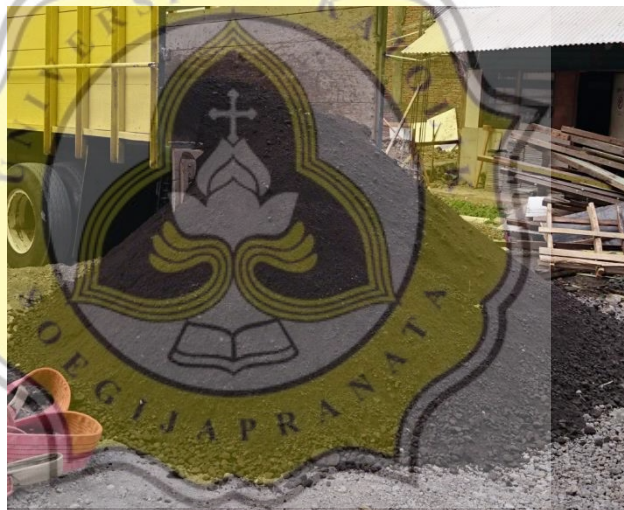


Gambar 3.34. Baja Tulangan

j. Pasir (Agregat Halus)

Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) 03 – 2847 – 2002, agregat didefinisikan sebagai material granular misalnya pasir, kerikil dan batu pecah.

Bahan material ini nantinya dicampurkan dengan unsur pengikat agar dapat menjadi bentuk mortar, beton semen hidrolik ataupun adukan. Dalam pelaksanaan pembangunan gedung kuliah bersama Universitas Muhammadiyah Semarang material pasir yang dipakai adalah pasir muntitan. Pasir muntitan dinilai sesuai apabila digunakan untuk pekerjaan pengecoran karena terhindar dari kandungan lumpur maupun bahan organik yang lain. Material pasir digunakan dalam pekerjaan urugan pasir maupun sebagai bahan material campur untuk pekerjaan cor lantai *direksi keet*, rabat beton juga pekerjaan pasangan bata ringan. Material pasir disimpan di daerah yang terbuka tepatnya didepan lokasi *direksi keet*. Tujuannya adalah agar pasir terkena sinar matahari untuk menjaga pasir tersebut tetap dalam keadaan kering sehingga siap dipakai. Pasir muntitan yang digunakan diperlihatkan pada Gambar 3.35.



Gambar 3.35. Pasir

k. Agregat Kasar (*Split*)

Agregat kasar merupakan agregat yang mempunyai ukuran butir antara 5,00 mm sampai 40 mm. Dalam pelaksanaan proyek ini agregat kasar yang dipakai adalah pecahan kerikil dan juga batu pecah. Agregat kasar yang dipakai dalam pelaksanaan proyek telah memenuhi persyaratan yang diatur dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) 03 – 2847 – 2002 antara lain bersih, tidak mengandung lumpur dan ukurannya tidak lebih dari 40 mm. Seperti material pasir, material

kerikil ini juga dipesan dari daerah muntilan. Material kerikil diperlihatkan pada Gambar 3.36.



Gambar 3.36. *Split*

I. Bata Ringan

Material bata ringan ialah material batu bata yang mempunyai ukuran berat jenis jauh lebih ringan dibandingkan jenis bata merah biasa. Material bata ringan dibuat dari perpaduan campuran bahan pasir kuarsa, bahan semen, material kapur, sedikit campuran *gypsum* dan bahan *aluminium* berbentuk pasta. Dalam proyek pelaksanaan pembangunan gedung kuliah bersama Universitas Muhammadiyah Semarang digunakan material bata ringan atau batako berukuran lebar: 10 cm x tebal: 20 cm x panjang: 60 cm dan mempunyai ketentuan persyaratan teknis material baik dari ukuran, berat lebih ringan ($\text{min } 6,50 \text{ kg/m}^3$), ramah lingkungan untuk wilayah sekitar, kedap suara disesuaikan dengan ukuran ketebalan yang digunakan, dapat mengurangi panas dan juga dapat tahan api (kebakaran) hingga suhu 120° . Bata ringan atau batako dalam proyek ini ditempatkan sesuai dengan lokasi pengerjaan nya.

3.4. Peralatan Proyek

Proses pelaksanaan suatu proyek pastilah memerlukan peralatan kerja yang dipakai untuk dapat memudahkan pekerjaan di lapangan. Peralatan yang baik nantinya akan dapat mendukung proses pelaksanaan pembangunan proyek tersebut. Berikut ini adalah beberapa peralatan proyek yang dipakai untuk proses pelaksanaan pekerjaan pembangunan gedung kuliah bersama Universitas Muhammadiyah Semarang.

a. **Tower Crane**

Tower crane berfungsi untuk membantu proses pengangkutan material atau bahan bangunan yang terletak dilantai dasar menuju ke ketinggian tertentu. Dalam pelaksanaan proyek ini hanya mempunyai sebanyak satu unit *tower crane*. Sedangkan untuk ketinggian dan panjang lengan *tower crane* disesuaikan kebutuhan rencana.



Gambar 3.37. *Tower Crane*

Berikut ini adalah spesifikasi *tower crane* yang dipakai dalam pekerjaan pelaksanaan pembangunan proyek ini :

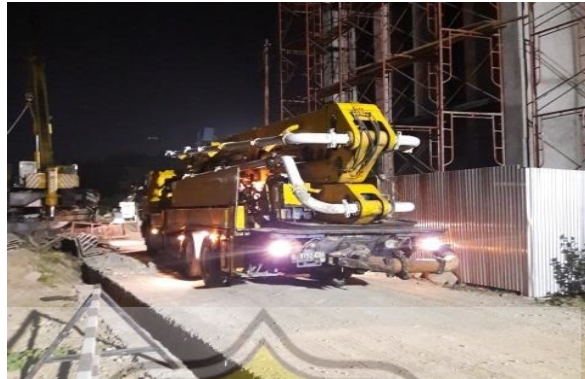
Tabel 3.9. Spesifikasi *Tower Crane*

Spesifikasi keran	Tinggi Menara		± 40 meter	
	Jumlah Seksi		± 10 section	
	Panjang Load Lib		± 70 meter	
	Panjang Counter Jib		± 20 meter	
	Kecepatan	Hoisting	40 m/menit	
		Travelling	10-80 m/menit	
		Slewing	0.7 m/menit	
Motor Penggerak	Kapasitas	Hoisting	travelling	slewing
		-	-	-
	Daya (kw)	51 kw	-	-
	Type	-	-	-
	Putaran	1440 Rpm	1500 Rpm	0- 1500 Rpm
	Voltage (V)	380 V	380/460 V	380/460 V
Tali Kabel Baja/Wire Rope	Type	Hoisting		
	Konstruksi	RRL	konstruksi Baja	konstruksi
	Diameter	18.76 mm		
	Panjang	565 meter		

Sumber: Diolah dari Data Spesifikasi *TC* Gedung Kuliah Bersama Unimus

b. Concrete Pump

Concrete pump merupakan alat yang dipakai untuk memompa material cairan beton yang berasal dari *concrete mixer truck* menuju tempat pelaksanaan pengecoran. Pihak pelaksana proyek menyediakan *pump truck* ketika nantinya akan dilakukan pekerjaan pengecoran.



Gambar 3.38. *Concrete Pump Truck*

c. Concrete Mixer Truck

Concrete mixer merupakan alat yang memiliki fungsi sebagai pembawa material beton dari *batching plant*. Agar nantinya dapat menjaga kekentalan material beton, truk nantinya akan menggerakkan putaran drum nya yang dilengkapi dengan alat spiral pisau satu arah.



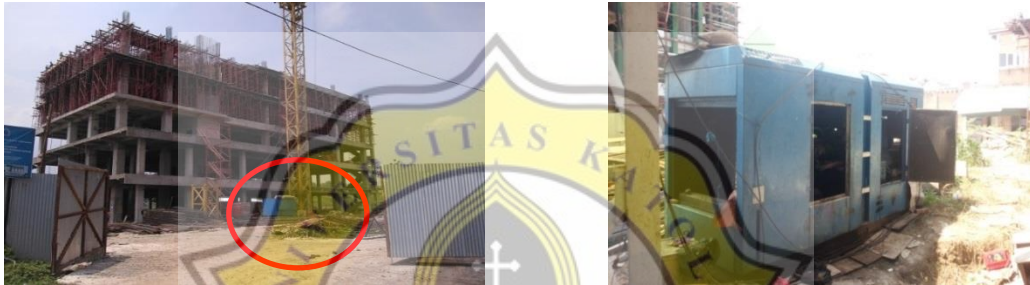
Gambar 3.39. *Concrete Mixer Truck*

d. Bar Cutter

Bar cutter merupakan suatu mesin yang dipakai untuk pekerjaan pemotongan angkur maupun tulangan besi beton dengan ukuran diameter besar untuk disesuaikan dengan ukuran panjang yang direncanakan.

e. Generator Set

Generator set dipakai untuk sumber daya listrik yang diperlukan oleh *tower crane*. Untuk peralatan yang lain kebutuhan daya listrik nantinya akan menggunakan sumber listrik yang berasal dari Universitas Muhammadiyah Semarang. Disewa dari CV Aneka Diesel dan memiliki kapasitas 250 KVA.



Gambar 3.40. *Genset untuk Tower Crane*

f. Alat Las

Alat las merupakan alat yang dipakai untuk pekerjaan pengelasan pada sambungan baja. Banyaknya jumlah baja yang akan dilas akan diatur sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan, contohnya ketika membutuhkan pemasangan suri- uri yang tentu saja akan menggunakan ukuran baja panjang.



Gambar 3.41. Alat Las

g. Total Station

Total Station adalah peralatan pengukuran *modern* yang memiliki gelombang *elektromagnetik* yang berasal dari sinar inframerah. Alat ini dilengkapi dengan gelombang sinyal pengukuran dengan dibantu satu unit reflektor berbentuk prisma sebagai target maupun alat pentul sinar inframerah agar nantinya kembali ke EDM (*Electronic Distance Measurement*). *Total station* ini dipergunakan untuk penentuan titik pekerjaan dan pengecekan vertikalisasi kolom dalam konstruksi gedung.



Gambar 3.42. *Total Station*

h. Waterpass

Waterpass merupakan alat yang memiliki fungsi untuk mengukur elevasi dari titik satu dengan titik yang lainnya. Dalam proyek ini *waterpass* dipakai untuk pengukuran ketebalan titik dimana tempat pengecoran plat lantai dikerjakan. Ini dilakukan dengan tujuan untuk menjaga agar pengecoran tetap sejajar.



Gambar 3.43. *Waterpass*

i. Perancah (*Scaffolding*)

Perancah (*scaffolding*) merupakan alat dipakai untuk menyangga beban seperti contohnya beban manusia maupun beban material bahan bangunan yang bersifat sementara. Dalam pembangunan ini perancah dipakai untuk dimanfaatkan sebagai pijakan tangga darurat sehingga membantu pekerja menjangkau tempat tertentu. *Scaffolding* mempunyai bagian-bagian yaitu:

1. *Jack Base*

Adalah bagian yang berada di bagian paling bawah yang memiliki fungsi untuk mendistribusikan beban yang berasal dari atas *scaffolding* menuju bagian *jack base* yang dipasang.

2. *Main Frame*

Merupakan bagian yang utama di dalam unsur struktur *scaffolding* yang memiliki fungsi sebagai pembentuk struktur *scaffolding* itu sendiri.

3. *Join Pin*

Adalah salah satu bagian *scaffolding* yang memiliki fungsi sebagai tempat penghubung diantara satu *main frame* dengan *main frame* yang lain.

4. *Cross Bar (Bracing)*

adalah bagian tambahan *scaffolding* yang memiliki fungsi untuk menahan gaya arah lateral *scaffolding* agar nantinya tidak roboh. Terletak di bagian horizontal *scaffolding* berbentuk huruf X.



Gambar 3.44. *Scaffolding*

j. Pompa

Pompa memiliki fungsi untuk memompa air yang nantinya digunakan untuk kebutuhan air proyek misalnya: air untuk kamar mandi, kebutuhan air untuk pekerjaan pelaksanaan di lapangan. Pompa ini juga bisa dimanfaatkan untuk membuang air yang disebabkan oleh air rembesan tanah, oleh air hujan yang ada di sekitar lingkungan proyek maupun galian tanah agar nantinya air tersebut tidak mengganggu pekerjaan pelaksanaan proyek.

k. Concrete Vibrator

Concrete vibrator merupakan alat yang dipakai untuk proses pemadatan material beton ketika dilakukan pekerjaan pengecoran. *Concrete vibrator* dalam proyek ini berjumlah empat unit.



Gambar 3.45. *Concrete Vibrator*

l. Bar Bender

Bar bender memiliki fungsi untuk pekerjaan pembengkokan baja tulangan yang digunakan sesuai dengan kebutuhan. *Bar bender* dipakai dalam proses pembuatan untuk pekerjaan tulangan sengkang, untuk proses pembengkokan di ujung tulangan yang dipakai dalam penjangkaran, sebagai *transisi* antara tulangan di bagian lapangan ke arah tulangan di bagian tumpuan dalam pelaksanaan pekerjaan penulangan balok maupun pekerjaan lainnya.



Gambar 3.46. Bar Bender

3.5. Permasalahan pada proyek

Dalam pelaksanaan pembangunan di proyek gedung kuliah bersama Unimus Semarang ditemui ada sejumlah permasalahan yang bisa diamati. Permasalahan yang terjadi tentu saja bisa memperlambat proses pelaksanaan pembangunan, oleh karenanya perlu dicarikan solusi yang tepat dan sesuai untuk dapat menyelesaikan permasalahan tersebut. Berikut adalah contoh permasalahan yang ada dalam pelaksanaan pembangunan gedung kuliah bersama Universitas Muhammadiyah Semarang.

3.5.1. Safety yang tidak diperhatikan

Suatu kondisi kerja (*work condition*) dan keselamatan kerja (*safety work*) yang baik merupakan syarat untuk mencapai suatu iklim kerja yang mendukung bagi para pekerjaannya terutama di dalam proyek konstruksi. Hal ini perlu mendapat perhatian dikarenakan lokasi pekerjaan proyek merupakan salah satu lingkungan kerja yang mengandung risiko cukup besar (Ervianto, 2005).

Di Indonesia telah ditetapkan beberapa peraturan keselamatan dan kesehatan kerja; antara lain sebagai berikut: UU No. 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja; Peraturan Menteri No. PER05/MEN/1996 tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Peraturan-peraturan tersebut ditetapkan bertujuan untuk mencegah dan mengantisipasi terjadinya kecelakaan kerja (Christina dkk, 2012).

Dalam sebuah proyek, *safety* merupakan hal yang sangat penting demi dapat menunjang keselamatan para pekerja. Peralatan *safety* yang minimal

digunakan ialah *safety shoes*, lalu rompi, sarung tangan, dan *safety helmet*. Faktor lingkungan kerja dapat mendorong munculnya kesalahan dan pelanggaran pada pihak pekerja, kesalahan dan pelanggaran tersebut dapat berupa tindakan tidak aman dari pekerja, contohnya pelanggaran terhadap peraturan dan prosedur keselamatan kerja, dan salah satu hasil dari tindakan tidak aman adalah timbulnya kecelakaan kerja pada pihak pekerja.

Meski pekerjaan yang dikerjakan mempunyai faktor risiko yang tinggi, tetapi sejumlah pekerja pada proyek pembangunan gedung kuliah bersama Unimus kurang peduli dengan keselamatan mereka sendiri dengan tidak memakai *safety shoes*, kemudian rompi, sarung tangan maupun menggunakan *safety helmet*. Budaya dalam keselamatan dan kesehatan kerja bisa diterapkan dengan melihat beberapa faktor utama, faktor-faktor tersebut adalah:

1. Komitmen dari *level top management*,
2. ketersediaan peraturan dan standar operasional prosedur K3 yang jelas,
3. Komunikasi yang baik,
4. Kompetensi dari seluruh pekerja,
5. Keterlibatan dari seluruh pekerja,
6. Lingkungan kerja yang ada.

Solusi yang dapat digunakan adalah membuat kebijakan denda apabila terdapat pekerja yang tidak mengenakan peralatan *safety*. Program keselamatan dan kesehatan kerja sebaiknya dimulai dari tahap yang paling dasar, yaitu pembentukan budaya keselamatan dan kesehatan kerja. Hal ini dirasa akan sangat efektif mengingat masih sangat kurangnya rasa peduli terhadap keamanan terhadap diri sendiri.



Gambar 3.47 Pekerja yang Tidak Menggunakan *Safety*

3.5.2. Berkurangnya mutu beton *ready mix*

Menambahkan air yang tidak diukur sebelum dilakukan proses pengecoran oleh pekerja tentu saja beresiko. Tentunya ini dapat mempengaruhi mutu beton yang nantinya dihasilkan. Apabila terjadi penurunan terhadap mutu beton, tentu saja nantinya berkurang juga kekuatan dari beton untuk menahan beban. Tidak adanya pengawasan yang ketat menjadi salah satu faktor penyebabnya.

3.6. Pengendalian Proyek

Pengendalian adalah tujuan dari dilakukannya manajemen proyek yang berguna untuk dapat mengoordinasikan semua pekerjaan yang nantinya akan dikerjakan agar sesuai dengan tujuan yang diharapkan. Pengendalian proyek sendiri yaitu suatu usaha untuk dapat memperoleh tujuan sesuai dengan yang direncanakan sebelumnya. Menganalisis pelanggaran yang kemungkinan bisa terjadi untuk selanjutnya dapat menentukan tindakan atau solusi yang bisa dikerjakan apabila terjadi penyimpangan adalah salah satu bentuk dari pengendalian suatu proyek. Tujuan yang diharapkan di dalam kegiatan pengendalian proyek yaitu:

- a. Dapat meningkatkan efisiensi di dalam melakukan suatu pekerjaan sehingga nantinya bisa mengurangi pengeluaran suatu proyek (pengendalian dari sisi biaya),
- b. Dapat mendapatkan kualitas mutu bangunan yang disyaratkan sesuai perencanaan (pengendalian dari sisi mutu),
- c. Waktu dalam proses pelaksanaan dapat sesuai dengan yang ada di *time schedule*, dengan ini nantinya pemilik proyek dan juga pihak pelaksana mengalami kerugian dikarenakan ada keterlambatan (pengendalian dari sisi waktu).

Sehingga dapat disimpulkan bahwa dalam suatu proyek ada tiga aspek yang perlu diperhatikan untuk mencapai tujuan dari proyek yaitu biaya/anggaran (*cost*), waktu/jadwal (*time*) dan terakhir adalah mutu. Ketiga aspek tersebut tentu saja sangatlah berpengaruh dalam kelancaran pekerjaan di lapangan. Dimulai dari proses perencanaan, yaitu dengan pembuatan gambar perencanaan hingga proses akhir pekerjaan pembangunan.

3.6.1. Biaya/Anggaran (Cost)

Setiap pelaksanaan suatu proyek tentu saja mengharapkan biaya yang direncanakan dapat dilaksanakan dan sesuai dengan kualitasnya tanpa harus terjadi keterlambatan waktu maupun perubahan anggaran yang melebihi jumlah yang direncanakan. Pengendalian dari sisi biaya dalam proyek dipengaruhi oleh:

- a. Kesesuaian waktu, hal ini dikarenakan semakin lambat suatu pekerjaan maka nantinya diperlukan biaya tambahan yang akan dikeluarkan. Contohnya: jumlah pekerja yang akan bertambah agar pekerjaan dapat selesai tepat waktu.
- b. Mutu harus sesuai perencanaan awal, dikarenakan bila mutu saat proses pelaksanaan menurun dan tidak sesuai rencana mengakibatkan adanya biaya tambahan akibat pekerjaan ulang.
- c. Sistem kerja yang efisien, apabila sistem kerja tidak dikelola secara baik nantinya akan menimbulkan banyak permasalahan berkaitan dengan proses kerja efektif atau tidaknya suatu pekerjaan yang dilakukan.

Pengendalian dari sisi biaya/anggaran suatu proyek harus dilakukan secara rutin selama proses pelaksanaan dan nantinya menghasilkan laporan yang isinya berkaitan dengan rincian pemasukan maupun baik pengeluaran operasional ataupun non-operasional.

3.6.2. Waktu/Jadwal (Time)

Suatu pekerjaan proyek haruslah diselesaikan dalam jangka waktu yang sudah ditentukan di dalam perjanjian kontrak. Pengendalian waktu ini dapat ditampilkan dalam bentuk *time schedule*. Penjadwalan melalui *time schedule* ini bertujuan untuk menentukan tahapan pekerjaan yang nantinya dikerjakan, sehingga ketersediaan bahan material maupun peralatan yang diperlukan bisa dikirim tepat waktu dan tidak molor. Pengendalian dari sisi waktu bisa dilakukan melalui cara:

- a. Pengendalian dari banyaknya tenaga kerja, pengendalian terhadap jumlah pekerja dalam suatu proyek diperlukan agar nantinya pekerjaan dapat selesai sesuai waktu yang telah direncanakan. Pengendalian dalam hal pengadaan alat maupun bahan, hal ini dilakukan supaya peralatan maupun bahan material dapat dimanfaatkan sesuai dengan kebutuhan pekerjaan.

- b. Mempekerjakan tenaga ahli, tenaga ahli dalam suatu pekerjaan akan menjamin sebuah pekerjaan menjadi lebih terstruktur dan lancar. Dalam proyek ini *time schedule* dapat dilihat dalam lampiran L-03.

Berikut ini adalah kontrol dalam hal perkembangan pelaksanaan pekerjaan yang dilakukan dengan bentuk laporan harian maupun laporan mingguan yang bertujuan untuk mengendalikan waktu dan bobot pekerjaan.

3.6.3. Mutu

Untuk dapat menghasilkan hasil akhir pekerjaan yang baik sesuai dengan ketentuan maupun spesifikasi yang sudah disepakati, perlu ada sistem pengendalian mutu yang ketat. Utamanya adalah dalam hal pengendalian mutu bahan yang digunakan di proyek. Langkah yang dapat dilakukan untuk tetap menjaga mutu yang diharapkan dalam proyek pembangunan gedung kuliah bersama Universitas Muhammadiyah Semarang adalah sebagai berikut:

a. *Slump test*

Nilai *slump test* yang diminta oleh pihak swakelola yaitu sebesar 14 ± 2 cm. Apabila nantinya nilai *slump* tidak sesuai yang diminta maka beton *ready mix* akan dikembalikan, dalam hal ini kepada PT. Holcim Indonesia.



Gambar 3.48 *Slump Test*

b. Uji Kuat Tekan Beton

Pengujian dilakukan dengan membuat sampel beton yang berasal dari campuran beton saat pengecoran dilakukan. Pengujian bertujuan untuk memperoleh nilai kuat tekan beton dalam proses pelaksanaan. Pembuatan sampel uji dilakukan setelah proses uji *slump* dikerjakan. Benda uji yang digunakan adalah silinder diameter 15,2 cm dengan tinggi 30,5 cm sebanyak 4

buah *sample*. pengujian sendiri dilakukan di laboratorium Politeknik Negeri Semarang. Hasil pengujian kuat tekan beton dapat dilihat pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10. Hasil Uji Kuat Tekan Beton

No	Benda Uji	Umur (Hari)	Gaya Tekan (KN)	Kokoh Beton (kg/cm ²)	Estimate 28 Hari (kg/cm ²)	Konversi ke Kubus
1	Kolom LT 4	50	530	298,87	279,06	336,72
2	Kolom LT 4	50	520	287,88	268,8	325,86

Sumber: Diolah dari Data Laboratorium Politeknik Negeri Semarang.



Gambar 3.49. Pembuatan Sampel Uji Kuat Tekan Beton

Hasil uji kuat tekan beton di Laboratorium Politeknik Negeri Semarang, dihasilkan data nilai kuat tekan karakteristik beton sebesar 336,72 kg/cm² dan 325,86 kg/cm², memenuhi persyaratan untuk mutu beton rencana yaitu mutu K-300.

c. Uji Kuat Tarik dan Bengkok Baja

Uji ini dilakukan untuk memperoleh data terkait dengan nilai kuat tarik, data tegangan leleh, data tegangan maksimum, data regangan leleh maupun data terkait regangan maksimum yang dihasilkan. Pengujian ini perlu dilakukan untuk memastikan kekuatan bahan material baja yang digunakan. Data yang telah diperoleh ini kemudian dipakai untuk proses pengendalian mutu bahan material baja yang digunakan. dalam pelaksanaan pekerjaan ini, proses uji kuat tarik maupun bengkok baja juga dilakukan di Laboratorium Politeknik Negeri Semarang.

Tabel 3.11. Hasil Uji Kuat Tarik Baja

No	Benda Uji	Kuat Luluh (kg/mm ²)	Kuat Tarik (kg/mm ²)	Tensile Ratio		Uji Lengkung
				Min	Terhitung	
1	BJTS 10-1	45.22	61.92	1.20	1.37	tidak retak
2	BJTS 10-2	40.14	61.66	1.20	1.38	tidak retak

Sumber: Diolah dari Data Laboratorium Politeknik Negeri Semarang.

d. Hammer test

Hammer test dalam proyek ini dilakukan pengujian untuk *core wall*, plat lantai, balok dan juga kolom. Kegiatan ini bermanfaat untuk dapat memperoleh data kuat tekan beton di dalam struktur yang sudah dikerjakan tanpa harus merusak struktur yang ada. Data *hammer test* dalam pekerjaan pembangunan ini telah memenuhi syarat kuat tekan beton rencana atau dengan mutu K-300.



Gambar 3.50 Pelaksanaan *Hammer Test*

BAB IV

PENUTUP

4.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat dibuat berdasarkan hasil pengamatan selama kerja praktik dan data proyek yang didapatkan dari proyek pembangunan Gedung Kuliah Bersama Universitas Muhammadiyah Semarang sebagai berikut:

1. Segi Perencanaan dan Penjadwalan

Perencanaan pada proyek pembangunan Gedung Kuliah Bersama Universitas Muhammadiyah Semarang sudah dilakukan cukup baik, dibuktikan dengan adanya Rencana Kerja dan Syarat (RKS), gambar *Detail Engineering Design* (DED) yang sudah lengkap, kurva *s* dan *time schedule* proyek.

Penjadwalan pada pembangunan Gedung Kuliah Bersama Universitas Muhammadiyah Semarang juga mempunyai beberapa kekurangan yaitu tidak adanya *schedule man power*, *schedule alat*, *schedule material*. Hanya terdapat kurva *s* rencana dan kurva *s* aktual yang digunakan untuk penjadwalan pada proyek ini. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa penjadwalan pada proyek ini dilakukan kurang baik.

2. Segi Pelaksanaan

Berdasarkan pengamatan di lapangan, pelaksanaan proyek pembangunan Gedung Kuliah Bersama Universitas Muhammadiyah Semarang pelaksanaannya dilakukan dengan kurang maksimal, karena terdapat beberapa pekerjaan yang saat pelaksanaannya masih ada kekurangan contohnya hasil pengecoran kolom yang kurang sempurna sehingga masih meninggalkan lubang-lubang pada beton dan kesalahan pada pekerjaan *core wall*.

3. Segi Peralatan

Dari segi penyediaan dan penggunaan alat pada proyek ini dapat dikatakan sudah baik karena semua peralatan yang dibutuhkan untuk pekerjaan sudah disediakan. Namun masih terjadi masalah kerusakan pada *generator set* yang menyebabkan *tower crane* tidak bisa digunakan sehingga pekerjaan pemasangan tulangan balok saat itu dihentikan karena baja tulangan tidak bisa didistribusikan ke lokasi pemasangan.

4. Segi Tenaga Kerja

Jumlah tenaga kerja pada proyek pembangunan Gedung Kuliah Bersama Universitas Muhammadiyah Semarang dikatakan cukup baik. Perencanaan tenaga kerja dan pembagian tenaga kerja yang baik, hal ini dibuktikan dengan semua pekerja mendapat pekerjaan masing-masing dan tidak terlihat ada yang menganggur.

5. Segi Material

Dari segi penyediaan dan penggunaan material pada proyek ini dikatakan sudah cukup baik. Hal ini dibuktikan dengan semua pekerjaan di proyek ini berjalan lancar karena penyediaan material yang memenuhi kebutuhan.

Pada proyek ini terdapat dua buah gudang penyimpanan material - material yang digunakan contohnya keramik, semen, lem beton. Semua penyimpanan material dilakukan dengan baik dan diberikan alas agar tidak langsung bersentuhan dengan tanah. Kondisi gudang penyimpanan material sangat layak, kering dan tidak lembap sehingga tidak mempengaruhi kualitas dari material yang disimpan. Hanya saja pengolahan material sisa yang terdapat di lapangan masih kurang diperhatikan dengan baik. Banyak sisa - sisa material yang masih dapat dimanfaatkan terlihat belum dikumpulkan di satu tempat.

6. Segi Keamanan

Berdasarkan hasil pengamatan dari segi keamanan pada proyek pembangunan Gedung Kuliah Bersama Universitas Muhammadiyah Semarang dapat dikatakan cukup baik, karena tidak semua orang boleh masuk ke area proyek. Pihak keamanan hanya mengizinkan orang yang berkepentingan masuk ke area proyek. Akan tetapi ada beberapa kekurangan yaitu perlengkapan K3 tidak diterapkan oleh pekerja di proyek ini. Tidak ada kewajiban untuk memakai helm proyek untuk semua orang yang hendak masuk ke area proyek ini. Kurangnya personil untuk menjaga lokasi proyek selama 24 jam secara penuh.

4.2. Saran

Selama proses pelaksanaan Proyek Pembangunan Gedung Kuliah Bersama Universitas Muhammadiyah Semarang terdapat beberapa kekurangan yang perlu



diperbaiki agar proses pembangunan dapat berjalan dengan baik. Saran dari penulis yang dapat disampaikan adalah:

- a. Jadwal untuk pengadaan bahan material sebaiknya dibuat karena digunakan sebagai *control* waktu pengadaan bahan material.
- b. Para pekerja dianjurkan untuk menggunakan perlengkapan K3 saat melakukan pekerjaan. Untuk mewujudkan hal ini bisa dilakukan dengan penyuluhan untuk semua pekerja, dan pembuatan peraturan yang tegas di proyek guna menghindari kecelakaan kerja.
- c. Sisa-sisa bahan material yang sudah tidak digunakan kembali seperti sisa baja tulangan dan *plywood* seharusnya dibuang ke tempat pembuangan. Karena jika sisa-sisa bahan material terus diletakkan pada area proyek maka suatu saat akan mengganggu pekerjaan.





DAFTAR PUSTAKA

- ASTM Standards, (2004): ASTM C 150 150 – 04 *Standards Specification For Portland Cement*, ASTM International, West Conshohocken, PA.
- Christina, W. Y., Djakfar, L. dan Thoyib, A, (2012): *Pengaruh budaya Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) terhadap kinerja proyek konstruksi*, 6(1), pp. 83–95.
- Dipohusodo, I. (1995): *Manajemen Proyek & Kontruksi. Jilid 1*, Kanisius Yogyakarta, 9-13.
- Djojowiriono, S., (1991): *Manajemen Konstruksi I Edisi kedua*, KMTS Universitas Gajah Mada, Yogyakarta dalam Pakarwati, V. Mulyani, E. Dan Syahrudin, (2013): *Pelaksanaan pelelangan umum dengan sistem e-procurement berdasarkan peraturan presiden republik indonesia nomor 70 tahun 2012*, Teknik Sipil Untan,Pontianak.
- Ervianto, W. (2005): *Manajemen Proyek Konstruksi (Edisi revisi)*, Andi, Yogyakarta.
- Fathurohman, W. A., Wulan, A., dan Handayani, T., (2015): *Kebutuhan material untuk pile cap pada lantai*, 6, 62-68.
- LLDikti Wilayah VI.,(2019): *Data Perguruan Tinggi Swasta Kopertis Wilayah VI*, LLDikti Wilayah VI, diperoleh dari situs internet: <http://info.kopertis6.or.id/view/?791c9464d7028b0a6ba3be88194eb13e>, Diunduh pada tanggal 2 Maret 2019, pukul 21.15 WIB.
- Perpres No. 54, (2010): *Pengadaan Barang dan Jasa*, Presiden Republik Indonesia, Jakarta.
- SNI 03-2847-2002, (2002): *Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung*, Badan Standarisasi Nasional, Bandung.
- Soeharto, I, (1997): *Manajemen Proyek Jilid satu edisi pertama*, Erlangga, Jakarta.
- Soeharto, I., (1999): *Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional Jilid 1*, Erlangga, Jakarta.
- Supribadi, I, K. (1993): *Ilmu Bangunan Gedung*, Armico, Bandung.
- UU No. 18, (1999): *Tentang Jasa Konstruksi*, Presiden Republik Indonesia, Jakarta.



LAMPIRAN



NO	KODE	HAL	DAFTAR GAMBAR	SKALA
STRUKTUR				
1	S.00	0	Daftar gambar	N T S
2	S.00	1	Standar Detail	N T S
3	S.00	2	Standar Detail	N T S
4	S.00	3	Standar Detail	N T S
5	S.00	4	Standar Detail	N T S
6	S.00	5	Standar Detail	N T S
7	S.01	1	Denah Pondasi Tiang Pancang SQ 40x40 cm	1 : 200
8	S.01	2	Denah Tie Beam	1 : 200
9	S.01	3	Detail Penulangan P1, P6 Dan Potongan A-A, B-B	1 : 30, 1 : 40
10	S.01	4	Detail Penulangan P7, P8 Dan Potongan C-C, D-D	1 : 50
11	S.01	5	Detail Penulangan P9, P10 Dan Potongan E-E, F-F	1 : 50
12	S.01	6	Detail Penulangan P15 Dan Potongan	1 : 50
13	S.01	7	Detail Tie Biem Dan Detail Rabat Beton	1 : 40 / N T S
14	S.02	1	Denah Kolom LT.Dasar	1 : 200
15	S.02	2	Denah Kolom LT.1	1 : 200
16	S.02	3	Denah Kolom LT.2	1 : 200
17	S.02	4	Denah Kolom LT.3	1 : 200
18	S.02	5	Denah Kolom LT.4	1 : 200
19	S.02	6	Denah Kolom LT.5	1 : 200
20	S.02	7	Denah Kolom LT.6	1 : 200
21	S.02	8	Denah Kolom LT.Atap	1 : 200
22	S.02	9	Detail Kolom	1 : 50
23	S.02	10	Denah Penulangan Shear Wall, Denah Penulangan Plat Penutup Lift	1 : 75
24	S.02	11	Potongan A-A Dan B-B	1 : 125
25	S.03	1	Denah Balok Plat LT. 1	1 : 200
26	S.03	2	Denah Balok Plat LT. 2	1 : 200
27	S.03	3	Denah Balok Plat LT. 3	1 : 200
28	S.03	4	Denah Balok Plat LT. 4	1 : 200
29	S.03	5	Denah Balok Plat LT. 5	1 : 200
30	S.03	6	Denah Balok Plat LT. 6	1 : 200
31	S.03	7	Denah Balok Plat LT. Atap	1 : 200
32	S.03	8	Denah Balok Plat Atap Lift	1 : 200
33	S.03	9	Detail Balok	1 : 40
34	S.03	10	Denah Penulangan Plat	NTS
35	S.03	11	Detail Balok Konsul	NTS
36	S.04	1	Denah Penulangan Plat Tangga LT. Dasar - Lt.2	1 : 40
37	S.04	2	Denah Penulangan Plat Tangga LT. 2 - Lt.4	1 : 40
38	S.04	3	Denah Penulangan Plat Tangga LT. 4 - Lt.6	1 : 40
39	S.04	4	Denah Penulangan Plat Tangga LT. 6 - Lt.Atap	1 : 40
40	S.04	5	Potongan A-A, Detail Balok, Kolom Bordes	1 : 75
41	S.04	6	Detail A, Detail A1, A2, Detail Balok, Kolom Bordes Dan Detail A	1 : 125, 1 : 25, 1 : 30
42	S.05	1	Denah Rangka Atap Baja	1 : 175
43	S.05	2	Detail KK 1 Dan Gunungan	1 : 75
44	S.05	3	Detail A, B, KP Dan BP	1 : 15 / 1 : 30
45	S.06	1	Portal As 3	1 : 150
46	S.06	2	Portal As B	1 : 200
47	S.07	1	Denah Rangka Drop Off, Detail KK.1	1 : 125, 1 : 50
48	S.07	2	Detail KK.2, Detail A Dan Detail Tumpuan	1 : 50, 1 : 30, 1 : 10
49	S.07	3	Detail KK.3, Detail B, C	1 : 50, 1 : 30
50	S.07	4	Denah Rangka Topi-Topi	1 : 275
51	S.07	5	Detail 1 Dan Detail Tumpuan	1 : 30, 1 : 15
52	S.07	6	Detail 2,4 Dan Potongan	1 : 30
53	S.08	1	Denah Pondasi Conneking, Detail P2 Dan Potongan, Sloof, strauss Pile	1 : 125, 1 : 25, 1 : 40, NTS
54	S.08	2	Detail Tumpuan, Denah Balok Dan Plat Koneking Lt.01,02	1 : 125
55	S.08	3	Denah Balok Dan Plat Koneking Lt.03,04, 05	1 : 125
56	S.08	4	Denah Balok Dan Plat Koneking Lt.06,ELV.+28.00 M Dan Detail Penulangan Plat	1 : 125, NTS

DAFTAR GAMBAR
SKALA N T S

PEMBERI TUGAS	
 UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG	
NAMA KEGIATAN	
PEMBANGUNAN KAMPUS TERPADU UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG	
PEKERJAAN	
PEMBANGUNAN GEDUNG KULIAH BERSAMA UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG	
LOKASI	
KAMPUS 1 UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG Jln. Kedungmundu Raya No. 18, Semarang	
MENGETAHUI DAN MENSETUJUI	
KETUA BADAN PELAKSANA HARIAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG	
H. WIDADI, SH. NIP. -	
REKTOR UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG	
Prof. Dr. MASRUKHI, M.Pd NIP. -	
KONSULTAN PERENCANA	
 PT. MEDISAIN DADI SEMPURNA JL. TUMPANG RAYA NO. 50 SEMARANG 50233 PHONE / FAX : 024 - 8500237 EMAIL : medisain_konsultan@yahoo.co.id medisain.konsultan@gmail.com IR. LIES HERAWATI, IAI. DIREKTUR UTAMA	
KETERANGAN	
DATA MUTU BAHAN : 1. BETON PILE CAPE,KOLOM,TANGGA, K-300, f'c= 24.9 Mpa 2. BALOK, DAN PLAT LT. DASAR, LL.01 S/D L'ATAP K-300, f'c= 24.9 Mpa 3. MUTU BAJA TULANGAN : fy= 400 Mpa (D > 10mm), fy= 240 Mpa (D ≤ 10mm)	
SUB PEKERJAAN	
STRUKTUR	
GAMBAR	SKALA
DAFTAR GAMBAR	NTS
KODE	HALAMAN
S.00	00

STANDARD DETAIL UNTUK PEKERJAAN STRUKTUR

1.UMUM		2.PENGERJAAN & PEMASANGAN TULANGAN		3.PANJANG LEWATAN & PANJANG PENYALURAN		UNIVERSITAS MUHAMMADIAH SEMARANG																																																												
1.1 RUANG LINGKUP		2.1 PEKERJAAN PEMOTONGAN PEMBENGKOKAN				NAMA KEGIATAN																																																												
DOKUMEN INI HARUS DIGUNAKAN SEBAGAI STANDARD DETAIL UNTUK PEKERJAAN PENULANGAN KONSTRUKSI BETON KECUALI APABILA DINYATAKAN LAIN PADA GAMBAR PERENCANAAN DAN INSTRUKSI DIREKSI LAPANGAN. CATATAN : APABILA ADA PERBEDAAN ANTARA DOKUMEN INI DENGAN GAMBAR PERENCANAAN MAKA SYARAT YANG PALING BERAT ADALAH YANG MENENTUKAN.		(1) DETAIL PEKERJAAN & PEMASANGAN HARUS DISIAPKAN SEBAGAI GAMBAR KERJA YANG HARUS DIBUAT OLEH KONTRAKTOR SEBELUM PELAKSANAAN DAN DISETUJUI OLEH DIREKSI LAPANGAN. (2) KAIT HARUS DIBERIKAN PADA SETIAP PENGAKHIRAN TULANGAN KAIT PADA BESI ULIR HANYA DIBUTUHKAN APABILA MEMENUHI KEADAAN SBB. a) TULANGAN UTAMA YANG TERLETAK PADA SETIAP SUDUT KOLOM & BALOK YANG TIDAK TERLINDUNG. b) SENGKANG c) PADA PERLETAKAN DIATAS 2 TUMPUAN d) PADA AKHIR TULANG ATAS DARI BALOK KANTILEVER & PELAT.		TABEL. 2 . <table><tr><th>SUDUT LENGKUNG</th><th>GAMBAR</th><th>JENIS BESI</th><th>DIAMETER BERSIH DR LENGKUNG</th><th>PANJANG UJUNG a</th><th>KETERANGAN</th></tr><tr><td rowspan="2">180°</td><td rowspan="2"></td><td>POLOS</td><td>3d.MIN</td><td rowspan="2">4d.MIN</td><td rowspan="2"></td></tr><tr><td>ULIR</td><td>5d.MIN</td></tr><tr><td rowspan="2">135°</td><td rowspan="2"></td><td>POLOS</td><td>3d.MIN</td><td rowspan="2">6d.MIN</td><td rowspan="2"></td></tr><tr><td>ULIR</td><td>5d.MIN</td></tr><tr><td rowspan="2">90°</td><td rowspan="2"></td><td>POLOS</td><td>3d.MIN</td><td rowspan="2">8d.MIN</td><td rowspan="2"></td></tr><tr><td>ULIR</td><td>5d.MIN</td></tr></table>		SUDUT LENGKUNG	GAMBAR	JENIS BESI	DIAMETER BERSIH DR LENGKUNG	PANJANG UJUNG a	KETERANGAN	180°		POLOS	3d.MIN	4d.MIN		ULIR	5d.MIN	135°		POLOS	3d.MIN	6d.MIN		ULIR	5d.MIN	90°		POLOS	3d.MIN	8d.MIN		ULIR	5d.MIN	(3) PEMBENGKOKAN TULANGAN a) BATANG TULANGAN TIDAK BOLEH DIBENGKOKAN ATAU DILURUSKAN DENGAN CARA – CARA YANG MERUSAK TULANGAN ITU. b) BATANG TULANGAN YANG DIPROFILKAN, SETELAH DIBENGKOKAN DAN DILURUSKAN KEMBALI TIDAK BOLEH DIBENGKOK LAGI DALAM JARAK 60 cm DARI BENGKOKAN SEBELUMNYA c) BATANG TULANGAN YANG TERTANAM SEBAGIAN DIDALAM BETON TIDAK BOLEH DIBENGKOK ATAU DILURUSKAN DI LAPANGAN, KECUALI APABILA DITENTUKAN DIDALAM GAMBAR – GAMBAR RENCANA ATAU DISETUJUI OLEH PERENCANA. d) MEMBENGKOK DAN MELURUSKAN BATANG TULANGAN HARUS DILAKUKAN DALAM KEADAAN DINGIN, KECUALI APABILA PEMANASAN DIJINKAN OLEH PERENCANA. e) APABILA PEMANASAN DIJIKAN, BATANG TULANGAN DARI BAJA LUNAK (POLOS DIPROFILKAN) DAPAT DIPANASKAN SAMPAI KELIHATAN MERAH PADAM TETAPI TIDAK BOLEH MENCAIPI SUHU LEBIH DARI 850°C f) APABILA BATANG TULANGAN DARI BAJA LUNAK YANG MENGALAMI Pengerjaan DINGIN DALAM PELAKSANAAN TERNYATA MENGALAMI PEMANASAN DIATAS 100°C YANG BUKAN WAKTU DILAS, MAKA DALAM PERHITUNGAN – PERHITUNGAN SEBAGAI KEKUATAN BAJA HARUS DIAMBIL KEKUATAN BAJA TERSEBUT YANG TIDAK MENGALAMI PEKERJAAN DINGIN. g) BATANG TULANGAN DARI BAJA KERAS TIDAK BOLEH DIPANASKAN, KECUALI DIJINKAN OLEH PERENCANA. h) BATANG TULANGAN YANG DIBENGKOK DENGAN PEMANASAN TIDAK BOLEH DIDINGINKAN DENGAN JALAN DISIRAM DENGAN AIR. i) MENYEPUH BATANG TULANGAN DENGAN SENG TIDAK BOLEH DILAKUKAN DALAM JARAK 8 KALI DIAMETER (DIAMETER PENGENAL) BATANG DARI SETIAP BAGIAN DARI BENGKOKAN.		TABEL. 3 . <table><tr><th>SUDUT LENGKUNG</th><th>GAMBAR</th><th>JENIS BESI</th><th>DIAMETER BERSIH DR LENGKUNG</th><th>DIAMETER NOMINAL (mm)</th><th>KETERANGAN</th></tr><tr><td rowspan="5">90° MAX</td><td rowspan="5"></td><td>POLOS</td><td>5d MIN</td><td rowspan="2">VARIABLE</td><td rowspan="2">UNTUK SENGKANG</td></tr><tr><td>ULIR</td><td>5d MIN</td></tr><tr><td rowspan="3">VARIABLE</td><td>5d MIN</td><td>POLOS ≤ 16 ULIR ≤ 16</td><td rowspan="3">TULANGAN UNTUK PELAT DAN DINDING</td></tr><tr><td>6d MIN</td><td>POLOS ≥ 19 ULIR ≥ 19</td></tr><tr><td>8d MIN</td><td>POLOS ≤ 28 ULIR ≤ 25</td></tr><tr><td>10d MIN</td><td>POLOS ≥ 32 ULIR ≥ 29</td><td>TULANGAN UNTUK HAL-HAL YANG LAIN</td></tr></table>		SUDUT LENGKUNG	GAMBAR	JENIS BESI	DIAMETER BERSIH DR LENGKUNG	DIAMETER NOMINAL (mm)	KETERANGAN	90° MAX		POLOS	5d MIN	VARIABLE	UNTUK SENGKANG	ULIR	5d MIN	VARIABLE	5d MIN	POLOS ≤ 16 ULIR ≤ 16	TULANGAN UNTUK PELAT DAN DINDING	6d MIN	POLOS ≥ 19 ULIR ≥ 19	8d MIN	POLOS ≤ 28 ULIR ≤ 25	10d MIN	POLOS ≥ 32 ULIR ≥ 29	TULANGAN UNTUK HAL-HAL YANG LAIN	(1) BILA DIPERLUKAN TEMPAT PENYAMBUNGAN TULANGAN DIMANA TIDAK DIPERLUKAN PADA GAMBAR, PEMILIHAN TEMPAT SAMBUNGAN HARUS DIKONSULTASIKAN KEPADA PENGAWAS AHLI. (2) PANJANG LEWATAN DAN PANJANG PENYALURAN HARUS SESUAI DENGAN HARGA YANG TERCANTUM PADA TABEL 4. CATATAN : BILAMANA PANJANG LEWATAN DIPERLUKAN UNTUK BATANG–BATANG DENGAN DIAMETER BATANG YANG BERBEDA HARUS DIDASARKAN DARI DIAMETER YANG LEBIH BESAR BAGIAN BENGKOKAN DARI TULANGAN POKOK (TULANGAN MEMANJANG), TIDAK TERMASUK TERHADAP PANJANG LEWATAN.	
SUDUT LENGKUNG	GAMBAR	JENIS BESI	DIAMETER BERSIH DR LENGKUNG	PANJANG UJUNG a	KETERANGAN																																																													
180°		POLOS	3d.MIN	4d.MIN																																																														
		ULIR	5d.MIN																																																															
135°		POLOS	3d.MIN	6d.MIN																																																														
		ULIR	5d.MIN																																																															
90°		POLOS	3d.MIN	8d.MIN																																																														
		ULIR	5d.MIN																																																															
SUDUT LENGKUNG	GAMBAR	JENIS BESI	DIAMETER BERSIH DR LENGKUNG	DIAMETER NOMINAL (mm)	KETERANGAN																																																													
90° MAX		POLOS	5d MIN	VARIABLE	UNTUK SENGKANG																																																													
		ULIR	5d MIN																																																															
		VARIABLE	5d MIN	POLOS ≤ 16 ULIR ≤ 16	TULANGAN UNTUK PELAT DAN DINDING																																																													
			6d MIN	POLOS ≥ 19 ULIR ≥ 19																																																														
			8d MIN	POLOS ≤ 28 ULIR ≤ 25																																																														
10d MIN	POLOS ≥ 32 ULIR ≥ 29	TULANGAN UNTUK HAL-HAL YANG LAIN																																																																
1.2 TEBAL PENUTUP BETON						LOKASI																																																												
(1) TEBAL PENUTUP BETON MINIMUM HARUS DIAMBIL SESUAI DENGAN TABEL.1 TEBAL PENUTUP BETON HARUS SESUAI DENGAN GAMBAR PERENCANAAN APABILA TIDAK TERDAPAT DALAM PERENCANAAN TEBAL PENUTUP BETON DAPAT DIAMBIL SESUAI TABEL 1 DENGAN PERSETUJUAN PERENCANA YANG BERSANGKUTAN. TABEL 1 TEBAL PENUTUP BETON MINIMUM <table><tr><th rowspan="2">BAGIAN KONSTRUKSI</th><th colspan="3">TEBAL PENUTUP BETON MINIMUM (cm)</th></tr><tr><th>DI DALAM</th><th>DI LUAR</th><th>TIDAK TERLIHAT (DALAM TANAH)</th></tr><tr><td>PELAT DAN SELAPUT</td><td>1,0</td><td>1,5</td><td>2,0</td></tr><tr><td>DINDING DAN KEPING</td><td>1,5</td><td>2,0</td><td>2,5</td></tr><tr><td>BALOK</td><td>2,0</td><td>2,5</td><td>3,0</td></tr><tr><td>KOLOM</td><td>2,5</td><td>3,0</td><td>3,5</td></tr></table>		BAGIAN KONSTRUKSI	TEBAL PENUTUP BETON MINIMUM (cm)			DI DALAM	DI LUAR	TIDAK TERLIHAT (DALAM TANAH)	PELAT DAN SELAPUT	1,0	1,5	2,0	DINDING DAN KEPING	1,5	2,0	2,5	BALOK	2,0	2,5	3,0	KOLOM	2,5	3,0	3,5					KAMPUS 1 UNIVERSITAS MUHAMMADIAH SEMARANG Jln. Kedungmundu Raya No. 18, Semarang																																					
BAGIAN KONSTRUKSI	TEBAL PENUTUP BETON MINIMUM (cm)																																																																	
	DI DALAM	DI LUAR	TIDAK TERLIHAT (DALAM TANAH)																																																															
PELAT DAN SELAPUT	1,0	1,5	2,0																																																															
DINDING DAN KEPING	1,5	2,0	2,5																																																															
BALOK	2,0	2,5	3,0																																																															
KOLOM	2,5	3,0	3,5																																																															
						MENGETAHUI DAN MENSETUJUI																																																												
						KETUA BADAN PELAKSANA HARIAN UNIVERSITAS MUHAMMADIAH SEMARANG																																																												
						H. WIDADI, SH.																																																												
						NIP. -																																																												
						REKTOR UNIVERSITAS MUHAMMADIAH SEMARANG																																																												
						Prof. Dr. MASRUKHI, M.Pd																																																												
						NIP. -																																																												
						KONSULTAN PERENCANA																																																												
						 PT. MEDISAIN DADI SEMPURNA JL. TUMPANG RAYA NO. 50 SEMARANG 50233 PHONE / FAX : 024 – 8500237 EMAIL : medisain_konsultan@yahoo.co.id medisain.konsultan@gmail.com																																																												
						IR. LIES HERAWATI, IAI. DIREKTUR UTAMA																																																												
						KETERANGAN																																																												
						<u>DATA MUTU BAHAN :</u> 1. BETON PILE CAPE,KOLOM,TANGGA, K–300, fc’= 24,9 Mpa 2. BALOK, DAN PLAT Lt. DASAR, Lt.01 S/D Lt.ATAP K–300, fc’= 24,9 Mpa 3. MUTU BAJA TULANGAN : fy= 400 Mpa (D > 10mm), fy= 240 Mpa (D ≤ 10mm)																																																												
						SUB PEKERJAAN																																																												
						STRUKTUR																																																												
						GAMBAR SKALA																																																												
						STANDAR DETAIL NTS																																																												
						KODE HALAMAN																																																												
						S.00 01																																																												

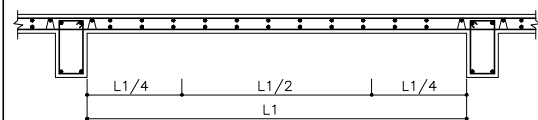
STANDARD DETAIL UNTUK PEKERJAAN STRUKTUR

STANDAR PERSYARATAN BATANG TULANGAN

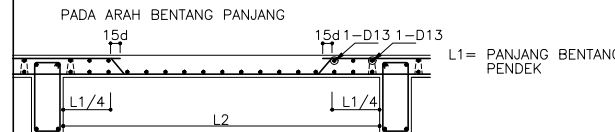
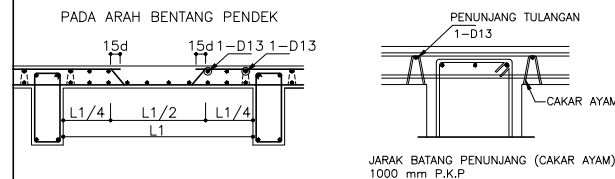
1. PELAT LANTAI

1. TULANGAN

- TEMPAT KEMIRINGAN : POROS DARI KEMIRINGAN HARUS DITEMPATKAN PADA TITIK $L/4$ DARI MUKA BALOK DALAM ARAH BENTANG PENDEK BERSIH L_1 .
- PASANG D13 TAMBAHAN PADA ATAS PELAT DIATAS KEMIRINGAN DALAM BATANG TULANGAN PELAT SEPerti YANG TERLIHAT PADA GAMBAR DIBAWAH.
- SELIMUT BETON HARUS SESUAI DENGAN PARAGRAPH 1.2 DARI "UMUM"
- BILA TIDAK DIGUNAKAN JARING TULANGAN PADA PELAT ATAP, DILENGKAPI TULANGAN ATAS SEPerti GAMBAR DIBAWAH.

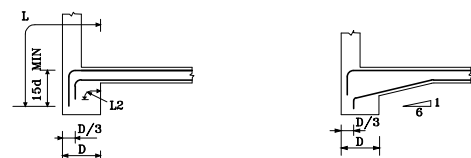


2. PEMASANGAN DAN TEMPAT SAMBUNGAN LEWATAN

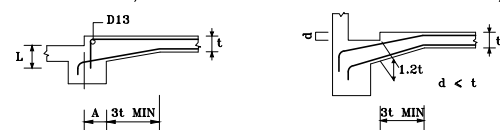


3. PANJANG PENYALURAN

- KASUS BIASA
- PELAT DENGAN VOULTE ($<1/6$)



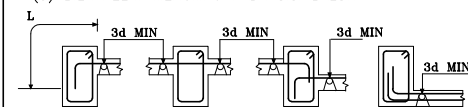
- BILA ADA PERBEDAAN TINGGI (HARUS DIKONSULTASIKAN DENGAN PENGAWAS AHLI)
- BILA TERDAPAT SELOKAN PADA PELAT (HARUS DIKONSULTASIKAN DENGAN PENGAWAS AHLI)



$A = 1,5t$ DAN $t=150\text{mm}$ MIN

CATATAN : BATANG TULANGAN DIMIRINGKAN BILA TERDAPAT VOULTE

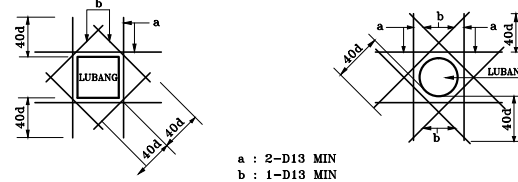
- BILA PELAT MENUMPU PADA SISI BALOK



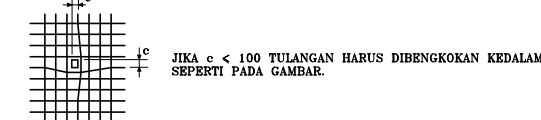
PELAT MENUMPU PADA DASAR BALOK (BATANG TULANGAN DISALURKAN VERTIKAL)

4. TULANGAN UNTUK LUBANG

- SEMUA LUBANG YANG DIBUAT PADA PELAT HARUS DIKONSULTASIKAN DENGAN PENGAWAS AHLI.
- UNTUK PELAT BERLUBANG DENGAN LUAS LUBANG $0,3 \text{ m}$ MAX DAN DENGAN PANJANG MAX 600 (SISI PANJANG) HARUS DIBUAT SEBAGAI BERIKUT



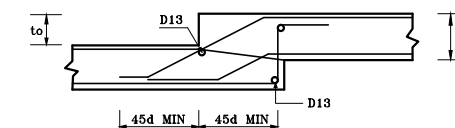
$a : 2-D13$ MIN
 $b : 1-D13$ MIN



- BILA DIPASANG RANGKA ATAU KOTAK PADA PELAT, KOTAK HARUS DIPASANG SEBELUM PEMASANGAN TULANGAN, DAN TULANGAN TIDAK BOLEH TERHALANG RANGKA TERSEBUT.
- BILA PEMOTONGAN TULANGAN TIDAK DAPAT DIHINDARKAN PADA RANGKA ATAU KOTAK, TULANGAN TAMBAHAN DENGAN LUAS SAMA ATAU LEBIH BESAR DARI TULANGAN HARUS DITAMBAHKAN DENGAN PERSETUJUAN PENGAWAS AHLI.

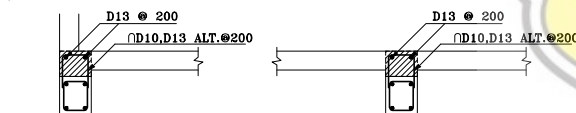
5. PENULANGAN UNTUK KONDISI - KONDISI KHUSUS

- BILA TERDAPAT PERBEDAAN PEIL (DIKONSULTASIKAN DENGAN PENGAWAS AHLI)



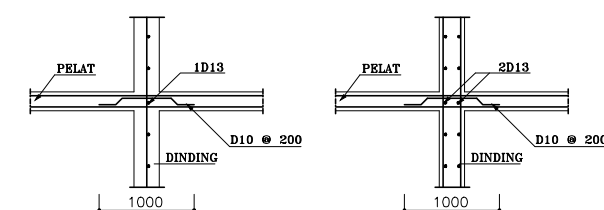
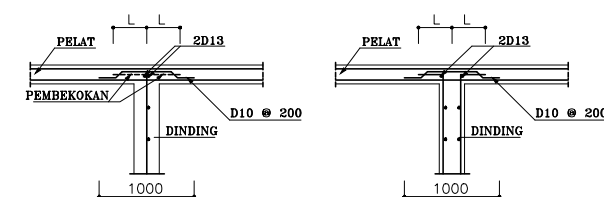
CATATAN : APABILA $t > t$ PENULANGAN HARUS DISETUJUI PENGAWAS AHLI.

