



**ITS**  
Institut  
Teknologi  
Sepuluh Nopember

**TUGAS AKHIR TERAPAN – VC1819**

**PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN BIAYA DAN  
WAKTU PELAKSANAAN PADA PEKERJAAN  
PEMBANGUNAN FLY OVER TOL CIBITUNG – CILINCING  
STA 0+594 – 2+037**

**CHRISNA ANAM GUNTARA  
NRP. 10111610013015**

**DOSEN PEMBIMBING :  
Ir. ACHMAD FAIZ HADI PRAJITNO, MS.  
NIP. 19630310 198903 1 004**

**PROGRAM SARJANA TERAPAN DEPARTEMEN TEKNIK  
INFRASTRUKTUR SIPIL FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA  
2020**





**TUGAS AKHIR TERAPAN – VC1819**

**PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN BIAYA DAN WAKU  
PELAKSANAAN PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN FLY  
OVER TOL CIBITUNG – CILINCING STA 0+594 – 2+037**

**CHRISNA ANAM GUNTARA  
NRP. 10111610013015**

**DOSEN PEMBIMBING :  
Ir. ACHMAD FAIZ HADI PRAJITNO, MS.  
NIP. 19630310 198903 1 004**

**PROGRAM SARJANA TERAPAN DEPARTEMEN TEKNIK  
INFRASTRUKTUR SIPIL FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA  
2020**





**ITS**  
Institut  
Teknologi  
Sepuluh Nopember

**FINAL PROJECT – VC1819**

**CALCULATION OF COST BUDGET PLAN AND TIME FOR  
IMPLEMENTATION ON HIGHWAY FLY OVER CIBITUNG –  
CILINCING STA 0+594 – 2+037**

**CHRISNA ANAM GUNTARA**  
NRP. 10111610013015

**ACADEMIC SUPERVISOR :**  
**Ir. FAIZ HADI PRAJITNO, MS.**  
NIP. 19630310 198903 1 004

**BACHELOR DEGREE PROGRAM  
(EXTENDED) LEVEL  
DEPARTMENT OF CIVIL INFRASTRUCTURE  
ENGINEERING FACULTY OF VOCASIONAL  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA  
2020**



## LEMBAR PENGESAHAN

PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN BIAYA DAN WAKU  
PELAKSANAAN PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN FLY  
OVER TOL CIBITUNG – CILINCING STA 0+594 – 2+037

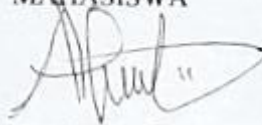
### TUGAS AKHIR TERAPAN

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh  
Gelar Sarjana Terapan Teknik  
Pada

Program Studi Diploma IV Teknik Infrastruktur Sipil  
Fakultas Vokasi

Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya, 19 Agustus 2020

Disusun Oleh:  
MAHASISWA



**Chrisna Anam Guntara**  
NRP. 10111610013015

Disetujui Oleh:



*“Halaman ini sengaja dikosongkan”*





## Berita Acara Sidang Proyek Akhir

Departemen Teknik Infrastruktur Sipil Fakultas Vokasi ITS

Semester Genap 2019-2020

Nomor BA :

Nomor Jadwal :

**33**

Program Studi : D4 Teknik Sipil (TRPPBS)

Diinout oleh : Dimas Pustaka Dibiantara, ST., M.Sc.

Bahwa pada hari ini : Jumat, 07-08-2020

Pukul : 8:00 s/d 10:00

Di tempat : Online Meeting

Telah dilaksanakan sidang Proposal Tugas Akhir dengan judul:

PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN FLY OVER TOL CIBITUNG - CILINCING STA 0+594 - 2+037

Yang dihadiri dan diresentasikan oleh mahasiswa :

( Hadir / Tidak Hadir)

10111610013015 CHRISNA ANAM GUNTARA

Hadir

Yang dihadiri oleh dosen Pembimbing:

( Hadir / Tidak Hadir)

1 Ir. Achmad Faiz Hadi Prajitno, MS.

Hadir

2

Hadir

Yang dihadiri oleh dosen Penguji:

( Hadir / Tidak Hadir)

1 Ir. A. Yusuf Zuhdy, PG.DipL.Plg.MRE

Hadir

2 Ir. Sukobar, MT.

Hadir

3 Dimas Pustaka Dibiantara, ST., M.Sc.

Hadir

Bahwasanya musyawarah pembimbing dan penguji pada sidang proyek akhir ini memutuskan:

10111610013015 CHRISNA ANAM GUNTARA

LULUS, DENGAN REVISI MINOR

Catatan / revisi / masukan :

Ir. A. Yusuf Zuhdy, PG.DipL.Plg.MRE

- Penyelesaian fabrikasi besi utk tiap section, tidak harus selesai bersamaan
- Luasan area sebaiknya dibuat sama (1500 m2 / 6 section)
- Batasan masalah ditentukan: area dibagi 2 section dikerjakan bersamaan, 1 section 3 grup
- Distribusi jumlah pekerja harus dicek, sesuai dengan kuantitas pekerjaan
- Permasalahan dan tujuan harus kronologis - dijawab di kesimpulan (harus spesifik)
- f

Ir. Sukobar, MT.

- a Produktivitas alat harus menyesuaikan manpower (kasus fabrikasi besi, jml bar cutter/bender ditambah)
- b Network planning masih kosong, belum ada durasi.
- c Kesimpulannya salah (tidak perlu ada flowchart)
- d Alat bore hanya 5, grup tim ada 6. Coba dicek! Kl perlu ditambah, berdampak ke biaya.
- e Harus menyebutkan medan dianggap sama
- f Section ada 6, perlu dicek terkait dengan durasi, dst. perbaiki MS Project.

Dimas Pustaka Dibiantara, ST., M.Sc.

- a Tinjauan pustaka tidak ada
- b Parameter kontrol harus ada pada flowchart
- c

### Tindak lanjut :

Mahasiswa memperbaiki/merevisi Proyek Akhir sesuai dengan masukan di atas.

### Penutup :

Demikian Berita Acara Sidang Proyek Akhir ini dibuat sebagai panduan revisi oleh Mahasiswa.

### Lampiran :

Tempelkan screen capture peserta meeting online disini.





KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

FAKULTAS VOKASI  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
Kampus ITS, Jl. Menur 127 Surabaya 60116  
Telp. 031-5947637 Fax. 031-5938025  
<http://www.diplomasipil-its.ac.id>

ASISTENSI TUGAS AKHIR TERAPAN

Nama : 1 Chrisna Anam 2  
NRP : 1 1011610012015 2  
Judul Tugas Akhir :

Dosen Pembimbing : Ir. Achmad Fariz Hadi, P., Ms.

No	Tanggal	Tugas / Materi yang dibahas	Tanda tangan	Keterangan		
1	10-02-2020	Jurnal Produktivitas Alat Berat 3 Email Gambar AutoCAD Jalan Tol - HSPK, AHS - lanjutkan.		B	C	K
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	24-02-2020	Inflasi BI tahun 2018-2019 - Rekap Item Pekerjaan, Volume, Harga Pekerjaan tahun 2020 hasil penyediaan Inflasi BI 2018-2019 - Bunt BOC - MS Project sesuai WBS - Bunt Schedule Minggu ke...		B	C	K
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				B	C	K
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	20-06-2020	- Cari form Binamarga - Buat Network planning Lintasan Kita - Lanjutkan		B	C	K
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	09-07-2020	- Kurva S Project Sebelum PPM - Ringkas Kurva S menjadi Pekerjaan Besar - Lanjutkan.		B	C	K
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Ket.  
B = Lebih cepat dari jadwal  
C = Sesuai dengan jadwal  
K = Terlambat dari jadwal

*“Halaman ini sengaja dikosongkan”*

**“PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN BIAYA DAN  
WAKTU PELAKSANAAN PADA PEKERJAAN  
PEMBANGUNAN FLY OVER TOL CIBITUNG –  
CILINCING STA 0+594 – 2+037”**

**Mahasiswa : Chrisna Anam Guntara**

**NRP : 10111610013015**

**Dosen Pembimbing : Ir. Achmad Faiz Hadi Prajitno, MS.**

**ABSTRAK**

Proyek Tol Cibitung – Cilincing merupakan salah satu bagian dari pembangunan Jakarta *Outer Ring Road 2* (JORR 2) yang terdiri dari 4 seksi dengan panjang total 34,384 km. Proyek pembangunan Tol Cibitung – Cilincing melewati kontur tanah yang beragam. Jalan tol ini di bangun di atas tanah keras, tanah lunak, dan rawa. Sehingga proyek ini menggunakan tiga jenis konstruksi sekaligus, yaitu tanah timbun (*at grade*), melayang (*elevated*), dan tiang pancang (*pile slab*). Metode pekerjaan tiap jenis konstruksi berbeda sesuai dengan jenis pekerjaan masing-masing. Salah satu bangunan melayang adalah *fly over* yang di bangun di atas Jalan Akses Tol, Gandasari, Kecamatan Cikarang Barat, Bekasi. Fly over ini menjadi jalan utama jalan tol ini, yang bersinggungan langsung dengan jalan Tol Jakarta – Cikampek. Fly over ini memiliki panjang 1,5 kilometer yang dimulai dari *abutment 1* di STA 0+594 sampai dengan *abutment 2* di STA 2+037 dengan lebar 32 meter dan ketinggian  $\pm 7$  meter dari permukaan tanah yang terdiri dari 3 lajur dengan 2 lajur.

Tugas Akhir Terapan ini membahas mengenai perkiraan biaya dan waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan pembangunan *Fly Over (elevated)* pada tol Cibitung – Cilincing. Proses manajemen ini mengelola suatu kegiatan yang berskala besar, dengan memanfaatkan tenaga kerja, peralatan, material, metode serta biaya yang diperlukan selama proses manajemen berlangsung dalam durasi waktu tertentu. Analisa yang dilakukan

dalam pembahasan ini yaitu menghitung volume pada setiap jenis pekerjaan, menghitung produktifitas alat, serta kebutuhan tenaga kerja dan bahan yang diperlukan.

Produk dari analisa tersebut yaitu durasi pada setiap pekerjaan, rencana anggaran biaya pelaksanaan proyek. Pada Pembangunan *fly over* pada tol Cibitung – Cilincing ini diperoleh durasi pelaksanaan proyek 10 hari pekerjaan persiapan, 440 hari pada pekerjaan zona 1 dan 400 hari pada pekerjaan zona 2, dengan jam kerja efektif perhari 7 jam dan biaya Rp. 557.558.125.814. Pelaksanaan harus dikendalikan sebaik mungkin termasuk dalam penjadwalan sumber daya agar tidak menimbulkan pembengkakan biaya dan keterlambatan proyek (lintasan kritis) tanpa mengabaikan kualitas dan kuantitas sumber daya.

**Kata Kunci : *Fly Over*, biaya, waktu, sumber daya, manajemen.**

## **ABSTRACT**

The Cibitung - Cilincing Toll Road Project is one part of the construction of the Jakarta Outer Ring Road 2 (JORR 2) which consists of 4 sections with a total length of 34.384 km. The Cibitung - Cilincing Toll Road construction project crosses various land contours. This toll road is built on hard, soft and swampy land. So this project uses three types of construction at once, namely soil pile (at grade), floated (elevated), and piles (pile slabs). The method of work for each type of construction is different according to the type of work each. One of the floating buildings is a fly over built on the Toll Road Access, Gandasari, West Cikarang District, Bekasi. This fly over becomes the main road of this toll road, which directly intersects with the Jakarta - Cikampek Toll Road. This fly over has a length of 1.5 kilometers starting from abutment 1 at STA 0 + 594 to abutment 2 at STA 2 + 037 with a width of 32 meters and a height of  $\pm 7$  meters from the ground surface consisting of 3 lanes with 2 lanes.

This Final Final Project discusses the estimated cost and time needed to complete the Fly Over (elevated) construction work on the Cibitung - Cilincing toll road. This management process manages a large-scale activity, utilizing manpower, equipment, materials, methods and costs needed during the management process takes place within a certain time duration. The analysis carried out in this discussion is calculating the volume of each type of work, calculating the productivity of tools, as well as the need for labor and materials needed.

The product of this analysis is the duration of each work, the planned project implementation cost budget. In the construction of the fly over on the Cibitung - Cilincing toll road, the project implementation duration is 10 days for preparatory work, 440 days for zone 1 work and 400 days for zone 2 work, with 7 hours of effective work hours per day and a cost of Rp.

557.558.125.814. Implementation must be controlled as best as possible including resource scheduling so as not to cause cost overruns and project delays (critical trajectory) without neglecting the quality and quantity of resources.

**Keywords: Fly Over, cost, time, resources, management.**



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami ucapkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga kami dapat menyelesaikan tugas Akhir ini dengan judul “Perhitungan Rencana Anggaran Biaya dan Waktu Pelaksanaan Pada Pekerjaan Pembangunan Fly Over Tol Cibitung – Cilincing STA 0+594 – STA 2+037”.

Laporan Tugas Akhir ini bisa terwujud berkat bimbingan, saran-saran, serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penyusun ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Choirul Anam dan Ibu Saliyem. Selaku orang tua yang selalu mendukung pendidikan dan mendoakan selesainya studi ini.
2. Bapak Mohamad Khoiri, ST., MT., Ph.D. Selaku Kepala Program Diploma Teknik Infrastruktur Sipil FV-ITS.
3. Bapak Ir. Achmad Faiz Hadi Prajitno, MS. Selaku dosen pembimbing Tugas Akhir.
4. Bapak Ibu Dosen dan Karyawan Departemen Teknik Infrastruktur Sipil FV ITS.
5. Teman – teman yang selalu membantu dan memberikan dukungan.
6. Serta semua pihak yang telah membantu penyusun dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Saya menyadari sepenuhnya bahwa masih banyak kekurangan baik yang disengaja maupun tidak, untuk itu mohon kritik dan saran untuk kesempurnaan Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini bisa bermanfaat bagi kita semua.

Surabaya, Agustus 2020

Penulis

*“Halaman ini sengaja dikosongkan”*

## DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	1
ABSTRACK.....	3
KATA PENGANTAR.....	5
DAFTAR ISI.....	7
DAFTAR GAMBAR .....	15
DAFTAR TABEL.....	19
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>23</b>
1.1 Latar Belakang.....	23
1.2 Rumusan Masalah.....	25
1.3 Tujuan Penulisan .....	25
1.4 Batasan Masalah.....	25
1.5 Manfaat.....	26
1.6 Lokasi .....	26
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>29</b>
2.1 Umum .....	29
2.2 Pekerjaan Persiapan .....	29
2.2.1 Pekerjaan Mobilisasi .....	30
2.2.2 Pekerjaan Galian dan Timbunan Struktur ....	32
2.3 Pekerjaan Struktur Bawah .....	32
2.3.1 Pekerjaan <i>BoredPile</i> .....	34

2.3.2	Pekerjaan Lantai Kerja ( <i>Lean Concrete</i> ) .....	35
2.3.2.1	Perhitungan Volume Lantai Kerja.....	35
2.3.3	Pekerjaan <i>Pile Cap (Footing)</i> .....	36
2.3.4	Pekerjaan <i>Abutment</i> dan <i>Wingwall</i> .....	37
2.3.5	Pekerjaan <i>Pier</i> (Kolom) .....	38
2.3.6	<i>Pekerjaan Pier Head</i> .....	39
2.4	Pekerjaan Struktur Atas.....	39
2.4.1	Pekerjaan <i>Mortar</i> dan <i>Bearing Pad</i> .....	40
2.4.2	Pekerjaan <i>PCI-Girder</i> .....	41
2.4.3	Pekerjaan <i>Diafragma</i> .....	42
2.4.4	Pekerjaan <i>Deck Slab</i> .....	43
2.5	Pekerjaan <i>Finishing</i> .....	44
2.5.1	Pekerjaan <i>Parapet</i> dan <i>Barrier</i> .....	44
2.6	Alat Berat .....	45
2.6.1	<i>Excavator</i> .....	45
2.6.2	<i>Dump Truck</i> .....	48
2.6.3	<i>Bulldozer</i> .....	50
2.6.4	<i>Mixer Truck</i> .....	53
2.6.5	<i>Concrete Pump Truck</i> .....	54
2.6.6	<i>Crawler Crane</i> .....	56
2.6.7	<i>Rotary Drilling</i> .....	58
2.7	<i>Microsoft Project</i> .....	61
2.7.1	<i>Gantt Chart</i> .....	61

2.7.2	<i>Bar Chart</i> .....	62
2.7.3	<i>Calender</i> .....	62
2.7.4	<i>Network Planning</i> .....	63
2.8	Rencana Anggaran Biaya .....	63
2.8.1	Anggaran Biaya Kasar .....	63
2.8.2	Anggaran Biaya Teliti .....	63
2.8.3	Bestek .....	64
2.8.4	Gambar Bestek .....	64
2.8.5	Volume Pekerjaan .....	64
2.8.6	Harga Satuan Pekerjaan .....	64
2.8.8	Persentase Bobot Pekerjaan .....	66
2.8.9	<i>Time Schedule</i> (Rencana Kerja) .....	66
2.9	Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3 Konstruksi) 66	
2.9.1	Mobilisasi dan Demobilisasi .....	67
2.9.2	Galian Struktur .....	68
2.9.3	Pekerjaan Beton.....	69
2.9.4	Pekerjaan Ereksi <i>Girder</i> .....	71
2.10	Penelitian Terdahulu .....	72
BAB III METODOLOGI .....		75
3.1	Umum .....	75
3.2	Tahap Persiapan.....	75
3.2.1	Persiapan Administrasi.....	75

3.2.2	Pengumpulan Data dan Literatur .....	75
3.3	Kajian Data.....	76
3.3.1	Analisa Gambar Teknis.....	76
3.3.2	Analisa Spesifikasi Teknis .....	77
3.3.3	Penyusunan Jenis Pekerjaan.....	77
3.3.4	Penyusunan Metode Pelaksanaan .....	77
3.4	Perhitungan.....	79
3.4.1	Perhitungan Produktifitas Pekerjaan .....	79
3.4.2	Perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) 79	
3.4.3	Penyusunan Network Planning .....	80
3.5	Penyusunan Kurva S .....	80
3.6	Hasil dan Kesimpulan .....	80
3.7	Flow Chart Metodologi .....	81
<b>BAB IV PENGENDALIAN MUTU DAN K3 .....</b>		<b>85</b>
4.1	Pengendalian Mutu ( <i>Quality Control</i> ).....	85
4.1.1	Beton <i>Ready Mix</i> .....	86
4.1.2	Bekisting Beton.....	88
4.1.3	Besi Beton .....	89
4.1.4	Pengecoran .....	90
4.1.5	Perawatan Beton .....	91
4.1.6	PIT ( <i>Pile Integrated Test</i> ) .....	91
4.1.7	PDA ( <i>Pile Dynamic Analyzer</i> ).....	92

4.2	Keselamatan dan Kesehatan Kerja Konstruksi....	93
4.2.1	Pekerjaan Pembesian.....	96
4.2.2	Pekerjaan Bekisting.....	97
4.2.3	Pekerjaan Pengecoran .....	98
BAB V PEMBAHASAN .....		99
5.1	Umum .....	99
5.2	Pekerjaan Persiapan .....	100
5.2.1	Mobilisasi .....	100
5.2.2	Pembersihan Lapangan .....	100
5.3	Pekerjaan Struktur Bawah .....	103
5.3.1	Pengeboran Dan Pengecoran <i>BorePile</i> .....	103
5.3.2	Pekerjaan Pembesian <i>BorePile</i> .....	107
5.3.3	Pekerjaan Galian Tanah .....	113
5.3.4	Potong <i>BorePile</i> .....	115
5.3.5	Lantai Kerja ( <i>Lean Concrete</i> ) .....	117
5.3.6	Pembesian <i>Pile Cap</i> .....	120
5.3.7	Bekisting <i>Pile Cap</i> .....	126
5.3.8	Beton <i>Pile Cap</i> .....	129
5.3.9	Pembesian Kolom ( <i>Pier</i> ).....	131
5.3.10	Bekisting Kolom ( <i>Pier</i> ).....	137
5.3.11	Pengecoran Kolom .....	140
5.3.12	Urugan Tanah.....	141
5.3.13	Bekisting <i>Pier Head</i> .....	144

5.3.14	Pembesian <i>Pier Head</i> .....	147
5.3.15	Pengecoran <i>Pier Head</i> .....	154
5.3.16	Pembesian <i>Abutment</i> .....	156
5.3.17	Bekisting <i>Abutment</i> .....	164
5.3.18	Pengecoran <i>Abutment</i> .....	167
5.3.19	Pembesian <i>Wing Wall</i> .....	169
5.3.20	Bekisting <i>Wing Wall</i> .....	174
5.3.21	Pengecoran <i>Wing Wall</i> .....	177
5.3.22	Pembesian Plat Injak .....	178
5.3.23	Bekisting Plat Injak .....	183
5.3.24	Pengecoran Plat Injak.....	186
5.4	Pekerjaan Struktur Atas.....	187
5.4.1	<i>Pembesian Mortar</i> .....	187
5.4.2	Bekisting <i>Mortar</i> .....	191
5.4.3	Pengecoran Mortar .....	194
5.4.4	Pemasangan <i>Bearing Pad</i> .....	196
5.4.5	<i>Erection Girder</i> .....	197
5.4.6	Bekisting Diafragma .....	200
5.4.7	Pembesian Diafragma .....	203
5.4.8	Pengecoran Diafragma.....	208
5.4.9	Bekisting Plat Lantai ( <i>Slab</i> ) .....	210
5.4.10	Pembesian Plat Lantai ( <i>Slab</i> ) .....	213
5.4.11	Pengecoran Plat Lantai ( <i>Slab</i> ).....	218



5.5	Pekerjaan Finishing .....	220
5.5.1	Pembesian Parapet.....	220
5.5.2	Bekisting Parapet.....	225
5.5.3	Pengecoran Parapet .....	228
5.5.4	Pembesian Barrier.....	230
5.5.5	Bekisting Barrier.....	233
5.5.6	Pengecoran Barrier .....	236
<b>BAB VI PERHITUNGAN BIAYA PELAKSANAAN ...</b>		<b>247</b>
6.1	Perhitungan Biaya Pelaksanaan Proyek .....	247
6.2	Suku Bunga.....	247
6.3	Analisa Harga .....	249
6.4	Analisa Harga Satuan Pekerjaan.....	252
6.4.1	Pekerjaan Persiapan.....	252
6.4.2	Struktur Bawah.....	253
6.4.3	Struktur Atas .....	274
6.4.4	Pekerjaan Finishing .....	284
<b>BAB VII PENUTUP .....</b>		<b>291</b>
7.1	Kesimpulan.....	291
7.2	Saran .....	294
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>295</b>
<b>BIODATA PENULIS .....</b>		<b>297</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>		<b>299</b>

*“Halaman ini sengaja dikosongkan”*

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Peta Pembangunan Tol Cibitung - Cilincing .....	27
Gambar 1. 2 Lokasi Fly Over .....	27
Gambar 2. 1 Diagram Pekerjaan Persiapan .....	30
Gambar 2. 2 Diagram Pekerjaan Struktur Bawah .....	33
Gambar 2. 3 Diagram Alir Pekerjaan Struktur Atas .....	40
Gambar 2. 4 Diagram Alir Pekerjaan Finishing .....	44
Gambar 2. 5 Excavator .....	45
Gambar 2. 6 Dump Truck .....	48
Gambar 2. 7 Bulldozer .....	50
Gambar 2. 8 Truck Mixer .....	53
Gambar 2. 9 Concrete Pump Truck .....	55
Gambar 2. 10 Crawler Crane .....	56
Gambar 2. 11 Rotary Drilling .....	58
Gambar 2. 12 Gantt Chart .....	61
Gambar 2. 13 Bar Chart .....	62
Gambar 2. 14 Calender .....	62
<i>Gambar 2. 15 Network Planning</i> .....	63
Gambar 2. 16 Contoh HSPK .....	65
Gambar 2. 17 Perlengkapan APD .....	67
Gambar 3. 1 Potongan Melintang Pilar .....	76
Gambar 3. 2 Potongan Melintang Abutment .....	77
Gambar 4. 1 Uji Slump .....	87
Gambar 4. 2 Uji Kuat Tekan .....	88
Gambar 4. 3 Uji Tarik Baja .....	90
Gambar 4. 4 Curing Beton .....	91
Gambar 4. 5 Test PIT .....	92
Gambar 4. 6 Test PDA .....	92

Gambar 4. 7 APD .....	93
Gambar 4. 8 Warna Rambu .....	94
Gambar 4. 9 Bentuk Rambu .....	95
Gambar 5. 1 Pembesian Borepile .....	107
Gambar 5. 2 Volume Lantai Kerja .....	118
Gambar 5. 3 Pembesian Pile Cap (2).....	120
Gambar 5. 4 Pembesian Pile Cap (1).....	120
Gambar 5. 5 Volume Bekisting Pile Cap .....	126
Gambar 5. 6 Pembesian Pier (2).....	132
Gambar 5. 7 Pembesian Pier (1).....	132
Gambar 5. 8 Luasan Bekisting Pier .....	137
Gambar 5. 9 Luasan Bekisting Pier Head.....	144
Gambar 5. 10 Pembesian Pier Head (1) .....	147
Gambar 5. 11 Pembesian Pier Head (2) .....	148
Gambar 5. 12 Pembesian Abutment .....	156
Gambar 5. 13 Pembesian Abutment (2) .....	157
Gambar 5. 14 Volume Bekisting (2) .....	164
Gambar 5. 15 Volume Bekisting (1) .....	164
Gambar 5. 16 Pembesian Wing Wall (1).....	170
Gambar 5. 17 Pembesian Wing Wall .....	170
Gambar 5. 18 Volume Bekisting Wing Wall .....	174
Gambar 5. 19 Volume Bekisting Plat Injak.....	183
Gambar 5. 20 Pembesian Mortar (1) .....	188
Gambar 5. 21 Pembesian Mortar (2) .....	188
Gambar 5. 22 Luasan Bekisting Mortar .....	191
Gambar 5. 23 Bearing Pad.....	196
Gambar 5. 25 Bekisting Diafragma.....	200
Gambar 5. 24 Bekisting Diaragma .....	201
Gambar 5. 27 Pembesian Diafragma.....	204
Gambar 5. 26 Pembesian Diafragma.....	204
Gambar 5. 29 Volume Bekisting Plat Lantai (1).....	210

Gambar 5. 30 Pembesian Parrapet (1).....	220
Gambar 5. 31 Pembesian Parrapet (2).....	221
Gambar 5. 32 Bekisting Parrapet (1).....	225
Gambar 5. 33 Bekisting Parrapet (2).....	225
Gambar 5. 34 Bekisting Barrier (2).....	233
Gambar 5. 35 Bekisting Barrier (1).....	233

*“Halaman ini sengaja dikosongkan”*

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Daftar Pekerja.....	31
Tabel 2. 2 Spesifikasi Komatsu Tipe PC210LC.....	46
Tabel 2. 3 Faktor Bucket (Fb) Excavator .....	47
Tabel 2. 4 Faktor Konversi Galian (Fv) Excavator .....	47
Tabel 2. 5 Faktor Kerja Alat (Fa) Excavator.....	47
Tabel 2. 6 Spesifikasi Dump Truck.....	49
Tabel 2. 7 Spesifikasi Bulldozer.....	51
Tabel 2. 8 Faktor Efisiensi Alat Bulldozer (Fa) .....	52
Tabel 2. 9 Faktor Pisau Bulldozer .....	53
Tabel 2. 10 Spesifikasi Truck Mixer .....	53
Tabel 2. 11 Spesifikasi Concrete Pump.....	55
Tabel 2. 12 Spesifikasi Crawler Crane.....	57
Tabel 2. 13 Spesifikasi Rotary Drilling.....	59
Tabel 2. 14 Efisiensi Kerja Alat .....	60
Tabel 2. 15 Faktor Operator dan Mekanik .....	60
Tabel 2. 16 Faktor Cuaca .....	61
Tabel 5. 1 Volume Besi Borepile .....	108
Tabel 5. 2 Jam Kerja Buruh Membengkok dan Mengkait .....	109
Tabel 5. 3 Jam Kerja Buruh Memasang .....	110
Tabel 5. 4 Produktivitas D25.....	111
Tabel 5. 5 Produktivitas D13.....	111
Tabel 5. 6 Volume Besi Pile Cap .....	121
Tabel 5. 7 Produktivitas D16.....	122
Tabel 5. 8 Produktivitas D19.....	122
Tabel 5. 9 Produktivitas D25.....	123
Tabel 5. 10 Produktivitas D32.....	123
Tabel 5. 11 Jam Kerja Bekisting Tiap Luas Cetakan .....	127
Tabel 5. 12 Produktivitas Bekisting Pile Cap.....	128

Tabel 5. 13 Volume Pembesian Pier .....	133
Tabel 5. 14 Produktivitas Pembesian D13.....	134
Tabel 5. 15 Produktivitas Pembesian D32.....	135
Tabel 5. 16 Produktivitas Bekisting Pier .....	138
Tabel 5. 17 Produktivitas Bekisting Pier Head.....	145
Tabel 5. 18 Volume Pembesian Pier Head .....	148
Tabel 5. 19 Produktivitas Pembesian D13.....	150
Tabel 5. 20 Produktivitas Pembesian D16.....	150
Tabel 5. 21 Produktivitas Pembesian D19.....	151
Tabel 5. 22 Produktivitas Pembesian D25.....	151
Tabel 5. 23 Produktivitas Pembesian D32.....	152
Tabel 5. 24 Volume Pembesian Pier Head .....	157
Tabel 5. 25 Produktivitas Pembesian D13.....	159
Tabel 5. 26 Produktivitas Pembesian D16.....	159
Tabel 5. 27 Produktivitas Pembesia D19.....	160
Tabel 5. 28 Produktivitas Pembesian D25.....	160
Tabel 5. 29 Produktivitas Pembesian D32.....	161
Tabel 5. 30 Produktivitas Bekisting Abutment .....	166
Tabel 5. 31 Volume Pembesian Wing Wall .....	169
Tabel 5. 32 Produktivitas Pembesian D13.....	171
Tabel 5. 33 Produktivitas Pembesian D19.....	172
Tabel 5. 34 Produktivitas Bekisting Wing Wall.....	175
Tabel 5. 35 Volume Pembesian Plat Injak .....	179
Tabel 5. 36 Produktivitas Pembesian D16.....	180
Tabel 5. 37 Produktivitas Pembesian D19.....	181
Tabel 5. 38 Produktivitas Bekisting Plat Injak .....	184
Tabel 5. 39 Volume Pembesian Mortar.....	188
Tabel 5. 40 Produktivitas Pembesian D10.....	190
Tabel 5. 41 Produktivitas Bekisting Mortar .....	193
Tabel 5. 42 Produktivitas Bekisting Diafragma .....	202
Tabel 5. 43 Volume Pembesian Diafragma.....	204
Tabel 5. 44 Produktivitas Pembesian D13.....	206
Tabel 5. 45 Produktivitas Pembesian D25.....	206



Tabel 5. 46 Produktivitas Bekisting Plat Lantai.....	212
Tabel 5. 47 Volume Pembesian Plat Lantai .....	214
Tabel 5. 48 Produktivitas Pembesian D13 .....	215
Tabel 5. 49 Produktivitas Pembesian D16 .....	215
Tabel 5. 50 Produktivitas Pembesian D19 .....	216
Tabel 5. 51 Volume Pembesian Parrapet .....	221
Tabel 5. 52 Produktivitas Pembesian D13 .....	222
Tabel 5. 53 Produktivitas Pembesian D19 .....	223
Tabel 5. 54 Produktivitas Bekisting Parrapet.....	226
Tabel 5. 55 Volume Besi Barrier.....	230
Tabel 5. 56 Produktivitas Pembesian D13 .....	231
Tabel 5. 57 Produktivitas Bekisting Barrier.....	235
Tabel 5. 58 Rekap Volume dan Durasi Zona 1 .....	238
Tabel 5. 59 Rekap Volume dan Durasi Zona 2 .....	242
Tabel 6. 1 Suku Bunga .....	247
Tabel 6. 2 Daftar Harga Pekerja.....	249
Tabel 6. 3 Daftar Harga Bahan.....	250
Tabel 6. 4 Daftar Harga Sewa Alat .....	251
Tabel 7. 1 Rekap Total Biaya Zona 1.....	291
Tabel 7. 2 Rekap Total Biaya Zona 2.....	293
Tabel 7. 3 Total Biaya.....	294

*“Halaman ini sengaja dikosongkan”*

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Suatu proyek akan mendapatkan hasil yang maksimal apabila dilakukan perencanaan yang baik. Perencanaan tersebut meliputi perencanaan biaya pelaksanaan yang diperlukan secara rinci, durasi pelaksanaan pekerjaan, serta memilih metode pelaksanaan di lapangan. Untuk memenuhi tuntutan dan mengacu pada teknik pelaksanaan tersebut maka studi ini disusun untuk memperoleh manajemen pelaksanaan yang tepat. Manajemen pelaksanaan adalah ilmu yang mengelola suatu kegiatan yang berskala besar dengan memanfaatkan tenaga kerja, alat berat, material serta biaya yang diperlukan selama proses manajemen berlangsung, dalam durasi waktu yang cukup singkat. Kebutuhan biaya yang digunakan untuk pembangunan *fly over* tersebut berasal dari sebuah analisa harga yang berdasar dari HSPK (Harga Satuan Pokok Kegiatan) yang dikalikan dengan volume pekerjaan, pemilihan alat serta penggunaan sumber daya manusia.

Jembatan layang (*Fly over*) adalah suatu jembatan di atas jalan yang ada (*existing road*) berfungsi untuk menghubungkan dua bagian jalan terputus karena adanya rintangan ruas jalan yang melintang sebidang, melayang menghindari kawasan/daerah yang selalu menghadapi permasalahan kemacetan lalu lintas serta mengatasi hambatan karena konflik di daerah persimpangan. *Fly over* di Tol Cibitung – Cilincing ini lebih di fungsikan untuk memisahkan antara jalan tol dengan jalan raya eksisting di bawahnya.

Pada tugas akhir ini objek manajemen konstruksi yang direncanakan yaitu proyek pembangunan *Fly Over* Jalan Tol Cibitung – Cilincing STA 0+594 sampai

dengan STA 2+037. Konstruksi *elevated/fly over* ini berada tepat di atas jalan akses tol Gandasari, Kecamatan Cikarang Barat, Bekasi, Jawa Barat dengan panjang 1,5 kilometer yang akan dimulai dari STA 0+594 sampai dengan 2+037 dengan lebar 32 meter ketinggian 7 meter dari permukaan tanah yang terdiri dari tiga lajur dengan dua jalur. *Fly over* ini merupakan titik awal jalan utama tol yang terkoneksi langsung dengan tol Jakarta – Cikampek yang dihubungkan oleh *Interchange* Cibitung. Proyek pembangunan *fly over* ini terdiri dari dua pekerjaan struktur utama yaitu struktur bawah, struktur atas, dan *finishing*. Struktur bawah pada proyek ini menggunakan pondasi *bored pile*, sedangkan untuk struktur atas menggunakan balok *girder I* dan perkerasan *flexible pavement*. Proyek ini menggunakan metode pengecoran *in-situ* untuk membangun struktur utamanya.

Perhitungan waktu ditentukan dengan menghitung total volume dalam tiap item pekerjaan dibagi dengan kapasitas produksi di setiap pekerjaan sehingga diperoleh produktivitas dan durasi. Untuk biaya pelaksanaan ditentukan dengan perhitungan volume item pekerjaan dari setiap pekerjaan, upah pekerja, biaya sewa alat berat, dan harga material yang digunakan. Dari hasil perhitungan produktivitas, durasi dan biaya tersebut kemudian dapat ditentukan bobot tiap pekerjaan. Hasil akhir dari tugas akhir ini ini diharapkan dapat diperoleh rekapitulasi waktu dan biaya pelaksanaan pekerjaan struktur atas serta Kurva S dari pelaksanaan pekerjaan struktur *fly over* Tol Cibitung – Cilincing.

## 1.2 Rumusan Masalah

Gambaran umum dari pengerjaan Tugas Akhir yang akan diselesaikan antara lain sebagai berikut :

1. Bagaimana metode pelaksanaan pekerjaan struktur pembangunan Proyek *Fly Over* Tol Cibitung Cilincing STA 0+594 – STA 2+037
2. Menghitung Jumlah biaya yang harus di keluarkan untuk pekerjaan pelaksanaan struktur utama Proyek *Fly Over* Tol Cibitung Cilincing STA 0+594 – STA 2+037
3. Menyusun Penjadwalan waktu pelaksanaan pada pekerjaan struktur pembangunan *Fly Over* Tol Cibitung Cilincing STA 0+594 – STA 2+037

## 1.3 Tujuan Penulisan

Tujuan penulisan Tugas Akhir ini adalah :

1. Mengetahui metode pelaksanaan pekerjaan struktur pembangunan *Fly Over* Tol Cibitung Cilincing STA 0+594 – STA 2+037
2. Menghitung biaya pelaksanaan pada pekerjaan pelaksanaan struktur utama *Fly Over* Tol Cibitung Cilincing STA 0+0594 – STA 2+37
3. Menyusun penjadwalan waktu pelaksanaan pada pekerjaan struktur pembangunan *Fly Over* Tol Cibitung Cilincing STA 0+594 – STA 2+037

## 1.4 Batasan Masalah

Dalam penyelesaian Tugas Akhir ini penulis membatasi beberapa masalah di antara nya sebagai berikut :

1. Perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) dan penjadwalan waktu pelaksanaan hanya pada pekerjaan struktur utama *fly over* yang meliputi pekerjaan pondasi, *pile cap*, pilar, *elastomer bearing pad*, *girder*, diafragma, *slab*, parapet dan barrier.

2. Hanya meliputi pekerjaan erection girder tidak meliputi pekerjaan stressing girder.
3. Perhitungan volume berdasarkan gambar perencanaan yang dikeluarkan oleh kontraktor.
4. Harga dasar, upah dan bahan setiap pekerjaan menggunakan Harga Satuan Pokok Kegiatan tahun 2017.
5. Fly over ini dibagi menjadi 2 zona. Zona 1 berada pada STA 0+594 sampai dengan STA 1+339. Zona 2 berada pada STA 1+339 sampai dengan 2+037.
6. Pada setiap pekerjaan, keadaan lingkungan proyek dianggap sama.

### **1.5 Manfaat**

Adapun manfaat dari penulisan proyek akhir ini adalah :

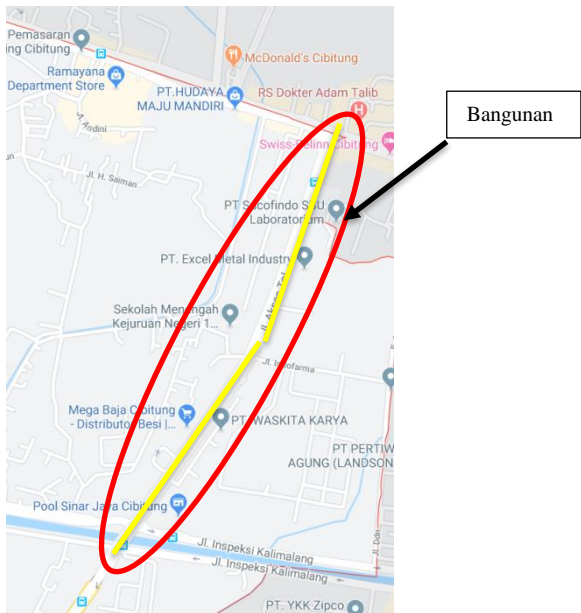
1. Mahasiswa mendapat ilmu tambahan di bidang teknik sipil yang berkaitan dengan dunia perbaikan dan penguatan struktur
2. Mahasiswa dapat membuat estimasi biaya dan waktu pelaksanaan proyek pembangunan *fly over* tol Cibitung – Cilincing STA 0+594 sampai dengan STA 2+037,
3. Mahasiswa mendapatkan waktu yang efektif dan biaya yang efisien serta biaya yang ekonomis tanpa merubah kualitas dan kuantitas dari spesifikasi pekerjaan.

### **1.6 Lokasi**

Pembangunan *fly over* ini merupakan bagian dari pembangunan Jalan Tol Cibitung – Cilincing yang berada tepat diatas jalan eksisting Jalan Akses Tol Gandasari, Kecamatan Cikarang Barat, Bekasi, Jawa Barat. Jalan Tol Cibitung – Cilincing.



Gambar 1. 1 Peta Pembangunan Tol Cibitung - Cilincing



Gambar 1. 2 Lokasi Fly Over

*“Halaman ini sengaja dikosongkan”*



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

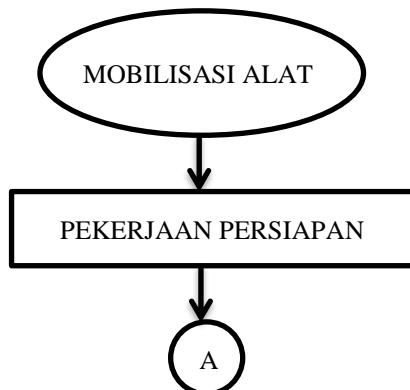
#### 2.1 Umum

Manajemen adalah kemampuan untuk memperoleh hasil dalam rangka pencapaian tujuan melalui kegiatan sekelompok orang. Untuk itu, tujuan perlu ditetapkan terlebih dahulu, sebelum melibatkan sekelompok orang yang mempunyai kemampuan atau keahlian dalam rangka pencapaian tujuan yang telah ditetapkan (Ir. Erika Widiasanti, 2013)

Jembatan merupakan komponen infrastruktur yang berfungsi sebagai penghubung antara dua tempat yang terpisah akibat adanya beberapa kondisi. Dalam hal ini penulis mencoba menganalisa waktu dan biaya pelaksanaan *fly over* Tol Cibitung – Cilincing dari struktur bawah hingga struktur atas.

#### 2.2 Pekerjaan Persiapan

Sebelum melakukan pekerjaan, perlu adanya perencanaan persiapan pelaksanaan proyek. Hal ini dilakukan agar didapatkan hasil secara umum dan menyeluruh mengenai keadaan lapangan sebagai dasar penyusunan pekerjaan persiapan. Pekerjaan persiapan terdiri atas pembersihan lahan/proyek, mobilisasi peralatan. Berikut ini adalah tahapan pelaksanaan dalam bentuk diagram.





Gambar 2. 1 Diagram Pekerjaan Persiapan

### 2.2.1 Pekerjaan Mobilisasi

Mobilisasi adalah suatu pekerjaan untuk mempersiapkan sumber daya yang ada, yang kan digunakan dilapangan, untuk mendukung kelancaran pelaksanaan proyek tersebut. Sumber daya yang harus dipersiapkan berupa peralatan, tenaga kerja, dan material.

#### a) Tenaga Kerja

Sebelum melaksanakan pekerjaan, persiapan awal yang harus dilakukan dalam proyek adalah mempersiapkan tenaga kerja profesional yang diperlukan dalam melaksanakan pekerjaan di lapangan. Selain dari pekerja – pekerja dari lapangan, dalam pelaksanaannya juga harus mempersiapkan staf pengawas lapangan, baik dari proyek itu sendiri, konsultan, maupun pengawas.

Tabel 2. 1 Daftar Pekerja

Mandor	Kepala Tukang Kayu
Pekerja Terampil	Tukang Kayu
Pekerja Tidak Terampil	Kepala Tukang Batu
Kepala Tukang Besi	Tukang Batu
Tukang Besi	Surveyor Lapangan

### b) Mobilisasi Peralatan

Dalam pelaksanaan Pekerjaan penyediaan fasilitas – fasilitas yang berfungsi, dapat mendukung pelaksanaan dan kelancaran kegiatan proyek. Oleh karena itu berbagai macam alat berat dipergunakan sebagai salah satu fasilitas dalam pekerjaan yang dapat menunjang kelancaran dan terlaksananya kegiatan di lokasi proyek.

Alat – alat tersebut harus disesuaikan dengan jenis pekerjaan, kondisi lapangan, dan kemampuan pekerjaan yang mampu dilaksanakan. Alat berat perlu dikoordinasikan dengan cermat untuk mendapatkan efisiensi pekerjaan yang diharapkan.

### c) Mobilisasi Material

Persiapan bahan dilaksanakan menurut jadwal kebutuhannya. Bahan – bahan yang akan digunakan disiapkan terlebih dahulu dan ditempatkan sesuai dengan tingkat ketahanannya terhadap cuaca. Bahan yang tidak tahan cuaca dapat diletakkan di dekat lokasi proyek berlangsung, asalkan tidak mengganggu jalannya kegiatan.

### 2.2.2 Pekerjaan Galian dan Timbunan Struktur

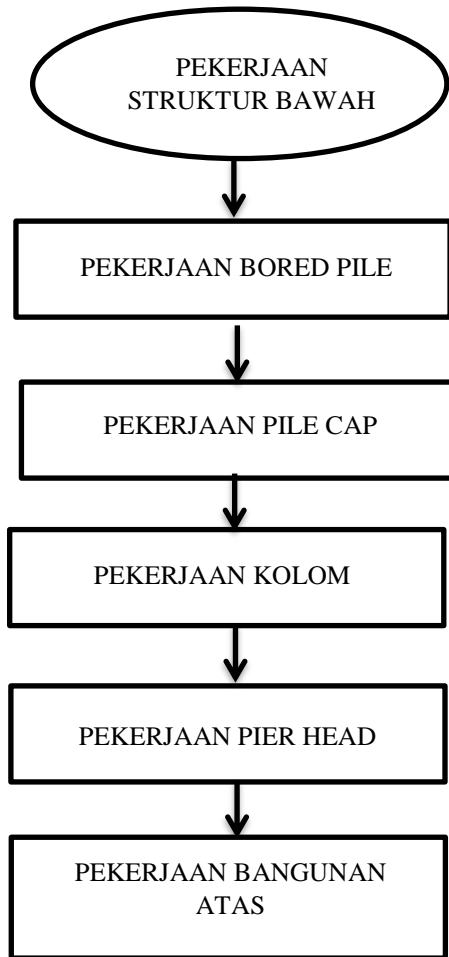
Pekerjaan galian dan timbunan struktur dilakukan pada elevasi dan koordinat yang telah ditentukan oleh surveyor dengan menggunakan alat survey (*waterpass / Total Station*) sesuai dengan gambar yang telah direncanakan dan tidak keluar dari ROW (*Room Of Work*).

1. Menghitung volume galian dan timbunan  
Volume Galian = panjang x lebar x kedalaman
2. Metode Pelaksanaan
  - a) *Marking* lokasi sebagai acuan saat melakukan galian menggunakan alat berat dengan pertimbangan kondisi lokasi.
  - b) Galian dilakukan dengan excavator dengan dibantu oleh tukang dibagian yang sulit dicapai *excavator*.

### 2.3 Pekerjaan Struktur Bawah

Fly Over Cibitung STA 0 + 594 s.d STA 2+037 ini adalah salah satu struktur yang berada pada satu komponen Jalan Tol Cibitung – Cilincing. Salah satu faktor pembangunan *fly over* ini adalah untuk menghindari jalan eksisting yaitu Jalan Akses Tol Gandasari.

Pekerjaan Struktur bawah Untuk *Fly over* Cibitung STA STA 0 + 594 s.d STA 2+ 037 akan dijelaskan di dalam *flow chart* sebagai berikut :



Gambar 2. 2 Diagram Pekerjaan Struktur Bawah

### 2.3.1 Pekerjaan *BoredPile*

Pondasi bored pile yang digunakan berdiameter 1.2 meter dengan kedalaman sesuai dengan shop drawing yaitu sedalam 16 – 20 meter.

#### 2.3.1.1 Perhitungan Volume *BoredPile*

Untuk menghitung volume *bored pile* pada *fly over* cibitung yang memiliki diameter 1,2 meter dengan kedalaman 16 – 20 meter dengan jumlah titik pekerjaan pondasi *abutment* dan *pier* sesuai dengan rumus volume tabung.

$$\text{Volume Beton} = \frac{1}{4} \pi x d^2 x t$$

$$\text{Volume Tulangan} = \text{berat} \left( \frac{\text{kg}}{\text{m}} \right) x L \text{ (m)}$$

#### 2.3.1.2 Metode Pelaksanaan *BoredPile*

##### 1. Pengeboran

- a) Menentukan posisi dari pile sesuai dengan rencana yang dilakukan oleh tim surveyor.
- b) Posisikan alat sehingga mata bor tepat di titik pile
- c) Pengeboran dilakukan menggunakan alat *drilling rig* dengan kedalaman 16-20 meter menggunakan mata bor spiral/*auger*
- d) Setiap pengeboran pada kedalaman tertentu mata bor diganti dengan mata bor *cleaning bucket* bertujuan untuk membersihkan lumpur pada lubang *boredpile*
- e) Pengeboran dilakukan dengan cara menyilang

##### 2. Penulangan

- a) Dilakukan pemotongan dan pembengkokan tulangan diameter dilakukan pada tempat yang telah disediakan dilokasi dengan menggunakan alat bantu *barcutter* dan *bar bender*.

- b) Tulangan dirakit sesuai dengan gambar perencanaan.
- c) Casing dipasang di *bored hole* sebagaiudukan tulangan *bored pile*.
- d) Tulangan yang sudah dirakit diangkat dengan *crawler crane* ke *bored hole*.
- e) Tulangan yang dimasukkan kedalam *bored hole* disambung dengan cara dilas antar *sectionnya* dengan sambungan 40D.

### 3. Pengecoran

- a) Pada proses pengecorannya dibantu menggunakan pipa tremi dan bucket dengan panjang pipa tremi sampai dengan kedalaman sesuai *bored pile* menggunakan *crawler crane*.
- b) Beton *ready mix* dari batching plant dibawa dengan *truck mixer* berkapasitas  $6m^3$  ke lokasi.
- c) Dilakukan secara terus menerus dengan pipa tremi diangkat, lalu dicopot sesuai dengan panjang yang diperlukan.
- d) Pengecoran berhenti hingga lubang *pile* mengeluarkan beton segar.
- e) Untuk proses uninstal casing yang telah tertanam digunakan alat berat *crawler crane*.

### 2.3.2 Pekerjaan Lantai Kerja (*Lean Concrete*)

Disini *lean concrete* berfungsi sebagai alas apabila kita akan melakukan pekerjaan penulangan dan pengecoran footing pilar *fly over*. Disini digunakan *mobile mixer* untuk memasukkan cor –coran ke dalam bekisting *footing*.

#### 2.3.2.1 Perhitungan Volume Lantai Kerja

$$\text{Volume Beton} = p \times l \times t$$

### 2.3.2.2 Metode Pelaksanaan Pekerjaan Lantai Kerja

Berikut ini adalah proses pembuatan *lean concrete* :

- a) Setelah proses pemancangan selesai, lakukan proses penggalian untuk pondasi tiang pancang dengan menggunakan *excavator*.
- b) Melakukan pembobokan pada tiang bor sesuai dengan elevasi *cut off*.
- c) Lakukan pekerjaan bekisting untuk mencetak bentuk *lean concrete* yang simetris.
- d) Beri lapisan *lean concrete* dan ratakan secara manual, dengan tebal 10 cm supaya datar untuk proses pemasangan tulangan baja.
- e) Tunggu sampai kering hingga *lean concrete* siap digunakan untuk proses pekerjaan selanjutnya. Apabila kondisi cuaca buruk / hujan dapat kita tutup dengan menggunakan terpal.

### 2.3.3 Pekerjaan *Pile Cap (Footing)*

Setelah pembuatan *lean concrete* langkah selanjutnya yaitu pelaksanaan pekerjaan footing/*pile cap*. Footing ini menggunakan baja tulangan sebagai kerangka dari pondasi, yang kemudian akan dilakukan pengecoran.

#### 2.3.3.1 Perhitungan Volume *Pile Cap (Footing)*

$$\text{Volume Beton} = p \times l \times t$$

$$\text{Volume Tulangan} = \text{berat (kg/m)} \times L \text{ (m)}$$

#### 2.3.3.2 Metode Pelaksanaan *Pile Cap (Footing)*

Berikut ini adalah proses pekerjaan footing:

1. Penulangan sebelumnya dilakukan dilokasi pembesian dengan bantuan alat bar bending dan bar cutter.
2. Rakitan pembesian berada di dalam galian footing.
3. Pasang bekisting pada seluruh permukaan footing (kecuali permukaan atas).



4. Pemberian penyangga pada bekisting agar saat pengecoran bekisting tidak mengalami kerusakan.
5. Pengecoran dengan menggunakan beton ready mix dari batching plant.
6. Beton dibawa ke lokasi proyek dengan menggunakan truck mixer dengan kapasitas m<sup>3</sup>
7. Masukkan cor – coran ke dalam bekisting footing dengan menggunakan concrete pump, kemudian ratakan sesuai dengan rencana.
8. Melakukan curing dengan menggunakan kain geotek.

#### **2.3.4 Pekerjaan *Abutment* dan *Wingwall***

Setelah selesai dengan pekerjaan *footing* pilar, selanjutnya adalah pekerjaan *abutment dan wingwall*. Pada pekerjaan ini dilakukan proses pembesian, bekisting, dan pengecoran.

##### **2.3.4.1 Perhitungan Volume *Abutment***

$$\text{Volume Beton} = p \times l \times t$$

$$\text{Volume Tulangan} = \text{berat (kg/m)} \times L \text{ (m)}$$

##### **2.3.4.2 Metode Pelaksanaan *Abutment***

Berikut ini adalah metode pengerjaan footing *abutments* :

1. Setelah *lean concrete* siap digunakan lakukan pekerjaan pembesian pada *abutments*.
2. Pasang bekisting di setiap permukaan dari *abutments* kecuali permukaan atas karena untuk pemasukan cor – coran.
3. Pemberian penyangga pada bekisting agar saat pengecoran bekisting tidak mengalami kerusakan.
4. Pengecoran dengan menggunakan beton *ready mix* dari *batching plant*.
5. Beton dibawa ke lokasi proyek dengan menggunakan *truck mixer* dengan kapasitas m<sup>3</sup>

6. Masukkan cor – coran ke dalam bekisting *abutment*, dan tunggu kering dan dirawat dengan *curing*.
7. Melakukan curing dengan menggunakan kain *geotek*.

### **2.3.5 Pekerjaan Pier (Kolom)**

Setelah selesai pekerjaan *pile cap* dilakukan pekerjaan kolom (*pier*). Pada *fly over* cibitung terdapat 66 kolom dengan dimensi yang berbeda-beda sesuai dengan gambar rencana.

#### **2.3.5.1 Perhitungan Volume Pier (Kolom)**

Volume Beton =  $p \times l \times t$

Volume Tulangan = berat (kg/m) x L (m)

#### **2.3.5.2 Metode Pelaksanaan Pier (Kolom)**

Berikut ini adalah metode pengerjaan *Pier* :

1. Apabila pekerjaan *pile cap* sudah selesai, langkah selanjutnya adalah melakukan pekerjaan pembuatan kolom.
2. Melakukan penulangan sebelumnya dilakukan dilokasi pembesian dengan bantuan alat bar bending dan bar cutter.
3. Pasang scaffolding pada kolom.
4. Pasang pembesian sesuai dengan gambar perencanaan.
5. Pasang bekisting pada kolom.
6. Pengecoran dengan menggunakan beton ready mix dari batching plant.
7. Beton dibawa ke lokasi proyek dengan menggunakan truck mixer dengan kapasitas m<sup>3</sup>
8. Masukkan cor-cor an beton ke dalam bekisting yang sudah dilakukan dilengkapi dengan pembesian tulangan kolom dengan menggunakan concrete pump.

### 2.3.6 Pekerjaan Pier Head

*Pier head* adalah bagian kepala dari sebuah jembatan atau *fly over*. *Pier head* ini berfungsi sebagai tumpuan balok *girder* dari ujung satu ke ujung yang lainnya.

#### 2.3.6.1 Perhitungan Volume Pier Head

$$\text{Volume Beton} = p \times l \times t$$

$$\text{Volume Tulangan} = \text{berat (kg/m)} \times L \text{ (m)}$$

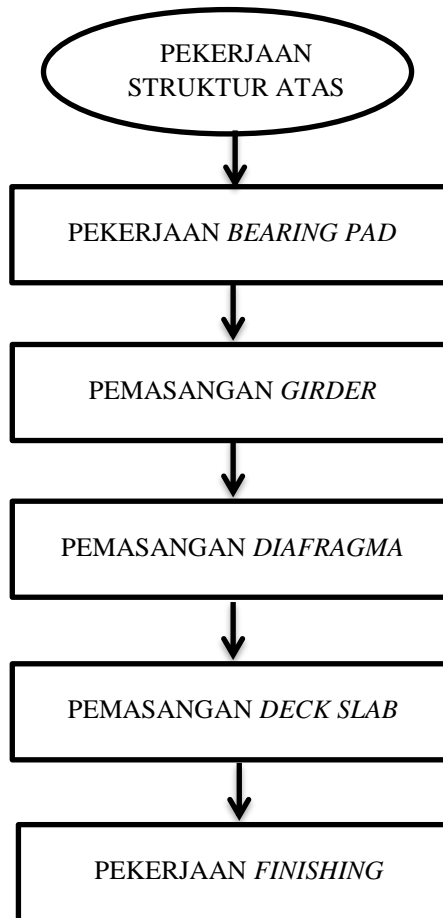
#### 2.3.6.2 Metode Pelaksanaan Pier Head

Berikut ini metode pekerjaan pembuatan *pier head*:

1. Pemasangan *Heavy Shoring*.
2. Melakukan penulangan sebelumnya dilakukan dilokasi pembesian dengan bantuan alat *bar bending* dan *bar cutter*.
3. Pemasangan bekisting disetiap permukaan *pier head* sesuai dengan bentuk gambar perencanaan (kecuali bagian atas)
4. Perakitan tulangan
5. Pengecoran dengan menggunakan beton *ready mix* dari *batching plant*.
6. Beton dibawa ke lokasi proyek dengan menggunakan *truck mixer* dengan kapasitas m<sup>3</sup>
7. Masukkan cor-cor an beton ke dalam bekisting yang sudah dilakukan dilengkapi dengan pembesian tulangan *pier head* dengan menggunakan *concrete pump*.

### 2.4 Pekerjaan Struktur Atas

Pada *fly over* To Cibitung - Cilincing STA 0 + 594 s.d STA 2+037 juga terdapat pekerjaan bangunan atas yang pelaksanaannya dimulai dari pemasangan *baering pad* sampai pekerjaan *finishing*. Adapun ulasan mengenai tahapan pekerjaan struktur atas adalah sebagai berikut :



Gambar 2. 3 Diagram Alir Pekerjaan Struktur Atas

#### 2.4.1 Pekerjaan Mortar dan Bearing Pad

*Mortar* adalah bagian dimana tempat bertumpunya *bearing pad*. Pada pekerjaan ini juga dilakukan pekerjaan bekisting dan cor beton. *Bearing pad* adalah karet alam berisi serat besi yang digunakan untuk menahan beban dari balok *girder*.

### 2.4.1.1 Perhitungan Volume *Mortar dan Bearing Pad*

Volume Beton =  $p \times l \times t$

### 2.4.1.2 Metode Pelaksanaan *Mortar dan Bearing Pad*

Berikut ini adalah metode pembuatan mortar dan pemasangan bearing pad :

1. Pasang bekisting pada tiap-tiap titik pemasangan bearing pad. Selanjutnya masukkan beton dimasukkan secara manual oleh tukang.
2. Tunggu Mortar dalam keadaan kering lakukan proses perawatan dengan curing.
3. Kemudian pasang bearing pad sesuai dengan elevasi yang diinginkan.

## 2.4.2 Pekerjaan *PCI-Girder*

### 2.4.2.1 Perhitungann Volume *PCI-Girder*

Untuk volume pekerjaan *PCI-Girder* pada fly over cibitung sesuai dengan jumlah dan dimensi pada gambar perencanaan.

### 2.4.2.2 Metode Pelaksanaan *PCI-Girder*

1. Persiapan  
Penyiapan *PCI-Girder* harus sudah dilakukan sebelum pekerjaan pier atau abutment selesai supaya beton telah mencapai umur atau kekuatan yang dipersyaratkan.
2. Pengadaan
  - a) *PCI-Girder* dalam bentuk segmental dimobilisasi oleh PT. Waskita Beton Precast dengan truck trailer ke dekat lokasi proyek.
  - b) Segmen girder diletakkan dengan crawler crane.
  - c) Pemberian balok sleeping dan segmen disusun sesuai kode segmen diatas stressing bed untuk di stressing.
  - d) Pekerjaan stressing dilakukan setelah segmental *PCI-Girder* tersusun dengan benar.

3. Stressing Girder
  - a) Masukkan kabel strand dan angkur sesuai gambar kerja.
  - b) Proses stressing dengan alat jacking force sesuai dengan besar tarikan sesuai rencana.
  - c) Lakukan cek chamber dan setelah selesai dapat dilakukan pemotongan kabel strand
  - d) Lakukan proses grouting dan patching kepala girder.
4. Erection Girder
  - a) Proses erection menggunakan 2 crawler crane di sebelah pier.
  - b) Angkat girder dari trailer di titik angkat girder lalu letakkan di bearing pad sesuai dengan letak titik penempatan.
  - c) Pemasangan besi bracing setelah girder terpasang.

### **2.4.3 Pekerjaan *Diafragma***

Dalam pengerjaan *diafragma* ini menggunakan metode yang sama yaitu melalui proses penulangan, pemasangan bekisting, dan pengecoran.

#### **2.4.3.1 Perhitungan Volume *Diafragma***

$$\text{Volume Beton} = p \times l \times t$$

$$\text{Volume Tulangan} = \text{berat (kg/m)} \times L \text{ (m)}$$

#### **2.4.3.2 Metode Pelaksanaan *Diafragma***

Adapun metode pelaksanaan pekerjaan *diafragma* adalah sebagai berikut :

1. Melakukan penulangan sebelumnya dilakukan dilokasi pembesian dengan bantuan alat *bar bending* dan *bar cutter*.
2. Perakitan tulangan *diafragma*.
3. Pemberian *anchor bar* dan *anchor cap* pada *pier head*.

4. Pemasangan bekisting dengan menggunakan kayu *multipleks* sesuai dengan dimensi *diafragma*.
5. Pengecoran dengan menggunakan beton *ready mix* dari *batching plant*.
6. Beton dibawa ke lokasi proyek dengan menggunakan *truck mixer* dengan kapasitas m<sup>3</sup>
7. Masukkan cor-cor an beton ke dalam bekisting yang sudah dilakukan dilengkapi dengan pembesian tulangan *diafragma* dengan menggunakan *concrete pump*.

#### **2.4.4 Pekerjaan *Deck Slab***

Pekerjaan *deck slab* ini dilakukan di bawah konstruksi jembatan, yaitu dimulai dengan pembesian, bekisting, kemudian pengecoran.

##### **2.4.4.1 Perhitungan Volume *Deck Slab***

Volume Beton = p x l x t

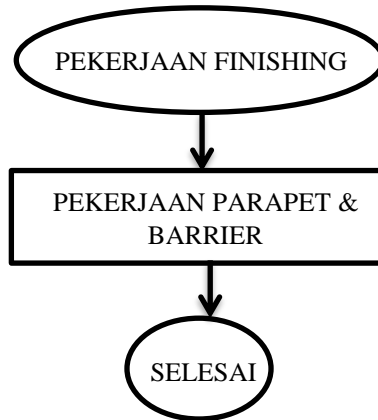
Volume Tulangan = berat (kg/m)x L (m)

##### **2.4.4.2 Metode Pelaksanaan**

1. Pemasangan *bondex* di antar *girder* sebagai bekisting bawah.
2. Pemasangan bekisting samping.
3. Melakukan penulangan sebelumnya dilakukan dilokasi pembesian dengan bantuan alat *bar bending* dan *bar cutter*.
4. Perakitan tulangan *deck slab*.
5. Pengecoran dengan menggunakan beton *ready mix* dari *batching plant*.
6. Beton dibawa ke lokasi proyek dengan menggunakan *truck mixer* dengan kapasitas m<sup>3</sup>
7. Masukkan cor-cor an beton ke dalam bekisting yang sudah dilakukan dilengkapi dengan

pembesian tulangan *diafragma* dengan menggunakan *concrete pump*.

## 2.5 Pekerjaan *Finishing*



Gambar 2. 4 Diagram Alir Pekerjaan *Finishing*

### 2.5.1 Pekerjaan *Parapet dan Barrier*

*Parapet* dan *barrier* berfungsi sebagai pagar pengaman supaya kendaraan tidak keluar jalur apabila mengalami kecelakaan. Pada pengerjaannya *Parapet* ini dilakukan dengan cara cor *in-situ* guna mempersingkat waktu pekerjaan.

#### 2.5.1.1 Perhitungan Volume *Parapet dan Barrier*

$$\text{Volume Beton} = p \times l \times t$$

$$\text{Volume Tulangan} = \text{berat (kg/m)} \times L \text{ (m)}$$

#### 2.5.1.2 Metode Pelaksanaan *Parapet dan Barrier*

Berikut ini akan dijelaskan bagaimana proses pemasangan dan cara perhitungan Pekerjaan pembuatan *parapet* dan *barrier* :

1. Melakukan penulangan sebelumnya dilakukan dilokasi pembesian dengan bantuan alat *bar bending* dan *bar cutter*.
2. Perakitan tulangan *Parapet dan Barrier*.



3. Pemasangan bekisting kayu *multipleks* dengan bentuk dan ketinggian sesuai gambar.
4. Pengecoran menggunakan beton *ready mix* dari *batching plant*.
5. Beton dibawa ke lokasi proyek dengan menggunakan *truck mixer* dengan kapasitas m<sup>3</sup>.
6. Masukkan cor-cor an beton ke dalam bekisting yang sudah dilakukan dilengkapi dengan pembesian tulangan diafragma dengan menggunakan *concrete pump*.

## 2.6 Alat Berat

Alat berat adalah mesin berukuran besar yang didesain untuk melaksanakan fungsi kontruksi dan memindahkan bahan bangunan

### 2.6.1 Excavator

Perhitungan *cycle time* dari *excavator* tergantung dari ukuran alat itu sendiri, semakin besar alat *cycle time* semakin tinggi, semakin kecil alat dia akan semakin lincah dan juga tergantung kondisi medan kerja. Kondisi medan kerja baik, *excavator* akan mempunyai siklus lebih cepat dibandingkan dengan kondisi yang berat.



Gambar 2. 5 Excavator

Sumber : [worldhighways.com](http://worldhighways.com)

Tabel 2. 2 Spesifikasi Komatsu Tipe PC210LC

Model		Komatsu SAA6D107E-2*
Type		Water-cooled, 4-cycle, direct injection
Aspiration		Turbocharged, aftercooled, cooled EGR
Number of cylinders		6
Bore	4.21"	107 mm
Stroke	4.88"	124 mm
Piston displacement	408 in <sup>3</sup>	6.69 ltr
Horsepower		
SAE J1995 – Gross	165 HP	123 kW
ISO 9249 / SAE J1349 – Net	158 HP	118 kW
Rated rpm		2000 rpm
Fan drive method for radiator cooling		Mechanical
Governor		All-speed control, electronic
*EPA Tier 4 Interim and EU stage 3B emissions certified		

Sumber : Brosur

### **Perhitungan Waktu Siklus**

Waktu menggali, memuat, lain-lain (T1)

Waktu siklus total

$$(T_s) = T_1 \times F_v$$

Keterangan :

F<sub>v</sub> : Faktor Konversi (0,9)

T<sub>s</sub> : Waktu Siklus dalam menit

### **Perhitungan Produksi**

$$Q \text{ (m}^3\text{/jam)} = ((V \times F_b \times F_a \times 60 \times F_k) / T_s)$$

Keterangan :

Q : Produksi per jam dari alat (m<sup>3</sup>/jam)

V : Kapasitas bucket (m<sup>3</sup>)

F<sub>b</sub> : Faktor bucket (1,0)

F<sub>a</sub> : Faktor efisiensi alat (0,83)

Fk : Faktor pengebangan (1,2)

Ts : Waktu siklus dalam menit

Tabel 2. 3 Faktor Bucket (Fb) Excavator

Kondisi operasi	Kondisi lapangan	Faktor bucket (Fb)
Mudah	Tanah biasa, lempung, tanah lembut	1,1 -- 1,2
Sedang	Tanah biasa berpasir, kering	1,0 – 1,1
Agak sulit	Tanah biasa berbatu	1,0 – 0,9
Sulit	Batu pecah hasil	0,9 – 0,8

(Sumber : Tabel AHSP Bagian 1 Permen PUPR 28 Tahun 2016 2016, Halaman 44)

Tabel 2. 4 Faktor Konversi Galian (Fv) Excavator

Kondisi galian (kedalaman galian / kedalaman galian maksimum)	Kondisi membuang, menumpahkan ( <i>dumping</i> )			
	Mudah	Normal	Agak sulit	Sulit
< 40%	0,7	0,9	1,1	1,4
(40 – 75) %	0,8	1	1,3	1,6
>75 %	0,9	1,1	1,5	1,8

(Sumber : Tabel AHSP Bagian 1 Permen PUPR 28 Tahun 2016 2016, Halaman 44)

Tabel 2. 5 Faktor Kerja Alat (Fa) Excavator

Kondisi operasi	Faktor efisiensi
Baik	0,83
Sedang	0,75
Agak kurang	0,67
Kurang	0,58

(Sumber : Tabel AHSP Bagian 1 Permen PUPR 28 Tahun 2016 2016, Halaman 44)

### Perhitungan Durasi

$$\text{Durasi} = \frac{\text{Volume}}{\text{Produktivitas Pekerjaan}}$$

Keterangan :

Volume : Volume yang dikerjakan ( $\text{m}^3$ )

Produktivitas : Kapasitas per satuan waktu ( $\text{m}^3/\text{hari}$ )

#### 2.6.2 Dump Truck

Dalam mengoperasikan sejumlah *dump truck* yang sesuai dengan kapasitas *loader*, maka urutan perhitungannya adalah sebagai berikut :

Menghitung siklus *dump truck* dengan menghitung waktu-waktu yang diperlukan, yaitu :

- a. Waktu muat, yang diperlukan *loader* untuk memuat *dump truck*.
- b. Waktu angkut material dan kembali dalam keadaan kosong.
- c. Waktu bongkar muatan di daerah bongkaran.
- d. Waktu yang dibutuhkan *dump truck* untuk mengambil posisi dimuati dan untuk *loader* memuati *dump truck*.



Gambar 2. 6 Dump Truck  
Sumber : [otomaniac.com](http://otomaniac.com)

Tabel 2. 6 Spesifikasi Dump Truck

Item	Hino Dutro 130HD
Kapasitas	3,50 m <sup>3</sup>
Panjang	6,026 m
Lebar	1,945 m
Kecepatan Maksimum	103 (km/jam)
Jumla Silinder	4
Kapasitas Tangki Solar	100 liter
Berat Kosong	2.355
Tenaga Maksimum	130 PS / 2700 rpm
Daya Tanjak	39,6 tan □

(Sumber : Brosur)

### **Perhitungan Waktu Siklus**

Waktu menggali, memuat, lain-lain (Tn)

Waktu siklus total (Ts) = jumlah Tn

Keterangan :

Ts : Waktu Siklus dalam menit

### **Perhitungan Produksi**

$$Q \text{ (m}^3\text{/jam)} = \left( \frac{v \times Fa \times 60}{Ts \times D \times Fk} \right)$$

- Keterangan :
- V : Kapasitas Bucket ( $m^3$ )
- Fa : Faktor efisiensi alat (0,83)
- Fk : Faktor pengembangan (1,2)
- D : Berat Volume tanah lepas (1,6)
- Ts : Waktu siklus dalam menit

### **Perhitungan Durasi**

$$\text{Durasi} = \frac{\text{Volume}}{\text{Produktivitas Pekeraan}}$$

- Keterangan :
- Volume : Volume yang dikerjakan ( $m^3$ )
- Produktivitas : Kapasitas per satuan waktu ( $m^3/\text{hari}$ )

### **2.6.3 Bulldozer**

Sebuah jenis alat berat yang memiliki alat kerja utama berupa pisau (*blade*) yang diletakkan didepan traktor dan dimotori oleh mesin *diesel* diatas roda rantai (*trackshoe*). *Bulldozerr* merupakan peralatan yang penting untuk berbagai pekerjaan konstruksi seperti pemerataan tanah maupun untuk proyek penebangan hasil hutan.



Gambar 2. 7 Bulldozer  
Sumber : *exxa.co*

Tabel 2. 7 Spesifikasi Bulldozer

Model	Komatsu
Berat	40,790 Lbs
Net Power	116 kw/115hp @ 1800rpm
Tipe Dozer Blade	Semi U
Blade Width	2m
Blade Capacity	2,6 m <sup>3</sup>
Kecepatan Maju (VF)	6,0 km/jam
Kecepatan Mundur (VR)	7,6 km/jam

(Sumber : Brosur)

### **Perhitungan Waktu Siklus**

- T1 (Waktu Gusur)

$$V.T.Maju = \frac{j \times 60}{VF \times 1000}$$

- T2 (Waktu Mundur)

$$V.T.Mundur = \frac{j \times 60}{VR \times 1000}$$

- T3 (Fixed Time/Pindahh Transmisi)

$$TS = T1 + T2 + T3$$

- Keterangan :
- j : Jarak efektif buldozer bergerak
- VF : Kecepatan maju
- VR : Kecepatan mundur

### Perhitungan Produksi

$$Q = \left( \frac{q \times Fb \times Fm \times Fa \times 60}{TS} \right)$$

- Keterangan :
- Fb : Faktor pisau (blade)
- Fa : Faktor efisiensi kerja
- Fm : Faktor kemiringan pisau

### Perhitungan Durasi

$$\text{Durasi} = \frac{\text{Volume}}{\text{Produktivitas Pekeraan}}$$

- Keterangan :
- Volume : Volume yang dikerjakan (m<sup>3</sup>)
- Produktivitas : Kapasitas per satuan waktu (m<sup>3</sup>/hari)

Tabel 2. 8 Faktor Efisiensi Alat Bulldozer (Fa)

<b>Kondisi kerja</b>	<b>Efisiensi kerja</b>
Baik	0,83
Sedang	0,75
Kurang baik	0,67
Buruk	0,58

(Sumber : Tabel AHSP Bagian 1 Permen PUPR 28 Tahun 2016, Halaman 40)



Tabel 2. 9 Faktor Pisau Bulldozer

<b>Kondisi kerja</b>	<b>Kondisi permukaan</b>	<b>Faktor pisau</b>
Mudah	Tidak keras/padat, tanah biasa, kadar air rendah, bahan timbunan	1,10 – 0,90
Sedang	Tidak terlalu keras/padat, sedikit mengandung pasir, kerikil, agregat halus	0,90 – 0,70
Agak sulit	Kadar air agak tinggi, mengandung tanah liat, berpasir, kering/keras	0,70 – 0,60
Sulit	Batu hasil ledakan, batu belah ukuran besar	0,60 – 0,40

(Sumber : Tabel AHSP Bagian 1 Permen PUPR 28 Tahun 2016 2016, Halaman 40)

### 2.6.4 Mixer Truck

*Mixer Truck* adalah alat yang dipakai untuk mengubah batuan dan mineral alam menjadi suatu bentuk dan ukuran yang diinginkan.



Gambar 2. 8 Truck Mixer  
Sumber : [mobilmixer.com](http://mobilmixer.com)

Tabel 2. 10 Spesifikasi Truck Mixer

Type	Hino Ranger Mixer FM 260 JM
Tenaga Maksimum	256 bhp
Max Torque	745 Nm
Kecepatan Maksimum	87 km/jam
RPM at Max Power	2500 rpm

RPM at Max Torque	1500 rpm
Tangki Bahan Bakar	200 Liter
Jumlah Silinder	6
Volume Mixer	7 m <sup>3</sup>

(Sumber : Brosur)

### **Perhitungan Waktu Siklus Pencampuran :**

- Waktu mengisi (T1)
- Waktu Mencampur (T2)
- Waktu Menuang (T3)
- Waktu Menunggu (T4)
- ❖ Waktu Siklus Total (Ts) = T1 + T2 + T3 + T4

### **Perhitungan Produksi**

$$Q = \frac{V \times Fa \times 60}{1000 \times Ts} \text{ m}^3$$

Keterangan:

Q : Kapasitas produksi per jam dari alat (m<sup>3</sup>/jam)

Fa : Faktor efisiensi alat

V : Kapasitas produksi (liter)

Ts : Waktu siklus dalam menit

#### **2.6.5 Concrete Pump Truck**

*Concrete Pump Truck* adalah truk yang dilengkapi dengan pompa dan lengan untuk memompa campuran beton *ready mix* ke tempat-tempat yang sulit di jangkau.



Gambar 2. 9 Concrete Pump Truck

Sumber : *pumps-africa.com*

Tabel 2. 11 Spesifikasi Concrete Pump

ISUZU CYX52Q	
Ukuran Pipa	0,125 meter
Kecepatan Maksimum	80 km/jam
Kapasitas	6 meter
Vertical Reach	38 meter
Horizontal Reach	34 meter
Panjang	11,42 meter
Tinggi	4 meter
Lebar	2,5 meter

(Sumber : Brosur)

### **Perhitungan Waktu Siklus Pencampuran :**

- Waktu Mengisi (T1)
- Waktu Mengaduk (T2)
- Waktu Menuang (T3)
- Waktu Menunggu (T4)
- ❖ Waktu Siklus Total (Ts) = T1 + T2 + T3 + T4

### Perhitungan Produksi

$$Q \text{ (m}^3\text{/jam)} = \left( \frac{V \times 60 \times Fa}{1000 \times Ts2} \right)$$

Keterangan :

Q : Kapasitas produksi per jam dari alat (m<sup>3</sup>/jam)

Fa : Faktor efisiensi alat

V : Kapasitas produksi (liter)

Ts2 : Waktu siklus dalam menit

### Perhitungan Durasi

$$\text{Durasi} = \frac{\text{Volume}}{\text{Produktivitas Pekeraan}}$$

#### 2.6.6 *Crawler Crane*

*Crane* merupakan salah satu perangkat pengangkat dan pemindah material yang banyak digunakan. *Crane* juga yang memiliki bentuk dan kemampuan angkat yang besar serta mampu berputar hingga 360° dan jangkauan hingga puluhan meter.



Gambar 2. 10 Crawler Crane  
 Sumber : [equipmentindonesia.com](http://equipmentindonesia.com)

Tabel 2. 12 Spesifikasi Crawler Crane

Type	SCX 400
Maximum lifting load x loading radius	40 x 7 (Ton x m)
Basic boom	10 m
Wire rope speed	46 m
Main/Aux. Hoisting	74/37 m/min
Main/Aux. Lowering	74/37 m/min
Boom Hoisting	60 m/min
Boom Lowering	60 m/min
Swing Speed	3,7(3,7) min <sup>-1</sup> (rpm)
Travel Speed	20 km/h
Gradeability	22(40) Deg(%)
Ground Pressure	63,8(0,65) kPa(kgf/cm <sup>2</sup> )
Engine Model	ISUZU 4HK1X
Engine Rated Power	147/2 100 kw/min
Operating Weight	42,8 (with 10m boom + 40 t Hook)

(Sumber : Brosur)

### **Perhitungan Waktu Siklus :**

- Waktu Persiapan (T1)

- Waktu Lain-lain (T2)
- Waktu Siklus Total (Ts) = T1 + T2

### Perhitungan Produksi

$$Q \text{ (m3/jam)} = \frac{V \times Fa \times 60}{Ts}$$

Keterangan :

Q : Kapasitas produksi per jam dari alat (m3/jam)

Fa : Faktor efisiensi alat

V : Kapasitas produksi (liter)

Ts2 : Waktu siklus

### Perhitungan Durasi

$$\text{Durasi} = \frac{\text{Volume}}{\text{Produktivitas Pekerjaan}}$$

#### 2.6.7 Rotary Drilling

*Rotary Drilling* adalah alat berat yang memiliki boom dengan ujung mata bor untuk melakukan pekerjaan *bored pile*. Diameter *bored pile* dapat disesuaikan dengan mata ujung bor.



Gambar 2. 11 Rotary Drilling

Sumber : *sanyglobal.com*

Tabel 2. 13 Spesifikasi Rotary Drilling

Sany Rotary Drilling Rig SR 150C	
Merk	Sany
Model	SR 150 Series
Diameter Max	1500 mm
Kedalaman Max	56 m
Kapasitas Max	45 ton
Kecapatan Drilling	7-40 rpm
Kecepatan Kerekan	70 m/menit
Kecepatan Alat	60 m/menit

### **Perhitungan Waktu Siklus :**

- Waktu untuk pengeboran (T1) =  $\frac{V \times 60}{Q \times E}$
- Waktu buang tanah (T2)
- Waktu Tetap (T3)
- ❖ Waktu Siklus (Ts) = T1 + T2 + T3

Keterangan :

Q : Kapasitas produksi per jam dari alat (m<sup>3</sup>/jam)

E : Efisiensi kerja (alat, operator, cuaca)

V : Volume 1 titik *bored pile*

Ts : Waktu siklus

### **Perhitungan Produksi**

$$\text{Durasi (jam)} : \frac{T_s \times \text{jumlah titik boredpile}}{60}$$

### Perhitungan Durasi

$$\text{Durasi} = \frac{\text{Volume}}{\text{Produktivitas Pekeraaan}}$$

Tabel 2. 14 Efisiensi Kerja Alat

Kondisi Operasi Alat	Pemeliharaan Mesin				
	Baik Sekali	Baik	Sedang	Buruk	Buruk Sekali
Baik Sekali	0,83	0,81	0,76	0,70	0,63
Baik	0,78	0,75	0,71	0,65	0,60
Sedang	0,72	0,69	0,65	0,60	0,54
Buruk	0,63	0,61	0,57	0,52	0,45
Buruk Sekali	0,52	0,50	0,47	0,42	0,32

(Sumber : Rochmanhadi 1985)

Tabel 2. 15 Faktor Operator dan Mekanik

Klasifikasi	Identitas (CV)	Nilai
Terampil	a. Pendidikan STM/Sederajat b. Sertifikasi SIMP/SIPP (III) dan atau c. Pengalaman >6000 jam	0.80
Cukup	a. Pendidikan STM/Sederajat b. Sertifikasi SIMP/SIPP (II) dan atau c. Pengalaman 4000-6000 jam	0.70
Sedang	a. Pendidikan STM/Sederajat b. Sertifikasi SIMP/SIPP (I) dan atau c. Pengalaman 2000-4000 jam	0.65
Kurang	a. Pendidikan STM/Sederajat b. Sertifikasi SIMP/SIPP (II) dan atau c. Pengalaman 4000-6000 jam	0.50

(Sumber : Diktat Kuliah Teknik Pelaksanaan)



Tabel 2. 16 Faktor Cuaca

Kondisi Cuaca	Faktor	
	Menit/jam	%
a. Terang, Segar	55/60	0.90
b. Terang, Panas, Berdebu	50/60 45/60	0.83 0.75
c. Mendung	40/60	0.66
d. Gelap		

(Sumber : Ir. Fatena, Alat Berat Untuk Proyek Konstruksi)

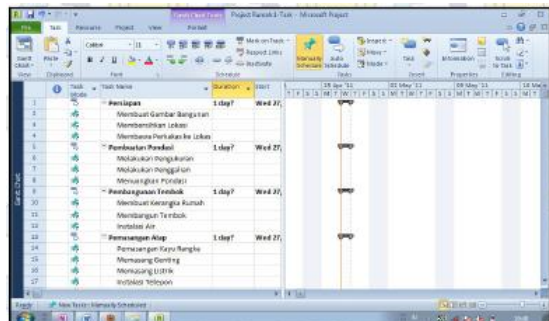
## 2.7 Microsoft Project

*Microsoft project* adalah suatu manajemen proyek perangkat lunak program yang dikembangkan oleh *Microsoft* yang dirancang untuk membantu manajer proyek dalam mengembangkan rencana, menetapkan sumber daya untuk tugas-tugas, pelacakan kemajuan, mengelola anggaran dan menganalisis beban kerja.

### 2.7.1 Gantt Chart

*Gantt Chart* adalah tampilan pertama pada *MS. Project* yang menampilkan kolom-kolom sebagai representatif dari tugas atau pendeskripsian item-item pekerjaan didalam suatu proyek. Pada tabel *Grantt* terdiri dari :

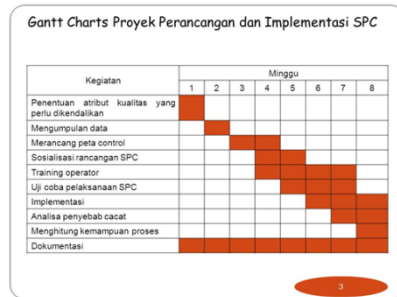
- *Task Name*
- *Duration*
- *Start Finish*
- *Predeccsors*
- *Resources Name*



Gambar 2. 12 Gantt Chart

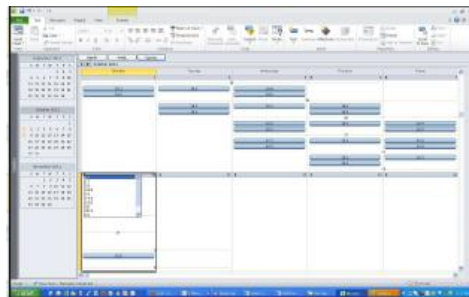
### 2.7.2 *Bar Chart*

*Bar Chart* adalah sekumpulan diagram balok yang disusun dengan maksud mengidentifikasi unsur waktu dari urutan dalam perencanaan suatu proyek. Dalam kolom vertikal di artikan untuk sekumpulan daftar kegiatan atau pekerjaan, sedangkan kolom *horizontal* menunjukkan skala waktu. *Bar Chart* Kebanyakan digunakan dalam suatu proyek konstruksi karena pembuatan dan pemahamannya mudah di mengerti.



### 2.7.3 *Calender*

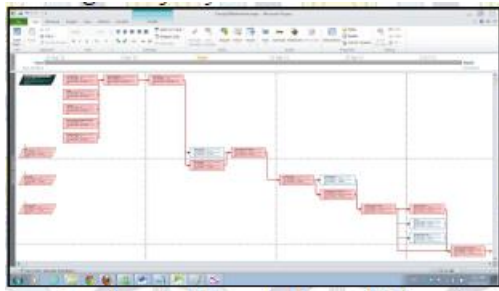
*Calender view* merupakan fasilitas yang ada pada aplikasi *MS. Project* yang menampilkan semua pekerjaan yang dituangkan dalam bentuk tanggal dan hari sebuah bulan.



Gambar 2. 14 Calender

### 2.7.4 *Network Planning*

*Network Planning* adalah salah satu model yang digunakan dalam penyelenggaraan proyek yang dapat memberikan informasi tentang urutan-urutan kegiatan yang ada dalam *network diagram*. *Network* berfungsi untuk mengkoordinasi berbagai macam pekerjaan yang ada satu dengan yang lainnya bebas atau saling bergantung berdasarkan pertimbangan sumber daya yang digunakan. Bentuk logika tersebut menjadi dasar penyusunan *network planning* selanjutnya.



Gambar 2. 15 *Network Planning*

## 2.8 Rencana Anggaran Biaya

Rencana anggaran biaya suatu bangunan atau proyek adalah perhitungan banyaknya biaya yang diperlukan untuk bahan dan upah, serta biaya-biaya lain yang berhubungan dengan pelaksanaan bangunan atau proyek tersebut.

### 2.8.1 Anggaran Biaya Kasar

Sebagai pedoman dalam menyusun anggaran biaya kasar digunakan harga satuan tiap meter persegi ( $m^2$ ) luas lantai. Anggaran biaya kasar dipakai sebagai pedoman terhadap anggaran biaya yang dihitung secara teliti.

### 2.8.2 Anggaran Biaya Teliti

Yang dimaksud dengan anggaran biaya teliti, ialah anggaran biaya bangunan atau proyek yang dihitung dengan teliti dan cermat, sesuai dengan ketentuan dan syarat-syarat

penyusunan anggaran biaya. Pada anggaran biaya kasar harga satuan dihitung berdasarkan harga taksiran setiap luas lantai  $m^2$ . Taksiran tersebut haruslah berdasarkan harga yang wajar, dan tidak terlalu jauh berbeda dengan harga yang dihitung secara teliti.

### **2.8.3 Bestek**

Bestek adalah suatu peraturan yang mengikat, yang diuraikan sedemikian rupa, terperinci cukup jelas dan mudah dipahami. Pada umumnya bestek dibagi tiga bagian :

- a. Peraturan Umum
- b. Peraturan Administrasi
- c. Peraturan dan Teknis

### **2.8.4 Gambar Bestek**

Gambar bestek adalah gambar lanjutan dari uraian gambar Pra Rencana, dan gambar detail dasar dengan skala yang lebih besar. Gambar bestek merupakan lampiran dari uraian dan syarat-syarat pekerjaan. Gambar bestek dan bestek merupakan kunci pokok baik dalam menentukan kualitas dan sekop pekerjaan, maupun dalam menyusun Rencana Anggaran Biaya.

### **2.8.5 Volume Pekerjaan**

Yang dimaksud dengan volume suatu pekerjaan, ialah menghitung jumlah banyaknya volume pekerjaan dalam satu satuan. Volume juga disebut sebagai kubikasi pekerjaan. Jadi volume (kubikasi) suatu pekerjaan, bukanlah merupakan volume (isi sesungguhnya), melainkan jumlah volume bagian pekerjaan dalam satu kesatuan.

### **2.8.6 Harga Satuan Pekerjaan**

Yang dimaksud dengan Harga Satuan Pekerjaan ialah, jumlah harga bahan dan upah tenaga kerja berdasarkan perhitungan analisis. Harga bahan didapat di pasaran, dikumpulkan dalam satu daftar yang dinamakan Daftar Harga Satuan Bahan. Upah tenaga kerja didapatkan dilokasi dikumpulkan dan dicatat dalam satu daftar yang dinamakan Daftar Harga Satuan Upah.

Harga Satuan Bahan dan Upah tenaga kerja disetiap daerah berbeda-beda. Jadi dalam menghitung dan menyusun Anggaran Biaya suatu bangunan/proyek, harus berpedoman pada harga satuan bahan dan upah tenaga kerja dipasaran dan lokasi pekerjaan.

NOMOR	URAIAN KEGIATAN	Koef.	SATUAN	HARGA SATUAN	HARGA
<b>A</b>	<b>BANGUNAN GEDUNG</b>				
<b>24.01</b>	<b>Pekerjaan Persiapan &amp; Tanah</b>				
<b>24.01.01</b>	<b>Pekerjaan Persiapan</b>				
<b>24.01.01.01</b>	<b>Pembuatan Bouwplank / Titik</b>		<b>Titik</b>	<b>KESEPAKATAN</b>	
23.02.04.01.02.F	Kepala Tukang / Mandor	0,01008164	Orang Hari	171.000	1.724
23.02.04.01.02.F	Kepala Tukang / Mandor	0,00453674	Orang Hari	171.000	776
23.02.04.01.03.F	Tukang	0,10089487	Orang Hari	156.000	15.740
23.02.04.01.04.F	Pembantu Tukang	0,10096276	Orang Hari	145.000	14.640
	<b>Bahan/Material:</b>			<b>Jumlah:</b>	<b>32.879</b>
20.01.01.28.04.05.F	Paku Biasa 2 - 5 Inchi	0,05	Doz	29.100	1.455
20.01.01.43.04.03.F	Kayu Meranti Usuk 4/6, 5/7	0,012	M3	4.188.000	50.256
20.01.01.43.04.05.F	Kayu Meranti Bekisting	0,008	M3	3.350.400	26.803
				<b>Jumlah:</b>	<b>78.514</b>
				<b>Nilai HSPK :</b>	<b>111.393</b>
<b>24.01.01.02</b>	<b>Pengukuran dan Pemasangan Bouwplank (UITZET)</b>		<b>m1</b>	<b>SNI 03-2835-2002</b>	
				<b>pek.persiapan dan pek.tanah bangunan sederhana (6.4)</b>	
23.02.04.01.02.F	Upah: Kepala Tukang / Mandor	0,01008164	Orang Hari	171.000	1.724
23.02.04.01.02.F	Kepala Tukang / Mandor	0,00504082	Orang Hari	171.000	862
23.02.04.01.03.F	Tukang	0,10089487	Orang Hari	156.000	15.740
23.02.04.01.04.F	Pembantu Tukang	0,10096276	Orang Hari	145.000	14.640
	<b>Bahan/Material:</b>			<b>Jumlah:</b>	<b>32.965</b>
20.01.01.28.04.05.F	Paku Biasa 2 - 5 Inchi	0,02	Doz	29.100	582
20.01.01.43.04.01.F	Kayu Meranti Papan 2/20, 4/10	0,007	M3	4.188.000	29.316
20.01.01.43.04.03.F	Kayu Meranti Usuk 4/6, 5/7	0,012	M3	4.188.000	50.256
				<b>Jumlah:</b>	<b>80.154</b>
				<b>Nilai HSPK :</b>	<b>113.119</b>

Gambar 2. 16 Contoh HSPK

### 2.8.7 Estimate Real Of Cost

Susunan *Estimate Real Of Cost* berikut ini dapat dilihat dengan jelas bahwa biaya (anggaran) adalah jumlah masing-masing hasil perkalian Volume dengan Harga Satuan Pekerjaan yang bersangkutan.

$$RAB = \Sigma (\text{Volume} \times \text{Harga Satuan Pekerjaan})$$

Dalam *Estimate Real Of Cost* atau Anggaran Sesungguhnya biaya-biaya lain yang berhubungan dengan pelaksanaan pekerjaan sengaja tidak dimasukkan. Biaya-biaya lain tersebut akan dimasukkan dalam buku Dokumen Pelelangan. Biaya-biaya lain tersebut antara lain :

- Keuntungan
- Biaya Perencanaan (*Design Cost*)

- c. Biaya Pengawasan (*Direksi Furing*)
- d. Izin Mendirikan Bangunan (IMB)
- e. Dan lain-lain

### **2.8.8 Persentase Bobot Pekerjaan**

Yang dimaksud dengan Persentase Bobot Pekerjaan ialah besarnya persen pekerjaan siap, dibanding dengan pekerjaan siap seluruhnya. Pekerjaan siap seluruhnya dinilai 100%.

### **2.8.9 Time Schedule (Rencana Kerja)**

*Time schedule* ialah mengatur rencana kerja dari satu bagian atau unit pekerjaan. Time schedule meliputi kegiatan antara lain sebagai berikut :

- a. Kebutuhan tenaga kerja
- b. Kebutuhan material/bahan
- c. Kebutuhan waktu
- d. Dan transportasi/pengangkutan

Dari *time schedule* kita akan mendapat gambaran lama pekerjaan dapat diselesaikan serta bagian-bagian pekerjaan yang saling terkait antara satu dan lainnya.

## **2.9 Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3 Konstruksi)**

Setiap kecelakaan pasti merugikan baik terhadap perusahaan maupun tenaga kerja yang tidak langsung juga merugikan masyarakat. Karena itu setiap kita bekerja harus aman. Kita harus memberikan perlindungan kepada semua unsur produksi : manusia, alat kerja (mesin), material/bahan, serta lingkungan. (MUSTOPO, 2009)

Penanganan mencakup penyediaan serta pencegahan kecelakaan kerja dan perlindungan kesehatan kerja konstruksi maupun penyediaan personil yang kompeten dan organisasi pengendalian K3 Konstruksi sesuai dengan tingkat resiko yang ditetapkan oleh pengguna jasa. Beberapa cara untuk meminimalisir kecelakaan kerja adalah dengan penempatan rambu-rambu K3, kewajiban memakai alat pelindung diri (APD), pengecekan alat berat secara berkala, dan lain-lain.

Perhitungan K3 berdasarkan peraturan menteri pekerjaan umum Nomor 05/PRT/M/2014 tentang pedoman Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3)



konstruksi bidang pekerjaan umum, tugas, tanggung jawab dan wewenang serta biaya penyelenggaraan SMK3 konstruksi bidang pekerjaan umum.

### 2.9.1 Mobilisasi dan Demobilisasi

#### A. Potensi bahaya

- Kecelakaan dan gangguan kesehatan tenaga kerja akibat tempat kerja kurang memenuhi syarat.
- Kecelakaan dan Ingguan kesehatan pekerja akibat penyimpanan peralatan dan bahan atau material kurang memenuhi syarat.
- Kecelakaan dan gangguan kesehatan pekerja akibat kegiatan pembongkaran tempat kerja, instalasi listrik, peralatan dan perlengkapan pembersihan dan pengembalian kondisi yang kurang baik.

#### B. Antisipasi pencegahan.

- Menyediakan kantor lapangan dan tempat tinggal pekerja yang memenuhi syarat.
- Menyediakan lahan, gudang, dan bengkel yang memenuhi syarat.

- Pelaksanaan pembongkaran bangunan instalasi serta pembersihan tempat kerja dan pengembalian kondisi harus memenuhi syarat.

### **2.9.2 Galian Struktur**

#### Pengukuran dan pematokan

- A. Potensi bahaya
  - Gangguan kesehatan akibat kondisi kerja secara umum.
  - Terluka akibat kondisi dan penggunaan meteran yang salah.
  - Kecelakaan akibat pengaturan lalu lintas yang kurang baik.
  - Kecelakaan akibat jenis dan cara penggunaan alat yang salah.
  - Kecelakaan akibat metode pemasangan patok.
- B. Antisipasi pencegahan
  - Harus menggunakan perlengkapan kerja yang standar.
  - Pengukuran harus dilakukan dengan menggunakan meteran yang sesuai dmha standar.
  - Pengaturan lalu lintas yang sesuai dengan standar dan keadaan dilapangan.
  - Alat dan tata cara penggunaan harus sesuai dengan standar.
  - Pemasangan patok harus benar dan sesuai dengan standar.

#### Penggalian

- A. Potensi bahaya
  - Kecelakaan terkena alat gali akibat jarak terlalu dekat dengan *excavator*.
  - Terluka karena terkena pecahan batu hasil galian.
  - Kecelakaan akibat operasional alat berat.



- B. Antisipasi pencegahan
- Mengatur jarak yang aman antara pekerja dengan *excavator*.
  - Bila penggalian dilakukan pada cuaca gelap harus menggunakan lampu penerang yang cukup.
  - Penggalian harus dilakukan oleh *operator* alat berat yang ahli dengan metode yang benar.
  - Operasional alat berat harus dilakukan sesuai dengan standar.

Pembuangan bahan galian

- A. Potensi bahaya
- Kecelakaan akibat tumpukan bahan galian yang akan digunakan untuk timbunan.
- B. Antisipasi pencegahan
- Tumpukan bahan galian yang akan digunakan untuk timbunan tidak boleh terlalu lama.

### 2.9.3 Pekerjaan Beton

Pengukuran dan pematokan

- A. Potensi bahaya
- Terjadi kecelakaan atau terluka oleh alat atau perlengkapan ukur akibat metode pelaksanaan pekerjaan tidak dilakukan dengan benar.
  - Terjadi gangguan kesehatan atau gangguan fisik akibat pekerja tidak memakai perlengkapan kerja yang sesuai dengan syarat.
  -
- B. Antisipasi pencegahan
- Pelaksanaan pengukuran dan pematokan harus dilakukan oleh pekerja yang terampil serta berpengalaman di bidangnya.
  - Pekerja harus memakai pakaian perlengkapan kerja yang sesuai serta memenuhi syarat.

Pemasangan bekisting

## A. Potensi bahaya

- Terjadi kecelakaan atau luka oleh karena paku-paku yang menonjol dan keluar, tertimpa/tergencet bekisting

## B. Antisipasi pencegahan

- Pemasangan bekisting harus dilakukan oleh pekerja terampil yang telah berpengalaman di bidangnya.
- Dilarang menempatkan atau menggerakkan beban mesin atau peralatan lainnya dekat pemasangan bekisting.
- Paku-paku menonjol keluar perlu dibenamkan atau dibengkokkan

Penulangan

## A. Potensi bahaya

- Terluka akibat pelaksanaan penulangan tidak dilakukan oleh tenaga yang berpengalaman dan ahli dibidangnya.
- Tertimpa benda jatuh seperti bekisting, besi tulangan, dan peralatan lainnya.

## B. Antisipasi pencegahan

- Pelaksanaan penulangan harus dilakukan oleh pekerja yang terampil dan berpengalaman dibidanya, dilengkapi dengan *helm*, sarung tangan, sepatu *safety* yang sesuai dengan standar.

Pengecoran

## A. Potensi bahaya

- Gangguan kesehatan atau gangguan fisik akibat pekerjaan tidak memakai perlengkapan kerja yang sesuai syarat.
- Kecelakaan akibat *concrete mixer*.
- Terjatu dari tempat pengecoran.

- Terluka akibat terkena percikan beton pada saat menuangkan beton dari pengaduk beton.
  - Terjadi gangguan pada mata dan pendengaran akibat getaran *vibrator*.
  - Terluka akibat arus pendek saat menggunakan *vibrator*.
  - Terluka akibat robohnya cor beton.
  - Terjadi kecelakaan ketika bekerja pada keadaan gelap akibat penerangan tidak cukup.
  - Kecelakaan akibat lantai kerja sementara roboh.
- B. Antisipasi pencegahan
- Pelaksanaan pengecoran harus dilakukan oleh tenaga terampil yang berpengalaman dalam melaksanakan pekerjaan, harus memakai pakaian dan perlengkapan kerja sesuai dengan standar.
  - Semua gigi, rantai, dan roda pemutar dari pengaduk beton harus dilindungi sedemikian rupa sehingga aman.
  - Ketika beton sedang dituang dari bak muatan, pekerja harus berada pada jarak yang aman terhadap setiap percikan beton.
  - Pekerjaan yang menggunakan *vibrator* listrik harus ahli dan berpengalaman dibidangnya.
  - Selama pengecoran papan acuan dan penumpunya harus dicegah terhadap kerusakan
  - Pengoperasian alat pengaduk dan penggetar harus dilakukan oleh orang yang ahli dan berpengalaman dibidangnya.

#### **2.9.4 Pekerjaan Ereksi *Girder***

- A. Potensi bahaya
- Kecelakaan akibat kesalahan *operator crane*.
  - Kecelakaan akibat pengikatan kabel pada *girder* yang kurang erat.

- Kecelakaan akibat kerusakan alat pada saat pengangkatan.
  - Kecelakaan akibat penempatan *girder* yang kurang tepat.
- B. Antisipasi pencegahan
- Operasi ereksi *girder* di kerjakan oleh *operator* yang sudah mempunyai sertifikasi.
  - Pengecekan kembali ikatan pada girder sebelum pengangkatan *girder*.
  - Memilih spesifikasi alat yang sesuai dengan kapasitas untuk mengangkat girder.
  - Pengecekan kembali dudukan *girder* sebelum melepaskan *girder* dari ikatan.

## 2.10 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu ini menjadi salah satu acuan penulis dalam melakukan pengerjaan tugas akhir ini, sehingga penulis dapat memperkaya teori yang digunakan dalam mengerjakan tugas akhir yang dilakukan. Dari penelitian terdahulu penulis mengangkat beberapa penelitian sebagai referensi dalam memperkaya bahan kajian pada pengerjaan tugas akhir penulis. Berikut merupakan penelitian terdahulu berupa beberapa tugas akhir terdahulu terkait penelitian yang dilakukan penulis :

1. Tugas akhir yang dikerjakan Rio Anthoni Rafsajani yang berjudul “Estimasi Biaya dan Waktu Pembangunan Fly Over Jombor Yogyakarta”. Tugas akhir ini menghitung biaya dan waktu yang diperlukan untuk pembangunan Fly Over Jombor yaitu Rp. 46.022.300.000 dengan durasi 629 hari dengan 8 jam kerja per hari. Dari penjadwalan yang dikerjakan menggunakan MS. Project diperoleh dengan network diagram dengan lintasan kritis pada pekerjaan :
  - Pilar
  - Pier Head

- Box Girder
- Dinding pengaman

**Tabel 2. 17 Perbedaan Penelitian 1**

Nama Peneliti	Judul Tugas Akhir	Hasil Penelitian
Rio Anthoni Rafsanjani	Estimasi Biaya dan Waktu Pembangunan Fly Over Jombor Yogyakarta	Total biaya yang diperlukan Rp.46.022.300.000 dengan durasi 629 hari.
Perbedaan : Penelitian yang dilakukan Rio Anthoni, pada metode pelaksanaan girder Rio Athoni memperhitungkan mulai dari fabrikasi girder, dimana Rio Athoni juga menghitung waktu pembesian girder, bekisting, pengecoran, dan stressing. Rio juga menghitung durasi yang diperlukan untuk memasang skafolding. Rio menggunakan jam kerja 8 jam perhari nya.		

2. Tugas Akhir yang dikerjakan Yugo Ismoyo dan Prahasta Adiguna yang berjudul “Estimasi Waktu Biaya Pembangunan Fly Over Ruas Surabaya – Gempol”. Hasil tugas akhir yang dikerjakan oleh yugo dan prahasta adalah jumlah biaya yang dibutuhkan untuk pembangunan Fly Over Ruas Surabaya – Gempol sebesar Rp. 75.635.259.671. dengan durasi yang diperlukan adalah 309 hari dengan menggunakan metode PDM (Precedence Diagram Methode). Dimana PDM adalah metode jaringan kerja yang termasuk dalam klasifikasi AON (Activity On Node). PDM pada dasarnya menitik beratkan pada persoalan keseimbangan antara biaya dan waktu penyelesaian proyek. PDM menekankan pada hubungan antara pemakaian

sejumlah tenaga kerja atau sumber – sumber daya untuk mempersingkat waktu pelaksanaan suatu proyek dan kenaikan biaya sebagai akibat penambahan sumber – sumber daya tersebut. Dalam PDM, jumlah waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan berbagai tahapan dari proyek konstruksi dianggap diketahui dengan pasti.

**Tabel 2. 18 Perbedaan Penelitian 2**

<b>Nama Peneliti</b>	<b>Judul Tugas Akhir</b>	<b>Hasil Penelitian</b>
Yugo Ismoyo dan Prahasta Adiguna	Estimasi Waktu Biaya Pembangunan Fly Over Ruas Surabaya – Gempol	Total biaya yang diperlukan Rp. 75.635.259.671 dengan durasi 309 hari menggunakan metode PDM (Precedence Diagram Methode)
Perbedaan : Penelitian yang dilakukan Yugo Ismoyo dan Prahasta Adiguna ini menggunakan metode PDM (Precedence Diagram Methode)		

## **BAB III**

### **METODOLOGI**

#### **3.1 Umum**

Metodologi adalah tata cara yang digunakan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan secara sistematis. Penulisan Tugas Akhir ini dikerjakan melalui prosedur untuk menulis karya ilmiah atau makalah, khususnya untuk Tugas Akhir. Metodologi tersebut meliputi :

- a. Tahap Persiapan
- b. Kajian Data
- c. Perhitungan
- d. Penjadwalan Proyek (Kurva S)
- e. Hasil dan Kesimpulan

Metodologi ini membahas tentang bahan-bahan atau data yang diperoleh dari pihak terkait, peralatan laboratorium atau lapangan serta cara kerja atau prosedur yang digunakan untuk menganalisis data dengan berbagai model pendekatan.

#### **3.2 Tahap Persiapan**

Tahap persiapan merupakan tahap dimana penulis mencari informasi tentang judul yang akan di ambil. Tahapan ini berisi antara lain :

##### **3.2.1 Persiapan Administrasi**

Membuat surat pengantar dari Kepala Program pendidikan, kemudian mencari informasi dan meminta data yang mendukung penyelesaian tugas akhir pada pihak terkait. Dalam hal ini yaitu Waskita Karya selaku Kontraktor dalam Proyek Pekerjaan Pembangunan *Fly Over* Tol Cibitung – Cilincing STA 0+594 sampai dengan STA 2+037.

##### **3.2.2 Pengumpulan Data dan Literatur**

Data yang diperlukan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini antara lain yaitu data gambar teknis, lokasi pekerjaan, spesifikasi pekerjaan , Harga Satuan Dasar dari Balai Besar Pelaksanaan Jalan Nasional Bekasi dan Gubernur Tahun 2018

serta buku-buku yang mendukung guna menunjang pengolahan data antara lain :

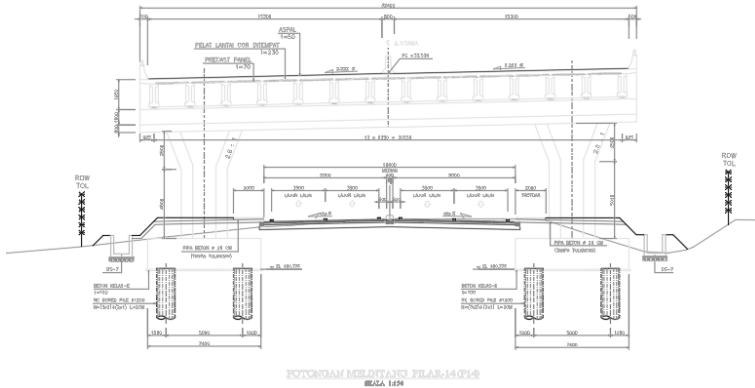
1. Mengumpulkan dasar teori manajemen proyek
2. Mempelajari peraturan-peraturan.
3. Mempelajari tata cara penyusunan jadwal proyek.
4. Mempelajari perhitungan anggaran biaya.

### 3.3 Kajian Data

Dari data yang diperoleh ada beberapa hal yang akan ditinjau yaitu :

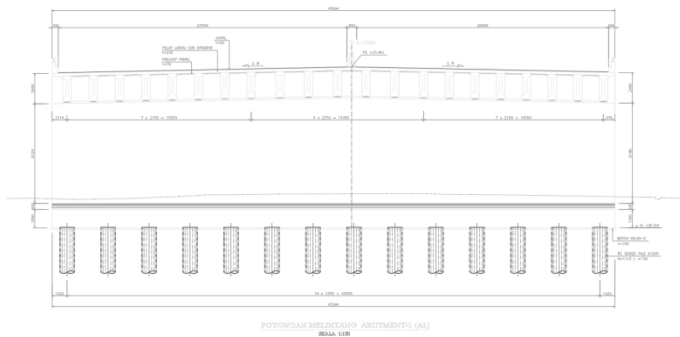
#### 3.3.1 Analisa Gambar Teknis

Gambar teknis merupakan data utama yang diperlukan dalam suatu proyek. Dari gambar teknis, bisa diperoleh jumlah volume dan materia apa saja yang dibutuhkan pada pembangunan *Fly Over* tersebut. Setelah mengetahui jumlah volume dan spesifikasi material maka akan diperoleh jumlah biaya atau rencana anggaran biaya (RAB) yang diperlukan untuk pelaksanaan pekerjaan.



Gambar 3. 1 Potongan Melintang Pilar





Gambar 3. 2 Potongan Melintang Abutment

### 3.3.2 Analisa Spesifikasi Teknis

Spesifikasi teknis merupakan bagian penjelas pada suatu pekerjaan proyek yang berkaitan dengan gambar perencanaan dengan tujuan sebagai pembatas atau tolak ukur terhadap penyimpangan suatu proyek. Menganalisa spesifikasi teknis sangat diperlukan guna menjabarkan jenis-jenis pekerjaan yang dilakukan agar pengerjaan dilapangan juga mudah dilaksanakan.

### 3.3.3 Penyusunan Jenis Pekerjaan

Menentukan item-item atau jenis pekerjaan Struktur Bangunan pada Proyek Pembangunan *Fly Over* yang meliputi pekerjaan *Bored Pile*, Pilar, Balok *Girder*.

### 3.3.4 Penyusunan Metode Pelaksanaan

Metode pelaksanaan merupakan penabaran tata cara dan teknik-teknik pelaksanaan pekerjaan yang diperoleh dari penyusunan jenis pekerjaan agar didapat waktu yang efektif dan efisien. Dari bahasan ini juga bisa mengetahui kegiatan mana yang harus dilaksanakan terlebih dahulu atau dikerjakan secara bersama-sama berdasarkan pada pustaka dan data proyek.

- a. Pekerjaan persiapan
  - Pengukuran pekerjaan mobilisasi dan demobilisasi
  - Pengadaan kantor sementara pemborong
  - Pengadaan gudang bahan serta los kerja lapangan
  - Pekerjaan pengukuran
- b. Pekerjaan pondasi *bored pile*
  - Pengeboran dengan menggunakan *rotary drilling*
  - Pemasangan *casing*
  - Memasukkan besi yang sudah di fabrikasi di tempat
  - Pengecoran menggunakan pipa *tremi*
  - Cek volume beton di dalam lubang *boredpile*
- c. Pekerjaan *pile cap*
  - Menggali tanah sesuai dengan yang direncanakan di koordinat yang sudah ditentukan
  - Memotong beton *bored pile* sesuai dengan elevasi yang diinginkan
  - Pengecoran *lean concrete*
  - Pembesian *pile cap*
  - Pemasangan bekisting *pile cap*
  - Pengecoran *pile cap*
- d. Pekerjaan *pier*
  - Pembesian *pier*
  - Pemasangan bekisting *pier*
  - Pengecoran *pier* per *segmen* nya
- e. Pekerjaan *pier head*
  - Pemasangan *heavy shoring*
  - Pemasangan bekisting *pier head*
  - Pekerjaan pembesian *pier head*
  - Pekerjaan pengecoran *pier head*

- f. Pekerjaan *elastomer* dan *bearing pad*
  - Pemasangan bekisting *elastomer*
  - Pengecoran *elastomer* sesuai dengan perencanaan
  - Pemasangan *bearing pad*
- g. Pekerjaan *erection girder*
- h. Pekerjaan *diafragma*
  - Pemasangan gantungan
  - Pembesian *diafragma*
  - Pemasangan bekisting *diafragma*
  - Pengecoran *diafragma*
- i. Pekerjaan Deck Slab
  - Pemasangan tulangan *deck slab*
  - Pemasangan bekisting *deck slab*
  - *Pengecoran deck slab*
- j. Pekerjaan *parapet* dan *barrier*
  - Pemasangan tulangan *parapet* dan *barrier*
  - Pemasangan bekisting *parapet* dan *barrier*
  - Pengecoran *parapet* dan *barrier*

### 3.4 Perhitungan

Tahap perhitungan adalah metode perhitungan dalam merencanakan proyek baik berupa perhitungan produktiiftas, perhitungan harga satuan maupun perhitungan durasi proyek pekerjaan pembangunan *Fly Over*.

#### 3.4.1 Perhitungan Produktifitas Pekerjaan

Produktifitas pekerjaan adalah perhitungan jumlah durasi masing-masing item atau jenis pekerjaan dengan mengkombinasikan antara pekerja dan alat dengan tujuan mendapatkan durasi/waktu yang efektif dan efisien.

#### 3.4.2 Perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) diperoleh dari perhitungan volume gambar teknis atau gambar perencanaan, dan berdasarkan harga satuan dasar atau harga asumsi secara teliti yang berhubungan dengan pelaksanaan

proyek. Untuk mempermudah dalam mendapatkan biaya proyek. Maka perlu dilakukan penjabaran jenis pekerjaan dari proyek pembangunan *Fly Over* ini.

### **3.4.3 Penyusunan Network Planning**

Penyusunan *network planning* berfungsi untuk mengetahui lintasan kritis suatu proyek. Lintasan kritis menunjukkan bahwa pekerjaan/kegiatan yang berada pada jalur tersebut tidak boleh terlambat saat memulai dan penyelesaian akhir. Perlu penyusunan bertahap untuk memperoleh hasil *Network Planning* yang maksimal sehingga dapat meminimalisir jalur lintasan kritis pada item-item pekerjaan proyek *Fly Over*.

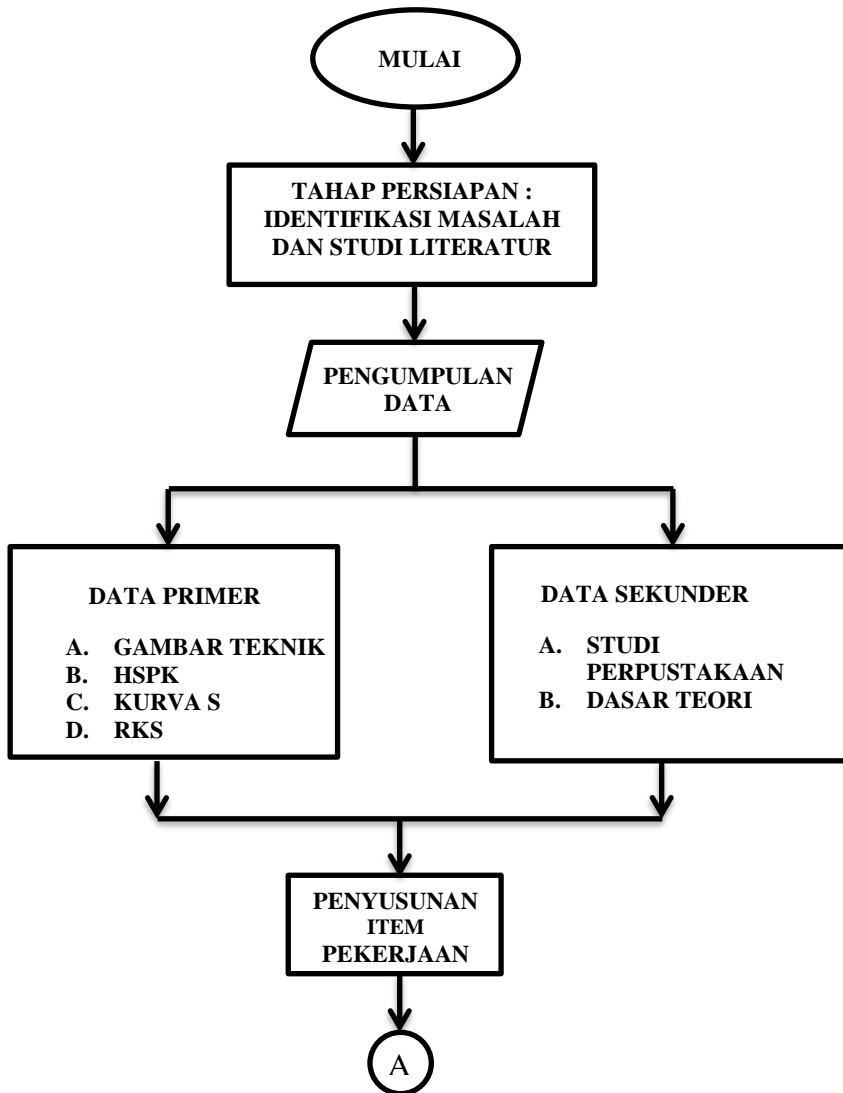
### **3.5 Penyusunan Kurva S**

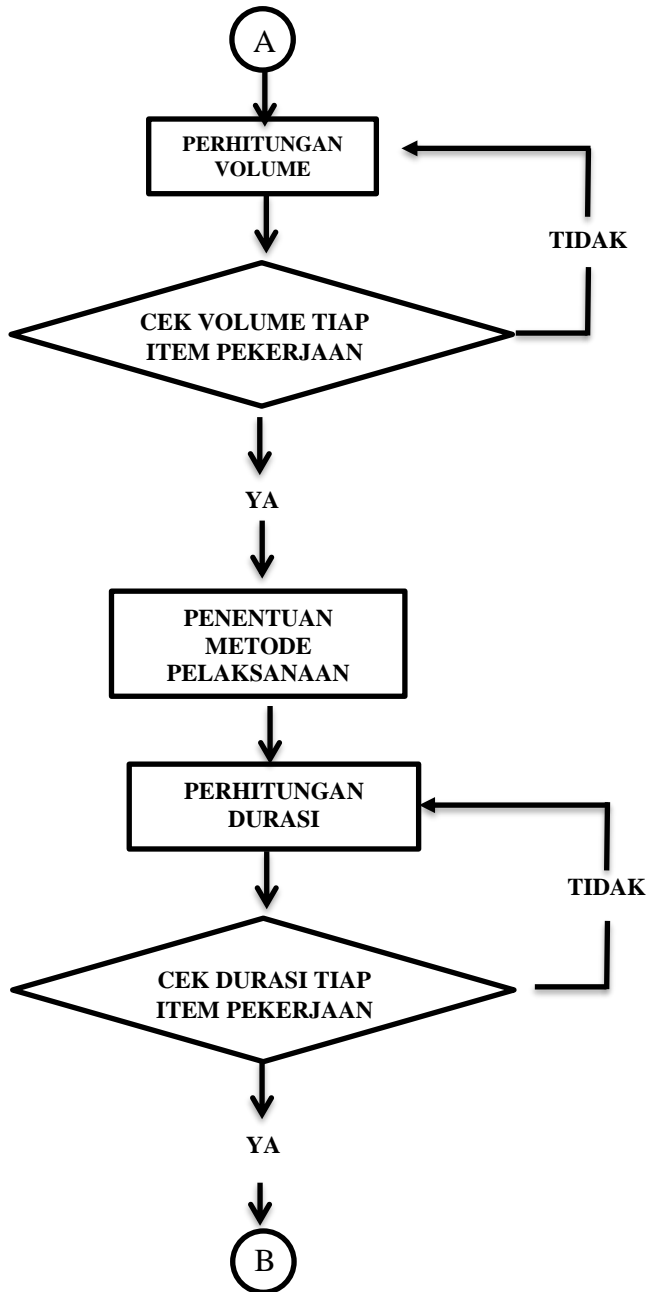
Setelah perhitungan anggaran biaya dan penyusunan *Network Planning*, kita dapat menghitung dan menyusun Kurva S. Pada diagram kurva S, menitik beratkan pada pemantauan pelaksanaan proyek dilapangan untuk segi biaya dan waktu prestasi kerja. Untuk mendapatkan hasil kurva S yang baik perlu diperhatikan penjadwalan material atau bahan, tenaga kerja dan peralatan yang digunakan dalam proyek tersebut. Kurva S harus dikerjakan sebaik mungkin agar bisa menentukan waktu penyelesaian proyek, menentukan besarnya biaya pelaksanaan proyek dan menentukan waktu kebutuhan material dan alat yang akan digunakan.

### **3.6 Hasil dan Kesimpulan**

Setelah merencanakan metode pelaksanaan secara tepat dengan beberapa pertimbangan yang telah dijabarkan maka akan diperoleh hasil manajemen pelaksanaan yang akurat. Dari hasil tersebut dapat ditarik kesimpulan yang baku dan jelas terhadap perencanaan estimasi biaya dan waktu dari proyek yang dikerjakan.

### 3.7 Flow Chart Metodologi







*Halaman ini sengaja dikosongkan”*



## BAB IV

### PENGENDALIAN MUTU DAN K3

#### 4.1 Pengendalian Mutu (*Quality Control*)

Berhasil atau gagalnya sebuah proyek sangat bergantung pada peran pengendalian dan pengawasan. Sebuah proyek yang sedang berjalan pasti akan mengalami penyimpangan atau perbedaan dari rencana yang sudah ditetapkan. Metode yang bisa digunakan untuk mengendalikan mutu suatu proyek bisa disesuaikan dengan jenis proyek dan kualitas yang diinginkan. Metode yang digunakan dalam pengendalian mutu antara lain :

1. Pemeriksaan dan pengkajian

Pemeriksaan dan pengkajian dilakukan terhadap gambar konstruksi proyek, rancangan pembelian peralatan dan perlengkapan, model proyek, dan perhitungan desain.

2. Inspeksi dan pemeriksaan peralatan

Melakukan pemeriksaan dan melakukan uji coba untuk memastikan peralatan-peralatan yang digunakan dalam proyek bisa berfungsi dengan baik. Pemeriksaan bisa dilakukan saat peralatan baru saja diterima dari hasil pembelian/sewa. Pemeriksaan juga perlu dilakukan ketika instalasi peralatan sedang dikerjakan dan setelah instalasi selesai.

3. Melakukan pengujian dengan sampling

Pengujian dengan sampling dapat dilakukan untuk memastikan kualitas material sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan. Pengujian dengan sampling perlu dilakukan dengan berpegang pada beberapa prinsip.

#### 4.1.1 Beton *Ready Mix*

Pengendalian mutu *ready mix* pada proyek pembangunan *fly over* tol Cibitung – Cilincing ini dilakukan sebelum proses pengecoran dimulai dan setiap 5-6 *truck mixer*. Evaluasi yang dilakukan adalah *slump test* dan pengambilan sample untuk diuji kuat tekan beton di laboratorium.

##### 1. *Slump Test*

Berdasarkan SNI – 2847-2013 pasal 5.6.2, alat yang digunakan untuk *slump test* adalah cetakan dari bahan logam yang tidak lengket dan tidak bereaksi dengan pasta semen, berbentuk kerucut terpancung dengan diameter dasar 203 mm, diameter atas 102 mm, dan tinggi 305 mm.

*Slump test* diawali dengan pembasahan cetakan kemudian diletakkan diatas permukaan datar dan tidak menyerap air. Pengisian cetakan dengan beton dilakukan bertahap, yaitu pertama diisi sebanyak sepertiga kemudian dirojok 25 kali, kemudian diisi sepertiga lagi dan dirojok sebanyak 25 kali, dan yang terakhir diisi hingga penuh kemudian dirojok lagi sebanyak 25 kali. Setelah proses memasukkan beton basah ke dalam corong selesai, lepaskan segera cetakan dari beton dengan cara mengangkat secara vertikal dengan hati – hati dan tanpa diputar – putar. Setelah beton menunjukkan penurunan pada permukaan segera ukur *slump* dengan menentukan perbedaan vertikal antara bagian atas cetakan dengan bagian pusat permukaan beton.



**Gambar 4. 1 Uji Slump**

(*Sumber* : <https://www.totalconcrete.co.uk/news/concrete-slump-tests-measuring-the-workability-of-concrete/>)

## 2. Uji Kuat Tekan

Pengambilan sampel untuk uji kuat tekan beton adalah sebanyak 8 sampel berbentuk silinder dengan diameter 15 cm dan tinggi 30 cm. Uji kuat tekan pada benda uji dilakukan masing – masing 2 benda uji pada usia 7 hari, 14 hari, 21 hari, dan 28 hari. Jika hasil uji kuat tekan beton dari laboratorium memenuhi syarat, maka pekerjaan konstruksi beton sudah memenuhi syarat dan kriteria mutu yang direncanakan. Namun apabila mutu beton tidak memenuhi syarat maka selanjutnya dilakukan pengujian beton keras yaitu *hammer* dan *core drill* secara acak.



**Gambar 4. 2 Uji Kuat Tekan**

*(Sumber :*

*[https://putrismeachelon.wordpress.com/2015/11/07/berbagai-  
uji-coba-standardisasi/](https://putrismeachelon.wordpress.com/2015/11/07/berbagai-uji-coba-standardisasi/))*

#### **4.1.2 Bekisting Beton**

Untuk pengendalian mutu pekerjaan bekisting beton dimulai dari desain cetakan (dimensi dan bahan), pembersihan cetakan, pembongkaran cetakan, dan reparasi, semua itu berdasarkan SNI - 2847 – 2013 pasal 6.1 dan pasal 6.2. Desain cetakan harus menghasilkan elemen struktur yang memenuhi persyaratan meliputi bentuk garis, dan dimensi bekisting. Selain itu kekuatan dan kelayakan material bekisting untuk menahan beban juga harus diperhatikan.

Untuk bekisting yang akan digunakan kembali setelah dipakai maka harus dibersihkan dengan cara menyemprotkan air hingga bersih dan untuk pembongkaran bekisting juga harus dilakukan dengan cara yang tepat agar tidak mengurangi keamanan dan kemampuan layan struktur. Pada saat

pembongkaran bekisting, beton harus sudah cukup umur agar tidak terjadi kerusakan.

#### **4.1.3 Besi Beton**

Pengendalian mutu besi beton dilakukan sesuai dengan SNI – 2847 – 2013 pasal 7.

- a. Pengecekan kondisi fisik tulangan dilakukan pada saat penerimaan material/pada saat trailer pengangkut besi beton tiba di lapangan. Pengecekan kondisi fisik meliputi diameter besi beton dan jumlah lonjor sesuai dengan yang dipesan.
- b. Setelah kondisi fisik terpenuhi, selanjutnya dalam proses pemasangan dicek terlebih dahulu apakah besi beton sudah terbebas dari minyak, kotoran, karat, dan tidak mengalami cacat fisik yaitu keretakan dan pengelupasan.
- c. Kemudian sebelum dipasang bekisting, besi beton yang sudah berdiri dicek kembali apakah jumlah tulangan utama, sengkang, ukuran kait, bengkokan, jarak antar besi beton, panjang sambungan lewatan/overlap, dan ketebalan beton decking sudah sesuai dengan rencana.

Selain itu, pengendalian mutu besi beton yaitu dengan cara melakukan uji kuat tarik. Untuk melakukan uji kuat tarik, diambil sampel besi beton secara acak sesuai diameter yang dipesan, kemudian besi beton tersebut dibawa ke laboratorium untuk mengetahui apakah mutu baja sesuai dengan mutu baja rencana. Apabila mutu baja dari besi beton tersebut telah sesuai, maka pekerjaan selanjutnya dapat dilakukan. Namun, apabila mutu besi beton tidak

memenuhi syarat, maka akan dilakukan *reject* atau pengembalian barang untuk ditukar dengan besi beton yang sesuai dengan spesifikasi rencana.



**Gambar 4. 3 Uji Tarik Baja**

(Sumber :

<https://bayuprasetyob.blogspot.com/2016/11/praktikum-uji-tarik-baja.html>)

#### **4.1.4 Pengecoran**

Pelaksanaan pengecoran dapat dilakukan ketika tulangan dan pemasangan bekisting telah dilakukan dan beton yang dipakai untuk pengecoran telah memenuhi syarat. Serta struktur yang akan di cor juga harus bebas kotoran. Dalam pelaksanaan pengecoran, menggunakan pipa *tremie* untuk *borepile* dan *concrete pump* untuk struktur yang lain. Dalam pelaksanaan pengecoran menggunakan pipa *tremie* ujung dari pipa *tremie* harus berada di dalam beton yang dikeluarkan. Sehingga setiap celah dari *borepile* dapat terisi. Untuk pelaksanaan pengecoran menggunakan *concrete pump* tinggi jatuh beton tidak boleh lebih dari satu meter untuk menghindari terjadinya segregasi (pemisahan air semen dengan agregat). Pada pelaksanaan pengecoran harus disertai dengan alat *concrete vibrator* agar mengisi seluruh celah dan tidak ada udara di dalamnya.

#### 4.1.5 Perawatan Beton

Perawatan beton dilakukan agar beton yang dihasilkan dapat memenuhi syarat/kriteria yang telah direncanakan di awal. Setelah proses pengecoran, beton dirawat menggunakan *geotextile* sebagai bahan pemeliharaan beton setelah pengecoran (curing) sebagai pengganti karung goni. Proses curing ini berguna untuk mencegah hilangnya air pada beton saat beton bereaksi/mengeras agar mutu beton yang direncanakan bisa tercapai dari sisi kualitas dan waktu.



**Gambar 4. 4 Curing Beton**

(Sumber : <https://geostar-tm.com/curing-beton-geotextile-agar-hasil-pengecoran-optimal/>)

#### 4.1.6 PIT (*Pile Integrated Test*)

Untuk pengujian pondasi bore pile menggunakan *Pile Integrity Test* (PIT), pengujian ini dilakukan untuk mengetahui integritas luas dan volume pondasi, untuk mengetahui ada tidaknya retakan pada pondasi didalam tanah.

Test PIT merupakan pengujian tidak merusak dengan menggunakan uji gema sonic dan uji strain integritas rendah. Dengan menggunakan sensor *accelerometer* diatasnya dapat mempermudah pembacaan gelombang ketika diberika pukulan dengan hammer.

Sebelum melakukan pengujian, permukaan *pondasi bore pile* dihaluskan dengan menggunakan gerinda, permukaan yang dihaluskan agar tidak ada sisa-sisa material bekas cor yang menempel pada permukaan dan akan mengganggu dari proses pengujian.



**Gambar 4. 5 Test PIT**

*(Sumber :dokumen pribadi)*

#### **4.1.7 PDA (*Pile Dynamic Analyzer*)**



**Gambar 4. 6 Test PDA**

*(Sumber :dokumen pribadi)*



*Pile Dynamic Analyzer* atau biasa kita kenal dengan sebutan PDA *Test* termasuk salah satu jenis pengujian pondasi dengan memberikan *impact* / tumbukan kepada pondasi dengan *Hammer* dimana pondasi tersebut telah di pasang sensor Transducer ( Velocity ) dan Accelerometer ( Force ). Jumlah pondasi tiang yang diuji dengan PDA *Test* pada umumnya sebanyak 1% dari jumlah titik pondasi tiang dalam satu proyek. Berat/massa *hammer* ideal untuk pengujian PDA *Test* adalah 1%-2% dari kapasitas daya dukung pondasi tiang yang disyaratkan untuk dicapai.

#### 4.2 Keselamatan dan Kesehatan Kerja Konstruksi

Dalam sebuah proyek tentunya memiliki tim ahli K3 yang salah satu tugasnya adalah menerapkan peraturan-peraturan yang harus dipatuhi oleh semua orang yang berada di proyek. Beberapa cara untuk meminimalisir kecelakaan kerja adalah dengan penempatan rambu-rambu K3, kewajiban memakai alat pelindung diri (APD), pengecekan alat berat secara berkala, dan lain-lain.



Gambar 4. 7 APD

Adapun Rambu dalam workshop yang sering dipasang adalah :

1. Rambu Larangan
2. Rambu Peringatan
3. Rambu Pertolongan
4. Rambu Prasyarat

Setiap warna dari setiap rambu memiliki makna masing-masing, seperti dibawah ini :

1. Warna Merah - tanda larangan ( Pemadam Api )
2. Warna kuning - tanda peringatan atau waspada atau beresiko bahaya
3. Warna Hijau - tanda zona aman atau pertolongan
4. Warna Biru - tanda wajib ditaati atau prasyarat
5. Warna Putih - tanda informasi umum
6. Warna orange - tanda beracun

Warna Keselamatan	Warna Kontras (Simbol atau Tulisan)	Makna
<b>MERAH</b>	PUTIH	Larangan Pemadam Api
<b>KUNING</b>	HITAM	Perhatian / Waspada Potensi Beresiko Bahaya
<b>HIJAU</b>	PUTIH	Zona Aman Pertolongan Pertama
<b>BIRU</b>	PUTIH	Wajib Ditaati
<b>PUTIH</b>	HITAM	Informasi Umum

**Gambar 4. 8 Warna Rambu**

(Sumber : <https://dukuhjayamandiri.wordpress.com/2015/07/30/rambu-rambu-k3/>)

Penggunaan bentuk rambu yang memuat tanda – tanda atau symbol ada 3 (tiga) bentuk dasar yaitu :

1. Bentuk Bulat - wajib atau bentuk larangan
2. Segitiga - tanda peringatan
3. Segi Empat - darurat, informasi dan tanda tambahan

BENTUK DASAR (KELOMPOK)	ARTI	PENJELASAN
	Bentuk Bulat, dasar warna putih, lingkaran merah, dengan garis 45° miring dari kiri atas ke bawah, logo hitam	Tanda Larangan Contoh: 
	Bentuk Bulat, dasar warna Biru, lingkaran putih, logo atau keterangan gambar warna putih	Tanda Wajib / prasyarat Contoh : 
	Bentuk segitiga, dasar warna kuning garis hitam, dengan logo / gambar warna hitam	Tanda Waspada / Contoh peringatan 
	Bentuk segi empat, dasar warna hijau, garis luar putih, logo / gambar putih	Tanda pertolongan / Contoh: Arah penyelamatan 

**Gambar 4. 9 Bentuk Rambu**

Rambu-rambu ini harus dipasang di tempat yang strategis serta mudah terlihat dan sesuai dengan situasi kerja. Adapun contoh rambu-rambu yang sering dipasang di area kerja adalah sebagai berikut :

- Wajib menggunakan topi pengaman (*helmet*) pada daerah sekitar proyek.
- Dilarang merokok atau menyalakan api pada daerah yang berdekatan dengan tempat penyimpanan bahan-bahan yang mudah terbakar seperti bensin, bahan kimia dan sejenisnya.
- Wajib menggunakan kaca mata/kedok las bagi tukang las.
- Wajib menggunakan penutup/pelindung telinga pada daerah yang bising akibat bunyi mesin seperti mesin ketam, mesin gergaji dan sebagainya.
- Awas tergelincir, awas lubang
- Dilarang berdiri di tepi bangunan
- Dan rambu-rambu lainnya sesuai dengan karakteristik bidang pekerjaannya.

### 4.2.1 Pekerjaan Pembesian

Faktor peninjauan sistem K3 dalam pembesian meliputi:

1. Faktor Lapangan dan Alat
  - Pemasangan besi beton yang panjang harus dikerjakan oleh pekerja yang cukup jumlahnya, terutama pada tempat yang tinggi, untuk mencegah besi beton tersebut meliuk/melengkung dan jatuh.
  - Pada waktu memasang besi beton yang vertikal, pekerja harus berhati-hati agar besi beton tidak melengkung dengan cara mengikatkan bambu atau kayu sementara.
  - Memasang besi beton di tempat tinggi harus memakai perancah, dilarang keras naik/turun melalui besi beton yang sudah terpasang.
  - Ujung-ujung besi beton yang sudah tertanam harus ditutup dengan potongan bambu atau lainnya, baik setiap besi beton masing-masing atau secara kelompok batang besi, untuk mencegah kecelakaan fatal.
  - Bila menggunakan pesawat angkat (crane) untuk mengangkat atau menurunkan sejumlah besi beton, harus menggunakan alat bantu angkat yang terbuat dari tali kabel baja (sling) untuk mengikat besi beton menjadi satu dan pada saat pengangkatan atau penurunan harus dipandu oleh petugas (misal dengan memakai peluit).
  - Pengangkatan atau penurunan ikatan besi beton harus mengikuti prosedur operasi pesawat angkat (crane).

2. Faktor manusia
  - Semua pekerja yang bekerja di tempat tinggi harus dilengkapi dan menggunakan sabuk pengaman.
  - Pekerja mengenakan sepatu khusus dan helm dilokasi proyek.
  - Pekerja mengenakan kaos tangan atau sarung tangan.
  - Pekerja mengenakan kaca mata khusus untuk pengelasan.
  - Memelihara kebersihan dan ketertiban.
  - Mematuhi peraturan dan rambu-rambu yang ada di lokasi proyek.

#### **4.2.2 Pekerjaan Bekisting**

Faktor peninjauan sistem K3 dalam bekisting meliputi:

1. Faktor lapangan dan alat
  - Rute aman harus disediakan pada tiap bagian dari bangunan.
  - Bagian bentuk perancah dari pendukung rangkanya bekisting yang menyebabkan tergelincir harus ditutup rapat dengan papan.
  - Bentuk sambungan rangka bekisting menara harus direncanakan mampu menerima beban eksternal dan faktor keselamatan harus diperhitungkan.
2. Faktor manusia
  - Pekerja mengenakan sepatu khusus dan helm dilokasi proyek.
  - Pekerja mengenakan kaos tangan atau sarung tangan.
  - Memelihara kebersihan dan ketertiban.

- Mematuhi peraturan dan rambu-rambu yang ada di lokasi proyek.

#### **4.2.3 Pekerjaan Pengecoran**

Faktor peninjauan sistem K3 dalam pengecoran meliputi:

1. Faktor lapangan dan alat
  - Pemeriksaan semua peralatan dan mesin yang akan digunakan.
  - Pemeriksaan semua perancah, bekisting, dan ikatan penyangga dll.
  - Pemasangan pipa tremi perlu diperiksa agar tidak mudah lepas dari bucket cor.
  - Proses pengecoran harus dilakukan dengan hati-hati agar tidak mengubah posisi bekisting terutama untuk pekerjaan kolom dan shearwall.
2. Faktor manusia
  - Pekerja mengenakan sepatu khusus dan helm dilokasi proyek.
  - Pekerja mengenakan kaos tangan atau sarung tangan.
  - Memelihara kebersihan dan ketertiban.
  - Mematuhi peraturan dan rambu-rambu yang ada di lokasi proyek.

## **BAB V**

### **PEMBAHASAN**

#### **5.1 Umum**

Pelaksanaan sebuah proyek berarti penggabungan berbagai sumber daya untuk menghasilkan produk akhir yang diinginkan. Manajemen proyek disini adalah menentukan jumlah yang tepat dari tiap – tiap sumber daya yang tersedia, kemudian menggunakannya dengan baik agar dapat digabungkan dengan cara yang paling efisien untuk menghasilkan proyek yang diinginkan.

Salah satu sumber daya terpenting yang harus tersedia pada saat melaksanakan kegiatan proyek adalah peralatan konstruksi. Berbagai jenis dan ukuran dari peralatan yang akan digunakan harus tersedia tentunya disesuaikan dengan kebutuhan di lapangan.

Bila peralatan konstruksi dipilih secara tepat, digunakan secara efisien, serta dioperasikan dan dipelihara secara benar, maka akan memungkinkan pelaksanaan proyek sesuai dengan waktu yang direncanakan, serta dengan penggunaan biaya minimal. Pemilihan dan pengelolaan peralatan yang tidak benar akan menghasilkan pelaksanaan yang tidak efisien dan akhirnya mengakibatkan proyek menjadi mahal.

Tahapan untuk pekerjaan pembangunan *fly over* ini meliputi pekerjaan persiapan, pekerjaan struktur bawah, struktur atas, dan finishing yang dibagi menjadi 2 zona pengerjaan. Zona 1 meliputi *Abutment* 1 sampai dengan P17 dan zona 2 meliputi pekerjaan P18 sampai dengan *abutment* 2.

## 5.2 Pekerjaan Persiapan

### 5.2.1 Mobilisasi

Mobilisasi adalah kegiatan mendatangkan alat – alat proyek sesuai spesifikasi yang ditentukan dalam dokumen lelang dengan menggunakan alat angkutan darat (*trailer/truk besar*). Alat berat yang di mobilisasi adalah *excavator*, *crawler crane*, *borepile machine*. Durasi mobilisasi dihitung 1 hari, karena pekerjaan mobilisasi tidak memiliki produktivitas.

### 5.2.2 Pembersihan Lapangan

Pekerjaan pembersihan lapangan (*Site Clearing*) ini bertujuan untuk membersihkan lokasi proyek dari benda-benda atau bangunan – bangunan yang mengganggu jalannya proses pelaksanaan konstruksi. Pekerjaan pembersihan lapangan di lakukan di sebelah kiri dan kanan jalan eksisting. Pembersihan ini meliputi seluruh area yang digunakan untuk melakukan aktivitas kegiatan. Langkah – langkah yang dilakukan dalam pembersihan lapangan ini antara lain :

- Melihat lokasi yang akan digunakan melakukan pembangunan *fly over tol* Cibitung – Cilincing STA 0+594 – STA 2+037.
- Semua tanaman, semak – semak, pohon dan bangunan dibersihkan menggunakan *excavator*.
- Bekas – bekas hasil pembersihan di angkut keluar area proyek menggunakan *dump truk*.

#### A. Perhitungan Volume Pembersihan Lapangan

Volume pembersihan total adalah 34.632 m<sup>2</sup>  
(Lampiran)

#### B. Kapasitas Produksi

Dalam pekerjaan pembersihan lapangan ini akan dibantu dengan alat berat seperti *excavator* dan *dump truck*. *Excavator* digunakan untuk membersihkan sesuatu yang dapat mengganggu jalannya kegiatan proyek. *Dump truck* digunakan untuk membuang bekas pembersihan proyek keluar dari area proyek. Berikut perhitungan kapasitas produksi setiap alat :



- Excavator

- Kapasitas bucket (V) = 1 m<sup>3</sup>
- Faktor bucket (fb) = 1,1
- Faktor efisiensi alat (fa) = 0,83
- Faktor konversi (fv) = 0,9
- Waktu menggali / memuat (T1) = 0,35 menit
- Waktu lain-lain (T2) = 0,1 menit
- Waktu siklus Ts = (T1+T2) x Fv = 0,41 menit
- Kapasitas Produksi / jam (Q1)
 
$$\frac{V \times Fb \times Fa \times 60}{Ts \times Fv} = 150,29 \text{ m}^3/\text{jam}$$
- Koefisien Alat =  $\frac{1}{Q1} = 0,0067 \text{ jam}$

- Dump Truck

- Kapasitas bucket (V) = 5,7 m<sup>3</sup>
- Faktor efisiensi alat (fa) = 0,83
- Faktor pengembangan bahan (fk) = 1,20
- Berat volume tanah lepas (D) = 1,1 ton/m<sup>3</sup>
- Kecepatan bermuatan (v2) = 40 km/jam
- Kecepatan kosong (v1) = 50 km/jam
- Waktu memuat (T1)
 
$$\frac{V \times 60}{D \times Q1 \times Fk} = 1,72 \text{ menit}$$
- Waktu tempuh isi (T2)
 
$$\frac{L}{v1} \times 60 = 1,5 \text{ menit}$$
- Waktu tempuh kosong (T3)
 
$$\frac{L}{v2} \times 60 = 1,2 \text{ menit}$$
- Lain – lain (T4) = 2 menit
- Waktu siklus total (Ts2)
 
$$(T1+T2+T3+T4) = 6,42 \text{ menit}$$
- Kapasitas Produksi / jam (Q1)
 
$$\frac{V \times Fa \times 60}{D \times Ts \times Fk} = 33,48 \text{ m}^3/\text{jam}$$
- Koefisien Alat =  $\frac{1}{Q2} = 0,0299 \text{ jam}$

### C. Kebutuhan Sumber Daya

- Dalam pekerjaan pembersihan lapangan (*site clearing*) jumlah alat berat dan tenaga dalam setiap grup ditentukan :

- Excavator = 1 Unit
- Dump Truck = 3 Unit
- Mandor = 1 Orang
- Pekerja = 5 Orang

- Direncanakan dalam pekerjaan pembersihan lapangan (*site clearing*) akan digunakan 4 *excavator*, maka dalam pekerjaan pembersihan lapangan akan digunakan 4 Grup, maka jumlah alat berat dan tenaga sebagai berikut :

- Excavator = 4 Unit
- Dump Truck = 12 Unit
- Mandor = 4 Orang
- Pekerja = 20 Orang

### D. Durasi

$$\begin{aligned}
 \text{Durasi} &= \frac{\text{Volume}}{\text{Produksi Excavator} \times \text{jumlah} \times \text{Tk}} \\
 &= \frac{34.632 \text{ m}^2}{150,29 \times 4 \times 7} \\
 &= 9 \text{ Hari}
 \end{aligned}$$

Jadi, waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pembersihan lapangan (*site clearing*) dengan menggunakan 4 grup yang terdiri dari alat berat dan tenaga 4 *excavator*, 12 *dump truck*, 4 mandor, 20 pekerja. Membutuhkan waktu 9 hari kerja.

### 5.3 Pekerjaan Struktur Bawah

Pada pekerjaan struktur bawah *fly over* tol Cibitung – Cilincing ini meliputi pekerjaan *BorePile*, Kolom(*Pier*), *Pier Head*, *Abutment*, *Wingwall*, dan Plat injak. Pada bagian ini akan dihitung volume, durasi dan kebutuhan sumber daya dari tiap masing – masing pekerjaan.

#### 5.3.1 Pengeboran Dan Pengecoran *BorePile*

Pengeboran dimulai dengan menggunakan mata bor jenis *auger* dengan diameter 1,2 meter. Pengeboran dilanjutkan dengan menggunakan mata bor jenis *bucket* sampai diicipai kedalaman yang telah ditentukan menggunakan *measuring tape* sampai ke dasar lubang bor. Beton yang digunakan adalah beton K-300 dengan slump 18±2.

##### A. Volume *BorePile*

*Fly over* tol Cibitung – Cilincing ini memiliki 66 *pier* dan 2 *abutment*. Dari data *abutment* dan *pier* tersebut mempunyai kebutuhan pondasi *borepile* dengan kedalaman yang berbeda – beda sesuai dengan kondisi tanah. Data jumlah *borepile* dari 66 *pier* dan 2 *abutment* zona 1 memiliki 353 *borepile* dengan kedalaman total 7316 meter (**Lampiran**) dengan volume beton 8270,01 M3 (**Lampiran**). Zona 2 memiliki 305 *borepile* dengan kedalaman total 6436 meter (*Lampiran*) dengan volume beton 7275,25 M3 (*Lampiran*).

##### B. Kapasitas Produksi

Dalam pekerjaan pondasi *borepile* ini akan dibantu dengan alat berat seperti *excavator*, *borepile machine*, *crane*, dan *dump truck*. Pada pekerjaan *fly over* ini dipakai *borepile* dengan diameter 1200 mm. Berikut perhitung kapasitas produksi setiap alat :

- *Excavator*
  - Kapasitas bucket (V) = 1 m<sup>3</sup>
  - Faktor bucket (fb) = 1,1
  - Faktor efisiensi alat (fa) = 0,83

- Faktor konversi (fv) = 0,9
- Waktu menggali / memuat (T1) = 0,35 menit
- Waktu lain-lain (T2) = 0,1 menit
- Waktu siklus  $T_s = (T1+T2) \times Fv = 0,41$  menit
- Kapasitas Produksi / jam (Q)
 
$$\frac{V \times Fb \times Fa \times 60}{T_s \times Fv} = 150,29 \text{ m}^3/\text{jam}$$
- Koefisien Alat =  $\frac{1}{Q1} = 0,0067$  jam
- BorePile Machine
  - Kapasitas (V) = 57 m
  - Faktor efisiensi alat (fa) = 0,83
  - Waktu geser (T1) = 10 menit
  - Waktu pengeboran (T2) = 80 menit
  - Waktu pemasangan Casing (T3) = 10 menit
  - Waktu pemasangan tulangan (T4) = 15 menit
  - Lain – lain (T5) = 5 menit
  - Waktu siklus Total (Ts) = 120 menit
  - Kapasitas Produksi / jam (Q)
 
$$\frac{V \times Fa \times 60}{T_s} = 23,66 \text{ m}/\text{jam}$$
  - Koefisien Alat =  $\frac{1}{Q1} = 0,0423$  jam
- Crane
  - Kapasitas bucket (V) = 1 titik
  - Faktor efisiensi alat (fa) = 0,83
  - Waktu geser (T1) = 10 menit
  - Waktu sambung tulangan (T2) = 20 menit
  - Waktu Pengecoran (T3) = 15 menit
  - Waktu siklus Total (Ts) = 60 menit
  - Kapasitas Produksi / jam (Q)
 
$$\frac{V \times Fa \times 60}{T_s} = 0,83 \text{ titik}/\text{jam}$$
  - Koefisien Alat =  $\frac{1}{Q1} = 0,9036$  jam
- Dump Truck
  - Kapasitas bucket (V) = 5,7 m<sup>3</sup>
  - Faktor efisiensi alat (fa) = 0,83

- Faktor pengembangan bahan (fk) = 1,2
- Berat volume tanah lepas (D) = 1,1 ton/m<sup>3</sup>
- Kecepatan bermuatan (v2) = 40 km/jam
- Kecepatan kosong (v1) = 50 km/jam
- Waktu memuat (T1)
 
$$\frac{V \times 60}{D \times Q1 \times Fk} = 1,72 \text{ menit}$$
- Waktu tempuh isi (T2)
 
$$\frac{L}{v1} \times 60 = 1,5 \text{ menit}$$
- Waktu tempuh kosong (T3)
 
$$\frac{L}{v2} \times 60 = 1,2 \text{ menit}$$
- Lain – lain (T4) = 2 menit
- Waktu siklus total (Ts)
 
$$(T1+T2+T3+T4) = 6,42 \text{ menit}$$
- Kapasitas Produksi / jam (Q1)
 
$$\frac{V \times Fa \times 60}{D \times Ts \times Fk} = 33,48 \text{ m}^3/\text{jam}$$
- Koefisien Alat =  $\frac{1}{Q2} = 0,0299 \text{ jam}$
- Truck Mixer
  - Kapasitas bucket (V) = 7 m<sup>3</sup>
  - Faktor efisiensi alat (fa) = 0,83
  - Waktu geser (T1) = 5 menit
  - Waktu pengecoran (T2) = 10 menit
  - Kapasitas Produksi / jam (Q)
 
$$\frac{V \times Fa \times 60}{Ts} = 23,24 \text{ m}^3/\text{jam}$$
  - Koefisien Alat =  $\frac{1}{Q2} = 0,0430 \text{ jam}$

### C. Kebutuhan Sumber Daya

- Dalam pekerjaan pengeboran dan pengecoran *borepile* dalam setiap grup ditentukan jumlah alat berat dan tenaga dalam setiap grup sebagai berikut:
  - *Excavator* = 1 Unit
  - *BorePile Machine* = 1 Unit
  - *Crane* = 1 Unit

- *Dump Truck* = 3 Unit
- Mandor = 1 Orang
- Pekerja = 5 Orang
- Direncanakan dalam pekerjaan pengeboran dan pengecoran *borepile* ini akan digunakan 4 *borepile machine* dalam setiap zona, maka dalam pekerjaan pengeboran dan pengecoran *borepile* ini akan digunakan 4 Grup dalam setiap zona, maka jumlah alat berat dan tenaga setiap zona adalah sebagai berikut :
  - *Excavator* = 4 Unit
  - *BorePile Machine* = 4 Unit
  - *Crane* = 4 Unit
  - *Dump Truck* = 12 Unit
  - Mandor = 4 Orang
  - Pekerja = 20 Orang

#### D. Durasi

- **Durasi Pengeboran**

$$\begin{aligned}
 \text{Durasi} &= \frac{\text{Volume}}{\text{Produksi Borepile} \times \text{jumlah} \times \text{Tk}} \\
 &= \frac{7316}{23,66 \times 4 \times 7} \\
 &= 12 \text{ Hari}
 \end{aligned}$$

- **Durasi Pengecoran**

$$\begin{aligned}
 \text{Durasi} &= \frac{\text{Volume}}{\text{Produksi Borepile} \times \text{jumlah} \times \text{Tk}} \\
 &= \frac{8270}{23,24 \times 4 \times 7} \\
 &= 13 \text{ Hari}
 \end{aligned}$$

- Durasi Total

$$\text{Durasi} = \text{Durasi Pengeboran} + \text{Durasi Pengecoran}$$

$$= 12 \text{ hari} + 13 \text{ hari}$$

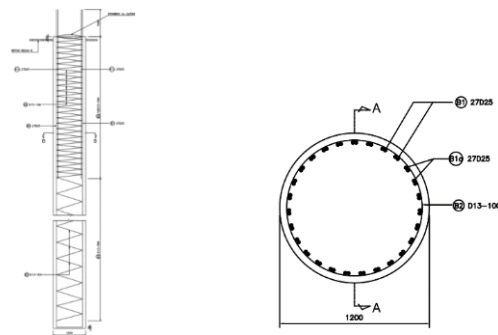
$$= 25 \text{ hari}$$

Jadi, waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pengeboran dan pengecoran *borepile* zona 1 dan zona 2 dengan menggunakan 4 grup yang terdiri dari alat berat dan tenaga 4 *excavator*, 4 *borepile machine*, 4 *crane*, 12 *dump truck*, 4 mandor, 20 pekerja. Membutuhkan waktu 25 hari kerja untuk zona 1 dan 22 hari untuk zona 2.