- BALOK DENGAN TAMBAHAN TINGGI



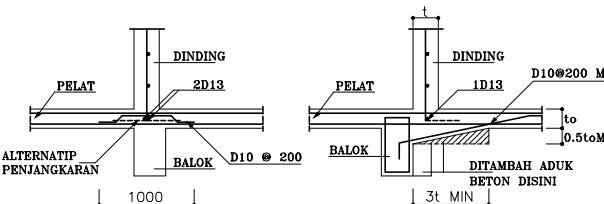
CATATAN : KONDISI DIMANA TULANGAN ATAS TIDAK DAPAT DILETAKAN DIATAS SEPerti DITUNJUKKAN.

- HUBUNGAN DENGAN DINDING (DALAM PENAMBAHAN TERHADAP TULANGAN PELAT, BATANG - BATANG SEBAGAI BERIKUT DIPASANG :)



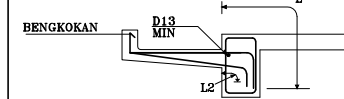
APABILA TIDAK TERDAPAT TULANGAN ATAS DALAM PELAT

DIKONSULTASIKAN DENGAN PENGAWAS AHLI



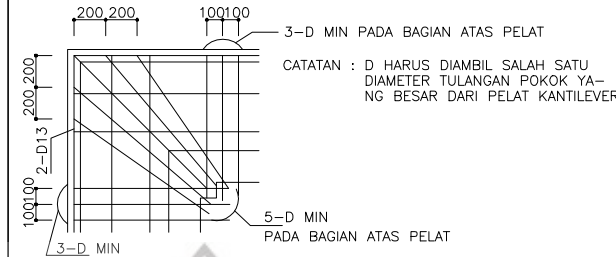
6. PEMBESIAN UNTUK PELAT KANTILEVER

- UMUM



TULANGAN HARUS DISALURKAN KEBALOK DIMANA TERDAPAT PERBEDAAN TINGGI PELAT KIRI DAN KANAN BALOK.

- TULANGAN PADA SUDUT

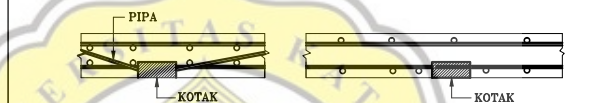


3-D MIN PADA BAGIAN ATAS PELAT

CATATAN : D HARUS DIAMBIL SALAH SATU DIAMETER TULANGAN POKOK YANG BESAR DARI PELAT KANTILEVER

5-D MIN PADA BAGIAN ATAS PELAT

7. PENANAMAN KOTAK UNTUK ELEKTRIK ATAU MESIN



BERIKAN MIN 2-D13 & TULANGAN DENGAN LUAS YANG LEBIH BESAR DARI PADA TULANGAN YANG TERPUTUS.

DINDING

1. TULANGAN

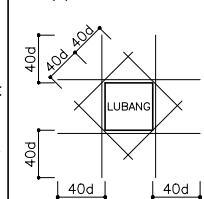
- TULANGAN DINDING BILA TIDAK DITUNJUKKAN DALAM GAMBAR, DIPASANG, SESUAI DENGAN TABEL INI :

TEBAL DINDING	TULANGAN VERTIKAL	TULANGAN HORIZONTAL	JARAK TULANGAN	
120 MAX	D10 - @ 200	S	D10 - @ 200	S
150	D10,D13 ALT-@200	DS	D10,D13 ALT-@200	DS
DINDING DALAM	D10,D13 ALT-@200	DS	9#-@1000	2-D13 (1-D16)
DINDING LUAR	D10,D13 ALT-@200	DS	9#-@1000	2-D13 (1-D16)
180	D10-@200	D	D10-@200	D
200	D10-@200	D	D10-@200	D
250	D10-@200	D	D10-@200	D
300	D10,D13 ALT-@200	D	D10,D13 ALT-@200	D
350	D10,D13 ALT-@200	D	D10,D13 ALT-@200	D
400	D13-@200	D	D13-@200	D



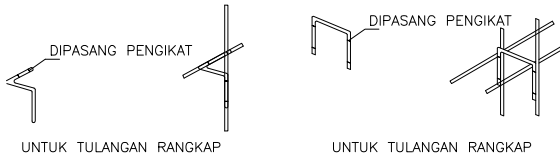
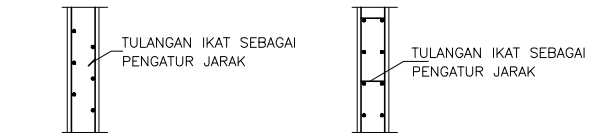
S : SATU LAPIS
DS : 2 LAPIS BERSELING
D : 2 LAPIS
ALT : ALTERNATIP

- TULANGAN UNTUK LUBANG

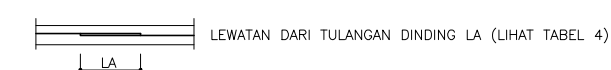


TULANGAN UNTUK LUBANG HARUS DIPASANG SESUAI DENGAN GAMBAR KERJA, BAHKAN UNTUK LUBANG KECIL DENGAN SISI LEBIH KECIL DARI 300mm. DI-BERI TULANGAN DENGAN LUAS YANG SAMA DENGAN LUAS TULANGAN YANG TERGANGGU. SEMUA TULANGAN HARUS DITERUSKAN PALING SEDIKIT 40d KEDALAM BETON.

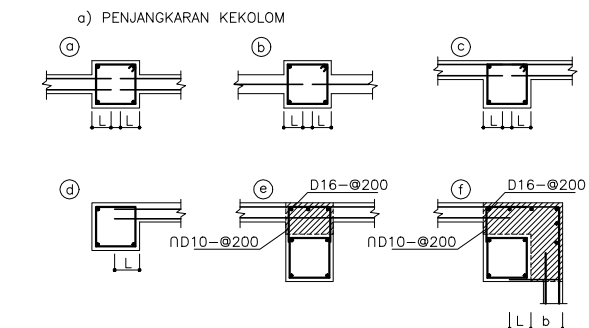
- PENGATUR JARAK



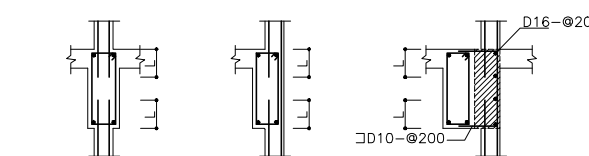
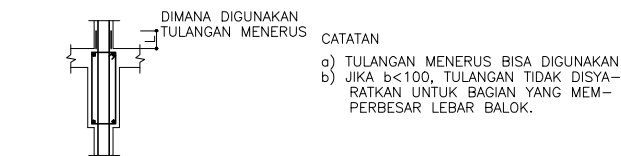
- PANJANG LEWATAN



- PANJANG PENYALURAN

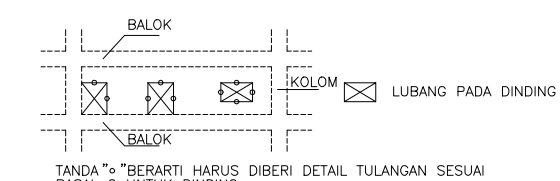
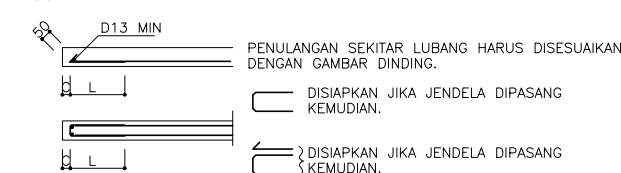


- PENJANGKARAN KEKOLAM



CATATAN : BETON TAMBAHAN

- DETAIL TULANGAN SEKELILING LUBANG DINDING.



TANDA "o" BERARTI HARUS DIBERI DETAIL TULANGAN SESUAI PASAL 2 UNTUK DINDING

PEMBERI TUGAS



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

NAMA KEGIATAN

PEMBANGUNAN KAMPUS TERPADU
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

PEKERJAAN

PEMBANGUNAN
GEDUNG KULIAH BERSAMA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

LOKASI

KAMPUS 1
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG
Jln. Kedungmundu Raya No. 18, Semarang

MENGETAHUI DAN MENSETUJUI

KETUA BADAN PELAKSANA HARIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

H. WIDADI, SH.

NIP. -

REKTOR
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

Prof. Dr. MASRUKHI, M.Pd

NIP. -

KONSULTAN PERENCANA



PT. MEDISAIN DADI SEMPURNA
JL. TUMPANG RAYA NO. 50 SEMARANG 50233
PHONE / FAX : 024 - 8500237
EMAIL : medisain_konsultan@yahoo.co.id
medisain.konsultan@gmail.com

IR. LIES HERAWATI, IAI.

DIREKTUR UTAMA

KETERANGAN

- DATA MUTU BAHAN :
- BETON PILE CAPE,KOLOM,TANGGA, K-300, $f_c' = 24,9 \text{ Mpa}$
 - BALOK, DAN PLAT LL. DASAR, LL.01
S/D L.ATAP K-300, $f_c' = 24,9 \text{ Mpa}$
 - MUTU BAJA TULANGAN :
 $f_y = 400 \text{ Mpa}$ ($D > 10\text{mm}$),
 $f_y = 240 \text{ Mpa}$ ($D \leq 10\text{mm}$)

SUB PEKERJAAN

STRUKTUR

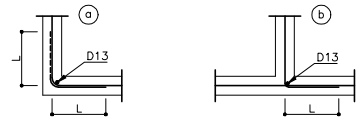
GAMBAR	SKALA
STANDAR DETAIL	NTS
KODE	HALAMAN
S.00	02

STANDARD DETAIL UNTUK PEKERJAAN STRUKTUR

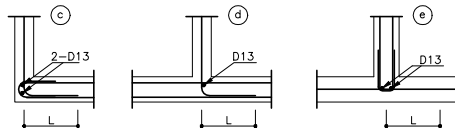
STANDAR PERSYARATAN BATANG TULANGAN

(7) DETAIL TULANGAN PADA PERTEMUAN.

a) TULANGAN TUNGGAL DENGAN TUNGGAL.

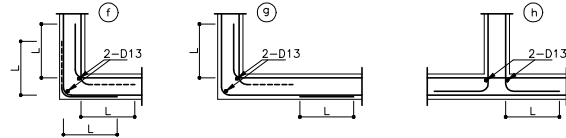


b) TULANGAN TUNGGAL DENGAN RANGKAP.

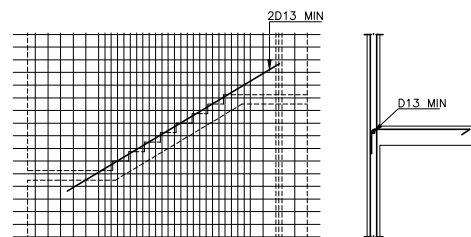


PADA c & e TULANGAN YANG SAMA DENGAN TULANGAN DINDING DENGAN BENTUK "C" ATAU "U" HARUS DILETAKKAN PADA JARAK YANG SAMA PULA.

c) TULANGAN RANGKAP DENGAN RANGKAP.

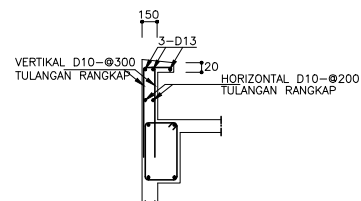


(8) TULANGAN DINDING UNTUK TANGGA KANTILEVER.



PADA BAGIAN INI DIBERI TULANGAN RANGKAP D13 BERARAH VERTIKAL PADA JARAK 20 cm.

(9) DETAIL TULANGAN PADA PERAPET.



2. DINDING DARI BLOK BETON (CONBLOK)

(1) TULANGAN (TEBAL 100 DAN 150)

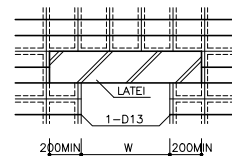
- BILA TIDAK DIGAMBARKAN, TULANGAN VERTIKAL HARUS $\phi 10-400$ DAN TULANGAN HORIZONTAL HARUS $\phi 10-600$
- DIGUNAKAN TULANGAN $\phi 13$ VERTIKAL PADA SUDUT-SUDUT.
- PENJANGKARAN HARUS SAMA DENGAN DINDING BETON.

2) LUBANG

a) BALOK LATEI DARI BETON TULANGAN HARUS DIBERIKAN DIATAS LUBANG BAIK BETON PRACETAK ATAU DICOR SETEMPAT.

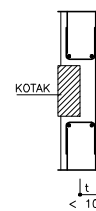
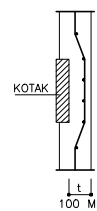
b) BALOK LATEI MINIMAL HARUS SESUAI DENGAN TABEL BERIKUT

LEBAR LUBANG (W)	TINGGI LATEI	TULANGAN ATAS	TULANGAN BAWAH	SENGKANG
1000 MAX	200	2-D10	2-D13	6 ϕ - $\phi 150$
1000 - 2000	400	2-D10	2-D16	6 ϕ - $\phi 150$



3. LUBANG DINDING UNTUK LISTRIK & PLUMBING

BILA "t" DIBALIK KOTAK LEBIH DARI 100, TULANGAN DIPASANG SEPERTI GAMBAR DETAIL KIRI, DAN BILA KURANG DARI 100, DAERAH INI HARUS DITULANGI SEPERTI LUBANG.

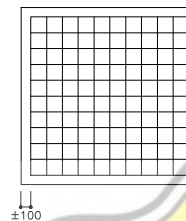
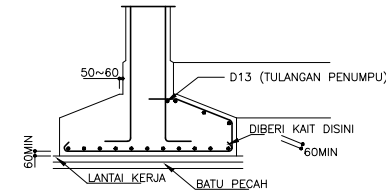


CATATAN : KOTAK TIDAK TERMASUK DALAM PERSYARATAN.

PONDASI

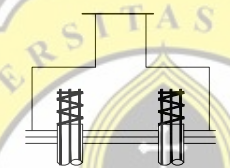
1. PONDASI SETEMPAT

(1) UMUM



BILA TIDAK DIPERLUKAN PADA GAMBAR TULANGAN PADA SISI PANJANG HARUS DILETAKKAN PALING BAWAH.

CATATAN : BAGIAN BAWAH TULANGAN VERTIKAL DILETAKKAN SESUAI ϕb

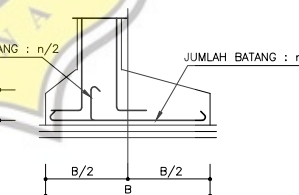
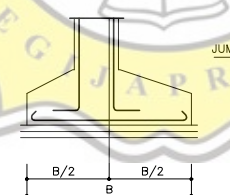


UNTUK PONDASI TIANG BETON PALING SEDIKIT 600mm ATAU 40d DARI TULANGAN PADA UJUNG ATAS TIANG, HARUS DIJANGKARKAN KEDALAM POER.

(2) PONDASI EXENTRIS

a) BILA SUMBU PONDASI TELAPAK JATUH DIDALAM KOLOM.

b) BILA SUMBU PONDASI TELAPAK JATUH DILUAR KOLOM.



SAMA SEPERTI PONDASI TELAPAK NORMAL.

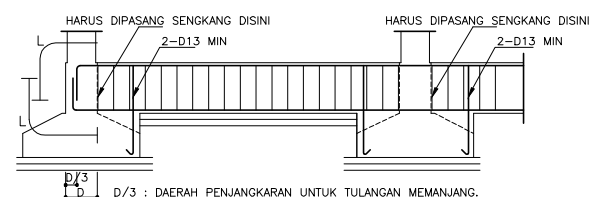
SEBAGIAN TULANGAN DARI SISI PANJANG HARUS DIBENGKOKKAN KEATAS DAN DILETAKKAN KEDALAM KOLOM ATAU BALOK PONDASI.

CATATAN : 1. SETIAP BAGIAN PANJANG PENYALURAN HARUS SESUAI DENGAN GAMBAR RENCANA.

2. BILA LETAK TIANG TIDAK TEPAT HAL INI HARUS DITAMBAHKAN TULANGAN SESUAI INSTRUKSI YANG DIBERIKAN OLEH PENGAWAS AHLI.

2. BALOK PONDASI DAN TIE BEAM

(1) PENJANGKARAN DAN TEMPAT SAMBUNGAN LEWATAN.

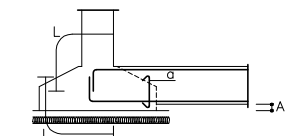


D/3 : DAERAH PENJANGKARAN UNTUK TULANGAN MEMANJANG.

CATATAN : 1. PANJANG PENYALURAN DAN PANJANG LEWATAN UNTUK PONDASI SETEMPAT HARUS SAMA DENGAN "L" SEPERTI YANG DISYARATKAN.

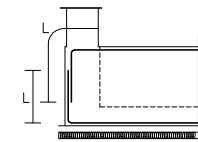
2. TEBAL SELIMUT BETON HARUS SESUAI DENGAN PARAGRAP 1-2 DARI "UMUM".

3. HAL-HAL YANG LAIN HARUS SESUAI DENGAN PERSYARATAN UNTUK BALOK.

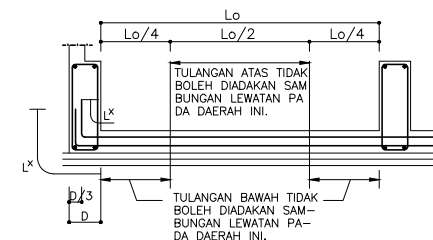


BILA "A" KURANG DARI 300, BATANG TULANGAN "a" TIDAK DIPERLUKAN.

(2) UNTUK PONDASI RAKIT



3. DASAR UNTUK PONDASI RAKIT



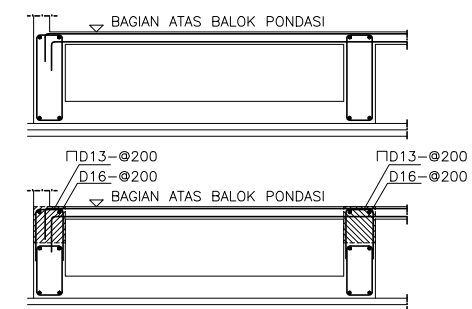
D/3 : DAERAH PENJANGKARAN

CATATAN : 1. HAL-HAL LAIN SEPERTI TERLIHAT DIATAS UNTUK PENJANGKARAN DAN PANJANG LEWATAN UNTUK DASAR PONDASI RAKIT, HARUS SESUAI DENGAN PERSYARATAN UNTUK PELAT.

2. TEBAL SELIMUT BETON HARUS SESUAI DENGAN PARAGRAP 1.2 DARI "UMUM".

3. LETAK TULANGAN ATAS HARUS DIJAGA DENGAN PENOPANG BESI.

4. PELAT UNTUK LANTAI DASAR



CATATAN :  BETON TAMBAHAN

PEMBERI TUGAS



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

NAMA KEGIATAN

PEMBANGUNAN KAMPUS TERPADU
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

PEKERJAAN

PEMBANGUNAN
GEDUNG KULIAH BERSAMA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

LOKASI

KAMPUS 1
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG
Jln. Kedungmundu Raya No. 18, Semarang

MENGETAHUI DAN MENSETUJUI

KETUA BADAN PELAKSANA HARIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

H. WIDADI, SH.

NIP. -

REKTOR
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

Prof. Dr. MASRUKHI, M.Pd

NIP. -

KONSULTAN PERENCANA

MEDI Sain

PT. MEDISAIN DADI SEMPURNA
JL. TUMPANG RAYA NO. 50 SEMARANG 50233
PHONE / FAX : 024 - 8500237
EMAIL : medisain_konsultan@yahoo.co.id
medisain.konsultan@gmail.com

IR. LIES HERAWATI, IAI.

DIREKTUR UTAMA

KETERANGAN

- DATA MUTU BAHAN :
1. BETON PILE CAPE,KOLOM,TANGGA, K-300, $f_c' = 24.9$ Mpa
 2. BALOK, DAN PLAT LL. DASAR, LL.01
S/D LANTAI K-300, $f_c' = 24.9$ Mpa
 3. MUTU BAJA TULANGAN :
 $f_y = 400$ Mpa ($D > 10$ mm),
 $f_y = 240$ Mpa ($D \leq 10$ mm)

SUB PEKERJAAN

STRUKTUR

GAMBAR

SKALA

STANDAR DETAIL

NTS

KODE

HALAMAN

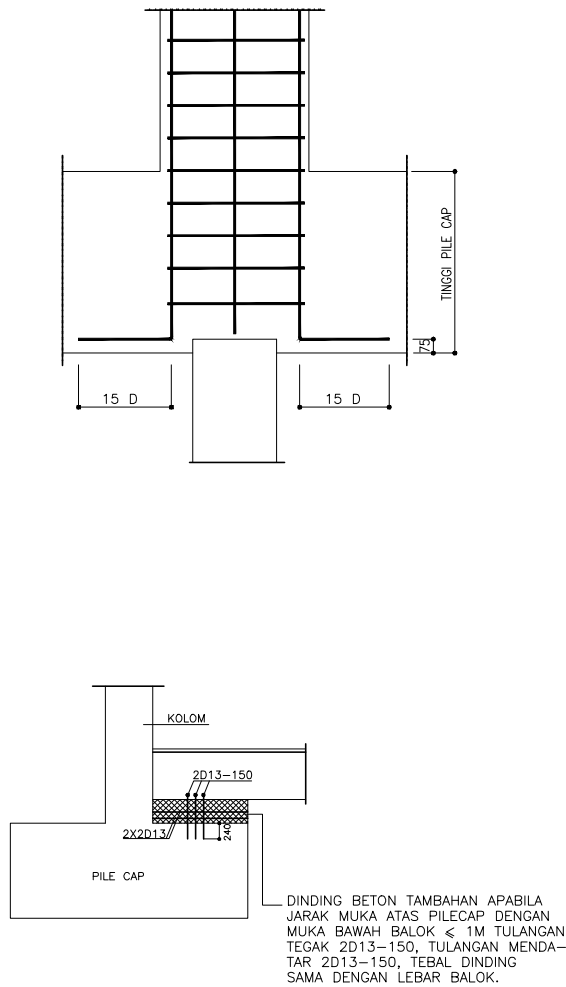
S.00

03

STANDARD DETAIL UNTUK PEKERJAAN STRUKTUR

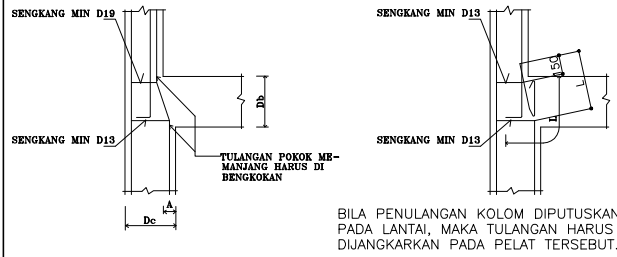
STANDAR PERSYARATAN BATANG TULANGAN

5. PENJANGKARAN TULANGAN KOLOM KE PILE CAP

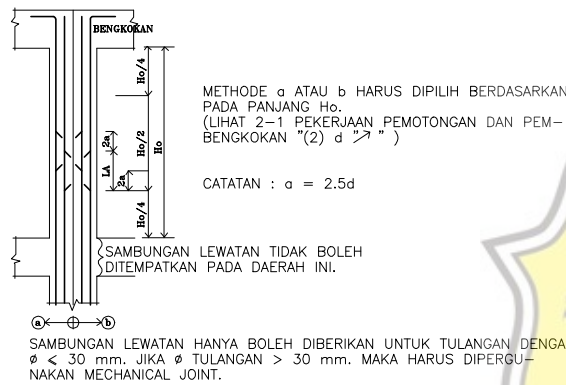


K O L O M

1. PEMASANGAN TULANGAN

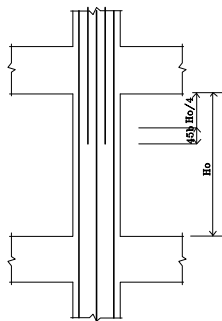


2. TEMPAT SAMBUNGAN LEWATAN

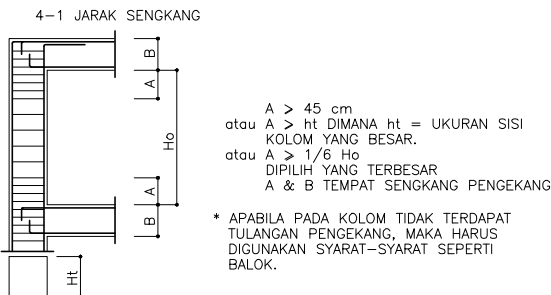


3. PANJANG PENYALURAN PADA ATAS KOLOM.

CATATAN : BILA TULANGAN PADA KOLOM ATAS BERBEDA DENGAN TULANGAN PADA KOLOM DIBAWAH.



4. SENGGANG KOLOM

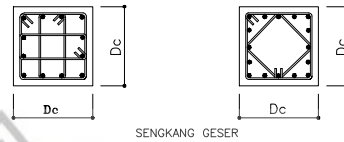


4-2 BENTUK SENGGANG KOLOM

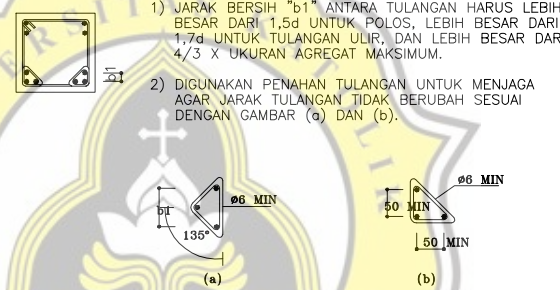
BILA PEMASANGAN TULANGAN SULIT (HANYA DILAKUKAN PADA LOKASI B) SENGGANG BENTUK GAMBAR b BOLEH DIGUNAKAN.



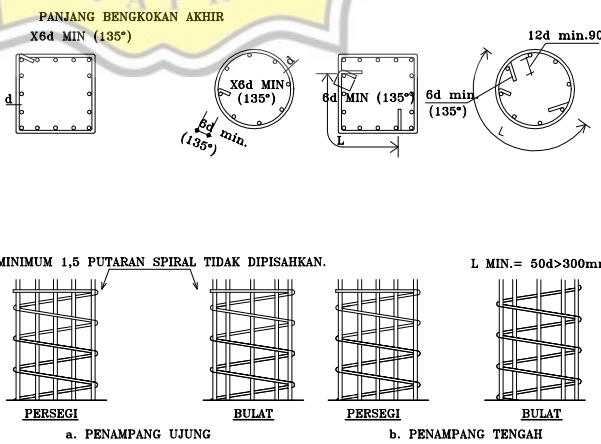
4-3 TULANGAN PENGEKANG DAN TULANGAN GESER



5. JARAK ANTARA TULANGAN MEMANJANG



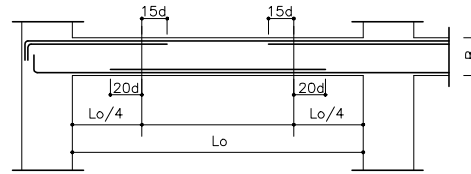
6. PENJANGKARAN DAN PANJANG LEWATAN DARI SPIRAL



PENULANGAN SPIRAL PADA PENAMPANG UJUNG DAN PANJANG LEWATAN HARUS SESUAI DENGAN KETENTUAN-KETENTUAN DIBAWAH INI :
1) PADA AKHIR PENAMPANG DIPERLUKAN 1,5 PUTARAN YANG BERIMPIT DAN DIBUAT BENGKOKAN DENGAN PANJANG UJUNG MIN 6d DENGAN SUDUT BENGKOKAN 135° LIHAT (4)-a.
2) UNTUK PANJANG LEWATAN DIPERLUKAN LEWATAN MIN 50d DAN > 30cm DENGAN PANJANG UJUNG MIN 12d DAN BENGKOKAN 90° KEDALAM KOLOM LIHAT (4)-b
3) PENGETAPAN PANJANG LEWATAN SELAIN BERPATOKAN PADA CARA PANJANG LEWATAN JUGA HARUS SESUAI DENGAN GAMBAR RENCANA.

B A L O K

1. PEMASANGAN TULANGAN DAN PENEMPATAN SAMBUNGAN LEWATAN.



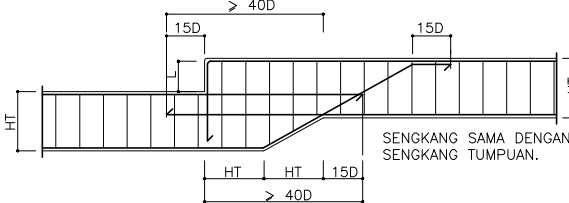
- TEMPAT PEMASANGAN (PENYALURAN). PUSAT PENYALURAN HARUS DILETAKKAN PADA TITIK $L_o/4$ DARI MUKA KOLOM DENGAN BENTANG EFEKTIF L_o (JARAK BERSIH) BALOK.
- SAMBUNGAN LEWATAN PADA TULANGAN MEMANJANG (TULANGAN POKOK) HARUS PADA YANG SESUAI DENGAN STANDAR. BILA SAMBUNGAN TULANGAN TERPAKSA DITEMPATKAN TIDAK SESUAI DENGAN STANDAR, MAKA HARUS DIKONSULTASIKAN DENGAN PENGAWAS AHLI.
- TEMPAT SAMBUNGAN LEWATAN HARUS SESUAI DENGAN TABEL DIBAWAH INI.

POSISI BATANG TULANGAN	POSISI SAMBUNGAN TULANGAN
TULANGAN ATAS	DIDALAM DAERAH $L_o/2$ (TEMPAT SAMBUNGAN LEWATAN STANDAR)
TULANGAN BAWAH	DIDALAM DAERAH $L_o/4$ (TEMPAT SAMBUNGAN LEWATAN STANDAR)

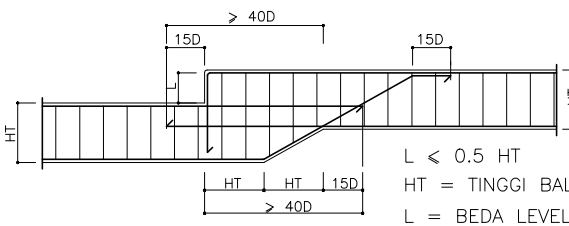
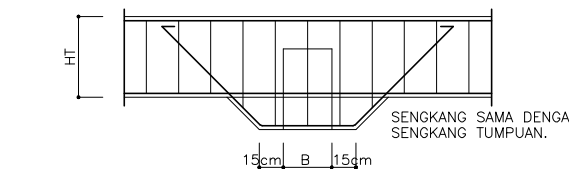
- DALAM HAL APAPUN SAMBUNGAN TIDAK BOLEH DITEMPATKAN DALAM JARAK 2B DARI MUKA KOLOM DIMANA B ADALAH TINGGI BALOK.

1A. PERBEDAAN PEIL

- APABILA TERJADI PERBEDAAN PEIL PADA BALOK.



- APABILA PADA PERTEMUAN BALOK ANAK DAN BALOK INDUK TERJADI PERBEDAAN PEIL.



DETAIL PERBEDAAN PEIL BALOK

PEMBERI TUGAS



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

NAMA KEGIATAN

PEMBANGUNAN KAMPUS TERPADU
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

PEKERJAAN

PEMBANGUNAN
GEDUNG KULIAH BERSAMA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

LOKASI

KAMPUS 1
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG
Jln. Kedungmundu Raya No. 18, Semarang

MENGETAHUI DAN MENYETUJUI

KETUA BADAN PELAKSANA HARIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

H. WIDADI, SH.

NIP. -

REKTOR
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

Prof. Dr. MASRUKHI, M.Pd

NIP. -

KONSULTAN PERENCANA



PT. MEDISAIN DADI SEMPURNA
JL. TUMPANG RAYA NO. 50 SEMARANG 50233
PHONE / FAX : 024 - 8500237
EMAIL : medisain_konsultan@yahoo.co.id
medisain.konsultan@gmail.com

IR. LIES HERAWATI, IAI.

DIREKTUR UTAMA

KETERANGAN

DATA MUTU BAHAN :

- BETON PILE CAPE, KOLOM, TANGGA, K-300, $f_c' = 24.9$ Mpa
- BALOK, DAN PLAT L. DASAR, LL.01
S/D L. ATAP K-300, $f_c' = 24.9$ Mpa
- MUTU BAJA TULANGAN :
 $f_y = 400$ Mpa ($D > 10$ mm),
 $f_y = 240$ Mpa ($D \leq 10$ mm)

SUB PEKERJAAN

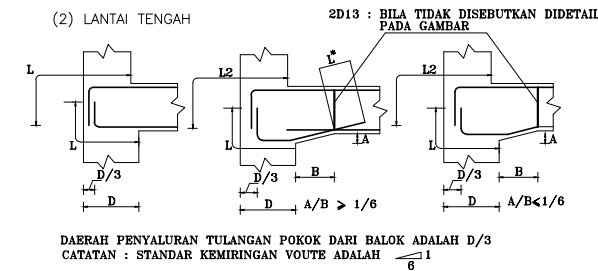
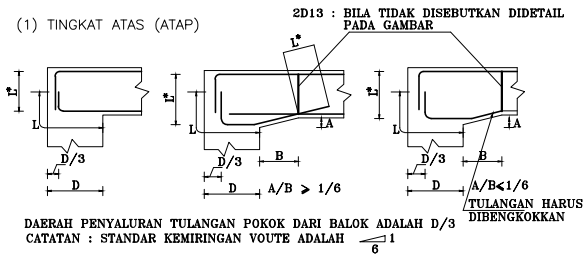
STRUKTUR

GAMBAR	SKALA
STANDAR DETAIL	NTS
KODE	HALAMAN
S.00	04

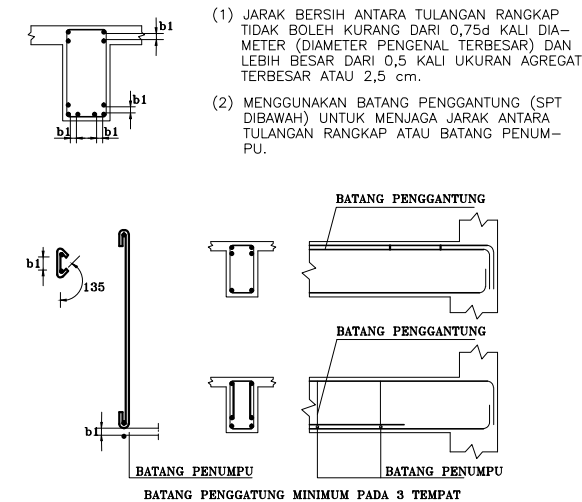
STANDARD DETAIL UNTUK PEKERJAAN STRUKTUR

STANDAR PERSYARATAN TULANGAN

2. PENYALURAN TULANGAN POKOK HARUS SESUAI DENGAN GAMBAR-GAMBAR DETAIL DIBAWAH INI:

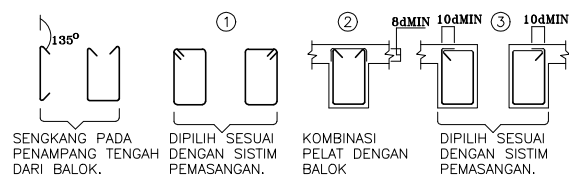


3. JARAK ANTARA BATANG TULANGAN POKOK

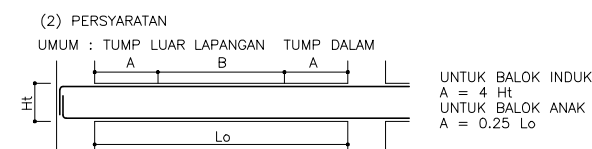


4. SENGKANG BALOK

(1) BENTUK
BENTUK SENGKANG BALOK HARUS TERMASUK SALAH SATU GAMBAR DIBAWAH INI :

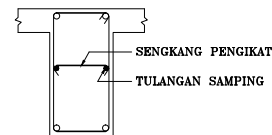


KHUSUS UNTUK TYPE 2 & 3 HARUS DISETUJUI DIREKSI LAPANGAN.



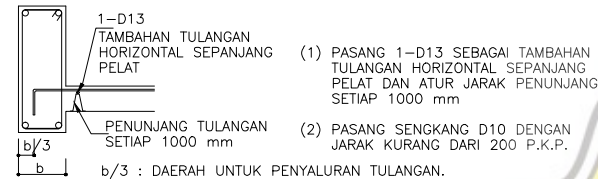
5. TULANGAN SAMPING

KEBUTUHAN MINIMAL D10 TULANGAN SAMPING SESUAI TABEL PERLU DITAMBAHKAN SENGKANG PENGIKAT HORIZONTAL PADA BALOK TINGGI ≥ 1000 mm



TINGGI BALOK	TULANGAN SAMPING
KURANG DARI 550	TANPA
LEBIH BESAR DARI 550 DAN TIDAK LEBIH BESAR DARI 750	2 X 1
LEBIH BESAR DARI 750 DAN TIDAK LEBIH BESAR DARI 900	2 X 2
LEBIH BESAR DARI 900	SESUAI GAMBAR

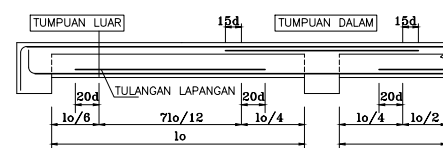
6. BALOK BERFUNGSI SEBAGAI DINDING BEBAS



- (1) PASANG 1-D13 SEBAGAI TAMBAHAN TULANGAN HORIZONTAL SEPANJANG PELAT DAN ATUR JARAK PENUNJANG SETIAP 1000 mm
- (2) PASANG SENGKANG D10 DENGAN JARAK KURANG DARI 200 P.K.P.

7. BALOK ANAK

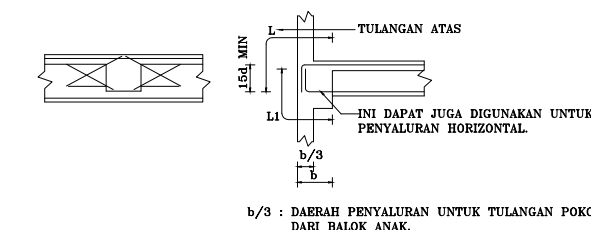
(1) TEMPAT PENYALURAN UNTUK BALOK MENERUS.



CATATAN : $10/4$ ATAU $10/6$ HARUS DITINJAU SEBAGAI JARAK PATOKAN PANJANG PENYALURAN DIGUNAKAN $10/6$ UNTUK BALOK 2 TUMPUAN.

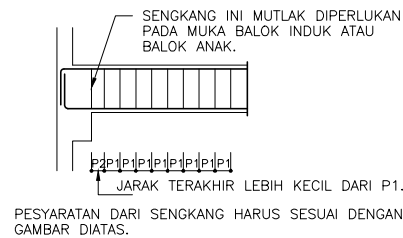
(2) TEMPAT DAN PANJANG LEWATAN HARUS SESUAI DENGAN PARAGRAF 1 DARI BALOK.

(3) PENYALURAN



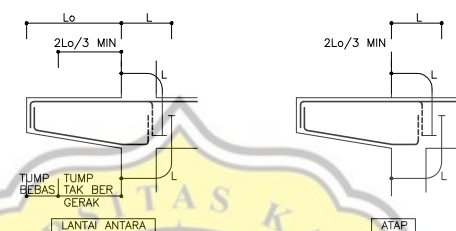
(4) TEBAL SELIMUT TULANGAN DAN JARAK TULANGAN HARUS SESUAI DENGAN PARAGRAF 1-2 DARI "UMUM" DAN PARAGRAF 3 DARI "BALOK"

(5) SENGKANG DAN PENGAKU



8. BALOK KONSOL

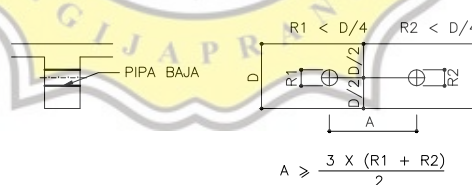
(1) UNTUK KONSOL MENERUS



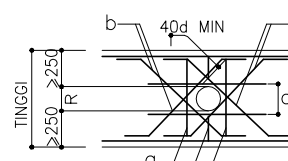
(2) UNTUK KONSOL TIDAK MENERUS



9. PENULANGAN UNTUK BALOK BERLUBANG

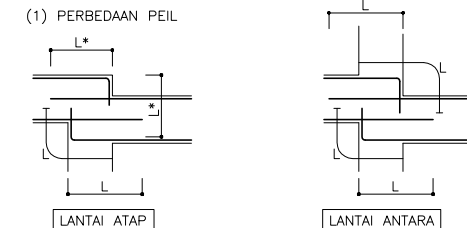


- 1) LUBANG DENGAN DIAMETER LEBIH DARI $D/4$ UNTUK INSTALASI LISTRIK DAN MESIN YANG TIDAK TERLIHAT JELAS PADA GAMBAR STRUKTUR TIDAK BOLEH DIBUAT MENEMBUS BALOK.
- 2) PENEMPATAN PIPA DENGAN PENAMPANG PERSEGI TIDAK DIPERBOLEHKAN.
- 3) MEMBUAT LUBANG HARUS SESUAI DENGAN GAMBAR DIATAS UNTUK LUBANG DENGAN DIAMETER LEBIH KECIL DARI $D/4$
- 4) TULANGAN HARUS SEPERTI TABEL DI BAWAH BILA TIDAK DIGAMBAR PADA GAMBAR RENCANA.
- 5) TULANGAN TAMBAHAN TIDAK DIPERBOLEHKAN DILAS TERHADAP TULANGAN POKOK.

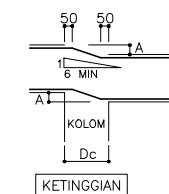


R	100 < R < 200
TINGGI BALOK	600 ~ 700 MIN
PEMBESIAN	a D13 SENGKANG
	b 2-D13
	c 2-D13 DUA MUKA

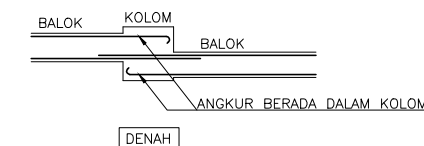
10. PERBEDAAN PEIL ATAU PERBEDAAN SUMBU



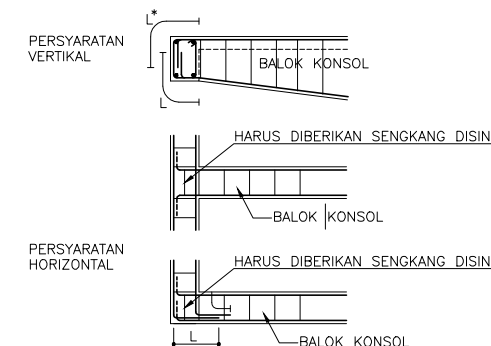
DIMANA : $A/DC < 1/6$ TULANGAN BALOK HARUS BERBENTUK SEPERTI GAMBAR DIBAWAH.



(2) PERBEDAAN SUMBU



11. SAMBUNGAN ANTARA BALOK KONSOL DENGAN BALOK ANAK



PEMBERI TUGAS



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

NAMA KEGIATAN

PEMBANGUNAN KAMPUS TERPADU
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

PEKERJAAN

PEMBANGUNAN
GEDUNG KULIAH BERSAMA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

LOKASI

KAMPUS 1
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG
Jln. Kedungmundu Raya No. 18, Semarang

MENGETAHUI DAN MENSETUJUI

KETUA BADAN PELAKSANA HARIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

H. WIDADI, SH.

NIP. -

REKTOR
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

Prof. Dr. MASRUKHI, M.Pd

NIP. -

KONSULTAN PERENCANA



PT. MEDISAIN DADI SEMPURNA
JL. TUMPANG RAYA NO. 50 SEMARANG 50233
PHONE / FAX : 024 - 8500237
EMAIL : medisain_konsultan@yahoo.co.id
medisain.konsultan@gmail.com

IR. LIES HERAWATI, IAI.
DIREKTUR UTAMA

KETERANGAN

- DATA MUTU BAHAN :
- BETON PILE CAPE, KOLOM, TANGGA, K-300, $f_c' = 24,9$ Mpa
 - BALOK, DAN PLAT L. DASAR, LL01
S/D LANTAI K-300, $f_c' = 24,9$ Mpa
 - MUTU BAJA TULANGAN :
 $f_y = 400$ Mpa ($D > 10$ mm),
 $f_y = 240$ Mpa ($D \leq 10$ mm)

SUB PEKERJAAN

STRUKTUR

GAMBAR

SKALA

STANDAR DETAIL

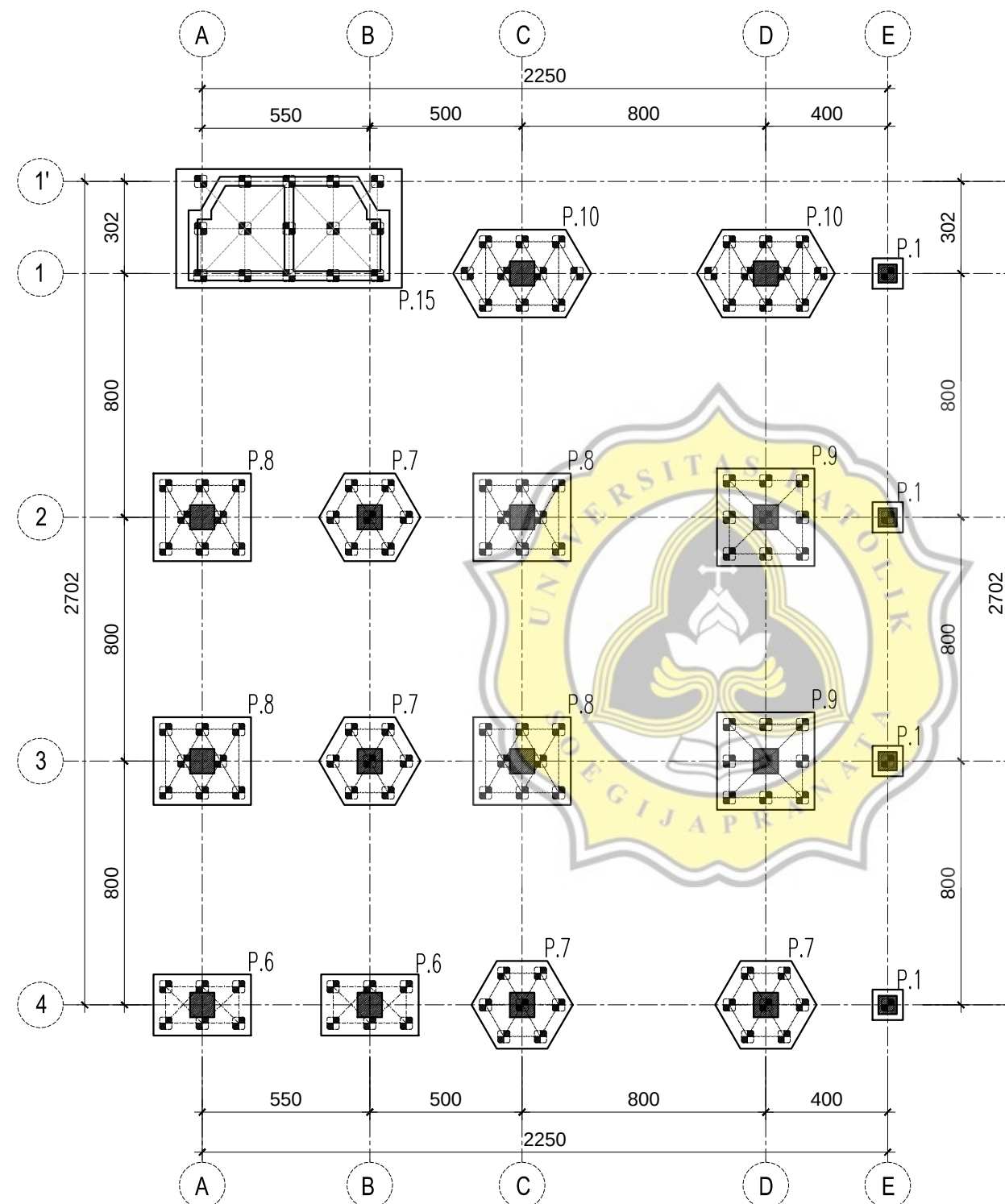
NTS

KODE

HALAMAN

S.00

05



DENAH PONDASI
SKALA 1 : 200

PEMBERI TUGAS



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

NAMA KEGIATAN

PEMBANGUNAN KAMPUS TERPADU
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

PEKERJAAN

PEMBANGUNAN
GEDUNG KULIAH BERSAMA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

LOKASI

KAMPUS 1
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG
Jln. Kedungmundu Raya No. 18, Semarang

MENGETAHUI DAN MENYETUJUI

KETUA BADAN PELAKSANA HARIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

H. WIDADI, SH.

NIP. -

REKTOR
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

Prof. Dr. MASRUKHI, M.Pd

NIP. -

KONSULTAN PERENCANA



PT. MEDISAIN DADI SEMPURNA
JL. TUMPANG RAYA NO. 50 SEMARANG 50233
PHONE / FAX : 024 - 8500237
EMAIL : medisain_konsultan@yahoo.co.id
medisain.konsultan@gmail.com

IR. LIES HERAWATI, IAI.
DIREKTUR UTAMA

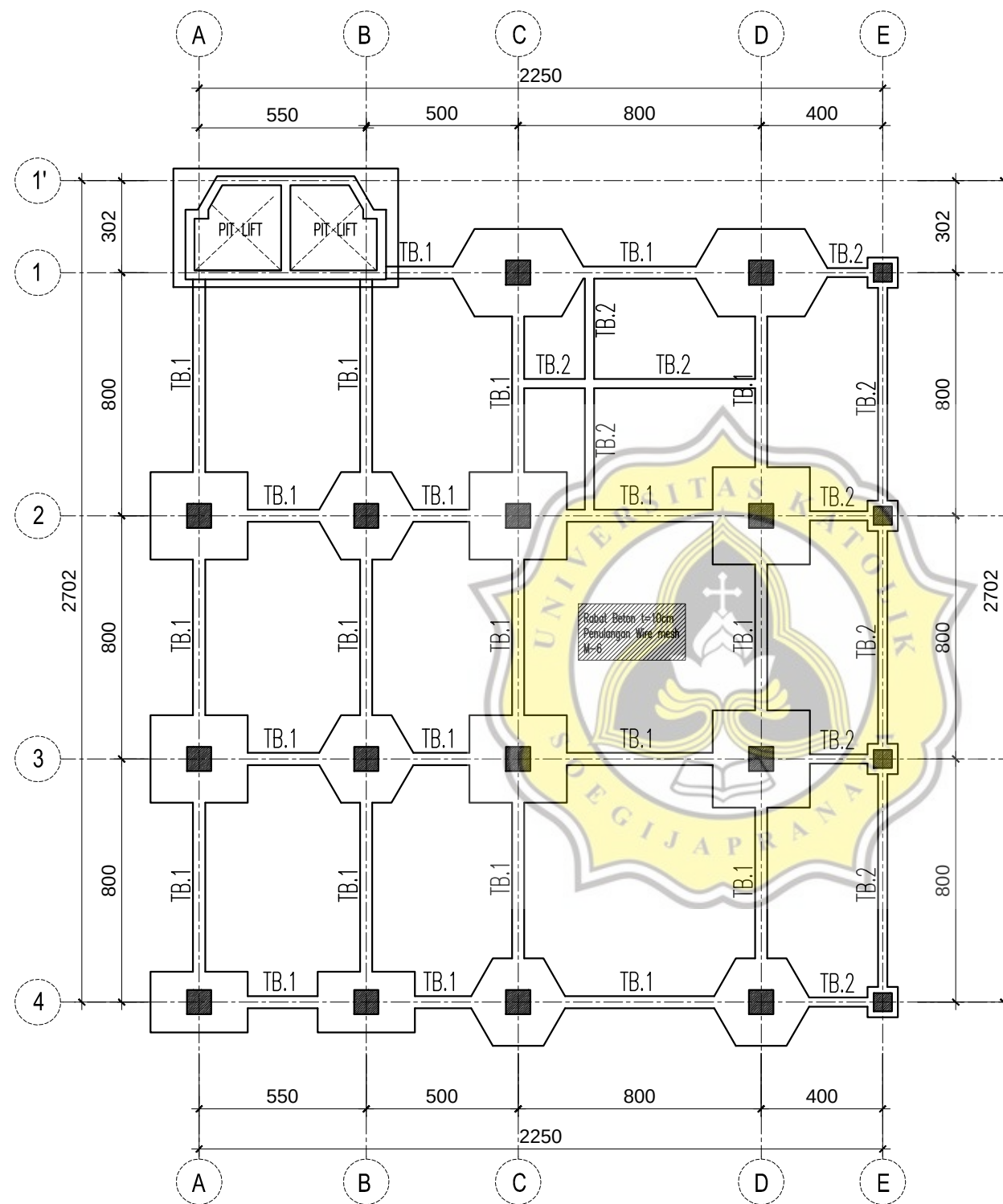
KETERANGAN

- DATA MUTU BAHAN :
1. BETON PILE CAPE, KOLOM, SHEAR WALL, TANGGA, K-300, $f_c' = 24.9$ Mpa
 2. BALOK, DAN PLAT Lt. DASAR, Lt.01 S/D L.LATAP K-300, $f_c' = 24.9$ Mpa
 3. MUTU BAJA TULANGAN :
 $f_y = 400$ Mpa ($D > 10$ mm),
 $f_y = 240$ Mpa ($D \leq 10$ mm)

SUB PEKERJAAN

STRUKTUR

GAMBAR	SKALA
DENAH PONDASI TIANG PANCANG	1 : 200
KODE	HALAMAN
S.01	01



DENAH TIE BEAM
SKALA 1 : 200

PEMBERI TUGAS



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

NAMA KEGIATAN

PEMBANGUNAN KAMPUS TERPADU
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

PEKERJAAN

PEMBANGUNAN
GEDUNG KULIAH BERSAMA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

LOKASI

KAMPUS 1
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG
Jln. Kedungmundu Raya No. 18, Semarang

MENGETAHUI DAN MENYETUJUI

KETUA BADAN PELAKSANA HARIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

H. WIDADI, SH.

NIP. -

REKTOR
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

Prof. Dr. MASRUKHI, M.Pd

NIP. -

KONSULTAN PERENCANA



PT. MEDISAIN DADI SEMPURNA
JL. TUMPANG RAYA NO. 50 SEMARANG 50233
PHONE / FAX : 024 - 8500237
EMAIL : medisain_konsultan@yahoo.co.id
medisain.konsultan@gmail.com

IR. LIES HERAWATI, IAI.