### 5.3.2 Pekerjaan Pemesian *BorePile*

Pemesian *borepile* menggunakan besi fy 400. Pada saat fabrikasi dilakukan pembungkakan dan pemotongan baja tulangan untuk kemudian dirakit sesuai desain dan spesifikasi yang dibutuhkan. Untuk pemotongan digunakan mesin *bar cutter*, sedangkan pembungkakan digunakan mesin *bar bender*. Material yang sudah difabrikasi akan dirakit oleh pekerja sehingga membentuk komponen struktur.

#### A. Volume Besi *BorePile*



Gambar 5. 1 Pemesian Borepile

Volume potong, bengkok, pasang, dan kait :

**Tabel 5. 1 Volume Besi Borepile**

Jumlah Total				
	Potong	Bengkok	Pasang	Kait
D13	10349	91290	10349	20698
D25	28593	0	28593	0
Berat Total			1.078.682 Kg	

#### **B. Kebutuhan Sumber daya**

- Dalam pekerjaan pembesian *borepile* ditentukan 1 grup tenaga pembesian. Jumlah alat berat dan tenaga dalam setiap grup ditentukan sebagai berikut :
  - *Set Bar Bender & Bar Cutter* = 3 Set
  - Mandor = 1 Orang
  - Tukang = 5 Orang
  - Pekerja = 10 Orang
- Direncanakan pekerja yang akan digunakan adalah 40 orang, maka dalam pekerjaan pembesian ini ditentukan akan digunakan 4 grup tenaga kerja, maka rincian jumlah tenaga sebagai berikut :
  - *Set Bar Bender & Bar Cutter* = 12 Set
  - Mandor = 4 Orang
  - Tukang = 20 Orang
  - Pekerja = 40 Orang



### C. Durasi

Untuk pekerjaan pembesian, produktivitas tenaga kerja menurut Ir. A Soedrajat. S (1984) dihitung dari jumlah potongan, bengkokan, pasang, dan kait. Sesuai dengan tabel berikut :

**Tabel 5. 2 Jam Kerja Buruh Membengkok dan Mengkait**

Diameter Besi Beton	Dengan Tangan		Dengan Mesin	
	Bengkok (Jam)	Kait (Jam)	Bengkok (Jam)	Kait (Jam)
½” (12mm) ke bawah	2 – 4	3 – 6	0,8 – 1,5	1,2 – 2,5
5/8” (16mm)	2,5 - 5	4 – 8	1 – 2	1,6 – 3
¾” (19mm)				
7/8” (22mm)				
1” (25mm)	3 – 6	5 – 10	1,2 – 2,5	2 – 4
1 1/8” (28,5mm)				
1 ¼” (31,75mm)	4 - 7	6 - 12	1,5 - 3	2,5 - 5
1 ½ (38,1mm)				

*Sumber : Analisa Anggaran Biaya Pelaksanaan.  
Ir. A. Soedrajat S.*

**Tabel 5. 3 Jam Kerja Buruh Memasang**

Diameter Besi Beton	Panjang Batang Tulangan (m)		
	Dibawah 3m (jam)	3 – 6 m (jam)	6 – 9 m (jam)
½” (12mm) ke bawah	3,5 – 6	5 – 7	6 – 8
5/8” (16mm)	4,5 – 7	6 – 8,5	7 – 9,5
¾” (19mm)			
7/8” (22mm)			
1” (25mm)	5,5 – 8	7 – 10	8,5 – 11,5
1 1/8” (28,5mm)			
1 ¼” (31,75mm)	6,5 - 9	8 - 12	10 - 14
1 ½ (38,1mm)			

*Sumber : Analisa Anggaran Biaya Pelaksanaan.*

*Ir. A. Soedrajat S.*

Untuk pemotongan besi beton diperlukan waktu antara 1 sampai 3 jam untuk 100 batang tulangan tergantung dari diameternya, alat potongnya, dan ketrampilan buruhnya.

Digunakan 4 grup pabrikan dan 4 grup pemasangan, maka produktivitas kerja per hari tiap diameter tulangan adalah sebagai berikut :

**Tabel 5. 4 Produktivitas D25**

D	Jam Kerja / 100 buah			Produktivitas	
	25	Pemotongan	2	Jam	22400
25	Pembengkokan	2	Jam	22400	Buah/hari
25	Pemasangan	9,5	Jam	4716	Buah/hari
25	Pengkaitan	3	Jam	14933	Buah/hari

**Tabel 5. 5 Produktivitas D13**

D	Jam Kerja / 100 buah			Produktivitas	
	13	Pemotongan	1	Jam	44800
13	Pembengkokan	1	Jam	44800	Buah/hari
13	Pemasangan	7	Jam	6400	Buah/hari
13	Pengkaitan	1,6	Jam	28000	Buah/hari

Durasi pembesian yang dikerjakan oleh 4 grup adalah sebagai berikut :

- **Memotong**

- D13 =  $\frac{10349 \text{ Potong}}{44800 \text{ buah/hari}}$   
= 0,231 Hari
- D25 =  $\frac{28593 \text{ potong}}{22400 \text{ buah/hari}}$   
= 1,27 Hari
- Durasi Memotong = D13 + D25  
= 0,231 Hari + 1,27 Hari  
= 1,507 Hari

- **Membengkokan**

- D13 =  $\frac{91290 \text{ bengkok}}{44800 \text{ buah/hari}}$   
= 2,03 Hari
- D25 =  $\frac{0 \text{ Bengkok}}{22400 \text{ buah/hari}}$   
= 0 Hari
- Durasi Membengkok = D13 + D25  
= 2,03 Hari + 0 Hari  
= 2,03 Hari

- **Memasang**

- D13 =  $\frac{10349 \text{ Pasang}}{6400 \text{ buah/hari}}$   
= 1,61 Hari
- D25 =  $\frac{28593 \text{ Pasang}}{4716 \text{ buah/hari}}$   
= 6,06 Hari
- Durasi Memasang = D13 + D25  
= 1,61 Hari + 6,06 Hari  
= 7,68 Hari

- **Mengkait**

- D13 =  $\frac{20698 \text{ Kait}}{28000 \text{ buah/hari}}$   
= 0,73 Hari

- D25 =  $\frac{0 \text{ Kait}}{14933 \text{ buah/hari}}$   
= 0 Hari
- Durasi Mengkait = D13 + D25  
= 0,73 Hari + 0 Hari  
= 0,73 Hari
- **Durasi Pabrikasi**
  - Pabrikasi = Memotong + Membengkokkan  
= 1,50 Hari + 2,03 Hari  
= 4 Hari
- **Durasi Memasang**
  - Memasang = Memasang + Mengkait  
= 7,68 Hari + 0,73 Hari  
= 9 Hari

Jadi waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pembesian *boredpile* ini meliputi waktu pabrikasi selama 4 hari dan waktu memasang besi selama 9 hari untuk zona 1. Pada zona 2 waktu pabrikasi selama 4 hari dan pemasangan 8 hari.

### 5.3.3 Pekerjaan Galian Tanah

#### A. Volume Galian Tanah

Pada pekerjaan galian tanah ini dilakukan setelah dilakukannya pondasi *borepile*. Galian ini dilakukan untuk membuat *footing/pile cap* yang berada di bawah permukaan tanah yang luasannya mengikuti luas dari tiap masing – masing *pile cap*. Volume galian tanah *pile cap* pilar dan *abutment* dengan kedalaman 3 meter adalah 10542 m<sup>3</sup> pada zona 1 dan 9006 m<sup>3</sup> pada zona 2 (Lampiran).

#### B. Kapasitas Produksi

- Excavator
  - Kapasitas bucket (V) = 1 m<sup>3</sup>
  - Faktor bucket (fb) = 1,1
  - Faktor efisiensi alat (fa) = 0,83
  - Faktor konversi (fv) = 0,9
  - Waktu menggali / memuat (T1) = 0,35 menit

- Waktu lain-lain (T2) = 0,1 menit
- Waktu siklus Ts = (T1+T2) x Fv = 0,41 menit
- Kapasitas Produksi / jam (Q).  

$$\frac{V \times Fb \times Fa \times 60}{Ts \times Fv} = 150,29 \text{ m}^3/\text{jam}$$
- Koefisien Alat =  $\frac{1}{Q1}$  = 0,0067 jam
- Dump Truck
  - Kapasitas bucket (V) = 5,7 m<sup>3</sup>
  - Faktor efisiensi alat (fa) = 0,83
  - Faktor pengembangan bahan (fk) = 1,2
  - Volume tanah lepas (D) = 1,1 Ton/m<sup>3</sup>
  - Kecepatan bermuatan (v2) = 40 km/jam
  - Kecepatan kosong (v1) = 50 km/jam
  - Waktu memuat (T1)  

$$\frac{V \times 60}{D \times Q1 \times Fk} = 1,72 \text{ menit}$$
  - Waktu tempuh isi (T2)  

$$\frac{L}{v1} \times 60 = 1,5 \text{ menit}$$
  - Waktu tempuh kosong (T3)  

$$\frac{L}{v2} \times 60 = 1,2 \text{ menit}$$
  - Lain – lain (T4) = 2 menit
  - Waktu siklus total (Ts2)  

$$(T1+T2+T3+T4) = 6,42 \text{ menit}$$
  - Kapasitas Produksi / jam (Q1)  

$$\frac{V \times Fa \times 60}{D \times Ts \times Fk} = 33,48 \text{ m}^3/\text{jam}$$
  - Koefisien Alat =  $\frac{1}{Q2}$  = 0,0299 jam

### C. Kebutuhan Sumber Daya

- Dalam pekerjaan galian tanah ditentukan dalam setiap grup ditentukan jumlah alat berat dan tenaga sebagai berikut :
  - *Excavator* = 1 Unit
  - Mandor = 1 Orang
  - Pekerja = 2 Orang
- Direncanakan dalam pekerjaan galian akan digunakan 4 *excavator* pada setiap zona, maka dalam pekerjaan galian tanah akan digunakan 4 Grup pada setiap zona, maka jumlah alat berat dan tenaga sebagai berikut :
  - *Excavator* = 4 Unit
  - Mandor = 4 Orang
  - Pekerja = 8 Orang

### D. Durasi

$$\begin{aligned}
 \text{Durasi} &= \frac{\text{Volume}}{\text{Produksi Excavator} \times \text{jumlah} \times \text{Tk}} \\
 &= \frac{10542 \text{ m}^3}{150,29 \times 4 \times 7} \\
 &= 3 \text{ Hari}
 \end{aligned}$$

Jadi, waktu yang dibutuhkan untuk melakukan galian tanah dengan menggunakan 4 grup yang terdiri dari alat berat dan tenaga 4 *excavator*, 4 mandor, dan 8 pekerja. Membutuhkan waktu 3 hari kerja untuk masing – masing zona.

#### 5.3.4 Potong *BorePile*

Setelah melakukan proses galian tanah, langkah selanjutnya adalah pemotongan pondasi *borepile*. Proses ini dilakukan untuk menghilangkan beton *borepile* yang masih

tercampur dengan lumpur. Proses ini dilakukan dengan cara manual dengan rincian sebagai berikut :

- a. Pondasi *borepile* harus dipotong pada elevasi yang sudah ditentukan sehingga tiang memanjang sampai ke *pile cap* sebagaimana tertera di gambar.
- b. *Borepile* sudah harus bersih dari campuran lumpur.
- c. Panjang sisa pada *borepile* harus memiliki panjang besi *overlap* sepanjang 40 kali dari diameter besi *borepile*.

#### **A. Volume Potong *BorePile***

*Borepile* dipotong untuk menghilangkan bagian *borepile* yang mengandung campuran beton dengan lumpur. Volume Potong *BorePile* adalah sesuai dengan jumlah *borepile*, yaitu 353 titik zona 1 dan 305 titik zona 2.

#### **B. Kebutuhan Sumber Daya**

Dalam pekerjaan potong/bongkar *borepile* menggunakan tenaga manual menggunakan alat-alat bantu tukang. Dalam pekerjaan potong *borepile* ini ditentukan jumlah pekerja adalah 40 orang.

#### **C. Kapasitas Produksi**

- Kapasitas produksi / hari

Uraian	Koef	Harga (Rp)	Biaya
Kepala Tukang	0,36	252.628	90.946
Pekerja	3,6	129.923	467.722
Total			558.668



## Direncanakan

Uraian	Koef	Harga (Rp)	Biaya
Kepala Tukang	4	252.628	1.010.511
Pekerja	40	129.923	5.196.912
Total			6.207.423

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas} &= \frac{6.207.423 \times 0,85}{558.668} \\ &= 14 \text{ titik/hari} \end{aligned}$$

**D. Durasi**

$$\begin{aligned} \text{Durasi} &= \frac{\text{Jumlah BorePile}}{\text{Kapasitas Produksi}} \\ &= \frac{353 \text{ titik}}{14 \text{ titik/hari}} \\ &= 25 \text{ Hari} \end{aligned}$$

Jadi waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pemotongan/bongkar *borepile* ini membutuhkan waktu 25 hari kerja untuk zona 1 dan 22 hari untuk zona 2 dengan menggunakan 40 pekerja.

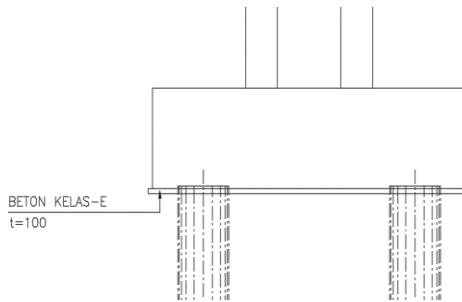
**5.3.5 Lantai Kerja (*Lean Concrete*)**

Disini *lean concrete* berfungsi sebagai alas apabila kita akan melakukan pekerjaan penulangan dan pengecoran *pile cap*. Digunakan *truck mixer* untuk memasukkan beton kedalam galian. Berikut ini adalah proses pembuatan *lean concrete* :

- a. Setelah proses pengeboran dan pengecoran *borepile*. Dilakukan penggalian untuk pembuatan *pile cap* dengan menggunakan *excavator*.
- b. Bila sudah tergal tanah beri lapisan *lean concrete* dan ratakan secara manual menggunakan alat bantu tukang dengan tebal 10 cm.

- c. Untuk membantu mengalirkan dan meratakan beton dapat menggunakan talang sebagai alat bantu.
- d. Tunggu sampai kering hingga *lean concrete* siap digunakan untuk proses pekerjaan selanjutnya. Apabila kondisi hujan dapat ditutup dengan menggunakan terpal.

#### A. Volume Lantai Kerja (*Lean Concrete*)



Gambar 5. 2 Volume Lantai Kerja

Volume pekerjaan lantai kerja (*lean concrete*) dihitung dari luasan *pile cap/abutment* dikalikan dengan 10 cm sesuai dengan ketebalan lantai kerja.

Volume beton lantai kerja dari *abutment* 1 sampai dengan *abutment* 2 dengan ketebalan 10 cm adalah 351,40 m<sup>3</sup> untuk zona 1 dan 300,20 untuk zona 2. (Lampiran)

#### B. Kapasitas Produksi

##### • *Truck Mixer*

- Kapasitas bucket (V) = 7 m<sup>3</sup>
- Faktor efisiensi alat (fa) = 0,83
- Waktu geser (T1) = 5 menit
- Waktu pengecoran (T2) = 10 menit
- Kapasitas Produksi / jam (Q) =  $\frac{V \times Fa \times 60}{Ts}$  = 23,24 m<sup>3</sup>/jam
- Koefisien Alat =  $\frac{1}{Q^2}$  = 0,0430 jam

### C. Kebutuhan Sumber Daya

- Dalam pekerjaan rantai kerja ditentukan dalam setiap grup ditentukan jumlah tenaga sebagai berikut :
  - Mandor = 1 Orang
  - Tukang = 3 Orang
  - Pekerja = 5 Orang
- Direncanakan dalam pekerjaan galian akan digunakan *truck mixer*, dalam pekerjaan galian tanah akan digunakan 1 Grup, maka jumlah tenaga adalah sebagai berikut:
  - Mandor = 1 Orang
  - Tukang = 3 Orang
  - Pekerja = 5 Orang

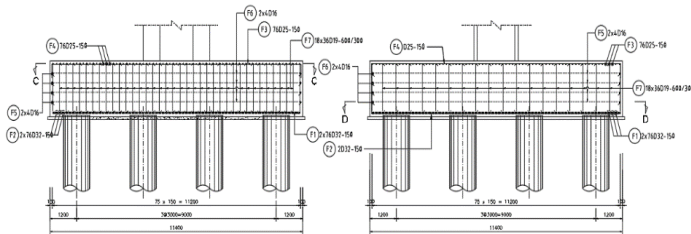
### D. Durasi

$$\begin{aligned}
 \text{Durasi} &= \frac{\text{Volume}}{\text{Produksi CP} \times \text{jumlah} \times \text{Tk}} \\
 &= \frac{351,40 \text{ m}^3}{23,24 \times 1 \times 7} \\
 &= 2 \text{ Hari}
 \end{aligned}$$

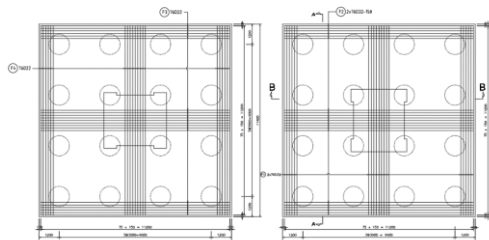
Jadi, waktu yang dibutuhkan untuk pekerjaan pengecoran rantai kerja dengan menggunakan 1 grup yang terdiri dari alat berat dan tenaga *truck mixer*, 1 mandor, 3 tukang, 5 pekerja. Membutuhkan waktu 2 hari kerja untuk zona 1 dan 1 hari untuk zona 2

### 5.3.6 Pembesian *Pile Cap*

Setelah pekerjaan *lean concrete* langkah selanjutnya yaitu pelaksanaan pekerjaan *pile cap*. *Pile cap* ini menggunakan baja tulangan sebagai kerangka *pile cap*, yang kemudian akan dilakukan pengecoran. Pekerjaan pembesian ini meliputi pekerjaan pabrikan tulangan serta pemasangan tulangan.



Gambar 5. 4 Pembesian *Pile Cap* (1)



Gambar 5. 3 Pembesian *Pile Cap* (2)

#### A. Volume Besi *Pile Cap*

Pekerjaan pembesian meliputi 2 pekerjaan yaitu pabrikan dan pemasangan tulangan. Pekerjaan pembesian sendiri meliputi pekerjaan pemotongan besi dan pembengkokan besi sesuai dengan bar bending diagram. Sedangkan pekerjaan pemasangan tulangan meliputi pekerjaan pemasangan dan pengkaitan besi sehingga sesuai dengan gambar perencanaan.

**Tabel 5. 6 Volume Besi Pile Cap**

Jumlah Total				
	Potong	Bengkok	Pasang	Kait
D16	544	1088	544	1088
D19	14640	29280	14640	29280
D25	4104	10032	4104	8208
D32	5016	17320	5016	10032
Berat Total			625.055 Kg	

**B. Kebutuhan Sumber Daya**

- Dalam pekerjaan pembesian *pile cap* ditentukan 1 grup tenaga pembesian. Jumlah tenaga dalam setiap grup ditentukan :
  - Set Bar Bender & Bar Cutter = 3 Set
  - Mandor = 1 Orang
  - Tukang = 5 Orang
  - Pekerja = 10 Orang
- Direncanakan pekerja yang akan digunakan adalah 40 orang, maka dalam pekerjaan pembesian ini ditentukan akan digunakan 4 grup tenaga kerja, maka rincian jumlah tenaga sebagai berikut :
  - Set Bar Bender & Bar Cutter = 12 Set
  - Mandor = 4 Orang
  - Tukang = 20 Orang
  - Pekerja = 40 Orang

**C. Durasi**

Untuk pekerjaan pembesian, produktivitas tenaga kerja menurut Ir A Soedrajat S (1984) dihitung dari jumlah potongan, bengkok, pasang, dan kait (**Tabel 4.2 dan 4.3**).

Untuk pemotongan besi beton diperlukan waktu antara 1 sampai 3 jam untuk 100 batang tulangan tergantung dari diameternya, alat potongnya, dan ketrampilan buruhnya.

Digunakan 4 grup pabrikasi di setiap zona dan 4 grup pemasangan di setiap zona, maka produktivitas kerja per hari tiap diameter tulangan adalah sebagai berikut :

**Tabel 5. 7 Produktivitas D16**

D	Jam Kerja / 100 buah			Produktivitas	
	16	Pembengkokan	1	Jam	44800
16	Pemotongan	1,5	Jam	29867	Buah/hari
16	Pemasangan	8,5	Jam	5271	Buah/hari
16	Pengkaitan	2,5	Jam	17920	Buah/hari

**Tabel 5. 8 Produktivitas D19**

D	Jam Kerja / 100 buah			Produktivitas	
	19	Pembengkokan	1	Jam	44800
19	Pemotongan	1,5	Jam	29867	Buah/hari
19	Pemasangan	8,5	Jam	5271	Buah/hari
19	Pengkaitan	2,5	Jam	17920	Buah/hari

Tabel 5. 9 Produktivitas D25

D	Jam Kerja / 100 buah			Produktivitas	
	25	Pembengkakan	2	Jam	22400
25	Pemotongan	2	Jam	22400	Buah/hari
25	Pemasangan	10	Jam	4480	Buah/hari
25	Pengkaitan	3	Jam	14933	Buah/hari

Tabel 5. 10 Produktivitas D32

D	Jam Kerja / 100 buah			Produktivitas	
	32	Pembengkakan	2	Jam	22400
32	Pemotongan	2,5	Jam	17920	Buah/hari
32	Pemasangan	13	Jam	3446	Buah/hari
32	Pengkaitan	4	Jam	11200	Buah/hari

Durasi pembesian yang dikerjakan oleh 1 pekerja adalah sebagai berikut :

- **Memotong**

$$\begin{aligned}
 - \text{D16} &= \frac{544 \text{ Potong}}{29867 \text{ buah/hari}} \\
 &= 0,01 \text{ Hari} \\
 - \text{D19} &= \frac{14640 \text{ potong}}{29867 \text{ buah/hari}} \\
 &= 0,49 \text{ Hari}
 \end{aligned}$$

- D25 =  $\frac{4104 \text{ Potong}}{22400 \text{ buah/hari}}$   
= 0,18 Hari
- D32 =  $\frac{5016 \text{ potong}}{17920 \text{ buah/hari}}$   
= 0,28 Hari
- Durasi Memotong = D16 + D19 + D25 + D32  
= 0,01 + 0,49 + 0,18 + 0,28  
= 0,97 Hari

• **Membengkokan**

- D16 =  $\frac{1088 \text{ bengkok}}{44800 \text{ buah/hari}}$   
= 0,02 Hari
- D19 =  $\frac{29280 \text{ Bengkok}}{44800 \text{ buah/hari}}$   
= 0,65 Hari
- D25 =  $\frac{10032 \text{ bengkok}}{22400 \text{ buah/hari}}$   
= 0,44 Hari
- D32 =  $\frac{17320 \text{ Bengkok}}{22400 \text{ buah/hari}}$   
= 0,77 Hari
- Durasi Membengkok = D16 + D19 + D25 + D32  
= 0,02 + 0,65 + 0,44 + 0,77  
= 1,89 Hari

• **Memasang**

- D16 =  $\frac{544 \text{ Pasang}}{5271 \text{ buah/hari}}$   
= 0,10 Hari
- D19 =  $\frac{14640 \text{ Pasang}}{5271 \text{ buah/hari}}$   
= 2,77 Hari
- D25 =  $\frac{4104 \text{ Pasang}}{4480 \text{ buah/hari}}$   
= 0,91 Hari
- D32 =  $\frac{5016 \text{ Pasang}}{3446 \text{ buah/hari}}$   
= 1,45 Hari



$$\begin{aligned}
 - \text{ Durasi Memasang} &= D16 + D19 + D25 + D32 \\
 &= 0,10 + 2,77 + 0,91 + 1,45 \\
 &= 5,25 \text{ Hari}
 \end{aligned}$$

- **Mengkait**

$$\begin{aligned}
 - D16 &= \frac{1088 \text{ Kait}}{17920 \text{ buah/hari}} \\
 &= 0,06 \text{ Hari} \\
 - D19 &= \frac{29280 \text{ Kait}}{17920 \text{ buah/hari}} \\
 &= 1,63 \text{ Hari} \\
 - D25 &= \frac{8208 \text{ Kait}}{14933 \text{ buah/hari}} \\
 &= 0,54 \text{ Hari} \\
 - D32 &= \frac{10032 \text{ Kait}}{11200 \text{ buah/hari}} \\
 &= 0,89 \text{ Hari}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 - \text{ Durasi Mengkait} &= D16 + D19 + D25 + D32 \\
 &= 0,06 + 1,63 + 0,54 + 0,89 \\
 &= 3,14 \text{ Hari}
 \end{aligned}$$

- **Durasi Pabrikasi**

$$\begin{aligned}
 - \text{ Pabrikasi} &= \text{Memotong} + \text{Membengkokkan} \\
 &= 0,97 \text{ Hari} + 1,89 \text{ Hari} \\
 &= 3 \text{ Hari}
 \end{aligned}$$

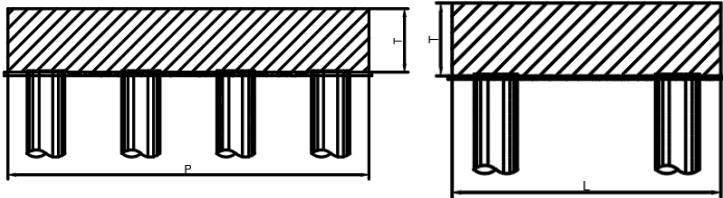
- **Durasi Memasang**

$$\begin{aligned}
 - \text{ Memasang} &= \text{Memasang} + \text{Mengkait} \\
 &= 5,25 \text{ Hari} + 3,14 \text{ Hari} \\
 &= 9 \text{ Hari}
 \end{aligned}$$

Jadi waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pembesian *pile cap* ini meliputi waktu pabrikasi selama 3 hari dan waktu memasang besi selama 9 hari pada zona 1. Pada zona 2 waktu pabrikasi selama 3 hari dan pemasangan selama 8 hari.

### 5.3.7 Bekisting *Pile Cap*

#### A. Volume Bekisting



Gambar 5. 5 Volume Bekisting Pile Cap

Volume bekisting dihitung dari luasan selimut *pile cap* sesuai dengan gambar rencana. Secara umum luasan bekisting dapat dihitung dengan rumus  $2 \times (P+L) \times T$ . Jumlah *pile cap* adalah 66 *pile cap* dengan volume bekisting 2473,6 M<sup>2</sup> zona 1 dan 2249,6 M<sup>2</sup> zona 2. (Lampiran)

#### B. Kebutuhan Sumber Daya Menyetel dan Memasang

- Dalam pekerjaan bekisting *pile cap* ditentukan 1 grup tenaga pasang bekisting. Jumlah tenaga dalam setiap grup ditentukan :
  - Mandor = 1 Orang
  - Tukang = 5 Orang
  - Pekerja = 10 Orang
- Direncanakan pekerja yang akan digunakan adalah 40 orang, maka dalam pekerjaan bekisting ini ditentukan akan digunakan 4 grup tenaga kerja, maka rincian jumlah tenaga sebagai berikut :
  - Mandor = 4 Orang
  - Tukang = 20 Orang
  - Pekerja = 40 Orang

#### C. Kebutuhan Sumber Daya Membuka dan Membersihkan

- Dalam pekerjaan bekisting *pile cap* ditentukan 1 grup tenaga membuka dan membersihkan

bekisting. Jumlah tenaga dalam setiap grup ditentukan :

- Mandor = 1 Orang
- Pekerja = 10 Orang
- Direncanakan pekerja yang akan digunakan adalah 40 orang, maka dalam pekerjaan bekisting ini ditentukan akan digunakan 4 grup tenaga kerja, maka rincian jumlah tenaga sebagai berikut :
  - Mandor = 4 Orang
  - Pekerja = 40 Orang

#### D. Durasi

Menurut Ir. A Soedrajat S (1984) perhitungan durasi pekerjaan bekisting dihitung dari pekerjaan penyetulan, pemasangan, dan membuka dan membersihkan dengan pengali waktu yang didasari oleh fungsi struktur tersebut sesuai tabel berikut :

**Tabel 5. 11 Jam Kerja Bekisting Tiap Luas Cetakan**

Jenis Cetakan	Jam Kerja Tiap Luas Cetakan 10 m <sup>2</sup>		
	Menyetel	Memasang	Membuka dan Membersihkan
Pondasi	3 – 7	2 – 4	2 – 4
Dinding	5 – 9	3 – 5	2 – 5
Lantai	3 – 8	2 – 4	2 – 4
Atap	3 – 9	2 – 5	2 – 4
Tiang – tiang	4 – 8	2 – 4	2 – 4
Kepala Tiang	5 - 11	3 – 7	2 – 5
Balok – balok	6 – 10	3 – 4	2 – 5

Jenis Cetakan	Jam Kerja Tiap Luas Cetakan 10 m <sup>2</sup>		
	Menyetel	Memasang	Membuka dan Membersihkan
Tangga	6 – 12	4 – 8	3 – 5
Sudut – sudut tiang	5 – 11	3 – 9	3 – 5
Ambang jendela dan lintel	5 - 10	3 - 6	3 - 5

Durasi bekisting yang dikerjakan oleh 4 grup memiliki produktivitas sebagai berikut :

**Tabel 5. 12 Produktivitas Bekisting Pile Cap**

Jenis Pekerjaan	Jam Kerja / 10M <sup>2</sup>	Produktivitas m <sup>2</sup> /Hari
Menyetel	5 Jam	896 m <sup>2</sup>
Memasang	3 Jam	1493 m <sup>2</sup>
Membongkar	3 Jam	1027 m <sup>2</sup>
Reparasi	3 Jam	1027 m <sup>2</sup>

- **Menyetel**

$$\text{Menyetel} = \frac{2473,6 \text{ m}^2}{896 \text{ m}^2/\text{hari}}$$

$$= 3 \text{ Hari}$$

- **Memasang**

$$\begin{aligned} \text{Memasang} &= \frac{2473,6 \text{ m}^2}{1493 \text{ m}^2/\text{hari}} \\ &= 2 \text{ Hari} \end{aligned}$$

- **Membongkar**

$$\begin{aligned} \text{Membongkar} &= \frac{2473,6 \text{ m}^2}{1027 \text{ m}^2/\text{hari}} \\ &= 2 \text{ Hari} \end{aligned}$$

- **Reparasi**

$$\begin{aligned} \text{Reparasi} &= \frac{2473,6 \text{ m}^2}{1027 \text{ m}^2/\text{hari}} \\ &= 2 \text{ Hari} \end{aligned}$$

Jadi waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pekerjaan bekisting *pile cap* ini meliputi waktu menyetal 3 hari memasang selama 2 hari serta waktu membongkar dan reparasi selama 4 hari untuk zona 1. Pada zona 2 membutuhkan waktu selama 3 hari menyetal, 2 hari memasang, 4 hari membongkar dan reparasi.

### 5.3.8 Beton *Pile Cap*

#### A. Volume Beton *Pile Cap*

Volume beton dihitung dari ketebalan maupun isi dari suatu bentuk 3 dimensi sesuai dengan gambar rencana. Volume pengecoran beton *pile cap* adalah 5620,64 M3 zona 1 dan 4863,68 zona 2. (**Lampiran**)

## B. Kapasitas Produksi

- Concrete Pump
  - Kapasitas Alat (V) = 8 m<sup>3</sup>
  - Faktor efisiensi alat (fa) = 0,83
  - Setting alat (T1) = 15 menit
  - Mengecor (T2) = 10 menit
  - Waktu siklus Ts = (T1+T2) = 25 menit
  - Kapasitas Produksi / jam (Q)
 
$$\frac{V \times Fa \times 60}{Ts} = 15,94 \text{ m}^3/\text{jam}$$
  - Koefisien Alat =  $\frac{1}{Q1}$  = 0,0628 jam
- Concrete Vibrator  
 Kapasitas produksi *concrete vibrator* disesuaikan dengan kapasitas produksi *concrete pump*
  - Kapasitas Produksi / jam (Q)
 
$$\frac{V \times Fa \times 60}{Ts} = 15,94 \text{ m}^3/\text{jam}$$
  - Koefisien Alat =  $\frac{1}{Q1}$  = 0,0628 jam

## C. Kebutuhan Sumber Daya

- Dalam pekerjaan *pile cap* ditentukan dalam setiap grup ditentukan jumlah alat berat dan tenaga sebagai berikut :
  - *Concrete Pump* = 1 Unit
  - *Concrete Vibrator* = 2 Unit
  - Mandor = 1 Orang
  - Tukang = 3 Orang
  - Pekerja = 5 Orang
- Direncanakan dalam pekerjaan pengecoran *pile cap* akan digunakan 4 *concrete pump*, maka dalam pekerjaan pengecoran *pile cap* akan digunakan 4 Grup, maka jumlah alat berat dan tenaga sebagai berikut :
  - *Concrete Pump* = 4 Unit
  - *Concrete Vibrator* = 8 Unit
  - Mandor = 4 Orang

- Tukang = 12 Orang
- Pekerja = 20 Orang

#### D. Durasi

$$\begin{aligned}
 \text{Durasi} &= \frac{\text{Volume}}{\text{Produksi CP} \times \text{jumlah} \times \text{Tk}} \\
 &= \frac{5620,64 \text{ m}^3}{15,94 \times 4 \times 7} \\
 &= 13 \text{ Hari}
 \end{aligned}$$

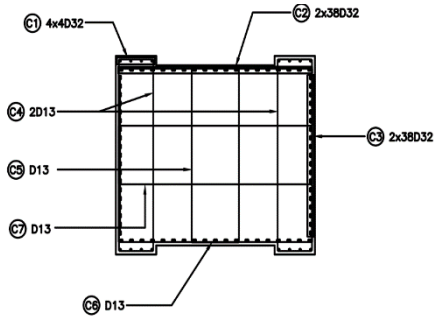
Jadi, waktu yang dibutuhkan untuk pekerjaan pengecoran *pile cap* dengan menggunakan 4 grup yang terdiri dari alat berat dan tenaga 4 *concrete pump*, 8 *concrete vibrator*, 4 mandor, 12 tukang, 20 pekerja. Membutuhkan waktu 13 hari kerja untuk zona 1 dan 11 hari kerja untuk zona 2.

#### 5.3.9 Pembesian Kolom (*Pier*)

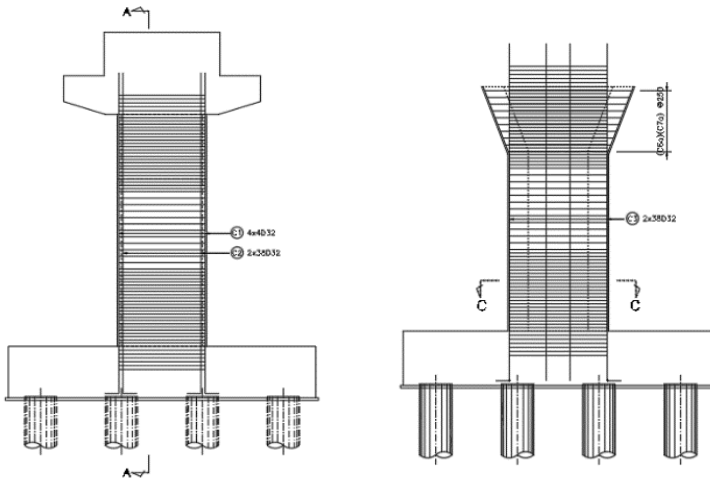
Setelah pekerjaan *pile cap* langkah selanjutnya yaitu pelaksanaan pekerjaan *pier* (kolom). *Pier* ini menggunakan baja tulangan sebagai kerangka *pier*, yang kemudian akan dilakukan pengecoran. Pekerjaan pembesian ini meliputi pekerjaan pabrikasi tulangan serta pemasangan tulangan.

##### A. Volume Pembesian Kolom (*Pier*)

Pekerjaan pembesian meliputi 2 pekerjaan yaitu pabrikasi dan pemasangan tulangan. Pekerjaan pembesian sendiri meliputi pekerjaan pemotongan besi dan pembengkokan besi sesuai dengan bar bending diagram. Sedangkan pekerjaan pemasangan tulangan meliputi pekerjaan pemasangan dan pengkaitan besi sehingga sesuai dengan gambar perencanaan.



Gambar 5. 7 Pembesian Pier (1)



Gambar 5. 6 Pembesian Pier (2)



**Tabel 5. 13 Volume Pembesian Pier**

Jumlah Total				
	Potong	Bengkok	Pasang	Kait
D13	25000	100000	25000	50000
D32	10080	10080	10080	20160
Berat Total			902. 608 Kg	

**B. Kebutuhan Sumber Daya**

- Dalam pekerjaan pembesian *pier* ditentukan 1 grup tenaga pembesian. Jumlah tenaga dalam setiap grup ditentukan :
  - Mandor = 1 Orang
  - Tukang = 5 Orang
  - Pekerja = 10 Orang
- Direncanakan pekerja pabriksi yang akan digunakan adalah 40 orang, maka dalam pekerjaan pembesian ini ditentukan akan digunakan 4 grup tenaga kerja, maka rincian jumlah tenaga sebagai berikut :
  - Mandor = 4 Orang
  - Tukang = 20 Orang
  - Pekerja = 40 Orang
- Direncanakan pekerja yang akan digunakan adalah 40 orang, maka dalam pekerjaan pembesian ini ditentukan akan digunakan 4 grup tenaga kerja, maka rincian jumlah tenaga sebagai berikut :
  - Mandor = 4Orang
  - Tukang = 20 Orang

- Pekerja = 40 Orang

### C. Durasi

Untuk pekerjaan pembesian, produktivitas tenaga kerja menurut Ir A Soedrajat S (1984) dihitung dari jumlah potongan, bengkok, pasang, dan kait (**Tabel 4.2 dan 4.3**).

Untuk pemotongan besi beton diperlukan waktu antara 1 sampai 3 jam untuk 100 batang tulangan tergantung dari diameternya, alat potongnya, dan ketrampilan buruhnya.

Digunakan 4 grup pabrikan dan 4 grup pemasangan, maka produktivitas kerja per hari tiap diameter tulangan adalah sebagai berikut :

**Tabel 5. 14 Produktivitas Pembesian D13**

D	Jam Kerja / 100 buah			Produktivitas	
	13	Pembengkokan	1	Jam	44800
13	Pemotongan	1	Jam	44800	Buah/hari
13	Pemasangan	7	Jam	6400	Buah/hari
13	Pengkaitan	1,6	Jam	28000	Buah/hari

Tabel 5. 15 Produktivitas Pembesian D32

D	Jam Kerja / 100 buah			Produktivitas	
	32	Pembengkokan	2	Jam	22400
32	Pemotongan	2,5	Jam	17920	Buah/hari
32	Pemasangan	13	Jam	3446	Buah/hari
32	Pengkaitan	4	Jam	11200	Buah/hari

Durasi pembesian yang dikerjakan oleh 4 grup adalah sebagai berikut :

- **Memotong**

- D13 =  $\frac{25000 \text{ Potong}}{44800 \text{ buah/hari}}$   
= 0,55 Hari
- D32 =  $\frac{10080 \text{ potong}}{17920 \text{ buah/hari}}$   
= 0,56 Hari
- Durasi Memotong = D13 + D32  
= 0,55 + 0,56  
= 1,12 Hari

- **Membengkokan**

- D13 =  $\frac{100000 \text{ bengkok}}{44800 \text{ buah/hari}}$   
= 2,23 Hari
- D32 =  $\frac{10080 \text{ Bengkok}}{22400 \text{ buah/hari}}$   
= 0,45 Hari
- Durasi Membengkok = D13 + D32  
= 2,23 + 0,45  
= 2,68 Hari

- **Memasang**

- D13 =  $\frac{25000 \text{ Pasang}}{6400 \text{ buah/hari}}$   
= 3,9 Hari
- D32 =  $\frac{10080 \text{ Pasang}}{3446 \text{ buah/hari}}$   
= 2,925 Hari
- Durasi Memasang = D13 + D32  
= 3,9 + 2,92  
= 6,83 Hari

- **Mengkait**

- D13 =  $\frac{50000 \text{ Kait}}{28000 \text{ buah/hari}}$   
= 1,78 Hari
- D32 =  $\frac{20160 \text{ Kait}}{11200 \text{ buah/hari}}$   
= 1,8 Hari
- Durasi Mengkait = D13 + 32  
= 1,78 + 1,8  
= 3,58 Hari

- **Durasi Pabrikasi**

- Pabrikasi = Memotong + Membengkokan  
= 1,12 Hari + 2,68 Hari  
= 4 Hari

- **Durasi Memasang**

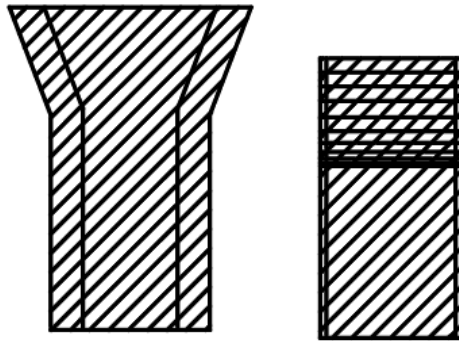
- Memasang = Memasang + Mengkait  
= 6,83 Hari + 3,58 Hari  
= 11 Hari

Jadi waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pembesian *pier* ini meliputi waktu pabrikasi selama 4 hari dan waktu memasang besi selama 11 hari untuk zona 1. Untuk zona 2 waktu pabrikasi selama 4 hari dan waktu memasang besi selama 11 hari.

### 5.3.10 Bekisting Kolom (*Pier*)

#### A. Volume Bekisting

Volume bekisting dihitung dari luasan selimut *pier* sesuai dengan gambar rencana. Secara umum luasan bekisting dapat dihitung dengan rumus  $2 \times (P+L) \times T$ . Jumlah Kolom (*Pier*) adalah 66 *pier* dengan volume bekisting 2878,08 M<sup>2</sup> zona 1 dan 3159,2 M<sup>2</sup> zona 2. (Lampiran)



Gambar 5. 8 Luasan Bekisting Pier

#### B. Kebutuhan Sumber Daya Menyetel dan Memasang

- Dalam pekerjaan bekisting *pier* ditentukan 1 grup tenaga pasang bekisting. Jumlah tenaga dalam setiap grup ditentukan :
  - Mandor = 1 Orang
  - Tukang = 5 Orang
  - Pekerja = 10 Orang
- Direncanakan pekerja yang akan digunakan adalah 40 orang, maka dalam pekerjaan bekisting ini ditentukan akan digunakan 4 grup tenaga kerja, maka rincian jumlah tenaga sebagai berikut :
  - Mandor = 4 Orang
  - Tukang = 20 Orang

- Pekerja = 40 Orang

**C. Kebutuhan Sumber Daya Membuka dan Membersihkan**

- Dalam pekerjaan bekisting *pier* ditentukan 1 grup tenaga membuka dan membersihkan bekisting. Jumlah tenaga dalam setiap grup ditentukan :
  - Mandor = 1 Orang
  - Pekerja = 10 Orang
- Direncanakan pekerja yang akan digunakan adalah 40 orang, maka dalam pekerjaan bekisting ini ditentukan akan digunakan 4 grup tenaga kerja, maka rincian jumlah tenaga sebagai berikut :
  - Mandor = 4 Orang
  - Pekerja = 40 Orang

**D. Durasi**

Untuk pekerjaan bekisting, produktivitas tenaga kerja menurut Ir A Soedrajat S (1984) perhitungan durasi pekerjaan penyetelan, pemasangan, bongkar dengan pengali waktu yang didasari oleh fungsi struktur (Tabel 4.5).

Durasi bekisting yang dikerjakan oleh 6 grup memiliki produktivitas sebagai berikut :

**Tabel 5. 16 Produktivitas Bekisting Pier**

Jenis Pekerjaan	Jam Kerja / 10M <sup>2</sup>	Produktivitas m <sup>2</sup> /Hari
Menyetel	6 Jam	747 m <sup>2</sup>
Memasang	3 Jam	1493 m <sup>2</sup>
Membongkar	3 Jam	1027 m <sup>2</sup>
Reparasi	3 Jam	1027 m <sup>2</sup>

- **Menyetel**

$$\begin{aligned} \text{Menyetel} &= \frac{2878,08 \text{ m}^2}{747 \text{ m}^2/\text{hari}} \\ &= 3 \text{ Hari} \end{aligned}$$

- **Memasang**

$$\begin{aligned} \text{Memasang} &= \frac{2878,08 \text{ m}^2}{1493 \text{ m}^2/\text{hari}} \\ &= 2 \text{ Hari} \end{aligned}$$

- **Membongkar**

$$\begin{aligned} \text{Membongkar} &= \frac{2878,08 \text{ m}^2}{1027 \text{ m}^2/\text{hari}} \\ &= 3 \text{ Hari} \end{aligned}$$

- **Reparasi**

$$\begin{aligned} \text{Reparasi} &= \frac{288,08 \text{ m}^2}{1027 \text{ m}^2/\text{hari}} \\ &= 3 \text{ Hari} \end{aligned}$$

Jadi waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pekerjaan bekisting *pier* ini meliputi waktu menyetel 4 hari dan memasang selama 2 hari serta waktu membongkar dan reparasi selama 6 hari untuk zona 1. Zona 2 memiliki waktu menyetel 4 hari dan memasang selama 2 hari serta waktu membongkar dan reparasi selama 6 hari.

### 5.3.11 Pengecoran Kolom

#### A. Volume Beton Kolom (*Pier*)

Volume beton dihitung dari ketebalan maupun isi dari suatu bentuk 3 dimensi sesuai dengan gambar rencana. Volume pengecoran beton kolom (*pier*) adalah 1836,87 M3 zona 1 dan 1483,08 M3 Zona 2 (Lampiran).

#### B. Kapasitas Produksi

- Concrete Pump

- Kapasitas Alat (V) = 8 m<sup>3</sup>
- Faktor efisiensi alat (fa) = 0,83
- Setting alat (T1) = 15 menit
- Mengecor (T2) = 10 menit
- Waktu siklus Ts = (T1+T2) = 25 menit
- Kapasitas Produksi / jam (Q)
 
$$\frac{V \times Fa \times 60}{Ts} = 15,94 \text{ m}^3/\text{jam}$$
- Koefisien Alat =  $\frac{1}{Q1}$  = 0,0628 jam

- Concrete Vibrator

Kapasitas produksi *concrete vibrator* disesuaikan dengan kapasitas produksi *concrete pump*.

- Kapasitas Produksi / jam (Q)
 
$$\frac{V \times Fa \times 60}{Ts} = 15,94 \text{ m}^3/\text{jam}$$
- Koefisien Alat =  $\frac{1}{Q1}$  = 0,0628 jam

#### C. Kebutuhan Sumber Daya

- Dalam pekerjaan pengecoran kolom ditentukan dalam setiap grup ditentukan jumlah alat berat dan tenaga sebagai berikut :

<i>Concrete Pump</i>	= 1 Unit
<i>Concrete Vibrator</i>	= 2 Unit
Mandor	= 1 Orang
Tukang	= 3 Orang
Pekerja	= 5 Orang



- Direncanakan dalam pekerjaan pengecoran *pier* akan digunakan 4 *concrete pump*, maka dalam pekerjaan pengecoran kolom akan digunakan 4 Grup, maka jumlah alat berat dan tenaga sebagai berikut :

<i>Concrete Pump</i>	= 4 Unit
<i>Concrete Vibrator</i>	= 8 Unit
Mandor	= 4 Orang
Tukang	= 12 Orang
Pekerja	= 20 Orang

#### D. Durasi

$$\begin{aligned}
 \text{Durasi} &= \frac{\text{Volume}}{\text{Produksi CP} \times \text{jumlah} \times \text{Tk}} \\
 &= \frac{1836,87 \text{ m}^3}{15,94 \times 4 \times 7} \\
 &= 5 \text{ Hari}
 \end{aligned}$$

Jadi, waktu yang dibutuhkan untuk pekerjaan pengecoran *pier* dengan menggunakan 4 grup yang terdiri dari alat berat dan tenaga 4 *concrete pump*, 8 *concrete vibrator*, 4 mandor, 12 tukang, 20 pekerja. Membutuhkan waktu 5 hari kerja untuk zona 1 dan 4 hari untuk zona 2.

### 5.3.12 Urugan Tanah

#### A. Volume Urugan Tanah

Setelah melakukan pengecoran *pier* dan kolom, maka bekas galian *pile cap* harus ditimbung kembali seperti semula. Volume urugan tanah *pile cap* dengan kedalaman 3 meter adalah 10542 m<sup>3</sup> zona 1 dan 9006 zona 2 (**Lampiran**).

## B. Kapasitas Produksi

- Excavator
  - Kapasitas bucket (V) = 1 m<sup>3</sup>
  - Faktor bucket (fb) = 1,1
  - Faktor efisiensi alat (fa) = 0,83
  - Faktor konversi (fv) = 0,9
  - Waktu menggali / memuat (T1) = 0,35 menit
  - Waktu lain-lain (T2) = 0,1 menit
  - Waktu siklus Ts = (T1+T2) x Fv = 0,41 menit
  - Kapasitas Produksi / jam (Q)
 
$$\frac{V \times Fb \times Fa \times 60}{Ts \times Fv} = 150,29 \text{ m}^3/\text{jam}$$
  - Koefisien Alat =  $\frac{1}{Q1} = 0,0067 \text{ jam}$
- Dump Truck
  - Kapasitas bucket (V) = 5,7 m<sup>3</sup>
  - Faktor efisiensi alat (fa) = 0,83
  - Faktor pengembangan bahan (fk) = 1,2
  - Volume tanah lepas (D) = 1,1 Ton/m<sup>3</sup>
  - Kecepatan bermuatan (v2) = 40 km/jam
  - Kecepatan kosong (v1) = 50 km/jam
  - Waktu memuat (T1)
 
$$\frac{V \times 60}{D \times Q1 \times Fk} = 1,72 \text{ menit}$$
  - Waktu tempuh isi (T2)
 
$$\frac{L}{v1} \times 60 = 1,5 \text{ menit}$$
  - Waktu tempuh kosong (T3)
 
$$\frac{L}{v2} \times 60 = 1,2 \text{ menit}$$
  - Lain – lain (T4) = 2 menit
  - Waktu siklus total (Ts2)
 
$$(T1+T2+T3+T4) = 6,42 \text{ menit}$$
  - Kapasitas Produksi / jam (Q1)
 
$$\frac{V \times Fa \times 60}{D \times Ts \times Fk} = 33,48 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$\text{- Koefisien Alat} = \frac{1}{Q_2} = 0,0299 \text{ jam}$$

### C. Kebutuhan Sumber Daya

- Dalam pekerjaan urugan tanah ditentukan dalam setiap grup ditentukan jumlah alat berat dan tenaga dalam setiap grup ditentukan :

- *Excavator* = 1 Unit
- Mandor = 1 Orang
- Pekerja = 2 Orang

- Direncanakan dalam pekerjaan urugan tanah akan digunakan 4 *excavator*, maka dalam pekerjaan urugan tanah akan digunakan 4 Grup, maka jumlah alat berat dan tenaga sebagai berikut :

- *Excavator* = 4 Unit
- Mandor = 4 Orang
- Pekerja = 8 Orang

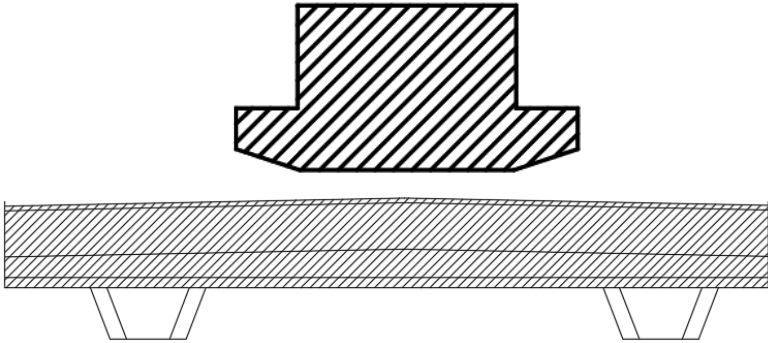
### D. Durasi

$$\begin{aligned} \text{Durasi} &= \frac{\text{Volume}}{\text{Produksi Excavator} \times \text{jumlah} \times \text{Tk}} \\ &= \frac{10542 \text{ m}^3}{150,29 \times 4 \times 7} \\ &= 3 \text{ Hari} \end{aligned}$$

Jadi, waktu yang dibutuhkan untuk melakukan urugan tanah dengan menggunakan 4 grup yang terdiri dari alat berat dan tenaga 4 *excavator*, 4 mandor, dan 8 pekerja. Membutuhkan waktu 3 hari kerja zona 1 dan 3 hari zona 2.

### 5.3.13 Bekisting *Pier Head*

#### A. Volume Bekisting *Pier Head*



Gambar 5. 9 Luasan Bekisting *Pier Head*

Volume bekisting dihitung dari luasan selimut *pier head* sesuai dengan gambar rencana. Secara umum luasan bekisting dapat dihitung dengan rumus  $2 \times (P+L) \times T$ . Jumlah *Pier Head* adalah 33 *pier head* dengan volume bekisting 6818,03 M<sup>2</sup> zona 1 dan 5403,04 M<sup>2</sup> zona 2. (Lampiran)

#### B. Kebutuhan Sumber Daya Menyetel dan Memasang

- Dalam pekerjaan bekisting *pier head* ditentukan 1 grup tenaga pasang bekisting. Jumlah tenaga dalam setiap grup ditentukan :
  - Mandor = 1 Orang
  - Tukang = 5 Orang
  - Pekerja = 10 Orang
- Direncanakan pekerja yang akan digunakan adalah 40 orang, maka dalam pekerjaan bekisting ini ditentukan akan digunakan 4 grup tenaga kerja, maka rincian jumlah tenaga sebagai berikut :
  - Mandor = 4 Orang
  - Tukang = 20 Orang

- Pekerja = 40 Orang

### C. Kebutuhan Sumber Daya Membuka dan Membersihkan

- Dalam pekerjaan bekisting *pier head* ditentukan 1 grup tenaga membuka dan membersihkan bekisting. Jumlah tenaga dalam setiap grup ditentukan :
  - Mandor = 1 Orang
  - Pekerja = 10 Orang
- Direncanakan pekerja yang akan digunakan adalah 40 orang, maka dalam pekerjaan bekisting ini ditentukan akan digunakan 4 grup tenaga kerja, maka rincian jumlah tenaga sebagai berikut :
  - Mandor = 4 Orang
  - Pekerja = 40 Orang

### D. Durasi

Untuk pekerjaan bekisting, produktivitas tenaga kerja menurut Ir A Soedrajat S (1984) perhitungan durasi pekerjaan penyetelan, pemasangan, bongkar dengan pengali waktu yang didasari oleh fungsi struktur (**Tabel 4.4**).

Durasi bekisting yang dikerjakan oleh 4 grup memiliki produktivitas sebagai berikut :

**Tabel 5. 17 Produktivitas Bekisting Pier Head**

Jenis Pekerjaan	Jam Kerja / 10M <sup>2</sup>	Produktivitas m <sup>2</sup> /Hari
Menyetel	8 Jam	560 m <sup>2</sup>
Memasang	5 Jam	896 m <sup>2</sup>
Membongkar	3 Jam	1027 m <sup>2</sup>

Jenis Pekerjaan	Jam Kerja / 10M <sup>2</sup>	Produktivitas m <sup>2</sup> /Hari
Reparasi	3 Jam	1027 m <sup>2</sup>

- **Menyetel**

$$\begin{aligned} \text{Menyetel} &= \frac{6818,03 \text{ m}^2}{560 \text{ m}^2/\text{hari}} \\ &= 12 \text{ Hari} \end{aligned}$$

- **Memasang**

$$\begin{aligned} \text{Memasang} &= \frac{6818,03 \text{ m}^2}{896 \text{ m}^2/\text{hari}} \\ &= 8 \text{ Hari} \end{aligned}$$

- **Membongkar**

$$\begin{aligned} \text{Membongkar} &= \frac{6818,03 \text{ m}^2}{1027 \text{ m}^2/\text{hari}} \\ &= 7 \text{ Hari} \end{aligned}$$

- **Reparasi**

$$\begin{aligned} \text{Reparasi} &= \frac{6818,03 \text{ m}^2}{1027 \text{ m}^2/\text{hari}} \\ &= 7 \text{ Hari} \end{aligned}$$

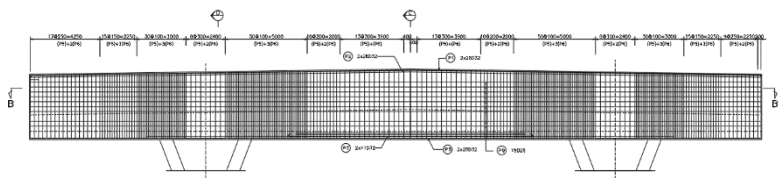
Jadi waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pekerjaan bekisting *pier head* ini meliputi waktu menyetel 12 hari dan memasang selama 8 hari serta waktu membongkar dan reparasi selama 14 hari pada zona 1. Pada zona 2 memiliki waktu menyetel 10 hari dan memasang selama 6 hari serta waktu membongkar dan reparasi selama 10 hari,

#### 5.3.14 Pembesian *Pier Head*

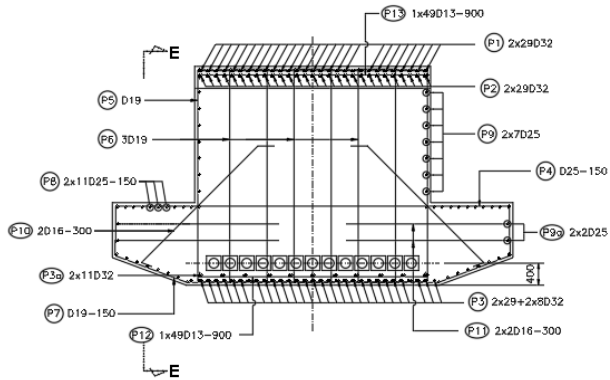
Setelah pekerjaan *pier* langkah selanjutnya yaitu pelaksanaan pekerjaan *pier head*. *Pier head* ini menggunakan baja tulangan sebagai kerangka *pier head*, yang kemudian akan dilakukan pengecoran. Pekerjaan pembesian ini meliputi pekerjaan pabrikasi tulangan serta pemasangan tulangan.

##### A. Volume Pembesian *Pier Head*

Pekerjaan pembesian meliputi 2 pekerjaan yaitu pabrikasi dan pemasangan tulangan. Pekerjaan pembesian sendiri meliputi pekerjaan pemotongan besi dan pembengkokan besi sesuai dengan bar bending diagram. Sedangkan pekerjaan pemasangan tulangan meliputi pekerjaan pemasangan dan pengkaitan besi sehingga sesuai dengan gambar perencanaan.



Gambar 5. 10 Pembesian *Pier Head* (1)



**Gambar 5. 11 Pembesian Pier Head (2)**

**Tabel 5. 18 Volume Pembesian Pier Head**

Jumlah Total				
	Potong	Bengkok	Pasang	Kait
D13	5998	18044	5998	11996
D16	1104	2188	1104	2208
D19	24227	88772	24227	48454
D25	5771	8187	5771	11028
D32	9466	4800	9466	18932
Berat Total			1.118.960 Kg	



## B. Kebutuhan Sumber Daya

- Dalam pekerjaan pembesian *pier head* ditentukan 1 grup tenaga pembesian. Jumlah tenaga dalam setiap grup ditentukan :
  - Mandor = 1 Orang
  - Tukang = 5 Orang
  - Pekerja = 10 Orang
- Direncanakan pekerja yang akan digunakan adalah 40 orang, maka dalam pekerjaan pembesian ini ditentukan akan digunakan 4 grup tenaga kerja, maka rincian jumlah tenaga sebagai berikut :
  - Mandor = 4 Orang
  - Tukang = 20 Orang
  - Pekerja = 30 Orang

## C. Durasi

Untuk pekerjaan pembesian, produktivitas tenaga kerja menurut Ir A Soedrajat S (1984) dihitung dari jumlah potongan, bengkok, pasang, dan kait (**Tabel 4.2 dan 4.3**).

Untuk pemotongan besi beton diperlukan waktu antara 1 sampai 3 jam untuk 100 batang tulangan tergantung dari diameternya, alat potongnya, dan ketrampilan buruhnya.

Digunakan 4 grup pabrikan dan 4 grup pemasangan, maka produktivitas kerja per hari tiap diameter tulangan adalah sebagai berikut :

**Tabel 5. 19 Produktivitas Pembesian D13**

D	Jam Kerja / 100 buah			Produktivitas	
	13	Pembengkokan	1	Jam	44800
13	Pemotongan	1	Jam	44800	Buah/hari
13	Pemasangan	7	Jam	6400	Buah/hari
13	Pengkaitan	1,6	Jam	28000	Buah/hari

**Tabel 5. 20 Produktivitas Pembesian D16**

D	Jam Kerja / 100 buah			Produktivitas	
	16	Pembengkokan	1	Jam	44800
16	Pemotongan	1,5	Jam	29867	Buah/hari
16	Pemasangan	8,5	Jam	5271	Buah/hari
16	Pengkaitan	2,5	Jam	17920	Buah/hari

**Tabel 5. 21 Produktivitas Pembesian D19**

D	Jam Kerja / 100 buah			Produktivitas	
	19	Pembengkokan	1	Jam	44800
19	Pemotongan	1,5	Jam	29867	Buah/hari
19	Pemasangan	8,5	Jam	5271	Buah/hari
19	Pengkaitan	2,5	Jam	17920	Buah/hari

**Tabel 5. 22 Produktivitas Pembesian D25**

D	Jam Kerja / 100 buah			Produktivitas	
	25	Pembengkokan	2	Jam	22400
25	Pemotongan	2	Jam	22400	Buah/hari
25	Pemasangan	10	Jam	4480	Buah/hari
25	Pengkaitan	3	Jam	14933	Buah/hari

Tabel 5. 23 Produktivitas Pembesian D32

D	Jam Kerja / 100 buah			Produktivitas	
	32	Pembengkokan	2	Jam	22400
32	Pemotongan	2,5	Jam	17920	Buah/hari
32	Pemasangan	13	Jam	3446	Buah/hari
32	Pengkaitan	4	Jam	11200	Buah/hari

Durasi pembesian yang dikerjakan oleh 1 pekerja adalah sebagai berikut :

- **Memotong**

$$\begin{aligned}
 - \text{D13} &= \frac{5998 \text{ Potong}}{44800 \text{ buah/hari}} \\
 &= 0,133 \text{ Hari}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 - \text{D16} &= \frac{1104 \text{ Potong}}{29867 \text{ buah/hari}} \\
 &= 0,03 \text{ Hari}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 - \text{D19} &= \frac{24227 \text{ potong}}{29867 \text{ buah/hari}} \\
 &= 0,811 \text{ Hari}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 - \text{D25} &= \frac{5771 \text{ Potong}}{22400 \text{ buah/hari}} \\
 &= 0,25 \text{ Hari}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 - \text{D32} &= \frac{8152 \text{ potong}}{17920 \text{ buah/hari}} \\
 &= 0,52 \text{ Hari}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 - \text{Durasi Memotong} &= \text{D13} + \text{D16} + \text{D19} + \text{D25} + \text{D32} \\
 &= 0,13 + 0,03 + 0,81 + 0,25 + 0,52 \\
 &= 1,76 \text{ Hari}
 \end{aligned}$$

- **Membengkokan**

$$- D13 = \frac{18044 \text{ bengkok}}{44800 \text{ buah/hari}} = 0,40 \text{ Hari}$$

$$- D16 = \frac{2188 \text{ bengkok}}{44800 \text{ buah/hari}} = 0,04 \text{ Hari}$$

$$- D19 = \frac{88772 \text{ Bengkok}}{44800 \text{ buah/hari}} = 1,98 \text{ Hari}$$

$$- D25 = \frac{8187 \text{ bengkok}}{22400 \text{ buah/hari}} = 0,36 \text{ Hari}$$

$$- D32 = \frac{4800 \text{ Bengkok}}{22400 \text{ buah/hari}} = 0,21 \text{ Hari}$$

$$- \text{Durasi Membengkok} = D13 + D16 + D19 + D25 + D32 \\ = 0,40 + 0,04 + 1,98 + 0,36 + 0,21 \\ = 3,01 \text{ Hari}$$

- **Memasang**

$$- D13 = \frac{5598 \text{ Pasang}}{6400 \text{ buah/hari}} = 0,93 \text{ Hari}$$

$$- D16 = \frac{1104 \text{ Pasang}}{5271 \text{ buah/hari}} = 0,20 \text{ Hari}$$

$$- D19 = \frac{24227 \text{ Pasang}}{5271 \text{ buah/hari}} = 4,59 \text{ Hari}$$

$$- D25 = \frac{5771 \text{ Pasang}}{4480 \text{ buah/hari}} = 1,28 \text{ Hari}$$

$$- D32 = \frac{9466 \text{ Pasang}}{3446 \text{ buah/hari}} = 2,74 \text{ Hari}$$

$$- \text{Durasi Memasang} = D13 + D16 + D19 + D25 + D32 \\ = 0,93 + 0,04 + 4,59 + 1,28 + 2,7 \\ = 9,77 \text{ Hari}$$

- **Mengkait**

$$- \text{ D13} = \frac{11996 \text{ Kait}}{28000 \text{ buah/hari}} = 0,42 \text{ Hari}$$

$$- \text{ D16} = \frac{2208 \text{ Kait}}{17920 \text{ buah/hari}} = 0,12 \text{ Hari}$$

$$- \text{ D19} = \frac{48454 \text{ Kait}}{17920 \text{ buah/hari}} = 2,70 \text{ Hari}$$

$$- \text{ D25} = \frac{11028 \text{ Kait}}{14933 \text{ buah/hari}} = 0,73 \text{ Hari}$$

$$- \text{ D32} = \frac{18932 \text{ Kait}}{11200 \text{ buah/hari}} = 1,69 \text{ Hari}$$

$$- \text{ Durasi Mengkait} = \text{D13} + \text{D16} + \text{D19} + \text{D25} + \text{D32} \\ = 0,42 + 0,12 + 2,7 + 0,73 + 1,69 \\ = 5,684 \text{ Hari}$$

- **Durasi Pabrikasi**

$$- \text{ Pabrikasi} = \text{Memotong} + \text{Membengkokan} \\ = 1,76 \text{ Hari} + 3,012 \text{ Hari} \\ = 5 \text{ Hari}$$

- **Durasi Memasang**

$$- \text{ Memasang} = \text{Memasang} + \text{Mengkait} \\ = 9,77 \text{ Hari} + 5,68 \text{ Hari} \\ = 16 \text{ Hari}$$

Jadi waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pembesian *pier head* ini meliputi waktu pabrikasi selama 5 hari dan waktu memasang besi selama 16 hari pada zona 1, pada zona 2 membutuhkan waktu pabrikasi selama 5 hari dan waktu memasang selama 14 hari.

### 5.3.15 Pengecoran *Pier Head*

#### A. Volume Beton *Pier Head*

Volume beton dihitung dari ketebalan maupun isi dari suatu bentuk 3 dimensi sesuai dengan gambar

rencana. Volume pengecoran beton *pier head* adalah 6949,61 M3 zona 1 dan 5312,17 zona 2. **(Lampiran)**

## B. Kapasitas Produksi

- Concrete Pump

- Kapasitas Alat (V) = 8 m<sup>3</sup>
- Faktor efisiensi alat (fa) = 0,83
- Setting alat (T1) = 15 menit
- Mengecor (T2) = 10 menit
- Waktu siklus Ts = (T1+T2) = 25 menit
- Kapasitas Produksi / jam (Q)
 
$$\frac{V \times Fa \times 60}{Ts} = 15,94 \text{ m}^3/\text{jam}$$
- Koefisien Alat =  $\frac{1}{Q_1} = 0,0628 \text{ jam}$

- Concrete Vibrator

Kapasitas produksi *concrete vibrator* disesuaikan dengan kapasitas produksi *concrete pump*

- Kapasitas Produksi / jam (Q)
 
$$\frac{V \times Fa \times 60}{Ts} = 15,94 \text{ m}^3/\text{jam}$$
- Koefisien Alat =  $\frac{1}{Q_1} = 0,0628 \text{ jam}$

## C. Kebutuhan Sumber Daya

- Dalam pekerjaan pengecoran *pier head* ditentukan dalam setiap grup ditentukan jumlah alat berat dan tenaga sebagai berikut :
  - *Concrete Pump* = 1 Unit
  - *Concrete Vibrator* = 2 Unit
  - Mandor = 1 Orang
  - Tukang = 3 Orang
  - Pekerja = 5 Orang
- Direncanakan dalam pekerjaan pengecoran *pier head* akan digunakan 4 *concrete pump*, maka dalam pekerjaan pengecoran *pile cap* akan digunakan 4 Grup, maka jumlah alat berat dan tenaga sebagai berikut :
  - *Concrete Pump* = 4 Unit

- *Concrete Vibrator* = 8 Unit
- Mandor = 4 Orang
- Tukang = 12 Orang
- Pekerja = 20 Orang

#### D. Durasi

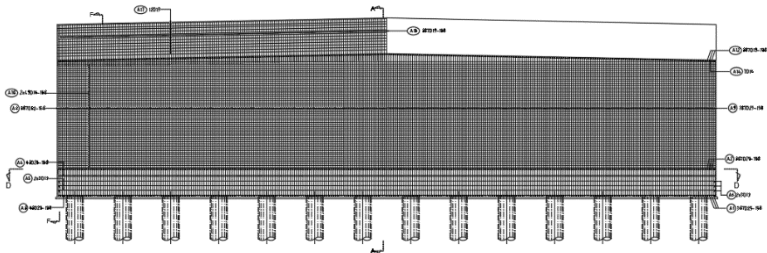
$$\begin{aligned}
 \text{Durasi} &= \frac{\text{Volume}}{\text{Produksi CP x jumlah x Tk}} \\
 &= \frac{6949,61 \text{ m}^3}{15,94 \times 4 \times 7} \\
 &= 16 \text{ Hari}
 \end{aligned}$$

Jadi, waktu yang dibutuhkan untuk pekerjaan pengecoran pier head dengan menggunakan 4 grup yang terdiri dari alat berat dan tenaga 4 *concrete pump*, 8 *concrete vibrator*, 4 mandor, 12 tukang, 20 pekerja. Membutuhkan waktu 16 hari kerja pada zona 1 dan 12 hari kerja pada zona 2.

### 5.3.16 Pembesian Abutment

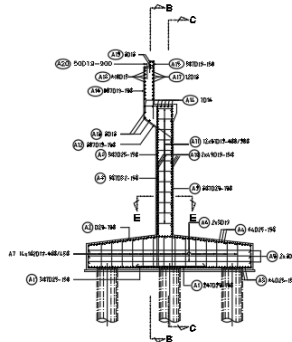
Setelah pekerjaan *pier head* langkah selanjutnya yaitu pelaksanaan pekerjaan *abutment*. *Abutment* ini menggunakan baja tulangan sebagai kerangka *abutment*, yang kemudian akan dilakukan pengecoran. Pekerjaan pembesian ini meliputi pekerjaan pabrikasi tulangan serta pemasangan tulangan.

#### A. Volume Pembesian Abutment



Gambar 5. 12 Pembesian Abutment





**Gambar 5. 13 Pembesian Abutment (2)**

Pekerjaan pembesian meliputi 2 pekerjaan yaitu pabrikan dan pemasangan tulangan. Pekerjaan pembesian sendiri meliputi pekerjaan pemotongan besi dan pembengkokan besi sesuai dengan bar bending diagram. Sedangkan pekerjaan pemasangan tulangan meliputi pekerjaan pemasangan dan pengkaitan besi sehingga sesuai dengan gambar perencanaan.

**Tabel 5. 24 Volume Pembesian Pier Head**

Jumlah Total				
	Potong	Bengkok	Pasang	Kait
D13	28	0	28	56
D16	7	14	7	14
D19	3122	6253	3122	6244
D25	1360	2716	1360	2720
D32	307	614	307	614
Berat Total			114.078 Kg	

## B. Kebutuhan Sumber Daya

- Dalam pekerjaan pembesian *abutment* ditentukan 1 grup tenaga pembesian. Jumlah tenaga dalam setiap grup ditentukan :
  - Set Bar Bender & Bar Cutter = 3 Set
  - Mandor = 1 Orang
  - Tukang = 5 Orang
  - Pekerja = 10 Orang
- Direncanakan pekerja yang akan digunakan adalah 20 orang, maka dalam pekerjaan pembesian ini ditentukan akan digunakan 2 grup tenaga kerja, maka rincian jumlah tenaga sebagai berikut :
  - Set Bar Bender & Bar Cutter = 6 Set
  - Mandor = 2 Orang
  - Tukang = 10 Orang
  - Pekerja = 20 Orang

## C. Durasi

Untuk pekerjaan pembesian, produktivitas tenaga kerja menurut Ir A Soedrajat S (1984) dihitung dari jumlah potongan, bengkok, pasang, dan kait (**Tabel 4.2 dan 4.3**).

Untuk pemotongan besi beton diperlukan waktu antara 1 sampai 3 jam untuk 100 batang tulangan tergantung dari diameternya, alat potongnya, dan ketrampilan buruhnya.

Digunakan 2 grup pabrikan dan 2 grup pemasangan, maka produktivitas kerja per hari tiap diameter tulangan adalah sebagai berikut :

**Tabel 5. 25 Produktivitas Pembesian D13**

D	Jam Kerja / 100 buah			Produktivitas	
	13	Pembengkokan	1	Jam	22400
13	Pemotongan	1	Jam	22400	Buah/hari
13	Pemasangan	7	Jam	3200	Buah/hari
13	Pengkaitan	1,6	Jam	14000	Buah/hari

**Tabel 5. 26 Produktivitas Pembesian D16**

D	Jam Kerja / 100 buah			Produktivitas	
	16	Pembengkokan	1	Jam	22400
16	Pemotongan	1,5	Jam	14933	Buah/hari
16	Pemasangan	8,5	Jam	2635	Buah/hari
16	Pengkaitan	2,5	Jam	8960	Buah/hari

**Tabel 5. 27 Produktivitas Pembesia D19**

D	Jam Kerja / 100 buah			Produktivitas	
	19	Pembengkokan	1	Jam	22400
19	Pemotongan	1,5	Jam	14933	Buah/hari
19	Pemasangan	8,5	Jam	2635	Buah/hari
19	Pengkaitan	2,5	Jam	8960	Buah/hari

**Tabel 5. 28 Produktivitas Pembesian D25**

D	Jam Kerja / 100 buah			Produktivitas	
	25	Pembengkokan	2	Jam	11200
25	Pemotongan	2	Jam	11200	Buah/hari
25	Pemasangan	10	Jam	2240	Buah/hari
25	Pengkaitan	3	Jam	7467	Buah/hari

Tabel 5. 29 Produktivitas Pembesian D32

D	Jam Kerja / 100 buah			Produktivitas	
32	Pembengkokan	2	Jam	11200	Buah/hari
32	Pemotongan	2,5	Jam	8960	Buah/hari
32	Pemasangan	13	Jam	1723	Buah/hari
32	Pengkaitan	4	Jam	5600	Buah/hari

Durasi pembesian yang dikerjakan oleh 1 pekerja adalah sebagai berikut :

- **Memotong**

$$- D13 = \frac{28 \text{ Potong}}{22400 \text{ buah/hari}} = 0,001 \text{ Hari}$$

$$- D16 = \frac{7 \text{ Potong}}{14933 \text{ buah/hari}} = 0,00047 \text{ Hari}$$

$$- D19 = \frac{3122 \text{ potong}}{14933 \text{ buah/hari}} = 0,20 \text{ Hari}$$

$$- D25 = \frac{1360 \text{ Potong}}{11200 \text{ buah/hari}} = 0,12 \text{ Hari}$$

$$- D32 = \frac{307 \text{ potong}}{8960 \text{ buah/hari}} = 0,03 \text{ Hari}$$

$$- \text{Durasi Memotong} = D13 + D16 + D19 + D25 + D32 \\ = 0,001 + 0,0004 + 0,20 + 0,12 + 0,03 \\ = 0,36 \text{ Hari}$$

- **Membengkakan**

- D13 =  $\frac{0 \text{ bengkok}}{22400 \text{ buah/hari}}$   
= 0 Hari
  - D16 =  $\frac{14 \text{ bengkok}}{22400 \text{ buah/hari}}$   
= 0,00063 Hari
  - D19 =  $\frac{6253 \text{ Bengkok}}{14933 \text{ buah/hari}}$   
= 0,27 Hari
  - D25 =  $\frac{2716 \text{ bengkok}}{11200 \text{ buah/hari}}$   
= 0,24 Hari
  - D32 =  $\frac{614 \text{ Bengkok}}{11200 \text{ buah/hari}}$   
= 0,05 Hari
- Durasi Membengkak = D13 + D16 + D19 + D25 + D32  
= 0 + 0,0006 + 0,27 + 0,24 + 0,05  
= 0,5771 Hari

- **Memasang**

- D13 =  $\frac{28 \text{ Pasang}}{3200 \text{ buah/hari}}$   
= 0,008 Hari
  - D16 =  $\frac{7 \text{ Pasang}}{2635 \text{ buah/hari}}$   
= 0,002 Hari
  - D19 =  $\frac{3122 \text{ Pasang}}{2635 \text{ buah/hari}}$   
= 1,18 Hari
  - D25 =  $\frac{1360 \text{ Pasang}}{2240 \text{ buah/hari}}$   
= 0,60 Hari
  - D32 =  $\frac{307 \text{ Pasang}}{1723 \text{ buah/hari}}$   
= 0,17 Hari
- Durasi Memasang = D13 + D16 + D19 + D25 + D32  
= 0,008+0,002+1,18 + 0,6 + 0,17  
= 1,98 Hari

- **Mengkait**

- D13 =  $\frac{56 \text{ Kait}}{14000 \text{ buah/hari}}$   
= 0,004 Hari

- D16 =  $\frac{14 \text{ Kait}}{8690 \text{ buah/hari}}$   
= 0,001 Hari

- D19 =  $\frac{6244 \text{ Kait}}{8960 \text{ buah/hari}}$   
= 0,69 Hari

- D25 =  $\frac{2720 \text{ Kait}}{7467 \text{ buah/hari}}$   
= 0,364 Hari

- D32 =  $\frac{614 \text{ Kait}}{5600 \text{ buah/hari}}$   
= 0,10 Hari

- Durasi Mengkait = D13 + D16 + D19 + D25 + D32  
= 0,004+0,001+0,69 + 0,36 + 0,10  
= 1,17 Hari

- **Durasi Pabrikasi**

- Pabrikasi = Memotong + Membengkokan  
= 0,36 Hari + 0,57 Hari  
= 1 Hari

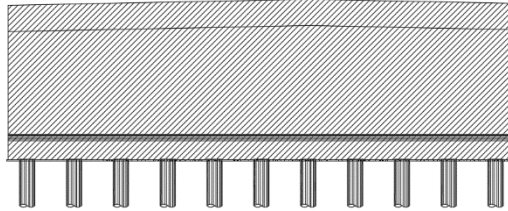
- **Durasi Memasang**

- Memasang = Memasang + Mengkait  
= 1,98 Hari + 1,17 Hari  
= 3 Hari

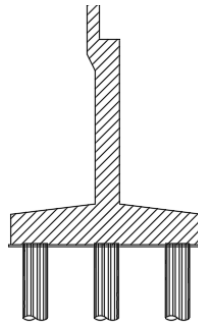
Jadi waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pembesian *abutment* ini meliputi waktu pabrikasi selama 1 hari dan waktu memasang besi selama 3 hari pada zona 1. Pada zona 2 dibutuhkan waktu pabrikasi selama 1 hari dan memasang selama 3 hari.

### 5.3.17 Bekisting *Abutment*

#### A. Volume Bekisting



Gambar 5. 15 Volume Bekisting (1)



Gambar 5. 14 Volume Bekisting (2)

Volume bekisting dihitung dari luasan selimut *abutment* sesuai dengan gambar rencana. Secara umum luasan bekisting dapat dihitung dengan rumus  $2 \times (P+L) \times T$ . Jumlah *Abutment* adalah 2 *abutment* dengan volume bekisting 996,216 M<sup>2</sup> zona 1 dan 817,616 M<sup>2</sup> zona 2. **(Lampiran)**

#### B. Kebutuhan Sumber Daya Menyetel dan Memasang

- Dalam pekerjaan bekisting *abutment* ditentukan 1 grup tenaga pasang bekisting. Jumlah tenaga dalam setiap grup ditentukan :

- Mandor = 1 Orang



- Tukang = 5 Orang
- Pekerja = 10 Orang
- Direncanakan pekerja yang akan digunakan adalah 40 orang, maka dalam pekerjaan bekisting ini ditentukan akan digunakan 4 grup tenaga kerja, maka rincian jumlah tenaga sebagai berikut :
  - Mandor = 4 Orang
  - Tukang = 20 Orang
  - Pekerja = 40 Orang

### C. Kebutuhan Sumber Daya Membuka dan Membersihkan

- Dalam pekerjaan bekisting *abutment* ditentukan 1 grup tenaga membuka dan membersihkan bekisting. Jumlah tenaga dalam setiap grup ditentukan :
  - Mandor = 1 Orang
  - Pekerja = 10 Orang
- Direncanakan pekerja yang akan digunakan adalah 40 orang, maka dalam pekerjaan bekisting ini ditentukan akan digunakan 4 grup tenaga kerja, maka rincian jumlah tenaga sebagai berikut :
  - Mandor = 4 Orang
  - Pekerja = 40 Orang

### D. Durasi

Untuk pekerjaan bekisting, produktivitas tenaga kerja menurut Ir A Soedrajat S (1984) perhitungan durasi pekerjaan penyetelan, pemasangan, bongkar dengan pengali waktu yang didasari oleh fungsi struktur (**Tabel 4.4**).

Durasi bekisting yang dikerjakan oleh 4 grup memiliki produktivitas sebagai berikut :

**Tabel 5. 30 Produktivitas Bekisting Abutment**

Jenis Pekerjaan	Jam Kerja / 10M <sup>2</sup>	Produktivitas m <sup>2</sup> /Hari
Menyetel	5 Jam	896 m <sup>2</sup>
Memasang	4 Jam	1120 m <sup>2</sup>
Membongkar	3 Jam	770 m <sup>2</sup>
Reparasi	3 Jam	1027 m <sup>2</sup>

- **Menyetel**

$$\begin{aligned} \text{Menyetel} &= \frac{996,216 \text{ m}^2}{896 \text{ m}^2/\text{hari}} \\ &= 1 \text{ Hari} \end{aligned}$$

- **Memasang**

$$\begin{aligned} \text{Memasang} &= \frac{996,216 \text{ m}^2}{1120 \text{ m}^2/\text{hari}} \\ &= 1 \text{ Hari} \end{aligned}$$

- **Membongkar**

$$\begin{aligned} \text{Membongkar} &= \frac{996,216 \text{ m}^2}{770 \text{ m}^2/\text{hari}} \\ &= 2 \text{ Hari} \end{aligned}$$

- **Reparasi**

$$\begin{aligned} \text{Reparasi} &= \frac{996,216 \text{ m}^2}{1027 \text{ m}^2/\text{hari}} \\ &= 1 \text{ Hari} \end{aligned}$$

Jadi waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pekerjaan bekisting *abutment* ini meliputi waktu menyetal 1 hari dan memasang selama 1 hari serta waktu membongkar dan membersihkan selama 3 hari pada zona 1. Pada zona 2 waktu menyetal 1 hari dan memasang selama 1 hari serta waktu membongkar dan membersihkan selama 3 hari.

### 5.3.18 Pengecoran *Abutment*

#### A. Volume Beton *Abutment*

Volume beton dihitung dari ketebalan maupun isi dari suatu bentuk 3 dimensi sesuai dengan gambar rencana. Volume pengecoran beton *abutment* adalah 1124,32 M3 zona 1 dan 910,70 zona 2. (**Lampiran**)

#### B. Kapasitas Produksi

- Concrete Pump
  - Kapasitas Alat (V) = 8 m<sup>3</sup>
  - Faktor efisiensi alat (fa) = 0,83
  - Setting alat (T1) = 15 menit
  - Mengecor (T2) = 10 menit
  - Waktu siklus Ts = (T1+T2) = 25 menit
  - Kapasitas Produksi / jam (Q)
 
$$\frac{V \times Fa \times 60}{T_s} = 15,94 \text{ m}^3/\text{jam}$$
  - Koefisien Alat =  $\frac{1}{Q_1} = 0,0628 \text{ jam}$

- Concrete Vibrator

Kapasitas produksi *concrete vibrator* disesuaikan dengan kapasitas produksi *concrete pump*.

- Kapasitas Produksi / jam (Q)
 
$$\frac{V \times Fa \times 60}{Ts} = 15,94 \text{ m}^3/\text{jam}$$
- Koefisien Alat =  $\frac{1}{Q1} = 0,0628 \text{ jam}$

### C. Kebutuhan Sumber Daya

- Dalam pekerjaan pengecoran *abutment* ditentukan dalam setiap grup ditentukan jumlah alat berat dan tenaga sebagai berikut :

<i>Concrete Pump</i>	= 1 Unit
<i>Concrete Vibrator</i>	= 2 Unit
Mandor	= 1 Orang
Tukang	= 3 Orang
Pekerja	= 5 Orang

- Direncanakan dalam pekerjaan pengecoran *abutment* akan digunakan 4 *concrete pump*, maka dalam pekerjaan pengecoran *pile cap* akan digunakan 4 Grup, maka jumlah alat berat dan tenaga sebagai berikut :

<i>Concrete Pump</i>	= 4 Unit
<i>Concrete Vibrator</i>	= 8 Unit
Mandor	= 4 Orang
Tukang	= 12 Orang
Pekerja	= 20 Orang

### D. Durasi

$$\begin{aligned}
 \text{Durasi} &= \frac{\text{Volume}}{\text{Produksi CP} \times \text{jumlah} \times \text{Tk}} \\
 &= \frac{2.053 \text{ m}^3}{15,94 \times 4 \times 7} \\
 &= 3 \text{ Hari}
 \end{aligned}$$

Jadi, waktu yang dibutuhkan untuk pekerjaan pengecoran *abutment* dengan menggunakan 4 grup yang terdiri dari alat berat dan tenaga 4 *concrete pump*, 8 *concrete vibrator*, 4

mandor, 12 tukang, 20 pekerja. Membutuhkan waktu 3 hari kerja pada zona 1 dan 3 hari kerja pada zona 2.

### 5.3.19 Pembesian *Wing Wall*

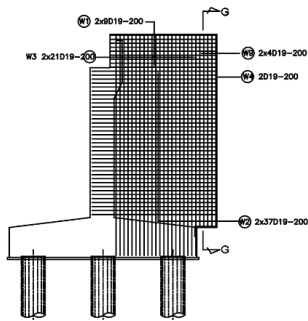
Setelah pekerjaan *abutment* langkah selanjutnya yaitu pelaksanaan pekerjaan *wingwall*. *Wing wall* ini menggunakan baja tulangan sebagai kerangka *wing wall*, yang kemudian akan dilakukan pengecoran. Pekerjaan pembesian ini meliputi pekerjaan pabrikasi tulangan serta pemasangan tulangan.

#### A. Volume Pembesian *Wing Wall*

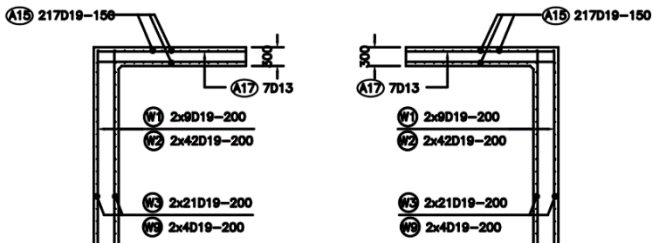
Pekerjaan pembesian meliputi 2 pekerjaan yaitu pabrikasi dan pemasangan tulangan. Pekerjaan pembesian sendiri meliputi pekerjaan pemotongan besi dan pembengkokan besi sesuai dengan bar bending diagram. Sedangkan pekerjaan pemasangan tulangan meliputi pekerjaan pemasangan dan pengkaitan besi sehingga sesuai dengan gambar perencanaan.

**Tabel 5. 31 Volume Pembesian *Wing Wall***

Jumlah Total				
	Potong	Bengkok	Pasang	Kait
D13	216	424	216	432
D19	720	720	720	1440
Berat Total			12.304 Kg	



Gambar 5. 16 Pembesian Wing Wall (1)



Gambar 5. 17 Pembesian Wing Wall

## B. Kebutuhan Sumber Daya

- Dalam pekerjaan pembesian *wing wall* ditentukan 1 grup tenaga pembesian. Jumlah tenaga dalam setiap grup ditentukan :
  - Set Bar Bender & Bar Cutter = 3 Set
  - Mandor = 1 Orang
  - Tukang = 5 Orang
  - Pekerja = 10 Orang
- Direncanakan pekerja yang akan digunakan adalah 10 orang, maka dalam pekerjaan pembesian ini

ditentukan akan digunakan 1 grup tenaga kerja, maka rincian jumlah tenaga sebagai berikut :

- Set Bar Bender & Bar Cutter = 3 set
- Mandor = 1 Orang
- Tukang = 5 Orang
- Pekerja = 10 Orang

### C. Durasi

Untuk pekerjaan pembesian, produktivitas tenaga kerja menurut Ir A Soedrajat S (1984) dihitung dari jumlah potongan, bengkok, pasang, dan kait (**Tabel 4.2 dan 4.3**).

Untuk pemotongan besi beton diperlukan waktu antara 1 sampai 3 jam untuk 100 batang tulangan tergantung dari diameternya, alat potongnya, dan ketrampilan buruhnya.

Digunakan 1 grup pabrikan dan 1 grup pemasangan, maka produktivitas kerja per hari tiap diameter tulangan adalah sebagai berikut :

**Tabel 5. 32 Produktivitas Pembesian D13**

D	Jam Kerja / 100 buah			Produktivitas	
	13	Pembengkokan	1	Jam	11200
13	Pemotongan	1	Jam	11200	Buah/hari
13	Pemasangan	7	Jam	1600	Buah/hari
13	Pengkaitan	1,6	Jam	7000	Buah/hari

Tabel 5. 33 Produktivitas Pembesian D19

D	Jam Kerja / 100 buah			Produktivitas	
	19	Pembengkokan	1	Jam	11200
19	Pemotongan	1,5	Jam	7467	Buah/hari
19	Pemasangan	8,5	Jam	1318	Buah/hari
19	Pengkaitan	2,5	Jam	4480	Buah/hari

Durasi pembesian yang dikerjakan oleh 1 pekerja adalah sebagai berikut :

- **Memotong**

- D13 =  $\frac{216 \text{ Potong}}{11200 \text{ buah/hari}}$   
= 0,01 Hari
- D19 =  $\frac{720 \text{ potong}}{11200 \text{ buah/hari}}$   
= 0,09 Hari
- Durasi Memotong = D13 + D19  
= 0,01 + 0,09  
= 0,115 Hari

- **Membengkokan**

- D13 =  $\frac{424 \text{ bengkok}}{11200 \text{ buah/hari}}$   
= 0,03 Hari
- D19 =  $\frac{720 \text{ Bengkok}}{7467 \text{ buah/hari}}$   
= 0,09 Hari
- Durasi Membengkok = D13 + D19  
= 0,03 + 0,09  
= 0,13 Hari



- **Memasang**

- D13 =  $\frac{216 \text{ Pasang}}{1600 \text{ buah/hari}}$   
= 0,13 Hari
- D19 =  $\frac{720 \text{ Pasang}}{1318 \text{ buah/hari}}$   
= 0,54 Hari
- Durasi Memasang = D13 + D19  
= 0,13 + 0,54  
= 0,68 Hari

- **Mengkait**

- D13 =  $\frac{432 \text{ Kait}}{7000 \text{ buah/hari}}$   
= 0,061 Hari
- D19 =  $\frac{1440 \text{ Kait}}{4480 \text{ buah/hari}}$   
= 0,321 Hari
- Durasi Mengkait = D13 + D19  
= 0,061 + 0,321  
= 0,38 Hari

- **Durasi Pabrikasi**

- Pabrikasi = Memotong + Membengkokkan  
= 0,115 Hari + 0,134 Hari  
= 1 Hari

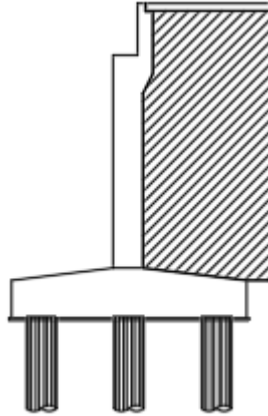
- **Durasi Memasang**

- Memasang = Memasang + Mengkait  
= 0,68 Hari + 0,03 Hari  
= 1 Hari

Jadi waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pembesian *wing wall* ini meliputi waktu pabrikasi selama 1 hari dan waktu memasang besi selama 1 hari pada zona 1. Pada zona 2 membutuhkan waktu pabrikasi selama 1 hari dan waktu memasang selama 1 hari.

### 5.3.20 Bekisting *Wing Wall*

#### A. Volume Bekisting *Wing Wall*



Gambar 5. 18 Volume Bekisting *Wing Wall*

Volume bekisting dihitung dari luasan selimut *wing wall* sesuai dengan gambar rencana. Secara umum luasan bekisting dapat dihitung dengan rumus  $2 \times (P+L) \times T$ . Jumlah *wing wall* adalah 2 pasang *wing wall* dengan ketebalan 40 cm, sehingga volume bekisting 232,558 M<sup>2</sup> zona 1 dan 241,998 zona 2. **(Lampiran)**

#### B. Kebutuhan Sumber Daya Menyetel dan Memasang

- Dalam pekerjaan bekisting *wing wall* ditentukan 1 grup tenaga pasang bekisting. Jumlah tenaga dalam setiap grup ditentukan :
  - Mandor = 1 Orang
  - Tukang = 5 Orang
  - Pekerja = 10 Orang
- Direncanakan pekerja yang akan digunakan adalah 20 orang, maka dalam pekerjaan bekisting ini ditentukan akan digunakan 2 grup tenaga kerja, maka rincian jumlah tenaga sebagai berikut :
  - Mandor = 2 Orang

- Tukang = 10 Orang
- Pekerja = 20 Orang

### C. Kebutuhan Sumber Daya Membuka dan Membersihkan

- Dalam pekerjaan bekisting *wing wall* ditentukan 1 grup tenaga membuka dan membersihkan bekisting. Jumlah tenaga dalam setiap grup ditentukan :
  - Mandor = 1 Orang
  - Pekerja = 10 Orang
- Direncanakan pekerja yang akan digunakan adalah 20 orang, maka dalam pekerjaan bekisting ini ditentukan akan digunakan 2 grup tenaga kerja, maka rincian jumlah tenaga sebagai berikut :
  - Mandor = 2 Orang
  - Pekerja = 20 Orang

### D. Durasi

Untuk pekerjaan bekisting, produktivitas tenaga kerja menurut Ir A Soedrajat S (1984) perhitungan durasi pekerjaan penyetelan, pemasangan, bongkar dengan pengali waktu yang didasari oleh fungsi struktur (**Tabel 4.4**).

Durasi bekisting yang dikerjakan oleh 2 grup memiliki produktivitas sebagai berikut :

**Tabel 5. 34 Produktivitas Bekisting Wing Wall**

Jenis Pekerjaan	Jam Kerja / 10M <sup>2</sup>	Produktivitas m <sup>2</sup> /Hari
Menyetel	5 Jam	448 m <sup>2</sup>
Memasang	4 Jam	560 m <sup>2</sup>
Membongkar	3 Jam	385 m <sup>2</sup>

Jenis Pekerjaan	Jam Kerja / 10M <sup>2</sup>	Produktivitas m <sup>2</sup> /Hari
Reparasi	3 Jam	513 m <sup>2</sup>

- **Menyetel**

$$\begin{aligned} \text{Menyetel} &= \frac{232,558 \text{ m}^2}{448 \text{ m}^2/\text{hari}} \\ &= 1 \text{ Hari} \end{aligned}$$

- **Memasang**

$$\begin{aligned} \text{Memasang} &= \frac{232,558 \text{ m}^2}{560 \text{ m}^2/\text{hari}} \\ &= 1 \text{ Hari} \end{aligned}$$

- **Membongkar**

$$\begin{aligned} \text{Membongkar} &= \frac{232,558 \text{ m}^2}{385 \text{ m}^2/\text{hari}} \\ &= 0,6 \text{ Hari} \end{aligned}$$

- **Reparasi**

$$\begin{aligned} \text{Reparasi} &= \frac{232,558 \text{ m}^2}{513 \text{ m}^2/\text{hari}} \\ &= 0,453 \text{ Hari} \end{aligned}$$

Jadi waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pekerjaan bekisting *wing wall* ini meliputi waktu

menyetel selama 1 hari dan memasang selama 1 hari serta waktu membongkar dan reparasi selama 2 hari pada zona 1. Pada zona 2 membutuhkan waktu menyetel selama 1 hari dan memasang selama 1 hari, serta waktu membongkar dan reparasi selama 2 hari.

### 5.3.21 Pengecoran *Wing Wall*

#### A. Volume Beton *Wing Wall*

Volume beton dihitung dari ketebalan maupun isi dari suatu bentuk 3 dimensi sesuai dengan gambar rencana. Volume pengecoran beton *wing wall* adalah 44,85 M3 zona 1 dan 46,67 zona 2. (**Lampiran**)

#### B. Kapasitas Produksi

- Concrete Pump
  - Kapasitas Alat (V) = 8 m<sup>3</sup>
  - Faktor efisiensi alat (fa) = 0,83
  - Setting alat (T1) = 15 menit
  - Mengecor (T2) = 10 menit
  - Waktu siklus Ts = (T1+T2) = 25 menit
  - Kapasitas Produksi / jam (Q)

$$\frac{V \times Fa \times 60}{Ts} = 15,94 \text{ m}^3/\text{jam}$$

- Koefisien Alat =  $\frac{1}{Q1}$  = 0,0628 jam

- Concrete Vibrator  
Kapasitas produksi *concrete vibrator* disesuaikan dengan kapasitas produksi *concrete pump*

- Kapasitas Produksi / jam (Q)

$$\frac{V \times Fa \times 60}{Ts} = 15,94 \text{ m}^3/\text{jam}$$

- Koefisien Alat =  $\frac{1}{Q1}$  = 0,0628 jam

#### C. Kebutuhan Sumber Daya

- Dalam pekerjaan pengecoran *wing wall* ditentukan dalam setiap grup ditentukan jumlah alat berat dan tenaga sebagai berikut :

$$\text{Concrete Pump} = 1 \text{ Unit}$$

<i>Concrete Vibrator</i>	= 2 Unit
Mandor	= 1 Orang
Tukang	= 3 Orang
Pekerja	= 5 Orang

- Direncanakan dalam pekerjaan pengecoran *pier* akan digunakan 1 *concrete pump*, maka dalam pekerjaan pengecoran *wing wall* akan digunakan 1 Grup, maka jumlah alat berat dan tenaga sebagai berikut :

<i>Concrete Pump</i>	= 1 Unit
<i>Concrete Vibrator</i>	= 2 Unit
Mandor	= 1 Orang
Tukang	= 3 Orang
Pekerja	= 5 Orang

#### D. Durasi

$$\begin{aligned}
 \text{Durasi} &= \frac{\text{Volume}}{\text{Produksi CP} \times \text{jumlah} \times \text{Tk}} \\
 &= \frac{44,85 \text{ m}^3}{15,94 \times 1 \times 7} \\
 &= 1 \text{ Hari}
 \end{aligned}$$

Jadi, waktu yang dibutuhkan untuk pekerjaan pengecoran *wing wall* dengan menggunakan 1 grup yang terdiri dari alat berat dan tenaga 1 *concrete pump*, 2 *concrete vibrator*, 1 mandor, 3 tukang, 5 pekerja. Membutuhkan waktu 1 hari kerja untuk zona 1 dan 1 hari kerja untuk zona 2.

#### 5.3.22 Pembesian Plat Injak

Setelah pekerjaan *wing wall* langkah selanjutnya yaitu pelaksanaan pekerjaan plat injak. Plat injak ini menggunakan baja tulangan sebagai kerangka plat injak, yang kemudian akan dilakukan pengecoran. Pekerjaan pembesian ini meliputi pekerjaan pabrikasi tulangan serta pemasangan tulangan.

### A. Volume Pembesian Plat Injak

Pekerjaan pembesian meliputi 2 pekerjaan yaitu pabrikasi dan pemasangan tulangan. Pekerjaan pembesian sendiri meliputi pekerjaan pemotongan besi dan pembengkokan besi sesuai dengan bar bending diagram. Sedangkan pekerjaan pemasangan tulangan meliputi pekerjaan pemasangan dan pengkaitan besi sehingga sesuai dengan gambar perencanaan.

**Tabel 5. 35 Volume Pembesian Plat Injak**

Jumlah Total				
	Potong	Bengkok	Pa1sang	Kait
D16	336	672	336	672
D19	336	672	336	672
Berat Total			13.083 Kg	

### B. Kebutuhan Sumber Daya

- Dalam pekerjaan pembesian plat injak ditentukan 1 grup tenaga pembesian. Jumlah tenaga dalam setiap grup ditentukan :
  - Set Bar Bender & Bar Cutter = 3 set
  - Mandor = 1 Orang
  - Tukang = 5 Orang
  - Pekerja = 10 Orang
- Direncanakan pekerja yang akan digunakan adalah 10 orang, maka dalam pekerjaan pembesian ini ditentukan akan digunakan 1 grup tenaga kerja, maka rincian jumlah tenaga sebagai berikut :
  - Set Bar Bender & Bar Cutter = 3 set
  - Mandor = 1 Orang
  - Tukang = 5 Orang

- Pekerja = 10 Orang

### C. Durasi

Untuk pekerjaan pembesian, produktivitas tenaga kerja menurut Ir A Soedrajat S (1984) dihitung dari jumlah potongan, bengkok, pasang, dan kait (**Tabel 4.2 dan 4.3**).

Untuk pemotongan besi beton diperlukan waktu antara 1 sampai 3 jam untuk 100 batang tulangan tergantung dari diameternya, alat potongnya, dan ketrampilan buruhnya.

Digunakan 1 grup pabrikan dan 1 grup pemasangan, maka produktivitas kerja per hari tiap diameter tulangan adalah sebagai berikut :

**Tabel 5. 36 Produktivitas Pembesian D16**

D	Jam Kerja / 100 buah			Produktivitas	
	16	Pembengkokan	1	Jam	11200
16	Pemotongan	1,5	Jam	7467	Buah/hari
16	Pemasangan	8,5	Jam	1318	Buah/hari
16	Pengkaitan	2,5	Jam	4480	Buah/hari



Tabel 5. 37 Produktivitas Pembesian D19

D	Jam Kerja / 100 buah			Produktivitas	
19	Pembengkokan	1	Jam	11200	Buah/hari
19	Pemotongan	1,5	Jam	7467	Buah/hari
19	Pemasangan	8,5	Jam	1318	Buah/hari
19	Pengkaitan	2,5	Jam	4480	Buah/hari

Durasi pembesian yang dikerjakan oleh 1 pekerja adalah sebagai berikut :

- **Memotong**

- D16 =  $\frac{336 \text{ Potong}}{7467 \text{ buah/hari}}$   
= 0,045 Hari
- D19 =  $\frac{336 \text{ potong}}{7467 \text{ buah/hari}}$   
= 0,045 Hari
- Durasi Memotong = D16 + D19  
= 0,045 + 0,045  
= 0,09 Hari

- **Membengkokan**

- D16 =  $\frac{672 \text{ bengkok}}{11200 \text{ buah/hari}}$   
= 0,06 Hari
- D19 =  $\frac{672 \text{ Bengkok}}{11200 \text{ buah/hari}}$   
= 0,06 Hari
- Durasi Membengkok = D16 + D19  
= 0,06 + 0,06  
= 0,12 Hari

- **Memasang**

- D16 =  $\frac{336 \text{ Pasang}}{1318 \text{ buah/hari}}$   
= 0,255 Hari
- D19 =  $\frac{336 \text{ Pasang}}{1318 \text{ buah/hari}}$   
= 0,255 Hari
- Durasi Memasang = D16 + D19  
= 0,255 + 0,255  
= 0,51 Hari

- **Mengkait**

- D16 =  $\frac{672 \text{ Kait}}{4480 \text{ buah/hari}}$   
= 0,15 Hari
- D19 =  $\frac{672 \text{ Kait}}{4480 \text{ buah/hari}}$   
= 0,15 Hari
- Durasi Mengkait = D16 + 19  
= 0,15 + 0,15  
= 0,3 Hari

- **Durasi Pabrikasi**

- Pabrikasi = Memotong + Membengkokan  
= 0,09 Hari + 0,12 Hari  
= 1 Hari

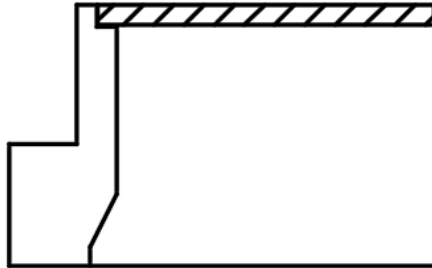
- **Durasi Memasang**

- Memasang = Memasang + Mengkait  
= 0,51 Hari + 0,3 Hari  
= 1 Hari

Jadi waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pembesian plat injak ini meliputi waktu pabrikasi selama 1 hari dan waktu memasang besi selama 1 hari pada zona 1. Pada zona 2 membutuhkan waktu pabrikasi selama 1 hari dan waktu memasang selama 1 hari.

### 5.3.23 Bekisting Plat Injak

#### A. Volume Bekisting Plat Injak



Gambar 5. 19 Volume Bekisting Plat Injak

Volume bekisting dihitung dari luasan selimut plat injak sesuai dengan gambar rencana. Secara umum luasan bekisting dapat dihitung dengan rumus  $2 \times (P+L) \times T$ . Jumlah plat injak adalah 2 plat injak dengan volume bekisting 15,042 M<sup>2</sup> zona 1 dan 15,042 M<sup>2</sup> zona 2. **(Lampiran)**

#### B. Kebutuhan Sumber Daya Menyetel dan Memasang

- Dalam pekerjaan bekisting plat injak ditentukan 1 grup tenaga pasang bekisting. Jumlah tenaga dalam setiap grup ditentukan :
  - Mandor = 1 Orang
  - Tukang = 5 Orang
  - Pekerja = 10 Orang
- Direncanakan pekerja yang akan digunakan adalah 10 orang, maka dalam pekerjaan bekisting ini ditentukan akan digunakan 1 grup tenaga kerja, maka rincian jumlah tenaga sebagai berikut :
  - Mandor = 1 Orang
  - Tukang = 5 Orang
  - Pekerja = 10 Orang

### C. Kebutuhan Sumber Daya Membuka dan Membersihkan

- Dalam pekerjaan bekisting plat injak ditentukan 1 grup tenaga membuka dan membersihkan bekisting. Jumlah tenaga dalam setiap grup ditentukan :
  - Mandor = 1 Orang
  - Pekerja = 10 Orang
- Direncanakan pekerja yang akan digunakan adalah 10 orang, maka dalam pekerjaan bekisting ini ditentukan akan digunakan 1 grup tenaga kerja, maka rincian jumlah tenaga sebagai berikut :
  - Mandor = 1 Orang
  - Pekerja = 10 Orang

### D. Durasi

Untuk pekerjaan bekisting, produktivitas tenaga kerja menurut Ir A Soedrajat S (1984) perhitungan durasi pekerjaan penyetelan, pemasangan, bongkar dengan pengali waktu yang didasari oleh fungsi struktur (**Tabel 4.4**).

Durasi bekisting yang dikerjakan oleh 1 grup memiliki produktivitas sebagai berikut :

**Tabel 5. 38 Produktivitas Bekisting Plat Injak**

Jenis Pekerjaan	Jam Kerja / 10M <sup>2</sup>	Produktivitas m <sup>2</sup> /Hari
Menyetel	5 Jam	224 m <sup>2</sup>
Memasang	4 Jam	280 m <sup>2</sup>
Membongkar	3 Jam	193 m <sup>2</sup>
Reparasi	3 Jam	257 m <sup>2</sup>

- **Menyetel**

$$\begin{aligned} \text{Menyetel} &= \frac{15,042 \text{ m}^2}{224 \text{ m}^2/\text{hari}} \\ &= 1 \text{ Hari} \end{aligned}$$

- **Memasang**

$$\begin{aligned} \text{Memasang} &= \frac{15,042 \text{ m}^2}{280 \text{ m}^2/\text{hari}} \\ &= 1 \text{ Hari} \end{aligned}$$

- **Membongkar**

$$\begin{aligned} \text{Membongkar} &= \frac{15,042 \text{ m}^2}{193 \text{ m}^2/\text{hari}} \\ &= 0,08 \text{ Hari} \end{aligned}$$

- **Reparasi**

$$\begin{aligned} \text{Reparasi} &= \frac{15,042 \text{ m}^2}{257 \text{ m}^2/\text{hari}} \\ &= 0,06 \text{ Hari} \end{aligned}$$

Jadi waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pekerjaan bekisting plat injak ini meliputi waktu menyetel 1 hari dan memasang selama 1 hari serta waktu membongkar dan membersihkan selama 1 hari pada zona 1. Pada zona 2 membutuhkan waktu menyetel 1 hari dan memasang 1 hari, serta waktu membongkar dan membersihkan selama 1 hari.

### 5.3.24 Pengecoran Plat Injak

#### A. Volume Beton Plat Injak

Volume beton dihitung dari ketebalan maupun isi dari suatu bentuk 3 dimensi sesuai dengan gambar rencana. Volume pengecoran beton plat injak adalah 57 M3 zona 1 dan 46,17 zona 2 (**Lampiran**)

#### B. Kapasitas Produksi

- Concrete Pump

- Kapasitas Alat (V) = 8 m<sup>3</sup>
- Faktor efisiensi alat (fa) = 0,83
- Setting alat (T1) = 15 menit
- Mengecor (T2) = 10 menit
- Waktu siklus Ts = (T1+T2) = 25 menit
- Kapasitas Produksi / jam (Q)
 
$$\frac{V \times Fa \times 60}{Ts} = 15,94 \text{ m}^3/\text{jam}$$
- Koefisien Alat =  $\frac{1}{Q1} = 0,0628 \text{ jam}$

- Concrete Vibrator

Kapasitas produksi *concrete vibrator* disesuaikan dengan kapasitas produksi *concrete pump*

- Kapasitas Produksi / jam (Q)
 
$$\frac{V \times Fa \times 60}{Ts} = 15,94 \text{ m}^3/\text{jam}$$
- Koefisien Alat =  $\frac{1}{Q1} = 0,0628 \text{ jam}$

#### C. Kebutuhan Sumber Daya

- Dalam pekerjaan pengecoran kolom ditentukan dalam setiap grup ditentukan jumlah alat berat dan tenaga sebagai berikut :

<i>Concrete Pump</i>	= 1 Unit
<i>Concrete Vibrator</i>	= 2 Unit
Mandor	= 1 Orang
Tukang	= 3 Orang
Pekerja	= 5 Orang

- Direncanakan dalam pekerjaan pengecoran plat injak akan digunakan 1 *concrete pump*, maka dalam pekerjaan pengecoran plat injak akan digunakan 1 Grup, maka jumlah alat berat dan tenaga sebagai berikut :

<i>Concrete Pump</i>	= 1 Unit
<i>Concrete Vibrator</i>	= 2 Unit
Mandor	= 1 Orang
Tukang	= 3 Orang
Pekerja	= 5 Orang

#### D. Durasi

$$\begin{aligned}
 \text{Durasi} &= \frac{\text{Volume}}{\text{Produksi CP} \times \text{jumlah} \times \text{Tk}} \\
 &= \frac{57 \text{ m}^3}{19,92 \times 1 \times 7} \\
 &= 1 \text{ Hari}
 \end{aligned}$$

Jadi, waktu yang dibutuhkan untuk pekerjaan pengecoran plat injak dengan menggunakan 1 grup yang terdiri dari alat berat dan tenaga 1 *concrete pump*, 2 *concrete vibrator*, 1 mandor, 3 tukang, 5 pekerja. Membutuhkan waktu 1 hari kerja pada zona 1 dan 1 hari kerja pada zona 2.

### 5.4 Pekerjaan Struktur Atas

Pada pekerjaan struktur atas *fly over* tol Cibitung – Cilincing ini meliputi pekerjaan *Elastomer Bearing Pad*, *Erection Girder*, *Diafragma*, Plat Lantai (*Slab*). Pada bagian ini akan dihitung volume dan durasi dari tiap masing – masing pekerjaan.

#### 5.4.1 Pembesian Mortar

Setelah pekerjaan plat injak langkah selanjutnya yaitu pelaksanaan pekerjaan *mortar* dan *bearing pad*. Mortar ini menggunakan baja tulangan sebagai kerangka mortar, yang kemudian akan dilakukan pengecoran. Pekerjaan pembesian ini

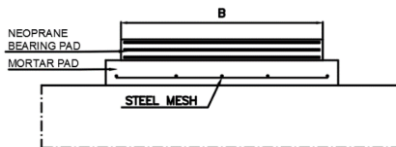
meliputi pekerjaan pabrikasi tulangan serta pemasangan tulangan.

#### A. Volume Pembesian *Mortar*

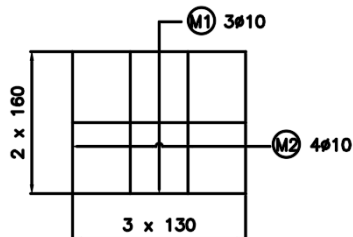
Pekerjaan pembesian meliputi 2 pekerjaan yaitu pabrikasi dan pemasangan tulangan. Pekerjaan pembesian sendiri meliputi pekerjaan pemotongan besi dan pembengkokan besi sesuai dengan bar bending diagram. Sedangkan pekerjaan pemasangan tulangan meliputi pekerjaan pemasangan dan pengkaitan besi sehingga sesuai dengan gambar perencanaan.

**Tabel 5. 39 Volume Pembesian Mortar**

Jumlah Total				
	Potong	Bengkok	Pasang	Kait
D10	74840	0	74840	149680
Berat Total			74 Kg	



**Gambar 5. 21 Pembesian Mortar (2)**



**Gambar 5. 20 Pembesian Mortar (1)**



## B. Kebutuhan Sumber Daya

- Dalam pekerjaan pembesian mortar ditentukan 1 grup tenaga pembesian. Jumlah tenaga dalam setiap grup ditentukan :
  - Set Bar Bender & Bar Cutter = 3 set
  - Mandor = 1 Orang
  - Tukang = 5 Orang
  - Pekerja = 10 Orang
- Direncanakan pekerja yang akan digunakan adalah 40 orang, maka dalam pekerjaan pembesian ini ditentukan akan digunakan 4 grup tenaga kerja, maka rincian jumlah tenaga sebagai berikut :
  - Set Bar Bender & Bar Cutter = 12 set
  - Mandor = 4 Orang
  - Tukang = 20 Orang
  - Pekerja = 30 Orang

## C. Durasi

Untuk pekerjaan pembesian, produktivitas tenaga kerja menurut Ir A Soedrajat S (1984) dihitung dari jumlah potongan, bengkok, pasang, dan kait (**Tabel 4.2 dan 4.3**).

Untuk pemotongan besi beton diperlukan waktu antara 1 sampai 3 jam untuk 100 batang tulangan tergantung dari diameternya, alat potongnya, dan ketrampilan buruhnya.

Digunakan 1 grup pabrikan dan 1 grup pemasangan, maka produktivitas kerja per hari tiap diameter tulangan adalah sebagai berikut :

Tabel 5. 40 Produktivitas Pembesian D10

D	Jam Kerja / 100 buah			Produktivitas	
	10	Pembengkokan	1	Jam	44800
10	Pemotongan	1	Jam	44800	Buah/hari
10	Pemasangan	6	Jam	7467	Buah/hari
10	Pengkaitan	1,2	Jam	37333	Buah/hari

Durasi pembesian yang dikerjakan oleh 1 pekerja adalah sebagai berikut :

- **Memotong**

- D10 =  $\frac{74840 \text{ Potong}}{44800 \text{ buah/hari}}$   
= 1,67 Hari

- Durasi Memotong = D10  
= 1,67

- **Membengkokan**

- D10 =  $\frac{0 \text{ bengkok}}{67200 \text{ buah/hari}}$   
= 0 Hari

- Durasi Membengkok = D10  
= 0

- **Memasang**

- D10 =  $\frac{74840 \text{ Pasang}}{7467 \text{ buah/hari}}$   
= 10,02 Hari

- Durasi Memasang = D10  
= 10,02

- **Mengkait**

- D10 =  $\frac{149680 \text{ Kait}}{37333 \text{ buah/hari}}$   
= 4 Hari

- Durasi Mengkait = D10  
= 4

- **Durasi Pabrikasi**

- Pabrikasi = Memotong + Membengkokkan  
= 1,6 Hari + 0 Hari  
= 2 Hari

- **Durasi Memasang**

- Memasang = Memasang + Mengkait  
= 10,0 Hari + 4 Hari  
= 14 Hari

Jadi waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pembesian mortar ini meliputi waktu pabrikasi selama 2 hari dan waktu memasang besi selama 14 hari pada zona 1. Pada zona 2 membutuhkan waktu pabrikasi selama 2 hari dan pemasangan selama 13 hari.

## 5.4.2 Bekisting Mortar

### A. Volume Bekisting Mortar



Gambar 5. 22 Luasan Bekisting Mortar

Volume bekisting dihitung dari luasan selimut mortar sesuai dengan gambar rencana. Secara umum luasan bekisting dapat dihitung dengan rumus  $2 \times (P+L) \times T$ . Jumlah mortar *fix* dan mortar *move* adalah 976 buah dengan volume bekisting 90,602 M<sup>2</sup> zona 1 dan 77,63 M<sup>2</sup> pada zona 2. (**Lampiran**).

### **B. Kebutuhan Sumber Daya Menyetel dan Memasang**

- Dalam pekerjaan bekisting *mortar* ditentukan 1 grup tenaga pasang bekisting. Jumlah tenaga dalam setiap grup ditentukan :
  - Mandor = 1 Orang
  - Tukang = 5 Orang
  - Pekerja = 10 Orang
- Direncanakan pekerja yang akan digunakan adalah 10 orang, maka dalam pekerjaan bekisting ini ditentukan akan digunakan 1 grup tenaga kerja, maka rincian jumlah tenaga sebagai berikut :
  - Mandor = 1 Orang
  - Tukang = 5 Orang
  - Pekerja = 10 Orang

### **C. Kebutuhan Sumber Daya Membuka dan Membersihkan**

- Dalam pekerjaan bekisting *mortar* ditentukan 1 grup tenaga membuka dan membersihkan bekisting. Jumlah tenaga dalam setiap grup ditentukan :
  - Mandor = 1 Orang
  - Pekerja = 10 Orang
- Direncanakan pekerja yang akan digunakan adalah 10 orang, maka dalam pekerjaan bekisting ini ditentukan akan digunakan 1 grup tenaga kerja, maka rincian jumlah tenaga sebagai berikut :
  - Mandor = 1 Orang
  - Pekerja = 10 Orang

### **D. Durasi**

Untuk pekerjaan bekisting, produktivitas tenaga kerja menurut Ir A Soedrajat S (1984) perhitungan durasi pekerjaan penyetelan, pemasangan, bongkar dengan pengali waktu yang didasari oleh fungsi struktur **(Tabel 4.4)**

Durasi bekisting yang dikerjakan oleh 2 grup memiliki produktivitas sebagai berikut :

**Tabel 5. 41 Produktivitas Bekisting Mortar**

Jenis Pekerjaan	Jam Kerja / 10M <sup>2</sup>	Produktivitas m <sup>2</sup> /Hari
Menyetel	6 Jam	187 m <sup>2</sup>
Memasang	3 Jam	373 m <sup>2</sup>
Membongkar	3 Jam	257 m <sup>2</sup>
Reparasi	3 Jam	257 m <sup>2</sup>

- **Menyetel**

$$\begin{aligned} \text{Menyetel} &= \frac{90,60 \text{ m}^2}{187 \text{ m}^2/\text{hari}} \\ &= 1 \text{ Hari} \end{aligned}$$

- **Memasang**

$$\begin{aligned} \text{Memasang} &= \frac{90,60 \text{ m}^2}{373 \text{ m}^2/\text{hari}} \\ &= 1 \text{ Hari} \end{aligned}$$

- **Membongkar**

$$\text{Membongkar} = \frac{90,60 \text{ m}^2}{257 \text{ m}^2/\text{hari}}$$

$$= 0,35 \text{ Hari}$$

- **Reparasi**

$$\text{Reparasi} = \frac{90,60 \text{ m}^2}{257 \text{ m}^2/\text{hari}}$$

$$= 0,35 \text{ Hari}$$

Jadi waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pekerjaan bekisting mortar ini meliputi waktu menyetel 1 hari dan memasang selama 1 hari serta waktu membongkar dan reparasi selama 1 hari pada zona 1. Pada zona 2 membutuhkan waktu menyetel 1 hari memasang 1 hari serta waktu membongkar dan reparasi selama 1 hari.

### 5.4.3 Pengecoran Mortar

#### A. Volume Beton Mortar

Volume beton dihitung dari ketebalan maupun isi dari suatu bentuk 3 dimensi sesuai dengan gambar rencana. Volume pengecoran beton mortar adalah 11,64 M3 zona 1 dan 10,25 M3 pada zona 2 (**Lampiran**)

#### B. Kapasitas Produksi

- Concrete Pump

- Kapasitas Alat (V) = 8 m<sup>3</sup>
- Faktor efisiensi alat (fa) = 0,83
- Setting alat (T1) = 15 menit
- Mengecor (T2) = 10 menit
- Waktu siklus Ts = (T1+T2) = 25 menit
- Kapasitas Produksi / jam (Q) =  $\frac{V \times Fa \times 60}{Ts}$  = 15,94 m<sup>3</sup>/jam
- Koefisien Alat =  $\frac{1}{Q1}$  = 0,0628 jam

- Concrete Vibrator  
Kapasitas produksi *concrete vibrator* disesuaikan dengan kapasitas produksi *concrete pump*
- Kapasitas Produksi / jam (Q)  

$$\frac{V \times Fa \times 60}{Ts} = 15,94 \text{ m}^3/\text{jam}$$
- Koefisien Alat =  $\frac{1}{Q_1} = 0,0628 \text{ jam}$

### C. Kebutuhan Sumber Daya

- Dalam pekerjaan pengecoran mortar ditentukan dalam setiap grup ditentukan jumlah alat berat dan tenaga sebagai berikut :

<i>Concrete Pump</i>	= 1 Unit
<i>Concrete Vibrator</i>	= 2 Unit
Mandor	= 1 Orang
Tukang	= 3 Orang
Pekerja	= 5 Orang

- Direncanakan dalam pekerjaan pengecoran mortar akan digunakan 1 *concrete pump*, maka dalam pekerjaan pengecoran mortar akan digunakan 1 Grup, maka jumlah alat berat dan tenaga sebagai berikut :

<i>Concrete Pump</i>	= 1 Unit
<i>Concrete Vibrator</i>	= 2 Unit
Mandor	= 1 Orang
Tukang	= 3 Orang
Pekerja	= 5 Orang

### D. Durasi

$$\begin{aligned}
 \text{Durasi} &= \frac{\text{Volume}}{\text{Produksi CP} \times \text{jumlah} \times \text{Tk}} \\
 &= \frac{11,64 \text{ m}^3}{15,94 \times 1 \times 7} \\
 &= 1 \text{ Hari}
 \end{aligned}$$

Jadi, waktu yang dibutuhkan untuk pekerjaan pengecoran mortar dengan menggunakan 1 grup yang terdiri dari alat berat dan tenaga 1 *concrete pump*, 2 *concrete vibrator*, 1 mandor, 3 tukang, 5 pekerja. Membutuhkan waktu 1 hari kerja pada zona 1 dan 1 hari kerja pada zona 2.

#### 5.4.4 Pemasangan *Bearing Pad*

##### A. Volume *Bearing Pad*



Gambar 5. 23 *Bearing Pad*

*Bearing pad* terdiri dari *fixed* dan *moved* dengan jenis bentang 40 meter, 20 meter, 50 meter, 35 meter, 45 meter. Jumlah total bearing pad adalah 976 buah *bearing pad*. (Lampiran)

##### B. Kebutuhan Tenaga Kerja

- Dalam pekerjaan pasang bearing pad jumlah tenaga dalam setiap grup ditentukan :
 

Mandor	= 1 Orang
Tukang	= 2 Orang
Pekerja	= 2 Orang
- Direncanakan pekerja yang akan digunakan adalah 8 orang, maka dalam pekerjaan pemasangan bearing pad ini ditentukan akan digunakan 4 Grup tenaga kerja, maka jumlah tenaga yang digunakan adalah sebagai berikut :
 

Mandor	= 4 Orang
Tukang	= 8 Orang
Pekerja	= 8 Orang



### C. Kapasitas Produksi

$$\begin{aligned} \text{Kapasitas Prod.} &= \frac{\text{Jumlah Pekerja}}{\text{Koef}} \\ &= \frac{8 \text{ Orang}}{0,166} \\ &= 48 \text{ Buah/Hari} \end{aligned}$$

### D. Durasi

$$\begin{aligned} \text{Durasi} &= \frac{\text{Volume}}{\text{Kapasitas Produksi}} \\ &= \frac{522 \text{ Buah}}{48 \text{ Buah/Hari}} \\ &= 11 \text{ Hari} \end{aligned}$$

Jadi waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pekerjaan pemasangan bearing pad ini dengan menggunakan tenaga kerja 4 mandor, 8 tukang, 8 pekerja membutuhkan waktu selama 11 hari kerja pada zona 1 dan 10 hari kerja pada zona 2

#### 5.4.5 *Erection Girder*

##### A. *Volume Girder*

*Fly over* tol Cibitung – Cilincing yang memiliki bentang 5 tipe bentang dengan panjang 20 meter, 35 meter, 40 meter, 45 meter, dan 50 meter. Jumlah girder pada zona 1 meliputi 28 girder bentang 20 meter, 208 girder bentang 40 meter, 15 girder bentang 35 meter, 17 bentang 45 meter. **(Lampiran)**

##### B. *Kapasitas Produksi*

- Asumsi
  - Jarak tempat *stressing* ke *pierhead* (J1a) = 15 meter

- Tinggi pengangkatan ke *pierhead* (J1b) = 15 meter
- Tinggi penurunan ke *pierhead* (J1c) = 1 meter
- *Crawler Crane – 2 Unit*  
Memuat *girder* dari *stockyard* ke *boogie*
  - Kapasitas Alat (v) = 1 Buah
  - Faktor efisiensi alat (fa) = 0,83
  - Waktu pemasangan sling (Ta1) = 6 menit
  - Memuat *girder* keatas truck *boogie* (Tb1)=15 menit
  - Waktu melepas sling (Tc1) = 4 menit
  - Waktu siklus total (Ts1) = 25 menit
  - Kapasitas Produksi / jam (Q1)  
$$\frac{V \times Fa \times 60}{Ts1} = 2 \text{ buah / jam}$$
  - Koefisien Alat / Buah = 1/Q1 = 0,5020 jam
- *Trailer Truck + Boogie*  
Mengangkut *girder* menuju lokasi pengangkatan
  - Kapasitas Alat (v) = 1 Buah
  - Faktor efisiensi alat (fa) = 0,83
  - Waktu pemasangan sling (Ta2) = 5 menit
  - Memuat pengangkutan (Tb2) = 10 menit
  - Waktu melepas sling (Tc2) = 5 menit
  - Waktu kembali (Td2) = 7 menit
  - Waktu siklus total (Ts2) = 27 menit
  - Kapasitas Produksi / jam (Q1)  
$$\frac{V \times Fa \times 60}{Ts1} = 2 \text{ buah / jam}$$
  - Koefisien Alat / Buah = 1/Q1 = 0,500 jam
- *Hydraulic Crawler Crane – 2 Unit*  
Mengangkat *girder* ke tumpuan
  - Kapasitas Alat (v) = 1 Buah
  - Faktor efisiensi alat (fa) = 0,83
  - Waktu pemasangan sling (Ta3) = 5 menit
  - Memuat pengangkutan (Tb3) = 15 menit
  - Waktu melepas sling (Tc3) = 2 menit
  - Waktu kembali (Td3) = 4 menit
  - Waktu siklus total (Ts2) = 37 menit

- Kapasitas Produksi / jam (Q1)  

$$\frac{V \times Fa \times 60}{Ts1} = 2 \text{ buah / jam}$$
- Koefisien Alat / Buah = 1/Q1 = 0,500 jam

### C. Tenaga

- Dalam pekerjaan *erection girder* ini menggunakan jasa sub-kontraktor. Dalam 1 grup terdiri dari :
  - *Crawler crane* = 2 Unit
  - *Hydraulic Crawler Crane* = 2 Unit
  - *Truck Trailer + Boogie* = 1 Unit
  - Mandor = 1 Orang
  - Pekerja = 10 Orang
- Direncanakan akan digunakan 4 grup, maka jumlah alat berat dan tenaga kerja yang digunakan adalah :
  - *Crawler Crane* = 8 Unit
  - *Hydraulic Crawler Crane* = 8 Unit
  - *Truck Trailer + Boogie* = 4 Unit
  - Mandor = 12 Orang
  - Pekerja = 40 Orang

### D. Durasi

Kapasitas produksi memuat girder dari stockyard ke boogie, mengangkat girder ke lokasi pengangkatan, mengangkat girder ke tumpuan, untuk setiap tahapan erection girder tersebut memiliki kapasitas produksi 2 buah/jam. Maka 1 buah girder dapat dilakukan dalam 30 menit. Sehingga untuk melakukan 1 buah pengangkatan girder dapat dilakukan dalam waktu 90 menit.

$$\begin{aligned}
 \text{Durasi 1 hari} &= \frac{Tk \times 60}{90 \text{ menit/buah}} \\
 &= \frac{7 \times 60}{90 \text{ menit/buah}} \\
 &= 5 \text{ Buah/hari}
 \end{aligned}$$

$$\text{Durasi} = \frac{\text{Volume}}{\text{Produksi per hari} \times \text{Jumlah Grup}}$$

$$= \frac{268 \text{ buah}}{5 \text{ buah} \times 4 \text{ grup}}$$

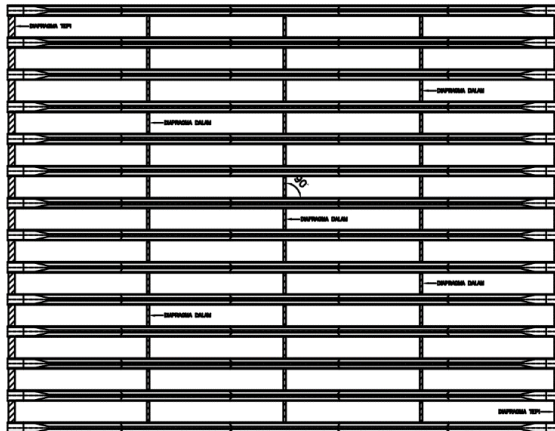
$$= 14 \text{ Hari}$$

Jadi waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pekerjaan *erection girder* ini dengan menggunakan alat berat sejumlah 8 *crawler crane*, 8 unit *hydraulic crawler crane*, 4 *truck trailer + boogie*, 4 mandor, 40 pekerja membutuhkan waktu selama 14 hari kerja pada zona 1 dan 12 hari kerja pada zona 2.

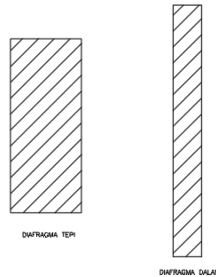
#### 5.4.6 Bekisting Diafragma

##### A. Volume Bekisting Diafragma

Volume bekisting dihitung dari luasan selimut diafragma sesuai dengan gambar rencana. Secara umum luasan bekisting dapat dihitung dengan rumus  $2 \times (P+L) \times T$ . Bekisting Diafragma dihitung dari bagian bawah diafragma dan bagian sisi samping. Diafragma terdiri dari diafragma dalam dan diafragma luar. Jumlah total bekisting diafragma adalah 10152,126 M<sup>2</sup> zona 1 dan 7457 M<sup>2</sup> zona 2. (Lampiran)



Gambar 5. 24 Bekisting Diafragma



Gambar 5. 25 Bekisting Diaragma

### B. Kebutuhan Sumber Daya Menyetel dan Memasang

- Dalam pekerjaan bekisting diafragma ditentukan 1 grup tenaga pasang bekisting. Jumlah tenaga dalam setiap grup ditentukan :
  - Mandor = 1 Orang
  - Tukang = 5 Orang
  - Pekerja = 10 Orang
- Direncanakan pekerja yang akan digunakan adalah 40 orang, maka dalam pekerjaan bekisting ini ditentukan akan digunakan 4 grup tenaga kerja, maka rincian jumlah tenaga sebagai berikut :
  - Mandor = 4 Orang
  - Tukang = 20 Orang
  - Pekerja = 30 Orang

### C. Kebutuhan Sumber Daya Membuka dan Membersihkan

- Dalam pekerjaan bekisting diafragma ditentukan 1 grup tenaga membuka dan membersihkan bekisting. Jumlah tenaga dalam setiap grup ditentukan :
  - Mandor = 1 Orang
  - Pekerja = 10 Orang
- Direncanakan pekerja yang akan digunakan adalah 40 orang, maka dalam pekerjaan bekisting ini

ditentukan akan digunakan 4 grup tenaga kerja, maka rincian jumlah tenaga sebagai berikut :

- Mandor = 4 Orang
- Pekerja = 40 Orang

#### D. Durasi

Untuk pekerjaan bekisting, produktivitas tenaga kerja menurut Ir A Soedrajat S (1984) perhitungan durasi pekerjaan penyetelan, pemasangan, bongkar dengan pengali waktu yang didasari oleh fungsi struktur (**Tabel 4.4**).

Durasi bekisting yang dikerjakan oleh 6 grup memiliki produktivitas sebagai berikut :

**Tabel 5. 42 Produktivitas Bekisting Diafragma**

Jenis Pekerjaan	Jam Kerja / 10M <sup>2</sup>	Produktivitas m <sup>2</sup> /Hari
Menyetel	8 Jam	560 m <sup>2</sup>
Memasang	3,5 Jam	1280 m <sup>2</sup>
Membongkar	3 Jam	1027 m <sup>2</sup>
Reparasi	3 Jam	1027 m <sup>2</sup>

- **Menyetel**

$$\begin{aligned}
 \text{Menyetel} &= \frac{10152,126 \text{ m}^2}{560 \text{ m}^2/\text{hari}} \\
 &= 18 \text{ Hari}
 \end{aligned}$$

- **Memasang**

$$\begin{aligned} \text{Memasang} &= \frac{10152,126 \text{ m}^2}{1280 \text{ m}^2/\text{hari}} \\ &= 8 \text{ Hari} \end{aligned}$$

- **Membongkar**

$$\begin{aligned} \text{Membongkar} &= \frac{10152,126 \text{ m}^2}{1027 \text{ m}^2/\text{hari}} \\ &= 10 \text{ Hari} \end{aligned}$$

- **Reparasi**

$$\begin{aligned} \text{Reparasi} &= \frac{10152,126 \text{ m}^2}{1027 \text{ m}^2/\text{hari}} \\ &= 10 \text{ Hari} \end{aligned}$$

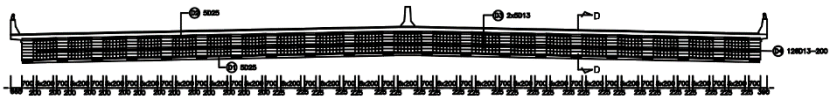
Jadi waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pekerjaan bekisting diafragma ini meliputi waktu menyatel 18 hari dan memasang selama 8 hari serta waktu membongkar dan membersihkan selama 20 hari zona 1. Pada zona 2 meliputi waktu menyatel 13 hari, memasang 6 hari, serta membongkar dan reparasi selama 15 hari.

#### 5.4.7 Pembesian Diafragma

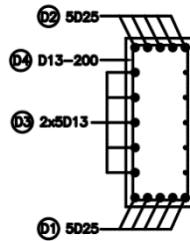
Setelah pekerjaan *erection girder* langkah selanjutnya yaitu pelaksanaan pekerjaan diafragma. diafragma ini menggunakan baja tulangan sebagai kerangka diafragma, yang kemudian akan dilakukan pengecoran. Pekerjaan pembesian ini meliputi pekerjaan pabrikan tulangan serta pemasangan tulangan.

### A. Volume Pembesian Diafragma

Pekerjaan pembesian meliputi 2 pekerjaan yaitu pabrikan dan pemasangan tulangan. Pekerjaan pembesian sendiri meliputi pekerjaan pemotongan besi dan pembengkokan besi sesuai dengan bar bending diagram. Sedangkan pekerjaan pemasangan tulangan meliputi pekerjaan pemasangan dan pengkaitan besi sehingga sesuai dengan gambar perencanaan.



Gambar 5. 27 Pembesian Diafragma



Gambar 5. 26 Pembesian Diafragma

Tabel 5. 43 Volume Pembesian Diafragma

Jumlah Total				
	Potong	Bengkok	Pasang	Kait
D13	24174	60896	24174	48348
D25	8630	0	8630	17260
Berat Total			94.080 Kg	



## B. Kebutuhan Sumber Daya

- Dalam pekerjaan pembesian diafragma ditentukan 1 grup tenaga pembesian. Jumlah tenaga dalam setiap grup ditentukan :
  - Set Bar Bender & Bar Cutter = 3 set
  - Mandor = 1 Orang
  - Tukang = 5 Orang
  - Pekerja = 10 Orang
- Direncanakan pekerja yang akan digunakan adalah 40 orang, maka dalam pekerjaan pembesian ini ditentukan akan digunakan 4 grup tenaga kerja, maka rincian jumlah tenaga sebagai berikut :
  - Set Bar Bender & Bar Cutter = 12 set
  - Mandor = 4 Orang
  - Tukang = 20 Orang
  - Pekerja = 40 Orang

## C. Durasi

Untuk pekerjaan pembesian, produktivitas tenaga kerja menurut Ir A Soedrajat S (1984) dihitung dari jumlah potongan, bengkok, pasang, dan kait (**Tabel 4.2 dan 4.3**).

Untuk pemotongan besi beton diperlukan waktu antara 1 sampai 3 jam untuk 100 batang tulangan tergantung dari diameternya, alat potongnya, dan ketrampilan buruhnya.

Digunakan 6 grup pabrikan dan 6 grup pemasangan, maka produktivitas kerja per hari tiap diameter tulangan adalah sebagai berikut :

**Tabel 5. 44 Produktivitas Pembesian D13**

D	Jam Kerja / 100 buah			Produktivitas	
	13	Pembengkokan	1	Jam	44800
13	Pemotongan	1	Jam	44800	Buah/hari
13	Pemasangan	7	Jam	6400	Buah/hari
13	Pengkaitan	1,6	Jam	28000	Buah/hari

**Tabel 5. 45 Produktivitas Pembesian D25**

D	Jam Kerja / 100 buah			Produktivitas	
	25	Pembengkokan	2	Jam	22400
25	Pemotongan	2,5	Jam	22400	Buah/hari
25	Pemasangan	13	Jam	4716	Buah/hari
25	Pengkaitan	4	Jam	14933	Buah/hari

Durasi pembesian yang dikerjakan oleh 1 pekerja adalah sebagai berikut :

- **Memotong**

- D13 =  $\frac{24174 \text{ Potong}}{44800 \text{ buah/hari}}$   
= 0,53 Hari
- D25 =  $\frac{8630 \text{ potong}}{22400 \text{ buah/hari}}$   
= 0,38 Hari
- Durasi Memotong = D13 + D25  
= 0,53 + 0,38  
= 0,92 Hari

- **Membengkokan**

- D13 =  $\frac{60896 \text{ bengkok}}{44800 \text{ buah/hari}}$   
= 1,35 Hari
- D25 =  $\frac{0 \text{ Bengkok}}{33600 \text{ buah/hari}}$   
= 0 Hari
- Durasi Membengkok = D13 + D25  
= 1,35 + 0  
= 1,35 Hari

- **Memasang**

- D13 =  $\frac{24174 \text{ Pasang}}{6400 \text{ buah/hari}}$   
= 3,77 Hari
- D25 =  $\frac{8630 \text{ Pasang}}{4716 \text{ buah/hari}}$   
= 1,83 Hari
- Durasi Memasang = D13 + D25  
= 3,77 + 1,83  
= 5,60 Hari

- **Mengkait**

- D13 =  $\frac{48348 \text{ Kait}}{28000 \text{ buah/hari}}$   
= 1,72 Hari
- D25 =  $\frac{17260 \text{ Kait}}{14933 \text{ buah/hari}}$   
= 1,15 Hari
- Durasi Mengkait = D13 + D25

$$= 1,72 + 1,15$$

$$= 2,88 \text{ Hari}$$

- **Durasi Pabrikasi**

- Pabrikasi = Memotong + Membengkokkan
 
$$= 0,92 \text{ Hari} + 1,35 \text{ Hari}$$

$$= 3 \text{ Hari}$$

- **Durasi Memasang**

- Memasang = Memasang + Mengkait
 
$$= 5,60 \text{ Hari} + 2,88 \text{ Hari}$$

$$= 9 \text{ Hari}$$

Jadi waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pembesian diafragma ini meliputi waktu pabrikasi selama 3 hari dan waktu memasang besi selama 9 hari pada zona 1. Pada zona 2 membutuhkan waktu pabrikasi selama 3 hari dan waktu memasang besi selama 10 hari.

#### 5.4.8 Pengecoran Diafragma

##### A. Volume Beton Diafragma

Volume beton dihitung dari ketebalan maupun isi dari suatu bentuk 3 dimensi sesuai dengan gambar rencana. Volume pengecoran diafragma adalah 1323,12M3 zona 1 dan 1050,53 zona 2. (**Lampiran**)

##### B. Kapasitas Produksi

- Concrete Pump

- Kapasitas Alat (V)  $= 8 \text{ m}^3$
- Faktor efisiensi alat (fa)  $= 0,83$
- Setting alat (T1)  $= 15 \text{ menit}$
- Mengecor (T2)  $= 10 \text{ menit}$
- Waktu siklus Ts = (T1+T2)  $= 25 \text{ menit}$
- Kapasitas Produksi / jam (Q)
 
$$\frac{V \times Fa \times 60}{Ts} = 15,94 \text{ m}^3/\text{jam}$$
- Koefisien Alat =  $\frac{1}{Q_1} = 0,0628 \text{ jam}$

- Concrete Vibrator  
Kapasitas produksi *concrete vibrator* disesuaikan dengan kapasitas produksi *concrete pump*
- Kapasitas Produksi / jam (Q)  

$$\frac{V \times Fa \times 60}{Ts} = 15,94 \text{ m}^3/\text{jam}$$
- Koefisien Alat =  $\frac{1}{Q_1} = 0,0628 \text{ jam}$

### C. Kebutuhan Sumber Daya

- Dalam pekerjaan pengecoran diafragma ditentukan dalam setiap grup ditentukan jumlah alat berat dan tenaga sebagai berikut :

<i>Concrete Pump</i>	= 1 Unit
<i>Concrete Vibrator</i>	= 2 Unit
Mandor	= 1 Orang
Tukang	= 3 Orang
Pekerja	= 5 Orang

- Direncanakan dalam pekerjaan pengecoran diafragma akan digunakan 4 *concrete pump*, maka dalam pekerjaan pengecoran diafragma akan digunakan 4 Grup, maka jumlah alat berat dan tenaga sebagai berikut :

<i>Concrete Pump</i>	= 4 Unit
<i>Concrete Vibrator</i>	= 8 Unit
Mandor	= 4 Orang
Pekerja	= 20 Orang

### D. Durasi

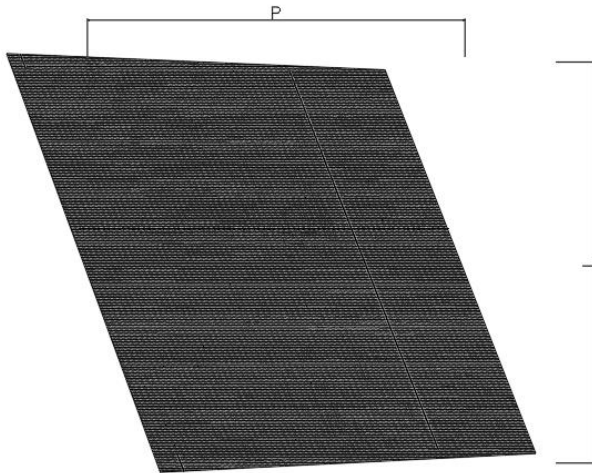
$$\begin{aligned} \text{Durasi} &= \frac{\text{Volume}}{\text{Produksi CP} \times \text{jumlah} \times \text{Tk}} \\ &= \frac{1323,12 \text{ m}^3}{15,94 \times 4 \times 7} \\ &= 3 \text{ Hari} \end{aligned}$$

Jadi, waktu yang dibutuhkan untuk pekerjaan pengecoran diafragma dengan menggunakan 4 grup yang terdiri dari alat berat dan tenaga 4 *concrete pump*, 8 *concrete vibrator*, 4 mandor, 20 pekerja. Membutuhkan waktu 3 hari kerja zona 1 dan 3 hari kerja zona 2.

#### 5.4.9 Bekisting Plat Lantai (*Slab*)

##### A. Volume Bekisting Plat Lantai (*Slab*)

Volume bekisting dihitung dari luasan selimut plat lantai (*slab*) sesuai dengan gambar rencana. Secara umum luasan bekisting dapat dihitung dengan rumus  $2 \times (P+L) \times T$ . Jumlah total bekisting plat lantai (*slab*) adalah 23993,29 M<sup>2</sup> zona 1 dan 21907,66 zona 2. (Lampiran).



Gambar 5. 28 Volume Bekisting Plat Lantai (1)

## **B. Kebutuhan Sumber Daya Menyetel dan Memasang**

- Dalam pekerjaan bekisting plat lantai ditentukan 1 grup tenaga pasang bekisting. Jumlah tenaga dalam setiap grup ditentukan :
  - Mandor = 1 Orang
  - Tukang = 5 Orang
  - Pekerja = 10 Orang
- Direncanakan pekerja yang akan digunakan adalah 40 orang, maka dalam pekerjaan bekisting ini ditentukan akan digunakan 4 grup tenaga kerja, maka rincian jumlah tenaga sebagai berikut :
  - Mandor = 4 Orang
  - Tukang = 20 Orang
  - Pekerja = 40 Orang

## **C. Kebutuhan Sumber Daya Membuka dan Membersihkan**

- Dalam pekerjaan bekisting plat lantai ditentukan 1 grup tenaga membuka dan membersihkan bekisting. Jumlah tenaga dalam setiap grup ditentukan :
  - Mandor = 1 Orang
  - Pekerja = 10 Orang
- Direncanakan pekerja yang akan digunakan adalah 40 orang, maka dalam pekerjaan bekisting ini ditentukan akan digunakan 4 grup tenaga kerja, maka rincian jumlah tenaga sebagai berikut :
  - Mandor = 4 Orang
  - Pekerja = 40 Orang

## **D. Durasi**

Untuk pekerjaan bekisting, produktivitas tenaga kerja menurut Ir A Soedrajat S (1984) perhitungan durasi pekerjaan penyetelan, pemasangan, bongkar dengan pengali waktu yang didasari oleh fungsi struktur (**Tabel 4.4**)

Durasi bekisting yang dikerjakan oleh 4 grup memiliki produktivitas sebagai berikut :

**Tabel 5. 46 Produktivitas Bekisting Plat Lantai**

Jenis Pekerjaan	Jam Kerja / 10M <sup>2</sup>	Produktivitas m <sup>2</sup> /Hari
Menyetel	5 Jam	896
Memasang	4 Jam	1120
Membongkar	4 Jam	770
Reparasi	3 Jam	1027

- **Menyetel**

$$\begin{aligned} \text{Menyetel} &= \frac{23993,29 \text{ m}^2}{896 \text{ m}^2/\text{hari}} \\ &= 27 \text{ Hari} \end{aligned}$$

- **Memasang**

$$\begin{aligned} \text{Memasang} &= \frac{23993,29 \text{ m}^2}{1120 \text{ m}^2/\text{hari}} \\ &= 22 \text{ Hari} \end{aligned}$$

- **Membongkar**

$$\text{Membongkar} = \frac{23993,29 \text{ m}^2}{770 \text{ m}^2/\text{hari}}$$



$$= 31,16 \text{ Hari}$$

- **Reparasi**

$$\begin{aligned} \text{Reparasi} &= \frac{23993,29 \text{ m}^2}{1027 \text{ m}^2/\text{hari}} \\ &= 23,37 \text{ Hari} \end{aligned}$$

Jadi waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pekerjaan bekisting plat lantai ini meliputi waktu menyetal 27 hari dan memasang selama 22 hari serta waktu membongkar dan reparasi selama 55 hari zona 1. Pada zona 2 membutuhkan waktu menyetal 25 hari dan memasang 20 hari serta membongkar dan reparasi selama 50 hari.

#### **5.4.10 Pembesian Plat Lantai (Slab)**

Setelah pekerjaan diafragma langkah selanjutnya yaitu pelaksanaan pekerjaan plat lantai. Plat lantai ini menggunakan baja tulangan sebagai kerangka plat lantai, yang kemudian akan dilakukan pengecoran. Pekerjaan pembesian ini meliputi pekerjaan pabrikasi tulangan serta pemasangan tulangan.

##### **A. Volume Pembesian Plat Lantai (Slab)**

Pekerjaan pembesian meliputi 2 pekerjaan yaitu pabrikasi dan pemasangan tulangan. Pekerjaan pembesian sendiri meliputi pekerjaan pemotongan besi dan pembengkokan besi sesuai dengan bar bending diagram. Sedangkan pekerjaan pemasangan tulangan meliputi pekerjaan pemasangan dan pengkaitan besi sehingga sesuai dengan gambar perencanaan.

**Tabel 5. 47 Volume Pembesian Plat Lantai**

Jumlah Total				
	Potong	Bengkok	Pasang	Kait
D13	30506	92054	30506	61012
D16	21942	35136	21942	43884
D19	18102	19338	18102	36204
Berat Total			799.401 Kg	

**B. Kebutuhan Sumber Daya**

- Dalam pekerjaan pembesian plat lantai ditentukan 1 grup tenaga pembesian. Jumlah tenaga dalam setiap grup ditentukan :
  - Set Bar Bender & Bar Cutter = 3 set
  - Mandor = 1 Orang
  - Tukang = 5 Orang
  - Pekerja = 10 Orang
- Direncanakan pekerja yang akan digunakan adalah 40 orang, maka dalam pekerjaan pembesian ini ditentukan akan digunakan 4 grup tenaga kerja, maka rincian jumlah tenaga sebagai berikut :
  - Set Bar Bender & Bar Cutter = 12 set
  - Mandor = 4 Orang
  - Tukang = 20 Orang
  - Pekerja = 40 Orang

**C. Durasi**

Untuk pekerjaan pembesian, produktivitas tenaga kerja menurut Ir A Soedrajat S (1984) dihitung dari jumlah potongan, bengkok, pasang, dan kait (**Tabel 4.2 dan 4.3**).

Untuk pemotongan besi beton diperlukan waktu antara 1 sampai 3 jam untuk 100 batang tulangan tergantung dari diameternya, alat potongnya, dan ketrampilan buruhnya.