DIREKTUR UTAMA

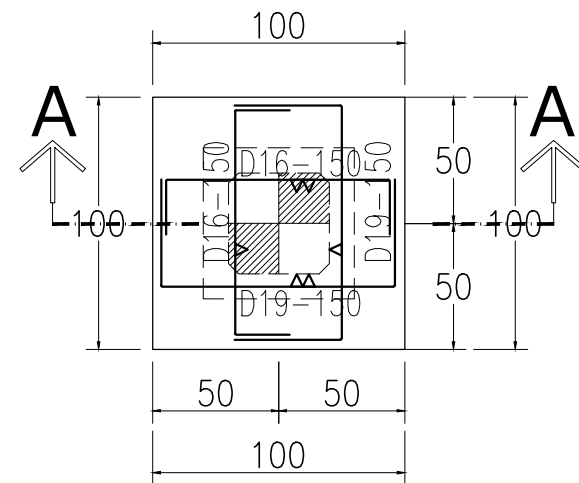
KETERANGAN

- DATA MUTU BAHAN :
1. BETON PILE CAPE, KOLOM, SHEAR WALL, TANGGA, K-300, $f_c' = 24.9$ Mpa
 2. BALOK, DAN PLAT Lt. DASAR, Lt.01 S/D Lt.ATAP K-300, $f_c' = 24.9$ Mpa
 3. MUTU BAJA TULANGAN :
 $f_y = 400$ Mpa ($D > 10$ mm),
 $f_y = 240$ Mpa ($D \leq 10$ mm)

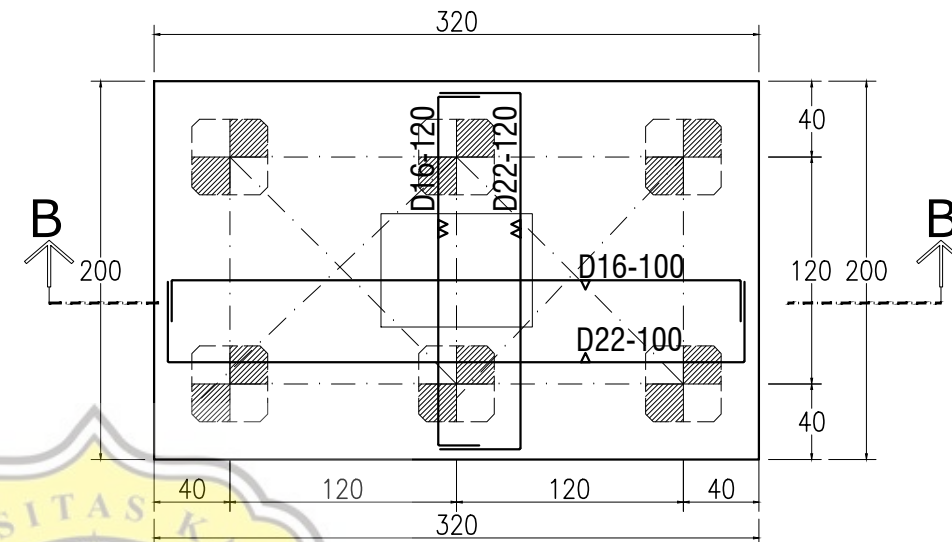
SUB PEKERJAAN

STRUKTUR

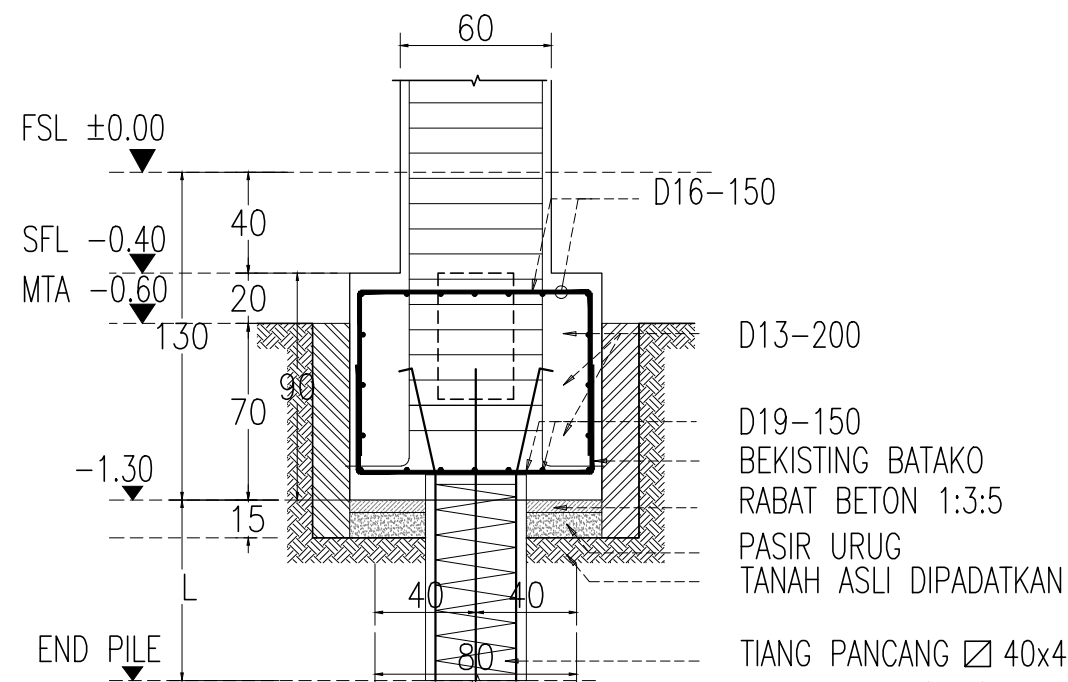
GAMBAR	SKALA
DENAH TIE BEAM	1 : 200
KODE	HALAMAN
S.01	02



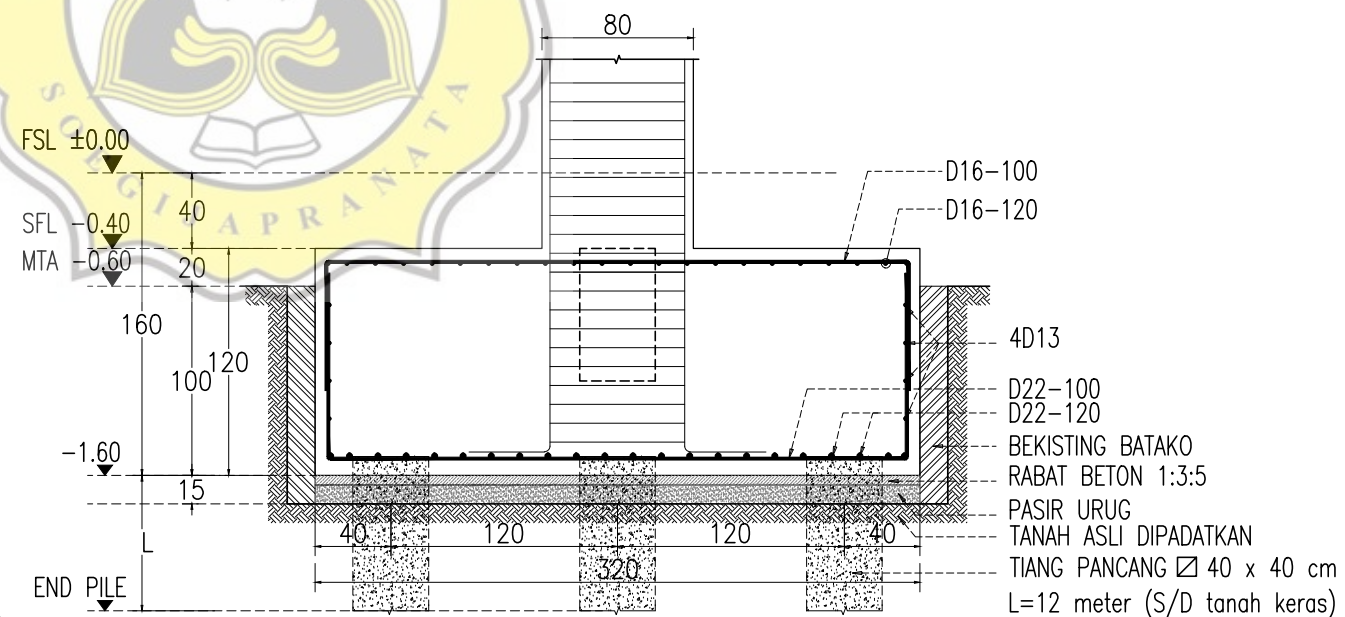
DENAH PENULANGAN P.1
SKALA 1 : 30



DENAH PENULANGAN P.6
SKALA 1 : 40



POTONGAN A - A
SKALA 1 : 30



POTONGAN B - B
SKALA 1 : 40

PEMBERI TUGAS



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

NAMA KEGIATAN

PEMBANGUNAN KAMPUS TERPADU
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

PEKERJAAN

PEMBANGUNAN
GEDUNG KULIAH BERSAMA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

LOKASI

KAMPUS 1
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG
Jln. Kedungmundu Raya No. 18, Semarang

MENGETAHUI DAN MENSETUJUI

KETUA BADAN PELAKSANA HARIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

H. WIDADI, SH.

NIP. -

REKTOR
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

Prof. Dr. MASRUKHI, M.Pd

NIP. -

KONSULTAN PERENCANA



PT. MEDISAIN DADI SEMPURNA
JL. TUMPANG RAYA NO. 50 SEMARANG 50233
PHONE / FAX : 024 - 8500237
EMAIL : medisain_konsultan@yahoo.co.id
medisain.konsultan@gmail.com

IR. LIES HERAWATI, IAI.
DIREKTUR UTAMA

KETERANGAN

- DATA MUTU BAHAN :
- BETON PILE CAPE, KOLOM, SHEAR WALL, TANGGA, K-300, $f_c' = 24.9$ Mpa
 - BALOK, DAN PLAT LT. DASAR, LT.01 S/D LANTAI K-300, $f_c' = 24.9$ Mpa
 - MUTU BAJA TULANGAN :
 $f_y = 400$ Mpa ($D > 10$ mm),
 $f_y = 240$ Mpa ($D \leq 10$ mm)

SUB PEKERJAAN

STRUKTUR

GAMBAR	SKALA
DETAIL PC.1	1 : 30
DETAIL PC.6	1 : 40
KODE	HALAMAN
S.01	03

PEMBERI TUGAS



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

NAMA KEGIATAN

PEMBANGUNAN KAMPUS TERPADU
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

PEKERJAAN

PEMBANGUNAN
GEDUNG KULIAH BERSAMA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

LOKASI

KAMPUS 1
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG
Jln. Kedungmundu Raya No. 18, Semarang

MENGETAHUI DAN MENSETUJUI

KETUA BADAN PELAKSANA HARIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

H. WIDADI, SH.

NIP. -

REKTOR
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

Prof. Dr. MASRUKHI, M.Pd

NIP. -

KONSULTAN PERENCANA



PT. MEDISAIN DADI SEMPURNA
JL. TUMPANG RAYA NO. 50 SEMARANG 50233
PHONE / FAX : 024 - 8500237
EMAIL : medisain_konsultan@yahoo.co.id
medisain.konsultan@gmail.com

IR. LIES HERAWATI, IAI.
DIREKTUR UTAMA

KETERANGAN

- DATA MUTU BAHAN :
1. BETON PILE CAPE, KOLOM, SHEAR WALL, TANGGA, K-300, $f'_c = 24.9$ Mpa
 2. BALOK, DAN PLAT LT. DASAR, LT.01 S/D L.LATAP K-300, $f'_c = 24.9$ Mpa
 3. MUTU BAJA TULANGAN :
 $f_y = 400$ Mpa ($D > 10$ mm),
 $f_y = 240$ Mpa ($D \leq 10$ mm)

SUB PEKERJAAN

STRUKTUR

GAMBAR

SKALA

DETAIL PC.7

1 : 50

DETAIL PC.8

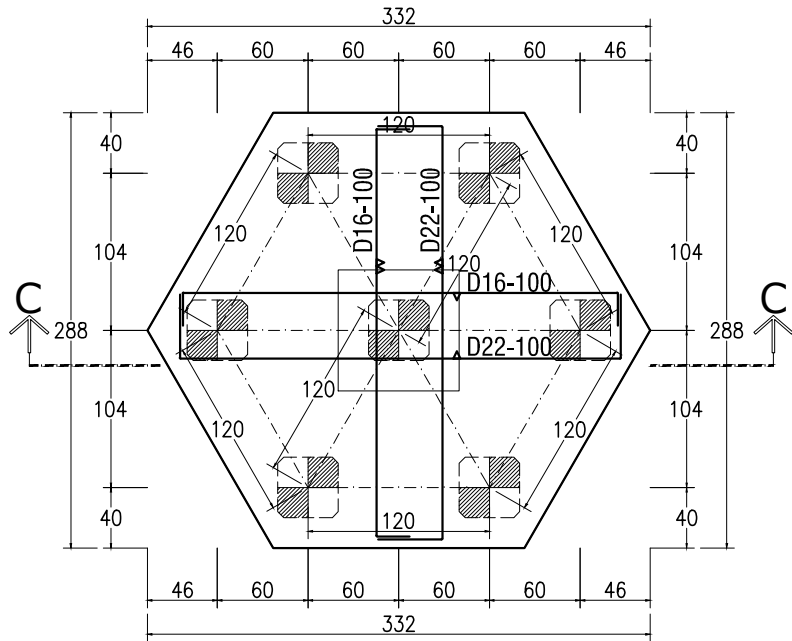
1 : 50

KODE

HALAMAN

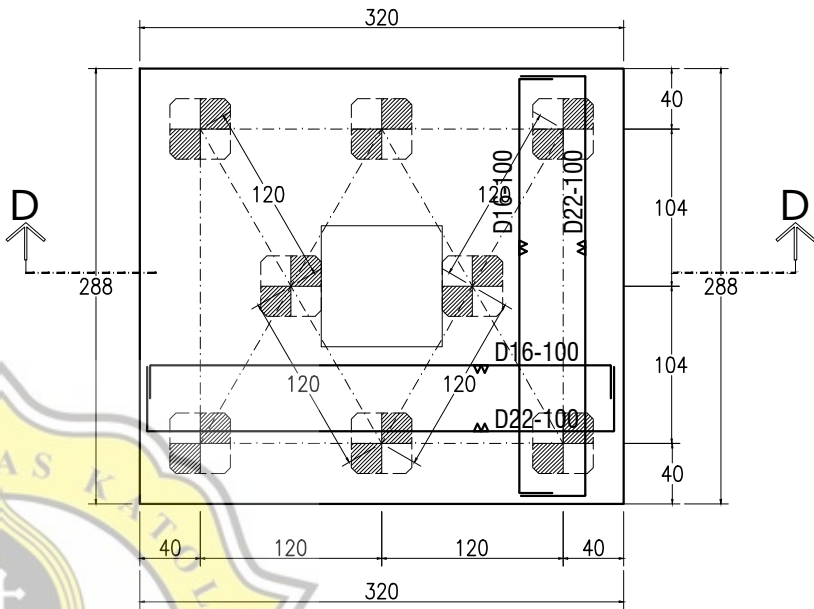
S.01

04



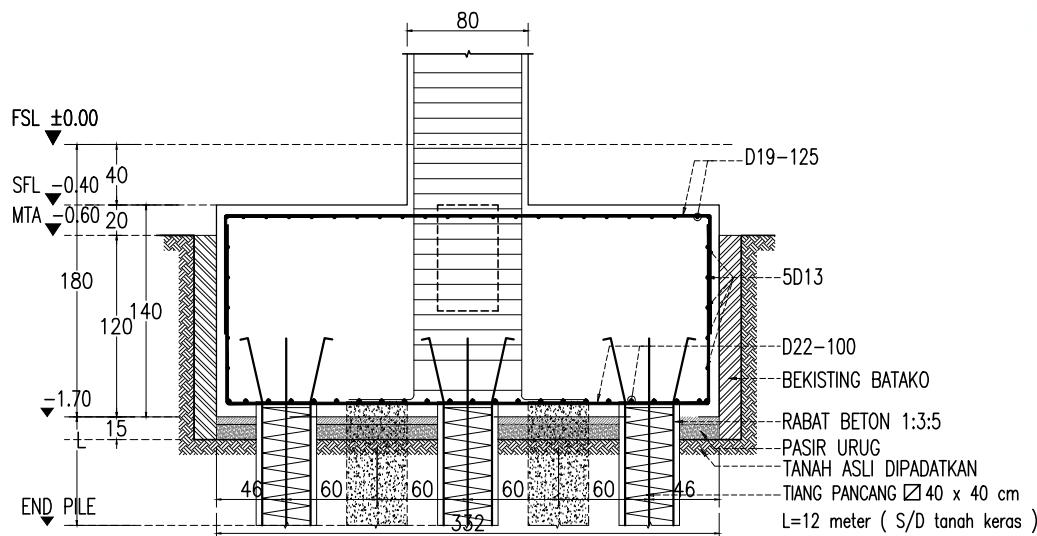
DENAH PENULANGAN P.7

SKALA 1 : 50



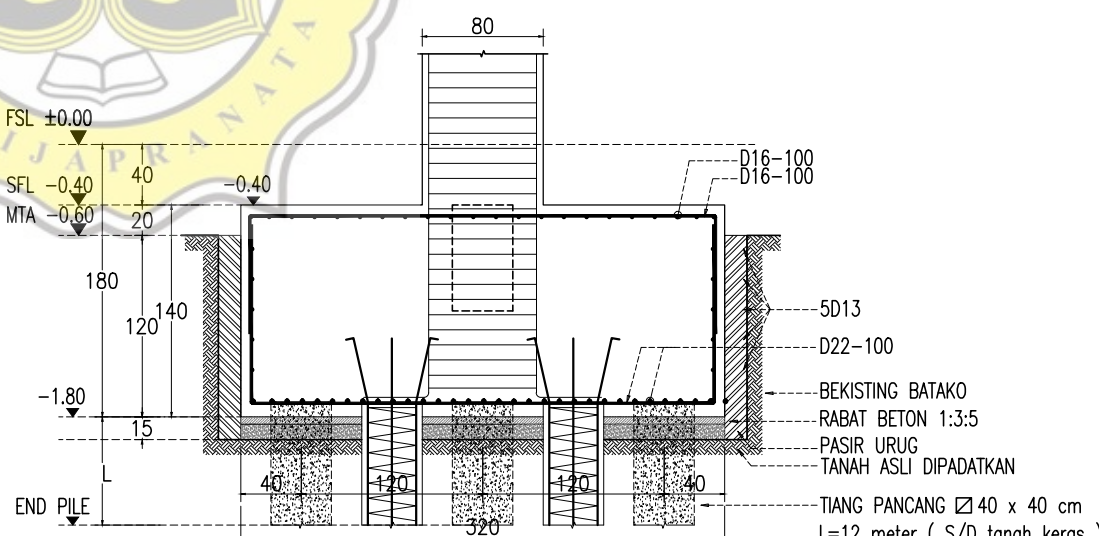
DENAH PENULANGAN P.8

SKALA 1 : 50



POTONGA C - C

SKALA 1 : 50



POTONGA D - D

SKALA 1 : 50

PEMBERI TUGAS



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

NAMA KEGIATAN

PEMBANGUNAN KAMPUS TERPADU
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

PEKERJAAN

PEMBANGUNAN
GEDUNG KULIAH BERSAMA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

LOKASI

KAMPUS 1
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG
Jln. Kedungmundu Raya No. 18, Semarang

MENGETAHUI DAN MENSETUJUI

KETUA BADAN PELAKSANA HARIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

H. WIDADI, SH.

NIP. -

REKTOR
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

Prof. Dr. MASRUKHI, M.Pd

NIP. -

KONSULTAN PERENCANA



PT. MEDISAIN DADI SEMPURNA
JL. TUMPANG RAYA NO. 50 SEMARANG 50233
PHONE / FAX : 024 - 8500237
EMAIL : medisain_konsultan@yahoo.co.id
medisain.konsultan@gmail.com

IR. LIES HERAWATI, IAI.
DIREKTUR UTAMA

KETERANGAN

DATA MUTU BAHAN :

- BETON PILE CAPE, KOLOM, SHEAR WALL,
TANGGA, K-300, $f_c' = 24.9$ Mpa
- BALOK, DAN PLAT L. DASAR, L1.01
S/D L1.01 K-300, $f_c' = 24.9$ Mpa
- MUTU BAJA TULANGAN :
 $f_y = 400$ Mpa ($D > 10$ mm),
 $f_y = 240$ Mpa ($D \leq 10$ mm)

SUB PEKERJAAN

STRUKTUR

GAMBAR

SKALA

DETAIL PC.9

1 : 50

DETAIL PC.10

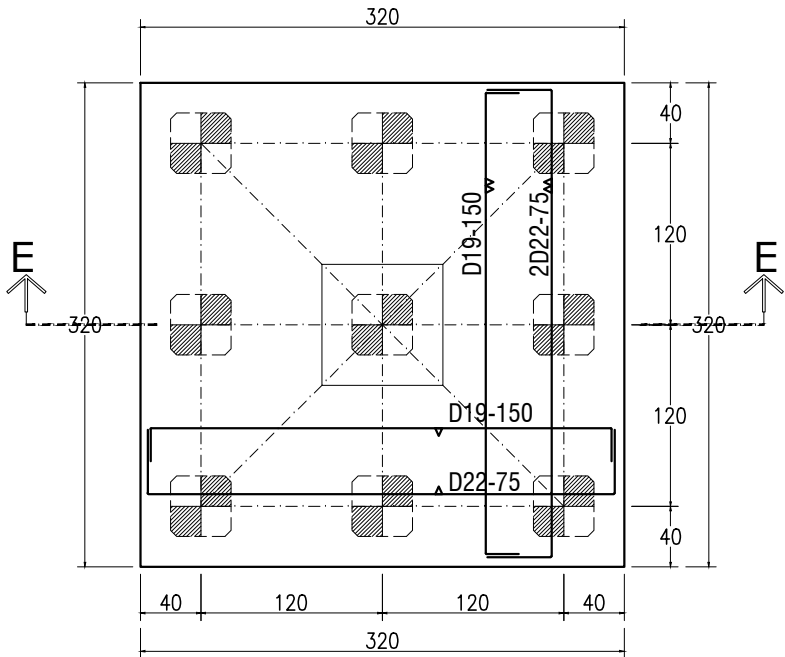
1 : 50

KODE

HALAMAN

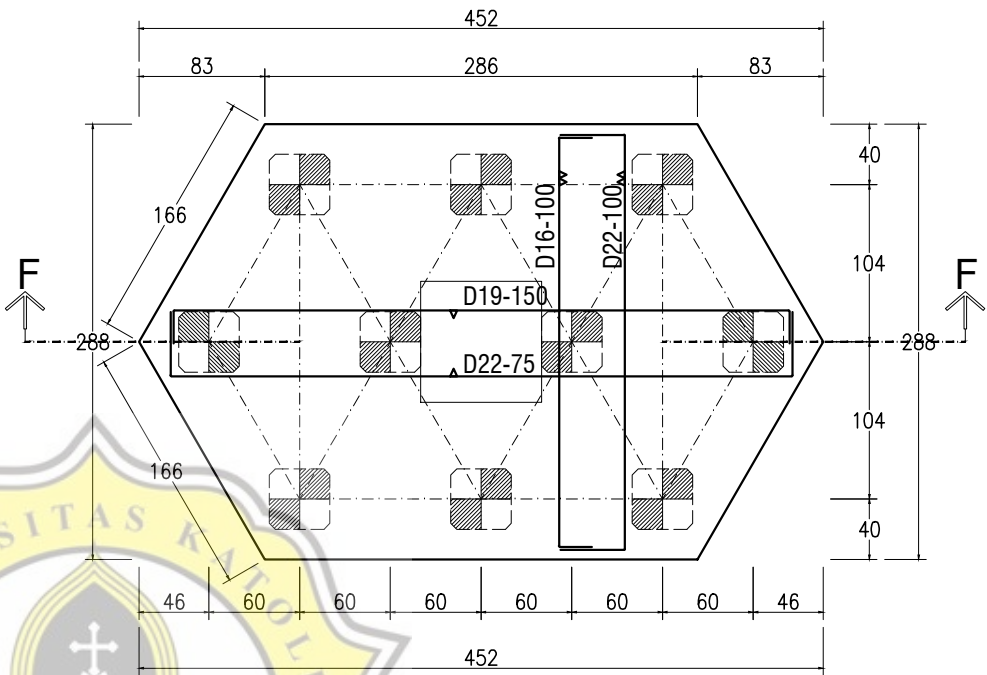
S.01

05



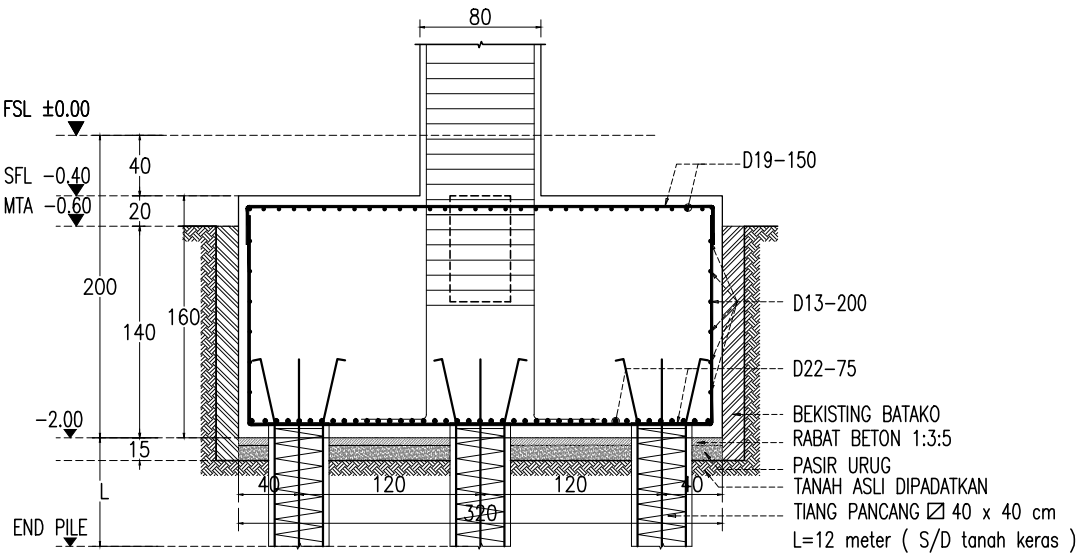
DENAH PENULANGAN P.9

SKALA 1 : 50



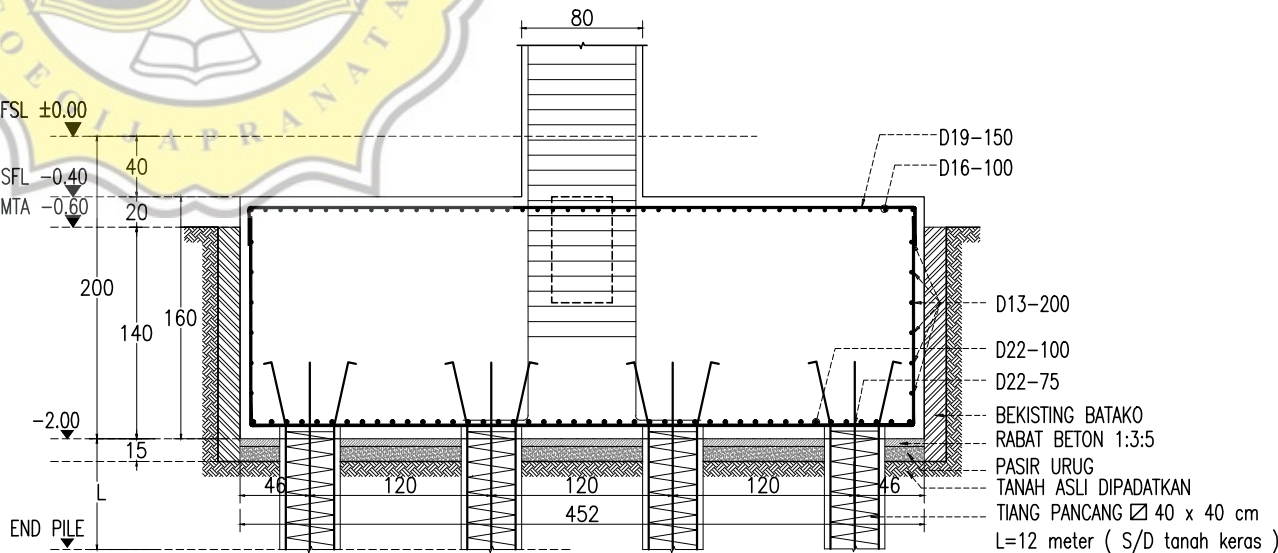
DENAH PENULANGAN P.10

SKALA 1 : 50



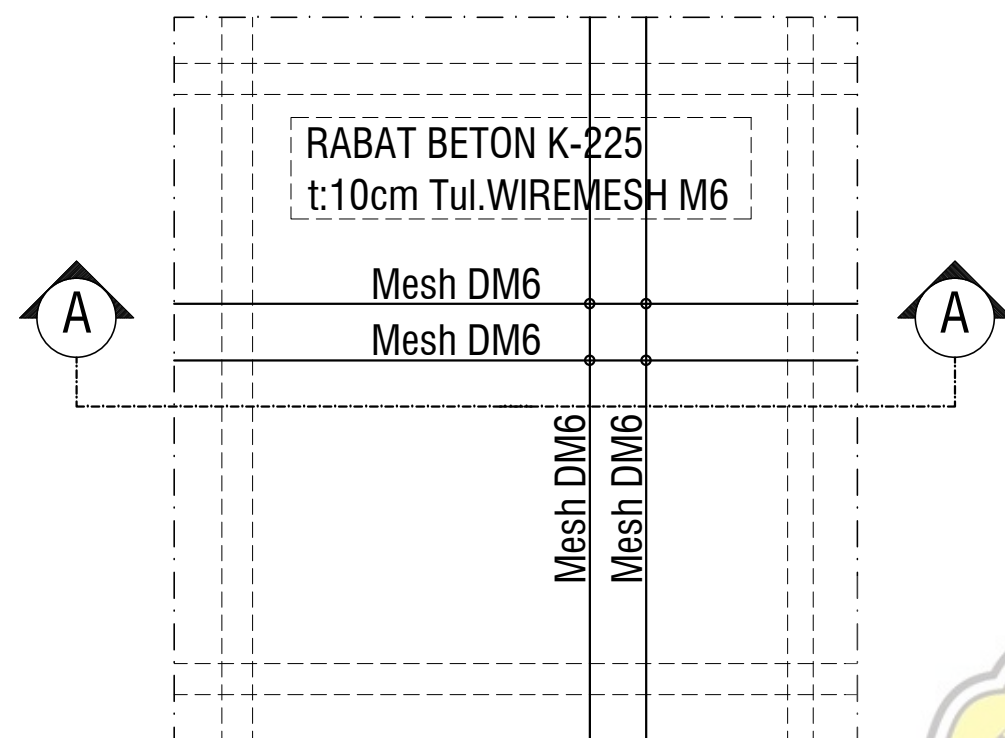
POTONGA E - E

SKALA 1 : 50

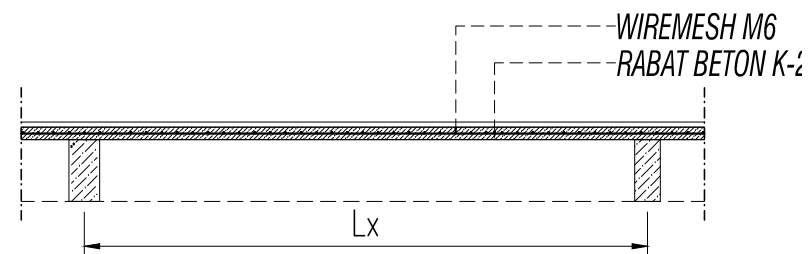


POTONGA F - F

SKALA 1 : 50



DETAIL RABAT BETON
SKALA N T S



POTONGAN A - A
SKALA N T S

TYPE BALOK	BALOK TYPE TB.1		
DIMENSI	40X70		
POSISI	TUMPUAN ($\frac{1}{4}$ L)	LAPANGAN ($\frac{1}{2}$ L)	TUMPUAN ($\frac{1}{4}$ L)
(TIE BEAM)			
TUL. ATAS	7 D22	7 D22	7 D22
TUL. BAWAH	7 D22	7 D22	7 D22
TUL. SENGKANG	D10-100	D10-150	D10-100
TUL. PINGGANG	4 D13	4 D13	4 D13

TYPE BALOK	BALOK TYPE TB.2		
DIMENSI	30X60		
POSISI	TUMPUAN ($\frac{1}{4}$ L)	LAPANGAN ($\frac{1}{2}$ L)	TUMPUAN ($\frac{1}{4}$ L)
POTONGAN (TIE BEAM)			
TUL. ATAS	5 D19	5 D19	5 D19
TUL. BAWAH	5 D19	5 D19	5 D19
TUL. SENGKANG	D10-100	D10-150	D10-100
TUL. PINGGANG	2D10	2D10	2D10

DETAIL TIE BEAM
SKALA 1 : 40

PEMBERI TUGAS



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

NAMA KEGIATAN

PEMBANGUNAN KAMPUS TERPADU
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

PEKERJAAN

PEMBANGUNAN
GEDUNG KULIAH BERSAMA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

LOKASI

KAMPUS 1
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG
Jln. Kedungmundu Raya No. 18, Semarang

MENGETAHUI DAN MENSETUJUI

KETUA BADAN PELAKSANA HARIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

H. WIDADI, SH.

NIP. -

REKTOR
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

Prof. Dr. MASRUKHI, M.Pd

NIP. -

KONSULTAN PERENCANA



PT. MEDISAIN DADI SEMPURNA
JL. TUMPANG RAYA NO. 50 SEMARANG 50233
PHONE / FAX : 024 - 8500237
EMAIL : medisain_konsultan@yahoo.co.id
medisain.konsultan@gmail.com

IR. LIES HERAWATI, IAI.

DIREKTUR UTAMA

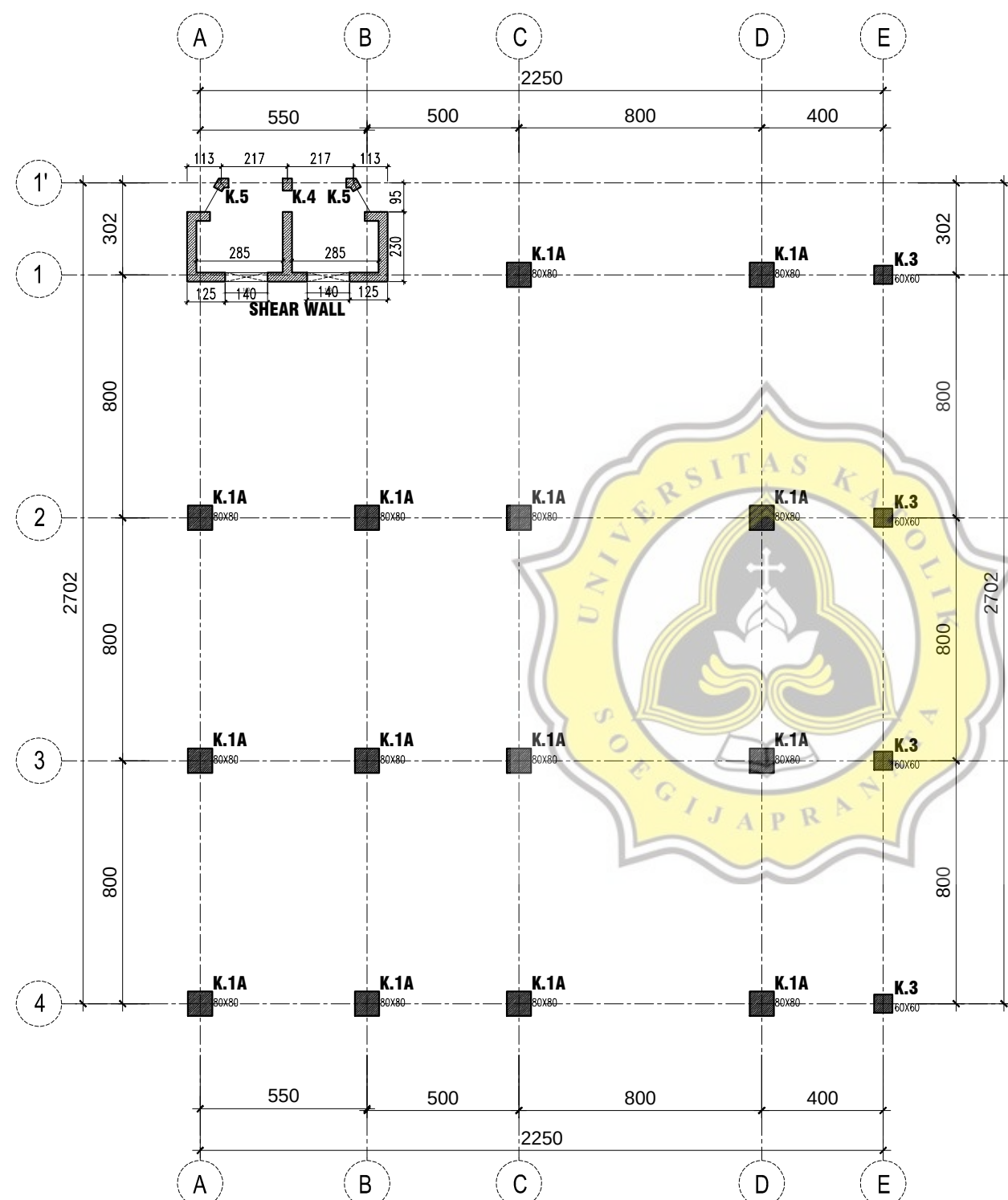
KETERANGAN

- DATA MUTU BAHAN :
- BETON PILE CAPE, KOLOM, SHEAR WALL, TANGGA, K-300, $f_c' = 24.9$ Mpa
 - BALOK, DAN PLAT Lt. DASAR, Lt.01 S/D LAtAP K-300, $f_c' = 24.9$ Mpa
 - MUTU BAJA TULANGAN :
 $f_y = 400$ Mpa ($D > 10$ mm),
 $f_y = 240$ Mpa ($D \leq 10$ mm)

SUB PEKERJAAN

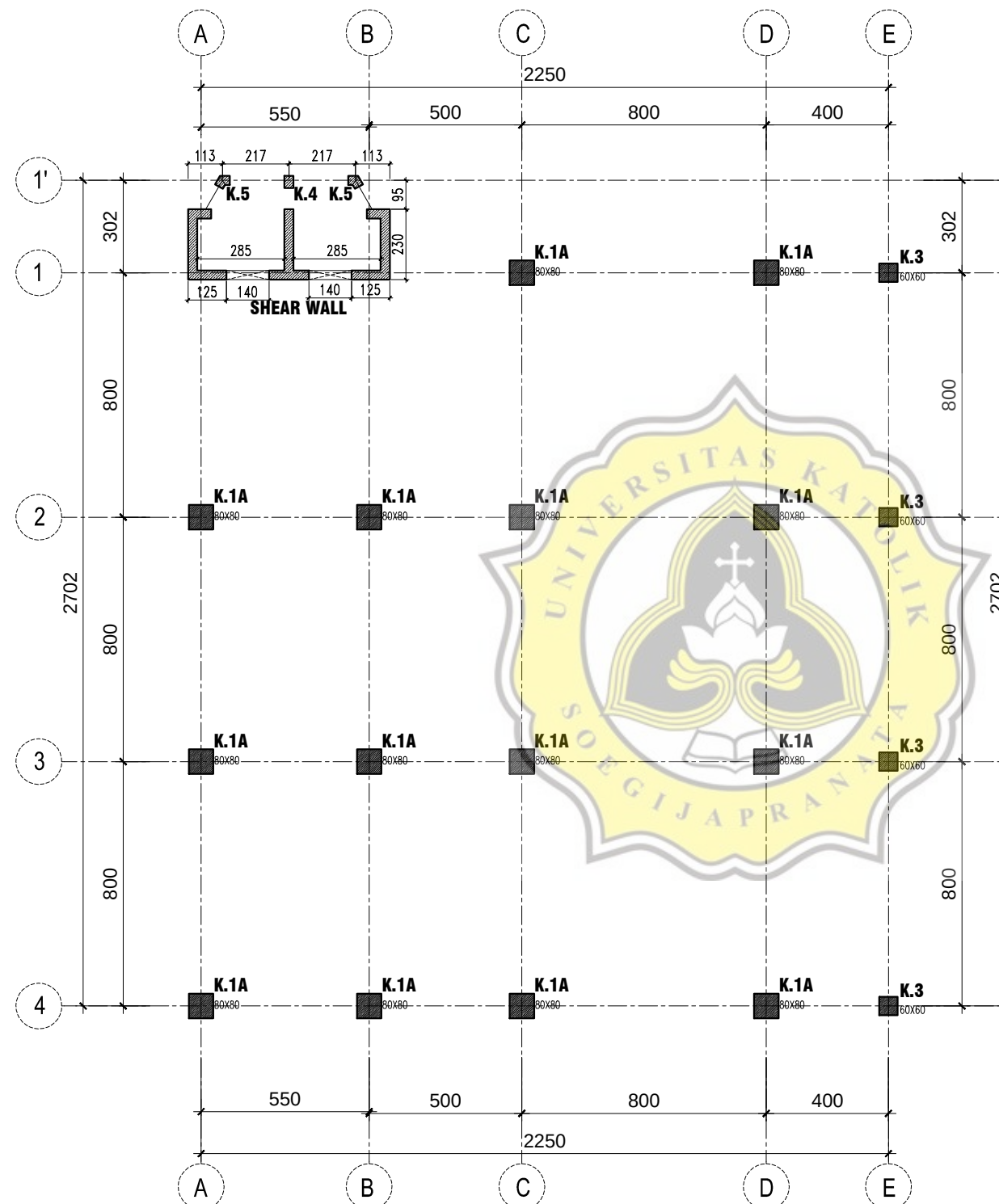
STRUKTUR

GAMBAR	SKALA
DETAIL RABAT BETON	N T S
DETAIL TIE BEAM	1 : 40
KODE	HALAMAN
S.01	07



DENAH KOLOM LT.DASAR
SKALA 1 : 200

PEMBERI TUGAS	
 UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG	
NAMA KEGIATAN	
PEMBANGUNAN KAMPUS TERPADU UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG	
PEKERJAAN	
PEMBANGUNAN GEDUNG KULIAH BERSAMA UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG	
LOKASI	
KAMPUS 1 UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG Jln. Kedungmundu Raya No. 18, Semarang	
MENGETAHUI DAN MENSETUJUI	
KETUA BADAN PELAKSANA HARIAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG	
H. WIDADI, SH. NIP. -	
REKTOR UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG	
Prof. Dr. MASRUKHI, M.Pd NIP. -	
KONSULTAN PERENCANA	
 PT. MEDISAIN DADI SEMPURNA JL. TUMPANG RAYA NO. 50 SEMARANG 50233 PHONE / FAX : 024 - 8500237 EMAIL : medisain_konsultan@yahoo.co.id medisain.konsultan@gmail.com  IR. LIES HERAWATI, IAI. DIREKTUR UTAMA	
KETERANGAN	
DATA MUTU BAHAN : 1. BETON PILE CAPE, KOLOM, SHEAR WALL, TANGGA, K-300, $f_c' = 24.9$ Mpa 2. BALOK, DAN PLAT LT. DASAR, LL01 S/D Lt.ATAP K-300, $f_c' = 24.9$ Mpa 3. MUTU BAJA TULANGAN : $f_y = 400$ Mpa ($D > 10mm$), $f_y = 240$ Mpa ($D \leq 10mm$)	
SUB PEKERJAAN	
STRUKTUR	
GAMBAR	SKALA
DENAH KOLOM LT. DASAR	1 : 200
KODE	HALAMAN
S.02	01



DENAH KOLOM LT.01

SKALA 1 : 200

PEMBERI TUGAS



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

NAMA KEGIATAN

PEMBANGUNAN KAMPUS TERPADU
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

PEKERJAAN

PEMBANGUNAN
GEDUNG KULIAH BERSAMA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

LOKASI

KAMPUS 1
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG
Jln. Kedungmundu Raya No. 18, Semarang

MENGETAHUI DAN MENYETUJUI

KETUA BADAN PELAKSANA HARIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

H. WIDADI, SH.

NIP. -

REKTOR
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

Prof. Dr. MASRUKHI, M.Pd

NIP. -

KONSULTAN PERENCANA



PT. MEDISAIN DADI SEMPURNA
JL. TUMPANG RAYA NO. 50 SEMARANG 50233
PHONE / FAX : 024 - 8500237
EMAIL : medisain_konsultan@yahoo.co.id
medisain.konsultan@gmail.com

IR. LIES HERAWATI, IAI.

DIREKTUR UTAMA

KETERANGAN

- DATA MUTU BAHAN :
- BETON PILE CAPE, KOLOM, SHEAR WALL, TANGGA, K-300, $f_c' = 24.9$ Mpa
 - BALOK, DAN PLAT Lt. DASAR, Lt.01 S/D Lt.ATAP K-300, $f_c' = 24.9$ Mpa
 - MUTU BAJA TULANGAN :
 $f_y = 400$ Mpa ($D > 10$ mm),
 $f_y = 240$ Mpa ($D \leq 10$ mm)

SUB PEKERJAAN

STRUKTUR

GAMBAR

SKALA

DENAH KOLOM LT. 1

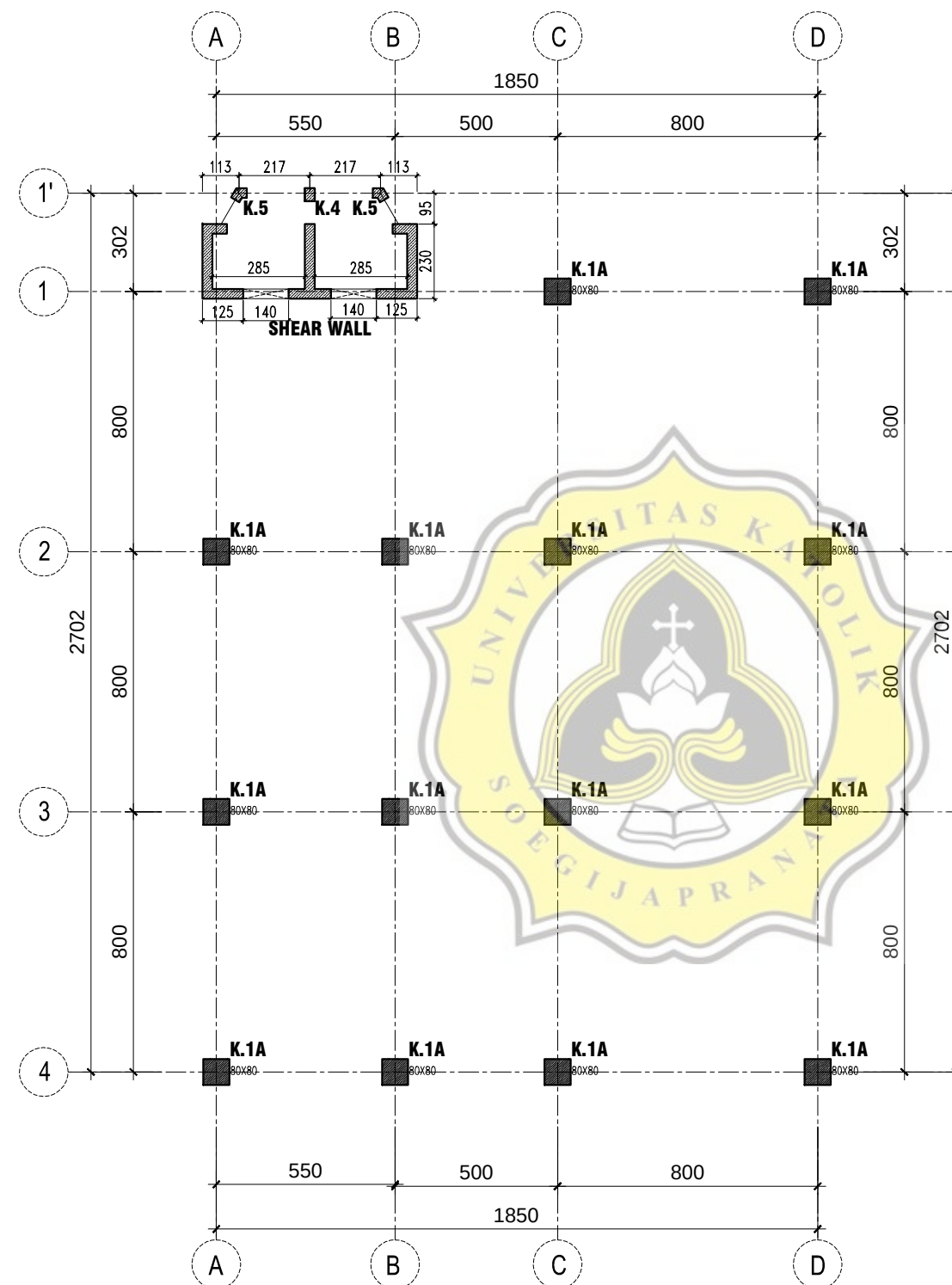
1 : 200

KODE

HALAMAN

S.02

02



DENAH KOLOM LT.02

SKALA 1 : 200

PEMBERI TUGAS



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

NAMA KEGIATAN

PEMBANGUNAN KAMPUS TERPADU
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

PEKERJAAN

PEMBANGUNAN
GEDUNG KULIAH BERSAMA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

LOKASI

KAMPUS 1
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG
Jln. Kedungmundu Raya No. 18, Semarang

MENGETAHUI DAN MENYETUJUI

KETUA BADAN PELAKSANA HARIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

H. WIDADI, SH.

NIP. -

REKTOR
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

Prof. Dr. MASRUKHI, M.Pd

NIP. -

KONSULTAN PERENCANA



PT. MEDISAIN DADI SEMPURNA
JL. TUMPANG RAYA NO. 50 SEMARANG 50233
PHONE / FAX : 024 - 8500237
EMAIL : medisain_konsultan@yahoo.co.id
medisain.konsultan@gmail.com

IR. LIES HERAWATI, IAI.

DIREKTUR UTAMA

KETERANGAN

DATA MUTU BAHAN :

- BETON PILE CAPE, KOLOM, SHEAR WALL, TANGGA, K-300, $f_c' = 24.9$ Mpa
- BALOK, DAN PLAT LT. DASAR, LL01 S/D L.ATAP K-300, $f_c' = 24.9$ Mpa
- MUTU BAJA TULANGAN :
 $f_y = 400$ Mpa ($D > 10$ mm),
 $f_y = 240$ Mpa ($D \leq 10$ mm)

SUB PEKERJAAN

STRUKTUR

GAMBAR

SKALA

DENAH KOLOM LT. 2

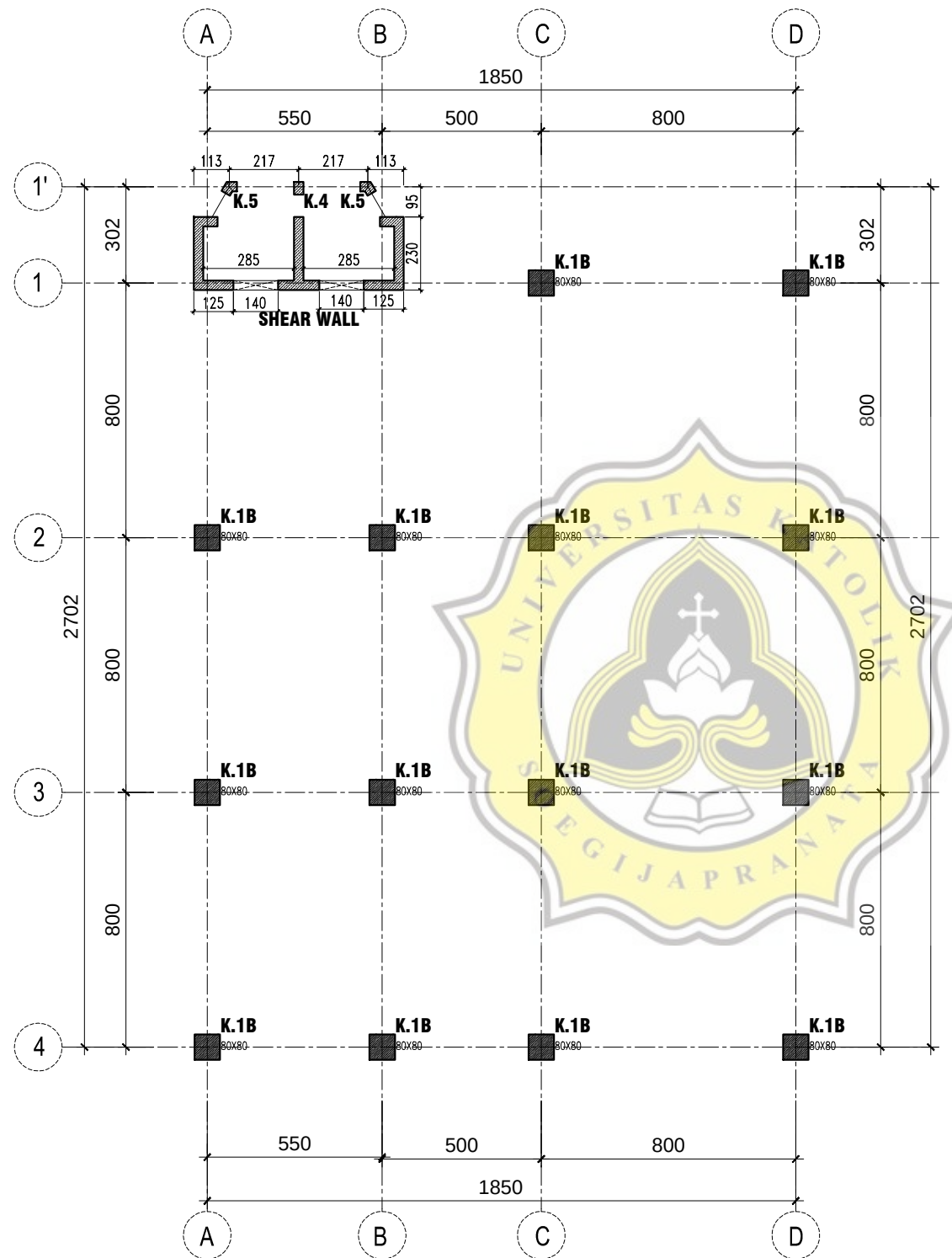
1 : 200

KODE

HALAMAN

S.02

03



DENAH KOLOM LT.03
SKALA 1 : 200

PEMBERI TUGAS



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

NAMA KEGIATAN

PEMBANGUNAN KAMPUS TERPADU
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

PEKERJAAN

PEMBANGUNAN
GEDUNG KULIAH BERSAMA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

LOKASI

KAMPUS 1
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG
Jln. Kedungmundu Raya No. 18, Semarang

MENGETAHUI DAN MENSETUJUI

KETUA BADAN PELAKSANA HARIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

H. WIDADI, SH.

NIP. -

REKTOR
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

Prof. Dr. MASRUKHI, M.Pd

NIP. -

KONSULTAN PERENCANA

MEDI Sain
PT. MEDISAIN DADI SEMPURNA
JL. TUMPANG RAYA NO. 50 SEMARANG 50233
PHONE / FAX : 024 - 8500237
EMAIL : medisain_konsultan@yahoo.co.id
medisain.konsultan@gmail.com

IR. LIES HERAWATI, IAI.