Digunakan 4 grup pabrikasi dan 4 grup pemasangan, maka produktivitas kerja per hari tiap diameter tulangan adalah sebagai berikut :

**Tabel 5. 48 Produktivitas Pembesian D13**

D	Jam Kerja / 100 buah			Produktivitas	
13	Pembengkokan	1	Jam	44800	Buah/hari
13	Pemotongan	1	Jam	44800	Buah/hari
13	Pemasangan	7	Jam	6400	Buah/hari
13	Pengkaitan	1,6	Jam	28000	Buah/hari

**Tabel 5. 49 Produktivitas Pembesian D16**

D	Jam Kerja / 100 buah			Produktivitas	
16	Pembengkokan	1	Jam	44800	Buah/hari
16	Pemotongan	1,5	Jam	29867	Buah/hari
16	Pemasangan	8,5	Jam	5271	Buah/hari

D	Jam Kerja / 100 buah			Produktivitas	
16	Pengkaitan	2,5	Jam	17920	Buah/hari

**Tabel 5. 50 Produktivitas Pembesian D19**

D	Jam Kerja / 100 buah			Produktivitas	
19	Pembengkokan	1	Jam	44800	Buah/hari
19	Pemotongan	1,5	Jam	29867	Buah/hari
19	Pemasangan	8,5	Jam	5271	Buah/hari
19	Pengkaitan	2,5	Jam	17920	Buah/hari

Durasi pembesian yang dikerjakan oleh 1 pekerja adalah sebagai berikut :

- **Memotong**

- D13 =  $\frac{30506 \text{ Potong}}{44800 \text{ buah/hari}}$   
= 0,68 Hari
- D16 =  $\frac{21942 \text{ Potong}}{29867 \text{ buah/hari}}$   
= 0,73 Hari
- D19 =  $\frac{18102 \text{ potong}}{29867 \text{ buah/hari}}$   
= 0,60 Hari
- Durasi Memotong = D13 + D16 + D19  
= 0,68 + 0,73 + 0,60  
= 2,02 Hari

- **Membengkokan**

- D13 =  $\frac{92054 \text{ bengkok}}{44800 \text{ buah/hari}}$   
= 2,05 Hari
- D16 =  $\frac{35136 \text{ bengkok}}{44800 \text{ buah/hari}}$   
= 0,78 Hari
- D19 =  $\frac{19338 \text{ Bengkok}}{44800 \text{ buah/hari}}$   
= 0,43 Hari
- Durasi Membengkok = D13 + D16 + D19  
= 2,05 + 0,78 + 0,43  
= 2,02 Hari

- **Memasang**

- D13 =  $\frac{30506 \text{ Pasang}}{6400 \text{ buah/hari}}$   
= 2,054 Hari
- D16 =  $\frac{21942 \text{ Pasang}}{5271 \text{ buah/hari}}$   
= 0,78 Hari
- D19 =  $\frac{18102 \text{ Pasang}}{5271 \text{ buah/hari}}$   
= 0,43 Hari
- Durasi Memasang = D13 + D16 + D19  
= 2,05 + 0,78 + 0,43  
= 3,27

- **Mengkait**

- D13 =  $\frac{61012 \text{ Kait}}{28000 \text{ buah/hari}}$   
= 2,179 Hari
- D16 =  $\frac{43884 \text{ Kait}}{17920 \text{ buah/hari}}$   
= 2,44 Hari
- D19 =  $\frac{36204 \text{ Kait}}{17920 \text{ buah/hari}}$   
= 2,02 Hari
- Durasi Mengkait = D13 + D16 + D19  
= 2,179 + 2,44 + 2,02  
= 6,6 Hari

- **Durasi Pabrikasi**

- Pabrikasi = Memotong + Membengkokkan  
= 2,02 Hari + 3,27 Hari  
= 6 Hari

- **Durasi Memasang**

- Memasang = Memasang + Mengkait  
= 12,36 Hari + 6,6 Hari  
= 20 Hari

Jadi waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pembesian plat lantai ini meliputi waktu pabrikasi selama 6 hari dan waktu memasang besi selama 20 hari pada zona 1. Pada zona 2 membutuhkan waktu pabrikasi 6 hari dan waktu memasang 22 hari.

#### 5.4.11 Pengecoran Plat Lantai (*Slab*)

##### A. Volume Beton Plat Lantai (*Slab*)

Volume beton dihitung dari ketebalan maupun isi dari suatu bentuk 3 dimensi sesuai dengan gambar rencana. Volume pengecoran plat lantai (*slab*) adalah 5381,02 M<sup>3</sup> zona 1 dan 4914,15 M<sup>3</sup> zona 2. (Lampiran)

##### B. Kapasita Produksi

- Concrete Pump

- Kapasitas Alat (V) = 8 m<sup>3</sup>
- Faktor efisiensi alat (fa) = 0,83
- Setting alat (T1) = 15 menit
- Mengecor (T2) = 10 menit
- Waktu siklus Ts = (T1+T2) = 25 menit
- Kapasitas Produksi / jam (Q)  
$$\frac{V \times Fa \times 60}{Ts} = 15,94 \text{ m}^3/\text{jam}$$
- Koefisien Alat =  $\frac{1}{Q1} = 0,0628 \text{ jam}$

- Concrete Vibrator

Kapasitas produksi *concrete vibrator* disesuaikan dengan kapasitas produksi *concrete pump*

- Kapasitas Produksi / jam (Q)

$$\frac{V \times Fa \times 60}{T_s} = 15,94 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$\text{- Koefisien Alat} = \frac{1}{Q_1} = 0,0628 \text{ jam}$$

### C. Kebutuhan Sumber Daya

- Dalam pekerjaan pengecoran plat lantai ditentukan dalam setiap grup ditentukan jumlah alat berat dan tenaga sebagai berikut :

$$\text{Concrete Pump} = 1 \text{ Unit}$$

$$\text{Concrete Vibrator} = 2 \text{ Unit}$$

$$\text{Mandor} = 1 \text{ Orang}$$

$$\text{Tukang} = 3 \text{ Orang}$$

$$\text{Pekerja} = 5 \text{ Orang}$$

- Direncanakan dalam pekerjaan pengecoran plat lantai akan digunakan 4 *concrete pump*, maka dalam pekerjaan pengecoran plat lantai akan digunakan 4 Grup, maka jumlah alat berat dan tenaga sebagai berikut :

$$\text{Concrete Pump} = 4 \text{ Unit}$$

$$\text{Concrete Vibrator} = 8 \text{ Unit}$$

$$\text{Mandor} = 4 \text{ Orang}$$

$$\text{Tukang} = 12 \text{ Orang}$$

$$\text{Pekerja} = 20 \text{ Orang}$$

### D. Durasi

$$\text{Durasi} = \frac{\text{Volume}}{\text{Produksi CP} \times \text{jumlah} \times \text{Tk}}$$

$$= \frac{5381,02 \text{ m}^3}{15,94 \times 4 \times 7}$$

$$= 13 \text{ Hari}$$

Jadi, waktu yang dibutuhkan untuk pekerjaan pengecoran plat lantai dengan menggunakan 4 grup yang terdiri dari alat berat dan tenaga 4 *concrete pump*, 8 *concrete vibrator*, 4 mandor, 12 tukang, 20 pekerja.

Membutuhkan waktu 13 hari kerja pada zona 1 dan 12 hari kerja pada zona 2.

## 5.5 Pekerjaan Finishing

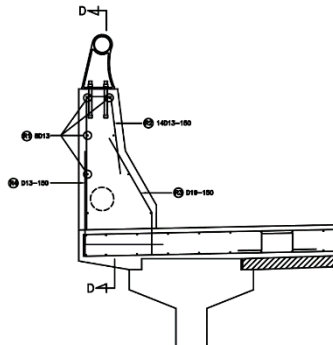
Pada pekerjaan struktur atas *fly over* tol Cibitung – Cilincing ini meliputi pekerjaan Parapet dan Barrier. Pada bagian ini akan dihitung volume dan durasi dari tiap masing – masing pekerjaan.

### 5.5.1 Pembesian Parapet

Setelah pekerjaan plat lantai langkah selanjutnya yaitu pelaksanaan pekerjaan parrapet. Parrapet ini menggunakan baja tulangan sebagai kerangka parrapet, yang kemudian akan dilakukan pengecoran. Pekerjaan pembesian ini meliputi pekerjaan pabrikasi tulangan serta pemasangan tulangan.

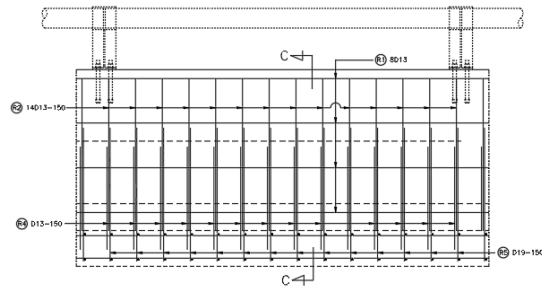
#### A. Volume Pembesian Parapet

Pekerjaan pembesian meliputi 2 pekerjaan yaitu pabrikasi dan pemasangan tulangan. Pekerjaan pembesian sendiri meliputi pekerjaan pemotongan besi dan pembengkokan besi sesuai dengan bar bending diagram. Sedangkan pekerjaan pemasangan tulangan meliputi pekerjaan pemasangan dan pengkaitan besi sehingga sesuai dengan gambar perencanaan.



Gambar 5. 29 Pembesian Parrapet (1)





Gambar 5. 30 Pembesian Parrapet (2)

Tabel 5. 51 Volume Pembesian Parrapet

Jumlah Total				
	Potong	Bengkok	Pasang	Kait
D13	17880	20860	17880	35760
D19	20860	62580	20860	41720
Berat Total			101.306 Kg	

### B. Kebutuhan Sumber Daya

- Dalam pekerjaan pembesian parrapet ditentukan 1 grup tenaga pembesian. Jumlah tenaga dalam setiap grup ditentukan :
  - Set Bar Bender & Bar Cutter = 3 set
  - Mandor = 1 Orang
  - Tukang = 5 Orang
  - Pekerja = 10 Orang

- Direncanakan pekerja yang akan digunakan adalah 20 orang, maka dalam pekerjaan pembesian ini ditentukan akan digunakan 2 grup tenaga kerja, maka rincian jumlah tenaga sebagai berikut :
  - Set Bar Bender & Bar Cutter = 6 set
  - Mandor = 2 Orang
  - Tukang = 10 Orang
  - Pekerja = 20 Orang

### C. Durasi

Untuk pekerjaan pembesian, produktivitas tenaga kerja menurut Ir A Soedrajat S (1984) dihitung dari jumlah potongan, bengkok, pasang, dan kait (**Tabel 4.2 dan 4.3**).

Untuk pemotongan besi beton diperlukan waktu antara 1 sampai 3 jam untuk 100 batang tulangan tergantung dari diameternya, alat potongnya, dan ketrampilan buruhnya.

Digunakan 2 grup pabrikan dan 2 grup pemasangan, maka produktivitas kerja per hari tiap diameter tulangan adalah sebagai berikut :

**Tabel 5. 52 Produktivitas Pembesian D13**

D	Jam Kerja / 100 buah			Produktivitas	
13	Pembengkokan	1	Jam	22400	Buah/hari
13	Pemotongan	1	Jam	22400	Buah/hari
13	Pemasangan	7	Jam	3200	Buah/hari
13	Pengkaitan	1,6	Jam	14000	Buah/hari

Tabel 5. 53 Produktivitas Pembesian D19

D	Jam Kerja / 100 buah			Produktivitas	
19	Pembengkakan	1	Jam	22400	Buah/hari
19	Pemotongan	1,5	Jam	14933	Buah/hari
19	Pemasangan	8,5	Jam	2635	Buah/hari
19	Pengkaitan	2,5	Jam	8960	Buah/hari

Durasi pembesian yang dikerjakan oleh 1 pekerja adalah sebagai berikut :

- **Memotong**

- D13 =  $\frac{17880 \text{ Potong}}{22400 \text{ buah/hari}}$   
= 0,79 Hari
- D19 =  $\frac{20860 \text{ potong}}{22400 \text{ buah/hari}}$   
= 1,39 Hari
- Durasi Memotong = D13 + D19  
= 0,79 + 1,39  
= 2,19 Hari

- **Membengkakan**

- D13 =  $\frac{20860 \text{ bengkok}}{22400 \text{ buah/hari}}$   
= 0,93 Hari
- D19 =  $\frac{62580 \text{ Bengkok}}{22400 \text{ buah/hari}}$   
= 2,79 Hari
- Durasi Membengkakan = D13 + D19

$$= 0,93 + 2,79$$

$$= 3,72 \text{ Hari}$$

- **Memasang**

- D13 =  $\frac{17880 \text{ Pasang}}{3200 \text{ buah/hari}}$   
= 5,58 Hari
- D19 =  $\frac{20860 \text{ Pasang}}{2635 \text{ buah/hari}}$   
= 7,91 Hari
- Durasi Memasang = D13 + D1  
= 5,58 + 7,91  
= 13,50 Hari

- **Mengkait**

- D13 =  $\frac{35760 \text{ Kait}}{14000 \text{ buah/hari}}$   
= 2,55 Hari
- D19 =  $\frac{41720 \text{ Kait}}{8960 \text{ buah/hari}}$   
= 4,65 Hari
- Durasi Mengkait = D13 + D19  
= 2,55 + 4,65  
= 7,21 Hari

- **Durasi Pabrikasi**

- Pabrikasi = Memotong + Membengkokan  
= 2,19 Hari + 3,72 Hari  
= 6 Hari

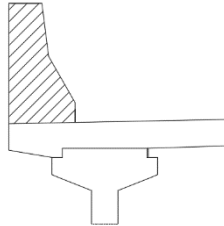
- **Durasi Memasang**

- Memasang = Memasang + Mengkait  
= 13,50 Hari + 7,21 Hari  
= 21 Hari

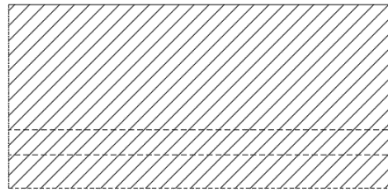
Jadi waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pembesian parrapet ini meliputi waktu pabrikasi selama 6 hari dan waktu memasang besi selama 20 hari pada zona 1. Pada zona 2 waktu pabrikasi selama 6 hari dan waktu memasang selama 19 hari.

## 5.5.2 Bekisting Parapet

### A. Volume Bekisting Parapet



Gambar 5. 31 Bekisting Parrapet (1)



Gambar 5. 32 Bekisting Parrapet (2)

Volume bekisting dihitung dari luasan selimut parrapet sesuai dengan gambar rencana. Secara umum luasan bekisting dapat dihitung dengan rumus  $2 \times (P+L) \times T$ . Jumlah total bekisting parrapet adalah 2528,18 M<sup>2</sup> dan 2413,09 M<sup>2</sup> (**Lampiran**)

### B. Kebutuhan Sumber Daya Menyetel dan Memasang

- Dalam pekerjaan bekisting parrapet ditentukan 1 grup tenaga pasang bekisting. Jumlah tenaga dalam setiap grup ditentukan :
 

- Mandor	= 1 Orang
- Tukang	= 5 Orang
- Pekerja	= 10 Orang
- Direncanakan pekerja yang akan digunakan adalah 20 orang, maka dalam pekerjaan bekisting ini ditentukan akan digunakan 2 grup tenaga kerja, maka rincian jumlah tenaga sebagai berikut :

- Mandor = 2 Orang
- Tukang = 10 Orang
- Pekerja = 20 Orang

### C. Kebutuhan Sumber Daya Membuka dan Membersihkan

- Dalam pekerjaan bekisting parrapet ditentukan 1 grup tenaga membuka dan membersihkan bekisting. Jumlah tenaga dalam setiap grup ditentukan :
  - Mandor = 1 Orang
  - Pekerja = 10 Orang
- Direncanakan pekerja yang akan digunakan adalah 20 orang, maka dalam pekerjaan bekisting ini ditentukan akan digunakan 2 grup tenaga kerja, maka rincian jumlah tenaga sebagai berikut :
  - Mandor = 2 Orang
  - Pekerja = 20 Orang

### D. Durasi

Untuk pekerjaan bekisting, produktivitas tenaga kerja menurut Ir A Soedrajat S (1984) perhitungan durasi pekerjaan penyetelan, pemasangan, bongkar dengan pengali waktu yang didasari oleh fungsi struktur (**Tabel 4.4**).

Durasi bekisting yang dikerjakan oleh 2 grup memiliki produktivitas sebagai berikut :

**Tabel 5. 54 Produktivitas Bekisting Parrapet**

Jenis Pekerjaan	Jam Kerja / 10M <sup>2</sup>	Produktivitas m <sup>2</sup> /Hari
Menyetel	5 Jam	448
Memasang	4 Jam	560

Jenis Pekerjaan	Jam Kerja / 10M <sup>2</sup>	Produktivitas m <sup>2</sup> /Hari
Membongkar	3 Jam	513
Reparasi	3 Jam	513

- **Menyetel**

$$\begin{aligned} \text{Menyetel} &= \frac{2528,18 \text{ m}^2}{448 \text{ m}^2/\text{hari}} \\ &= 6 \text{ Hari} \end{aligned}$$

- **Memasang**

$$\begin{aligned} \text{Memasang} &= \frac{2528,18 \text{ m}^2}{560 \text{ m}^2/\text{hari}} \\ &= 5 \text{ Hari} \end{aligned}$$

- **Membongkar**

$$\begin{aligned} \text{Membongkar} &= \frac{2528,18 \text{ m}^2}{513 \text{ m}^2/\text{hari}} \\ &= 5 \text{ Hari} \end{aligned}$$

- **Reparasi**

$$\begin{aligned} \text{Reparasi} &= \frac{2528,18 \text{ m}^2}{513 \text{ m}^2/\text{hari}} \\ &= 5 \text{ Hari} \end{aligned}$$

Jadi waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pekerjaan bekisting parrapet ini meliputi waktu menyetel 6 hari dan memasang selama 5 hari serta waktu membuka dan membersihkan selama 10 hari pada zona 1. Pada zona 2 waktu menyetel selama 6 hari, memasang selama 5 hari, serta waktu membongkar dan reparasi selama 10 hari.

### 5.5.3 Pengecoran Parapet

#### A. Volume Beton Parapet

Volume beton dihitung dari ketebalan maupun isi dari suatu bentuk 3 dimensi sesuai dengan gambar rencana. Volume pengecoran parapet adalah 420,52 M3 zona 1 dan 401,38 M3 zona 2 (**Lampiran**)

#### B. Kapasitas Produksi

- Concrete Pump
  - Kapasitas Alat (V) = 8 m<sup>3</sup>
  - Faktor efisiensi alat (fa) = 0,83
  - Setting alat (T1) = 15 menit
  - Mengecor (T2) = 10 menit
  - Waktu siklus Ts = (T1+T2) = 25 menit
  - Kapasitas Produksi / jam (Q)
 
$$\frac{V \times Fa \times 60}{Ts} = 15,94 \text{ m}^3/\text{jam}$$
  - Koefisien Alat =  $\frac{1}{Q1}$  = 0,0628 jam
- Concrete Vibrator

Kapasitas produksi *concrete vibrator* disesuaikan dengan kapasitas produksi *concrete pump*

  - Kapasitas Produksi / jam (Q)
 
$$\frac{V \times Fa \times 60}{Ts} = 15,94 \text{ m}^3/\text{jam}$$
  - Koefisien Alat =  $\frac{1}{Q1}$  = 0,0628 jam



### C. Kebutuhan Sumber Daya

- Dalam pekerjaan pengecoran parrapet ditentukan dalam setiap grup ditentukan jumlah alat berat dan tenaga sebagai berikut :

<i>Concrete Pump</i>	= 1 Unit
<i>Concrete Vibrator</i>	= 2 Unit
Mandor	= 1 Orang
Tukang	= 3 Orang
Pekerja	= 5 Orang

- Direncanakan dalam pekerjaan pengecoran parrapet akan digunakan 2 *concrete pump*, maka dalam pekerjaan pengecoran parrapet akan digunakan 2 Grup, maka jumlah alat berat dan tenaga sebagai berikut :

<i>Concrete Pump</i>	= 2 Unit
<i>Concrete Vibrator</i>	= 2 Unit
Mandor	= 2 Orang
Tukang	= 6 Orang
Pekerja	= 10 Orang

### D. Durasi

$$\begin{aligned}
 \text{Durasi} &= \frac{\text{Volume}}{\text{Produksi CP} \times \text{jumlah} \times \text{Tk}} \\
 &= \frac{420,52 \text{ m}^3}{15,94 \times 2 \times 7} \\
 &= 2 \text{ Hari}
 \end{aligned}$$

Jadi, waktu yang dibutuhkan untuk pekerjaan pengecoran parrapet dengan menggunakan 2 grup yang terdiri dari alat berat dan tenaga 2 *concrete pump*, 4 *concrete vibrator*, 2 mandor, tukang, 10 pekerja. Membutuhkan waktu 2 hari kerja pada zona 1 dan 2 hari kerja pada zona 2.

### 5.5.4 Pembesian Barrier

Setelah pekerjaan parrapet langkah selanjutnya yaitu pelaksanaan pekerjaan barrier. Barrier ini menggunakan baja tulangan sebagai kerangka barrier, yang kemudian akan dilakukan pengecoran. Pekerjaan pembesian ini meliputi pekerjaan pabrikasi tulangan serta pemasangan tulangan.

#### A. Volume Pembesian Barrier

Pekerjaan pembesian meliputi 2 pekerjaan yaitu pabrikasi dan pemasangan tulangan. Pekerjaan pembesian sendiri meliputi pekerjaan pemotongan besi dan pembengkokan besi sesuai dengan bar bending diagram. Sedangkan pekerjaan pemasangan tulangan meliputi pekerjaan pemasangan dan pengkaitan besi sehingga sesuai dengan gambar perencanaan.

**Tabel 5. 55 Volume Besi Barrier**

Jumlah Total				
	Potong	Bengkok	Pasang	Kait
D13	19370	36505	19370	38740
Berat Total			30.527 Kg	

#### B. Kebutuhan Sumber Daya

- Dalam pekerjaan pembesian barrier ditentukan 1 grup tenaga pembesian. Jumlah tenaga dalam setiap grup ditentukan :
  - Set Bar Bender & Bar Cutter = 3 set
  - Mandor = 1 Orang
  - Tukang = 5 Orang
  - Pekerja = 10 Orang

- Direncanakan pekerja yang akan digunakan adalah 20 orang, maka dalam pekerjaan pembesian ini ditentukan akan digunakan 2 grup tenaga kerja, maka rincian jumlah tenaga sebagai berikut :
  - Set Bar Bender & Bar Cutter = 6 Set
  - Mandor = 2 Orang
  - Tukang = 10 Orang
  - Pekerja = 20 Orang

### C. Durasi

Untuk pekerjaan pembesian, produktivitas tenaga kerja menurut Ir A Soedrajat S (1984) dihitung dari jumlah potongan, bengkok, pasang, dan kait (**Tabel 4.2 dan 4.3**).

Untuk pemotongan besi beton diperlukan waktu antara 1 sampai 3 jam untuk 100 batang tulangan tergantung dari diameternya, alat potongnya, dan ketrampilan buruhnya.

Digunakan 2 grup pabrikasi dan 2 grup pemasangan, maka produktivitas kerja per hari tiap diameter tulangan adalah sebagai berikut :

**Tabel 5. 56 Produktivitas Pembesian D13**

D	Jam Kerja / 100 buah			Produktivitas	
13	Pembengkokan	1	Jam	22400	Buah/hari
13	Pemotongan	1	Jam	22400	Buah/hari
13	Pemasangan	7	Jam	3200	Buah/hari
13	Pengkaitan	1,6	Jam	14000	Buah/hari

Durasi pembesian yang dikerjakan oleh 1 pekerja adalah sebagai berikut :

- **Memotong**

- D13  $= \frac{19370 \text{ Potong}}{22400 \text{ buah/hari}}$   
 $= 0,864 \text{ Hari}$

$$\begin{aligned} \text{Durasi Memotong} &= \text{D13} \\ &= 0,864 \text{ Hari} \end{aligned}$$

- **Membengkokan**

- D13  $= \frac{36505 \text{ bengkok}}{22400 \text{ buah/hari}}$   
 $= 1,62 \text{ Hari}$

- Durasi Membengkok  $= \text{D13}$   
 $= 1,62 \text{ Hari}$

- **Memasang**

- D13  $= \frac{19370 \text{ Pasang}}{3200 \text{ buah/hari}}$   
 $= 6,05 \text{ Hari}$

- Durasi Memasang  $= \text{D13}$   
 $= 6,05 \text{ Hari}$

- **Mengkait**

- D13  $= \frac{38740 \text{ Kait}}{14000 \text{ buah/hari}}$   
 $= 2,76 \text{ Hari}$

- Durasi Mengkait  $= \text{D13}$   
 $= 2,76 \text{ Hari}$

- **Durasi Pabrikasi**

- Pabrikasi  $= \text{Memotong} + \text{Membengkokan}$   
 $= 0,864 \text{ Hari} + 1,62 \text{ Hari}$   
 $= 3 \text{ Hari}$

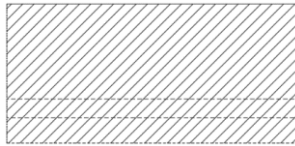
- **Durasi Memasang**

- Memasang  $= \text{Memasang} + \text{Mengkait}$   
 $= 6,05 \text{ Hari} + 2,76 \text{ Hari}$   
 $= 9 \text{ Hari}$

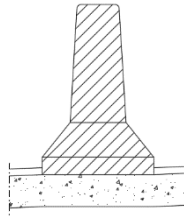
Jadi waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pembesian barrier ini meliputi waktu pabrikasi selama 3 hari dan waktu memasang besi selama 9 hari pada zona 1. Pada zona 2 membutuhkan waktu 3 hari pabrikasi dan 7 hari pemasangan besi.

### 5.5.5 Bekisting Barrier

#### A. Volume Bekisting Barrier



Gambar 5. 34 Bekisting Barrier (1)



Gambar 5. 33 Bekisting Barrier (2)

Volume bekisting dihitung dari luasan selimut barrier sesuai dengan gambar rencana. Secara umum luasan bekisting dapat dihitung dengan rumus  $2 \times (P+L) \times T$ . Jumlah total bekisting barrier adalah 1808,74 M<sup>2</sup> zona 1 dan 1726,40 zona 2 (**Lampiran**)

#### B. Kebutuhan Sumber Daya Menyetel dan Memasang

- Dalam pekerjaan bekisting barrier ditentukan 1 grup tenaga pasang bekisting. Jumlah tenaga dalam setiap grup ditentukan :
  - Mandor = 1 Orang

- Tukang = 5 Orang
- Pekerja = 10 Orang

- Direncanakan pekerja yang akan digunakan adalah 20 orang, maka dalam pekerjaan bekisting ini ditentukan akan digunakan 2 grup tenaga kerja, maka rincian jumlah tenaga sebagai berikut :

- Mandor = 2 Orang
- Tukang = 10 Orang
- Pekerja = 20 Orang

#### **C. Kebutuhan Sumber Daya Membuka dan Membersihkan**

- Dalam pekerjaan bekisting barrier ditentukan 1 grup tenaga membuka dan membersihkan bekisting. Jumlah tenaga dalam setiap grup ditentukan :

- Mandor = 1 Orang
- Pekerja = 10 Orang

- Direncanakan pekerja yang akan digunakan adalah 20 orang, maka dalam pekerjaan bekisting ini ditentukan akan digunakan 2 grup tenaga kerja, maka rincian jumlah tenaga sebagai berikut :

- Mandor = 2 Orang
- Pekerja = 20 Orang

#### **D. Durasi**

Untuk pekerjaan bekisting, produktivitas tenaga kerja menurut Ir A Soedrajat S (1984) perhitungan durasi pekerjaan penyetelan, pemasangan, bongkar dengan pengali waktu yang didasari oleh fungsi struktur (**Tabel 4.4**)

Durasi bekisting yang dikerjakan oleh 2 grup memiliki produktivitas sebagai berikut :

Tabel 5. 57 Produktivitas Bekisting Barrier

Jenis Pekerjaan	Jam Kerja / 10M <sup>2</sup>	Produktivitas m <sup>2</sup> /Hari
Menyetel	5 Jam	448
Memasang	4 Jam	560
Membongkar	3 Jam	513
Reparasi	3 Jam	513

- **Menyetel**

$$\begin{aligned} \text{Menyetel} &= \frac{1808,74 \text{ m}^2}{448 \text{ m}^2/\text{hari}} \\ &= 5 \text{ Hari} \end{aligned}$$

- **Memasang**

$$\begin{aligned} \text{Memasang} &= \frac{1808,74 \text{ m}^2}{560 \text{ m}^2/\text{hari}} \\ &= 4 \text{ Hari} \end{aligned}$$

- **Membongkar**

$$\begin{aligned} \text{Membongkar} &= \frac{1808,74 \text{ m}^2}{513 \text{ m}^2/\text{hari}} \\ &= 3,52 \text{ Hari} \end{aligned}$$

- **Reparasi**

$$\begin{aligned} \text{Reparasi} &= \frac{1808,74 \text{ m}^2}{513 \text{ m}^2/\text{hari}} \\ &= 3,52 \text{ Hari} \end{aligned}$$

Jadi waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pekerjaan bekisting barrier ini meliputi waktu menyétel 4 hari dan memasang selama 4 hari serta waktu membongkar dan reparasi selama 8 hari pada zona 1. Pada zona 2 membutuhkan waktu menyétel 4 hari, memasang 4 hari, serta membongkar dan reparasi selama 7 hari.

### 5.5.6 Pengecoran Barrier

#### A. Volume Pengecoran Barrier

Volume beton dihitung dari ketebalan maupun isi dari suatu bentuk 3 dimensi sesuai dengan gambar rencana. Volume pengecoran barrier adalah 372,85 M3 zona 1 dan 355,88 M3 zona 2. (**Lampiran**)

#### B. Kapasitas Produksi

- Concrete Pump
  - Kapasitas Alat (V) = 8 m<sup>3</sup>
  - Faktor efisiensi alat (fa) = 0,83
  - Setting alat (T1) = 15 menit
  - Mengecor (T2) = 10 menit
  - Waktu siklus Ts = (T1+T2) = 25 menit
  - Kapasitas Produksi / jam (Q)
 
$$\frac{V \times Fa \times 60}{Ts} = 15,94 \text{ m}^3/\text{jam}$$
  - Koefisien Alat =  $\frac{1}{Q1}$  = 0,0628 jam
- Concrete Vibrator

Kapasitas produksi *concrete vibrator* disesuaikan dengan kapasitas produksi *concrete pump*

  - Kapasitas Produksi / jam (Q)



$$\frac{V \times Fa \times 60}{Ts} = 15,94 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$\text{- Koefisien Alat} = \frac{1}{Q_1} = 0,0628 \text{ jam}$$

### C. Kebutuhan Sumber Daya

- Dalam pekerjaan pengecoran barrier ditentukan dalam setiap grup ditentukan jumlah alat berat dan tenaga sebagai berikut :

$$\text{Concrete Pump} = 1 \text{ Unit}$$

$$\text{Concrete Vibrator} = 2 \text{ Unit}$$

$$\text{Mandor} = 1 \text{ Orang}$$

$$\text{Tukang} = 3 \text{ Orang}$$

$$\text{Pekerja} = 5 \text{ Orang}$$

- Direncanakan dalam pekerjaan pengecoran barrier akan digunakan 2 *concrete pump*, maka dalam pekerjaan pengecoran barrier akan digunakan 2 Grup, maka jumlah alat berat dan tenaga sebagai berikut :

$$\text{Concrete Pump} = 2 \text{ Unit}$$

$$\text{Concrete Vibrator} = 2 \text{ Unit}$$

$$\text{Mandor} = 2 \text{ Orang}$$

$$\text{Tukang} = 6 \text{ Orang}$$

$$\text{Pekerja} = 10 \text{ Orang}$$

### D. Durasi

$$\text{Durasi} = \frac{\text{Volume}}{\text{Produksi CP} \times \text{jumlah} \times \text{Tk}}$$

$$= \frac{372, \text{m}^3}{15,94 \times 2 \times 7}$$

$$= 2 \text{ Hari}$$

Jadi, waktu yang dibutuhkan untuk pekerjaan pengecoran barrier dengan menggunakan 2 grup yang terdiri dari alat berat dan tenaga 2 *concrete pump*, 4 *concrete vibrator*, 12 mandor, 6 tukang, 10 pekerja.

Membutuhkan waktu 2 hari kerja pada zona 1. Pada zona 2 membutuhkan waktu 2 hari.

**Tabel 5. 58 Rekap Volume dan Durasi Zona 1**

<b>No.</b>	<b>Uraian</b>	<b>Volume</b>	<b>Durasi</b>
1.	Mobilisasi		1 Hari
2.	Pembersihan Lapangan	34.632 M2	9 Hari
3.	Pabrikasi Borepile	1.078.682 Kg	4 Hari
4.	Pengecoran & Pengeboran Borepile	8.270,01 M3	25 Hari
5.	Galian Tanah	10.542 M3	3 Hari
6.	Potong BorePile	353 Titik	25 Hari
7.	Pengecoran Lantai Kerja	351,4 M3	2 Hari
8.	Pabrikasi Besi Pile Cap	625.055 Kg	3 Hari
9.	Pasang Besi Pile Cap	625.055 Kg	9 Hari
10.	Setel Bekisting Pile Cap	2.474 M2	3 Hari
11.	Pasang Bekisting Pile Cap	2.474 M2	2 Hari
12.	Bongkar Bekisting Pile Cap	2.474 M2	4 Hari
13.	Beton Pile Cap K-250	5.620 M3	13 Hari
14.	Pabrikasi Besi Kolom	902.608 Kg	4 Hari
15.	Pasang Besi Kolom	902.608 Kg	11 Hari
16.	Setel Bekisting Kolom	2.878 M2	3 Hari

<b>No.</b>	<b>Uraian</b>	<b>Volume</b>	<b>Durasi</b>
17.	Pasang Bekisting Kolom	2.878 M2	2 Hari
18.	Bongkar Bekisting Kolom	2.878 M2	6 Hari
19.	Beton Kolom K-350	1.837 M3	5 Hari
20.	Urugan Tanah	10.542 M3	3 Hari
21.	Setel Bekisting Pier Head	6.818 M2	12 Hari
22.	Pasang Bekisting Pier Head	6.818 M2	8 Hari
23.	Bongkar Bekisting Pier Head	6.818 M2	14 Hari
24.	Pabrikasi Besi Pier Head	1.118.960 Kg	5 Hari
25.	Pasang Besi Pier Head	1.118.960 Kg	16 Hari
26.	Beton Pier Head K-350	6.818 M2	16 Hari
27.	Pabrikasi Besi Abutment	79.249 Kg	1 Hari
28.	Pasang Besi Abutment	79.249 Kg	3 Hari
29.	Setel Bekisting Abutment	996,216 M2	1 Hari
30.	Pasang Bekisting Abutment	996,216 M2	1 Hari
31.	Bongkar Bekisting Abutment	996,216 M2	3 Hari
32.	Beton Abutment K-250	1.124 M3	3 Hari
33.	Pabrikasi Besi Wing Wall	12.304 Kg	1 Hari
34.	Pasang Besi Wing Wall	12.304 Kg	1 Hari
35.	Setel Bekisting Wing Wall	232,558 M2	1 Hari

<b>No.</b>	<b>Uraian</b>	<b>Volume</b>	<b>Durasi</b>
36.	Pasang Bekisting Wing Wall	232,558 M2	1 Hari
37.	Bongkar Bekisting Wing Wall	232,558 M2	2 Hari
38.	Beton Wing Wall K-250	45 M3	1 Hari
39.	Pabrikasi Besi Plat Injak	13.083 Kg	1 Hari
40.	Pasang Besi Plat Injak	13.083 Kg	1 Hari
41.	Setel Bekisting Plat Injak	15,042 M2	1 Hari
42.	Pasang Bekisting Plat Injak	15,042 M2	1 Hari
43.	Bongkar Bekisting Plat Injak	15,042 M2	1 Hari
44.	Beton Plat Injak K-250	57 M3	1 Hari
45.	Pabrikasi Besi Mortar	74 Kg	2 Hari
46.	Pasang Besi Mortar	74 Kg	14 Hari
47.	Setel Bekisting Mortar	90,603 M2	1 Hari
48.	Pasang Bekisting Mortar	90,603 M2	1 Hari
49.	Bongkar Bekisting Mortar	90,603 M2	1 Hari
50.	Beton Mortar	12 M3	1 Hari
51.	Bearing Pad	522 Buah	11 Hari
52.	Erection Girder	268 Buah	14 Hari

<b>No.</b>	<b>Uraian</b>	<b>Volume</b>	<b>Durasi</b>
53.	Setel Bekisting Diafragma	10.152,126 M2	18 Hari
54.	Pasang Bekisting Diafragma	10.152,126 M2	8 Hari
55.	Bongkar Bekisting Diafragma	10.152,126 M2	20 Hari
56.	Pabrikasi Besi Diafragma	94.080,39 Kg	3 Hari
57.	Pasang Besi Diafragma	94.080,39 Kg	9 Hari
58.	Beton Diafragma K-350	1.323 M3	3 Hari
59.	Setel Bekisting Plat Lantai	23.993,290 M2	27 Hari
60.	Pasang Bekisting Plat Lantai	23.993,290 M2	22 Hari
61.	Bongkar Bekisting Plat Lantai	23.993,290 M2	55 Hari
62.	Pabrikasi Besi Plat Lantai	799.401 Kg	6 Hari
63.	Pasang Besi Plat Lantai	799.401 Kg	20 Hari
64.	Beton Plat Lantai K-350	5.381 M3	13 Hari
65.	Pabrikasi Besi Parrapet	111.306 Kg	6 Hari
66.	Pasang Besi Parrapet	111.306 Kg	21 Hari
67.	Setel Bekisting Parrapet	2.528,18 M2	6 Hari
68.	Pasang Bekisting Parrapet	2.528,18 M2	5 Hari
69.	Bongkar Bekisting Diafragma	2.528,18 M2	10 Hari
70.	Beton Parrapet K-350	421 M3	2 Hari
71.	Pabrikasi Besi Barrier	30.527 Kg	3 Hari

<b>No.</b>	<b>Uraian</b>	<b>Volume</b>	<b>Durasi</b>
72.	Pasang Besi Barrier	30.527 Kg	9 Hari
73.	Setel Bekisting Barrier	1.089 M2	5 Hari
74.	Pasang Bekisting Barrier	1.089 M2	4 Hari
75.	Bongkar Bekisting Barrier	1.089 M2	8 Hari
76.	Beton Barrier K-350	373 M3	2 Hari

**Tabel 5. 59 Rekap Volume dan Durasi Zona 2**

<b>No.</b>	<b>Uraian</b>	<b>Volume</b>	<b>Durasi</b>
1.	Pabrikasi Borepile	936.637 Kg	4 Hari
2.	Pengecoran & Pengeboran Borepile	7.275,25 M3	22 Hari
3.	Galian Tanah	9.006 M3	3 Hari
4.	Potong BorePile	305 Titik	22 Hari
5.	Pengecoran Lantai Kerja	300,2 M3	1 Hari
6.	Pabrikasi Besi Pile Cap	545.016 Kg	3 Hari
7.	Pasang Besi Pile Cap	545.016 Kg	8 Hari
8.	Setel Bekisting Pile Cap	2.250 M2	3 Hari
9.	Pasang Bekisting Pile Cap	2.250 M2	2 Hari
10.	Bongkar Bekisting Pile Cap	2.250 M2	5 Hari

<b>No.</b>	<b>Uraian</b>	<b>Volume</b>	<b>Durasi</b>
11.	Beton Pile Cap K-250	4.863 M3	11 Hari
12.	Pabrikasi Besi Kolom	868.603 Kg	4 Hari
13.	Pasang Besi Kolom	868.603 Kg	11 Hari
14.	Setel Bekisting Kolom	3.159 M2	4 Hari
15.	Pasang Bekisting Kolom	3.159 M2	2 Hari
16.	Bongkar Bekisting Kolom	3.159 M2	6 Hari
17.	Beton Kolom K-350	1.483 M3	4 Hari
18.	Urugan Tanah	9.006 M3	3 Hari
19.	Setel Bekisting Pier Head	5.403 M2	10 Hari
20.	Pasang Bekisting Pier Head	5.403 M2	6 Hari
21.	Bongkar Bekisting Pier Head	5.403 M2	10 Hari
22.	Pabrikasi Besi Pier Head	1.470.206 Kg	5 Hari
23.	Pasang Besi Pier Head	1.470.206 Kg	14 Hari
24.	Beton Pier Head K-350	5.312 M3	12 Hari
25.	Pabrikasi Besi Abutment	79.249 Kg	1 Hari
26.	Pasang Besi Abutment	79.249 Kg	3 Hari
27.	Setel Bekisting Abutment	817,616 M2	1 Hari
28.	Pasang Bekisting Abutment	817,616 M2	1 Hari
29.	Bongkar Bekisting Abutment	817,616 M2	3 Hari

<b>No.</b>	<b>Uraian</b>	<b>Volume</b>	<b>Durasi</b>
30.	Beton Abutment K-250	911 M3	3 Hari
31.	Pabrikasi Besi Wing Wall	12.304 Kg	1 Hari
32.	Pasang Besi Wing Wall	12.304 Kg	1 Hari
33.	Setel Bekisting Wing Wall	232,558 M2	1 Hari
34.	Pasang Bekisting Wing Wall	232,558 M2	1 Hari
35.	Bongkar Bekisting Wing Wall	232,558 M2	2 Hari
36.	Beton Wing Wall K-250	47 M3	1 Hari
37.	Pabrikasi Besi Plat Injak	8.564 Kg	1 Hari
38.	Pasang Besi Plat Injak	8.564 Kg	1 Hari
39.	Setel Bekisting Plat Injak	15,042 M2	1 Hari
40.	Pasang Bekisting Plat Injak	15,042 M2	1 Hari
41.	Bongkar Bekisting Plat Injak	15,042 M2	1 Hari
42.	Beton Plat Injak K-250	46 M3	1 Hari
43.	Pabrikasi Besi Mortar	78 Kg	2 Hari
44.	Pasang Besi Mortar	78 Kg	13 Hari
45.	Setel Bekisting Mortar	90,603 M2	1 Hari
46.	Pasang Bekisting Mortar	90,603 M2	1 Hari



<b>No.</b>	<b>Uraian</b>	<b>Volume</b>	<b>Durasi</b>
47.	Bongkar Bekisting Mortar	90,603 M2	1 Hari
48.	Beton Mortar	10 M3	1 Hari
49.	Bearing Pad	454 Buah	10 Hari
50.	Erection Girder	234 Buah	14 Hari
51.	Setel Bekisting Diafragma	7.457,028 M2	13 Hari
52.	Pasang Bekisting Diafragma	7.457,028 M2	6 Hari
53.	Bongkar Bekisting Diafragma	7.457,028 M2	15 Hari
54.	Pabrikasi Besi Diafragma	101.338,55 Kg	3 Hari
55.	Pasang Besi Diafragma	101.338,55 Kg	10 Hari
56.	Beton Diafragma K-350	1.051 M2	3 Hari
57.	Setel Bekisting Plat Lantai	21.907,662 M2	25 Hari
58.	Pasang Bekisting Plat Lantai	21.907,662 M2	20 Hari
59.	Bongkar Bekisting Plat Lantai	21.907,662 M2	50 Hari
60.	Pabrikasi Besi Plat Lantai	849.882 Kg	6 Hari
61.	Pasang Besi Plat Lantai	849.882 Kg	22 Hari
62.	Beton Plat Lantai K-350	4.914 M3	12 Hari
63.	Pabrikasi Besi Parrapet	97.860 Kg	6 Hari
64.	Pasang Besi Parrapet	97.860 Kg	19 Hari
67.	Setel Bekisting Parrapet	2.413,094 M2	6 Hari

<b>No.</b>	<b>Uraian</b>	<b>Volume</b>	<b>Durasi</b>
68.	Pasang Bekisting Parrapet	2.413,094 M2	5 Hari
69.	Bongkar Bekisting Diafragma	2.413,094 M2	10 Hari
70.	Beton Parrapet K-350	401 M3	2 Hari
71.	Pabrikasi Besi Barrier	28.839 Kg	3 Hari
72.	Pasang Besi Barrier	28.839 Kg	8 Hari
73.	Setel Bekisting Barrier	1.726 M2	4 Hari
74.	Pasang Bekisting Barrier	1.726 M2	4 Hari
75.	Bongkar Bekisting Barrier	1.726 M2	7 Hari
76.	Beton Barrier K-350	356 M3	2 Hari

## **BAB VI**

### **PERHITUNGAN BIAYA PELAKSANAAN**

#### **6.1 Perhitungan Biaya Pelaksanaan Proyek**

Perhitungan biaya merupakan perhitungan banyaknya biaya yang perlu dikeluarkan untuk keperluan bahan, upah tenaga kerja, penyewaan alat serta biaya lain yang berhubungan dengan pelaksanaan pembangunan proyek tersebut.

#### **6.2 Suku Bunga**

Inflasi dan suku bunga saling berkaitan, hal ini sering diungkapkan dalam teori ekonomi makro. Inflasi merujuk pada tingkat kenaikan harga barang dan jasa. Sementara suku bunga di Indonesia merujuk pada tingkat suku bunga yang diatur oleh Bank Indonesia. Suku bunga sangat berpengaruh terhadap harga barang dan jasa yang ada di Indonesia. Berikut suku bunga tahun 2018 dan 2019 yang ada di Indonesia :

**Tabel 6. 1 Suku Bunga**

No.	Bulan	Tahun	Inflasi
1.	Januari	2018	3,25%
2.	Februari	2018	3,18%
3.	Maret	2018	3,40%
4.	April	2018	3,41%
5.	Mei	2018	3,23%
6.	Juni	2018	3,12%
7.	Juli	2018	3,18%

8.	Agustus	2018	3,20%
9.	September	2018	2,88%
10.	Oktober	2018	3,16%
11.	Nopember	2018	3,23%
12.	Desember	2018	3,13%
Rata - Rata		2018	3,20%
1.	Januari	2019	2,82%
2.	Februari	2019	2,57%
3.	Maret	2019	2,48%
4.	April	2019	2,83%
5.	Mei	2019	3,32%
6.	Juni	2019	3,28%
7.	Juli	2019	3,32%
8.	Agustus	2019	3,49%
9.	September	2019	3,39%
10.	Oktober	2019	3,13%
11.	Nopember	2019	3,00%
12.	Desember	2019	2,72%
Rata - Rata		2019	3,03%
Rata - Rata		2018 - 2019	3,11%

### 6.3 Analisa Harga

Analisa Harga berfungsi untuk pedoman perhitungan rencana anggaran yang didalamnya terdapat angka yang menunjukkan jumlah bahan material, tenaga, dan biaya sewa alat. Sebelum dilakukan analisa harga pekerjaan, diperlukan data harga satuan dasar upah tenaga kerja, bahan, dan biaya sewa alat. Daftar harga sumber daya yang digunakan dalam analisa ini berdasarkan harga yang didapatkan dari Waskita Karya.Tbk sebagai kontraktor *fly over* tol Cibitung – Cilincing ini. Serta dari Standar Harga Barang dan Jasa Kabupaten Bekasi, Provinsi Jawa Barat 2017 dikalikan dengan suku bunga Indonesia. Berikut daftar harga satuan tenaga kerja, bahan, dan alat :

**Tabel 6. 2 Daftar Harga Pekerja**

No	Uraian	Satuan	Harga Satuan	Keterangan
1.	Pekerja	Hari	Rp. 129.922,80	Proyek
2.	Tukang	Hari	Rp. 166.012,47	Proyek
3.	Mandor	Hari	Rp. 252.627,67	Proyek

**Tabel 6. 3 Daftar Harga Bahan**

<b>No</b>	<b>Uraian</b>	<b>Satuan</b>	<b>Harga Satuan</b>	<b>Keterangan</b>
1.	Baja Tulangan BJTD-40 Ulir	Kg	Rp. 13.445,98	Proyek
2.	Kawat Beton	Kg	Rp. 27.737,98	HSPK Bekasi
3.	Paku	Kg	Rp. 15.260,77	HSPK Bekasi
4.	Ply Wood 1,2 x 2,4 x 0,4	Lembar	Rp. 108.269	HSPK Bekasi
5.	Kayu Bekisting	M3	Rp. 3.454.709	HSPK Bekasi
6.	Minyak Bekisting	Liter	Rp. 31.037,11	HSPK Bekasi
7.	Beton Lantai Kerja	M3	Rp. 928.020,00	Proyek
8.	Beton K-250	M3	Rp. 1.646.720	Proyek
9.	Beton K-300	M3	Rp. 2.036.488	Proyek
10.	Beton K-350	M3	Rp. 2.766.530	Proyek
11.	Bearing Pad (350 x 280 x 52)	Buah	Rp. 1.181.703	Proyek

12.	Bearing Pad (480 x 380 x 68,82)	Buah	Rp. 3.303.168	Proyek
13.	Bearing Pad (600 x 330 x 68,82)	Buah	Rp. 3.533.657	Proyek
14.	Bearing Pad (600 x 450 x 102.48)	Buah	Rp. 4.240.389	Proyek
15.	Steel Deck	M2	Rp. 309.340	Proyek

**Tabel 6. 4 Daftar Harga Sewa Alat**

<b>No</b>	<b>Uraian</b>	<b>Satuan</b>	<b>Harga Satuan</b>	<b>Keterangan</b>
1.	BorePile Machine	Hari	Rp. 8.217.617	HSPK Bekasi
2.	Excavator	Hari	Rp. 3.210.002	Proyek
3.	Crawler Crane	Hari	Rp. 5.502.858	Proyek
4.	Dump Truck	Hari	Rp. 1.490.358	Proyek
5.	Concrete Pump	Hari	Rp. 1.770.516	Proyek
6.	Concrete Vibrator	Hari	Rp. 248.939	Proyek

No	Uraian	Satuan	Harga Satuan	Keterangan
7.	Set Bar Bender & Bar Cutter	Hari	Rp. 267.390	CV. Sejati Teknik

#### 6.4 Analisa Harga Satuan Pekerjaan

Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) adalah suatu cara perhitungan harga satuan pekerjaan konstruksi yang dijabarkan dalam perkalian kebutuhan bahan bangunan, upah kerja, dan peralatan dengan harga bangunan, standar pengupahan pekerja dan harga sewa/beli peralatan untuk menyelesaikan per satuan pekerjaan konstruksi.

##### 6.4.1 Pekerjaan Persiapan

- Mobilisasi

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN KUANTITAS	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI (Hari)	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<u>TENAGA</u>					
	JUMLAH HARGA TENAGA					
B.	<u>BAHAN</u>					
	JUMLAH HARGA BAHAN					
C.	<u>PERALATAN</u>					
1.	Excavator	Hari	8	Rp 4.000.000	1	Rp 32.000.000
2.	Crane	Hari	8	Rp 4.000.000	1	Rp 32.000.000
3.	BorePile Machine	Hari	8	Rp 4.000.000	1	Rp 32.000.000
	JUMLAH HARGA PERALATAN					
						Rp 96.000.000
D.	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 96.000.000
E.	OVERHEAD & PROFIT		10,0 % x D			Rp 9.600.000
F.	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 105.600.000



○ **Pembersihan**

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN Kuantitas	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI (Hari)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A. <u>TENAGA</u></b>						
1.	Pekerja	Oh	20	Rp 129.923	9	Rp 23.386.104
2.	Mandor	Oh	4	Rp 252.628	9	Rp 9.094.596
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						Rp 32.480.700
<b>B. <u>BAHAN</u></b>						
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						Rp -
<b>C. <u>PERALATAN</u></b>						
1.	Excavator	Hari	4	Rp 3.210.003	9	Rp 115.560.094
2.	Dump Truck	Hari	12	Rp 1.490.359	9	Rp 160.958.758
3.	Alat Bantu	Ls	1	Rp -	9	Rp -
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>						Rp 276.518.853
<b>D. JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )</b>						Rp 308.999.553
<b>E. OVERHEAD &amp; PROFIT 10,0 % x D</b>						Rp 30.899.955
<b>F. HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )</b>						Rp 339.899.508

## 6.4.2 Struktur Bawah

### • Pabrikasi Besi Bore Pile

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN Kuantitas	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI (Hari)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A. <u>TENAGA</u></b>						
1.	Pekerja	Oh	25	Rp 129.923	37	Rp 120.178.590
2.	Mandor	Oh	5	Rp 252.628	37	Rp 46.736.118
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						Rp 166.914.708
<b>B. <u>BAHAN</u></b>						
1.	Beton Ready Mix K 300	m3	15.545,26	Rp 2.036.488		Rp 31.657.742.258
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						Rp 31.657.742.258
<b>C. <u>PERALATAN</u></b>						
1.	Excavator	Hari	5	Rp 3.210.002,620	37	Rp 593.850.485
2.	Crane	Hari	5	Rp 5.502.858,540	37	Rp 1.018.028.830
3.	BorePile Machine	Hari	5	Rp 8.217.617,100	37	Rp 1.520.259.164
4.	Dump Truck	Hari	15	Rp 1.490.358,875	37	Rp 827.149.175
5.	Alat Bantu	Ls	1	Rp -	37	Rp -
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>						Rp 3.959.287.654
<b>D. JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )</b>						Rp 35.783.944.620
<b>E. OVERHEAD &amp; PROFIT 10,0 % x D</b>						Rp 3.578.394.462
<b>F. HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )</b>						Rp 39.362.339.082

• **Pengeboran dan Pengecoran BoredPile**

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN KUANITITAS	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI (Hari)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A.</b>	<b><u>TENAGA</u></b>					
1.	Pekerja	Oh	20	Rp 129.923	25	Rp 64.961.400
2.	Mandor	Oh	4	Rp 252.628		Rp 25.262.767
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						Rp 90.224.167
<b>B.</b>	<b><u>BAHAN</u></b>					
1.	Beton Ready Mix K 300	m3	8.270,01	Rp 2.036.488		Rp 16.841.771.550
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						Rp 16.841.771.550
<b>C.</b>	<b><u>PERALATAN</u></b>					
1.	Excavator	Hari	4	Rp 3.210.002,620	25	Rp 321.000.262
2.	Crane	Hari	4	Rp 5.502.858,540	25	Rp 550.285.854
3.	BorePile Machine	Hari	4	Rp 8.217.617,100	25	Rp 821.761.710
4.	Dump Truck	Hari	12	Rp 1.490.358,875	25	Rp 447.107.662
5.	Alat Bantu	Ls	1	Rp -	25	Rp -
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>						Rp 2.140.155.488
<b>D.</b>	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 19.072.151.205
<b>E.</b>	OVERHEAD & PROFIT 10,0 % x D					Rp 1.907.215.121
<b>F.</b>	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 20.979.366.326

• **Galian Tanah**

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN KUANITITAS	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI (Hari)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A.</b>	<b><u>TENAGA</u></b>					
1.	Pekerja	Oh	8	Rp 129.923	3	Rp 3.118.147
2.	Mandor	Oh	4	Rp 252.628		Rp 3.031.532
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						Rp 6.149.679
<b>B.</b>	<b><u>BAHAN</u></b>					
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						
<b>C.</b>	<b><u>PERALATAN</u></b>					
1.	Excavator	Hari	4	Rp 3.210.003	3	Rp 38.520.031
2.	Alat Bantu	Ls	1	Rp -		Rp -
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>						Rp 38.520.031
<b>D.</b>	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 44.669.711
<b>E.</b>	OVERHEAD & PROFIT 10,0 % x D					Rp 4.466.971
<b>F.</b>	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 49.136.682

### • Potong Bored Pile

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN KUANTITAS	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI (Hari)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A. <u>TENAGA</u></b>						
1.	Pekerja	Oh	40	Rp 129.923	25	Rp 131.036.424
2.	Mandor	Oh	4	Rp 252.628	25	Rp 25.479.305
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						Rp 156.515.729
<b>B. <u>BAHAN</u></b>						
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						
<b>C. <u>PERALATAN</u></b>						
1	Alat Bantu	Ls	1	Rp -		Rp -
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>						Rp -
<b>D. JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )</b>						Rp 156.515.729
<b>E. OVERHEAD &amp; PROFIT 10,0 % x D</b>						Rp 15.651.573
<b>F. HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )</b>						Rp 172.167.302

### • Beton Lantai Kerja

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN KUANTITAS	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI (Hari)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A. <u>TENAGA</u></b>						
1.	Pekerja	Oh	10	Rp 129.923	2	Rp 2.598.456
2.	Tukang	Oh	6	Rp 166.012	2	Rp 1.992.150
3.	Mandor	Oh	2	Rp 252.628	2	Rp 1.010.511
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						Rp 5.601.116
<b>B. <u>BAHAN</u></b>						
1.	Beton Ready Mix LC	m3	351,40	Rp 928.020,00		Rp 326.106.228
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						Rp 326.106.228
<b>C. <u>PERALATAN</u></b>						
1.	Alat Bantu	Ls	1	Rp -		Rp -
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>						Rp -
<b>D. JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )</b>						Rp 331.707.344
<b>E. OVERHEAD &amp; PROFIT 10,0 % x D</b>						Rp 33.170.734
<b>F. HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )</b>						Rp 364.878.079

### • Pabrikasi Besi Pile Cap

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN Kuantitas	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI (Hari)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A.</b>	<b>TENAGA</b>					
1.	Pekerja	Oh	40	Rp 129.923	3	Rp 15.590.736
2.	Tukang	Oh	20	Rp 166.012	3	Rp 9.960.748
3.	Mandor	Oh	4	Rp 252.628	3	Rp 3.031.532
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						Rp 28.583.016
<b>B.</b>	<b>BAHAN</b>					
1.	Besi Ulir	Kg	625.055,212	Rp 13.445,98		Rp 8.404.479.046
2.	Kawat Beton	Kg	9.375,828	Rp 27.737,49		Rp 260.061.909
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						Rp 8.664.540.955
<b>C.</b>	<b>PERALATAN</b>					
1.	Bar Bender & Bar Cutter	Hari	12	257.783,33	3	Rp 9.280.200
2.	Alat Bantu	Ls	1	Rp -		Rp -
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>						Rp 9.280.200
<b>D.</b>	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 8.702.404.171
<b>E.</b>	OVERHEAD & PROFIT 10,0 % x D					Rp 870.240.417
<b>F.</b>	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 9.572.644.588

### • Pasang Besi Pile Cap

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN Kuantitas	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI (Hari)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A.</b>	<b>TENAGA</b>					
1.	Pekerja	Oh	40	Rp 129.923	9	Rp 46.772.208
2.	Tukang	Oh	20	Rp 166.012	9	Rp 29.882.244
3.	Mandor	Oh	4	Rp 252.628	9	Rp 9.094.596
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						Rp 85.749.048
<b>B.</b>	<b>BAHAN</b>					
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						
<b>C.</b>	<b>PERALATAN</b>					
1.	Alat Bantu	Ls	1	Rp -		Rp -
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>						Rp -
<b>D.</b>	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 85.749.048
<b>E.</b>	OVERHEAD & PROFIT 10,0 % x D					Rp 8.574.905
<b>F.</b>	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 94.323.953

### • Pabrikasi Bekisting Pile Cap

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN KUANTTITAS	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI (Hari)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A.</b>	<b><u>TENAGA</u></b>					
1.	Pekerja	Oh	40	Rp 129.923	3	Rp 15.590.736
2.	Tukang	Oh	20	Rp 166.012	3	Rp 9.960.748
3.	Mandor	Oh	4	Rp 252.628	3	Rp 3.031.532
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						Rp 28.583.016
<b>B.</b>	<b><u>BAHAN</u></b>					
1.	Kayu Bekisting	m3	98,94	Rp 3.454.709,12		Rp 341.822.739
2.	Paku Usuk	Kg	742,1	Rp 15.260,77		Rp 11.324.715
3.	Minyak Bekisting	Liter	247,36	Rp 31.037,11		Rp 7.677.340
4.	Ply Wood 1,2 x 2,4 x 0,4	Lbr	865,76	Rp 108.269,00		Rp 93.734.969
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						Rp 454.559.764
<b>C.</b>	<b><u>PERALATAN</u></b>					
1.	Alat Bantu	Ls	1	Rp -		Rp -
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>						Rp -
<b>D.</b>	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 483.142.780
<b>E.</b>	OVERHEAD & PROFIT 10,0 % x D					Rp 48.314.278
<b>F.</b>	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 531.457.058

### • Pasang Bekisting Pile Cap

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN KUANTTITAS	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI (Hari)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A.</b>	<b><u>TENAGA</u></b>					
1.	Pekerja	Oh	40	Rp 129.923	2	Rp 10.393.824
2.	Tukang	Oh	20	Rp 166.012	2	Rp 6.640.499
3.	Mandor	Oh	4	Rp 252.628	2	Rp 2.021.021
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						Rp 19.055.344
<b>B.</b>	<b><u>BAHAN</u></b>					
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						
<b>C.</b>	<b><u>PERALATAN</u></b>					
1.	Alat Bantu	Ls	1	Rp -		Rp -
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>						Rp -
<b>D.</b>	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 19.055.344
<b>E.</b>	OVERHEAD & PROFIT 10,0 % x D					Rp 1.905.534
<b>F.</b>	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 20.960.878

• **Beton Pile Cap**

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN KUANTITAS	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI (Hari)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A.</b>	<b><u>TENAGA</u></b>					
1.	Pekerja	Oh	20	Rp 129.923	13	Rp 33.779.928
2.	Tukang	Oh	12	Rp 166.012	13	Rp 25.897.945
3.	Mandor	Oh	4	Rp 252.628	13	Rp 13.136.639
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						Rp 72.814.511
<b>B.</b>	<b><u>BAHAN</u></b>					
1.	Beton Ready Mix K 250	m3	5.620,64	Rp 1.646.719,93		Rp 9.255.619.926
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						Rp 9.255.619.926
<b>C.</b>	<b><u>PERALATAN</u></b>					
1.	Concrete Pump	Hari	4	Rp 1.770.515,74	13	Rp 92.066.818
2.	Concrete Vibrator	Hari	8	Rp 248.939,30	13	Rp 25.889.687
3.	Alat Bantu	Ls	1	Rp -	13	Rp -
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>						Rp 117.956.506
<b>D.</b>	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 9.446.390.943
<b>E.</b>	OVERHEAD & PROFIT 10,0 % x D					Rp 944.639.094
<b>F.</b>	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 10.391.030.038

• **Bongkar Bekisting Pile Cap**

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN KUANTITAS	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI (Hari)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A.</b>	<b><u>TENAGA</u></b>					
1.	Pekerja	Oh	40	Rp 129.923	4	Rp 20.787.648
2.	Mandor	Oh	4	Rp 252.628	4	Rp 4.042.043
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						Rp 24.829.691
<b>B.</b>	<b><u>BAHAN</u></b>					
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						
<b>C.</b>	<b><u>PERALATAN</u></b>					
1.	Alat Bantu	Ls	1	Rp -		Rp -
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>						Rp -
<b>D.</b>	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 24.829.691
<b>E.</b>	OVERHEAD & PROFIT 10,0 % x D					Rp 2.482.969
<b>F.</b>	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 27.312.660

### • Pabrikasi Besi Kolom

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN Kuantitas	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI (Hari)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A.</b>	<b><u>TENAGA</u></b>					
1.	Pekerja	Oh	40	Rp 129.923	4	Rp 20.787.648
2.	Tukang	Oh	20	Rp 166.012	4	Rp 13.280.997
3.	Mandor	Oh	4	Rp 252.628	4	Rp 4.042.043
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						Rp 38.110.688
<b>B.</b>	<b><u>BAHAN</u></b>					
1.	Besi Ulir	Kg	902.607,73	Rp 13.446		Rp 12.136.444.255
2.	Kawat Beton	Kg	13.539,12	Rp 27.737		Rp 375.541.047
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						Rp 12.511.985.302
<b>C.</b>	<b><u>PERALATAN</u></b>					
1.	Bar Bender & Bar Cutter	Hari	12	257.783,33	4	Rp 12.373.600
2.	Alat Bantu	Ls	1	Rp -		Rp -
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>						Rp 12.373.600
<b>D.</b>	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 12.562.469.590
<b>E.</b>	OVERHEAD & PROFIT 10,0 % x D					Rp 1.256.246.959
<b>F.</b>	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 13.818.716.549

### • Pasang Besi Kolom

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN Kuantitas	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI (Hari)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A.</b>	<b><u>TENAGA</u></b>					
1.	Pekerja	Oh	40	Rp 129.923	11	Rp 57.166.032
2.	Tukang	Oh	20	Rp 166.012	11	Rp 36.522.743
3.	Mandor	Oh	4	Rp 252.628	11	Rp 11.115.617
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						Rp 104.804.392
<b>B.</b>	<b><u>BAHAN</u></b>					
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						
<b>C.</b>	<b><u>PERALATAN</u></b>					
1.	Alat Bantu	Ls	1	Rp -		Rp -
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>						Rp -
<b>D.</b>	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 104.804.392
<b>E.</b>	OVERHEAD & PROFIT 10,0 % x D					Rp 10.480.439
<b>F.</b>	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 115.284.831

### • Pabrikasi Bekisting Pier

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN Kuantitas	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI (Hari)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A.</b>	<b><u>TENAGA</u></b>					
1.	Pekerja	Oh	40	Rp 129.923	3	Rp 15.590.736
2.	Tukang	Oh	20	Rp 166.012	3	Rp 9.960.748
3.	Mandor	Oh	4	Rp 252.628	3	Rp 3.031.532
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						Rp 28.583.016
<b>B.</b>	<b><u>BAHAN</u></b>					
1.	Kayu Bekisting	m3	115,12	Rp 3.454.709		Rp 397.718.274
2.	Paku Usuk	Kg	1.151,24	Rp 15.261		Rp 17.568.739
3.	Minyak Bekisting	Liter	575,62	Rp 31.037		Rp 17.865.509
4.	Ply Wood 1,2 x 2,4 x 0,4	Lbr	1.007,33	Rp 108.269		Rp 109.062.698
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						Rp 542.215.221
<b>C.</b>	<b><u>PERALATAN</u></b>					
1.	Alat Bantu	Ls	1	Rp -		Rp -
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>						Rp -
<b>D.</b>	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 570.798.237
<b>E.</b>	OVERHEAD & PROFIT 10,0 % x D					Rp 57.079.824
<b>F.</b>	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 627.878.061

### • Pasang Bekisting Pier

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN Kuantitas	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI (Hari)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A.</b>	<b><u>TENAGA</u></b>					
1.	Pekerja	Oh	40	Rp 129.923	2	Rp 10.393.824
2.	Tukang	Oh	20	Rp 166.012	2	Rp 6.640.499
3.	Mandor	Oh	4	Rp 252.628	2	Rp 2.021.021
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						Rp 19.055.344
<b>B.</b>	<b><u>BAHAN</u></b>					
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						
<b>C.</b>	<b><u>PERALATAN</u></b>					
1.	Alat Bantu	Ls	1	Rp -		Rp -
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>						Rp -
<b>D.</b>	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 19.055.344
<b>E.</b>	OVERHEAD & PROFIT 10,0 % x D					Rp 1.905.534
<b>F.</b>	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 20.960.878



### • Pengecoran Kolom

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN KUANTTITAS	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI (Hari)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A.</b>	<b><u>TENAGA</u></b>					
1.	Pekerja	Oh	20	Rp 129.923	5	Rp 12.992.280
2.	Tukang	Oh	12	Rp 166.012	5	Rp 9.960.748
3.	Mandor	Oh	4	Rp 252.628	5	Rp 5.052.553
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						Rp 28.005.581
<b>B.</b>	<b><u>BAHAN</u></b>					
1.	Beton Ready Mix K 350	m <sup>3</sup>	1.836,87	Rp 2.766.531		Rp 5.081.757.308
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						Rp 5.081.757.308
<b>C.</b>	<b><u>PERALATAN</u></b>					
1.	Concrete Pump	Hari	4	Rp 1.770.516	5	Rp 35.410.315
2.	Concrete Vibrator	Hari	8	Rp 248.939	5	Rp 9.957.572
3.	Alat Bantu	Ls	1	Rp -	5	Rp -
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>						Rp 45.367.887
<b>D.</b>	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 5.155.130.776
<b>E.</b>	OVERHEAD & PROFIT 10,0 % x D					Rp 515.513.078
<b>F.</b>	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 5.670.643.854

### • Bongkar Bekisting Pier

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN KUANTTITAS	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI (Hari)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A.</b>	<b><u>TENAGA</u></b>					
1.	Pekerja	Oh	40	Rp 129.923	6	Rp 31.181.472
2.	Mandor	Oh	4	Rp 252.628	6	Rp 6.063.064
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						Rp 37.244.536
<b>B.</b>	<b><u>BAHAN</u></b>					
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						
<b>C.</b>	<b><u>PERALATAN</u></b>					
1.	Alat Bantu	Ls	1	Rp -		Rp -
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>						Rp -
<b>D.</b>	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 37.244.536
<b>E.</b>	OVERHEAD & PROFIT 10,0 % x D					Rp 3.724.454
<b>F.</b>	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 40.968.990

### • Urugan Tanah

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN KUANITITAS	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI (Hari)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A.</b>	<b><u>TENAGA</u></b>					
1.	Pekerja	Oh	8	Rp 129.923	3	Rp 3.118.147
2.	Mandor	Oh	4	Rp 252.628	3	Rp 3.031.532
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						Rp 6.149.679
<b>B.</b>	<b><u>BAHAN</u></b>					
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						
<b>C.</b>	<b><u>PERALATAN</u></b>					
1.	Excavator	Hari	4	Rp 3.210.003	3	Rp 38.520.031
2.	Alat Bantu	Ls	1	Rp -		Rp -
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>						Rp 38.520.031
<b>D.</b>	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 44.669.711
<b>E.</b>	OVERHEAD & PROFIT 10,0 % x D					Rp 4.466.971
<b>F.</b>	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 49.136.682

### • Pabrikasi Bekisting Pier Head

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN KUANITITAS	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI (Hari)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A.</b>	<b><u>TENAGA</u></b>					
1.	Pekerja	Oh	40	Rp 129.923	12	Rp 62.362.944
2.	Tukang	Oh	20	Rp 166.012	12	Rp 39.842.992
3.	Mandor	Oh	4	Rp 252.628	12	Rp 12.126.128
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						Rp 114.332.064
<b>B.</b>	<b><u>BAHAN</u></b>					
1.	Kayu Bekisting	m3	272.721	Rp 3.454.709,12		Rp 942.172.514
2.	Paku Usuk	Kg	2.727,21	Rp 15.261		Rp 41.619.368
3.	Minyak Bekisting	Liter	1.363,61	Rp 31.037		Rp 42.322.398
4.	Ply Wood 1,2 x 2,4 x 0,4	Lbr	2.386,31	Rp 108.269		Rp 258.363.478
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						Rp 1.284.477.758
<b>C.</b>	<b><u>PERALATAN</u></b>					
1.	Alat Bantu	Ls	1	Rp -		Rp -
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>						Rp -
<b>D.</b>	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 1.398.809.822
<b>E.</b>	OVERHEAD & PROFIT 10,0 % x D					Rp 139.880.982
<b>F.</b>	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 1.538.690.805

### • Pasang Bekisting Pier Head

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN Kuantitas	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI (Hari)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A.</b>	<b><u>TENAGA</u></b>					
1.	Pekerja	Oh	40	Rp 129.923	8	Rp 41.575.296
2.	Tukang	Oh	20	Rp 166.012	8	Rp 26.561.995
3.	Mandor	Oh	4	Rp 252.628	8	Rp 8.084.085
	<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>					Rp 76.221.376
<b>B.</b>	<b><u>BAHAN</u></b>					
	<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>					
<b>C.</b>	<b><u>PERALATAN</u></b>					
1.	Alat Bantu	Ls	1	Rp -		Rp -
	<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>					Rp -
<b>D.</b>	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 76.221.376
<b>E.</b>	OVERHEAD & PROFIT 10,0 % x D					Rp 7.622.138
<b>F.</b>	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 83.843.514

### • Pabrikasi Besi Pier Head

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN Kuantitas	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI (Hari)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A.</b>	<b><u>TENAGA</u></b>					
1.	Pekerja	Oh	40	Rp 129.923	5	Rp 25.984.560
2.	Tukang	Oh	20	Rp 166.012	5	Rp 16.601.247
3.	Mandor	Oh	4	Rp 252.628	5	Rp 5.052.553
	<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>					Rp 47.638.360
<b>B.</b>	<b><u>BAHAN</u></b>					
1.	Besi Ulir	Kg	1.118.959,873	Rp 13.445,98		Rp 15.045.510,584
2.	Kawat Beton	Kg	16.784,398	Rp 27.737,49		Rp 465.557,018
	<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>					Rp 15.511.067.602
<b>C.</b>	<b><u>PERALATAN</u></b>					
1.	Bar Bender & Bar Cutter	Hari	12	257.783,33	5	Rp 15.467.000
2.	Alat Bantu	Ls	1	Rp -		Rp -
	<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>					Rp 15.467.000
<b>D.</b>	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 15.574.172.962
<b>E.</b>	OVERHEAD & PROFIT 10,0 % x D					Rp 1.557.417.296
<b>F.</b>	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 17.131.590.259

### • Pasang Besi Pier Head

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN Kuantitas	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI (Hari)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A.</b>	<b>TENAGA</b>					
1.	Pekerja	Oh	40	Rp 129.923	16	Rp 83.150.592
2.	Tukang	Oh	20	Rp 166.012	16	Rp 53.123.989
3.	Mandor	Oh	4	Rp 252.628	16	Rp 16.168.171
	<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>					Rp 152.442.752
<b>B.</b>	<b>BAHAN</b>					
	<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>					
<b>C.</b>	<b>PERALATAN</b>					
1.	Alat Bantu	Ls	1	Rp -		Rp -
	<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>					Rp -
<b>D.</b>	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 152.442.752
<b>E.</b>	OVERHEAD & PROFIT 10,0 % x D					Rp 15.244.275
<b>F.</b>	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 167.687.027

### • Pengecoran Pier Head

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN Kuantitas	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI (Hari)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A.</b>	<b>TENAGA</b>					
1.	Pekerja	Oh	20	Rp 129.923	16	Rp 41.575.296
2.	Tukang	Oh	12	Rp 166.012	16	Rp 31.874.394
3.	Mandor	Oh	4	Rp 252.628	16	Rp 16.168.171
	<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>					Rp 89.617.860
<b>B.</b>	<b>BAHAN</b>					
1.	Beton Ready Mix K 350	m3	6.949,61	Rp 2.766.531		Rp 19.226.305.223
	<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>					Rp 19.226.305.223
<b>C.</b>	<b>PERALATAN</b>					
1.	Concrete Pump	Hari	4	Rp 1.770.516	16	Rp 113.313.007
2.	Concrete Vibrator	Hari	8	Rp 248.939	16	Rp 31.864.231
3.	Alat Bantu	Ls	1	Rp -	16	Rp -
	<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>					Rp 145.177.238
<b>D.</b>	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 19.461.100.322
<b>E.</b>	OVERHEAD & PROFIT 10,0 % x D					Rp 1.946.110.032
<b>F.</b>	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 21.407.210.354

### • Bongkar Bekisting Pier Head

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN KUANTITAS	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI (Hari)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A.</b>	<b><u>TENAGA</u></b>					
1.	Pekerja	Oh	40	Rp 129.923	14	Rp 72.756.768
2.	Mandor	Oh	4	Rp 252.628	14	Rp 14.147.149
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						Rp 86.903.917
<b>B.</b>	<b><u>BAHAN</u></b>					
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						
<b>C.</b>	<b><u>PERALATAN</u></b>					
1.	Alat Bantu	Ls	1	Rp -		Rp -
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>						Rp -
<b>D.</b>	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 86.903.917
<b>E.</b>	OVERHEAD & PROFIT 10,0 % x D					Rp 8.690.392
<b>F.</b>	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 95.594.309

### • Pabrikasi Besi Abutment

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN KUANTITAS	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI (Hari)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A.</b>	<b><u>TENAGA</u></b>					
1.	Pekerja	Oh	20	Rp 129.923	1	Rp 2.598.456
2.	Tukang	Oh	10	Rp 166.012	1	Rp 1.660.125
3.	Mandor	Oh	2	Rp 252.628	1	Rp 505.255
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						Rp 4.763.836
<b>B.</b>	<b><u>BAHAN</u></b>					
1.	Besi Ulir	Kg	114.077,98	Rp 13.446		Rp 1.533.890.049
2.	Kawat Beton	Kg	1.711,17	Rp 27.737		Rp 47.463.546
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						1.581.353.594,73
<b>C.</b>	<b><u>PERALATAN</u></b>					
1.	Bar Bender & Bar Cutter	Hari	12	257.783,33	1	Rp 3.093.400
2.	Alat Bantu	Ls	1	Rp -		Rp -
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>						Rp 3.093.400
<b>D.</b>	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 1.589.210.831
<b>E.</b>	OVERHEAD & PROFIT 10,0 % x D					Rp 158.921.083
<b>F.</b>	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 1.748.131.914

### • Pasang Besi Abutment

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN Kuantitas	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI (Hari)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A. TENAGA</b>						
1.	Pekerja	Oh	20	Rp 129.923	3	Rp 7.795.368
2.	Tukang	Oh	10	Rp 166.012	3	Rp 4.980.374
3.	Mandor	Oh	2	Rp 252.628	3	Rp 1.515.766
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						Rp 14.291.508
<b>B. BAHAN</b>						
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						
<b>C. PERALATAN</b>						
1.	Alat Bantu	Ls	1	Rp -		Rp -
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>						Rp -
<b>D. JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )</b>						Rp 14.291.508
<b>E. OVERHEAD &amp; PROFIT 10,0 % x D</b>						Rp 1.429.151
<b>F. HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )</b>						Rp 15.720.659

### • Pabrikasi Bekisting Abutment

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN Kuantitas	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI (Hari)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A. TENAGA</b>						
1.	Pekerja	Oh	40	Rp 129.923	1	Rp 5.196.912
2.	Tukang	Oh	20	Rp 166.012	1	Rp 3.320.249
3.	Mandor	Oh	4	Rp 252.628	1	Rp 1.010.511
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						9.527.672,00
<b>B. BAHAN</b>						
1.	Kayu Bekisting	m3	39,849	Rp 3.454.709		Rp 137.665.460
2.	Paku Usuk	Kg	398,486	Rp 15.261		Rp 6.081.211
3.	Minyak Bekisting	Liter	199,243	Rp 31.037		Rp 6.183.934
4.	Ply Wood 1,2 x 2,4 x 0,4	Lbr	348,676	Rp 108.269		Rp 37.750.759
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						187.681.362,97
<b>C. PERALATAN</b>						
1.	Alat Bantu	Ls	1	Rp -		Rp -
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>						Rp -
<b>D. JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )</b>						Rp 197.209.035
<b>E. OVERHEAD &amp; PROFIT 10,0 % x D</b>						Rp 19.720.903
<b>F. HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )</b>						Rp 216.929.938

### • Pasang Bekisting Abutment

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN Kuantitas	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI (Hari)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A.</b>	<b><u>TENAGA</u></b>					
1.	Pekerja	Oh	40	Rp 129.923	1	Rp 5.196.912
2.	Tukang	Oh	20	Rp 166.012	1	Rp 3.320.249
3.	Mandor	Oh	4	Rp 252.628	1	Rp 1.010.511
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						9.527.672,00
<b>B.</b>	<b><u>BAHAN</u></b>					
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						
<b>C.</b>	<b><u>PERALATAN</u></b>					
	Alat Bantu	Ls	1	Rp -		Rp -
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>						Rp -
<b>D.</b>	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 9.527.672
<b>E.</b>	OVERHEAD & PROFIT 10,0 % x D					Rp 952.767
<b>F.</b>	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 10.480.439

### • Pengecoran Abutment

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN Kuantitas	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI (Hari)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A.</b>	<b><u>TENAGA</u></b>					
1.	Pekerja	Oh	20	Rp 129.923	3	Rp 7.795.368
2.	Tukang	Oh	12	Rp 166.012	3	Rp 5.976.449
3.	Mandor	Oh	4	Rp 252.628	3	Rp 3.031.532
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						Rp 16.803.349
<b>B.</b>	<b><u>BAHAN</u></b>					
1.	Beton Ready Mix K 250	m3	1.124,32	Rp 1.646.720		Rp 1.851.440.155
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						Rp 1.851.440.155
<b>C.</b>	<b><u>PERALATAN</u></b>					
1.	Concrete Pump	Hari	4	Rp 1.770.516	3	Rp 21.246.189
2.	Concrete Vibrator	Hari	8	Rp 248.939	3	Rp 5.974.543
3.	Alat Bantu	Ls	1	Rp -	3	Rp -
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>						Rp 27.220.732
<b>D.</b>	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 1.895.464.236
<b>E.</b>	OVERHEAD & PROFIT 10,0 % x D					Rp 189.546.424
<b>F.</b>	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 2.085.010.660

### • Bongkar Bekisting Abutment

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN KUANTITAS	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI (Hari)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A. <u>TENAGA</u></b>						
1.	Pekerja	Oh	40	Rp 129.923	3	Rp 15.590.736
2.	Mandor	Oh	4	Rp 252.628	3	Rp 3.031.532
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						18.622.268,00
<b>B. <u>BAHAN</u></b>						
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						
<b>C. <u>PERALATAN</u></b>						
1.	Alat Bantu	Ls	1	Rp -		Rp -
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>						Rp -
<b>D. JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )</b>						Rp 18.622.268
<b>E. OVERHEAD &amp; PROFIT 10,0 % x D</b>						Rp 1.862.227
<b>F. HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )</b>						Rp 20.484.495

### • Pabrikasi Besi Wing Wall

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN KUANTITAS	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI (Hari)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A. <u>TENAGA</u></b>						
1.	Pekerja	Oh	10	Rp 129.923	1	Rp 1.299.228
2.	Tukang	Oh	5	Rp 166.012	1	Rp 830.062
3.	Mandor	Oh	1	Rp 252.628	1	Rp 252.628
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						Rp 2.381.918
<b>B. <u>BAHAN</u></b>						
1.	Besi Uilir	Kg	12.304,20	Rp 13.446		Rp 165.441.978
2.	Kawat Beton	Kg	184,56	Rp 27.737		Rp 5.119.313
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						Rp 170.561.291
<b>C. <u>PERALATAN</u></b>						
1.	Bar Bender & Bar Cutter	Hari	3	257.783,33	1	Rp 773.350
2.	Alat Bantu	Ls	1	Rp -		Rp -
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>						Rp 773.350
<b>D. JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )</b>						Rp 173.716.559
<b>E. OVERHEAD &amp; PROFIT 10,0 % x D</b>						Rp 17.371.656
<b>F. HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )</b>						Rp 191.088.215



### • Pasang Besi Wing Wall

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN KUANTITAS	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI (Hari)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A.</b>	<b><u>TENAGA</u></b>					
1.	Pekerja	Oh	10	Rp 129.923	1	Rp 1.299.228
2.	Tukang	Oh	5	Rp 166.012	1	Rp 830.062
3.	Mandor	Oh	1	Rp 252.628	1	Rp 252.628
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						Rp 2.381.918
<b>B.</b>	<b><u>BAHAN</u></b>					
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						
<b>C.</b>	<b><u>PERALATAN</u></b>					
1.	Alat Bantu	Ls	1	Rp -		Rp -
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>						Rp -
<b>D.</b>	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 2.381.918
<b>E.</b>	OVERHEAD & PROFIT 10,0 % x D					Rp 238.192
<b>F.</b>	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 2.620.110

### • Pabrikasi Bekisting Wing Wall

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN KUANTITAS	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI (Hari)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A.</b>	<b><u>TENAGA</u></b>					
1.	Pekerja	Oh	20	Rp 129.923	1	Rp 2.598.456
2.	Tukang	Oh	10	Rp 166.012	1	Rp 1.660.125
3.	Mandor	Oh	2	Rp 252.628	1	Rp 505.255
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						Rp 4.763.836
<b>B.</b>	<b><u>BAHAN</u></b>					
1.	Kayu Bekisting	m3	9,30	Rp 3.454.709		Rp 32.136.810
2.	Paku Usuk	Kg	93,02	Rp 15.261		Rp 1.419.606
3.	Minyak Bekisting	Liter	46,51	Rp 31.037		Rp 1.443.586
4.	Ply Wood 1,2 x 2,4 x 0,4	Lbr	81,40	Rp 108.269		Rp 8.812.588
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						Rp 43.812.589
<b>C.</b>	<b><u>PERALATAN</u></b>					
1.	Alat Bantu	Ls	1	Rp -		Rp -
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>						Rp -
<b>D.</b>	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 48.576.425
<b>E.</b>	OVERHEAD & PROFIT 10,0 % x D					Rp 4.857.643
<b>F.</b>	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 53.434.068

### • Pasang Bekisting Wing Wall

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN KUANTITAS	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI (Hari)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A.</b>	<b><u>TENAGA</u></b>					
1.	Pekerja	Oh	20	Rp 129.923	1	Rp 2.598.456
2.	Tukang	Oh	10	Rp 166.012	1	Rp 1.660.125
3.	Mandor	Oh	2	Rp 252.628	1	Rp 505.255
	<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>					Rp 4.763.836
<b>B.</b>	<b><u>BAHAN</u></b>					
	<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>					
<b>C.</b>	<b><u>PERALATAN</u></b>					
1.	Alat Bantu	Ls	1	Rp -		Rp -
	<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>					Rp -
<b>D.</b>	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 4.763.836
<b>E.</b>	OVERHEAD & PROFIT 10,0 % x D					Rp 476.384
<b>F.</b>	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 5.240.220

### • Pengecoran Wing Wall

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN KUANTITAS	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI (Hari)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A.</b>	<b><u>TENAGA</u></b>					
1.	Pekerja	Oh	5	Rp 129.923	1	Rp 649.614
2.	Tukang	Oh	3	Rp 166.012	1	Rp 498.037
3.	Mandor	Oh	1	Rp 252.628	1	Rp 252.628
	<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>					Rp 1.400.279
<b>B.</b>	<b><u>BAHAN</u></b>					
1.	Beton Ready Mix K 250	m3	44,85	Rp 1.646.720		Rp 73.856.706
	<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>					Rp 73.856.706
<b>C.</b>	<b><u>PERALATAN</u></b>					
1.	Concrete Pump	Hari	1	Rp 1.770.516	1	Rp 1.770.516
2.	Concrete Vibrator	Hari	2	Rp 248.939	1	Rp 497.879
3.	Alat Bantu	Ls	1	Rp -	1	Rp -
	<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>					Rp 2.268.394
<b>D.</b>	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 77.525.380
<b>E.</b>	OVERHEAD & PROFIT 10,0 % x D					Rp 7.752.538
<b>F.</b>	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 85.277.918

### • Bongkar Bekisting Wing Wall

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN KUANTTITAS	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI (Hari)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A. <u>TENAGA</u></b>						
1.	Pekerja	Oh	20	Rp 129.923	2	Rp 5.196.912
2.	Mandor	Oh	2	Rp 252.628	2	Rp 1.010.511
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						Rp 6.207.423
<b>B. <u>BAHAN</u></b>						
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						
<b>C. <u>PERALATAN</u></b>						
1.	Alat Bantu	Ls	1	Rp -		Rp -
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>						Rp -
<b>D. JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )</b>						Rp 6.207.423
<b>E. OVERHEAD &amp; PROFIT 10,0 % x D</b>						Rp 620.742
<b>F. HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )</b>						Rp 6.828.165

### • Pabrikasi Besi Plat Injak

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN KUANTTITAS	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI (Hari)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A. <u>TENAGA</u></b>						
1.	Pekerja	Oh	10	Rp 129.923	1	Rp 1.299.228
2.	Tukang	Oh	5	Rp 166.012	1	Rp 830.062
3.	Mandor	Oh	1	Rp 252.628	1	Rp 252.628
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						Rp 2.381.918
<b>B. <u>BAHAN</u></b>						
1.	Besi Ulir	Kg	13.082,63	Rp 13.446		Rp 175.908.710
2.	Kawat Beton	Kg	196,24	Rp 27.737		Rp 5.443.187
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						Rp 181.351.898
<b>C. <u>PERALATAN</u></b>						
1.	Bar Bender & Bar Cutter	Hari	3	257.783,33	1	Rp 773.350
2.	Alat Bantu	Ls	1	Rp -		Rp -
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>						Rp 773.350
<b>D. JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )</b>						Rp 184.507.166
<b>E. OVERHEAD &amp; PROFIT 10,0 % x D</b>						Rp 18.450.717
<b>F. HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )</b>						Rp 202.957.882

### • Pasang Besi Plat Injak

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN Kuantitas	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI (Hari)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A.</b>	<b><u>TENAGA</u></b>					
1.	Pekerja	Oh	10	Rp 129.923	1	Rp 1.299.228
2.	Tukang	Oh	5	Rp 166.012	1	Rp 830.062
3.	Mandor	Oh	1	Rp 252.628	1	Rp 252.628
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						Rp 2.381.918
<b>B.</b>	<b><u>BAHAN</u></b>					
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						
<b>C.</b>	<b><u>PERALATAN</u></b>					
1.	Alat Bantu	Ls	1	Rp -		Rp -
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>						Rp -
<b>D.</b>	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 2.381.918
<b>E.</b>	OVERHEAD & PROFIT 10,0 % x D					Rp 238.192
<b>F.</b>	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 2.620.110

### • Pabrikasi Bekisting Plat Injak

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN Kuantitas	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI (Hari)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A.</b>	<b><u>TENAGA</u></b>					
1.	Pekerja	Oh	10	Rp 129.923	1	Rp 1.299.228
2.	Tukang	Oh	5	Rp 166.012	1	Rp 830.062
3.	Mandor	Oh	1	Rp 252.628	1	Rp 252.628
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						2.381.918,00
<b>B.</b>	<b><u>BAHAN</u></b>					
1.	Kayu Bekisting	m3	0,60	Rp 3.454.709		Rp 2.078.629
2.	Paku Usuk	Kg	6,02	Rp 15.261		Rp 91.821
3.	Minyak Bekisting	Liter	3,01	Rp 31.037		Rp 93.372
4.	Ply Wood 1,2 x 2,4 x 0,4	Lbr	5,26	Rp 108.269		Rp 570.004
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						Rp 2.833.826
<b>C.</b>	<b><u>PERALATAN</u></b>					
1.	Alat Bantu	Ls	1	Rp -		Rp -
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>						Rp -
<b>D.</b>	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 5.215.744
<b>E.</b>	OVERHEAD & PROFIT 10,0 % x D					Rp 521.574
<b>F.</b>	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 5.737.319

### • Pasang Bekisting Plat Injak

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN Kuantitas	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI (Hari)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A.</b>	<b><u>TENAGA</u></b>					
1.	Pekerja	Oh	10	Rp 129.923	1	Rp 1.299.228
2.	Tukang	Oh	5	Rp 166.012	1	Rp 830.062
3.	Mandor	Oh	1	Rp 252.628	1	Rp 252.628
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						2.381.918,00
<b>B.</b>	<b><u>BAHAN</u></b>					
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						
<b>C.</b>	<b><u>PERALATAN</u></b>					
1.	Alat Bantu	Ls	1	Rp -		Rp -
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>						Rp -
<b>D.</b>	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 2.381.918
<b>E.</b>	OVERHEAD & PROFIT 10,0 % x D					Rp 238.192
<b>F.</b>	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 2.620.110

### • Pengecoran Plat Injak

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN Kuantitas	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI (Hari)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A.</b>	<b><u>TENAGA</u></b>					
1.	Pekerja	Oh	5	Rp 129.923	1	Rp 649.614
2.	Tukang	Oh	3	Rp 166.012	1	Rp 498.037
3.	Mandor	Oh	1	Rp 252.628	1	Rp 252.628
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						Rp 1.400.279
<b>B.</b>	<b><u>BAHAN</u></b>					
1.	Beton Ready Mix K 250	m3	57,00	Rp 1.646.720		Rp 93.863.036
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						Rp 93.863.036
<b>C.</b>	<b><u>PERALATAN</u></b>					
1.	Concrete Pump	Hari	1	Rp 1.770.516	1	Rp 1.770.516
2.	Concrete Vibrator	Hari	2	Rp 248.939	1	Rp 497.879
3.	Alat Bantu	Ls	1	Rp -	1	Rp -
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>						Rp 2.268.394
<b>D.</b>	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 97.531.710
<b>E.</b>	OVERHEAD & PROFIT 10,0 % x D					Rp 9.753.171
<b>F.</b>	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 107.284.881

### • Bongkar Bekisting Plat Injak

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN Kuantitas	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI (Hari)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A. TENAGA</b>						
1.	Pekerja	Oh	10	Rp 129.923	1	Rp 1.299.228
2.	Mandor	Oh	1	Rp 252.628	1	Rp 252.628
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						1.551.856,67
<b>B. BAHAN</b>						
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						
<b>C. PERALATAN</b>						
1.	Alat Bantu	Ls	1	Rp -		Rp -
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>						Rp -
<b>D. JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )</b>						Rp 1.551.856
<b>E. OVERHEAD &amp; PROFIT 10,0 % x D</b>						Rp 155.186
<b>F. HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )</b>						Rp 1.707.041

### 6.4.3 Struktur Atas

#### • Pabrikasi Besi Mortar

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN Kuantitas	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI (Hari)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A. TENAGA</b>						
1.	Pekerja	Oh	40	129.922,80	2	10.393.824,00
2.	Tukang	Oh	20	166.012,47	2	6.640.498,67
3.	Mandor	Oh	4	252.627,67	2	2.021.021,33
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						19.055.344,00
<b>B. BAHAN</b>						
1.	Besi Ulir	Kg	73,91	13.445,98		993.798,07
2.	Kawat Beton	Kg	1,11	27.737,49		30.751,34
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						1.024.549,41
<b>C. PERALATAN</b>						
1.	Bar Bender & Bar Cutter	Hari	12	257.783,33	2	Rp 6.186.800
2.	Alat Bantu	Ls	1	Rp -		Rp -
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>						6.186.800,00
<b>D. JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )</b>						26.266.693,41
<b>E. OVERHEAD &amp; PROFIT 10,0 % x D</b>						2.626.669,34
<b>F. HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )</b>						28.893.362,75

### • Pasang Besi Mortar

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN Kuantitas	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI (Hari)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A. <u>TENAGA</u></b>						
1.	Pekerja	Oh	40	129.922,80	14	72.756.768,00
2.	Tukang	Oh	20	166.012,47	14	46.483.490,67
3.	Mandor	Oh	4	252.627,67	14	14.147.149,33
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						133.387.408,00
<b>B. <u>BAHAN</u></b>						
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						
<b>C. <u>PERALATAN</u></b>						
1.	Alat Bantu	Ls	1	0,00		0,00
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>						0,00
<b>D. JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )</b>						133.387.408,00
<b>E. OVERHEAD &amp; PROFIT 10,0 % x D</b>						13.338.740,80
<b>F. HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )</b>						146.726.148,80

### • Pabrikasi Bekisting Mortar

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN Kuantitas	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI (Hari)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A. <u>TENAGA</u></b>						
1.	Pekerja	Oh	10	Rp 129.923	1	Rp 1.299.228
2.	Tukang	Oh	5	Rp 166.012	1	Rp 830.062
3.	Mandor	Oh	1	Rp 252.628	1	Rp 252.628
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						Rp 2.381.918
<b>B. <u>BAHAN</u></b>						
1.	Kayu Bekisting	m3	3,62	Rp 3.454.709		Rp 12.520.253
2.	Paku Usuk	Kg	36,24	Rp 15.261		Rp 553.068
3.	Minyak Bekisting	Liter	18,12	Rp 31.037		Rp 562.410
4.	Ply Wood 1,2 x 2,4 x 0,4	Lbr	31,71	Rp 108.269		Rp 3.433.316
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						Rp 17.069.046
<b>C. <u>PERALATAN</u></b>						
1.	Alat Bantu	Ls	1	Rp -		Rp -
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>						Rp -
<b>D. JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )</b>						Rp 19.450.964
<b>E. OVERHEAD &amp; PROFIT 10,0 % x D</b>						Rp 1.945.096
<b>F. HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )</b>						Rp 21.396.061

### • Pasang Bekisting Mortar

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN Kuantitas	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI (Hari)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A.</b>	<b><u>TENAGA</u></b>					
1.	Pekerja	Oh	10	Rp 129.923	1	Rp 1.299.228
2.	Tukang	Oh	5	Rp 166.012	1	Rp 830.062
3.	Mandor	Oh	1	Rp 252.628	1	Rp 252.628
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						Rp 2.381.918
<b>B.</b>	<b><u>BAHAN</u></b>					
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						
<b>C.</b>	<b><u>PERALATAN</u></b>					
1.	Alat Bantu	Ls	1	Rp -		Rp -
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>						Rp -
<b>D.</b>	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 2.381.918
<b>E.</b>	OVERHEAD & PROFIT 10,0 % x D					Rp 238.192
<b>F.</b>	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 2.620.110

### • Pengecoran Mortar

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN Kuantitas	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI (Hari)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A.</b>	<b><u>TENAGA</u></b>					
1.	Pekerja	Oh	5	Rp 129.923	1	Rp 649.614
2.	Tukang	Oh	3	Rp 166.012	1	Rp 498.037
3.	Mandor	Oh	1	Rp 252.628	1	Rp 252.628
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						Rp 1.400.279
<b>B.</b>	<b><u>BAHAN</u></b>					
1.	Beton Ready Mix K 350	m3	11,65	Rp 2.766.531		Rp 32.228.018
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						Rp 32.228.018
<b>C.</b>	<b><u>PERALATAN</u></b>					
1.	Concrete Pump	Hari	1	Rp 1.770.516	1	Rp 1.770.516
2.	Concrete Vibrator	Hari	2	Rp 248.939	1	Rp 497.879
3.	Alat Bantu	Ls	1	Rp -	1	Rp -
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>						Rp 2.268.394
<b>D.</b>	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 35.896.692
<b>E.</b>	OVERHEAD & PROFIT 10,0 % x D					Rp 3.589.669
<b>F.</b>	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 39.486.361



### • Bongkar Bekisting Mortar

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN KUANTITAS	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI (Hari)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A. <u>TENAGA</u></b>						
1.	Pekerja	Oh	10	Rp 129.923	1	Rp 1.299.228
2.	Mandor	Oh	1	Rp 252.628	1	Rp 252.628
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						Rp 1.551.856
<b>B. <u>BAHAN</u></b>						
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						
<b>C. <u>PERALATAN</u></b>						
1.	Alat Bantu	Ls	1	Rp -		Rp -
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>						Rp -
<b>D. JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )</b>						Rp 1.551.856
<b>E. OVERHEAD &amp; PROFIT 10,0 % x D</b>						Rp 155.186
<b>F. HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )</b>						Rp 1.707.041

### • Pasang Bearing Pad

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN KUANTITAS	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI (Hari)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A. <u>TENAGA</u></b>						
1.	Pekerja	Oh	8	Rp 129.923	11	Rp 11.433.206
2.	Tukang	Oh	8	Rp 166.012	11	Rp 14.609.097
2.	Mandor	Oh	4	Rp 252.628	11	Rp 11.115.617
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						Rp 37.157.921
<b>B. <u>BAHAN</u></b>						
1.	Bearing Pad (350 x 280 x 51.99 mm) 20 Meter	buah	56	Rp 1.181.703,55		Rp 66.175.399
2.	Bearing Pad (480 x 380 x 68.82 mm) 40 meter	buah	434	Rp 3.303.168,61		Rp 1.433.575.177
3.	Bearing Pad (600 x 330 x 68.82 mm) 45 Meter	buah	32	Rp 3.533.657,84		Rp 113.077.051
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						Rp 1.612.827.626
<b>C. <u>PERALATAN</u></b>						
1.	Alat Bantu	Ls	1	Rp -		Rp -
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>						Rp -
<b>D. JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )</b>						Rp 1.649.985.547
<b>E. OVERHEAD &amp; PROFIT 10,0 % x D</b>						Rp 164.998.555
<b>F. HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )</b>						Rp 1.814.984.102

### • Erection Girder

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN Kuantitas	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI (Hari)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A. <u>TENAGA</u></b>						
1.	Pekerja	Oh	40	Rp 129.923	14	Rp 72.756.768
2.	Mandor	Oh	4	Rp 252.628	14	Rp 14.147.149
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						Rp 86.903.917
<b>B. <u>BAHAN</u></b>						
1.	Upah Penyediaan dan Pemasangan Girder 20 Meter	Buah	28	142.443.852,07		3.988.427.857,87
2.	Upah Penyediaan dan Pemasangan Girder 35 Meter	Buah	15	309.065.718,53		4.635.985.778,00
3.	Upah Penyediaan dan Pemasangan Girder 40 Meter	Buah	208	374.301.400,00		77.854.691.200,00
4.	Upah Penyediaan dan Pemasangan Girder 45 Meter	Buah	17	469.165.666,67		7.975.816.333,33
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						Rp 94.454.921.169
<b>C. <u>PERALATAN</u></b>						
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>						
<b>D. JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )</b>						Rp 94.541.825.087
<b>E. OVERHEAD &amp; PROFIT 10,0 % x D</b>						Rp 9.454.182.509
<b>F. HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )</b>						Rp 103.996.007.595

### • Setel Bekisting Diafragma

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN Kuantitas	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI (Hari)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A. <u>TENAGA</u></b>						
1.	Pekerja	Oh	40	Rp 129.923	18	Rp 93.544.416
2.	Tukang	Oh	20	Rp 166.012	18	Rp 59.764.488
3.	Mandor	Oh	4	Rp 252.628	18	Rp 18.189.192
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						Rp 171.498.096
<b>B. <u>BAHAN</u></b>						
1.	Kayu Bekisting	m <sup>3</sup>	406,09	Rp 3.454.709		Rp 1.402.905.691
2.	Paku Usuk	Kg	4.060,85	Rp 15.261		Rp 61.971.717
3.	Minyak Bekisting	Liter	2.030,43	Rp 31.037		Rp 63.018.537
4.	Ply Wood 1,2 x 2,4 x 0,4	Lbr	3.553,24	Rp 108.269		Rp 384.706.185
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						Rp 1.912.602.131
<b>C. <u>PERALATAN</u></b>						
1.	Alat Bantu	Ls	1	Rp -		Rp -
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>						Rp -
<b>D. JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )</b>						Rp 2.084.100.227
<b>E. OVERHEAD &amp; PROFIT 10,0 % x D</b>						Rp 208.410.023
<b>F. HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )</b>						Rp 2.292.510.250

### • Pasang Bekisting Diafragma

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN Kuantitas	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI (Hari)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A.</b>	<b><u>TENAGA</u></b>					
1.	Pekerja	Oh	40	Rp 129.923	8	Rp 41.575.296
2.	Tukang	Oh	20	Rp 166.012	8	Rp 26.561.995
3.	Mandor	Oh	4	Rp 252.628	8	Rp 8.084.085
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						Rp 76.221.376
<b>B.</b>	<b><u>BAHAN</u></b>					
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						
<b>C.</b>	<b><u>PERALATAN</u></b>					
1.	Alat Bantu	Ls	1	Rp -		Rp -
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>						Rp -
<b>D.</b>	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 76.221.376
<b>E.</b>	OVERHEAD & PROFIT 10,0 % x D					Rp 7.622.138
<b>F.</b>	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 83.843.514

### • Pabrikasi Besi Diafragma

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN Kuantitas	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI (Hari)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A.</b>	<b><u>TENAGA</u></b>					
1.	Pekerja	Oh	40	Rp 129.923	3	Rp 15.590.736
2.	Tukang	Oh	20	Rp 166.012	3	Rp 9.960.748
3.	Mandor	Oh	4	Rp 252.628	3	Rp 3.031.532
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						Rp 28.583.016
<b>B.</b>	<b><u>BAHAN</u></b>					
1.	Besi Ulir	Kg	94.080,4	Rp 13.446		Rp 1.265.002.944
2.	Kawat Beton	Kg	1.411,21	Rp 27.737		Rp 39.143.304
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						Rp 1.304.146.248
<b>C.</b>	<b><u>PERALATAN</u></b>					
1.	Bar Bender & Bar Cutter	Hari	12	257.783,33	3	Rp 9.280.200
2.	Alat Bantu	Ls	1	Rp -		Rp -
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>						Rp 9.280.200
<b>D.</b>	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 1.342.009.464
<b>E.</b>	OVERHEAD & PROFIT 10,0 % x D					Rp 134.200.946
<b>F.</b>	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 1.476.210.410

### • Pasang Besi Diafragma

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN KUANITITAS	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI (Hari)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A.</b>	<b><u>TENAGA</u></b>					
1.	Pekerja	Oh	40	Rp 129.923	9	Rp 46.772.208
2.	Tukang	Oh	20	Rp 166.012	9	Rp 29.882.244
3.	Mandor	Oh	4	Rp 252.628	9	Rp 9.094.596
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						Rp 85.749.048
<b>B.</b>	<b><u>BAHAN</u></b>					
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						
<b>C.</b>	<b><u>PERALATAN</u></b>					
1.	Alat Bantu	Ls	1	Rp -		Rp -
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>						Rp -
<b>D.</b>	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 85.749.048
<b>E.</b>	OVERHEAD & PROFIT 10,0 % x D					Rp 8.574.905
<b>F.</b>	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 94.323.953

### • Pengecoran Diafragma

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN KUANITITAS	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI (Hari)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A.</b>	<b><u>TENAGA</u></b>					
1.	Pekerja	Oh	20	Rp 129.923	3	Rp 7.795.368
2.	Tukang	Oh	12	Rp 166.012	3	Rp 5.976.449
3.	Mandor	Oh	4	Rp 252.628	3	Rp 3.031.532
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						Rp 16.803.349
<b>B.</b>	<b><u>BAHAN</u></b>					
1.	Beton Ready Mix K 300	m <sup>3</sup>	1.323,12	Rp 2.036.488		Rp 2.694.511.723
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						Rp 2.694.511.723
<b>C.</b>	<b><u>PERALATAN</u></b>					
1.	Concrete Pump	Hari	4	Rp 1.770.516	3	Rp 21.246.189
2.	Concrete Vibrator	Hari	8	Rp 248.939	3	Rp 5.974.543
3.	Alat Bantu	Ls	1	Rp -	3	Rp -
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>						Rp 27.220.732
<b>D.</b>	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 2.738.535.804
<b>E.</b>	OVERHEAD & PROFIT 10,0 % x D					Rp 273.853.580
<b>F.</b>	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 3.012.389.385

### • Bongkar Bekisting Diafragma

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN KUANTITAS	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI (Hari)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A. <u>TENAGA</u></b>						
1.	Pekerja	Oh	40	Rp 129.923	20	Rp 103.938.240
2.	Mandor	Oh	4	Rp 252.628	20	Rp 20.210.213
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						Rp 124.148.453
<b>B. <u>BAHAN</u></b>						
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						
<b>C. <u>PERALATAN</u></b>						
1.	Alat Bantu	Ls	1	Rp -		Rp -
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>						Rp -
<b>D. JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )</b>						Rp 124.148.453
<b>E. OVERHEAD &amp; PROFIT 10,0 % x D</b>						Rp 12.414.845
<b>F. HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )</b>						Rp 136.563.299

### • Pabrikasi Bekisting Plat Lantai

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN KUANTITAS	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI (Hari)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A. <u>TENAGA</u></b>						
1.	Pekerja	Oh	40	Rp 129.923	27	Rp 140.316.624
2.	Tukang	Oh	20	Rp 166.012	27	Rp 89.646.732
3.	Mandor	Oh	4	Rp 252.628	27	Rp 27.283.788
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						Rp 257.247.144
<b>B. <u>BAHAN</u></b>						
1.	Kayu Bekisting	m3	23,99	Rp 3.454.709		Rp 82.889.836
2.	Paku Usuk	Kg	4.798,66	Rp 15.261		Rp 73.231.231
3.	Balok	m3	187,15	Rp 160.856,80		Rp 30.103.974
4.	Steel Desk	m2	25.912,75	Rp 309.340,00		Rp 8.015.850.936
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						Rp 8.202.075.977
<b>C. <u>PERALATAN</u></b>						
1.	Alat Bantu	Ls	1	Rp -		Rp -
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>						Rp -
<b>D. JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )</b>						Rp 8.459.323.121
<b>E. OVERHEAD &amp; PROFIT 10,0 % x D</b>						Rp 845.932.312
<b>F. HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )</b>						Rp 9.305.255.433

### • Pasang Bekisting Plat Lantai

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN Kuantitas	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI (Hari)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A.</b>	<b><u>TENAGA</u></b>					
1.	Pekerja	Oh	40	Rp 129.923	22	Rp 114.332.064
2.	Tukang	Oh	20	Rp 166.012	22	Rp 73.045.485
3.	Mandor	Oh	4	Rp 252.628	22	Rp 22.231.235
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						Rp 209.608.784
<b>B.</b>	<b><u>BAHAN</u></b>					
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						
<b>C.</b>	<b><u>PERALATAN</u></b>					
1.	Alat Bantu	Ls	1	Rp -		Rp -
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>						Rp -
<b>D.</b>	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 209.608.784
<b>E.</b>	OVERHEAD & PROFIT 10,0 % x D					Rp 20.960.878
<b>F.</b>	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 230.569.662

### • Pabrikasi Besi Plat Lantai

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN Kuantitas	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI (Hari)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A.</b>	<b><u>TENAGA</u></b>					
1.	Pekerja	Oh	40	Rp 129.923	6	Rp 31.181.472
2.	Tukang	Oh	20	Rp 166.012	6	Rp 19.921.496
3.	Mandor	Oh	4	Rp 252.628	6	Rp 6.063.064
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						57.166.032,00
<b>B.</b>	<b><u>BAHAN</u></b>					
1.	Besi Ulir	Kg	799.400,71	Rp 13.446		Rp 10.748.724.941
2.	Kawat Beton	Kg	11.991,01	Rp 27.737		Rp 332.600.500
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						Rp 11.081.325.441
<b>C.</b>	<b><u>PERALATAN</u></b>					
1.	Bar Bender & Bar Cutter	Hari	12	257.783,33	6	Rp 18.560.400
2.	Alat Bantu	Ls	1	Rp -		Rp -
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>						Rp 18.560.400
<b>D.</b>	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 11.157.051.873
<b>E.</b>	OVERHEAD & PROFIT 10,0 % x D					Rp 1.115.705.187
<b>F.</b>	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 12.272.757.060

### • Pasang Besi Plat Lantai

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN KUANITITAS	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI (Hari)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A. <u>TENAGA</u></b>						
1.	Pekerja	Oh	40	Rp 129.923	20	Rp 103.938.240
2.	Tukang	Oh	20	Rp 166.012	20	Rp 66.404.987
3.	Mandor	Oh	4	Rp 252.628	20	Rp 20.210.213
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						190.553.440,00
<b>B. <u>BAHAN</u></b>						
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						
<b>C. <u>PERALATAN</u></b>						
1.	Alat Bantu	Ls	1	Rp -		Rp -
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>						Rp -
<b>D. JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )</b>						Rp 190.553.440
<b>E. OVERHEAD &amp; PROFIT</b>						Rp 19.055.344
<b>F. HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )</b>						Rp 209.608.784

### • Pengecoran Plat Lantai

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN KUANITITAS	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI (Hari)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A. <u>TENAGA</u></b>						
1.	Pekerja	Oh	20	Rp 129.923	13	Rp 33.779.928
2.	Tukang	Oh	12	Rp 166.012	13	Rp 25.897.945
3.	Mandor	Oh	4	Rp 252.628	13	Rp 13.136.639
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						Rp 72.814.511
<b>B. <u>BAHAN</u></b>						
1.	Beton Ready Mix K 350	m3	5.381,02	Rp 2.766.531		Rp 14.886.753.907
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						Rp 14.886.753.907
<b>C. <u>PERALATAN</u></b>						
1.	Concrete Pump	Hari	4	Rp 1.770.516	13	Rp 92.066.818
2.	Concrete Vibrator	Hari	8	Rp 248.939	13	Rp 25.889.687
3.	Alat Bantu	Ls	1	Rp -	13	Rp -
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>						Rp 117.956.506
<b>D. JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )</b>						Rp 15.077.524.925
<b>E. OVERHEAD &amp; PROFIT</b>						Rp 1.507.752.492
<b>F. HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )</b>						Rp 16.585.277.417

### • Bongkar Bekisting Plat Lantai

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN Kuantitas	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI (Hari)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A. <u>TENAGA</u></b>						
1.	Pekerja	Oh	40	Rp 129.923	55	Rp 285.830.160
3.	Mandor	Oh	4	Rp 252.628	55	Rp 55.578.087
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						Rp 341.408.247
<b>B. <u>BAHAN</u></b>						
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						
<b>C. <u>PERALATAN</u></b>						
1.	Alat Bantu	Ls	1	Rp -		Rp -
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>						Rp -
<b>D. JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )</b>						Rp 341.408.247
<b>E. OVERHEAD &amp; PROFIT 10,0 % x D</b>						Rp 34.140.825
<b>F. HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )</b>						Rp 375.549.071

## 6.4.4 Pekerjaan Finishing

### • Pabrikasi Besi Parrapet

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN Kuantitas	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI (Hari)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A. <u>TENAGA</u></b>						
1.	Pekerja	Oh	20	Rp 129.923	6	Rp 15.590.736
2.	Tukang	Oh	10	Rp 166.012	6	Rp 9.960.748
3.	Mandor	Oh	2	Rp 252.628	6	Rp 3.031.532
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						Rp 28.583.016
<b>B. <u>BAHAN</u></b>						
1.	Besi Ulir	Kg	111.305,98	Rp 13.446		Rp 1.496.617.833
2.	Kawat Beton	Kg	1.669,59	Rp 27.737		Rp 46.310.222
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						Rp 1.542.928.055
<b>C. <u>PERALATAN</u></b>						
1.	Bar Bender & Bar Cutter	Hari	6	257.783,33	6	Rp 9.280.200
2.	Alat Bantu	Ls	1	Rp -		Rp -
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>						Rp 9.280.200
<b>D. JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )</b>						Rp 1.580.791.271
<b>E. OVERHEAD &amp; PROFIT 10,0 % x D</b>						Rp 158.079.127
<b>F. HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )</b>						Rp 1.738.870.398



### • Pasang Besi Parrapet

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN Kuantitas	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI (Hari)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A.</b>	<b><u>TENAGA</u></b>					
1.	Pekerja	Oh	20	Rp 129.923	21	Rp 54.567.576
2.	Tukang	Oh	10	Rp 166.012	21	Rp 34.862.618
3.	Mandor	Oh	2	Rp 252.628	21	Rp 10.610.362
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						Rp 100.040.556
<b>B.</b>	<b><u>BAHAN</u></b>					
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						
<b>C.</b>	<b><u>PERALATAN</u></b>					
1.	Alat Bantu	Ls	1	Rp -		Rp -
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>						Rp -
<b>D.</b>	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 100.040.556
<b>E.</b>	OVERHEAD & PROFIT 10,0 % x D					Rp 10.004.056
<b>F.</b>	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 110.044.612

### • Pabrikasi Bekisting Parrapet

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN Kuantitas	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI (Hari)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A.</b>	<b><u>TENAGA</u></b>					
1.	Pekerja	Oh	20	Rp 129.923	6	Rp 15.590.736
2.	Tukang	Oh	10	Rp 166.012	6	Rp 9.960.748
3.	Mandor	Oh	2	Rp 252.628	6	Rp 3.031.532
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						Rp 28.583.016
<b>B.</b>	<b><u>BAHAN</u></b>					
1.	Kayu Bekisting	m3	101,13	Rp 3.454.709		Rp 349.364.992
2.	Paku Usuk	Kg	1.011,27	Rp 15.261		Rp 15.432.790
3.	Minyak Bekisting	Liter	505,64	Rp 31.037		Rp 15.693.479
4.	Ply Wood 1,2 x 2,4 x 0,4	Lbr	884,86	Rp 108.269		Rp 95.803.213
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						Rp 476.294.474
<b>C.</b>	<b><u>PERALATAN</u></b>					
1.	Alat Bantu	Ls	1	Rp -		Rp -
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>						Rp -
<b>D.</b>	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 504.877.490
<b>E.</b>	OVERHEAD & PROFIT 10,0 % x D					Rp 50.487.749
<b>F.</b>	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 555.365.239

### • Pasang Bekisting Parrapet

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN KUANTITAS	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI (Hari)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A.</b>	<b><u>TENAGA</u></b>					
1.	Pekerja	Oh	20	Rp 129.923	5	Rp 12.992.280
2.	Tukang	Oh	10	Rp 166.012	5	Rp 8.300.623
3.	Mandor	Oh	2	Rp 252.628	5	Rp 2.526.277
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						Rp 23.819.180
<b>B.</b>	<b><u>BAHAN</u></b>					
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						
<b>C.</b>	<b><u>PERALATAN</u></b>					
1.	Alat Bantu	Ls	1	Rp -		Rp -
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>						Rp -
<b>D.</b>	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 23.819.180
<b>E.</b>	OVERHEAD & PROFIT 10,0 % x D					Rp 2.381.918
<b>F.</b>	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 26.201.098

### • Pengecoran Parrapet

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN KUANTITAS	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI (Hari)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A.</b>	<b><u>TENAGA</u></b>					
1.	Pekerja	Oh	10	Rp 129.923	2	Rp 2.598.456
2.	Tukang	Oh	6	Rp 166.012	2	Rp 1.992.150
3.	Mandor	Oh	2	Rp 252.628	2	Rp 1.010.511
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						Rp 5.601.116
<b>B.</b>	<b><u>BAHAN</u></b>					
1.	Beton Ready Mix K 350	m3	821,89	Rp 2.766.531		Rp 2.273.790.861
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						Rp 2.273.790.861
<b>C.</b>	<b><u>PERALATAN</u></b>					
1.	Concrete Pump	Hari	2	Rp 1.770.516	2	Rp 7.082.063
2.	Concrete Vibrator	Hari	4	Rp 248.939	2	Rp 1.991.514
3.	Alat Bantu	Ls	1	Rp -	2	Rp -
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>						9.073.577,38
<b>D.</b>	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					2.288.465.554,39
<b>E.</b>	OVERHEAD & PROFIT 10,0 % x D					228.846.555,44
<b>F.</b>	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					2.517.312.109,83

### • Bongkar Bekisting Parrapet

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN Kuantitas	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI (Hari)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A. <u>TENAGA</u></b>						
1.	Pekerja	Oh	20	Rp 129.923	10	Rp 25.984.560
2.	Mandor	Oh	2	Rp 252.628	10	Rp 5.052.553
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						Rp 31.037.113
<b>B. <u>BAHAN</u></b>						
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						
<b>C. <u>PERALATAN</u></b>						
1.	Alat Bantu	Ls	1	Rp -		Rp -
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>						Rp -
<b>D. JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )</b>						Rp 31.037.113
<b>E. OVERHEAD &amp; PROFIT 10,0 % x D</b>						Rp 3.103.711
<b>F. HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )</b>						Rp 34.140.825

### • Pabrikasi Besi Barrier

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN Kuantitas	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI (Hari)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A. <u>TENAGA</u></b>						
1.	Pekerja	Oh	20	Rp 129.923	3	Rp 7.795.368
2.	Tukang	Oh	10	Rp 166.012	3	Rp 4.980.374
3.	Mandor	Oh	2	Rp 252.628	3	Rp 1.515.766
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						Rp 14.291.508
<b>B. <u>BAHAN</u></b>						
1.	Besi Ulir	Kg	30.527,12	Rp 13.446		Rp 410.467.004
2.	Kawat Beton	Kg	457,91	Rp 27.737		Rp 12.701.184
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						Rp 423.168.188
<b>C. <u>PERALATAN</u></b>						
1.	Bar Bender & Bar Cutter	Hari	6	257.783,33	3	Rp 4.640.100
2.	Alat Bantu	Ls	1	Rp -		Rp -
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>						Rp 4.640.100
<b>D. JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )</b>						Rp 442.099.796
<b>E. OVERHEAD &amp; PROFIT 10,0 % x D</b>						Rp 44.209.980
<b>F. HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )</b>						Rp 486.309.776

### • Pasang Besi Barrier

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN KUANTITAS	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI (Hari)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A. <u>TENAGA</u></b>						
1.	Pekerja	Oh	20	Rp 129.923	9	Rp 23.386.104
2.	Tukang	Oh	10	Rp 166.012	9	Rp 14.941.122
3.	Mandor	Oh	2	Rp 252.628	9	Rp 4.547.298
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						Rp 42.874.524
<b>B. <u>BAHAN</u></b>						
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						
<b>C. <u>PERALATAN</u></b>						
1.	Alat Bantu	Ls	1	Rp -		Rp -
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>						Rp -
<b>D. JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )</b>						Rp 42.874.524
<b>E. OVERHEAD &amp; PROFIT 10,0 % x D</b>						Rp 4.287.452
<b>F. HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )</b>						Rp 47.161.976

### • Pabrikasi Bekisting Barrier

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN KUANTITAS	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI (Hari)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A. <u>TENAGA</u></b>						
1.	Pekerja	Oh	20	Rp 129.923	5	Rp 12.992.280
2.	Tukang	Oh	10	Rp 166.012	5	Rp 8.300.623
3.	Mandor	Oh	2	Rp 252.628	5	Rp 2.526.277
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						Rp 23.819.180
<b>B. <u>BAHAN</u></b>						
1.	Kayu Bekisting	m3	72,35	Rp 3.454.709		Rp 249.946.270
2.	Paku Usuk	Kg	723,49	Rp 15.261		Rp 11.041.084
3.	Minyak Bekisting	Liter	361,75	Rp 31.037		Rp 11.227.589
4.	Ply Wood 1,2 x 2,4 x 0,4	Lbr	633,06	Rp 108.269		Rp 68.540.513
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						Rp 340.755.456
<b>C. <u>PERALATAN</u></b>						
1.	Alat Bantu	Ls	1	Rp -		Rp -
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>						Rp -
<b>D. JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )</b>						Rp 364.574.636
<b>E. OVERHEAD &amp; PROFIT 10,0 % x D</b>						Rp 36.457.464
<b>F. HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )</b>						Rp 401.032.100

### • Pasang Bekisting Barrier

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN Kuantitas	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI (Hari)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A.</b>	<b><u>TENAGA</u></b>					
1.	Pekerja	Oh	20	Rp 129.923	4	Rp 10.393.824
2.	Tukang	Oh	10	Rp 166.012	4	Rp 6.640.499
3.	Mandor	Oh	2	Rp 252.628	4	Rp 2.021.021
	<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>					Rp 19.055.344
<b>B.</b>	<b><u>BAHAN</u></b>					
	<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>					
<b>C.</b>	<b><u>PERALATAN</u></b>					
1.	Alat Bantu	Ls	1	Rp -		Rp -
	<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>					Rp -
<b>D.</b>	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 19.055.344
<b>E.</b>	OVERHEAD & PROFIT 10,0 % x D					Rp 1.905.534
<b>F.</b>	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 20.960.878

### • Pengecoran Barrier

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN Kuantitas	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI (Hari)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A.</b>	<b><u>TENAGA</u></b>					
1.	Pekerja	Oh	10	Rp 129.923	2	Rp 2.598.456
2.	Tukang	Oh	6	Rp 166.012	2	Rp 1.992.150
3.	Mandor	Oh	2	Rp 252.628	2	Rp 1.010.511
	<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>					Rp 5.601.116
<b>B.</b>	<b><u>BAHAN</u></b>					
1.	Beton Ready Mix K 350	m3	372,85	Rp 2.766.531		Rp 1.031.494.068
	<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>					Rp 1.031.494.068
<b>C.</b>	<b><u>PERALATAN</u></b>					
1.	Concrete Pump	Hari	1	Rp 1.770.516	2	Rp 3.541.031
2.	Concrete Vibrator	Hari	2	Rp 248.939	2	Rp 995.757
3.	Alat Bantu	Ls	1	Rp -	2	Rp -
	<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>					Rp 4.536.789
<b>D.</b>	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 1.041.631.973
<b>E.</b>	OVERHEAD & PROFIT 10,0 % x D					Rp 104.163.197
<b>F.</b>	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 1.145.795.170

### • Bongkar Bekisting Barrier

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN KUANTITAS	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI (Hari)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A.</b>	<b><u>TENAGA</u></b>					
1.	Pekerja	Oh	20	Rp 129.923	8	Rp 20.787.648
2.	Mandor	Oh	2	Rp 252.628	8	Rp 4.042.043
	<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>					Rp 24.829.691
<b>B.</b>	<b><u>BAHAN</u></b>					
	<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>					
<b>C.</b>	<b><u>PERALATAN</u></b>					
1.	Alat Bantu	Ls	1	Rp -		Rp -
	<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>					Rp -
<b>D.</b>	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 24.829.691
<b>E.</b>	OVERHEAD & PROFIT		10,0 % x D			Rp 2.482.969
<b>F.</b>	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 27.312.660

## BAB VII

### PENUTUP

#### 7.1 Kesimpulan

Dari uraian dan pembahasan laporan Tugas Akhir ini dapat diberikan kesimpulan sebagai berikut :

1. Metode pelaksanaan Fly over Tol Cibitung – Cilincing ini ialah dengan membagi fly over tol cibitung – cilincing ini menjadi 2 zona yaitu zona 1 pada STA 0+594 sampai dengan STA 1+339. Zona 2 berada pada STA 1+339 sampai dengan 2+037. Dimana disetiap zona dikerjakan oleh 4 grup.
2. Dari uraian metode pelaksanaan dan penjadwalan yang telah direncanakan didapatkan durasi pekerjaan struktur *Fly Over* Tol Cibitung – Cilincing pada pekerjaan persiapan diselesaikan dalam 10 hari. Pada pekerjaan zona 1 diselesaikan dalam waktu 440 Hari. Pada pekerjaan zona 2 diselesaikan dalam waktu 400 Hari. Dengan asumsi bahwa hari sabtu dan minggu tetap masuk dengan jam kerja normal, tanpa lembur yaitu 7 jam per hari. Dari pukul 08.00 – 16.00 dan 1 jam istirahat pada pukul 12.00 – 13.00
3. Biaya pelaksanaan yang dibutuhkan pada proyek pembangunan *Fly Over* Tol Cibitung – Cilincing dengan rincian pekerjaan sebagai berikut :

**Tabel 7. 1 Rekap Total Biaya Zona 1**

NO	URAIAN PEKERJAAN	BIAYA (Rp)
PEKERJAAN PERSIAPAN		
1.	Mobilisasi	96.000.000

<b>NO</b>	<b>URAIAN PEKERJAAN</b>	<b>BIAYA (Rp)</b>
2.	Pembersihan Lahan	308.999.553
<b>PEKERJAAN STRUKTUR BAWAH</b>		
1.	Pekerjaan Bore Pile	34.075.373.953
2.	Pekerjaan Pile Cap	19.294.464.761
3.	Pekerjaan Pier	18.494.172.586
4.	Pekerjaan Pier Head	36.479.651.152
5.	Pekerjaan Abutment	3.724.325.550
6.	Pekerjaan Wing Wall	313.171.541
7.	Pekerjaan Plat Injak	293.570.311
<b>PEKERJAAN STRUKTUR ATAS</b>		
1.	Elastomer Bearing Pad	1.868.921.078
2.	Erection Girder	94.541.825.087
3.	Diafragma	6.450.764.373
4.	Plat Lantai	35.435.470.389
<b>PEKERJAAN FINISHING</b>		
1.	Pekerjaan Parrapet	4.524.267.328
2.	Pekerjaan Barrier	1.930.302.128
<b>TOTAL</b>		<b>258.101.279.788</b>



**Tabel 7. 2 Rekap Total Biaya Zona 2**

<b>NO</b>	<b>URAIAN PEKERJAAN</b>	<b>BIAYA (Rp)</b>
<b>PEKERJAAN STRUKTUR BAWAH</b>		
1.	Pekerjaan Bore Pile	29.812.883.319
2.	Pekerjaan Pile Cap	16.739.026.820
3.	Pekerjaan Pier	17.091.836.081
4.	Pekerjaan Pier Head	36.681.354.830
5.	Pekerjaan Abutment	2.856.107.405
6.	Pekerjaan Wing Wall	302.505.009
7.	Pekerjaan Plat Injak	213.094.256
<b>PEKERJAAN STRUKTUR ATAS</b>		
1.	Elastomer Bearing Pad	358.386.558
2.	Erection Girder	88.622.074.184
3.	Diafragma	5.400.322.837
4.	Plat Lantai	34.065.886.002
<b>PEKERJAAN FINISHING</b>		
1.	Pekerjaan Parrapet	3.492.526.491
2.	Pekerjaan Barrier	1.813.383.808
<b>TOTAL</b>		<b>237.503.387.602</b>

**Tabel 7. 3 Total Biaya**

<b>NO</b>	<b>URAIAN</b>	<b>BIAYA (RP)</b>
1.	Zona 1	258.101.279.788
2.	Zona 2	237.503.387.602
TOTAL		494.508.315.578
PAJAK + OVERHEAD (10%)		49.450.831.558
BIAYA TOTAL		543.959.147.135

Biaya tersebut belum termasuk biaya tak langsung dan biaya K3 umum. Dalam Tugas Akhir ini, diasumsikan biaya tak langsung K3 adalah 2,5% dari biaya total struktur sehingga didapatkan nilai sebesar Rp. 13.598.978.678. Sehingga dapat dihitung biaya total pelaksanaan sebesar Rp. 557.558.125.814.

## **7.2 Saran**

Adapun saran yang dapat diberikan untuk tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Diperlukan harga yang detail sehingga dapat dihitung biaya yang mendekati kenyataan.
2. Diperlukan target waktu penyelesaian pembangunan, agar dapat menentukan metode pekerjaan yang tepat dan jumlah pekerja yang cukup sehingga proyek bisa selesai tepat waktu.
3. Diperlukan acuan penelitian terdahulu agar dapat menentukan metode pelaksanaan yang akan digunakan, sehingga durasi dan biaya dapat digunakan dengan optimal

## DAFTAR PUSTAKA

- Ir. Erika Widiyanti, M. &. (2013). *Manajemen Konstruksi*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya Offset.
- Ir. Susy Fatena Rostiyanti, M. (2008). Alat Berat Untuk Proyek Konstruksi. In M. Ir. Susy Fatena Rostiyanti, *Alat Berat Untuk Proyek Konstruksi*. Jakarta: Rineka Cipta.
- MUSTOPO, D. (2009). *Metode Konstruksi dan Alat-Alat Berat*. Jakarta: UI Press.
- PERMEN PUPR. (2016). Lampiran PERMEN PUPR No.28/PRT/M/2016. In P. PUPR, *Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum*.
- PERMEN PUPR. (2018). Nomor 02/PRT/M/2018. In P. PUPR, *Nomor 02/PRT/M/2018*.
- ROCHMANHADI, I. (1985). *Perhitungan Biaya Pelaksanaan Pekerjaan Dengan Menggunakan Alat-Alat Berat*. Semarang: Badan Penerbit Pekerjaan Umum.
- Surat Edaran Menteri PUPR. (2015). Biaya Penyelenggaraan SMK3 Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum. In S. E. PUPR, *66/SE/M/2015*. Kementerian PUPR.

*“Halaman ini sengaja dikosongkan”*

## BIODATA PENULIS



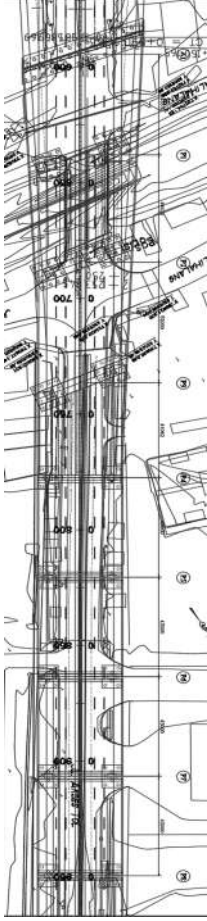
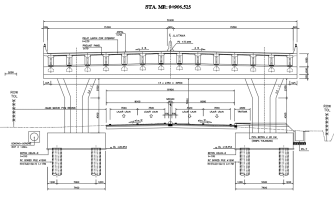
Chrisna Anam Guntara, Dilahirkan di Madiun, 16 Juli 1999. Penulis telah menempuh Pendidikan formal yaitu SDN Pagotan 1 Kabupaten Madiun, SMPN 1 Geger Kabupaten Madiun, SMAN 1 Geger Kabupaten Madiun. Setelah lulus penulis kemudian melanjutkan Pendidikan DIV Teknik Infrastruktur Sipil, Fakultas Vokasi Institut Teknologi Sepuluh Nopember pada tahun 2016, penulis mengambil bidang studi Manajemen Konstruksi. Selama menjadi mahasiswa, Penulis aktif dalam kegiatan – kegiatan kemahasiswaan. Penulis Pernah menjadi staff departemen sosial masyarakat BEM FV ITS tahun 2018 – 2019. Kemudian penulis menjadi ketua departemen sosial masyarakat BEM FV ITS tahun 2019 – 2020. Penulis sempat meraih juara 1 pada lomba karya tulis ilmiah yang diselenggarakan FEB UB tahun 2018. Pada tahun 2020 penulis menempuh tugas akhir program D-IV dengan judul “Perhitungan Rencana Anggaran Biaya dan Waktu Pelaksanaan Pada Pekerjaan Pembangunan Fly Over Tol Cibitung - Cilincing STA 0+594 – 2+037”

*“Halaman ini sengaja dikosongkan”*

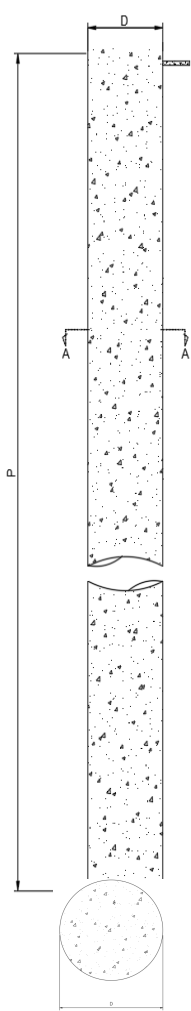
**LAMPIRAN**

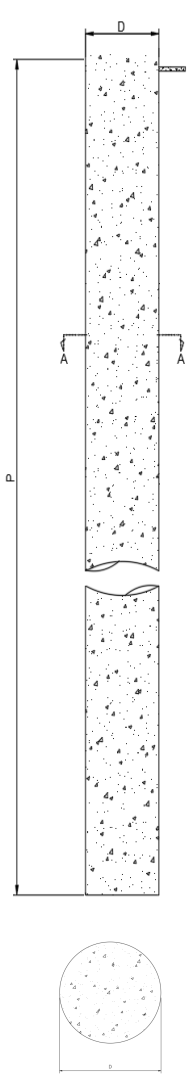
**VOLUME BETON  
DAN GALIAN**

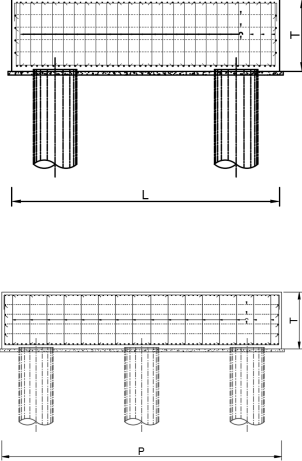


PERHITUNGAN VOLUME	TUGAS AKHIR									
	ESTIMASI WAKTU DAN BIAYA PROYEK PEMBANGUNAN FLY OVER TOL CIBITUNG - CILINCING									
	BEKASI, JAWA BARAT									
No Nama Pekerjaan : Pembersihan	No	Uraian	STA	P m	L m	T m	Jumlah bh	Total m <sup>2</sup>	Volume m <sup>3</sup>	
			a	b	c	d	e	f	g	
 	1	Abutment 1	0+594							
					44	12		2	1056	
	2	Pier 1	0+638		46	12		2	1104	
	3	Pier 2	0+684		52	12		2	1248	
	4	Pier 3	0+736		41	12		2	984	
	5	Pier 4	0+777		43	12		2	1032	
	6	Pier 5	0+820		43	12		2	1032	
	7	Pier 6	0+863		43	12		2	1032	
	8	Pier 7	0+906		43	12		2	1032	
	9	Pier 8	0+949		43	12		2	1032	
	10	Pier 9	0+992		43	12		2	1032	
	11	Pier 10	1+035		43	12		2	1032	
	13	Pier 11	1+078		43	12		2	1032	
	14	Pier 12	1+121		43	12		2	1032	
	15	Pier 13	1+164		43	12		2	1032	
	16	Pier 14	1+207		23	12		2	552	
	17	Pier 15	1+230		43	12		2	1032	
	18	Pier 16	1+273		23	12		2	552	
	19	Pier 17	1+296		43	12		2	1032	
	20	Pier 18	1+339		43	12		2	1032	
	21	Pier 19	1+382		43	12		2	1032	
	22	Pier 20	1+425		43	12		2	1032	
	23	Pier 21	1+468		43	12		2	1032	
	24	Pier 22	1+511		43	12		2	1032	
	25	Pier 23	1+554		43	12		2	1032	
	26	Pier 24	1+597		43	12		2	1032	
	27	Pier 25	1+640							

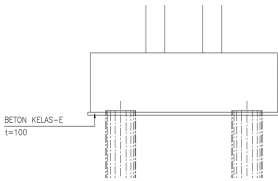


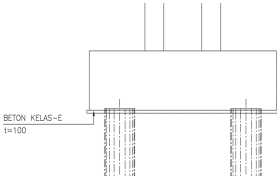
PERHITUNGAN VOLUME	TUGAS AKHIR								
	ESTIMASI WAKTU DAN BIAYA PROYEK PEMBANGUNAN FLY OVER TOL CIBITUNG - CILINCING BEKASI, JAWA BARAT								
No Nama Pekerjaan : Borepile Tiang Cor Beton Cast in Place D = 120cm	No	Uraian	P (m)	L (m)	T (m)	D (m)	Jumlah (buah)	Panjang Total m	Volume m <sup>3</sup>
	1	Abutment 1	20	-	-	1,2	33	660	746,064
	2	Pier 1	20			1,2	32	640	723,456
	3	Pier 2	20	-	-	1,2	32	640	723,456
	4	Pier 3	20	-	-	1,2	32	640	723,456
	5	Pier 4	20	-	-	1,2	16	320	361,728
	6	Pier 5	20	-	-	1,2	16	320	361,728
	7	Pier 6	20	-	-	1,2	16	320	361,728
	8	Pier 7	20	-	-	1,2	16	320	361,728
	9	Pier 8	20	-	-	1,2	16	320	361,728
	10	Pier 9	20	-	-	1,2	16	320	361,728
	11	Pier 10	21	-	-	1,2	16	336	379,8144
	13	Pier 11	23	-	-	1,2	16	368	415,9872
	14	Pier 12	23	-	-	1,2	16	368	415,9872
	15	Pier 13	20	-	-	1,2	16	320	361,728
	16	Pier 14	23	-	-	1,2	16	368	415,9872
	17	Pier 15	23	-	-	1,2	16	368	415,9872
	18	Pier 16	23	-	-	1,2	16	368	415,9872
	19	Pier 17	20	-	-	1,2	16	320	361,728
	20	Pier 18	20	-	-	1,2	16	320	361,728
	21	Pier 19	23	-	-	1,2	16	368	415,9872
	22	Pier 20	23	-	-	1,2	16	368	415,9872
	23	Pier 21	23	-	-	1,2	16	368	415,9872
	24	Pier 22	23	-	-	1,2	16	368	415,9872
	25	Pier 23	23	-	-	1,2	16	368	415,9872
	26	Pier 24	23	-	-	1,2	16	368	415,9872
	27	Pier 25	23	-	-	1,2	16	368	415,9872

PERHITUNGAN VOLUME	TUGAS AKHIR									
	ESTIMASI WAKTU DAN BIAYA PROYEK PEMBANGUNAN FLY OVER TOL CIBITUNG - CILINCING BEKASI, JAWA BARAT									
No Nama Pekerjaan : Borepile Tiang Cor Beton Cast in Place D = 120cm	No	Uraian	P (m)	L (m)	T (m)	D (m)	Jumlah (buah)	Luas m <sup>2</sup>	Volume m <sup>3</sup>	
	28	Pier 26	20	-	-	1,2	16	320	361,728	
	29	Pier 27	20	-	-	1,2	16	320	361,728	
	30	Pier 28	20	-	-	1,2	16	320	361,728	
	31	Pier 29	20	-	-	1,2	16	320	361,728	
	32	Pier 30	20	-	-	1,2	24	480	542,592	
	33	Pier 31	20	-	-	1,2	24	480	542,592	
	34	Pier 32	20	-	-	1,2	16	320	361,728	
	35	Pier 33	20	-	-	1,2	16	320	361,728	
	36	Abutment 2	20				1,2	33	660	746,064
	<b>JUMLAH</b>							658	13752	15545,26

PERHITUNGAN VOLUME	TUGAS AKHIR								
	ESTIMASI WAKTU DAN BIAYA PROYEK PEMBANGUNAN FLY OVER TOL CIBITUNG - CILINCING BEKASI, JAWA BARAT								
No Nama Pekerjaan : Galian Pilecap	No	Uraian	P (m)	L (m)	T (m)	D (m)	Jumlah (buah)	Luas m <sup>2</sup>	Volume m <sup>3</sup>
	1	Abutment 1	10	41	3		1		1230
	2	Pier 1	12	12	3		2		864
	3	Pier 2	12	12	3		2		864
	4	Pier 3	12	12	3		2		864
	5	Pier 4	8	10	3		2		480
	6	Pier 5	8	10	3		2		480
	7	Pier 6	8	10	3		2		480
	8	Pier 7	8	10	3		2		480
	9	Pier 8	8	10	3		2		480
	10	Pier 9	8	10	3		2		480
	11	Pier 10	8	10	3		2		480
	13	Pier 11	8	10	3		2		480
	14	Pier 12	8	10	3		2		480
	15	Pier 13	8	10	3		2		480
	16	Pier 14	8	10	3		2		480
	17	Pier 15	8	10	3		2		480
	18	Pier 16	8	10	3		2		480
	19	Pier 17	8	10	3		2		480
	20	Pier 18	8	10	3		2		480
	21	Pier 19	8	10	3		2		480
	22	Pier 20	8	10	3		2		480
	23	Pier 21	8	10	3		2		480
	24	Pier 22	8	10	3		2		480
	25	Pier 23	8	10	3		2		480
	26	Pier 24	8	10	3		2		480
	27	Pier 25	8	10	3		2		480
	28	Pier 26	8	10	3		2		480



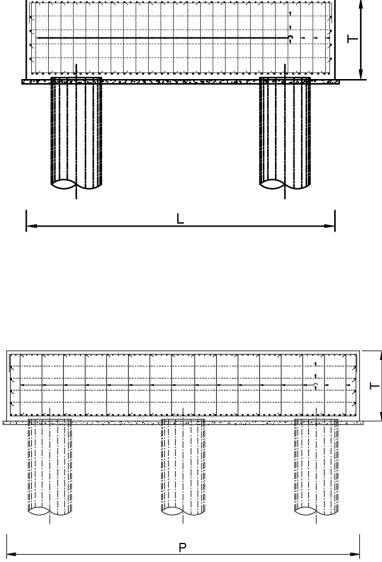
PERHITUNGAN VOLUME	TUGAS AKHIR								
	ESTIMASI WAKTU DAN BIAYA PROYEK PEMBANGUNAN FLY OVER TOL CIBITUNG - CILINCING BEKASI, JAWA BARAT								
No Nama Pekerjaan : Lantai Kerja Beton Cast in Place Kelas E	No	Uraian	P (m)	L (m)	T (m)	D (m)	Jumlah (buah)	Luas m <sup>2</sup>	Volume m <sup>3</sup>
	1	Abutment 1	10	41	0,1		1		41
	2	Pier 1	12	12	0,1		2		28,8
	3	Pier 2	12	12	0,1		2		28,8
	4	Pier 3	12	12	0,1		2		28,8
	5	Pier 4	8	10	0,1		2		16
	6	Pier 5	8	10	0,1		2		16
	7	Pier 6	8	10	0,1		2		16
	8	Pier 7	8	10	0,1		2		16
	9	Pier 8	8	10	0,1		2		16
	10	Pier 9	8	10	0,1		2		16
	11	Pier 10	8	10	0,1		2		16
	13	Pier 11	8	10	0,1		2		16
	14	Pier 12	8	10	0,1		2		16
	15	Pier 13	8	10	0,1		2		16
	16	Pier 14	8	10	0,1		2		16
	17	Pier 15	8	10	0,1		2		16
	18	Pier 16	8	10	0,1		2		16
	19	Pier 17	8	10	0,1		2		16
	20	Pier 18	8	10	0,1		2		16
	21	Pier 19	8	10	0,1		2		16
	22	Pier 20	8	10	0,1		2		16
	23	Pier 21	8	10	0,1		2		16
	24	Pier 22	8	10	0,1		2		16
	25	Pier 23	8	10	0,1		2		16
	26	Pier 24	8	10	0,1		2		16
	27	Pier 25	8	10	0,1		2		16
	28	Pier 26	8	10	0,1		2		16

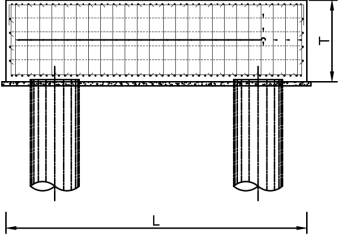
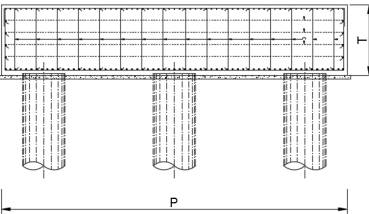
PERHITUNGAN VOLUME	TUGAS AKHIR									
	ESTIMASI WAKTU DAN BIAYA PROYEK PEMBANGUNAN FLY OVER TOL CIBITUNG - CILINCING BEKASI, JAWA BARAT									
No Nama Pekerjaan : Lantai Kerja Beton Cast in Place Kelas E	No	Uraian	P (m)	L (m)	T (m)	D (m)	Jumlah (buah)	Luas m <sup>2</sup>	Volume m <sup>3</sup>	
 <p>BETON KELAS-E 14/100</p>	29	Pier 27	8	10	0,1		2		16	
	30	Pier 28	8	10	0,1		2		16	
	31	Pier 29	8	10	0,1		2		16	
	32	Pier 30	9	12	0,1		2		21,6	
	33	Pier 31	9	12	0,1		2		21,6	
	34	Pier 32	8	10	0,1		2		16	
	35	Pier 33	8	10	0,1		2		16	
	36	Abutment 2	10	33	0,1		1		33	
	<b>JUMLAH</b>							68	0	651,6

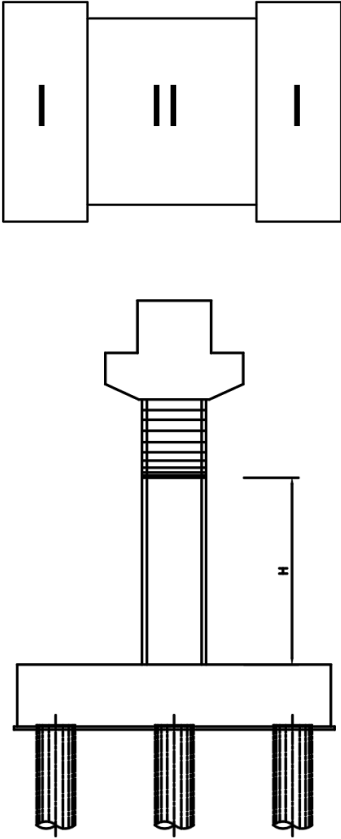


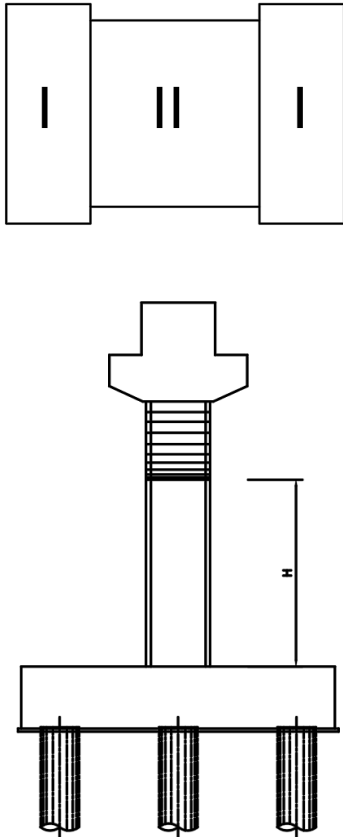
PERHITUNGAN VOLUME	TUGAS AKHIR ESTIMASI WAKTU DAN BIAYA PROYEK PEMBANGUNAN FLY OVER TOL CIBITUNG - CILINCING BEKASI, JAWA BARAT								
	No	Uraian	P (m)	L (m)	T (m)	D (m)	Jumlah (buah)	Luas m <sup>2</sup>	Volume m <sup>3</sup>
No Nama Pekerjaan : Potong BorePile									
	1	Abutment 1	3			1,2	33		111,9096
	2	Pier 1	3			1,2	32		108,5184
	3	Pier 2	3			1,2	32		108,5184
	4	Pier 3	3			1,2	32		108,5184
	5	Pier 4	3			1,2	16		54,2592
	6	Pier 5	3			1,2	16		54,2592
	7	Pier 6	3			1,2	16		54,2592
	8	Pier 7	3			1,2	16		54,2592
	9	Pier 8	3			1,2	16		54,2592
	10	Pier 9	3			1,2	16		54,2592
	11	Pier 10	3			1,2	16		54,2592
	13	Pier 11	3			1,2	16		54,2592
	14	Pier 12	3			1,2	16		54,2592
	15	Pier 13	3			1,2	16		54,2592
	16	Pier 14	3			1,2	16		54,2592
	17	Pier 15	3			1,2	16		54,2592
	18	Pier 16	3			1,2	16		54,2592
	19	Pier 17	3			1,2	16		54,2592
	20	Pier 18	3			1,2	16		54,2592
	21	Pier 19	3			1,2	16		54,2592
	22	Pier 20	3			1,2	16		54,2592
	23	Pier 21	3			1,2	16		54,2592
	24	Pier 22	3			1,2	16		54,2592
	25	Pier 23	3			1,2	16		54,2592
	26	Pier 24	3			1,2	16		54,2592
	27	Pier 25	3			1,2	16		54,2592
	28	Pier 26	3			1,2	16		54,2592

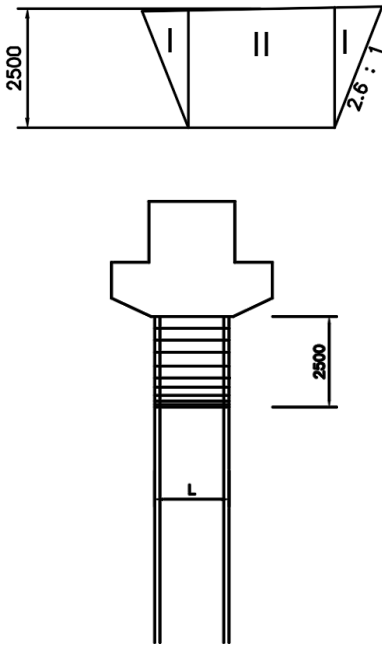


PERHITUNGAN VOLUME	TUGAS AKHIR								
	ESTIMASI WAKTU DAN BIAYA PROYEK PEMBANGUNAN FLY OVER TOL CIBITUNG - CILINCING BEKASI, JAWA BARAT								
No Nama Pekerjaan : PileCap Beton Cast in Place Kelas C	No	Uraian	P (m)	L (m)	T (m)	D (m)	Jumlah (buah)	Luas m <sup>2</sup>	Volume m <sup>3</sup>
	1	Pier 1	11,4	11,4	2		2		519,84
	2	Pier 2	11,4	11,4	2		2		519,84
	3	Pier 3	11,4	11,4	2		2		519,84
	4	Pier 4	7,4	9,8	2		2		290,08
	5	Pier 5	7,4	9,8	2		2		290,08
	6	Pier 6	7,4	9,8	2		2		290,08
	7	Pier 7	7,4	9,8	2		2		290,08
	8	Pier 8	7,4	9,8	2		2		290,08
	9	Pier 9	7,4	9,8	2		2		290,08
	10	Pier 10	7,4	9,8	2		2		290,08
	11	Pier 11	7,4	9,8	2		2		290,08
	12	Pier 12	7,4	9,8	2		2		290,08
	13	Pier 13	7,4	9,8	2		2		290,08
	14	Pier 14	7,4	9,8	2		2		290,08
	15	Pier 15	7,4	9,8	2		2		290,08
	16	Pier 16	7,4	9,8	2		2		290,08
	17	Pier 17	7,4	9,8	2		2		290,08
	18	Pier 18	7,4	9,8	2		2		290,08
	19	Pier 19	7,4	9,8	2		2		290,08
	20	Pier 20	7,4	9,8	2		2		290,08
	21	Pier 21	7,4	9,8	2		2		290,08
	22	Pier 22	7,4	9,8	2		2		290,08
	23	Pier 23	7,4	9,8	2		2		290,08
	24	Pier 24	7,4	9,8	2		2		290,08
	25	Pier 25	7,4	9,8	2		2		290,08
	26	Pier 26	7,4	9,8	2		2		290,08

PERHITUNGAN VOLUME	TUGAS AKHIR ESTIMASI WAKTU DAN BIAYA PROYEK PEMBANGUNAN FLY OVER TOL CIBITUNG - CILINCING BEKASI, JAWA BARAT										
	No	Uraian	P (m)	L (m)	T (m)	D (m)	Jumlah (buah)	Luas m <sup>2</sup>	Volume m <sup>3</sup>		
<p style="text-align: center;">No Nama Pekerjaan : Pile Cap Beton Cast in Place Kelas C</p>  	27	Pier 27	7,4	9,8	2		2		290,08		
	28	Pier 28	7,4	9,8	2		2		290,08		
	29	Pier 29	7,4	9,8	2		2		290,08		
	30	Pier 30	8,8	11,4	2		2		401,28		
	31	Pier 31	8,8	11,4	2		2		401,28		
	32	Pier 32	7,4	9,8	2		2		290,08		
	33	Pier 33	7,4	9,8	2		2		290,08		
	<b>JUMLAH</b>								66	0	10484,32