DIREKTUR UTAMA

KETERANGAN

- DATA MUTU BAHAN :
1. BETON PILE CAPE, KOLOM, SHEAR WALL, TANGGA, K-300, $f_c' = 24.9$ Mpa
 2. BALOK, DAN PLAT Lt. DASAR, Lt.01 S/D Lt.ATAP K-300, $f_c' = 24.9$ Mpa
 3. MUTU BAJA TULANGAN :
 $f_y = 400$ Mpa ($D > 10$ mm),
 $f_y = 240$ Mpa ($D \leq 10$ mm)

SUB PEKERJAAN

STRUKTUR

GAMBAR

DENAH KOLOM LT. 3

SKALA

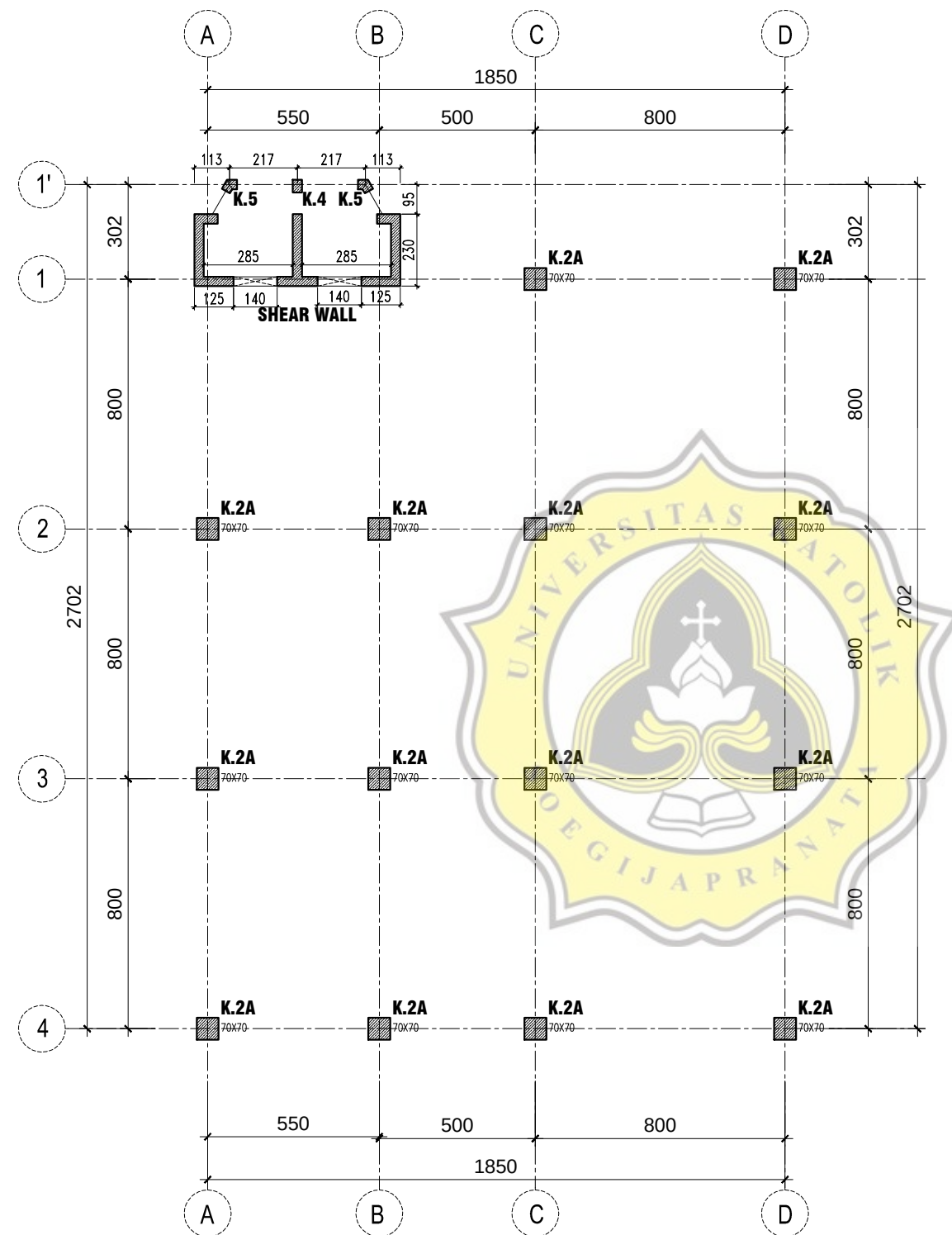
1 : 200

KODE

S.02

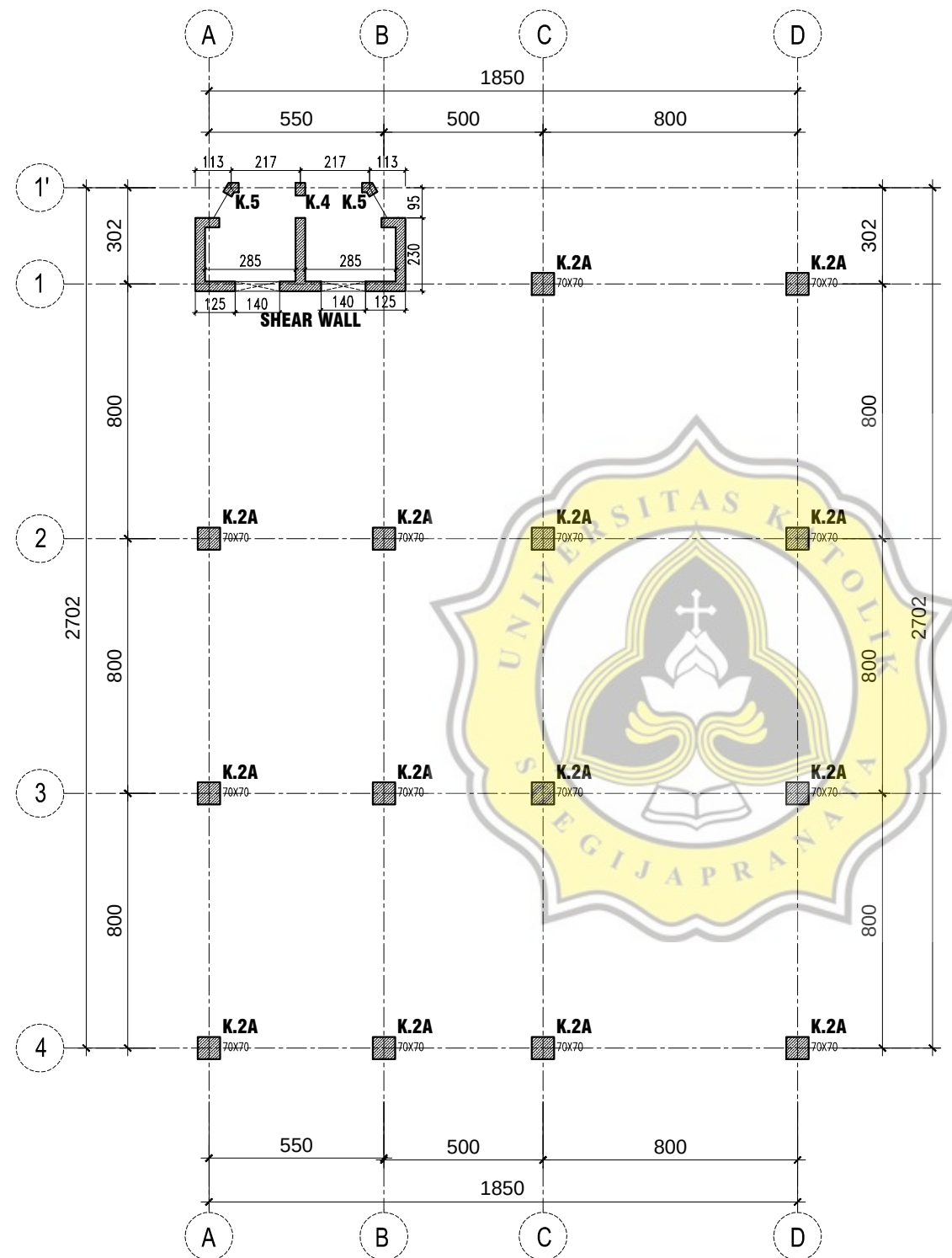
HALAMAN

04



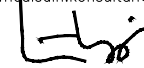
DENAH KOLOM LT.04
SKALA 1 : 200

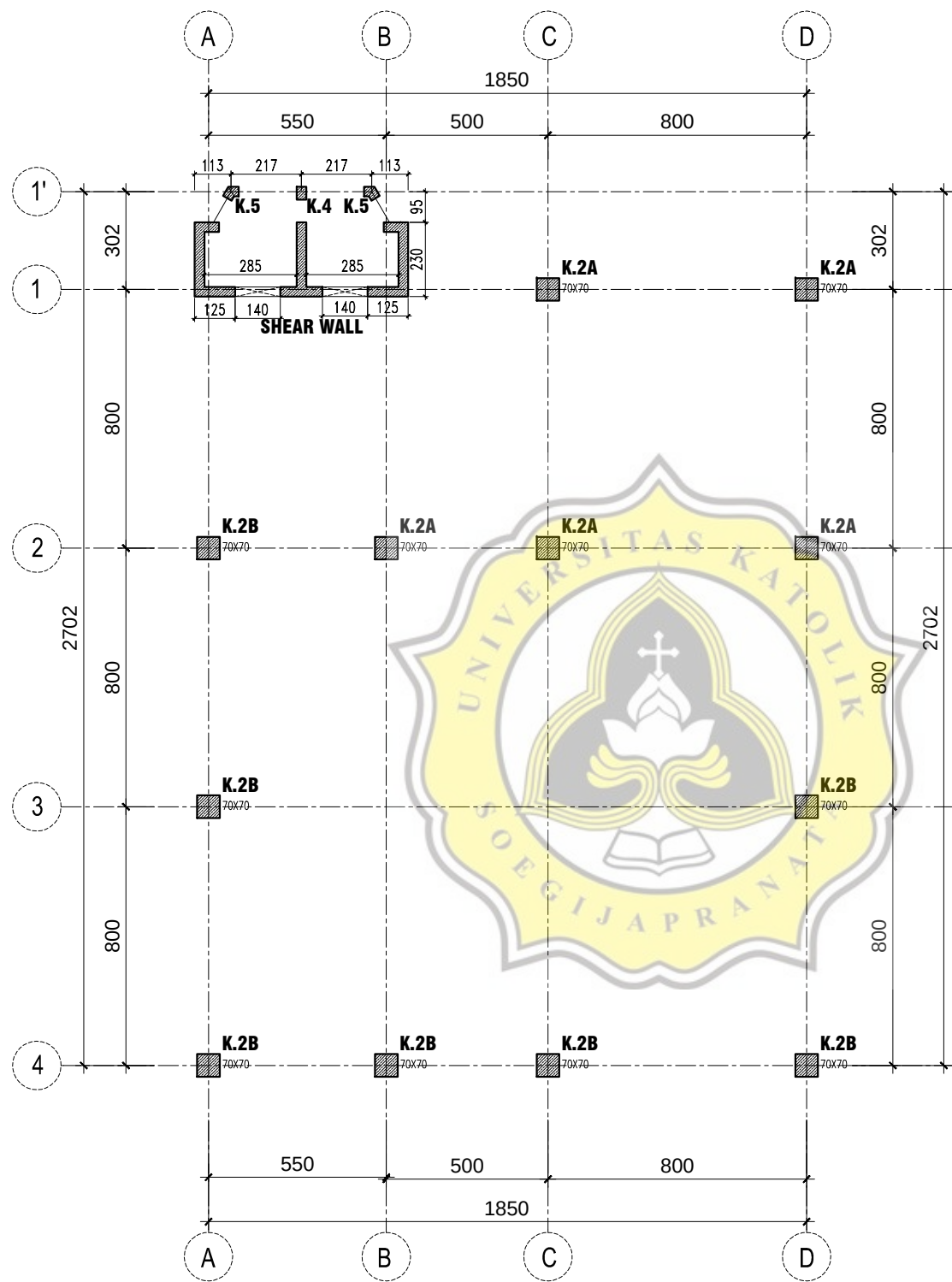
PEMBERI TUGAS	
 UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG	
NAMA KEGIATAN	
PEMBANGUNAN KAMPUS TERPADU UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG	
PEKERJAAN	
PEMBANGUNAN GEDUNG KULIAH BERSAMA UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG	
LOKASI	
KAMPUS 1 UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG Jln. Kedungmundu Raya No. 18, Semarang	
MENGETAHUI DAN MENSETUJUI	
KETUA BADAN PELAKSANA HARIAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG	
H. WIDADI, SH. NIP. -	
REKTOR UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG	
Prof. Dr. MASRUKHI, M.Pd NIP. -	
KONSULTAN PERENCANA	
 PT. MEDISAIN DADI SEMPURNA JL. TUMPANG RAYA NO. 50 SEMARANG 50233 PHONE / FAX : 024 - 8500237 EMAIL : medisain_konsultan@yahoo.co.id medisain.konsultan@gmail.com IR. LIES HERAWATI, IAI. DIREKTUR UTAMA	
KETERANGAN	
DATA MUTU BAHAN : 1. BETON PILE CAPE, KOLOM, SHEAR WALL, TANGGA, K-300, $f_c' = 24.9$ Mpa 2. BALOK, DAN PLAT Lt. DASAR, LL01 S/D Lt.ATAP K-300, $f_c' = 24.9$ Mpa 3. MUTU BAJA TULANGAN : $f_y = 400$ Mpa ($D > 10mm$), $f_y = 240$ Mpa ($D \leq 10mm$)	
SUB PEKERJAAN	
STRUKTUR	
GAMBAR	SKALA
DENAH KOLOM LT. 4	1 : 200
KODE	HALAMAN
S.02	05



DENAH KOLOM LT.05

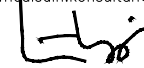
SKALA 1 : 200

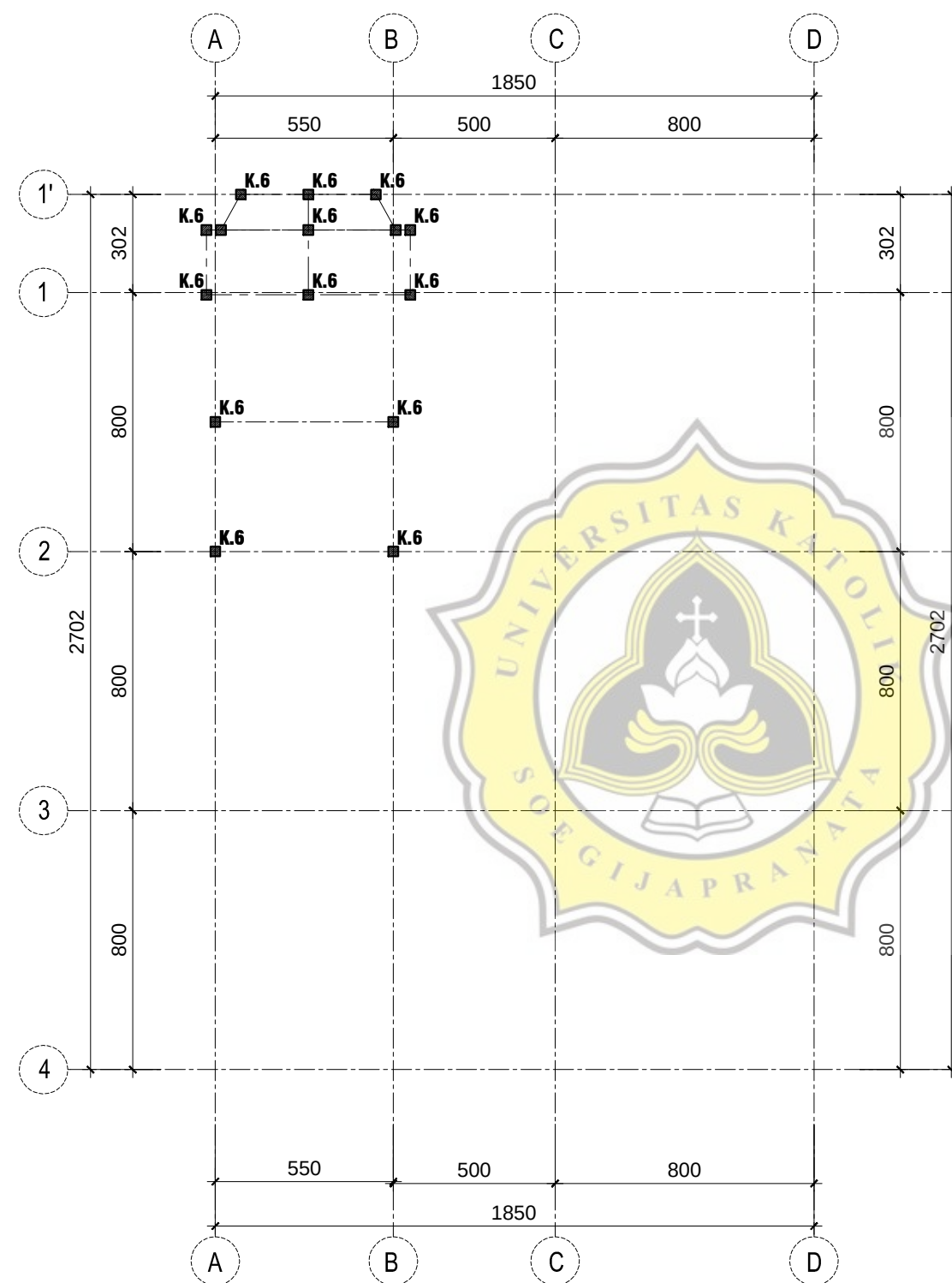
PEMBERI TUGAS	
 UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG	
NAMA KEGIATAN	
PEMBANGUNAN KAMPUS TERPADU UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG	
PEKERJAAN	
PEMBANGUNAN GEDUNG KULIAH BERSAMA UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG	
LOKASI	
KAMPUS 1 UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG Jln. Kedungmundu Raya No. 18, Semarang	
MENGETAHUI DAN MENYETUJUI	
KETUA BADAN PELAKSANA HARIAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG	
H. WIDADI, SH. NIP. -	
REKTOR UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG	
Prof. Dr. MASRUKHI, M.Pd NIP. -	
KONSULTAN PERENCANA	
 PT. MEDISAIN DADI SEMPURNA JL. TUMPANG RAYA NO. 50 SEMARANG 50233 PHONE / FAX : 024 - 8500237 EMAIL : medisain_konsultan@yahoo.co.id medisain.konsultan@gmail.com  IR. LIES HERAWATI, IAI. DIREKTUR UTAMA	
KETERANGAN	
DATA MUTU BAHAN : 1. BETON PILE CAPE, KOLOM, SHEAR WALL, TANGGA, K-300, $f_c' = 24.9$ Mpa 2. BALOK, DAN PLAT LT. DASAR, LL01 S/D Lt.ATAP K-300, $f_c' = 24.9$ Mpa 3. MUTU BAJA TULANGAN : $f_y = 400$ Mpa ($D > 10mm$), $f_y = 240$ Mpa ($D \leq 10mm$)	
SUB PEKERJAAN	
STRUKTUR	
GAMBAR	SKALA
DENAH KOLOM LT. 5	1 : 200
KODE	HALAMAN
S.02	06



DENAH KOLOM LT.06

SKALA 1 : 200

PEMBERI TUGAS	
 UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG	
NAMA KEGIATAN	
PEMBANGUNAN KAMPUS TERPADU UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG	
PEKERJAAN	
PEMBANGUNAN GEDUNG KULIAH BERSAMA UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG	
LOKASI	
KAMPUS 1 UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG Jln. Kedungmundu Raya No. 18, Semarang	
MENGETAHUI DAN MENSETUJUI	
KETUA BADAN PELAKSANA HARIAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG	
H. WIDADI, SH. NIP. -	
REKTOR UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG	
Prof. Dr. MASRUKHI, M.Pd NIP. -	
KONSULTAN PERENCANA	
 PT. MEDISAIN DADI SEMPURNA JL. TUMPANG RAYA NO. 50 SEMARANG 50233 PHONE / FAX : 024 - 8500237 EMAIL : medisain_konsultan@yahoo.co.id medisain.konsultan@gmail.com  IR. LIES HERAWATI, IAI. DIREKTUR UTAMA	
KETERANGAN	
DATA MUTU BAHAN : - BETON PILE CAPE, KOLOM, SHEAR WALL, TANGGA, K=300, $f_c' = 24.9$ Mpa - BALOK, DAN PLAT Lt. DASAR, LL01 S/D Lt.ATAP K=300, $f_c' = 24.9$ Mpa - MUTU BAJA TULANGAN : $f_y = 400$ Mpa ($D > 10$mm), $f_y = 240$ Mpa ($D \leq 10$mm)	
SUB PEKERJAAN	
STRUKTUR	
GAMBAR	SKALA
DENAH KOLOM LT. 6	1 : 200
KODE	HALAMAN
S.02	07



DENAH KOLOM LT. ATAP
SKALA 1 : 200

PEMBERI TUGAS



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

NAMA KEGIATAN

PEMBANGUNAN KAMPUS TERPADU
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

PEKERJAAN

PEMBANGUNAN
GEDUNG KULIAH BERSAMA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

LOKASI

KAMPUS 1
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG
Jln. Kedungmundu Raya No. 18, Semarang

MENGETAHUI DAN MENYETUJUI

KETUA BADAN PELAKSANA HARIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

H. WIDADI, SH.

NIP. -

REKTOR
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

Prof. Dr. MASRUKHI, M.Pd

NIP. -

KONSULTAN PERENCANA

MEDI Sain
PT. MEDISAIN DADI SEMPURNA
JL. TUMPANG RAYA NO. 50 SEMARANG 50233
PHONE / FAX : 024 - 8500237
EMAIL : medisain_konsultan@yahoo.co.id
medisain.konsultan@gmail.com

IR. LIES HERAWATI, IAI.

DIREKTUR UTAMA

KETERANGAN

- DATA MUTU BAHAN :
1. BETON PILE CAPE, KOLOM, SHEAR WALL, TANGGA, K-300, $f_c' = 24.9$ Mpa
 2. BALOK, DAN PLAT LT. DASAR, LL01 S/D LT. ATAP K-300, $f_c' = 24.9$ Mpa
 3. MUTU BAJA TULANGAN :
 $f_y = 400$ Mpa ($D > 10$ mm),
 $f_y = 240$ Mpa ($D \leq 10$ mm)

SUB PEKERJAAN

STRUKTUR

GAMBAR

SKALA

DENAH KOLOM LT. ATAP

1 : 200

KODE

HALAMAN

S.02

08

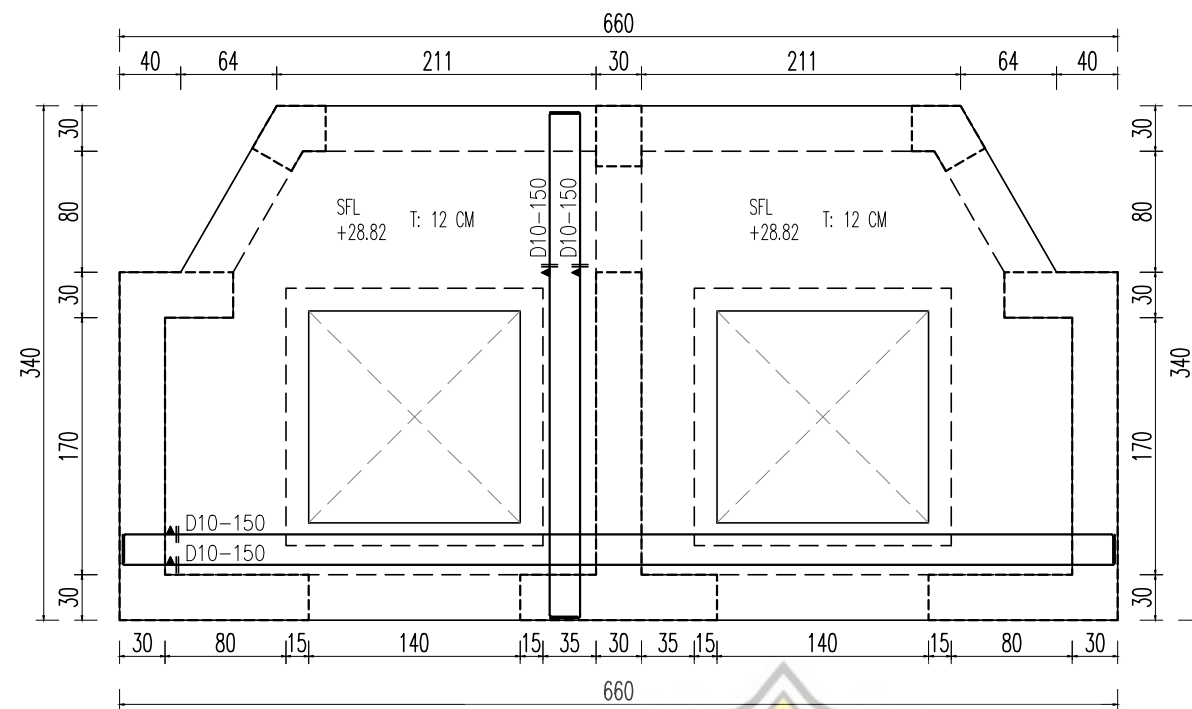
TYPE KOLOM	K.1A	
	TUMP	LAP
	DIMENSI (CM) TUL. POKOK TUL. SENGKANG	80 x 80 32 D22 2.5D10 - 100
TYPE KOLOM	K.1B	
	TUMP	LAP
	DIMENSI (CM) TUL. POKOK TUL. SENGKANG	80 x 80 28 D22 2.5D10 - 100
TYPE KOLOM	K.2A	
	TUMP	LAP
	DIMENSI (CM) TUL. POKOK TUL. SENGKANG	70 x 70 24 D22 2.5D10 - 100
TYPE KOLOM	K.2B	
	TUMP	LAP
	DIMENSI (CM) TUL. POKOK TUL. SENGKANG	70 x 70 20 D22 2D10 - 100
TYPE KOLOM	K.3	
	TUMP	LAP
	DIMENSI (CM) TUL. POKOK TUL. SENGKANG	60 x 60 16 D22 2D10 - 100
TYPE KOLOM	K.4	
	TUMP	LAP
	DIMENSI (CM) TUL. POKOK TUL. SENGKANG	30 x 40 10 D19 D10 - 100
TYPE KOLOM	K.5	
	TUMP	LAP
	DIMENSI (CM) TUL. POKOK TUL. SENGKANG	30 x 32 x 15 10 D19 D10 - 100
TYPE KOLOM	K.6	
	TUMP	LAP
	DIMENSI (CM) TUL. POKOK TUL. SENGKANG	30 x 30 8 D19 D10 - 100

DETAIL KOLOM

SKALA 1 : 50

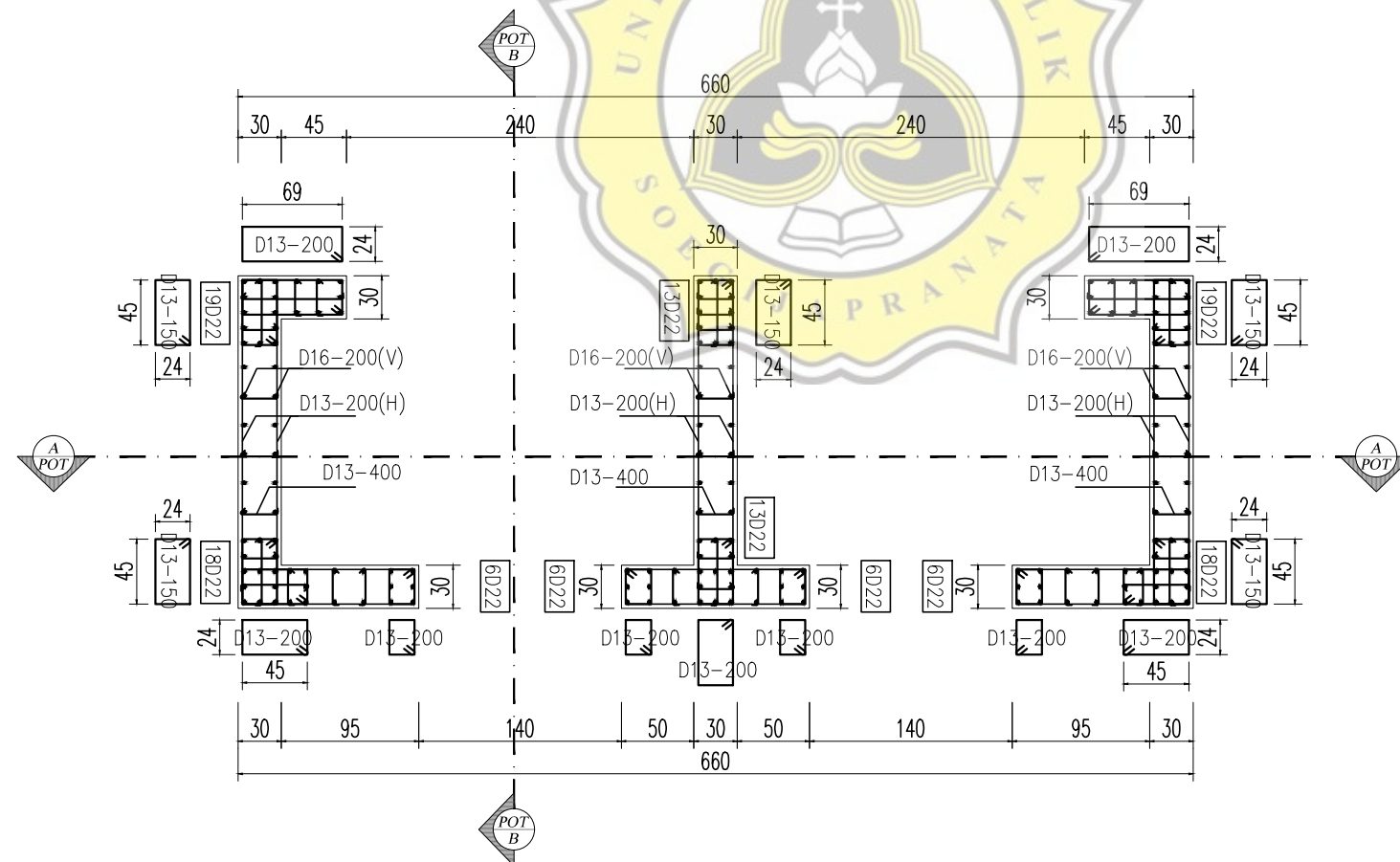
TYPE SENGKANG		SK-A	SK-B
T1			-
T2			
T3			
T4			
T5			
T6			
T7			

PEMBERI TUGAS	
 UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG	
NAMA KEGIATAN	
PEMBANGUNAN KAMPUS TERPADU UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG	
PEKERJAAN	
PEMBANGUNAN GEDUNG KULIAH BERSAMA UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG	
LOKASI	
KAMPUS 1 UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG Jln. Kedungmundu Raya No. 18, Semarang	
MENGETAHUI DAN MENSETUJUI	
KETUA BADAN PELAKSANA HARIAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG	
 H. WIDADI, SH. NIP. -	
REKTOR UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG	
 Prof. Dr. MASRUKHI, M.Pd NIP. -	
KONSULTAN PERENCANA	
 PT. MEDISAIN DADI SEMPURNA JL. TUMPANG RAYA NO. 50 SEMARANG 50233 PHONE / FAX : 024 - 8500237 EMAIL : medisain_konsultan@yahoo.co.id medisain.konsultan@gmail.com  IR. LIES HERAWATI, IAI. DIREKTUR UTAMA	
KETERANGAN	
DATA MUTU BAHAN : 1. BETON PILE CAPE, KOLOM, SHEAR WALL, TANGGA, K=300, f _c '= 24.9 Mpa 2. BALOK, DAN PLAT Lt. DASAR, Lt.01 S/D Lt.ATAP K=300, f _c '= 24.9 Mpa 3. MUTU BAJA TULANGAN : f _y = 400 Mpa (D > 10mm), f _y = 240 Mpa (D ≤ 10mm)	
SUB PEKERJAAN	
STRUKTUR	
GAMBAR	SKALA
DETAIL KOLOM	1 : 50
KODE	HALAMAN
S.02	09



DETAIL PENULANGAN PLAT PENUTUP

SKALA 1 : 75



DETAIL PENULANGAN SHEAR WALL

SKALA 1 : 75

PEMBERI TUGAS



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

NAMA KEGIATAN

PEMBANGUNAN KAMPUS TERPADU
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

PEKERJAAN

PEMBANGUNAN
GEDUNG KULIAH BERSAMA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

LOKASI

KAMPUS 1
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG
Jln. Kedungmundu Raya No. 18, Semarang

MENGETAHUI DAN MENSETUJUI

KETUA BADAN PELAKSANA HARIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

H. WIDADI, SH.

NIP. -

REKTOR
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

Prof. Dr. MASRUKHI, M.Pd

NIP. -

KONSULTAN PERENCANA



PT. MEDISAIN DADI SEMPURNA
JL. TUMPANG RAYA NO. 50 SEMARANG 50233
PHONE / FAX : 024 - 8500237
EMAIL : medisain_konsultan@yahoo.co.id
medisain.konsultan@gmail.com

IR. LIES HERAWATI, IAI.

DIREKTUR UTAMA

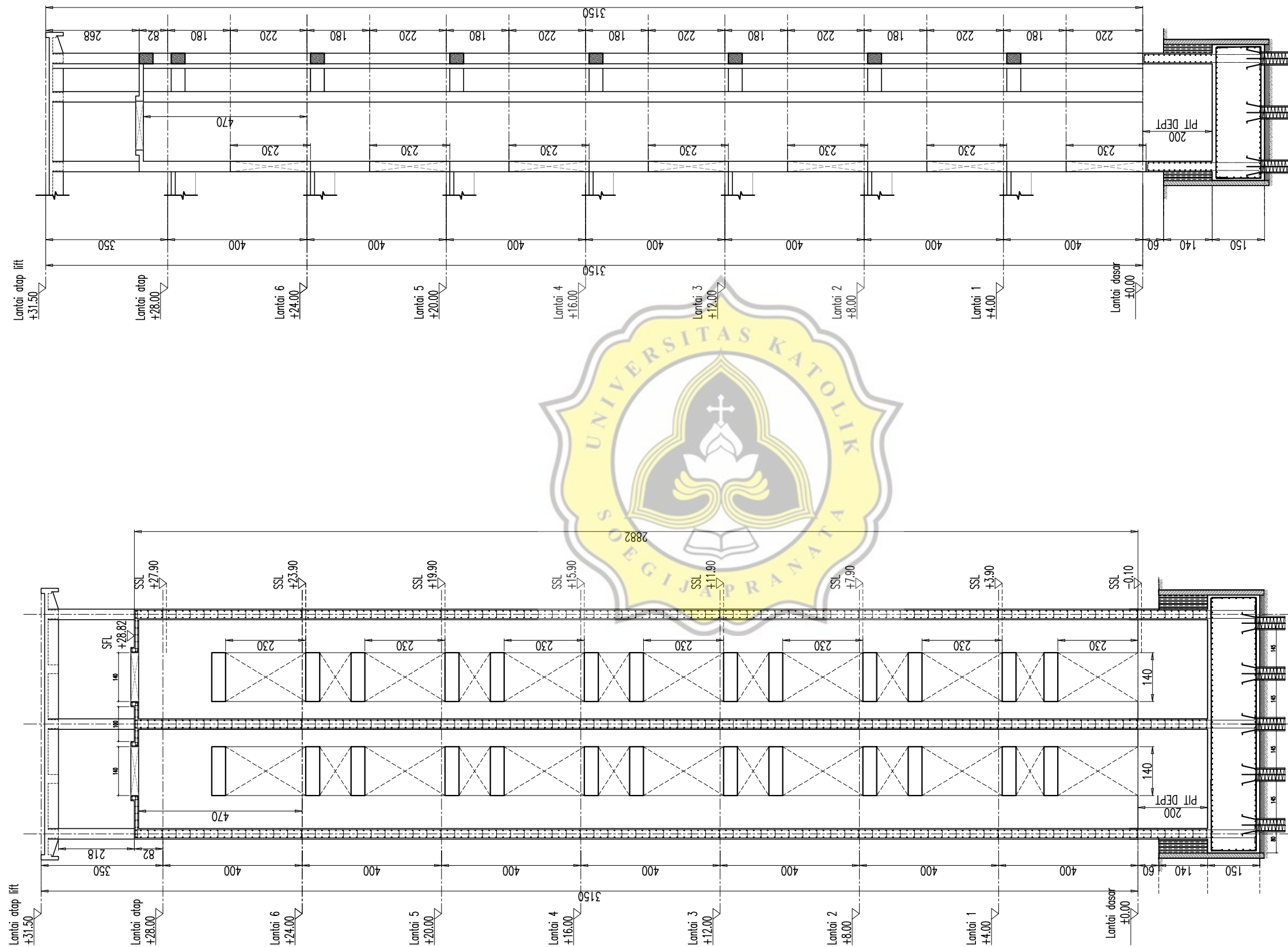
KETERANGAN

- DATA MUTU BAHAN :
- BETON PILE CAPE, KOLOM, SHEAR WALL, TANGGA, K-300, $f_c' = 24.9$ Mpa
 - BALOK, DAN PLAT Lt. DASAR, Lt.01 S/D LAtAP K-300, $f_c' = 24.9$ Mpa
 - MUTU BAJA TULANGAN :
 $f_y = 400$ Mpa ($D > 10$ mm),
 $f_y = 240$ Mpa ($D \leq 10$ mm)

SUB PEKERJAAN

STRUKTUR

GAMBAR	SKALA
1. DETAIL PENULANGAN SHEAR WALL	1 : 75
2. DENAH PENULANGAN PLAT PENUTUP LIFT	1 : 75
KODE	HALAMAN
S.02	10



POT.B-B
SKALA 1 : 125

POT.A-A
SKALA 1 : 125

PEMBERI TUGAS



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

NAMA KEGIATAN

PEMBANGUNAN KAMPUS TERPADU
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

PEKERJAAN

PEMBANGUNAN
GEDUNG KULIAH BERSAMA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

LOKASI

KAMPUS 1
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG
Jln. Kedungmundu Raya No. 18, Semarang

MENGETAHUI DAN MENSETUJUI

KETUA BADAN PELAKSANA HARIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

H. WIDADI, SH.

NIP. -

REKTOR
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

Prof. Dr. MASRUKHI, M.Pd

NIP. -

KONSULTAN PERENCANA



PT. MEDISAIN DADI SEMPURNA
JL. TUMPANG RAYA NO. 50 SEMARANG 50233
PHONE / FAX : 024 - 8500237
EMAIL : medisain_konsultan@yahoo.co.id
medisain.konsultan@gmail.com

IR. LIES HERAWATI, IAI.
DIREKTUR UTAMA

KETERANGAN

- DATA MUTU BAHAN :
1. BETON PILE CAPE, KOLOM, SHEAR WALL, TANGGA, K-300, $f_c' = 24.9$ Mpa
 2. BALOK, DAN PLAT Lt. DASAR, Lt.01 S/D LAtAP K-300, $f_c' = 24.9$ Mpa
 3. MUTU BAJA TULANGAN :
 $f_y = 400$ Mpa ($D > 10mm$),
 $f_y = 240$ Mpa ($D \leq 10mm$)

SUB PEKERJAAN

STRUKTUR

GAMBAR

SKALA

POTONGAN A-A, B-B

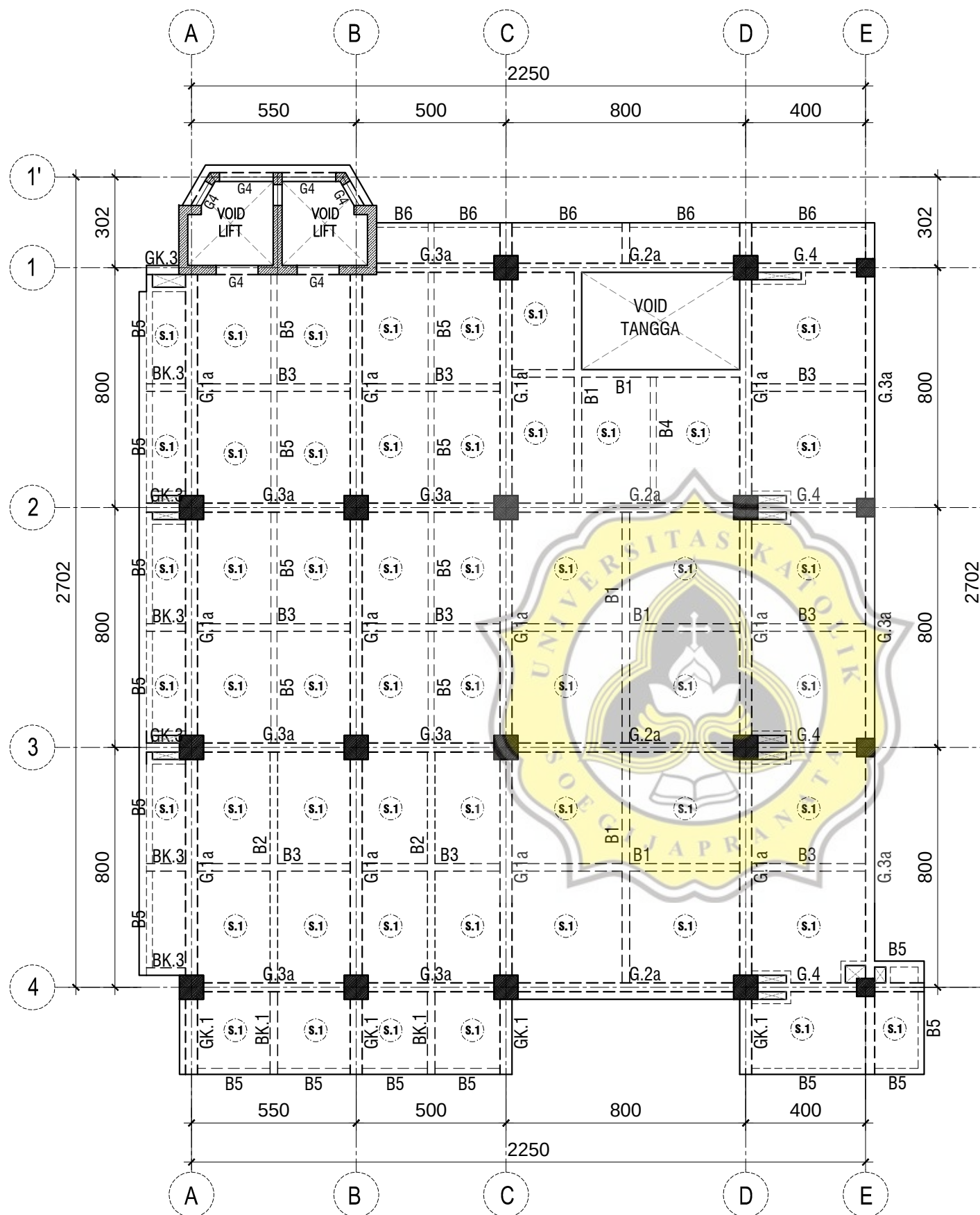
1 : 125

KODE

HALAMAN

S.02

11



DENAH BALOK DAN PLAT LT.1

SKALA 1 : 175

PEMBERI TUGAS



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

NAMA KEGIATAN

PEMBANGUNAN KAMPUS TERPADU
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

PEKERJAAN

PEMBANGUNAN
GEDUNG KULIAH BERSAMA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

LOKASI

KAMPUS 1
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG
Jln. Kedungmundu Raya No. 18, Semarang

MENGETAHUI DAN MENYETUJUI

KETUA BADAN PELAKSANA HARIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

H. WIDADI, SH.

NIP. -

REKTOR
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

Prof. Dr. MASRUKHI, M.Pd

NIP. -

KONSULTAN PERENCANA



PT. MEDISAIN DADI SEMPURNA
JL. TUMPANG RAYA NO. 50 SEMARANG 50233
PHONE / FAX : 024 - 8500237
EMAIL : medisain_konsultan@yahoo.co.id
medisain.konsultan@gmail.com

IR. LIES HERAWATI, IAI.

DIREKTUR UTAMA

KETERANGAN

- DATA MUTU BAHAN :
1. BETON PILE CAPE, KOLOM, SHEAR WALL, TANGGA, K-300, $f_c' = 24.9$ Mpa
 2. BALOK, DAN PLAT LT. DASAR, LT.01 S/D LANTAI K-300, $f_c' = 24.9$ Mpa
 3. MUTU BAJA TULANGAN :
 $f_y = 400$ Mpa ($D > 10$ mm),
 $f_y = 240$ Mpa ($D \leq 10$ mm)

SUB PEKERJAAN

STRUKTUR

GAMBAR

SKALA

DENAH BALOK DAN
PLAT LT.1

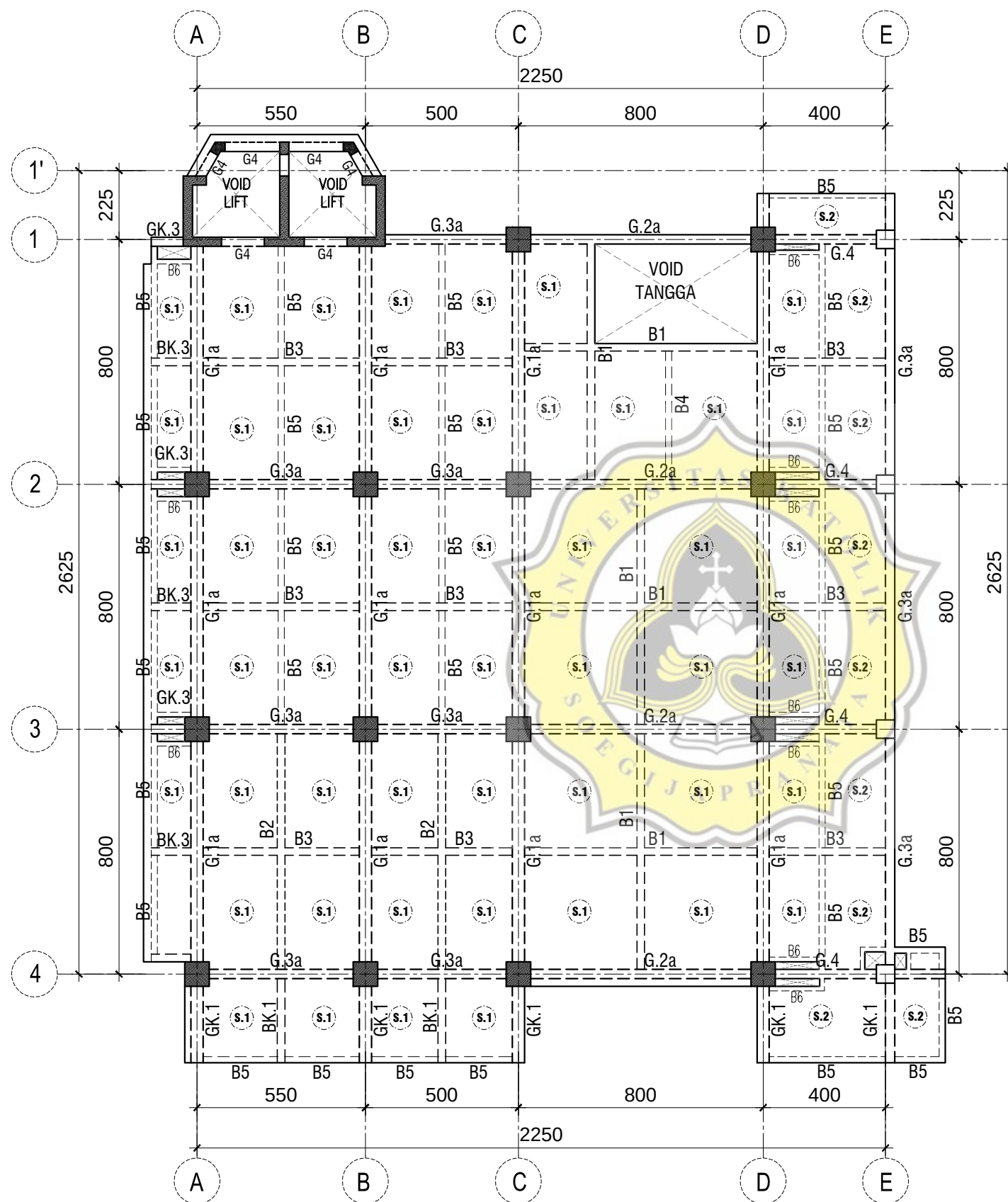
1 : 175

KODE

HALAMAN

S.03

01



DENAH BALOK DAN PLAT LT.2

SKALA 1 : 175

PEMBERI TUGAS



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

NAMA KEGIATAN

PEMBANGUNAN KAMPUS TERPADU
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

PEKERJAAN

PEMBANGUNAN
GEDUNG KULIAH BERSAMA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

LOKASI

KAMPUS 1
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG
Jln. Kedungmundu Raya No. 18, Semarang

MENGETAHUI DAN MENYETUJUI

KETUA BADAN PELAKSANA HARIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

H. WIDADI, SH.

NIP. -

REKTOR
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

Prof. Dr. MASRUKHI, M.Pd

NIP. -

KONSULTAN PERENCANA



PT. MEDISAIN DADI SEMPURNA
JL. TUMPANG RAYA NO. 50 SEMARANG 50233
PHONE / FAX : 024 - 8500237
EMAIL : medisain_konsultan@yahoo.co.id
medisain.konsultan@gmail.com

IR. LIES HERAWATI, IAI.

DIREKTUR UTAMA

KETERANGAN

- DATA MUTU BAHAN :
1. BETON PILE CAPE, KOLOM, SHEAR WALL, TANGGA, K-300, $f_c' = 24.9$ Mpa
 2. BALOK, DAN PLAT LT. DASAR, LT.01 S/D LANTAI K-300, $f_c' = 24.9$ Mpa
 3. MUTU BAJA TULANGAN :
 $f_y = 400$ Mpa ($D > 10$ mm),
 $f_y = 240$ Mpa ($D \leq 10$ mm)

SUB PEKERJAAN

STRUKTUR

GAMBAR

SKALA

DENAH BALOK DAN
PLAT LT.2

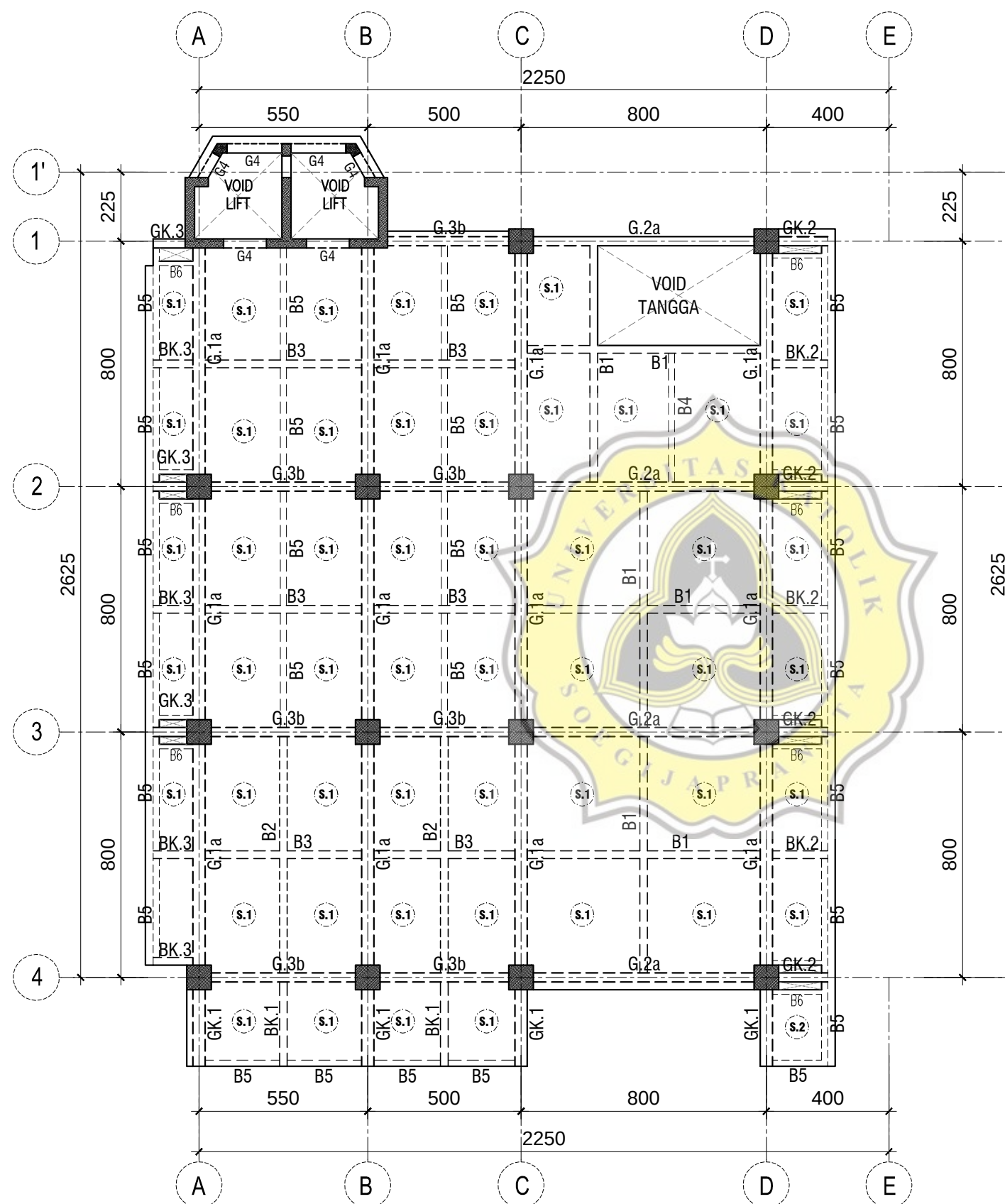
1 : 175

KODE

HALAMAN

S.03

02



DENAH BALOK DAN PLAT LT.3

SKALA 1 : 175

PEMBERI TUGAS



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

NAMA KEGIATAN

PEMBANGUNAN KAMPUS TERPADU
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

PEKERJAAN

PEMBANGUNAN
GEDUNG KULIAH BERSAMA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

LOKASI

KAMPUS 1
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG
Jln. Kedungmundu Raya No. 18, Semarang

MENGETAHUI DAN MENSETUJUI

KETUA BADAN PELAKSANA HARIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

H. WIDADI, SH.

NIP. -

REKTOR
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

Prof. Dr. MASRUKHI, M.Pd

NIP. -

KONSULTAN PERENCANA



PT. MEDISAIN DADI SEMPURNA
JL. TUMPANG RAYA NO. 50 SEMARANG 50233
PHONE / FAX : 024 - 8500237
EMAIL : medisain_konsultan@yahoo.co.id
medisain.konsultan@gmail.com

IR. LIES HERAWATI, IAI.

DIREKTUR UTAMA

KETERANGAN

- DATA MUTU BAHAN :
1. BETON PILE CAPE, KOLOM, SHEAR WALL,
TANGGA, K-300, $f_c' = 24.9$ Mpa
 2. BALOK, DAN PLAT LT. DASAR, LT.01
S/D LANTAI K-300, $f_c' = 24.9$ Mpa
 3. MUTU BAJA TULANGAN :
 $f_y = 400$ Mpa ($D > 10$ mm),
 $f_y = 240$ Mpa ($D \leq 10$ mm)

SUB PEKERJAAN

STRUKTUR

GAMBAR

SKALA

DENAH BALOK DAN
PLAT LT.3

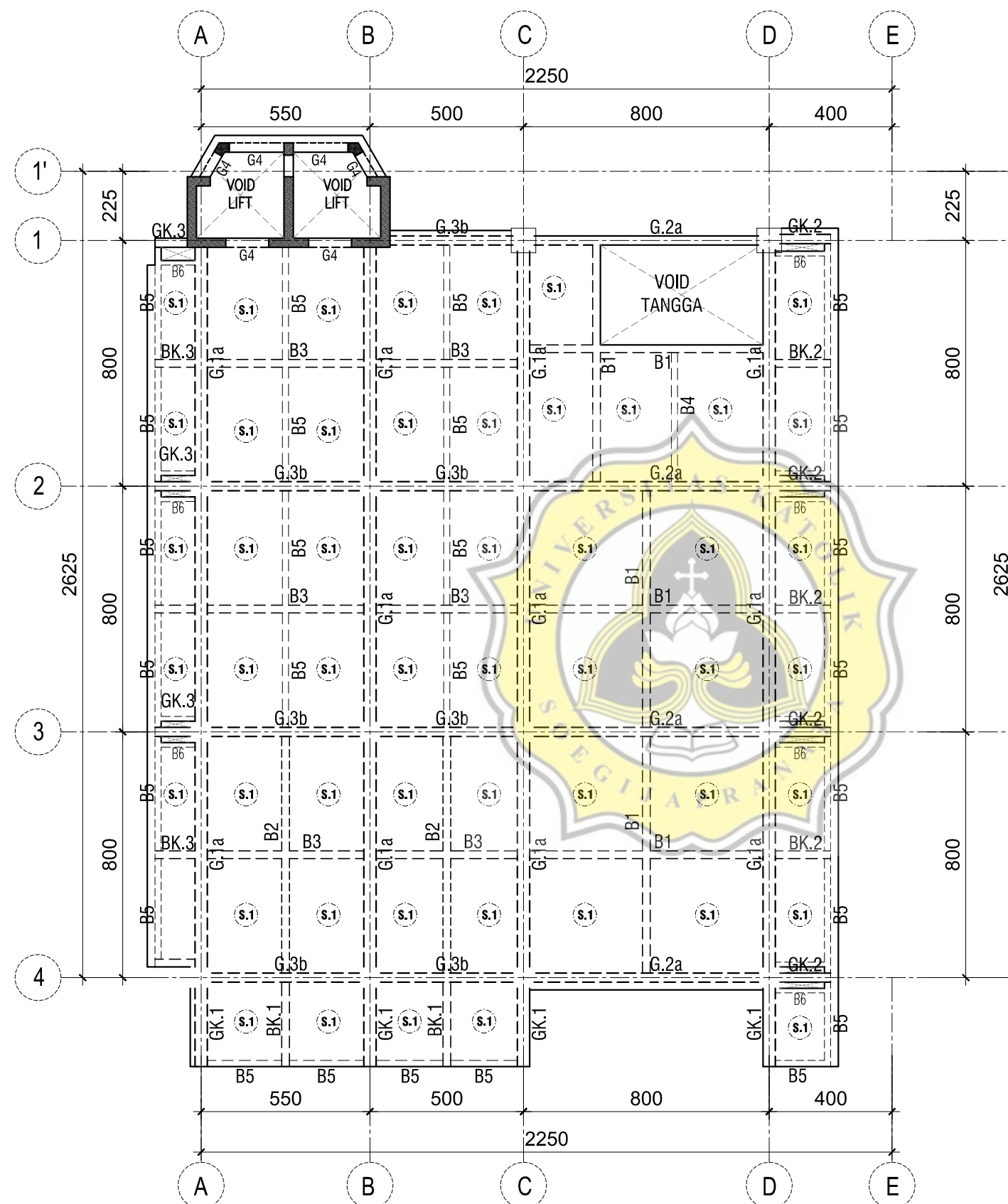
1 : 175

KODE

HALAMAN

S.03

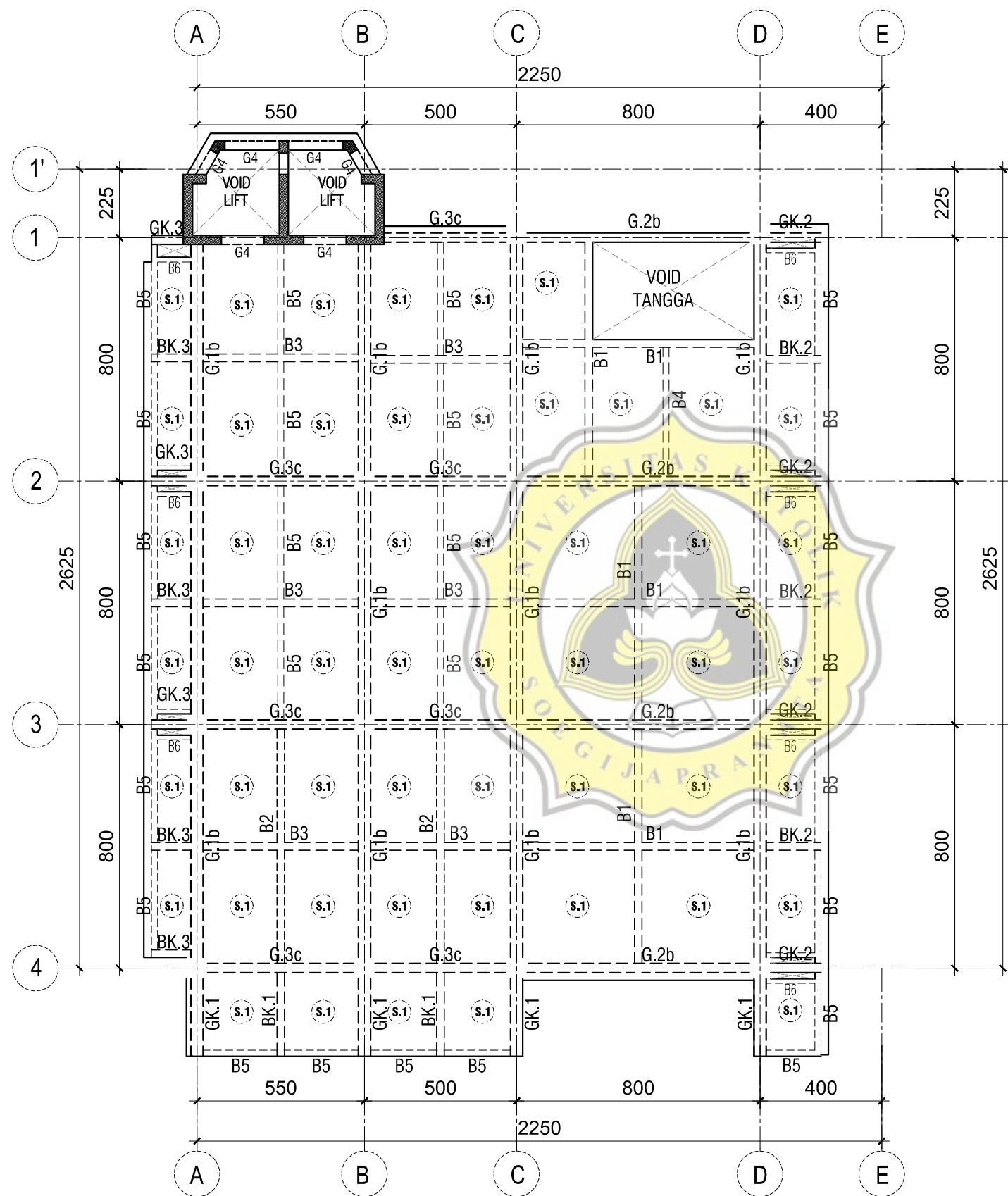
03



DENAH BALOK DAN PLAT LT.4

SKALA 1 : 175

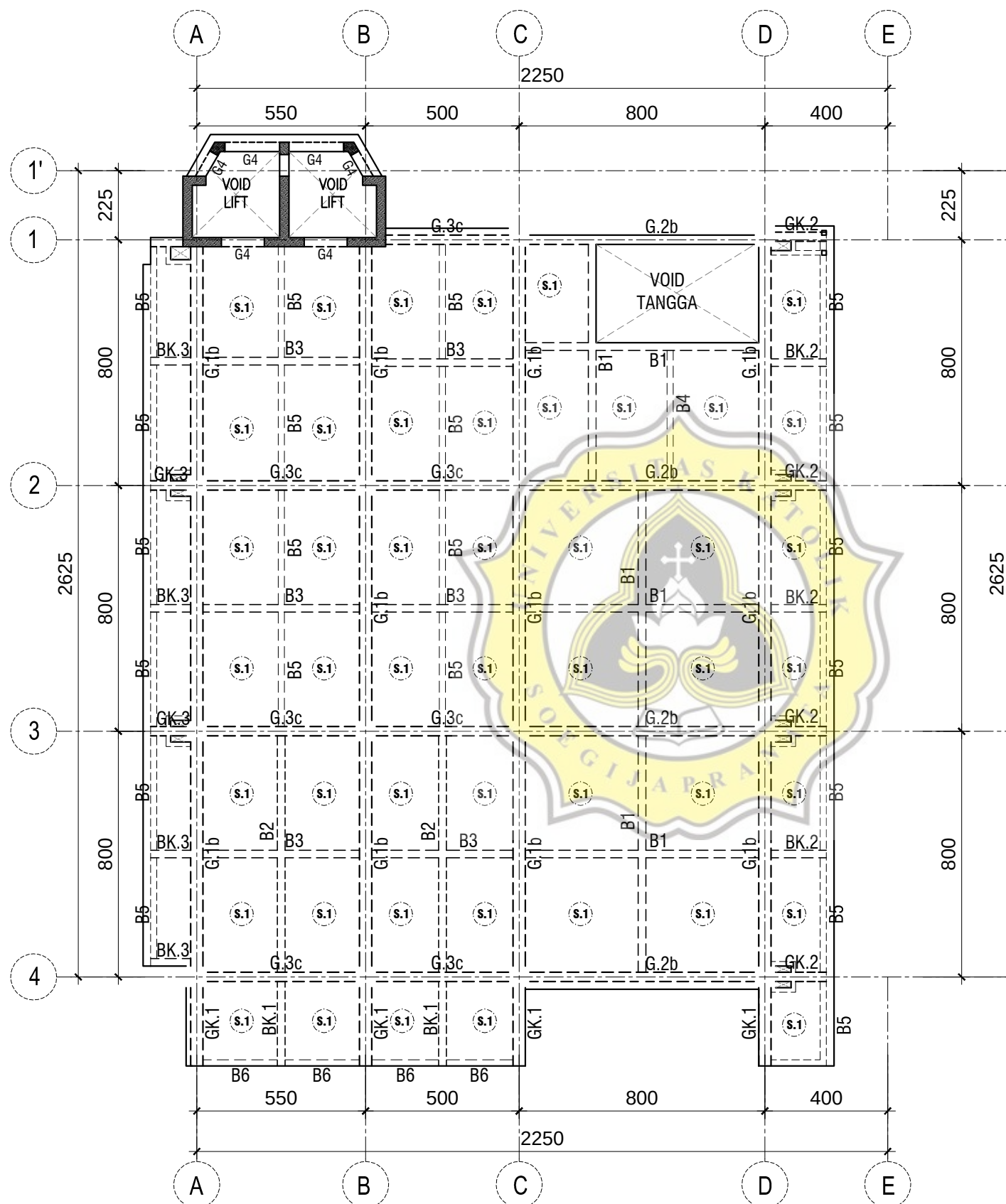
PEMBERI TUGAS	
 UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG	
NAMA KEGIATAN	
PEMBANGUNAN KAMPUS TERPADU UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG	
PEKERJAAN	
PEMBANGUNAN GEDUNG KULIAH BERSAMA UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG	
LOKASI	
KAMPUS 1 UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG Jln. Kedungmundu Raya No. 18, Semarang	
MENGETAHUI DAN MENSETUJUI	
KETUA BADAN PELAKSANA HARIAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG	
H. WIDADI, SH. NIP. -	
REKTOR UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG	
Prof. Dr. MASRUKHI, M.Pd NIP. -	
KONSULTAN PERENCANA	
 PT. MEDISAIN DADI SEMPURNA JL. TUMPANG RAYA NO. 50 SEMARANG 50233 PHONE / FAX : 024 - 8500237 EMAIL : medisain_konsultan@yahoo.co.id medisain.konsultan@gmail.com  IR. LIES HERAWATI, IAI. DIREKTUR UTAMA	
KETERANGAN	
DATA MUTU BAHAN : 1. BETON PILE CAPE, KOLOM, SHEAR WALL, TANGGA, K-300, f _c '= 24.9 Mpa 2. BALOK, DAN PLAT LT. DASAR, LT.01 S/D LELATAP K-300, f _c '= 24.9 Mpa 3. MUTU BAJA TULANGAN : f _y = 400 Mpa (D > 10mm), f _y = 240 Mpa (D ≤ 10mm)	
SUB PEKERJAAN	
STRUKTUR	
GAMBAR	SKALA
DENAH BALOK DAN PLAT LT.4	1 : 175
KODE	HALAMAN
S.03	04



DENAH BALOK DAN PLAT LT.5

SKALA 1 : 175

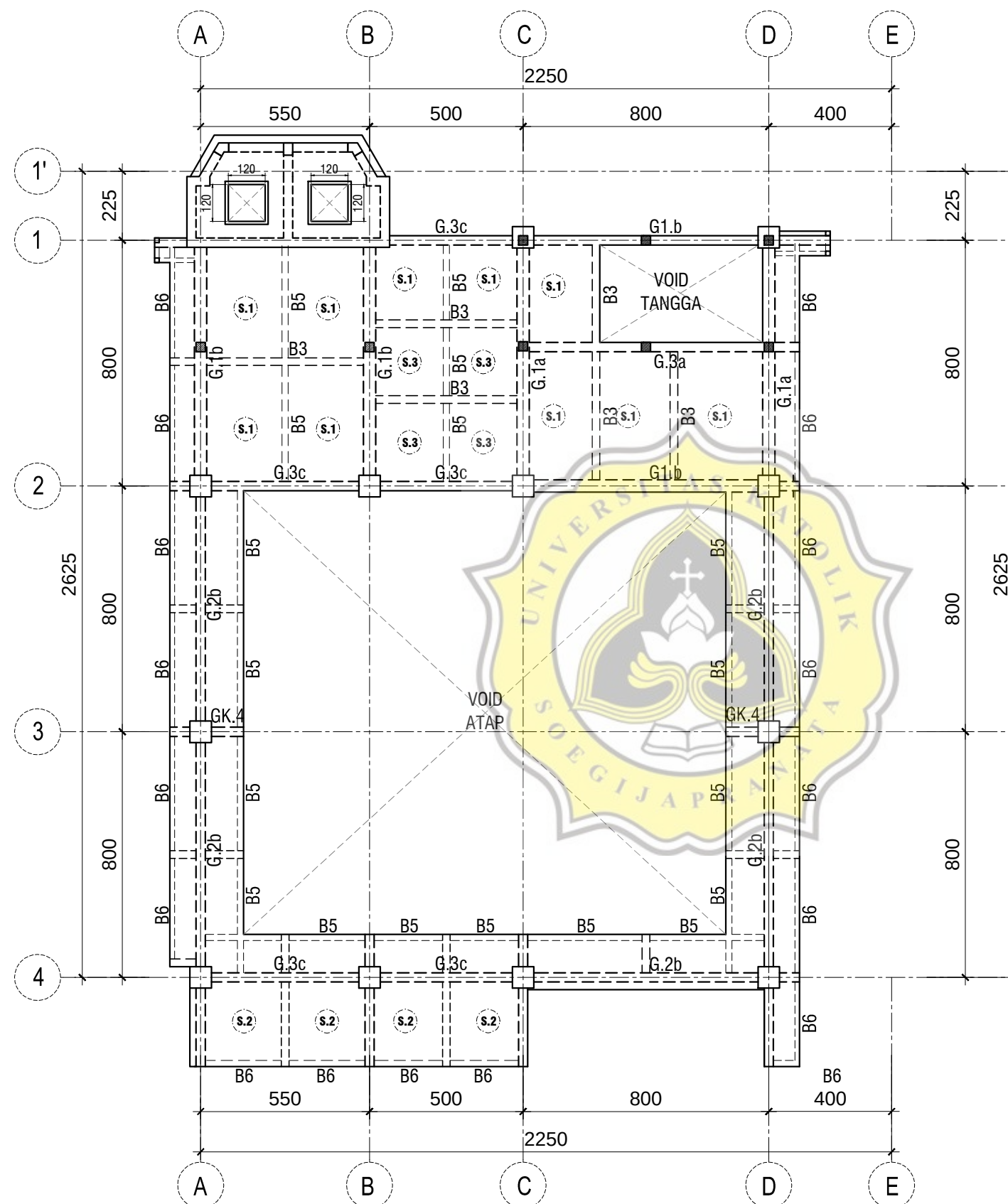
PEMBERI TUGAS	
 UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG	
NAMA KEGIATAN	
PEMBANGUNAN KAMPUS TERPADU UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG	
PEKERJAAN	
PEMBANGUNAN GEDUNG KULIAH BERSAMA UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG	
LOKASI	
KAMPUS 1 UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG Jln. Kedungmundu Raya No. 18, Semarang	
MENGETAHUI DAN MENSETUJUI	
KETUA BADAN PELAKSANA HARIAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG	
H. WIDADI, SH. NIP. -	
REKTOR UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG	
Prof. Dr. MASRUKHI, M.Pd NIP. -	
KONSULTAN PERENCANA	
 PT. MEDISAIN DADI SEMPURNA JL. TUMPANG RAYA NO. 50 SEMARANG 50233 PHONE / FAX : 024 - 8500237 EMAIL : medisain_konsultan@yahoo.co.id medisain.konsultan@gmail.com  IR. LIES HERAWATI, IAI. DIREKTUR UTAMA	
KETERANGAN	
DATA MUTU BAHAN : 1. BETON PILE CAPE, KOLOM, SHEAR WALL, TANGGA, K-300, $f_c' = 24.9$ Mpa 2. BALOK, DAN PLAT LT. DASAR, LL.01 S/D LLAATAP K-300, $f_c' = 24.9$ Mpa 3. MUTU BAJA TULANGAN : $f_y = 400$ Mpa ($D > 10mm$), $f_y = 240$ Mpa ($D \leq 10mm$)	
SUB PEKERJAAN	
STRUKTUR	
GAMBAR	SKALA
DENAH BALOK DAN PLAT LT.5	1 : 175
KODE	HALAMAN
S.03	05



DENAH BALOK DAN PLAT LT.6

SKALA 1 : 175

PEMBERI TUGAS	
 UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG	
NAMA KEGIATAN	
PEMBANGUNAN KAMPUS TERPADU UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG	
PEKERJAAN	
PEMBANGUNAN GEDUNG KULIAH BERSAMA UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG	
LOKASI	
KAMPUS 1 UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG Jln. Kedungmundu Raya No. 18, Semarang	
MENGETAHUI DAN MENSETUJUI	
KETUA BADAN PELAKSANA HARIAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG	
H. WIDADI, SH. NIP. -	
REKTOR UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG	
Prof. Dr. MASRUKHI, M.Pd NIP. -	
KONSULTAN PERENCANA	
 PT. MEDISAIN DADI SEMPURNA JL. TUMPANG RAYA NO. 50 SEMARANG 50233 PHONE / FAX : 024 - 8500237 EMAIL : medisain_konsultan@yahoo.co.id medisain.konsultan@gmail.com  IR. LIES HERAWATI, IAI. DIREKTUR UTAMA	
KETERANGAN	
DATA MUTU BAHAN : 1. BETON PILE CAPE, KOLOM, SHEAR WALL, TANGGA, K-300, f _c '= 24.9 Mpa 2. BALOK, DAN PLAT LT. DASAR, LT.01 S/D LANTAI K-300, f _c '= 24.9 Mpa 3. MUTU BAJA TULANGAN : f _y = 400 Mpa (D > 10mm), f _y = 240 Mpa (D ≤ 10mm)	
SUB PEKERJAAN	
STRUKTUR	
GAMBAR	SKALA
DENAH BALOK DAN PLAT LT.6	1 : 175
KODE	HALAMAN
S.03	06



DENAH BALOK DAN PLAT LT.ATAP

SKALA 1 : 175

PEMBERI TUGAS



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

NAMA KEGIATAN

PEMBANGUNAN KAMPUS TERPADU
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

PEKERJAAN

PEMBANGUNAN
GEDUNG KULIAH BERSAMA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

LOKASI

KAMPUS 1
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG
Jln. Kedungmundu Raya No. 18, Semarang

MENGETAHUI DAN MENYETUJUI

KETUA BADAN PELAKSANA HARIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

H. WIDADI, SH.

NIP. -

REKTOR
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

Prof. Dr. MASRUKHI, M.Pd

NIP. -

KONSULTAN PERENCANA



PT. MEDISAIN DADI SEMPURNA
JL. TUMPANG RAYA NO. 50 SEMARANG 50233
PHONE / FAX : 024 - 8500237
EMAIL : medisain_konsultan@yahoo.co.id
medisain.konsultan@gmail.com

IR. LIES HERAWATI, IAI.

DIREKTUR UTAMA

KETERANGAN

- DATA MUTU BAHAN :
- BETON PILE CAPE, KOLOM, SHEAR WALL, TANGGA, K-300, $f_c' = 24.9$ Mpa
 - BALOK, DAN PLAT LT. DASAR, LT.01 S/D LT.ATAP K-300, $f_c' = 24.9$ Mpa
 - MUTU BAJA TULANGAN :
 $f_y = 400$ Mpa ($D > 10$ mm),
 $f_y = 240$ Mpa ($D \leq 10$ mm)

SUB PEKERJAAN

STRUKTUR

GAMBAR

SKALA

DENAH BALOK DAN
PLAT LT.ATAP

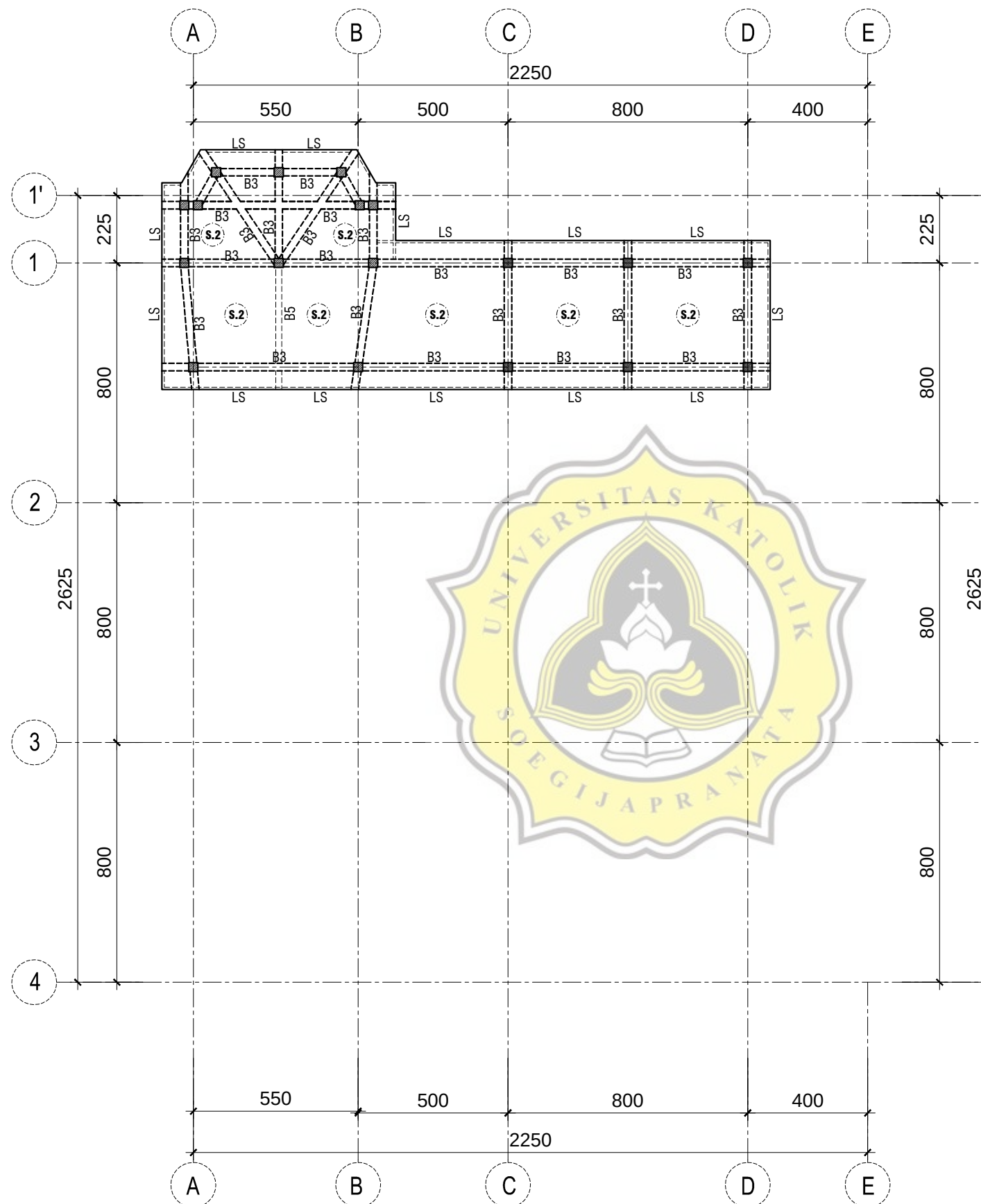
1 : 175

KODE

HALAMAN

S.03

07



DENAH BALOK DAN PLAT LT.ATAP LIFT

SKALA 1 : 175

PEMBERI TUGAS



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

NAMA KEGIATAN

PEMBANGUNAN KAMPUS TERPADU
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

PEKERJAAN

PEMBANGUNAN
GEDUNG KULIAH BERSAMA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

LOKASI

KAMPUS 1
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG
Jln. Kedungmundu Raya No. 18, Semarang

MENGETAHUI DAN MENSETUJUI

KETUA BADAN PELAKSANA HARIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

H. WIDADI, SH.

NIP. -

REKTOR
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

Prof. Dr. MASRUKHI, M.Pd

NIP. -

KONSULTAN PERENCANA



PT. MEDISAIN DADI SEMPURNA
JL. TUMPANG RAYA NO. 50 SEMARANG 50233
PHONE / FAX : 024 - 8500237
EMAIL : medisain_konsultan@yahoo.co.id
medisain.konsultan@gmail.com

IR. LIES HERAWATI, IAI.

DIREKTUR UTAMA

KETERANGAN

- DATA MUTU BAHAN :
1. BETON PILE CAPE, KOLOM, SHEAR WALL, TANGGA, K-300, $f_c' = 24.9$ Mpa
 2. BALOK, DAN PLAT LT. DASAR, LT.01 S/D LT.ATAP K-300, $f_c' = 24.9$ Mpa
 3. MUTU BAJA TULANGAN :
 $f_y = 400$ Mpa ($D > 10$ mm),
 $f_y = 240$ Mpa ($D \leq 10$ mm)

SUB PEKERJAAN

STRUKTUR

GAMBAR

DENAH BALOK DAN
PLAT LT.ATAP LIFT

KODE

S.03

SKALA

1 : 175

HALAMAN

08

TYPE BALOK	BALOK G.1a		
DIMENSI (CM)	400X800		
POSISI	TUMPUAN ($\frac{1}{4}$ L)	LAPANGAN ($\frac{1}{2}$ L)	TUMPUAN ($\frac{1}{4}$ L)
DET. PENGEKANG			
TUL. ATAS	12 D22	4 D22	12 D22
TUL. BAWAH	6 D22	7 D22	6 D22
TUL. SENGKANG	2D10-75	D10-150	2D10-75
TUL. PINGGANG	4 D13	4 D13	4 D13

TYPE BALOK	BALOK G.1b		
DIMENSI (CM)	400X800		
POSISI	TUMPUAN ($\frac{1}{4}$ L)	LAPANGAN ($\frac{1}{2}$ L)	TUMPUAN ($\frac{1}{4}$ L)
DET. PENGEKANG			
TUL. ATAS	10 D22	4 D22	10 D22
TUL. BAWAH	5 D22	7 D22	5 D22
TUL. SENGKANG	2D10-75	D10-150	2D10-75
TUL. PINGGANG	4 D13	4 D13	4 D13

TYPE BALOK	BALOK G.2a		
DIMENSI (CM)	300X700		
POSISI	TUMPUAN ($\frac{1}{4}$ L)	LAPANGAN ($\frac{1}{2}$ L)	TUMPUAN ($\frac{1}{4}$ L)
DET. PENGEKANG			
TUL. ATAS	10 D22	4 D22	10 D22
TUL. BAWAH	5 D22	6 D22	5 D22
TUL. SENGKANG	1,5D10-75	D10-150	1,5D10-75
TUL. PINGGANG	4 D13	4 D13	4 D13

TYPE BALOK	BALOK G.2b		
DIMENSI (CM)	300X700		
POSISI	TUMPUAN ($\frac{1}{4}$ L)	LAPANGAN ($\frac{1}{2}$ L)	TUMPUAN ($\frac{1}{4}$ L)
DET. PENGEKANG			
TUL. ATAS	8 D22	4 D22	8 D22
TUL. BAWAH	4 D22	6 D22	4 D22
TUL. SENGKANG	1,5D10-75	D10-150	1,5D10-75
TUL. PINGGANG	4 D13	4 D13	4 D13

TYPE BALOK	BALOK G.3a		
DIMENSI (CM)	300X600		
POSISI	TUMPUAN ($\frac{1}{4}$ L)	LAPANGAN ($\frac{1}{2}$ L)	TUMPUAN ($\frac{1}{4}$ L)
DET. PENGEKANG			
TUL. ATAS	9 D22	3 D22	9 D22
TUL. BAWAH	6 D22	6 D22	6 D22
TUL. SENGKANG	1,5D10-75	D10-150	1,5D10-75
TUL. PINGGANG	2 D13	2 D13	2 D13

TYPE BALOK	BALOK G.3b		
DIMENSI (CM)	300X600		
POSISI	TUMPUAN ($\frac{1}{4}$ L)	LAPANGAN ($\frac{1}{2}$ L)	TUMPUAN ($\frac{1}{4}$ L)
DET. PENGEKANG			
TUL. ATAS	8 D22	3 D22	8 D22
TUL. BAWAH	6 D22	6 D22	6 D22
TUL. SENGKANG	1,5D10-75	D10-150	1,5D10-75
TUL. PINGGANG	2 D13	2 D13	2 D13

TYPE BALOK	BALOK G.3c		
DIMENSI (CM)	300X600		
POSISI	TUMPUAN ($\frac{1}{4}$ L)	LAPANGAN ($\frac{1}{2}$ L)	TUMPUAN ($\frac{1}{4}$ L)
DET. PENGEKANG			
TUL. ATAS	7 D22	3 D22	7 D22
TUL. BAWAH	4 D22	5 D22	4 D22
TUL. SENGKANG	1,5D10-75	D10-150	1,5D10-75
TUL. PINGGANG	2 D13	2 D13	2 D13

TYPE BALOK	BALOK G.4		
DIMENSI (CM)	300X400		
POSISI	TUMPUAN ($\frac{1}{4}$ L)	LAPANGAN ($\frac{1}{2}$ L)	TUMPUAN ($\frac{1}{4}$ L)
DET. PENGEKANG			
TUL. ATAS	4 D22	3 D22	4 D22
TUL. BAWAH	3 D22	3 D22	3 D22
TUL. SENGKANG	D10-100	D10-150	D10-100
TUL. PINGGANG	-	-	-

TYPE BALOK	BALOK B.1		
DIMENSI (CM)	250X600		
POSISI	TUMPUAN ($\frac{1}{4}$ L)	LAPANGAN ($\frac{1}{2}$ L)	TUMPUAN ($\frac{1}{4}$ L)
DET. PENGEKANG			
TUL. ATAS	6 D19	3 D19	6 D19
TUL. BAWAH	3 D19	5 D19	3 D19
TUL. SENGKANG	1,5D10-100	D10-200	1,5D10-100
TUL. PINGGANG	2 D10	2 D10	2 D10

TYPE BALOK	BALOK B.2		
DIMENSI (CM)	250X500		
POSISI	TUMPUAN ($\frac{1}{4}$ L)	LAPANGAN ($\frac{1}{2}$ L)	TUMPUAN ($\frac{1}{4}$ L)
DET. PENGEKANG			
TUL. ATAS	5 D19	2 D19	5 D19
TUL. BAWAH	3 D19	4 D19	3 D19
TUL. SENGKANG	D10-100	D10-200	D10-100
TUL. PINGGANG	-	-	-

TYPE BALOK	BALOK B.3		
DIMENSI (CM)	250X400		
POSISI	TUMPUAN ($\frac{1}{4}$ L)	LAPANGAN ($\frac{1}{2}$ L)	TUMPUAN ($\frac{1}{4}$ L)
DET. PENGEKANG			
TUL. ATAS	4 D19	2 D19	4 D19
TUL. BAWAH	3 D19	4 D19	3 D19
TUL. SENGKANG	D10-100	D10-200	D10-100
TUL. PINGGANG	-	-	-

TYPE BALOK	BALOK B.4		
DIMENSI (CM)	200X400		
POSISI	TUMPUAN ($\frac{1}{4}$ L)	LAPANGAN ($\frac{1}{2}$ L)	TUMPUAN ($\frac{1}{4}$ L)
DET. PENGEKANG			
TUL. ATAS	4 D16	2 D16	4 D16
TUL. BAWAH	2 D16	4 D16	2 D16
TUL. SENGKANG	D8-100	D8-175	D8-100
TUL. PINGGANG	-	-	-

TYPE BALOK	BALOK B.5		
DIMENSI (CM)	200X300		
POSISI	TUMPUAN ($\frac{1}{4}$ L)	LAPANGAN ($\frac{1}{2}$ L)	TUMPUAN ($\frac{1}{4}$ L)
DET. PENGEKANG			
TUL. ATAS	3 D16	2 D16	3 D16
TUL. BAWAH	2 D16	3 D16	2 D16
TUL. SENGKANG	D8-100	D8-175	D8-100
TUL. PINGGANG	-	-	-

TYPE BALOK	BALOK B.6		
DIMENSI (CM)	200X300		
POSISI	TUMPUAN ($\frac{1}{4}$ L)	LAPANGAN ($\frac{1}{2}$ L)	TUMPUAN ($\frac{1}{4}$ L)
DET. PENGEKANG			
TUL. ATAS	2 D16	2 D16	2 D16
TUL. BAWAH	2 D16	2 D16	2 D16
TUL. SENGKANG	D8-100	D8-175	D8-100
TUL. PINGGANG	-	-	-

DETAIL BALOK

SKALA N T S

PEMBERI TUGAS



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

NAMA KEGIATAN

PEMBANGUNAN KAMPUS TERPADU
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

PEKERJAAN

PEMBANGUNAN
GEDUNG KULIAH BERSAMA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

LOKASI

KAMPUS 1
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG
Jln. Kedungmundu Raya No. 18, Semarang

MENGETAHUI DAN MENYETUJUI

KETUA BADAN PELAKSANA HARIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

H. WIDADI, SH.

NIP. -

REKTOR
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

Prof. Dr. MASRUKHI, M.Pd

NIP. -

KONSULTAN PERENCANA



PT. MEDISAIN DADI SEMPURNA
JL. TUMPANG RAYA NO. 50 SEMARANG 50233
PHONE / FAX : 024 - 8500237
EMAIL : medisain_konsultan@yahoo.co.id
medisain.konsultan@gmail.com

IR. LIES HERAWATI, IAI.

DIREKTUR UTAMA

KETERANGAN

- DATA MUTU BAHAN :
- BETON PILE CAPE, KOLOM, SHEAR WALL, TANGGA, K-300, $f_c' = 24.9$ Mpa
 - BALOK, DAN PLAT LT. DASAR, LL01 S/D LLATAP K-300, $f_c' = 24.9$ Mpa
 - MUTU BAJA TULANGAN :
 $f_y = 400$ Mpa ($D > 10$ mm),
 $f_y = 240$ Mpa ($D \leq 10$ mm)

SUB PEKERJAAN

STRUKTUR

GAMBAR

SKALA

DETAIL BALOK

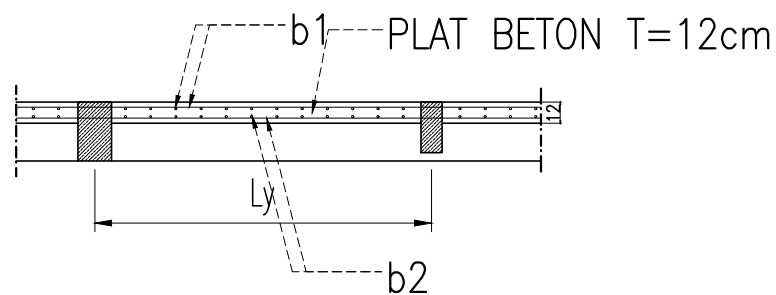
NTS

KODE

HALAMAN

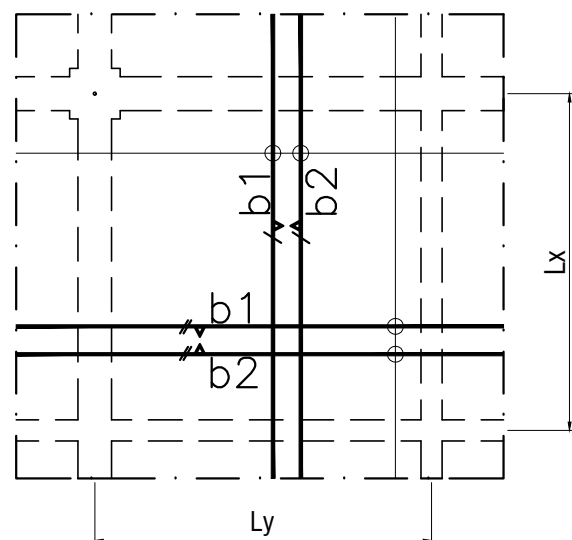
S.03

09



POTONGAN PLAT S1

SKALA N T S



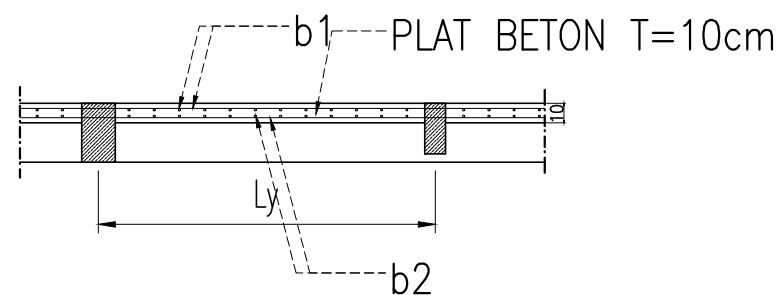
$$b1 = D10-200$$

$$b2 = D10-200$$

DETAIL S1 T=12cm

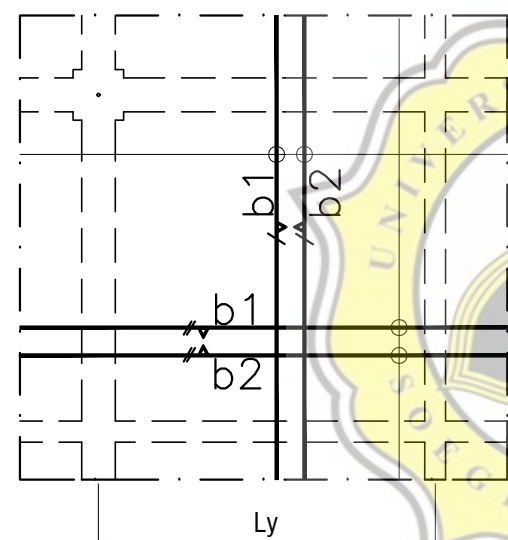
DENAH PENULANGAN PLAT

SKALA N T S



POTONGAN PLAT S2

SKALA N T S



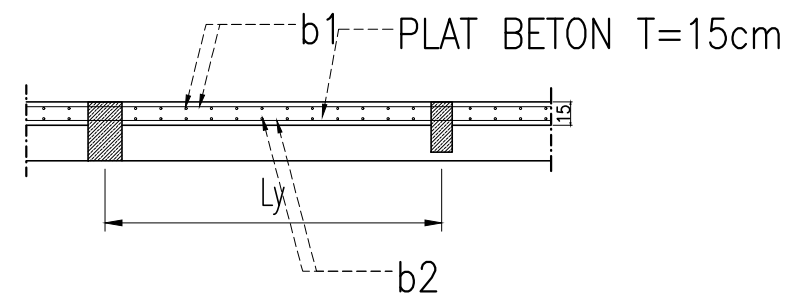
$$b1 = D10-175$$

$$b2 = D10-175$$

DETAIL S2 T=10cm

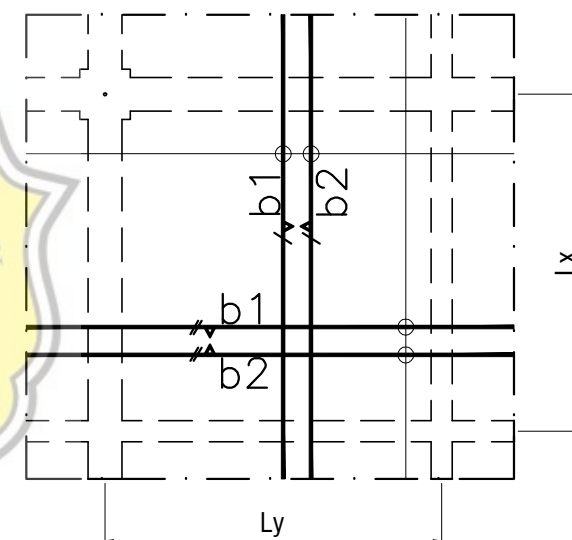
DENAH PENULANGAN PLAT

SKALA N T S



POTONGAN PLAT S3

SKALA N T S



$$b1 = D13-150$$

$$b2 = D13-150$$

DETAIL S3 T=15cm

DENAH PENULANGAN PLAT

SKALA N T S

PEMBERI TUGAS



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

NAMA KEGIATAN

PEMBANGUNAN KAMPUS TERPADU
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

PEKERJAAN

PEMBANGUNAN
GEDUNG KULIAH BERSAMA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

LOKASI

KAMPUS 1
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG
Jln. Kedungmundu Raya No. 18, Semarang

MENGETAHUI DAN MENSETUJUI

KETUA BADAN PELAKSANA HARIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

H. WIDADI, SH.

NIP. -

REKTOR
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

Prof. Dr. MASRUKHI, M.Pd

NIP. -

KONSULTAN PERENCANA



PT. MEDISAIN DADI SEMPURNA
JL. TUMPANG RAYA NO. 50 SEMARANG 50233
PHONE / FAX : 024 - 8500237
EMAIL : medisain_konsultan@yahoo.co.id
medisain.konsultan@gmail.com

IR. LIES HERAWATI, IAI.

DIREKTUR UTAMA

KETERANGAN

- DATA MUTU BAHAN :
- BETON PILE CAPE, KOLOM, SHEAR WALL, TANGGA, K-300, $f_c' = 24.9$ Mpa
 - BALOK, DAN PLAT LT. DASAR, LT.01 S/D LT.ATAP K-300, $f_c' = 24.9$ Mpa
 - MUTU BAJA TULANGAN :
 $f_y = 400$ Mpa ($D > 10$ mm),
 $f_y = 240$ Mpa ($D \leq 10$ mm)

SUB PEKERJAAN

STRUKTUR

GAMBAR

SKALA

DENAH PENULANGAN
PLAT

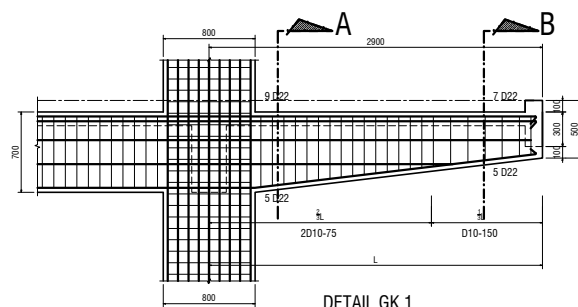
NTS

KODE

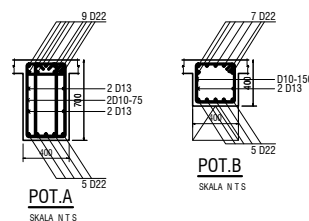
HALAMAN

S.03

10

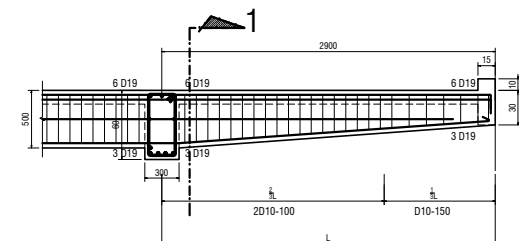


DETAIL GK.1
SKALA NTS

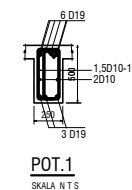


POT.A
SKALA NTS

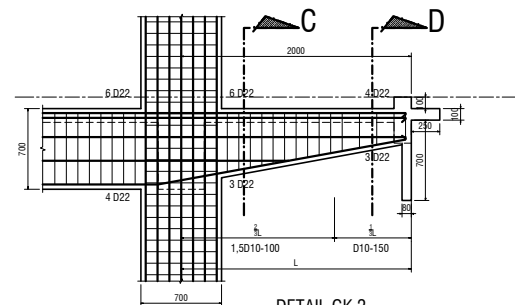
POT.B
SKALA NTS



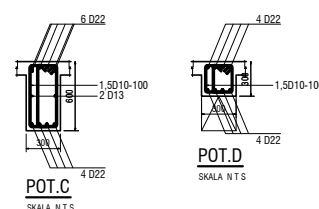
DETAIL BK.1
SKALA NTS



POT.1
SKALA NTS

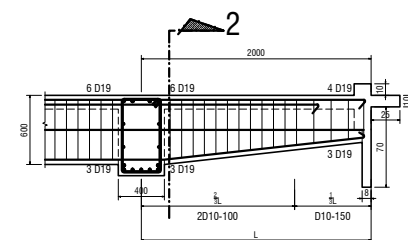


DETAIL GK.2
SKALA NTS

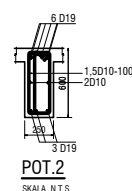


POT.C
SKALA NTS

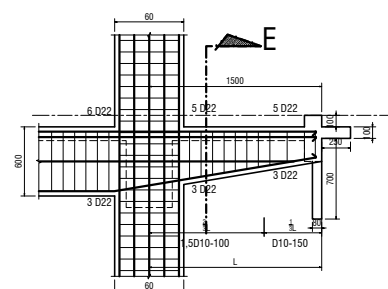
POT.D
SKALA NTS



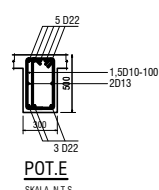
DETAIL BK.2
SKALA NTS



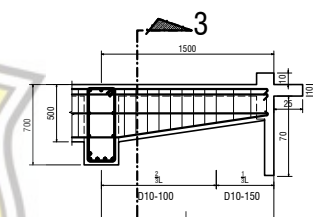
POT.2
SKALA NTS



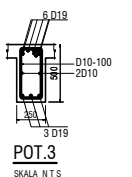
DETAIL GK.3
SKALA NTS



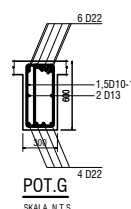
POT.E
SKALA NTS



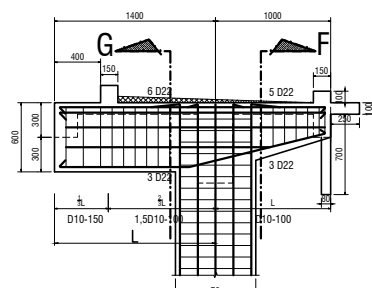
DETAIL BK.3
SKALA NTS



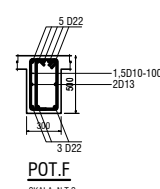
POT.3
SKALA NTS



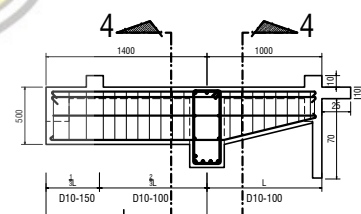
POT.G
SKALA NTS



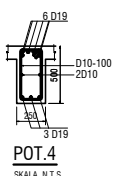
DETAIL GK.4
SKALA NTS



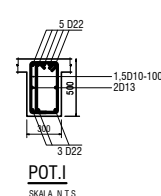
POT.F
SKALA NTS



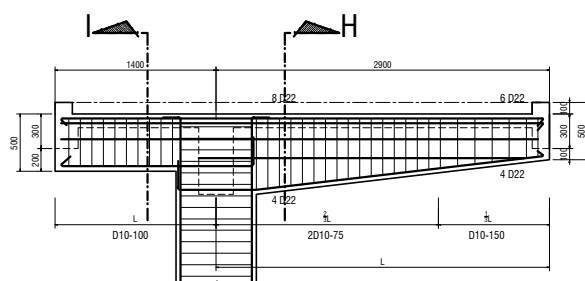
DETAIL BK.4
SKALA NTS



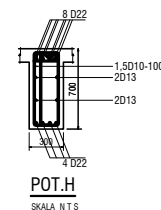
POT.4
SKALA NTS



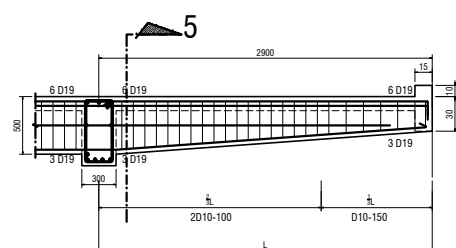
POT.I
SKALA NTS



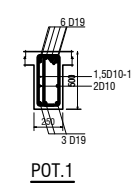
DETAIL GK.5
SKALA NTS



POT.H
SKALA NTS



DETAIL BK.1
SKALA NTS



POT.1
SKALA NTS



PEMBERI TUGAS



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

NAMA KEGIATAN

PEMBANGUNAN KAMPUS TERPADU
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

PEKERJAAN

PEMBANGUNAN
GEDUNG KULIAH BERSAMA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

LOKASI

KAMPUS 1
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG
Jln. Kedungmundu Raya No. 18, Semarang

MENGETAHUI DAN MENSETUJUI

KETUA BADAN PELAKSANA HARIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

H. WIDADI, SH.

NIP. -

REKTOR
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

Prof. Dr. MASRUKHI, M.Pd

NIP. -

KONSULTAN PERENCANA



PT. MEDISAIN DADI SEMPURNA
JL. TUMPANG RAYA NO. 50 SEMARANG 50233
PHONE / FAX : 024 - 8500237
EMAIL : medisain_konsultan@yahoo.co.id
medisain.konsultan@gmail.com

IR. LIES HERAWATI, IAI.

DIREKTUR UTAMA

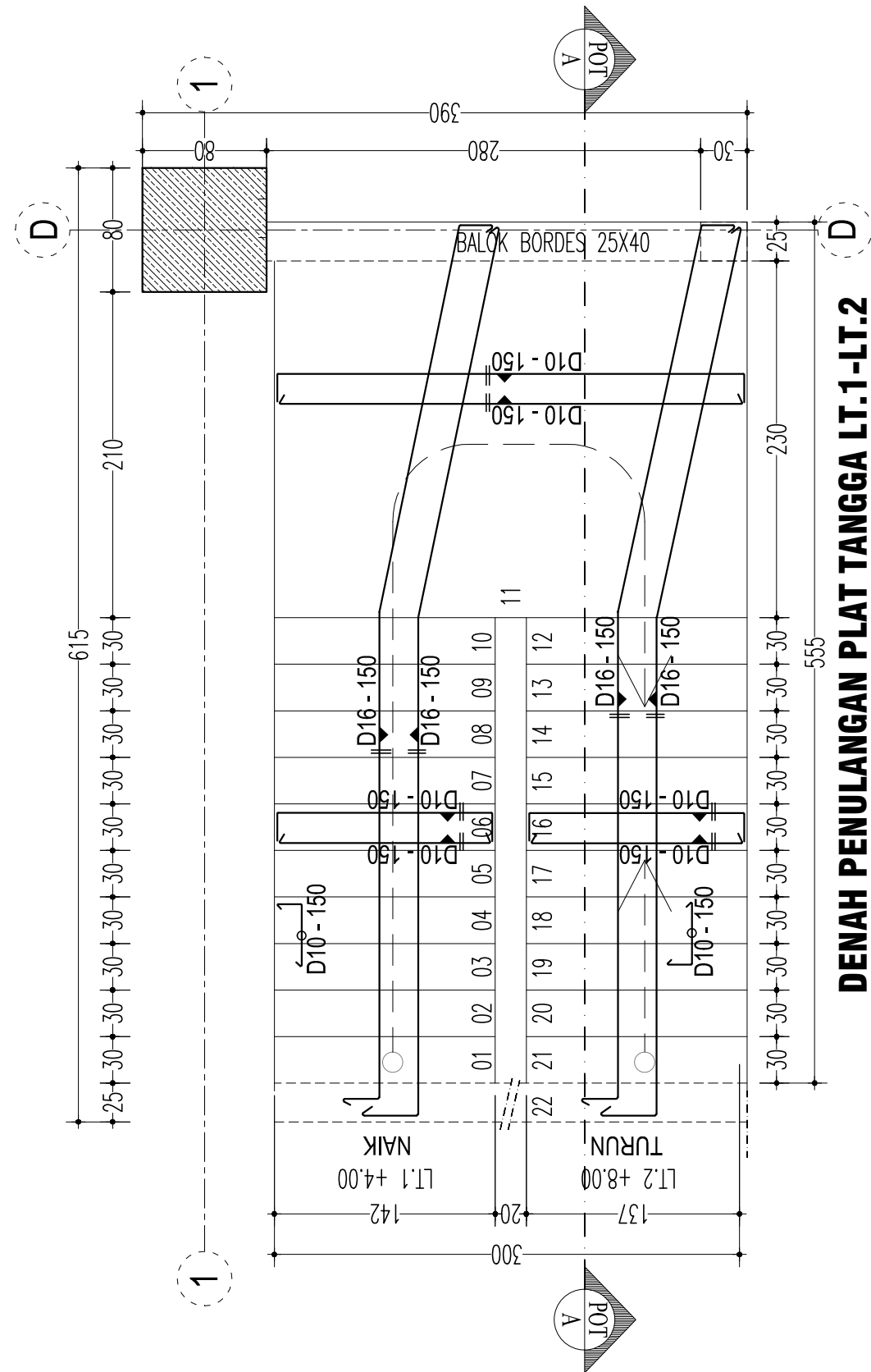
KETERANGAN

- DATA MUTU BAHAN :
1. BETON PILE CAPE, KOLOM, SHEAR WALL, TANGGA, K-300, $f_c' = 24.9$ Mpa
 2. BALOK, DAN PLAT LL. DASAR, LL.01 S/D LLATAP K-300, $f_c' = 24.9$ Mpa
 3. MUTU BAJA TULANGAN :
 $f_y = 400$ Mpa ($D > 10$ mm),
 $f_y = 240$ Mpa ($D \leq 10$ mm)

SUB PEKERJAAN

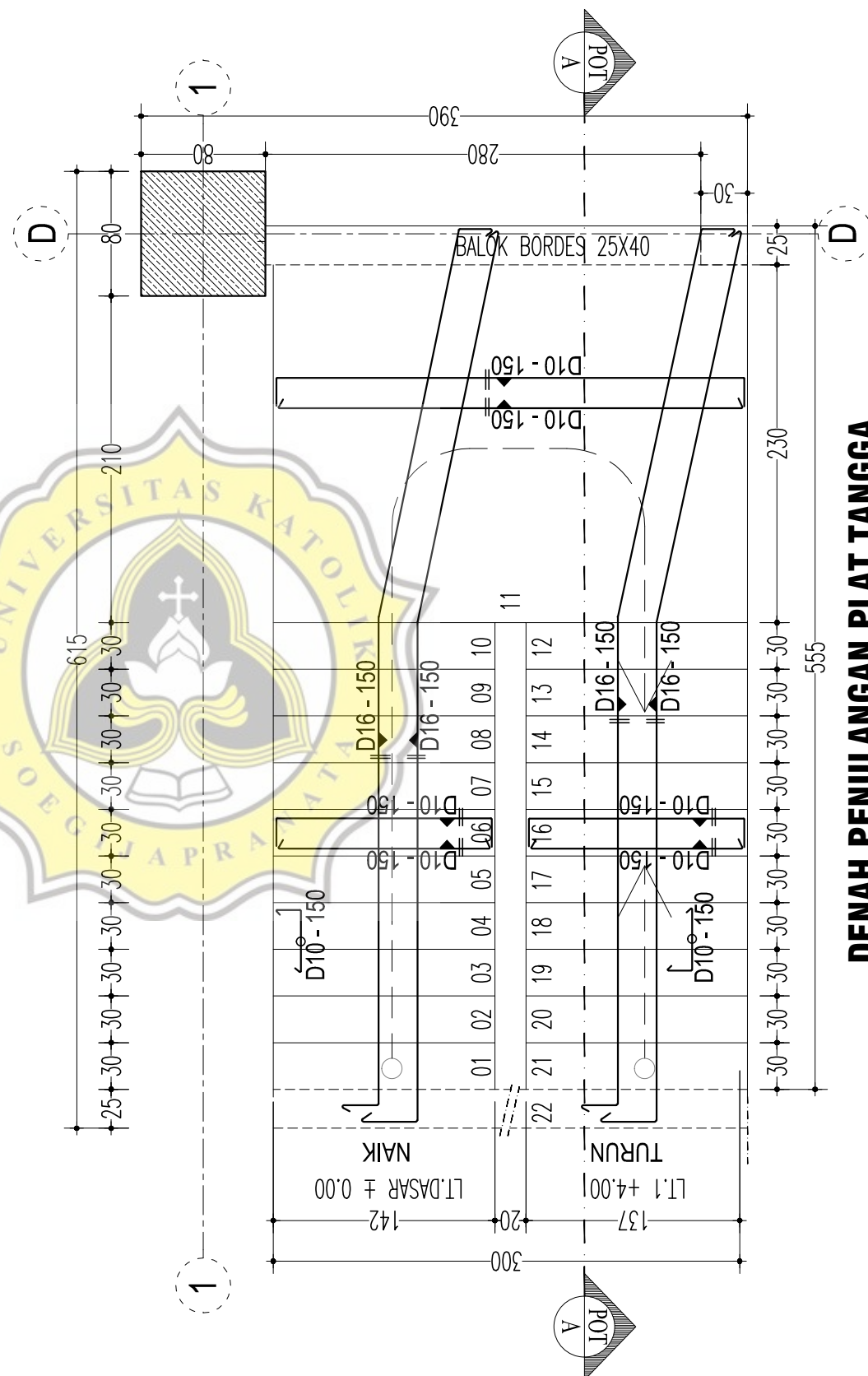
STRUKTUR

GAMBAR	SKALA
DETAIL BALOK KONSUL	NTS
KODE	HALAMAN
S.03	11



DENAH PENULANGAN PLAT TANGGA LT.1-LT.2

SKALA 1 : 40



DENAH PENULANGAN PLAT TANGGA LT.DASAR-LT.1

SKALA 1 : 40

PEMBERI TUGAS



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

NAMA KEGIATAN

PEMBANGUNAN KAMPUS TERPADU
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

PEKERJAAN

PEMBANGUNAN
GEDUNG KULIAH BERSAMA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

LOKASI

KAMPUS 1
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG
Jln. Kedungmundu Raya No. 18, Semarang

MENGETAHUI DAN MENSETUJUI

KETUA BADAN PELAKSANA HARIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

H. WIDADI, SH.

NIP. -

REKTOR
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

Prof. Dr. MASRUKHI, M.Pd

NIP. -

KONSULTAN PERENCANA



PT. MEDISAIN DADI SEMPURNA
JL. TUMPANG RAYA NO. 50 SEMARANG 50233
PHONE / FAX : 024 - 8500237
EMAIL : medisain_konsultan@yahoo.co.id
medisain.konsultan@gmail.com

IR. LIES HERAWATI, IAI.

DIREKTUR UTAMA

KETERANGAN

- DATA MUTU BAHAN :
- BETON PILE CAPE, KOLOM, SHEAR WALL, TANGGA, K-300, $f_c' = 24.9$ Mpa
 - BALOK, DAN PLAT LT. DASAR, LL01 S/D LLA09 K-300, $f_c' = 24.9$ Mpa
 - MUTU BAJA TULANGAN :
 $f_y = 400$ Mpa ($D > 10$ mm),
 $f_y = 240$ Mpa ($D \leq 10$ mm)

SUB PEKERJAAN

GAMBAR

SKALA

DENAH PENULANGAN PLAT
TANGGA LT.DASAR-LT.02

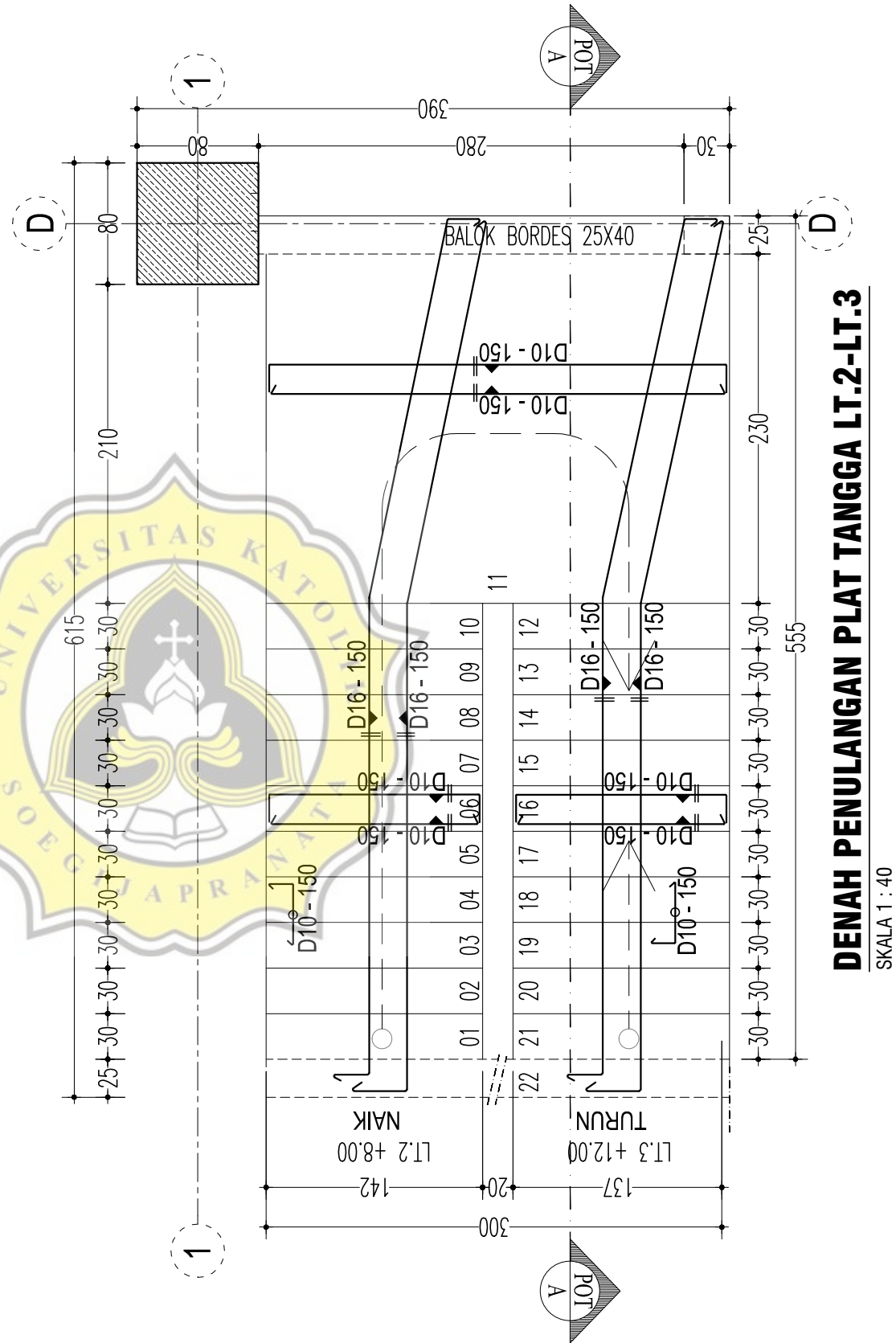
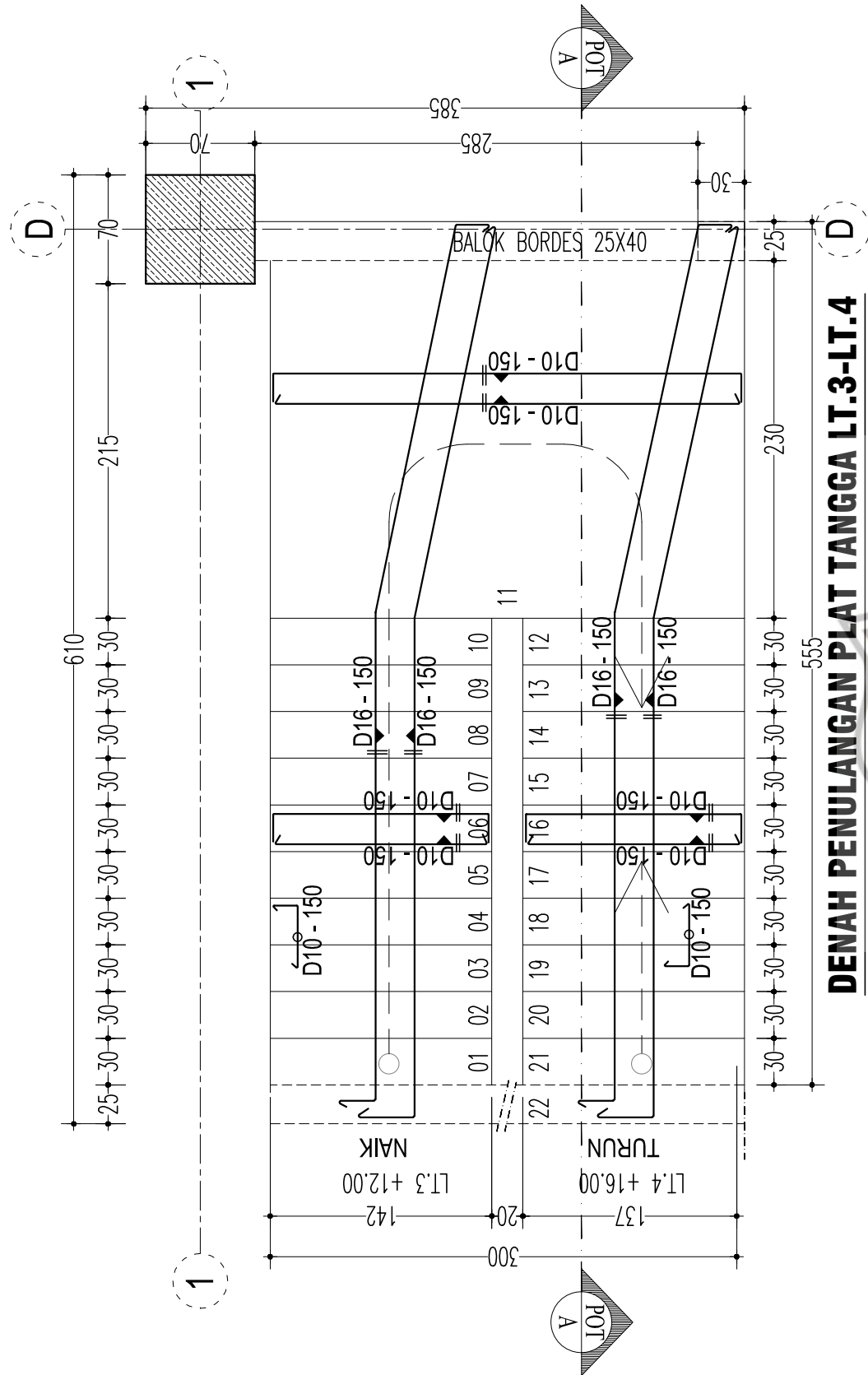
1 : 40

KODE

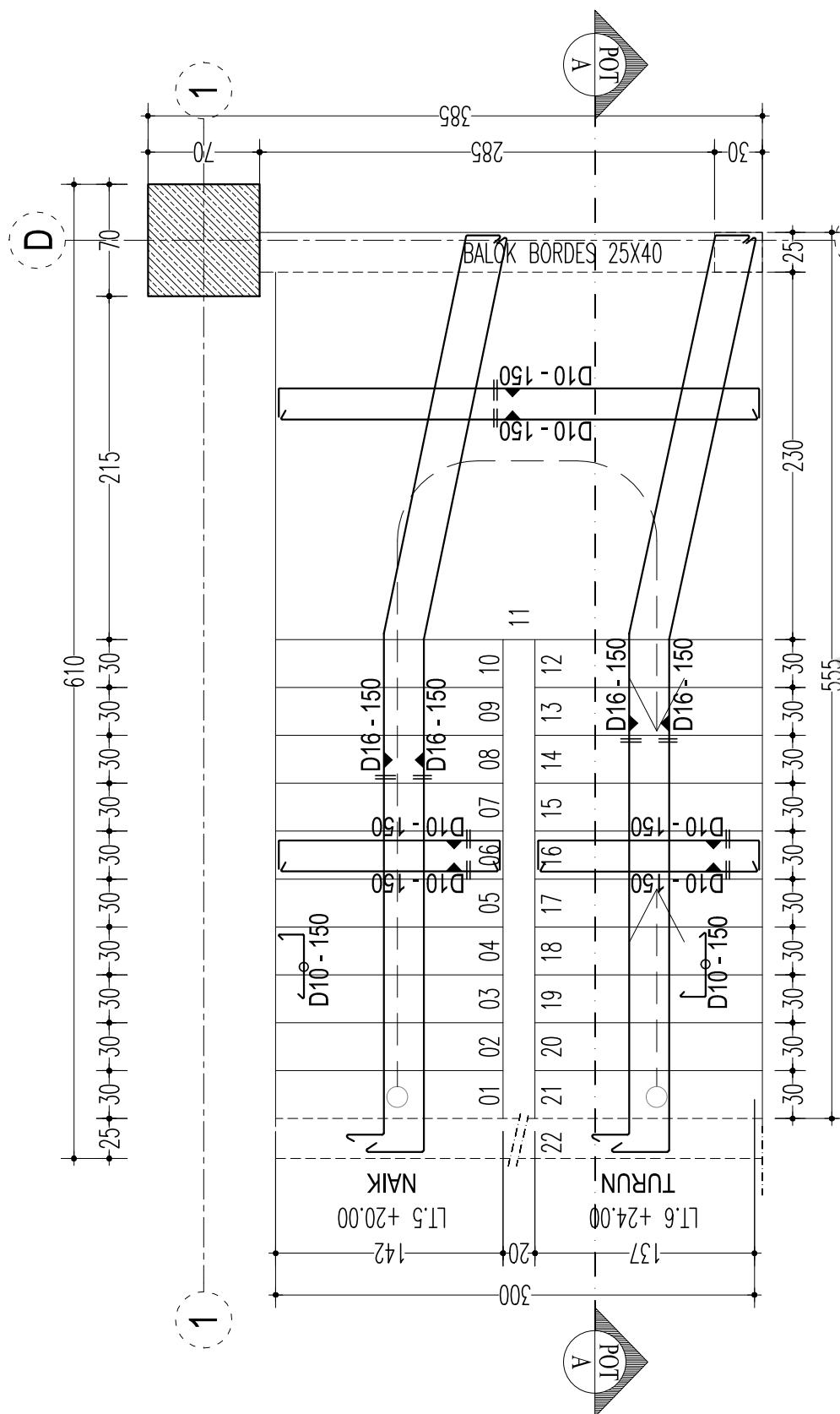
HALAMAN

S.04

01

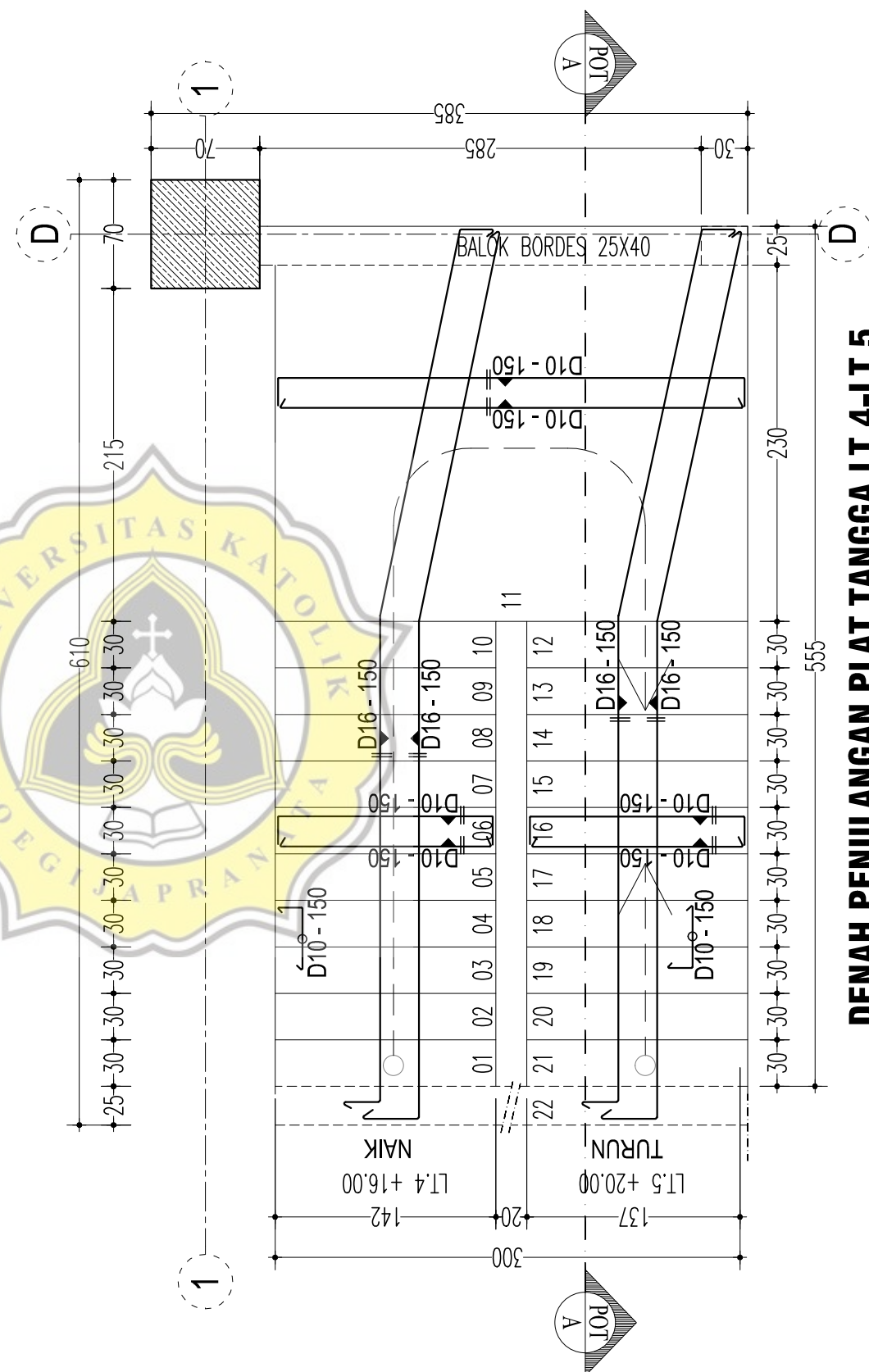


PEMBERI TUGAS	
 UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG	
NAMA KEGIATAN	
PEMBANGUNAN KAMPUS TERPADU UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG	
PEKERJAAN	
PEMBANGUNAN GEDUNG KULIAH BERSAMA UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG	
LOKASI	
KAMPUS 1 UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG Jln. Kedungmundu Raya No. 18, Semarang	
MENGETAHUI DAN MENSETUJUI	
KETUA BADAN PELAKSANA HARIAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG	
H. WIDADI, SH. NIP. -	
REKTOR UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG	
Prof. Dr. MASRUKHI, M.Pd NIP. -	
KONSULTAN PERENCANA	
 PT. MEDISAIN DADI SEMPURNA JL. TUMPANG RAYA NO. 50 SEMARANG 50233 PHONE / FAX : 024 - 8500237 EMAIL : medisain_konsultan@yahoo.co.id medisain.konsultan@gmail.com IR. LIES HERAWATI, IAI. DIREKTUR UTAMA	
KETERANGAN	
DATA MUTU BAHAN : 1. BETON PILE CAPE, KOLOM, SHEAR WALL, TANGGA, K-300, $f_c' = 24.9$ Mpa 2. BALOK, DAN PLAT LT. DASAR, LL01 S/D LLATAP K-300, $f_c' = 24.9$ Mpa 3. MUTU BAJA TULANGAN : $f_y = 400$ Mpa ($D > 10$ mm), $f_y = 240$ Mpa ($D \leq 10$ mm)	
SUB PEKERJAAN	
GAMBAR	SKALA
DENAH PENULANGAN PLAT TANGGA LT.02-LT.04	1 : 40
KODE	HALAMAN
S.04	02



DENAH PENULANGAN PLAT TANGGA LT.5-LT.6

SKALA 1 : 40



DENAH PENULANGAN PLAT TANGGA LT.4-LT.5

SKALA 1 : 40

PEMBERI TUGAS



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

NAMA KEGIATAN

PEMBANGUNAN KAMPUS TERPADU
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

PEKERJAAN

PEMBANGUNAN
GEDUNG KULIAH BERSAMA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

LOKASI

KAMPUS 1
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG
Jln. Kedungmundu Raya No. 18, Semarang

MENGETAHUI DAN MENSETUJUI

KETUA BADAN PELAKSANA HARIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

H. WIDADI, SH.

NIP. -

REKTOR
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

Prof. Dr. MASRUKHI, M.Pd

NIP. -

KONSULTAN PERENCANA



PT. MEDISAIN DADI SEMPURNA
JL. TUMPANG RAYA NO. 50 SEMARANG 50233
PHONE / FAX : 024 - 8500237
EMAIL : medisain_konsultan@yahoo.co.id
medisain.konsultan@gmail.com

IR. LIES HERAWATI, IAI.