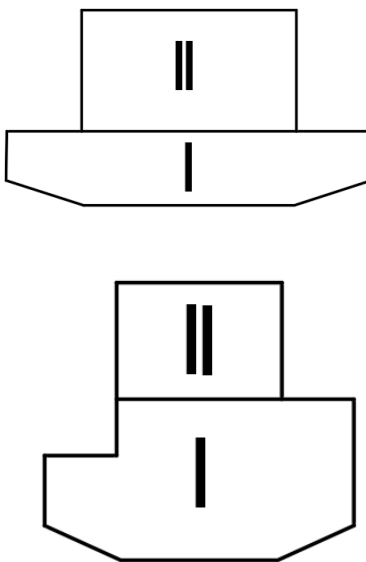
PERHITUNGAN VOLUME	TUGAS AKHIR								
	ESTIMASI WAKTU DAN BIAYA PROYEK PEMBANGUNAN FLY OVER TOL CIBITUNG - CILINCING BEKASI, JAWA BARAT								
No Nama Pekerjaan : Kolom Tiang Cor Beton Cast in Place Klas B1	No	Uraian	I (m2)	II (m2)	T (m)	D (m)	Jumlah (buah)	Luas m <sup>2</sup>	Volume m <sup>3</sup>
	1	Pier 1	4,95	6,6	6,5		2		150,15
	2	Pier 2	4,95	6,6	5		2		115,5
	3	Pier 3	4,95	6,6	4		2		92,4
	4	Pier 4	3	2,55	4		2		44,4
	5	Pier 5	3	2,55	4,5		2		49,95
	6	Pier 6	3	2,55	4,5		2		49,95
	7	Pier 7	3	2,55	4,5		2		49,95
	8	Pier 8	3	2,55	4,5		2		49,95
	9	Pier 9	3	2,55	4,5		2		49,95
	10	Pier 10	3	2,55	4,5		2		49,95
	11	Pier 11	3	2,55	4,5		2		49,95
	12	Pier 12	3	2,55	4,5		2		49,95
	13	Pier 13	3	2,55	4,5		2		49,95
	14	Pier 14	3	2,55	4,5		2		49,95
	15	Pier 15	3	2,55	4,5		2		49,95
	16	Pier 16	3	2,55	4,5		2		49,95
	17	Pier 17	3	2,55	4,5		2		49,95
	18	Pier 18	3	2,55	4,5		2		49,95
	19	Pier 19	3	2,55	4,5		2		49,95
	20	Pier 20	3	2,55	4,5		2		49,95
	21	Pier 21	3	2,55	4,5		2		49,95
	22	Pier 22	3	2,55	4,5		2		49,95
	23	Pier 23	3	2,55	5		2		55,5
	24	Pier 24	3	2,55	5		2		55,5
	25	Pier 25	3	2,55	5		2		55,5

PERHITUNGAN VOLUME	TUGAS AKHIR ESTIMASI WAKTU DAN BIAYA PROYEK PEMBANGUNAN FLY OVER TOL CIBITUNG - CILINCING BEKASI, JAWA BARAT									
No Nama Pekerjaan : Kolom Tiang Cor Beton Cast in Place Klas B1	No	Uraian	I (m2)	II (m2)	T (m)	D (m)	Jumlah (buah)	Luas m <sup>2</sup>	Volume m <sup>3</sup>	
	26	Pier 26	3	2,55	5		2		55,5	
	27	Pier 27	3	2,55	4,5		2		49,95	
	28	Pier 28	3	2,55	4,5		2		49,95	
	29	Pier 29	3	2,55	4,5		2		49,95	
	30	Pier 30	3,45	3	4,5		2		58,05	
	31	Pier 31	3,45	3	4,5		2		58,05	
	32	Pier 32	3	2,55	4,5		2		49,95	
	33	Pier 33	3	2,55	4,5		2		49,95	
<b>JUMLAH</b>							66	0	1889,4	

PERHITUNGAN VOLUME	TUGAS AKHIR								
	ESTIMASI WAKTU DAN BIAYA PROYEK PEMBANGUNAN FLY OVER TOL CIBITUNG - CILINCING BEKASI, JAWA BARAT								
No Nama Pekerjaan : Crown Pier Tiang Cor Beton Cast in Place Klas B1	No	Uraian	I (m <sup>2</sup> )	II (m <sup>2</sup> )	L (m)	D (m)	Jumlah (buah)	Luas m <sup>2</sup>	Volume m <sup>3</sup>
	1	Pier 1	2,4	9,25	3,3		2		76,89
	2	Pier 2	2,4	9,25	3,3		2		76,89
	3	Pier 3	2,4	9,25	3,3		2		76,89
	4	Pier 4	2,4	7,5	2		2		39,6
	5	Pier 5	2,4	7,5	2		2		39,6
	6	Pier 6	2,4	7,5	2		2		39,6
	7	Pier 7	2,4	7,5	2		2		39,6
	8	Pier 8	2,4	7,5	2		2		39,6
	9	Pier 9	2,4	7,5	2		2		39,6
	10	Pier 10	2,4	7,5	2		2		39,6
	11	Pier 11	2,4	7,5	2		2		39,6
	12	Pier 12	2,4	7,5	2		2		39,6
	13	Pier 13	2,4	7,5	2		2		39,6
	14	Pier 14	2,4	7,5	2		2		39,6
	15	Pier 15	2,4	7,5	2		2		39,6
	16	Pier 16	2,4	7,5	2		2		39,6
	17	Pier 17	2,4	7,5	2		2		39,6
	18	Pier 18	2,4	7,5	2		2		39,6
	19	Pier 19	2,4	7,5	2		2		39,6
	20	Pier 20	2,4	7,5	2		2		39,6
	21	Pier 21	2,4	7,5	2		2		39,6
	22	Pier 22	2,4	7,5	2		2		39,6
	23	Pier 23	2,4	7,5	2		2		39,6
	24	Pier 24	2,4	7,5	2		2		39,6
	25	Pier 25	2,4	7,5	2		2		39,6





PERHITUNGAN VOLUME	TUGAS AKHIR								
	ESTIMASI WAKTU DAN BIAYA PROYEK PEMBANGUNAN FLY OVER TOL CIBITUNG - CILINCING BEKASI, JAWA BARAT								
No Nama Pekerjaan : Pier Head Tiang Cor Beton Cast in Place Klas A	No	Uraian	I (m <sup>2</sup> )	II (m <sup>2</sup> )	L (m)	D (m)	Jumlah (buah)	Luas m <sup>2</sup>	Volume m <sup>3</sup>
	1	Pier 1	10,2	10,664	44,7		1		932,6208
	2	Pier 2	13,06	13,144	40,45		1		1059,952
	3	Pier 3	11,7	13,144	37,25		1		925,439
	4	Pier 4	7,44	3,864	32,4		1		366,2496
	5	Pier 5	5,95	3,864	32,4		1		317,9736
	6	Pier 6	5,95	3,864	32,4		1		317,9736
	7	Pier 7	5,95	3,864	32,4		1		317,9736
	8	Pier 8	5,95	3,864	32,4		1		317,9736
	9	Pier 9	5,95	3,864	32,4		1		317,9736
	10	Pier 10	5,95	3,864	32,4		1		317,9736
	11	Pier 11	5,95	3,864	32,4		1		317,9736
	12	Pier 12	3,541	3,864	32,4		1		239,922
	13	Pier 13	3,541	3,864	32,4		1		239,922
	14	Pier 14	3,541	3,864	32,4		1		239,922
	15	Pier 15	3,541	3,864	32,4		1		239,922
	16	Pier 16	3,541	3,864	32,4		1		239,922
	17	Pier 17	3,541	3,864	32,4		1		239,922
	18	Pier 18	5,95	3,864	32,4		1		317,9736
	19	Pier 19	5,95	3,864	32,4		1		317,9736
	20	Pier 20	5,95	3,864	32,4		1		317,9736
	21	Pier 21	5,95	3,864	32,4		1		317,9736
	22	Pier 22	5,95	3,864	32,4		1		317,9736
	23	Pier 23	5,95	3,864	32,4		1		317,9736
	24	Pier 24	5,95	3,864	32,4		1		317,9736
	25	Pier 25	5,95	3,864	32,4		1		317,9736



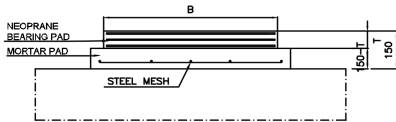
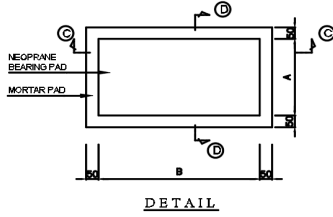
PERHITUNGAN VOLUME

TUGAS AKHIR  
ESTIMASI WAKTU DAN BIAYA PROYEK PEMBANGUNAN FLY OVER TOL CIBITUNG - CILINCING  
BEKASI, JAWA BARAT

No  
Nama Pekerjaan : Beton Mortar Pad  
Fixed

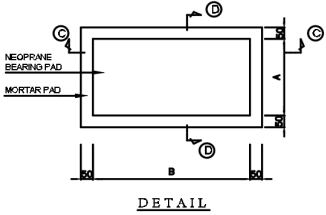
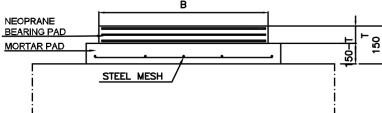
TABEL UKURAN ELASTOMERIC BEARING PAD

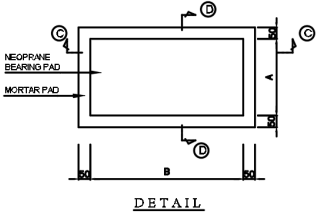
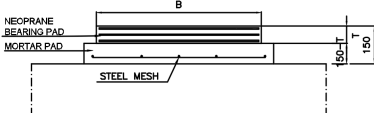
BENTANG (m)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	T1 (mm)	T2 (mm)	T3 (mm)	T (mm)
20	280	380	10	6	12	5	51
30	280	480	10	6	12	5	51
40	380	480	10	6	12	5	68
45	330	600	10	6	12	5	68
50	450	600	10	6	12	5	102



No	Uraian	Bentang (m)	P (m)	L (m)	T (m)	Jumlah (buah)	Luas m <sup>2</sup>	Volume m <sup>3</sup>
		a	b	c	d			
1	Abutment 1	40	0,58	0,48	0,082	0		0
2	Pier 1	40	0,58	0,48	0,082	21		0,479405
3	Pier 2	45	0,58	0,48	0,082	19		0,433747
4	Pier 3	36	0,7	0,43	0,082	17		0,419594
5	Pier 4	40	0,58	0,48	0,082	15		0,342432
6	Pier 5	40	0,58	0,48	0,082	14		0,319603
7	Pier 6	40	0,58	0,48	0,082	14		0,319603
8	Pier 7	40	0,58	0,48	0,082	14		0,319603
9	Pier 8	40	0,58	0,48	0,082	14		0,319603
10	Pier 9	40	0,58	0,48	0,082	14		0,319603
11	Pier 10	40	0,58	0,48	0,082	14		0,319603
13	Pier 11	40	0,58	0,48	0,082	14		0,319603
14	Pier 12	40	0,58	0,48	0,082	14		0,319603
15	Pier 13	40	0,58	0,48	0,082	14		0,319603
16	Pier 14	20	0,58	0,48	0,082	14		0,319603
17	Pier 15	40	0,45	0,38	0,099	14		0,237006
18	Pier 16	20	0,58	0,48	0,082	14		0,319603
19	Pier 17	40	0,45	0,38	0,099	14		0,237006
20	Pier 18	40	0,58	0,48	0,082	14		0,319603
21	Pier 19	40	0,58	0,48	0,082	14		0,319603
22	Pier 20	40	0,58	0,48	0,082	14		0,319603
23	Pier 21	40	0,58	0,48	0,082	14		0,319603
24	Pier 22	40	0,58	0,48	0,082	14		0,319603
25	Pier 23	40	0,58	0,48	0,082	14		0,319603
26	Pier 24	40	0,58	0,48	0,082	14		0,319603
27	Pier 25	40	0,58	0,48	0,082	14		0,319603



PERHITUNGAN VOLUME		TUGAS AKHIR																																																								
		ESTIMASI WAKTU DAN BIAYA PROYEK PEMBANGUNAN FLY OVER TOL CIBITUNG - CILINCING BEKASI, JAWA BARAT																																																								
No	Nama Pekerjaan : Beton Mortar Pad Moved	No	Uraian	Bentang	P	L	T	Jumlah (buah)	Luas m <sup>2</sup>	Volume m <sup>3</sup>																																																
				(m)	(m)	(m)	(m)				a	b	c	d	e	f	g=bxcxdx																																									
		<p>TABEL UKURAN ELASTOMERIC BEARING PAD</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>BENTANG (m)</th> <th>A (mm)</th> <th>B (mm)</th> <th>C (mm)</th> <th>T1 (mm)</th> <th>T2 (mm)</th> <th>T3 (mm)</th> <th>T (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>20</td> <td>280</td> <td>350</td> <td>10</td> <td>6</td> <td>12</td> <td>6</td> <td>51</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>290</td> <td>480</td> <td>10</td> <td>6</td> <td>12</td> <td>5</td> <td>51</td> </tr> <tr> <td>40</td> <td>390</td> <td>480</td> <td>10</td> <td>6</td> <td>12</td> <td>5</td> <td>68</td> </tr> <tr> <td>45</td> <td>330</td> <td>600</td> <td>10</td> <td>6</td> <td>12</td> <td>5</td> <td>68</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>490</td> <td>600</td> <td>10</td> <td>6</td> <td>12</td> <td>5</td> <td>102</td> </tr> </tbody> </table>									BENTANG (m)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	T1 (mm)	T2 (mm)	T3 (mm)	T (mm)	20	280	350	10	6	12	6	51	30	290	480	10	6	12	5	51	40	390	480	10	6	12	5	68	45	330	600	10	6	12	5	68	50	490	600	10	6	12	5	102
BENTANG (m)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	T1 (mm)	T2 (mm)	T3 (mm)	T (mm)																																																			
20	280	350	10	6	12	6	51																																																			
30	290	480	10	6	12	5	51																																																			
40	390	480	10	6	12	5	68																																																			
45	330	600	10	6	12	5	68																																																			
50	490	600	10	6	12	5	102																																																			
		 <p>DETAIL</p> 																																																								
		1	Abutment 1	40	0,58	0,48	0,082	21		0,479405																																																
		2	Pier 1	40	0,58	0,48	0,082	19		0,433747																																																
		3	Pier 2	45	0,7	0,43	0,082	17		0,419594																																																
		4	Pier 3	36	0,58	0,48	0,082	15		0,342432																																																
		5	Pier 4	40	0,58	0,48	0,082	14		0,319603																																																
		6	Pier 5	40	0,58	0,48	0,082	14		0,319603																																																
		7	Pier 6	40	0,58	0,48	0,082	14		0,319603																																																
		8	Pier 7	40	0,58	0,48	0,082	14		0,319603																																																
		9	Pier 8	40	0,58	0,48	0,082	14		0,319603																																																
		10	Pier 9	40	0,58	0,48	0,082	14		0,319603																																																
		11	Pier 10	40	0,58	0,48	0,082	14		0,319603																																																
		13	Pier 11	40	0,58	0,48	0,082	14		0,319603																																																
		14	Pier 12	40	0,58	0,48	0,082	14		0,319603																																																
		15	Pier 13	40	0,58	0,48	0,082	14		0,319603																																																
		16	Pier 14	20	0,45	0,38	0,099	14		0,237006																																																
		17	Pier 15	40	0,58	0,48	0,082	14		0,319603																																																
		18	Pier 16	20	0,45	0,38	0,099	14		0,237006																																																
		19	Pier 17	40	0,58	0,48	0,082	14		0,319603																																																
		20	Pier 18	40	0,58	0,48	0,082	14		0,319603																																																
		21	Pier 19	40	0,58	0,48	0,082	14		0,319603																																																
		22	Pier 20	40	0,58	0,48	0,082	14		0,319603																																																
		23	Pier 21	40	0,58	0,48	0,082	14		0,319603																																																
		24	Pier 22	40	0,58	0,48	0,082	14		0,319603																																																
		25	Pier 23	40	0,58	0,48	0,082	14		0,319603																																																
		26	Pier 24	40	0,58	0,48	0,082	14		0,319603																																																
		27	Pier 25	40	0,58	0,48	0,082	14		0,319603																																																

PERHITUNGAN VOLUME		TUGAS AKHIR ESTIMASI WAKTU DAN BIAYA PROYEK PEMBANGUNAN FLY OVER TOL CIBITUNG - CILINCING BEKASI, JAWA BARAT																																																								
		No	Uraian	Bentang (m)	P (m)	L (m)	T (m)	Jumlah (buah)	Luas m <sup>2</sup>	Volume m <sup>3</sup>																																																
				a	b	c	d	e	f	g=bxcdxe																																																
<p style="text-align: center;">TABEL UKURAN ELASTOMERIC BEARING PAD</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>BENTANG (m)</th> <th>A (mm)</th> <th>B (mm)</th> <th>C (mm)</th> <th>T1 (mm)</th> <th>T2 (mm)</th> <th>T3 (mm)</th> <th>T (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>20</td> <td>280</td> <td>350</td> <td>10</td> <td>6</td> <td>12</td> <td>5</td> <td>51</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>280</td> <td>480</td> <td>10</td> <td>6</td> <td>12</td> <td>5</td> <td>51</td> </tr> <tr> <td>40</td> <td>380</td> <td>480</td> <td>10</td> <td>8</td> <td>12</td> <td>5</td> <td>68</td> </tr> <tr> <td>45</td> <td>330</td> <td>600</td> <td>10</td> <td>8</td> <td>12</td> <td>5</td> <td>68</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>450</td> <td>600</td> <td>10</td> <td>8</td> <td>12</td> <td>5</td> <td>102</td> </tr> </tbody> </table>  		BENTANG (m)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	T1 (mm)	T2 (mm)	T3 (mm)	T (mm)	20	280	350	10	6	12	5	51	30	280	480	10	6	12	5	51	40	380	480	10	8	12	5	68	45	330	600	10	8	12	5	68	50	450	600	10	8	12	5	102			40						
		BENTANG (m)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	T1 (mm)	T2 (mm)	T3 (mm)	T (mm)																																																	
		20	280	350	10	6	12	5	51																																																	
		30	280	480	10	6	12	5	51																																																	
		40	380	480	10	8	12	5	68																																																	
		45	330	600	10	8	12	5	68																																																	
		50	450	600	10	8	12	5	102																																																	
		28	Pier 26		0,58	0,48	0,082	14		0,319603																																																
					40																																																					
		29	Pier 27		0,58	0,48	0,082	14		0,319603																																																
					40																																																					
		30	Pier 28		0,58	0,48	0,082	14		0,319603																																																
					40																																																					
		31	Pier 29		0,58	0,48	0,082	14		0,319603																																																
					40																																																					
		32	Pier 30		0,7	0,55	0,048	10		0,1848																																																
					50																																																					
		33	Pier 31		0,58	0,48	0,082	14		0,319603																																																
					40																																																					
		34	Pier 32		0,58	0,48	0,082	14		0,319603																																																
					40																																																					
		35	Pier 33		0,58	0,48	0,082	14		0,319603																																																
					40																																																					
		36	Abutment 2		0,58	0,48	0,082	0		0																																																
		<b>JUMLAH</b>								0	10,96328																																															

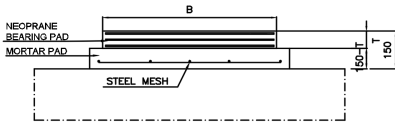
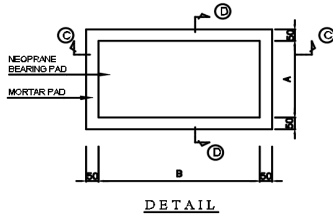
PERHITUNGAN VOLUME

TUGAS AKHIR  
ESTIMASI WAKTU DAN BIAYA PROYEK PEMBANGUNAN FLY OVER TOL CIBITUNG - CILINCING  
BEKASI, JAWA BARAT

No  
Nama Pekerjaan : Beton Mortar Pad  
Fixed

TABEL UKURAN ELASTOMERIC BEARING PAD

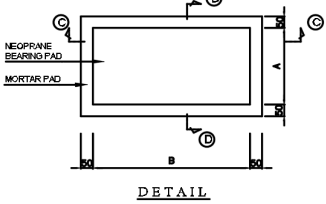
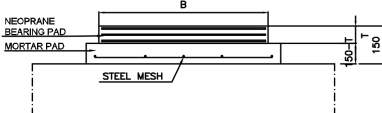
BENTANG (m)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	T1 (mm)	T2 (mm)	T3 (mm)	T (mm)
20	280	380	10	6	12	5	51
30	280	480	10	6	12	5	51
40	380	480	10	6	12	5	68
45	330	600	10	6	12	5	68
50	480	600	10	6	12	5	102



No	Uraian	Bentang (m)	P (m)	L (m)	T (m)	Jumlah (buah)	Luas m <sup>2</sup>	Volume m <sup>3</sup>
1	Abutment 1		0,48	0,38	0,068	0		
		40						
2	Pier 1		0,48	0,38	0,068	21		
		40						
3	Pier 2		0,48	0,38	0,068	19		
		45						
4	Pier 3		0,6	0,33	0,068	17		
		36						
5	Pier 4		0,48	0,38	0,068	15		
		40						
6	Pier 5		0,48	0,38	0,068	14		
		40						
7	Pier 6		0,48	0,38	0,068	14		
		40						
8	Pier 7		0,48	0,38	0,068	14		
		40						
9	Pier 8		0,48	0,38	0,068	14		
		40						
10	Pier 9		0,48	0,38	0,068	14		
		40						
11	Pier 10		0,48	0,38	0,068	14		
		40						
13	Pier 11		0,48	0,38	0,068	14		
		40						
14	Pier 12		0,48	0,38	0,068	14		
		40						
15	Pier 13		0,48	0,38	0,068	14		
		40						
16	Pier 14		0,48	0,38	0,068	14		
		20						
17	Pier 15		0,35	0,28	0,051	14		
		40						
18	Pier 16		0,48	0,38	0,068	14		
		20						
19	Pier 17		0,35	0,28	0,051	14		
		40						
20	Pier 18		0,48	0,38	0,068	14		
		40						
21	Pier 19		0,48	0,38	0,068	14		
		40						
22	Pier 20		0,48	0,38	0,068	14		
		40						
23	Pier 21		0,48	0,38	0,068	14		
		40						
24	Pier 22		0,48	0,38	0,068	14		
		40						
25	Pier 23		0,48	0,38	0,068	14		
		40						
26	Pier 24		0,48	0,38	0,068	14		
		40						
27	Pier 25		0,48	0,38	0,068	14		
		40						



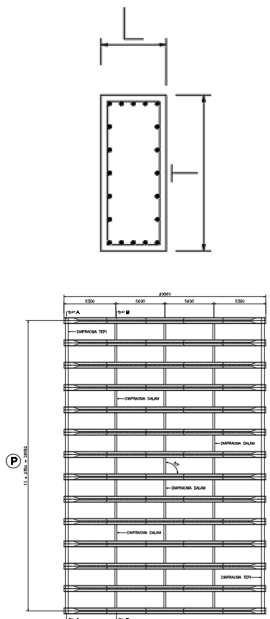


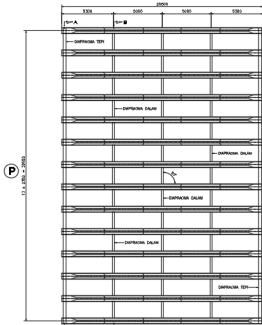
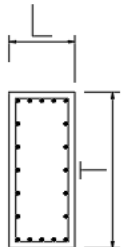
PERHITUNGAN VOLUME		TUGAS AKHIR																																																							
		ESTIMASI WAKTU DAN BIAYA PROYEK PEMBANGUNAN FLY OVER TOL CIBITUNG - CILINCING BEKASI, JAWA BARAT																																																							
No Nama Pekerjaan : Beton Mortar Pad Moved	No	Uraian	Bentang (m)	P (m)	L (m)	T (m)	Jumlah (buah)	Luas m <sup>2</sup>	Volume m <sup>3</sup>																																																
			a	b	c	d	e	f	g																																																
<p>TABEL UKURAN ELASTOMERIC BEARING PAD</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>BENTANG (m)</th> <th>A (mm)</th> <th>B (mm)</th> <th>C (mm)</th> <th>T1 (mm)</th> <th>T2 (mm)</th> <th>T3 (mm)</th> <th>T (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>20</td> <td>280</td> <td>350</td> <td>10</td> <td>6</td> <td>12</td> <td>6</td> <td>51</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>290</td> <td>480</td> <td>10</td> <td>6</td> <td>12</td> <td>5</td> <td>51</td> </tr> <tr> <td>40</td> <td>390</td> <td>480</td> <td>10</td> <td>6</td> <td>12</td> <td>5</td> <td>68</td> </tr> <tr> <td>45</td> <td>330</td> <td>600</td> <td>10</td> <td>6</td> <td>12</td> <td>5</td> <td>68</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>490</td> <td>600</td> <td>10</td> <td>6</td> <td>12</td> <td>5</td> <td>102</td> </tr> </tbody> </table>  										BENTANG (m)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	T1 (mm)	T2 (mm)	T3 (mm)	T (mm)	20	280	350	10	6	12	6	51	30	290	480	10	6	12	5	51	40	390	480	10	6	12	5	68	45	330	600	10	6	12	5	68	50	490	600	10	6	12	5	102
BENTANG (m)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	T1 (mm)	T2 (mm)	T3 (mm)	T (mm)																																																		
20	280	350	10	6	12	6	51																																																		
30	290	480	10	6	12	5	51																																																		
40	390	480	10	6	12	5	68																																																		
45	330	600	10	6	12	5	68																																																		
50	490	600	10	6	12	5	102																																																		
	1	Abutment 1	40	0,48	0,38	0,068	21																																																		
	2	Pier 1	40	0,48	0,38	0,068	19																																																		
	3	Pier 2	45	0,48	0,38	0,068	17																																																		
	4	Pier 3	36	0,6	0,33	0,068	15																																																		
	5	Pier 4	40	0,48	0,38	0,068	14																																																		
	6	Pier 5	40	0,48	0,38	0,068	14																																																		
	7	Pier 6	40	0,48	0,38	0,068	14																																																		
	8	Pier 7	40	0,48	0,38	0,068	14																																																		
	9	Pier 8	40	0,48	0,38	0,068	14																																																		
	10	Pier 9	40	0,48	0,38	0,068	14																																																		
	11	Pier 10	40	0,48	0,38	0,068	14																																																		
	13	Pier 11	40	0,48	0,38	0,068	14																																																		
	14	Pier 12	40	0,48	0,38	0,068	14																																																		
	15	Pier 13	40	0,48	0,38	0,068	14																																																		
	16	Pier 14	20	0,35	0,28	0,051	14																																																		
	17	Pier 15	40	0,48	0,38	0,068	14																																																		
	18	Pier 16	20	0,35	0,28	0,051	14																																																		
	19	Pier 17	40	0,48	0,38	0,068	14																																																		
	20	Pier 18	40	0,48	0,38	0,068	14																																																		
	21	Pier 19	40	0,48	0,38	0,068	14																																																		
	22	Pier 20	40	0,48	0,38	0,068	14																																																		
	23	Pier 21	40	0,48	0,38	0,068	14																																																		
	24	Pier 22	40	0,48	0,38	0,068	14																																																		
	25	Pier 23	40	0,48	0,38	0,068	14																																																		
	26	Pier 24	40	0,48	0,38	0,068	14																																																		
	27	Pier 25	40	0,48	0,38	0,068	14																																																		

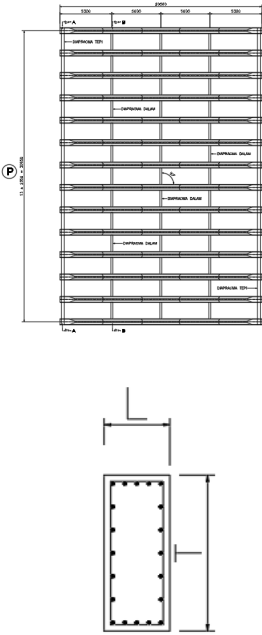


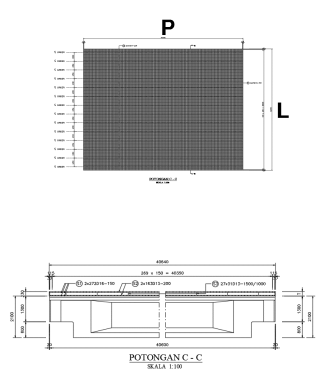
PERHITUNGAN VOLUME	TUGAS AKHIR								
	ESTIMASI WAKTU DAN BIAYA PROYEK PEMBANGUNAN FLY OVER TOL CIBITUNG - CILINCING								
	BEKASI, JAWA BARAT								
No Nama Pekerjaan : Beton Mortar Pad Moved	No	Uraian	Bentang (m)	P (m)	L (m)	T (m)	Jumlah (buah)	Luas m <sup>2</sup>	Volume m <sup>3</sup>
			a	b	c	d	e	f	g
	1	Abutment 1							
			40				21		
	2	Pier 1							
			40				19		
	3	Pier 2							
			45				17		
	4	Pier 3							
			36				15		
	5	Pier 4							
			40				14		
	6	Pier 5							
			40				14		
	7	Pier 6							
			40				14		
	8	Pier 7							
			40				14		
	9	Pier 8							
			40				14		
	10	Pier 9							
			40				14		
	11	Pier 10							
			40				14		
	13	Pier 11							
			40				14		
	14	Pier 12							
			40				14		
	15	Pier 13							
			40				14		
	16	Pier 14							
			20				14		
	17	Pier 15							
			40				14		
	18	Pier 16							
			20				14		
	19	Pier 17							
			40				14		
	20	Pier 18							
			40				14		
	21	Pier 19							
			40				14		
	22	Pier 20							
			40				14		
	23	Pier 21							
			40				14		
	24	Pier 22							
			40				14		
	25	Pier 23							
			40				14		
	26	Pier 24							
			40				14		
	27	Pier 25							
			40				14		

PERHITUNGAN VOLUME	TUGAS AKHIR ESTIMASI WAKTU DAN BIAYA PROYEK PEMBANGUNAN FLY OVER TOL CIBITUNG - CILINCING BEKASI, JAWA BARAT								
	No	Uraian	Bentang (m) a	P (m) b	L (m) c	T (m) d	Jumlah (buah) e	Luas m <sup>2</sup> f	Volume m <sup>3</sup> g
No Nama Pekerjaan : Beton Mortar Pad Moved			40				14		
	28	Pier 26	40				14		
	29	Pier 27	40				14		
	30	Pier 28	40				14		
	31	Pier 29	40				14		
	32	Pier 30	50				10		
	33	Pier 31	40				14		
	34	Pier 32	40				14		
	35	Pier 33	40				14		
	36	Abutment 2							
<b>JUMLAH</b>							502		

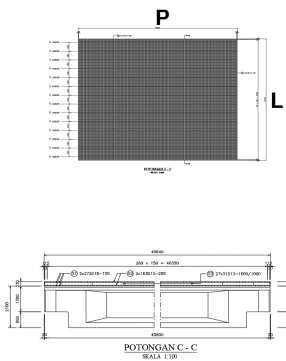
PERHITUNGAN VOLUME	TUGAS AKHIR									
	ESTIMASI WAKTU DAN BIAYA PROYEK PEMBANGUNAN FLY OVER TOL CIBITUNG - CILINCING BEKASI, JAWA BARAT									
No Nama Pekerjaan : Diafragma	No	Uraian	Pjg. Pot (m)	L (m)	T (m)	D (m)	Jumlah (buah)	Luas m <sup>2</sup>	Volume m <sup>3</sup>	
	1	Diafragma A1 - P1								
		Tepi Kiri	43,85	0,5	1,23		1	0,615	26,96775	
		Dalam	43,85	0,2	1,78		3	0,356	46,8318	
		Tepi Kanan	40,35	0,5	1,23		1	0,615	24,81525	
	2	Diafragma P1 - P2								
		Tepi Kiri	39,9	0,5	1,23		1	0,615	24,5385	
		Dalam	39,9	0,2	1,78		3	0,356	42,6132	
		Tepi Kanan	36,3	0,5	1,23		1	0,615	22,3245	
	3	Diafragma P2 - P3								
		Tepi Kiri	35,45	0,5	1,23		1	0,615	21,80175	
		Dalam	35,45	0,2	2,03		3	0,406	43,1781	
		Tepi Kanan	32,05	0,5	1,23		1	0,615	19,71075	
	4	Diafragma P3 - P4								
		Tepi Kiri	31,9	0,5	1,23		1	0,615	19,6185	
		Dalam	31,9	0,2	1,78		5	0,356	56,782	
		Tepi Kanan	30,7	0,5	1,23		1	0,615	18,8805	
	5	Diafragma P4 - P5								
		Tepi Kiri	30,55	0,5	1,23		1	0,615	18,78825	
		Dalam	30,55	0,2	1,78		4	0,356	43,5032	
		Tepi Kanan	30,55	0,5	1,23		1	0,615	18,78825	
	6	Diafragma P5 - P6								
		Tepi Kiri	30,55	0,5	1,23		1	0,615	18,78825	
		Dalam	30,55	0,2	1,78		3	0,356	32,6274	
		Tepi Kanan	30,55	0,5	1,23		1	0,615	18,78825	
	7	Diafragma P6 - P7								
		Tepi Kiri	30,55	0,5	1,23		1	0,615	18,78825	
		Dalam	30,55	0,2	1,78		3	0,356	32,6274	
		Tepi Kanan	30,55	0,5	1,23		1	0,615	18,78825	
	8	Diafragma P7 - P8								
		Tepi Kiri	30,55	0,5	1,23		1	0,615	18,78825	
		Dalam	30,55	0,2	1,78		3	0,356	32,6274	
		Tepi Kanan	30,55	0,5	1,23		1	0,615	18,78825	
	9	Diafragma P8 - P9								
		Tepi Kiri	30,55	0,5	1,23		1	0,615	18,78825	
		Dalam	30,55	0,2	1,78		3	0,356	32,6274	
		Tepi Kanan	30,55	0,5	1,23		1	0,615	18,78825	
	10	Diafragma P9 - P10								
		Tepi Kiri	30,55	0,5	1,23		1	0,615	18,78825	
		Dalam	30,55	0,2	1,78		3	0,356	32,6274	
		Tepi Kanan	30,55	0,5	1,23		1	0,615	18,78825	

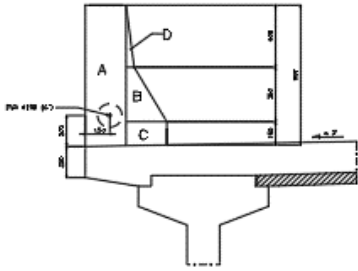
PERHITUNGAN VOLUME	TUGAS AKHIR								
	ESTIMASI WAKTU DAN BIAYA PROYEK PEMBANGUNAN FLY OVER TOL CIBITUNG - CILINCING BEKASI, JAWA BARAT								
No Nama Pekerjaan : Diafragma	No	Uraian	P (m)	L (m)	T (m)	D (m)	Jumlah (buah)	Luas m <sup>2</sup>	Volume m <sup>3</sup>
 	11	Diafragma P10 - P11							
		Tepi Kiri	30,55	0,5	1,23		1	0,615	18,78825
		Dalam	30,55	0,2	1,78		3	0,356	32,6274
		Tepi Kanan	30,55	0,5	1,23		1	0,615	18,78825
	12	Diafragma P11 - P12							
		Tepi Kiri	30,55	0,5	1,23		1	0,615	18,78825
		Dalam	30,55	0,2	1,78		3	0,356	32,6274
		Tepi Kanan	30,55	0,5	1,23		1	0,615	18,78825
	13	Diafragma P12 - P13							
		Tepi Kiri	30,55	0,5	1,23		1	0,615	18,78825
		Dalam	30,55	0,2	1,78		3	0,356	32,6274
		Tepi Kanan	30,55	0,5	1,23		1	0,615	18,78825
	14	Diafragma P13 - P14							
		Tepi Kiri	30,55	0,5	1,23		1	0,615	18,78825
		Dalam	30,55	0,2	1,78		3	0,356	32,6274
		Tepi Kanan	30,55	0,5	1,23		1	0,615	18,78825
	15	Diafragma P14 - P15							
		Tepi Kiri	30,55	0,3	1,5		1	0,45	13,7475
		Dalam	30,55	0,2	1,275		3	0,255	23,37075
		Tepi Kanan	30,55	0,3	1,5		1	0,45	13,7475
16	Diafragma P15 - P16								
	Tepi Kiri	30,55	0,5	1,23		1	0,615	18,78825	
	Dalam	30,55	0,2	1,78		3	0,356	32,6274	
	Tepi Kanan	30,55	0,5	1,23		1	0,615	18,78825	
17	Diafragma P16 - P17								
	Tepi Kiri	30,55	0,3	1,5		1	0,45	13,7475	
	Dalam	30,55	0,2	1,275		3	0,255	23,37075	
	Tepi Kanan	30,55	0,3	1,5		1	0,45	13,7475	
18	Diafragma P17 - P18								
	Tepi Kiri	30,55	0,5	1,23		1	0,615	18,78825	
	Dalam	30,55	0,2	1,78		3	0,356	32,6274	
	Tepi Kanan	30,55	0,5	1,23		1	0,615	18,78825	
19	Diafragma P18 - P19								
	Tepi Kiri	30,55	0,5	1,23		1	0,615	18,78825	
	Dalam	30,55	0,2	1,78		3	0,356	32,6274	
	Tepi Kanan	30,55	0,5	1,23		1	0,615	18,78825	
20	Diafragma P19 - P20								
	Tepi Kiri	30,55	0,5	1,23		1	0,615	18,78825	
	Dalam	30,55	0,2	1,78		3	0,356	32,6274	
	Tepi Kanan	30,55	0,5	1,23		1	0,615	18,78825	

PERHITUNGAN VOLUME	TUGAS AKHIR									
	ESTIMASI WAKTU DAN BIAYA PROYEK PEMBANGUNAN FLY OVER TOL CIBITUNG - CILINCING BEKASI, JAWA BARAT									
No Nama Pekerjaan : Diafragma	No	Uraian	P (m)	L (m)	T (m)	D (m)	Jumlah (buah)	Luas m <sup>2</sup>	Volume m <sup>3</sup>	
	21	Diafragma P20 - P21								
		Tepi Kiri	30,55	0,5	1,23		1	0,615	18,78825	
		Dalam	30,55	0,2	1,78		3	0,356	32,6274	
		Tepi Kanan	30,55	0,5	1,23		1	0,615	18,78825	
	22	Diafragma P21 - P22								
		Tepi Kiri	30,55	0,5	1,23		1	0,615	18,78825	
		Dalam	30,55	0,2	1,78		3	0,356	32,6274	
		Tepi Kanan	30,55	0,5	1,23		1	0,615	18,78825	
	23	Diafragma P22 - P23								
		Tepi Kiri	30,55	0,5	1,23		1	0,615	18,78825	
		Dalam	30,55	0,2	1,78		3	0,356	32,6274	
		Tepi Kanan	30,55	0,5	1,23		1	0,615	18,78825	
	24	Diafragma P23 - P24								
		Tepi Kiri	30,55	0,5	1,23		1	0,615	18,78825	
		Dalam	30,55	0,2	1,78		3	0,356	32,6274	
		Tepi Kanan	30,55	0,5	1,23		1	0,615	18,78825	
	25	Diafragma P24 - P25								
		Tepi Kiri	30,55	0,5	1,23		1	0,615	18,78825	
		Dalam	30,55	0,2	1,78		3	0,356	32,6274	
		Tepi Kanan	30,55	0,5	1,23		1	0,615	18,78825	
	26	Diafragma P25 - P26								
		Tepi Kiri	30,55	0,5	1,23		1	0,615	18,78825	
		Dalam	30,55	0,2	1,78		3	0,356	32,6274	
		Tepi Kanan	30,55	0,5	1,23		1	0,615	18,78825	
	27	Diafragma P26 - P27								
		Tepi Kiri	30,55	0,5	1,23		1	0,615	18,78825	
		Dalam	30,55	0,2	1,78		3	0,356	32,6274	
		Tepi Kanan	30,55	0,5	1,23		1	0,615	18,78825	
	28	Diafragma P27 - P28								
		Tepi Kiri	30,55	0,5	1,23		1	0,615	18,78825	
	Dalam	30,55	0,2	1,78		3	0,356	32,6274		
	Tepi Kanan	30,55	0,5	1,23		1	0,615	18,78825		
29	Diafragma P28 - P29									
	Tepi Kiri	30,55	0,5	1,23		1	0,615	18,78825		
	Dalam	30,55	0,2	1,78		3	0,356	32,6274		
	Tepi Kanan	30,55	0,5	1,23		1	0,615	18,78825		
30	Diafragma P29 - P30									
	Tepi Kiri	30,55	0,5	1,23		1	0,615	18,78825		
	Dalam	30,55	0,2	1,78		3	0,356	32,6274		
	Tepi Kanan	30,55	0,5	1,23		1	0,615	18,78825		

PERHITUNGAN VOLUME	TUGAS AKHIR ESTIMASI WAKTU DAN BIAYA PROYEK PEMBANGUNAN FLY OVER TOL CIBITUNG - CILINCING BEKASI, JAWA BARAT									
	No Nama Pekerjaan : Plat Lantai	No	Uraian	P (m) a	L (m) b	T (m) c	D (m) d	Jumlah (buah) f	Luas m <sup>2</sup> g=axbxf	Volume m <sup>3</sup> h=gxc
		1	Plat Lantai A1 - P1	41,163	43,715	0,23		1	1799,441	413,8713
		2	Plat Lantai P1 - P2	41,188	39,465	0,23		1	1625,484	373,8614
		3	Plat Lantai P2 - P3	46,178	35,41	0,23		1	1635,163	376,0875
		4	Plat Lantai P3 - P4	36,955	32,4	0,23		1	1197,342	275,3887
		5	Plat Lantai P4 - P5	40,64	32,4	0,23		1	1316,736	302,8493
		6	Plat Lantai P5 - P6	40,64	32,4	0,23		1	1316,736	302,8493
		7	Plat Lantai P6 - P7	40,64	32,4	0,23		1	1316,736	302,8493
		8	Plat Lantai P7 - P8	40,64	32,4	0,23		1	1316,736	302,8493
		9	Plat Lantai P8 - P9	40,64	32,4	0,23		1	1316,736	302,8493
		10	Plat Lantai P9 - P10	40,64	32,4	0,23		1	1316,736	302,8493
		11	Plat Lantai P10 - P11	40,64	32,4	0,23		1	1316,736	302,8493
		12	Plat Lantai P11 - P12	40,64	32,4	0,23		1	1316,736	302,8493
		13	Plat Lantai P12 - P13	40,64	32,4	0,23		1	1316,736	302,8493
		14	Plat Lantai P13 - P14	40,64	32,4	0,23		1	1316,736	302,8493
		15	Plat Lantai P14 - P15	20,64	32,4	0,23		1	668,736	153,8093
		16	Plat Lantai P15 - P16	40,64	32,4	0,23		1	1316,736	302,8493
		17	Plat Lantai P16 - P17	20,64	32,4	0,23		1	668,736	153,8093
		18	Plat Lantai P17 - P18	40,64	32,4	0,23		1	1316,736	302,8493
		19	Plat Lantai P18 - P19	40,64	32,4	0,23		1	1316,736	302,8493
		20	Plat Lantai P19 - P20	40,64	32,4	0,23		1	1316,736	302,8493
		21	Plat Lantai P20 - P21	40,64	32,4	0,23		1	1316,736	302,8493
		22	Plat Lantai P21 - P22	40,64	32,4	0,23		1	1316,736	302,8493
		23	Plat Lantai P22 - P23	40,64	32,4	0,23		1	1316,736	302,8493
		24	Plat Lantai P23 - P24	40,64	32,4	0,23		1	1316,736	302,8493
		25	Plat Lantai P24 - P25	40,64	32,4	0,23		1	1316,736	302,8493
		26	Plat Lantai P25 - P26	40,64	32,4	0,23		1	1316,736	302,8493
		27	Plat Lantai P26 - P27	40,64	32,4	0,23		1	1316,736	302,8493



PERHITUNGAN VOLUME		TUGAS AKHIR ESTIMASI WAKTU DAN BIAYA PROYEK PEMBANGUNAN FLY OVER TOL CIBITUNG - CILINCING BEKASI, JAWA BARAT								
No Nama Pekerjaan : Panel Plat	No	Uraian	P (m)	L (m)	T (m)	D (m)	Jumlah (buah)	Luas m <sup>2</sup> g=axbxf	Volume m <sup>3</sup> h=gxc	
			a	b	c	d				f
	28	Plat Lantai P27 - P28	40,64	32,4	0,23		1	1316,736	302,8493	
	29	Plat Lantai P28 - P29	40,64	32,4	0,23		1	1316,736	302,8493	
	30	Plat Lantai P29 - P30	40,64	32,4	0,23		1	1316,736	302,8493	
	31	Plat Lantai P30 - P31	49,84	32,4	0,23		1	1614,816	371,4077	
	32	Plat Lantai P31 - P32	40,64	32,4	0,23		1	1316,736	302,8493	
	33	Plat Lantai P32 - P33	40,64	32,4	0,23		1	1316,736	302,8493	
	34	Plat Lantai P33 - A2	40,64	32,4	0,23		1	1316,736	302,8493	
<b>JUMLAH</b>							34	44761,59	10295,17	

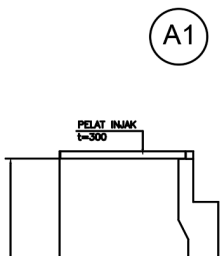
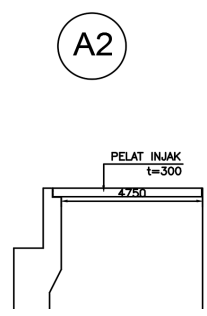
PERHITUNGAN VOLUME		TUGAS AKHIR ESTIMASI WAKTU DAN BIAYA PROYEK PEMBANGUNAN FLY OVER TOL CIBITUNG - CILINCING BEKASI, JAWA BARAT							
No Nama Pekerjaan : Beton Parapet	No	Uraian	Bentang	A	B	C	D	Total	Volume
			(m)	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>
			a	b	c	d	e	f = a+b+c+d	g=fxa
	1	Abutment 1							
			40	0,225	0,04375	0,03	0,01	0,6175	24,7
	2	Pier 1							
			40	0,225	0,04375	0,03	0,01	0,6175	24,7
	3	Pier 2							
			45	0,225	0,04375	0,03	0,01	0,6175	27,7875
	4	Pier 3							
			36	0,225	0,04375	0,03	0,01	0,6175	22,23
	5	Pier 4							
			40	0,225	0,04375	0,03	0,01	0,6175	24,7
	6	Pier 5							
			40	0,225	0,04375	0,03	0,01	0,6175	24,7
	7	Pier 6							
			40	0,225	0,04375	0,03	0,01	0,6175	24,7
	8	Pier 7							
			40	0,225	0,04375	0,03	0,01	0,6175	24,7
	9	Pier 8							
			40	0,225	0,04375	0,03	0,01	0,6175	24,7
	10	Pier 9							
			40	0,225	0,04375	0,03	0,01	0,6175	24,7
	11	Pier 10							
			40	0,225	0,04375	0,03	0,01	0,6175	24,7
	13	Pier 11							
			40	0,225	0,04375	0,03	0,01	0,6175	24,7
	14	Pier 12							
			40	0,225	0,04375	0,03	0,01	0,6175	24,7
	15	Pier 13							
		40	0,225	0,04375	0,03	0,01	0,6175	24,7	
16	Pier 14								
		20	0,225	0,04375	0,03	0,01	0,6175	12,35	
17	Pier 15								
		40	0,225	0,04375	0,03	0,01	0,6175	24,7	
18	Pier 16								
		20	0,225	0,04375	0,03	0,01	0,6175	12,35	
19	Pier 17								
		40	0,225	0,04375	0,03	0,01	0,6175	24,7	
20	Pier 18								
		40	0,225	0,04375	0,03	0,01	0,6175	24,7	
21	Pier 19								
		40	0,225	0,04375	0,03	0,01	0,6175	24,7	
22	Pier 20								
		40	0,225	0,04375	0,03	0,01	0,6175	24,7	
23	Pier 21								
		40	0,225	0,04375	0,03	0,01	0,6175	24,7	
24	Pier 22								
		40	0,225	0,04375	0,03	0,01	0,6175	24,7	
25	Pier 23								
		40	0,225	0,04375	0,03	0,01	0,6175	24,7	
26	Pier 24								
		40	0,225	0,04375	0,03	0,01	0,6175	24,7	
27	Pier 25								

PERHITUNGAN VOLUME		TUGAS AKHIR ESTIMASI WAKTU DAN BIAYA PROYEK PEMBANGUNAN FLY OVER TOL CIBITUNG - CILINCING BEKASI, JAWA BARAT								
		No	Uraian	Bentang (m)	A m <sup>2</sup>	B m <sup>2</sup>	C m <sup>2</sup>	D m <sup>2</sup>	Total m <sup>2</sup>	Volume m <sup>3</sup>
				a	b	c	d	e	f	g
<p>No</p> <p>Nama Pekerjaan : Beton Parapet</p>	28	Pier 26	40	0,225	0,04375	0,03	0,01	0,6175	24,7	
	29	Pier 27	40	0,225	0,04375	0,03	0,01	0,6175	24,7	
	30	Pier 28	40	0,225	0,04375	0,03	0,01	0,6175	24,7	
	31	Pier 29	40	0,225	0,04375	0,03	0,01	0,6175	24,7	
	32	Pier 30	40	0,225	0,04375	0,03	0,01	0,6175	24,7	
	33	Pier 31	50	0,225	0,04375	0,03	0,01	0,6175	30,875	
	34	Pier 32	40	0,225	0,04375	0,03	0,01	0,6175	24,7	
	35	Pier 33	40	0,225	0,04375	0,03	0,01	0,6175	24,7	
	36	Abutment 2	40	0,225	0,04375	0,03	0,01	0,6175	24,7	
<b>JUMLAH</b>				7,65	1,4875	1,02	0,34	20,995	821,8925	

PERHITUNGAN VOLUME		TUGAS AKHIR ESTIMASI WAKTU DAN BIAYA PROYEK PEMBANGUNAN FLY OVER TOL CIBITUNG - CILINCING BEKASI, JAWA BARAT							
No Nama Pekerjaan : Beton Barrier	No	Uraian	Bentang	A	B	C	D	Total	Volume
			(m)	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>
			a	b	c	d	e	f = a+b+c+d	g=fxa
	1	Abutment 1							
			40	0,255	0,0425	0,15	0,1	0,5475	21,9
	2	Pier 1							
			40	0,255	0,0425	0,15	0,1	0,5475	21,9
	3	Pier 2							
			45	0,255	0,0425	0,15	0,1	0,5475	24,6375
	4	Pier 3							
			36	0,255	0,0425	0,15	0,1	0,5475	19,71
	5	Pier 4							
			40	0,255	0,0425	0,15	0,1	0,5475	21,9
	6	Pier 5							
			40	0,255	0,0425	0,15	0,1	0,5475	21,9
	7	Pier 6							
			40	0,255	0,0425	0,15	0,1	0,5475	21,9
	8	Pier 7							
			40	0,255	0,0425	0,15	0,1	0,5475	21,9
	9	Pier 8							
			40	0,255	0,0425	0,15	0,1	0,5475	21,9
	10	Pier 9							
			40	0,255	0,0425	0,15	0,1	0,5475	21,9
	11	Pier 10							
			40	0,255	0,0425	0,15	0,1	0,5475	21,9
	13	Pier 11							
			40	0,255	0,0425	0,15	0,1	0,5475	21,9
	14	Pier 12							
			40	0,255	0,0425	0,15	0,1	0,5475	21,9
	15	Pier 13							
		40	0,255	0,0425	0,15	0,1	0,5475	21,9	
16	Pier 14								
		20	0,255	0,0425	0,15	0,1	0,5475	10,95	
17	Pier 15								
		40	0,255	0,0425	0,15	0,1	0,5475	21,9	
18	Pier 16								
		20	0,255	0,0425	0,15	0,1	0,5475	10,95	
19	Pier 17								
		40	0,255	0,0425	0,15	0,1	0,5475	21,9	
20	Pier 18								
		40	0,255	0,0425	0,15	0,1	0,5475	21,9	
21	Pier 19								
		40	0,255	0,0425	0,15	0,1	0,5475	21,9	
22	Pier 20								
		40	0,255	0,0425	0,15	0,1	0,5475	21,9	
23	Pier 21								
		40	0,255	0,0425	0,15	0,1	0,5475	21,9	
24	Pier 22								
		40	0,255	0,0425	0,15	0,1	0,5475	21,9	
25	Pier 23								
		40	0,255	0,0425	0,15	0,1	0,5475	21,9	
26	Pier 24								
		40	0,255	0,0425	0,15	0,1	0,5475	21,9	
27	Pier 25								



PERHITUNGAN VOLUME		TUGAS AKHIR ESTIMASI WAKTU DAN BIAYA PROYEK PEMBANGUNAN FLY OVER TOL CIBITUNG - CILINCING BEKASI, JAWA BARAT									
		No	Uraian	P (m)	L (m)	T (m)	D (m)	Jumlah (buah)	Luas m <sup>2</sup>	Volume m <sup>3</sup>	
No	Nama Pekerjaan : Abutment			a	b	c	d	e	f = a x c	g = f x b	
<p style="text-align: center;">A1</p>		1	Abutment 1								
			A	0,3	40	0,3		1	0,09	3,6	
			B	0,6	40	1,78		1	1,068	42,72	
			C	1,6	40	0,74		1	1,184	47,36	
			D	2,8	40	0,8		1	1,12	44,8	
			E	1,2	40	6,58		1	7,896	315,84	
			F	10,6	40	0,5		1	2,65	106	
			G	9,4	40	1,5		1	14,1	564	
			2	Abutment 2							
			A	0,3	32,4	0,3		1	0,09	2,916	
			B	0,6	32,4	1,78		1	1,068	34,6032	
			C	1,6	32,4	0,74		1	1,184	38,3616	
			D	2,8	32,4	0,8		1	1,12	36,288	
			E	1,2	32,4	6,58		1	7,896	255,8304	
	F	10,6	32,4	0,5		1	2,65	85,86			
	G	9,4	32,4	1,5		1	14,1	456,84			
<p style="text-align: center;">A2</p>											
<b>JUMLAH</b>							14	56,216	2035,019		

PERHITUNGAN VOLUME		TUGAS AKHIR ESTIMASI WAKTU DAN BIAYA PROYEK PEMBANGUNAN FLY OVER TOL CIBITUNG - CILINCING BEKASI, JAWA BARAT								
No Nama Pekerjaan : Abutment	No	Uraian	P (m)	L (m)	T (m)	D (m)	Jumlah (buah)	Luas m <sup>2</sup>	Volume m <sup>3</sup>	
			a	b	c	d		e	f = a x c	g = f x b
<div style="text-align: center;">  <p>A1</p> </div>	1	Abutment 1	4,75	40	0,3		1	1,425	57	
	2	Abutment 2	4,75	32,4	0,3		1	1,425	46,17	
<div style="text-align: center;">  <p>A2</p> </div>										
	<b>JUMLAH</b>							2	2,85	103,17

PERHITUNGAN VOLUME		TUGAS AKHIR ESTIMASI WAKTU DAN BIAYA PROYEK PEMBANGUNAN FLY OVER TOL CIBITUNG - CILINCING BEKASI, JAWA BARAT								
		No	Uraian	P (m)	L (m)	T (m)	D (m)	Jumlah (buah)	Luas m <sup>2</sup>	Volume m <sup>3</sup>
a	b			c	d	e	f = a x c	g = f x b		
<p style="text-align: center;">A1</p> <p style="text-align: center;">A2</p>	1	Abutment 1								
		A	5,04	0,4	2,5		2	12,6	10,08	
		B	11,1	0,4	0,8		2	4,44	3,552	
		C	5,7	0,4	6,58		2	37,506	30,0048	
		D	6,07	0,4	0,5		2	1,5175	1,214	
		Total Abutment 1								44,8508
	2	Abutment 2								
		A	5,04	0,4	2,5		2	12,6	10,08	
		B	11,1	0,4	0,8		2	4,44	3,552	
		C	5,7	0,4	6,98		2	39,786	31,8288	
		D	6,07	0,4	0,5		2	1,5175	1,214	
		Total Abutment 2								46,6748
	<b>JUMLAH</b>							2	114,407	183,0512



# **VOLUME PEMBESIAN**

## PEMBESIAN BOREPILE

### BorePile A1 - P9

No. Tul	D (mm)	Total Panjang (m)	Unit Satuan (Kg/m)	Jumlah Potongan	Jumlah Batang	Berat (Kg)	Jumlah BorePile (Bh)	Total Berat (Kg)	
B1	25	19	3,85	27	9619	1975,05	225	444386,25	
B1a	25	6	3,85	27	3038	623,7	225	140332,5	
B2	13	220,5	1,04	1	4135	229,32	225	51597	
B3	13	128,8	1,04	1	2415	133,952	225	30139,2	
D13									81736,2
D25									584718,75
Berat Total									666454,95

### BorePile P10

No. Tul	D (mm)	Total Panjang (m)	Unit Satuan (Kg/m)	Jumlah Potongan	Jumlah Batang	Berat (Kg)	Jumlah BorePile (Bh)	Total Berat (Kg)	
B1	25	19	3,85	27	684	1975,05	16	31600,8	
B1a	25	6	3,85	27	216	623,7	16	9979,2	
B2	13	220,5	1,04	1	294	229,32	16	3669,12	
B3	13	128,8	1,04	1	172	133,952	16	2143,232	
D13									5812,352
D25									41580
Berat Total									47392,352

### BorePile P11 - P16

No. Tul	D (mm)	Total Panjang (m)	Unit Satuan (Kg/m)	Jumlah Potongan	Jumlah Batang	Berat (Kg)	Jumlah BorePile (Bh)	Total Berat (Kg)	
B1	25	22	3,85	27	4752	2286,9	96	219542,4	
B1a	25	6	3,85	27	1296	623,7	96	59875,2	
B2	13	220,5	1,04	1	1764	229,32	96	22014,72	
B3	13	160,36	1,04	1	1283	166,7744	96	16010,3424	
D13									38025,0624
D25									279417,6
Berat Total									317442,6624

### BorePile P17 - P18

No. Tul	D (mm)	Total Panjang (m)	Unit Satuan (Kg/m)	Jumlah Potongan	Jumlah Batang	Berat (Kg)	Jumlah BorePile (Bh)	Total Berat (Kg)	
B1	25	19	3,85	27	1368	1975,05	32	63201,6	
B1a	25	6	3,85	27	432	623,7	32	19958,4	
B2	13	220,5	1,04	1	588	229,32	32	7338,24	
B3	13	128,8	1,04	1	344	133,952	32	4286,464	
D13									11624,704
D25									83160
Berat Total									94784,704

### BorePile P19 - P25

No. Tul	D (mm)	Total Panjang (m)	Unit Satuan (Kg/m)	Jumlah Potongan	Jumlah Batang	Berat (Kg)	Jumlah BorePile (Bh)	Total Berat (Kg)	
B1	25	22	3,85	27	5544	2286,9	112	256132,8	
B1a	25	6	3,85	27	1512	623,7	112	69854,4	
B2	13	220,5	1,04	1	2058	229,32	112	25683,84	
B3	13	160,36	1,04	1	1497	166,7744	112	18678,7328	
D13									44362,5728
D25									325987,2
Berat Total									370349,7728

### BorePile P26 - P29

No. Tul	D (mm)	Total Panjang (m)	Unit Satuan (Kg/m)	Jumlah Potongan	Jumlah Batang	Berat (Kg)	Jumlah BorePile (Bh)	Total Berat (Kg)	
B1	25	19	3,85	27	2736	1975,05	64	126403,2	
B1a	25	6	3,85	27	864	623,7	64	39916,8	
B2	13	220,5	1,04	1	1176	229,32	64	14676,48	
B3	13	128,8	1,04	1	687	133,952	64	8572,928	
D13									23249,408
D25									166320
Berat Total									189569,408

<b>BorePile P30 - P31</b>								
No. Tul	D	Total Panjang	Unit Satuan	Jumlah	Jumlah Batang	Berat	Jumlah BorePile	Total Berat
	(mm)	(m)	(Kg/m)			(Kg)	(Bh)	(Kg)
B1	25	18	3,85	27	1944	1871,1	48	89812,8
B1a	25	6	3,85	27	648	623,7	48	29937,6
B2	13	220,5	1,04	1	882	229,32	48	11007,36
B3	13	120,91	1,04	1	484	125,7464	48	6035,8272
D13								17043,1872
D25								119750,4
Berat Total								136793,5872

<b>BorePile P32 - A2</b>								
No. Tul	D	Total Panjang	Unit Satuan	Jumlah	Jumlah Batang	Berat	Jumlah BorePile	Total Berat
	(mm)	(m)	(Kg/m)			(Kg)	(Bh)	(Kg)
B1	25	19	3,85	27	2779	1975,05	65	128378,25
B1a	25	6	3,85	27	878	623,7	65	40540,5
B2	13	220,5	1,04	1	1195	229,32	65	14905,8
B3	13	128,8	1,04	1	698	133,952	65	8706,88
D13								23612,68
D25								168918,75
Berat Total								192531,43

**REKAP KEBUTUHAN BESI BOREPILE**

Jenis Pile Cap	Jumlah Batang /12 meter	Jumlah BorePile Bh	Berat Total (Kg)
BorePile A1 - P9	19207	225	666454,95
BorePile P10	1366	16	47392,352
BorePile P11 - P16	9095	96	317442,6624
BorePile P17 - P18	2732	32	94784,704
BorePile P19 - P25	10611	112	370349,7728
BorePile P26 - P29	5463	64	189569,408
BorePile P30 - P31	3958	48	136793,5872
BorePile P32 - A2	5550	65	192531,43
Jumlah	57982	658	2015318,866

## PEMBESIAN PILECAP

### Pile Cap P1-P3

No. Tul	D (mm)	Total Panjang (m)	Unit Satuan (Kg/m)	Jumlah Potongan	Jumlah Batang	Berat (Kg)	Jumlah Pile Cap (Bh)	Total Berat (Kg)
F1	32	15,9	6,31	152	1209	15250,01	6	91500,06
F2	32	15,9	6,31	152	1209	15250,01	6	91500,06
F3	25	13,1	3,85	76	498	3833,06	6	22998,36
F4	25	13,1	3,85	76	498	3833,06	6	22998,36
F5	16	11,4	1,58	8	46	144,1	6	864,6
F6	16	11,4	1,58	8	46	144,1	6	864,6
F7	19	1,95	2,23	648	632	2817,83	6	16906,98
D16								1729,2
D19								16906,98
D25								45996,72
D32								183000,12
Berat Total								247633,02

### Pile Cap P4-29

No. Tul	D (mm)	Total Panjang (m)	Unit Satuan (Kg/m)	Jumlah Potongan	Jumlah Batang	Berat (Kg)	Jumlah Pile Cap (Bh)	Total Berat (Kg)
F1	32	10,7	6,31	65	3014	4388,605	52	228207,46
F2	32	13,1	6,31	49	2782	4050,389	52	210620,228
F3	22	8,25	2,98	65	2324	1598,025	52	83097,3
F4	22	10,65	2,98	49	2262	1555,113	52	80865,876
F5	16	9,8	1,58	8	340	123,872	52	6441,344
F6	16	7,4	1,58	8	257	93,536	52	4863,872
F7	19	1,95	2,23	384	3245	1669,824	52	86830,848
D16								11305,216
D19								86830,848
D22								163963,176
D32								438827,688
Berat Total								700926,928

### Pile Cap 30-31

No. Tul	D (mm)	Total Panjang (m)	Unit Satuan (Kg/m)	Jumlah Potongan	Jumlah Batang	Berat (Kg)	Jumlah Pile Cap (Bh)	Total Berat (Kg)
F1	32	15,9	6,31	140	742	14046,06	4	56184,24
F2	25	13	3,85	152	659	7607,6	4	30430,4
F3	32	13,4	6,31	140	626	11837,56	4	47350,24
F4	25	9,65	3,85	152	489	5647,18	4	22588,72
F5	16	11,4	1,58	8	31	144,096	4	576,384
F6	16	8,8	1,58	8	24	111,232	4	444,928
F7	19	1,95	2,23	576	375	2504,736	4	10018,944
D16								1021,312
D19								10018,944
D25								53019,12
D32								103534,48
Berat Total								167593,856

### Pile Cap P32-33

No. Tul	D (mm)	Total Panjang (m)	Unit Satuan (Kg/m)	Jumlah Potongan	Jumlah Batang	Berat (Kg)	Jumlah Pile Cap (Bh)	Total Berat (Kg)
F1	32	10,7	6,31	65	232	4388,605	4	17554,42
F2	32	13,1	6,31	49	214	4050,389	4	16201,556
F3	22	8,25	2,98	65	179	1598,025	4	6392,1
F4	22	10,65	2,98	49	174	1555,113	4	6220,452
F5	16	9,8	1,58	8	27	123,872	4	495,488
F6	16	7,4	1,58	8	20	93,536	4	374,144
F7	19	1,95	2,23	384	250	1669,824	4	6679,296
D16								869,632
D19								6679,296
D22								12612,552
D32								33755,976
Berat Total								53917,456

**REKAP KEBUTUHAN BESI PILE CAP**

Jenis Pile Cap	Jumlah Batang /12 meter	Berat Total (Kg)
Pile Cap P1 - P3	4138	247633,02
Pile Cap P4 - P29	14224	700926,928
Pile Cap P30 - P31	2946	167593,856
Pile Cap P32 - P33	1096	53917,456
Jumlah	22404	1170071,26

## PEMBESIAN PIER/KOLOM

### Pier 1

No. Tul	D (mm)	Total Panjang (m)	Unit Satuan (Kg/m)	Jumlah Potongan	Jumlah Batang	Berat (Kg)	Jumlah Pier (Bh)	Total Berat (Kg)
C1	32	14,23	6,31	32	76	2873,322	2	5746,6432
C2	32	14,23	6,31	152	361	13648,28	2	27296,555
C3	32	14,23	6,31	152	361	13648,28	2	27296,555
C4	13	8,66	1,04	288	416	2593,843	2	5187,6864
C5	13	8,66	1,04	144	208	1296,922	2	2593,8432
C6	13	13,98	1,04	144	336	2093,645	2	4187,2896
C6a	13	16,48	1,04	20	55	342,784	2	685,568
C7	13	10,14	1,04	144	244	1518,566	2	3037,1328
C7a	13	16,48	1,04	20	55	342,784	2	685,568
D13								16377,088
D32								60339,754
Berat Total								76716,842

### Pier 2

No. Tul	D (mm)	Total Panjang (m)	Unit Satuan (Kg/m)	Jumlah Potongan	Jumlah Batang	Berat (Kg)	Jumlah Pier (Bh)	Total Berat (Kg)
C1	32	10,44	6,31	32	56	2108,045	2	4216,0896
C2	32	10,44	6,31	152	265	10013,21	2	20026,426
C3	32	10,44	6,31	152	265	10013,21	2	20026,426
C4	13	8,66	1,04	232	335	2089,485	2	4178,9696
C5	13	8,56	1,04	116	166	1032,678	2	2065,3568
C6	13	13,98	1,04	116	271	1686,547	2	3373,0944
C6a	13	16,48	1,04	20	55	342,784	2	685,568
C7	13	10,14	1,04	116	197	1223,29	2	2446,5792
C7a	13	16,48	1,04	20	55	342,784	2	685,568
D13								13435,136
D32								44268,941
Berat Total								57704,077

### Pier 3

No. Tul	D (mm)	Total Panjang (m)	Unit Satuan (Kg/m)	Jumlah Potongan	Jumlah Batang	Berat (Kg)	Jumlah Pier (Bh)	Total Berat (Kg)
C1	32	9,94	6,31	32	54	2007,085	2	4014,1696
C2	32	9,94	6,31	152	252	9533,653	2	19067,306
C3	32	9,94	6,31	152	252	9533,653	2	19067,306
C4	13	8,66	1,04	232	335	2089,485	2	4178,9696
C5	13	8,56	1,04	116	166	1032,678	2	2065,3568
C6	13	13,98	1,04	116	271	1686,547	2	3373,0944
C6a	13	16,48	1,04	20	55	342,784	2	685,568
C7	13	10,14	1,04	116	197	1223,29	2	2446,5792
C7a	13	16,48	1,04	20	55	342,784	2	685,568
D13								13435,136
D32								42148,781
Berat Total								55583,917

### Pier 4

No. Tul	D (mm)	Total Panjang (m)	Unit Satuan (Kg/m)	Jumlah Potongan	Jumlah Batang	Berat (Kg)	Jumlah Pier (Bh)	Total Berat (Kg)
C1	32	10,44	6,31	32	56	2108,045	2	4216,0896
C2	32	10,44	6,31	152	265	10013,21	2	20026,426
C3	32	10,44	6,31	152	265	10013,21	2	20026,426
C4	13	6,06	1,04	232	235	1462,157	2	2924,3136
C5	13	5,06	1,04	116	98	610,4384	2	1220,8768
C6	13	9,96	1,04	116	193	1201,574	2	2403,1488
C6a	13	12,48	1,04	20	42	259,584	2	519,168
C7	13	7,96	1,04	116	154	960,2944	2	1920,5888
C7a	13	12,48	1,04	20	42	259,584	2	519,168
D13								9507,264
D32								44268,941
Berat Total								53776,205

**Pier 5 - Pier 22**

No. Tul	D	Total Panjang	Unit Satuan	Jumlah Potongan	Jumlah Batang	Berat (Kg)	Jumlah Pier (Bh)	Total Berat (Kg)
	(mm)	(m)	(Kg/m)					
C1	32	10,9	6,31	32	1047	2200,928	36	79233,408
C2	32	10,9	6,31	192	6279	13205,57	36	475400,45
C3	32	10,9	6,31	64	2093	4401,856	36	158466,82
C4	13	6,06	1,04	240	4364	1512,576	36	54452,736
C5	13	5,06	1,04	240	3644	1262,976	36	45467,136
C6	13	9,96	1,04	120	3586	1243,008	36	44748,288
C6a	13	12,48	1,04	20	749	259,584	36	9345,024
C7	13	7,96	1,04	120	2866	993,408	36	35762,688
C7a	13	12,48	1,04	20	749	259,584	36	9345,024
D13								199120,9
D32								713100,67
Berat Total								912221,57

**Pier 23 - Pier 26**

No. Tul	D	Total Panjang	Unit Satuan	Jumlah Potongan	Jumlah Batang	Berat (Kg)	Jumlah Pier (Bh)	Total Berat (Kg)
	(mm)	(m)	(Kg/m)					
C1	32	11,4	6,31	32	244	2301,888	8	18415,104
C2	32	11,4	6,31	192	1460	13811,33	8	110490,62
C3	32	11,4	6,31	64	487	4603,776	8	36830,208
C4	13	6,06	1,04	256	1035	1613,414	8	12907,315
C5	13	5,06	1,04	256	864	1347,174	8	10777,395
C6	13	9,96	1,04	128	850	1325,875	8	10607,002
C6a	13	12,48	1,04	20	167	259,584	8	2076,672
C7	13	7,96	1,04	128	680	1059,635	8	8477,0816
C7a	13	12,48	1,04	20	167	259,584	8	2076,672
D13								46922,138
D32								165735,94
Berat Total								212658,07

**Pier 27 - Pier 29**

No. Tul	D	Total Panjang	Unit Satuan	Jumlah Potongan	Jumlah Batang	Berat (Kg)	Jumlah Pier (Bh)	Total Berat (Kg)
	(mm)	(m)	(Kg/m)					
C1	32	10,9	6,31	32	175	2200,928	6	13205,568
C2	32	10,9	6,31	192	1047	13205,57	6	79233,408
C3	32	10,9	6,31	64	349	4401,856	6	26411,136
C4	13	6,06	1,04	240	728	1512,576	6	9075,456
C5	13	5,06	1,04	240	608	1262,976	6	7577,856
C6	13	9,96	1,04	120	598	1243,008	6	7458,048
C6a	13	12,48	1,04	20	125	259,584	6	1557,504
C7	13	7,96	1,04	120	478	993,408	6	5960,448
C7a	13	12,48	1,04	20	125	259,584	6	1557,504
D13								33186,816
D32								118850,11
Berat Total								152036,93

**Pier 30 - Pier 31**

No. Tul	D	Total Panjang	Unit Satuan	Jumlah Potongan	Jumlah Batang	Berat (Kg)	Jumlah Pier (Bh)	Total Berat (Kg)
	(mm)	(m)	(Kg/m)					
C1	32	10,9	6,31	32	117	2200,928	4	8803,712
C2	32	10,9	6,31	208	756	14306,03	4	57224,128
C2a	32	10,9	6,31	96	349	6602,784	4	26411,136
C3	32	10,9	6,31	120	436	8253,48	4	33013,92
C4	13	6,66	1,04	240	533	1662,336	4	6649,344
C5	13	5,66	1,04	240	453	1412,736	4	5650,944
C6	13	10,58	1,04	120	424	1320,384	4	5281,536
C6a	13	13,08	1,04	20	88	272,064	4	1088,256
C7	13	7,9	1,04	120	316	985,92	4	3943,68
C7a	13	13,08	1,04	20	88	272,064	4	1088,256
D13								23702,016
D32								125452,9
Berat Total								149154,91

<b>Pier 32 - Pier 33</b>								
No. Tul	D	Total Panjang	Unit Satuan	Jumlah Potongan	Jumlah Batang	Berat (Kg)	Jumlah Pier (Bh)	Total Berat (Kg)
	(mm)	(m)	(Kg/m)					
C1	32	10,9	6,31	32	117	2200,928	4	8803,712
C2	32	10,9	6,31	192	698	13205,57	4	52822,272
C3	32	10,9	6,31	64	233	4401,856	4	17607,424
C4	13	6,06	1,04	240	485	1512,576	4	6050,304
C5	13	5,06	1,04	240	405	1262,976	4	5051,904
C6	13	9,96	1,04	120	399	1243,008	4	4972,032
C6a	13	12,48	1,04	20	84	259,584	4	1038,336
C7	13	7,96	1,04	120	319	993,408	4	3973,632
C7a	13	12,48	1,04	20	84	259,584	4	1038,336
D13								22124,544
D32								79233,408
<b>Berat Total</b>								<b>101357,95</b>
<b>REKAP KEBUTUHAN BESI PIER</b>								
Jenis Pier	Jumlah Pier	Jumlah Batang	Berat Total (Kg)					
	Bh	/12 meter						
Pier 1	2	2112	76716,8416					
Pier 2	2	1665	57704,0768					
Pier 3	2	1637	55583,9168					
Pier 4	2	1350	53776,2048					
Pier 5 - Pier 22	36	25377	912221,568					
Pier 23 - Pier 26	8	5954	212658,0736					
Pier 27 - Pier 29	6	4233	152036,928					
Pier 30 - Pier 31	4	3560	149154,912					
Pier 32 - Pier 33	4	2824	101357,952					
Jumlah	66	48712	1771210,474					



## PEMBESIAN PIER HEAD

### Pier Head 1

No. Tul	D (mm)	Total Panjang (m)	Unit Satuan (Kg/m)	Jumlah Potongan	Jumlah Batang	Berat (Kg)	Jumlah Pier (Bh)	Total Berat (Kg)
P1	32	50	6,31	58	242	18299	1	18299
P2	32	50,03	6,31	58	242	18309,98	1	18309,9794
P3	32	57,19	6,31	74	353	26704,3	1	26704,2986
P3a	32	57,19	6,31	22	105	7939,116	1	7939,1158
P4	25	8,2	3,85	298	204	9407,86	1	9407,86
P5	19	17,56	2,23	282	413	11042,78	1	11042,7816
P6	19	10,52	2,23	722	633	16937,83	1	16937,8312
P7	19	8,4	2,23	298	209	5582,136	1	5582,136
P8	25	47,33	3,85	22	87	4008,851	1	4008,851
P9	25	47,33	3,85	14	56	2551,087	1	2551,087
P9a	25	47,33	3,85	4	16	728,882	1	728,882
P10	16	3,6	1,58	298	90	1695,024	1	1695,024
P11	16	3	1,58	4	1	18,96	1	18,96
P12	13	4,4	1,04	49	18	224,224	1	224,224
P13	13	4,4	1,04	49	18	224,224	1	224,224
P14	25	8,42	3,85	36	26	1167,012	1	1167,012
P15	19	8,57	2,23	36	26	687,9996	1	687,9996
P16	19	18,02	2,23	28	43	1125,169	1	1125,1688
D13								448,448
D16								1713,984
D19								35375,9172
D25								17863,692
D32								71252,3938
Berat Total								126654,435

### Pier Head 2

No. Tul	D (mm)	Total Panjang (m)	Unit Satuan (Kg/m)	Jumlah Potongan	Jumlah Batang	Berat (Kg)	Jumlah Pier (Bh)	Total Berat (Kg)
P1	32	44,55	6,31	58	216	16304,41	1	16304,409
P2	32	44,55	6,31	38	142	10682,2	1	10682,199
P3	32	52,91	6,31	74	327	24705,8	1	24705,7954
P3a	32	52,91	6,31	58	256	19364	1	19364,0018
P4	25	9,2	3,85	269	207	9527,98	1	9527,98
P5	19	20,4	2,23	249	424	11327,51	1	11327,508
P6	19	11,72	2,23	622	608	16256,34	1	16256,3432
P7	19	10,38	2,23	249	216	5763,703	1	5763,7026
P8	25	43,05	3,85	22	79	3646,335	1	3646,335
P9	25	43,05	3,85	14	51	2320,395	1	2320,395
P9a	25	43,05	3,85	8	29	1325,94	1	1325,94
P10	16	3,6	1,58	270	81	1535,76	1	1535,76
P11	16	3	1,58	8	2	37,92	1	37,92
P12	13	5,4	1,04	44	20	247,104	1	247,104
P13	13	5,4	1,04	44	20	247,104	1	247,104
P14	25	9,54	3,85	42	34	1542,618	1	1542,618
P15	19	9,66	2,23	42	34	904,7556	1	904,7556
P16	19	21,04	2,23	34	60	1595,253	1	1595,2528
D13								494,208
D16								1573,68
D19								35847,5622
D25								18363,268
D32								71056,4052
Berat Total								127335,123

<b>Pier Head 3</b>								
No. Tul	D	Total Panjang	Unit Satuan	Jumlah	Jumlah	Berat	Jumlah Pier	Total Berat
	(mm)	(m)	(Kg/m)	Potongan	Batang	(Kg)	(Bh)	(Kg)
P1	32	41,9	6,31	58	203	15334,56	1	15334,562
P2	32	40,75	6,31	58	197	14913,69	1	14913,685
P3	32	48,2	6,31	74	298	22506,51	1	22506,508
P3a	29	16,45	5,18	58	80	4942,238	1	4942,238
P4	25	9,68	3,85	248	201	9242,464	1	9242,464
P5	19	20,36	2,23	232	394	10533,45	1	10533,4496
P6	19	11,72	2,23	595	582	15550,68	1	15550,682
P7	19	10,45	2,23	232	203	5406,412	1	5406,412
P8	25	39,85	3,85	22	74	3375,295	1	3375,295
P9	25	39,85	3,85	14	47	2147,915	1	2147,915
P9a	25	39,85	3,85	8	27	1227,38	1	1227,38
P10	16	4	1,58	248	83	1567,36	1	1567,36
P11	16	3	1,58	8	2	37,92	1	37,92
P12	13	5,4	1,04	41	19	230,256	1	230,256
P13	13	5,4	1,04	41	19	230,256	1	230,256
P14	25	10,5	3,85	48	42	1940,4	1	1940,4
P15	19	11,27	2,23	48	46	1206,341	1	1206,3408
P16	19	21,46	2,23	34	61	1627,097	1	1627,0972
D13								460,512
D16								1605,28
D19								34323,9816
D25								17933,454
D29								4942,238
D32								52754,755
Berat Total								112020,221
<b>Pier Head 4</b>								
No. Tul	D	Total Panjang	Unit Satuan	Jumlah	Jumlah	Berat	Jumlah Pier	Total Berat
	(mm)	(m)	(Kg/m)	Potongan	Batang	(Kg)	(Bh)	(Kg)
P1	32	35,3	6,31	38	112	8464,234	1	8464,234
P2	32	34,7	6,31	28	81	6130,796	1	6130,796
P3	32	43,62	6,31	38	139	10459,2	1	10459,2036
P3a	32	43,62	6,31	32	117	8807,75	1	8807,7504
P3b	32	46,62	6,31	64	249	18827,02	1	18827,0208
P3c	32	34,66	6,31	38	110	8310,775	1	8310,7748
P3d	32	15,6	6,31	28	37	2756,208	1	2756,208
P4	25	5,33	3,85	216	96	4432,428	1	4432,428
P5	19	9,76	2,23	396	323	8618,861	1	8618,8608
P6	19	13,5	2,23	169	191	5087,745	1	5087,745
P7	19	5,34	2,23	216	97	2572,171	1	2572,1712
P8	25	34,1	3,85	14	40	1837,99	1	1837,99
P9	25	34,1	3,85	22	63	2888,27	1	2888,27
P10	25	34,1	3,85	5	15	656,425	1	656,425
P10a	25	34,1	3,85	2	6	262,57	1	262,57
P11	13	2,4	1,04	140	28	349,44	1	349,44
P12	13	3,92	1,04	108	36	440,2944	1	440,2944
P13	13	5,52	1,04	108	50	620,0064	1	620,0064
P14	13	2,4	1,04	35	7	87,36	1	87,36
P15	13	4,4	1,04	35	13	160,16	1	160,16
P15a	13	2,4	1,04	35	7	87,36	1	87,36
P16	16	3,5	1,58	108	32	597,24	1	597,24
P16a	16	3,5	1,58	108	32	597,24	1	597,24
D13								1395,1808
D16								1194,48
D19								16278,777
D25								10077,683
D32								63755,9876
Berat Total								92702,1084

**Pier Head 5 - 29**

No. Tul	D (mm)	Total Panjang (m)	Unit Satuan (Kg/m)	Jumlah Potongan	Jumlah Batang	Berat (Kg)	Jumlah Pier (Bh)	Total Berat (Kg)
P1	32	38,97	6,31	38	3086	9344,227	25	233605,665
P2	32	34,93	6,31	28	2038	6171,432	25	154285,81
P3	32	41,3	6,31	38	3270	9902,914	25	247572,85
P3a	32	34,66	6,31	14	1011	3061,864	25	76546,61
P3b	32	34,66	6,31	64	4622	13997,09	25	349927,36
P3c	32	34,66	6,31	38	2744	8310,775	25	207769,37
P3d	32	15,64	6,31	28	913	2763,275	25	69081,88
P4	25	5,14	3,85	217	2324	4294,213	25	107355,325
P5	19	8,22	2,23	1125	19266	20621,93	25	515548,125
P6	19	11,92	2,23	167	4148	4439,127	25	110978,18
P7	19	5,39	2,23	217	2437	2608,275	25	65206,8725
P8	25	33,23	3,85	14	970	1791,097	25	44777,425
P9	25	33,23	3,85	16	1108	2046,968	25	51174,2
P10	25	33,23	3,85	4	277	511,742	25	12793,55
P11	13	2,38	1,04	96	476	237,6192	25	5940,48
P12	13	4,06	1,04	108	914	456,0192	25	11400,48
P13	13	4,06	1,04	108	914	456,0192	25	11400,48
P14	13	2,38	1,04	32	159	79,2064	25	1980,16
P15	13	2,38	1,04	64	318	158,4128	25	3960,32
P16	16	3,49	1,58	4	30	22,0568	25	551,42
D13								34681,92
D16								551,42
D19								691733,178
D25								216100,5
D32								1269707,67
Berat Total								2212774,68

**Pier Head 30 - 31**

No. Tul	D (mm)	Total Panjang (m)	Unit Satuan (Kg/m)	Jumlah Potongan	Jumlah Batang	Berat (Kg)	Jumlah Pier (Bh)	Total Berat (Kg)
P1	32	35,3	6,31	46	271	10246,18	2	20492,356
P2	32	34,7	6,31	46	267	10072,02	2	20144,044
P3	32	30,1	6,31	56	281	10636,14	2	21272,272
P3a	32	34,7	6,31	56	324	12261,59	2	24523,184
P3b	32	15,6	6,31	12	32	1181,232	2	2362,464
P4	25	6,19	3,85	216	223	5147,604	2	10295,208
P5	19	8,34	2,23	400	556	7439,28	2	14878,56
P6	19	14	2,23	169	395	5276,18	2	10552,36
P7	19	6,44	2,23	216	232	3102,019	2	6204,0384
P8	25	34,1	3,85	14	80	1837,99	2	3675,98
P9	25	34,1	3,85	12	69	1575,42	2	3150,84
P10	25	3	3,85	216	108	2494,8	2	4989,6
P11	13	3,4	1,04	35	20	123,76	2	247,52
P12	13	3,4	1,04	35	20	123,76	2	247,52
D13								495,04
D19								31634,9584
D25								22111,628
D32								88794,32
Berat Total								142540,906

**Pier Head 32 - 33**

No. Tul	D (mm)	Total Panjang (m)	Unit Satuan (Kg/m)	Jumlah Potongan	Jumlah Batang	Berat (Kg)	Jumlah Pier (Bh)	Total Berat (Kg)
P1	32	38,97	6,31	38	304	9344,227	2	18688,4532
P2	32	34,93	6,31	28	168	6171,432	2	12342,8648
P3	32	41,3	6,31	38	304	9902,914	2	19805,828
P3a	32	34,66	6,31	14	84	3061,864	2	6123,7288
P3b	32	34,66	6,31	64	384	13997,09	2	27994,1888
P3c	32	34,66	6,31	38	228	8310,775	2	16621,5496
P3d	32	15,64	6,31	28	112	2763,275	2	5526,5504
P4	25	5,14	3,85	217	434	4294,213	2	8588,426
P5	19	8,22	2,23	1125	2250	20621,93	2	41243,85
P6	19	11,92	2,23	167	334	4439,127	2	8878,2544
P7	19	5,39	2,23	217	434	2608,275	2	5216,5498
P8	25	33,23	3,85	14	84	1791,097	2	3582,194
P9	25	33,23	3,85	16	96	2046,968	2	4093,936
P10	25	33,23	3,85	4	24	511,742	2	1023,484
P11	13	2,38	1,04	96	192	237,6192	2	475,2384
P12	13	4,06	1,04	108	216	456,0192	2	912,0384
P13	13	4,06	1,04	108	216	456,0192	2	912,0384
P14	13	2,38	1,04	32	64	79,2064	2	158,4128
P15	13	2,38	1,04	64	128	158,4128	2	316,8256
P16	16	3,49	1,58	4	8	22,0568	2	44,1136
D13								2774,5536
D16								44,1136
D19								55338,6542
D25								17288,04
D32								101576,613
Berat Total								177021,975

**REKAP KEBUTUHAN BESI PIERHEAD**

Jenis Pier	Jumlah PierHead	Jumlah Batang /12 meter	Berat Total (Kg)
	Pier 1	1	2782
Pier 2	1	2806	127335,1234
Pier 3	1	2578	112020,2206
Pier 4	1	1881	92702,1084
Pier 5 - Pier 29	25	51025	2212774,683
Pier 30 - Pier 31	2	2878	142540,9064
Pier 32 - Pier 33	2	6064	177021,9746
Jumlah	33	70014	2991049,451

## PEMBESIAN MORTAR

### REKAP KEBUTUHAN BESI MORTAR

No Tul	Jumlah Potongan (Bh)	Total Panjang (m)	Jenis Bentang (m)	Jumlah Bentang (Bh)	Unit Satuan (Kg/m)	Berat (Kg)	Jumlah Batang /12 m	Berat Total (Kg)
M1	3	0,39	20	2	0,617	0,72189	1	1,44378
M2	4	0,32			0,617	0,78976	1	1,57952
M1	7	0,53	40	30	0,617	2,28907	10	68,6721
M2	8	0,42			0,617	2,07312	9	62,1936
M1	7	0,65	45	1	0,617	2,80735	1	2,80735
M2	11	0,39			0,617	2,64693	1	2,64693
M1	10	0,65	50	1	0,617	4,0105	1	4,0105
M2	12	0,5			0,617	3,702	1	3,702
				34			25	147,0558

## PEMBESIAN DIAFRAGMA

### Abument 1 - Pier 1

No. Tul	D (mm)	Total Panjang (m)	Unit Satuan (Kg/m)	Jumlah Potongan	Jumlah Batang	Berat (Kg)	Jumlah Bentang (Bh)	Total Berat (Kg)
D1	25	1,49	3,85	100	13	573,65	1	573,65
D2	25	1,49	3,85	100	13	573,65	1	573,65
D3	13	1,49	1,04	200	25	309,92	1	309,92
D4	13	1,93	1,04	252	41	505,8144	1	505,8144
D5	25	1,42	3,85	180	22	984,06	1	984,06
D6	25	1,42	3,85	180	22	984,06	1	984,06
D7	13	1,42	1,04	360	43	531,648	1	531,648
D8	13	1,88	1,04	756	119	1478,131	1	1478,1312
D9	25	1,33	3,85	100	12	512,05	1	512,05
D10	25	1,33	3,85	100	12	512,05	1	512,05
D11	13	1,33	1,04	200	23	276,64	1	276,64
D12	13	1,93	1,04	224	37	449,6128	1	449,6128
D13								3551,7664
D25								4139,52
Berat Total								7691,2864

### Pier 1 - Pier 2

No. Tul	D (mm)	Total Panjang (m)	Unit Satuan (Kg/m)	Jumlah Potongan	Jumlah Batang	Berat (Kg)	Jumlah Bentang (Bh)	Total Berat (Kg)
D1	25	1,52	3,85	90	12	526,68	1	526,68
D2	25	1,52	3,85	90	12	526,68	1	526,68
D3	13	1,52	1,04	180	23	284,544	1	284,544
D4	13	1,93	1,04	240	39	481,728	1	481,728
D5	25	1,42	3,85	162	20	885,654	1	885,654
D6	25	1,42	3,85	162	20	885,654	1	885,654
D7	13	1,42	1,04	324	39	478,4832	1	478,4832
D8	13	1,88	1,04	648	102	1266,97	1	1266,9696
D9	25	1,32	3,85	90	10	457,38	1	457,38
D10	25	1,32	3,85	90	10	457,38	1	457,38
D11	13	1,32	1,04	180	20	247,104	1	247,104
D12	13	1,93	1,04	204	33	409,4688	1	409,4688
D13								3168,2976
D25								3739,428
Berat Total								6907,7256

### Pier 2 - Pier 3

No. Tul	D (mm)	Total Panjang (m)	Unit Satuan (Kg/m)	Jumlah Potongan	Jumlah Batang	Berat (Kg)	Jumlah Bentang (Bh)	Total Berat (Kg)
D1	25	1,49	3,85	80	10	458,92	1	458,92
D2	25	1,49	3,85	90	12	516,285	1	516,285
D3	13	1,49	1,04	160	20	247,936	1	247,936
D4	13	1,93	1,04	216	35	433,5552	1	433,5552
D5	25	1,37	3,85	144	17	759,528	1	759,528
D6	25	1,37	3,85	144	17	759,528	1	759,528
D7	13	1,37	1,04	480	55	683,904	1	683,904
D8	13	2,13	1,04	594	106	1315,829	1	1315,8288
D9	25	1,24	3,85	80	9	381,92	1	381,92
D10	25	1,24	3,85	80	9	381,92	1	381,92
D11	13	1,24	1,04	160	17	206,336	1	206,336
D12	13	1,93	1,04	180	29	361,296	1	361,296
D13								3248,856
D25								3258,101
Berat Total								6506,957

Pier 3 - Pier 4								
No. Tul	D (mm)	Total Panjang (m)	Unit Satuan (Kg/m)	Jumlah Potongan	Jumlah Batang	Berat (Kg)	Jumlah Bentang (Bh)	Total Berat (Kg)
D1	25	1,55	3,85	80	11	477,4	1	477,4
D2	25	1,55	3,85	90	12	537,075	1	537,075
D3	13	1,55	1,04	160	21	257,92	1	257,92
D4	13	1,93	1,04	216	35	433,5552	1	433,5552
D5	25	1,39	3,85	144	17	770,616	1	770,616
D6	25	1,39	3,85	144	17	770,616	1	770,616
D7	13	1,39	1,04	480	56	693,888	1	693,888
D8	13	1,88	1,04	594	94	1161,389	1	1161,3888
D9	25	1,28	3,85	80	9	394,24	1	394,24
D10	25	1,28	3,85	80	9	394,24	1	394,24
D11	13	1,28	1,04	160	18	212,992	1	212,992
D12	13	1,93	1,04	180	29	361,296	1	361,296
D13								3121,04
D25								3344,187
Berat Total								6465,227
Bentang 40 Meter								
No. Tul	D (mm)	Total Panjang (m)	Unit Satuan (Kg/m)	Jumlah Potongan	Jumlah Batang	Berat (Kg)	Jumlah Bentang (Bh)	Total Berat (Kg)
D1	25	1,55	3,85	130	454	775,775	27	20945,925
D2	25	1,55	3,85	130	454	775,775	27	20945,925
D3	13	1,55	1,04	260	907	419,12	27	11316,24
D4	13	1,93	1,04	364	1581	730,6208	27	19726,7616
D5	25	1,55	3,85	117	409	698,1975	27	18851,3325
D6	25	1,55	3,85	117	409	698,1975	27	18851,3325
D7	13	1,55	1,04	234	817	377,208	27	10184,616
D8	13	1,88	1,04	546	2310	1067,539	27	28823,5584
D13								70051,176
D25								79594,515
Berat Total								149645,691
Bentang 20 Meter								
No. Tul	D (mm)	Total Panjang (m)	Unit Satuan (Kg/m)	Jumlah Potongan	Jumlah Batang	Berat (Kg)	Jumlah Bentang (Bh)	Total Berat (Kg)
D1	25	1,7	3,85	104	30	680,68	2	1361,36
D2	25	1,7	3,85	104	30	680,68	2	1361,36
D3	13	1,7	1,04	208	59	367,744	2	735,488
D4	13	1,8	1,04	364	110	681,408	2	1362,816
D5	25	1,7	3,85	78	23	510,51	2	1021,02
D6	25	1,7	3,85	78	23	510,51	2	1021,02
D7	13	1,7	1,04	234	67	413,712	2	827,424
D8	13	1,38	1,04	546	126	783,6192	2	1567,2384
D13								4492,9664
D25								4764,76
Berat Total								9257,7264
Pier 30 - Pier 31								
No. Tul	D (mm)	Total Panjang (m)	Unit Satuan (Kg/m)	Jumlah Potongan	Jumlah Batang	Berat (Kg)	Jumlah Bentang (Bh)	Total Berat (Kg)
D1	25	1,3	3,85	72	8	360,36	1	360,36
D2	25	1,3	3,85	72	8	360,36	1	360,36
D3	13	1,3	1,04	72	8	97,344	1	97,344
D4	13	1,7	1,04	216	31	381,888	1	381,888
D5	25	1,3	3,85	90	10	450,45	1	450,45
D6	25	1,3	3,85	90	10	450,45	1	450,45
D7	13	1,3	1,04	360	39	486,72	1	486,72
D8	13	1,45	1,04	540	66	814,32	1	814,32
D13								1780,272
D25								1621,62
Berat Total								3401,892
REKAP KEBUTUHAN BESI DIAFRAGMA								
Jenis Bentang	Jumlah Bentang Bh	Jumlah Batang /12 meter	Berat Total (Kg)					
Bentang Abutment 1 - Pier 1	1	382	7691,2864					
Bentang Pier 1 - Pier 2	1	340	6907,7256					
Bentang Pier 2 - Pier 3	1	336	6506,957					
Bentang Pier 3 - Pier 4	1	328	6465,227					
Bentang 40 Meter	27	7341	149645,691					
Bentang 20 Meter	2	468	9257,7264					
Bentang Pier 30 - Pier 31	1	468	3401,892					
Jumlah	34	9663	189876,5054					

## PEMBESIAN PLAT LANTAI

### Abument 1 - Pier 1

No. Tul	D (mm)	Total Panjang (m)	Unit Satuan (Kg/m)	Jumlah Potongan	Jumlah Batang	Berat (Kg)	Jumlah Bentang (Bh)	Total Berat (Kg)
S1	16	49,63	1,58	550	2275	43128,47	1	43128,47
S1a	16	51,29	1,58	2	9	162,0764	1	162,0764
S1b	16	30,19	1,58	14	36	667,8028	1	667,8028
S2	13	42,19	1,04	438	1540	19218,39	1	19218,39
S2a	13	37,77	1,04	2	7	78,5616	1	78,5616
S2b	13	22,78	1,04	18	35	426,4416	1	426,4416
S2c	13	42,75	1,04	2	8	88,92	1	88,92
S2d	13	23,1	1,04	20	39	480,48	1	480,48
S3	13	0,74	1,04	1161	72	893,5056	1	893,5056
S4	19	0,82	2,23	550	38	1005,73	1	1005,73
S5	13	1,1	1,04	550	51	629,2	1	629,2
S6	19	0,7	2,23	550	33	858,55	1	858,55
S7	13	0,78	1,04	438	29	355,3056	1	355,3056
D13								22170,8
D16								43958,35
D19								1864,28
Berat Total								67993,43

### Pier 1 - Pier 2

No. Tul	D (mm)	Total Panjang (m)	Unit Satuan (Kg/m)	Jumlah Potongan	Jumlah Batang	Berat (Kg)	Jumlah Bentang (Bh)	Total Berat (Kg)
S1	16	44,84	1,58	550	2056	38965,96	1	38965,96
S1a	16	46,53	1,58	2	8	147,0348	1	147,0348
S1b	16	27,51	1,58	14	33	608,5212	1	608,5212
S2	13	42,93	1,04	396	1417	17680,29	1	17680,29
S2a	13	43,18	1,04	2	8	89,8144	1	89,8144
S2b	13	25,53	1,04	16	35	424,8192	1	424,8192
S2c	13	42,67	1,04	2	8	88,7536	1	88,7536
S2d	13	22,06	1,04	20	37	458,848	1	458,848
S3	13	0,74	1,04	1053	65	810,3888	1	810,3888
S4	19	0,82	2,23	550	38	1005,73	1	1005,73
S5	13	1,1	1,04	550	51	629,2	1	629,2
S6	19	0,7	2,23	550	33	858,55	1	858,55
S7	13	0,78	1,04	396	26	321,2352	1	321,2352
D13								20503,35
D16								39721,52
D19								1864,28
Berat Total								62089,15



**Pier 2 - Pier 3**

No. Tul	D	Total Panjang	Unit Satuan	Jumlah Potongan	Jumlah Batang	Berat (Kg)	Jumlah Bentang (Bh)	Total Berat (Kg)
	(mm)	(m)	(Kg/m)					
S1	16	40,96	1,58	618	2110	39994,98	1	39994,98
S1a	16	42,21	1,58	2	8	133,3836	1	133,3836
S1b	16	36,8	1,58	14	43	814,016	1	814,016
S2	13	47,94	1,04	354	1415	17649,59	1	17649,59
S2a	13	36,94	1,04	2	7	76,8352	1	76,8352
S2b	13	24,82	1,04	20	42	516,256	1	516,256
S2c	13	59,99	1,04	2	10	124,7792	1	124,7792
S2d	13	10,82	1,04	8	8	90,0224	1	90,0224
S3	13	0,74	1,04	918	57	706,4928	1	706,4928
S4	19	0,82	2,23	618	43	1130,075	1	1130,075
S5	13	1,1	1,04	618	57	706,992	1	706,992
S6	19	0,7	2,23	618	37	964,698	1	964,698
S7	13	0,78	1,04	354	24	287,1648	1	287,1648
D13								20158,13
D16								40942,38
D19								2094,773
Berat Total								63195,29

**Pier 3 - Pier 4**

No. Tul	D	Total Panjang	Unit Satuan	Jumlah Potongan	Jumlah Batang	Berat (Kg)	Jumlah Bentang (Bh)	Total Berat (Kg)
	(mm)	(m)	(Kg/m)					
S1	16	34,31	1,58	496	1419	26888,06	1	26888,06
S1a	16	39,14	1,58	2	7	123,6824	1	123,6824
S1b	16	18,27	1,58	104	159	3002,126	1	3002,126
S2	13	38,74	1,04	332	1072	13376,15	1	13376,15
S2a	13	46,58	1,04	2	8	96,8864	1	96,8864
S2b	13	20,68	1,04	14	25	301,1008	1	301,1008
S2c	13	31,09	1,04	2	6	64,6672	1	64,6672
S3	13	0,74	1,04	864	54	664,9344	1	664,9344
S4	19	0,82	2,23	496	34	906,9856	1	906,9856
S5	13	1,1	1,04	496	46	567,424	1	567,424
S6	19	0,7	2,23	496	29	774,256	1	774,256
D13								15071,16
D16								30013,87
D19								1681,242
Berat Total								46766,27

**Bentang 40 Meter**

No. Tul	D	Total Panjang	Unit Satuan	Jumlah Potongan	Jumlah Batang	Berat	Jumlah Bentang	Total Berat
	(mm)	(m)	(Kg/m)			(Kg)	(Bh)	(Kg)
S1	16	33,88	1,58	544	41470	29120,54	27	786254,5
S2	13	42,42	1,04	326	31116	14382,08	27	388316,1
S3	13	0,74	1,04	837	1394	644,1552	27	17392,19
S4	19	0,82	2,23	544	1004	994,7584	27	26858,48
S5	13	1,1	1,04	544	1347	622,336	27	16803,07
S6	19	0,7	2,23	544	857	849,184	27	22927,97
D13								422511,3
D16								786254,5
D19								49786,44
Berat Total								1258552

**Bentang 20 Meter**

No. Tul	D	Total Panjang	Unit Satuan	Jumlah Potongan	Jumlah Batang	Berat	Jumlah Bentang	Total Berat
	(mm)	(m)	(Kg/m)			(Kg)	(Bh)	(Kg)
S1	16	33,88	1,58	276	1559	14774,39	2	29548,78
S2	13	21,42	1,04	326	1164	7262,237	2	14524,47
S3	13	0,74	1,04	210	26	161,616	2	323,232
S4	19	0,82	2,23	276	38	504,6936	2	1009,387
S5	13	1,1	1,04	276	51	315,744	2	631,488
S6	19	0,7	2,23	276	33	430,836	2	861,672
D13								15479,19
D16								29548,78
D19								1871,059
Berat Total								46899,03

**Pier 30 - Pier 31**

No. Tul	D	Total Panjang	Unit Satuan	Jumlah Potongan	Jumlah Batang	Berat	Jumlah Bentang	Total Berat
	(mm)	(m)	(Kg/m)			(Kg)	(Bh)	(Kg)
S1	16	33,88	1,58	666	1881	35651,25	1	35651,25
S2	13	52,12	1,04	320	1390	17345,54	1	17345,54
S2a	13	52,13	1,04	2	9	108,4304	1	108,4304
S2b	13	41,22	1,04	2	7	85,7376	1	85,7376
S2c	13	52,13	1,04	2	9	108,4304	1	108,4304
S2d	13	16,26	1,04	2	3	33,8208	1	33,8208
S2e	13	16,28	1,04	2	3	33,8624	1	33,8624
S3	13	0,74	1,04	1023	64	787,3008	1	787,3008
S4	19	0,82	2,23	666	46	1217,848	1	1217,848
S5	13	1,1	1,04	666	62	761,904	1	761,904
S6	19	0,7	2,23	666	39	1039,626	1	1039,626
D13								19265,02
D16								35651,25
D19								2257,474
Berat Total								57173,74

<b>REKAP KEBUTUHAN SLAB</b>			
Jenis Bentang	Jumlah Bentang	Jumlah Batang	Berat Total
	Bh	/12 meter	(Kg)
Bentang Abutment 1 - Pier 1	1	4172	67993,4324
Bentang Pier 1 - Pier 2	1	3815	62089,1464
Bentang Pier 2 - Pier 3	1	3861	63195,2876
Bentang Pier 3 - Pier 4	1	2859	46766,2712
Bentang 40 Meter	27	77188	1258552,296
Bentang 20 Meter	2	2871	46899,0336
Bentang Pier 30 - Pier 31	1	3513	57173,7424
Jumlah	34	98279	1602669,21

<b>REKAP BESI PARAPET SEPANJANG 1443 METER</b>								
No. Tul	D	Total Panjang	Unit Satuan	Jumlah Potongan	Jumlah	Berat	Jumlah Parapet	Total Berat
R5	19	1,5	2,23	28	5051	93,66	1443	135151,4
R6	13	2,4	1,04	14	4041	34,944	1443	50424,19
R7	13	2	1,04	10	2405	20,8	1443	30014,4
D13								80438,59
D19								135151,4
Berat Total								215590
<b>REKAP BESI BARRIER SEPANJANG 1443 METER</b>								
No. Tul	D	Total Panjang	Unit Satuan	Jumlah Potongan	Jumlah Batang	Berat	Jumlah Parapet	Total Berat
	(mm)	(m)	(Kg/m)			(Kg)	bh	(Kg)
R1	13	2	1,04	10	1203	20,8	721,5	15007,2
R2	13	2	1,04	14	1684	29,12	721,5	21010,08
R3	13	1,2	1,04	14	1011	17,472	721,5	12606,05
R4	13	1	1,04	14	842	14,56	721,5	10505,04
D13								59128,37
Berat Total								59128,37

## PEMBESIAN ABUTMENT

<b>Abutment 1</b>								
No. Tul	D	Total Panjang	Unit Satuan	Jumlah Potongan	Jumlah Batang	Berat	Jumlah Abt	Total Berat
	(mm)	(m)	(Kg/m)			(Kg)	(Bh)	(Kg)
A1	25	12,76	3,85	307	614	15081,68	1	15081,68
A1'	25	4,46	3,85	307	307	5271,497	1	5271,497
A2	25	10,8	3,85	307	307	12765,06	1	12765,06
A3	25	55,13	3,85	64	320	13584,03	1	13584,03
A4	25	53,05	3,85	64	320	13071,52	1	13071,52
A5	19	51,85	2,23	6	30	693,753	1	693,753
A6	19	10,28	2,23	6	6	137,5464	1	137,5464
A7	19	1,82	2,23	1428	1428	5795,681	1	5795,681
A8	32	6,37	6,31	307	307	12339,77	1	12339,77
A9	25	9,85	3,85	307	307	11642,21	1	11642,21
A10	19	51,65	2,23	98	490	11287,59	1	11287,59
A11	19	1,16	2,23	612	612	1583,122	1	1583,122
A12	19	4,65	2,23	307	307	3183,437	1	3183,437
A13	13	50,85	1,04	3	15	158,652	1	158,652
A14	16	51,85	1,58	7	35	573,461	1	573,461
A15	19	4,11	2,23	307	307	2813,747	1	2813,747
A16	19	3,76	2,23	307	307	2574,134	1	2574,134
A17	13	50,85	1,04	12	60	634,608	1	634,608
A18	13	50,85	1,04	10	50	528,84	1	528,84
A19	13	50,85	1,04	3	15	158,652	1	158,652
A20	19	0,93	2,23	51	51	105,7689	1	105,7689
A21	19	10,45	2,23	4	4	93,214	1	93,214
D13								1480,752
D16								573,461
D19								28267,99
D25								71416
D32								12339,77
Berat Total								114078

<b>Abutment 2</b>								
No. Tul	D	Total Panjang	Unit Satuan	Jumlah Potongan	Jumlah Batang	Berat	Jumlah Abt	Total Berat
	(mm)	(m)	(Kg/m)			(Kg)	(Bh)	(Kg)
A1	25	11,94	3,85	217	217	9975,273	1	9975,273
A1'	25	4,4	3,85	217	217	3675,98	1	3675,98
A2	25	9,96	3,85	217	217	8321,082	1	8321,082
A3	25	36,78	3,85	63	252	8920,989	1	8920,989
A4	25	34,7	3,85	63	189	8416,485	1	8416,485
A5	19	33,9	2,23	6	18	453,582	1	453,582
A6	19	9,46	2,23	6	6	126,5748	1	126,5748
A7	19	1,83	2,23	1246	1246	5084,801	1	5084,801
A8	32	9,82	6,31	217	217	13446,23	1	13446,23
A9	25	9,82	3,85	217	217	8204,119	1	8204,119
A10	16	33,5	1,58	98	294	5187,14	1	5187,14
A11	19	1,3	2,23	432	432	1252,368	1	1252,368
A12	19	3,98	2,23	217	217	1925,962	1	1925,962
A13	13	33,32	1,04	2	6	69,3056	1	69,3056
A14	16	34,12	1,58	7	21	377,3672	1	377,3672
A15	19	3,3	2,23	217	217	1596,903	1	1596,903
A16	19	3,22	2,23	217	217	1558,19	1	1558,19
A17	13	33,32	1,04	7	21	242,5696	1	242,5696
A18	13	33,32	1,04	5	15	173,264	1	173,264
A19	13	33,32	1,04	3	9	103,9584	1	103,9584
A20	19	0,55	2,23	36	36	44,154	1	44,154
A21	19	10,42	2,23	4	4	92,9464	1	92,9464
D13								589,0976
D16								5564,507
D19								12135,48
D25								47513,93
D32								13446,23
Berat Total								79249,25

<b>REKAP KEBUTUHAN BESI ABUTMENT</b>			
Jenis Abutment	Jumlah Abt	Jumlah Batang	Berat Total (Kg)
	Bh	/12 m	
Abutment 1	1	6199	114077,9773
Abutment 2	1	4285	79249,2458
Jumlah	2	10484	193327,2231

## PEMBESIAN WING WALL

<b>WingWall 1</b>								
No. Tul	D	Total Panjang	Unit Satuan	Jumlah Potongan	Jumlah Batang	Berat	Jumlah WingWall	Total Berat
	(mm)	(m)	(Kg/m)			(Kg)	(Bh)	(Kg)
W1	19	5,57	2,23	52	104	645,8972	2	1291,794
W2	19	6,69	2,23	148	296	2207,968	2	4415,935
W3	19	13,15	2,23	84	336	2463,258	2	4926,516
W4	19	12,17	2,23	4	16	108,5564	2	217,1128
W5	13	1,43	1,04	52	104	77,3344	2	154,6688
W6	13	5,27	1,04	4	8	21,9232	2	43,8464
W7	19	0,85	2,23	52	104	98,566	2	197,132
W8	13	0,95	1,04	52	104	51,376	2	102,752
W9	19	10,7	2,23	20	40	477,22	2	954,44
D13								301,2672
D19								12002,93
Berat Total								12304,2
<b>WingWall 2</b>								
No. Tul	D	Total Panjang	Unit Satuan	Jumlah Potongan	Jumlah Batang	Berat	Jumlah WingWall	Total Berat
	(mm)	(m)	(Kg/m)			(Kg)	(Bh)	(Kg)
W1	19	5,55	2,23	36	72	445,554	2	891,108
W2	19	6,5	2,23	148	296	2145,26	2	4290,52
W3	19	12,1	2,23	84	336	2266,572	2	4533,144
W4	19	11,15	2,23	4	8	99,458	2	198,916
W5	13	1,43	1,04	52	104	77,3344	2	154,6688
W6	13	5,25	1,04	4	8	21,84	2	43,68
W7	19	0,85	2,23	52	104	98,566	2	197,132
W8	13	0,95	1,04	52	104	51,376	2	102,752
W9	19	10,9	2,23	16	32	388,912	2	777,824
D13								301,1008
D19								10888,64
Berat Total								11189,74
<b>REKAP KEBUTUHAN BESI WING WALL</b>								
Jenis WingWall				Jumlah	Jumlah Batang	Berat Total		
				Bh	/ 12 m	(Kg)		
Wing Wall 1				2	1112	12304,1976		
Wing Wall 2				2	1064	11189,7448		
Jumlah				4	2176	23493,9424		

## PEMBESIAN PLAT INJAK

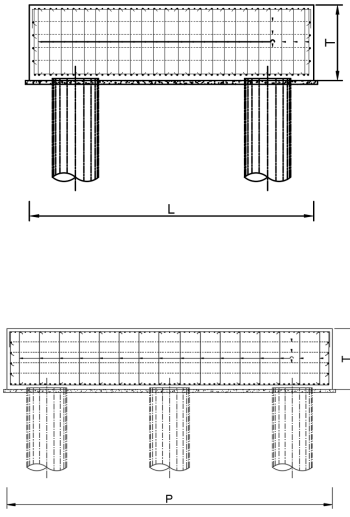
<b>Plat Injak 1</b>									
No. Tul	D	Total Panjang	Unit Satuan	Jumlah Potongan	Jumlah Batang	Berat	Jumlah Plat Injak	Total Berat	
	(mm)	(m)	(Kg/m)			(Kg)	(Bh)	(Kg)	
S1	19	5,62	2,23	302	302	3784,845	1	3784,845	
S2	16	5,62	1,58	302	302	2681,639	1	2681,639	
S3	19	51,24	2,23	34	170	3885,017	1	3885,017	
S4	16	50,84	1,58	34	170	2731,125	1	2731,125	
D16									5412,764
D19									7669,862
Berat Total									13082,63

<b>Plat Injak 2</b>									
No. Tul	D	Total Panjang	Unit Satuan	Jumlah Potongan	Jumlah Batang	Berat	Jumlah Plat Injak	Total Berat	
	(mm)	(m)	(Kg/m)			(Kg)	(Bh)	(Kg)	
S1	19	5,3	2,23	211	211	2493,809	1	2493,809	
S2	16	5,3	1,58	211	211	1766,914	1	1766,914	
S3	19	33,3	2,23	34	102	2524,806	1	2524,806	
S4	16	33,1	1,58	34	102	1778,132	1	1778,132	
D16									3545,046
D19									5018,615
Berat Total									8563,661

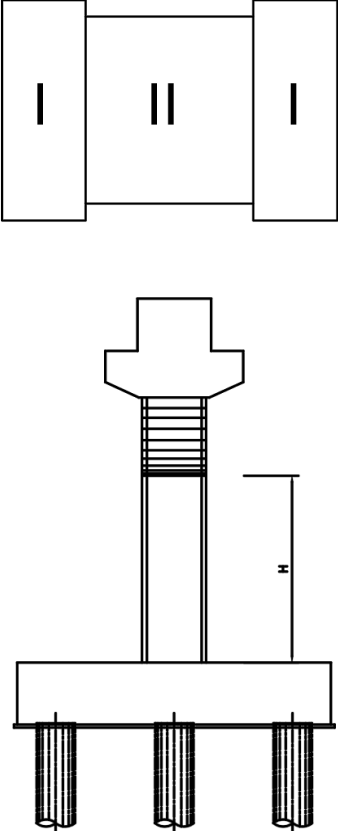
<b>REKAP KEBUTUHAN BESI PLAT INJAK</b>			
Jenis Plat Injak	Jumlah Abt	Jumlah Batang	Berat Total
	Bh	/ 12 m	(Kg)
Plat Injak 1	1	944	13082,626
Plat Injak 2	1	626	8563,661
Jumlah	2	1570	21646,287

**VOLUME BEKISTING**

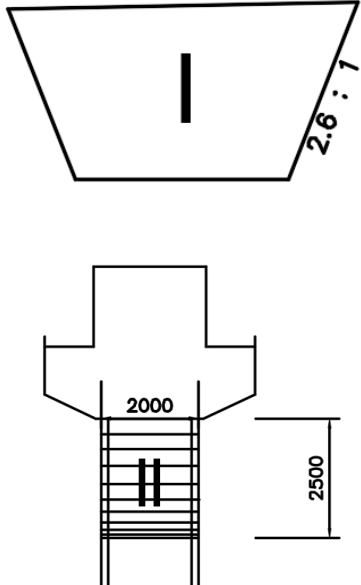


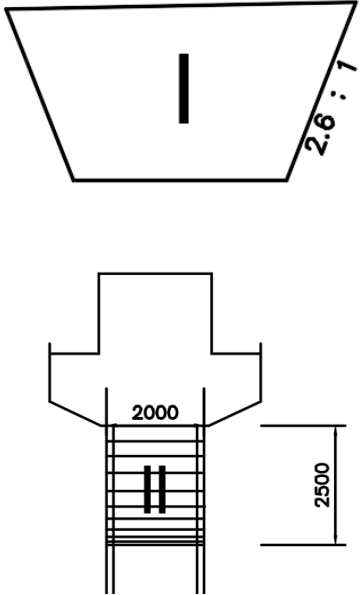
PERHITUNGAN VOLUME		TUGAS AKHIR ESTIMASI WAKTU DAN BIAYA PROYEK PEMBANGUNAN FLY OVER TOL CIBITUNG - CILINCING BEKASI, JAWA BARAT							
No Nama Pekerjaan : Bekisting Pile Cap	No	Uraian	P (m)	L (m)	T (m)	D (m)	Jumlah (buah)	Luas m <sup>2</sup>	Volume m <sup>3</sup>
	1	Pier 1	11,4	11,4	2		2	182,4	
	2	Pier 2	11,4	11,4	2		2	182,4	
	3	Pier 3	11,4	11,4	2		2	182,4	
	4	Pier 4	7,4	9,8	2		2	137,6	
	5	Pier 5	7,4	9,8	2		2	137,6	
	6	Pier 6	7,4	9,8	2		2	137,6	
	7	Pier 7	7,4	9,8	2		2	137,6	
	8	Pier 8	7,4	9,8	2		2	137,6	
	9	Pier 9	7,4	9,8	2		2	137,6	
	10	Pier 10	7,4	9,8	2		2	137,6	
	11	Pier 11	7,4	9,8	2		2	137,6	
	12	Pier 12	7,4	9,8	2		2	137,6	
	13	Pier 13	7,4	9,8	2		2	137,6	
	14	Pier 14	7,4	9,8	2		2	137,6	
	15	Pier 15	7,4	9,8	2		2	137,6	
	16	Pier 16	7,4	9,8	2		2	137,6	
	17	Pier 17	7,4	9,8	2		2	137,6	
	18	Pier 18	7,4	9,8	2		2	137,6	
	19	Pier 19	7,4	9,8	2		2	137,6	
	20	Pier 20	7,4	9,8	2		2	137,6	
	21	Pier 21	7,4	9,8	2		2	137,6	
	22	Pier 22	7,4	9,8	2		2	137,6	
	23	Pier 23	7,4	9,8	2		2	137,6	
	24	Pier 24	7,4	9,8	2		2	137,6	
	25	Pier 25	7,4	9,8	2		2	137,6	
	26	Pier 26	7,4	9,8	2		2	137,6	

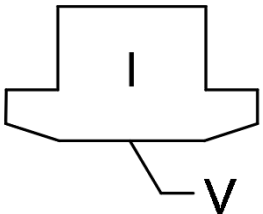
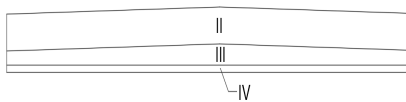


PERHITUNGAN VOLUME		TUGAS AKHIR ESTIMASI WAKTU DAN BIAYA PROYEK PEMBANGUNAN FLY OVER TOL CIBITUNG - CILINCING BEKASI, JAWA BARAT							
No Nama Pekerjaan : Bekisting Pier	No	Uraian	I (m)	II (m)	T (m)	D (m)	Jumlah (buah)	Luas m <sup>2</sup>	Volume m <sup>3</sup>
	1	Pier 1	10,2	4,4	6,5		2	189,8	
	2	Pier 2	10,2	4,4	5		2	146	
	3	Pier 3	10,2	4,4	4		2	116,8	
	4	Pier 4	7,6	3	4		2	84,8	
	5	Pier 5	7,6	3	4,5		2	95,4	
	6	Pier 6	7,6	3	4,5		2	95,4	
	7	Pier 7	7,6	3	4,5		2	95,4	
	8	Pier 8	7,6	3	4,5		2	95,4	
	9	Pier 9	7,6	3	4,5		2	95,4	
	10	Pier 10	7,6	3	4,5		2	95,4	
	11	Pier 11	7,6	3	4,5		2	95,4	
	12	Pier 12	7,6	3	4,5		2	95,4	
	13	Pier 13	7,6	3	4,5		2	95,4	
	14	Pier 14	7,6	3	4,5		2	95,4	
	15	Pier 15	7,6	3	4,5		2	95,4	
	16	Pier 16	7,6	3	4,5		2	95,4	
	17	Pier 17	7,6	3	4,5		2	95,4	
	18	Pier 18	7,6	3	4,5		2	95,4	
	19	Pier 19	7,6	3	4,5		2	95,4	
	20	Pier 20	7,6	3	4,5		2	95,4	
	21	Pier 21	7,6	3	4,5		2	95,4	
	22	Pier 22	7,6	3	4,5		2	95,4	
	23	Pier 23	7,6	3	5		2	106	
	24	Pier 24	7,6	3	5		2	106	
	25	Pier 25	7,6	3	5		2	106	
	26	Pier 26	7,6	3	5		2	106	



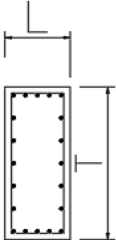
PERHITUNGAN VOLUME		TUGAS AKHIR ESTIMASI WAKTU DAN BIAYA PROYEK PEMBANGUNAN FLY OVER TOL CIBITUNG - CILINCING BEKASI, JAWA BARAT								
No Nama Pekerjaan : Bekisting Crown Pier	No	Uraian	I (m)	II (m)	T (m)	D (m)	Jumlah (buah)	Luas m <sup>2</sup>	Volume m <sup>3</sup>	
	1	Pier 1	11,65	8,844			2	81,976		
	2	Pier 2	11,65	8,844			2	81,976		
	3	Pier 3	11,65	8,844			2	81,976		
	4	Pier 4	9,9	5,36			2	61,04		
	5	Pier 5	9,9	5,36			2	61,04		
	6	Pier 6	9,9	5,36			2	61,04		
	7	Pier 7	9,9	5,36			2	61,04		
	8	Pier 8	9,9	5,36			2	61,04		
	9	Pier 9	9,9	5,36			2	61,04		
	10	Pier 10	9,9	5,36			2	61,04		
	11	Pier 11	9,9	5,36			2	61,04		
	12	Pier 12	9,9	5,36			2	61,04		
	13	Pier 13	9,9	5,36			2	61,04		
	14	Pier 14	9,9	5,36			2	61,04		
	15	Pier 15	9,9	5,36			2	61,04		
	16	Pier 16	9,9	5,36			2	61,04		
	17	Pier 17	9,9	5,36			2	61,04		
	18	Pier 18	9,9	5,36			2	61,04		
	19	Pier 19	9,9	5,36			2	61,04		
	20	Pier 20	9,9	5,36			2	61,04		
	21	Pier 21	9,9	5,36			2	61,04		
	22	Pier 22	9,9	5,36			2	61,04		
	23	Pier 23	9,9	5,36			2	61,04		
	24	Pier 24	9,9	5,36			2	61,04		
	25	Pier 25	9,9	5,36			2	61,04		
	26	Pier 26	9,9	5,36			2	61,04		

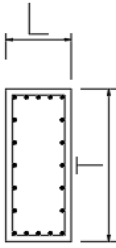
PERHITUNGAN VOLUME		TUGAS AKHIR ESTIMASI WAKTU DAN BIAYA PROYEK PEMBANGUNAN FLY OVER TOL CIBITUNG - CILINCING BEKASI, JAWA BARAT								
No Nama Pekerjaan : Bekisting Crown Pier	No	Uraian	I (m)	II (m)	T (m)	D (m)	Jumlah (buah)	Luas m <sup>2</sup>	Volume m <sup>3</sup>	
	27	Pier 27	9,9	5,36			2	61,04		
	28	Pier 28	9,9	5,36			2	61,04		
	29	Pier 29	9,9	5,36			2	61,04		
	30	Pier 30	9,9	6,164			2	64,256		
	31	Pier 31	9,9	6,164			2	64,256		
	32	Pier 32	9,9	5,36			2	61,04		
	33	Pier 33	9,9	5,36			2	61,04		
	<b>JUMLAH</b>							66	2083,56	0

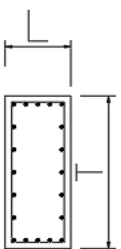
PERHITUNGAN VOLUME	TUGAS AKHIR								
	ESTIMASI WAKTU DAN BIAYA PROYEK PEMBANGUNAN FLY OVER TOL CIBITUNG - CILINCING BEKASI, JAWA BARAT								
No Nama Pekerjaan : Bekisting PierHead	No	Uraian	I (m <sup>2</sup> )	II (m <sup>2</sup> )	III (m <sup>2</sup> )	IV (m <sup>2</sup> )	V (m <sup>2</sup> )	Jumlah (buah)	Luas m <sup>2</sup>
 	1	Pier 1	20,864	110,86	44,7	71,52	192,21	1	688,09
	2	Pier 2	26,204	100,32	42,9984	64,72	173,935	1	642,4117
	3	Pier 3	24,844	129,63	37,25	59,6	197,425	1	700,073
	4	Pier 4	11,304	80,352	32,4	32,4	74,52	1	387,432
	5	Pier 5	9,814	54,432	32,4	32,4	74,52	1	332,612
	6	Pier 6	9,814	54,432	32,4	32,4	74,52	1	332,612
	7	Pier 7	9,814	54,432	32,4	32,4	74,52	1	332,612
	8	Pier 8	9,814	54,432	32,4	32,4	74,52	1	332,612
	9	Pier 9	9,814	54,432	32,4	32,4	74,52	1	332,612
	10	Pier 10	9,814	54,432	32,4	32,4	74,52	1	332,612
	11	Pier 11	9,814	54,432	32,4	32,4	74,52	1	332,612
	12	Pier 12	7,405	63,18	32,4	32,4	74,52	1	345,29
	13	Pier 13	7,405	63,18	32,4	32,4	74,52	1	345,29
	14	Pier 14	7,405	63,18	32,4	32,4	74,52	1	345,29
	15	Pier 15	7,405	63,18	32,4	32,4	74,52	1	345,29
	16	Pier 16	7,405	63,18	32,4	32,4	74,52	1	345,29
	17	Pier 17	7,405	63,18	32,4	32,4	74,52	1	345,29
	18	Pier 18	9,814	54,432	32,4	32,4	74,52	1	332,612
	19	Pier 19	9,814	54,432	32,4	32,4	74,52	1	332,612
	20	Pier 20	9,814	54,432	32,4	32,4	74,52	1	332,612
	21	Pier 21	9,814	54,432	32,4	32,4	74,52	1	332,612
	22	Pier 22	9,814	54,432	32,4	32,4	74,52	1	332,612
	23	Pier 23	9,814	54,432	32,4	32,4	74,52	1	332,612
	24	Pier 24	9,814	54,432	32,4	32,4	74,52	1	332,612
	25	Pier 25	9,814	54,432	32,4	32,4	74,52	1	332,612
	26	Pier 26	9,814	54,432	32,4	32,4	74,52	1	332,612

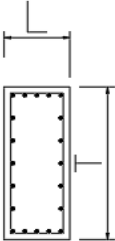




PERHITUNGAN VOLUME	TUGAS AKHIR									
	ESTIMASI WAKTU DAN BIAYA PROYEK PEMBANGUNAN FLY OVER TOL CIBITUNG - CILINCING BEKASI, JAWA BARAT									
No Nama Pekerjaan : Diafragma	No	Uraian	P (m)	L (m)	T (m)	D (m)	Jumlah (buah)	Luas m <sup>2</sup>	Volume m <sup>3</sup>	
	1	Diafragma A1 - P1								
		Tepi Kiri	43,85	0,5	1,23		1	131,026		
		Dalam	43,85	0,2	1,78		3	496,764		
		Tepi Kanan	40,35	0,5	1,23		1	120,666		
	2	Diafragma P1 - P2								
		Tepi Kiri	39,9	0,5	1,23		1	119,334		
		Dalam	39,9	0,2	1,78		3	452,208		
		Tepi Kanan	36,3	0,5	1,23		1	108,678		
	3	Diafragma P2 - P3								
		Tepi Kiri	35,45	0,5	1,23		1	106,162		
		Dalam	35,45	0,2	2,03		3	455,487		
		Tepi Kanan	32,05	0,5	1,23		1	96,098		
	4	Diafragma P3 - P4								
		Tepi Kiri	31,9	0,5	1,23		1	95,654		
		Dalam	31,9	0,2	1,78		5	603,28		
		Tepi Kanan	30,7	0,5	1,23		1	92,102		
	5	Diafragma P4 - P5								
		Tepi Kiri	30,55	0,5	1,23		1	91,658		
		Dalam	30,55	0,2	1,78		3	346,74		
		Tepi Kanan	30,55	0,5	1,23		1	91,658		
	6	Diafragma P5 - P6								
		Tepi Kiri	30,55	0,5	1,23		1	91,658		
		Dalam	30,55	0,2	1,78		3	346,74		
		Tepi Kanan	30,55	0,5	1,23		1	91,658		
	7	Diafragma P6 - P7								
		Tepi Kiri	30,55	0,5	1,23		1	91,658		
		Dalam	30,55	0,2	1,78		3	346,74		
		Tepi Kanan	30,55	0,5	1,23		1	91,658		
	8	Diafragma P7 - P8								
		Tepi Kiri	30,55	0,5	1,23		1	91,658		
		Dalam	30,55	0,2	1,78		3	346,74		
	Tepi Kanan	30,55	0,5	1,23		1	91,658			
9	Diafragma P8 - P9									
	Tepi Kiri	30,55	0,5	1,23		1	91,658			
	Dalam	30,55	0,2	1,78		3	346,74			
	Tepi Kanan	30,55	0,5	1,23		1	91,658			
10	Diafragma P9 - P10									
	Tepi Kiri	30,55	0,5	1,23		1	91,658			
	Dalam	30,55	0,2	1,78		3	346,74			
	Tepi Kanan	30,55	0,5	1,23		1	91,658			

PERHITUNGAN VOLUME	TUGAS AKHIR								
	ESTIMASI WAKTU DAN BIAYA PROYEK PEMBANGUNAN FLY OVER TOL CIBITUNG - CILINCING BEKASI, JAWA BARAT								
No Nama Pekerjaan : Diafragma	No	Uraian	P (m)	L (m)	T (m)	D (m)	Jumlah (buah)	Luas m <sup>2</sup>	Volume m <sup>3</sup>
	11	Diafragma P10 - P11							
		Tepi Kiri	30,55	0,5	1,23		1	91,658	
		Dalam	30,55	0,2	1,78		3	346,74	
		Tepi Kanan	30,55	0,5	1,23		1	91,658	
	12	Diafragma P11 - P12							
		Tepi Kiri	30,55	0,5	1,23		1	91,658	
		Dalam	30,55	0,2	1,78		3	346,74	
		Tepi Kanan	30,55	0,5	1,23		1	91,658	
	13	Diafragma P12 - P13							
		Tepi Kiri	30,55	0,5	1,23		1	91,658	
		Dalam	30,55	0,2	1,78		3	346,74	
		Tepi Kanan	30,55	0,5	1,23		1	91,658	
	14	Diafragma P13 - P14							
		Tepi Kiri	30,55	0,5	1,23		1	91,658	
		Dalam	30,55	0,2	1,78		3	346,74	
		Tepi Kanan	30,55	0,5	1,23		1	91,658	
	15	Diafragma P14 - P15							
		Tepi Kiri	30,55	0,3	1,5		1	101,715	
		Dalam	30,55	0,2	1,275		3	253,5675	
		Tepi Kanan	30,55	0,3	1,5		1	101,715	
16	Diafragma P15 - P16								
	Tepi Kiri	30,55	0,5	1,23		1	91,658		
	Dalam	30,55	0,2	1,78		3	346,74		
	Tepi Kanan	30,55	0,5	1,23		1	91,658		
17	Diafragma P16 - P17								
	Tepi Kiri	30,55	0,3	1,5		1	101,715		
	Dalam	30,55	0,2	1,275		3	253,5675		
	Tepi Kanan	30,55	0,3	1,5		1	101,715		
18	Diafragma P17 - P18								
	Tepi Kiri	30,55	0,5	1,23		1	91,658		
	Dalam	30,55	0,2	1,78		3	346,74		
	Tepi Kanan	30,55	0,5	1,23		1	91,658		
19	Diafragma P18 - P19								
	Tepi Kiri	30,55	0,5	1,23		1	91,658		
	Dalam	30,55	0,2	1,78		3	346,74		
	Tepi Kanan	30,55	0,5	1,23		1	91,658		
20	Diafragma P19 - P20								
	Tepi Kiri	30,55	0,5	1,23		1	91,658		
	Dalam	30,55	0,2	1,78		3	346,74		
	Tepi Kanan	30,55	0,5	1,23		1	91,658		

PERHITUNGAN VOLUME	TUGAS AKHIR									
	ESTIMASI WAKTU DAN BIAYA PROYEK PEMBANGUNAN FLY OVER TOL CIBITUNG - CILINCING BEKASI, JAWA BARAT									
No Nama Pekerjaan : Diafragma	No	Uraian	P (m)	L (m)	T (m)	D (m)	Jumlah (buah)	Luas m <sup>2</sup>	Volume m <sup>3</sup>	
	21	Diafragma P20 - P21								
		Tepi Kiri	30,55	0,5	1,23		1	91,658		
		Dalam	30,55	0,2	1,78		3	346,74		
		Tepi Kanan	30,55	0,5	1,23		1	91,658		
	22	Diafragma P21 - P22								
		Tepi Kiri	30,55	0,5	1,23		1	91,658		
		Dalam	30,55	0,2	1,78		3	346,74		
		Tepi Kanan	30,55	0,5	1,23		1	91,658		
	23	Diafragma P22 - P23								
		Tepi Kiri	30,55	0,5	1,23		1	91,658		
		Dalam	30,55	0,2	1,78		3	346,74		
		Tepi Kanan	30,55	0,5	1,23		1	91,658		
	24	Diafragma P23 - P24								
		Tepi Kiri	30,55	0,5	1,23		1	91,658		
		Dalam	30,55	0,2	1,78		3	346,74		
		Tepi Kanan	30,55	0,5	1,23		1	91,658		
	25	Diafragma P24 - P25								
		Tepi Kiri	30,55	0,5	1,23		1	91,658		
		Dalam	30,55	0,2	1,78		3	346,74		
		Tepi Kanan	30,55	0,5	1,23		1	91,658		
	26	Diafragma P25 - P26								
		Tepi Kiri	30,55	0,5	1,23		1	91,658		
		Dalam	30,55	0,2	1,78		3	346,74		
		Tepi Kanan	30,55	0,5	1,23		1	91,658		
	27	Diafragma P26 - P27								
		Tepi Kiri	30,55	0,5	1,23		1	91,658		
		Dalam	30,55	0,2	1,78		3	346,74		
		Tepi Kanan	30,55	0,5	1,23		1	91,658		
	28	Diafragma P27 - P28								
		Tepi Kiri	30,55	0,5	1,23		1	91,658		
	Dalam	30,55	0,2	1,78		3	346,74			
	Tepi Kanan	30,55	0,5	1,23		1	91,658			
29	Diafragma P28 - P29									
	Tepi Kiri	30,55	0,5	1,23		1	91,658			
	Dalam	30,55	0,2	1,78		3	346,74			
	Tepi Kanan	30,55	0,5	1,23		1	91,658			
30	Diafragma P29 - P30									
	Tepi Kiri	30,55	0,5	1,23		1	91,658			
	Dalam	30,55	0,2	1,78		3	346,74			
	Tepi Kanan	30,55	0,5	1,23		1	91,658			

PERHITUNGAN VOLUME	TUGAS AKHIR ESTIMASI WAKTU DAN BIAYA PROYEK PEMBANGUNAN FLY OVER TOL CIBITUNG - CILINCING BEKASI, JAWA BARAT										
	No Nama Pekerjaan : Diafragma	No	Uraian	P (m)	L (m)	T (m)	D (m)	Jumlah (buah)	Luas m <sup>2</sup>	Volume m <sup>3</sup>	
	31	Diafragma P30 - P31									
		Tepi Kiri	28,8	0,5	1		1	73			
		Dalam	28,8	0,2	1,35		5	420,3			
		Tepi Kanan	28,8	0,5	1		1	73			
	32	Diafragma P31 - P32									
		Tepi Kiri	30,55	0,5	1,23		1	91,658			
		Dalam	30,55	0,2	1,78		3	346,74			
		Tepi Kanan	30,55	0,5	1,23		1	91,658			
	<b>JUMLAH</b>									17609,15	0

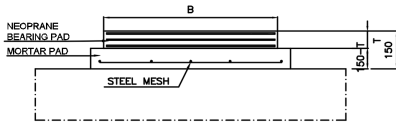
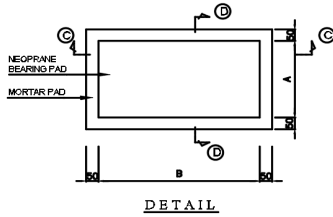
PERHITUNGAN VOLUME

TUGAS AKHIR  
ESTIMASI WAKTU DAN BIAYA PROYEK PEMBANGUNAN FLY OVER TOL CIBITUNG - CILINCING  
BEKASI, JAWA BARAT

No  
Nama Pekerjaan : Beton Mortar Pad  
Fixed

TABEL UKURAN ELASTOMERIC BEARING PAD

BENTANG (m)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	T1 (mm)	T2 (mm)	T3 (mm)	T (mm)
20	280	380	10	6	12	5	51
30	280	480	10	6	12	5	51
40	380	480	10	6	12	5	68
45	330	600	10	6	12	5	68
50	450	600	10	6	12	5	102



No	Uraian	Bentang (m)	P (m)	L (m)	T (m)	Jumlah (buah)	Luas m <sup>2</sup>	Volume m <sup>3</sup>
		a	b	c	d			
1	Abutment 1	40	0,58	0,48	0,082	0	0	0
2	Pier 1	40	0,58	0,48	0,082	21	44,52	3,65064
3	Pier 2	45	0,58	0,48	0,082	19	40,28	3,30296
4	Pier 3	36	0,7	0,43	0,082	17	38,42	3,15044
5	Pier 4	40	0,58	0,48	0,082	15	31,8	2,6076
6	Pier 5	40	0,58	0,48	0,082	14	29,68	2,43376
7	Pier 6	40	0,58	0,48	0,082	14	29,68	2,43376
8	Pier 7	40	0,58	0,48	0,082	14	29,68	2,43376
9	Pier 8	40	0,58	0,48	0,082	14	29,68	2,43376
10	Pier 9	40	0,58	0,48	0,082	14	29,68	2,43376
11	Pier 10	40	0,58	0,48	0,082	14	29,68	2,43376
13	Pier 11	40	0,58	0,48	0,082	14	29,68	2,43376
14	Pier 12	40	0,58	0,48	0,082	14	29,68	2,43376
15	Pier 13	40	0,58	0,48	0,082	14	29,68	2,43376
16	Pier 14	20	0,58	0,48	0,082	14	29,68	2,43376
17	Pier 15	40	0,45	0,38	0,099	14	23,24	2,30076
18	Pier 16	20	0,58	0,48	0,082	14	29,68	2,43376
19	Pier 17	40	0,45	0,38	0,099	14	23,24	2,30076
20	Pier 18	40	0,58	0,48	0,082	14	29,68	2,43376
21	Pier 19	40	0,58	0,48	0,082	14	29,68	2,43376
22	Pier 20	40	0,58	0,48	0,082	14	29,68	2,43376
23	Pier 21	40	0,58	0,48	0,082	14	29,68	2,43376
24	Pier 22	40	0,58	0,48	0,082	14	29,68	2,43376
25	Pier 23	40	0,58	0,48	0,082	14	29,68	2,43376
26	Pier 24	40	0,58	0,48	0,082	14	29,68	2,43376
27	Pier 25	40	0,58	0,48	0,082	14	29,68	2,43376



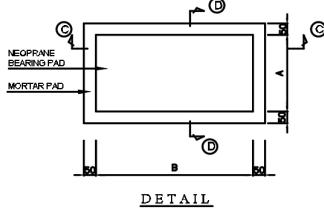
PERHITUNGAN VOLUME

TUGAS AKHIR  
ESTIMASI WAKTU DAN BIAYA PROYEK PEMBANGUNAN FLY OVER TOL CIBITUNG - CILINCING  
BEKASI, JAWA BARAT

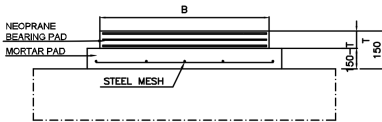
No  
Nama Pekerjaan : Beton Mortar Pad  
Moved

TABEL UKURAN ELASTOMERIC BEARING PAD

BENTANG (m)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	T1 (mm)	T2 (mm)	T3 (mm)	T (mm)
20	280	350	10	6	12	6	51
30	290	480	10	6	12	5	51
40	390	480	10	6	12	5	68
45	330	600	10	6	12	5	68
50	490	600	10	6	12	5	102



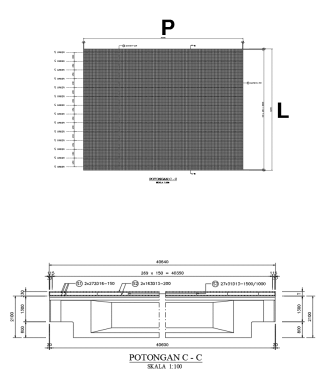
DETAIL



No	Uraian	Bentang (m)	P (m)	L (m)	T (m)	Jumlah (buah)	Luas m <sup>2</sup>	Volume m <sup>3</sup>
		a	b	c	d			
1	Abutment 1	40	0,58	0,48	0,082	21		3,65064
2	Pier 1	40	0,58	0,48	0,082	19		3,30296
3	Pier 2	45	0,7	0,43	0,082	17		3,15044
4	Pier 3	36	0,58	0,48	0,082	15		2,6076
5	Pier 4	40	0,58	0,48	0,082	14		2,43376
6	Pier 5	40	0,58	0,48	0,082	14		2,43376
7	Pier 6	40	0,58	0,48	0,082	14		2,43376
8	Pier 7	40	0,58	0,48	0,082	14		2,43376
9	Pier 8	40	0,58	0,48	0,082	14		2,43376
10	Pier 9	40	0,58	0,48	0,082	14		2,43376
11	Pier 10	40	0,58	0,48	0,082	14		2,43376
13	Pier 11	40	0,58	0,48	0,082	14		2,43376
14	Pier 12	40	0,58	0,48	0,082	14		2,43376
15	Pier 13	40	0,58	0,48	0,082	14		2,43376
16	Pier 14	20	0,45	0,38	0,099	14		2,30076
17	Pier 15	40	0,58	0,48	0,082	14		2,43376
18	Pier 16	20	0,45	0,38	0,099	14		2,30076
19	Pier 17	40	0,58	0,48	0,082	14		2,43376
20	Pier 18	40	0,58	0,48	0,082	14		2,43376
21	Pier 19	40	0,58	0,48	0,082	14		2,43376
22	Pier 20	40	0,58	0,48	0,082	14		2,43376
23	Pier 21	40	0,58	0,48	0,082	14		2,43376
24	Pier 22	40	0,58	0,48	0,082	14		2,43376
25	Pier 23	40	0,58	0,48	0,082	14		2,43376
26	Pier 24	40	0,58	0,48	0,082	14		2,43376
27	Pier 25	40	0,58	0,48	0,082	14		2,43376





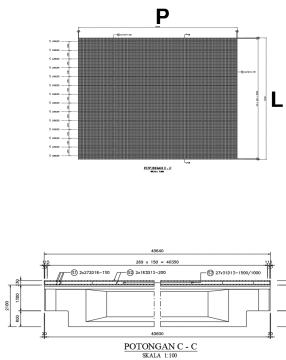
PERHITUNGAN VOLUME	TUGAS AKHIR								
	ESTIMASI WAKTU DAN BIAYA PROYEK PEMBANGUNAN FLY OVER TOL CIBITUNG - CILINCING								
	BEKASI, JAWA BARAT								
No Nama Pekerjaan : Plat Lantai	No	Uraian	P (m)	L (m)	T (m)	D (m)	Jumlah (buah)	Luas m <sup>2</sup>	Volume m <sup>3</sup>
			a	b	c	d	f	g=Kel x t	h
	1	Plat Lantai A1 - P1	41,163	43,715	0,23		1	1838,484	
	2	Plat Lantai P1 - P2	41,188	39,465	0,23		1	1662,585	
	3	Plat Lantai P2 - P3	46,178	35,41	0,23		1	1672,693	
	4	Plat Lantai P3 - P4	36,955	32,4	0,23		1	1229,245	
	5	Plat Lantai P4 - P5	40,64	32,4	0,23		1	1350,334	
	6	Plat Lantai P5 - P6	40,64	32,4	0,23		1	1350,334	
	7	Plat Lantai P6 - P7	40,64	32,4	0,23		1	1350,334	
	8	Plat Lantai P7 - P8	40,64	32,4	0,23		1	1350,334	
	9	Plat Lantai P8 - P9	40,64	32,4	0,23		1	1350,334	
	10	Plat Lantai P9 - P10	40,64	32,4	0,23		1	1350,334	
	11	Plat Lantai P10 - P11	40,64	32,4	0,23		1	1350,334	
	12	Plat Lantai P11 - P12	40,64	32,4	0,23		1	1350,334	
	13	Plat Lantai P12 - P13	40,64	32,4	0,23		1	1350,334	
	14	Plat Lantai P13 - P14	40,64	32,4	0,23		1	1350,334	
	15	Plat Lantai P14 - P15	20,64	32,4	0,23		1	693,1344	
	16	Plat Lantai P15 - P16	40,64	32,4	0,23		1	1350,334	
	17	Plat Lantai P16 - P17	20,64	32,4	0,23		1	693,1344	
	18	Plat Lantai P17 - P18	40,64	32,4	0,23		1	1350,334	
	19	Plat Lantai P18 - P19	40,64	32,4	0,23		1	1350,334	
	20	Plat Lantai P19 - P20	40,64	32,4	0,23		1	1350,334	
	21	Plat Lantai P20 - P21	40,64	32,4	0,23		1	1350,334	
	22	Plat Lantai P21 - P22	40,64	32,4	0,23		1	1350,334	
	23	Plat Lantai P22 - P23	40,64	32,4	0,23		1	1350,334	
	24	Plat Lantai P23 - P24	40,64	32,4	0,23		1	1350,334	
	25	Plat Lantai P24 - P25	40,64	32,4	0,23		1	1350,334	
	26	Plat Lantai P25 - P26	40,64	32,4	0,23		1	1350,334	
	27	Plat Lantai P26 - P27	40,64	32,4	0,23		1	1350,334	

TUGAS AKHIR

ESTIMASI WAKTU DAN BIAYA PROYEK PEMBANGUNAN FLY OVER TOL CIBITUNG - CILINCING  
BEKASI, JAWA BARAT

PERHITUNGAN VOLUME

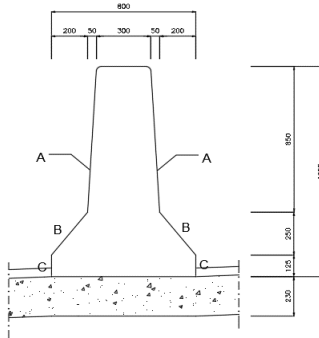
No  
Nama Pekerjaan : Plat Lantai



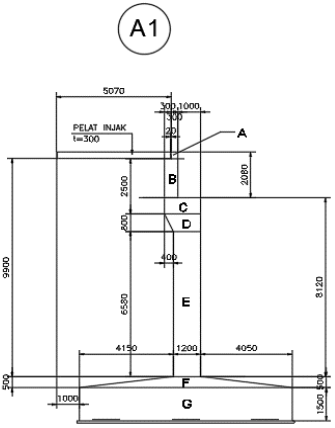
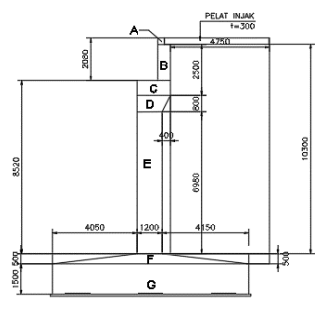
No	Uraian	P (m)	L (m)	T (m)	D (m)	Jumlah (buah)	Luas m <sup>2</sup> g=Kel x t	Volume m <sup>3</sup> h
		a	b	c	d			
28	Plat Lantai P27 - P28	40,64	32,4	0,23		1	1350,334	
29	Plat Lantai P28 - P29	40,64	32,4	0,23		1	1350,334	
30	Plat Lantai P29 - P30	40,64	32,4	0,23		1	1350,334	
31	Plat Lantai P30 - P31	49,84	32,4	0,23		1	1652,646	
32	Plat Lantai P31 - P32	40,64	32,4	0,23		1	1350,334	
33	Plat Lantai P32 - P33	40,64	32,4	0,23		1	1350,334	
34	Plat Lantai P33 - A2	40,64	32,4	0,23		1	1350,334	
<b>JUMLAH</b>						34	45900,95	0

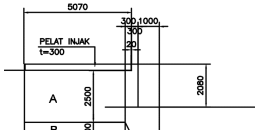
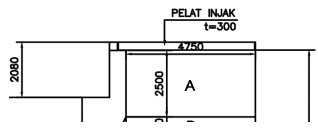
PERHITUNGAN VOLUME	TUGAS AKHIR ESTIMASI WAKTU DAN BIAYA PROYEK PEMBANGUNAN FLY OVER TOL CIBITUNG - CILINCING BEKASI, JAWA BARAT								
	No	Uraian	Bentang (m)	A m	B m	C m	D m	Total m	Volume m <sup>2</sup>
			a	b	c	d	e	f	g
	1	Abutment 1	40	0,9	0,40311	0,4031	0,15	3,712452	148,4981
	2	Pier 1	40	0,9	0,40311	0,4031	0,15	3,712452	148,4981
	3	Pier 2	45	0,9	0,40311	0,4031	0,15	3,712452	167,0603
	4	Pier 3	36	0,9	0,40311	0,4031	0,15	3,712452	133,6483
	5	Pier 4	40	0,9	0,40311	0,4031	0,15	3,712452	148,4981
	6	Pier 5	40	0,9	0,40311	0,4031	0,15	3,712452	148,4981
	7	Pier 6	40	0,9	0,40311	0,4031	0,15	3,712452	148,4981
	8	Pier 7	40	0,9	0,40311	0,4031	0,15	3,712452	148,4981
	9	Pier 8	40	0,9	0,40311	0,4031	0,15	3,712452	148,4981
	10	Pier 9	40	0,9	0,40311	0,4031	0,15	3,712452	148,4981
	11	Pier 10	40	0,9	0,40311	0,4031	0,15	3,712452	148,4981
	13	Pier 11	40	0,9	0,40311	0,4031	0,15	3,712452	148,4981
	14	Pier 12	40	0,9	0,40311	0,4031	0,15	3,712452	148,4981
	15	Pier 13	40	0,9	0,40311	0,4031	0,15	3,712452	148,4981
	16	Pier 14	20	0,9	0,40311	0,4031	0,15	3,712452	74,24903
	17	Pier 15	40	0,9	0,40311	0,4031	0,15	3,712452	148,4981
	18	Pier 16	20	0,9	0,40311	0,4031	0,15	3,712452	74,24903
	19	Pier 17	40	0,9	0,40311	0,4031	0,15	3,712452	148,4981
	20	Pier 18	40	0,9	0,40311	0,4031	0,15	3,712452	148,4981
	21	Pier 19	40	0,9	0,40311	0,4031	0,15	3,712452	148,4981
	22	Pier 20	40	0,9	0,40311	0,4031	0,15	3,712452	148,4981
	23	Pier 21	40	0,9	0,40311	0,4031	0,15	3,712452	148,4981
	24	Pier 22	40	0,9	0,40311	0,4031	0,15	3,712452	148,4981
	25	Pier 23	40	0,9	0,40311	0,4031	0,15	3,712452	148,4981
	26	Pier 24	40	0,9	0,40311	0,4031	0,15	3,712452	148,4981
	27	Pier 25	40	0,9	0,40311	0,4031	0,15	3,712452	148,4981

PERHITUNGAN VOLUME	TUGAS AKHIR ESTIMASI WAKTU DAN BIAYA PROYEK PEMBANGUNAN FLY OVER TOL CIBITUNG - CILINCING BEKASI, JAWA BARAT											
	No	Nama Pekerjaan : Parrapet	Bentang (m)	A m	B m	C m	D m	Total m	Volume m <sup>2</sup>			
			a	b	c	d	e	f	g			
			28	Pier 26	40	0,9	0,40311	0,4031	0,15	3,712452	148,4981	
			29	Pier 27	40	0,9	0,40311	0,4031	0,15	3,712452	148,4981	
			30	Pier 28	40	0,9	0,40311	0,4031	0,15	3,712452	148,4981	
			31	Pier 29	40	0,9	0,40311	0,4031	0,15	3,712452	148,4981	
			32	Pier 30	40	0,9	0,40311	0,4031	0,15	3,712452	148,4981	
			33	Pier 31	50	0,9	0,40311	0,4031	0,15	3,712452	185,6226	
			34	Pier 32	40	0,9	0,40311	0,4031	0,15	3,712452	148,4981	
			35	Pier 33	40	0,9	0,40311	0,4031	0,15	3,712452	148,4981	
			36	Abutment 2	40	0,9	0,40311	0,4031	0,15	3,712452	148,4981	
			<b>JUMLAH</b>							4,95	122,5109	4792,775

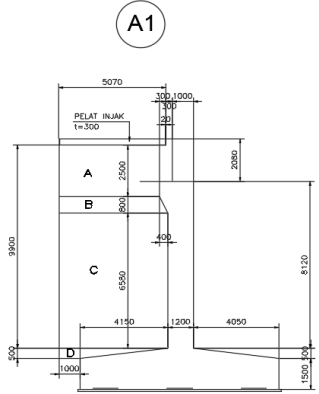
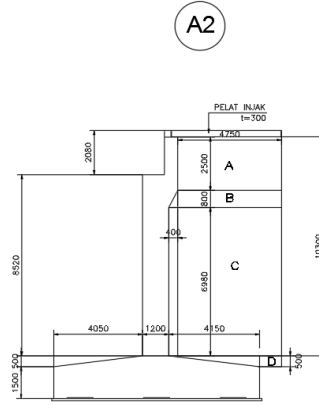
PERHITUNGAN VOLUME	TUGAS AKHIR ESTIMASI WAKTU DAN BIAYA PROYEK PEMBANGUNAN FLY OVER TOL CIBITUNG - CILINCING BEKASI, JAWA BARAT								
	No	Uraian	Bentang (m)	A m	B m	C m	D m	Total m	Volume m <sup>3</sup>
No Nama Pekerjaan : Barrier			a	b	c	d	e	f	g
	1	Abutment 1	40	0,85	0,353	0,125		2,656	106,24
	2	Pier 1	40	0,85	0,353	0,125		2,656	106,24
	3	Pier 2	45	0,85	0,353	0,125		2,656	119,52
	4	Pier 3	36	0,85	0,353	0,125		2,656	95,616
	5	Pier 4	40	0,85	0,353	0,125		2,656	106,24
	6	Pier 5	40	0,85	0,353	0,125		2,656	106,24
	7	Pier 6	40	0,85	0,353	0,125		2,656	106,24
	8	Pier 7	40	0,85	0,353	0,125		2,656	106,24
	9	Pier 8	40	0,85	0,353	0,125		2,656	106,24
	10	Pier 9	40	0,85	0,353	0,125		2,656	106,24
	11	Pier 10	40	0,85	0,353	0,125		2,656	106,24
	13	Pier 11	40	0,85	0,353	0,125		2,656	106,24
	14	Pier 12	40	0,85	0,353	0,125		2,656	106,24
	15	Pier 13	40	0,85	0,353	0,125		2,656	106,24
	16	Pier 14	20	0,85	0,353	0,125		2,656	53,12
	17	Pier 15	40	0,85	0,353	0,125		2,656	106,24
	18	Pier 16	20	0,85	0,353	0,125		2,656	53,12
	19	Pier 17	40	0,85	0,353	0,125		2,656	106,24
	20	Pier 18	40	0,85	0,353	0,125		2,656	106,24
	21	Pier 19	40	0,85	0,353	0,125		2,656	106,24
	22	Pier 20	40	0,85	0,353	0,125		2,656	106,24
	23	Pier 21	40	0,85	0,353	0,125		2,656	106,24
	24	Pier 22	40	0,85	0,353	0,125		2,656	106,24
	25	Pier 23	40	0,85	0,353	0,125		2,656	106,24
	26	Pier 24	40	0,85	0,353	0,125		2,656	106,24
	27	Pier 25	40	0,85	0,353	0,125		2,656	106,24

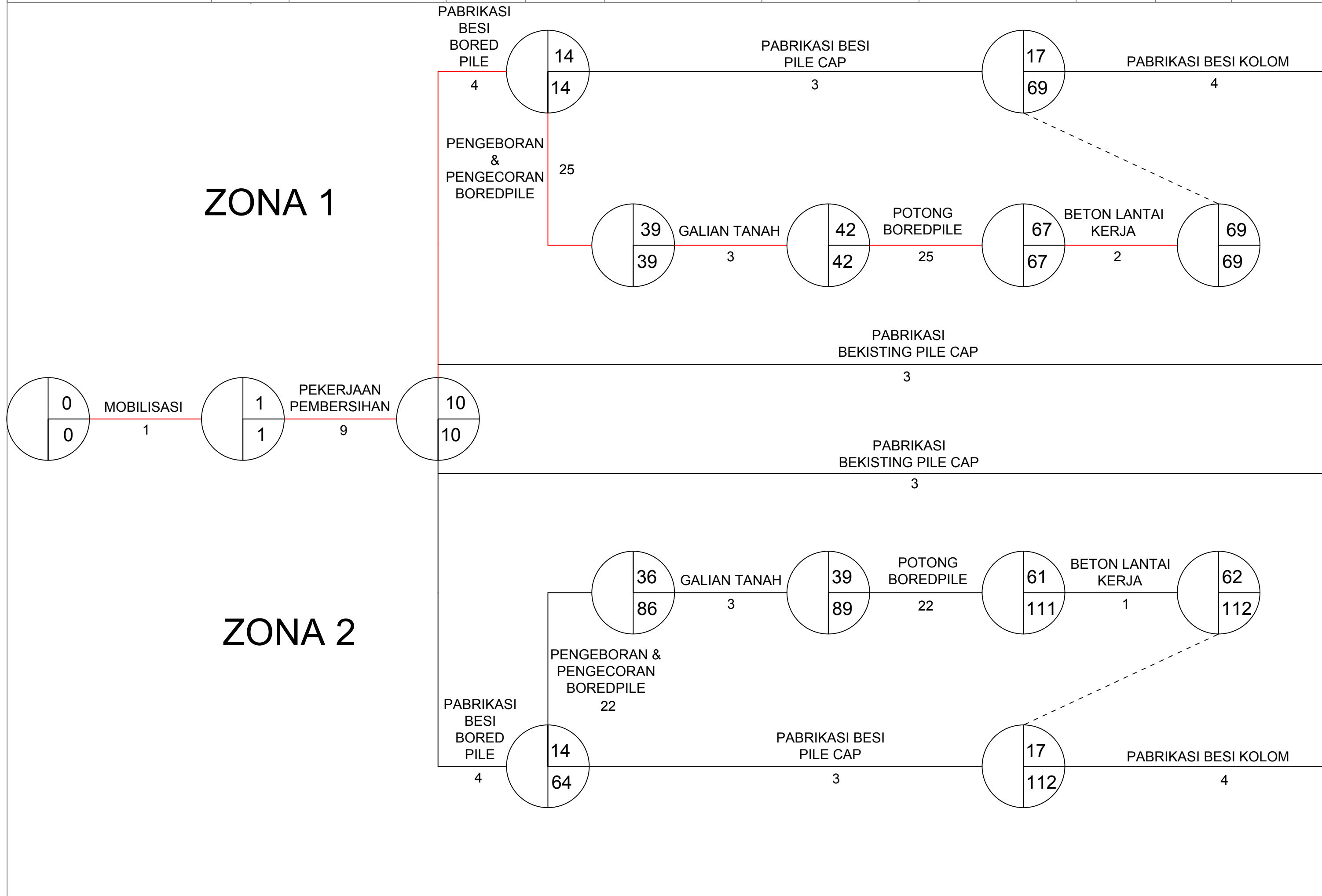
PERHITUNGAN VOLUME		TUGAS AKHIR ESTIMASI WAKTU DAN BIAYA PROYEK PEMBANGUNAN FLY OVER TOL CIBITUNG - CILINCING BEKASI, JAWA BARAT								
No Nama Pekerjaan : Barrier	No	Uraian	Bentang (m)	A m	B m	C m	D m	Luas m	Volume m <sup>3</sup>	
			a	b	c	d	e	f	g	
	28	Pier 26	40	0,85	0,353	0,125		2,656	106,24	
	29	Pier 27	40	0,85	0,353	0,125		2,656	106,24	
	30	Pier 28	40	0,85	0,353	0,125		2,656	106,24	
	31	Pier 29	40	0,85	0,353	0,125		2,656	106,24	
	32	Pier 30	40	0,85	0,353	0,125		2,656	106,24	
	33	Pier 31	50	0,85	0,353	0,125		2,656	132,8	
	34	Pier 32	40	0,85	0,353	0,125		2,656	106,24	
	35	Pier 33	40	0,85	0,353	0,125		2,656	106,24	
	36	Abutment 2	40	0,85	0,353	0,125		2,656	106,24	
	<b>JUMLAH</b>							0	90,304	3535,136

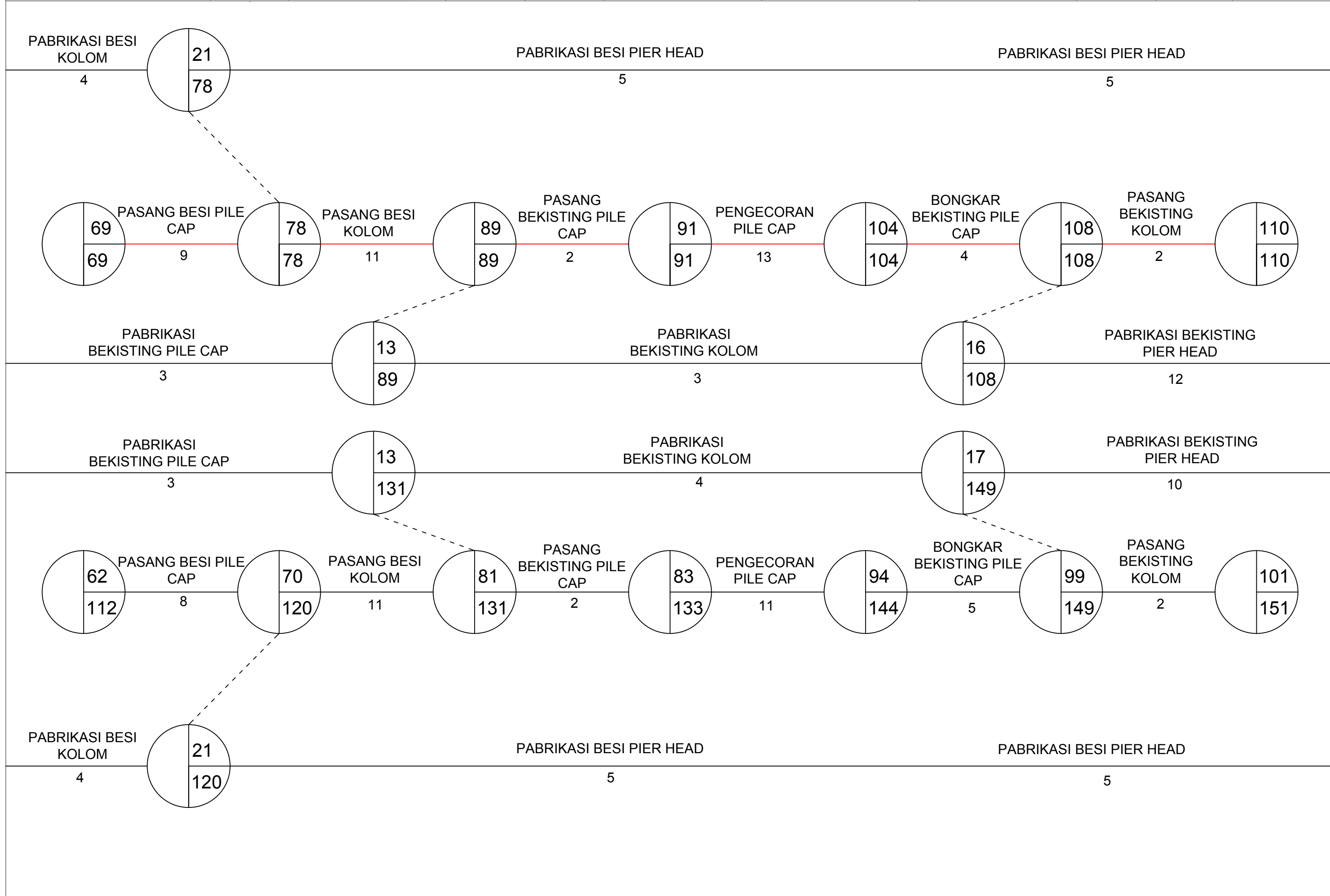
PERHITUNGAN VOLUME		TUGAS AKHIR ESTIMASI WAKTU DAN BIAYA PROYEK PEMBANGUNAN FLY OVER TOL CIBITUNG - CILINCING BEKASI, JAWA BARAT								
No Nama Pekerjaan : Bekisting Abutment	No	Uraian	P (m)	L (m)	T (m)	D (m)	Jumlah (buah)	Luas m <sup>2</sup>	Volume m <sup>3</sup>	
			a	b	c	d	e	f	g	
 	1	Abutment 1								
		A	0,3	40	0,3		1	24,18		
		B	0,6	40	1,78		1	144,536		
		C	1,6	40	0,74		1	61,568		
		D	2,8	40	0,8		1	70,24		
		E	1,2	40	6,58		1	542,192		
		F	10,6	40	0,5		1	5,3		
		G	9,4	40	1,5		1	148,2		
	2	Abutment 2								
		A	0,3	32,4	0,3		1	19,62		
		B	0,6	32,4	1,78		1	117,48		
		C	1,6	32,4	0,74		1	50,32		
		D	2,8	32,4	0,8		1	57,32		
		E	1,2	32,4	6,58		1	442,176		
		F	10,6	32,4	0,5		1	5,3		
		G	9,4	32,4	1,5		1	125,4		
	<b>JUMLAH</b>							2	1813,832	0

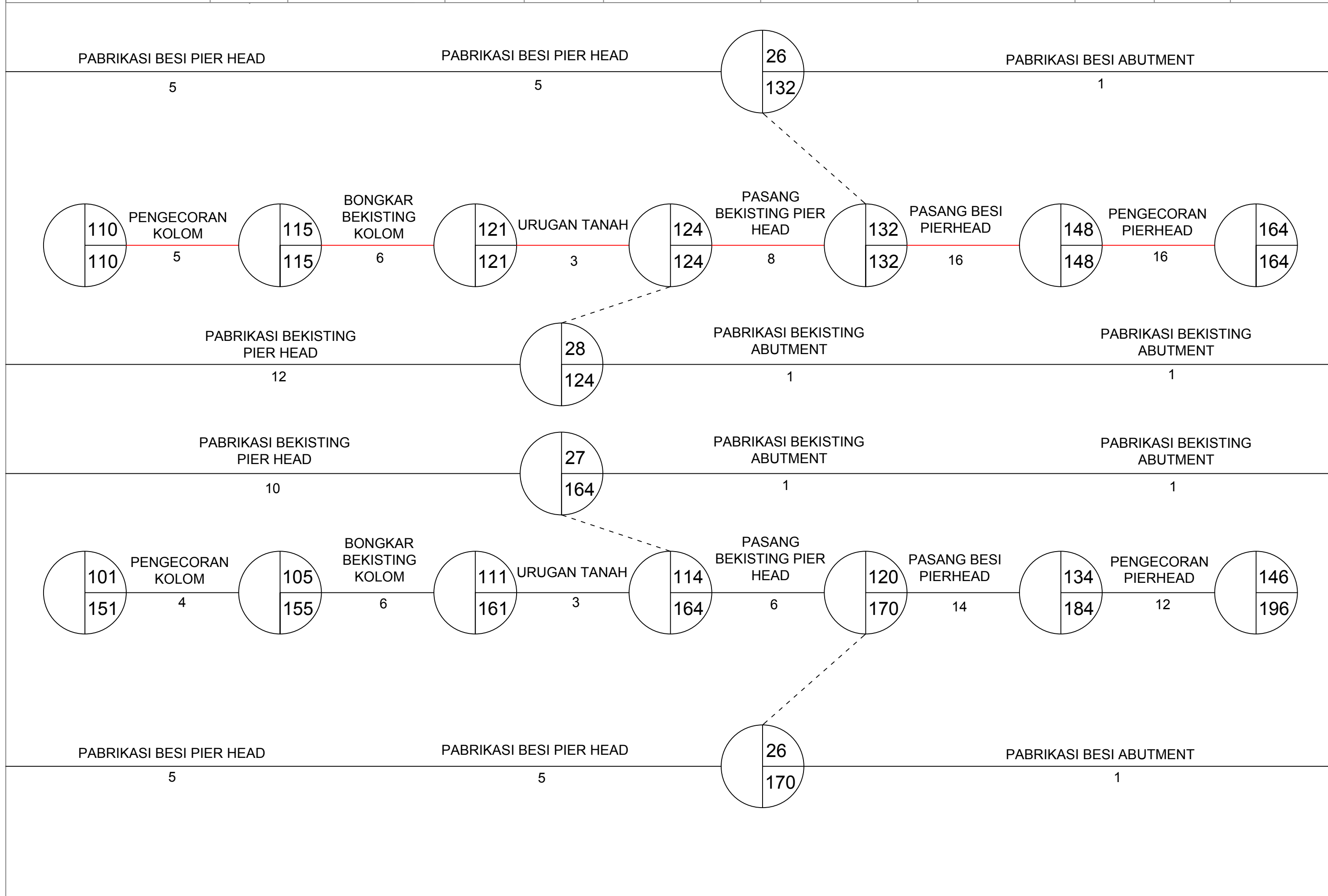
PERHITUNGAN VOLUME		TUGAS AKHIR ESTIMASI WAKTU DAN BIAYA PROYEK PEMBANGUNAN FLY OVER TOL CIBITUNG - CILINCING BEKASI, JAWA BARAT							
No	No	Uraian	P (m)	L (m)	T (m)	D (m)	Jumlah (buah)	Luas m <sup>2</sup>	Volume m <sup>3</sup>
Nama Pekerjaan : Bekisting Plat Injak			a	b	c	d	e	f	g
<p style="text-align: center;">A1</p> 	1	Abutment 1							
		A	5,07	40	0,3		1	15,042	
<p style="text-align: center;">A2</p> 	2	Abutment 2							
		A	5,07	40	0,3		1	15,042	
<b>JUMLAH</b>							2	30,084	0

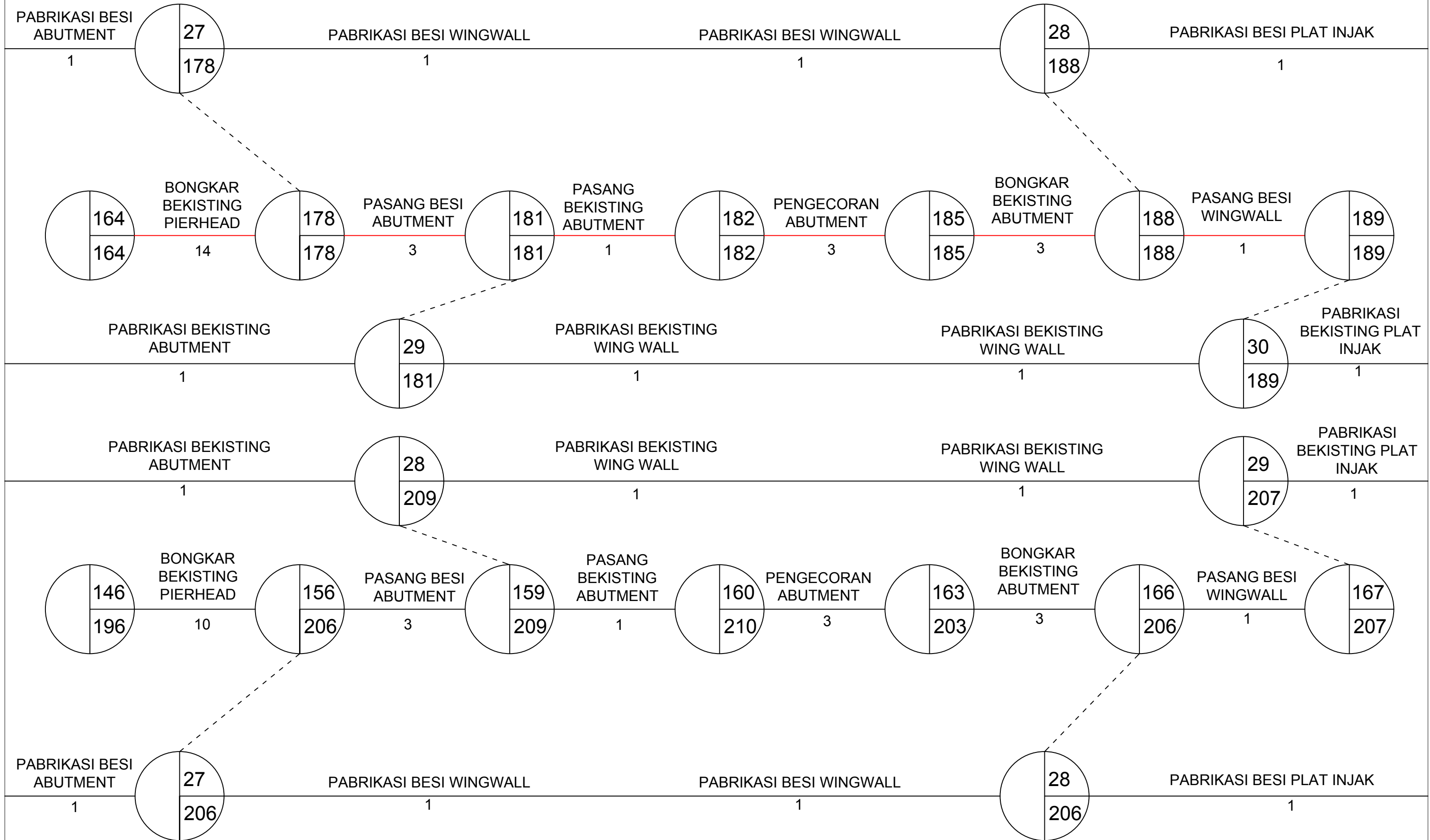


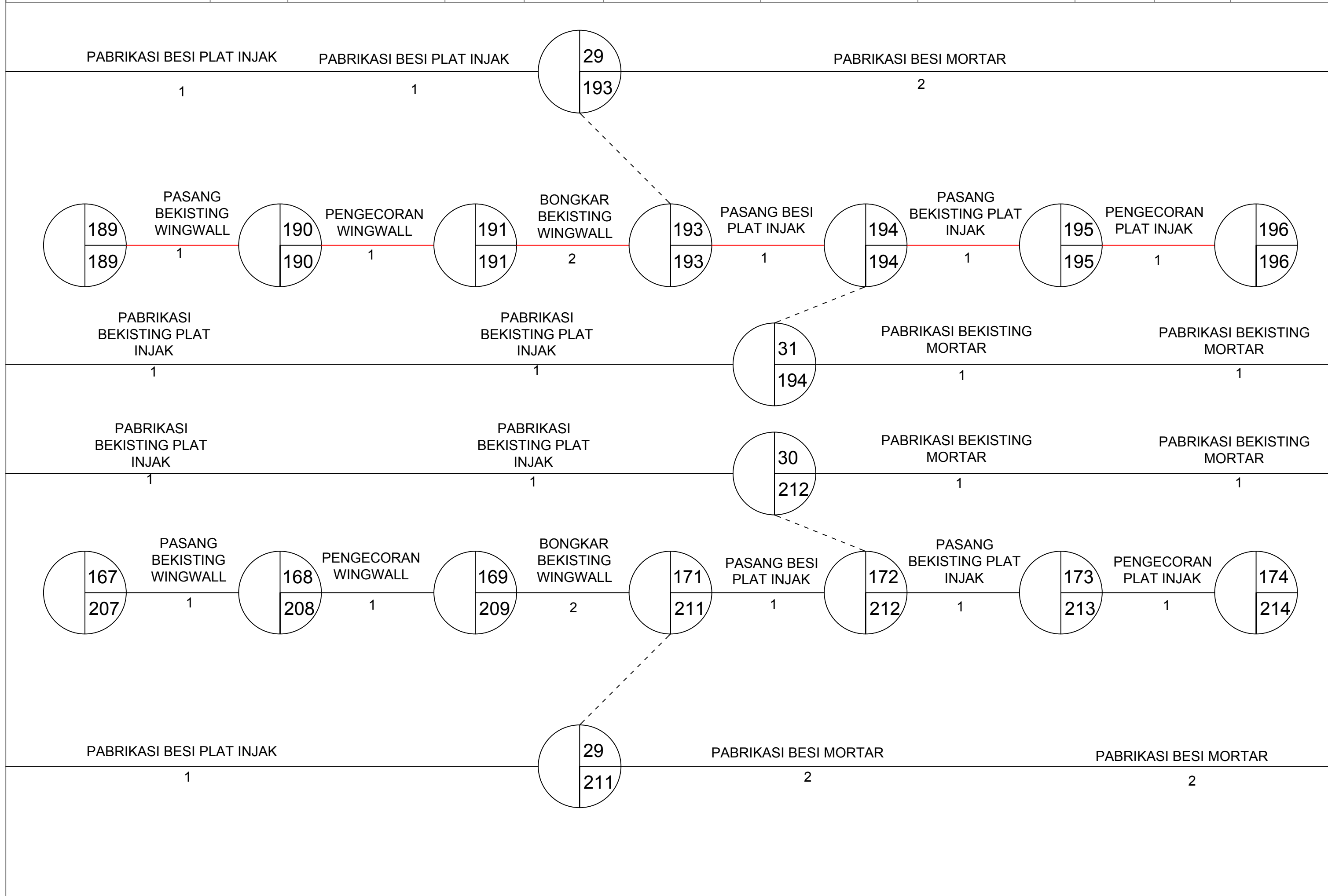
PERHITUNGAN VOLUME		TUGAS AKHIR ESTIMASI WAKTU DAN BIAYA PROYEK PEMBANGUNAN FLY OVER TOL CIBITUNG - CILINCING BEKASI, JAWA BARAT										
No Nama Pekerjaan : Bekisting WingWall		No	Uraian	P (m)	L (m)	T (m)	D (m)	Jumlah (buah)	Luas m <sup>2</sup>	Volume m <sup>3</sup>		
				a	b	c	d	e	f	g		
 		1	Abutment 1									
			A	5,04	0,4	2,5		2	52,4			
			B	11,1	0,4	0,8		2	18,4			
			C	5,7	0,4	6,58		2	155,288			
			D	6,07	0,4	0,5		2	6,47			
			2	Abutment 2								
			A	5,04	0,4	2,5		2	52,4			
			B	11,1	0,4	0,8		2	18,4			
			C	5,7	0,4	6,98		2	164,728			
			D	6,07	0,4	0,5		2	6,47			
		<b>JUMLAH</b>								2	474,556	0







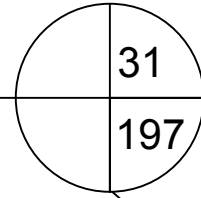






PABRIKASI  
BESI  
MORTAR

2



PABRIKASI BESI DIAFRAGMA

3

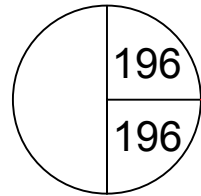
PABRIKASI BESI DIAFRAGMA

3

PABRIKASI BESI DIAFRAGMA

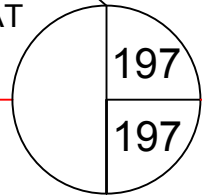
3

BONGKAR  
BEKISTING PLAT  
INJAK



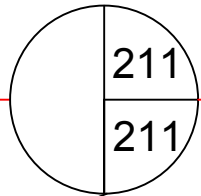
1

PASANG BESI  
MORTAR



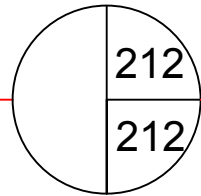
14

PASANG  
BEKISTING  
MORTAR



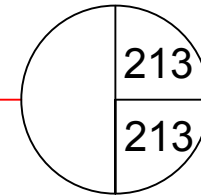
1

PENGECORAN  
MORTAR



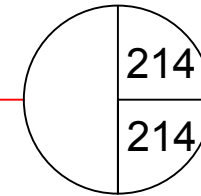
1

BONGKAR  
BEKISTING  
MORTAR

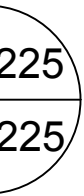


1

PASANG  
BEARING  
PAD



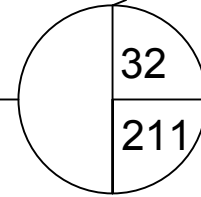
11



11

PABRIKASI BEKISTING  
MORTAR

1



PABRIKASI BEKISTING  
DIAFRAGMA

18

PABRIKASI BEKISTING  
DIAFRAGMA

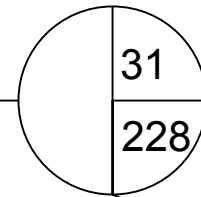
18

PABRIKASI BEKISTING  
DIAFRAGMA

18

PABRIKASI BEKISTING  
MORTAR

1



PABRIKASI BEKISTING  
DIAFRAGMA

13

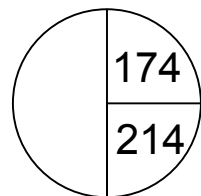
PABRIKASI BEKISTING  
DIAFRAGMA

13

PABRIKASI BEKISTING  
DIAFRAGMA

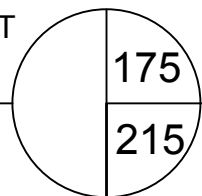
13

BONGKAR  
BEKISTING PLAT  
INJAK



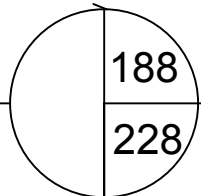
1

PASANG BESI  
MORTAR



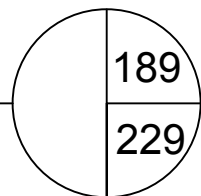
13

PASANG  
BEKISTING  
MORTAR



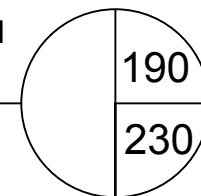
1

PENGECORAN  
MORTAR



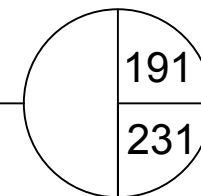
1

BONGKAR  
BEKISTING  
MORTAR

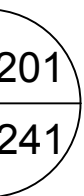


1

PASANG  
BEARING  
PAD



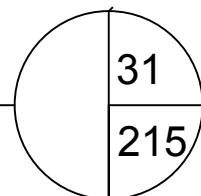
10



10

PABRIKASI  
BESI MORTAR

2



PABRIKASI BESI DIAFRAGMA

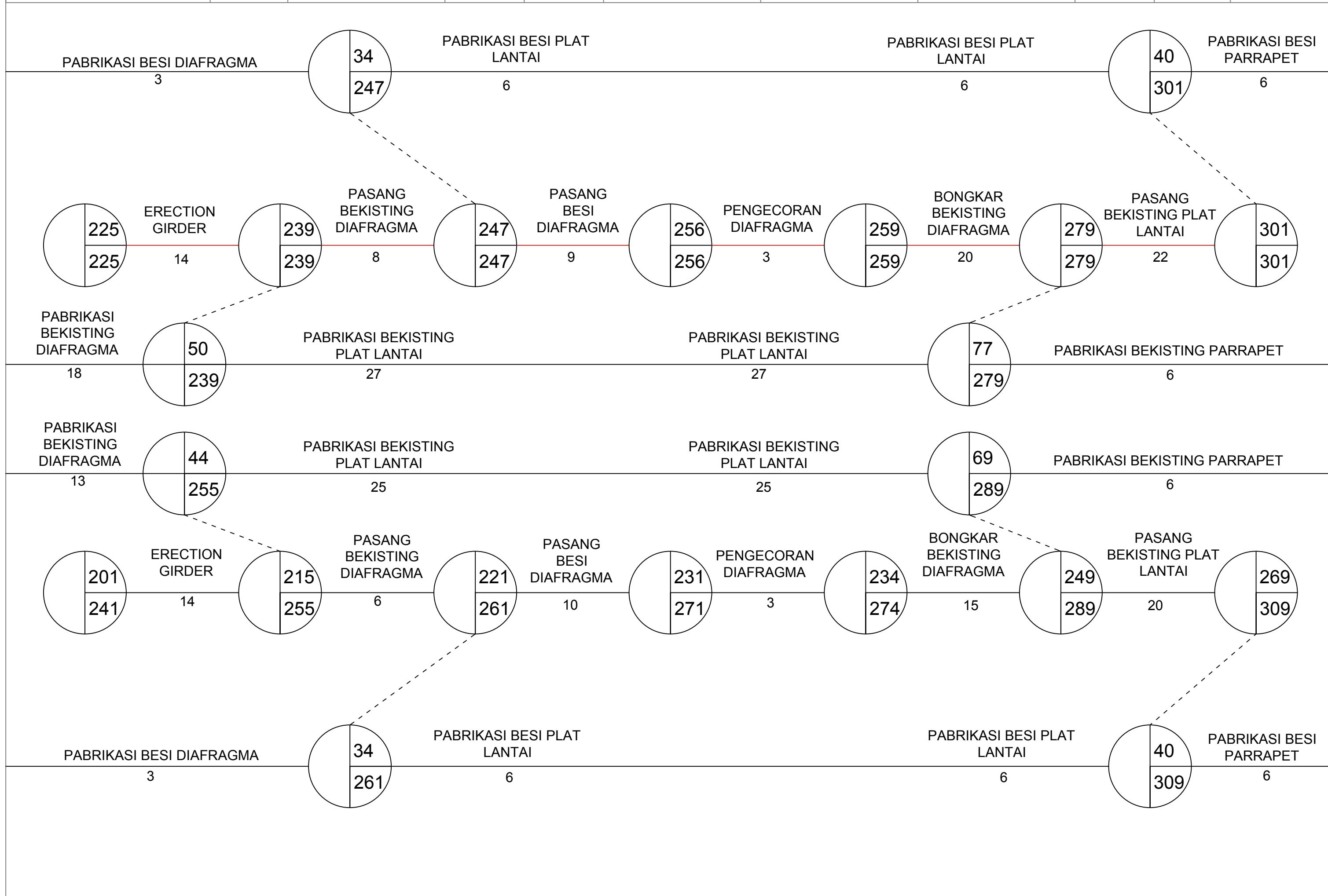
3

PABRIKASI BESI DIAFRAGMA

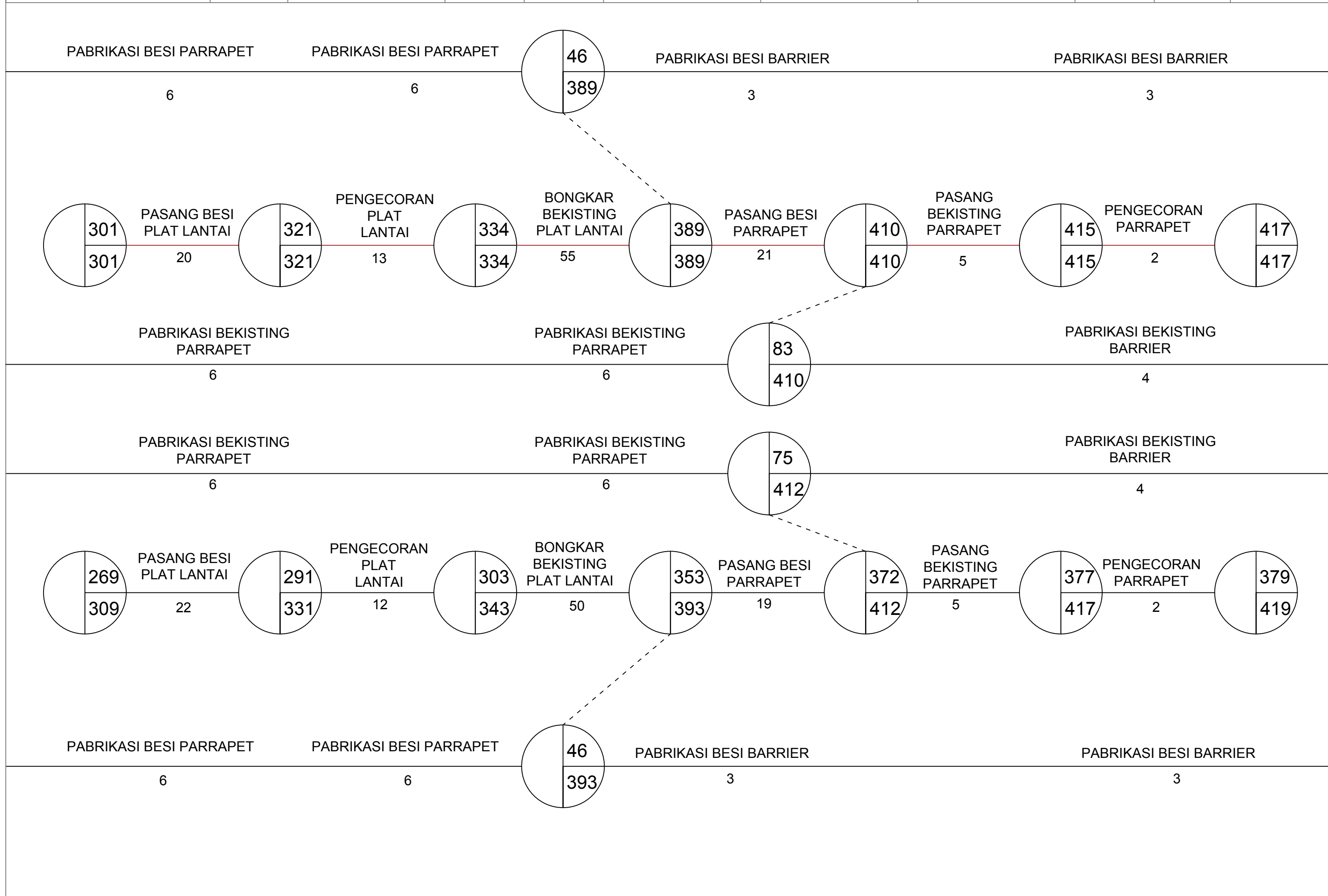
3

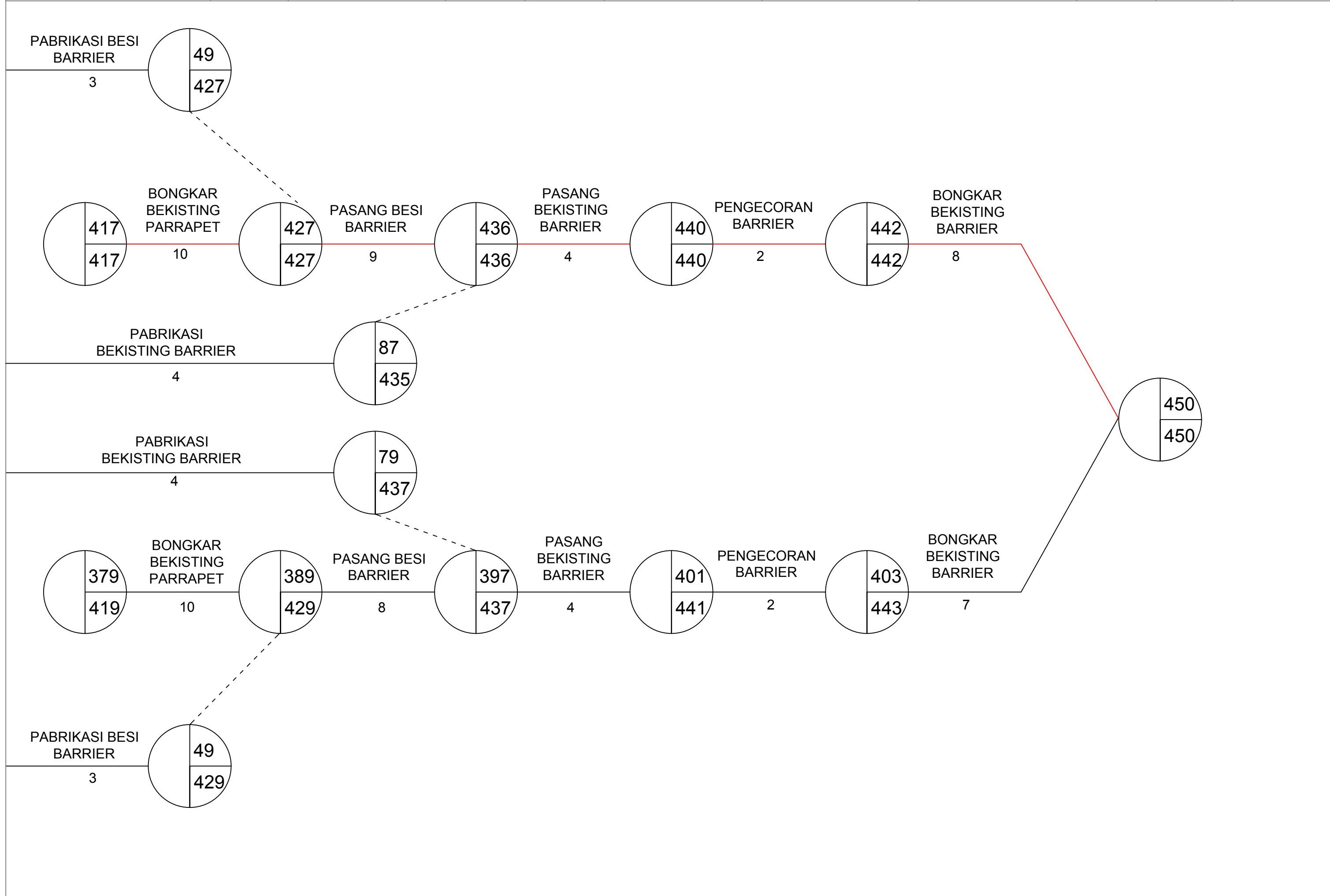
PABRIKASI BESI DIAFRAGMA

3









ID	Task Mode	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	2020		2021				2022				2023	
							Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3
1		<b>PEKERJAAN PERSIAPAN</b>	<b>10 days</b>	<b>Mon 06/01/20</b>	<b>Wed 15/01/20</b>													
2		<b>Persiapan</b>	<b>10 days</b>	<b>Mon 06/01/20</b>	<b>Wed 15/01/20</b>													
3		Mobilisasi	1 day	Mon 06/01/20	Mon 06/01/20													
4		Pekerjaan Pembersihan Lapangan	9 days	Tue 07/01/20	Wed 15/01/20	3												
5		<b>TAHAP 1</b>	<b>440 days</b>	<b>Thu 16/01/20</b>	<b>Tue 30/03/21</b>													
6		<b>Bore Pile</b>	<b>29 days</b>	<b>Thu 16/01/20</b>	<b>Thu 13/02/20</b>													
7		Pembesian Bore Pile	4 days	Thu 16/01/20	Sun 19/01/20	4												
8		Pengeboran dan Pengecoran Bor	25 days	Mon 20/01/20	Thu 13/02/20	7												
9		<b>Pile Cap</b>	<b>69 days</b>	<b>Fri 14/02/20</b>	<b>Wed 22/04/20</b>													
10		Galian Tanah	3 days	Fri 14/02/20	Sun 16/02/20	8												
11		Potong Bored Pile	25 days	Mon 17/02/20	Thu 12/03/20	10												
12		Beton Lantai Kerja K-125	2 days	Fri 13/03/20	Sat 14/03/20	11												
13		Pabrikasi Besi Pile Cap	3 days	Wed 11/03/20	Fri 13/03/20	7												
14		Pasang Besi Pile Cap	9 days	Sun 15/03/20	Mon 23/03/20	13;12												
15		Setel Bekisting Pile Cap	3 days	Sat 21/03/20	Mon 23/03/20	4												
16		Pasang Bekisting Pile Cap	2 days	Sat 04/04/20	Sun 05/04/20	15;21												
17		Bongkar Bekisting Pile Cap	4 days	Sun 19/04/20	Wed 22/04/20	18												
18		Beton Pile Cap K-250	13 days	Mon 06/04/20	Sat 18/04/20	16												
19		<b>Pier</b>	<b>52 days</b>	<b>Wed 18/03/20</b>	<b>Fri 08/05/20</b>													
20		Pabrikasi Besi Kolom	4 days	Wed 18/03/20	Sat 21/03/20	13												
21		Pasang Besi Kolom	11 days	Tue 24/03/20	Fri 03/04/20	20;14												
22		Setel Bekisting Kolom	3 days	Sun 19/04/20	Tue 21/04/20	15												



Project: Project Revisi  
Date: Sun 23/08/20

Task		Inactive Task		Manual Summary Rollup		External Milestone		Manual Progress	
Split		Inactive Milestone		Manual Summary		Deadline			
Milestone		Inactive Summary		Start-only		Critical			
Summary		Manual Task		Finish-only		Critical Split			
Project Summary		Duration-only		External Tasks		Progress			

ID	Task Mode	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	2020		2021				2022				2023		
							Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
23		Pasang Bekisting Kolom	2 days	Thu 23/04/20	Fri 24/04/20	22;17				Tukang[20];Mandor[4];Pekerja[40]									
24		Bongkar Bekisting Kolom	6 days	Thu 30/04/20	Tue 05/05/20	25				Pekerja[40];Mandor[4]									
25		Beton Kolom K-350	5 days	Sat 25/04/20	Wed 29/04/20	23				Pekerja[20];Mandor[4];Concrete Pump[4];Concrete Vibrator[8];Beton K-350[1.836,87];Tukang[12]									
26		Urugan Tanah	3 days	Wed 06/05/20	Fri 08/05/20	24				Mandor[4];Excavator[4];Pekerja[8]									
27		<b>Pier Head</b>	<b>67 days</b>	<b>Sun 26/04/20</b>	<b>Wed 01/07/20</b>														
28		Setel Bekisting Pier Head	12 days	Sun 26/04/20	Thu 07/05/20	22				Mandor[4];Tukang[20];Pekerja[40];Kayu Bekisting[272,72];Paku[2.727,21];Minyak Bekisting[1.363,6]									
29		Pasang Bekisting Pier Head	8 days	Sat 09/05/20	Sat 16/05/20	28;26				Tukang[20];Mandor[4];Pekerja[40]									
30		Bongkar Bekisting Pier Head	14 days	Thu 18/06/20	Wed 01/07/20	33				Mandor[4];Pekerja[40]									
31		Pabrikasi Besi Pier Head	5 days	Mon 11/05/20	Fri 15/05/20	20				Mandor[4];Pekerja[40];Tukang[20];Set Bar Bender & Cutter[12];Baja Tulangan BJTD-40 Ulir[1.118,5]									
32		Pasang Besi Pier Head	16 days	Sun 17/05/20	Mon 01/06/20	31;29				Pekerja[40];Tukang[20];Mandor[4]									
33		Beton Pier Head K-350	16 days	Tue 02/06/20	Wed 17/06/20	32				Pekerja[20];Tukang[12];Mandor[4];Beton K-350[6.949,61];Concrete Pump[4];Concrete Vibrator[8];									
34		<b>Abutment</b>	<b>12 days</b>	<b>Tue 30/06/20</b>	<b>Sat 11/07/20</b>														
35		Pabrikasi Besi Abutment	1 day	Tue 30/06/20	Tue 30/06/20	31				Mandor[4];Pekerja[40];Tukang[20];Baja Tulangan BJTD-40 Ulir[114.077,98];Kawat Beton[1.711,56]									
36		Pasang Besi Abutment	3 days	Thu 02/07/20	Sat 04/07/20	30;35				Mandor[4];Tukang[20];Pekerja[40]									
37		Setel Bekisting Abutment	1 day	Thu 02/07/20	Thu 02/07/20	28				Pekerja[40];Tukang[20];Mandor[4];Kayu Bekisting[39,85];Paku[398,49];Minyak Bekisting[199,2]									
38		Pasang Bekisting Abutment	1 day	Sun 05/07/20	Sun 05/07/20	37;36				Tukang[20];Mandor[4];Pekerja[40]									
39		Bongkar Bekisting Abutment	3 days	Thu 09/07/20	Sat 11/07/20	40				Pekerja[40];Mandor[4]									
40		Beton Abutment K-250	3 days	Mon 06/07/20	Wed 08/07/20	38				Pekerja[20];Mandor[4];Tukang[12];Concrete Pump[4];Concrete Vibrator[8];Beton K-250[1.124,6]									
41		<b>Wing Wall</b>	<b>8 days</b>	<b>Thu 09/07/20</b>	<b>Thu 16/07/20</b>														
42		Pabrikasi Besi Wing Wall	1 day	Thu 09/07/20	Thu 09/07/20	35				Mandor;Tukang[5];Pekerja[10];Baja Tulangan BJTD-40 Ulir[12.304,2];Kawat Beton[184,56];Set Bar Bender & Cutter[12]									
43		Pasang Besi Wing Wall	1 day	Sun 12/07/20	Sun 12/07/20	42;39				Tukang[5];Mandor;Pekerja[10]									
44		Setel Bekisting Wing Wall	1 day	Fri 10/07/20	Fri 10/07/20	37				Tukang[10];Mandor[2];Pekerja[20];Kayu Bekisting[9,3];Paku[93,02];Minyak Bekisting[46,51];Paku[93,02]									

Project: Project Revisi Date: Sun 23/08/20	Task		Inactive Task		Manual Summary Rollup		External Milestone		Manual Progress	
	Split		Inactive Milestone		Manual Summary		Deadline			
	Milestone		Inactive Summary		Start-only		Critical			
	Summary		Manual Task		Finish-only		Critical Split			
	Project Summary		Duration-only		External Tasks		Progress			

ID	Task Mode	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Timeline (2020 Q4 to 2023 Q2)																			
45		Pasang Bekisting Wing Wall	1 day	Mon 13/07/20	Mon 13/07/20	44;43	Tukang[10];Mandor[2];Pekerja[20]																			
46		Bongkar Bekisting Wing Wall	2 days	Wed 15/07/20	Thu 16/07/20	47	Pekerja[20];Mandor[2]																			
47		Beton Wing Wall K-250	1 day	Tue 14/07/20	Tue 14/07/20	45	Pekerja[5];Tukang[3];Mandor;Beton K-250[44,85];Concrete Pump;Concrete Vibrator[2]																			
48		<b>Plat Injak</b>	<b>7 days</b>	<b>Tue 14/07/20</b>	<b>Mon 20/07/20</b>		II																			
49		Pabrikasi Besi Plat Injak	1 day	Tue 14/07/20	Tue 14/07/20	42	Mandor;Pekerja[10];Tukang[5];Baja Tulangan BJTD-40 Ulir[13.082,63];Kawat Beton[196,24];S																			
50		Pasang Besi Plat Injak	1 day	Fri 17/07/20	Fri 17/07/20	46;49	Tukang[5];Mandor;Pekerja[10]																			
51		Setel Bekisting Plat Injak	1 day	Wed 15/07/20	Wed 15/07/20	44	Tukang[5];Mandor;Pekerja[10];Kayu Bekisting[0,6];Paku[6,02];Minyak Bekisting[3,01];Ply Wo																			
52		Pasang Bekisting Plat Injak	1 day	Sat 18/07/20	Sat 18/07/20	51;50	Tukang[5];Mandor;Pekerja[10]																			
53		Bongkar Bekisting Plat Injak	1 day	Mon 20/07/20	Mon 20/07/20	54	Pekerja[10];Mandor																			
54		Beton Plat Injak K-250	1 day	Sun 19/07/20	Sun 19/07/20	52	Pekerja[5];Mandor;Tukang[3];Beton K-250[57];Concrete Pump;Concrete Vibrator[2]																			
55		<b>Elastomer dan Bearing Pad</b>	<b>32 days</b>	<b>Fri 17/07/20</b>	<b>Mon 17/08/20</b>		II																			
56		Pabrikasi Besi Mortar	2 days	Fri 17/07/20	Sat 18/07/20	49	Mandor[4];Pekerja[40];Tukang[20];Baja Tulangan BJTD-40 Ulir[73,91];Kawat Beton[1,11];Set																			
57		Pasang Besi Mortar	14 days	Tue 21/07/20	Mon 03/08/20	56;53	Tukang[20];Mandor[4];Pekerja[40]																			
58		Pasang Bekisting Mortar	1 day	Tue 04/08/20	Tue 04/08/20	57;59	Tukang[5];Mandor;Pekerja[10]																			
59		Setel Bekisting Mortar	1 day	Sat 01/08/20	Sat 01/08/20	51	Tukang[5];Mandor;Pekerja[10];Kayu Bekisting[3,62];Paku[36,24];Minyak Bekisting[18,12];Pl																			
60		Bongkar Bekisting Mortar	1 day	Thu 06/08/20	Thu 06/08/20	61	Pekerja[10];Mandor																			
61		Beton Mortar	1 day	Wed 05/08/20	Wed 05/08/20	58	Pekerja[5];Mandor;Tukang[3];Concrete Pump;Concrete Vibrator[2];Beton K-350[11,65]																			
62		Pemasangan Bearing Pad	11 days	Fri 07/08/20	Mon 17/08/20	60	Mandor[4];Tukang[8];Pekerja[8];Bearing Pad (350x280x52)[56];Bearing Pad (480x380x68,)																			
63		<b>Erection Girder</b>	<b>14 days</b>	<b>Tue 18/08/20</b>	<b>Mon 31/08/20</b>		II																			
64		Erection Girder	14 days	Tue 18/08/20	Mon 31/08/20	62	Mandor[4];Pekerja[40];Upah Penyediaan dan Pemasangan Girder 20 Meter[28];Upah Peny																			
65		<b>Diafragma</b>	<b>60 days</b>	<b>Wed 12/08/20</b>	<b>Sat 10/10/20</b>		II																			
66		Setel Bekisting Diafragma	18 days	Wed 12/08/20	Sat 29/08/20	59	Mandor[4];Pekerja[40];Tukang[20];Kayu Bekisting[406,09];Paku[4.060,85];Minyak Bekisti																			

Project: Project Revisi  
Date: Sun 23/08/20

Task		Inactive Task		Manual Summary Rollup		External Milestone		Manual Progress	
Split		Inactive Milestone		Manual Summary		Deadline			
Milestone		Inactive Summary		Start-only		Critical			
Summary		Manual Task		Finish-only		Critical Split			
Project Summary		Duration-only		External Tasks		Progress			

ID	Task Mode	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	2020		2021				2022				2023			
							Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1
67		Pasang Bekisting Diafragma	8 days	Tue 01/09/20	Tue 08/09/20	66;64														
68		Bongkar Bekisting Diafragma	20 days	Mon 21/09/20	Sat 10/10/20	71														
69		Pabrikasi Besi Diafragma	3 days	Fri 04/09/20	Sun 06/09/20	56														
70		Pasang Besi Diafragma	9 days	Wed 09/09/20	Thu 17/09/20	69;67														
71		Beton Diafragma K-350	3 days	Fri 18/09/20	Sun 20/09/20	70														
72		<b>Plat Lantai</b>	<b>139 days</b>	<b>Sat 12/09/20</b>	<b>Thu 28/01/21</b>															
73		Setel Bekisting Plat Lantai	27 days	Sat 12/09/20	Thu 08/10/20	66														
74		Pasang Bekisting Plat Lantai	22 days	Sun 11/10/20	Sun 01/11/20	68;73														
75		Bongkar Bekisting Plat Lantai	55 days	Sat 05/12/20	Thu 28/01/21	78														
76		Pabrikasi Besi Plat Lantai	6 days	Sun 25/10/20	Fri 30/10/20	69														
77		Pasang Besi Plat Lantai	20 days	Mon 02/11/20	Sat 21/11/20	74;76														
78		Beton Plat Lantai	13 days	Sun 22/11/20	Fri 04/12/20	77														
79		<b>Parrapet</b>	<b>46 days</b>	<b>Thu 21/01/21</b>	<b>Sun 07/03/21</b>															
80		Pabrikasi Besi Parrapet	6 days	Thu 21/01/21	Tue 26/01/21	76														
81		Pasang Besi Parrapet	21 days	Fri 29/01/21	Thu 18/02/21	80;75														
82		Setel Bekisting Parrapet	6 days	Wed 10/02/21	Mon 15/02/21	73														
83		Pasang Bekisting Parrapet	5 days	Fri 19/02/21	Tue 23/02/21	82;81														
84		Bongkar Bekisting Parrapet	10 days	Fri 26/02/21	Sun 07/03/21	85														
85		Beton Parrapet K-350	2 days	Wed 24/02/21	Thu 25/02/21	83														
86		<b>Barrier</b>	<b>29 days</b>	<b>Tue 02/03/21</b>	<b>Tue 30/03/21</b>															
87		Pabrikasi Besi Barrier	3 days	Tue 02/03/21	Thu 04/03/21	80														
88		Pasang Besi Barrier	9 days	Mon 08/03/21	Tue 16/03/21	87;84														
89		Setel Bekisting Barrier	5 days	Mon 08/03/21	Fri 12/03/21	82														

Project: Project Revisi  
Date: Sun 23/08/20

Task		Inactive Task		Manual Summary Rollup		External Milestone		Manual Progress	
Split		Inactive Milestone		Manual Summary		Deadline			
Milestone		Inactive Summary		Start-only		Critical			
Summary		Manual Task		Finish-only		Critical Split			
Project Summary		Duration-only		External Tasks		Progress			



ID	Task Mode	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	2020		2021				2022				2023		
							Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
113		Beton Kolom K-350	4 days	Thu 16/04/20	Sun 19/04/20	111				Pekerja[20];Mandor[4];Tukang[12];Beton K-350[1.483,08];Concrete Pump[4];Concrete Vibrator[8]									
114		Urugan Tanah	3 days	Sun 26/04/20	Tue 28/04/20	112				Mandor[4];Pekerja[8];Excavator[4]									
115		<b>Pier Head</b>	<b>53 days</b>	<b>Sat 18/04/20</b>	<b>Tue 09/06/20</b>														
116		Setel Bekisting Pier Head	10 days	Sat 18/04/20	Mon 27/04/20	110				Mandor[4];Pekerja[40];Tukang[20];Kayu Bekisting[216,12];Paku[2.161,22];Minyak Bekisting[1.080,6]									
117		Pasang Bekisting Pier Head	6 days	Wed 29/04/20	Mon 04/05/20	114;116				Tukang[20];Pekerja[40];Mandor[4]									
118		Bongkar Bekisting Pier Head	10 days	Sun 31/05/20	Tue 09/06/20	121				Pekerja[40];Mandor[4]									
119		Pabrikasi Besi Pier Head	5 days	Wed 29/04/20	Sun 03/05/20	108				Pekerja[40];Mandor[4];Tukang[20];Baja Tulangan BJTD-40 Ulir[1.470.205,72];Kawat Beton[22.053,0]									
120		Pasang Besi Pier Head	14 days	Tue 05/05/20	Mon 18/05/20	119;117				Tukang[20];Mandor[4];Pekerja[40]									
121		Beton Pier Head K-350	12 days	Tue 19/05/20	Sat 30/05/20	120				Tukang[12];Mandor[4];Pekerja[20];Beton K-350[5.312,7];Concrete Pump[4];Concrete Vibrator[8]									
122		<b>Abutment</b>	<b>12 days</b>	<b>Mon 08/06/20</b>	<b>Fri 19/06/20</b>														
123		Pabrikasi Besi Abutment	1 day	Mon 08/06/20	Mon 08/06/20	119				Mandor[2];Tukang[10];Pekerja[20];Baja Tulangan BJTD-40 Ulir[79.249,25];Kawat Beton[1.188,24]									
124		Pasang Besi Abutment	3 days	Wed 10/06/20	Fri 12/06/20	123;118				Tukang[10];Mandor[2];Pekerja[20]									
125		Setel Bekisting Abutment	1 day	Thu 11/06/20	Thu 11/06/20	116				Tukang[20];Mandor[4];Pekerja[40];Kayu Bekisting[32,71];Paku[327,05];Minyak Bekisting[163,52]									
126		Pasang Bekisting Abutment	1 day	Sat 13/06/20	Sat 13/06/20	125;124				Tukang[20];Pekerja[40];Mandor[4]									
127		Bongkar Bekisting Abutment	3 days	Wed 17/06/20	Fri 19/06/20	128				Pekerja[40];Mandor[4]									
128		Beton Abutment K-250	3 days	Sun 14/06/20	Tue 16/06/20	126				Pekerja[20];Mandor[4];Tukang[12];Beton K-250[910,7];Concrete Pump[4];Concrete Vibrator[8]									
129		<b>Wing Wall</b>	<b>7 days</b>	<b>Thu 18/06/20</b>	<b>Wed 24/06/20</b>														
130		Pabrikasi Besi Wing Wall	1 day	Thu 18/06/20	Thu 18/06/20	123				Mandor;Pekerja[5];Tukang[10];Baja Tulangan BJTD-40 Ulir[11.189,74];Kawat Beton[167,85];Set									
131		Pasang Besi Wing Wall	1 day	Sat 20/06/20	Sat 20/06/20	130;127				Tukang[5];Mandor;Pekerja[10]									
132		Setel Bekisting Wing Wall	1 day	Fri 19/06/20	Fri 19/06/20	125				Tukang[10];Pekerja[20];Mandor[2];Kayu Bekisting[9,68];Paku[96,8];Minyak Bekisting[48,4];Ply									
133		Pasang Bekisting Wing Wall	1 day	Sun 21/06/20	Sun 21/06/20	132;131				Tukang[10];Mandor[2];Pekerja[20]									
134		Bongkar Bekisting Wing Wall	2 days	Tue 23/06/20	Wed 24/06/20	135				Pekerja[20];Mandor[2]									

Project: Project Revisi Date: Sun 23/08/20	Task		Inactive Task		Manual Summary Rollup		External Milestone		Manual Progress	
	Split		Inactive Milestone		Manual Summary		Deadline			
	Milestone		Inactive Summary		Start-only		Critical			
	Summary		Manual Task		Finish-only		Critical Split			
	Project Summary		Duration-only		External Tasks		Progress			



ID	Task Mode	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	2020		2021				2022				2023	
							Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3
135		Beton Wing Wall K-250	1 day	Mon 22/06/20	Mon 22/06/20	133												
136		<b>Plat Injak</b>	<b>6 days</b>	<b>Tue 23/06/20</b>	<b>Sun 28/06/20</b>													
137		Pabrikasi Besi Plat Injak	1 day	Tue 23/06/20	Tue 23/06/20	130												
138		Pasang Besi Plat Injak	1 day	Thu 25/06/20	Thu 25/06/20	137;134												
139		Setel Bekisting Plat Injak	1 day	Wed 24/06/20	Wed 24/06/20	132												
140		Pasang Bekisting Plat Injak	1 day	Fri 26/06/20	Fri 26/06/20	139;138												
141		Bongkar Bekisting Plat Injak	1 day	Sun 28/06/20	Sun 28/06/20	142												
142		Beton Plat Injak K-250	1 day	Sat 27/06/20	Sat 27/06/20	140												
143		<b>Elastomer dan Bearing Pad</b>	<b>29 days</b>	<b>Fri 26/06/20</b>	<b>Fri 24/07/20</b>													
144		Pabrikasi Besi Mortar	2 days	Fri 26/06/20	Sat 27/06/20	137												
145		Pasang Besi Mortar	13 days	Mon 29/06/20	Sat 11/07/20	144;141												
146		Pasang Bekisting Mortar	1 day	Sun 12/07/20	Sun 12/07/20	147;145												
147		Setel Bekisting Mortar	1 day	Fri 10/07/20	Fri 10/07/20	139												
148		Bongkar Bekisting Mortar	1 day	Tue 14/07/20	Tue 14/07/20	149												
149		Beton Mortar	1 day	Mon 13/07/20	Mon 13/07/20	146												
150		Pemasangan Bearing Pad	10 days	Wed 15/07/20	Fri 24/07/20	148												
151		<b>Erection Girder</b>	<b>14 days</b>	<b>Sat 25/07/20</b>	<b>Fri 07/08/20</b>													
152		Erection Girder	14 days	Sat 25/07/20	Fri 07/08/20	150												
153		<b>Diafragma</b>	<b>48 days</b>	<b>Sat 25/07/20</b>	<b>Thu 10/09/20</b>													
154		Setel Bekisting Diafragma	13 days	Sat 25/07/20	Thu 06/08/20	147												
155		Pasang Bekisting Diafragma	6 days	Sat 08/08/20	Thu 13/08/20	154;152												
156		Bongkar Bekisting Diafragma	15 days	Thu 27/08/20	Thu 10/09/20	159												

Project: Project Revisi Date: Sun 23/08/20	Task		Inactive Task		Manual Summary Rollup		External Milestone		Manual Progress
	Split		Inactive Milestone		Manual Summary		Deadline		Critical
	Milestone		Inactive Summary		Start-only		Critical Split		Critical
	Summary		Manual Task		Finish-only		Critical Split		Critical
	Project Summary		Duration-only		External Tasks		Progress		Progress

ID	Task Mode	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	2020		2021				2022				2023			
							Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1
157		Pabrikasi Besi Diafragma	3 days	Mon 10/08/20	Wed 12/08/20	144														
158		Pasang Besi Diafragma	10 days	Fri 14/08/20	Sun 23/08/20	157;155														
159		Beton Diafragma K-350	3 days	Mon 24/08/20	Wed 26/08/20	158														
160		<b>Plat Lantai</b>	<b>196 days</b>	<b>Fri 07/08/20</b>	<b>Thu 18/02/21</b>															
161		Setel Bekisting Plat Lantai	25 days	Fri 07/08/20	Mon 31/08/20	154														
162		Pasang Bekisting Plat Lantai	20 days	Fri 11/09/20	Wed 30/09/20	161;156														
163		Bongkar Bekisting Plat Lantai	50 days	Wed 04/11/20	Wed 23/12/20	166														
164		Pabrikasi Besi Plat Lantai	6 days	Thu 13/08/20	Tue 18/08/20	157														
165		Pasang Besi Plat Lantai	22 days	Thu 01/10/20	Thu 22/10/20	164;162														
166		Beton Plat Lantai	12 days	Fri 23/10/20	Tue 03/11/20	165														
167		<b>Parrapet</b>	<b>43 days</b>	<b>Thu 17/12/20</b>	<b>Thu 28/01/21</b>															
168		Pabrikasi Besi Parrapet	6 days	Thu 17/12/20	Tue 22/12/20	164														
169		Pasang Besi Parrapet	19 days	Thu 24/12/20	Mon 11/01/21	168;163														
170		Setel Bekisting Parrapet	6 days	Tue 05/01/21	Sun 10/01/21	161														
171		Pasang Bekisting Parrapet	5 days	Tue 12/01/21	Sat 16/01/21	170;169														
172		Bongkar Bekisting Parrapet	10 days	Tue 19/01/21	Thu 28/01/21	173														
173		Beton Parrapet K-350	2 days	Sun 17/01/21	Mon 18/01/21	171														
174		<b>Barrier</b>	<b>25 days</b>	<b>Mon 25/01/21</b>	<b>Thu 18/02/21</b>															
175		Pabrikasi Besi Barrier	3 days	Mon 25/01/21	Wed 27/01/21	168														
176		Pasang Besi Barrier	8 days	Fri 29/01/21	Fri 05/02/21	175;172														
177		Setel Bekisting Barrier	4 days	Mon 01/02/21	Thu 04/02/21	170														
178		Pasang Bekisting Barrier	4 days	Sat 06/02/21	Tue 09/02/21	177;176														
179		Bongkar Bekisting Barrier	7 days	Fri 12/02/21	Thu 18/02/21	180														

Project: Project Revisi  
Date: Sun 23/08/20

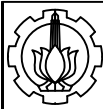
Task		Inactive Task		Manual Summary Rollup		External Milestone		Manual Progress	
Split		Inactive Milestone		Manual Summary		Deadline			
Milestone		Inactive Summary		Start-only		Critical			
Summary		Manual Task		Finish-only		Critical Split			
Project Summary		Duration-only		External Tasks		Progress			

ID	Task Mode	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	2020				2021				2022				2023			
							Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	
180		Beton Barrier K-350	2 days	Wed 10/02/21	Thu 11/02/21	178																

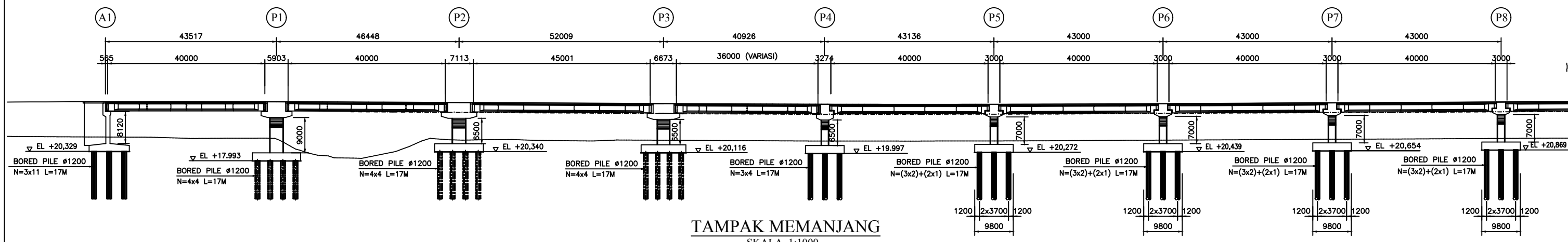
**Pekerja[10];Tukang[6];Mandor[2];Beton K-350[355,88];Concrete Pump[2];C**

Project: Project Revisi Date: Sun 23/08/20	Task		Inactive Task		Manual Summary Rollup		External Milestone		Manual Progress	
	Split		Inactive Milestone		Manual Summary		Deadline			
	Milestone		Inactive Summary		Start-only		Critical			
	Summary		Manual Task		Finish-only		Critical Split			
	Project Summary		Duration-only		External Tasks		Progress			






DENAH  
SKALA 1:1000

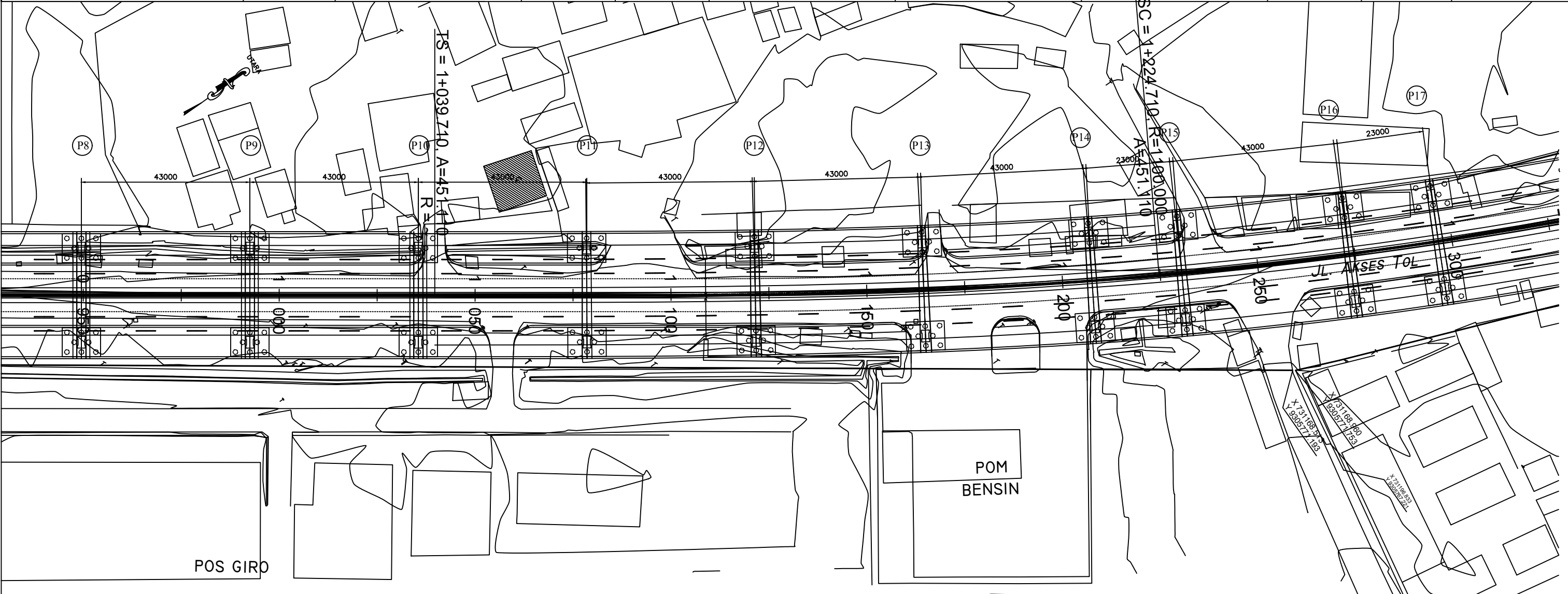


TAMPAK MEMANJANG  
SKALA 1:1000

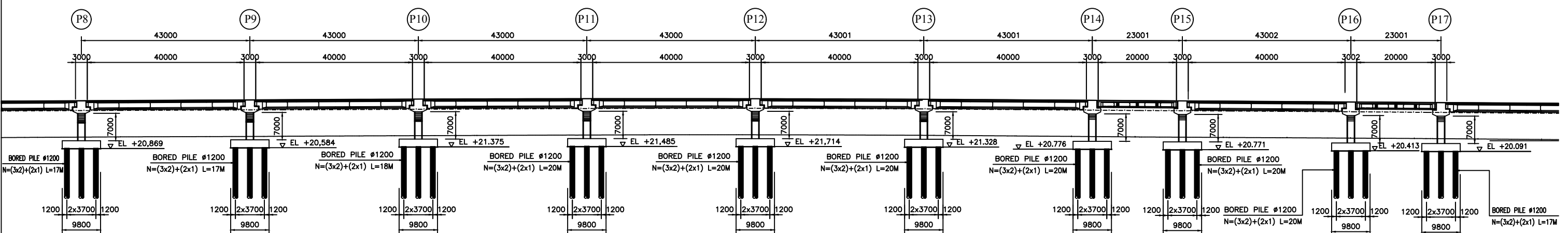
NO. ABUTMENT/PILAR	A1	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
ELEVASI RENCANA (FG)	33.461	33.457	33.262	33.002	32.830	32.818	32.985	33.200
ELEVASI TANAH ASLI	24.467	23.948	23.692	23.649	23.442	23.466	23.672	23.901
STATION	0+594.489	0+638.023	0+684.454	0+736.463	0+777.525	0+820.525	0+863.525	0+906.525

CATATAN :  
SEMUA UKURAN DALAM MILIMETER KECUALI DISEBUTKAN LAIN.

 <p>PROGRAM SARJANA TERAPAN DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL FAKULTAS VOKASI INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER</p>	<p>MATA KULIAH TUGAS AKHIR TERAPAN</p>	<p>JUDUL TUGAS AKHIR PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN FLY OVER TOL CIBITUNG - CILINCING STA 0+594 - STA 2+037</p>	<p>NAMA PROYEK PEMBANGUNAN TOL CIBITUNG - CILINCING</p>	<p>LOKASI CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT</p>	<p>DOSEN PEMBIMBING Ir. Achmad Faiz Hadi P., MS NIP. 19630310 198903 1 004</p>	<p>NAMA MAHASISWA CHRISNA ANAM GUNTARA NIP. 10111610013015</p>	<p>JUDUL GAMBAR DENAH DAN TAMPAK MEMANJANG JEMBRAN</p>	<p>KETERANGAN SKALA 1:1000</p>	<p>NOMOR GAMBAR</p>	<p>JUDUL GAMBAR</p>
---	--	--	---	--	--	--	--	------------------------------------	---------------------	---------------------



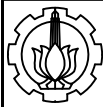
**DENAH**  
SKALA 1:1000



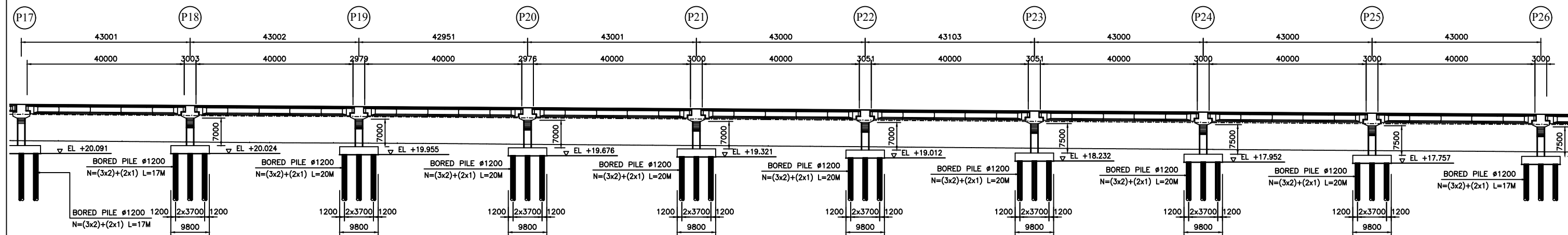
**TAMPAK MEMANJANG**  
SKALA 1:1000

P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17
33.415	33.630	33.837	33.947	33.931	33.790	33.534	33.384	33.105	32.955
24.104	24.269	24.465	24.634	24.690	24.561	24.241	24.081	23.843	23.701
0+949.525	0+992.525	1+035.525	1+078.525	1+121.525	1+164.526	1+207.527	1+230.527	1+273.529	1+296.529

CATATAN :  
SEMUA UKURAN DALAM MILIMETER KECUALI DISEBUTKAN LAIN.



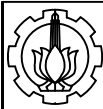
DENAH  
SKALA 1:1000



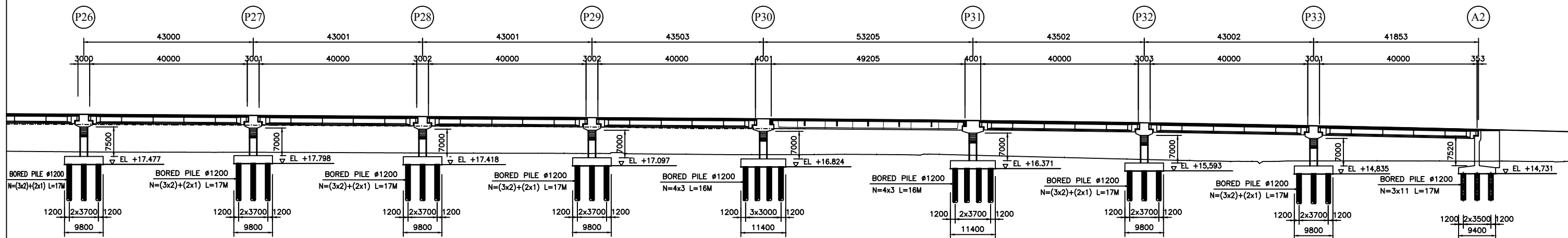
TAMPAK MEMANJANG  
SKALA 1:1000

P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25
32.955	32.676	32.396	32.117	31.838	31.558	31.278	30.998	30.719
23.701	23.363	23.085	22.776	22.469	22.160	21.795	21.495	21.178
1+296.529	1+339.531	1+382.533	1+425.484	1+468.485	1+511.485	1+554.588	1+597.588	1+640.588

CATANAN :  
SEMUA UKURAN DALAM MILIMETER KECUALI DISEBUTKAN LAIN.



DENAH  
SKALA 1:1000



TAMPAK MEMANJANG  
SKALA 1:1000

P26	P27	P28	P29	P30	P31	P32	P33	A2
30.439	30.160	29.880	29.601	29.318	28.865	28.287	27.529	26.613
20.869	20.784	20.591	20.470	20.172	20.024	18.941	18.572	18.504
1+683.588	1+726.588	1+769.589	1+812.591	1+856.094	1+909.299	1+952.802	1+995.805	2+037.658

CATATAN :  
SEMUA UKURAN DALAM MILIMETER KECUALI DISEBUTKAN LAIN.





PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

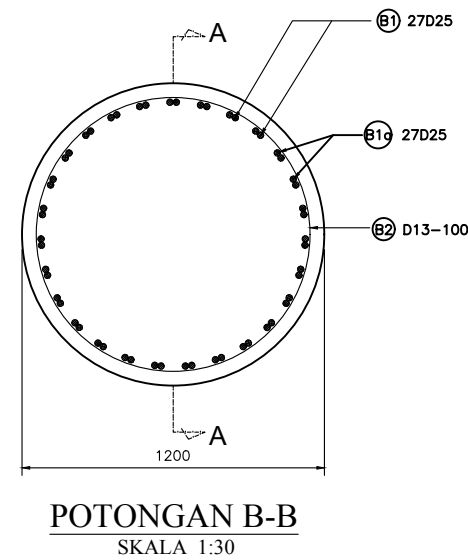
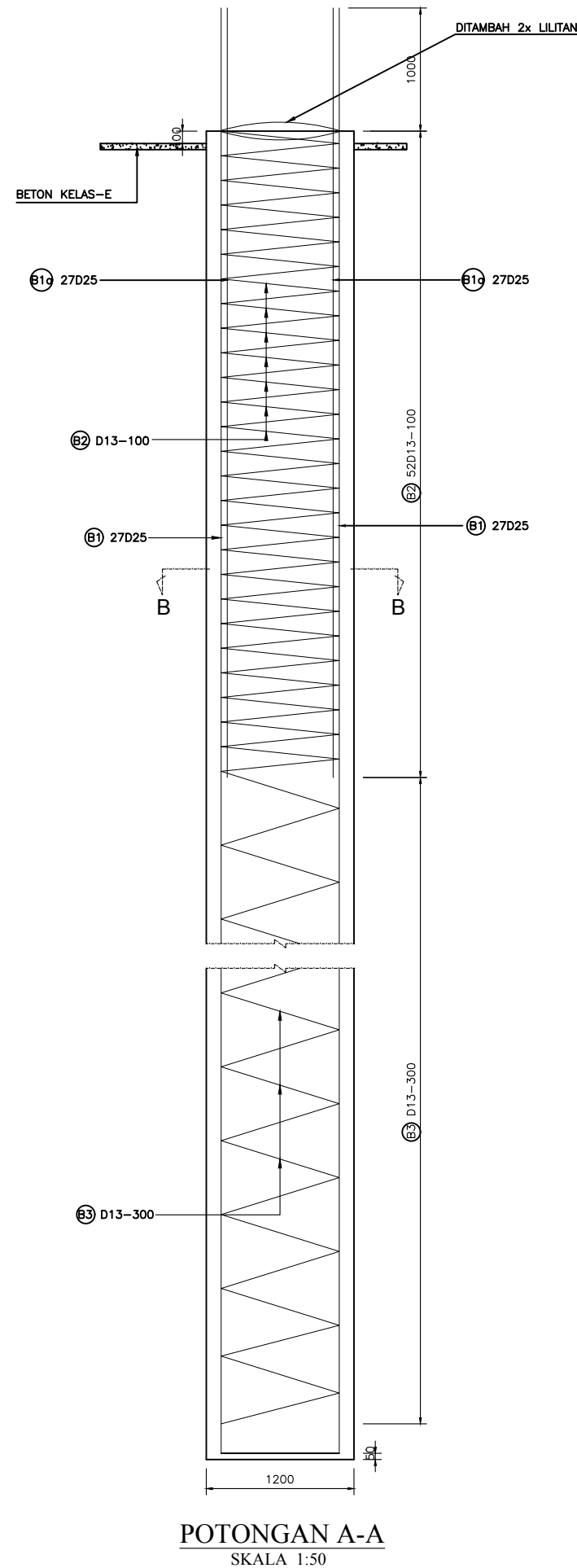
Chrisna Anam Guntara  
NRP. 10111610013015

JUDUL GAMBAR

DETAIL BORED PILE Ø1200 P30 L / R (16 m)  
(STA 1+857.825) FO CIBITUNG

KETERANGAN

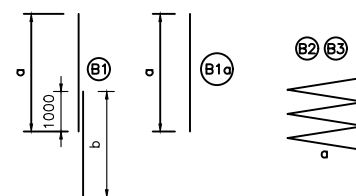
NOMOR GAMBAR      JUMLAH GAMBAR



DAFTAR PENULANGAN per BORED PILE

No. TUL	Ø (MM)	DIMENSI (mm)			TOTAL PANJANG (m)	UNIT SATUAN (Kg/m)	JUMLAH	TOTAL BERAT (Kg)	KET.
		a	b	c					
<b>KEDALEMAN BORE PILE L=16M</b>									
B1	25	12000	6000		18,00	3,85	27	1871,10	
B1a	25	6000			6,00	3,85	27	623,70	
B2	13	220500			220,50	1,04	1	229,32	
B3	13	120916			120,91	1,04	1	125,74	
								D13 = 355,06	Kg
								D25 = 2494,80	Kg
								<b>BERAT TOTAL = 2849,86</b>	<b>Kg</b>

BAR BENDING DIAGRAM



TABEL BOREPILE 16M

NO.PILAR
P30 - P31

CATATAN :

- MUTU BETON :  
- BORE PILE KELAS B2  $f_c' = 30 \text{ MPa}$   
- SLUMP  $18 \pm 2$
- SELIMUT BETON NOMINAL :  
- BORE PILE = 55
- MUTU BAJA TULANGAN BJTS-24/ $f_y = 250 \text{ MPa}$  (U-57), BJTS 40/ $f_y = 400 \text{ (U57)}$
- SEMUA UKURAN DALAM MILIMETER KECUALI DISEBUTKAN LAIN
- LEAN CONCRATE  $f_c' = 10 \text{ MPa}$



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

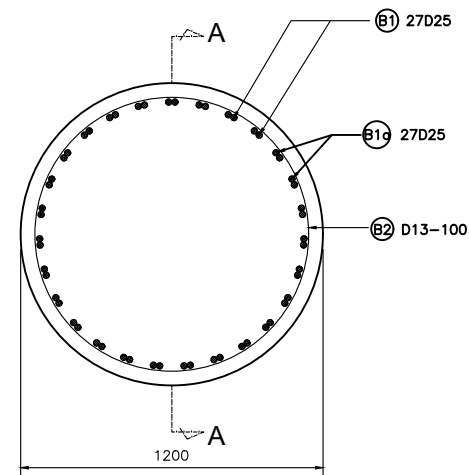
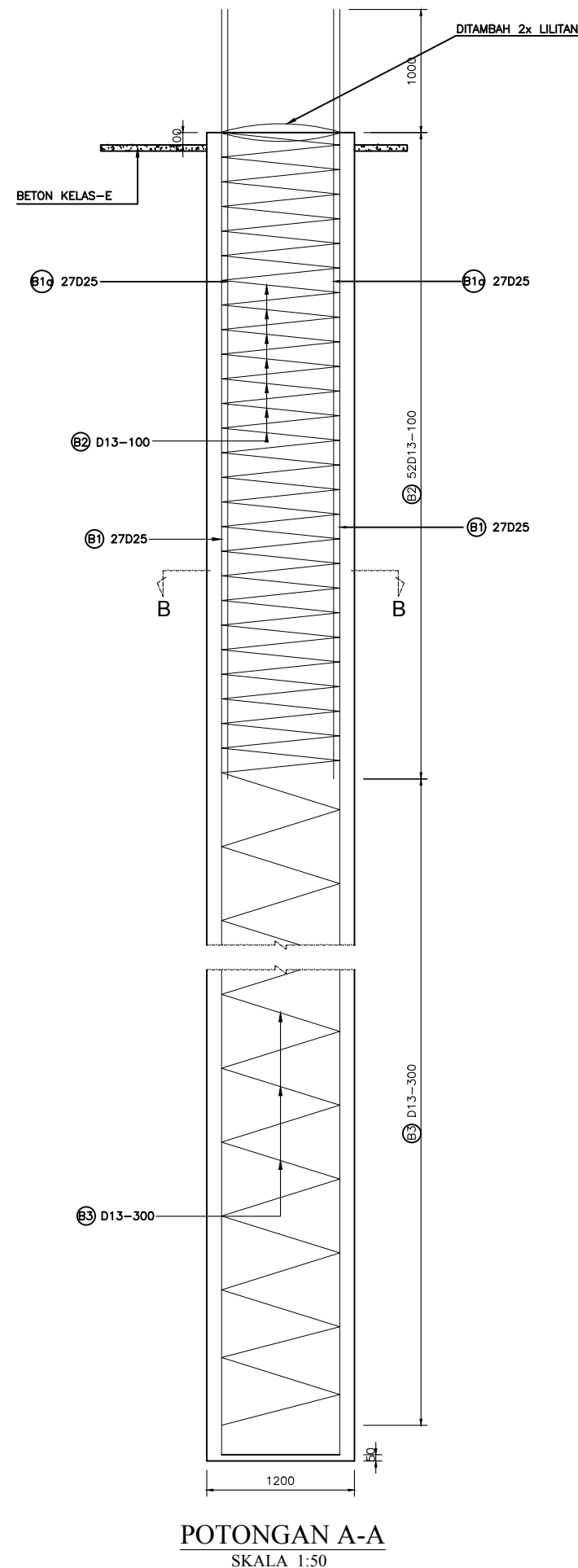
Chrisna Anam Guntara  
NRP. 10111610013015

JUDUL GAMBAR

BORED PILE Ø1200 L / R (17 m)  
(STA 0+777.525) FO CIBITUNG

KETERANGAN

NOMOR GAMBAR

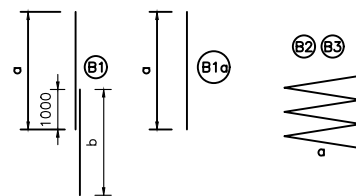


POTONGAN B-B  
SKALA 1:30

DAFTAR PENULANGAN per BORED PILE

No. TUL	Ø (mm)	DIMENSI (mm)			TOTAL PANJANG (m)	UNIT SATUAN (Kg/m)	JUMLAH	TOTAL BERAT (kg)	KET.
		a	b	c					
KEDALEMAN BORE PILE L=17M									
B1	25	12000	7000		19,00	3,85	27	1975,05	
B1a	25	6000			6,00	3,85	27	623,70	
B2	13	220500			220,50	1,04	1	229,32	
B3	13	128800			128,80	1,04	1	133,95	
								D13 = 363,27 Kg	
								D25 = 2598,75 Kg	
								BERAT TOTAL = 2962,02 Kg	

BAR BENDING DIAGRAM



TABEL BOREPILE 17M

NO.PILAR
A1 - P9
P17 - P18
P26 - P29
P32 - 33

CATATAN :

- MUTU BETON :
  - ABUTMENT & DINDING SAYAP  $f_c' = 20$  MPa (KELAS-C)
  - PELAT INJAK  $f_c' = 20$  MPa (KELAS-C)
  - BORE PILE KELAS B2  $f_c' = 30$  MPa
  - SLUMP  $18 \pm 2$
- SELIMUT BETON NOMINAL :
  - BORE PILE = 55
  - ABUTMENT & DINDING SAYAP = 35
  - PELAT INJAK = 35
  - PILE CAP/FOOTING = 70 KECUALI SISI BAWAH = 95
- MUTU BAJA TULANGAN BJTS-24/ $f_y = 250$  MPa (U-57), BJTS 40/FY 400 (U57)
- SEMUA UKURAN DALAM MILIMETER KECUALI DISEBUTKAN LAIN
- KUAT LENTUR  $F_s' CP (RIGID) = 45$  Kg /Cm
- LEAN CONCRATE  $FC' = 10$  Mpa



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

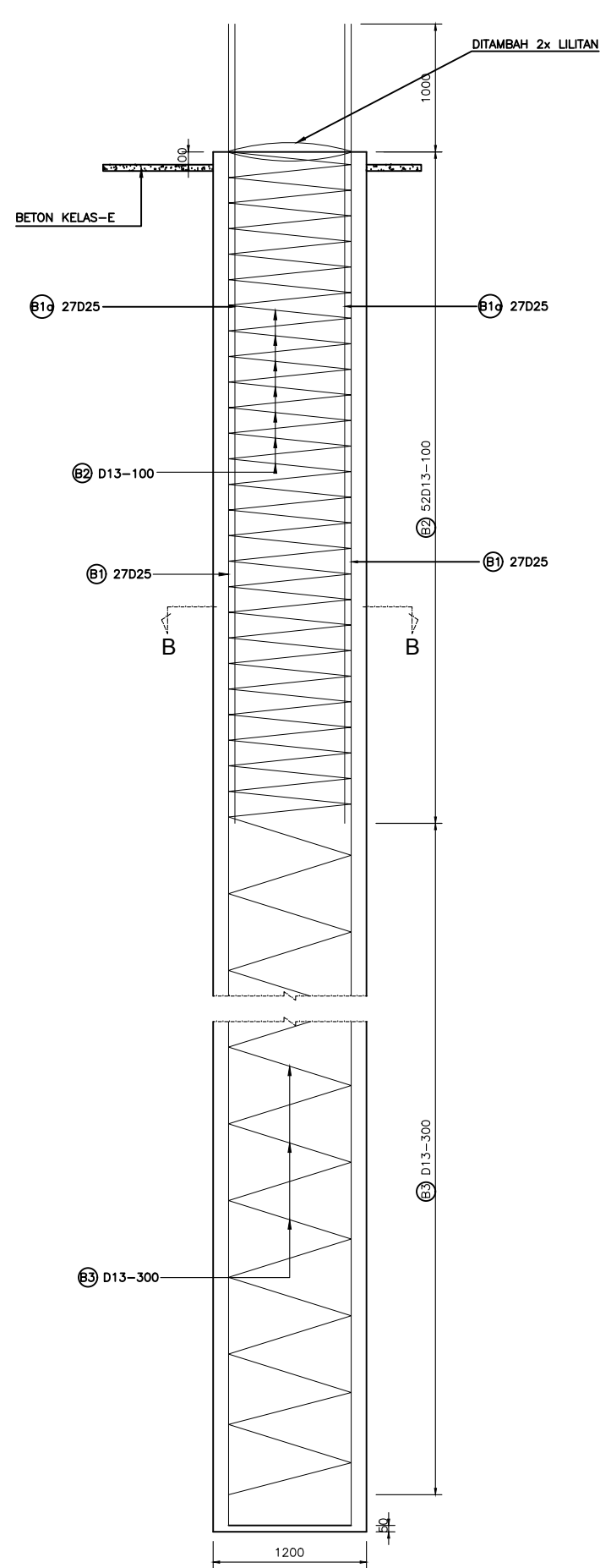
Chrisna Anam Guntara  
NRP. 10111610013015

JUDUL GAMBAR

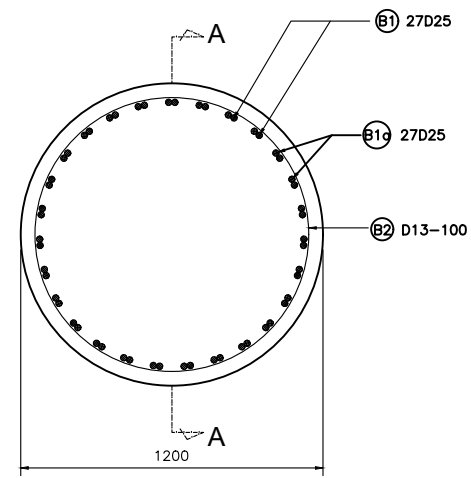
BORED PILE Ø1200 P10 L / R (18 m)  
(STA 1+035.525) FO CIBITUNG

KETERANGAN

NOMOR GAMBAR      JUMLAH GAMBAR



**POTONGAN A-A**  
SKALA 1:50

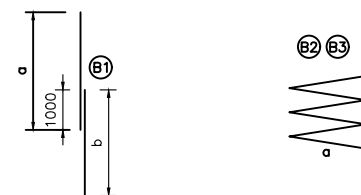


**POTONGAN B-B**  
SKALA 1:30

**DAFTAR PENULANGAN per BORED PILE**

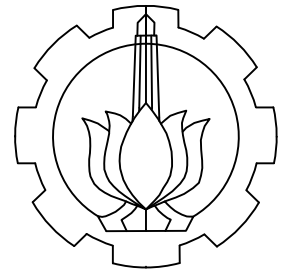
No. TUL	Ø (MM)	DIMENSI (mm)			TOTAL PANJANG (m)	UNIT SATUAN (kg/m)	JUMLAH	TOTAL BERAT (Kg)	KET.
		a	b	c					
<b>KEDALEMAN BORE PILE L=18M</b>									
B1	25	12000	8000		20,00	3,85	27	2079,00	
B1a	25	8000			6,00	3,85	27	623,70	
B2	13	220500			220,50	1,04	1	229,32	
B3	13	139330			139,33	1,04	1	144,90	
								D13 = 374,64	Kg
								D25 = 2702,70	Kg
								<b>BERAT TOTAL = 3077,34</b>	<b>Kg</b>

**BAR BENDING DIAGRAM**



**CATATAN :**

- MUTU BETON :
  - ABUTMENT & DINDING SAYAP  $f_c' = 20$  MPa (KELAS-C)
  - PELAT INJAK  $f_c' = 20$  MPa (KELAS-C)
  - BORED PILE KELAS B2  $f_c' = 30$  MPa
  - SLUMP  $18 \pm 2$
- SELIMUT BETON NOMINAL :
  - BORED PILE = 55
  - ABUTMENT & DINDING SAYAP = 35
  - PELAT INJAK = 35
  - PILE CAP/FOOTING = 70 KECUALI SISI BAWAH = 95
- MUTU BAJA TULANGAN BJTS-24/ $f_y = 250$  MPa (U-57), BJTS 40/FY 400 (U57)
- SEMUA UKURAN DALAM MILIMETER KECUALI DISEBUTKAN LAIN
- KUAT LENTUR  $F_s' CP \text{ (RIGID)} = 45 \text{ Kg / Cm}$
- LEAN CONCRATE  $FC' = 10$  Mpa



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

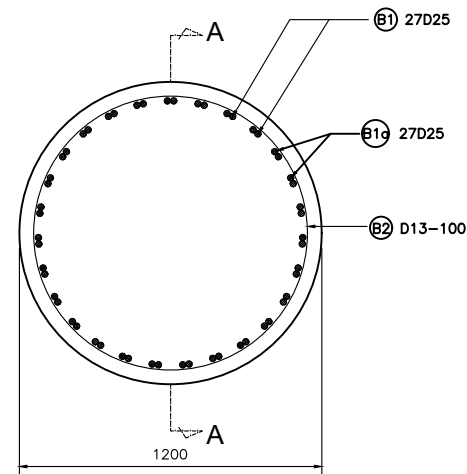
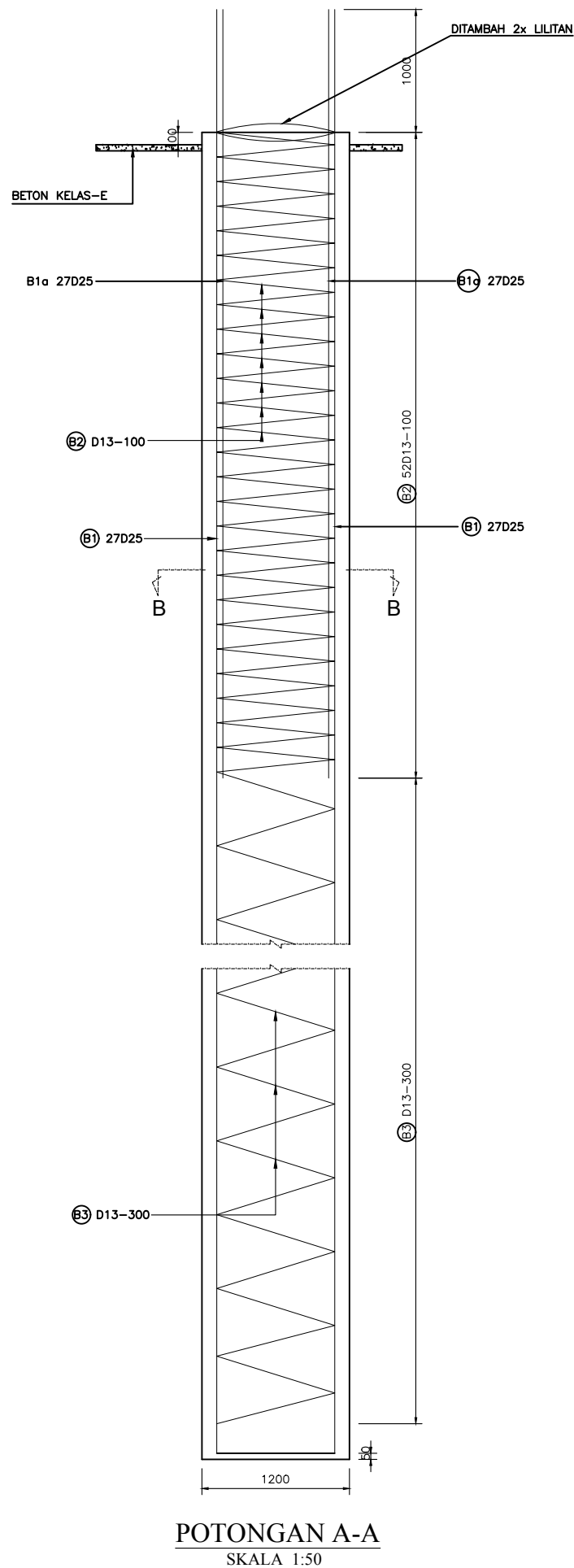
Chrisna Anam Guntara  
NRP. 10111610013015

JUDUL GAMBAR

BORED PILE Ø1200 P11 - P16 L / R (20 m)  
(STA 1+078.524) FO CIBITUNG

KETERANGAN

NOMOR GAMBAR      JUMLAH GAMBAR

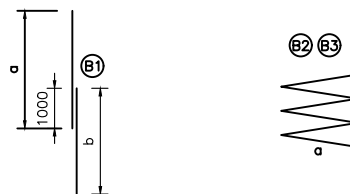


POTONGAN B-B  
SKALA 1:30

DAFTAR PENULANGAN per BORED PILE

No. TUL	Ø (MM)	DIMENSI (mm)			TOTAL PANJANG (m)	UNIT SATUAN (Kg/m)	JUMLAH	TOTAL BERAT (Kg)	KET.
		a	b	c					
KEDALEMAN BORE PILE L=20M									
B1	25	12000	10000		22,00	3,85	27	2286,90	
B1a	25	6000			6,00	3,85	27	623,70	
B2	13	220500			220,50	1,04	1	229,32	
B3	13	160360			160,36	1,04	1	167,08	
							D13	= 396,81	Kg
							D25	= 2910,60	Kg
							BERAT TOTAL	= 3307,41	Kg

BAR BENDING DIAGRAM

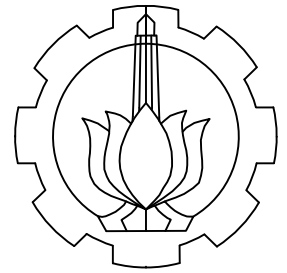


TABEL BOREPILE 20M

NO.PILAR
P11 - P16
P19 - P25

CATATAN :

- MUTU BETON :
  - ABUTMENT & DINDING SAYAP  $f_c' = 20$  MPa (KELAS-C)
  - PELAT INJAK  $f_c' = 20$  MPa (KELAS-C)
  - BORED PILE KELAS B2  $f_c' = 30$  MPa
  - SLUMP  $18 \pm 2$
- SELIMUT BETON NOMINAL :
  - BORED PILE = 55
  - ABUTMENT & DINDING SAYAP = 35
  - PELAT INJAK = 35
  - PILE CAP/FOOTING = 70 KECUALI SISI BAWAH = 95
- MUTU BAJA TULANGAN BJTS-24/ $f_y = 250$  MPa (U-57), BJTS 40/ $f_y = 400$  (U57)
- SEMUA UKURAN DALAM MILIMETER KECUALI DISEBUTKAN LAIN
- KUAT LENTUR  $F_a' CP (RIGID) = 45$  Kg /Cm
- LEAN CONCRATE  $f_c' = 10$  Mpa



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

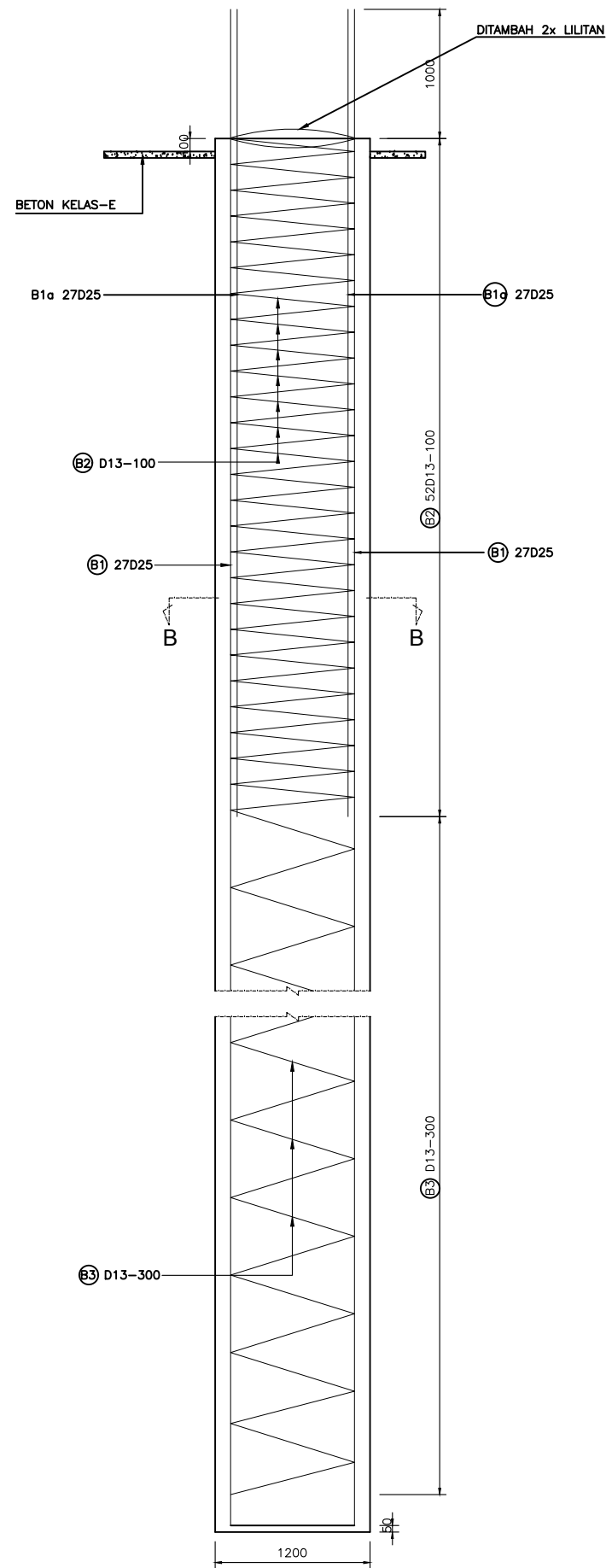
Chrisna Anam Guntara  
NRP. 10111610013015

JUDUL GAMBAR

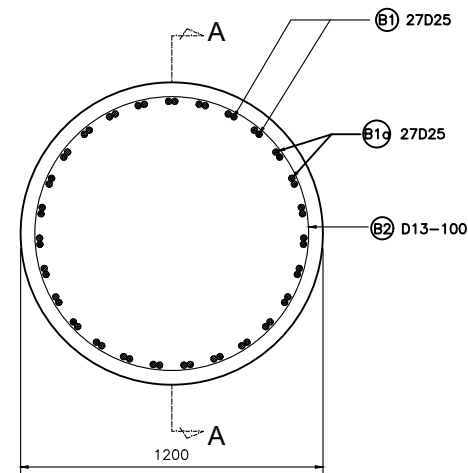
DETAIL BORED PILE Ø1200 ABUTMENT A2 L / R  
FO CIBITUNG

KETERANGAN

NOMOR GAMBAR      JUMLAH GAMBAR



**POTONGAN A-A**  
SKALA 1:50

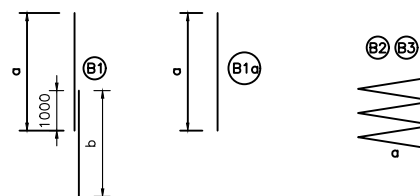


**POTONGAN B-B**  
SKALA 1:30

**DAFTAR PENULANGAN per BORED PILE**

No. TUL	Ø (MM)	DIMENSI (mm)			TOTAL PANJANG (m)	UNIT SATUAN (Kg/m)	JUMLAH	TOTAL BERAT (Kg)	KET.
		a	b	c					
<b>KEDALEMAN BORE PILE L=17M</b>									
B1	25	12000	7000		19,00	3,85	27	1975,05	
B1a	25	6000			6,00	3,85	27	623,70	
B2	13	220500			220,50	1,04	1	229,32	
B3	13	128800			128,80	1,04	1	133,95	
								D13 = 363,27 Kg	
								D25 = 2598,75 Kg	
								<b>BERAT TOTAL = 2962,02 Kg</b>	

**BAR BENDING DIAGRAM**



**CATATAN :**

- MUTU BETON :  
- BORE PILE KELAS B2  $f_c' = 30$  MPa  
- SLUMP  $18 \pm 2$
- SELIMUT BETON NOMINAL :  
- BORE PILE = 55
- MUTU BAJA TULANGAN BJTS-24/ $f_y = 250$  MPa (U-57), BJTS 40/ $f_y = 400$  (U57)
- SEMUA UKURAN DALAM MILIMETER KEUALI DISEBUTKAN LAIN
- LEAN CONCRATE  $f_c' = 10$  MPa



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

Chrisna Anam Guntara  
NRP. 10111610013015

JUDUL GAMBAR

DAFTAR PENULANGAN per PILAR P1 - P3 L & R  
(STA 0+777.525) FO CIBITUNG

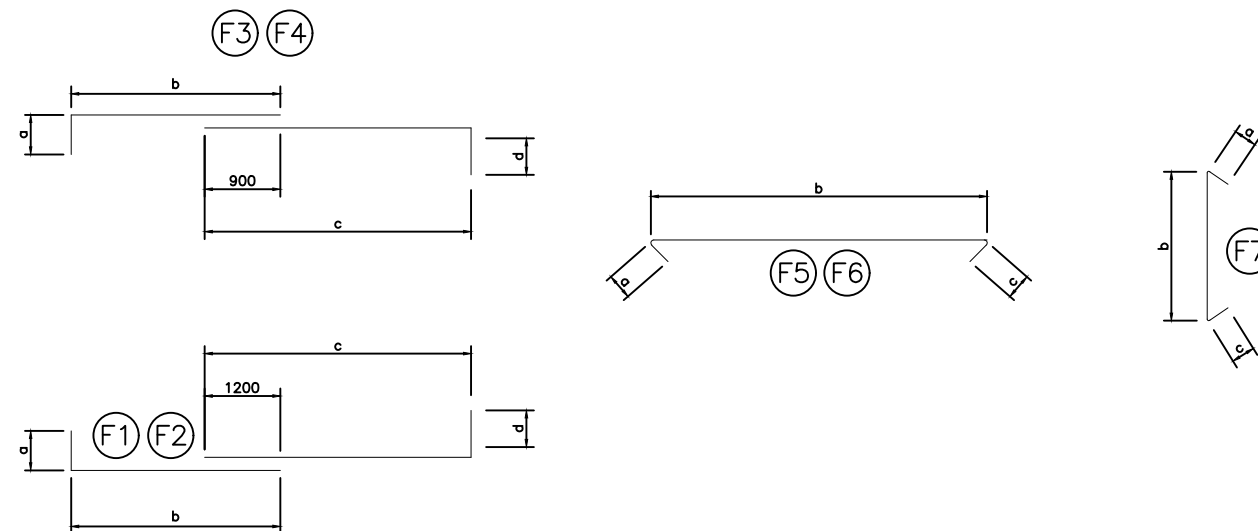
KETERANGAN

NOMOR GAMBAR      JUMLAH GAMBAR

## DAFTAR PENULANGAN per PILAR

No. TUL	Ø (MM)	DIMENSI (mm)					TOTAL PANJANG (m)	UNIT SATUAN (Kg/m)	JUMLAH	TOTAL BERAT (Kg)	KET.
		a	b	c	d	e					
F1	32	1750	10250	2150	1750		15,90	6,31	152	15250,01	
F2	32	1750	10250	2150	1750		15,90	6,31	152	15250,01	
F3	25	500	11500	600	500		13,10	3,85	76	3833,06	
F4	25	500	11500	600	500		13,10	3,85	76	3833,06	
F5	16	100	11200	100			11,40	1,58	8	144,10	
F6	16	100	11200	100			11,40	1,58	8	144,10	
F7	19	100	1750	100			1,95	2,23	648	2817,83	
									D16 =	288,19 Kg	
									D19 =	2817,83 Kg	
									D25 =	7666,12 Kg	
									D32 =	30500,02 Kg	
									BERAT TOTAL =	41272,16 Kg	

### BAR BENDING DIAGRAM



#### CATATAN :

- MUTU BETON :
  - PIER HEAD DAN KOLOM K-350 /  $f_c' = 29$  MPa
  - PILE CAP/FOOTING K-250 /  $f_c' = 21$  MPa
- SELUMUT BETON NOMINAL :
  - PIER HEAD = 50
  - KOLOM = 100
  - PILE CAP/FOOTING = 100 KECUALI SISI BAWAH = 150
- MUTU BAJA TULANGAN BJTD-40/ $f_y = 400$  MPa (U-39).
- SEMUA UKURAN DALAM MILIMETER KECUALI DISEBUTKAN LAIN.



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

**Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS**  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

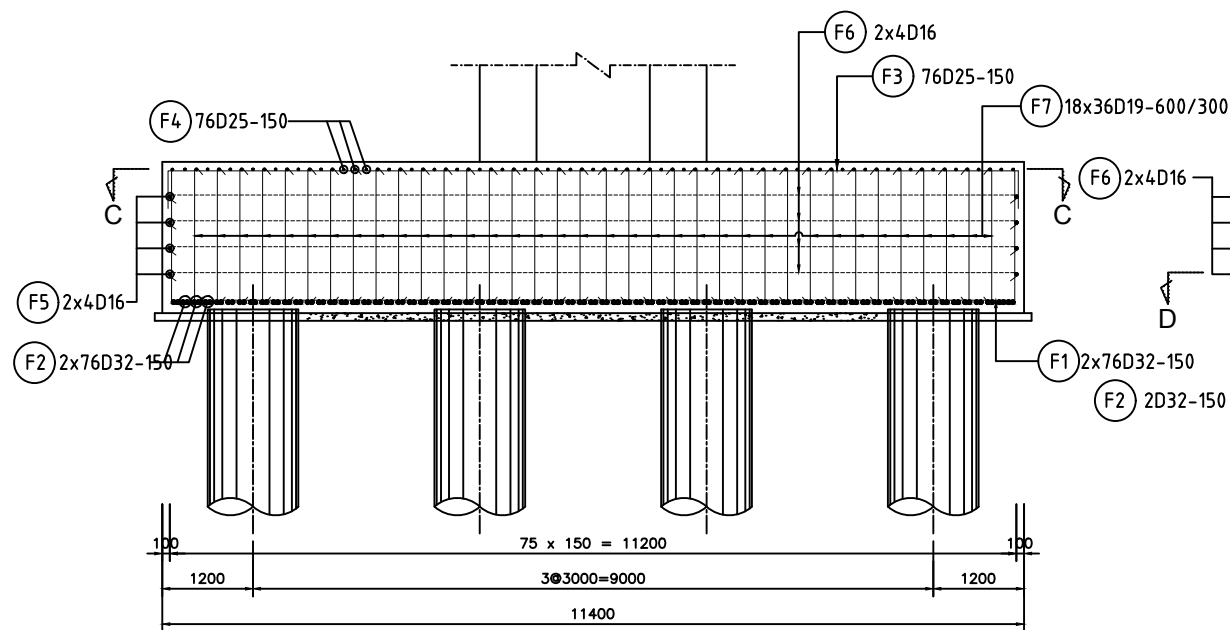
**Chrisna Anam Guntara**  
NRP. 10111610013015

JUDUL GAMBAR

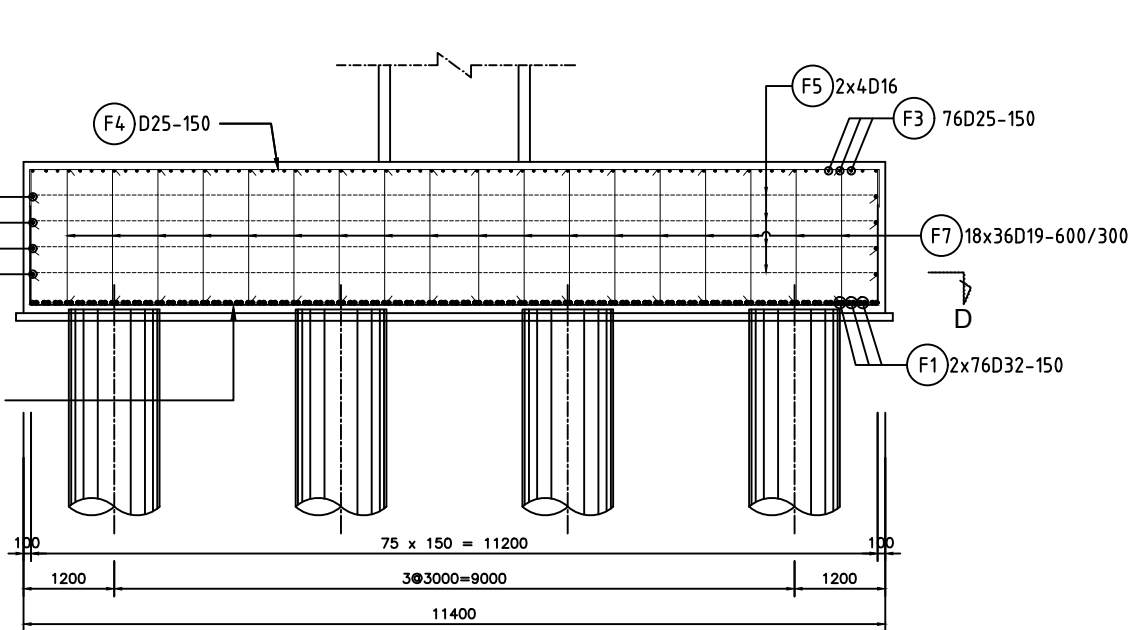
DAFTAR PENULANGAN per PILAR P1 - P3 L & R  
(STA 0+777.525) FO CIBITUNG

KETERANGAN

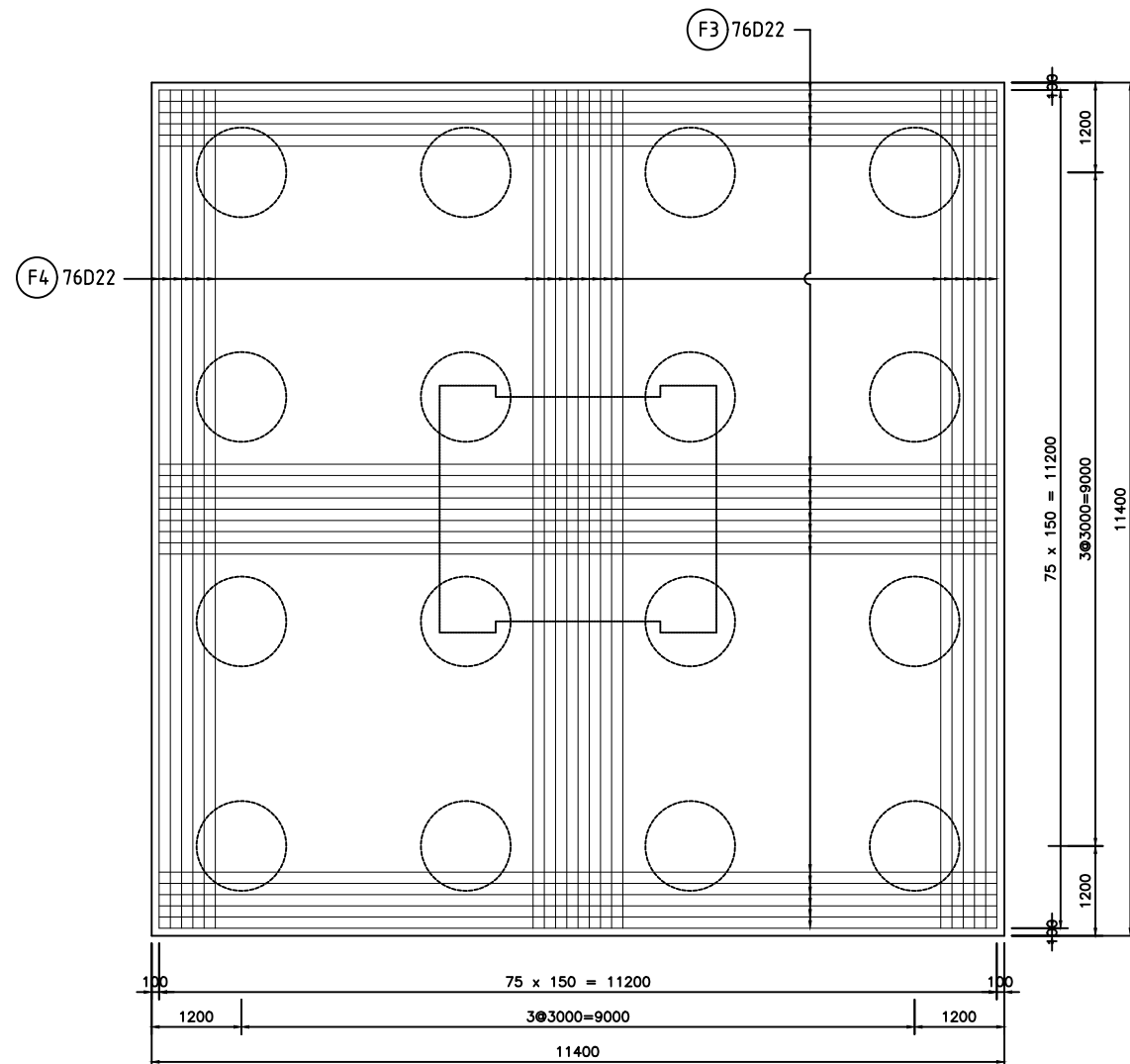
NOMOR GAMBAR    JUMLAH GAMBAR



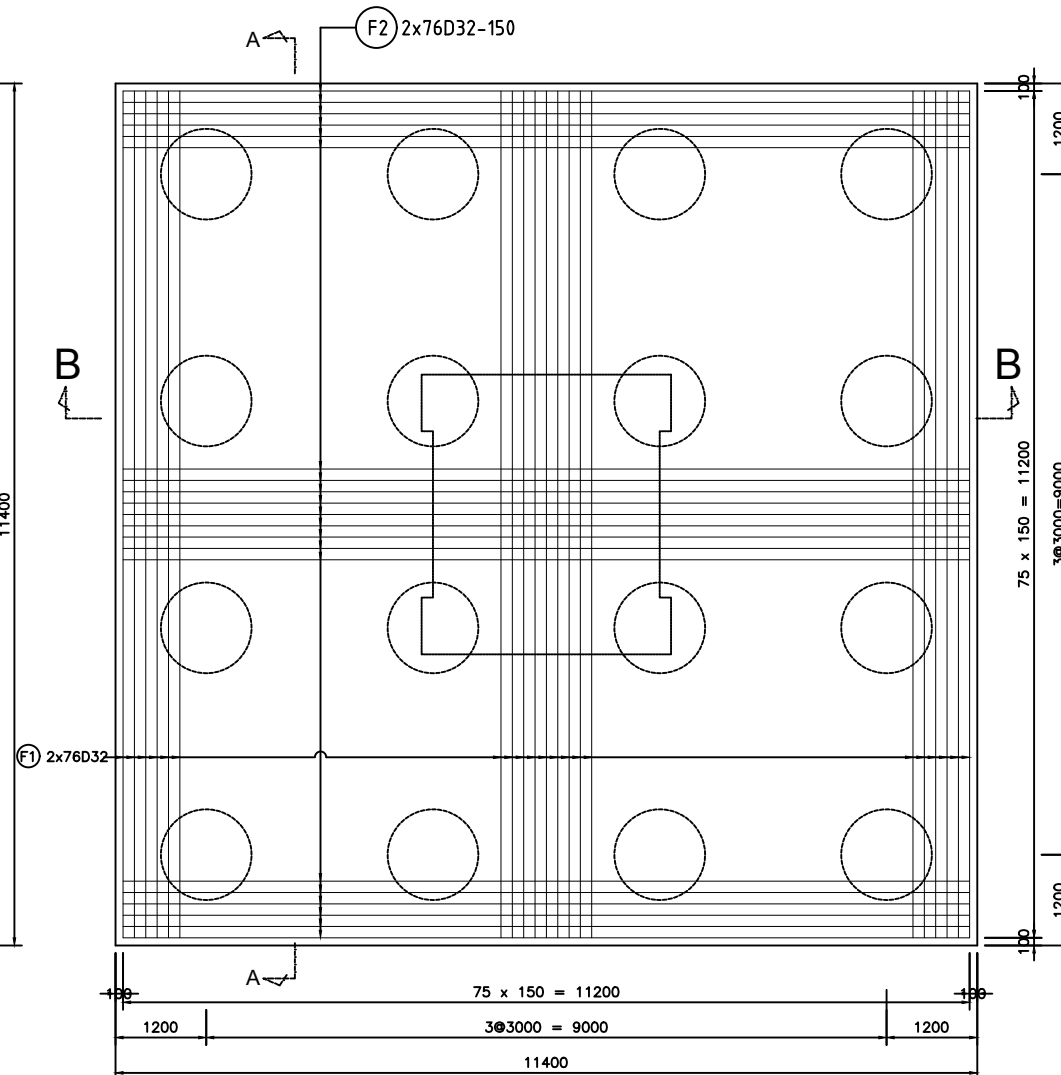
**POTONGAN A - A**  
SKALA 1:100



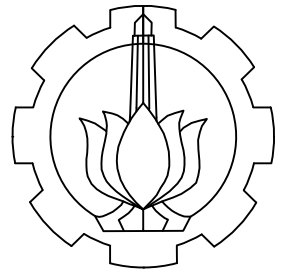
**POTONGAN B - B**  
SKALA 1:100



**POTONGAN C - C**  
SKALA 1:100



**POTONGAN D - D**  
SKALA 1:100



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

Chrisna Anam Guntara  
NRP. 10111610013015

JUDUL GAMBAR

DAFTAR PENULANGAN per PILAR P4 - P29 L & R  
(STA 0+777.525) FO CIBITUNG

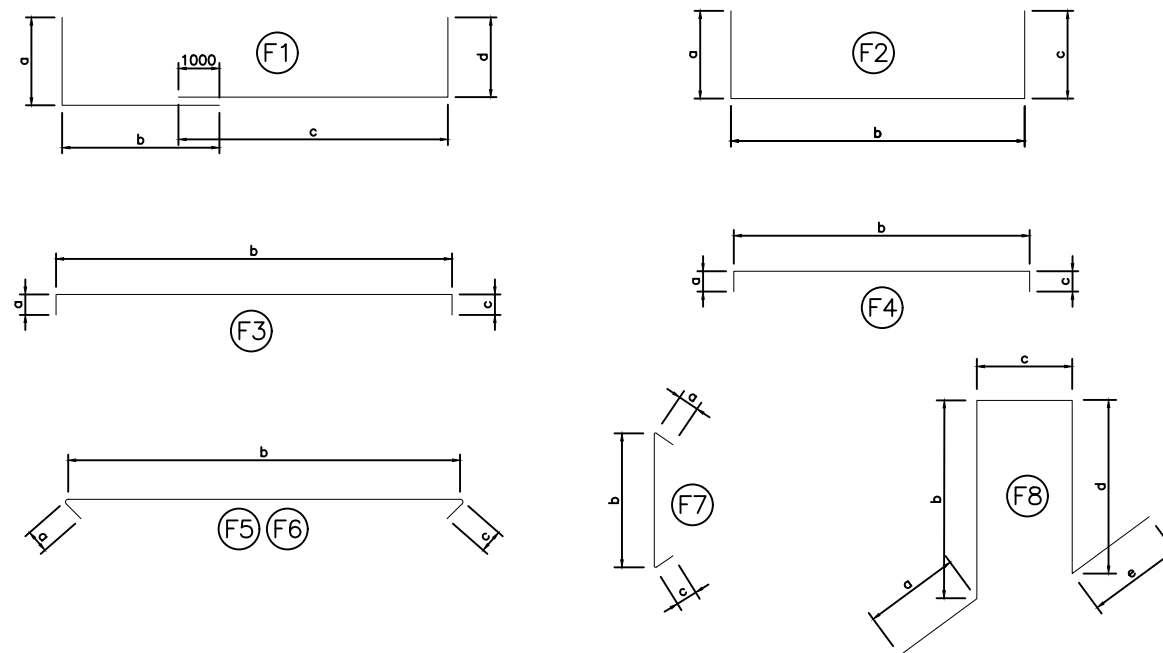
KETERANGAN

NOMOR GAMBAR    JUMLAH GAMBAR

## DAFTAR PENULANGAN per PILAR

No. TUL	Ø (MM)	DIMENSI (mm)					TOTAL PANJANG (m)	UNIT SATUAN (Kg/m)	JUMLAH	TOTAL BERAT (Kg)	KET.
		a	b	c	d	e					
F1	32	1750	3850	6750	1750		14,10	6,31	98	8723,25	
F2	32	1750	7200	1750			10,70	6,31	130	8781,33	
F3	22	500	9600	500			10,60	2,98	98	3099,63	
F4	22	500	7200	500			8,20	2,98	130	3180,79	
F5	16	100	7200	100			7,40	1,58	16	186,86	
F6	16	100	9600	100			9,80	1,58	16	247,47	
F7	19	100	1750	100			1,95	2,23	768	3333,01	
F8	22	350	1670	300	1670	350	4,34	2,98	88	1139,60	Cakar Ayam
								D16 =	434,33	Kg	
								D19 =	3333,01	Kg	
								D22 =	7420,02	Kg	
								D32 =	17504,58	Kg	
								BERAT TOTAL =	28691,94	Kg	

### BAR BENDING DIAGRAM



HURUF YANG DICETAK MIRING ADALAH PANJANG RATA-RATA

#### CATATAN :

- MUTU BETON :
  - PIER HEAD DAN KOLOM K-350 /  $f_c' = 29$  MPa
  - PILE CAP/FOOTING K-250 /  $f_c' = 21$  MPa
- SELUMUT BETON NOMINAL :
  - PIER HEAD = 50
  - KOLOM = 100
  - PILE CAP/FOOTING = 100 KECUALI SISI BAWAH = 150
- MUTU BAJA TULANGAN BJTD-40/ $f_y = 400$  MPa (U-39).
- SEMUA UKURAN DALAM MILIMETER KECUALI DISEBUTKAN LAIN.





PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

**Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS**  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

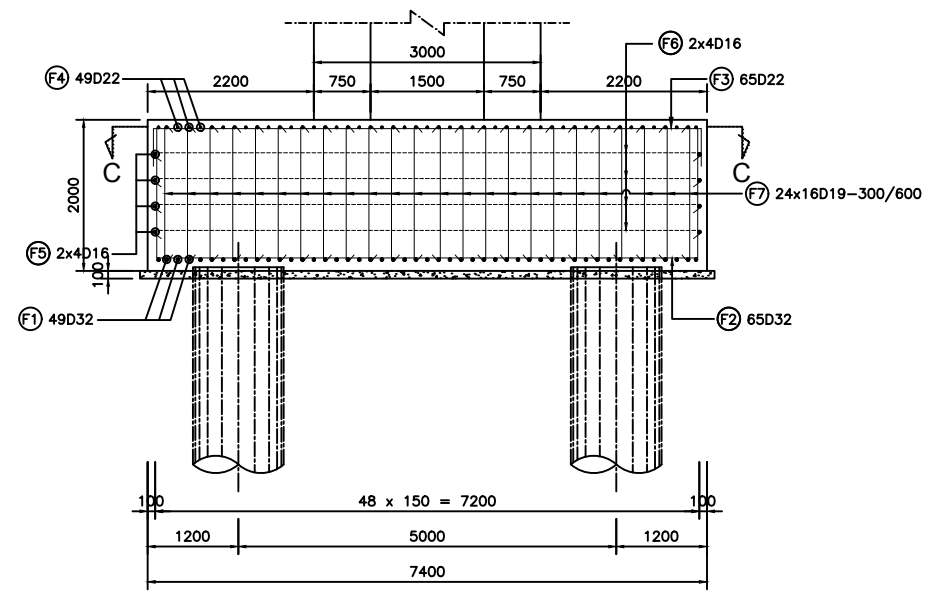
**Chrisna Anam Guntara**  
NRP. 10111610013015

JUDUL GAMBAR

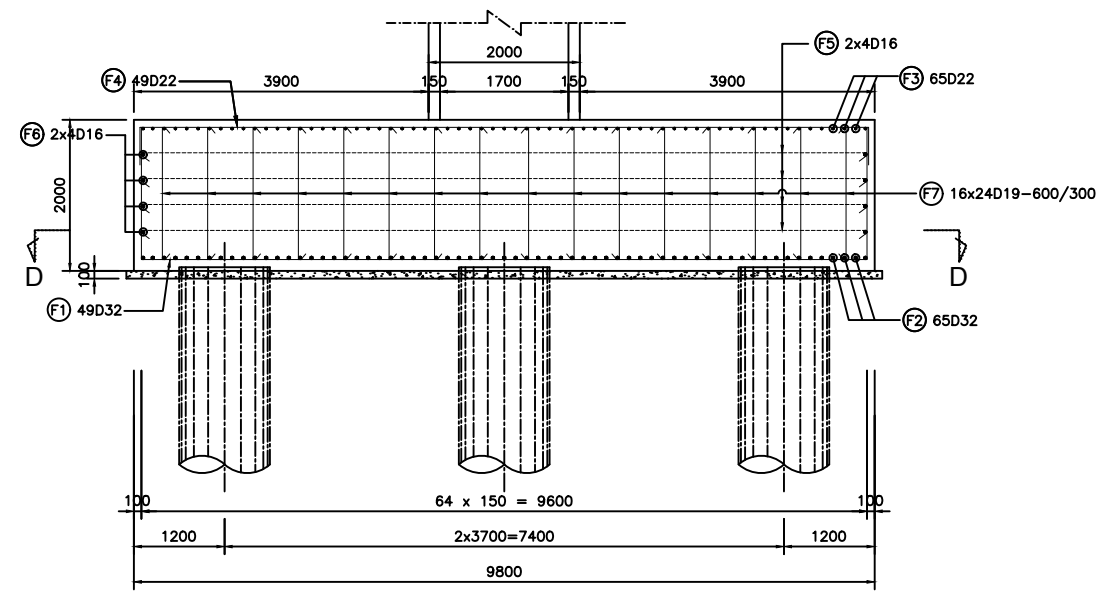
DAFTAR PENULANGAN per PILAR P4 - P29 L & R  
(STA 0+777.525) FO CIBITUNG

KETERANGAN

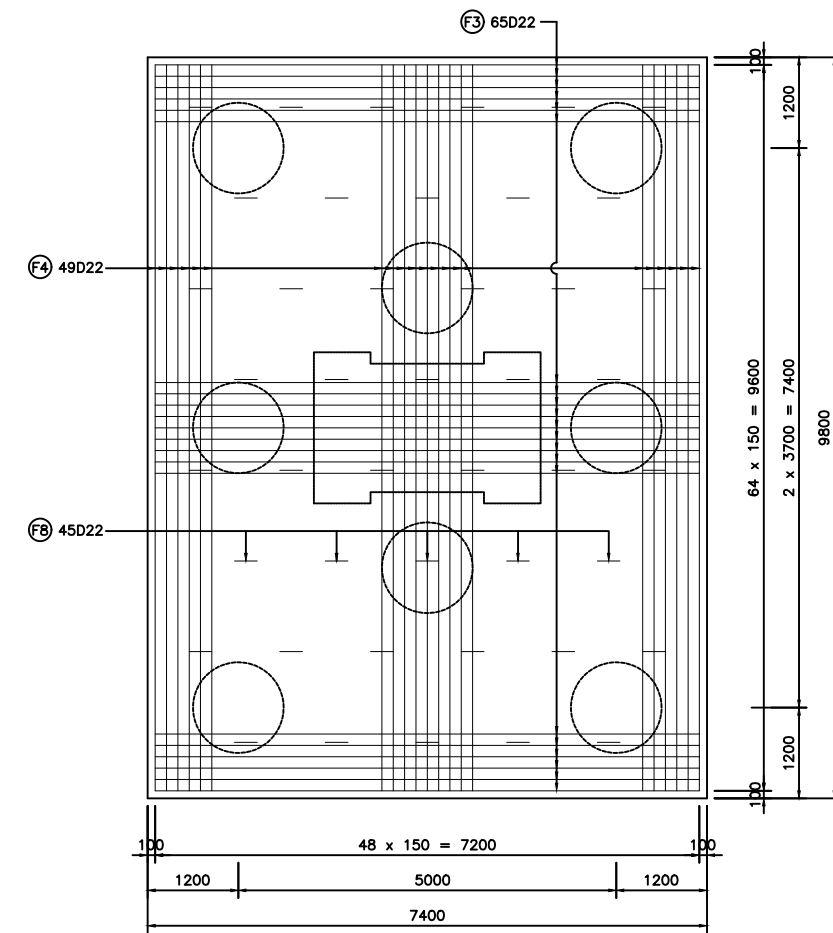
NOMOR GAMBAR    JUMLAH GAMBAR



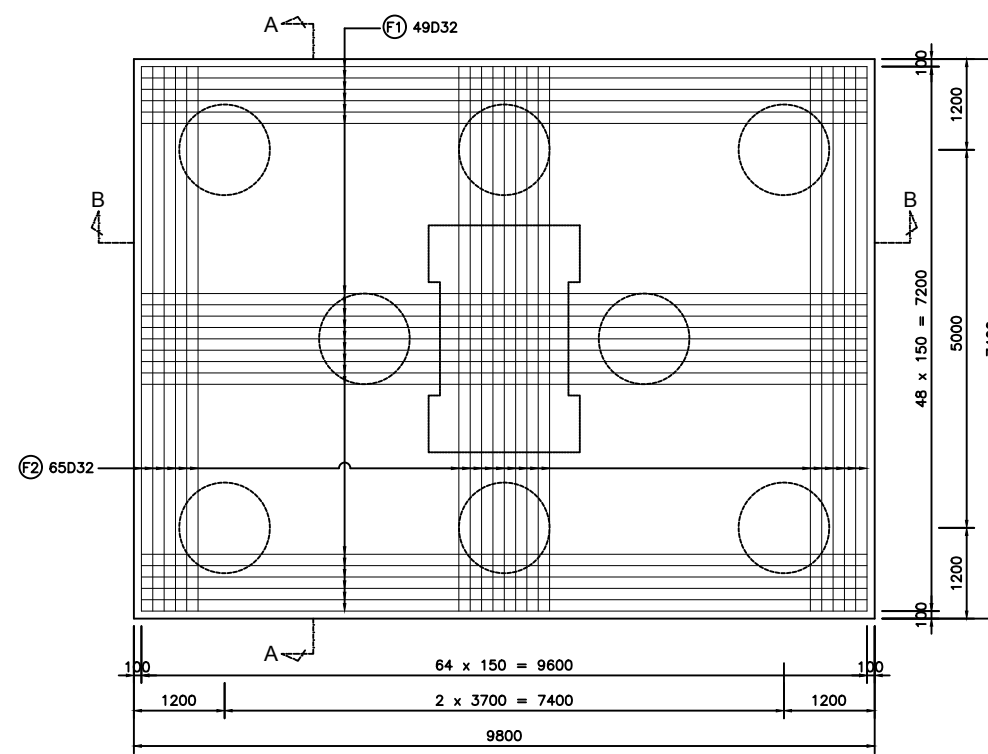
**POTONGAN B - B**  
SKALA 1:100



**POTONGAN A - A**  
SKALA 1:100



**POTONGAN C - C**



**POTONGAN D - D**  
SKALA 1:100



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

Chrisna Anam Guntara  
NRP. 10111610013015

JUDUL GAMBAR

DAFTAR PENULANGAN per PILAR P30 - P31 L & R  
(STA 1+857.825) FO CIBITUNG

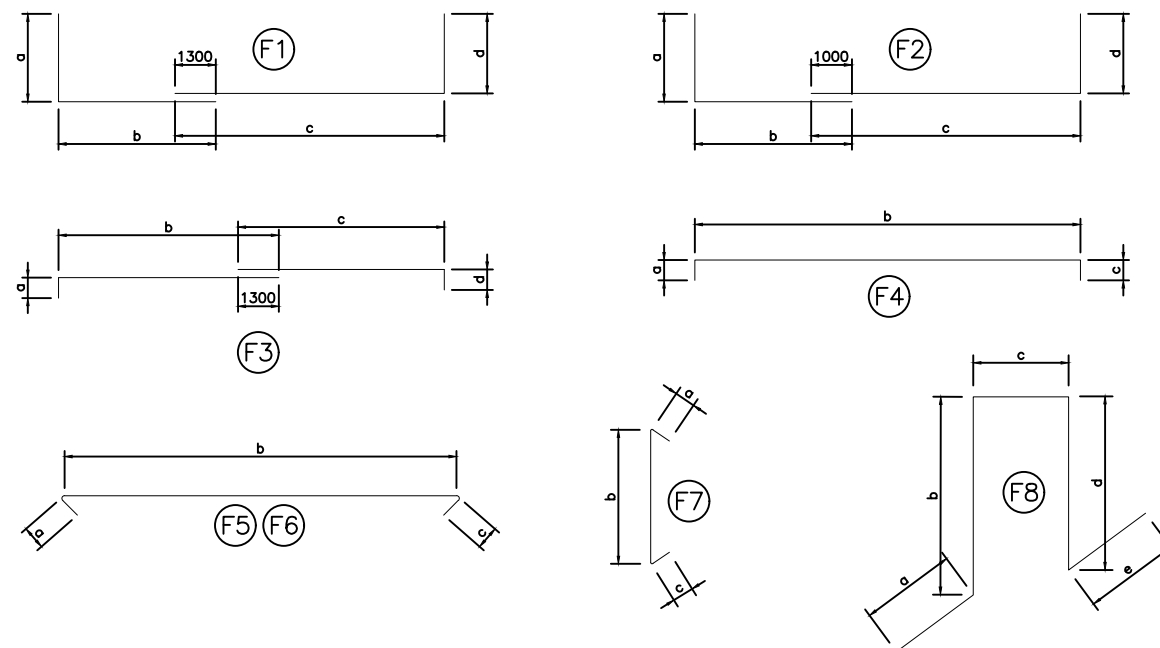
KETERANGAN

NOMOR GAMBAR      JUMLAH GAMBAR

## DAFTAR PENULANGAN per PILAR

No. TUL	Ø (MM)	DIMENSI (mm)					TOTAL PANJANG (m)	UNIT SATUAN (Kg/m)	JUMLAH	TOTAL BERAT (Kg)	KET.
		a	b	c	d	e					
F1	32	1750	10250	2250	1750		16,00	6,31	280	28282,06	
F2	25	1750	4250	5350	1750		13,10	3,85	304	15344,69	
F3	32	500	5500	7000	500		13,50	6,31	280	23862,99	
F4	25	500	8650	500			9,65	3,85	304	11303,53	
F5	16	100	11200	100			11,40	1,58	16	287,87	
F6	16	100	8600	100			8,80	1,58	16	222,22	
F7	19	100	1750	100			1,95	2,23	1152	4999,51	
F8	22	350	1670	300	1670	350	4,34	2,98	118	1528,09	Cakar Ayam
								D16 =	510,09	Kg	
								D19 =	4999,51	Kg	
								D22 =	1528,09	Kg	
								D22 =	26648,21	Kg	
								D32 =	52145,05	Kg	
								BERAT TOTAL =	85830,95	Kg	

### BAR BENDING DIAGRAM



HURUF YANG DICETAK MIRING ADALAH PANJANG RATA-RATA

#### CATATAN :

- MUTU BETON :  
- PILE CAP/FOOTING K-250 /  $f_c' = 21 \text{ MPa}$
- SELIMUT BETON NOMINAL :  
- PILE CAP/FOOTING = 100 KECUALI SISI BAWAH = 150
- MUTU BAJA TULANGAN BJTD-40 /  $f_y = 400 \text{ MPa}$  (U-39).
- SEMUA UKURAN DALAM MILIMETER KECUALI DISEBUTKAN LAIN.



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

**Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS**  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

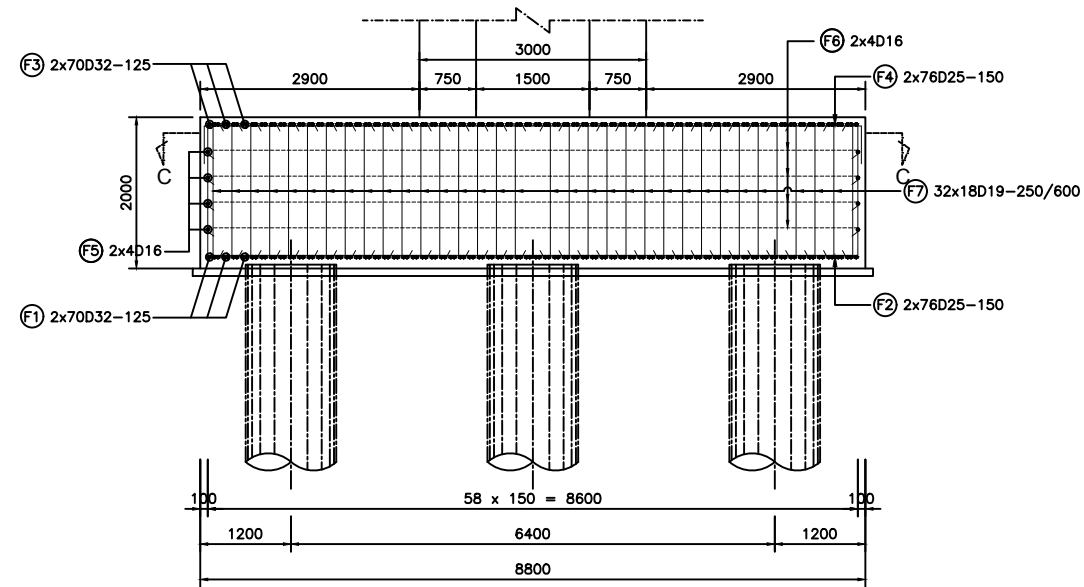
**Chrisna Anam Guntara**  
NRP. 10111610013015

JUDUL GAMBAR

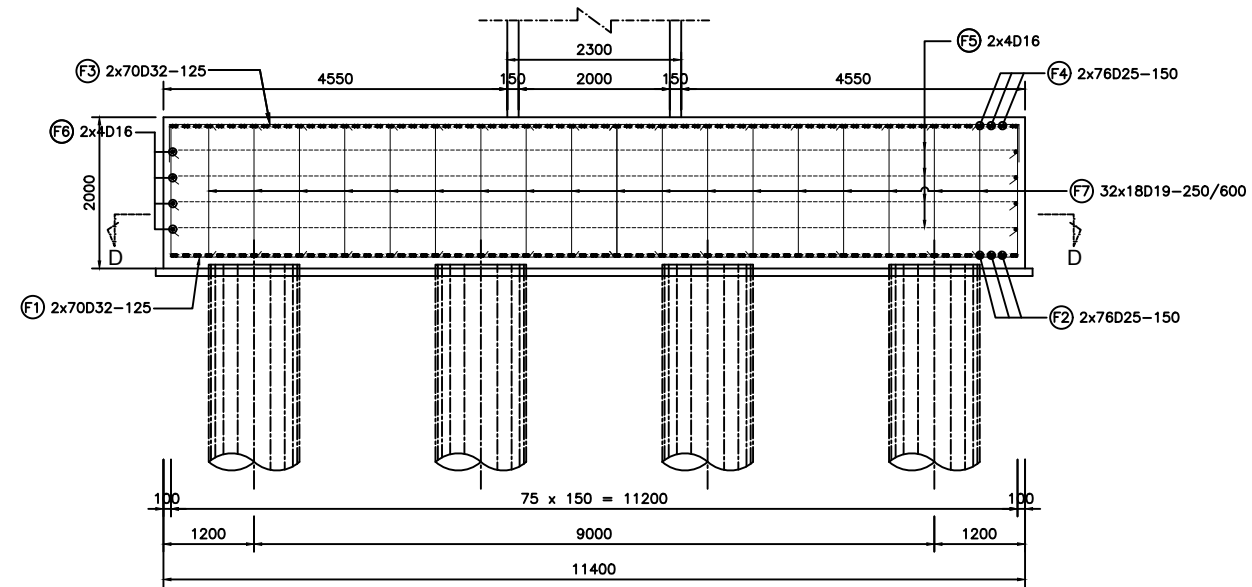
PENULANGAN FOOTING P30 L & R  
(STA 1+857.825) FO CIBITUNG

KETERANGAN

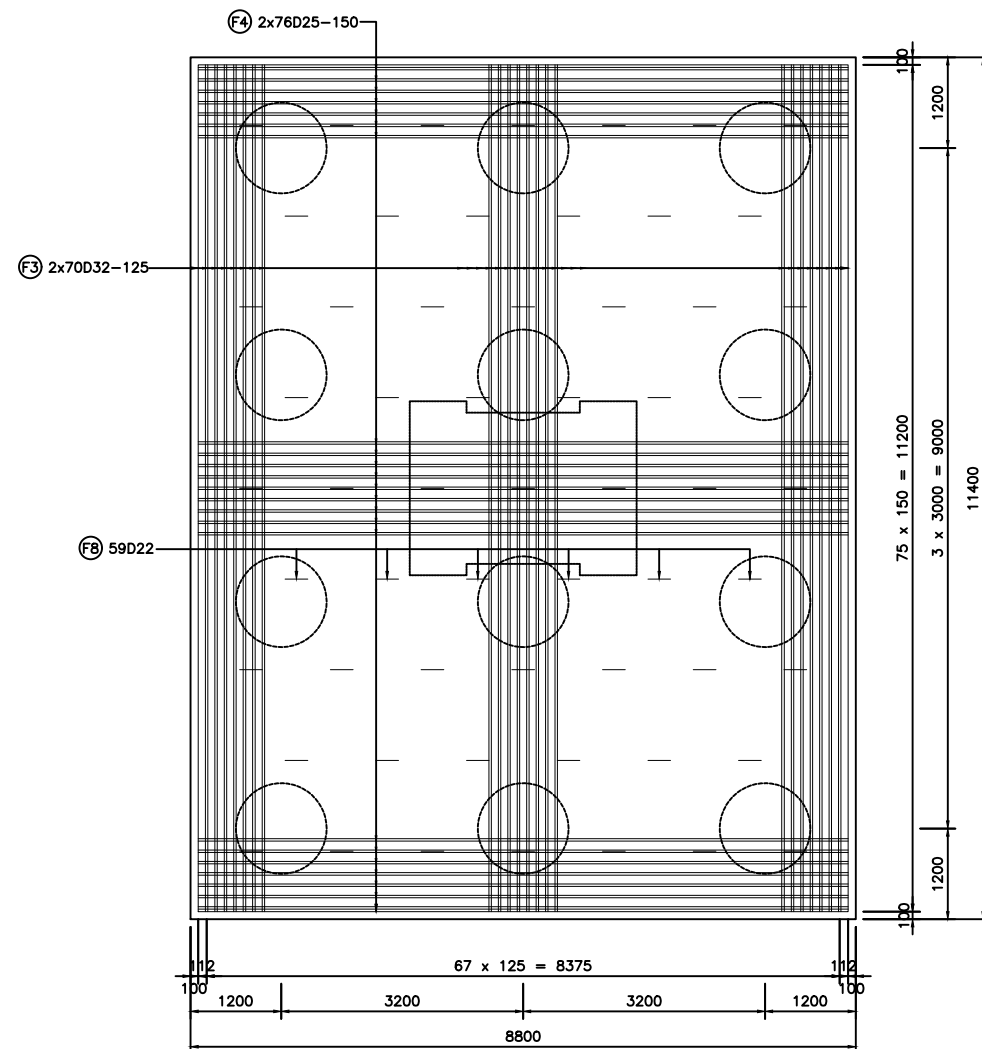
NOMOR GAMBAR    JUMLAH GAMBAR



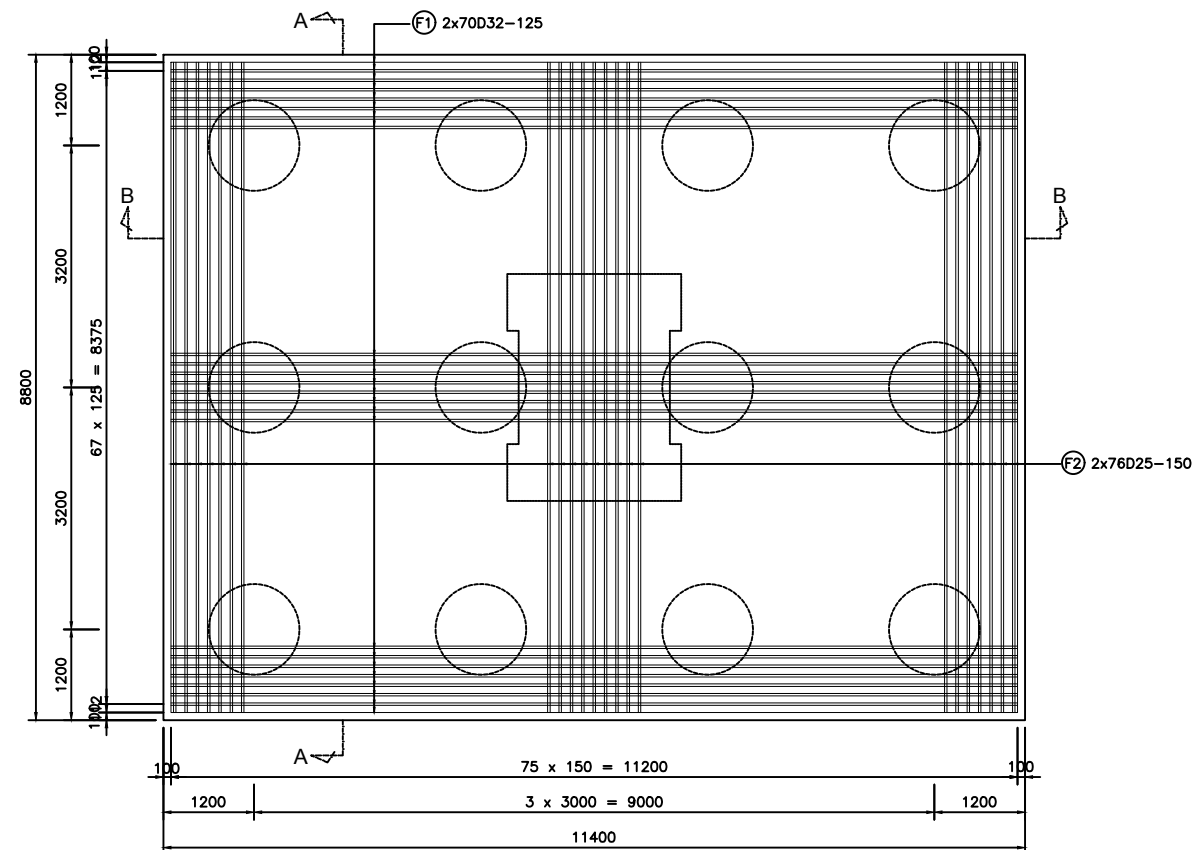
**POTONGAN A - A**  
SKALA 1:100



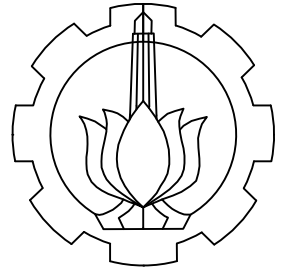
**POTONGAN B - B**  
SKALA 1:100



**POTONGAN C - C**  
SKALA 1:100



**POTONGAN D - D**  
SKALA 1:100



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

Chrisna Anam Guntara  
NRP. 10111610013015

JUDUL GAMBAR

DAFTAR PENULANGAN per PILAR P32 - P33 L & R  
(STA 1+952.902) FO CIBITUNG

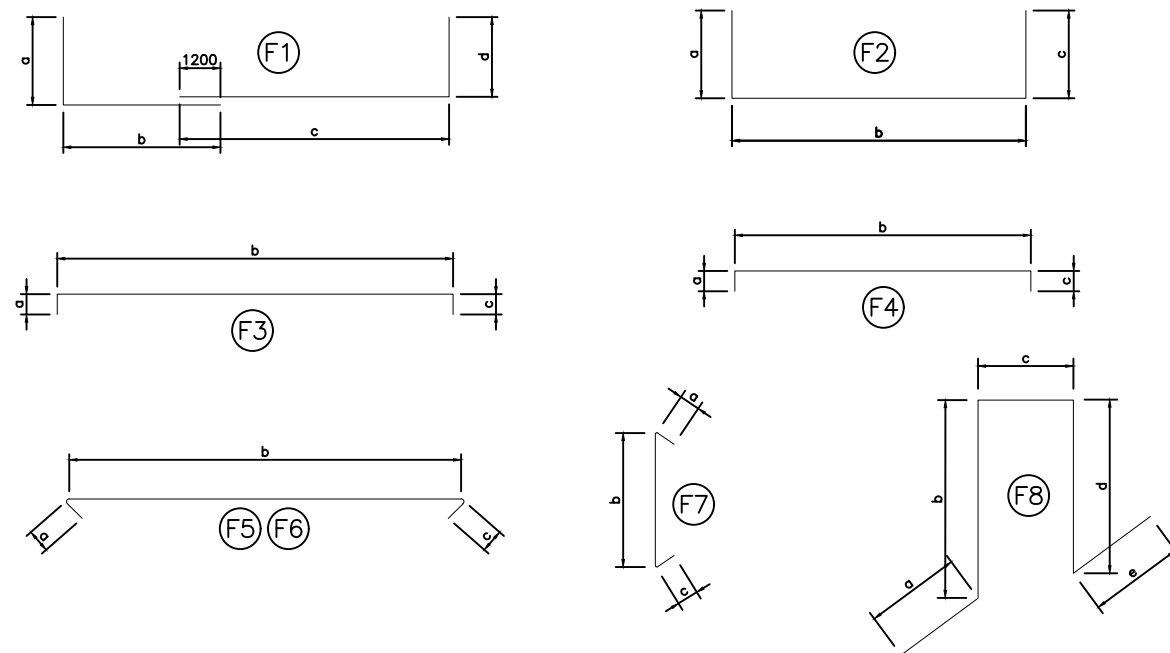
KETERANGAN

NOMOR GAMBAR    JUMLAH GAMBAR

## DAFTAR PENULANGAN per PILAR

No. TUL	Ø (MM)	DIMENSI (mm)					TOTAL PANJANG (m)	UNIT SATUAN (Kg/m)	JUMLAH	TOTAL BERAT (Kg)	KET.
		a	b	c	d	e					
F1	32	1750	3850	6950	1750		14,30	6,31	98	8846,98	
F2	32	1750	7200	1750			10,70	6,31	130	8781,33	
F3	22	500	7200	500			8,20	2,98	130	3180,79	
F4	22	500	9600	500			10,60	2,98	98	3099,63	
F5	16	100	9600	100			9,80	1,58	16	247,47	
F6	16	100	7200	100			7,40	1,58	16	186,86	
F7	19	100	1750	100			1,95	2,23	768	3333,01	
F8	22	350	1670	300	1670	350	4,34	2,98	88	1139,60	Cakar Ayam
							D16 =		434,33	Kg	
							D19 =		3333,01	Kg	
							D22 =		7420,02	Kg	
							D32 =		17628,31	Kg	
							BERAT TOTAL =		28815,67	Kg	

### BAR BENDING DIAGRAM



HURUF YANG DICETAK MIRING ADALAH PANJANG RATA-RATA

#### CATATAN :

- MUTU BETON :  
- PILE CAP/FOOTING K-250 /  $f_c' = 21 \text{ MPa}$
- SELIMUT BETON NOMINAL :  
- PILE CAP/FOOTING = 100 KECUALI SISI BAWAH = 150
- MUTU BAJA TULANGAN BJTD-40/ $f_y = 400 \text{ MPa}$  (U-39).
- SEMUA UKURAN DALAM MILIMETER KECUALI DISEBUTKAN LAIN.