DIREKTUR UTAMA

KETERANGAN

- DATA MUTU BAHAN :**
- BETON PILE CAPE, KOLOM, SHEAR WALL, TANGGA, K-300, $f_c' = 24.9$ Mpa
 - BALOK, DAN PLAT LI. DASAR, LL01 S/D LLAJAP K-300, $f_c' = 24.9$ Mpa
 - MUTU BAJA TULANGAN :
 $f_y = 400$ Mpa ($D > 10$ mm),
 $f_y = 240$ Mpa ($D \leq 10$ mm)

SUB PEKERJAAN

GAMBAR

SKALA

DENAH PENULANGAN PLAT
TANGGA LT.04-LT.06

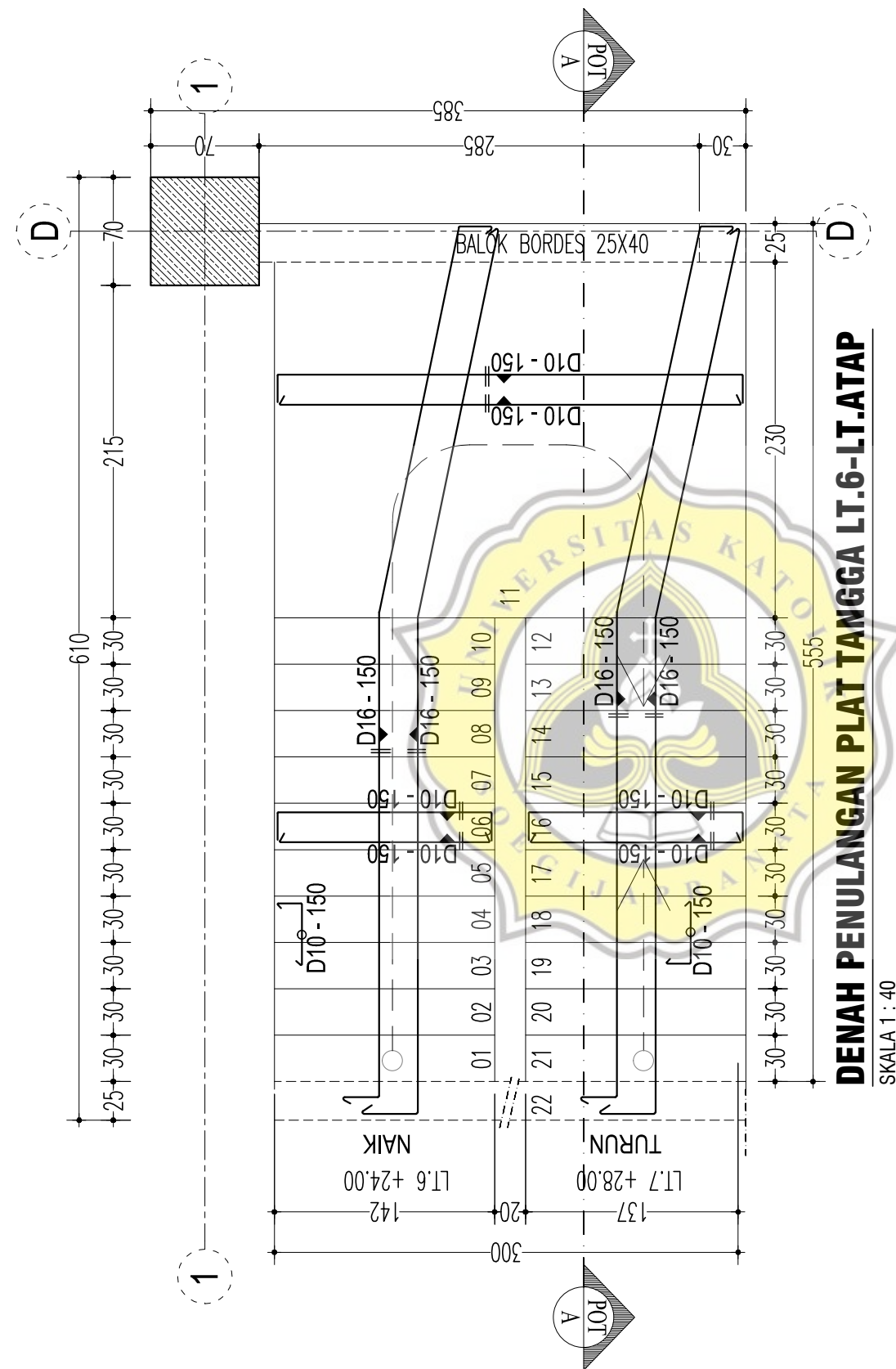
1 : 40

KODE

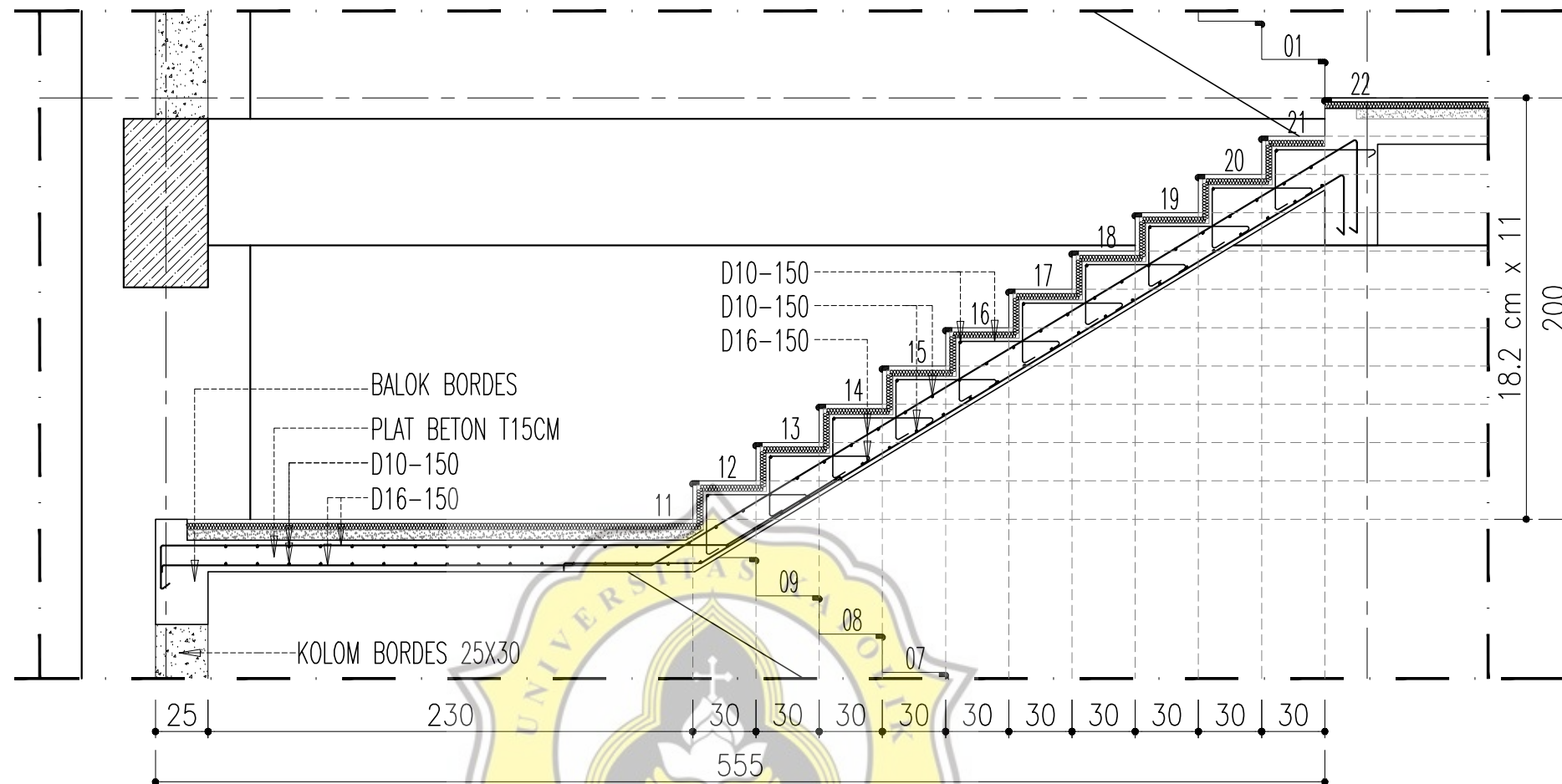
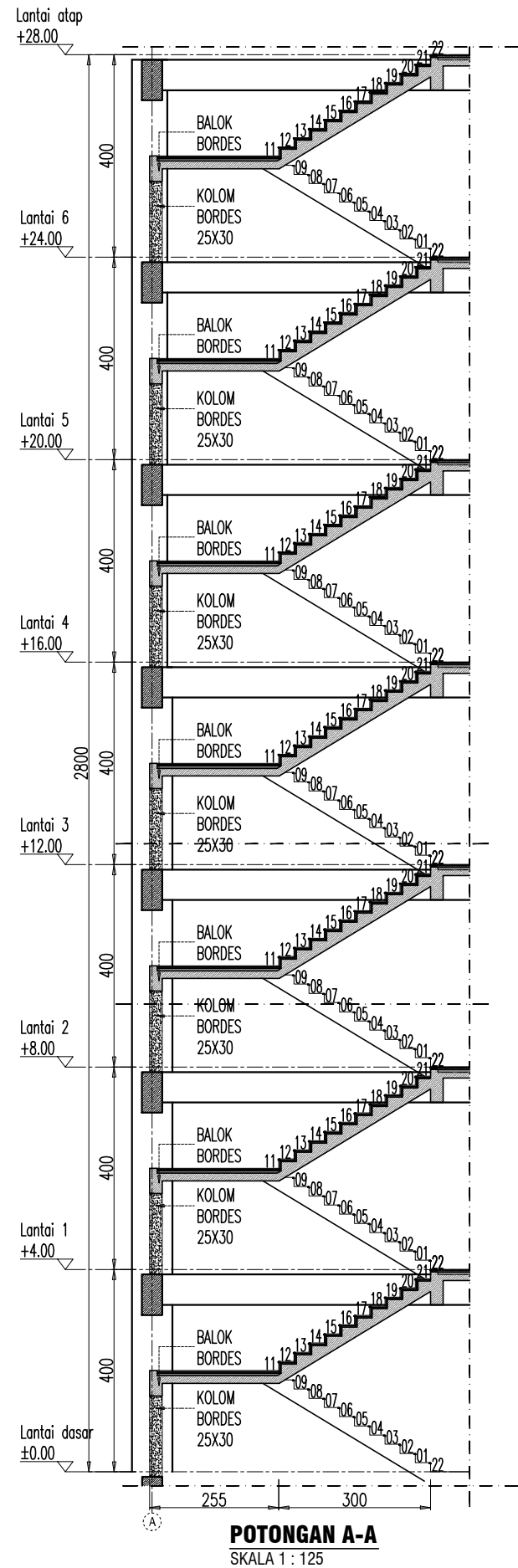
HALAMAN

S.04

03



PEMBERI TUGAS	
 UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG	
NAMA KEGIATAN	
PEMBANGUNAN KAMPUS TERPADU UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG	
PEKERJAAN	
PEMBANGUNAN GEDUNG KULIAH BERSAMA UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG	
LOKASI	
KAMPUS 1 UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG Jln. Kedungmundu Raya No. 18, Semarang	
MENGETAHUI DAN MENSETUJUI	
KETUA BADAN PELAKSANA HARIAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG H. WIDADI, SH. NIP. -	
REKTOR UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG	
Prof. Dr. MASRUKHI, M.Pd NIP. -	
KONSULTAN PERENCANA	
 PT. MEDISAIN DADI SEMPURNA JL. TUMPANG RAYA NO. 50 SEMARANG 50233 PHONE / FAX : 024 - 8500237 EMAIL : medisain_konsultan@yahoo.co.id medisain.konsultan@gmail.com  IR. LIES HERAWATI, IAI. DIREKTUR UTAMA	
KETERANGAN	
DATA MUTU BAHAN : 1. BETON PILE CAPE, KOLOM, SHEAR WALL, TANGGA, K-300, f_c'= 24.9 Mpa 2. BALOK, DAN PLAT LT. DASAR, LL01 S/D L.LATAP K-300, f_c'= 24.9 Mpa 3. MUTU BAJA TULANGAN : f_y= 400 Mpa (D > 10mm), f_y= 240 Mpa (D ≤ 10mm)	
SUB PEKERJAAN	
GAMBAR	SKALA
DENAH PENULANGAN PLAT TANGGA LT.06-LT.ATAP	1 : 40
KODE	HALAMAN
S.04	04



TYPE/DIMENSI	BALOK BORDES / 25x40	
POSISI	TUMPUAN	LAPANGAN
POTONGAN		
TUL. ATAS	4 D16	3 D16
TUL. BAWAH	3 D16	4 D16
TUL. BEGEL	ø10-75	ø10-100

DETAIL BALOK BORDES

SKALA 1 : 25

TYPE	KOLOM BORDES 25x30	
POSISI	TUMPUAN	LAPANGAN
POTONGAN		
TUL. POKOK	8 D16	8 D16
TUL. BEGEL	D10-100	D10-150

DETAIL KOLOM BORDES

SKALA 1 : 25

PEMBERI TUGAS



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

NAMA KEGIATAN

PEMBANGUNAN KAMPUS TERPADU
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

PEKERJAAN

PEMBANGUNAN
GEDUNG KULIAH BERSAMA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

LOKASI

KAMPUS 1
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG
Jln. Kedungmundo Raya No. 18, Semarang

MENGETAHUI DAN MENSETUJUI

KETUA BADAN PELAKSANA HARIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

H. WIDADI, SH.

NIP. -

REKTOR
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

Prof. Dr. MASRUKHI, M.Pd

NIP. -

KONSULTAN PERENCANA



PT. MEDISAIN DADI SEMPURNA
JL. TUMPANG RAYA NO. 50 SEMARANG 50233
PHONE / FAX : 024 - 8500237
EMAIL : medisain_konsultan@yahoo.co.id
medisain.konsultan@gmail.com

IR. LIES HERAWATI, IAI.

DIREKTUR UTAMA

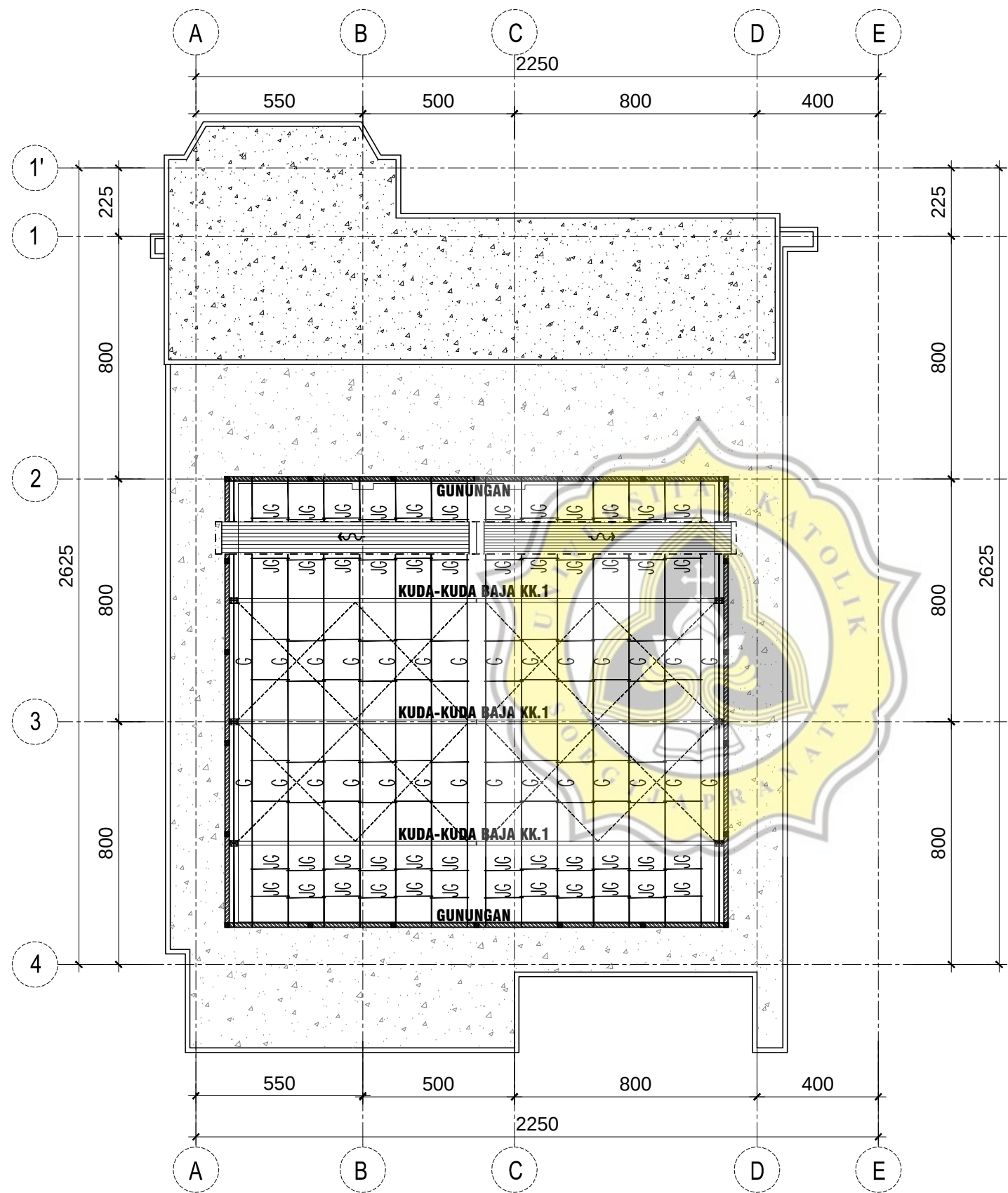
KETERANGAN

- DATA MUTU BAHAN :**
- BETON PILE CAPE, KOLOM, SHEAR WALL, TANGGA, K-300, $f_c' = 24.9$ Mpa
 - BALOK, DAN PLAT L. DASAR, LL01 S/D L. L. L. L. K-300, $f_c' = 24.9$ Mpa
 - MUTU BAJA TULANGAN :
 $f_y = 400$ Mpa ($D > 10$ mm),
 $f_y = 240$ Mpa ($D \leq 10$ mm)

SUB PEKERJAAN

GAMBAR	SKALA
1.POTONGAN A-A	1 : 125
2.DETAIL BALOK, KOLOM BORDES	1 : 25
3.DETAIL A	1 : 30

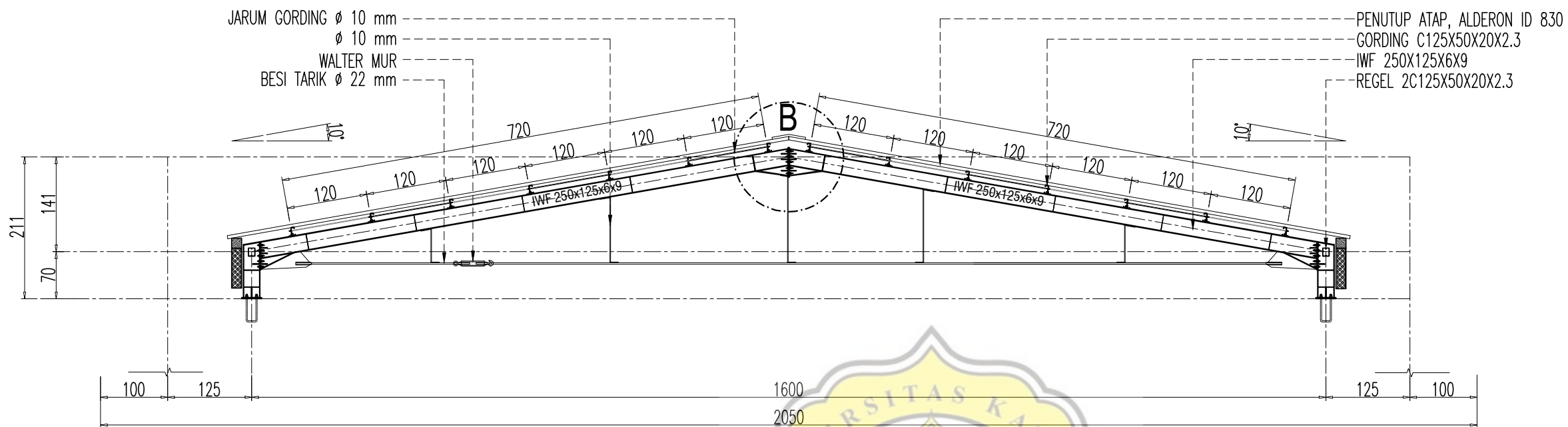
KODE	HALAMAN
S.04	05



DENAH RANGKA ATAP BAJA

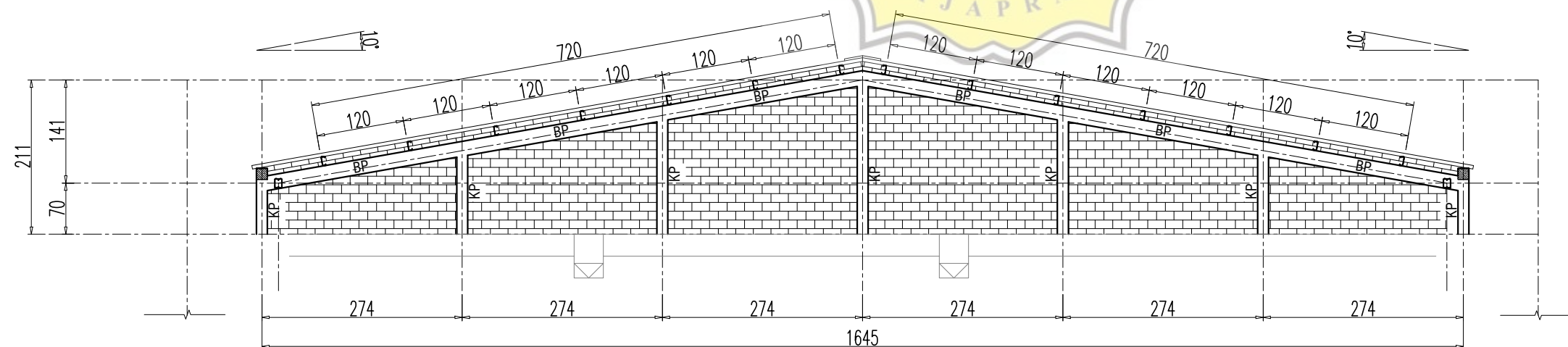
SKALA 1 : 175

PEMBERI TUGAS	
 UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG	
NAMA KEGIATAN	
PEMBANGUNAN KAMPUS TERPADU UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG	
PEKERJAAN	
PEMBANGUNAN GEDUNG KULIAH BERSAMA UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG	
LOKASI	
KAMPUS 1 UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG Jln. Kedungmundu Raya No. 18, Semarang	
MENGETAHUI DAN MENSETUJUI	
KETUA BADAN PELAKSANA HARIAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG	
H. WIDADI, SH. NIP. -	
REKTOR UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG	
Prof. Dr. MASRUKHI, M.Pd NIP. -	
KONSULTAN PERENCANA	
 PT. MEDISAIN DADI SEMPURNA JL. TUMPANG RAYA NO. 50 SEMARANG 50233 PHONE / FAX : 024 - 8500237 EMAIL : medisain_konsultan@yahoo.co.id medisain.konsultan@gmail.com  IR. LIES HERAWATI, IAI. DIREKTUR UTAMA	
KETERANGAN	
DATA MUTU BAHAN : 1. BETON PILE CAPE, KOLOM, SHEAR WALL, TANGGA, K-300, $f_c' = 24.9$ Mpa 2. BALOK, DAN PLAT Lt. DASAR, Lt.01 S/D LLATAP K-300, $f_c' = 24.9$ Mpa 3. MUTU BAJA TULANGAN : $f_y = 400$ Mpa ($D > 10\text{mm}$), $f_y = 240$ Mpa ($D \leq 10\text{mm}$)	
SUB PEKERJAAN	
GAMBAR	SKALA
DENAH RANGKA ATAP BAJA	1 : 175
KODE	HALAMAN
S.05	01



DETAIL KK.1

SKALA 1 : 75



DETAIL GUNUNGAN

SKALA 1 : 75

PEMBERI TUGAS



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

NAMA KEGIATAN

PEMBANGUNAN KAMPUS TERPADU
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

PEKERJAAN

PEMBANGUNAN
GEDUNG KULIAH BERSAMA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

LOKASI

KAMPUS 1
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG
Jln. Kedungmundu Raya No. 18, Semarang

MENGETAHUI DAN MENSETUJUI

KETUA BADAN PELAKSANA HARIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

H. WIDADI, SH.

NIP. -

REKTOR
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

Prof. Dr. MASRUKHI, M.Pd

NIP. -

KONSULTAN PERENCANA



PT. MEDISAIN DADI SEMPURNA
JL. TUMPANG RAYA NO. 50 SEMARANG 50233
PHONE / FAX : 024 - 8500237
EMAIL : medisain_konsultan@yahoo.co.id
medisain.konsultan@gmail.com

IR. LIES HERAWATI, IAI.

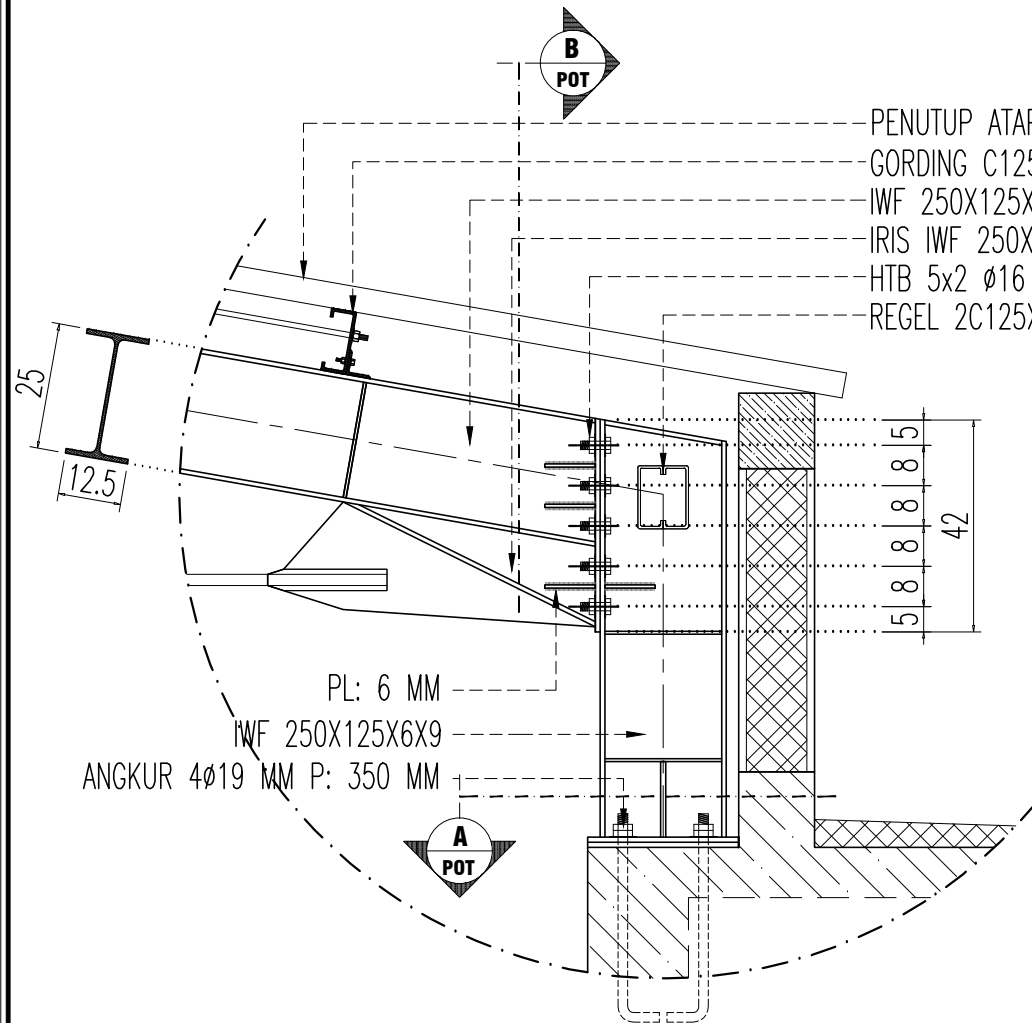
DIREKTUR UTAMA

KETERANGAN

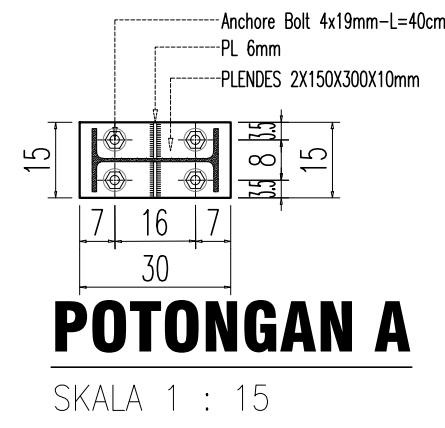
- DATA MUTU BAHAN :
- BETON PILE CAPE, KOLOM, SHEAR WALL, TANGGA, K-300, $f_c' = 24.9$ Mpa
 - BALOK, DAN PLAT Lt. DASAR, Lt.01 S/D LLAATAP K-300, $f_c' = 24.9$ Mpa
 - MUTU BAJA TULANGAN :
 $f_y = 400$ Mpa ($D > 10$ mm),
 $f_y = 240$ Mpa ($D \leq 10$ mm)

SUB PEKERJAAN

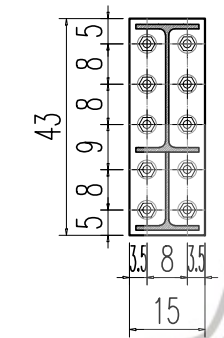
GAMBAR	SKALA
1. DETAIL KK.1	1 : 75
2. DETAIL GUNUNGAN	1 : 75
KODE	HALAMAN
S.05	02



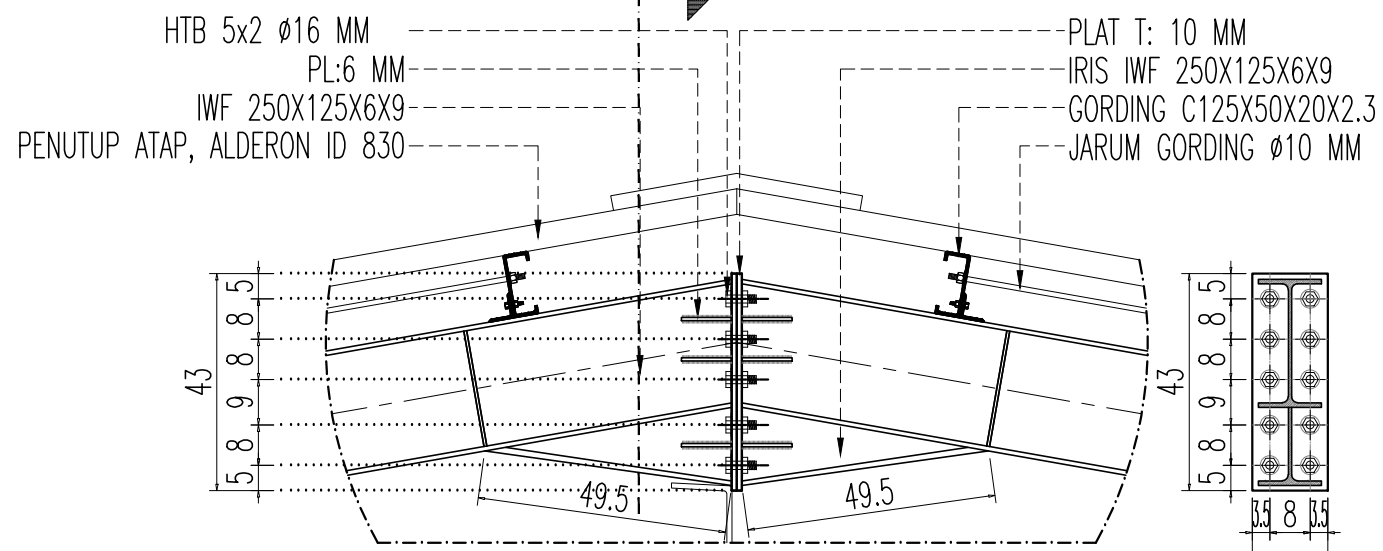
DETAIL A
SKALA 1 : 15



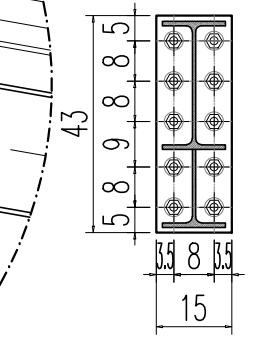
POTONGAN A
SKALA 1 : 15



POTONGAN B
SKALA 1 : 15



DETAIL B
SKALA 1 : 15



POTONGAN C
SKALA 1 : 15

TYPE KOLOM	KP	
	TUMP	LAP
DIMENSI KOLOM	15 x 15	
TUL. POKOK	4 D10	4 D10
SENGKANG	Ø6 - 150	Ø6 - 150

DETAIL KP
SKALA 1 : 30

TYPE BALOK	B.P		
	TUMP	LAP	TUMP
LANTAI			
UKURAN BALOK	15 X 20		
TULANGAN ATAS	2 D10	2 D10	2 D10
TULANGAN BAWAH	2 D10	2 D10	2 D10
SENGKANG	Ø6-100	Ø6-150	Ø6-100

DETAIL BP
SKALA 1 : 30

PEMBERI TUGAS



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

NAMA KEGIATAN

PEMBANGUNAN KAMPUS TERPADU
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

PEKERJAAN

PEMBANGUNAN
GEDUNG KULIAH BERSAMA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

LOKASI

KAMPUS 1
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG
Jln. Kedungmundu Raya No. 18, Semarang

MENGETAHUI DAN MENYETUJUI

KETUA BADAN PELAKSANA HARIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

H. WIDADI, SH.

NIP. -

REKTOR
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

Prof. Dr. MASRUKHI, M.Pd

NIP. -

KONSULTAN PERENCANA



PT. MEDISAIN DADI SEMPURNA
JL. TUMPANG RAYA NO. 50 SEMARANG 50233
PHONE / FAX : 024 - 8500237
EMAIL : medisain_konsultan@yahoo.co.id
medisain.konsultan@gmail.com

IR. LIES HERAWATI, IAI.

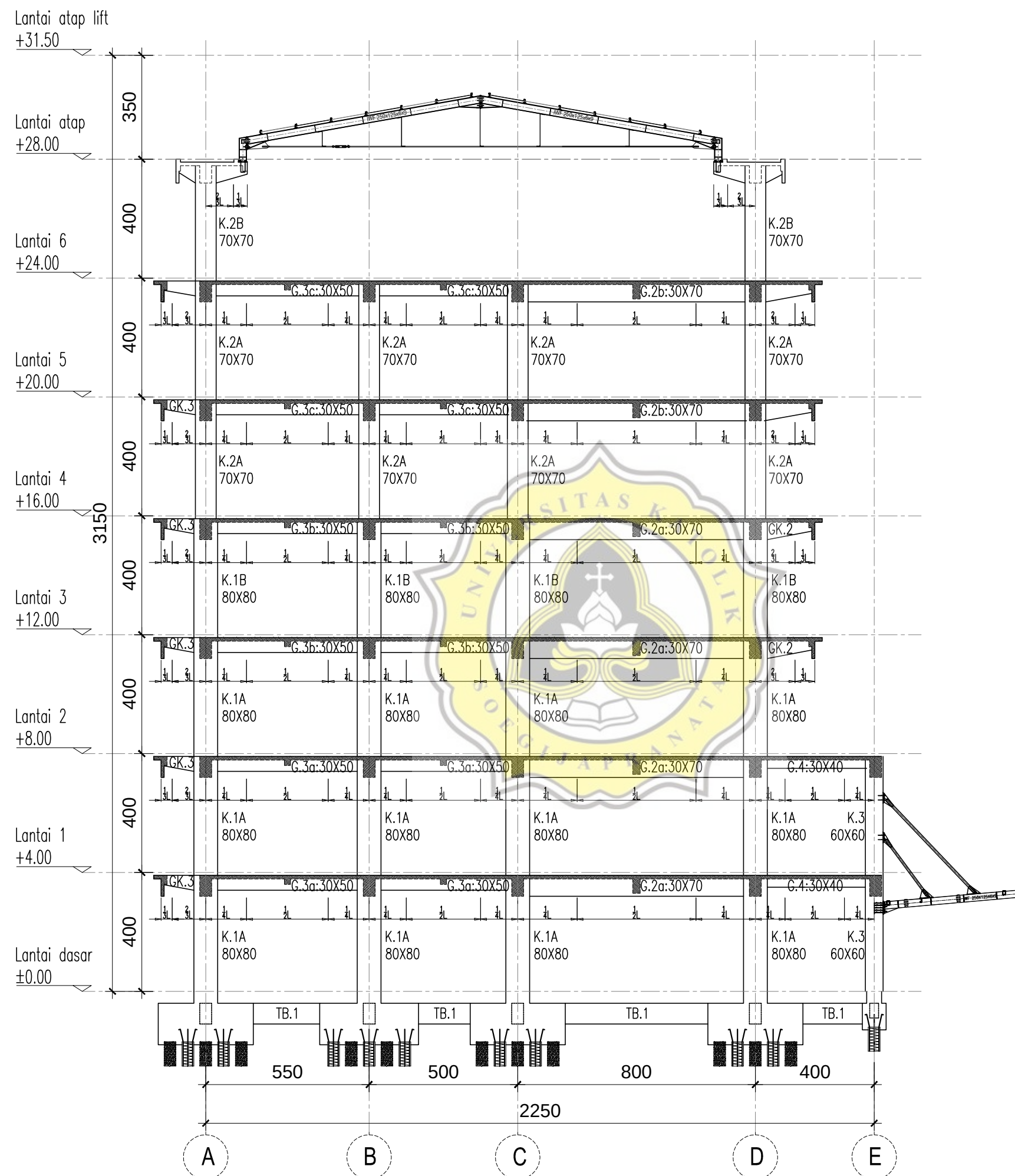
DIREKTUR UTAMA

KETERANGAN

- DATA MUTU BAHAN :
- BETON PILE CAPE, KOLOM, SHEAR WALL, TANGGA, K-300, $f_c' = 24.9$ Mpa
 - BALOK, DAN PLAT Lt. DASAR, Lt.01 S/D LLAATAP K-300, $f_c' = 24.9$ Mpa
 - MUTU BAJA TULANGAN :
 $f_y = 400$ Mpa ($D > 10$ mm),
 $f_y = 240$ Mpa ($D \leq 10$ mm)

SUB PEKERJAAN

GAMBAR	SKALA
1. DETAIL A, B	1 : 15
2. DETAIL KP DAN BP	1 : 30
KODE	HALAMAN
S.05	03



PORTAL AS 3

SKALA 1 : 150

PEMBERI TUGAS



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

NAMA KEGIATAN

PEMBANGUNAN KAMPUS TERPADU
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

PEKERJAAN

PEMBANGUNAN
GEDUNG KULIAH BERSAMA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

LOKASI

KAMPUS 1
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG
Jln. Kedungmundu Raya No. 18, Semarang

MENGETAHUI DAN MENSETUJUI

KETUA BADAN PELAKSANA HARIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

H. WIDADI, SH.

NIP. -

REKTOR
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

Prof. Dr. MASRUKHI, M.Pd

NIP. -

KONSULTAN PERENCANA



PT. MEDISAIN DADI SEMPURNA
JL. TUMPANG RAYA NO. 50 SEMARANG 50233
PHONE / FAX : 024 - 8500237
EMAIL : medisain_konsultan@yahoo.co.id
medisain.konsultan@gmail.com

IR. LIES HERAWATI, IAI.

DIREKTUR UTAMA

KETERANGAN

- DATA MUTU BAHAN :
1. BETON PILE CAPE, KOLOM, SHEAR WALL, TANGGA, K-300, $f_c' = 24.9$ Mpa
 2. BALOK, DAN PLAT Lt. DASAR, Lt.01 S/D LLAATAP K-300, $f_c' = 24.9$ Mpa
 3. MUTU BAJA TULANGAN :
 $f_y = 400$ Mpa ($D > 10$ mm),
 $f_y = 240$ Mpa ($D \leq 10$ mm)

SUB PEKERJAAN

GAMBAR

PORTAL AS 3

SKALA

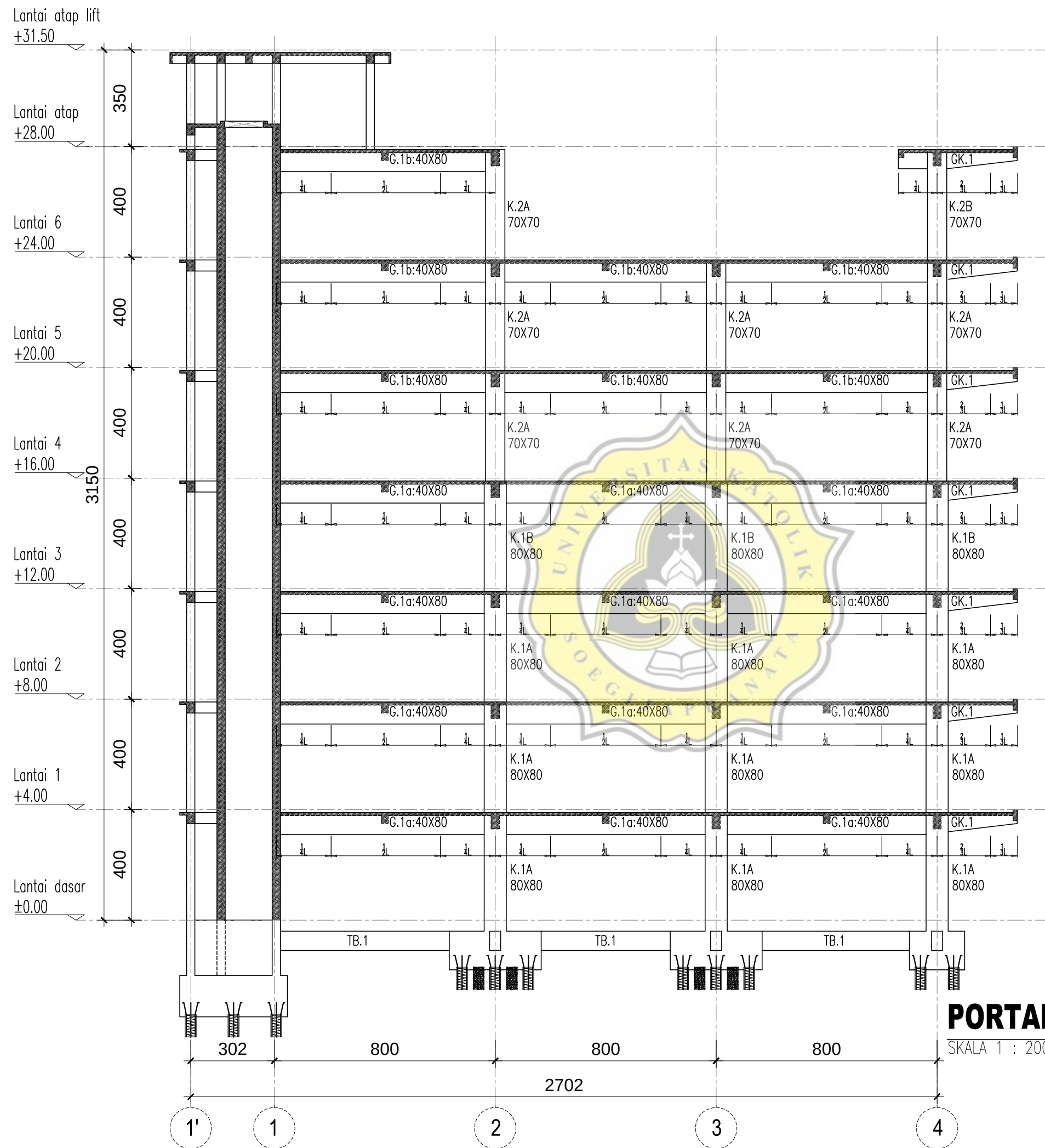
1 : 150

KODE

S.06

HALAMAN

01



PORTAL AS B

SKALA 1 : 200

PEMBERI TUGAS



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

NAMA KEGIATAN

PEMBANGUNAN KAMPUS TERPADU
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

PEKERJAAN

PEMBANGUNAN
GEDUNG KULIAH BERSAMA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

LOKASI

KAMPUS 1
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG
Jln. Kedungmundu Raya No. 18, Semarang

MENGETAHUI DAN MENSETUJUI

KETUA BADAN PELAKSANA HARIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

H. WIDADI, SH.

NIP. -

REKTOR
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

Prof. Dr. MASRUKHI, M.Pd

NIP. -

KONSULTAN PERENCANA



PT. MEDISAIN DADI SEMPURNA
JL. TUMPANG RAYA NO. 50 SEMARANG 50233
PHONE / FAX : 024 - 8500237
EMAIL : medisain_konsultan@yahoo.co.id
medisain.konsultan@gmail.com

IR. LIES HERAWATI, IAI.

DIREKTUR UTAMA

KETERANGAN

- DATA MUTU BAHAN :
- BETON PILE CAPE, KOLOM, SHEAR WALL, TANGGA, K-300, $f_c' = 24.9$ Mpa
 - BALOK, DAN PLAT Lt. DASAR, Lt.01 S/D LANTAI K-300, $f_c' = 24.9$ Mpa
 - MUTU BAJA TULANGAN :
 $f_y = 400$ Mpa ($D > 10$ mm),
 $f_y = 240$ Mpa ($D \leq 10$ mm)

SUB PEKERJAAN

GAMBAR

PORTAL AS B

KODE

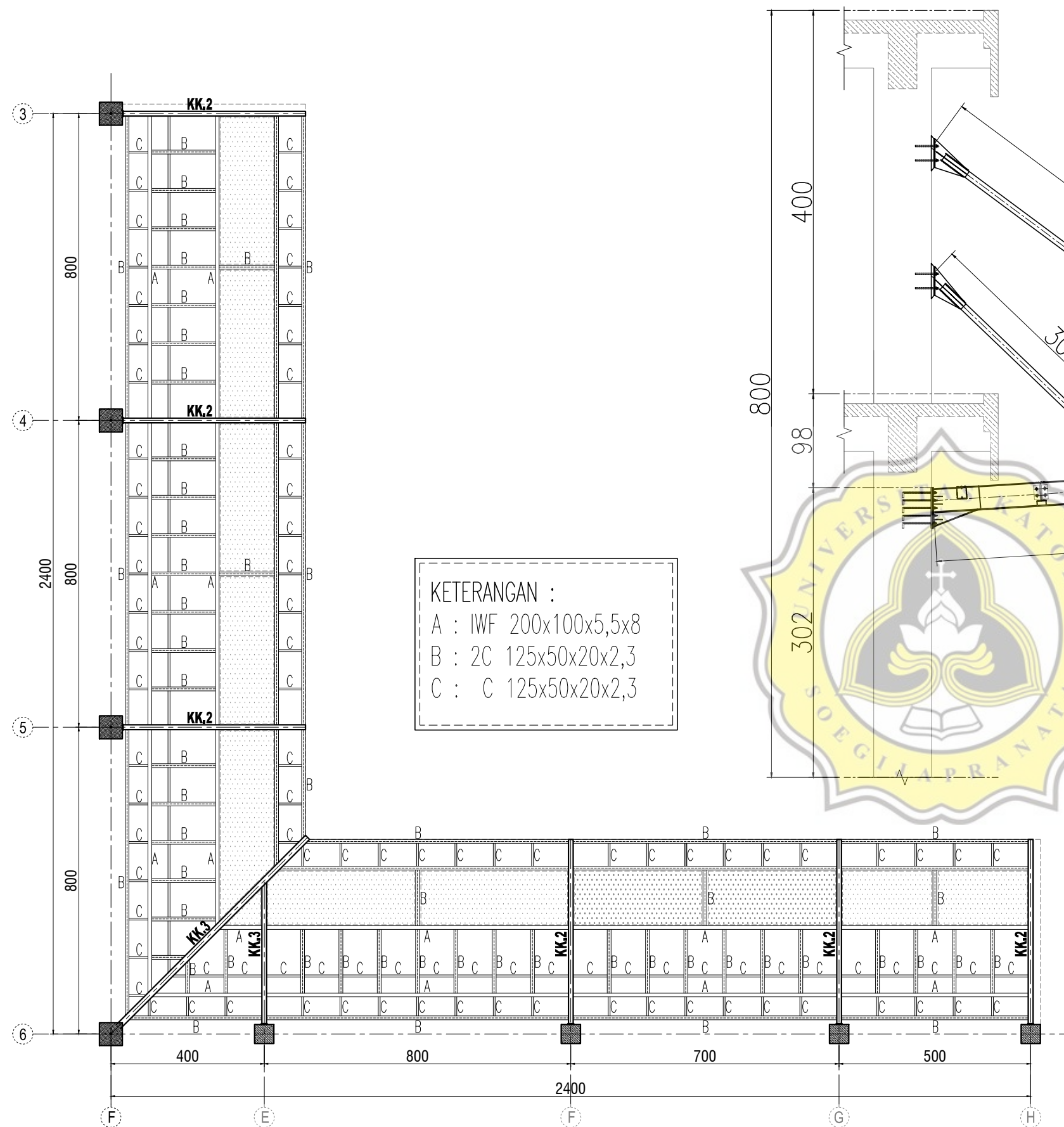
S.06

SKALA

1 : 150

HALAMAN

02



DENAH RANGKA DROP OFF
SKALA 1 : 125

DETAIL KK.1
SKALA 1 : 50

PEMBERI TUGAS



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

NAMA KEGIATAN

PEMBANGUNAN KAMPUS TERPADU
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

PEKERJAAN

PEMBANGUNAN
GEDUNG KULIAH BERSAMA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

LOKASI

KAMPUS 1
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG
Jln. Kedungmudu Raya No. 18, Semarang

MENGETAHUI DAN MENSETUJUI

KETUA BADAN PELAKSANA HARIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

H. WIDADI, SH.

NIP. -

REKTOR
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

Prof. Dr. MASRUKHI, M.Pd

NIP. -

KONSULTAN PERENCANA



PT. MEDISAIN DADI SEMPURNA
JL. TUMPANG RAYA NO. 50 SEMARANG 50233
PHONE / FAX : 024 - 8500237
EMAIL : medisain_konsultan@yahoo.co.id
medisain.konsultan@gmail.com

IR. LIES HERAWATI, IAI.