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

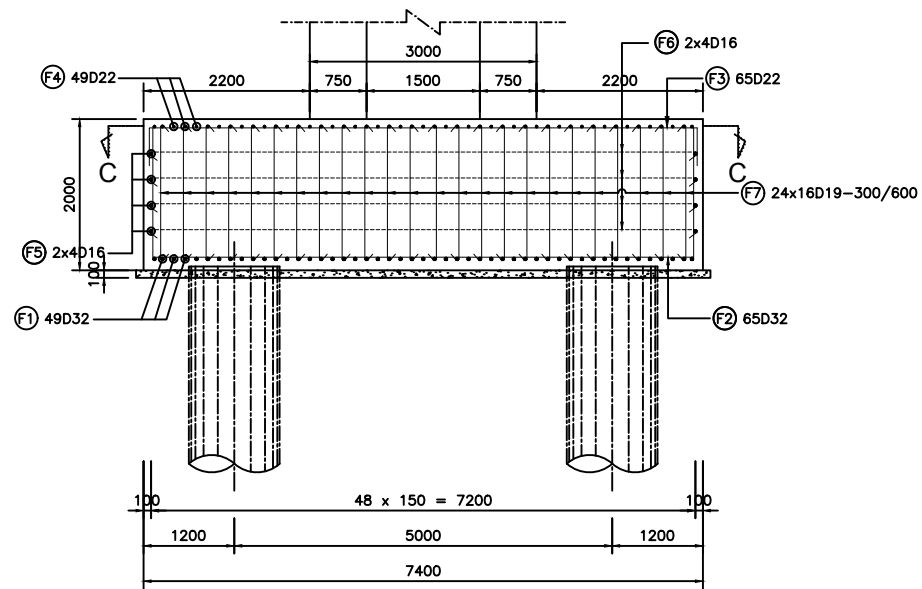
Chrisna Anam Guntara  
NRP. 10111610013015

JUDUL GAMBAR

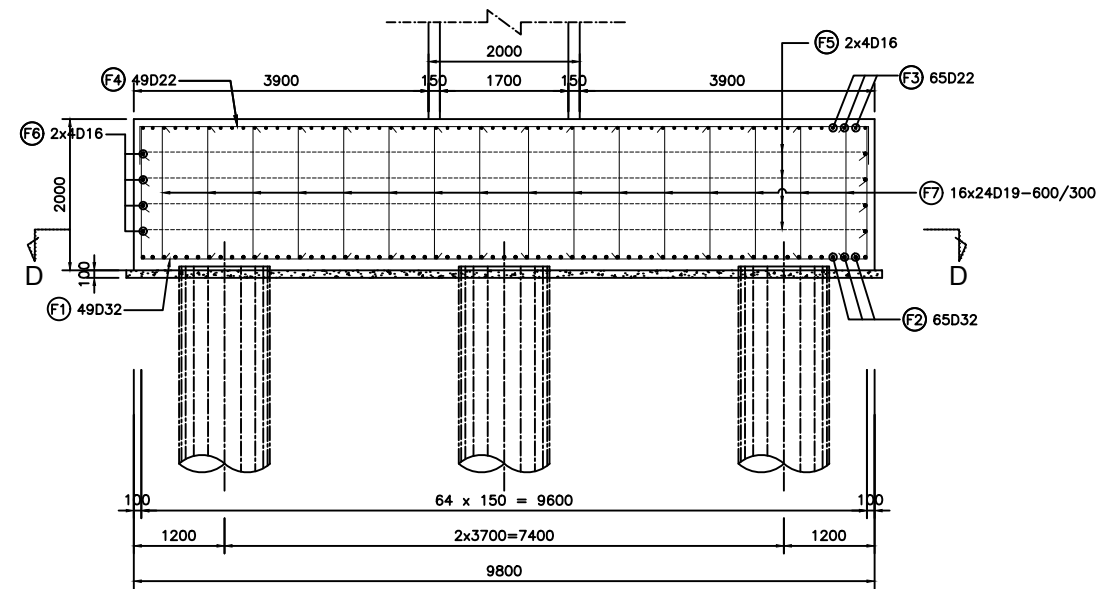
PENULANGAN FOOTING P32 L & R  
(STA 1+952.902) FO CIBITUNG

KETERANGAN

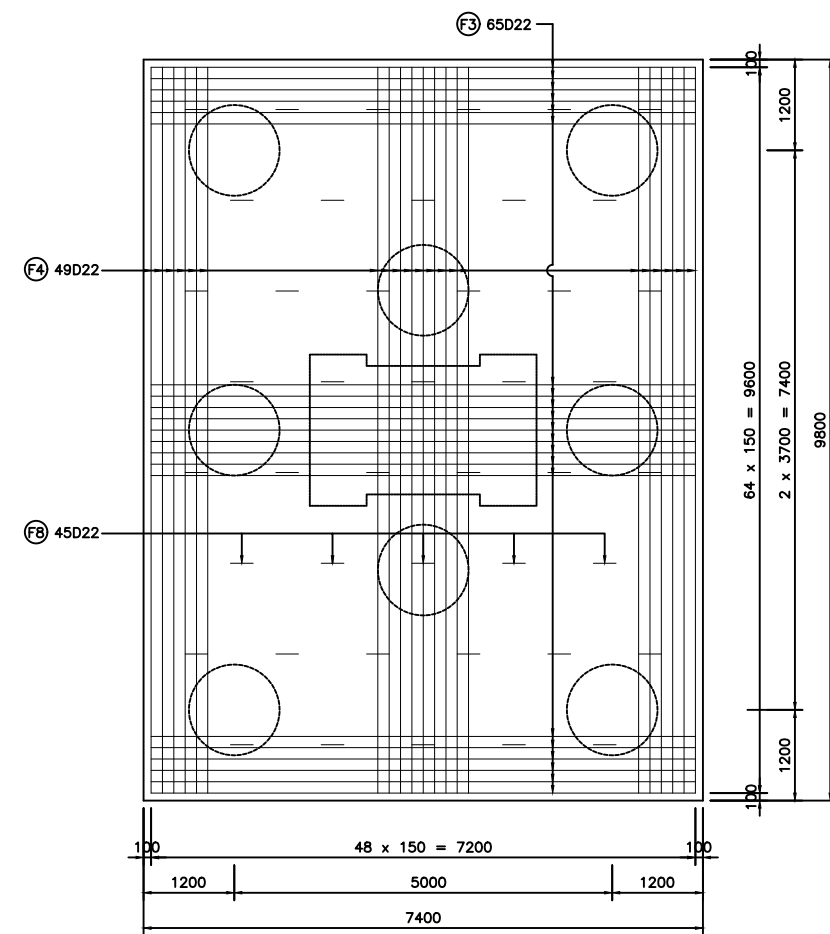
NOMOR GAMBAR    JUMLAH GAMBAR



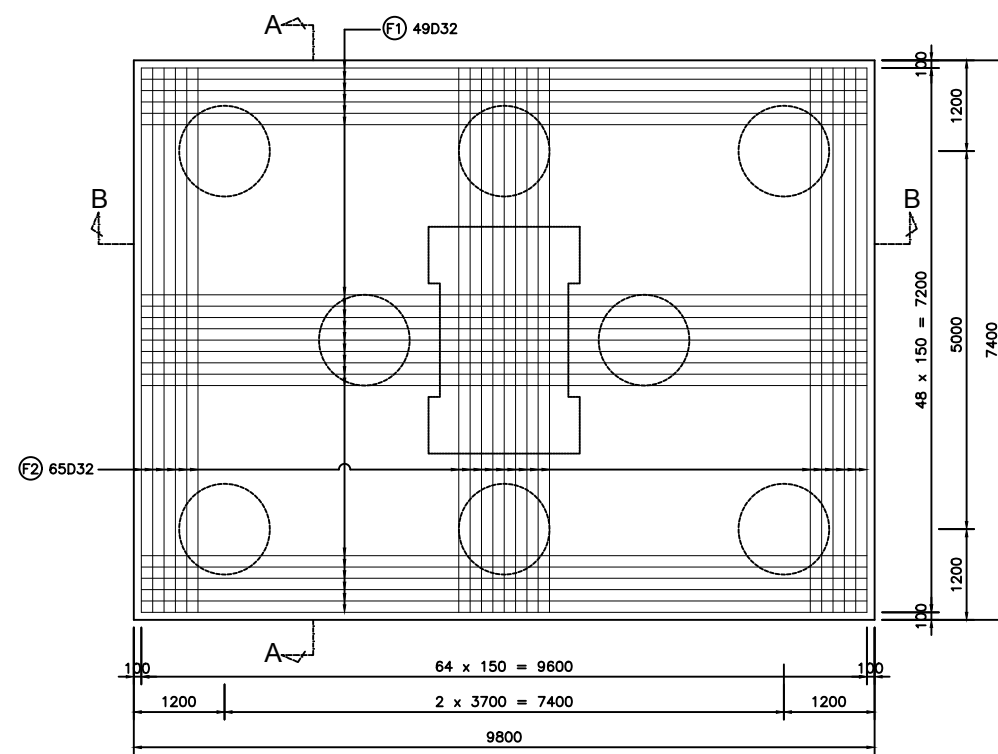
**POTONGAN A - A**  
SKALA 1:100



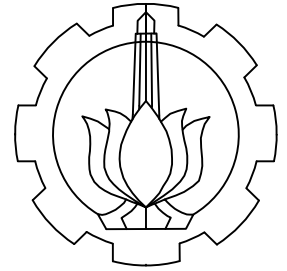
**POTONGAN B - B**  
SKALA 1:100



**POTONGAN C - C**  
SKALA 1:100



**POTONGAN D - D**  
SKALA 1:100



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

**Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS**  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

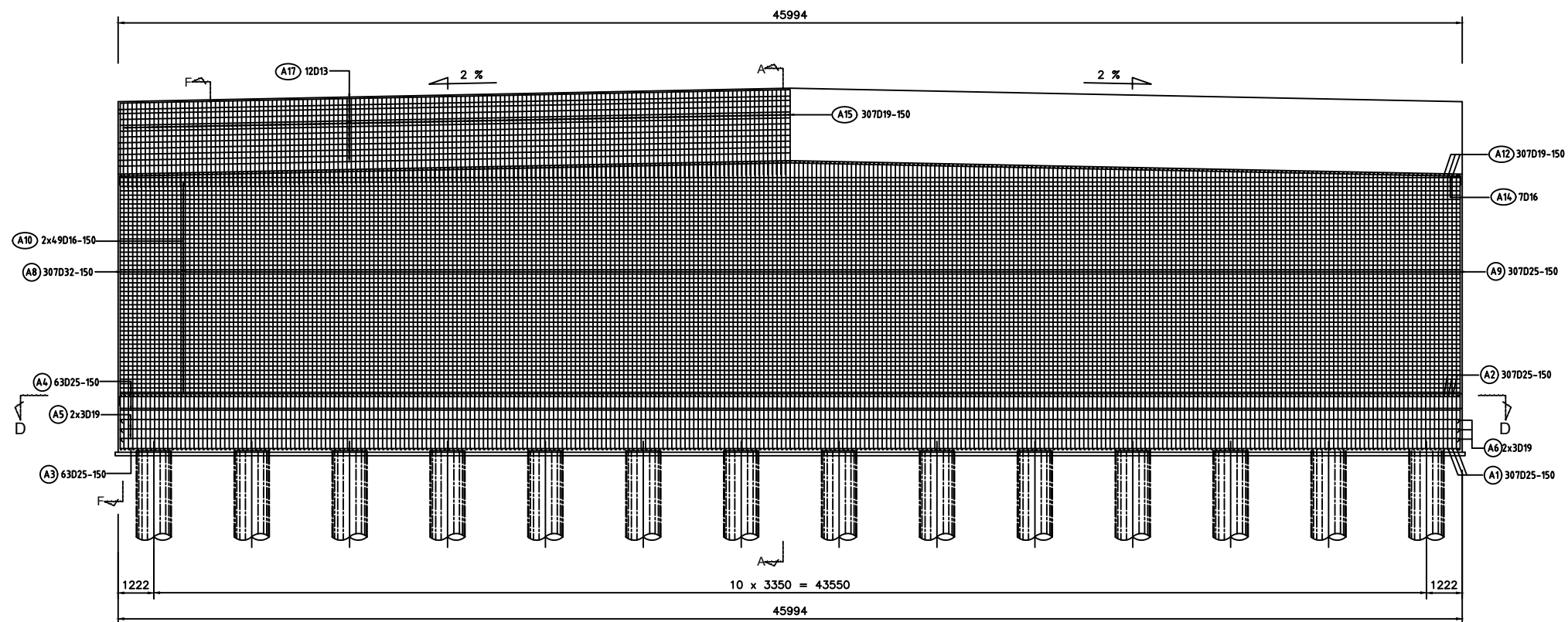
**Chrisna Anam Guntara**  
NRP. 10111610013015

JUDUL GAMBAR

PENULANGAN ABUTMENT 1(1)

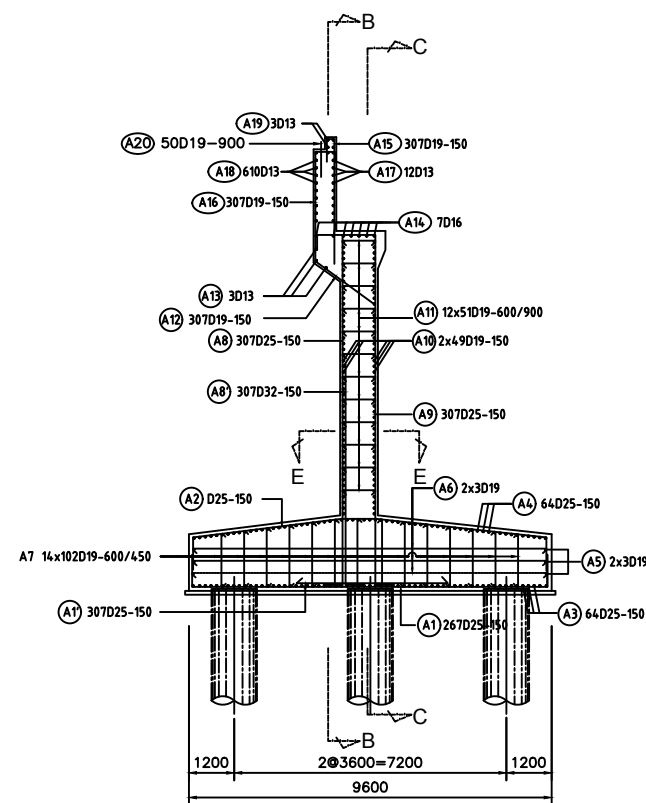
KETERANGAN

NOMOR GAMBAR      JUMLAH GAMBAR



**POTONGAN B - B**  
SKALA 1:200

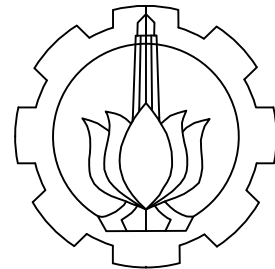
**POTONGAN C - C**  
SKALA 1:200



**POTONGAN A - A**  
SKALA 1:200

CATATAN :

- MUTU BETON :  
- ABUTMENT & DINDING SAYAP K-250 /  $f_c' = 21$  MPa  
- PELAT INJAK K-250 /  $f_c' = 21$  MPa
- SELIMUT BETON NOMINAL :  
- ABUTMENT & DINDING SAYAP = 50  
- PELAT INJAK = 50  
- PILE CAP/FOOTING = 70 KECUALI SISI BAWAH = 100
- MUTU BAJA TULANGAN BJTD-40/ $f_y = 400$  MPa (U-39).
- SEMUA UKURAN DALAM MILIMETER KECUALI DISEBUTKAN LAIN



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

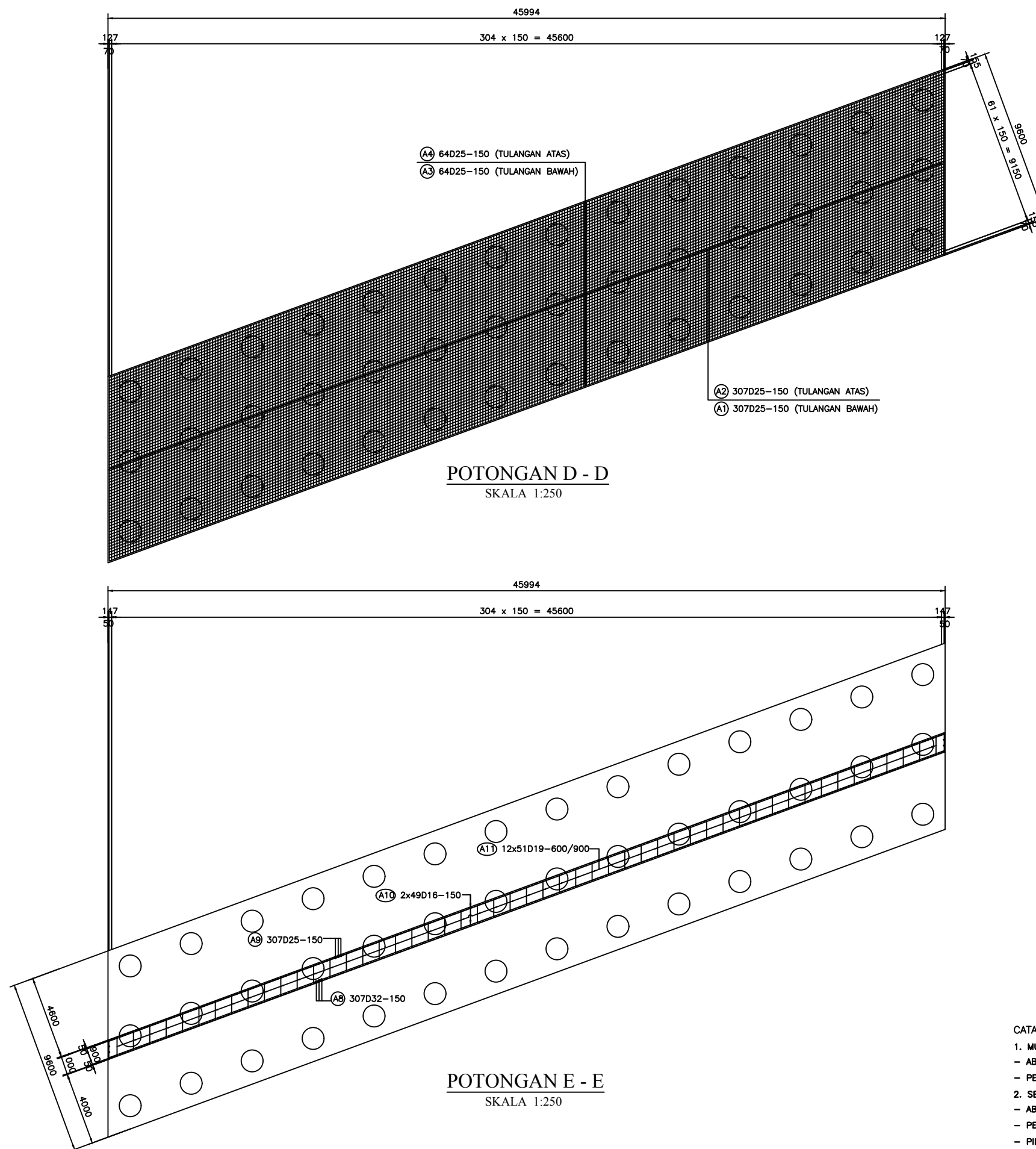
Chrisna Anam Guntara  
NRP. 10111610013015

JUDUL GAMBAR

PENULANGAN ABUTMENT 1(2)

KETERANGAN

NOMOR GAMBAR	JUMLAH GAMBAR



**POTONGAN D - D**  
SKALA 1:250

**POTONGAN E - E**  
SKALA 1:250

- CATATAN :
- MUTU BETON :
    - ABUTMENT & DINDING SAYAP K-250 /  $f_c' = 21$  MPa
    - PELAT INJAK K-250 /  $f_c' = 21$  MPa
  - SELIMUT BETON NOMINAL :
    - ABUTMENT & DINDING SAYAP = 50
    - PELAT INJAK = 50
    - PILE CAP/FOOTING = 70 KECUALI SISI BAWAH = 100
  - MUTU BAJA TULANGAN BJTD-40/ $f_y = 400$  MPa (U-39).
  - SEMUA UKURAN DALAM MILIMETER KECUALI DISEBUTKAN LAIN



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

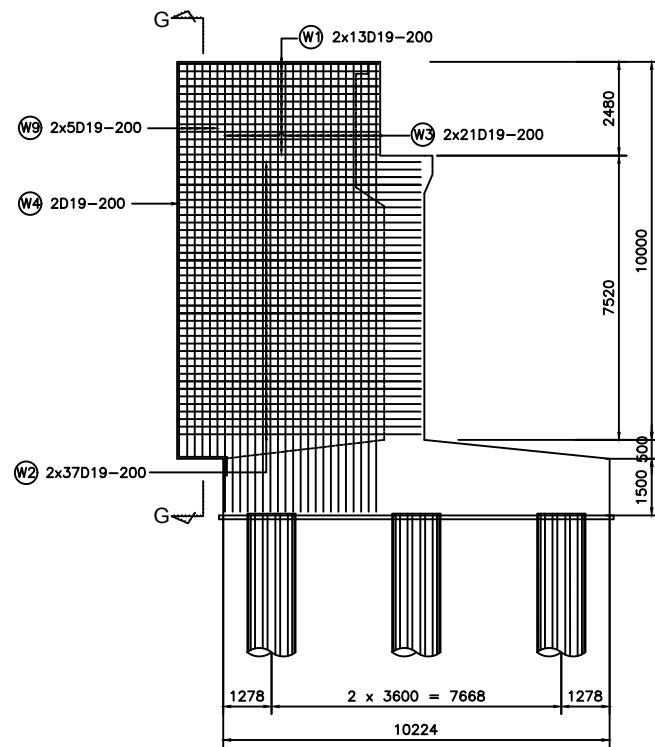
Chrisna Anam Guntara  
NRP. 10111610013015

JUDUL GAMBAR

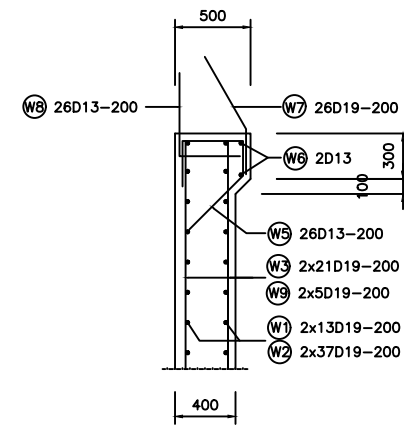
PENULANGAN ABUTMENT 1(3)

KETERANGAN

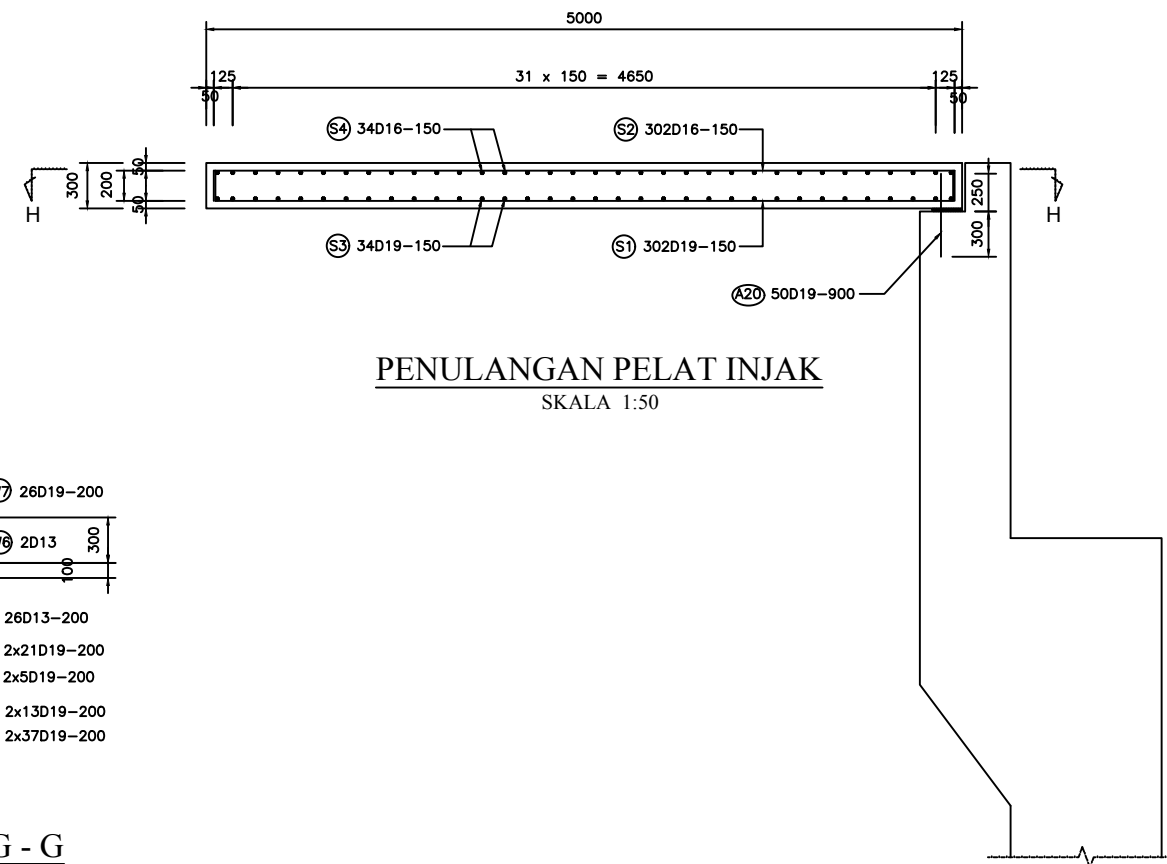
NOMOR GAMBAR JUMLAH GAMBAR



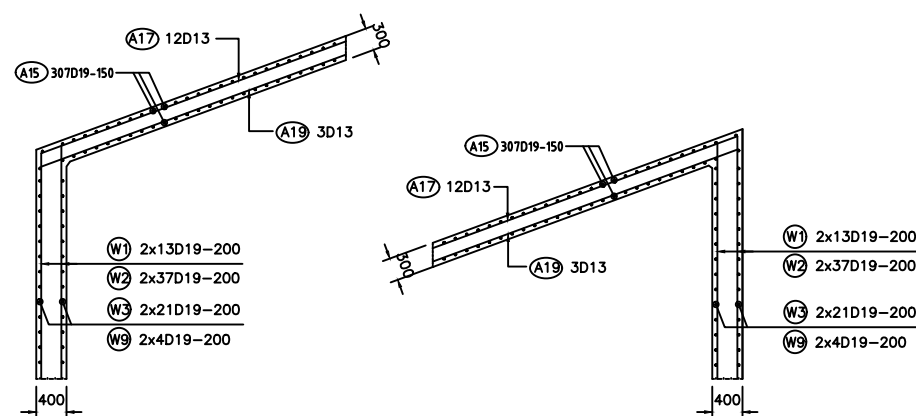
POTONGAN F - F  
SKALA 1:200



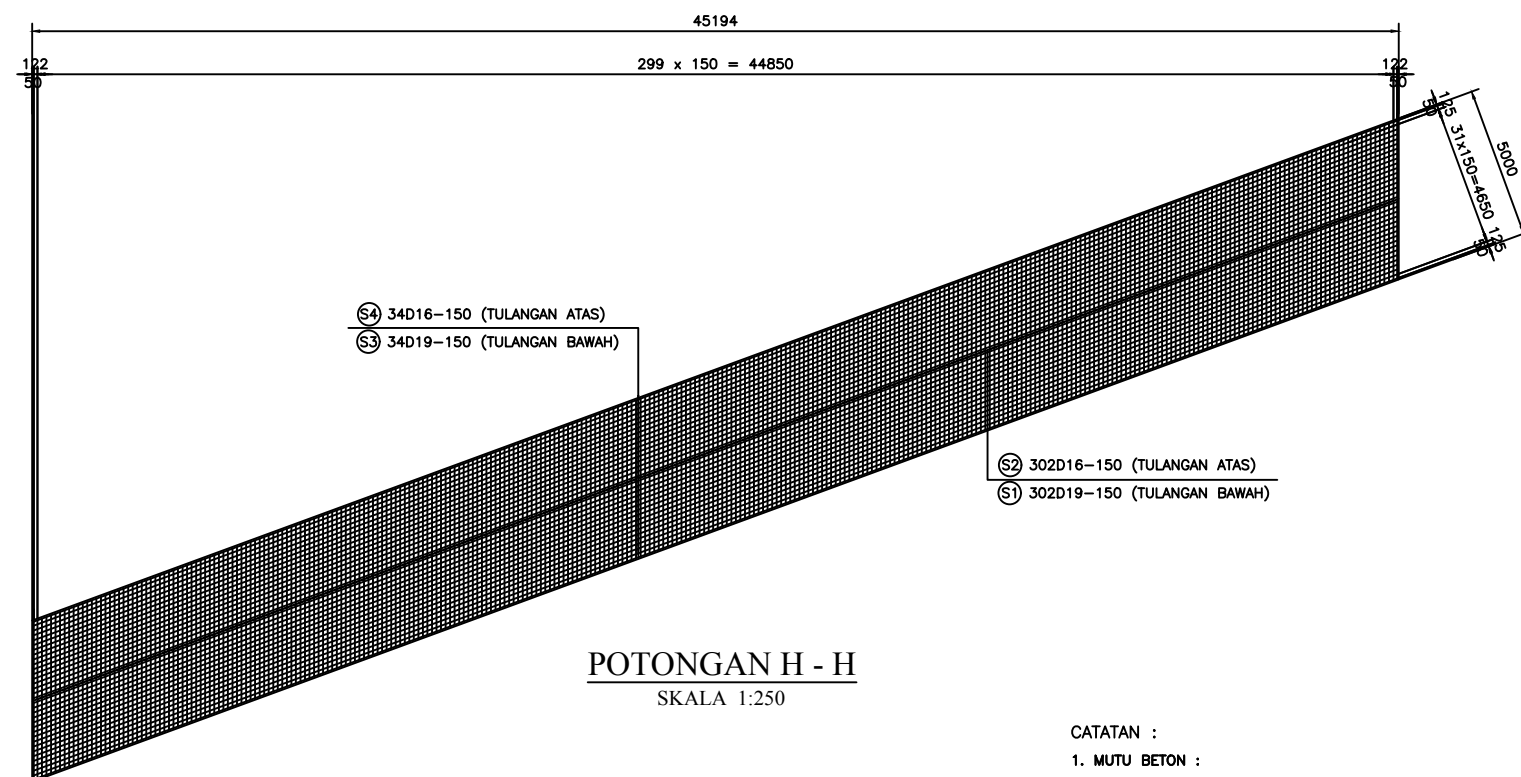
POTONGAN G - G  
SKALA 1:50



PENULANGAN PELAT INJAK  
SKALA 1:50



HUBUNGAN DINDING SAYAP DAN ABUTMENT  
SKALA 1:100



POTONGAN H - H  
SKALA 1:250

- CATATAN :
- MUTU BETON :  
- ABUTMENT & DINDING SAYAP K-250 /  $f_c' = 21$  MPa  
- PELAT INJAK K-250 /  $f_c' = 21$  MPa
  - SELIMUT BETON NOMINAL :  
- ABUTMENT & DINDING SAYAP = 50  
- PELAT INJAK = 50  
- PILE CAP/FOOTING = 70 KECUALI SISI BAWAH = 100
  - MUTU BAJA TULANGAN BJTD-40/ $f_y = 400$  MPa (U-39).
  - SEMUA UKURAN DALAM MILIMETER KECUALI DISEBUTKAN LAIN

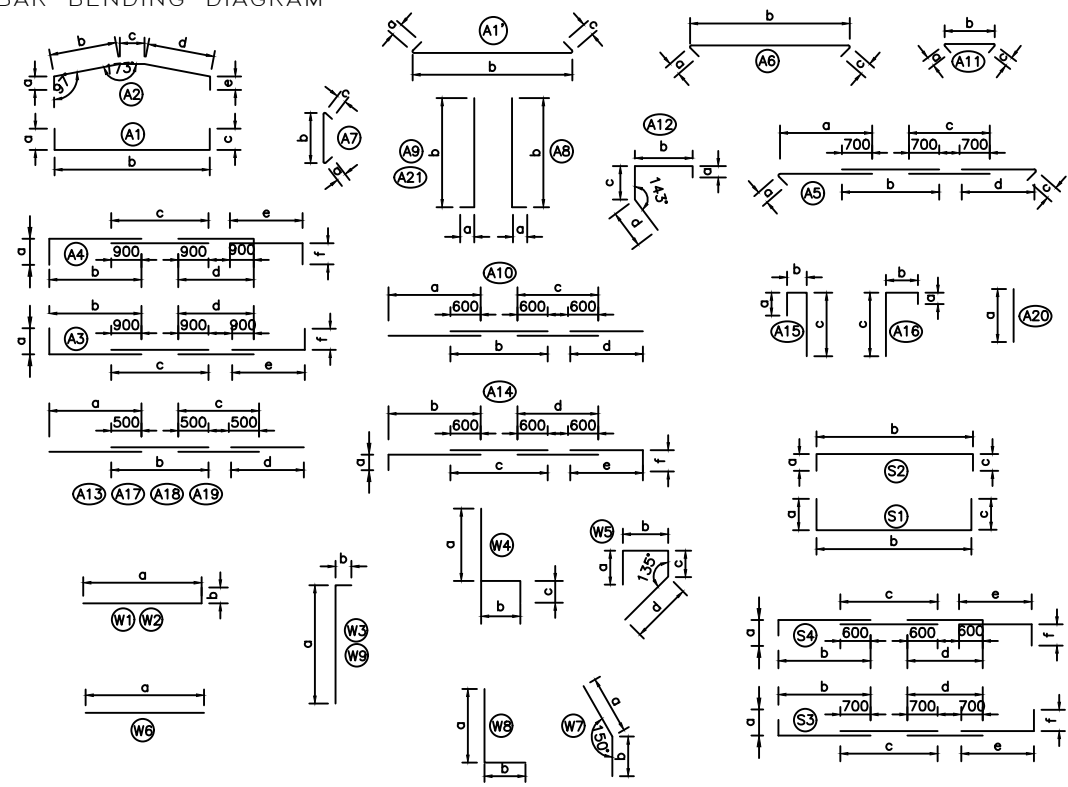




DAFTAR PENULANGAN per ABUTMENT

No. TUL	φ (MM)	DIMENSI (mm)							TOTAL PANJANG (m)	UNIT SATUAN (Kg/m)	JUMLAH	TOTAL BERAT (Kg)	KET.
		a	b	c	d	e	f	g					
A1	25	1340	10080	1340				12,76	3,85	307	15081,68		
A1'	25	100	4260	100				4,46	3,85	307	5271,50		
A2	25	300	4250	1060	4890	300		10,80	3,85	307	12765,06		
A3	25	1340	10660	12000	12000	12000	5790	55,13	3,85	64	13584,03		
A4	25	300	11700	12000	12000	12000	4750	53,05	3,85	64	13071,52		
A5	19	100	11900	12000	12000	12000	3750	51,85	2,23	6	693,75		
A6	19	100	10080	100				10,28	2,23	6	137,55		
A7	19	100	1620	100				1,82	2,23	1428	5795,68		
A8	25	530	9320					9,85	3,85	307	11642,21		
A8'	32	530	5840					6,37	6,31	307	12339,77		
A9	25	530	9320					9,85	3,85	307	11642,21		
A10	19	12000	12000	12000	12000	3650		51,65	2,23	98	11287,59		
A11	19	100	960	100				1,16	2,23	612	1583,12		
A12	19	300	1740	750	1860			4,65	2,23	307	3183,44		
A13	13	12000	12000	12000	12000	2850		50,85	1,04	3	158,65		
A14	16	300	11700	12000	12000	3550	300	51,85	1,58	7	573,46		
A15	19	600	210	3300				4,11	2,23	307	2813,75		
A16	19	300	550	2910				3,76	2,23	307	2574,13		
A17	13	12000	12000	12000	12000	2850		50,85	1,04	12	634,61		
A18	13	12000	12000	12000	12000	2850		50,85	1,04	10	528,84		
A19	13	12000	12000	12000	12000	2850		50,85	1,04	3	158,65		
A20	19	930						0,93	2,23	51	105,77		
A21	25	530	9920					10,45	3,85	4	160,93		
W1	19	5270	300					5,57	2,23	52	645,90		
W2	19	6390	300					6,69	2,23	148	2207,97		
W3	19	12000	850	300				13,15	2,23	84	2463,26		
W4	19	10400	1270	500				12,17	2,23	4	108,56		
W5	13	300	400	230	500			1,43	1,04	52	77,33		
W6	13	5270						5,27	1,04	4	21,92		
W7	19	550	300					0,85	2,23	52	98,57		
W8	13	550	400					0,95	1,04	52	51,38		
W9	19	10400	300					10,70	2,23	20	477,22		
S1	19	200	5220	200				5,62	2,23	302	3784,85		
S2	16	200	5220	200				5,62	1,58	302	2681,64		
S3	19	200	11800	12000	12000	12000	3040	51,24	2,23	34	3885,02		
S4	16	200	11800	12000	12000	12000	2640	50,84	1,58	34	2731,12		
D13 = 1631,39 kg													
D16 = 5986,23 kg													
D19 = 41846,11 kg													
D25 = 83219,14 kg													
D32 = 12339,77 kg													
BERAT TOTAL = 145022,63 kg													

BAR BENDING DIAGRAM



HURUF YANG DICETAK MIRING ADALAH PANJANG RATA-RATA

CATATAN :

- MUTU BETON :
  - ABUTMENT & DINDING SAYAP K-250 /  $f_c' = 21$  MPa
  - PELAT INJAK K-250 /  $f_c' = 21$  MPa
- SELIMUT BETON NOMINAL :
  - ABUTMENT & DINDING SAYAP = 50
  - PELAT INJAK = 50
  - PILE CAP/FOOTING = 70 KECUALI SISI BAWAH = 100
- MUTU BAJA TULANGAN BJTD-40/ $f_y = 400$  MPa (U-39).
- SEMUA UKURAN DALAM MILIMETER KECUALI DISEBUTKAN LAIN



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

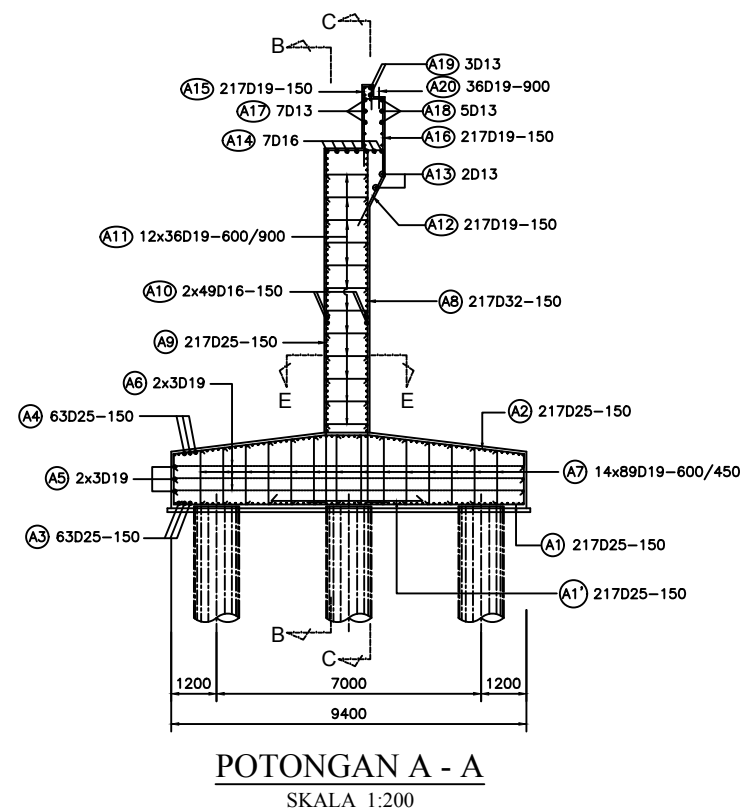
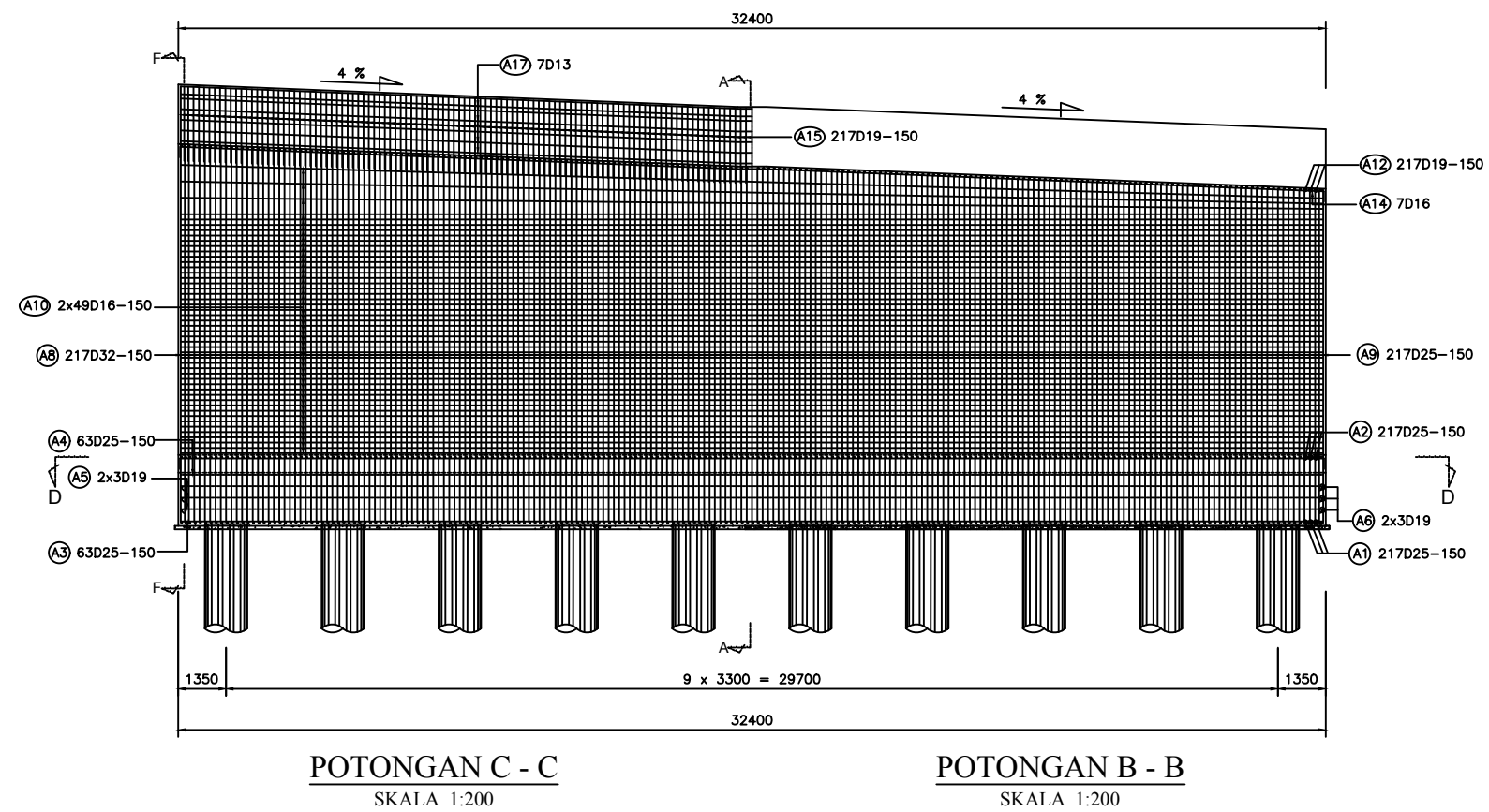
Chrisna Anam Guntara  
NRP. 10111610013015

JUDUL GAMBAR

PENULANGAN ABUTMENT 2(1)

KETERANGAN

NOMOR GAMBAR      JUMLAH GAMBAR



- CATATAN :
1. MUTU BETON :
    - ABUTMENT & DINDING SAYAP K-250 /  $f_c' = 21$  MPa
    - PELAT INJAK K-250 /  $f_c' = 21$  MPa
  2. SELIMUT BETON NOMINAL :
    - ABUTMENT & DINDING SAYAP = 50
    - PELAT INJAK = 50
    - PILE CAP/FOOTING = 70 KECUALI SISI BAWAH = 100
  3. MUTU BAJA TULANGAN BJTD-40/ $f_y = 400$  MPa (U-39).
  4. SEMUA UKURAN DALAM MILIMETER KECUALI DISEBUTKAN LAIN



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

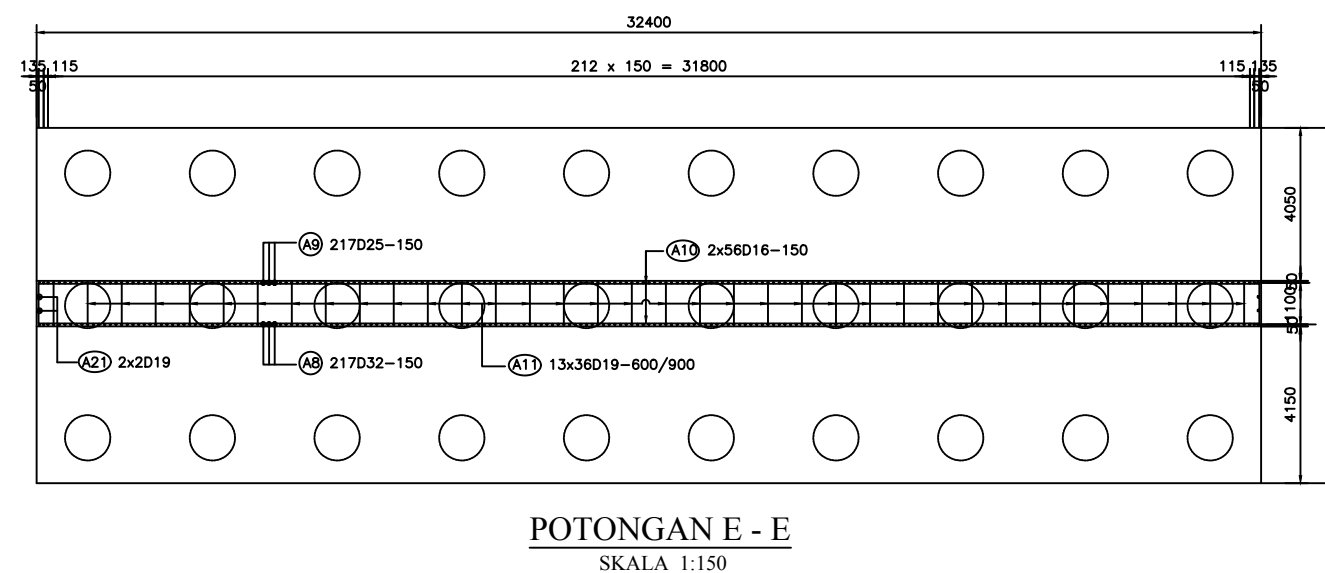
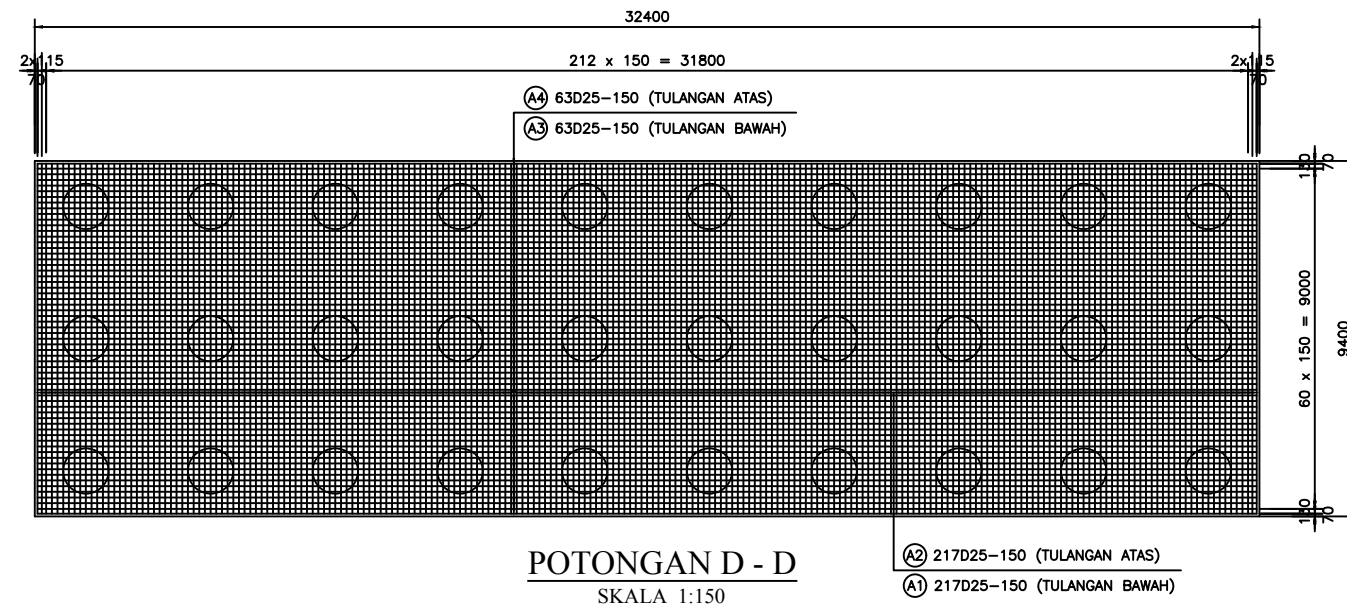
Chrisna Anam Guntara  
NRP. 10111610013015

JUDUL GAMBAR

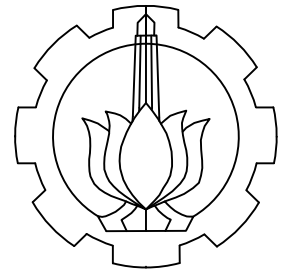
PENULANGAN ABUTMENT 2(2)

KETERANGAN

NOMOR GAMBAR	JUMLAH GAMBAR



- CATATAN :
- MUTU BETON :
    - ABUTMENT & DINDING SAYAP K-250 /  $f_c' = 21$  MPa
    - PELAT INJAK K-250 /  $f_c' = 21$  MPa
  - SELIMUT BETON NOMINAL :
    - ABUTMENT & DINDING SAYAP = 50
    - PELAT INJAK = 50
    - PILE CAP/FOOTING = 70 KECUALI SISI BAWAH = 100
  - MUTU BAJA TULANGAN BJTD-40/ $f_y = 400$  MPa (U-39).
  - SEMUA UKURAN DALAM MILIMETER KECUALI DISEBUTKAN LAIN



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS  
NIP. 19630310 198903 1 004

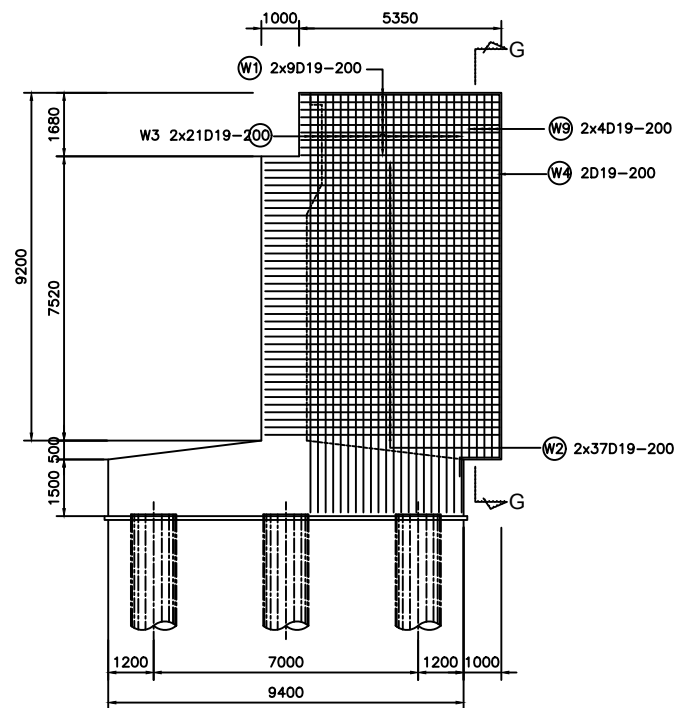
NAMA MAHASISWA

Chrisna Anam Guntara  
NRP. 10111610013015

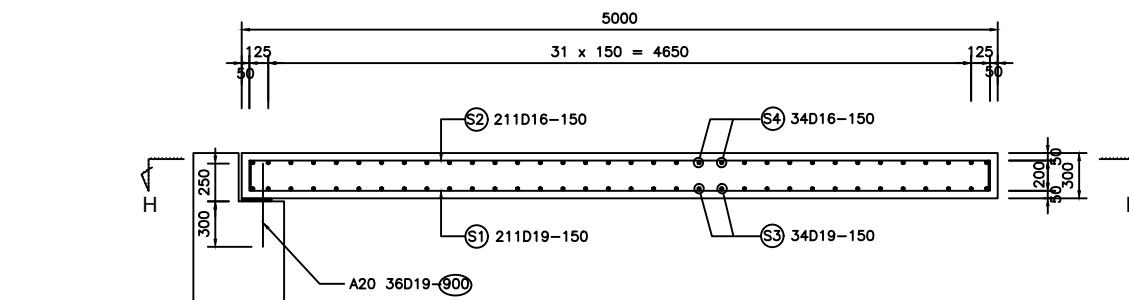
JUDUL GAMBAR  
PENULANGAN ABUTMENT 3(3)

KETERANGAN

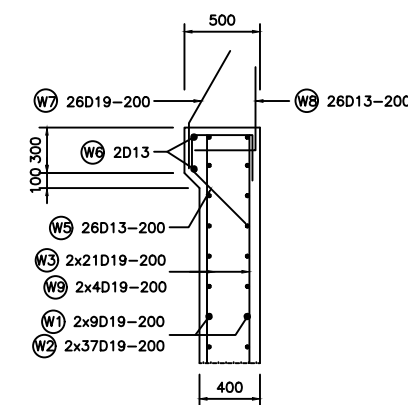
NOMOR GAMBAR    JUMLAH GAMBAR



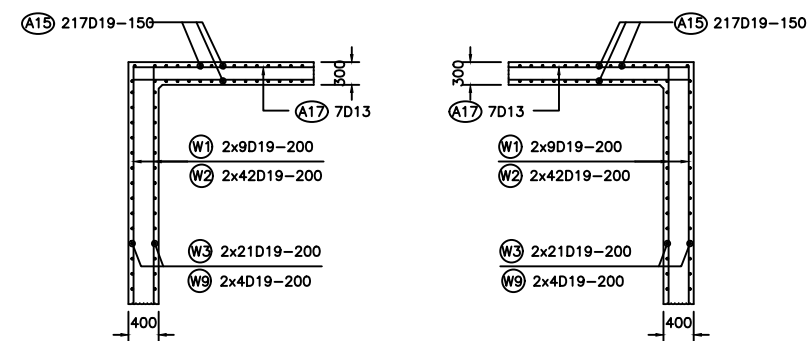
**POTONGAN F - F**  
SKALA 1:200



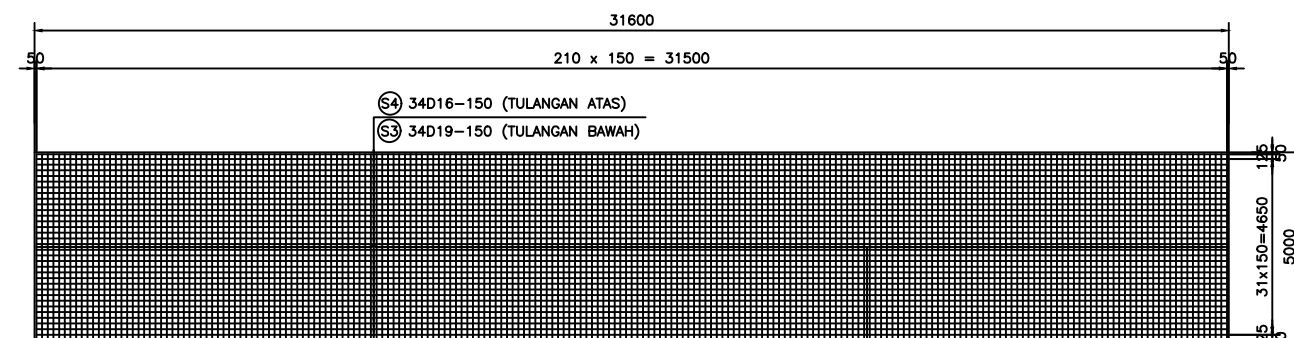
**PENULANGAN PELAT INJAK**  
SKALA 1:50



**POTONGAN G - G**  
SKALA 1:50



**HUBUNGAN DINDING SAYAP DAN ABUTMENT**  
SKALA 1:100

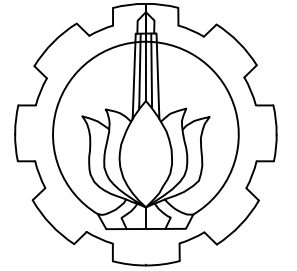


**POTONGAN H - H**  
SKALA 1:200

(S2) 211D16-150 (TULANGAN ATAS)  
(S1) 211D19-150 (TULANGAN BAWAH)

CATATAN :

- MUTU BETON :  
- ABUTMENT & DINDING SAYAP K-250 /  $f_c' = 21$  MPa  
- PELAT INJAK K-250 /  $f_c' = 21$  MPa
- SELIMUT BETON NOMINAL :  
- ABUTMENT & DINDING SAYAP = 50  
- PELAT INJAK = 50  
- PILE CAP/FOOTING = 70 KECUALI SISI BAWAH = 100
- MUTU BAJA TULANGAN BJTD-40/ $f_y = 400$  MPa (U-39).
- SEMUA UKURAN DALAM MILIMETER KECUALI DISEBUTKAN LAIN



MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

Chrisna Anam Guntara  
NRP. 10111610013015

JUDUL GAMBAR

PENULANGAN ABUTMENT 4(4)

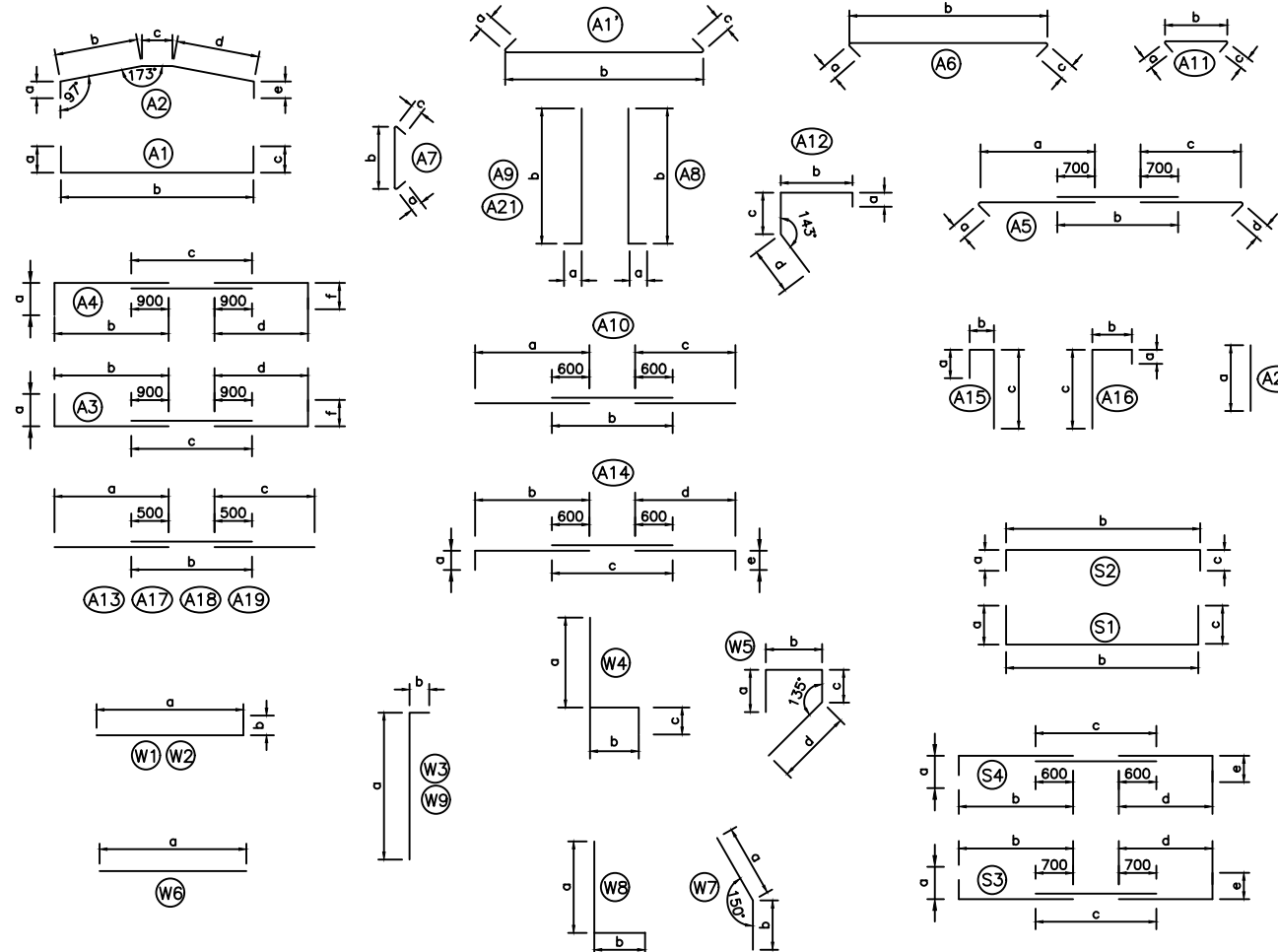
KETERANGAN

NOMOR GAMBAR      JUMLAH GAMBAR

DAFTAR PENULANGAN per ABUTMENT

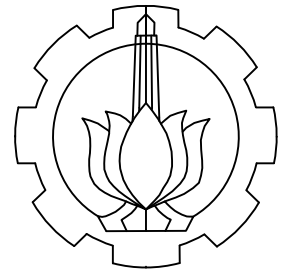
No. TUL	Ø (MM)	DIMENSI (mm)					TOTAL PANJANG (m)	UNIT SATUAN (Kg/m)	JUMLAH	TOTAL BERAT (Kg)	KET.
		a	b	c	d	e					
A1	25	1340	9260	1340			11,94	3,85	217	9975,27	
A1'	25	200	4000	200			4,40	3,85	217	3675,98	
A2	25	300	4130	1200	4030	300	9,96	3,85	217	8321,08	
A3	25	1340	10660	12000	11440	1340	36,78	3,85	63	8920,99	
A4	25	300	11700	12000	10400	300	34,70	3,85	63	8416,49	
A5	19	100	11900	12000	9800	100	33,90	2,23	6	453,58	
A6	19	100	9260	100			9,46	2,23	6	126,57	
A7	19	100	1630	100			1,83	2,23	1246	5084,80	
A8	32	500	9320				9,82	6,31	217	13446,23	
A9	25	500	9320				9,82	3,85	217	8204,12	
A10	16	12000	12000	9500			33,50	1,58	98	5187,14	
A11	19	100	1100	100			1,30	2,23	432	1252,37	
A12	19	300	1530	650	1500		3,98	2,23	217	1925,96	
A13	13	12000	12000	9320			33,32	1,04	2	69,31	
A14	16	300	11700	12000	9820	300	34,12	1,58	7	377,37	
A15	19	600	200	2500			3,30	2,23	217	1596,90	
A16	19	300	520	2400			3,22	2,23	217	1558,19	
A17	13	12000	12000	9320			33,32	1,04	7	242,57	
A18	13	12000	12000	9320			33,32	1,04	5	173,26	
A19	13	12000	12000	9320			33,32	1,04	3	103,96	
A20	19	550					0,55	2,23	36	44,15	
A21	19	500	9920				10,42	2,23	4	92,95	
W1	19	5250	300				5,55	2,23	36	445,55	
W2	19	6200	300				6,50	2,23	148	2145,26	
W3	19	11050	750	300			12,10	2,23	84	2266,57	
W4	19	9600	1050	500			11,15	2,23	4	99,46	
W5	13	300	400	230	500		1,43	1,04	52	77,33	
W6	13	5250					5,25	1,04	4	21,84	
W7	19	550	300				0,85	2,23	52	98,57	
W8	13	550	400				0,95	1,04	52	51,38	
W9	19	10600	300				10,90	2,23	16	388,91	
S1	19	200	4900	200			5,30	2,23	211	2493,81	
S2	16	200	4900	200			5,30	1,58	211	1766,91	
S3	19	200	11800	12000	9100	200	33,30	2,23	34	2524,81	
S4	16	200	11800	12000	8900	200	33,10	1,58	34	1778,13	
										D13 = 739,65 kg	
										D16 = 9109,55 kg	
										D19 = 22598,42 kg	
										D25 = 47513,93 kg	
										D32 = 13446,23 kg	
										BERAT TOTAL = 93407,78 kg	

BAR BENDING DIAGRAM



CATATAN :

- MUTU BETON :
  - ABUTMENT & DINDING SAYAP K-250 /  $f_c' = 21$  MPa
  - PELAT INJAK K-250 /  $f_c' = 21$  MPa
- SELIMUT BETON NOMINAL :
  - ABUTMENT & DINDING SAYAP = 50
  - PELAT INJAK = 50
  - PILE CAP/FOOTING = 70 KECUALI SISI BAWAH = 100
- MUTU BAJA TULANGAN BJTD-40/ $f_y = 400$  MPa (U-39).
- SEMUA UKURAN DALAM MILIMETER KECUALI DISEBUTKAN LAIN



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

**Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS**  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

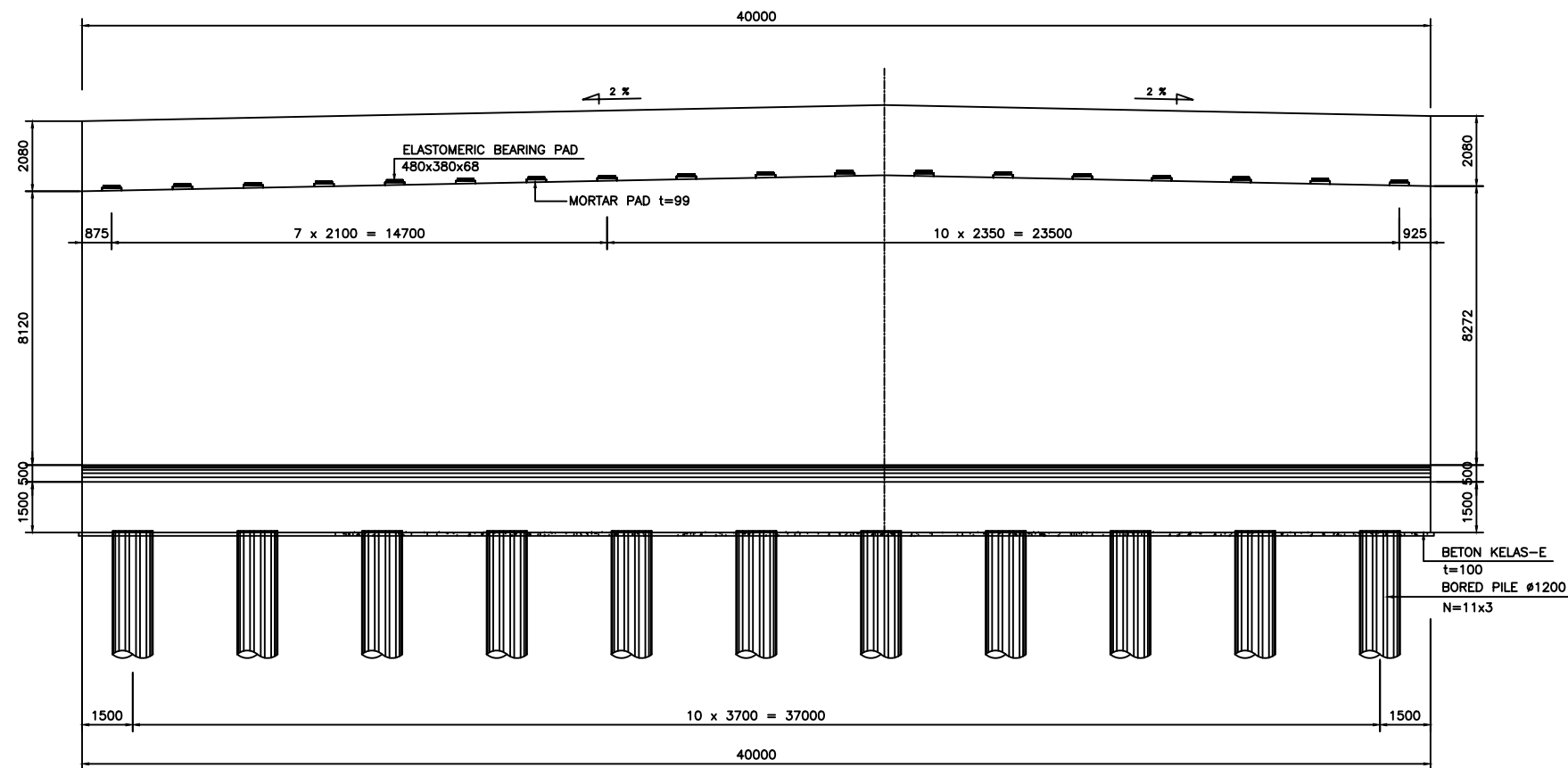
**Chrisna Anam Guntara**  
NRP. 10111610013015

JUDUL GAMBAR

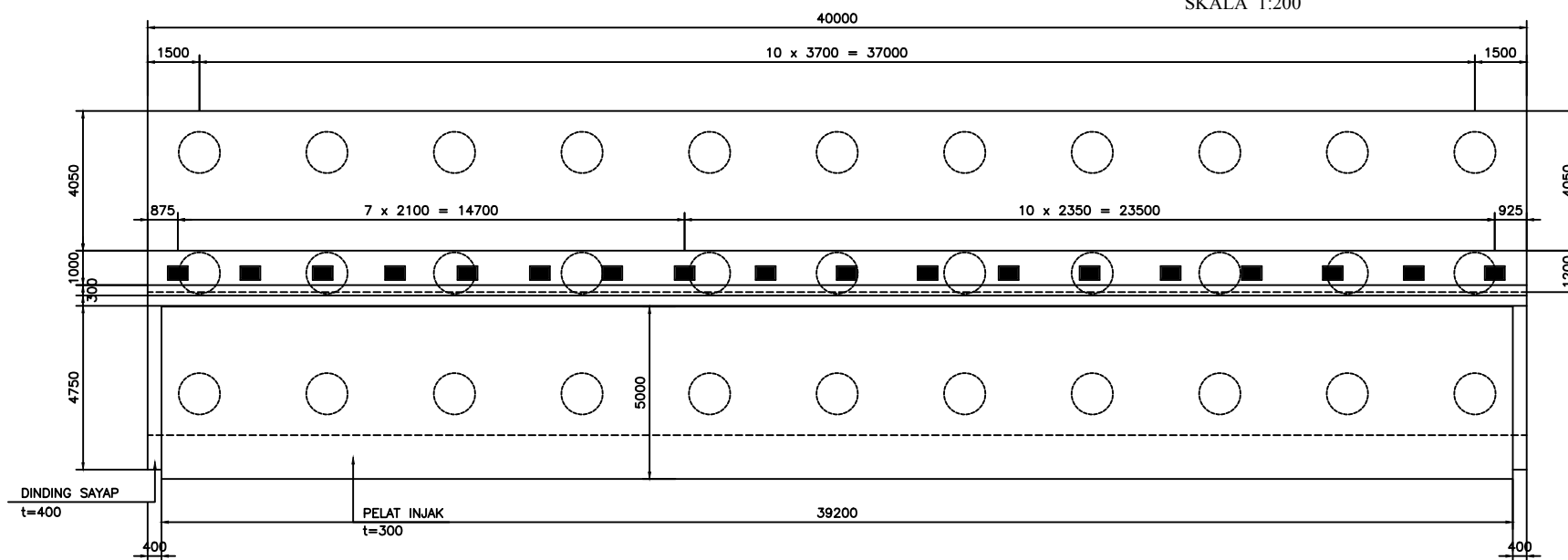
DIMENSI ABUTMENT 1

KETERANGAN

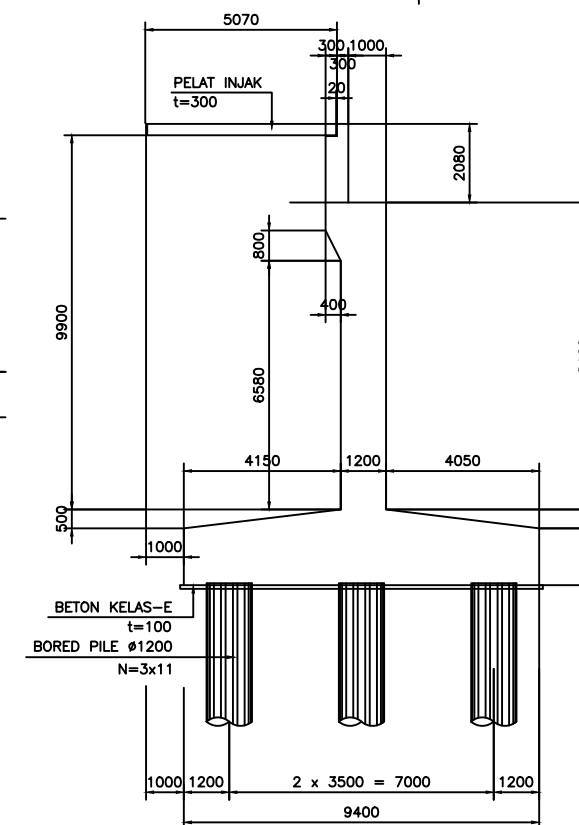
NOMOR GAMBAR    JUMLAH GAMBAR



**TAMPAK DEPAN**  
SKALA 1:200

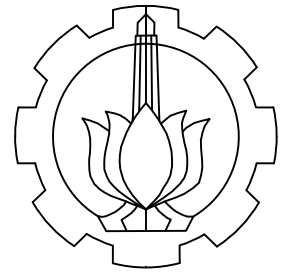


**TAMPAK ATAS**  
SKALA 1:200



**TAMPAK SAMPING**  
SKALA 1:200

- CATATAN :
- MUTU BETON :
    - ABUTMENT & DINDING SAYAP K-250 /  $f_c' = 21$  MPa
    - PELAT INJAK K-250 /  $f_c' = 21$  MPa
  - SELIMUT BETON NOMINAL :
    - ABUTMENT & DINDING SAYAP = 50
    - PELAT INJAK = 50
    - PILE CAP/FOOTING = 70 KECUALI SISI BAWAH = 100
  - MUTU BAJA TULANGAN BJTD-40/ $f_y = 400$  MPa (U-39).
  - SEMUA UKURAN DALAM MILIMETER KECUALI DISEBUTKAN LAIN



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

**Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS**  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

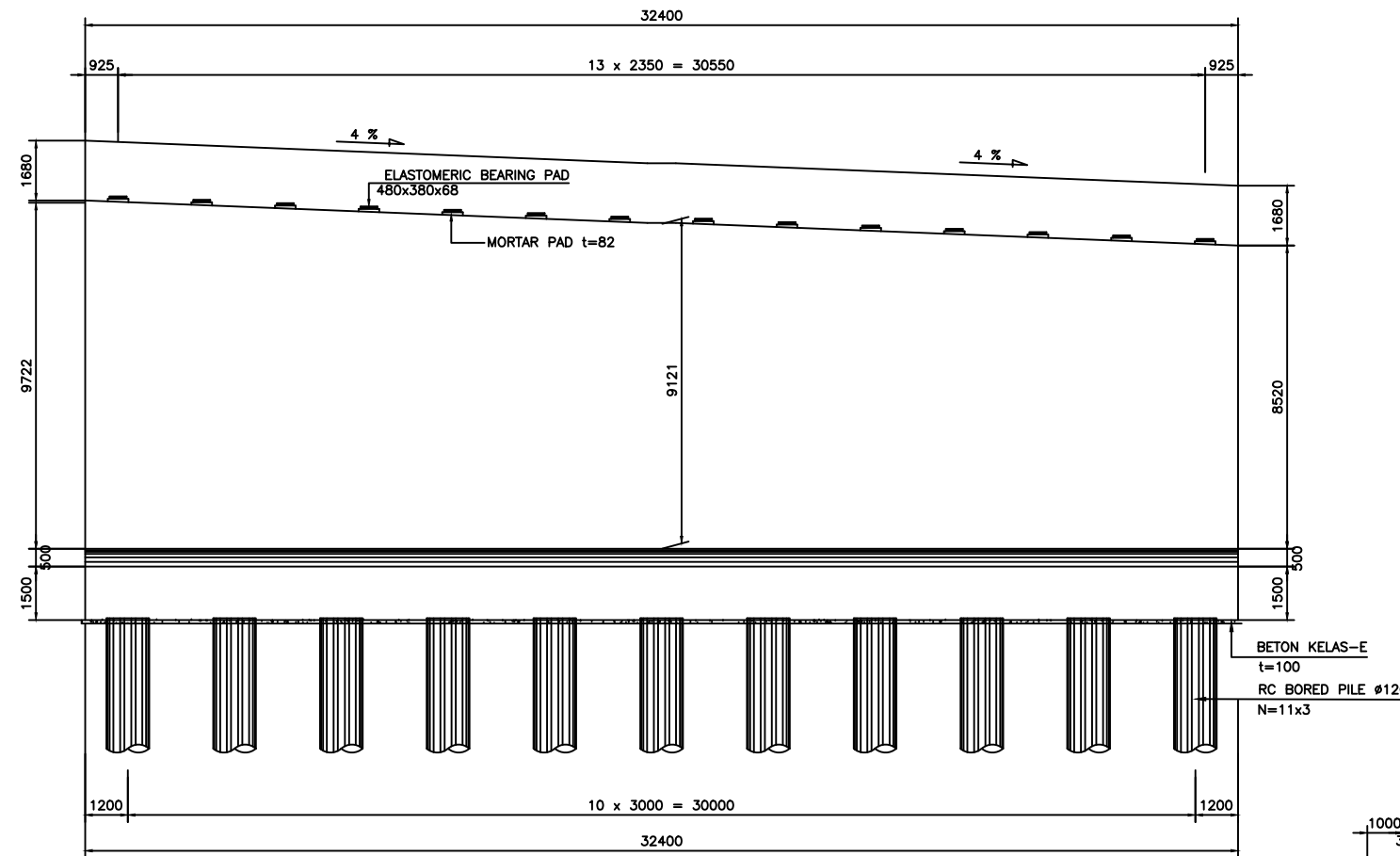
**Chrisna Anam Guntara**  
NRP. 10111610013015

JUDUL GAMBAR

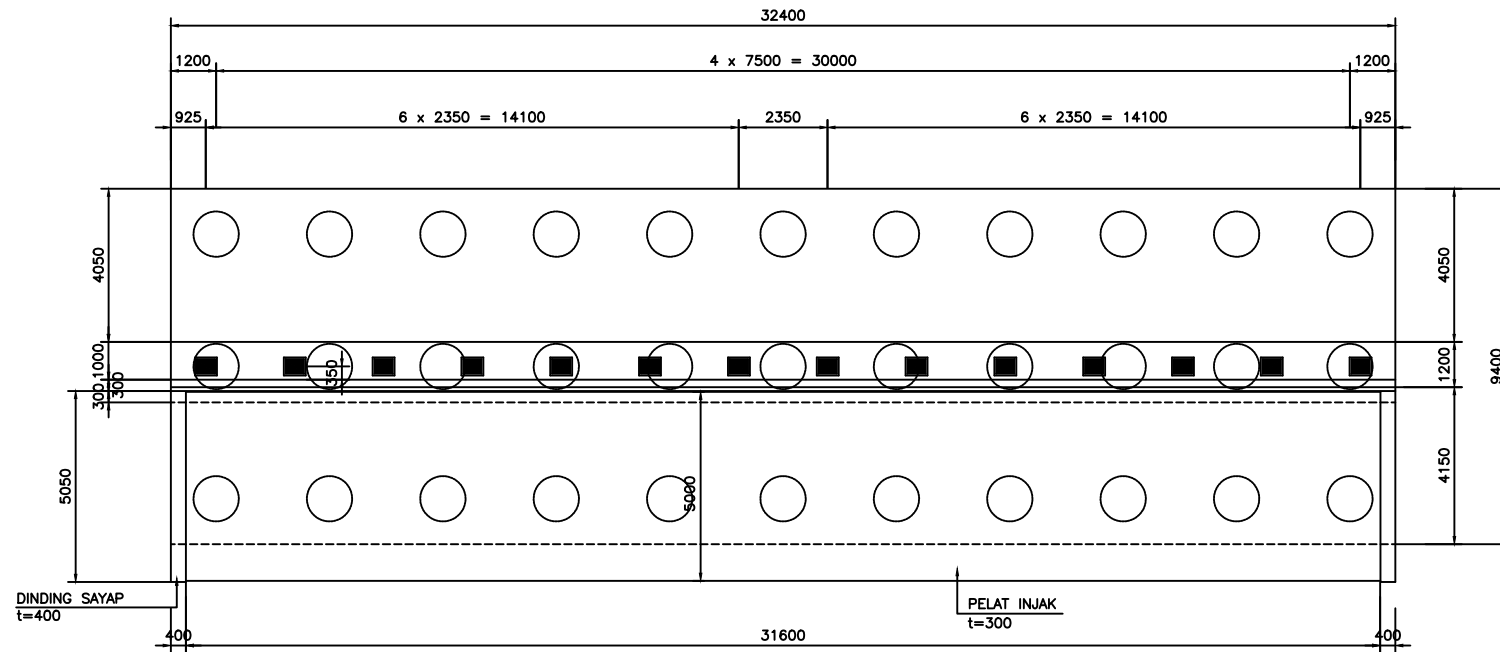
DIMENSI ABUTMENT 2

KETERANGAN

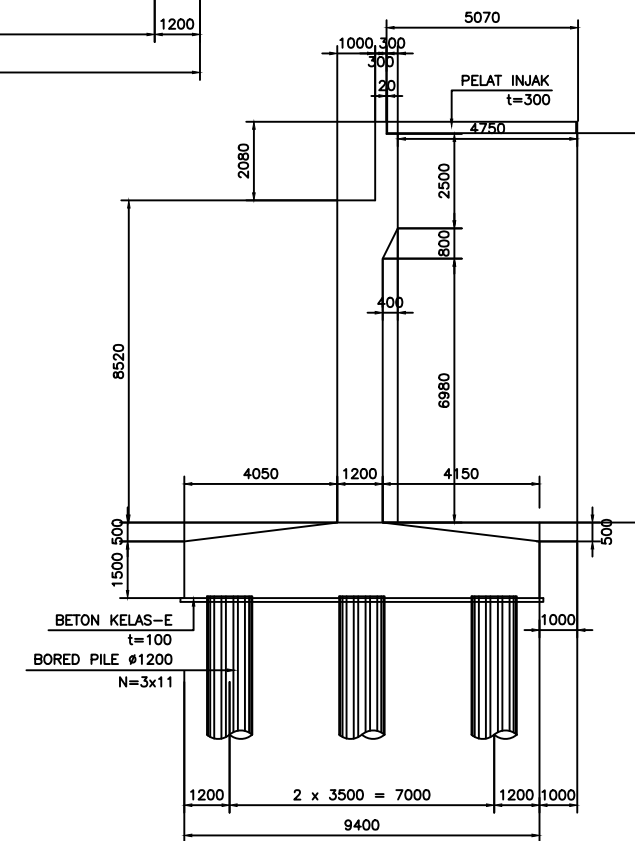
NOMOR GAMBAR    JUMLAH GAMBAR



**TAMPAK DEPAN**  
SKALA 1:200

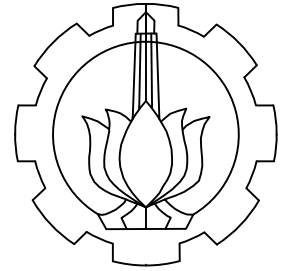


**TAMPAK ATAS**  
SKALA 1:200



**TAMPAK SAMPING**  
SKALA 1:200

- CATATAN :
- MUTU BETON :
    - ABUTMENT & DINDING SAYAP K-250 /  $f_c' = 21$  MPa
    - PELAT INJAK K-250 /  $f_c' = 21$  MPa
  - SELIMUT BETON NOMINAL :
    - ABUTMENT & DINDING SAYAP = 50
    - PELAT INJAK = 50
    - PILE CAP/FOOTING = 70 KECUALI SISI BAWAH = 100
  - MUTU BAJA TULANGAN BJTD-40/ $f_y = 400$  MPa (U-39).
  - SEMUA UKURAN DALAM MILIMETER KECUALI DISEBUTKAN LAIN



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

**Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS**  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

**Chrisna Anam Guntara**  
NRP. 10111610013015

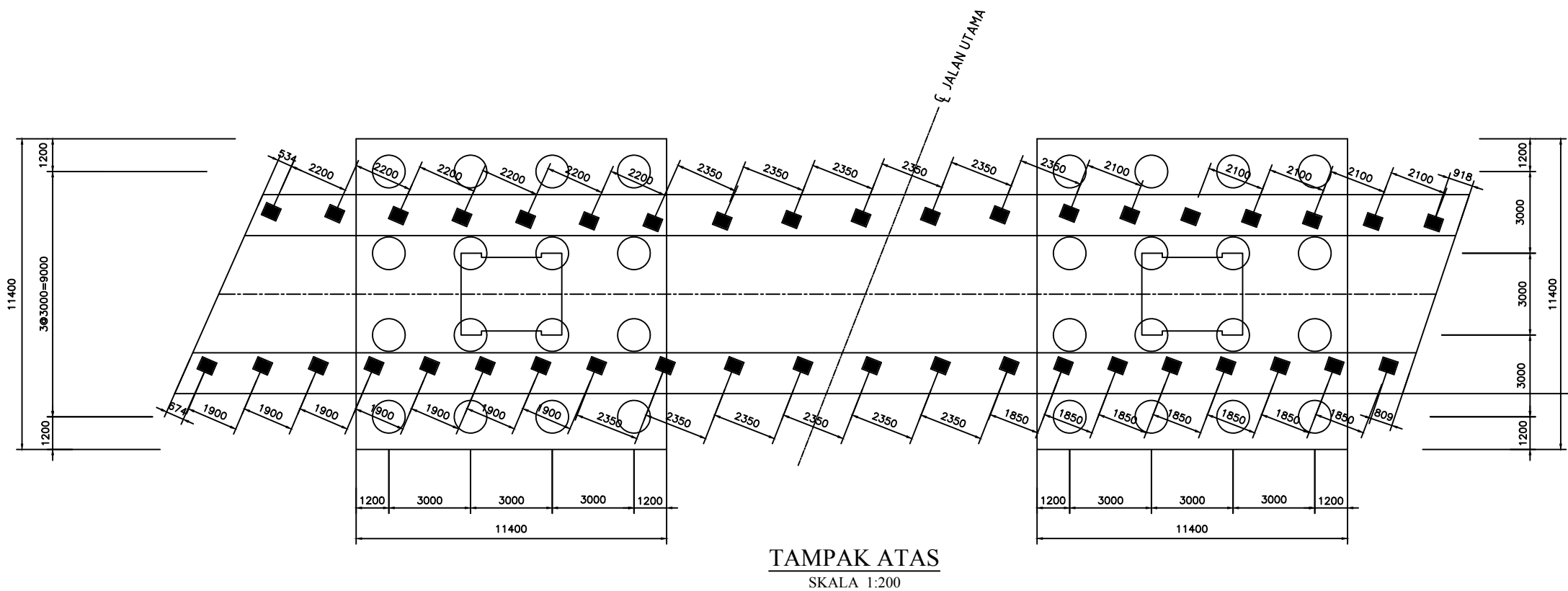
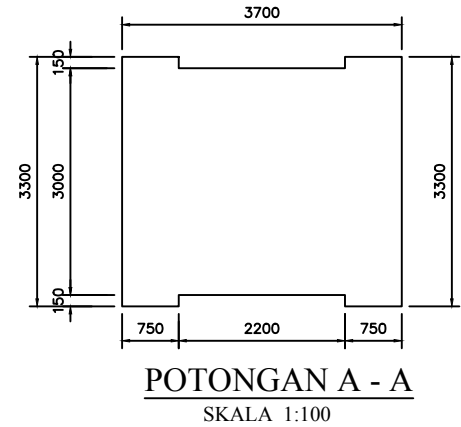
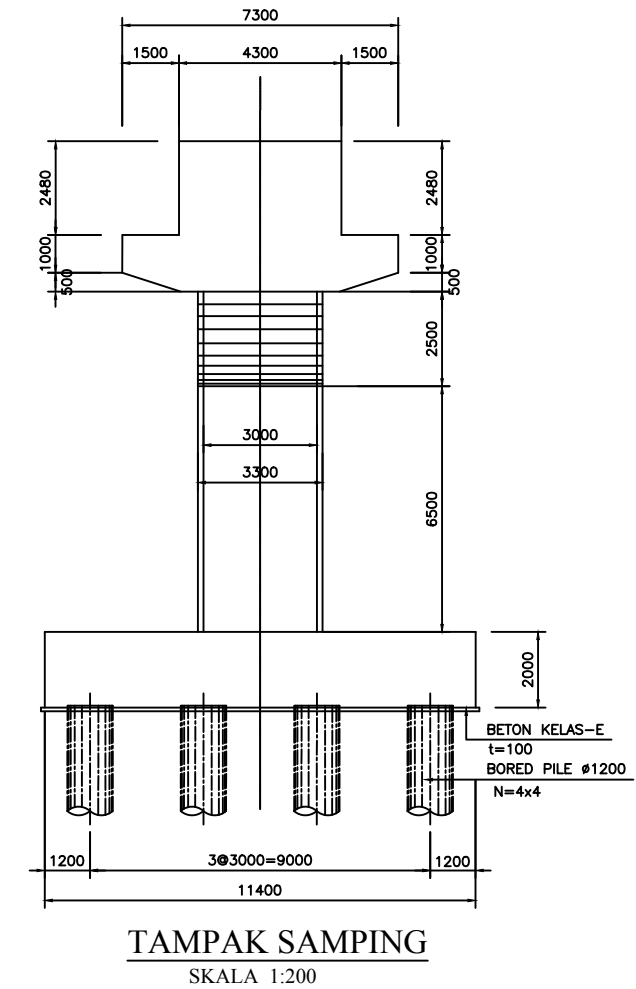
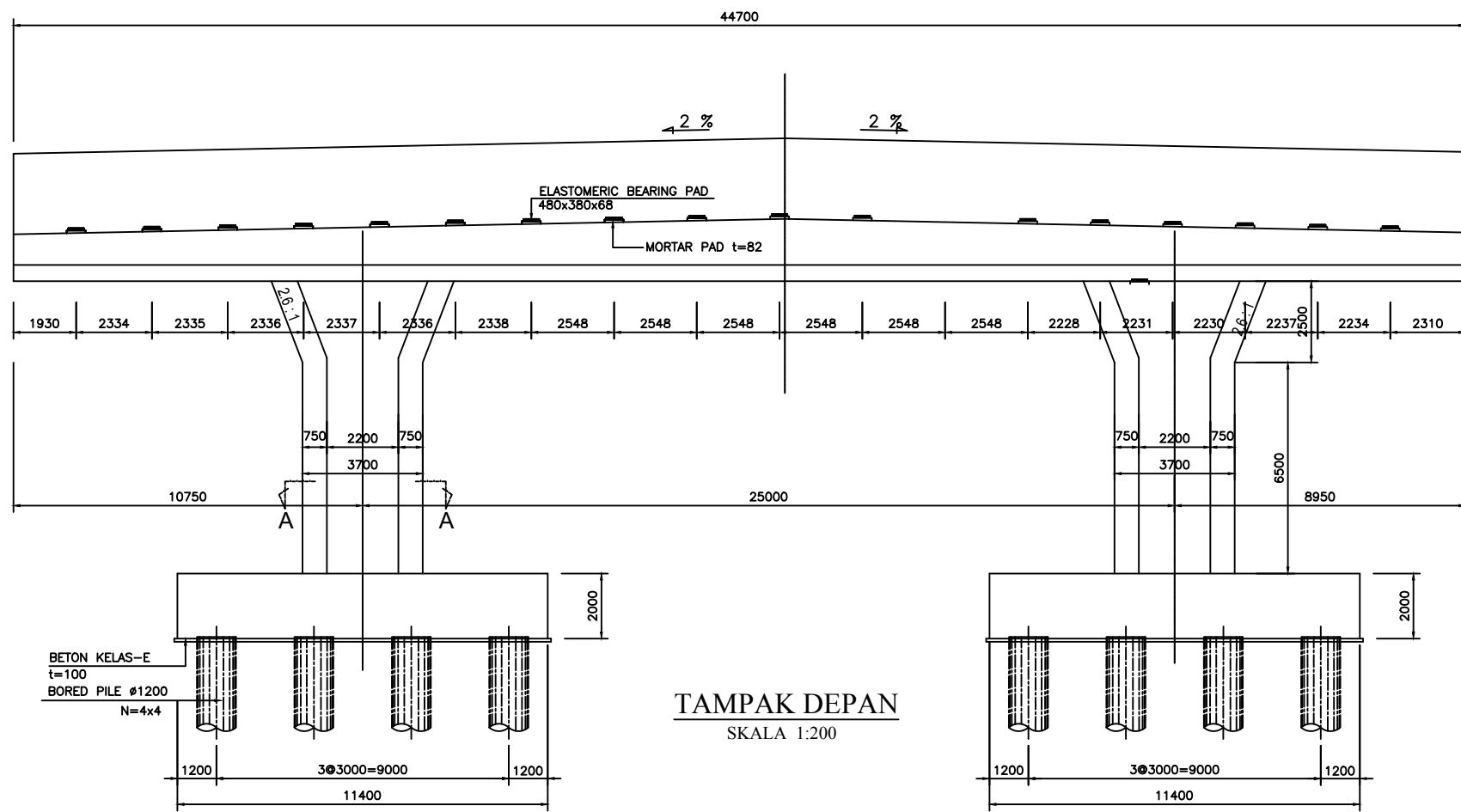
JUDUL GAMBAR

DIMENSI PILAR P1

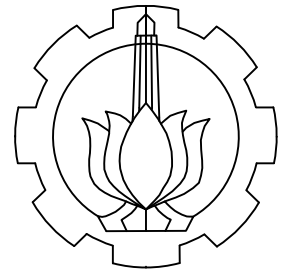
KETERANGAN

- CATATAN :
1. BAHAN BENTUK :  
- PILE HEAD DAN KOLAM K-300 / 4'-30 MPa  
- PILE CAP/FOOTING K-300 / 4'-21 MPa
  2. SELANGSI BENTUK KONKRIT :  
- PILE HEAD = 20  
- KOLAM = 100  
- PILE CAP/FOOTING = 100 (KEDULU SISI BUKAN = 100)
  3. MURU BATA TULANGSI BATA-40/40-400 MPa (U-30).
  4. SEMUA UKURAN DALAM MELAKUKAN KEDULU DIBERURUTAN LANG.

NOMOR GAMBAR      JUMLAH GAMBAR







PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

Chrisna Anam Guntara  
NRP. 10111610013015

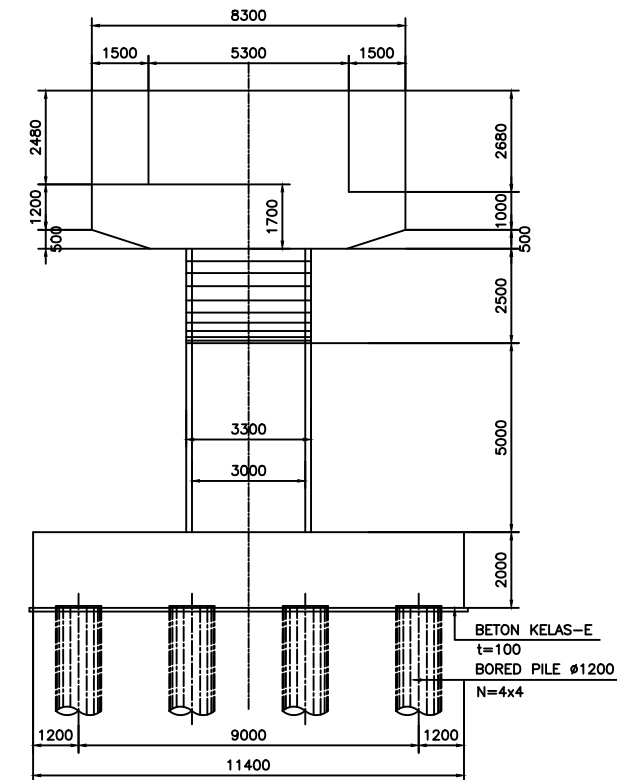
JUDUL GAMBAR

DIMENSI PILAR P2

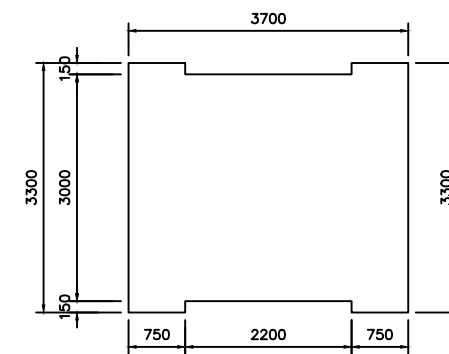
KETERANGAN

- CATATAN :
1. BAHAN BAHAN :  
- PER BETON DAN BAHAN K-300 / M<sup>3</sup>-30 MPa  
- PILE CAP/FOOTING K-300 / M<sup>3</sup>-21 MPa
  2. SELANG BAHAN BAHAN :  
- PER BETON = 20  
- BAHAN = 100  
- PILE CAP/FOOTING = 100 SECUKU SUD BAHAN = 100
  3. BAHAN BAHAN TULANGAN BAHAN-40/20-400 MPa (2-30).
  4. SEMUA UKURAN DALAM MELAKUKAN SECUKU DESAIN/STANDAR LAIN.

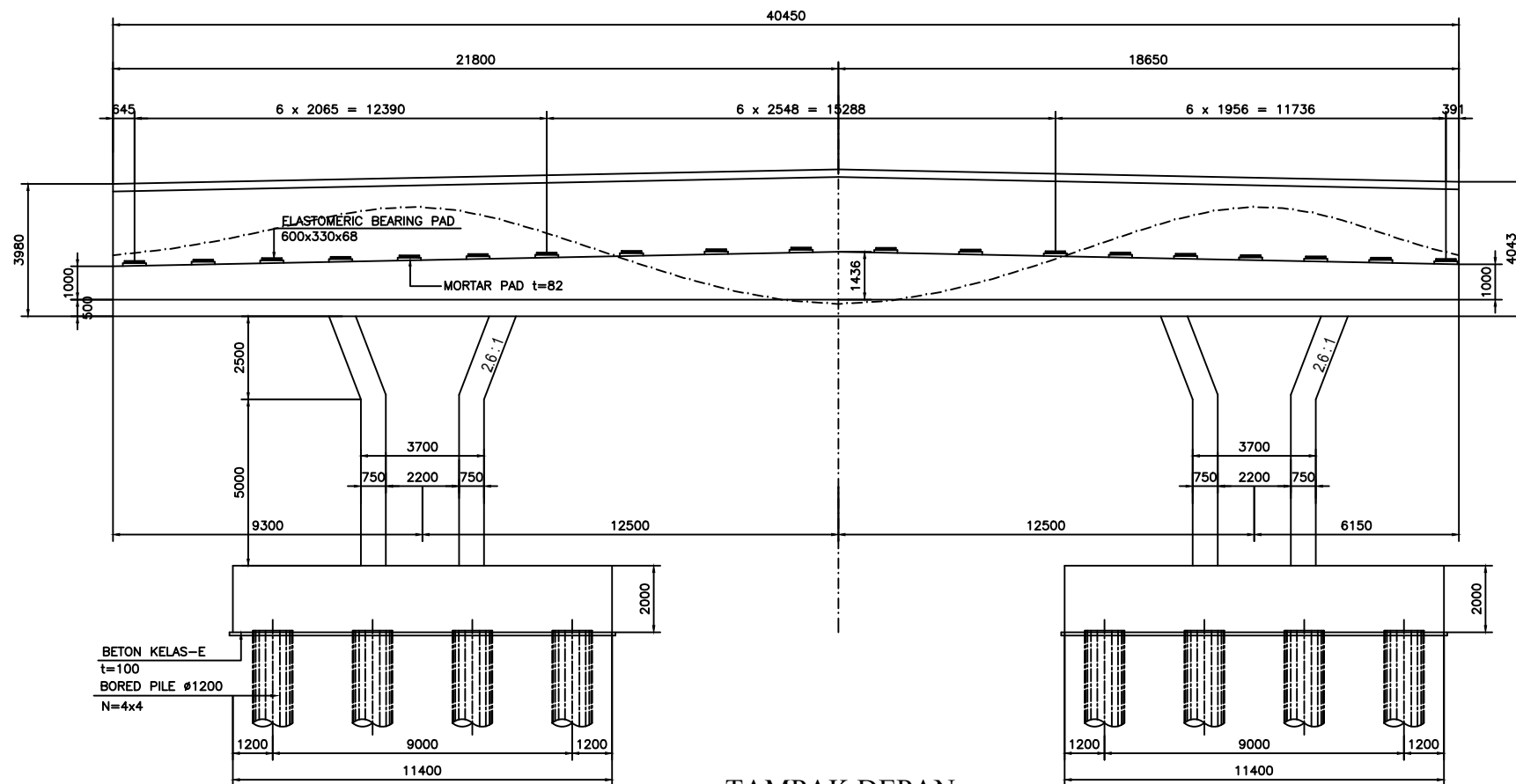
NOMOR GAMBAR    JUMLAH GAMBAR



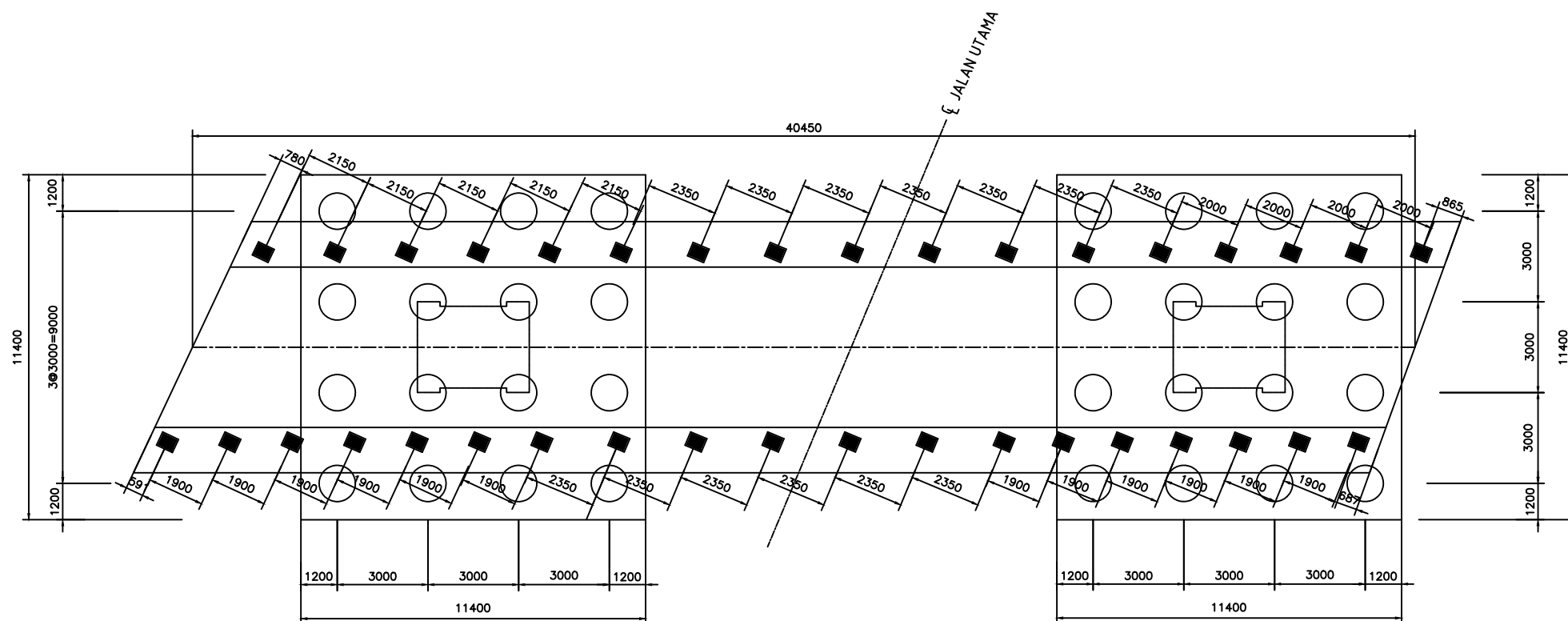
TAMPAK SAMPING  
SKALA 1:200



POTONGAN A - A  
SKALA 1:100



TAMPAK DEPAN  
SKALA 1:200



TAMPAK ATAS  
SKALA 1:200



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

Chrisna Anam Guntara  
NRP. 10111610013015

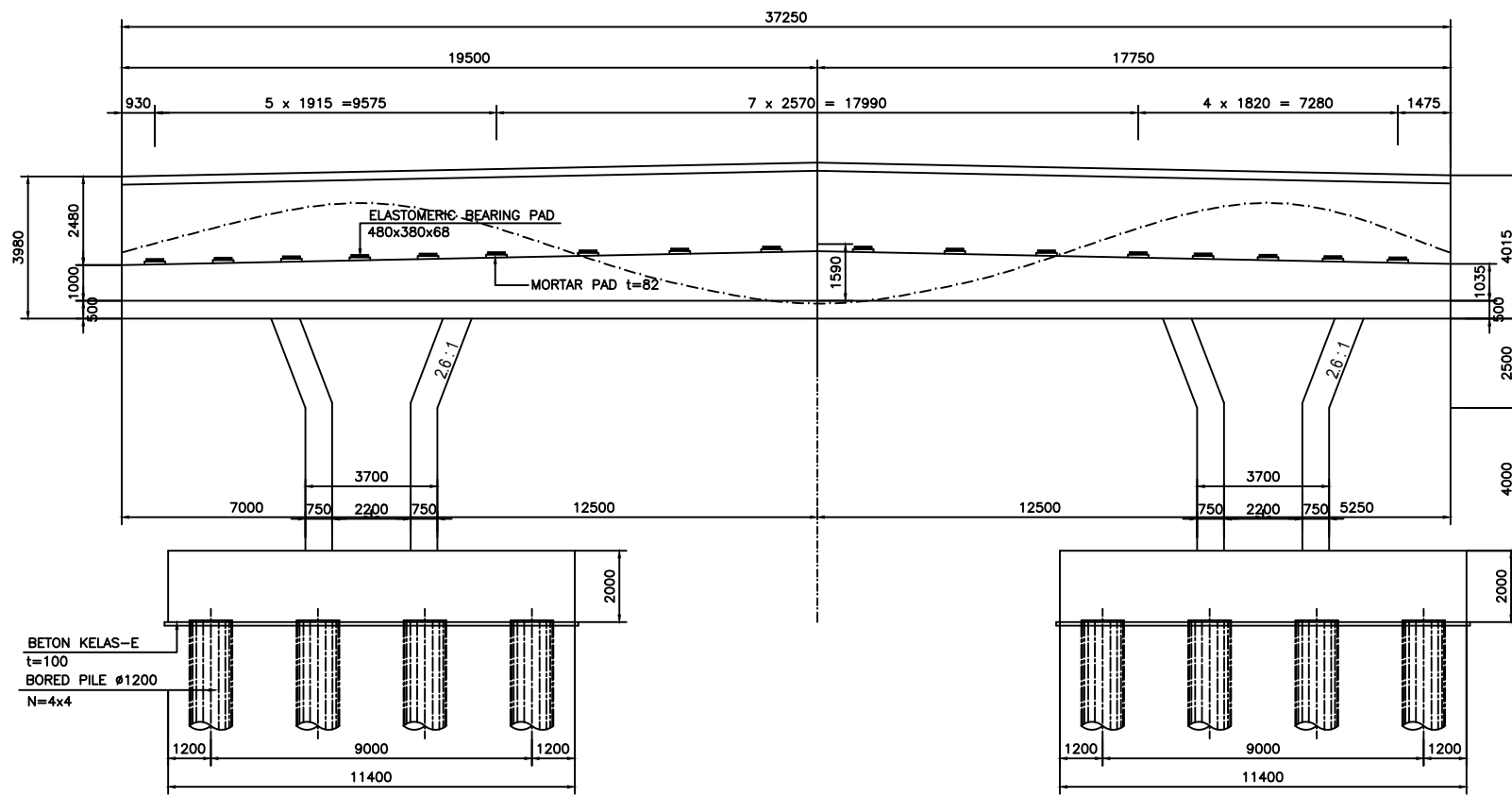
JUDUL GAMBAR

DIMENSI PILAR P3

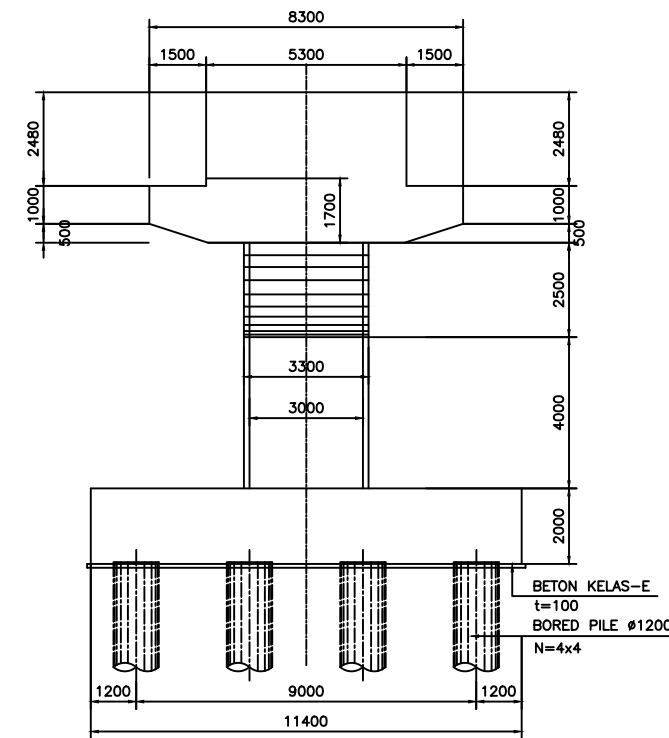
KETERANGAN

- CATATAN :
- MURU BETON :  
- PIER HEAD DAN KOLON K-300 / K'-300 MPa  
- PILE CAP/FOOTING K-300 / K'-21 MPa
  - SALANG BETON ROMBONG :  
- PIER HEAD = 20  
- KOLON = 100  
- PILE CAP/FOOTING = 100 SECULU SISI BAWAH = 100
  - MURU BAJA TULANGAN BATA-40/40-400 MPa (U-30).
  - SEMUA UKURAN DALAM MELAKUKAN KECUALI DIBERITAKAN LAIN.

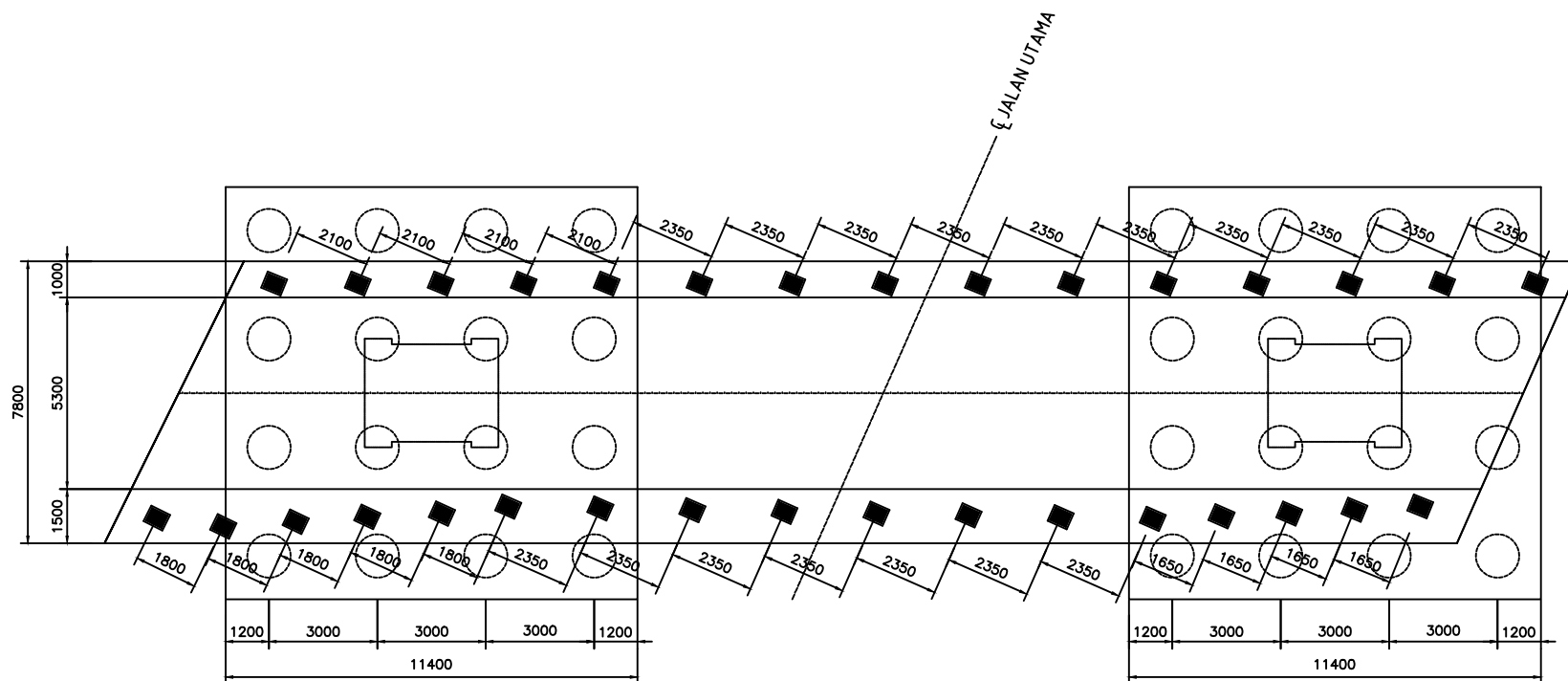
NOMOR GAMBAR    JUMLAH GAMBAR



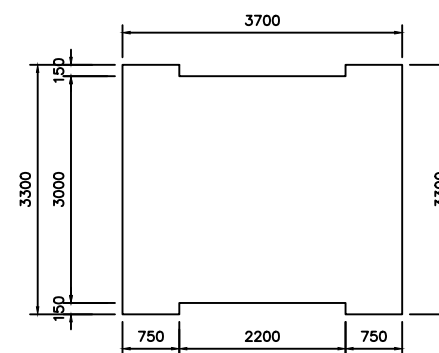
**TAMPAK DEPAN**  
SKALA 1:200



**TAMPAK SAMPING**  
SKALA 1:200



**TAMPAK ATAS**  
SKALA 1:200



**POTONGAN A - A**  
SKALA 1:100



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

Chrisna Anam Guntara  
NRP. 10111610013015

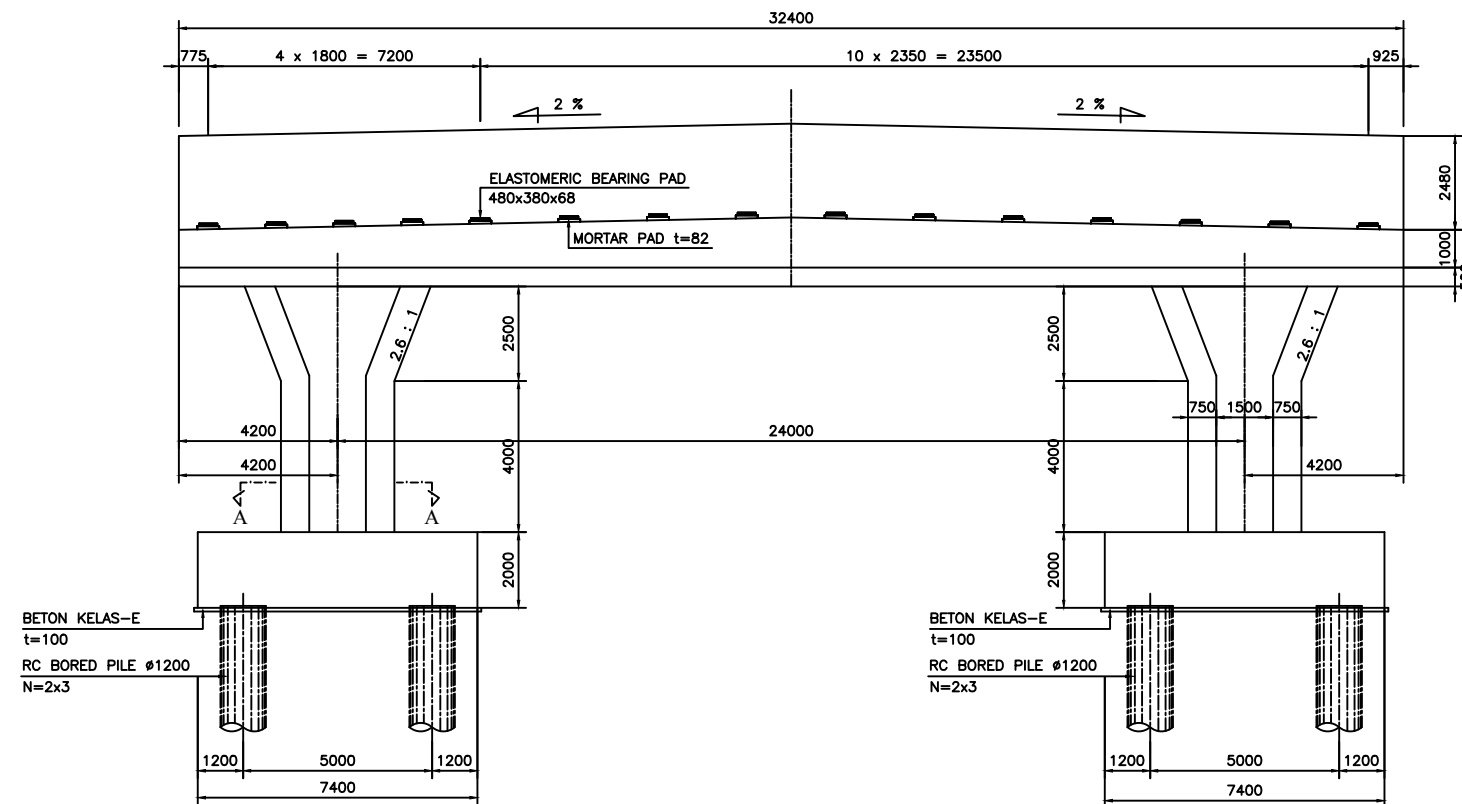
JUDUL GAMBAR

DIMENSI PILAR P4

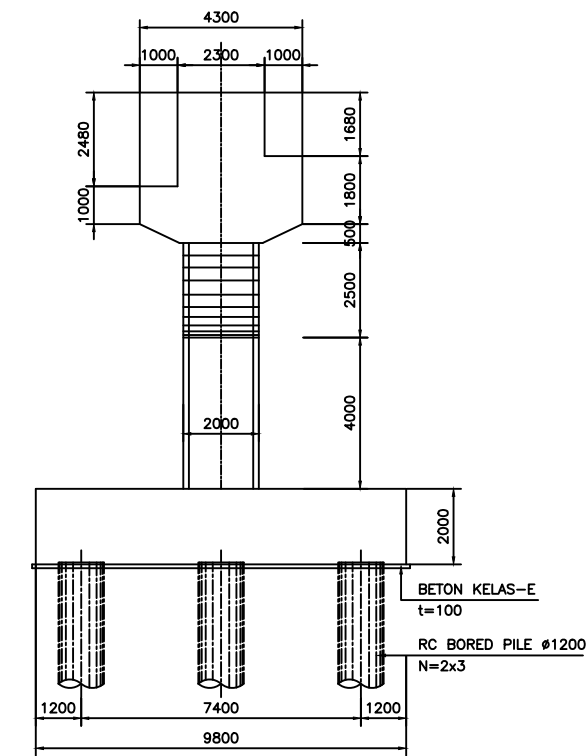
KETERANGAN

- CATATAN :
1. BAHAN BETON :
    - PER. HEDD DAN HOLON K-300 / M<sup>3</sup>-30 MPa
    - PILE CAP/FOOTING K-300 / M<sup>3</sup>-21 MPa
  2. SELANG BETON ROMBONG :
    - PER. HEDD = 20
    - HOLON = 100
    - PILE CAP/FOOTING = 100
  3. BAHAN BAJA TULANGAN BMTD-40/40-400 MPa (U-30).
  4. SEMUA UKURAN DALAM MELAKUKAN KECUALI DIBEKUTUKAN LAIN.

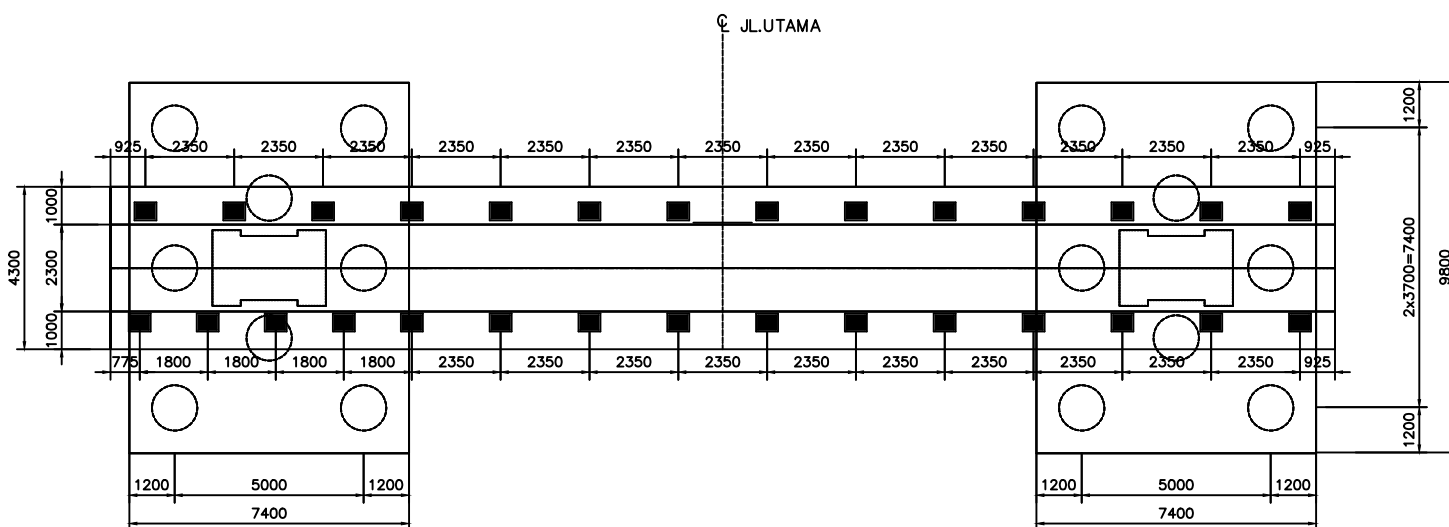
NOMOR GAMBAR      JUMLAH GAMBAR



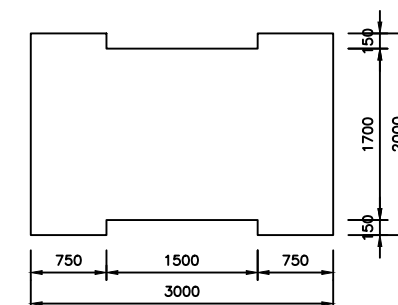
**TAMPAK DEPAN**  
SKALA 1:200



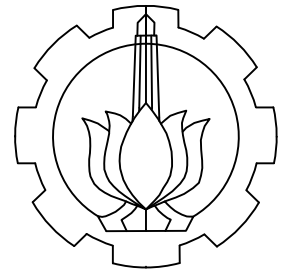
**TAMPAK SAMPING**  
SKALA 1:200



**TAMPAK ATAS**  
SKALA 1:200



**POTONGAN A - A**  
SKALA 1:75



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

Chrisna Anam Guntara  
NRP. 10111610013015

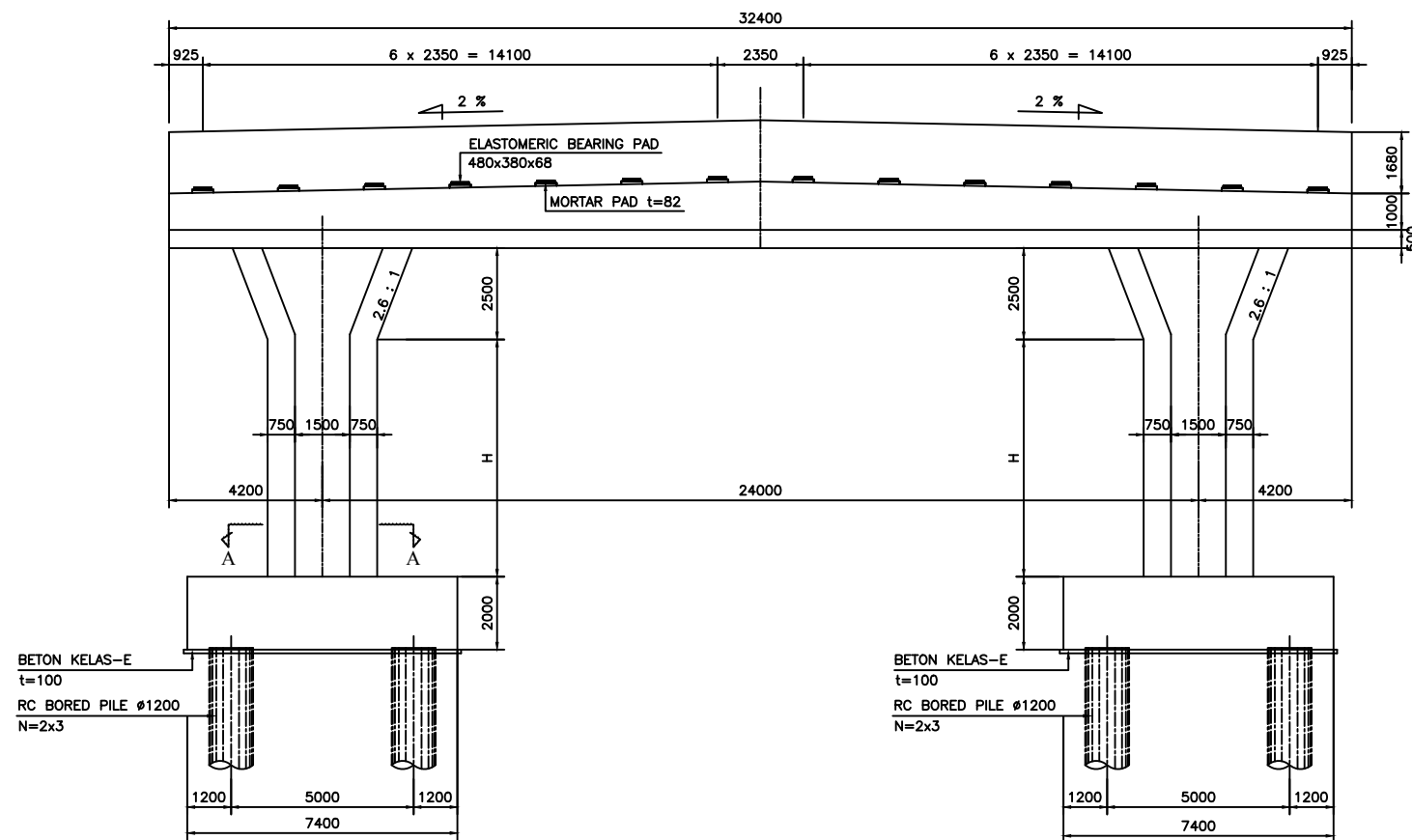
JUDUL GAMBAR

DIMENSI PILAR P5 - P11

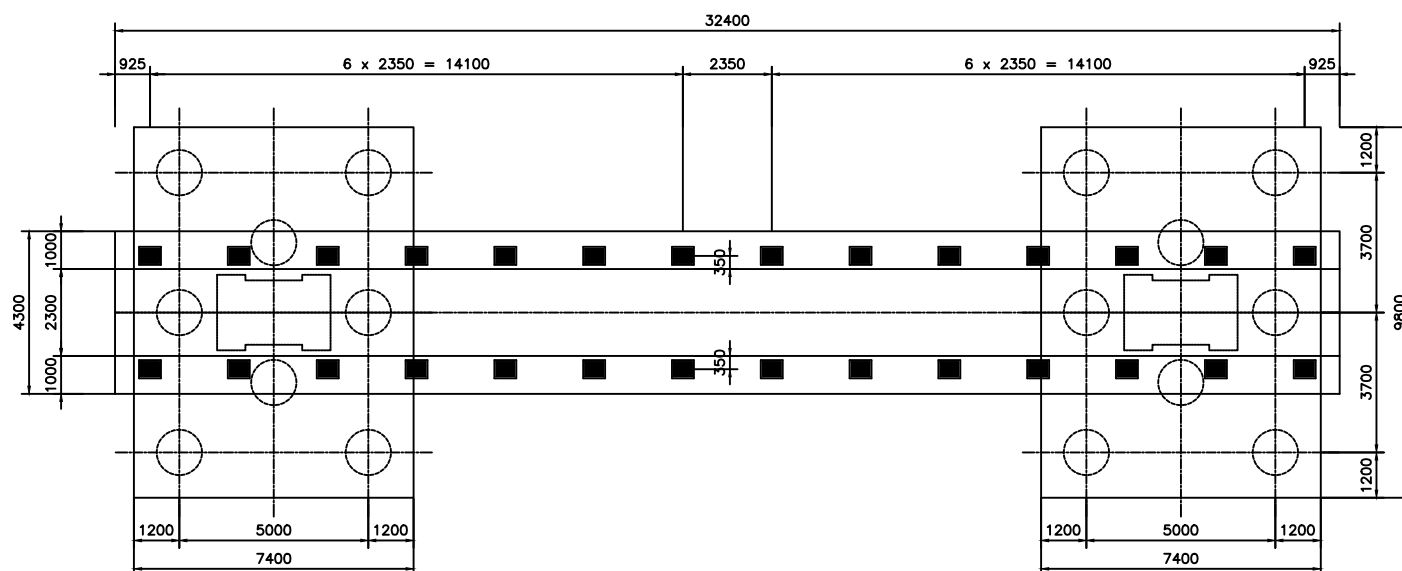
KETERANGAN

- CATATAN :
- MURU BETON :
    - PER MURU DAN KOLOM K-300 / M<sup>3</sup>-30 MPa
    - PILE CAP/FOOTING K-300 / M<sup>3</sup>-21 MPa
  - SELANGI BETON ROMBONGAN :
    - PER MURU = 20
    - KOLOM = 100
    - PILE CAP/FOOTING = 100
  - MURU BATA TULANGSI BATA-40/20-400 MPa (1-30).
  - SEMUA UKURAN DALAM MELAKUKAN KEDUKUAN DIBERIKANN LAIN.

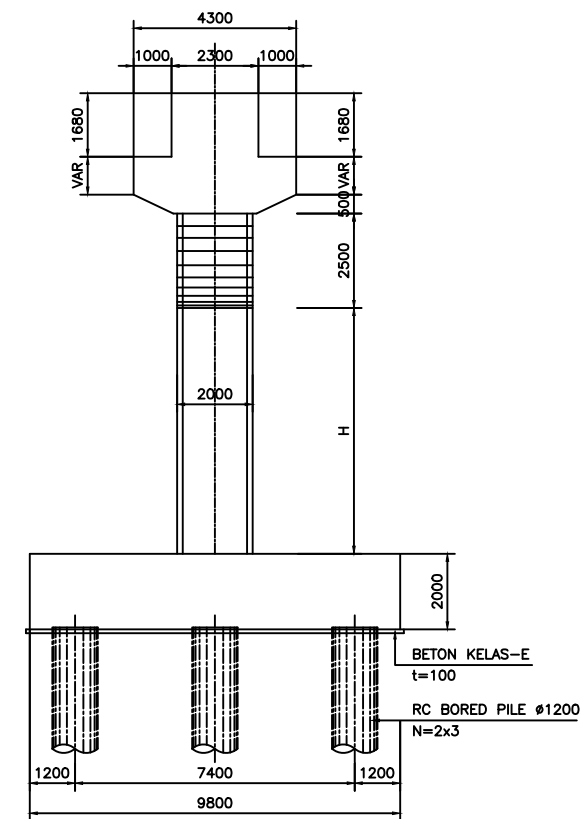
NOMOR GAMBAR    JUMLAH GAMBAR



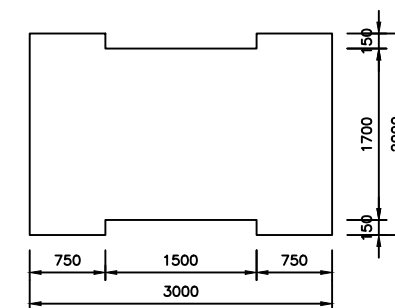
TAMPAK DEPAN  
SKALA 1:200



TAMPAK ATAS  
SKALA 1:200



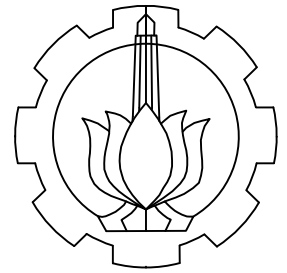
TAMPAK SAMPIING  
SKALA 1:200



POTONGAN A - A  
SKALA 1:75

TABEL KOLOM

NO.PILAR	H KOLOM (MM)
P5	4500
P6	4500
P7	4500
P8	4500
P9	4500
P10	4500
P11	4500



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

**Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS**  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

**Chrisna Anam Guntara**  
NRP. 10111610013015

JUDUL GAMBAR

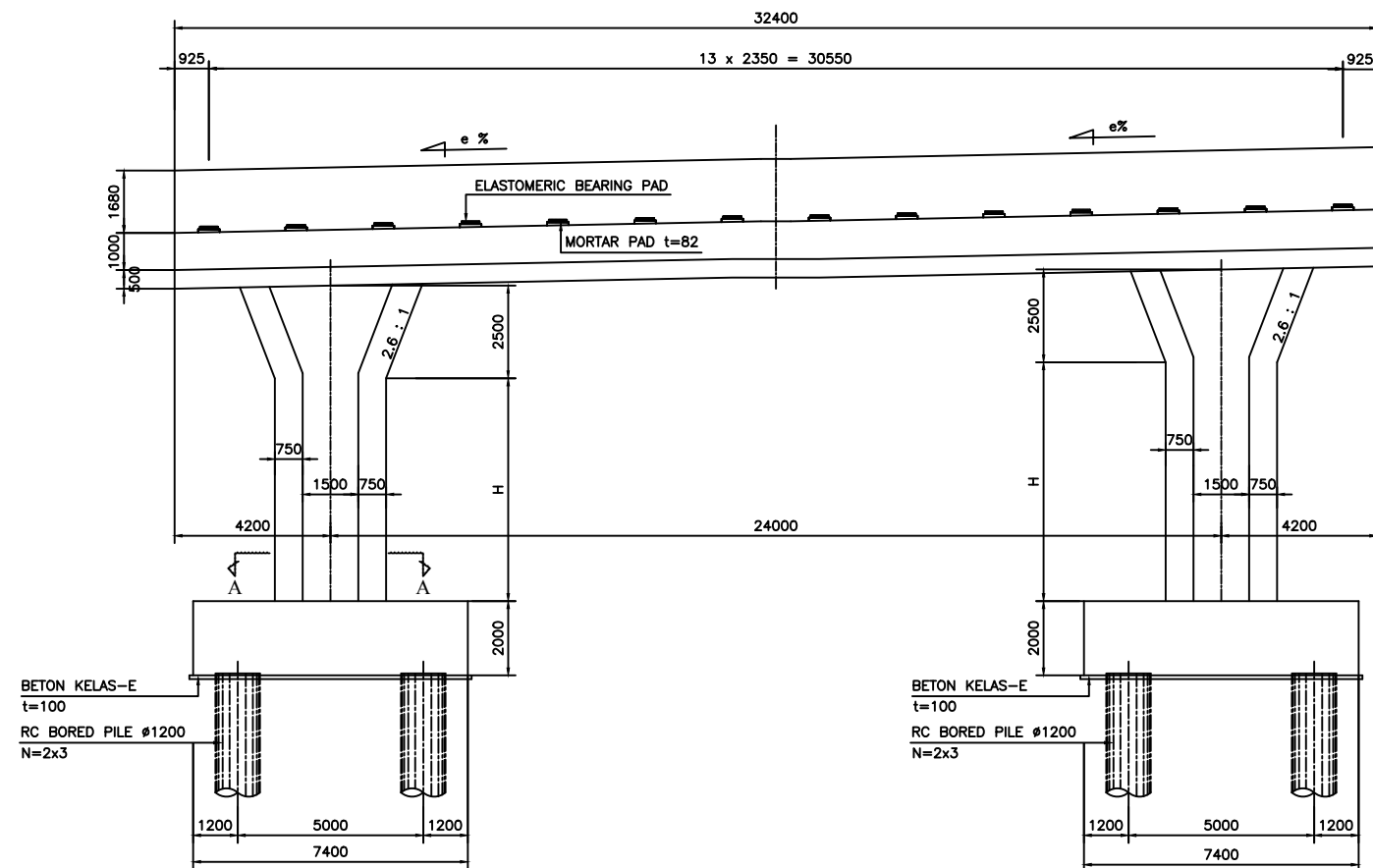
DIMENSI PILAR P12 - P13

KETERANGAN

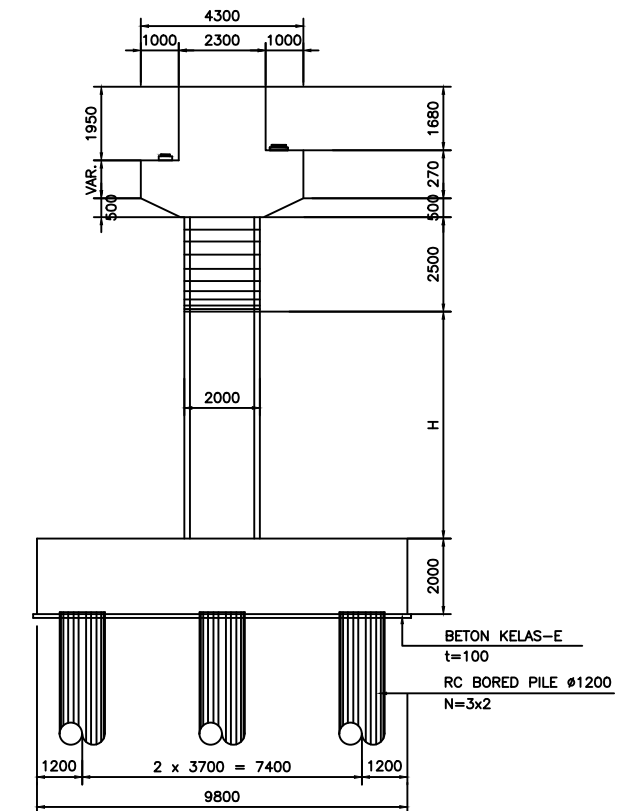
- CATATAN :
- MURU BETON :
    - PER MURU DAN KOLOM K-300 / M<sup>2</sup>-30 MPa
    - PILE CAP/FOOTING K-300 / M<sup>2</sup>-21 MPa
  - SELANGI BETON ROMBONG :
    - PER MURU = 20
    - KOLOM = 100
    - PILE CAP/FOOTING = 100
  - MURU BATA TULANGSI BATA-40/20-400 MPa (U-30).
  - SEMUA UKURAN DALAM MELAKUKAN KEDUDUKAN LAIN.

TABEL KOLOM

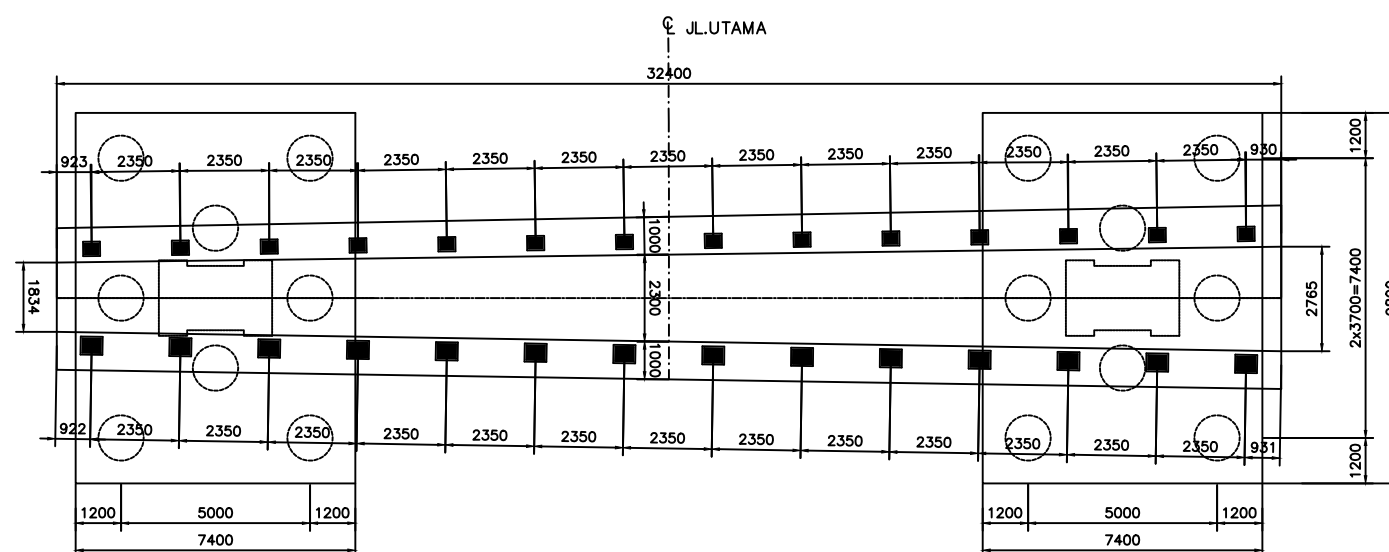
NO.PILAR	H KOLOM (MM)
P12	4500
P13	4500



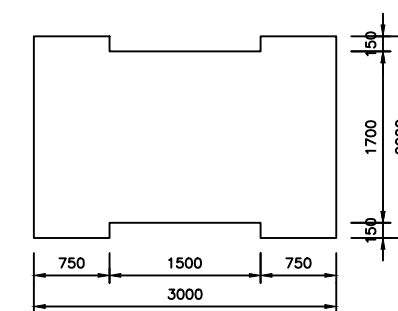
TAMPAK DEPAN  
SKALA 1:200



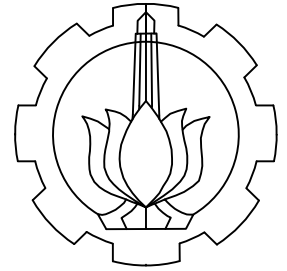
TAMPAK SAMPING  
SKALA 1:200



TAMPAK ATAS  
SKALA 1:200



POTONGAN A - A  
SKALA 1:75



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

Chrisna Anam Guntara  
NRP. 10111610013015

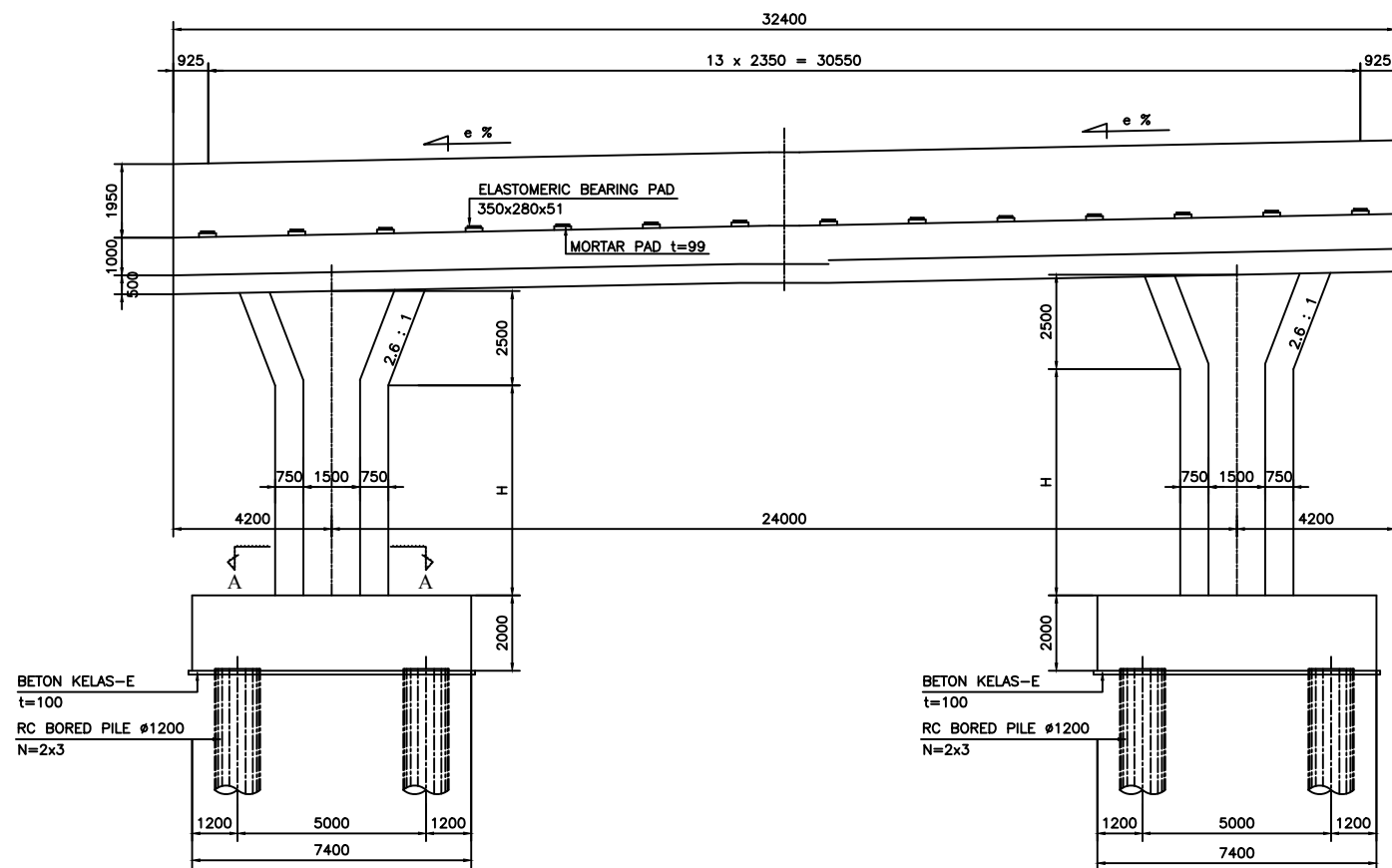
JUDUL GAMBAR

DIMENSI PILAR P14 - P17

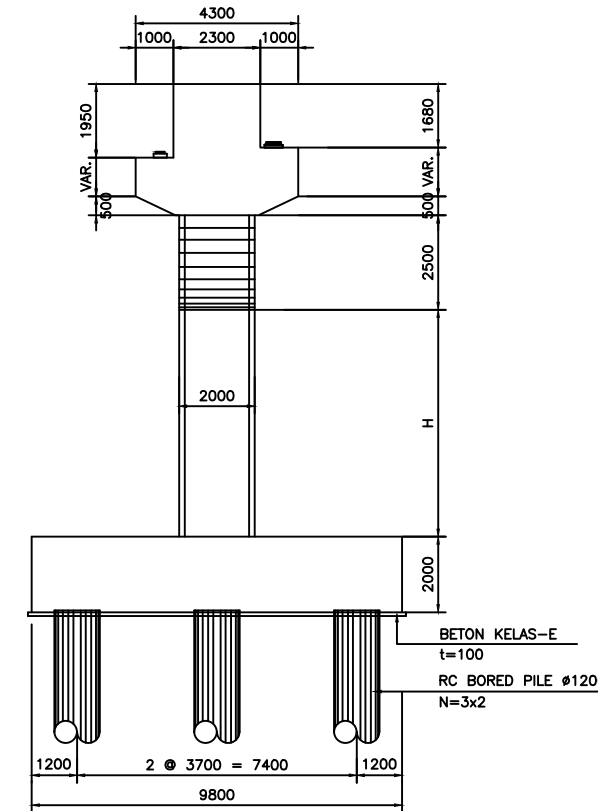
KETERANGAN

- CATATAN :
1. MURU BETON :  
- PER NEBO DAN KOLOM K-300 / K'-30 MPa  
- PILE CAP/FOOTING K-300 / K'-21 MPa
  2. SELANG BETON ROMBONG :  
- PER NEBO = 20  
- KOLOM = 100  
- PILE CAP/FOOTING = 100 SECULU SIK BUNDA = 100
  3. MURU BATA TULANGSI BATA-40/20-400 MPa (U-30).
  4. SEMUA UKURAN DALAM MELAKUKAN SECULU DESAIN/RIWAY LAIN.

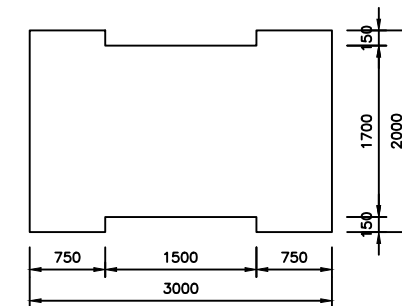
NOMOR GAMBAR      JUMLAH GAMBAR



TAMPAK DEPAN  
SKALA 1:200



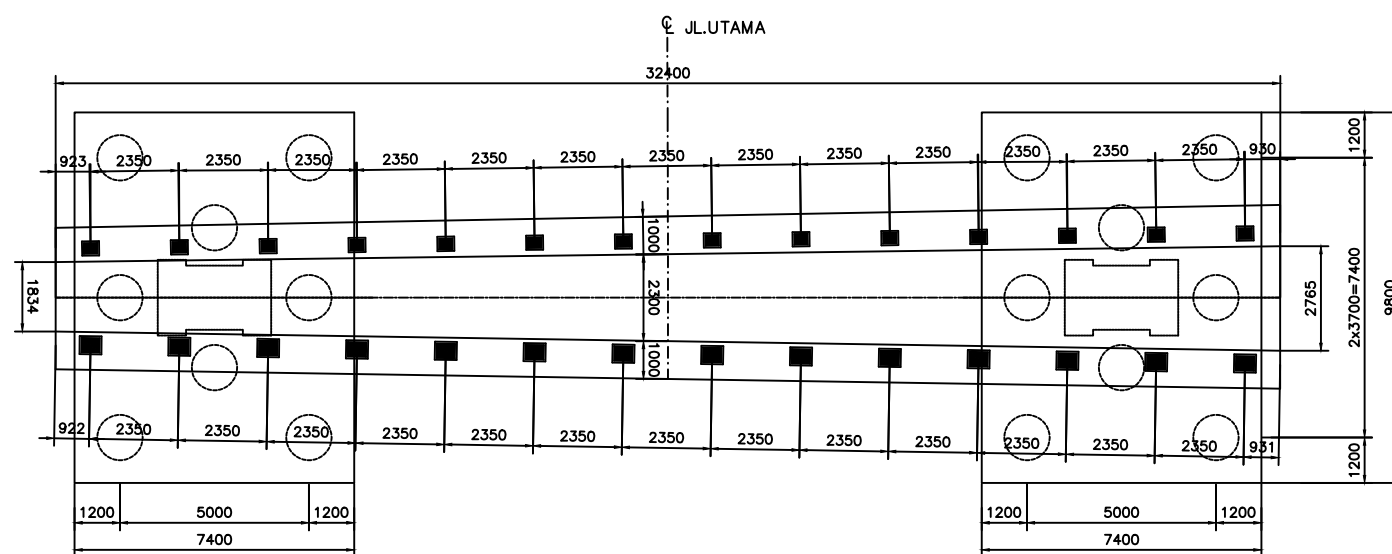
TAMPAK SAMPING  
SKALA 1:200



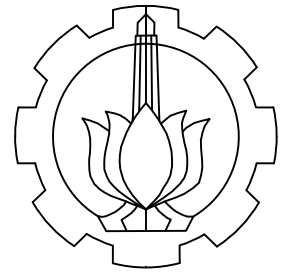
POTONGAN A - A  
SKALA 1:75

TABEL KOLOM

NO.PILAR	H KOLOM (MM)
P14	4500
P15	4500
P16	4500
P17	4500



TAMPAK ATAS  
SKALA 1:200



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

Chrisna Anam Guntara  
NRP. 10111610013015

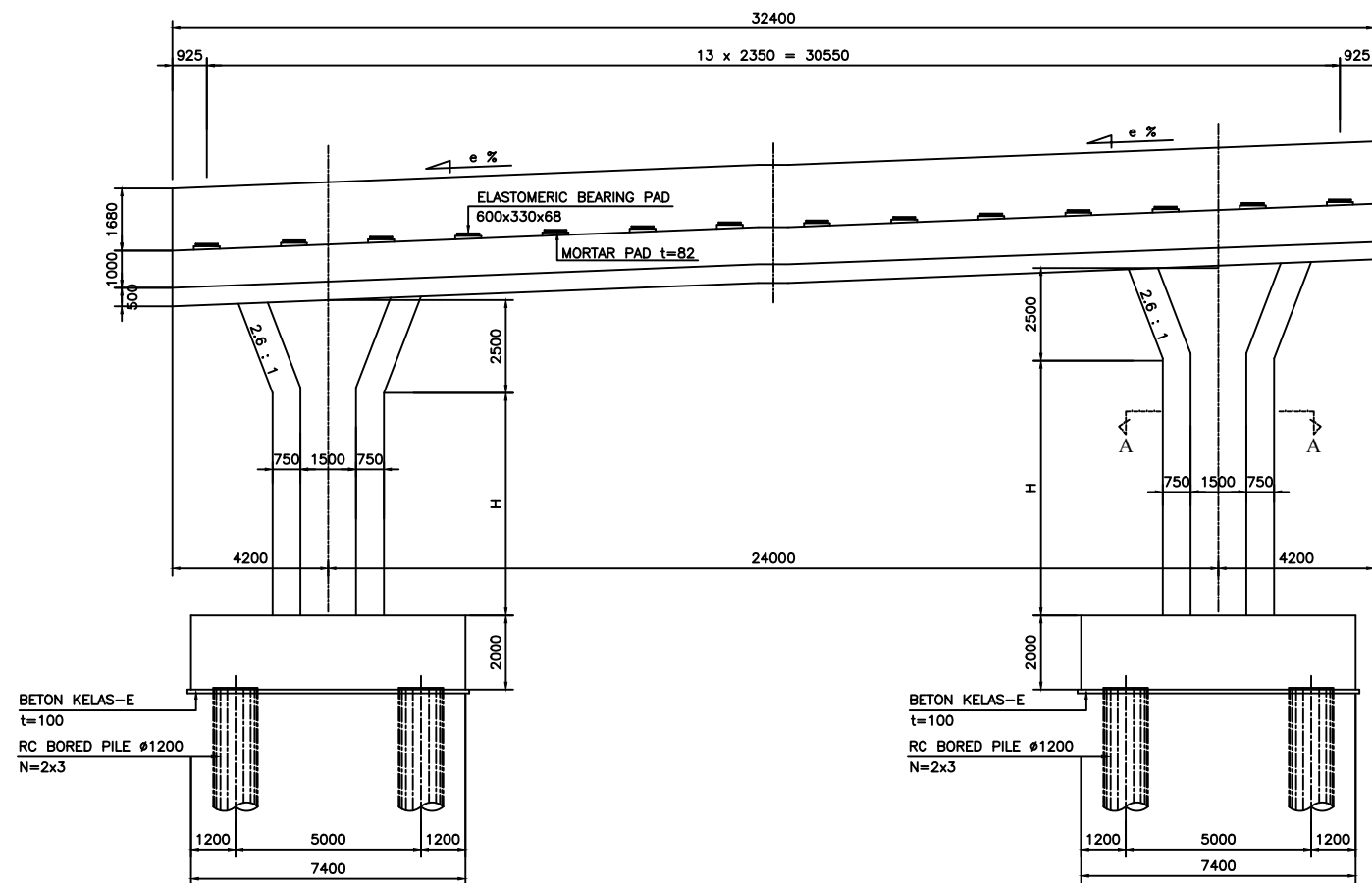
JUDUL GAMBAR

DIMENSI PILAR P18 - P20

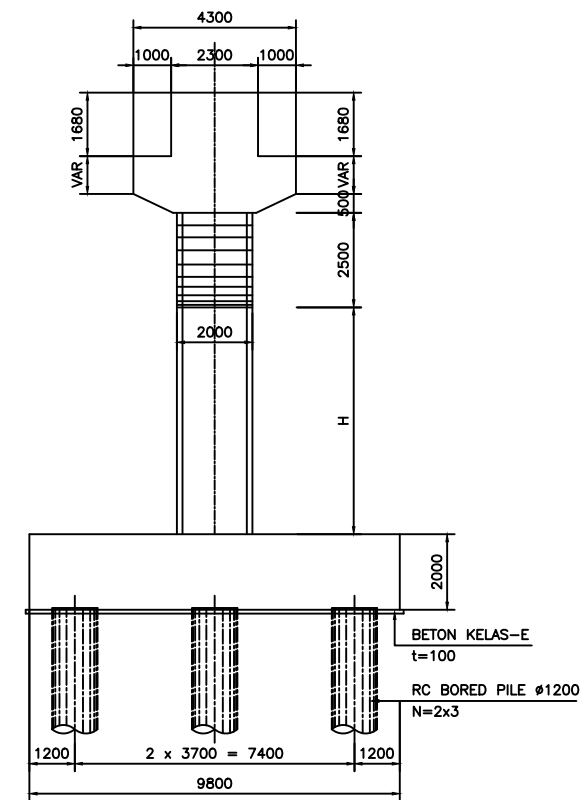
KETERANGAN

- CATATAN :
1. MURU BETON :  
- PER NEBO DAN KOLOM K-300 / K'-30 MPa  
- PILE CAP/FOOTING K-300 / K'-21 MPa
  2. SELANG BETON ROMBONG :  
- PER NEBO = 80  
- KOLOM = 100  
- PILE CAP/FOOTING = 100 KECUALI DIM BUKAN = 100
  3. MURU BATA TULANGSI BATA-40/20-400 MPa (U-30).
  4. SEMUA UKURAN DALAM MELAKUKAN KECUALI DIBERITAKAN LAIN.

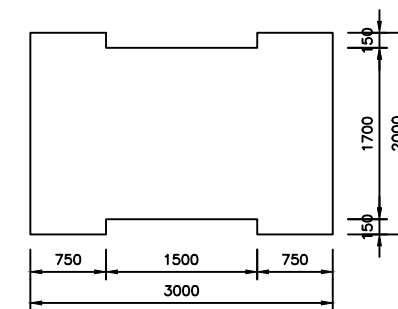
NOMOR GAMBAR      JUMLAH GAMBAR



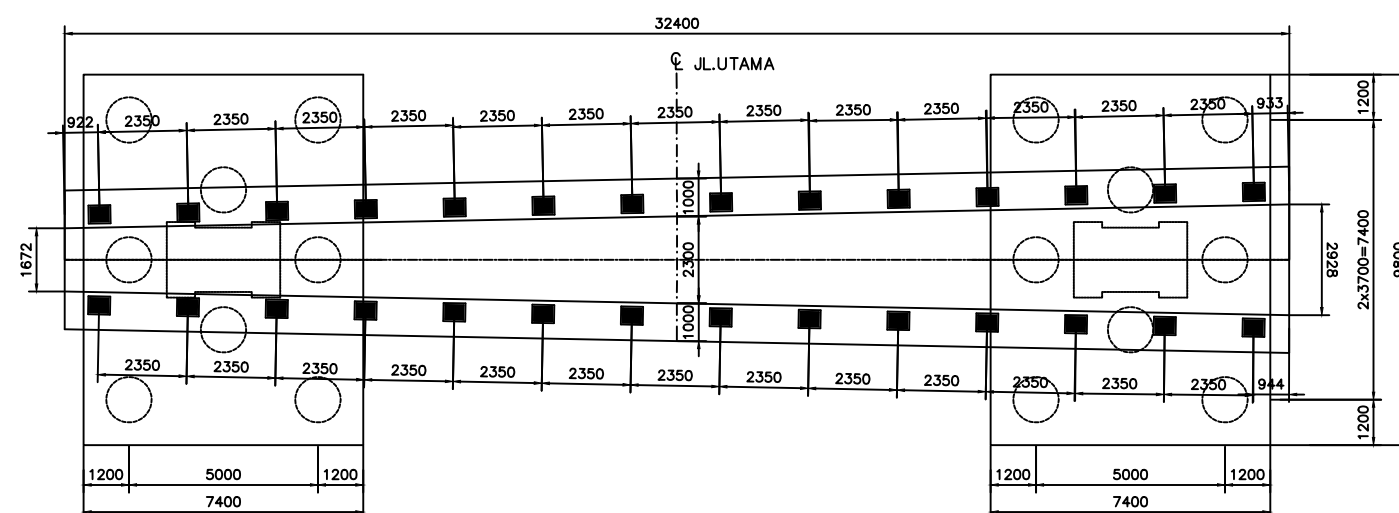
TAMPAK DEPAN  
SKALA 1:200



TAMPAK SAMPING  
SKALA 1:200



POTONGAN A - A  
SKALA 1:75



TAMPAK ATAS  
SKALA 1:200

TABEL KOLOM

NO.PILAR	H KOLOM (MM)
P18	4500
P19	4500
P20	4500



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

**Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS**  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

**Chrisna Anam Guntara**  
NRP. 10111610013015

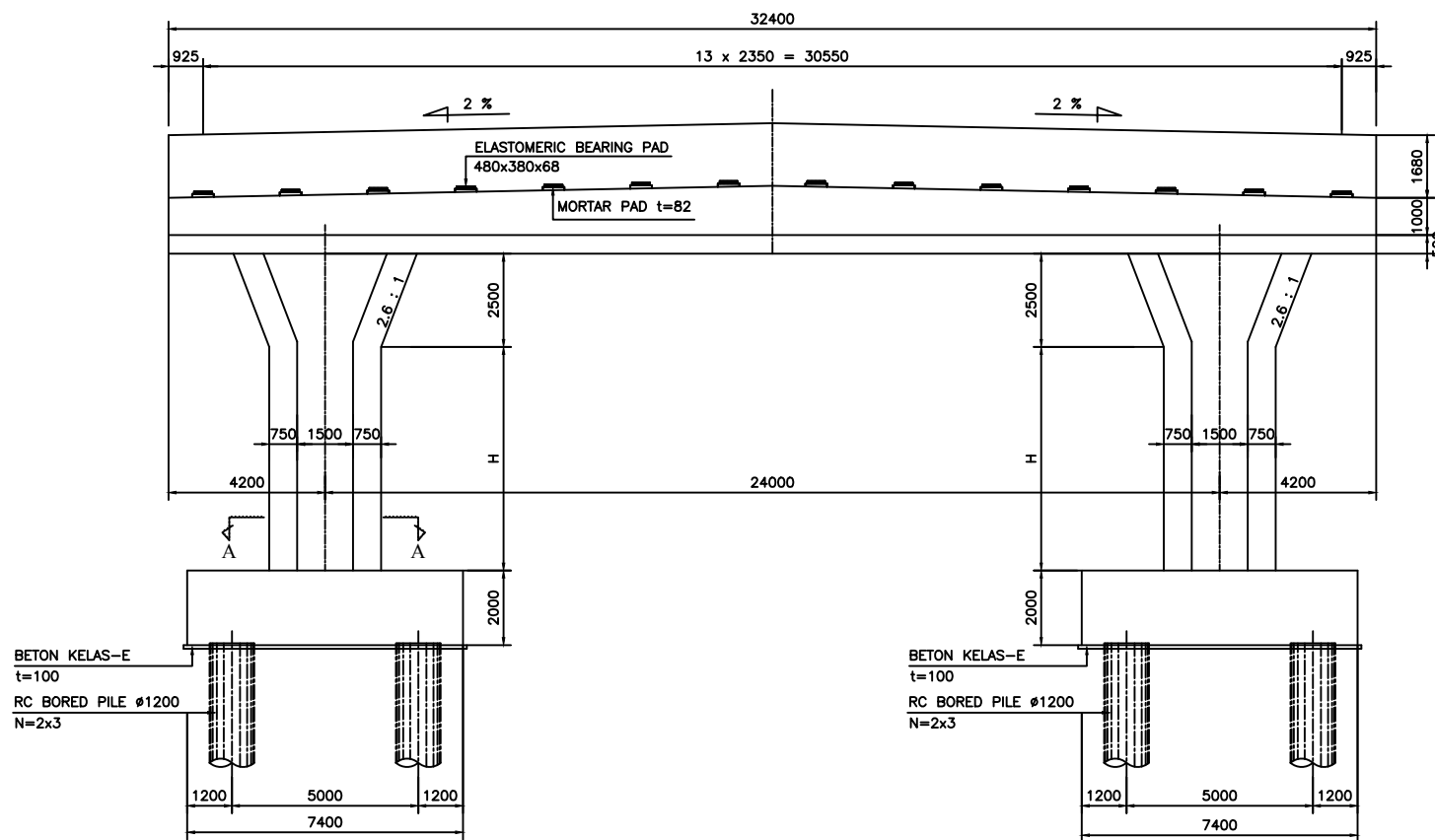
JUDUL GAMBAR

DIMENSI PILAR P21 - 26

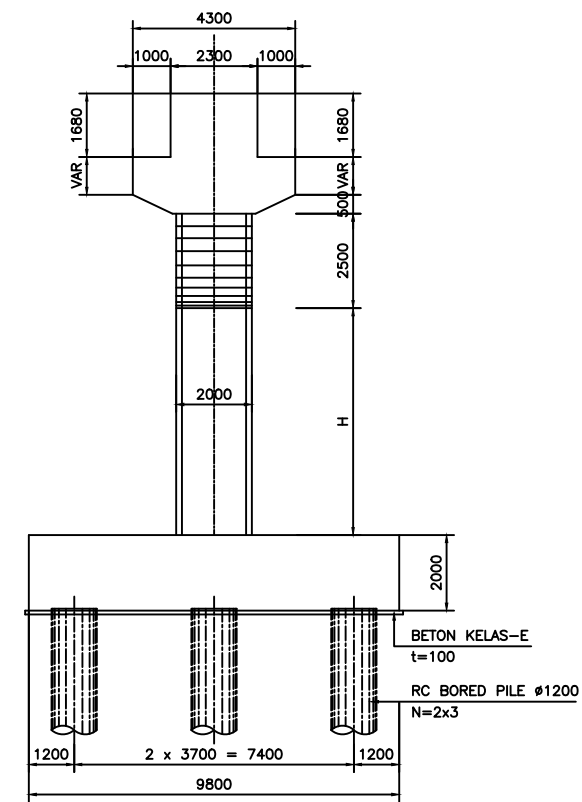
KETERANGAN

- CETAKAN :
- MURU BETON :  
- PER. HEND. DAN KOLOM K-300 /  $f_c=30$  MPa  
- PILE CAP/FOOTING K-300 /  $f_c=21$  MPa
  - SALABUT BERTON ROMBONG :  
- PER. HEND = 20  
- KOLOM = 100  
- PILE CAP/FOOTING = 100 SECULU SISI BUNDU = 100
  - MURU BATA TULANGSI BATA-40/ $f_c=40$  MPa (U-30).
  - SEMUA UKURAN DALAM MILIMETER KECUALI DIBERITAKAN LAIN.

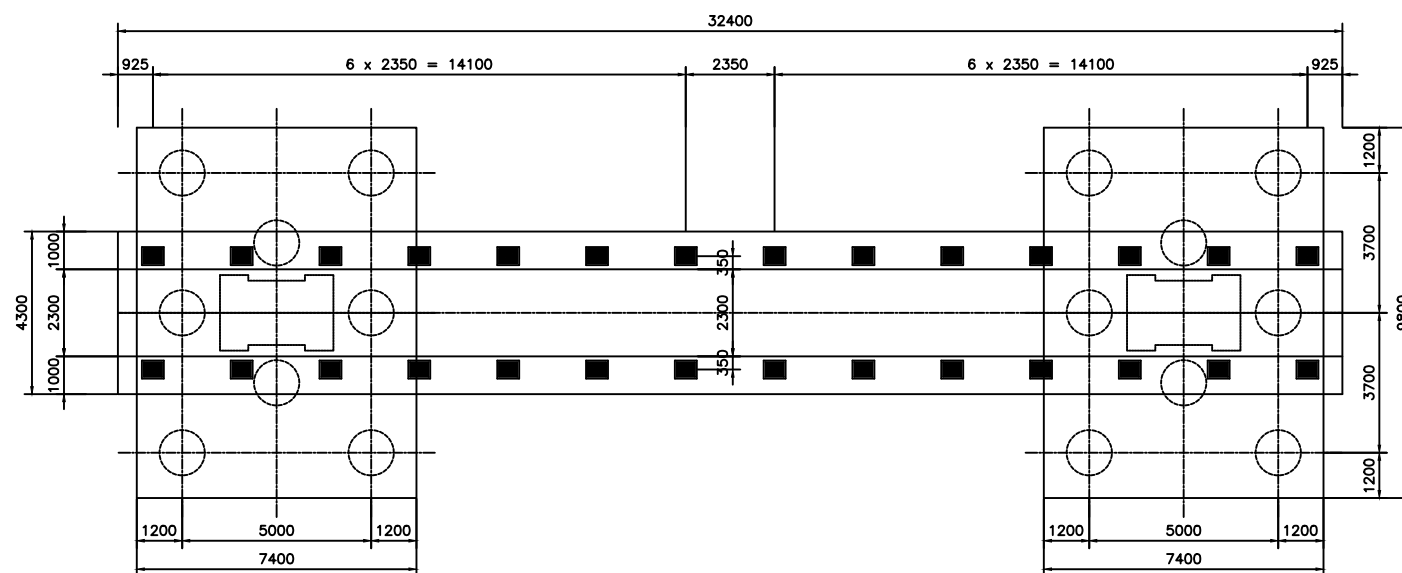
NOMOR GAMBAR      JUMLAH GAMBAR



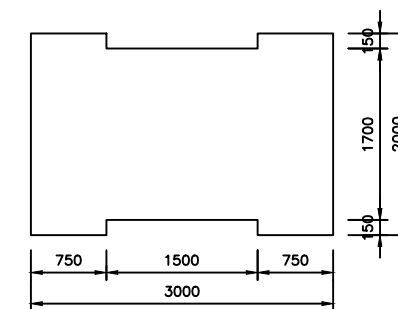
**TAMPAK DEPAN**  
SKALA 1:200



**TAMPAK SAMPING**  
SKALA 1:200



**TAMPAK ATAS**  
SKALA 1:200



**POTONGAN A - A**  
SKALA 1:75

**TABEL KOLOM**

NO.PILAR	H KOLOM (MM)
P21	4500
P22	4500
P23	5000
P24	5000
P25	5000
P26	5000





PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

Chrisna Anam Guntara  
NRP. 10111610013015

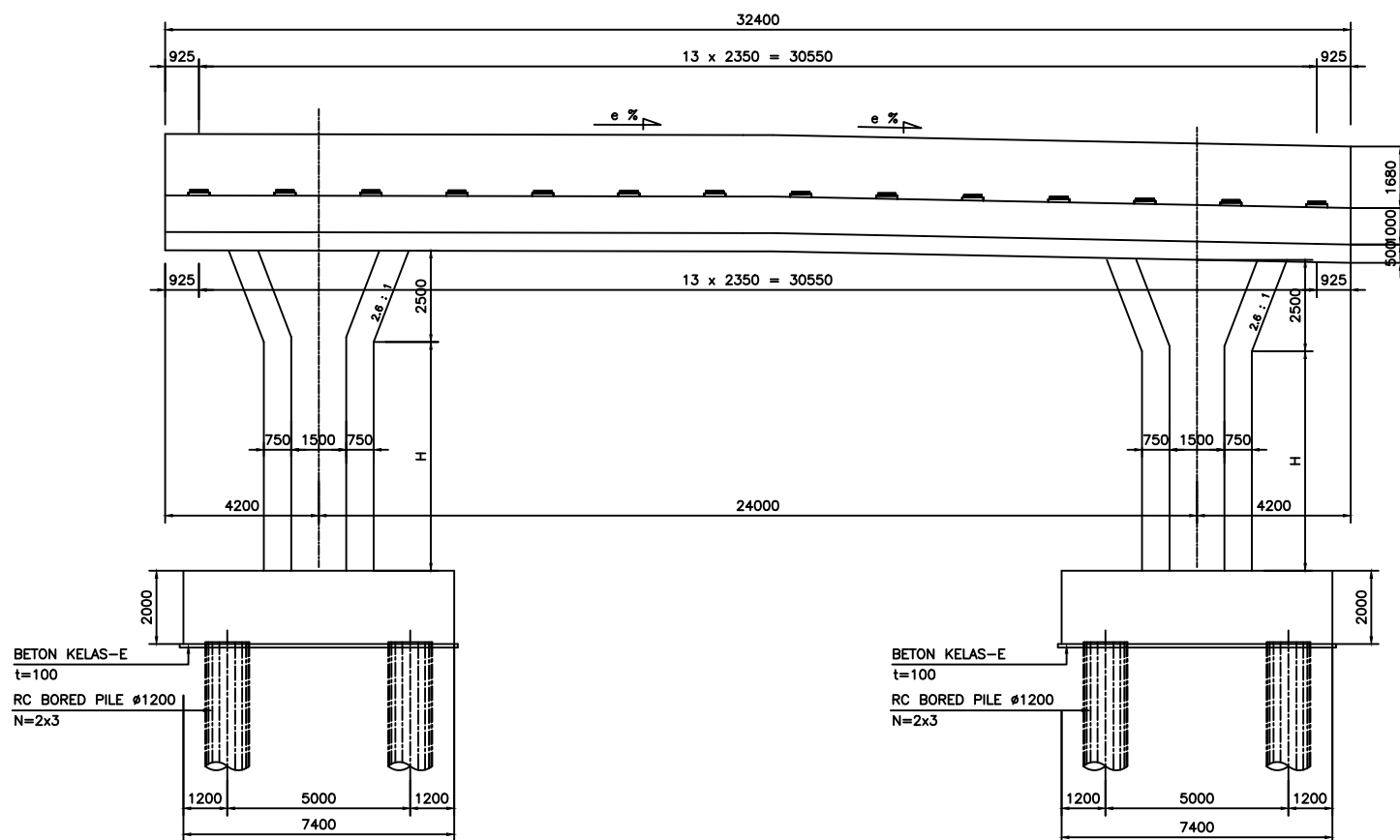
JUDUL GAMBAR

DIMENSI PILAR P27 - 29

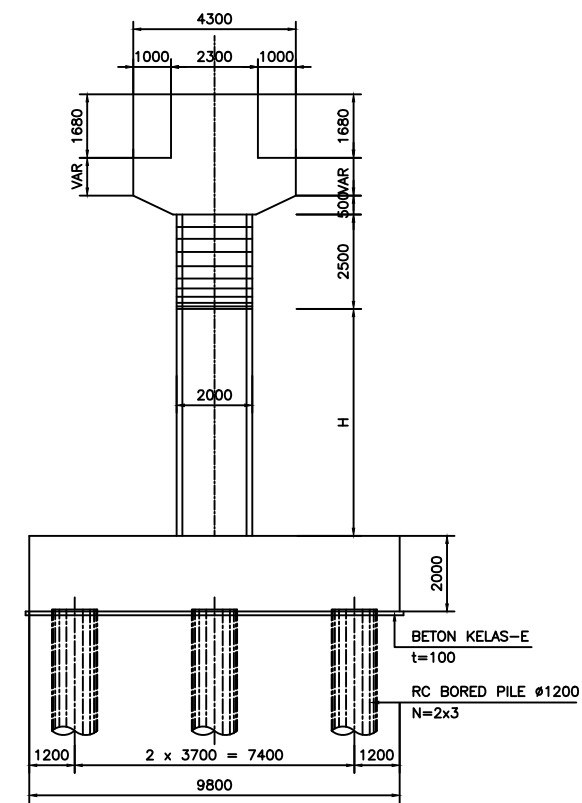
KETERANGAN

- CATATAN :
1. BAHAN BETON :  
- PER. NEG. DAN KOLOM K-300 /  $f'_{ck}=30$  MPa  
- PILE CAP/FOOTING K-300 /  $f'_{ck}=30$  MPa
  2. SELANGK BETON BERTULANG :  
- PER. NEG. = 20  
- KOLOM = 100  
- PILE CAP/FOOTING = 100 SECULU SISI BAHU = 100
  3. BAHAN BAJA TULANGSI BMTD-40/ $f_y=400$  MPa (U-30).
  4. SEMUA UKURAN DALAM MELAKUKAN KECUALI DIBERITAKAN LAIN.

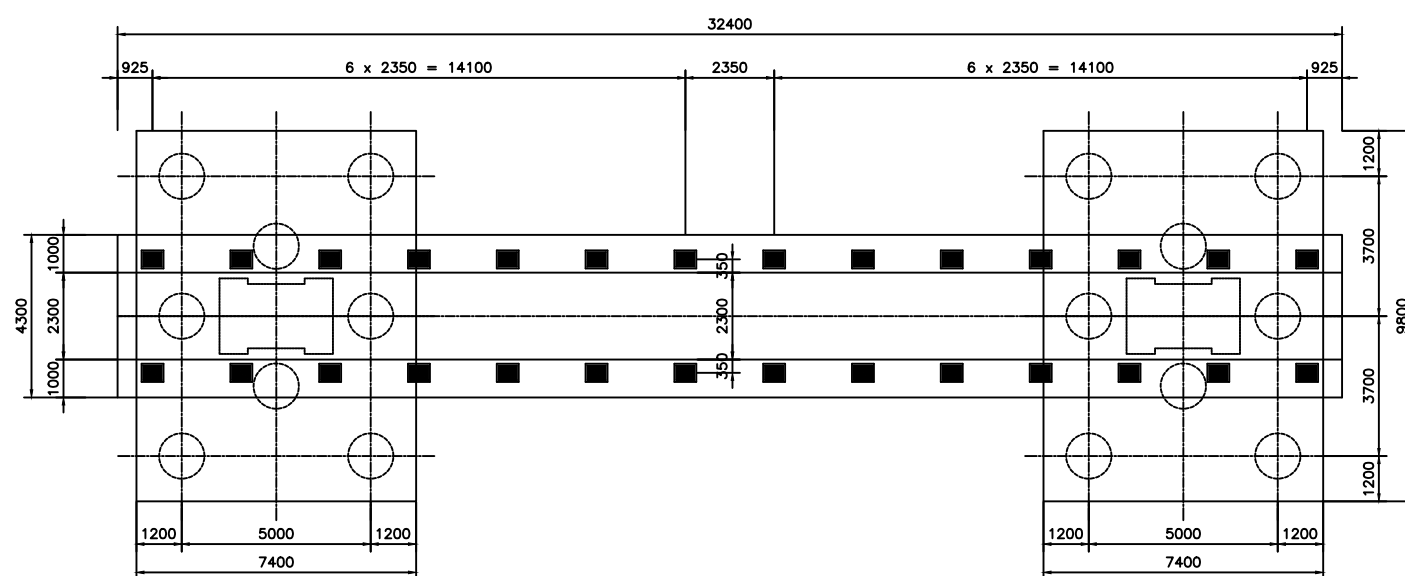
NOMOR GAMBAR      JUMLAH GAMBAR



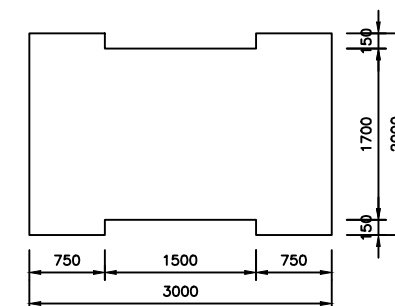
**TAMPAK DEPAN**  
SKALA 1:200



**TAMPAK SAMPIING**  
SKALA 1:200



**TAMPAK ATAS**  
SKALA 1:200



**POTONGAN A - A**  
SKALA 1:75

**TABEL KOLOM**

NO.PILAR	H KOLOM (MM)
P27	4500
P28	4500
P29	4500



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

Chrisna Anam Guntara  
NRP. 10111610013015

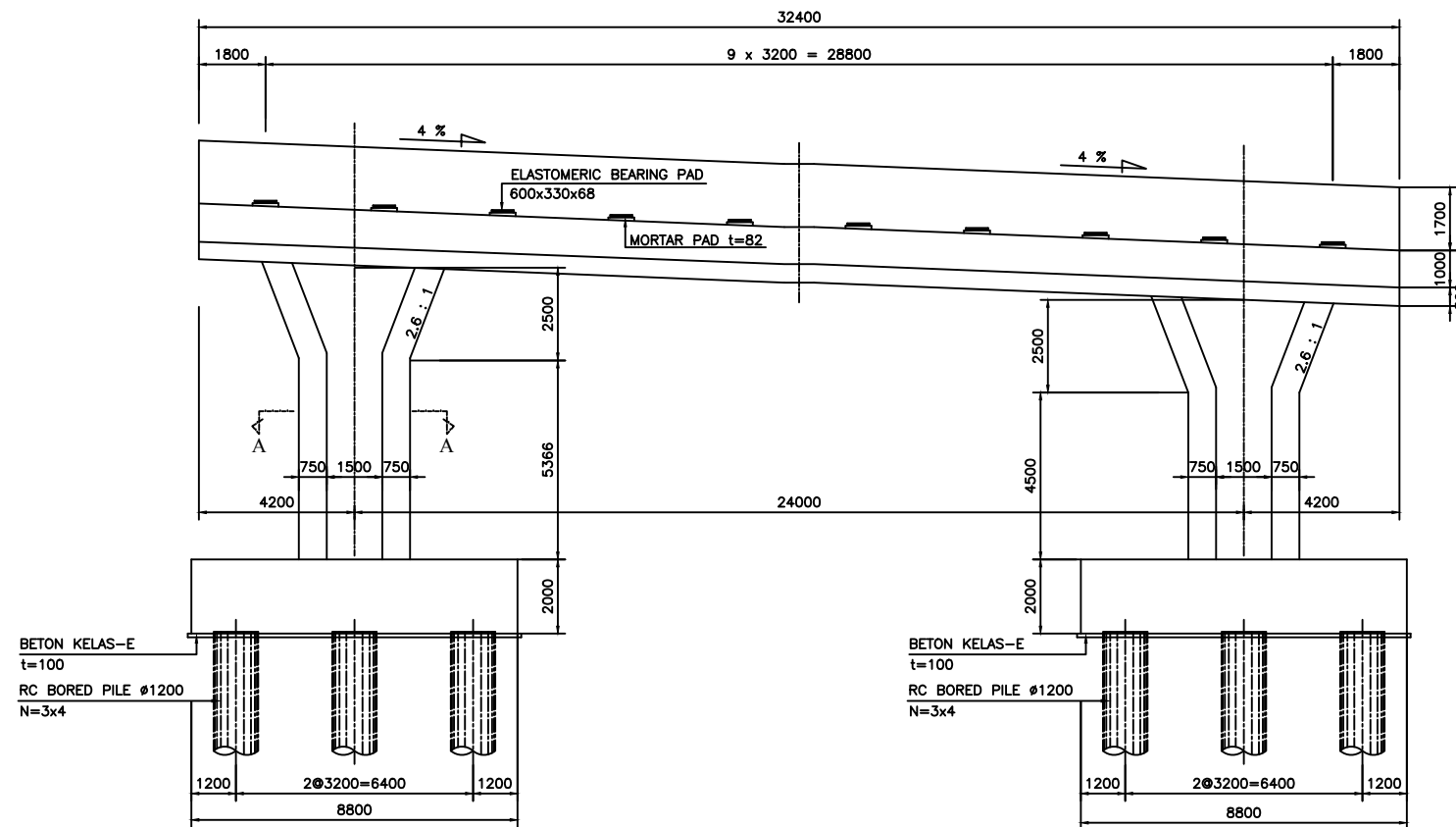
JUDUL GAMBAR

DIMENSI PILAR P30 - 31

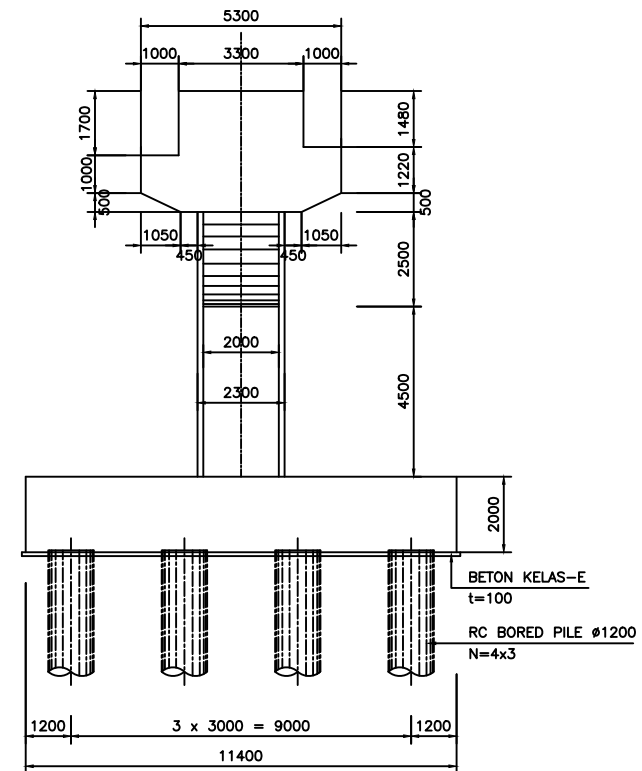
KETERANGAN

- CATATAN :
1. MURU BETON :  
- PER MURU DAN KOLOM K-300 / K'-30 MPa  
- PILE CAP/FOOTING K-300 / K'-21 MPa
  2. SELANG BETON ROMBONG :  
- PER MURU = 20  
- KOLOM = 100  
- PILE CAP/FOOTING = 100 SELANG SISI BAWAH = 100
  3. MURU BATA TULANGSI BATA-40/20-400 MPa (U-30).
  4. SEMUA UKURAN DALAM MELAKUKAN KECUALI DIBERITAKAN LAIN.

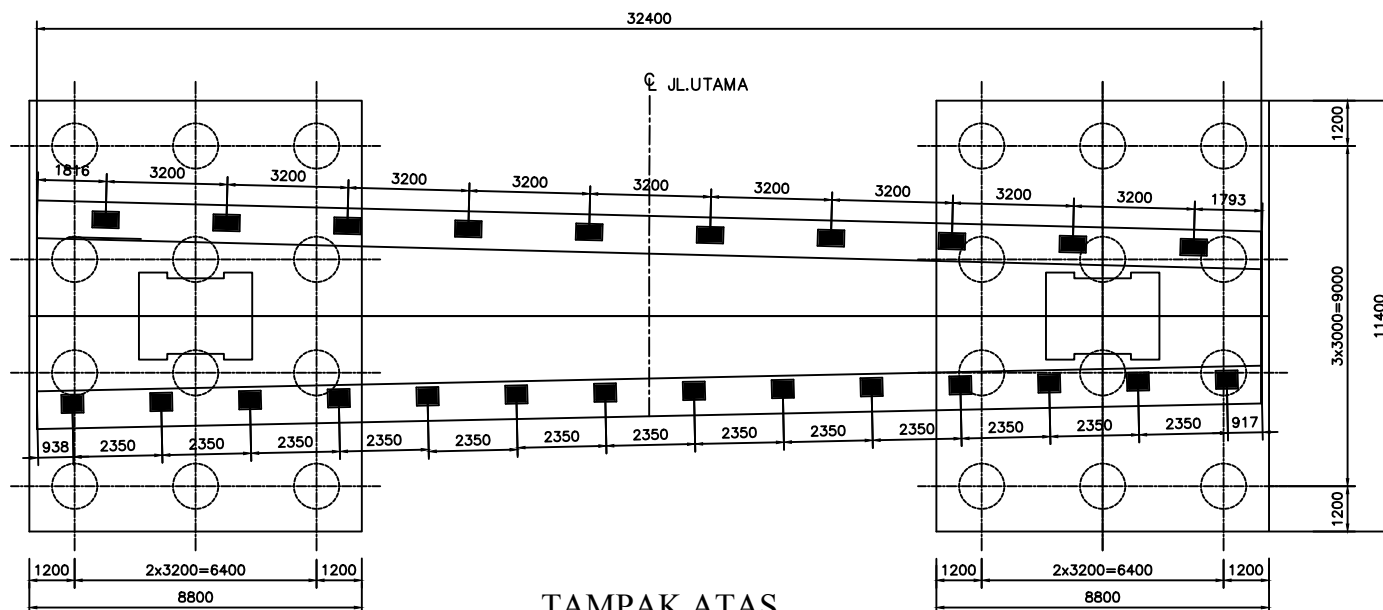
NOMOR GAMBAR      JUMLAH GAMBAR



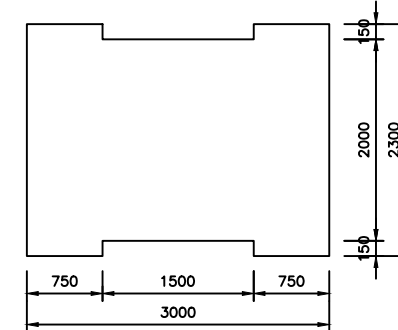
TAMPAK DEPAN  
SKALA 1:200



TAMPAK SAMPING  
SKALA 1:200



TAMPAK ATAS  
SKALA 1:200



POTONGAN A - A  
SKALA 1:75

TABEL KOLOM

NO. PILAR	H KOLOM (MM)
P30	4500
P31	4500



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

Chrisna Anam Guntara  
NRP. 10111610013015

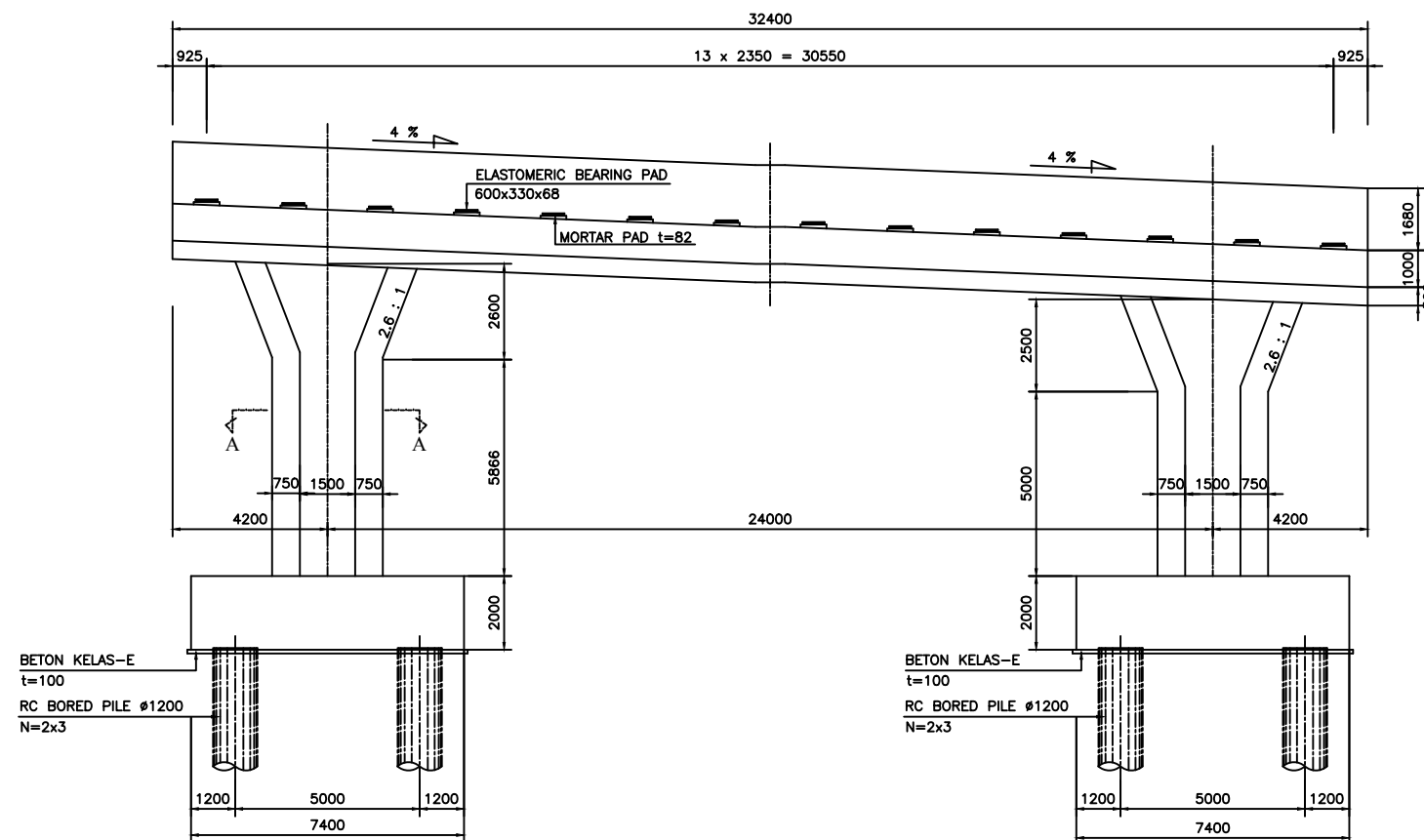
JUDUL GAMBAR

DIMENSI PILAR P32 - 33

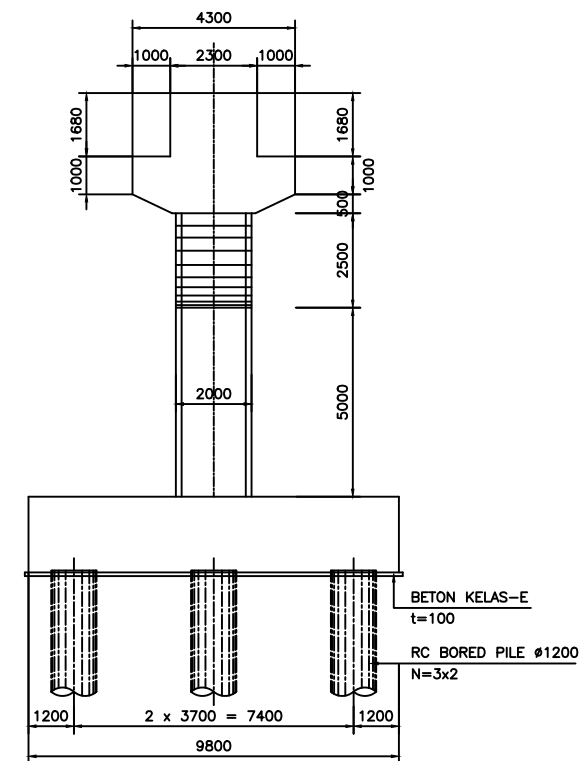
KETERANGAN

- CATATAN :
1. MURU BETON :  
- PIER HEAD DAN KOLOM K-300 /  $f'_c=30$  MPa  
- PILE CAP/FOOTING K-300 /  $f'_c=21$  MPa
  2. SELANG BETON ROMBONG :  
- PIER HEAD = 20  
- KOLOM = 100  
- PILE CAP/FOOTING = 100 SECULU SISI BAWAH = 100
  3. MURU BATA TULANGSI BATA-40/ $f'_c=40$  MPa (1-30).
  4. SEMUA UKURAN DALAM MELAKUKAN KEDUDUKAN LAIN.

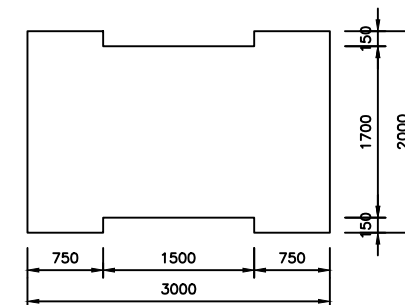
NOMOR GAMBAR      JUMLAH GAMBAR



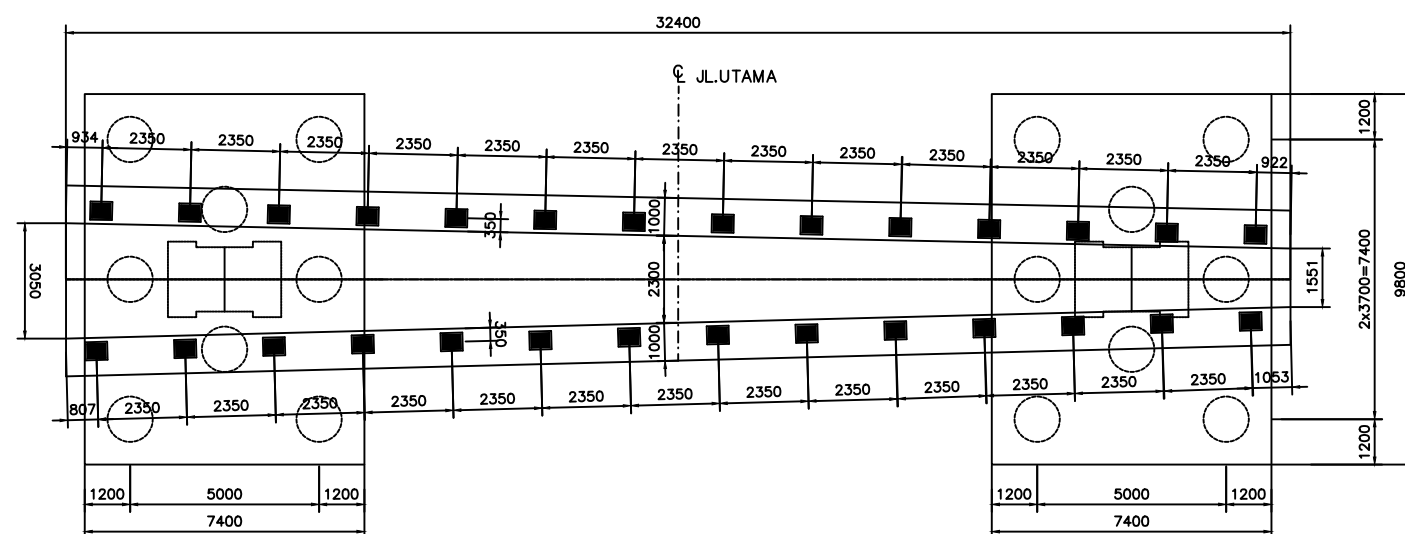
TAMPAK DEPAN  
SKALA 1:200



TAMPAK SAMPING  
SKALA 1:200



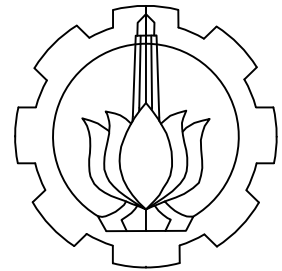
POTONGAN A - A  
SKALA 1:75



TAMPAK ATAS  
SKALA 1:200

TABEL KOLOM

NO.PILAR	H KOLOM (MM)
P32	4500
P33	4500



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

Chrisna Anam Guntara  
NRP. 10111610013015

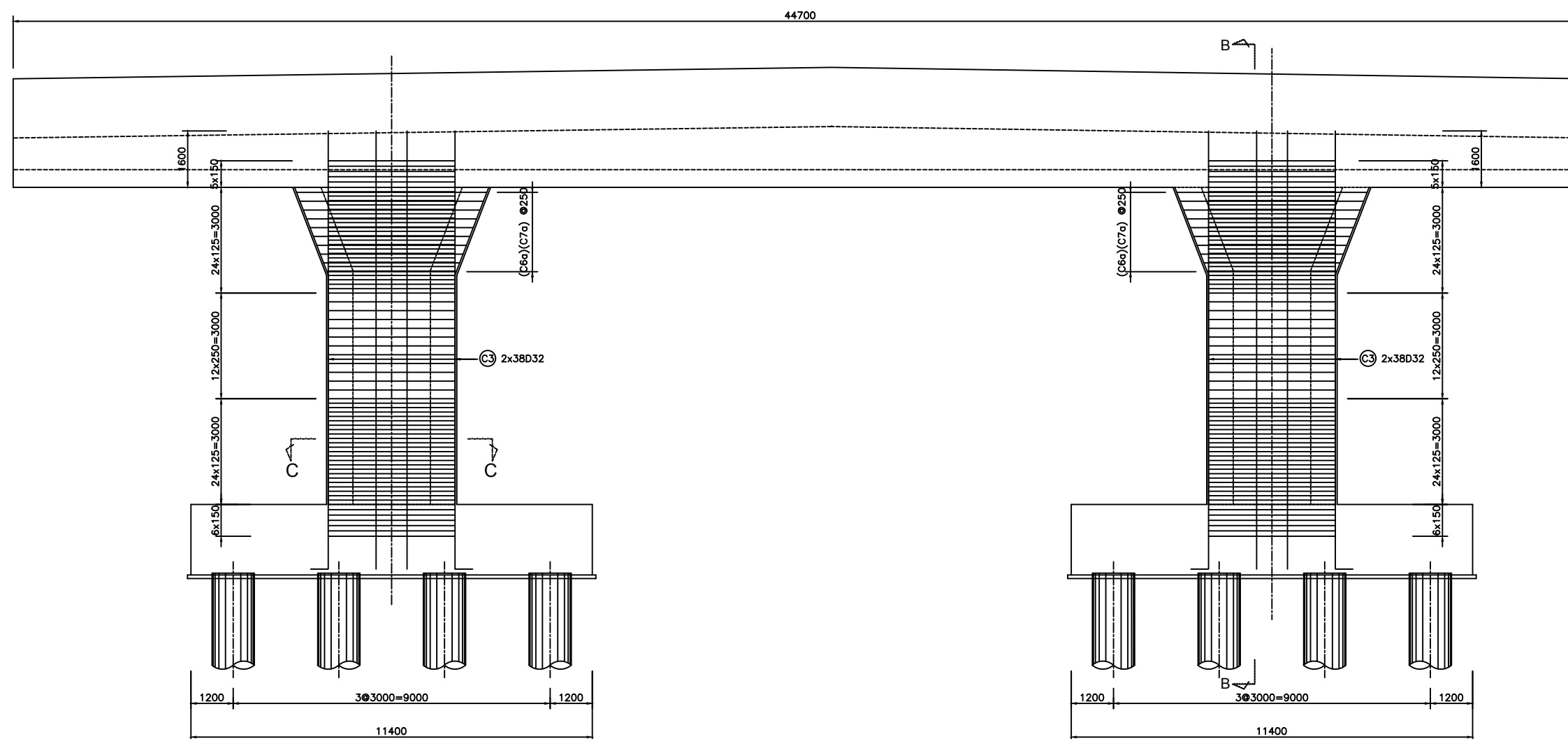
JUDUL GAMBAR

PENULANGAN PILAR 1 (1)

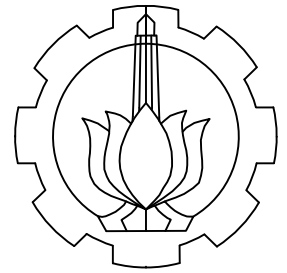
KETERANGAN

- CATATAN :
1. BAHAN BENTUK :
    - PER. BENTUK DARI HOLON K-300 / K-300 MPa
    - PILE CAP/FOOTING K-300 / K-21 MPa
  2. SELANGKUT BENTUK HOLON :
    - PER. BENTUK = 20
    - HOLON = 100
    - PILE CAP/FOOTING = 100 SELANGKUT BENTUK BENTUK = 100
  3. BAHAN BENTUK TULANGAN BENTUK-K-300 / K-300 MPa (K-300)
  4. SEMUA UKURAN DALAM MILLIMETER KECUALI DIBERITAKAN LAIN.

NOMOR GAMBAR	JUMLAH GAMBAR



POTONGAN A - A  
SKALA 1:150



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

Chrisna Anam Guntara  
NRP. 10111610013015

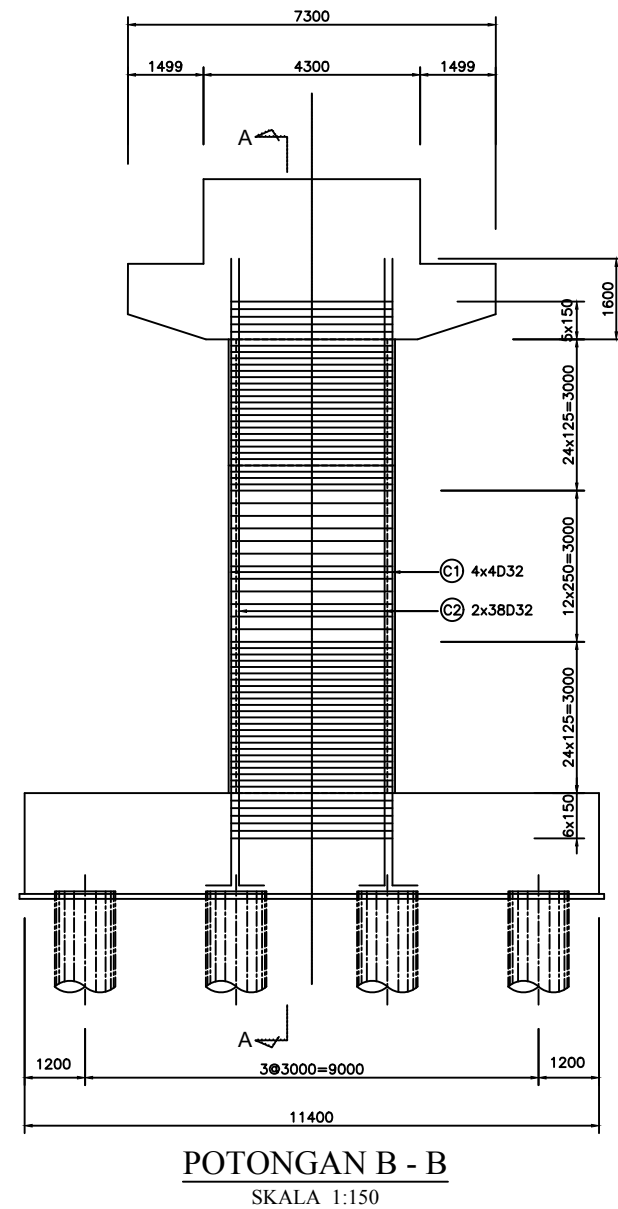
JUDUL GAMBAR

PENULANGAN PILAR 1 (2)

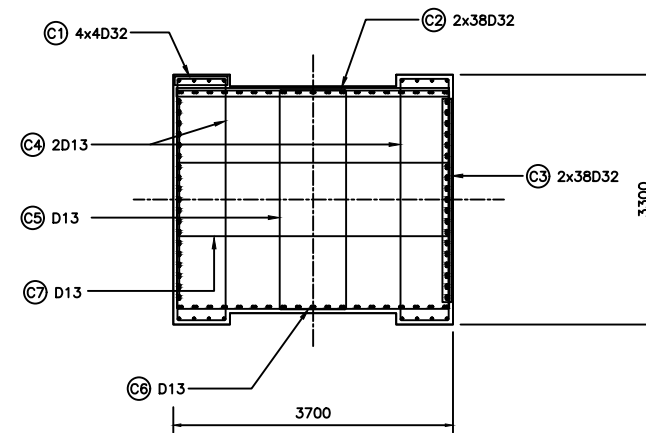
KETERANGAN

- CITRASAN :
- MURU BETON :
    - PER M20 DAN HOLON K-300 /  $n^2=30$  MPa
    - PILE CAP/FOOTING K-300 /  $n^2=21$  MPa
  - SALABAT BETON ROMBONG :
    - PER M20 = 20
    - HOLON = 100
    - PILE CAP/FOOTING = 100 SECULU SISI BUNDU = 100
  - MURU BAJA TULANGAN BSTD-40/40-400 MPa (2-30).
  - SEMUA UKURAN DALAM MILIMETER SECULU DIBERITAKAN LANGKA.

NOMOR GAMBAR      JUMLAH GAMBAR



**POTONGAN B - B**  
SKALA 1:150



**POTONGAN C - C**  
SKALA 1:100

**DAFTAR PENULANGAN per-PILAR**

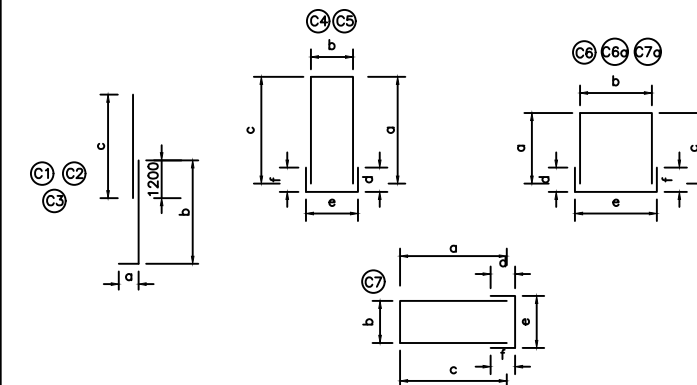
No. TUL	# (MM)	DIMENSI (mm)						TOTAL PANJANG (m)	UNIT SATUAN (Kg/m)	JUMLAH	TOTAL BERAT (Kg)	KET.
		a	b	c	d	e	f					
C1	32	500	11500	2230				14,23	6,31	32	2873,32	
C2	32	500	11500	2230				14,23	6,31	152	13648,28	
C3	32	500	11500	2230				14,23	6,31	152	13648,28	
C4	13	3190	640	3190	500	640	500	8,66	1,04	288	2583,84	
C5	13	2900	880	2900	500	880	500	8,56	1,04	144	1281,95	
C6	13	2890	3600	2890	500	3600	500	13,98	1,04	144	2093,64	
C6a	13	3200	4540	3200	500	4540	500	16,48	1,04	20	342,78	
C7	13	3600	970	3600	500	970	500	10,14	1,04	144	1518,57	
C7a	13	3200	4540	3200	500	4540	500	16,48	1,04	20	342,78	

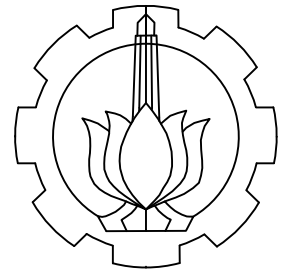
D13 = 8173,57 Kg

D32 = 30169,88 Kg

BERAT TOTAL = 38343,44 Kg

**BAR BENDING DIAGRAM**





PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

Chrisna Anam Guntara  
NRP. 10111610013015

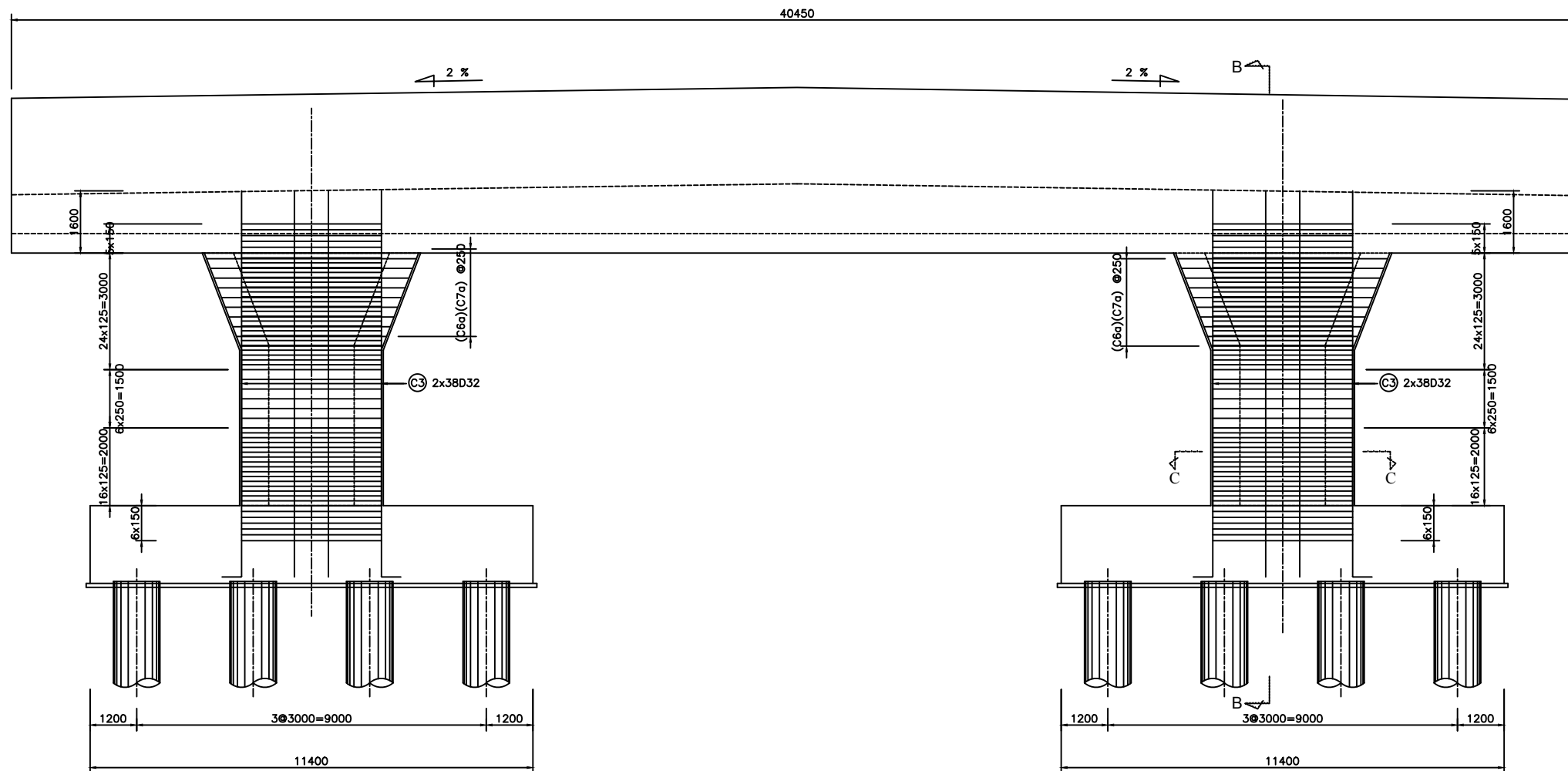
JUDUL GAMBAR

PENULANGAN PILAR 2 (1)

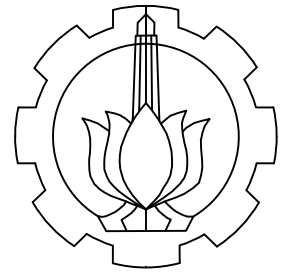
KETERANGAN

- CATATAN :
1. BAHAN BENTON :  
- PER M30 DAN KOLAM K-300 / K-30 MPa  
- PILE CAP/FOOTING K-300 / K-21 MPa
  2. SELANG BENTON ROMBONG :  
- PER M30 = 20  
- KOLAM = 100  
- PILE CAP/FOOTING = 100 SECULU SISI BAWAH = 100
  3. BUAH BAJA TULANGAN BATA-40/40-400 MPa (K-30).
  4. SEMUA UKURAN DALAM MILIMETER KECUALI DIBERITAKAN LAIN.

NOMOR GAMBAR	JUMLAH GAMBAR



POTONGAN A - A  
SKALA 1:150



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

**Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS**  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

**Chrisna Anam Guntara**  
NRP. 10111610013015

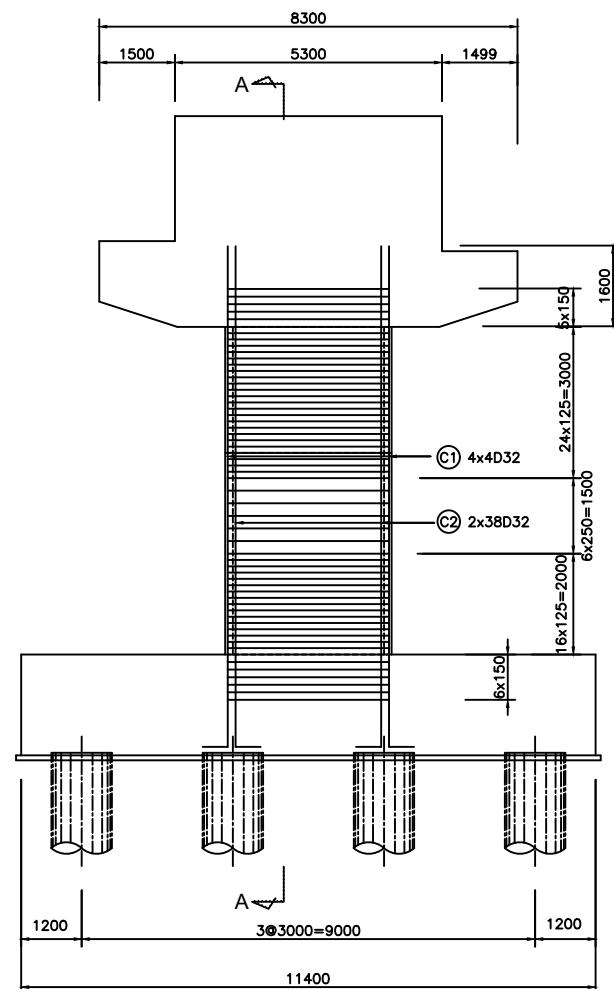
JUDUL GAMBAR

PENULANGAN PILAR 2 (2)

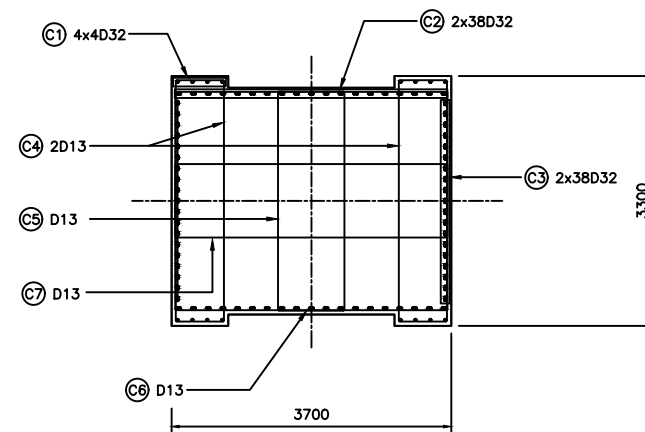
KETERANGAN

- CITRASAN :
- MURU BETON :
    - MURU MEND DARI HOLON K-300 /  $n^2=30$  MPa
    - PILE CAP/FOOTING K-300 /  $n^2=21$  MPa
  - SALABUT BETON ROMBONGAN :
    - MURU MEND = 20
    - HOLON = 100
    - PILE CAP/FOOTING = 100 SECULU SISI BUNDU = 100
  - MURU BAJA TULANGAN BSTD-40/ $n^2=40$  MPa (U-30).
  - SEMUA UKURAN DALAM MILIMETER KECUALI DIBERITAKAN LAIN.

NOMOR GAMBAR      JUMLAH GAMBAR



**POTONGAN B - B**  
SKALA 1:150



**POTONGAN C - C**  
SKALA 1:100

**DAFTAR PENULANGAN per-PILAR**

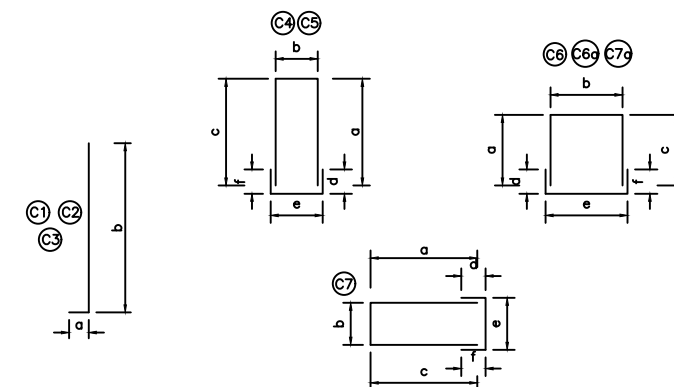
No. TUL	Ø (MM)	DIMENSI (mm)						TOTAL PANJANG (m)	UNIT SATUAN (kg/m)	JUMLAH	TOTAL BERAT (Kg)	KET.
		a	b	c	d	e	f					
C1	32	500	9940					10,44	6,31	32	2108,04	
C2	32	500	9940					10,44	6,31	152	10013,21	
C3	32	500	9940					10,44	6,31	152	10013,21	
C4	13	3190	640	3190	500	640	500	8,66	1,04	232	2089,48	
C5	13	2900	880	2900	500	880	500	8,56	1,04	116	1032,68	
C6	13	2890	3600	2890	500	3600	500	13,98	1,04	116	1686,55	
C6a	13	3200	4540	3200	500	4540	500	16,48	1,04	20	342,78	
C7	13	3600	970	3600	500	970	500	10,14	1,04	116	1223,29	
C7a	13	3200	4540	3200	500	4540	500	16,48	1,04	20	342,78	

D13 = 6717,57 Kg

D32 = 22134,47 Kg

BERAT TOTAL = 28852,04 Kg

**BAR BENDING DIAGRAM**





PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

**Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS**  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

**Chrisna Anam Guntara**  
NRP. 10111610013015

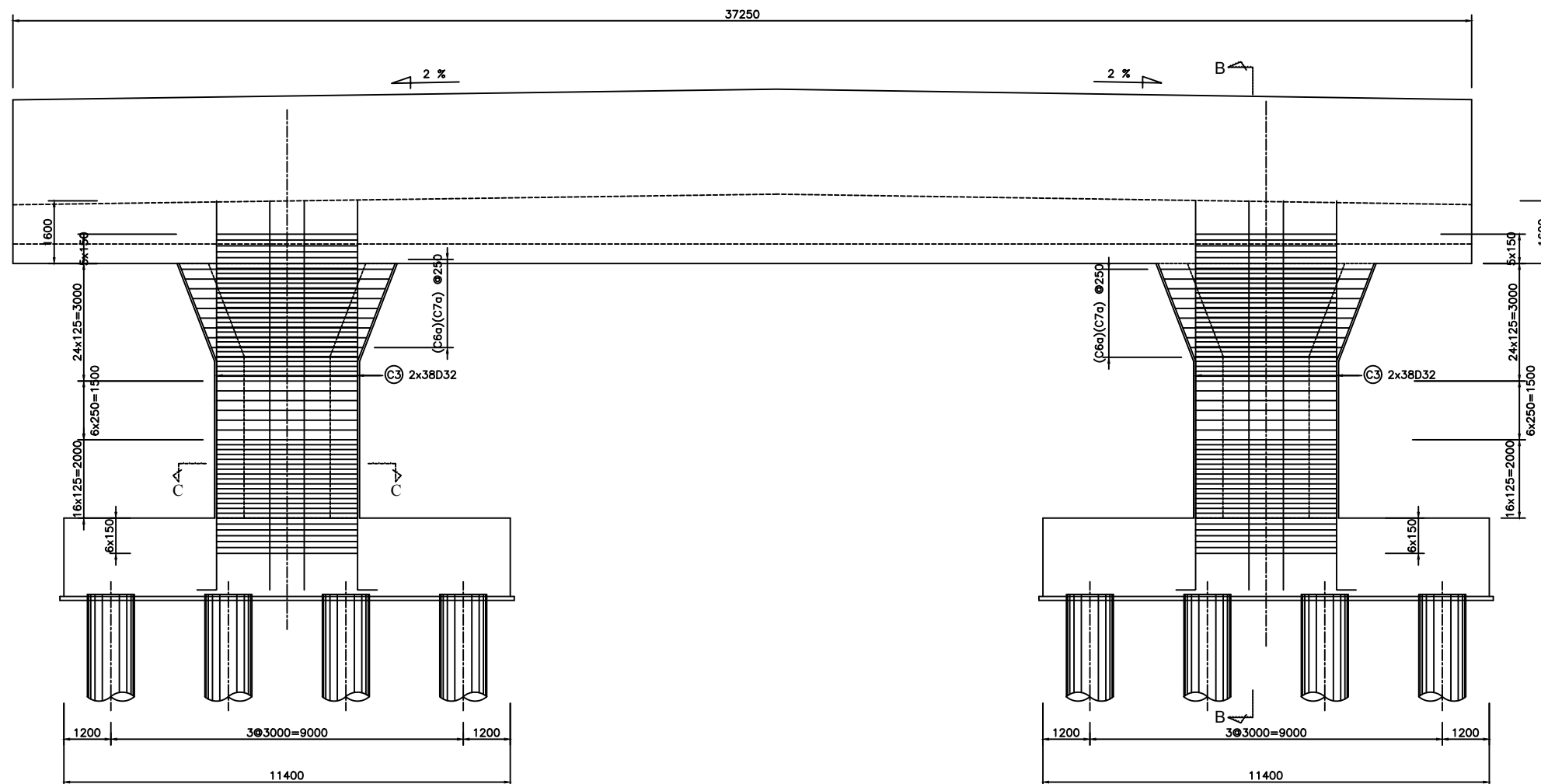
JUDUL GAMBAR

PENULANGAN PILAR 3 (1)

KETERANGAN

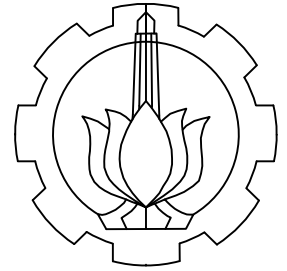
- CATATAN :
1. MURU BETON :  
- PER MURU DARI KOLAM K-300 / 4'-30 MPa  
- PILE CAP/FOOTING K-300 / 4'-21 MPa
  2. SELANG BETON ROMBONG :  
- PER MURU = 20  
- KOLAM = 100  
- PILE CAP/FOOTING = 100 KECUALI SISI BAWAH = 100
  3. MURU BAJA TULANGAN BSTD-40/40-400 MPa (1-30).
  4. SEMUA UKURAN DALAM MILIMETER KECUALI DIBERITAKAN LAIN.

NOMOR GAMBAR      JUMLAH GAMBAR



**POTONGAN A - A**  
SKALA 1:150





PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

Chrisna Anam Guntara  
NRP. 10111610013015

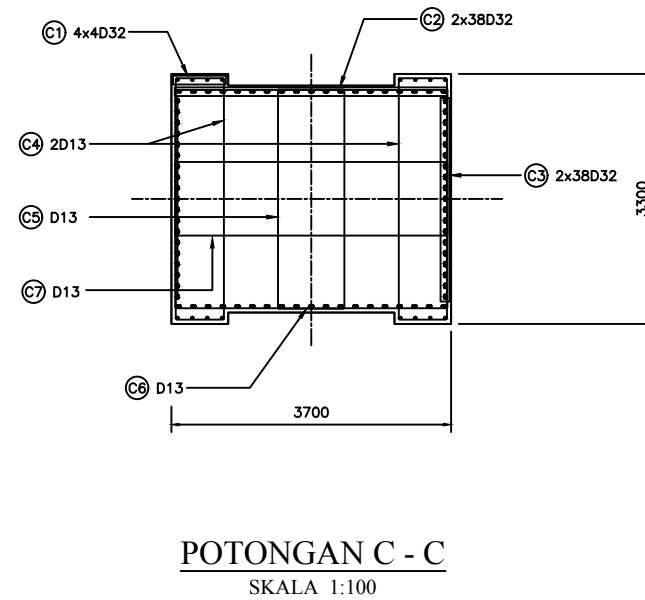
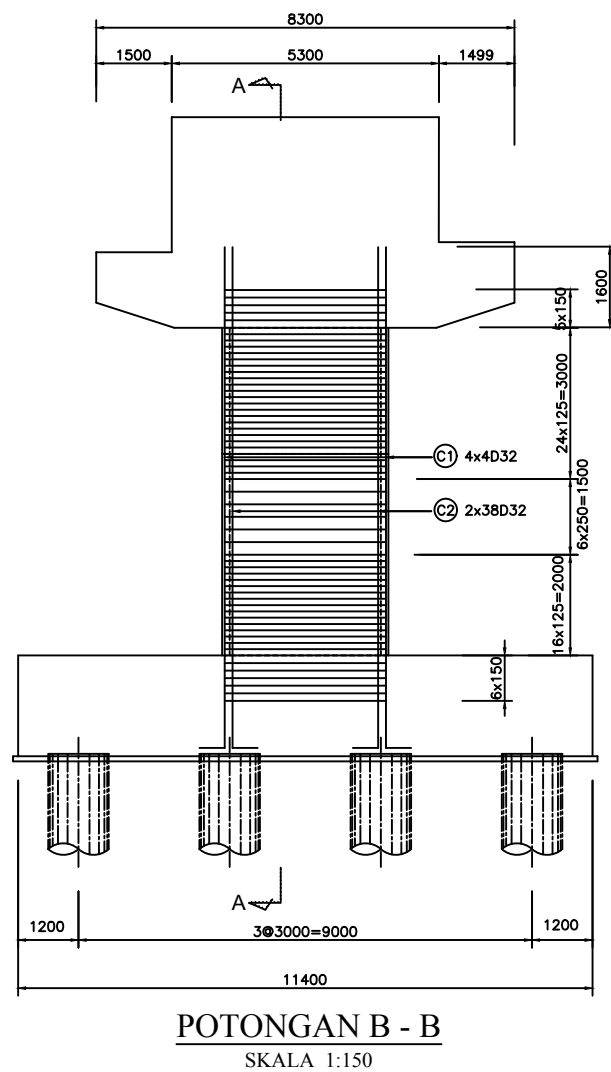
JUDUL GAMBAR

PENULANGAN PILAR 3 (2)

KETERANGAN

- PER BESI DAN HOLON K-300 / K'-30 MPa
- PILE CAP/FOOTING K-300 / K'-21 MPa
- 2. SELAYAT BERTAH NOMORAL :
- PILE CAP/FOOTING = 100 KECUALI SISI BAWAH = 100
- 3. MURU BAJA TULANGAN BSTD-40/40-400 MPa (U-30).
- 4. SEMUA UKURAN DALAM MILIMETER KECUALI DIBERITAKAN LAIN.

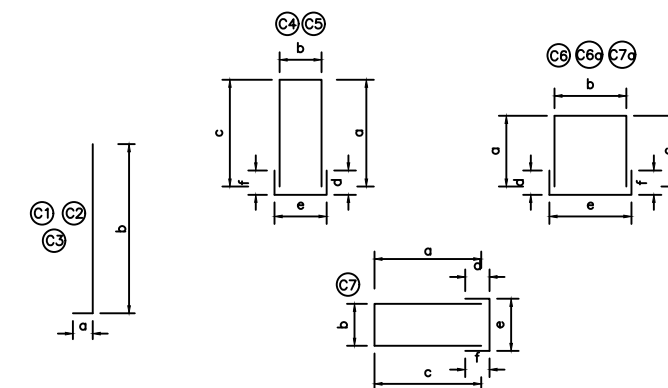
NOMOR GAMBAR      JUMLAH GAMBAR



DAFTAR PENULANGAN per-PILAR

No. TUL	Ø (MM)	DIMENSI (mm)						TOTAL PANJANG (m)	UNIT SATUAN (Kg/m)	JUMLAH	TOTAL BERAT (Kg)	KET.
		a	b	c	d	e	f					
C1	32	500	9940					9,94	6,31	32	2108,04	
C2	32	500	9940					9,94	6,31	152	10013,21	
C3	32	500	9940					9,94	6,31	152	10013,21	
C4	13	3190	640	3190	500	640	500	8,66	1,04	232	2089,48	
C5	13	2900	880	2900	500	880	500	8,56	1,04	116	1032,68	
C6	13	2890	3600	2890	500	3600	500	13,98	1,04	116	1686,55	
C6a	13	3200	4540	3200	500	4540	500	16,48	1,04	20	342,78	
C7	13	3600	970	3600	500	970	500	10,14	1,04	116	1223,29	
C7a	13	3200	4540	3200	500	4540	500	16,48	1,04	20	342,78	
										D13 =	6717,57 Kg	
										D32 =	22134,47 Kg	
										BERAT TOTAL =	28852,04 Kg	

BAR BENDING DIAGRAM





PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

Chrisna Anam Guntara  
NRP. 10111610013015

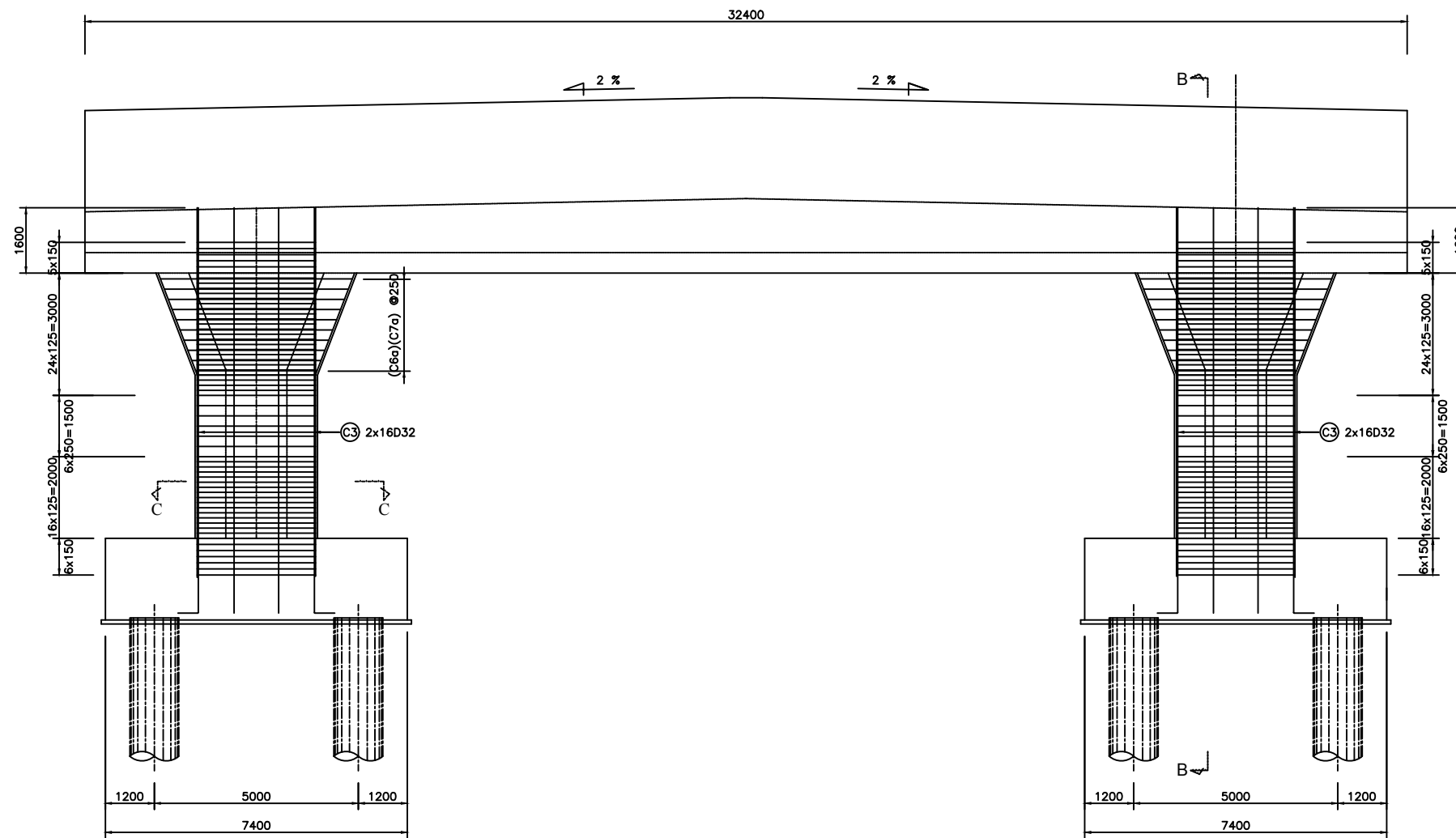
JUDUL GAMBAR

PENULANGAN PILAR 4 (1)

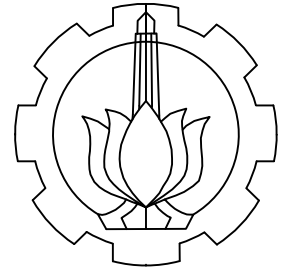
KETERANGAN

- CATATAN :
- MURU BETON :
    - PER M20 DAN HOLON K-300 / M<sup>3</sup>-30 MPa
    - PILE CAP/FOOTING K-300 / M<sup>3</sup>-21 MPa
  - SELANG BETON ROMBONG :
    - PER M20 = 20
    - HOLON = 100
    - PILE CAP/FOOTING = 100 SECULU SISI BAWAH = 100
  - MURU BAJA TULANGAN BMTD-40/40-400 MPa (U-30).
  - SEMUA UKURAN DALAM MILIMETER KECUALI DIBERITAKAN LAIN.

NOMOR GAMBAR	JUMLAH GAMBAR



**POTONGAN A - A**  
SKALA 1:150



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

Chrisna Anam Guntara  
NRP. 10111610013015

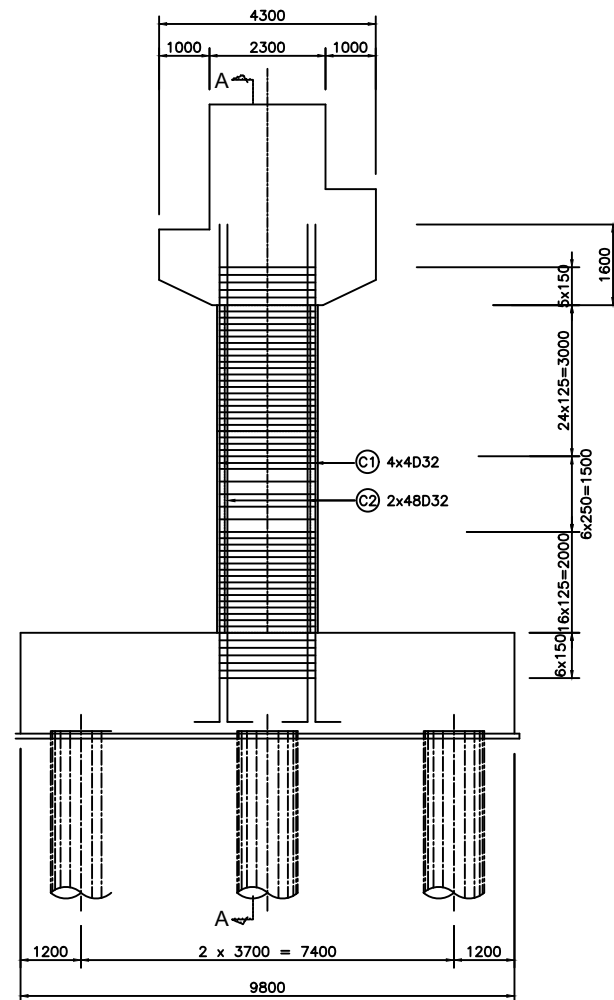
JUDUL GAMBAR

PENULANGAN PILAR 4 (2)

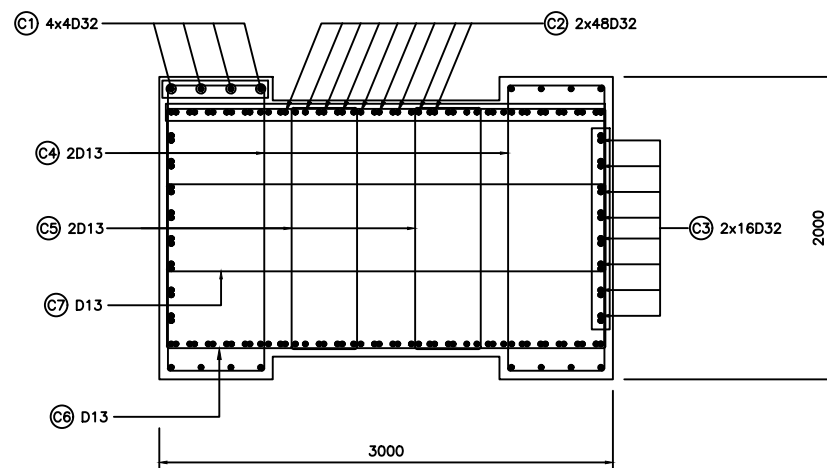
KETERANGAN

- PER. HEDU DAN HEDUN K-300 / K'-30 MPa
- PILE CAP/FOOTING K-300 / K'-21 MPa
- 2. SELAYUT BETON NOMORAL :
- PILE CAP/FOOTING = 100 SEKUALU SISA BUNYI = 100
- 3. MURU BATA TULANGAN BATA-40/40-400 MPa (1-30)
- 4. SEMUA UKURAN DALAM MELAKUKAN KEDUDUKAN LAIN.

NOMOR GAMBAR      JUMLAH GAMBAR



**POTONGAN B - B**  
SKALA 1:150



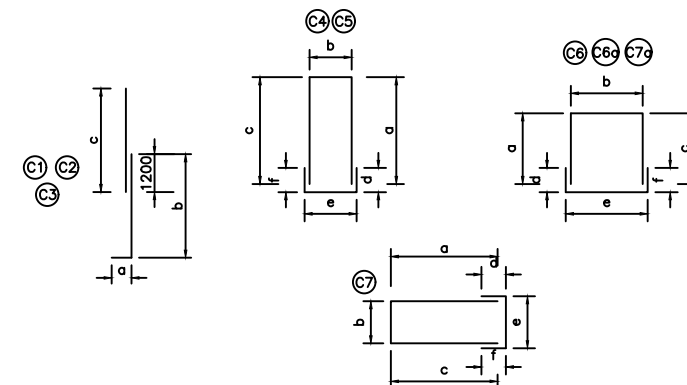
**POTONGAN C - C**  
SKALA 1:50

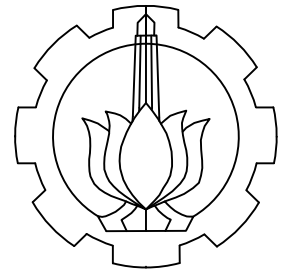
**DAFTAR PENULANGAN per-PILAR**

No. TUL	Ø (MM)	DIMENSI (mm)						TOTAL PANJANG (m)	UNIT SATUAN (kg/m)	JUMLAH	TOTAL BERAT (Kg)	KET.
		a	b	c	d	e	f					
C1	32	500	9940					10,44	6,31	32	2108,04	
C2	32	500	9940					10,44	6,31	192	12648,27	
C3	32	500	9940					10,44	6,31	64	4216,09	
C4	13	1890	640	1890	500	640	500	6,06	1,04	232	1462,16	
C5	13	1600	430	1600	500	430	500	5,06	1,04	116	610,44	
C6	13	1580	2900	1580	500	2900	500	9,96	1,04	116	1201,57	
C6a	13	1900	3840	1900	500	3840	500	12,48	1,04	20	259,58	
C7	13	2900	580	2900	500	580	500	7,96	1,04	116	960,29	
C7a	13	1900	3840	1900	500	3840	500	12,48	1,04	20	259,58	

D13 = 4753,63 Kg  
D32 = 18972,40 Kg  
BERAT TOTAL = 23726,04 Kg

**BAR BENDING DIAGRAM**





PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

Chrisna Anam Guntara  
NRP. 10111610013015

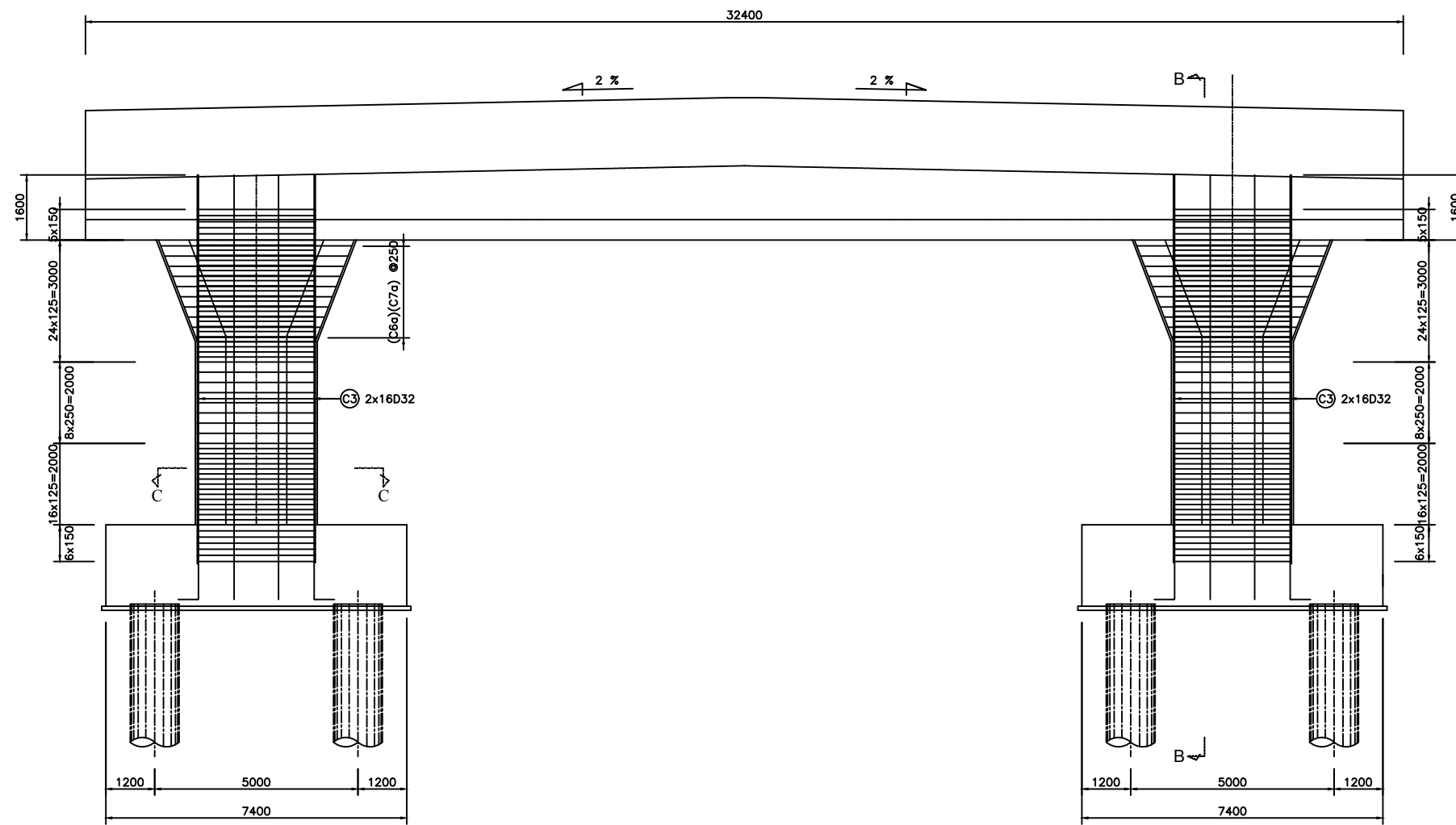
JUDUL GAMBAR

PENULANGAN PILAR 5 - PILAR 22 &  
PILAR 27 - PILAR 29 (1)

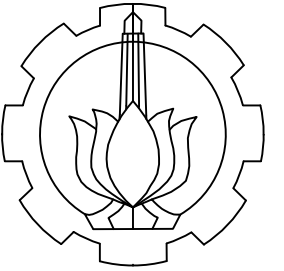
KETERANGAN

- CATATAN :
1. MURU BETON :  
- PER MURU DARI HOLON K-300 / M<sup>3</sup>-30 MPa  
- PILE CAP/FOOTING K-300 / M<sup>3</sup>-21 MPa
  2. SELANGI BETON ROMBONG :  
- PER MURU = 20  
- HOLON = 100  
- PILE CAP/FOOTING = 100 SECULU SISI BAWAH = 100
  3. MURU BAJA TULANGAN BSTD-40/40-400 MPa (U-30).
  4. SEMUA UKURAN DALAM MILIMETER SECULU DIBERURUTAN LANG.

NOMOR GAMBAR      JUMLAH GAMBAR



POTONGAN A - A  
SKALA 1:150



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

Chrisna Anam Guntara  
NRP. 10111610013015

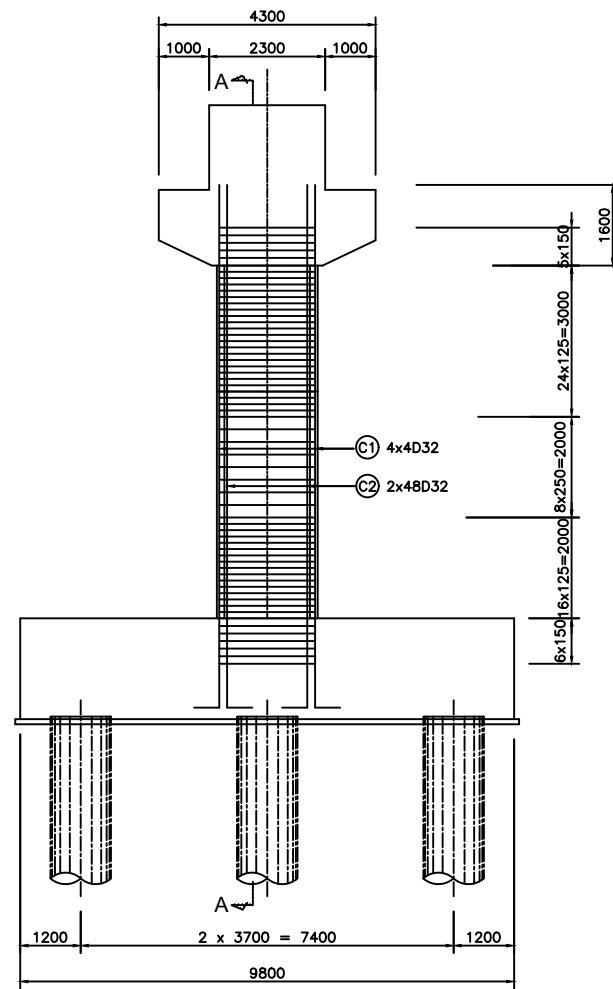
JUDUL GAMBAR

PENULANGAN PILAR 5 - PILAR 22 &  
PILAR 27 - PILAR 29 (2)

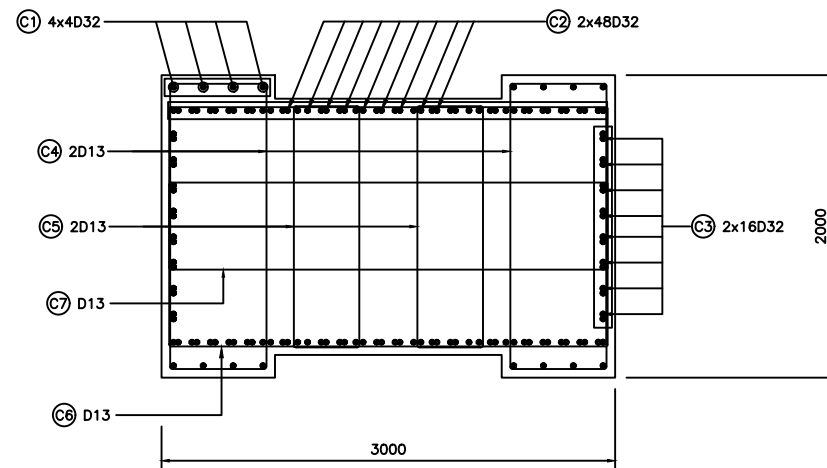
KETERANGAN

- CITRANAN :
- MURU BETON :
    - PER MURU DAN HOLON 15-300 / 14'-30 MPa
    - PALE CAP/FOOTING 15-300 / 14'-21 MPa
  - SALABUT BETON ROMBONG :
    - PER MURU = 30
    - HOLON = 100
    - PALE CAP/FOOTING = 100
    - SEKUALU SISA BAHAN = 100
  - MURU BAJA TULANGAN BATA-10/10-100 MPa (1-30)
  - SEMUA UKURAN DALAM MILIMETER KECUALI DIBERITAKAN LAIN.

NOMOR GAMBAR      JUMLAH GAMBAR



**POTONGAN B - B**  
SKALA 1:150



**POTONGAN C - C**  
SKALA 1:50

**DAFTAR PENULANGAN per-PILAR**

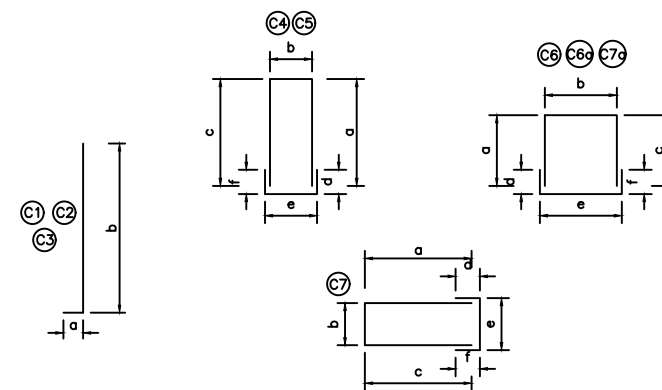
No. TUL	Ø (MM)	DIMENSI (mm)						TOTAL PANJANG (m)	UNIT SATUAN (Kg/m)	JUMLAH	TOTAL BERAT (Kg)	KET.
		a	b	c	d	e	f					
C1	32	500	10400					10,90	6,31	32	2200,93	
C2	32	500	10400					10,90	6,31	192	13205,57	
C3	32	500	10400					10,90	6,31	64	4401,86	
C4	13	1890	640	1890	500	640	500	6,06	1,04	240	1512,58	
C5	13	1600	430	1600	500	430	500	5,06	1,04	240	1262,98	
C6	13	1580	2900	1580	500	2900	500	9,96	1,04	120	1243,01	
C6a	13	1900	3840	1900	500	3840	500	12,48	1,04	20	259,58	
C7	13	2900	580	2900	500	580	500	7,96	1,04	120	993,41	
C7a	13	1900	3840	1900	500	3840	500	12,48	1,04	20	259,58	

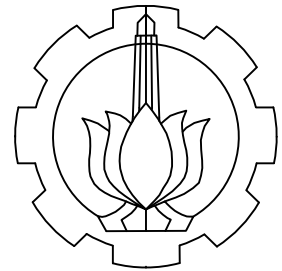
D13 = 5531,14 Kg

D32 = 19808,35 Kg

BERAT TOTAL = 25339,49 Kg

**BAR BENDING DIAGRAM**





PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

**Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS**  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

**Chrisna Anam Guntara**  
NRP. 10111610013015

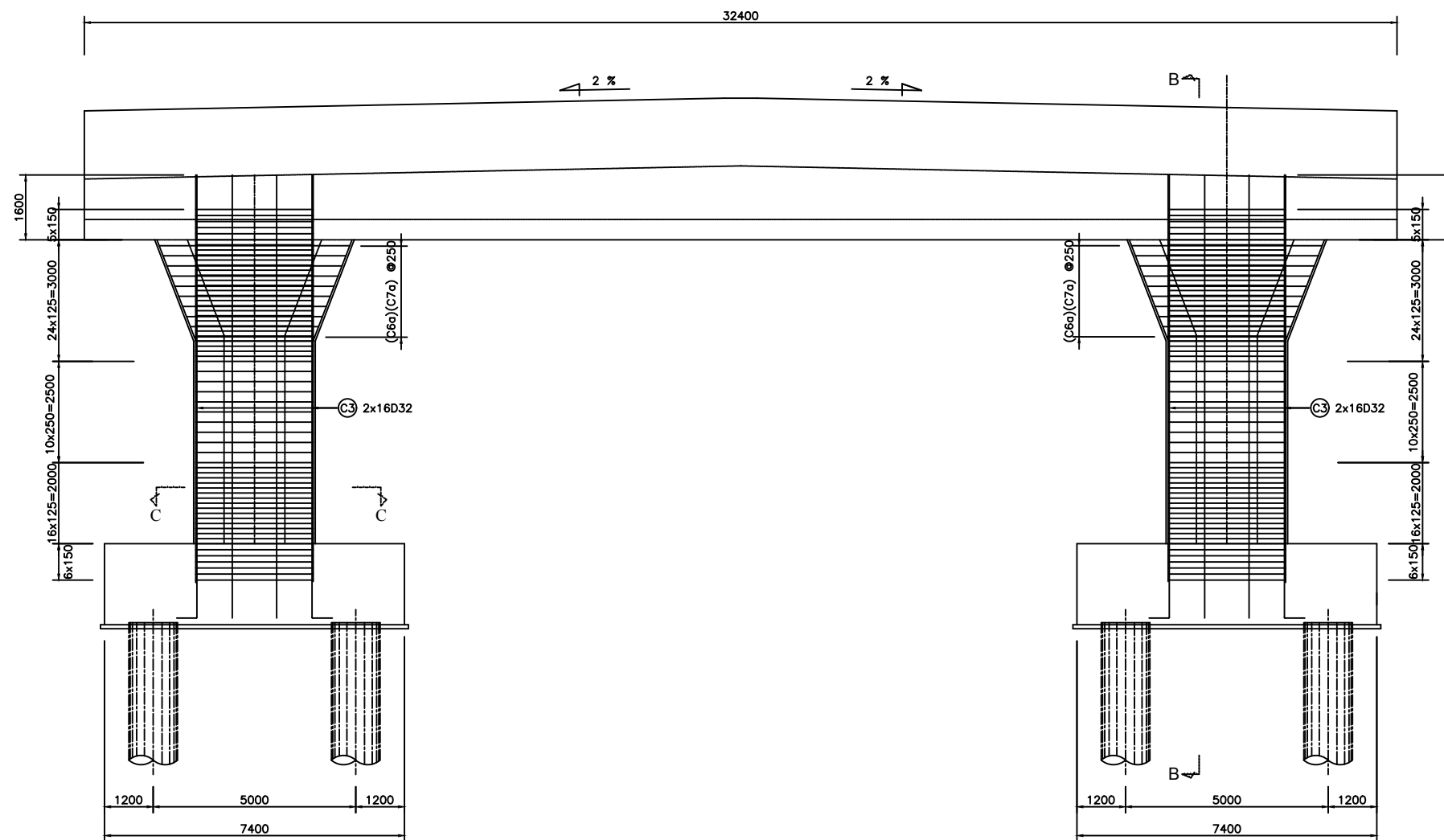
JUDUL GAMBAR

PENULANGAN PILAR 23 - PILAR 26 (1)

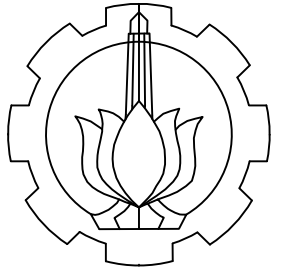
KETERANGAN

- CATATAN :
- MURU BETON :
    - PER MURU DARI KOLAM K-300 / 4'-30 MPa
    - PILE CAP/FOOTING K-300 / 4'-21 MPa
  - SALANG BETON ROMBONG :
    - PER MURU = 20
    - KOLAM = 100
    - PILE CAP/FOOTING = 100 SECULU SISI BAWAH = 100
  - MURU BAJA TULANGAN BATA-40/40-400 MPa (1-30).
  - SEMUA UKURAN DALAM MILIMETER KECUALI DIBERITAKAN LAIN.

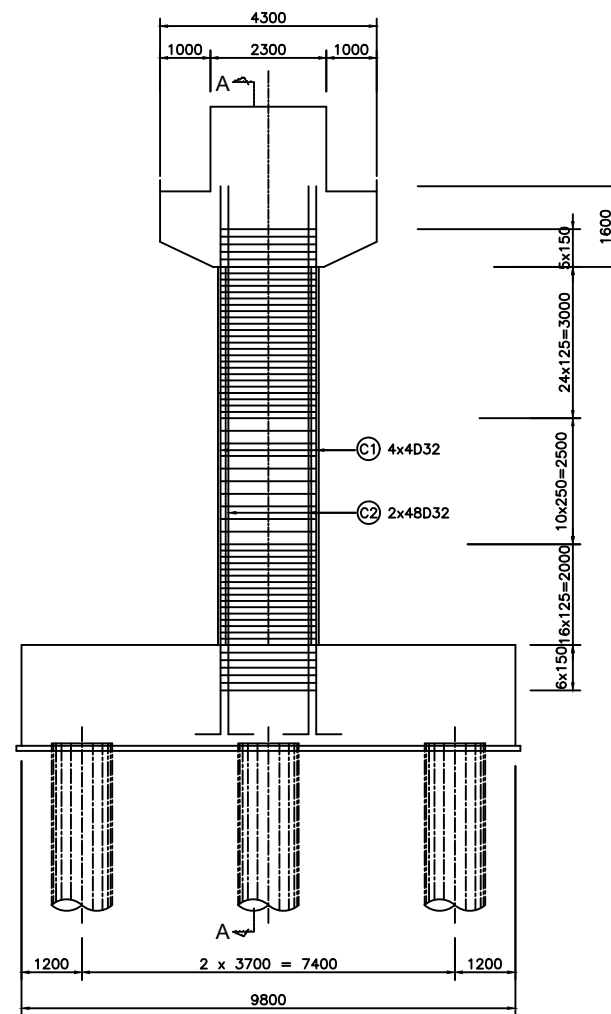
NOMOR GAMBAR	JUMLAH GAMBAR



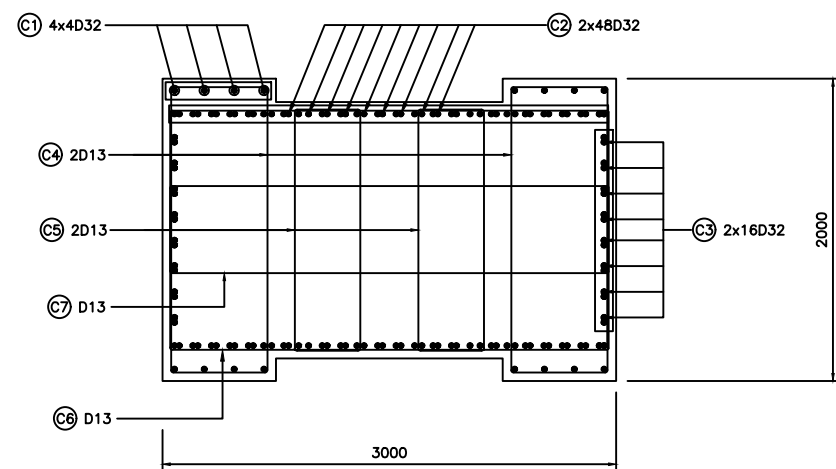
**POTONGAN A - A**  
SKALA 1:150



- CATATAN :
1. MURU BETON :  
- PER MURU DARI HOLON K-300 /  $n^2=30$  MPa  
- PILE CAP/FOOTING K-300 /  $n^2=21$  MPa
  2. SELANG BETON ROMBONG :  
- PER MURU = 50  
- HOLON = 100  
- PILE CAP/FOOTING = 100 SECULU SISI BUNDU = 100
  3. MURU BATA TULANGSI BATA-40/20-400 MPa (U-30).
  4. SEMUA UKURAN DALAM MELAKUKAN SECULU DIBERUTUKAN LANG.



**POTONGAN B - B**  
SKALA 1:150

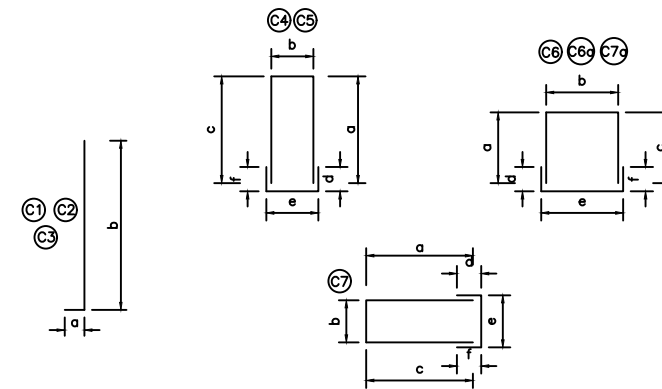


**POTONGAN C - C**  
SKALA 1:50

**DAFTAR PENULANGAN per-PILAR**

No. TUL	Ø (MM)	DIMENSI (mm)						TOTAL PANJANG (m)	UNIT SATUAN (Kg/m)	JUMLAH	TOTAL BERAT (Kg)	KET.
		a	b	c	d	e	f					
C1	32	500	10900					11,40	6,31	32	2301,89	
C2	32	500	10900					11,40	6,31	192	13811,33	
C3	32	500	10900					11,40	6,31	64	4603,78	
C4	13	1890	840	1890	500	840	500	6,06	1,04	256	1613,41	
C5	13	1600	440	1600	500	440	500	5,08	1,04	256	1352,50	
C6	13	1580	2900	1580	500	2900	500	9,96	1,04	128	1325,88	
C6a	13	1900	3840	1900	500	3840	500	12,48	1,04	20	259,58	
C7	13	2900	580	2900	500	580	500	7,96	1,04	128	1059,64	
C7a	13	1900	3840	1900	500	3840	500	12,48	1,04	20	259,58	
D13 = 5870,59 Kg												
D32 = 20716,99 Kg												
BERAT TOTAL = 26587,58 Kg												

**BAR BENDING DIAGRAM**





PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

Chrisna Anam Guntara  
NRP. 10111610013015

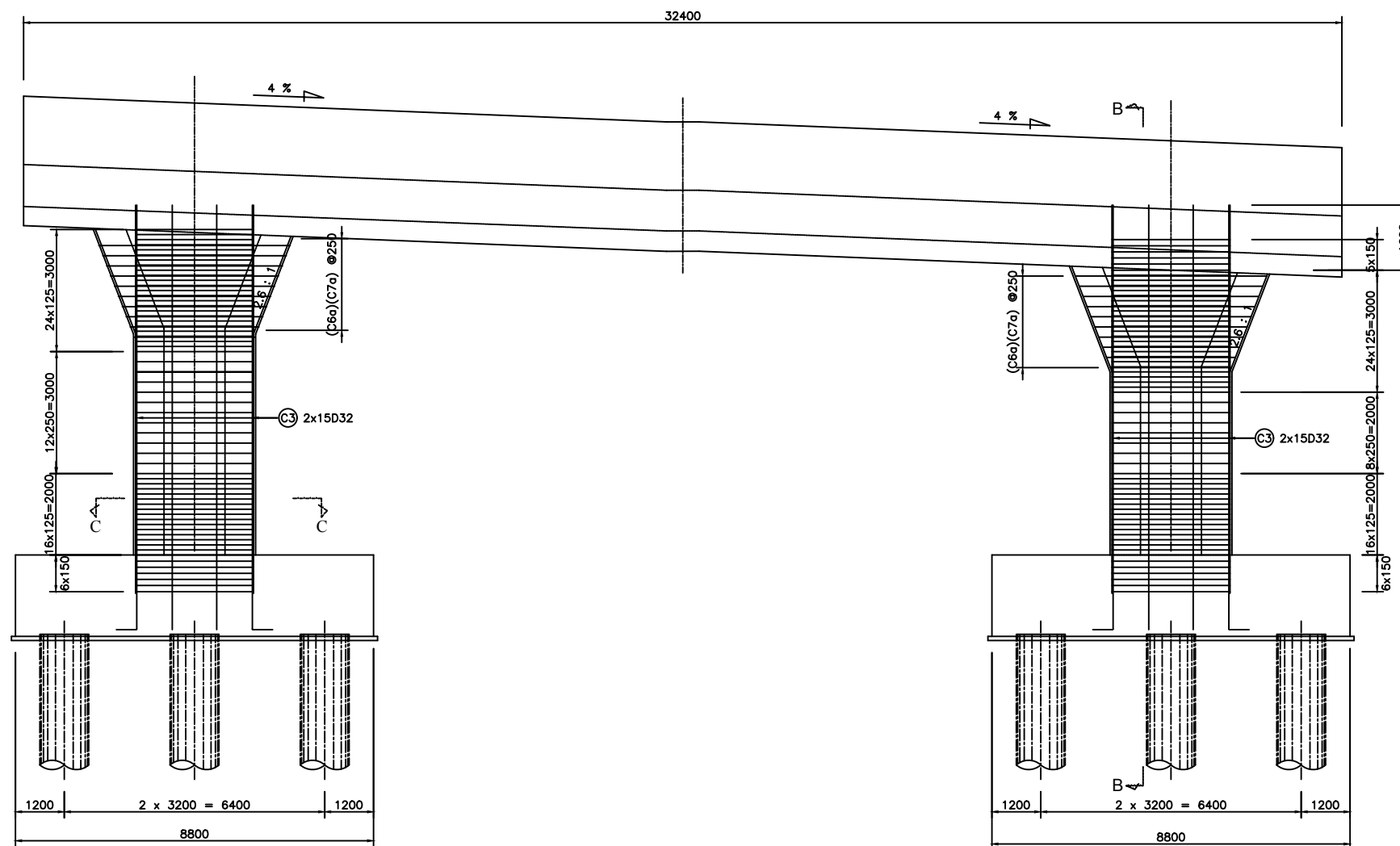
JUDUL GAMBAR

PENULANGAN PILAR 30 - PILAR 31 (1)

KETERANGAN

- CATATAN :
- MURU BETON :
    - MURU MEO DAN MOLON K-300 / 4'-30 MPa
    - PILE CAP/FOOTING K-300 / 4'-21 MPa
  - SALABUT BETON ROMBONG :
    - MURU MEO = 30
    - MOLON = 100
    - PILE CAP/FOOTING = 100 SECULU SISI BAWAH = 100
  - MURU BAJA TULANGAN BSTD-40/40-400 MPa (1-30).
  - SEMUA UKURAN DALAM MILIMETER KECUALI DIBERITAKAN LAIN.

NOMOR GAMBAR	JUMLAH GAMBAR



**POTONGAN A - A**  
SKALA 1:150





PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

Chrisna Anam Guntara  
NRP. 10111610013015

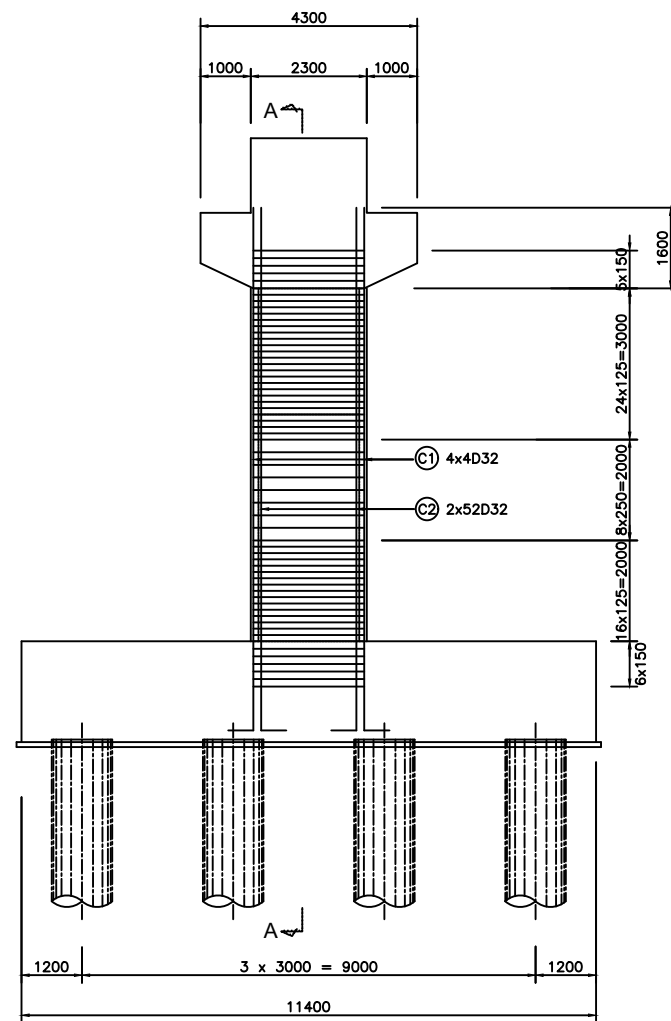
JUDUL GAMBAR

PENULANGAN PILAR 30 - PILAR 31 (2)

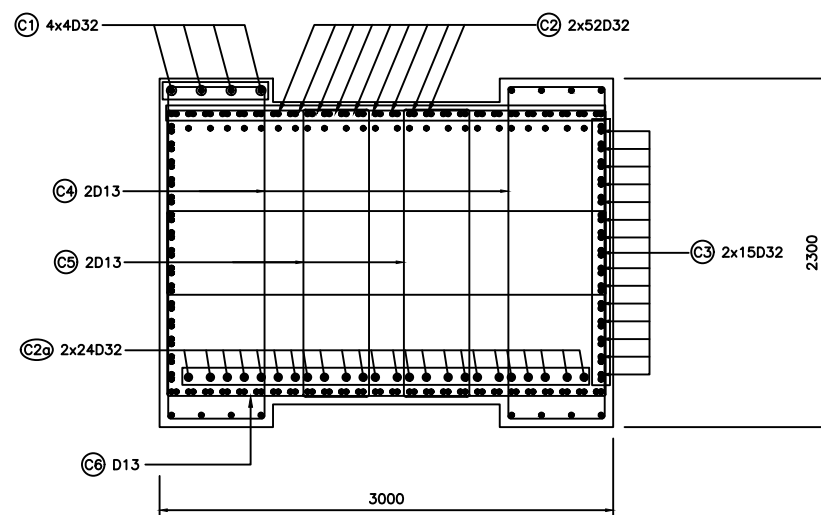
KETERANGAN

- CITRANAN :
- MURU BETON :
    - PER M20 DAN HOLON K-300 /  $n^2=30$  MPa
    - PILE CAP/FOOTING K-300 /  $n^2=21$  MPa
  - SALABUT BETON ROMBONGAN :
    - PER M20 = 20
    - HOLON = 100
    - PILE CAP/FOOTING = 100 SECULU SISI BAWAH = 100
  - MURU BAJA TULANGAN BSTD-40/ $n^2=40$  MPa (U-30).
  - SEMUA UKURAN DALAM MILIMETER KECUALI DIBERITAKAN LAIN.

NOMOR GAMBAR      JUMLAH GAMBAR



**POTONGAN B - B**  
SKALA 1:150

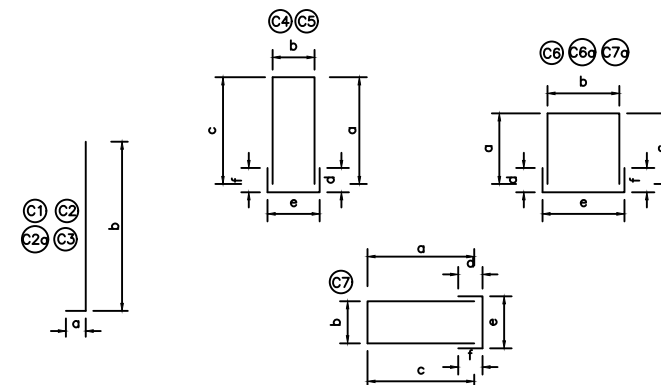


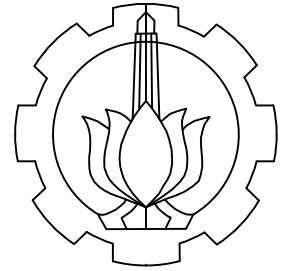
**POTONGAN C - C**  
SKALA 1:50

**DAFTAR PENULANGAN per-PILAR**

No. TUL	# (MM)	DIMENSI (mm)						TOTAL PANJANG (m)	UNIT SATUAN (Kg/m)	JUMLAH	TOTAL BERAT (Kg)	KET.
		a	b	c	d	e	f					
C1	32	500	10400					10,90	6,31	32	2200,93	
C2	32	500	10400					10,90	6,31	208	14306,03	
C2a	32	500	10400					10,90	6,31	96	6602,78	
C3	32	500	10400					10,90	6,31	120	8253,48	
C4	13	2190	640	2190	500	640	500	6,68	1,04	240	1662,34	
C5	13	1900	430	1900	500	430	500	5,66	1,04	240	1412,74	
C6	13	1890	2900	1890	500	2900	500	10,58	1,04	120	1320,38	
C6a	13	2200	3840	2200	500	3840	500	13,08	1,04	20	272,06	
C7	13	2900	550	2900	500	550	500	7,90	1,04	120	985,92	
C7a	13	2200	3840	2200	500	3840	500	13,08	1,04	20	272,06	
								D13 =	5925,50 Kg			
								D32 =	31363,22 Kg			
								BERAT TOTAL =	37288,73 Kg			

**BAR BENDING DIAGRAM**





PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

**Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS**  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

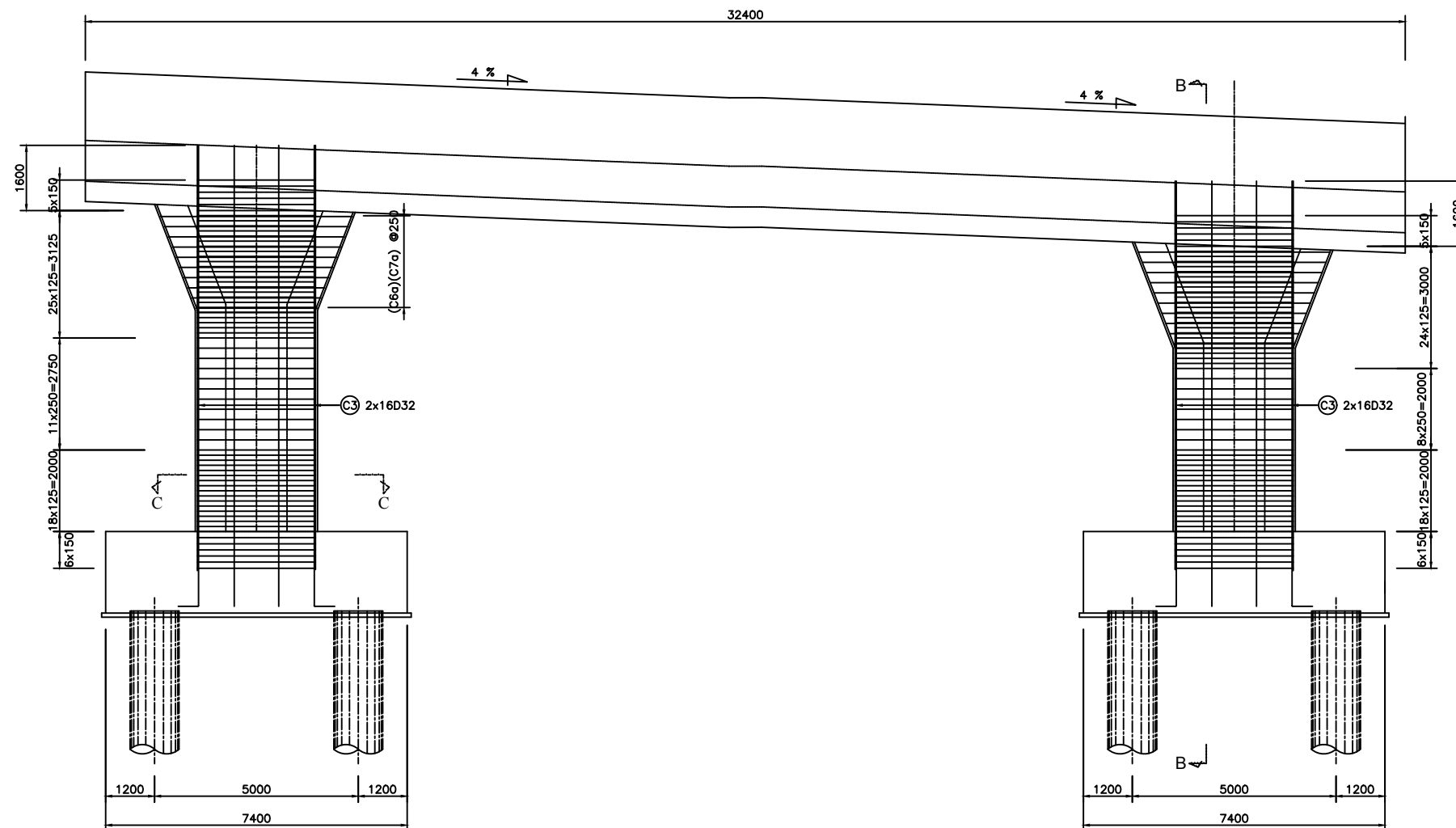
**Chrisna Anam Guntara**  
NRP. 10111610013015

JUDUL GAMBAR

PENULANGAN PILAR 32 - PILAR 33 (1)

KETERANGAN

- CATATAN :
1. BAHAN BENTUK :
    - BESI BERTULANG H-300 / 41-30 MPa
    - BESI BERTULANG H-200 / 41-21 MPa
    - PILE CAP/FOOTING H-300 / 41-21 MPa
  2. SELANG BENTUK BENTUK :
    - BESI H-300
    - H-200
  3. BAHAN BENTUK BENTUK :
    - BESI BERTULANG H-300 / 41-30 MPa
    - BESI BERTULANG H-200 / 41-21 MPa
  4. BAHAN BENTUK BENTUK :
    - BESI BERTULANG H-300 / 41-30 MPa
    - BESI BERTULANG H-200 / 41-21 MPa



**PODUNGANA AA**  
SKALA: 1:5050

NOMOR GAMBAR	JUMLAH GAMBAR



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI

CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

Chrisna Anam Guntara  
NRP. 10111610013015

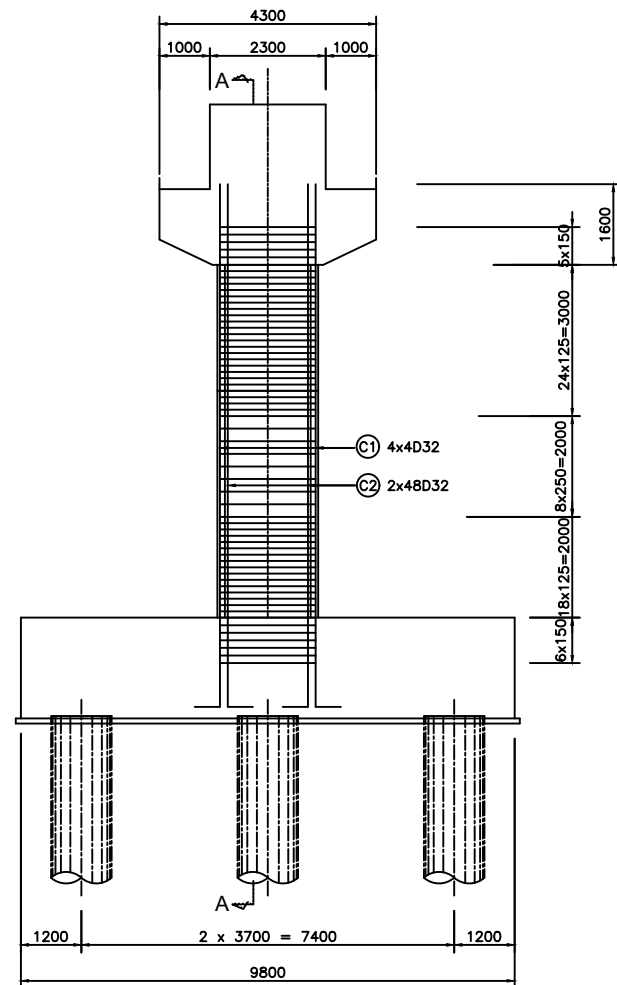
JUDUL GAMBAR

PENULANGAN PILAR 32 - PILAR 33 (2)

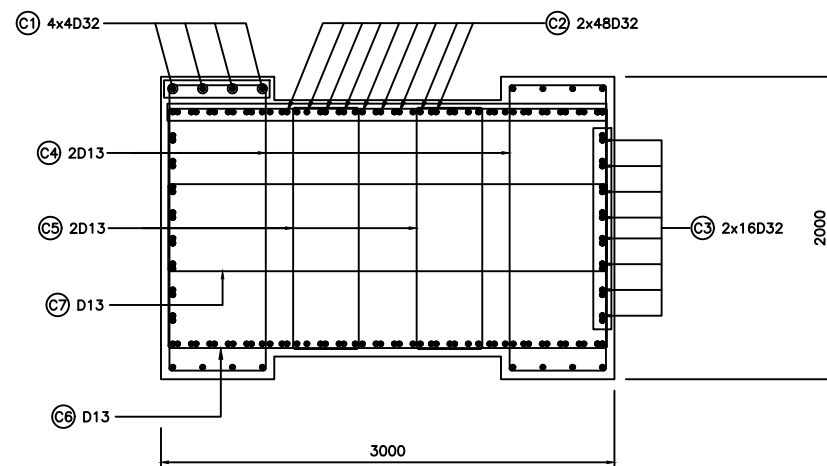
KETERANGAN

- CITRANAN :
- MURU BETON :
    - MURU MENDI DARI HOLON K-300 / N'-30 MPa
    - PILE CAP/FOOTING K-300 / N'-21 MPa
  - SALABAT BETON ROMBONGAN :
    - MURU MENDI = 30
    - HOLON = 100
    - PILE CAP/FOOTING = 100 SECULU SISI BAWAH = 100
  - MURU BATA TULANGSI BATA-40/40-400 MPa (U-30).
  - SEMUA UKURAN DALAM MELAKUKAN KECUALI DIBERITAKAN LAIN.

NOMOR GAMBAR      JUMLAH GAMBAR



**POTONGAN B - B**  
SKALA 1:150



**POTONGAN C - C**  
SKALA 1:50

**DAFTAR PENULANGAN per-PILAR**

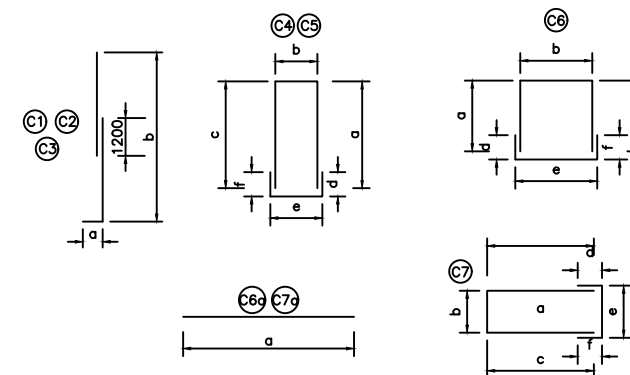
No. TUL	Ø (MM)	DIMENSI (mm)						TOTAL PANJANG (m)	UNIT SATUAN (Kg/m)	JUMLAH	TOTAL BERAT (Kg)	KET.
		a	b	c	d	e	f					
C1	32	500	10400					10,90	6,31	32	2200,93	
C2	32	500	10400					10,90	6,31	192	13205,57	
C3	32	500	10400					10,90	6,31	64	4401,86	
C4	13	1890	640	1890	500	640	500	6,06	1,04	240	1512,58	
C5	13	1600	430	1600	500	430	500	5,06	1,04	240	1262,98	
C6	13	1580	2900	1580	500	2900	500	9,96	1,04	120	1243,01	
C6a	13	1900	3840	1900	500	3840	500	12,48	1,04	20	259,58	
C7	13	2900	580	2900	500	580	500	7,96	1,04	120	993,41	
C7a	13	1900	3840	1900	500	3840	500	12,48	1,04	20	259,58	

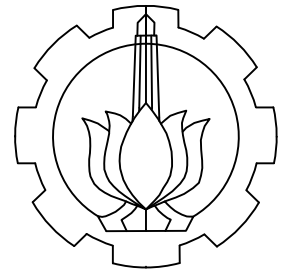
D13 = 5531,14 Kg

D32 = 19808,35 Kg

BERAT TOTAL = 25339,49 Kg

**BAR BENDING DIAGRAM**





PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

**Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS**  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

**Chrisna Anam Guntara**  
NRP. 10111610013015

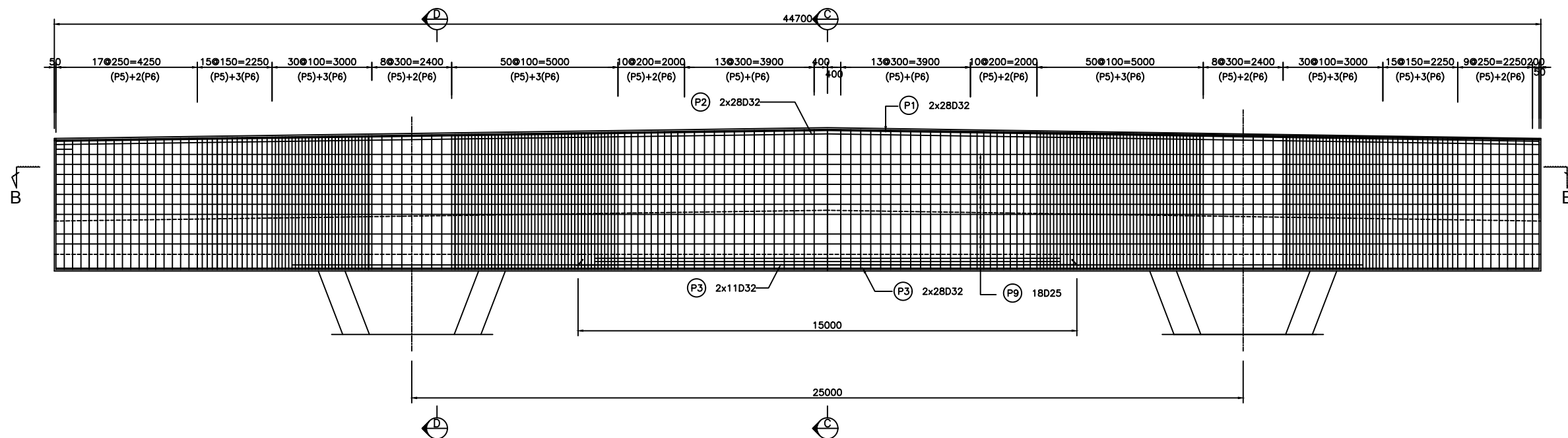
JUDUL GAMBAR

PENULANGAN PIER HEAD P1 (1)

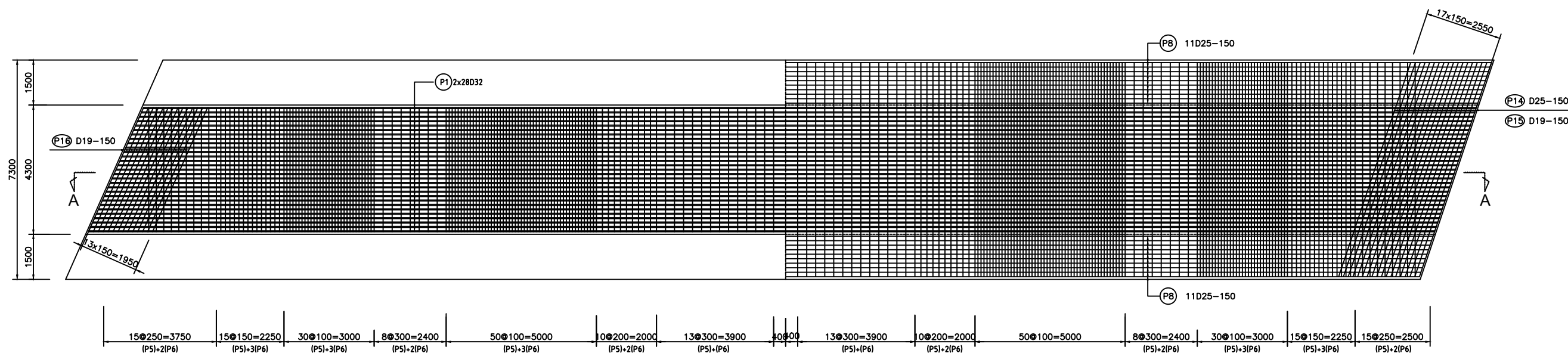
KETERANGAN

- CATATAN :
1. BENTUK BETON :  
- PIER HEAD DAN KOLAM 15-300 / 10-100 MPa  
- PILE CAP/FOOTING 15-300 / 10-101 MPa
  2. SELANG BETON KOMPAK :  
- PIER HEAD = 20  
- KOLAM = 100  
- PILE CAP/FOOTING = 100 SELANG SISI BAWAH = 100
  3. MURU BATA TULANGAN BATA-10/10-100 MPa (1-30).
  4. SEMUA UKURAN DALAM MELAKUKAN KECUALI DIBERITAKAN LAIN.

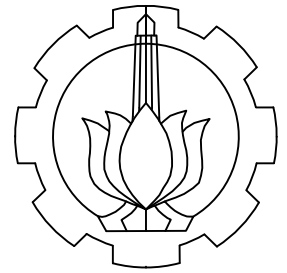
NOMOR GAMBAR      JUMLAH GAMBAR



**POTONGAN A - A**  
SKALA 1:150



**POTONGAN B - B**  
SKALA 1:150



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

**Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS**  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

**Chrisna Anam Guntara**  
NRP. 10111610013015

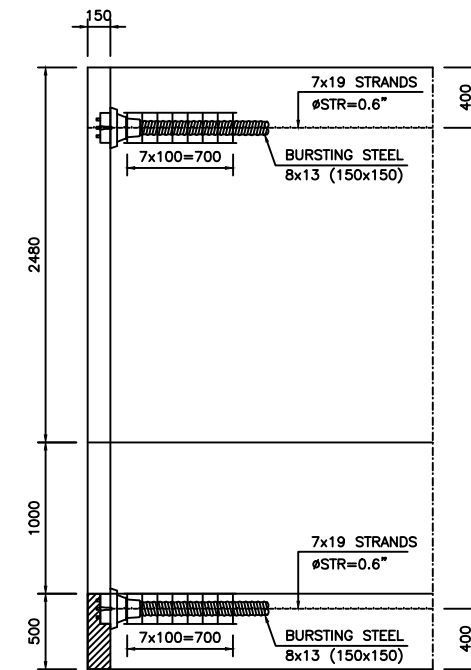
JUDUL GAMBAR

PENULANGAN PIER HEAD P1 (2)

KETERANGAN

- CETAKAN :
- MURU BETON :  
- PIER HEAD DAN KOLAM K-300 /  $f'_c=30$  MPa  
- PILE CAP/FOOTING K-300 /  $f'_c=21$  MPa
  - SALABUT BETON ROMBONG :  
- PIER HEAD = 20  
- KOLAM = 100  
- PILE CAP/FOOTING = 100 SECULU SISI BUNDAH = 100
  - MURU BATA TULANGSI BATA-40/70-400 MPa (U-30).
  - SEMUA UKURAN DALAM MELAKUKAN KECUALI DIBERITAKAN LAIN.

NOMOR GAMBAR      JUMLAH GAMBAR



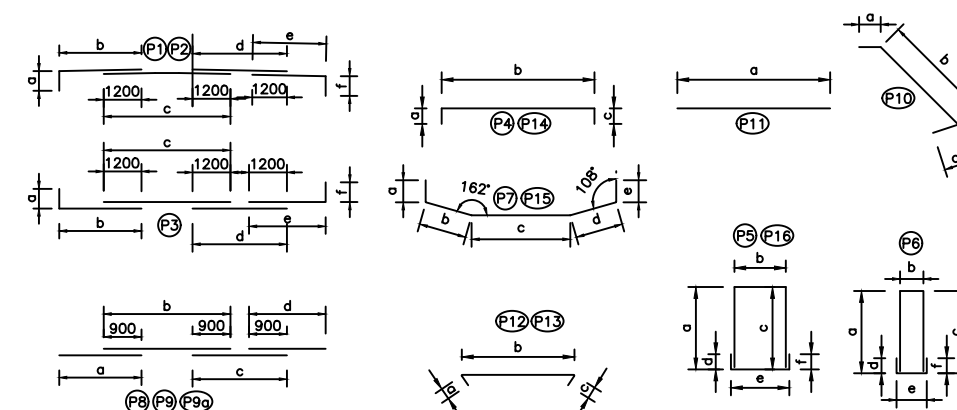
DETAIL STRANDS  
SKALA 1:50

DAFTAR PENULANGAN per PILAR

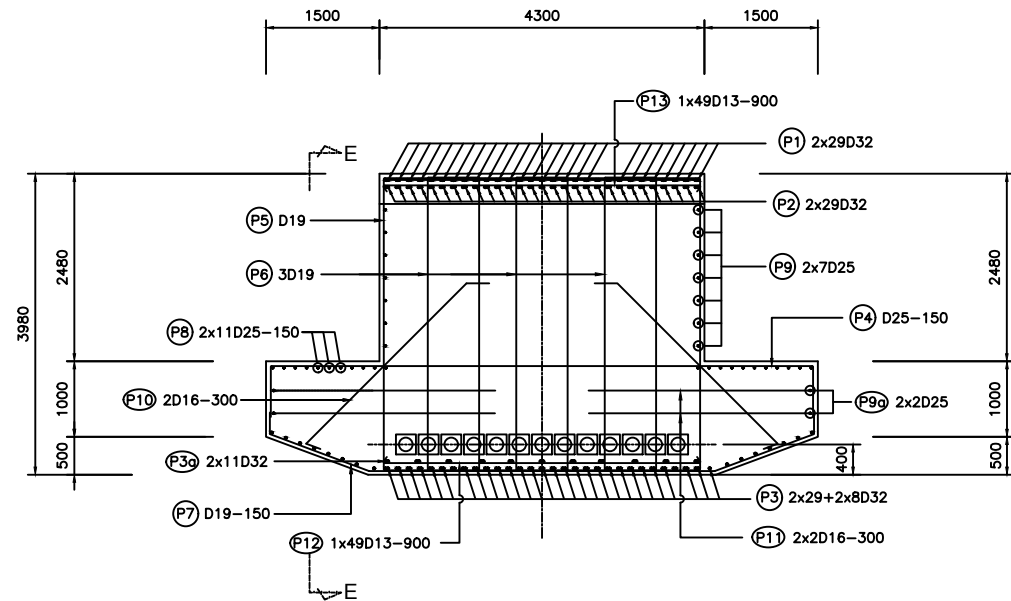
No. TUL	Ø (MM)	DIMENSI (mm)										TOTAL PANJANG (m)	UNIT SATUAN (kg/m)	TOTAL JUMLAH	BERAT (kg)	KET.
		a	b	c	d	e	f	g	h	i	j					
P1	32	300	11700	12000	12000	12000	1700	300				50,00	6,31	58	18299,00	
P2	32	300	11700	12000	12000	12000	1730	300				50,03	6,31	58	18309,98	
P3	32	3880	8120	12000	12000	12000	5310	3880				57,19	6,31	74	26704,30	
P3a	32	3880	8120	12000	12000	12000	5310	3880				57,19	6,31	22	7939,12	
P4	25	500	7200	500								8,20	3,85	298	9407,86	
P5	19	3880	4200	3880	700	4200	700					17,56	2,23	282	11042,78	
P6	19	3880	680	3880	700	680	700					10,52	2,23	722	16937,83	
P7	19	500	1400	4600	1400	500						8,40	2,23	298	5582,14	
P8	25	12000	12000	12000	11330							47,33	3,85	22	4008,85	
P9	25	12000	12000	12000	11330							47,33	3,85	14	2551,09	
P9a	25	12000	12000	12000	11330							47,33	3,85	4	728,88	
P10	16	300	3000	300								3,60	1,58	298	1695,02	
P11	16	3000										3,00	1,58	4	18,96	
P12	13	100	4200	100								4,40	1,04	49	224,22	
P13	13	100	4200	100								4,40	1,04	49	224,22	
P14	25	500	7420	500								8,42	3,85	36	1167,01	
P15	19	500	1430	4710	1430	500						8,57	2,23	36	688,00	
P16	19	3880	4430	3880	700	4430	700					18,02	2,23	28	1125,17	

D13 = 448,45 kg  
D16 = 1713,98 kg  
D19 = 35375,92 kg  
D25 = 17863,69 kg  
D32 = 71252,39 kg  
BERAT TOTAL = 126654,44 kg

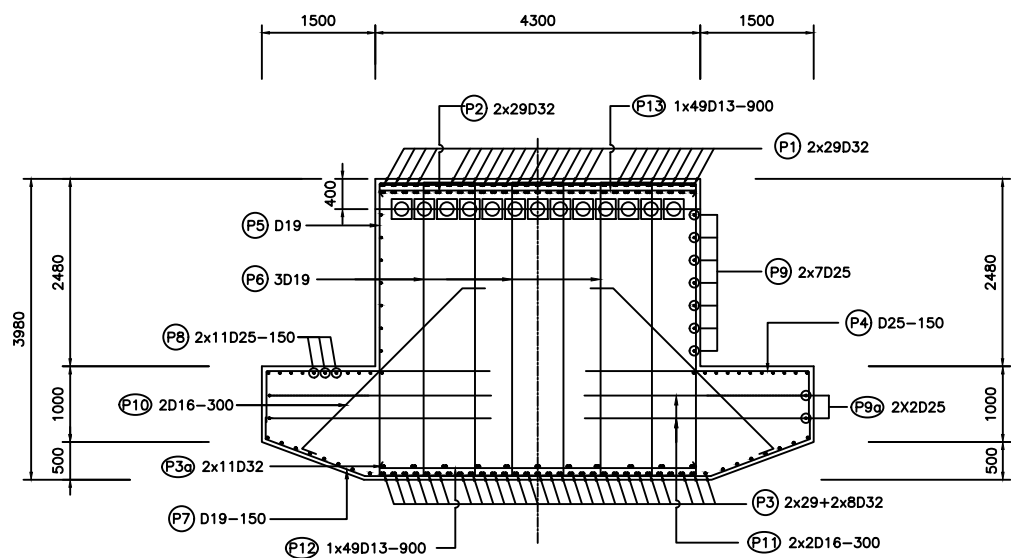
BAR BENDING DIAGRAM



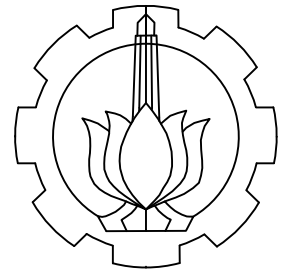
HURUF YANG DICETAK MERING ADALAH PANJANG RATA-RATA



POTONGAN C - C  
SKALA 1:100



POTONGAN D - D  
SKALA 1:100



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

Chrisna Anam Guntara  
NRP. 10111610013015

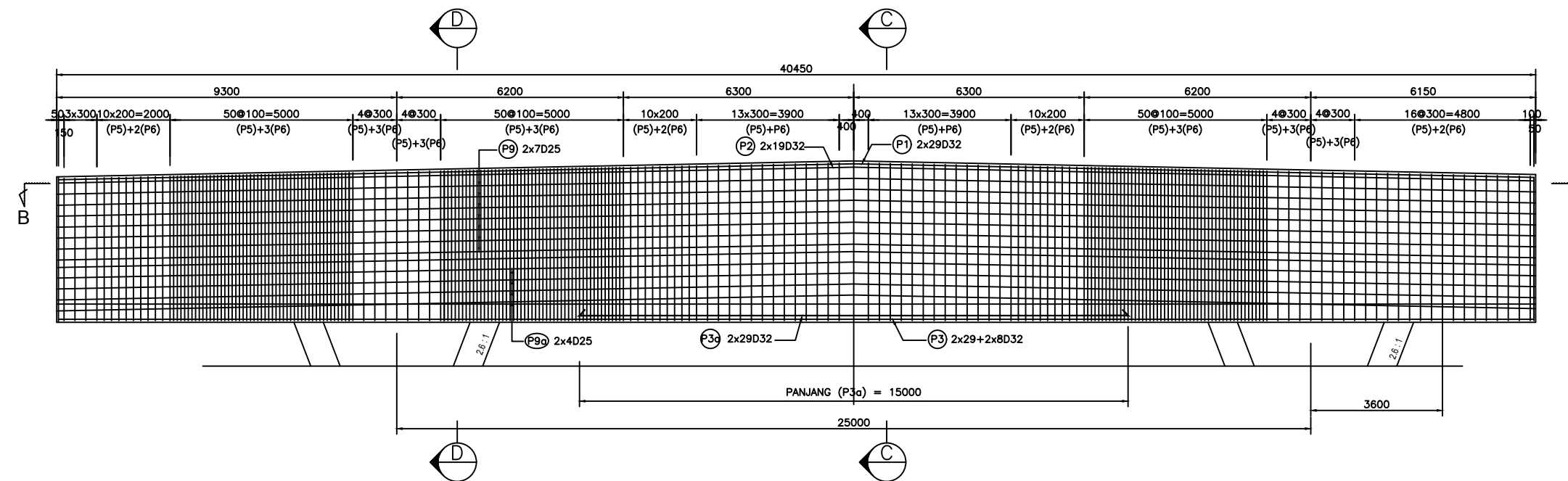
JUDUL GAMBAR

PENULANGAN PIER HEAD P2 (1)

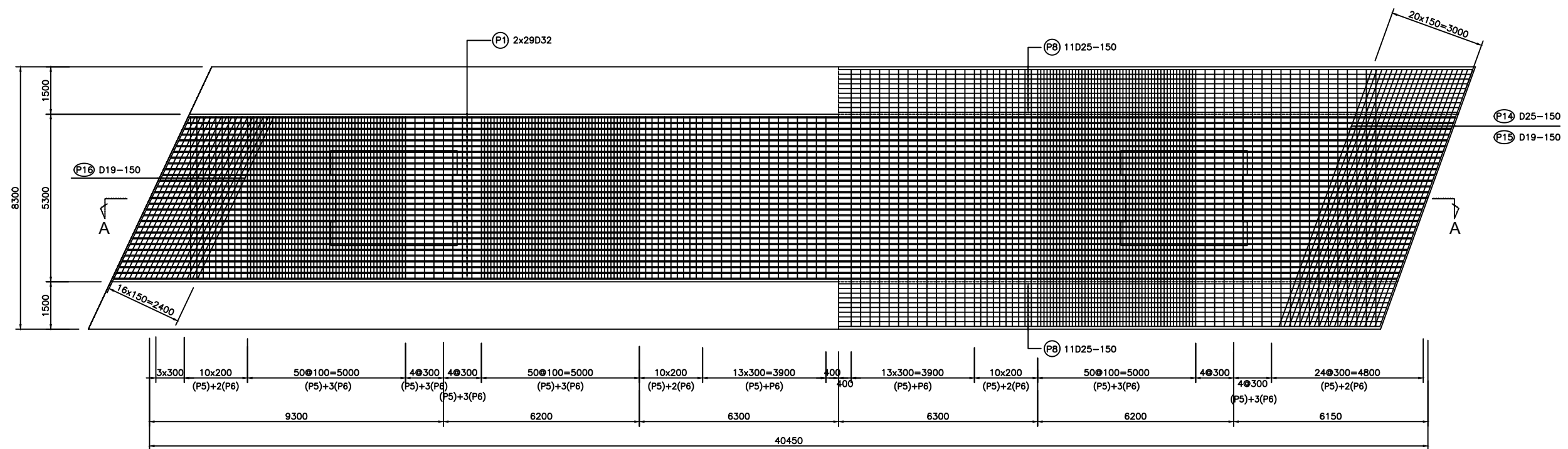
KETERANGAN

- CATATAN :
1. MURU BETON :  
- PIER HEAD DAN KOLAM  $f_c = 30$  /  $f_t = 20$  MPa  
- PILE CAP/FOOTING  $f_c = 30$  /  $f_t = 21$  MPa
  2. SELANG BETON ROMBONG :  
- PIER HEAD = 20  
- KOLAM = 100  
- PILE CAP/FOOTING = 100 SELANG SISI BAWAH = 100
  3. MURU BATA TULANGSI BATA-40/20-100 MPa (U-30).
  4. SEMUA UKURAN DALAM MELAKUKAN KECUALI DIBERITAKAN LAIN.