DIREKTUR UTAMA

KETERANGAN

DATA MUTU BAHAN :

- BETON PILE CAPE,KOLOM,TANGGA, K-300, $f_c' = 24.9$ Mpa
- BALOK, DAN PLAT Lt. DASAR, Lt.01
S/D LAtAP K-300, $f_c' = 24.9$ Mpa
- MUTU BAJA TULANGAN :
 $f_y = 400$ Mpa ($D > 10$ mm),
 $f_y = 240$ Mpa ($D \leq 10$ mm)

SUB PEKERJAAN

GAMBAR

SKALA

- DENAH RANGKA DROP OFF
- DETAIL KK.1

1 : 125
1 : 50

KODE

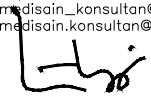
HALAMAN

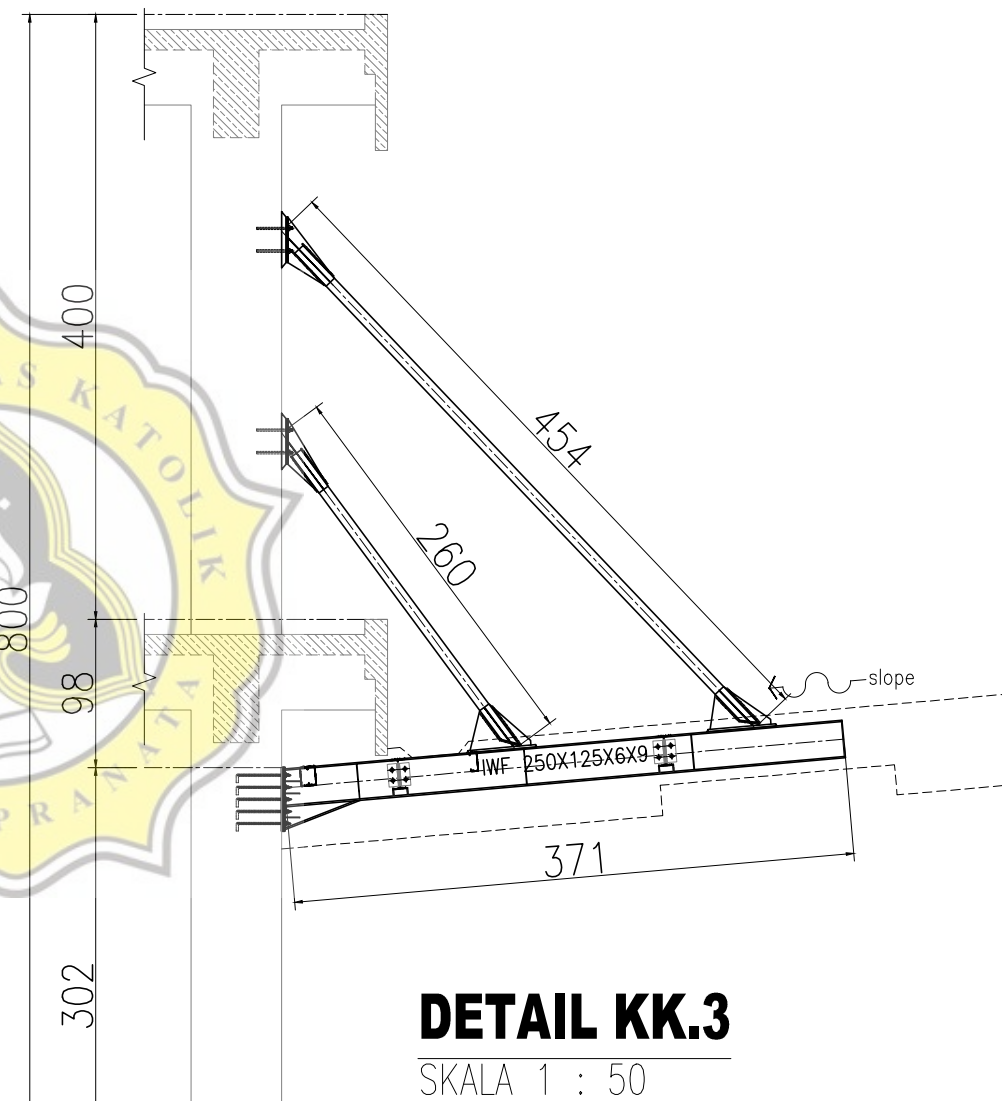
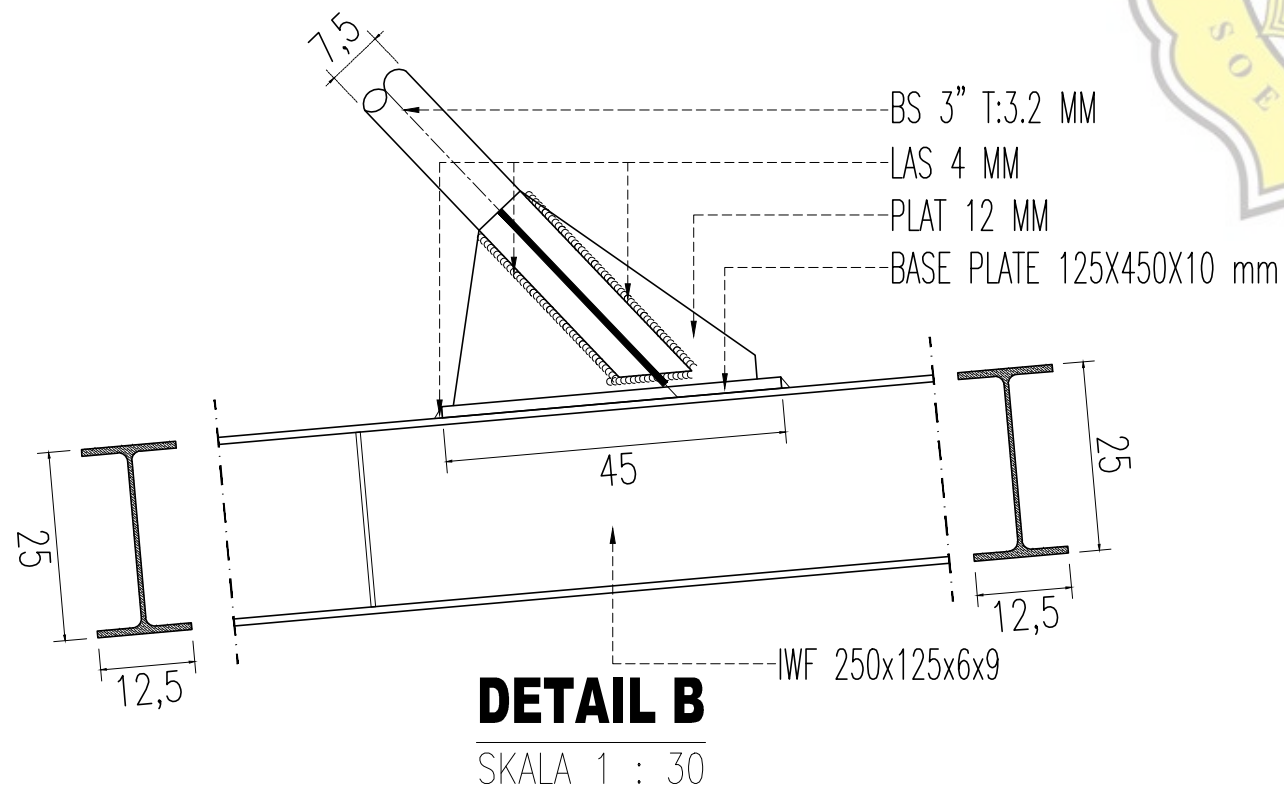
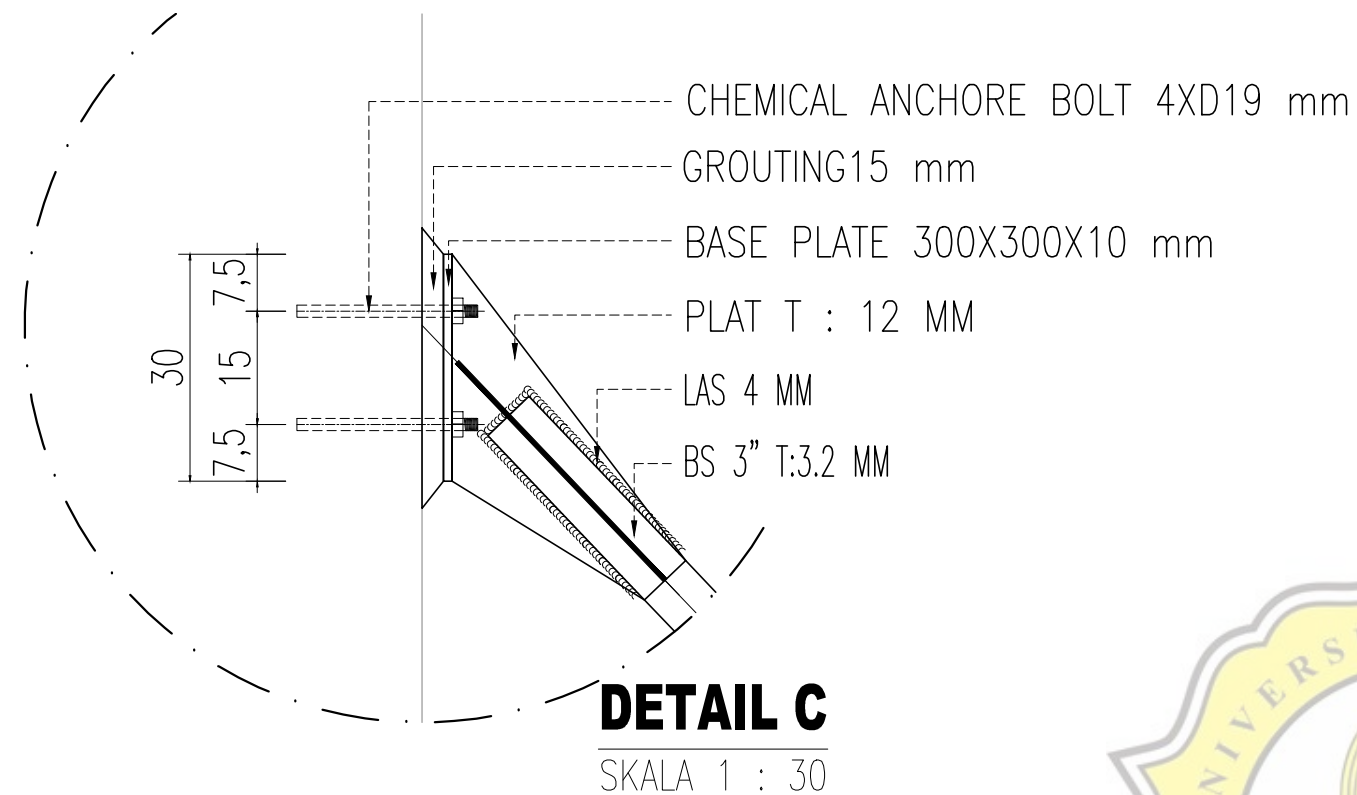
S.07

01



DETAIL TUMPUAN

PEMBERI TUGAS	
 UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG	
NAMA KEGIATAN	
PEMBANGUNAN KAMPUS TERPADU UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG	
PEKERJAAN	
PEMBANGUNAN GEDUNG KULIAH BERSAMA UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG	
LOKASI	
KAMPUS 1 UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG Jln. Kedungmundu Raya No. 18, Semarang	
MENGETAHUI DAN MENSETUJUI	
KETUA BADAN PELAKSANA HARIAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG	
H. WIDADI, SH. - NIP. -	
REKTOR UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG	
Prof. Dr. MASRUKHI, M.Pd - NIP. -	
KONSULTAN PERENCANA	
 PT. MEDISAIN NO. 50 SEMPURNA JL. TUMPAING RAYA NO. 50 SEMARANG 50233 PHONE / FAX : 024 – 8500237 EMAIL : md@sain_konsultan@yahoo.co.id medisain.konsultan@gmail.com  IR. LIES HERAWATI, IAI. DIREKTUR UTAMA	
KETERANGAN	
DATA MUTU BAHAN : 1. BETON PILE CAPE,KOLOM,TANGGA, K=300, $f_c' = 24.9$ Mpa 2. BALOK, DAN PLAT LI. DASAR, LI.01 S/D LATAP K=300, $f_c' = 24.9$ Mpa 3. MUTU BAJA TULANGAN : $f_y = 400$ Mpa ($D > 10mm$), $f_y = 240$ Mpa ($D \leq 10mm$)	
SUB PEKERJAAN	
GAMBAR	SKALA
1. DETAIL KK.2	1 : 50
2. DETAIL A	1 : 30
3. DETAIL TUMPUAN	1 : 10
KODE	HALAMAN
S.07	02



PEMBERI TUGAS



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

NAMA KEGIATAN

PEMBANGUNAN KAMPUS TERPADU
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

PEKERJAAN

PEMBANGUNAN
GEDUNG KULIAH BERSAMA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

LOKASI

KAMPUS 1
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG
Jln. Kedungmundu Raya No. 18, Semarang

MENGETAHUI DAN MENSETUJUI

KETUA BADAN PELAKSANA HARIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

H. WIDADI, SH.

NIP. -

REKTOR
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

Prof. Dr. MASRUKHI, M.Pd

NIP. -

KONSULTAN PERENCANA



PT. MEDISAIN DADI SEMPURNA
JL. TUMPANG RAYA NO. 50 SEMARANG 50233
PHONE / FAX : 024 - 8500237
EMAIL : medisain_konsultan@yahoo.co.id
medisain.konsultan@gmail.com

IR. LIES HERAWATI, IAI.

DIREKTUR UTAMA

KETERANGAN

DATA MUTU BAHAN :

1. BETON PILE CAPE,KOLOM,TANGGA, K-300, $f_c' = 24.9$ Mpa
2. BALOK, DAN PLAT L. DASAR, LL.01
S/D L.ATAP K-300, $f_c' = 24.9$ Mpa
3. MUTU BAJA TULANGAN :
 $f_y = 400$ Mpa ($D > 10$ mm),
 $f_y = 240$ Mpa ($D \leq 10$ mm)

SUB PEKERJAAN

GAMBAR

SKALA

1. DETAIL KK.3
2. DETAIL B
3. DETAIL C

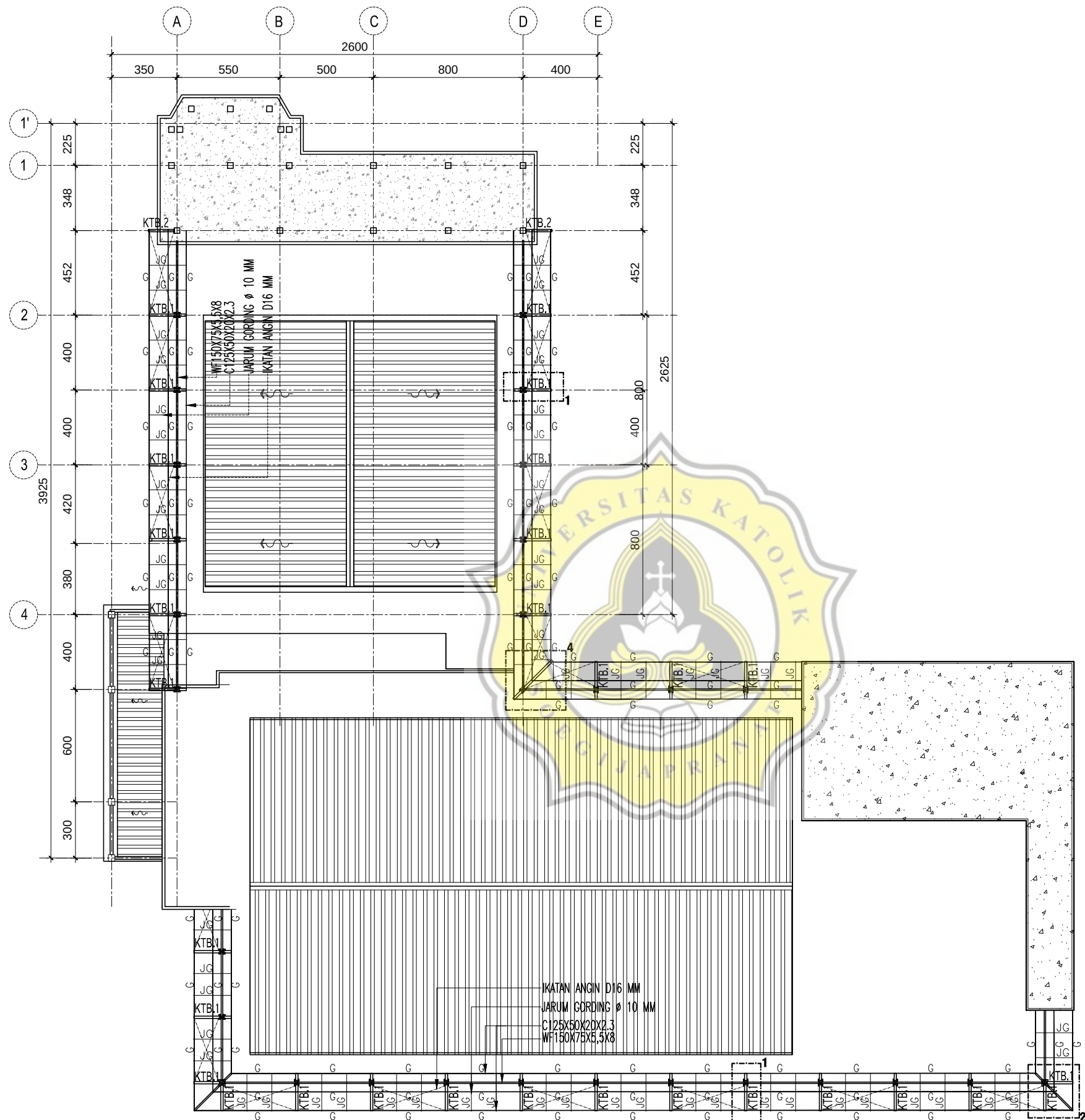
- 1 : 50
- 1 : 30
- 1 : 30

KODE

HALAMAN

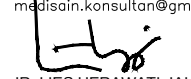
S.07

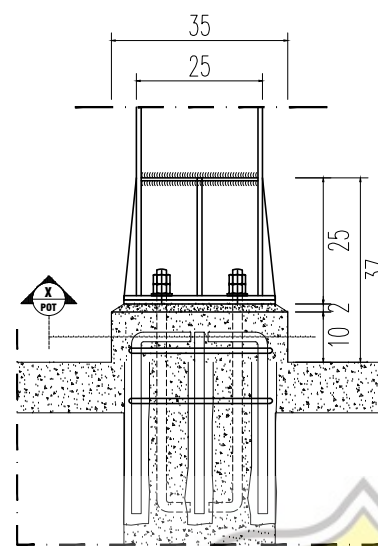
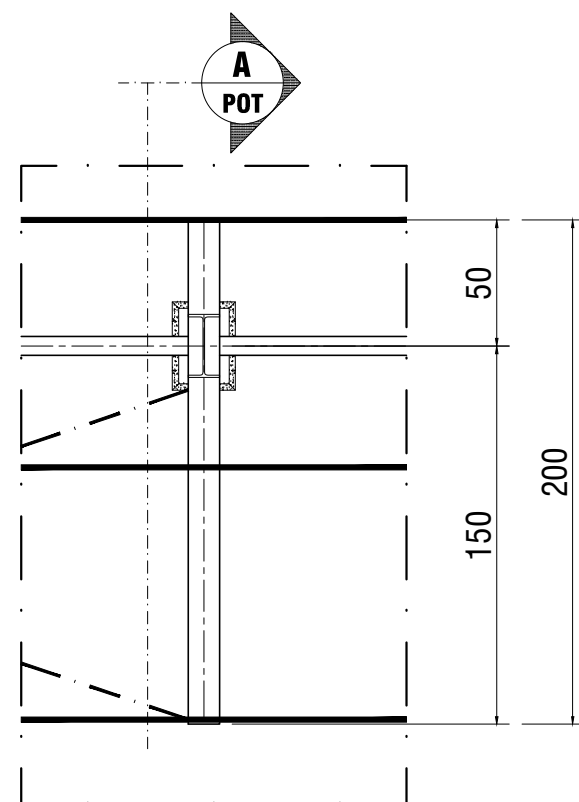
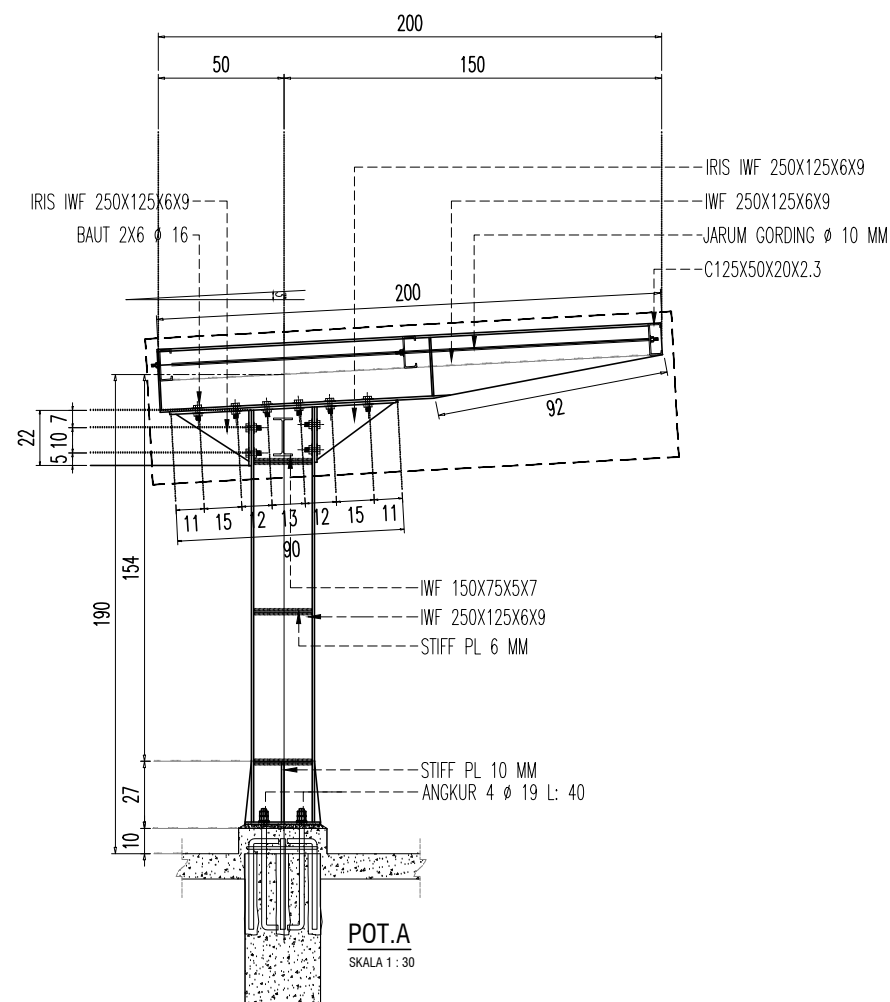
03



DENAH RANGKA TOPI-TOPI

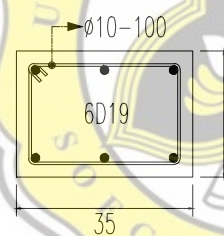
SKALA 1 : 250

PEMBERI TUGAS	
	
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG	
NAMA KEGIATAN	
PEMBANGUNAN KAMPUS TERPADU UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG	
PEKERJAAN	
PEMBANGUNAN GEDUNG KULIAH BERSAMA UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG	
LOKASI	
KAMPUS 1 UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG Jln. Kedungmundu Raya No. 18, Semarang	
MENGETAHUI DAN MENSETUJUI	
KETUA BADAN PELAKSANA HARIAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG	
H. WIDADI, SH. NIP. -	
REKTOR UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG	
Prof. Dr. MASRUKHI, M.Pd NIP. -	
KONSULTAN PERENCANA	
 PT. MEDISAIN DADI SEMPURNA JL. TUMPANG RAYA NO. 50 SEMARANG 50233 PHONE / FAX : 024 - 8500237 EMAIL : medisain_konsultan@yahoo.co.id medisain.konsultan@gmail.com  IR. LIES HERAWATI, IAI. DIREKTUR UTAMA	
KETERANGAN	
DATA MUTU BAHAN : 1. BETON PILE CAPE,KOLOM,TANGGA, K-300, f _c '= 24.9 Mpa 2. BALOK, DAI PLAT LL. DASAR, LL.01 S/D LALAP K-300, f _c '= 24.9 Mpa 3. MUTU BAJA TULANGAN : f _y = 400 Mpa (0 > 10mm), f _y = 240 Mpa (0 ≤ 10mm) 4. MUTU BAJA PROFIL, BU 37 WIRE MESH = 500 Mpa BATU HIRB A 325 LAS : E 70 XX	
SUB PEKERJAAN	
STRUKTUR	
GAMBAR	SKALA
DENAH RANGKA TOPI-TOPI	1 : 275
KODE	HALAMAN
S.07	04



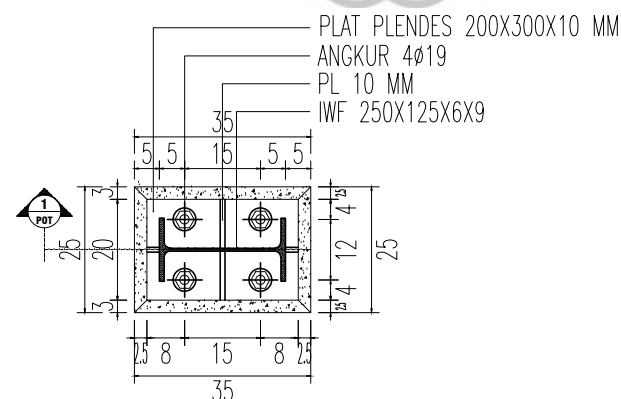
POTONGAN 1

SKALA 1 : 15



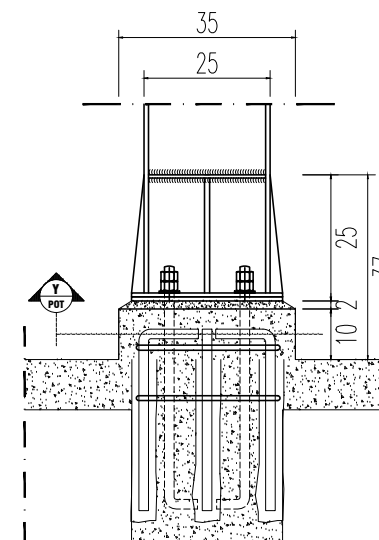
POTONGAN X

SKALA 1 : 15



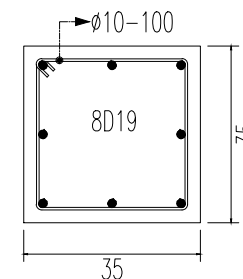
DETAIL TUMPUAN

SKALA 1 : 15



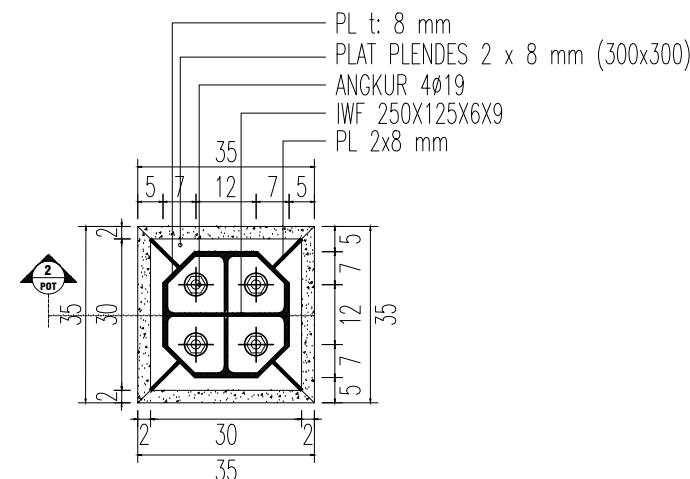
POTONGAN 2

SKALA 1 : 15



POTONGAN Y

SKALA 1 : 15



DETAIL TUMPUAN KTB.1 POJOK

SKALA 1 : 15

PEMBERI TUGAS



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

NAMA KEGIATAN

PEMBANGUNAN KAMPUS TERPADU
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

PEKERJAAN

PEMBANGUNAN
GEDUNG KULIAH BERSAMA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

LOKASI

KAMPUS 1
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG
Jln. Kedungmundu Raya No. 18, Semarang

MENGETAHUI DAN MENSETUJUI

KETUA BADAN PELAKSANA HARIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

H. WIDADI, SH.

NIP. -

REKTOR
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

Prof. Dr. MASRUKHI, M.Pd

NIP. -

KONSULTAN PERENCANA



PT. MEDISAIN DADI SEMPURNA
JL. TUMPANG RAYA NO. 50 SEMARANG 50233
PHONE / FAX : 024 - 8500237
EMAIL : medisain_konsultan@yahoo.co.id
medisain.konsultan@gmail.com

IR. LIES HERAWATI, IAI.

DIREKTUR UTAMA

KETERANGAN

- DATA MUTU BAHAN :
1. BETON PILE CAPE,KOLOM,TANGGA, K-300, $f_c' = 24.9$ Mpa
 2. BALOK, DAN PLAT LL. DASAR, LL01
S/D LANTAI K-300, $f_c' = 24.9$ Mpa
 3. MUTU BAJA TULANGAN :
 $f_y = 400$ Mpa ($0 > 10$ mm),
 $f_y = 240$ Mpa ($0 \leq 10$ mm)
 4. MUTU BAJA PROFIL, BU 37
WIRE MESH = 500 Mpa
BATU HIRB A 325
LAS : E 70 XX

SUB PEKERJAAN

STRUKTUR

GAMBAR

SKALA

1. DETAIL 1
2. DETAIL TUMPUAN

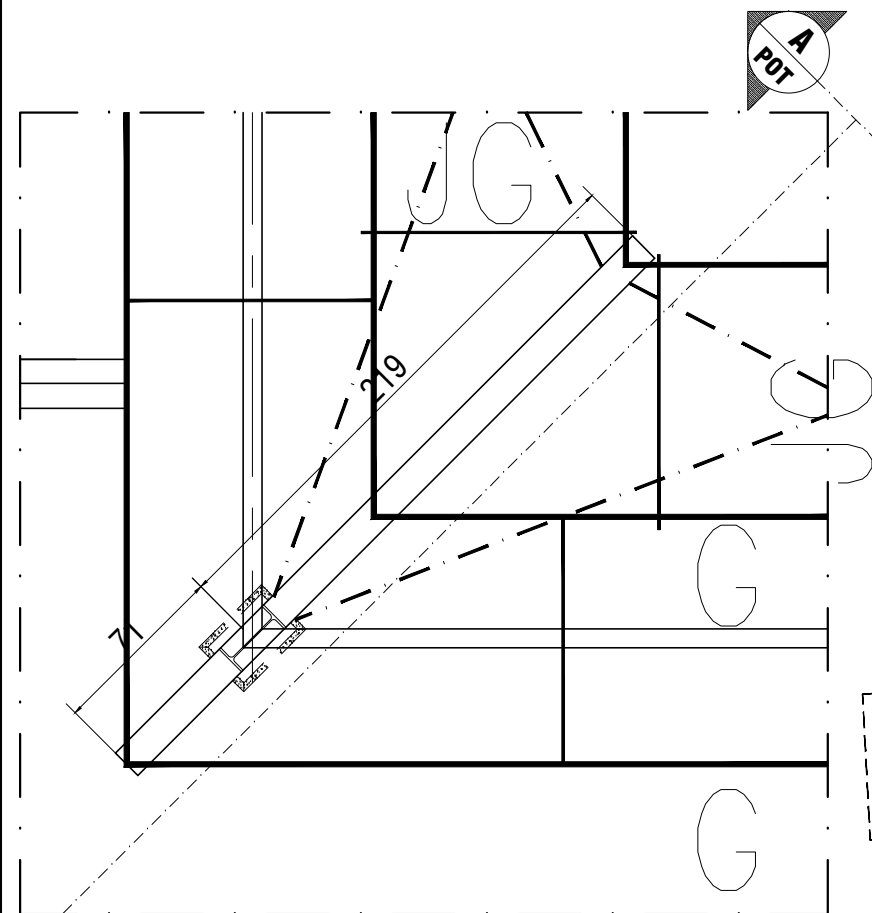
- 1 : 30
- 1 : 15

KODE

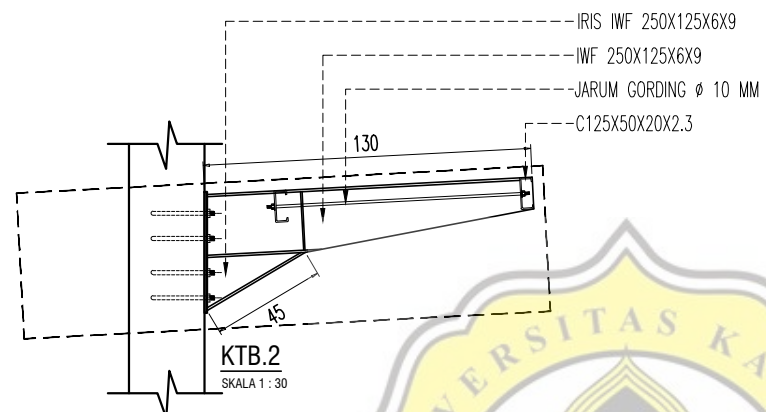
HALAMAN

S.07

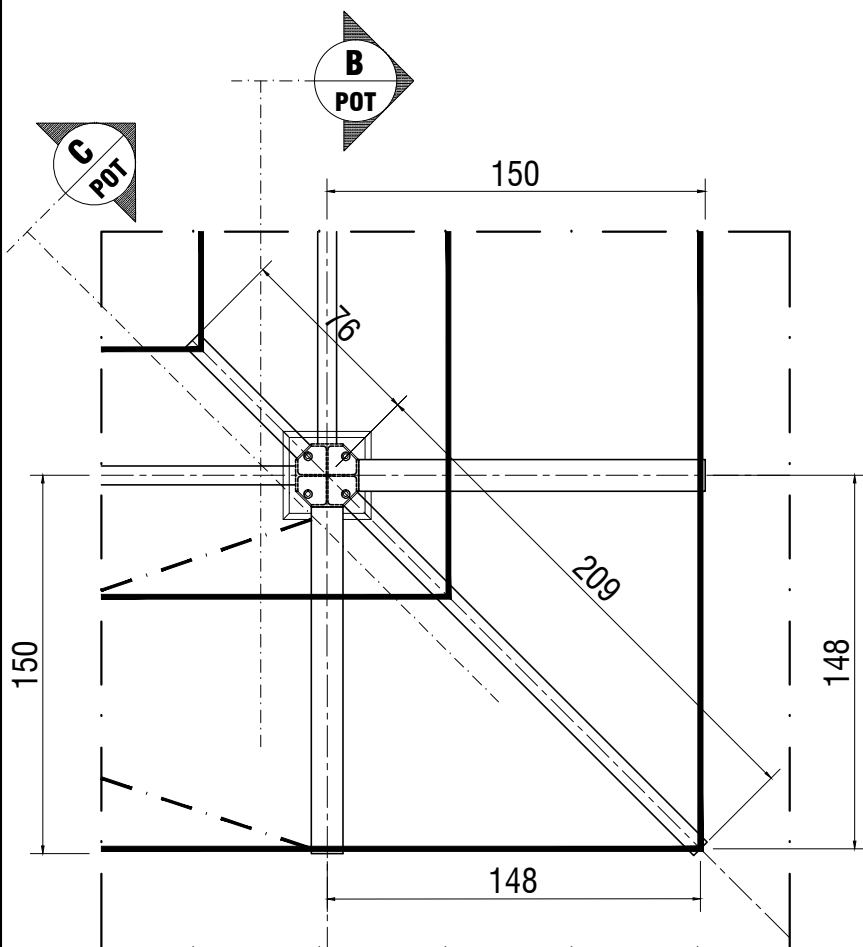
05



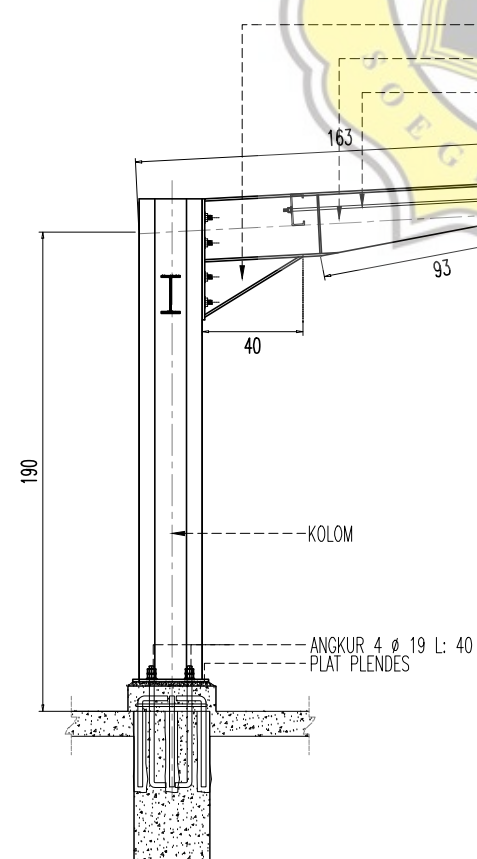
DET.4
SKALA 1 : 30



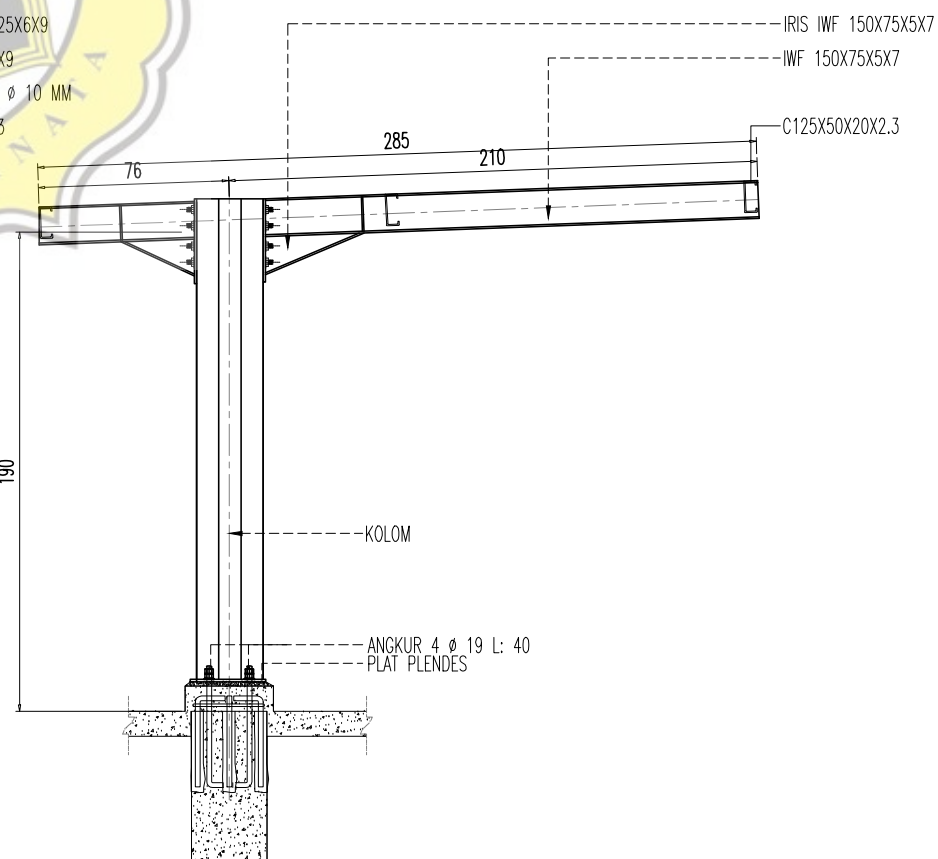
KTB.2
SKALA 1 : 30



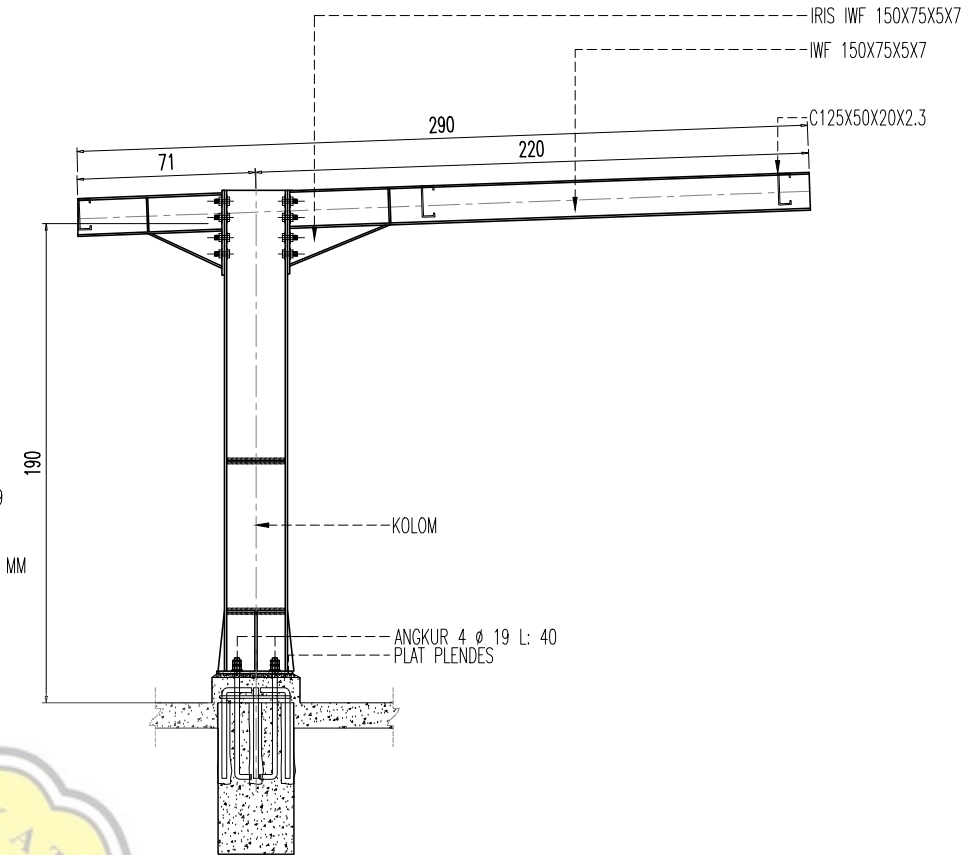
DET.2
SKALA 1 : 30



POT.B
SKALA 1 : 30



POT.C
SKALA 1 : 30



POT.D
SKALA 1 : 30

PEMBERI TUGAS



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

NAMA KEGIATAN

PEMBANGUNAN KAMPUS TERPADU
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

PEKERJAAN

PEMBANGUNAN
GEDUNG KULIAH BERSAMA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

LOKASI

KAMPUS 1
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG
Jln. Kedungmundu Raya No. 18, Semarang

MENGETAHUI DAN MENSETUJUI

KETUA BADAN PELAKSANA HARIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

H. WIDADI, SH.

NIP. -

REKTOR
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

Prof. Dr. MASRUKHI, M.Pd

NIP. -

KONSULTAN PERENCANA



PT. MEDISAIN DADI SEMPURNA
JL. TUMPANG RAYA NO. 50 SEMARANG 50233
PHONE / FAX : 024 - 8500237
EMAIL : medisain_konsultan@yahoo.co.id
medisain.konsultan@gmail.com

IR. LIES HERAWATI, IAI.
DIREKTUR UTAMA

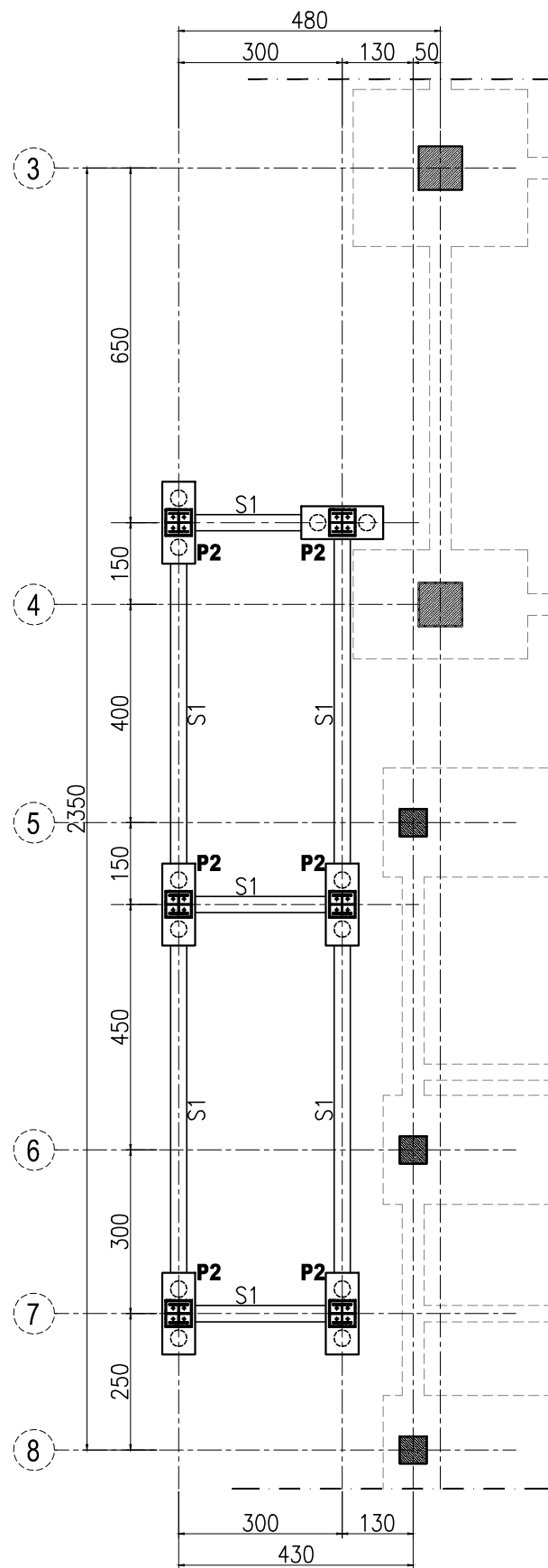
KETERANGAN

- DATA MUTU BAHAN :**
1. BETON PILE, CAPE, KOLOM, TANGGA, K-300, $f_c' = 24.9$ Mpa
 2. BALOK, DAN PLAT L. DASAR, L1.01
 3. S/D LANTAI K-300, $f_c' = 24.9$ Mpa
 4. MUTU BAJA TULANGAN :
 $f_y = 400$ Mpa ($D > 10$ mm),
 $f_y = 240$ Mpa ($D \leq 10$ mm)
 5. MUTU BAJA PROFIL, BJ 37
 6. WIRE MESH = 500 Mpa
 7. BUNTUT H1B A 325
 8. LAS : E 70 XX

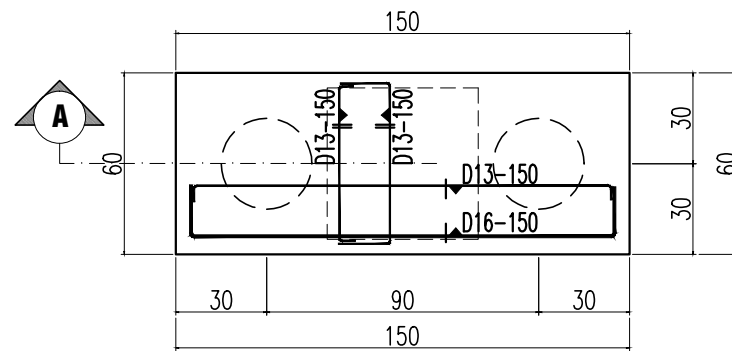
SUB PEKERJAAN

STRUKTUR

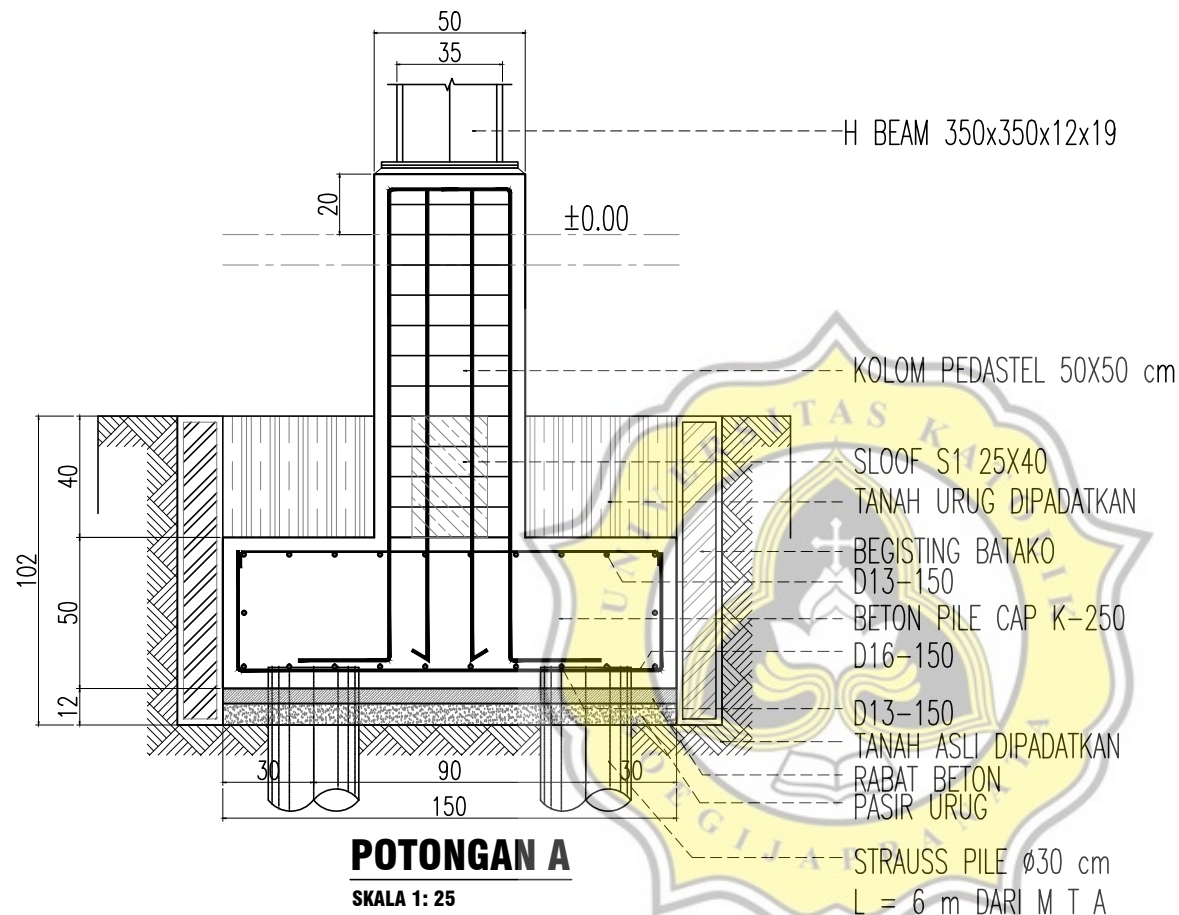
GAMBAR	SKALA
1. DETAIL 2, 4	1 : 30
2. POTONGAN	1 : 30
KODE	HALAMAN
S.07	06



DENAH PONDASI
SKALA 1 : 125



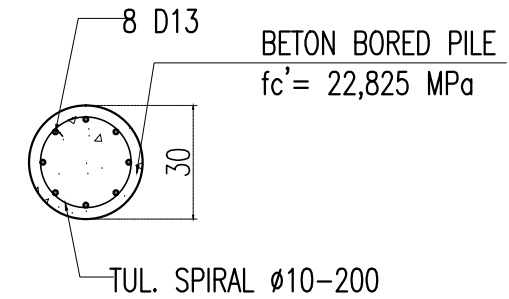
DENAH P.2
SKALA 1: 25



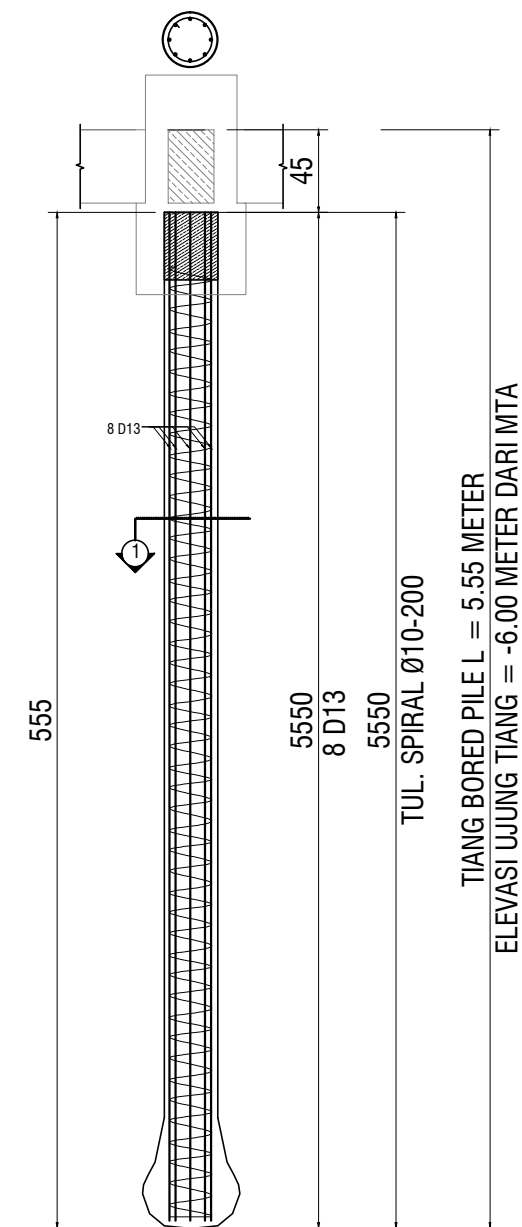
POTONGAN A
SKALA 1: 25

TYPE BALOK	BALOK TYPE S.1		
DIMENSI	25X50		
POSISI	TUMPUAN ($\frac{1}{4}$ L)	LAPANGAN ($\frac{1}{2}$ L)	TUMPUAN ($\frac{1}{4}$ L)
POTONGAN (SLOOF)			
TUL. ATAS	4 D16	4 D16	4 D16
TUL. BAWAH	4 D16	4 D16	4 D16
TUL. SENGKANG	D10-100	D10-150	D10-100
TUL. PINGGANG	-	-	-

DETAIL SLOOF
SKALA 1: 40



POTONGAN 1
SKALA 1: 20



DETAIL STRAUSS PILE
SKALA NTS

PEMBERI TUGAS



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

NAMA KEGIATAN

PEMBANGUNAN KAMPUS TERPADU
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

PEKERJAAN

PEMBANGUNAN
GEDUNG KULIAH BERSAMA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

LOKASI

KAMPUS 1
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG
Jln. Kedungmundu Raya No. 18, Semarang

MENGETAHUI DAN MENYETUJUI

KETUA BADAN PELAKSANA HARIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

H. WIDADI, SH.

NIP. -

REKTOR
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

Prof. Dr. MASRUKHI, M.Pd

NIP. -

KONSULTAN PERENCANA



PT. MEDISAIN DADI SEMPURNA
JL. TUMPANG RAYA NO. 50 SEMARANG 50233
PHONE / FAX : 024 - 8500237
EMAIL : medisain_konsultan@yahoo.co.id
medisain.konsultan@gmail.com

IR. LIES HERAWATI, IAI.
DIREKTUR UTAMA

KETERANGAN

- DATA MUTU BAHAN :**
- BETON PILE CAPEKOLONTANGA, K-300, $f_c' = 24.9$ Mpa
 - BALOK, DAN PLAT LL, DASAR, LLO1
S/D LALAP K-300, $f_c' = 24.9$ Mpa
 - MUTU BAJA TULANGAN :
 $f_y = 400$ Mpa ($0 > 10$ mm),
 $f_y = 240$ Mpa ($0 \leq 10$ mm)
 - MUTU BAJA PROFIL BJ 37
WIRE MESH = 500 Mpa
BAUT HTB A 325
LAS : E 70 XX

SUB PEKERJAAN

STRUKTUR

GAMBAR

SKALA

- DENAH PONDASI
- DETAIL P2 DAN POTONGAN
- DETAIL SLOOF
- DETAIL STRAUSS PILE

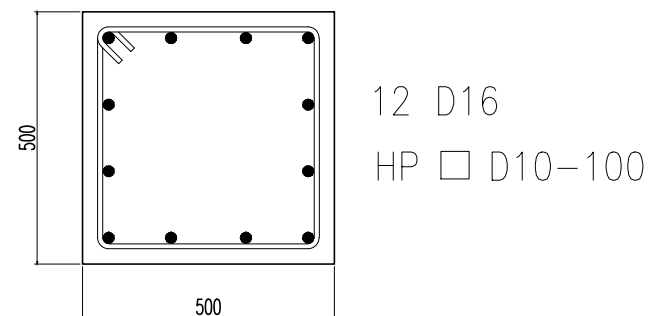
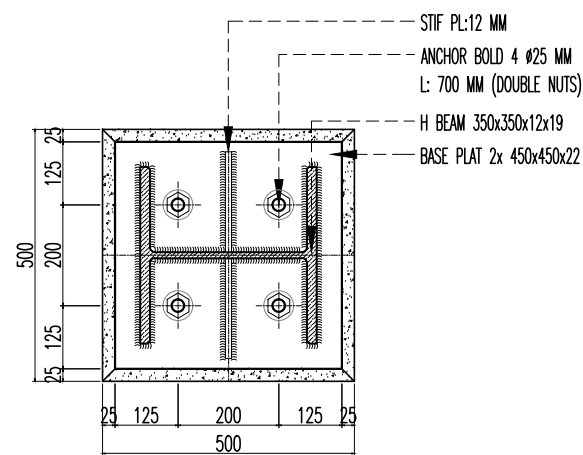
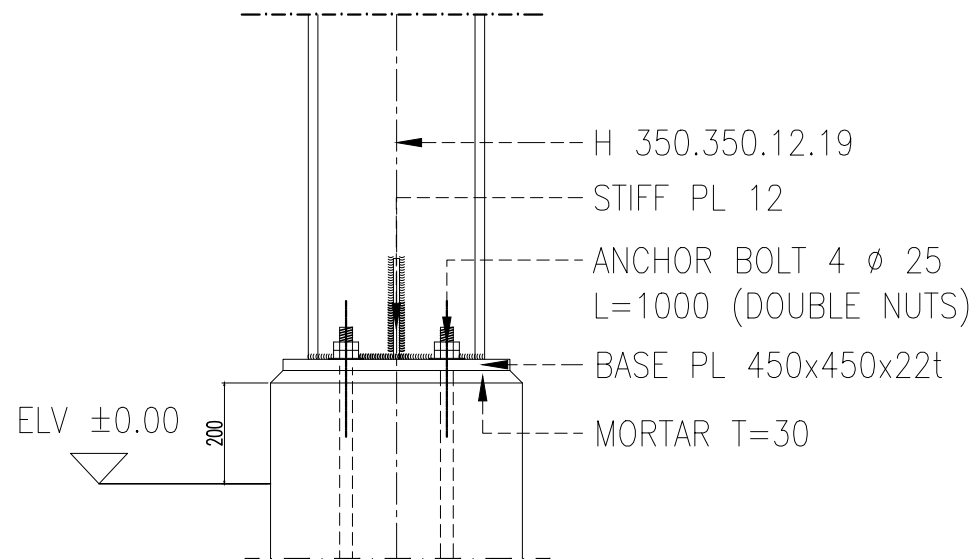
1 : 125
1 : 25
1 : 40
NTS

KODE

HALAMAN

S.08

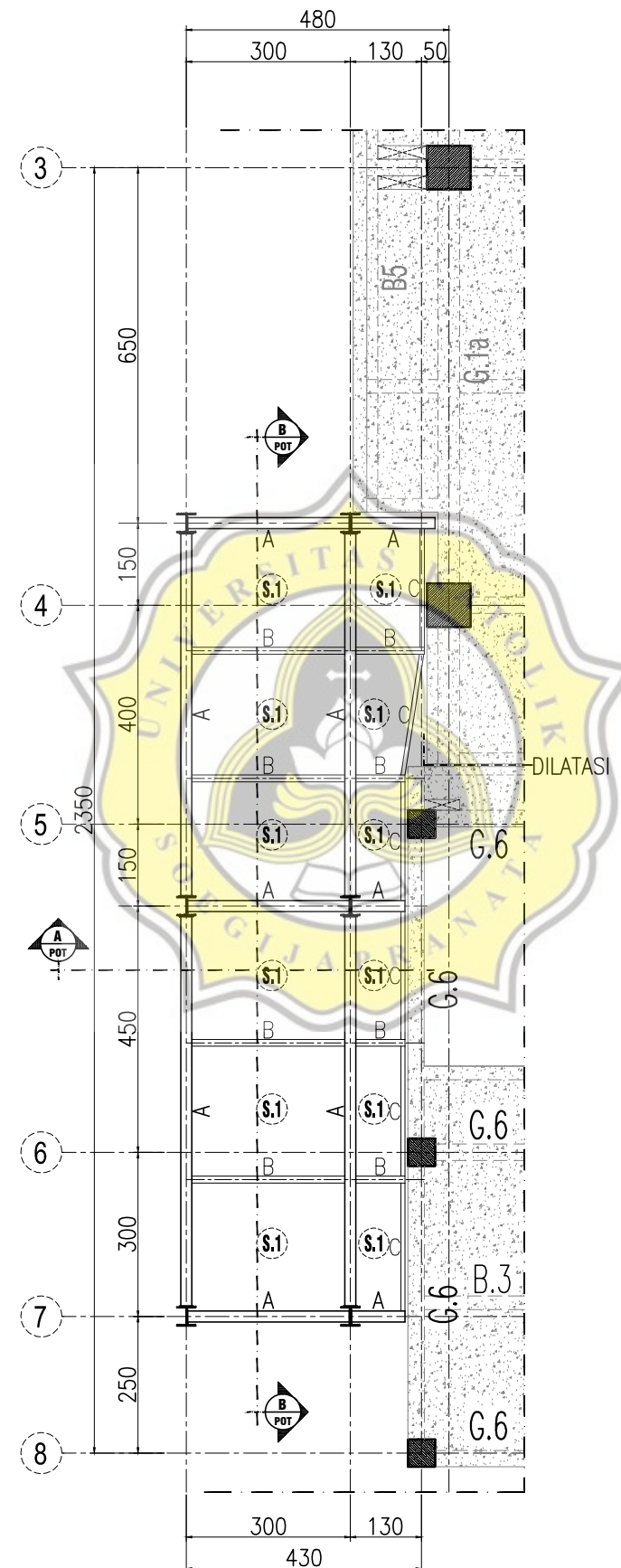
01



DETAIL TUMPUAN

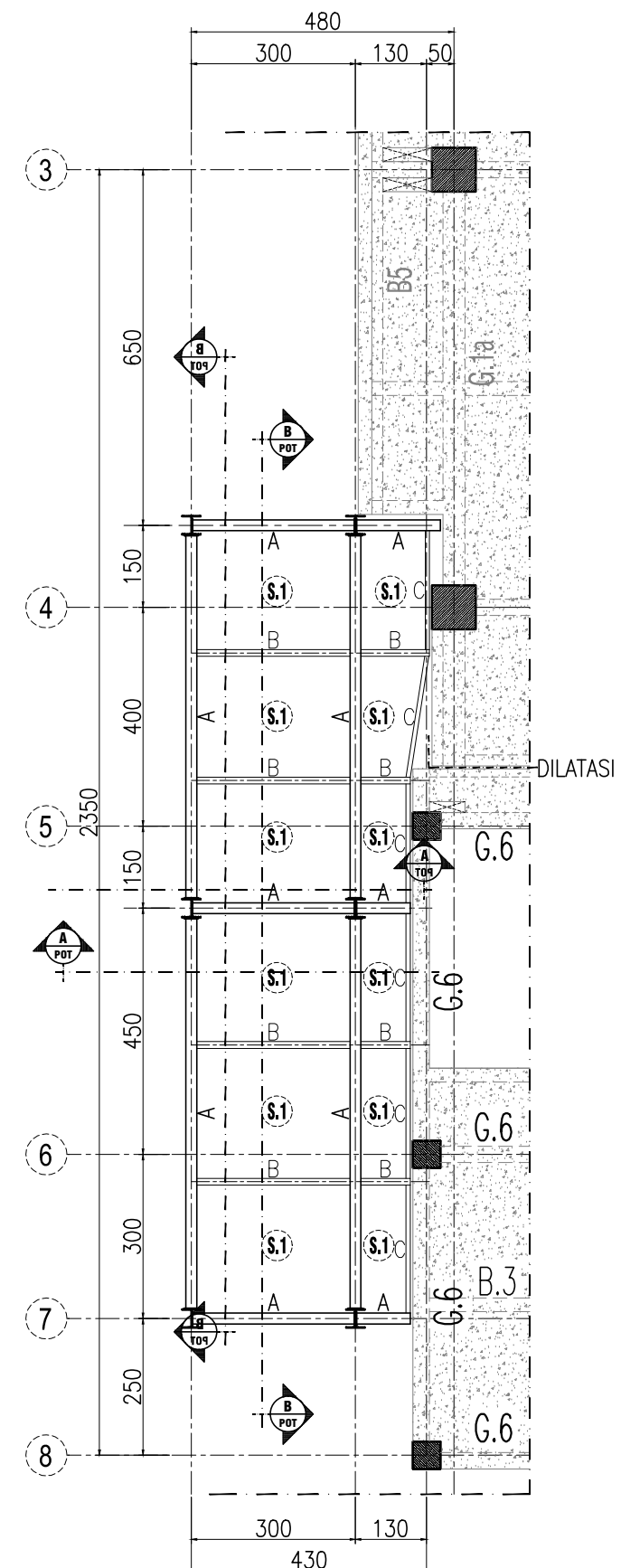
SKALA 1: 15

A : IWF 400x200x8x13
B : IWF 250x125x6x9
C : IWF 150x75x5x7



DENAH BALOK DAN PLAT KONEKTING LT.01

SKALA 1 : 125



DENAH BALOK DAN PLAT KONEKTING LT.02

SKALA 1 : 125

PEMBERI TUGAS



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

NAMA KEGIATAN

PEMBANGUNAN KAMPUS TERPADU
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

PEKERJAAN

PEMBANGUNAN
GEDUNG KULIAH BERSAMA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

LOKASI

KAMPUS 1
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG
Jln. Kedungmundu Raya No. 18, Semarang

MENGETAHUI DAN MENSETUJUI

KETUA BADAN PELAKSANA HARIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

H. WIDADI, SH.

NIP. -

REKTOR
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

Prof. Dr. MASRUKHI, M.Pd

NIP. -

KONSULTAN PERENCANA



PT. MEDISAIN DADI SEMPURNA
JL. TUMPANG RAYA NO. 50 SEMARANG 50233
PHONE / FAX : 024 - 8500237
EMAIL : medisain_konsultan@yahoo.co.id
medisain.konsultan@gmail.com

IR. LIES HERAWATI, IAI.

DIREKTUR UTAMA

KETERANGAN

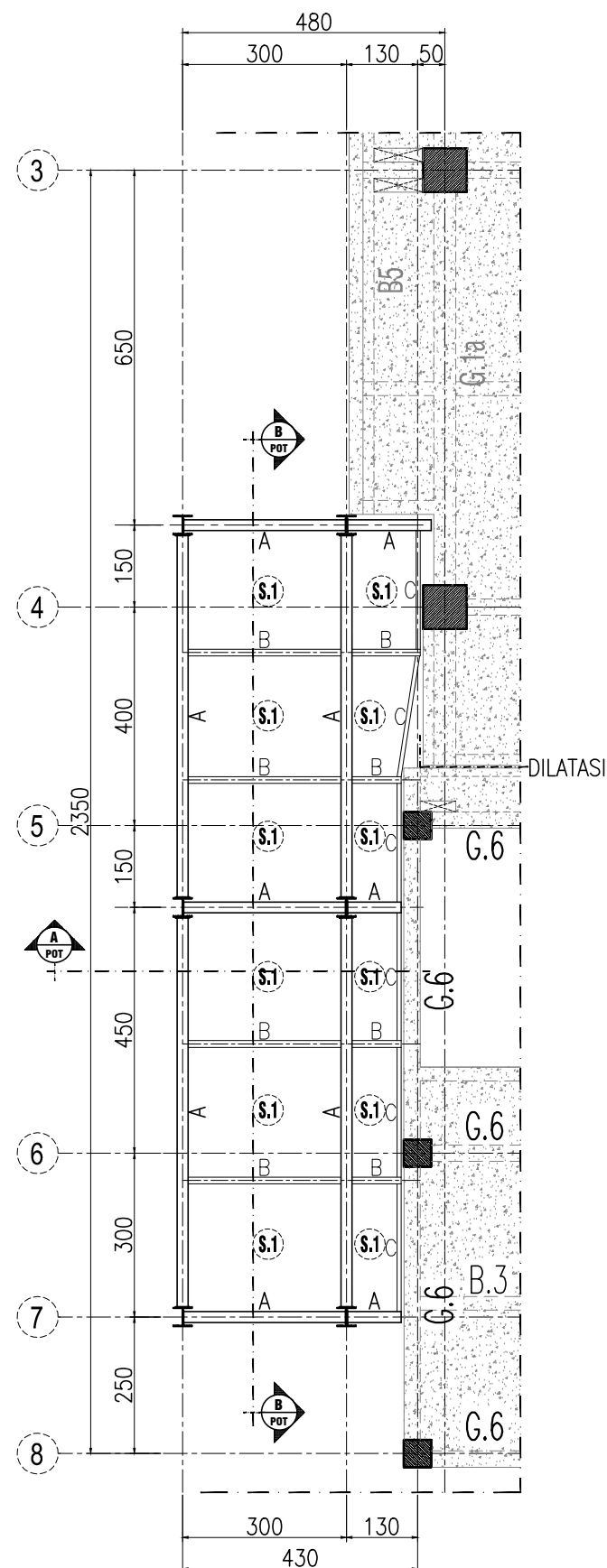
- DATA MUTU BAHAN :**
1. BETON PILE CAPEKOLONGTANGGA, K-300, f_c = 24.9 Mpa
2. BALOK, DAN PLAT LT.01, LT.02
S/D LANTAI K-300, f_c = 24.9 Mpa
3. MUTU BAJA TULANGAN :
f_y = 400 Mpa (0 > 10mm)
f_y = 240 Mpa (0 ≤ 10mm)
4. MUTU BAJA PROFIL BJ 37
WIRE MESH = 500 Mpa
BAUT HTB A 325
LAS : E 70 XX

SUB PEKERJAAN

STRUKTUR

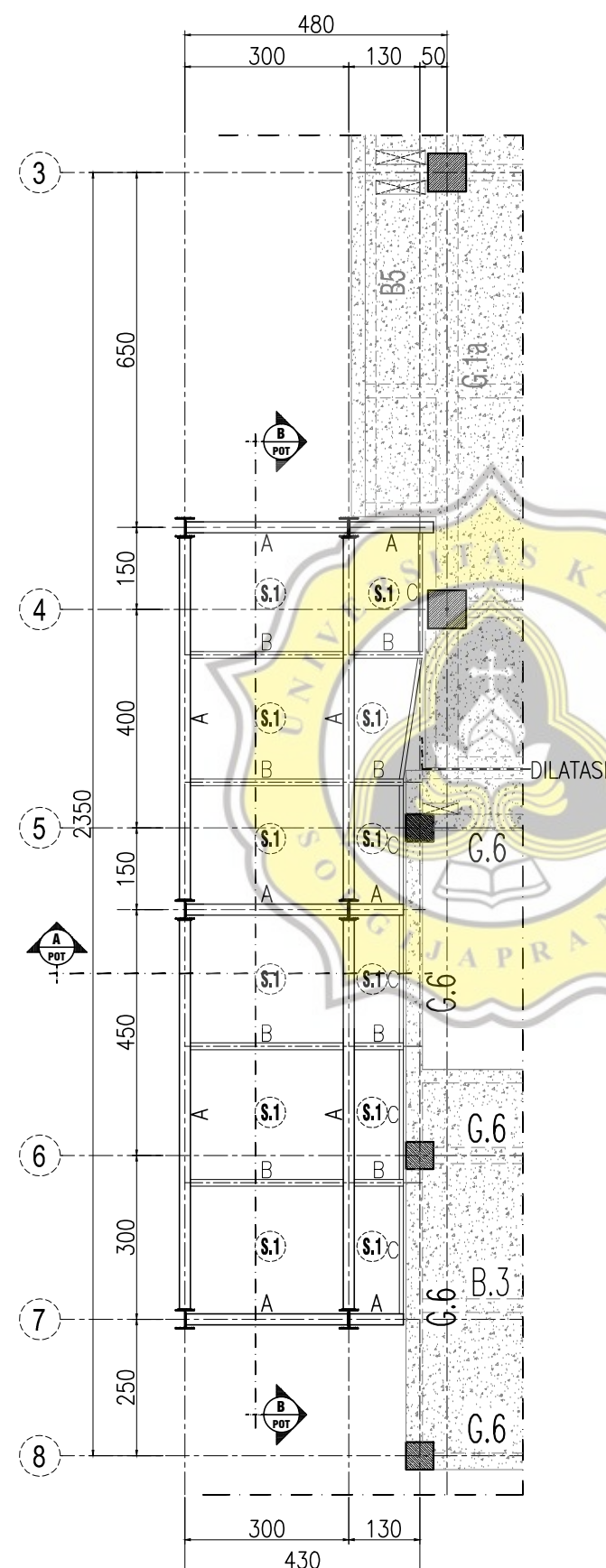
GAMBAR	SKALA
1. DETAIL TUMPUAN	1 : 125
2. DENAH BALOK DAN PLAT KONEKTING LT.01, LT.02	1 : 125
KODE	HALAMAN
S.08	02

A : IWF 400x200x8x13
B : IWF 250x125x6x9
C : IWF 150x75x5x7



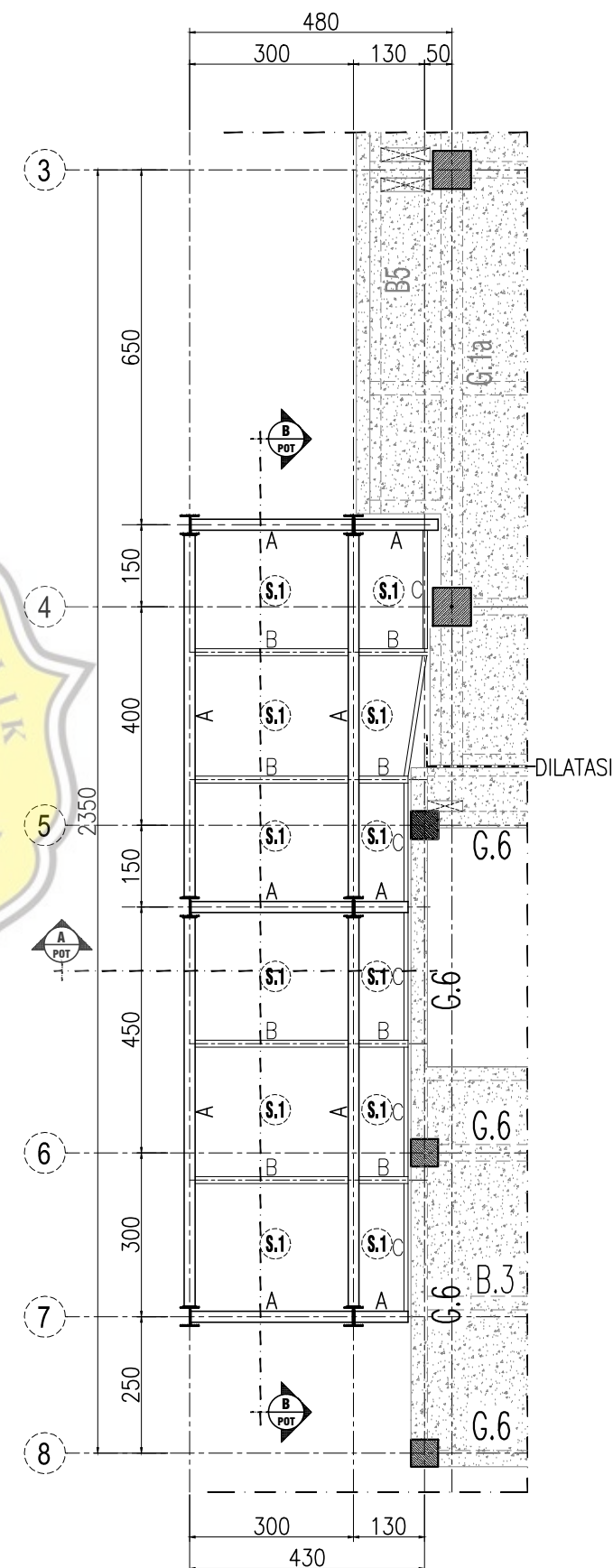
**DENAH BALOK DAN PLAT
KONEKTING LT.03**

SKALA 1 : 125



**DENAH BALOK DAN PLAT
KONEKTING LT.04**

SKALA 1 : 125



**DENAH BALOK DAN PLAT
KONEKTING LT.05**

SKALA 1 : 125

PEMBERI TUGAS



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

NAMA KEGIATAN

PEMBANGUNAN KAMPUS TERPADU
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

PEKERJAAN

PEMBANGUNAN
GEDUNG KULIAH BERSAMA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

LOKASI

KAMPUS 1
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG
Jln. Kedungmundu Raya No. 18, Semarang

MENGETAHUI DAN MENSETUJUI

KETUA BADAN PELAKSANA HARIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

H. WIDADI, SH.

NIP. -

REKTOR
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

Prof. Dr. MASRUKHI, M.Pd

NIP. -

KONSULTAN PERENCANA



PT. MEDISAIN DADI SEMPURNA
JL. TUMPANG RAYA NO. 50 SEMARANG 50233
PHONE / FAX : 024 - 8500237
EMAIL : medisain_konsultan@yahoo.co.id
medisain.konsultan@gmail.com

IR. LIES HERAWATI, IAI.

DIREKTUR UTAMA

KETERANGAN

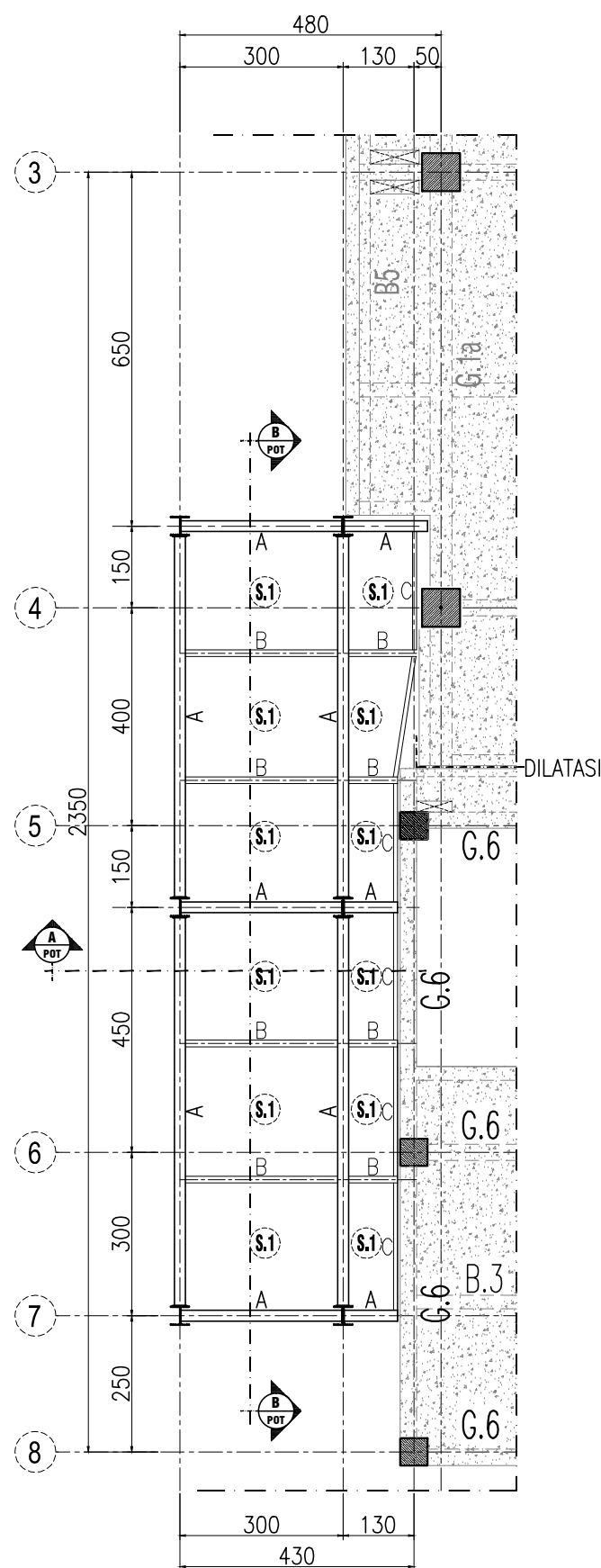
- DATA MUTU BAHAN :**
1. BETON PILE CAPEKOLONTANGA, K-300, $f_c = 24.9$ Mpa
 2. BALOK, DAN PLAT LL, DASAR, LLO1
S/D LALAP K-300, $f_c = 24.9$ Mpa
 3. MUTU BAJA TULANGAN :
 $f_y = 400$ Mpa ($D > 10$ mm),
 $f_y = 240$ Mpa ($D \leq 10$ mm)
 4. MUTU BAJA PROFIL BJ 37
WIRE MESH = 500 Mpa
BAUT HTB A 325
LAS : E 70 XX

SUB PEKERJAAN

STRUKTUR

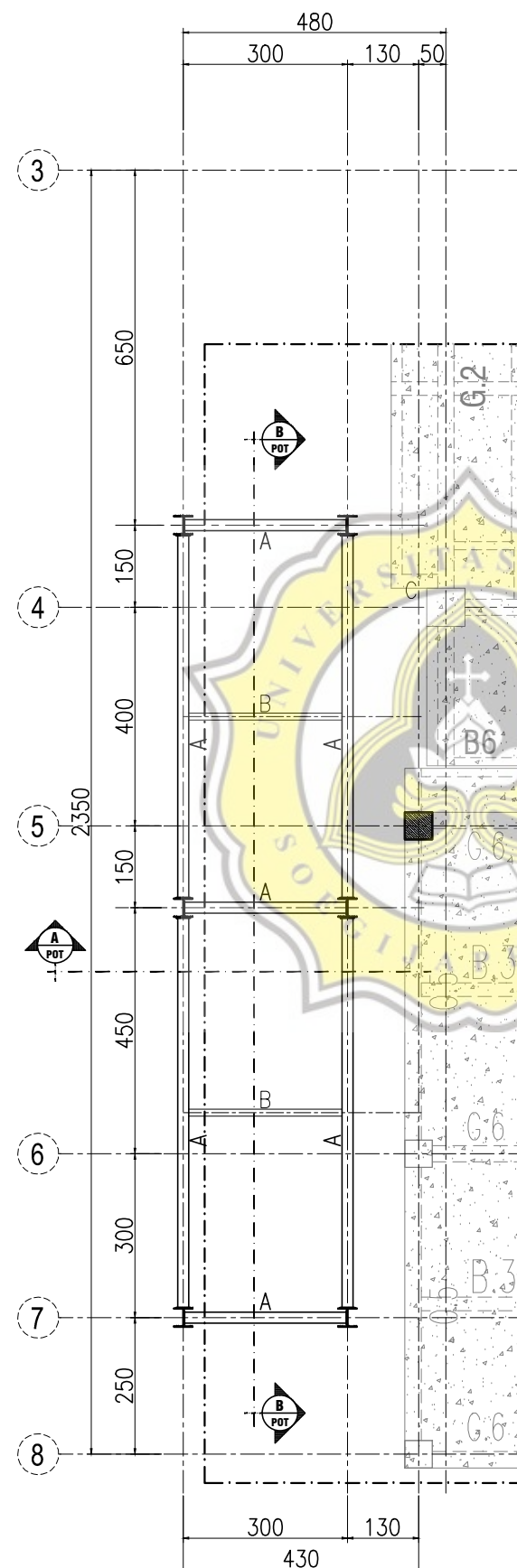
GAMBAR	SKALA
DENAH BALOK DAN PLAT KONEKTING LT.03, LT.04, LT.05	1 : 125
KODE	HALAMAN
S.08	03

A : IWF 400x200x8x13
B : IWF 250x125x6x9
C : IWF 150x75x5x7



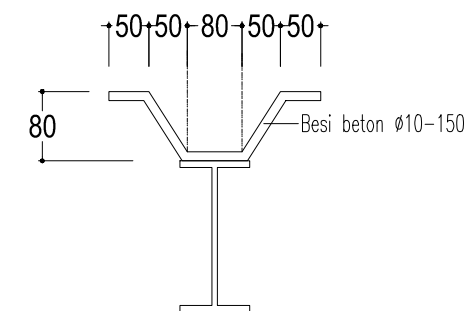
**DENAH BALOK DAN PLAT
KONEKTING LT.06**

SKALA 1 : 125



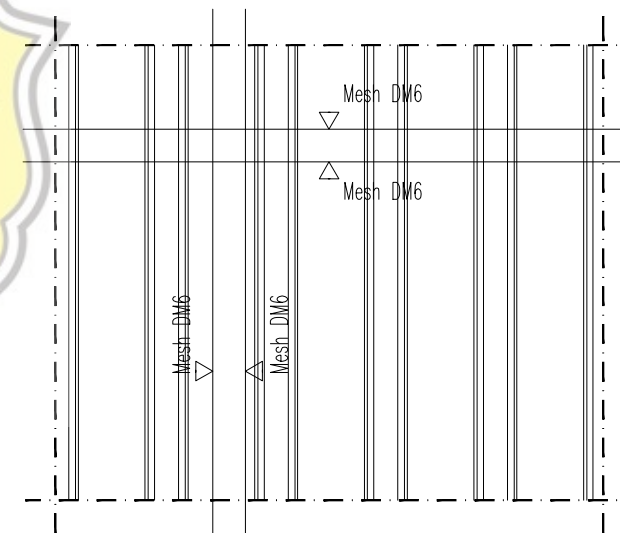
**DENAH BALOK DAN PLAT
KONEKTING ELV.+28.00 M**

SKALA 1 : 125



DETAIL SHEAR CONNECTOR

SKALA 1 : 10



DETAIL PENULANGAN PLAT (S.1)

SKALA NTS

PEMBERI TUGAS



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

NAMA KEGIATAN

PEMBANGUNAN KAMPUS TERPADU
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

PEKERJAAN

PEMBANGUNAN
GEDUNG KULIAH BERSAMA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

LOKASI

KAMPUS 1
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG
Jln. Kedungmundu Raya No. 18, Semarang

MENGETAHUI DAN MENSETUJUI

KETUA BADAN PELAKSANA HARIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

H. WIDADI, SH.

NIP. -

REKTOR
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

Prof. Dr. MASRUKHI, M.Pd

NIP. -

KONSULTAN PERENCANA



PT. MEDISAIN DADI SEMPURNA
JL. TUMPANG RAYA NO. 50 SEMARANG 50233
PHONE / FAX : 024 - 8500237
EMAIL : medisain_konsultan@yahoo.co.id
medisain.konsultan@gmail.com

IR. LIES HERAWATI, IAI.
DIREKTUR UTAMA

KETERANGAN

- DATA MUTU BAHAN :
1. BETON PILE CAPEKOLONTANGA, K-300, $f_c = 24.9$ Mpa
 2. BALOK, DAN PLAT LT. DASAR, LLO1
S/D LANTAI K-300, $f_c = 24.9$ Mpa
 3. MUTU BAJA TULANGAN :
 $f_y = 400$ Mpa ($0 > 10$ mm),
 $f_y = 240$ Mpa ($0 \leq 10$ mm)
 4. MUTU BAJA PROFIL BJ 37
WIRE MESH = 500 Mpa
BAUT HTB A 325
LAS : E 70 XX

SUB PEKERJAAN

STRUKTUR

GAMBAR

SKALA

1. DENAH BALOK DAN PLAT
KONEKTING LT.06, LT.
ELV.+28.00
2. DETAIL PENULANGAN PLAT

1 : 125

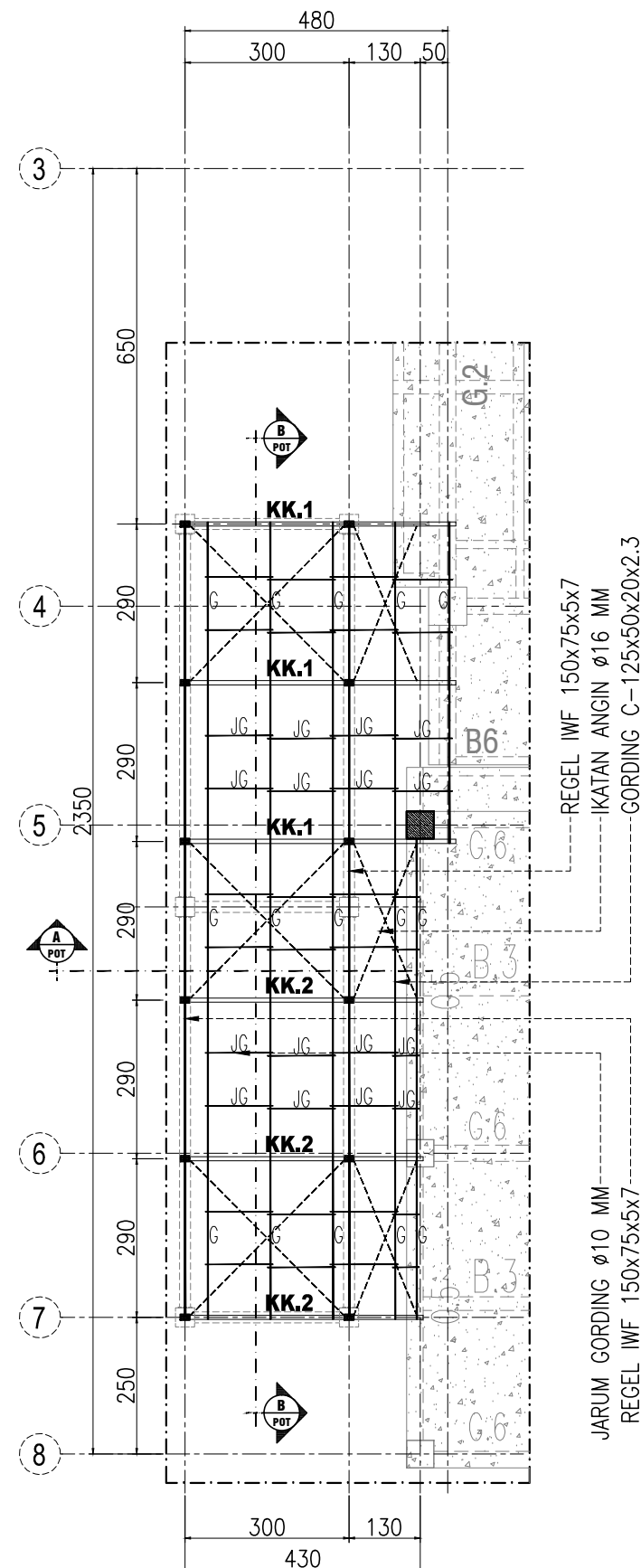
NTS

KODE

HALAMAN

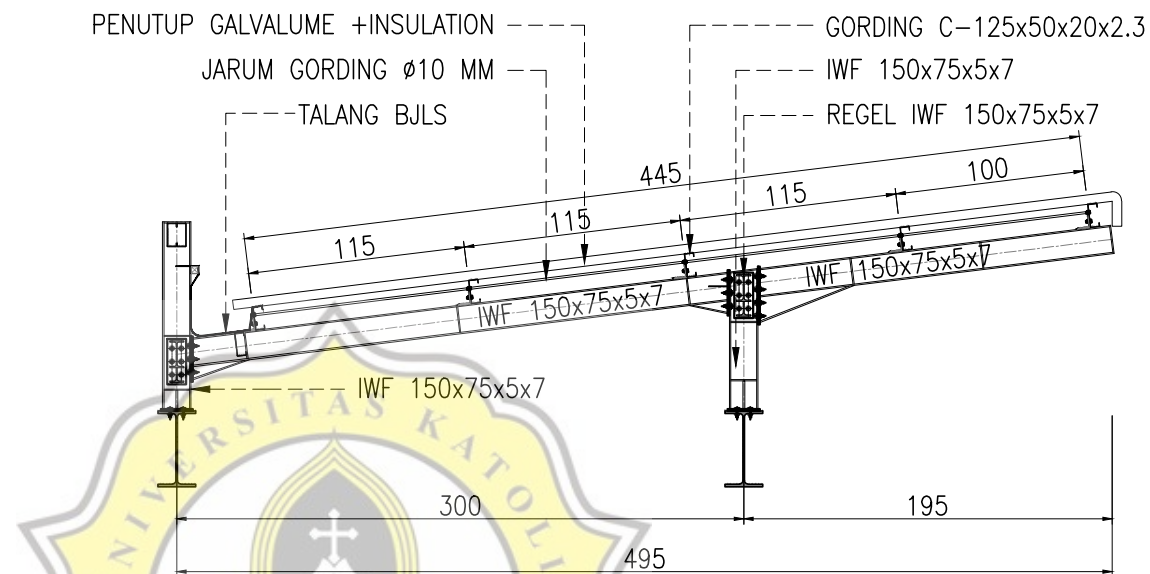
S.08

04



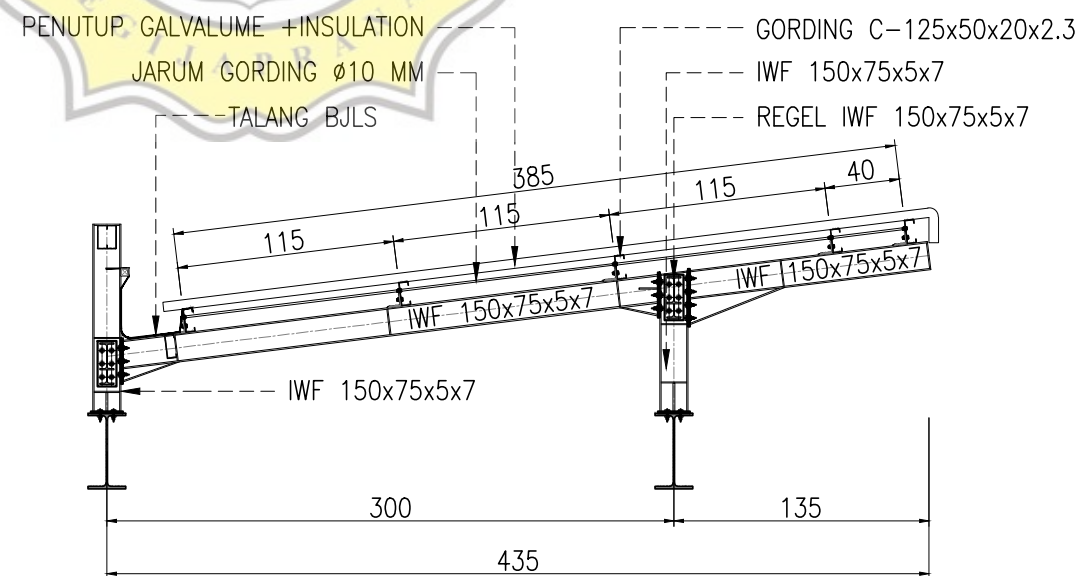
DENAH RANGKA ATAP KONEKTING

SKALA 1 : 125



DETAIL KK.1

SKALA 1 : 40



DETAIL KK.2

SKALA 1 : 40

PEMBERI TUGAS



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

NAMA KEGIATAN

PEMBANGUNAN KAMPUS TERPADU
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

PEKERJAAN

PEMBANGUNAN
GEDUNG KULIAH BERSAMA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

LOKASI

KAMPUS 1
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG
Jln. Kedungmundu Raya No. 18, Semarang

MENGETAHUI DAN MENSETUJUI

KETUA BADAN PELAKSANA HARIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

H. WIDADI, SH.

NIP. -

REKTOR
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

Prof. Dr. MASRUKHI, M.Pd

NIP. -

KONSULTAN PERENCANA



PT. MEDISAIN DADI SEMPURNA
JL. TUMPANG RAYA NO. 50 SEMARANG 50233
PHONE / FAX : 024 - 8500237
EMAIL : medisain_konsultan@yahoo.co.id
medisain.konsultan@gmail.com

IR. LIES HERAWATI, IAI.

DIREKTUR UTAMA

KETERANGAN

- DATA MUTU BAHAN :**
1. BETON PILE CAPEKOLONTANGGA, K-300, f_c = 24.9 Mpa
 2. BALOK, DAW PLAT LL, DASAR, LLO1
S/D LLAAP K-300, f_c = 24.9 Mpa
 3. MUTU BAJA TULANGAN :
f_y = 400 Mpa (0 > 10mm),
f_y = 240 Mpa (0 ≤ 10mm)
 4. MUTU BAJA PROFIL BJ 37
WIRE MEST = 500 Mpa
BAUT HTB A 325
LAS : E 70 XX

SUB PEKERJAAN

STRUKTUR

GAMBAR

SKALA

1. DENAH RANGKA ATAP
2. DETAIL KK.1, KK.2

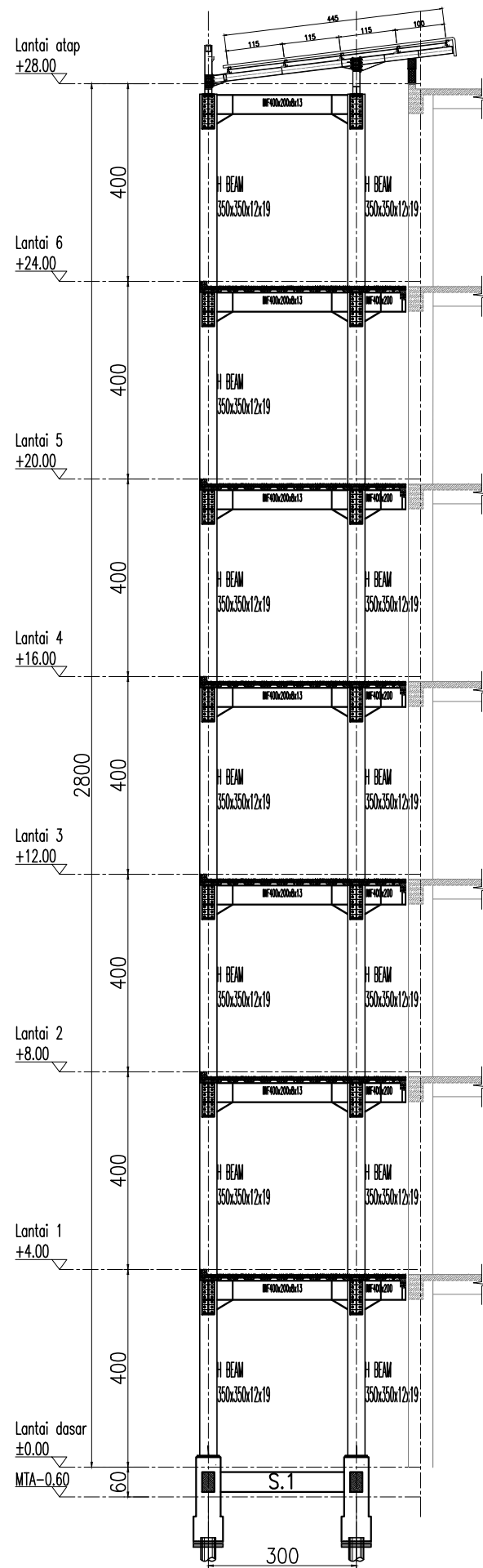
1 : 125
1 : 40

KODE

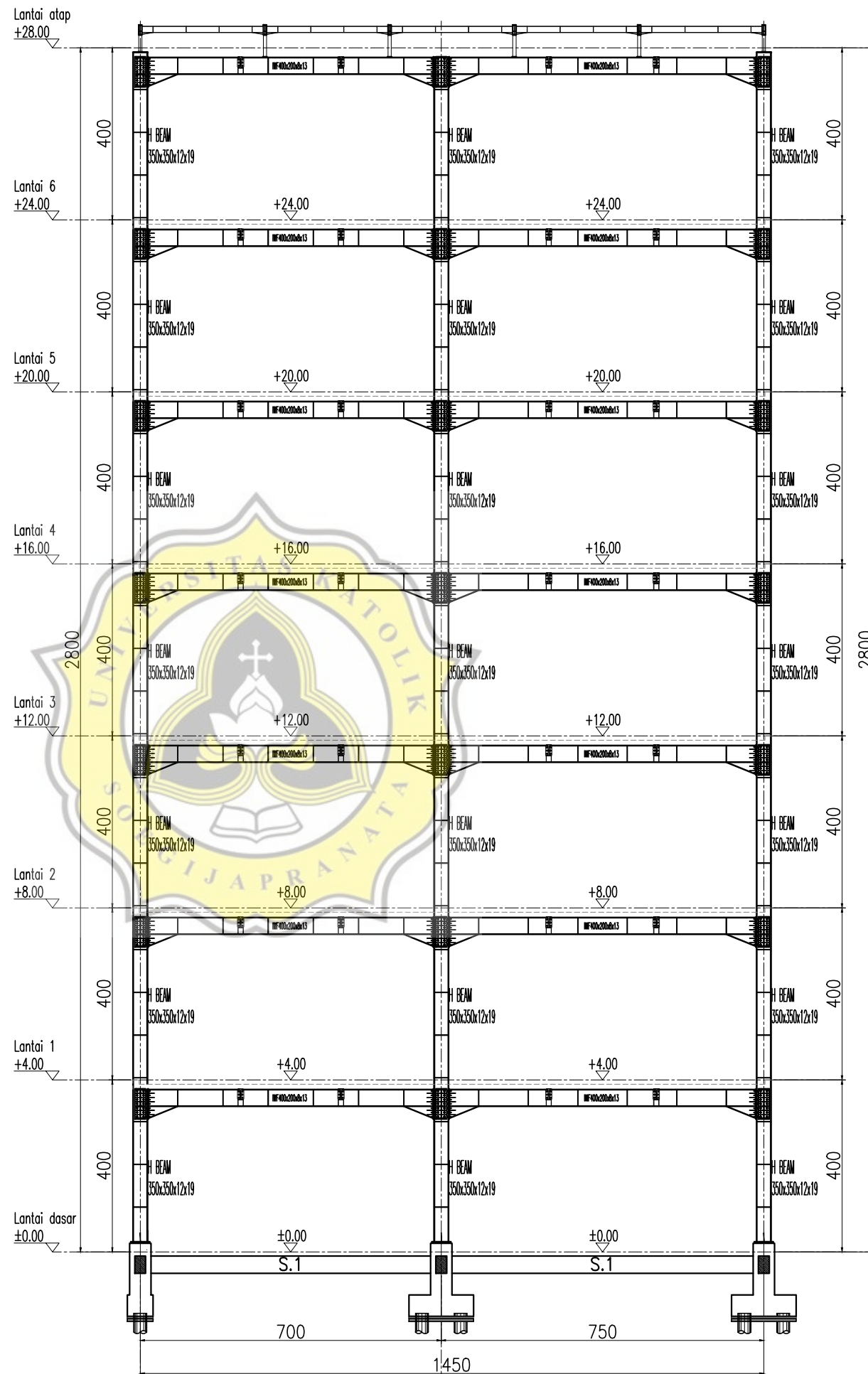
HALAMAN

S.08

05



POTONGAN A
SKALA 1 : 125



POTONGAN B-B
SKALA 1 : 125

PEMBERI TUGAS



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

NAMA KEGIATAN

PEMBANGUNAN KAMPUS TERPADU
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

PEKERJAAN

PEMBANGUNAN
GEDUNG KULIAH BERSAMA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

LOKASI

KAMPUS 1
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG
Jln. Kedungmundu Raya No. 18, Semarang

MENGETAHUI DAN MENSETUJUI

KETUA BADAN PELAKSANA HARIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

H. WIDADI, SH.

NIP. -

REKTOR
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

Prof. Dr. MASRUKHI, M.Pd

NIP. -

KONSULTAN PERENCANA



PT. MEDISAIN DADI SEMPURNA
JL. TUMPANG RAYA NO. 50 SEMARANG 50233
PHONE / FAX : 024 - 8500237
EMAIL : medisain_konsultan@yahoo.co.id
medisain.konsultan@gmail.com

IR. LIES HERAWATI, IAI.

DIREKTUR UTAMA

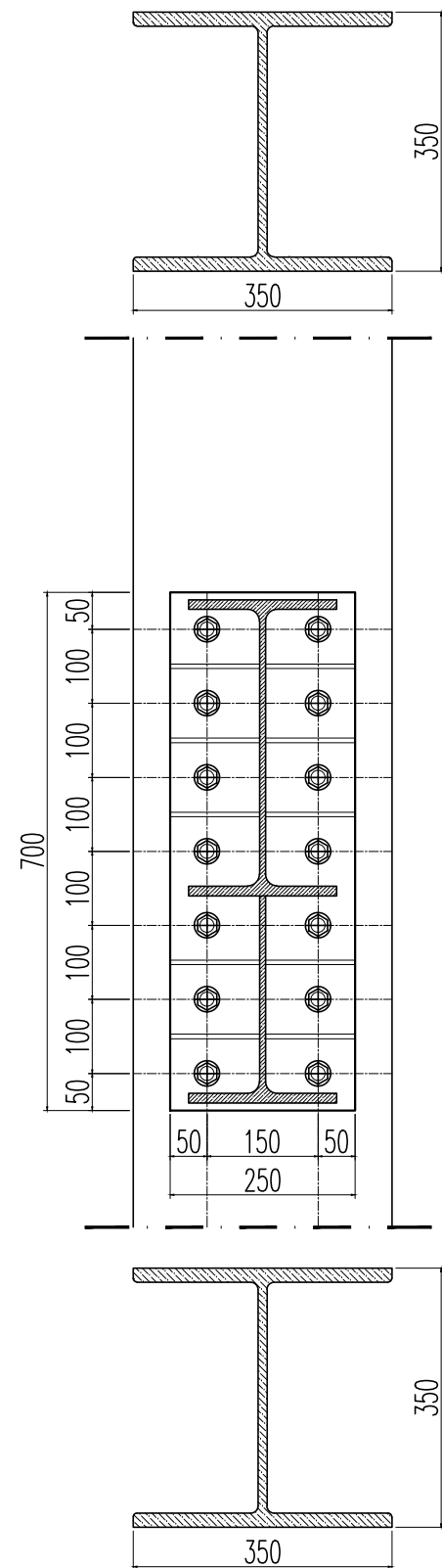
KETERANGAN

- DATA MUTU BAHAN :
1. BETON PILE CAPEKOLONGTANGGA, K-300, $f_c = 24.9$ Mpa
 2. BALOK, DAP PLAT LL, DASAR, LLO1
S/D LANTAI K-300, $f_c = 24.9$ Mpa
 3. MUTU BAJA TULANGAN :
 $f_y = 400$ Mpa ($0 > 10$ mm),
 $f_y = 240$ Mpa ($0 \leq 10$ mm)
 4. MUTU BAJA PROFIL BJ 37
WIRE MEST = 500 Mpa
BAUT HTB A 325
LAS : E 70 XX

SUB PEKERJAAN

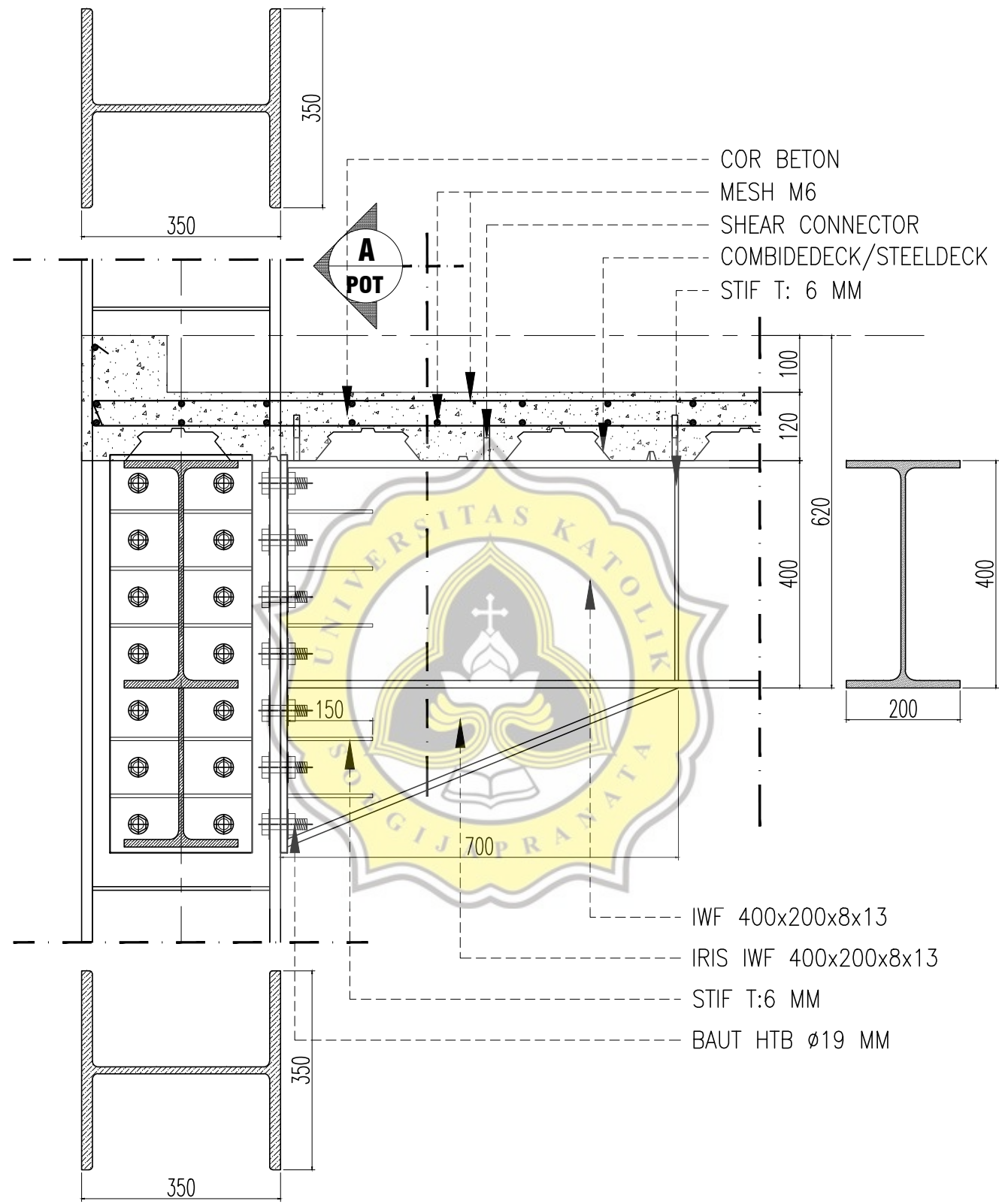
STRUKTUR

GAMBAR	SKALA
1. POTONGAN A	1 : 125
2. POTONGAN B-B	1 : 125
KODE	HALAMAN
S.08	06



POT.A

SKALA 1: 10



DETAIL SAMBUNGAN HB 350 DENGAN IWF 400X200

SKALA 1: 10

PEMBERI TUGAS



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

NAMA KEGIATAN

PEMBANGUNAN KAMPUS TERPADU
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

PEKERJAAN

PEMBANGUNAN
GEDUNG KULIAH BERSAMA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

LOKASI

KAMPUS 1
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG
Jln. Kedungmundu Raya No. 18, Semarang

MENGETAHUI DAN MENSETUJUI

KETUA BADAN PELAKSANA HARIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

H. WIDADI, SH.

NIP. -

REKTOR
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

Prof. Dr. MASRUKHI, M.Pd

NIP. -

KONSULTAN PERENCANA



PT. MEDISAIN DADI SEMPURNA
JL. TUMPANG RAYA NO. 50 SEMARANG 50233
PHONE / FAX : 024 - 8500237
EMAIL : medisain_konsultan@yahoo.co.id
medisain.konsultan@gmail.com

IR. LIES HERAWATI, IAI.

DIREKTUR UTAMA

KETERANGAN

- DATA MUTU BAHAN :**
1. BETON PILE CAPEKOLONTANGA, K-300, $f_c = 24.9$ Mpa
 2. BALOK, DAW PLAT LL, DASAR, LLO1
S/D LALAP K-300, $f_c = 24.9$ Mpa
 3. MUTU BAJA TULANGAN :
 $f_y = 400$ Mpa ($0 > 10$ mm),
 $f_y = 240$ Mpa ($0 \leq 10$ mm)
 4. MUTU BAJA PROFIL BJ 37
WIRE MESH = 500 Mpa
BAUT HTB A 325
LAS : E 70 XX

SUB PEKERJAAN

STRUKTUR

GAMBAR

SKALA

DETAIL SAMBUNGAN

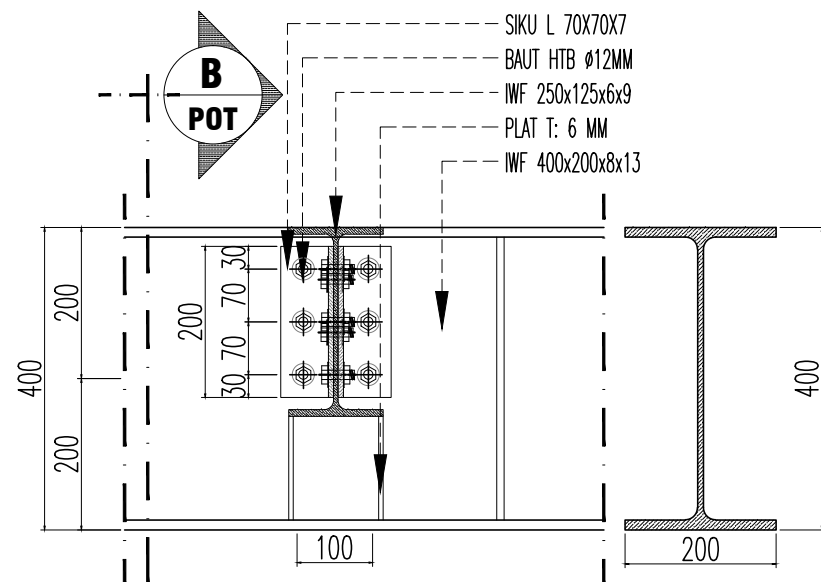
1 : 10

KODE

HALAMAN

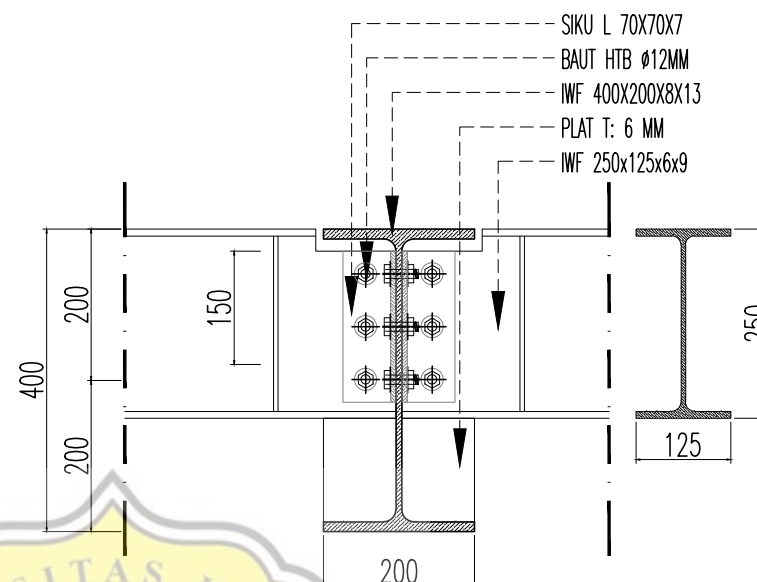
S.08

07



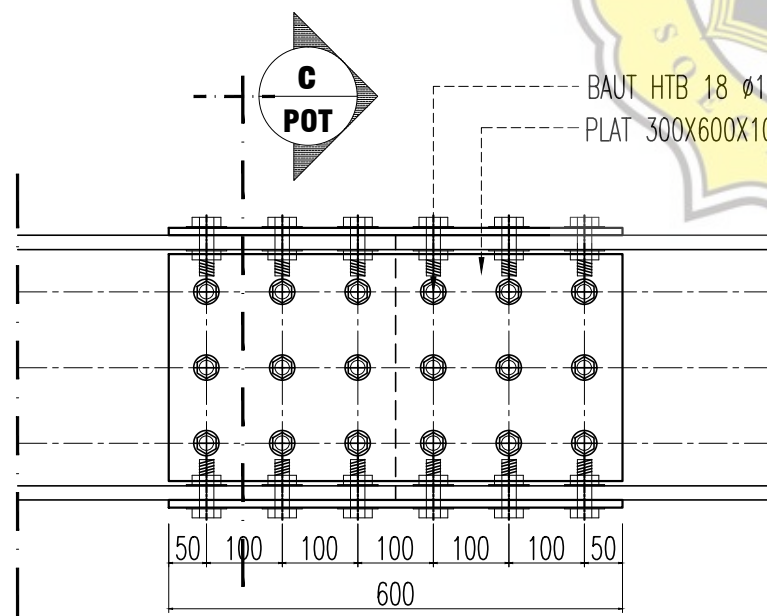
DETAIL SAMBUNGAN IWF 400 DENGAN IWF 250X125

SKALA 1: 10



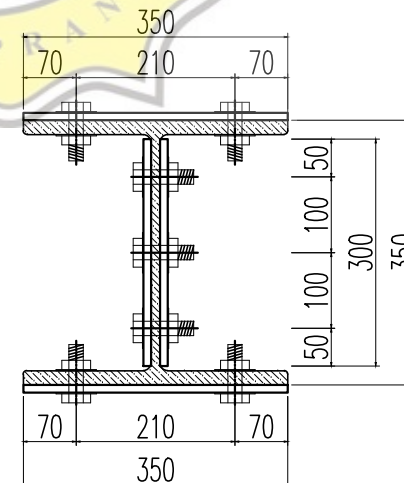
POT.B

SKALA 1: 10



DETAIL SAMBUNGAN KOLOM

SKALA 1: 10



POT.C

SKALA 1: 10

PEMBERI TUGAS



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

NAMA KEGIATAN

PEMBANGUNAN KAMPUS TERPADU
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

PEKERJAAN

PEMBANGUNAN
GEDUNG KULIAH BERSAMA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG

LOKASI

KAMPUS 1
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SEMARANG
Jln. Kedungmundu Raya No. 18, Semarang

MENGETAHUI DAN MENSETUJUI

KETUA BADAN PELAKSANA HARIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

H. WIDADI, SH.

NIP. -

REKTOR
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

Prof. Dr. MASRUKHI, M.Pd

NIP. -

KONSULTAN PERENCANA



PT. MEDISAIN DADI SEMPURNA
JL. TUMPANG RAYA NO. 50 SEMARANG 50233
PHONE / FAX : 024 - 8500237
EMAIL : medisain_konsultan@yahoo.co.id
medisain.konsultan@gmail.com

IR. LIES HERAWATI, IAI.

DIREKTUR UTAMA

KETERANGAN

- DATA MUTU BAHAN :
1. BETON PILE CAPEKOLONTANGA, K-300, $f_c = 24.9$ Mpa
 2. BALOK, DAN PLAT L. DASAR, LLO1
S/D LALAP K-300, $f_c = 24.9$ Mpa
 3. MUTU BAJA TULANGAN :
 $f_y = 400$ Mpa ($0 > 10$ mm),
 $f_y = 240$ Mpa ($0 \leq 10$ mm)
 4. MUTU BAJA PROFIL BJ 37
WIRE MEST = 500 Mpa
BAUT HTB A 325
LAS : E 70 XX

SUB PEKERJAAN

STRUKTUR

GAMBAR

SKALA

DETAIL SAMBUNGAN

1 : 10

KODE

HALAMAN

S.08

08