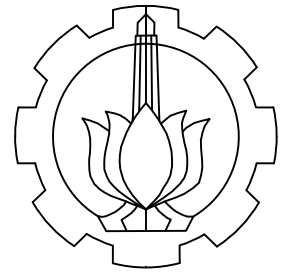
NOMOR GAMBAR      JUMLAH GAMBAR



POTONGAN A - A  
SKALA 1:150



POTONGAN B - B  
SKALA 1:150



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

Chrisna Anam Guntara  
NRP. 10111610013015

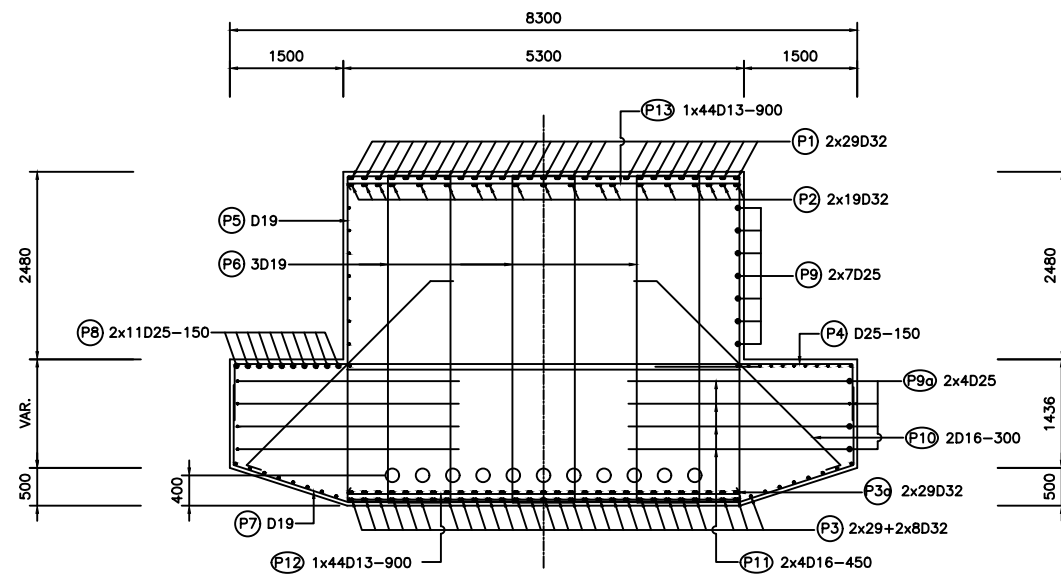
JUDUL GAMBAR

PENULANGAN PIER HEAD P2 (2)

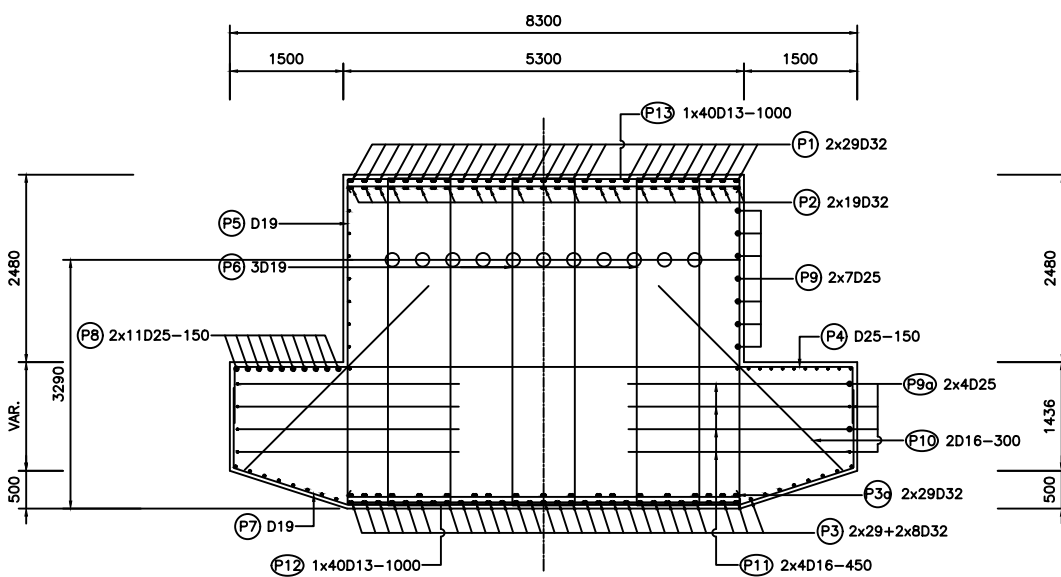
KETERANGAN

- CATATAN :
- MURU BETON :  
- PIER HEAD DAN KOLAM 15-300 / 14-30 MPa  
- PILE CAP/FOOTING 15-300 / 14-21 MPa
  - SELANG BETON ROMBIL :  
- PIER HEAD = 20  
- KOLAM = 100  
- PILE CAP/FOOTING = 100 SELANG SISI BUKAH = 100
  - MURU BAJA TULANGAN BSTD-40/40-400 MPa (1-30).
  - SEMUA UKURAN DALAM MELAKUKAN KEDUDUKAN LAIN.

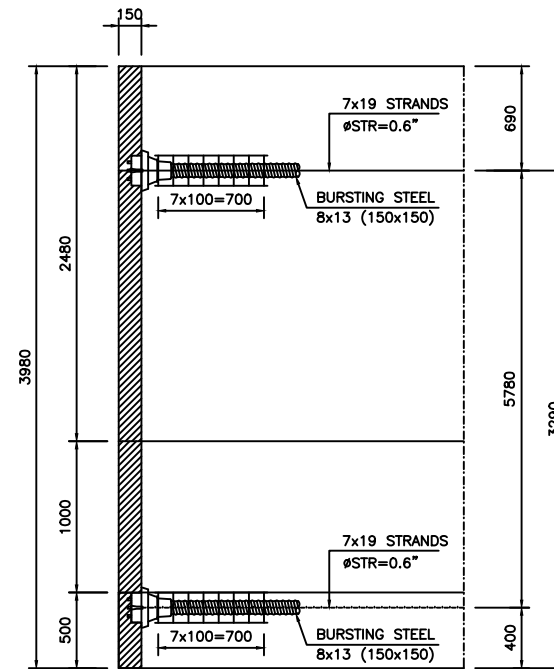
NOMOR GAMBAR      JUMLAH GAMBAR



POTONGAN C - C  
SKALA 1:100



POTONGAN D - D  
SKALA 1:100

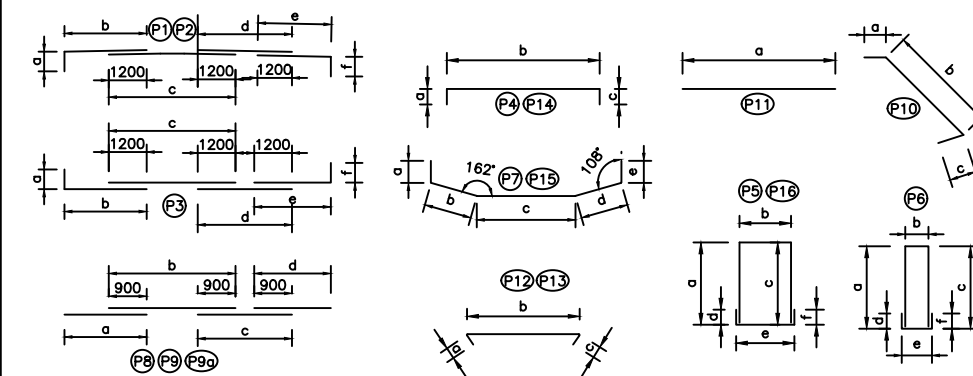


DETAIL STRANDS  
SKALA 1:50

DAFTAR PENULANGAN per PILAR

No. TUL	# (MM)	DIMENSI (mm)										TOTAL PANJANG (m)	UNIT SATUAN (kg/m)	TOTAL JUMLAH	BERAT (kg)	KET.
		a	b	c	d	e	f	g	h	i	j					
P1	32	300	11700	12000	12000	8250	300					44,55	6,31	58	16304,41	
P2	32	300	11700	12000	12000	8250	300					44,55	6,31	38	10682,20	
P3	32	3880	8120	12000	12000	12000	1030	3880				52,91	6,31	74	24705,80	
P3a	32	3880	8120	12000	12000	12000	1030	3880				52,91	6,31	58	19364,00	
P4	25	500	8200	500								9,20	3,85	269	9527,98	
P5	19	4300	5200	4300	700	5200	700					20,40	2,23	249	11327,51	
P6	19	4330	830	4330	700	830	700					11,72	2,23	622	16256,34	
P7	19	1000	1600	5180	1600	1000						10,38	2,23	249	5763,70	
P8	25	12000	12000	12000	7050							43,05	3,85	22	3646,34	
P9	25	12000	12000	12000	7050							43,05	3,85	14	2320,40	
P9a	25	12000	12000	12000	7050							43,05	3,85	8	1325,94	
P10	16	300	3000	300								3,60	1,58	270	1535,76	
P11	16	3000										3,00	1,58	8	37,92	
P12	13	100	5200	100								5,40	1,04	44	247,10	
P13	13	100	5200	100								5,40	1,04	44	247,10	
P14	25	500	8540	500								9,54	3,85	42	1542,62	
P15	19	500	1640	5380	1640	500						9,66	2,23	42	904,76	
P16	19	4300	5520	4300	700	5520	700					21,04	2,23	34	1595,25	
														D13 =	494,21 kg	
														D16 =	1573,68 kg	
														D19 =	35847,56 kg	
														D25 =	18363,27 kg	
														D32 =	71056,41 kg	
														BERAT TOTAL =	127335,12 kg	

BAR BENDING DIAGRAM



HURUF YANG DICETAK MIRING ADALAH PANJANG RATA-RATA



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

Chrisna Anam Guntara  
NRP. 10111610013015

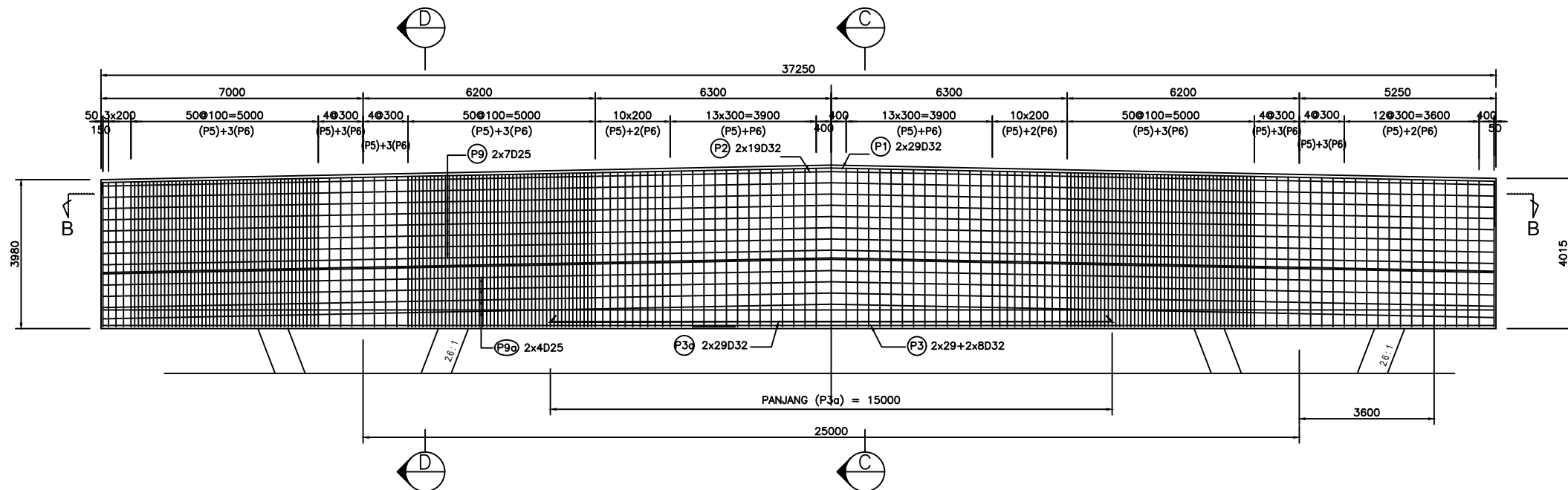
JUDUL GAMBAR

PENULANGAN PIER HEAD P3 (1)

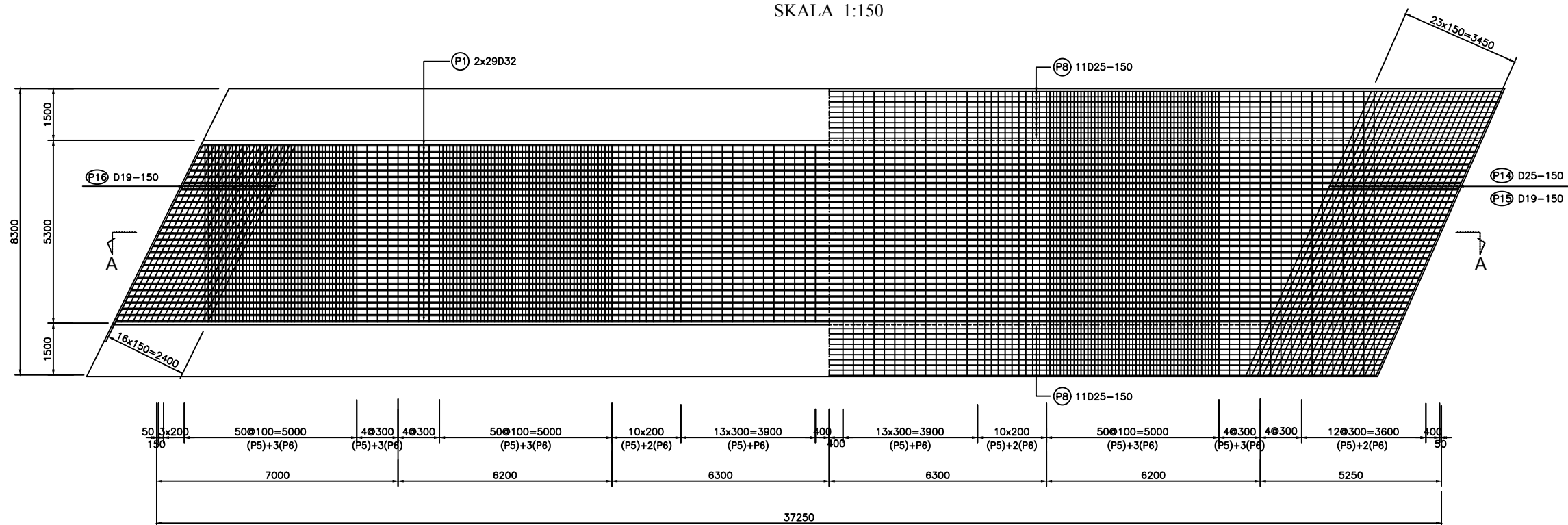
KETERANGAN

- CATATAN :
1. MURU BETON :  
- PIER HEAD DAN HOLON K-300 /  $h^2=30$  MPa  
- PILE CAP/FOOTING K-300 /  $h^2=21$  MPa
  2. SELANG BETON KOMPAK :  
- PIER HEAD = 20  
- HOLON = 100  
- PILE CAP/FOOTING = 100 KECUALI SISI BAWAH = 100
  3. MURU BATA TULANGSI BATA-40/70-400 MPa (U-30).
  4. SEMUA UKURAN DALAM MELAKUKAN KECUALI DIBERITAKAN LAIN.

NOMOR GAMBAR      JUMLAH GAMBAR

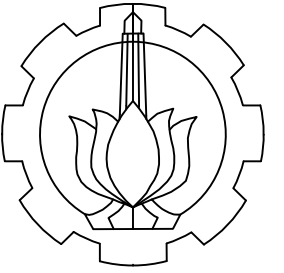


POTONGAN A - A  
SKALA 1:150



POTONGAN B - B  
SKALA 1:150





PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

**Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS**  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

**Chrisna Anam Guntara**  
NRP. 10111610013015

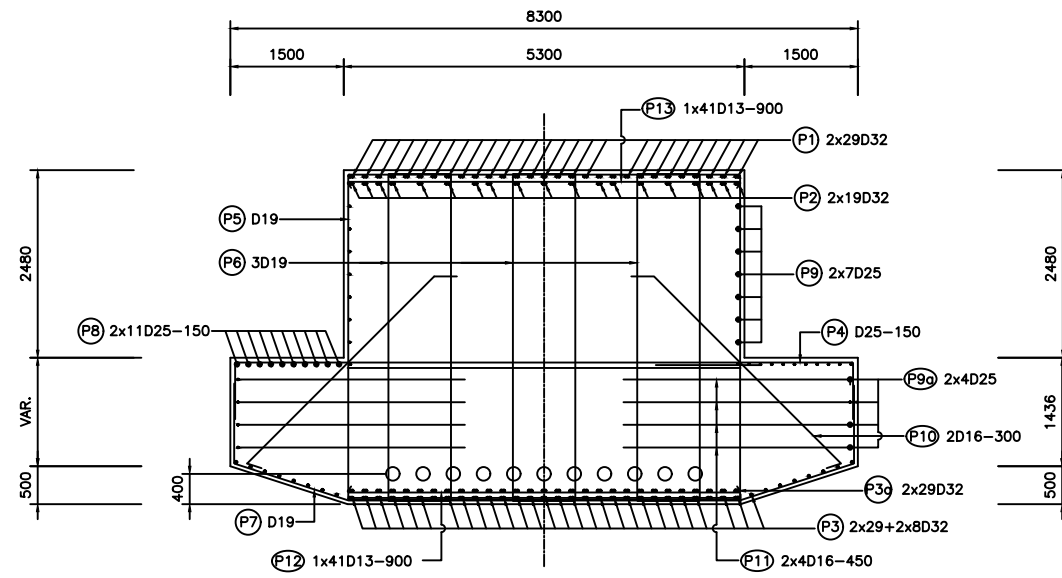
JUDUL GAMBAR

PENULANGAN PIER HEAD P3 (2)

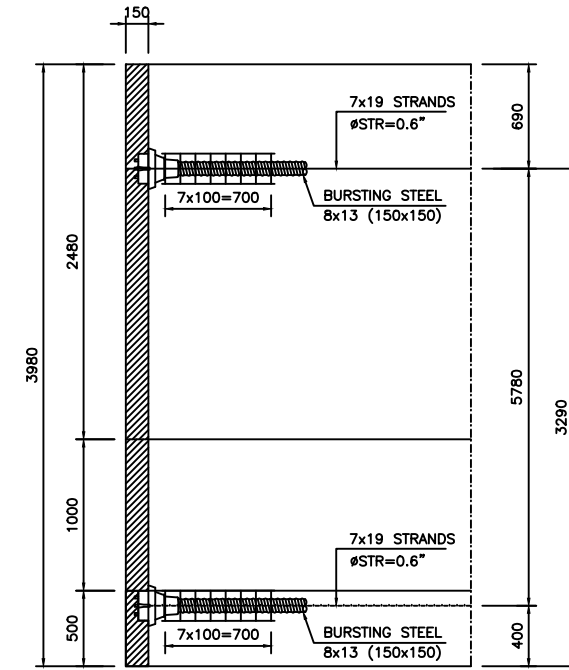
KETERANGAN

- CETAKAN :
- MURU BETON :
    - PIER HEAD DAN HOLON K-300 /  $f'c=30$  MPa
    - PILE CAP/FOOTING K-300 /  $f'c=21$  MPa
  - SALABUT BETON ROMBILAH :
    - PIER HEAD = 30
    - HOLON = 100
    - PILE CAP/FOOTING = 100 SECULU SISI BAWAH = 100
  - MURU BAJA TULANGAN BMTD-40/ $f_y=400$  MPa (U-30).
  - SEMUA UKURAN DALAM MILIMETER KECUALI DIBERITAKAN LAIN.

NOMOR GAMBAR      JUMLAH GAMBAR



**POTONGAN C - C**  
SKALA 1:100



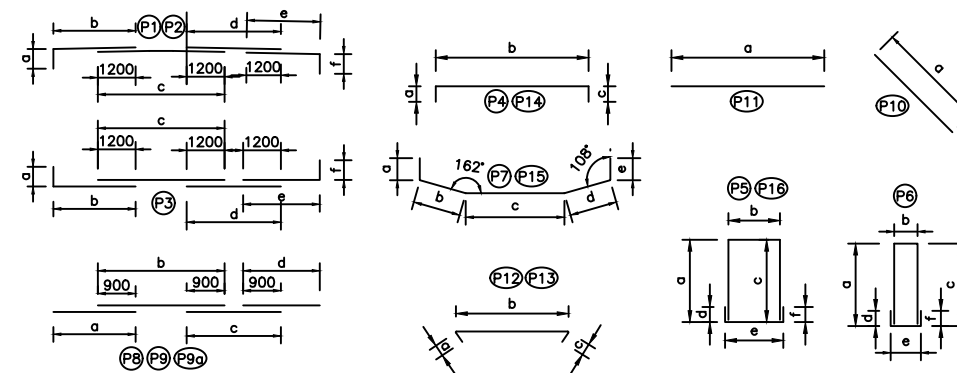
**DETAIL STRANDS**  
SKALA 1:50

**DAFTAR PENULANGAN per PILAR**

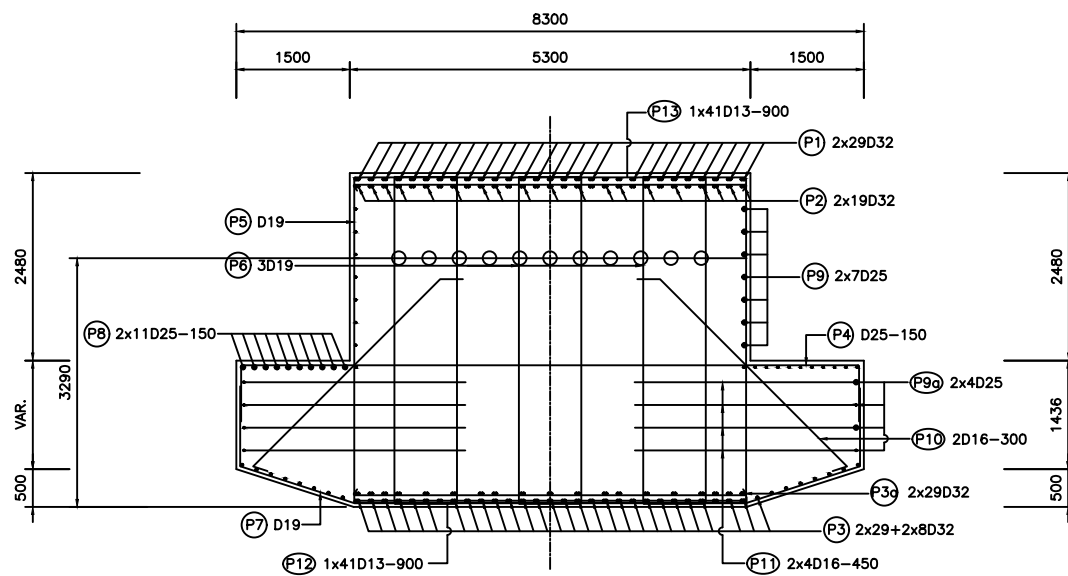
No. TUL	Ø (MM)	DIMENSI (mm)										TOTAL PANJANG (m)	UNIT SATUAN (kg/m)	TOTAL JUMLAH	BERAT (kg)	KET.
		a	b	c	d	e	f	g	h	i	j					
P1	32	300	11700	12000	12000	5150	750					41.90	6.31	58	15334.56	
P2	32	12000	12000	12000	4750							40.75	6.31	58	14913.69	
P3	32	3850	8150	12000	12000	8800	3400					48.20	6.31	74	22506.51	
P3a	29	200	11800	4250	200							16.45	5.18	58	4942.24	
P4	25	750	8180	750								9.68	3.85	248	9242.46	
P5	19	4300	5180	4300	700	5180	700					20.36	2.23	232	10533.45	
P6	19	4330	830	4330	700	830	700					11.72	2.23	595	15550.68	
P7	19	1050	1590	5170	1590	1050						10.45	2.23	232	5406.41	
P8	25	12000	12000	12000	3850							39.85	3.85	22	3375.30	
P9	25	12000	12000	12000	3850							39.85	3.85	14	2147.92	
P9a	25	12000	12000	12000	3850							39.85	3.85	8	1227.38	
P10	16	300	3500	200								4.00	1.58	248	1567.36	
P11	16	3000										3.00	1.58	8	37.92	
P12	13	100	5200	100								5.40	1.04	41	230.26	
P13	13	100	5200	100								5.40	1.04	41	230.26	
P14	25	750	9000	750								10.50	3.85	48	1940.40	
P15	19	1050	1740	5690	1740	1050						11.27	2.23	48	1206.34	
P16	19	4300	5730	4300	700	5730	700					21.46	2.23	34	1627.10	

D13 = 460.51 kg  
D16 = 1605.28 kg  
D19 = 39524.97 kg  
D25 = 17933.45 kg  
D29 = 4942.24 kg  
D32 = 52754.76 kg  
BERAT TOTAL = 117221.21 kg

**BAR BENDING DIAGRAM**



HURUF YANG DICETAK MERING ADALAH PANJANG RATA-RATA



**POTONGAN D - D**  
SKALA 1:100



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

Chrisna Anam Guntara  
NRP. 10111610013015

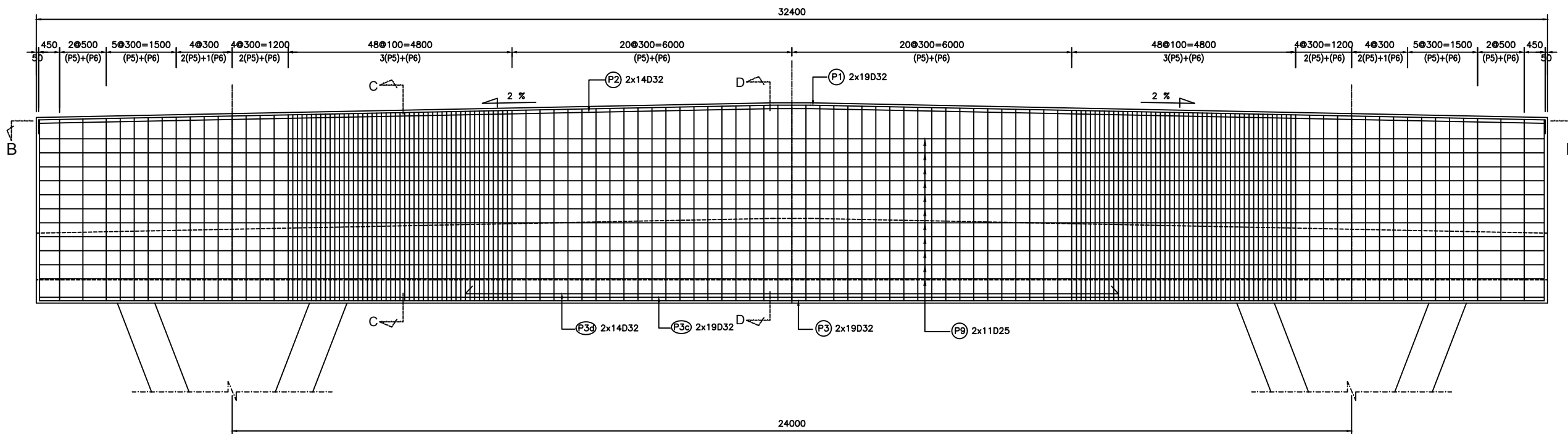
JUDUL GAMBAR

PENULANGAN PIER HEAD P4 (1)

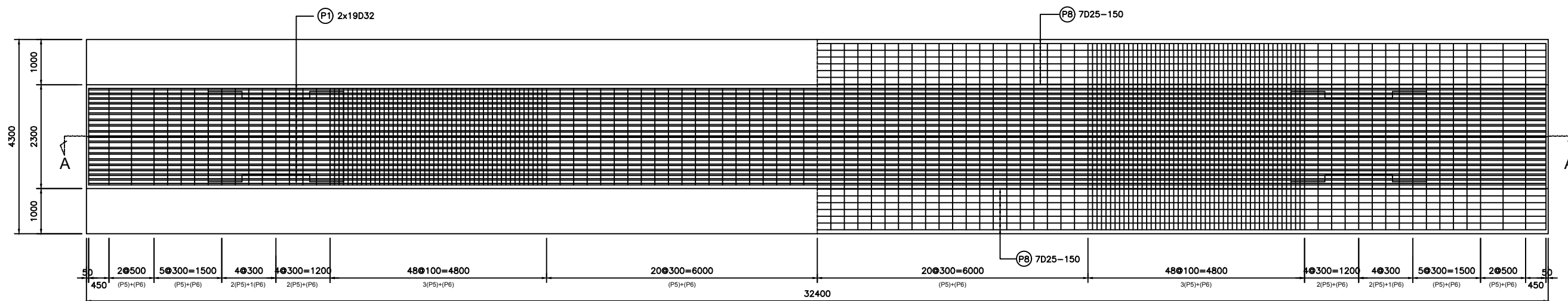
KETERANGAN

- CATATAN :
1. MURU BETON :  
- PIER HEAD DAN KOLAM K-300 / K'-30 MPa  
- PILE CAP/FOOTING K-300 / K'-21 MPa
  2. SELANG BETON ROMBONG :  
- PIER HEAD = 20  
- KOLAM = 100  
- PILE CAP/FOOTING = 100 SELANG SISI BAWAH = 100
  3. MURU BAJA TULANGAN BSTD-40/40-400 MPa (U-30).
  4. SEMUA UKURAN DALAM MELAKUKAN KECUALI DIBERITAKAN LAIN.

NOMOR GAMBAR      JUMLAH GAMBAR



**POTONGAN A - A**  
SKALA 1:100



**POTONGAN B - B**  
SKALA 1:100



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

Chrisna Anam Guntara  
NRP. 10111610013015

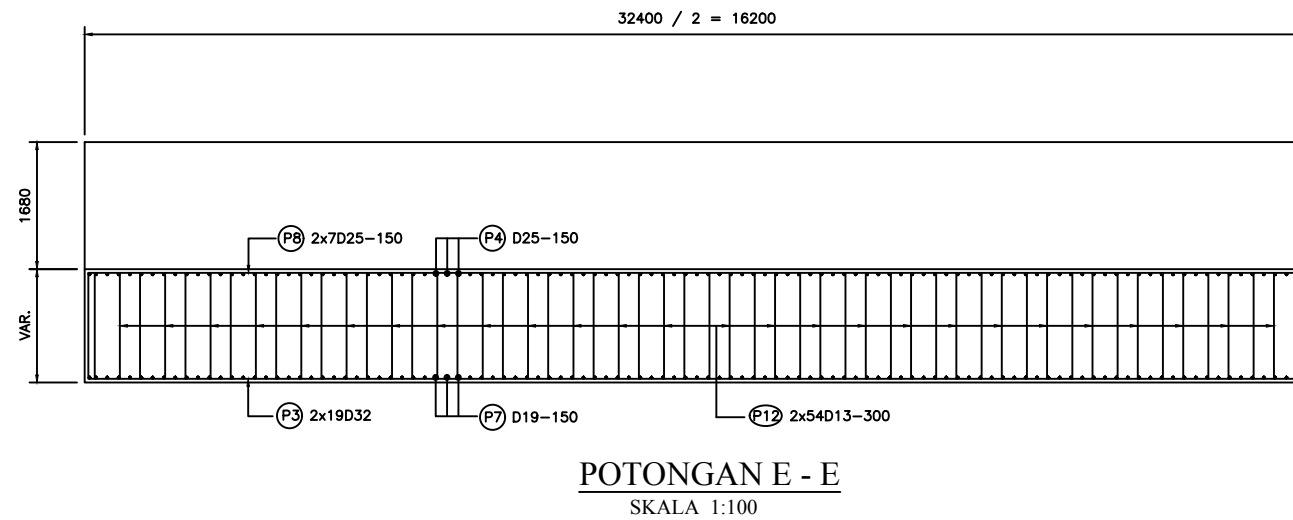
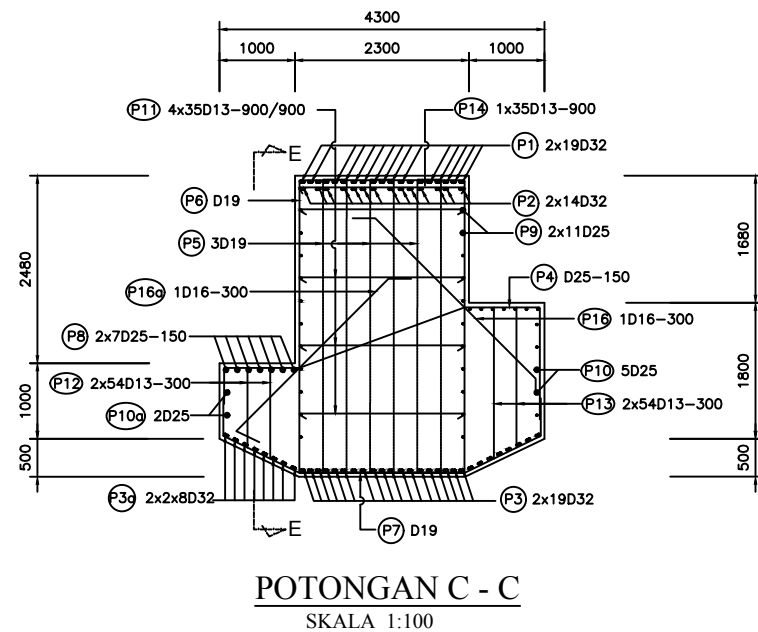
JUDUL GAMBAR

PENULANGAN PIER HEAD P4 (2)

KETERANGAN

- CATATAN :
- MURU BETON :
    - PIER HEAD DAN KOLON 15-300 / 15-30 MPa
    - PILE CAP/FOOTING 15-300 / 15-21 MPa
  - SELANGI BETON KOMPAK :
    - PIER HEAD = 20
    - KOLON = 100
    - PILE CAP/FOOTING = 100 SELANGI DAN BAWAH = 100
  - MURU BAJA TULANGAN BSTD-40/10-400 MPa (1-30).
  - SEMUA UKURAN DALAM MELAKUKAN KEDUDUKAN LAIN.

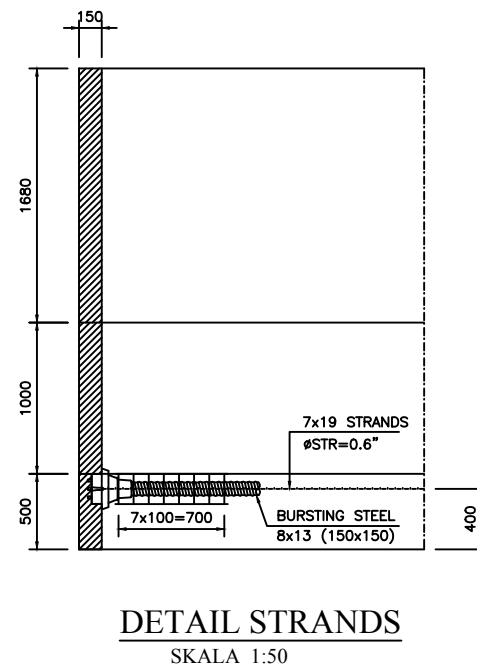
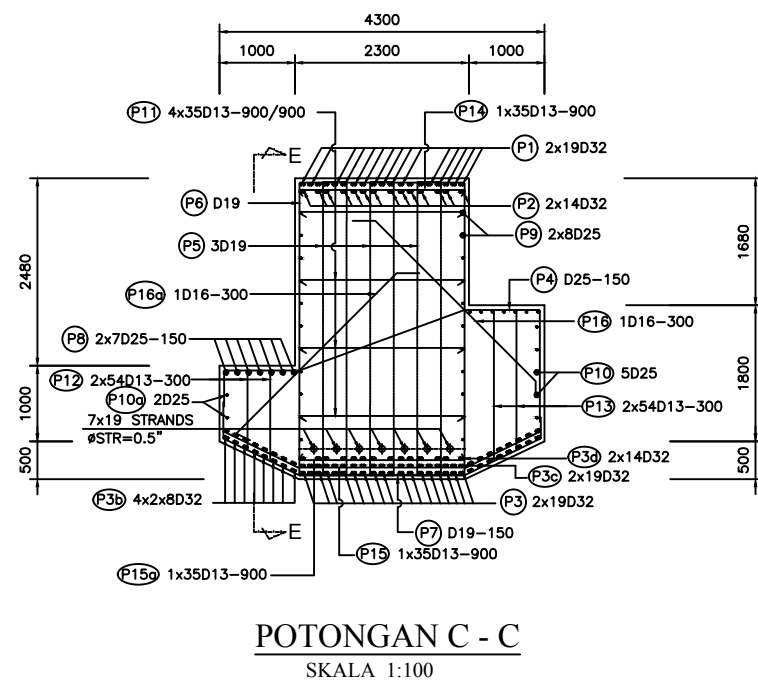
NOMOR GAMBAR      JUMLAH GAMBAR



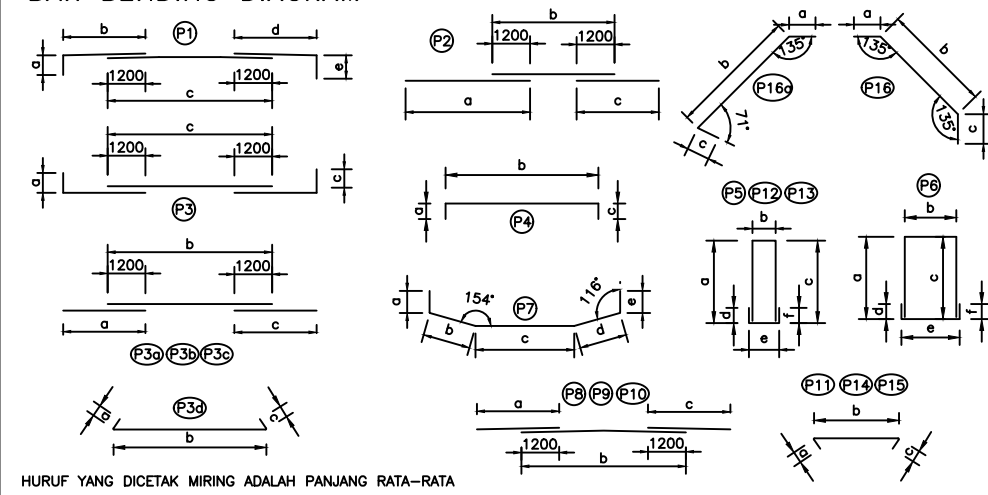
DAFTAR PENULANGAN per PILAR

No. TUL.	Ø (MM)	DIMENSI (mm)										TOTAL PANJANG (m)	UNIT SATUAN (Kg/m)	TOTAL JUMLAH	BERAT (Kg)	KET.
		a	b	c	d	e	f	g	h	i	j					
P1	32	300	11700	12000	11000	300						35.30	6.31	38	8464.23	
P2	32	12000	12000	10700								34.70	6.31	28	6130.80	
P3	32	3880	8120	12000	12000	3740	3880					43.62	6.31	38	10459.20	
P3a	32	3880	8120	12000	12000	3740	3880					43.62	6.31	32	8807.75	
P3b	32	3880	8120	12000	12000	3740	3880					43.62	6.31	64	17615.50	
P3c	32	12000	12000	10660								34.66	6.31	38	8310.77	
P3d	32	200	11800	3400	200							15.60	6.31	28	2756.21	
P4	25	500	1000	2330	1000	500						5.33	3.85	216	4432.43	
P5	19	3870	310	3870	700	310	700					9.76	2.23	396	8618.86	
P6	19	3870	2180	3870	700	2180	700					13.50	2.23	169	5087.75	
P7	19	500	1130	2170	1130	500						5.43	2.23	216	2615.52	
P8	25	12000	12000	10100								34.10	3.85	14	1837.99	
P9	25	12000	12000	10100								34.10	3.85	22	2888.27	
P10	25	12000	12000	10100								34.10	3.85	5	656.43	
P10a	25	12000	12000	10100								34.10	3.85	2	262.57	
P11	13	100	2200	100								2.40	1.04	140	349.44	
P12	13	1130	330	1130	500	330	500					3.92	1.04	108	440.29	
P13	13	1930	330	1930	500	330	500					5.52	1.04	108	620.01	
P14	13	100	2200	100								2.40	1.04	35	87.36	
P15	13	1100	2200	1100								4.40	1.04	35	160.16	
P15a	13	100	2200	100								2.40	1.04	35	87.36	
P16	16	300	3000	200								3.50	1.58	108	597.24	
P16a	16	300	3000	200								3.50	1.58	108	597.24	

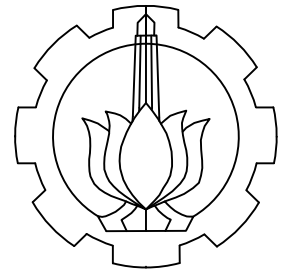
D13 = 1744.62 kg  
D16 = 1194.48 kg  
D19 = 16322.13 kg  
D25 = 10077.68 kg  
D32 = 62544.47 kg  
BERAT TOTAL = 91883.38 kg



BAR BENDING DIAGRAM



HURUF YANG DICETAK MIRING ADALAH PANJANG RATA-RATA



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH

TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR

PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK

PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI

CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

**Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS**  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

**Chrisna Anam Guntara**  
NRP. 10111610013015

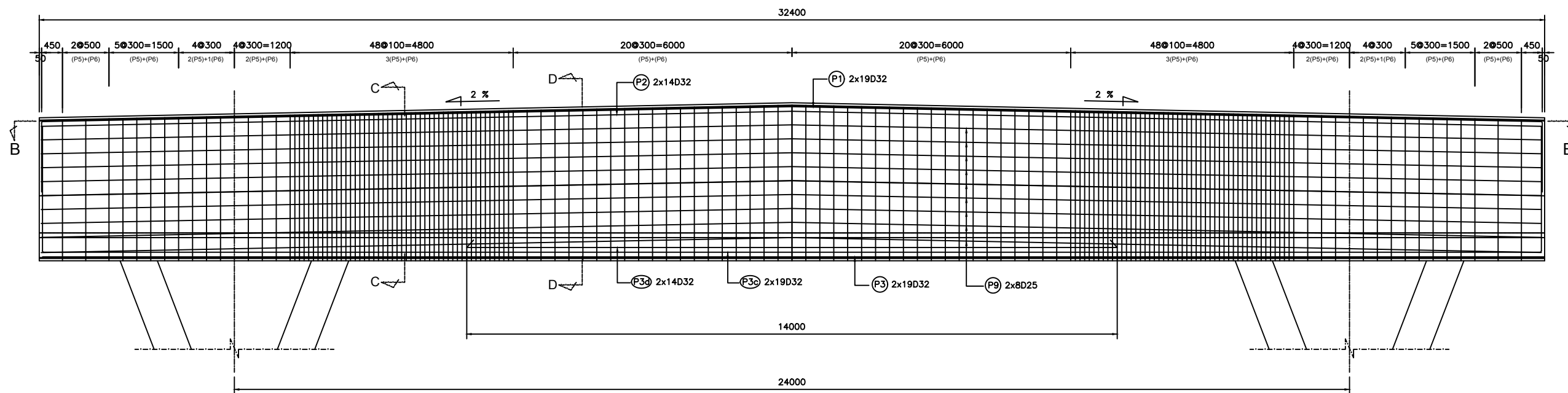
JUDUL GAMBAR

PENULANGAN PIER HEAD P5-P11 (1)

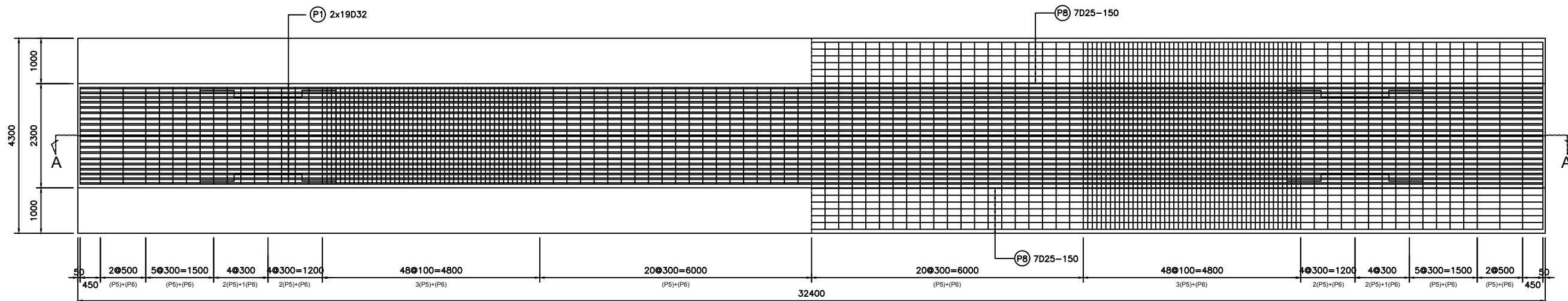
KETERANGAN

- CATATAN :
- MURU BETON :  
- PIER HEAD DAN KOLAM K-300 / K'-30 MPa  
- PILE CAP/FOOTING K-300 / K'-21 MPa
  - SALABUT BETON ROMBONG :  
- PIER HEAD = 20  
- KOLAM = 100  
- PILE CAP/FOOTING = 100 SECULU SISI BAWAH = 100
  - MURU BAJA TULANGAN BSTD-40/40-400 MPa (3-30).
  - SEMUA UKURAN DALAM MELAKUKAN KECUALI DIBERITAKAN LAIN.

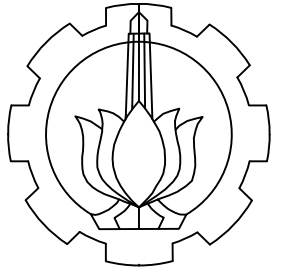
NOMOR GAMBAR      JUMLAH GAMBAR



**POTONGAN A - A**  
SKALA 1:100



**POTONGAN B - B**  
SKALA 1:100



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

**Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS**  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

**Chrisna Anam Guntara**  
NRP. 10111610013015

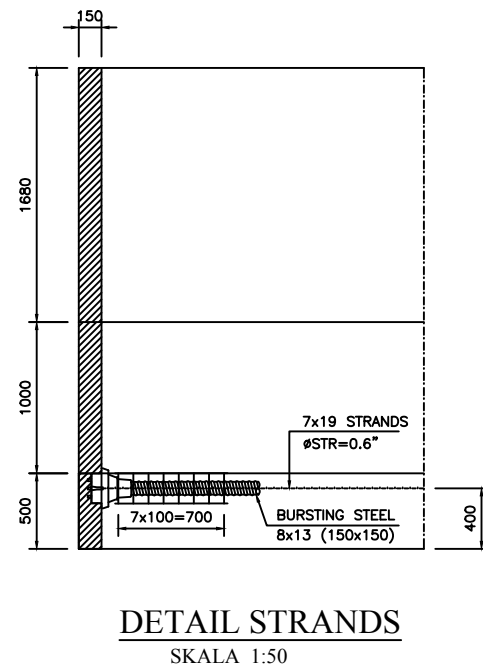
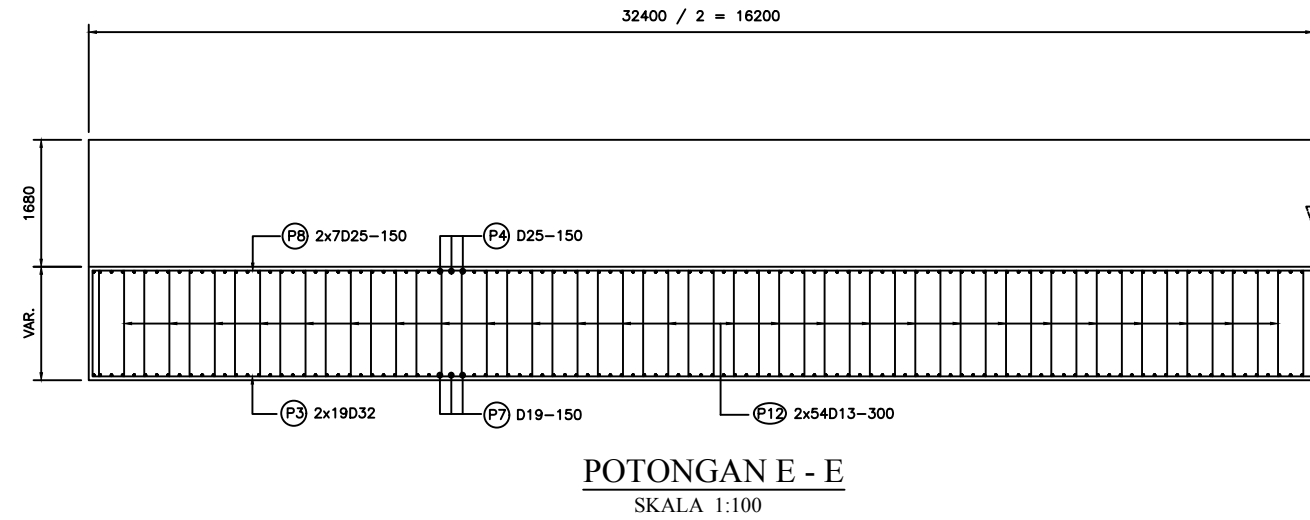
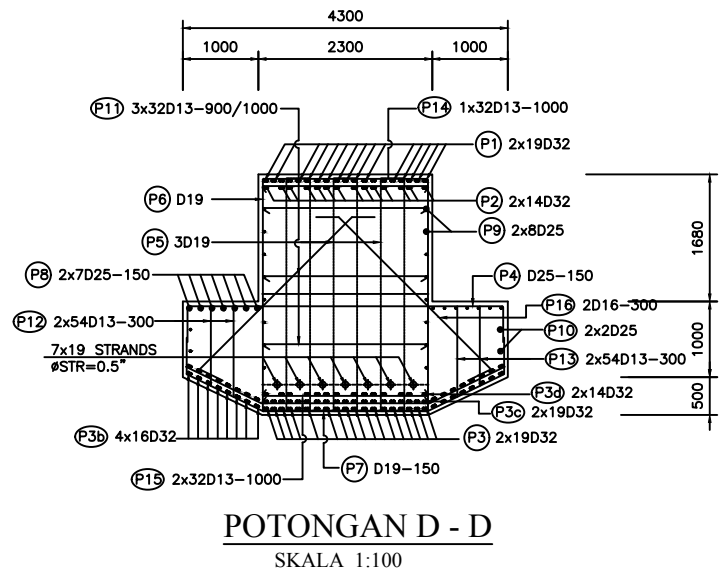
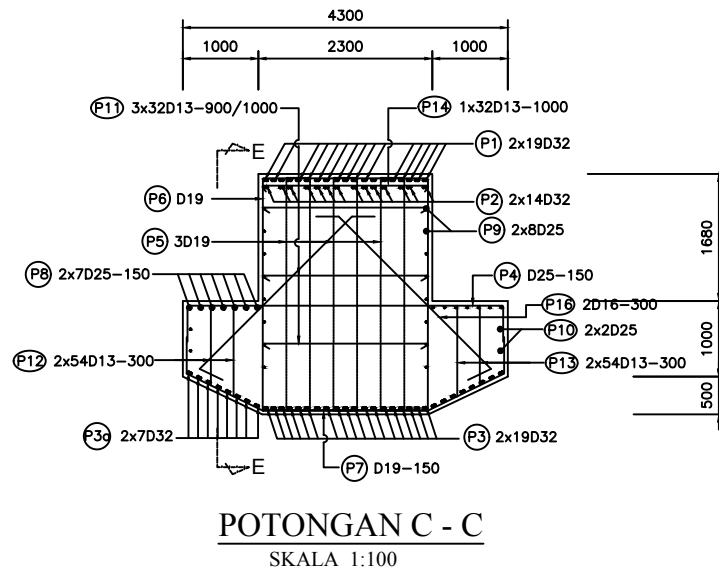
JUDUL GAMBAR

PENULANGAN PIER HEAD P5-P11 (2)

KETERANGAN

- CETAKAN :
- MURU BETON :
    - PIER HEAD DAN KOLON K-300 / K'-30 MPa
    - PILE CAP/FOOTING K-300 / K'-21 MPa
  - SALABUT BETON ROMBUSA :
    - PIER HEAD = 20
    - KOLON = 100
    - PILE CAP/FOOTING = 100
    - SEKELUAR SISI BAWAH = 100
  - MURU BAJA TULANGAN BMTD-40/40-400 MPa (K-30).
  - SEMUA UKURAN DALAM MELAKUKAN KEDUKA DIBERURUTAN LANGKAH.

NOMOR GAMBAR    JUMLAH GAMBAR

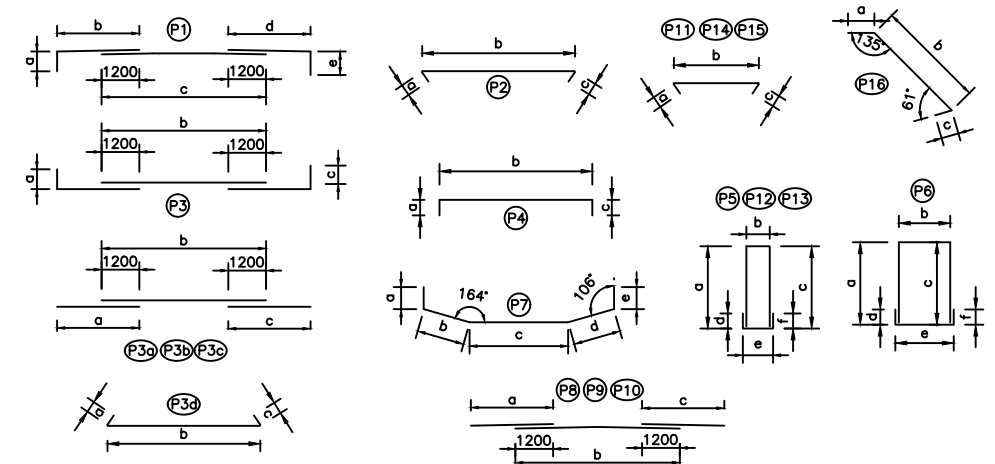


DAFTAR PENULANGAN per PILAR

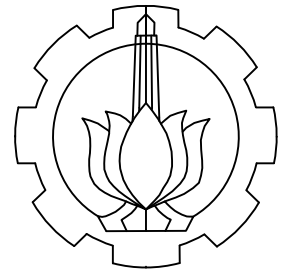
No. TUL.	Ø (MM)	DIMENSI (mm)										TOTAL PANJANG (m)	UNIT SATUAN (Kg/m)	TOTAL JUMLAH	BERAT (Kg)	KET.
		a	b	c	d	e	f	g	h	i	j					
P1	32	1520	10480	12000	12000	1450	1520					38,97	6,31	38	9344,23	
P2	32	100	11900	12000	10830	100						34,93	6,31	28	6171,43	
P3	32	2720	9280	12000	12000	2580	2720					41,30	6,31	38	9902,91	
P3a	32	12000	12000	10660								34,66	6,31	14	3061,86	
P3b	32	12000	12000	10660								34,66	6,31	64	13997,09	
P3c	32	12000	12000	10660								34,66	6,31	38	8310,77	
P3d	32	220	11780	3420	220							15,64	6,31	28	2763,28	
P4	25	480	4180	480								5,14	3,85	217	4294,21	
P5	19	2880	310	2880	700	310	700					8,22	2,23	1125	19518,08	
P6	19	2880	2180	2880	700	2180	700					11,92	2,23	167	4290,16	
P7	19	480	1130	2170	1130	480						5,39	2,23	217	2608,27	
P8	25	12000	2180	2880	700	2180	700					33,23	3,85	14	1791,10	
P9	25	12000	12000	9230								33,23	3,85	16	2046,97	
P10	25	12000	12000	9230								33,23	3,85	4	511,74	
P11	13	100	2180	100								2,38	1,04	96	237,62	
P12	13	1200	330	1200	500	330	500					4,06	1,04	108	456,02	
P13	13	1200	330	1200	500	330	500					4,06	1,04	108	456,02	
P14	13	100	2180	100								2,38	1,04	32	79,21	
P15	13	100	2180	100								2,38	1,04	64	158,41	
P16	16	300	2850	340								3,49	1,58	4	22,06	

D13 = 1387,28 kg  
D16 = 22,06 kg  
D19 = 26416,51 kg  
D25 = 8644,02 kg  
D32 = 53551,58 kg  
BERAT TOTAL = 90021,45 kg

BAR BENDING DIAGRAM



HURUF YANG DICETAK MILING ADALAH PANJANG RATA-RATA



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH

TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR

PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK

PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI

CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

**Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS**  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

**Chrisna Anam Guntara**  
NRP. 10111610013015

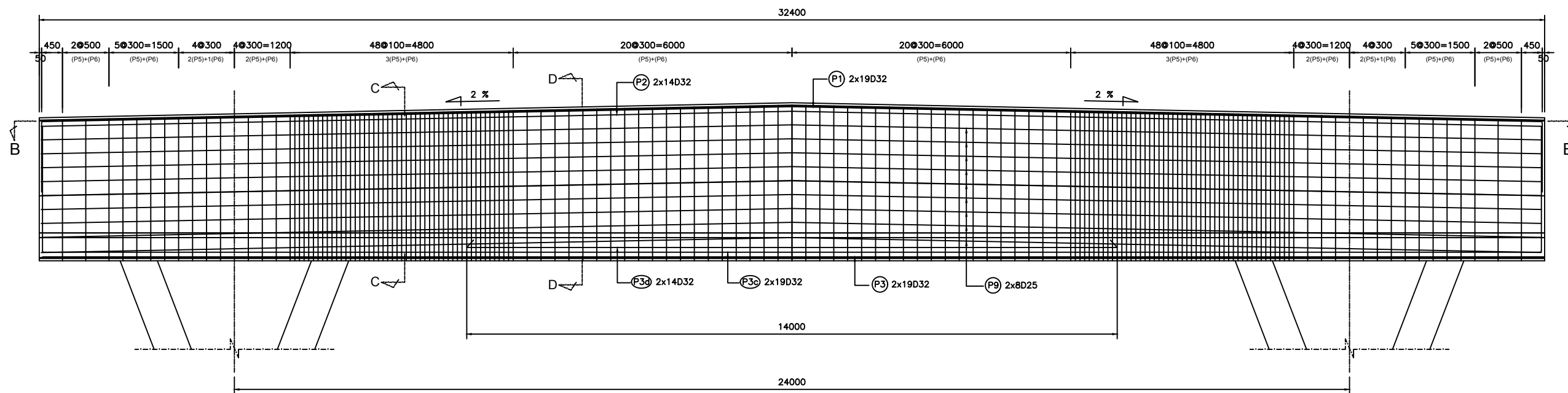
JUDUL GAMBAR

PENULANGAN PIER HEAD P12-P13 (1)

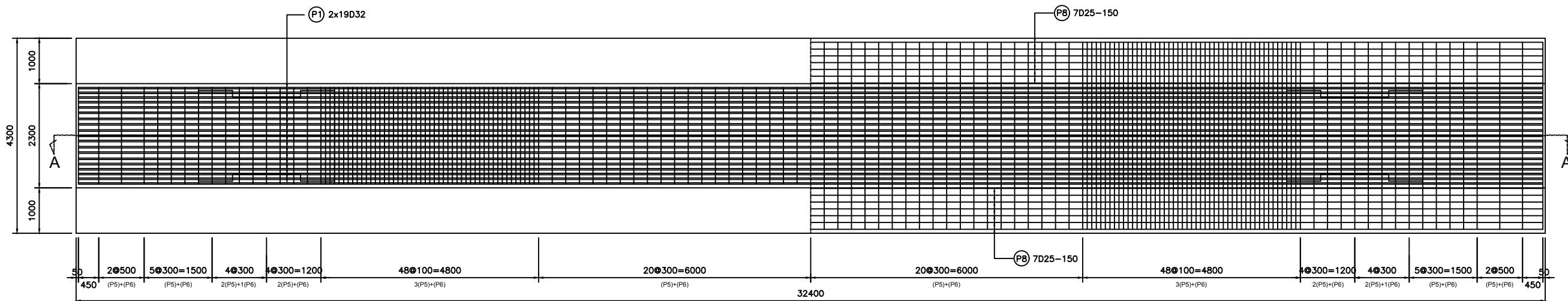
KETERANGAN

- CATATAN :
- MURU BETON :  
- PIER HEAD DAN KOLAM K-300 /  $n^2=30$  MPa  
- PILE CAP/FOOTING K-300 /  $n^2=21$  MPa
  - SELANGI BETON KOMPAK :  
- PIER HEAD = 20  
- KOLAM = 100  
- PILE CAP/FOOTING = 100 SELANGI SISI BAWAH = 100
  - MURU BAJA TULANGAN BSTD-40/ $n^2=40$  MPa (1-30).
  - SEMUA UKURAN DALAM MELAKUKAN KECUALI DIBERITAKAN LAIN.

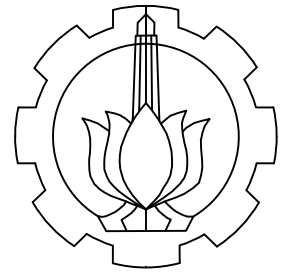
NOMOR GAMBAR      JUMLAH GAMBAR



**POTONGAN A - A**  
SKALA 1:100



**POTONGAN B - B**  
SKALA 1:100



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

Chrisna Anam Guntara  
NRP. 10111610013015

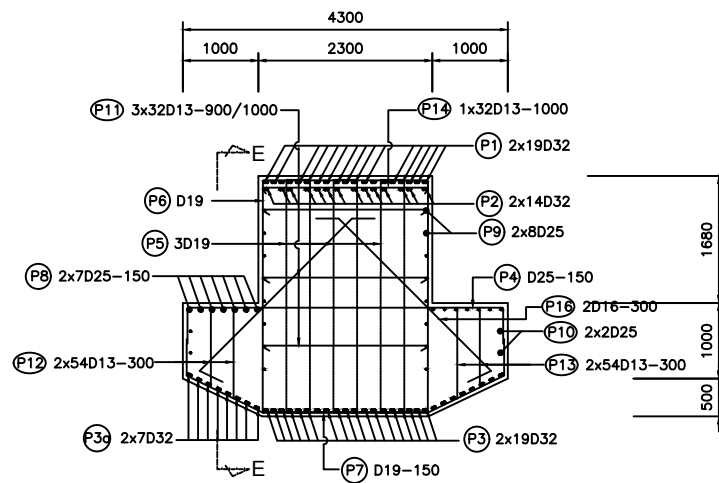
JUDUL GAMBAR

PENULANGAN PIER HEAD P12-P13 (2)

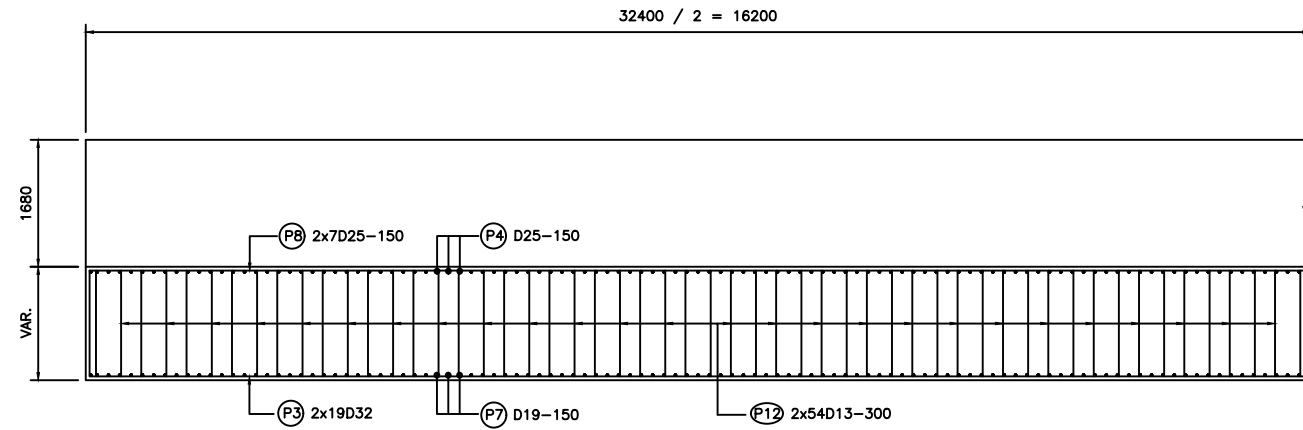
KETERANGAN

- CITRANAN :
- MURU BETON :  
- PIER HEAD DAN KOLON K-300 / K'-30 MPa  
- PILE CAP/FOOTING K-300 / K'-21 MPa
  - SALABUT BETON ROMBUSA :  
- PIER HEAD = 30  
- KOLON = 100  
- PILE CAP/FOOTING = 100 KECUALI SISI BUNDU = 100
  - MURU BAJA TULANGAN BSTD-40/40-400 MPa (K-30).
  - SEMUA UKURAN DALAM MELAKUKAN KECUALI DIBEKUTUKAN LAIN.

NOMOR GAMBAR      JUMLAH GAMBAR



POTONGAN C - C  
SKALA 1:100

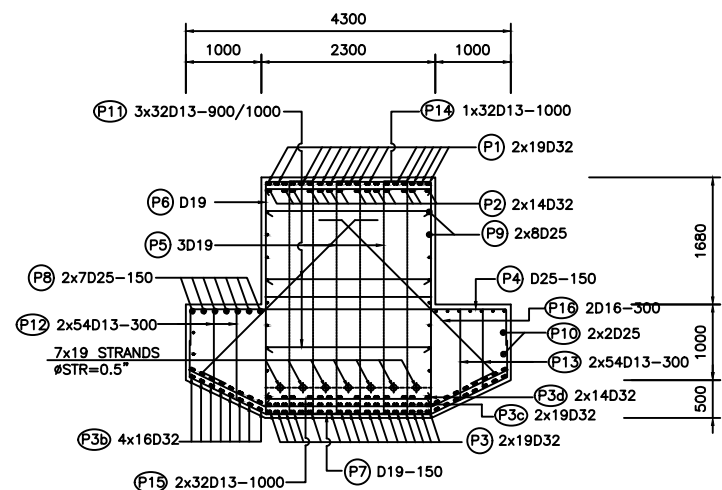


POTONGAN E - E  
SKALA 1:100

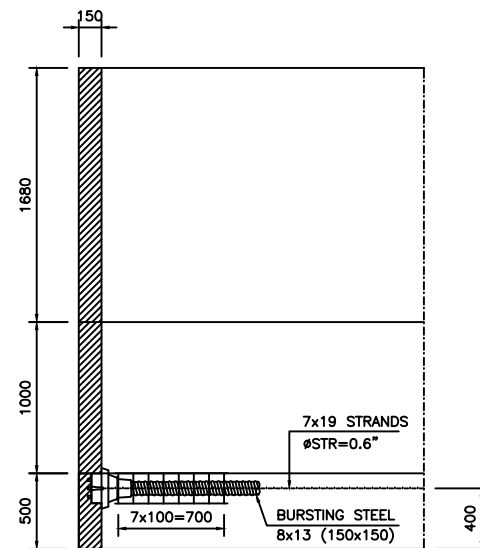
DAFTAR PENULANGAN per PILAR

No. TUL.	Ø (MM)	DIMENSI (mm)										TOTAL PANJANG (m)	UNIT SATUAN (Kg/m)	TOTAL JUMLAH	BERAT (Kg)	KET.
		a	b	c	d	e	f	g	h	i	j					
P1	32	1520	10480	12000	12000	1450	1520					38,97	6,31	38	9344,23	
P2	32	100	11900	12000	10830	100						34,93	6,31	28	6171,43	
P3	32	2720	9280	12000	12000	2580	2720					41,30	6,31	38	9902,91	
P3a	32	12000	12000	10660								34,66	6,31	14	3061,86	
P3b	32	12000	12000	10660								34,66	6,31	64	13997,09	
P3c	32	12000	12000	10660								34,66	6,31	38	8310,77	
P3d	32	220	11780	3420	220							15,64	6,31	28	2763,28	
P4	25	480	4180	480								5,14	3,85	217	4294,21	
P5	19	2880	310	2880	700	310	700					8,22	2,23	1125	19518,08	
P6	19	2880	2180	2880	700	2180	700					11,92	2,23	167	4290,16	
P7	19	480	1130	2170	1130	480						5,39	2,23	217	2608,27	
P8	25	12000	2180	2880	700	2180	700					33,23	3,85	14	1791,10	
P9	25	12000	12000	9230								33,23	3,85	16	2046,97	
P10	25	12000	12000	9230								33,23	3,85	4	511,74	
P11	13	100	2180	100								2,38	1,04	96	237,62	
P12	13	1200	330	1200	500	330	500					4,06	1,04	108	456,02	
P13	13	1200	330	1200	500	330	500					4,06	1,04	108	456,02	
P14	13	100	2180	100								2,38	1,04	32	79,21	
P15	13	100	2180	100								2,38	1,04	64	158,41	
P16	16	300	2850	340								3,49	1,58	4	22,06	

D13 = 1387,28 kg  
D16 = 22,06 kg  
D19 = 26416,51 kg  
D25 = 8644,02 kg  
D32 = 53551,58 kg  
BERAT TOTAL = 90021,45 kg

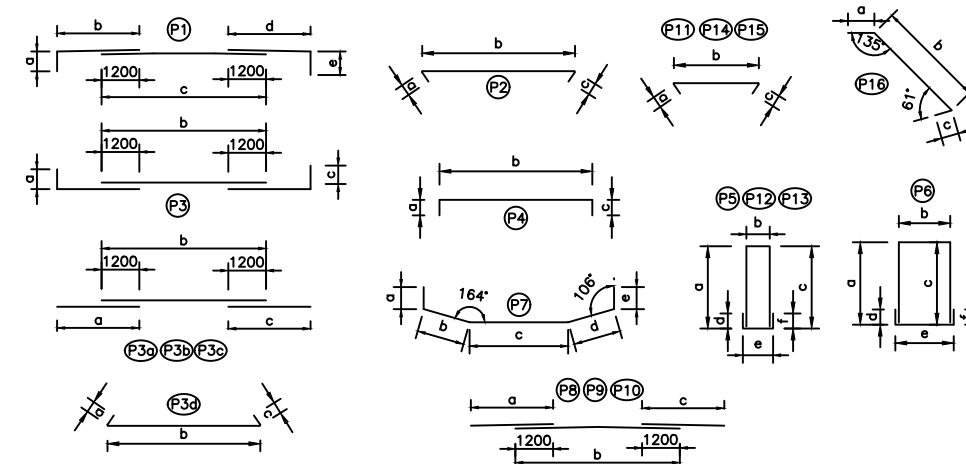


POTONGAN D - D  
SKALA 1:100



DETAIL STRANDS  
SKALA 1:50

BAR BENDING DIAGRAM



HURUF YANG DICETAK MILING ADALAH PANJANG RATA-RATA



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH

TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR

PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK

PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI

CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

**Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS**  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

**Chrisna Anam Guntara**  
NRP. 10111610013015

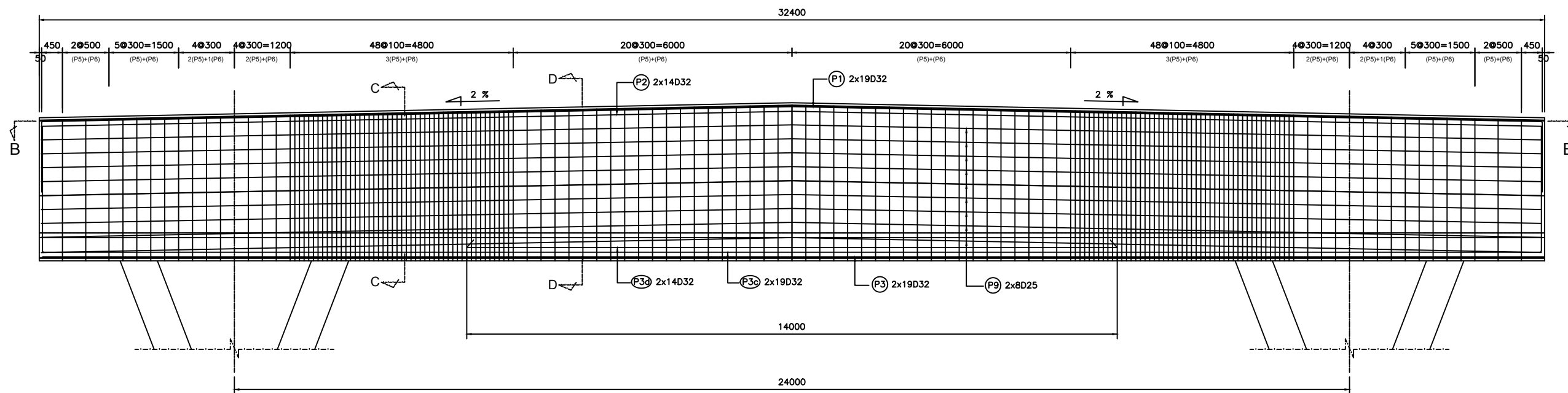
JUDUL GAMBAR

PENULANGAN PIER HEAD P14-P17 (1)

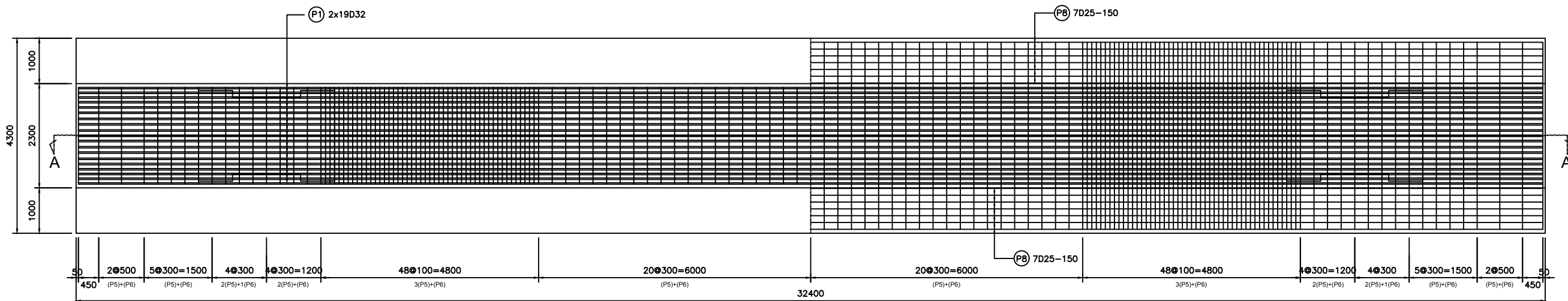
KETERANGAN

- CATATAN :
1. MURU BETON :  
- PIER HEAD DAN KOLAM K-300 /  $h^2=30$  MPa  
- PILE CAP/FOOTING K-300 /  $h^2=21$  MPa
  2. SELANG BETON ROMBONG :  
- PIER HEAD = 20  
- KOLAM = 100  
- PILE CAP/FOOTING = 100 SELANG SISI BAWAH = 100
  3. MURU BAJA TULANGAN BSTD-40/40-400 MPa (1-30).
  4. SEMUA UKURAN DALAM MILLIMETER KECUALI DIBERITAKAN LAIN.

NOMOR GAMBAR      JUMLAH GAMBAR

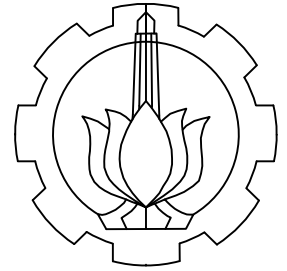


**POTONGAN A - A**  
SKALA 1:100



**POTONGAN B - B**  
SKALA 1:100





PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

**Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS**  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

**Chrisna Anam Guntara**  
NRP. 10111610013015

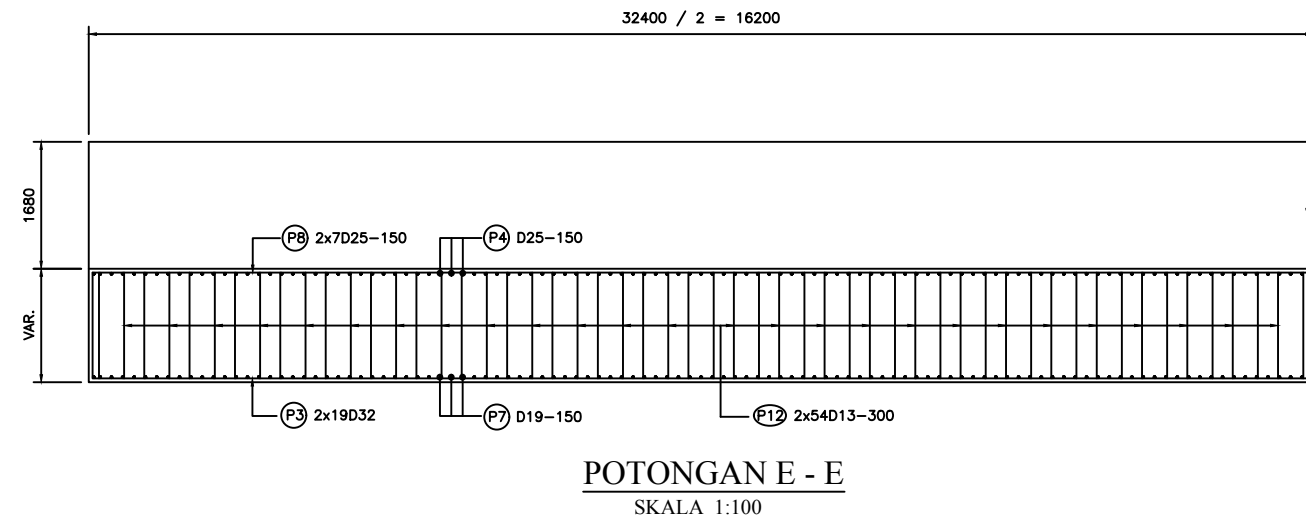
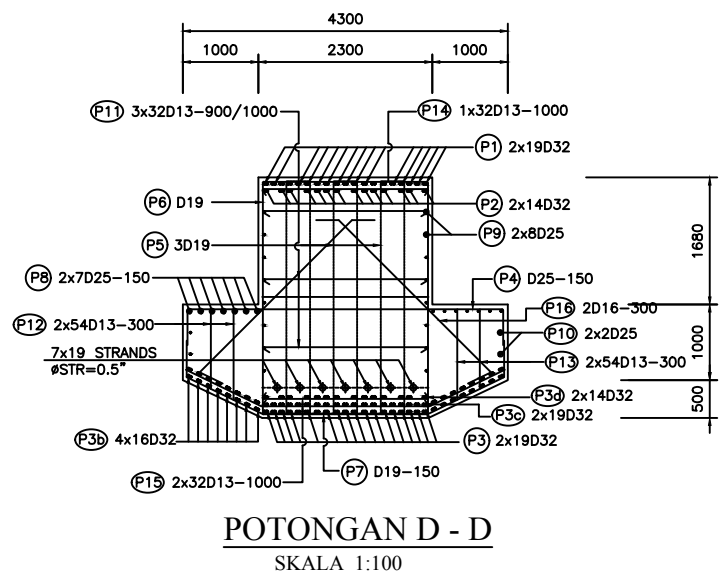
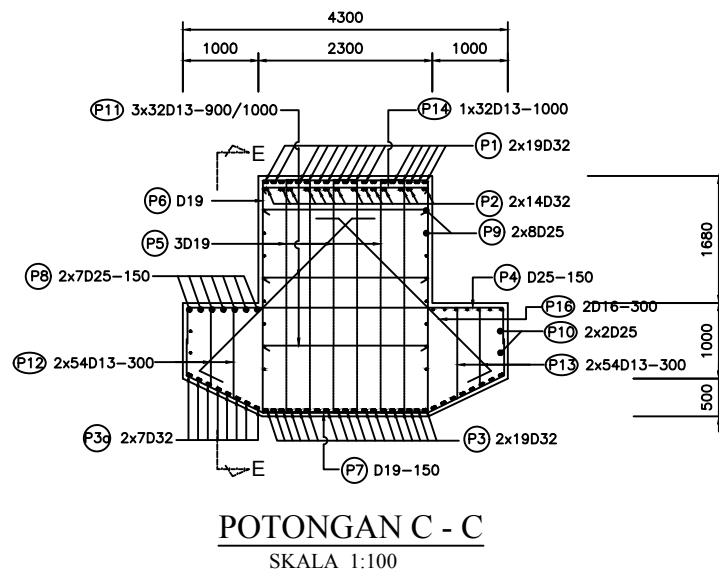
JUDUL GAMBAR

PENULANGAN PIER HEAD P14-P17 (2)

KETERANGAN

- CITRANAN :
- MURU BETON :  
- PIER HEAD DAN KOLON K-300 / K'-300 MPa  
- PILE CAP/FOOTING K-300 / K'-21 MPa
  - SALABUT BETON ROMBUNG :  
- PIER HEAD = 20  
- KOLON = 100  
- PILE CAP/FOOTING = 100 SEKUALU SISI BERSAMA = 100
  - MURU BAJA TULANGAN BSTD-40/40-400 MPa (K-300)
  - SEMUA UKURAN DALAM MELUKAKAN KEDUKU DAN BERTUKURAN LANGKA

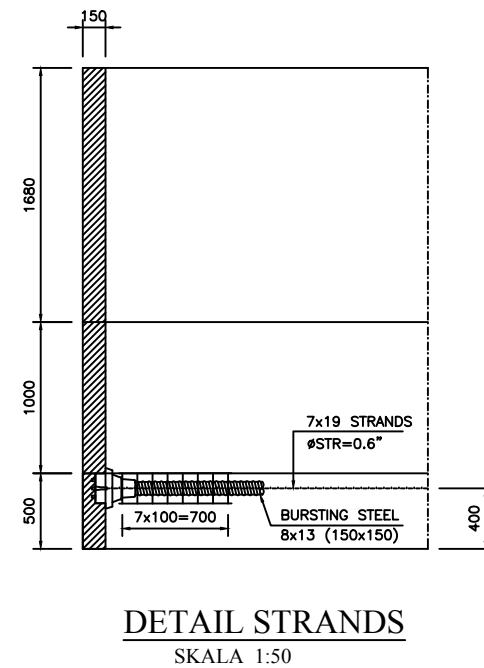
NOMOR GAMBAR      JUMLAH GAMBAR



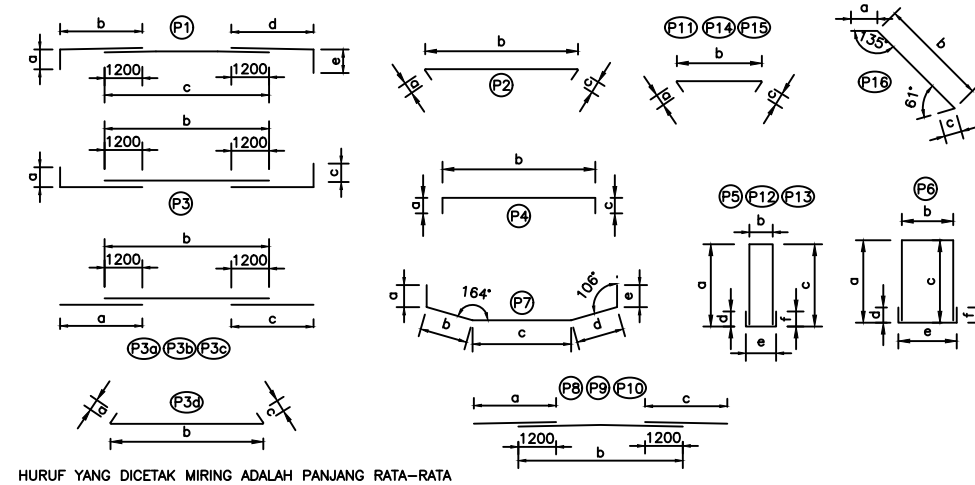
DAFTAR PENULANGAN per PILAR

No. TUL.	Ø (MM)	DIMENSI (mm)										TOTAL PANJANG (m)	UNIT SATUAN (Kg/m)	TOTAL JUMLAH	BERAT (Kg)	KET.
		a	b	c	d	e	f	g	h	i	j					
P1	32	1520	10480	12000	12000	1450	1520					38,97	6,31	38	9344,23	
P2	32	100	11900	12000	10830	100						34,93	6,31	28	6171,43	
P3	32	2720	9280	12000	12000	2580	2720					41,30	6,31	38	9902,91	
P3a	32	12000	12000	10660								34,66	6,31	14	3061,86	
P3b	32	12000	12000	10660								34,66	6,31	64	13997,09	
P3c	32	12000	12000	10660								34,66	6,31	38	8310,77	
P3d	32	220	11780	3420	220							15,64	6,31	28	2763,28	
P4	25	480	4180	480								5,14	3,85	217	4294,21	
P5	19	2880	310	2880	700	310	700					8,22	2,23	1125	19518,08	
P6	19	2880	2180	2880	700	2180	700					11,92	2,23	167	4290,16	
P7	19	480	1130	2170	1130	480						5,39	2,23	217	2608,27	
P8	25	12000	12000	9230								33,23	3,85	14	1791,10	
P9	25	12000	12000	9230								33,23	3,85	16	2046,97	
P10	25	12000	12000	9230								33,23	3,85	4	511,74	
P11	13	100	2180	100								2,38	1,04	96	237,62	
P12	13	1200	330	1200	500	330	500					4,06	1,04	108	456,02	
P13	13	1200	330	1200	500	330	500					4,06	1,04	108	456,02	
P14	13	100	2180	100								2,38	1,04	32	79,21	
P15	13	100	2180	100								2,38	1,04	64	158,41	
P16	16	300	2850	340								3,49	1,58	4	22,06	

D13 = 1387,28 kg  
D16 = 22,06 kg  
D19 = 26416,51 kg  
D25 = 8644,02 kg  
D32 = 53551,58 kg  
BERAT TOTAL = 90021,45 kg



BAR BENDING DIAGRAM



HURUF YANG DICETAK MILING ADALAH PANJANG RATA-RATA



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH

TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR

PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK

PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI

CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

**Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS**  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

**Chrisna Anam Guntara**  
NRP. 10111610013015

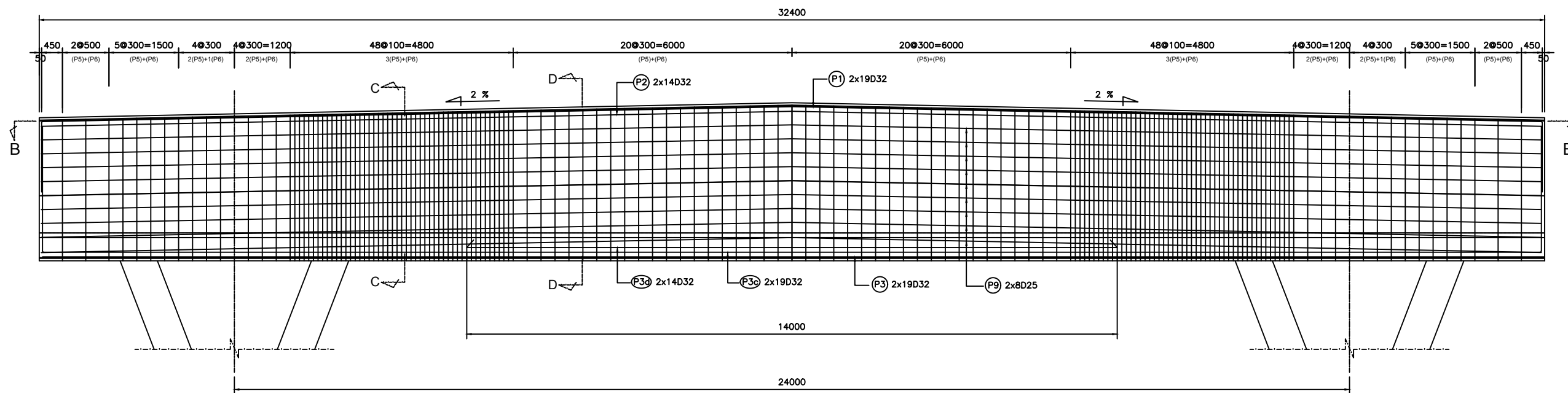
JUDUL GAMBAR

PENULANGAN PIER HEAD P18-P20 (1)

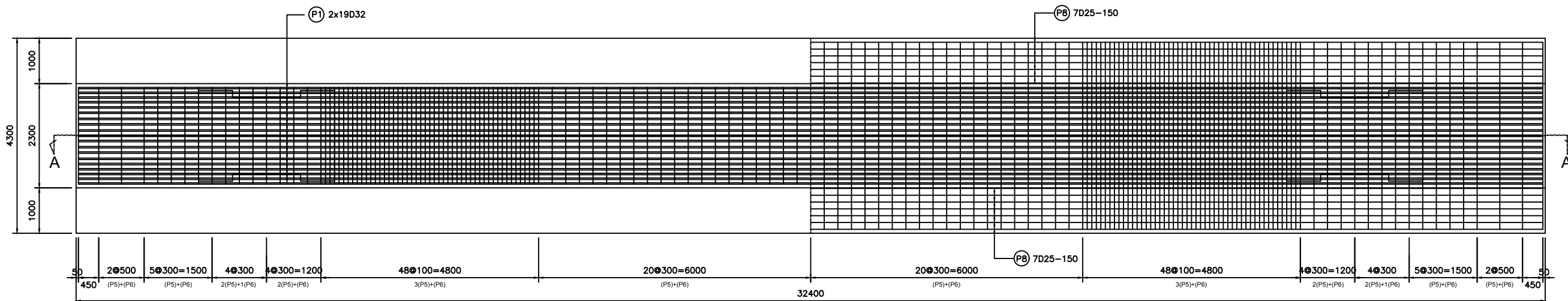
KETERANGAN

- CATATAN :
1. MURU BETON :  
- PIER HEAD DAN KOLAM K-300 / M<sup>3</sup>-30 MPa  
- PILE CAP/FOOTING K-300 / M<sup>3</sup>-21 MPa
  2. SELANG BETON BERTULANG :  
- PIER HEAD = 20  
- KOLAM = 100  
- PILE CAP/FOOTING = 100 SELANG SISI BAWAH = 100
  3. MURU BAJA TULANGSI BMTD-40/40-400 MPa (1-30).
  4. SEMUA UKURAN DALAM MELAKUKAN KECUALI DIBERITAKAN LAIN.

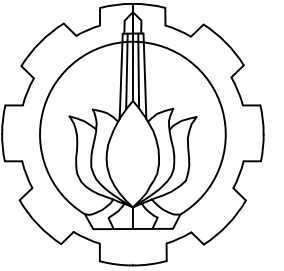
NOMOR GAMBAR      JUMLAH GAMBAR



**POTONGAN A - A**  
SKALA 1:100



**POTONGAN B - B**  
SKALA 1:100



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

**Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS**  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

**Chrisna Anam Guntara**  
NRP. 10111610013015

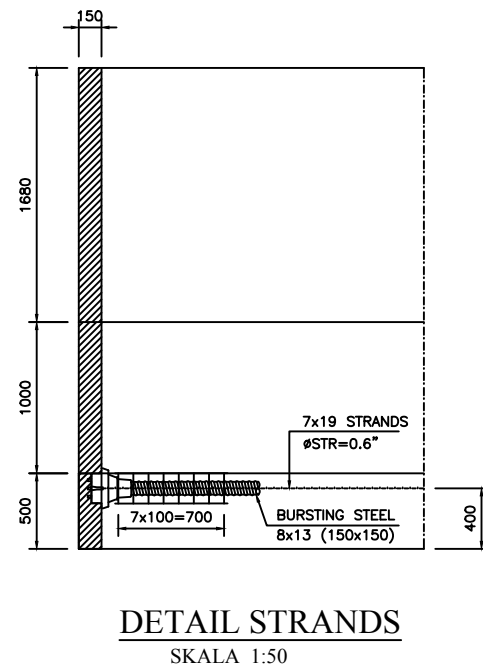
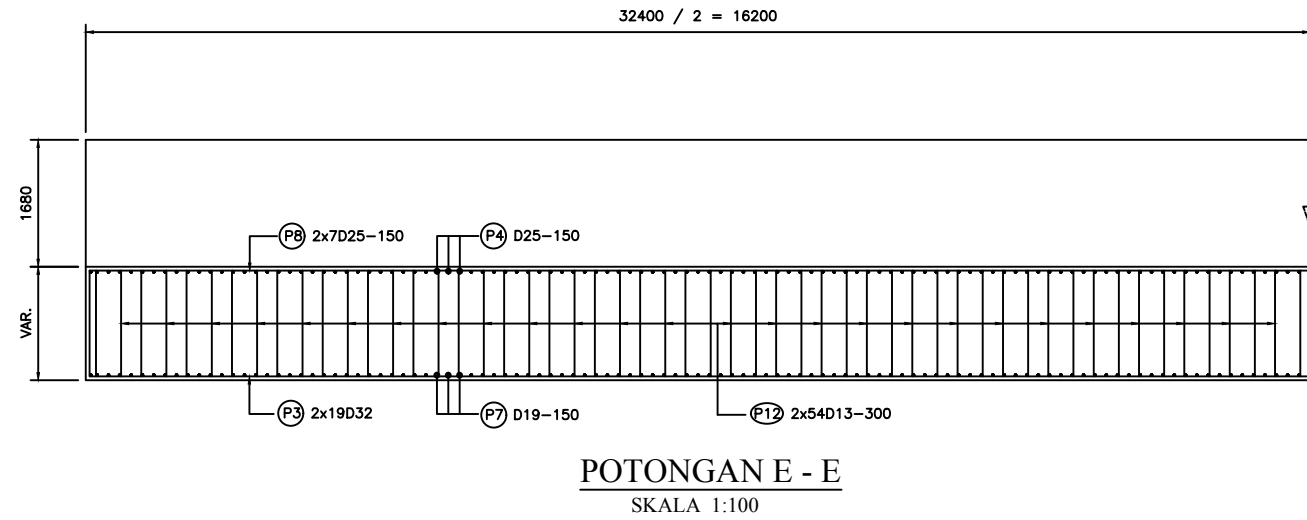
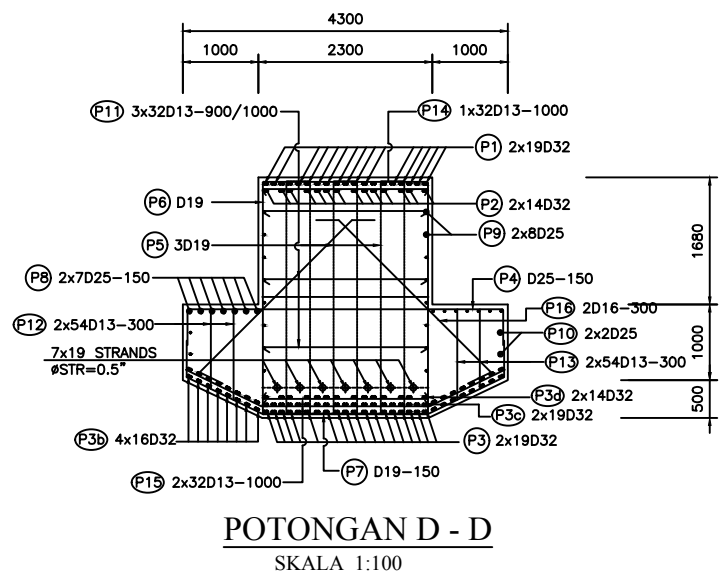
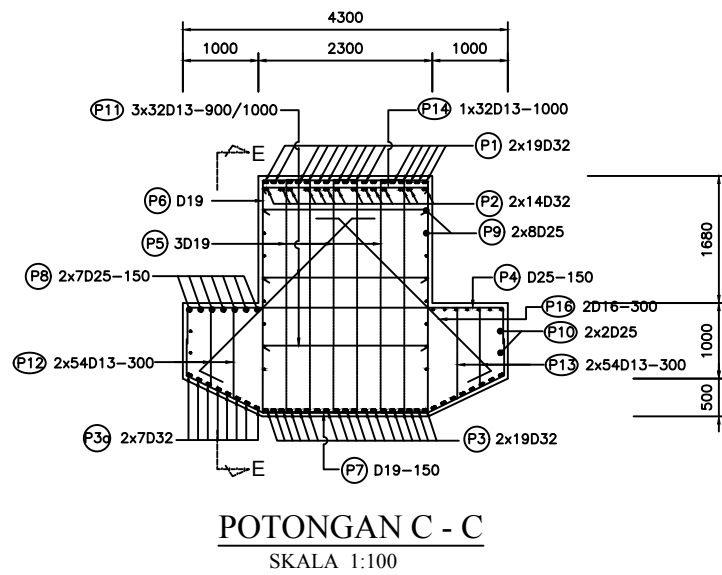
JUDUL GAMBAR

PENULANGAN PIER HEAD P18-P20 (2)

KETERANGAN

- CETAKAN :
- MURU BETON :  
- PIER HEAD DAN KOLON K-300 /  $f_c=30$  MPa  
- PILE CAP/FOOTING K-300 /  $f_c=21$  MPa
  - SALABUT BETON ROMBONG :  
- PIER HEAD = 20  
- KOLON = 100  
- PILE CAP/FOOTING = 100 SELURUH SISI BUKAN = 100
  - MURU BAJA TULANGAN BSTD-40/40-400 MPa (3-30).
  - SEMUA UKURAN DALAM MELAKUKAN KEDUKU DAN BERSUDUT LAMBUNG.

NOMOR GAMBAR      JUMLAH GAMBAR

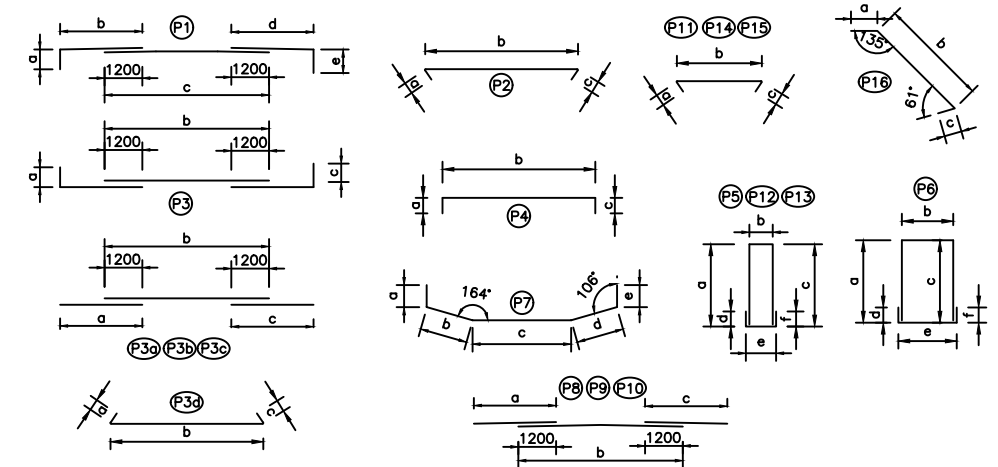


### DAFTAR PENULANGAN per PILAR

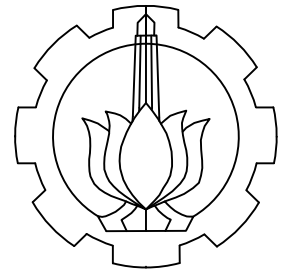
No. TUL.	Ø (MM)	DIMENSI (mm)										TOTAL PANJANG (m)	UNIT SATUAN (Kg/m)	TOTAL JUMLAH	BERAT (Kg)	KET.
		a	b	c	d	e	f	g	h	i	j					
P1	32	1520	10480	12000	12000	1450	1520					38,97	6,31	38	9344,23	
P2	32	100	11900	12000	10830	100						34,93	6,31	28	6171,43	
P3	32	2720	9280	12000	12000	2580	2720					41,30	6,31	38	9902,91	
P3a	32	12000	12000	10660								34,66	6,31	14	3061,86	
P3b	32	12000	12000	10660								34,66	6,31	64	13997,09	
P3c	32	12000	12000	10660								34,66	6,31	38	8310,77	
P3d	32	220	11780	3420	220							15,64	6,31	28	2763,28	
P4	25	480	4180	480								5,14	3,85	217	4294,21	
P5	19	2880	310	2880	700	310	700					8,22	2,23	1125	19518,08	
P6	19	2880	2180	2880	700	2180	700					11,92	2,23	167	4290,16	
P7	19	480	1130	2170	1130	480						5,39	2,23	217	2608,27	
P8	25	12000	2180	2880	700	2180	700					33,23	3,85	14	1791,10	
P9	25	12000	12000	9230								33,23	3,85	16	2046,97	
P10	25	12000	12000	9230								33,23	3,85	4	511,74	
P11	13	100	2180	100								2,38	1,04	96	237,62	
P12	13	1200	330	1200	500	330	500					4,06	1,04	108	456,02	
P13	13	1200	330	1200	500	330	500					4,06	1,04	108	456,02	
P14	13	100	2180	100								2,38	1,04	32	79,21	
P15	13	100	2180	100								2,38	1,04	64	158,41	
P16	16	300	2850	340								3,49	1,58	4	22,06	

D13 = 1387,28 kg  
D16 = 22,06 kg  
D19 = 26416,51 kg  
D25 = 8644,02 kg  
D32 = 53551,58 kg  
BERAT TOTAL = 90021,45 kg

### BAR BENDING DIAGRAM



HURUF YANG DICETAK MILING ADALAH PANJANG RATA-RATA



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH

TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR

PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK

PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI

CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

**Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS**  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

**Chrisna Anam Guntara**  
NRP. 10111610013015

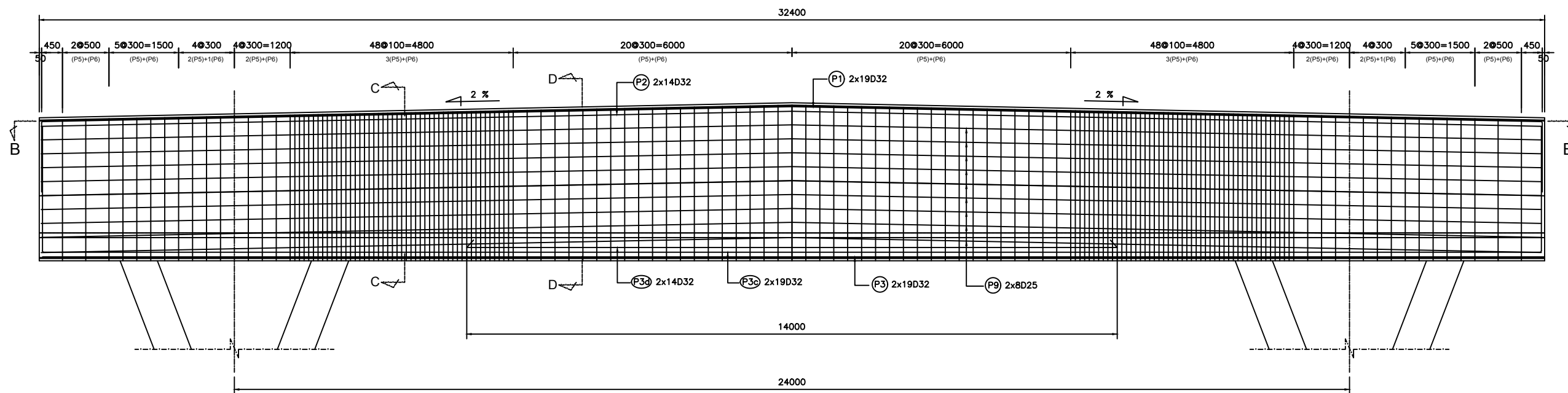
JUDUL GAMBAR

PENULANGAN PIER HEAD P21-P26 (1)

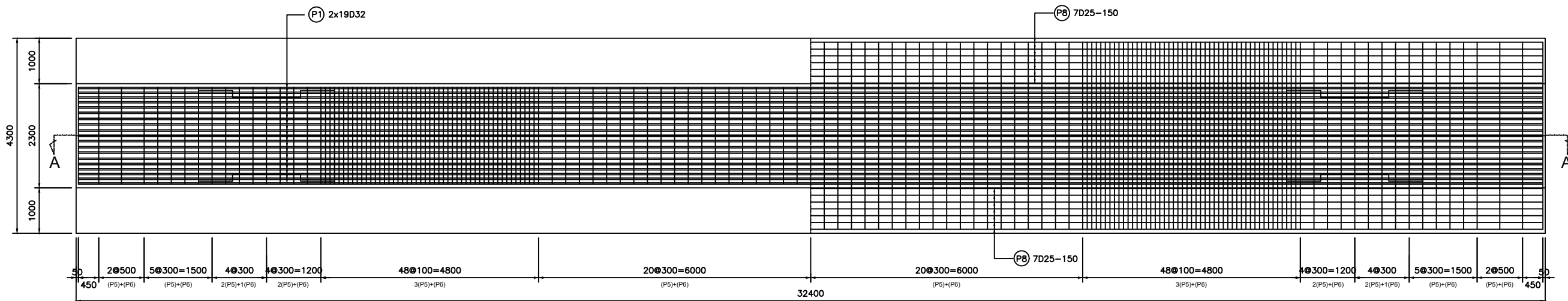
KETERANGAN

- CATATAN :
- MURU BETON :
    - PIER HEAD DAN KOLAM K-300 / K'-30 MPa
    - PILE CAP/FOOTING K-300 / K'-21 MPa
  - SALABUT BETON ROMBONG :
    - PIER HEAD = 30
    - KOLAM = 100
    - PILE CAP/FOOTING = 100
  - MURU BAJA TULANGAN BSTD-40/40-400 MPa (3-30).
  - SEMUA UKURAN DALAM MILLIMETER KECUALI DIBERITAKAN LAIN.

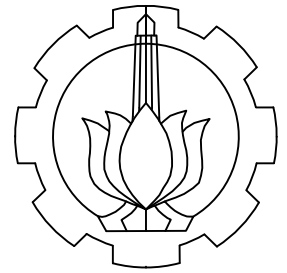
NOMOR GAMBAR      JUMLAH GAMBAR



**POTONGAN A - A**  
SKALA 1:100



**POTONGAN B - B**  
SKALA 1:100



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

Chrisna Anam Guntara  
NRP. 10111610013015

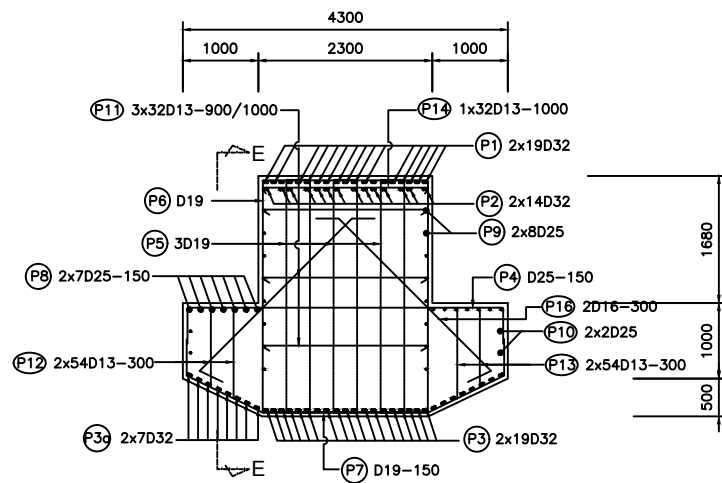
JUDUL GAMBAR

PENULANGAN PIER HEAD P21-P26 (2)

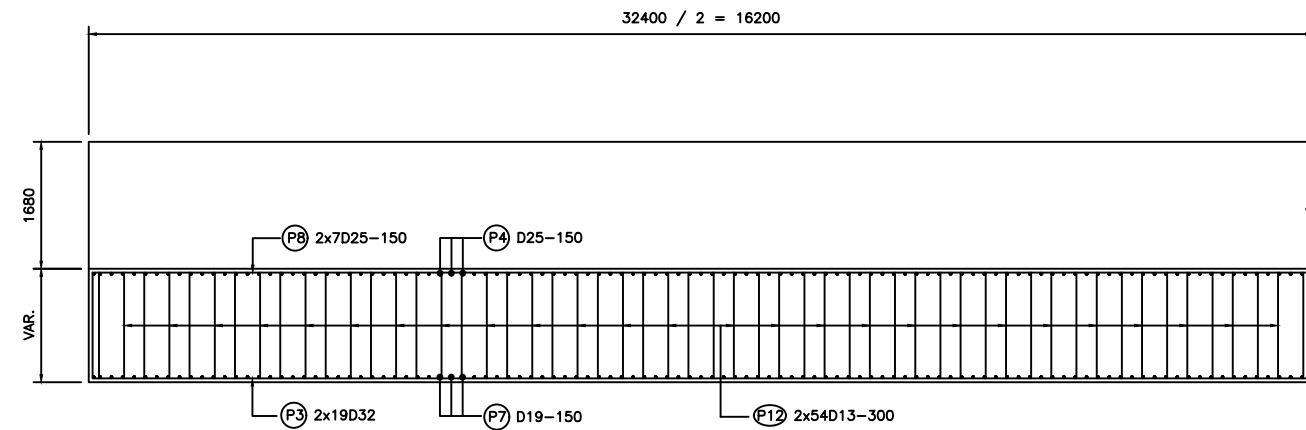
KETERANGAN

- CETAKAN :
- MURU BESI :
    - PIER HEAD DAN KOLON K-300 / K'-300 MPa
    - PILE CAP/FOOTING K-300 / K'-21 MPa
  - SALABUT BESI ROMAH :
    - PIER HEAD = 30
    - KOLON = 100
    - PILE CAP/FOOTING = 100 SELULU SISI BUKAH = 100
  - MURU BAJA TULANGAN BTD-40/40-400 MPa (K-300)
  - SEMUA UKURAN DALAM MELAKUKAN KEDUKU DAN DIBULATKAN LANGKAH

NOMOR GAMBAR      JUMLAH GAMBAR



POTONGAN C - C  
SKALA 1:100

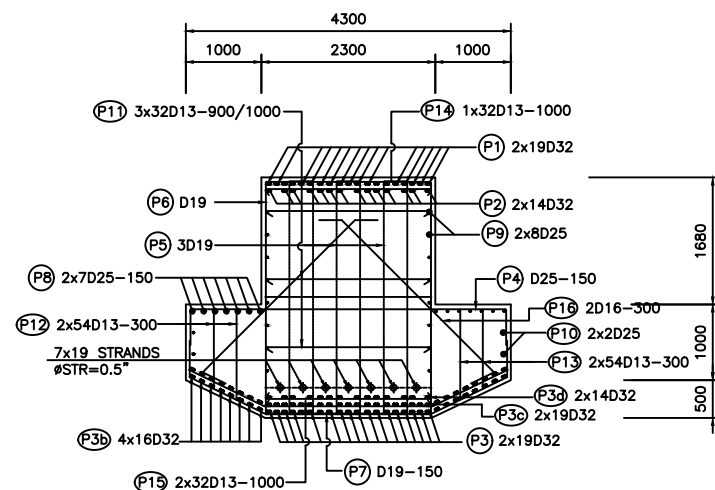


POTONGAN E - E  
SKALA 1:100

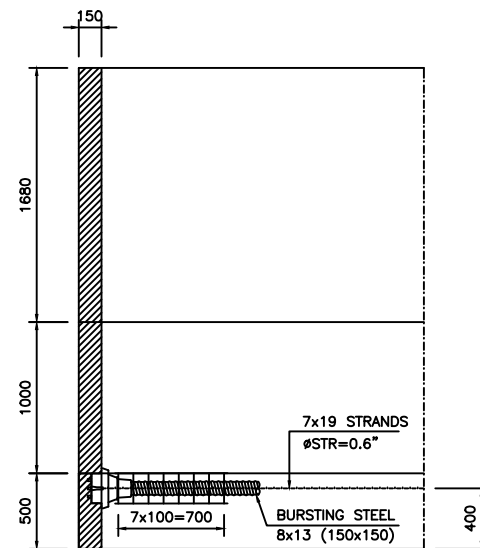
DAFTAR PENULANGAN per PILAR

No. TUL	Ø (MM)	DIMENSI (mm)										TOTAL PANJANG (m)	UNIT SATUAN (Kg/m)	TOTAL JUMLAH	BERAT (Kg)	KET.
		a	b	c	d	e	f	g	h	i	j					
P1	32	1520	10480	12000	12000	1450	1520					38,97	6,31	38	9344,23	
P2	32	100	11900	12000	10830	100						34,93	6,31	28	6171,43	
P3	32	2720	9280	12000	12000	2580	2720					41,30	6,31	38	9902,91	
P3a	32	12000	12000	10660								34,66	6,31	14	3061,86	
P3b	32	12000	12000	10660								34,66	6,31	64	13997,09	
P3c	32	12000	12000	10660								34,66	6,31	38	8310,77	
P3d	32	220	11780	3420	220							15,64	6,31	28	2763,28	
P4	25	480	4180	480								5,14	3,85	217	4294,21	
P5	19	2880	310	2880	700	310	700					8,22	2,23	1125	19518,08	
P6	19	2880	2180	2880	700	2180	700					11,92	2,23	167	4290,16	
P7	19	480	1130	2170	1130	480						5,39	2,23	217	2608,27	
P8	25	12000	2180	2880	700	2180	700					33,23	3,85	14	1791,10	
P9	25	12000	12000	9230								33,23	3,85	16	2046,97	
P10	25	12000	12000	9230								33,23	3,85	4	511,74	
P11	13	100	2180	100								2,38	1,04	96	237,62	
P12	13	1200	330	1200	500	330	500					4,06	1,04	108	456,02	
P13	13	1200	330	1200	500	330	500					4,06	1,04	108	456,02	
P14	13	100	2180	100								2,38	1,04	32	79,21	
P15	13	100	2180	100								2,38	1,04	64	158,41	
P16	16	300	2850	340								3,49	1,58	4	22,06	

D13 = 1387,28 kg  
D16 = 22,06 kg  
D19 = 26416,51 kg  
D25 = 8644,02 kg  
D32 = 53551,58 kg  
BERAT TOTAL = 90021,45 kg

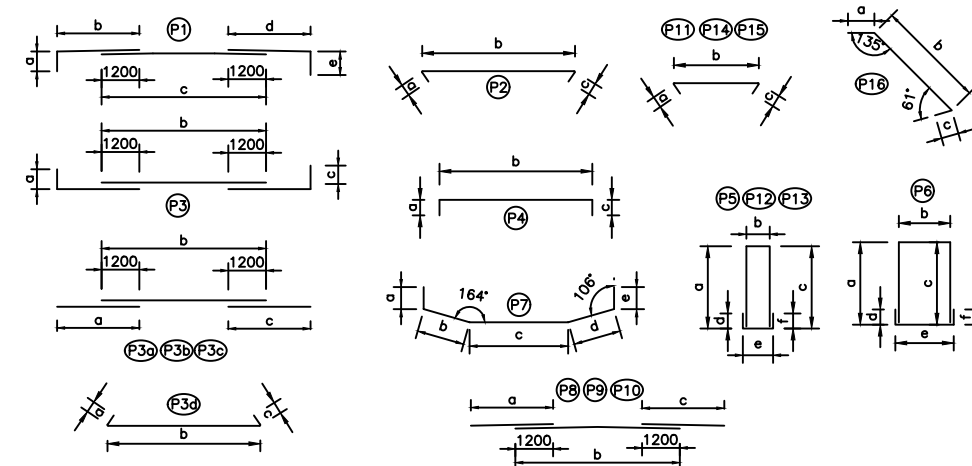


POTONGAN D - D  
SKALA 1:100

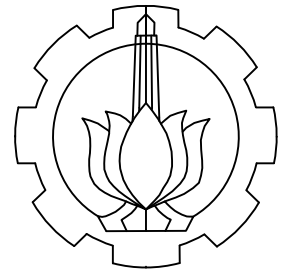


DETAIL STRANDS  
SKALA 1:50

BAR BENDING DIAGRAM



HURUF YANG DICETAK MILING ADALAH PANJANG RATA-RATA



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH

TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR

PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK

PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI

CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

**Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS**  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

**Chrisna Anam Guntara**  
NRP. 10111610013015

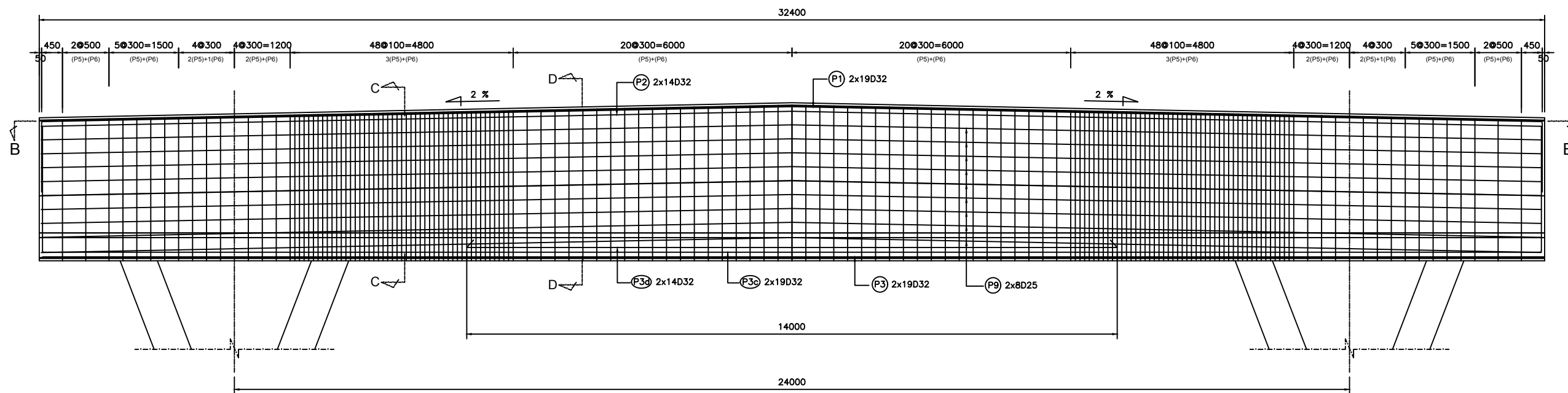
JUDUL GAMBAR

PENULANGAN PIER HEAD P27-P29 (1)

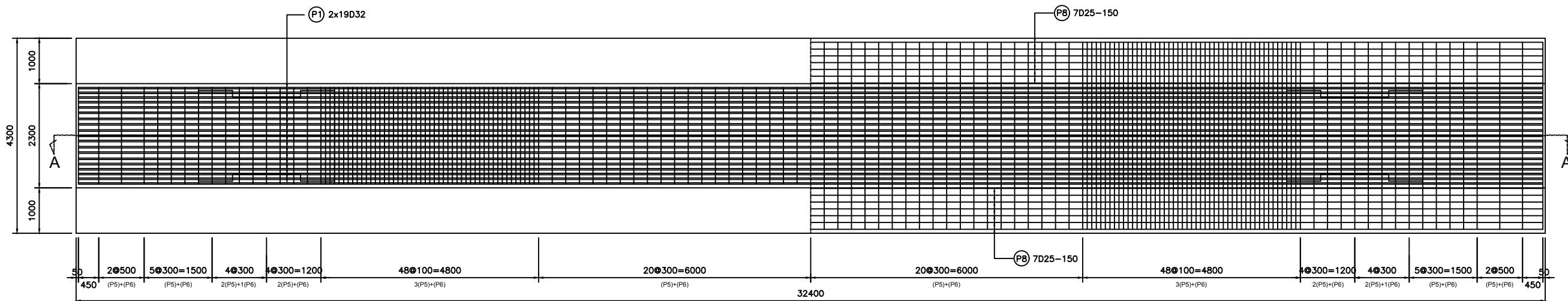
KETERANGAN

- CATATAN :
- MURU BETON :
    - PIER HEAD DAN KOLAM K-300 / M<sup>3</sup>=30 MPa
    - PILE CAP/FOOTING K-300 / M<sup>3</sup>=21 MPa
  - SELANGI BETON ROMBONG :
    - PIER HEAD = 30
    - KOLAM = 100
    - PILE CAP/FOOTING = 100 SELANGI SISI BAWAH = 100
  - MURU BAJA TULANGAN BSTD-40/40-400 MPa (3-30).
  - SEMUA UKURAN DALAM MILLIMETER KECUALI DIBERITAKAN LAIN.

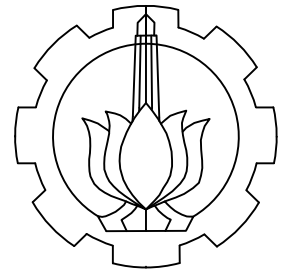
NOMOR GAMBAR      JUMLAH GAMBAR



**POTONGAN A - A**  
SKALA 1:100



**POTONGAN B - B**  
SKALA 1:100



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

**Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS**  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

**Chrisna Anam Guntara**  
NRP. 10111610013015

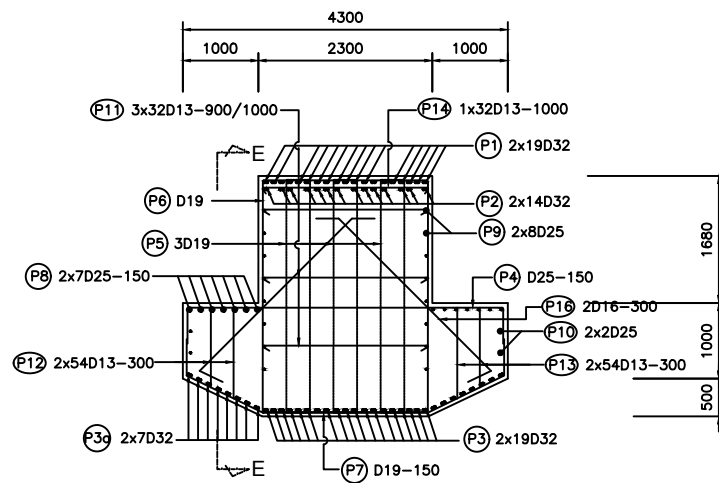
JUDUL GAMBAR

PENULANGAN PIER HEAD P27-P29 (2)

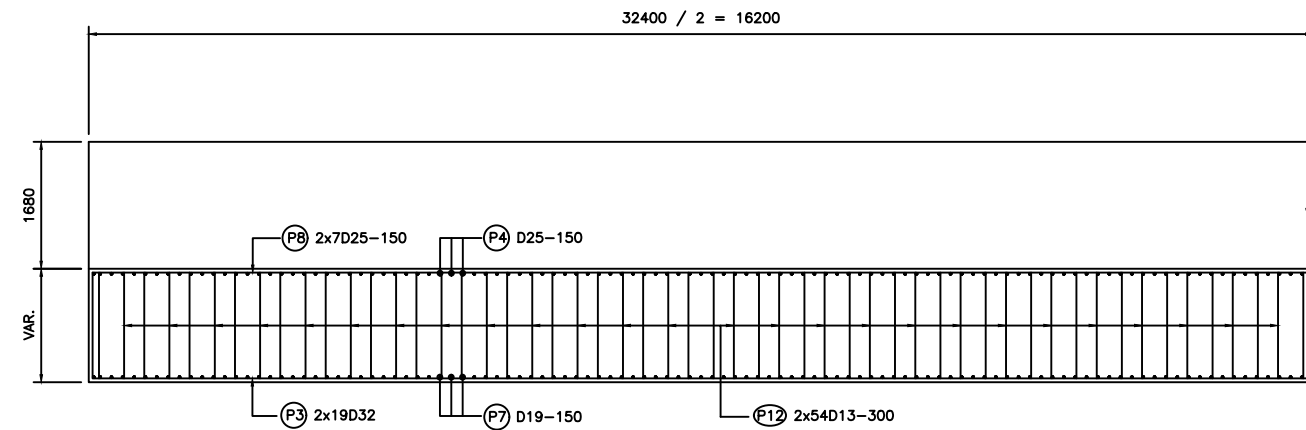
KETERANGAN

- CETAKAN :
- MURU BETON :  
- PIER HEAD DAN KOLON K-300 / K'-300 MPa  
- PILE CAP/FOOTING K-300 / K'-21 MPa
  - SALABUT BETON ROMBUSA :  
- PIER HEAD = 30  
- KOLON = 100  
- PILE CAP/FOOTING = 100 SELURUH SISI BUKAN = 100
  - MURU BAJA TULANGAN BMTD-40/40-400 MPa (K-300)
  - SEMUA URAIAN DALAM MELAKUKAN KEDUKA DIBERURUTAN LANGKAH

NOMOR GAMBAR      JUMLAH GAMBAR



**POTONGAN C - C**  
SKALA 1:100

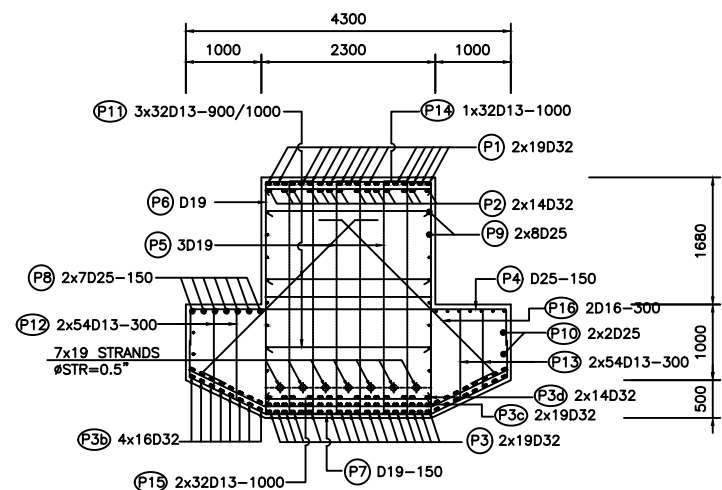


**POTONGAN E - E**  
SKALA 1:100

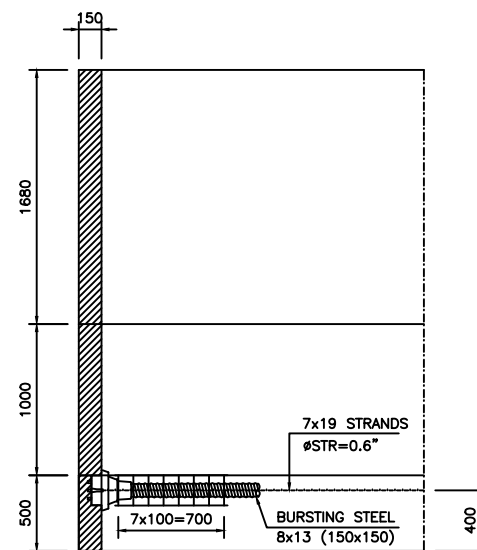
**DAFTAR PENULANGAN per PILAR**

No. TUL.	Ø (MM)	DIMENSI (mm)										TOTAL PANJANG (m)	UNIT SATUAN (Kg/m)	TOTAL JUMLAH	BERAT (Kg)	KET.
		a	b	c	d	e	f	g	h	i	j					
P1	32	1520	10480	12000	12000	1450	1520					38,97	6,31	38	9344,23	
P2	32	100	11900	12000	10830	100						34,93	6,31	28	6171,43	
P3	32	2720	9280	12000	12000	2580	2720					41,30	6,31	38	9902,91	
P3a	32	12000	12000	10660								34,66	6,31	14	3061,86	
P3b	32	12000	12000	10660								34,66	6,31	64	13997,09	
P3c	32	12000	12000	10660								34,66	6,31	38	8310,77	
P3d	32	220	11780	3420	220							15,64	6,31	28	2763,28	
P4	25	480	4180	480								5,14	3,85	217	4294,21	
P5	19	2880	310	2880	700	310	700					8,22	2,23	1125	19518,08	
P6	19	2880	2180	2880	700	2180	700					11,92	2,23	167	4290,16	
P7	19	480	1130	2170	1130	480						5,39	2,23	217	2608,27	
P8	25	12000	12000	9230								33,23	3,85	14	1791,10	
P9	25	12000	12000	9230								33,23	3,85	16	2046,97	
P10	25	12000	12000	9230								33,23	3,85	4	511,74	
P11	13	100	2180	100								2,38	1,04	96	237,62	
P12	13	1200	330	1200	500	330	500					4,06	1,04	108	456,02	
P13	13	1200	330	1200	500	330	500					4,06	1,04	108	456,02	
P14	13	100	2180	100								2,38	1,04	32	79,21	
P15	13	100	2180	100								2,38	1,04	64	158,41	
P16	16	300	2850	340								3,49	1,58	4	22,06	

D13 = 1387,28 kg  
D16 = 22,06 kg  
D19 = 26416,51 kg  
D25 = 8644,02 kg  
D32 = 53551,58 kg  
BERAT TOTAL = 90021,45 kg

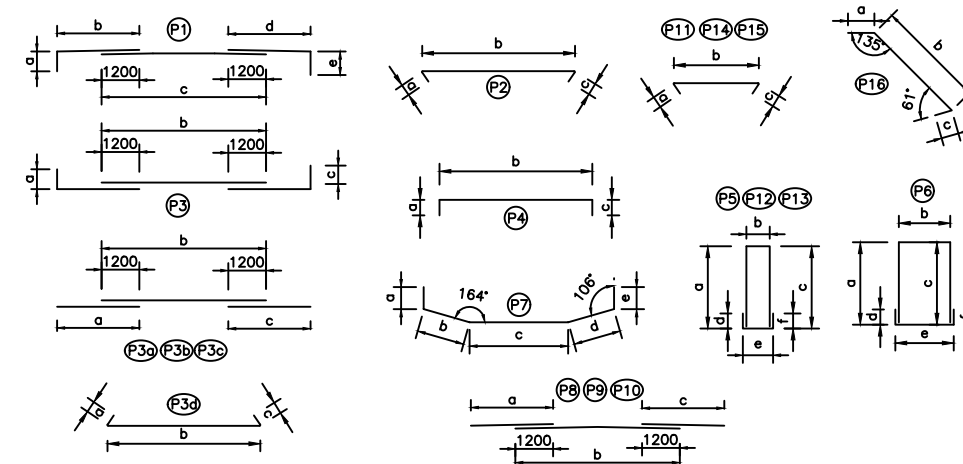


**POTONGAN D - D**  
SKALA 1:100



**DETAIL STRANDS**  
SKALA 1:50

**BAR BENDING DIAGRAM**



HURUF YANG DICETAK MILING ADALAH PANJANG RATA-RATA



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

Chrisna Anam Guntara  
NRP. 10111610013015

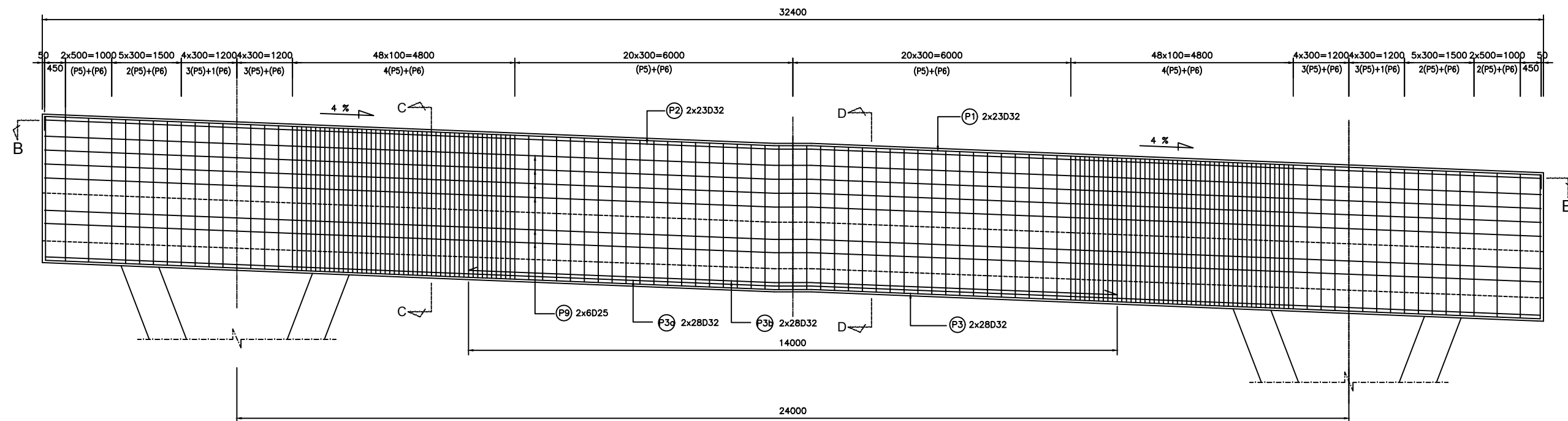
JUDUL GAMBAR

PENULANGAN PIER HEAD P30-P31 (1)

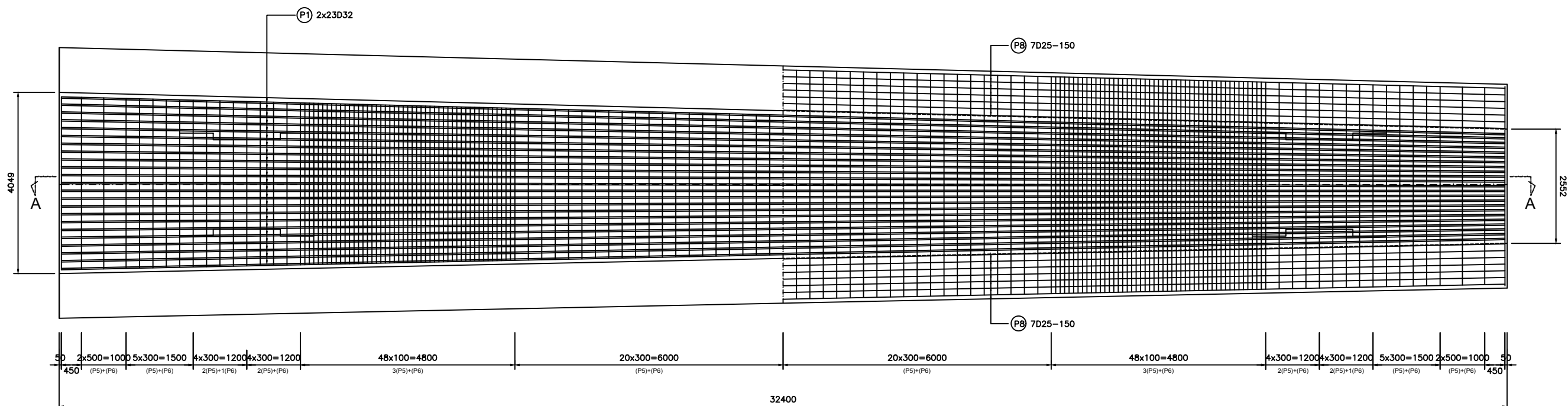
KETERANGAN

- CATATAN :
1. BENTUK BETON :  
- PIER HEAD DAN KOLAM K-300 / M<sup>2</sup>-30 MPa  
- PILE CAP/FOOTING K-300 / M<sup>2</sup>-21 MPa
  2. SELANG BETON KOMPAK :  
- PIER HEAD = 20  
- KOLAM = 100  
- PILE CAP/FOOTING = 100 SECULU SISI BAWAH = 100
  3. BATA BATA TULANGSI BATA-40/40-400 MPa (U-30).
  4. SEMUA UKURAN DALAM MILIMETER KECUALI DIBERITAKAN LAIN.

NOMOR GAMBAR      JUMLAH GAMBAR



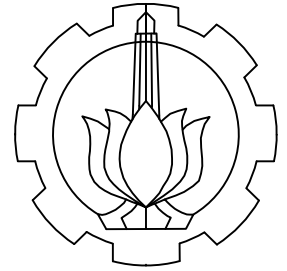
POTONGAN A - A  
SKALA 1:100



POTONGAN B - B  
SKALA 1:100

CATATAN :





PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

**Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS**  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

**Chrisna Anam Guntara**  
NRP. 10111610013015

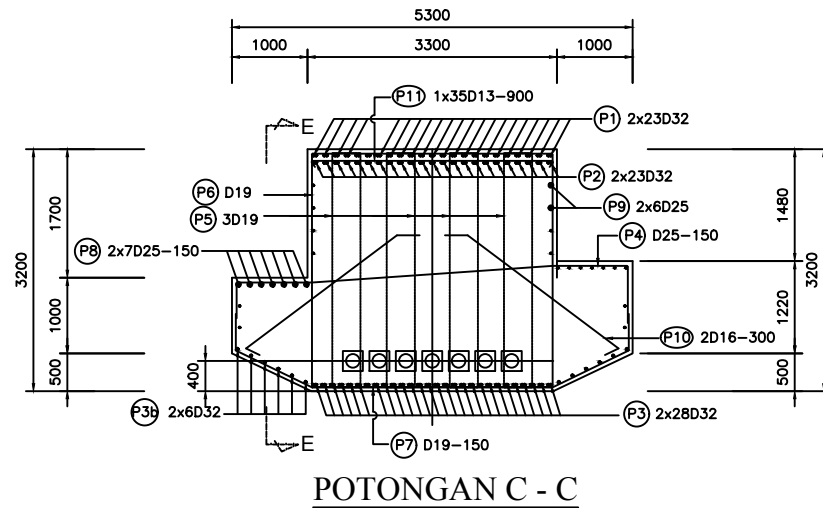
JUDUL GAMBAR

PENULANGAN PIER HEAD P30-P31 (2)

KETERANGAN

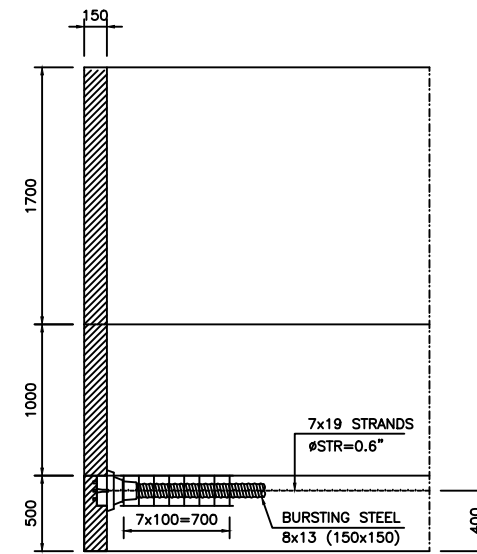
- CATATAN :
- MURU BETON :
    - PIER HEAD DAN HOLON K-300 /  $f'_{ck}=30$  MPa
    - PILE CAP/FOOTING K-300 /  $f'_{ck}=21$  MPa
  - SALABAT BETON ROMBONG :
    - PIER HEAD = 30
    - HOLON = 100
    - PILE CAP/FOOTING = 100
  - MURU BATA TULANGSI BATA-40/ $f'_{ck}=40$  MPa (1-30).
  - SEMUA UKURAN DALAM MELAKUKAN KEDUDUKAN LAIN.

NOMOR GAMBAR      JUMLAH GAMBAR



POTONGAN C - C

SKALA 1:100



DETAIL STRANDS

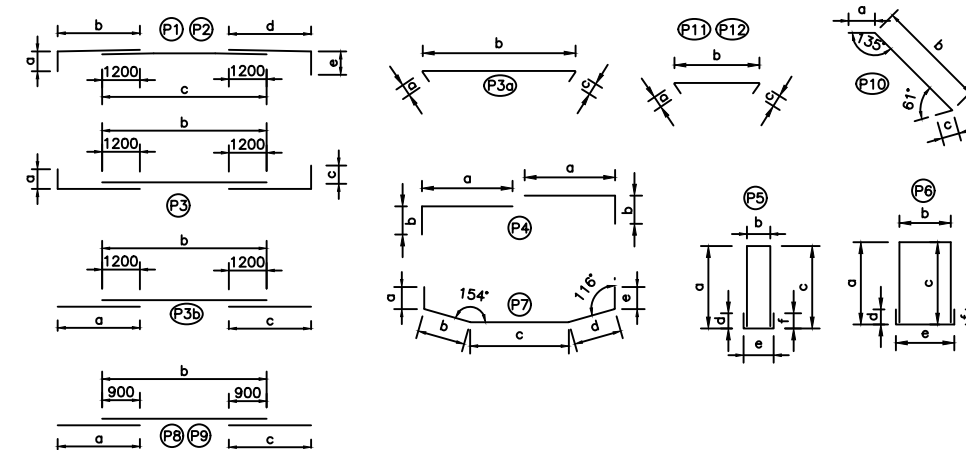
SKALA 1:50

DAFTAR PENULANGAN per PILAR

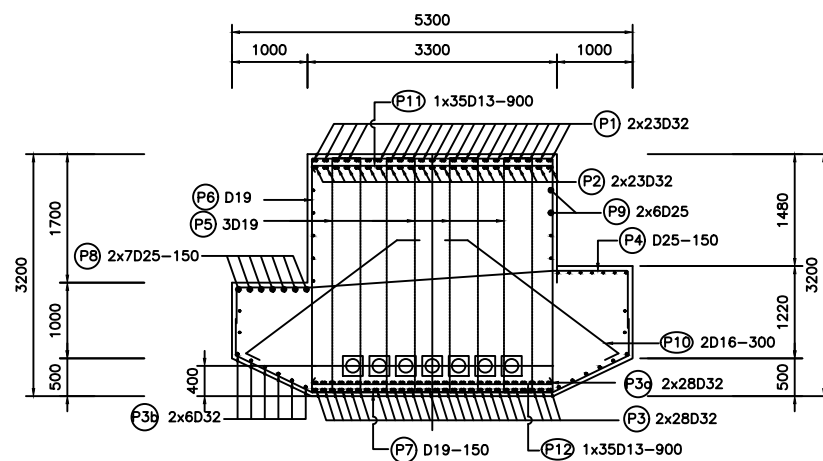
No. TUL	# (MM)	DIMENSI (mm)							TOTAL PANJANG (m)	UNIT SATUAN (Kg/m)	TOTAL JUMLAH	BERAT (kg)	KET.
		a	b	c	d	e	f						
P1	32	300	11700	12000	11000	300			35.30	6.31	46	10246.18	
P2	32	12000	12000	10700					34.70	6.31	46	10072.02	
P3	32	3100	8900	12000	3000	3100			30.10	6.31	56	10636.14	
P3a	32	12000	12000	10700					34.70	6.31	56	12261.59	
P3b	32	200	11800	3400	200				15.60	6.31	12	1181.23	
P4	25	500	1000	3190	1000	500			6.19	3.85	216	5147.60	
P5	19	3100	370	3100	700	370	700		8.34	2.23	400	7439.28	
P6	19	3100	3200	3100	700	3200	700		14.00	2.23	169	5276.18	
P7	19	500	1130	3180	1130	500			6.44	2.23	216	3102.02	
P8	25	12000	12000	10100					34.10	3.85	14	1837.99	
P9	25	12000	12000	10100					34.10	3.85	12	1575.42	
P10	16	300	2500	200					3.00	1.58	216	1023.84	
P11	13	100	3200	100					3.40	1.04	35	123.76	
P12	13	100	3200	100					3.40	1.04	35	123.76	

D13 = 247.52 kg  
D16 = 1023.84 kg  
D19 = 15817.48 kg  
D25 = 8561.01 kg  
D32 = 44397.16 kg  
BERAT TOTAL = 70047.01 kg

BAR BENDING DIAGRAM



HURUF YANG DICETAK MIRING ADALAH PANJANG RATA-RATA



POTONGAN D - D

SKALA 1:100



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH

TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR

PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK

PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI

CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

**Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS**  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

**Chrisna Anam Guntara**  
NRP. 10111610013015

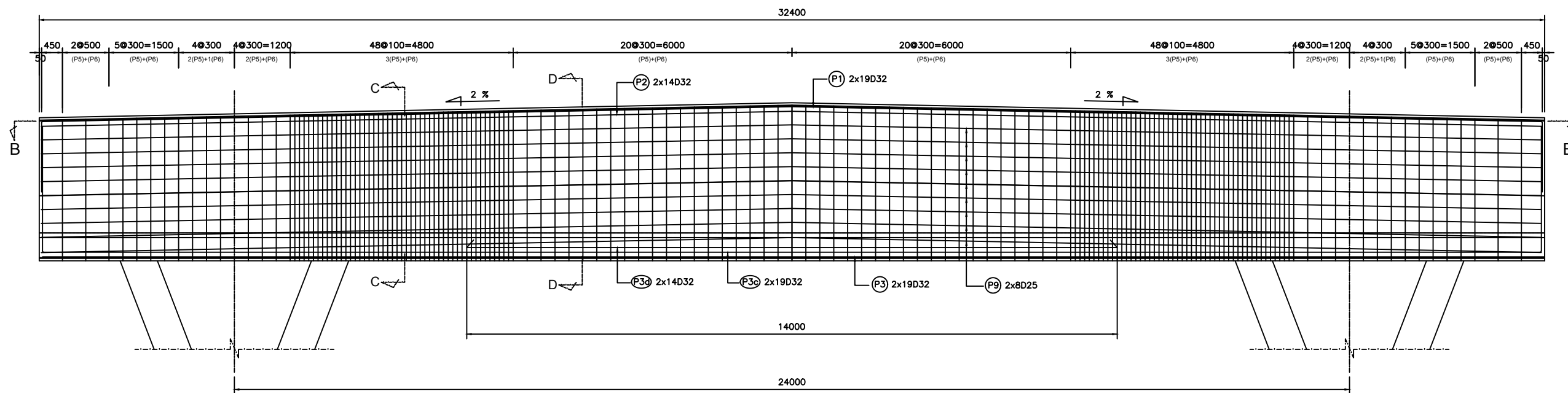
JUDUL GAMBAR

PENULANGAN PIER HEAD P32-P33 (1)

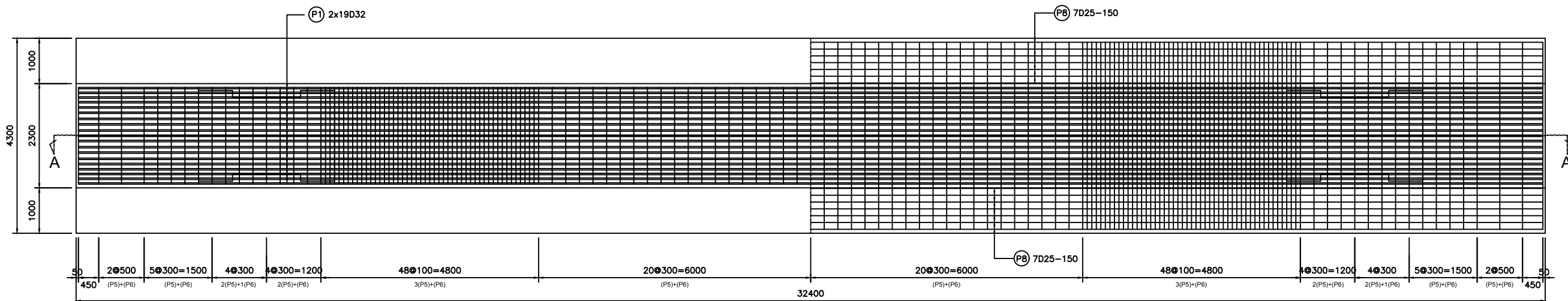
KETERANGAN

- CATATAN :
- MURU BETON :
    - PIER HEAD DAN KOLAM K-300 / M<sup>3</sup>=30 MPa
    - PILE CAP/FOOTING K-300 / M<sup>3</sup>=21 MPa
  - SELANGI BETON KOMPAK :
    - PIER HEAD = 20
    - KOLAM = 100
    - PILE CAP/FOOTING = 100
  - MURU BAJA TULANGAN BSTD-40/40-400 MPa (U-30).
  - SEMUA UKURAN DALAM MELAKUKAN KECUALI DIBERITAKAN LAIN.

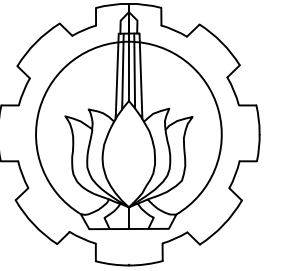
NOMOR GAMBAR      JUMLAH GAMBAR



**POTONGAN A - A**  
SKALA 1:100



**POTONGAN B - B**  
SKALA 1:100



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

**Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS**  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

**Chrisna Anam Guntara**  
NRP. 10111610013015

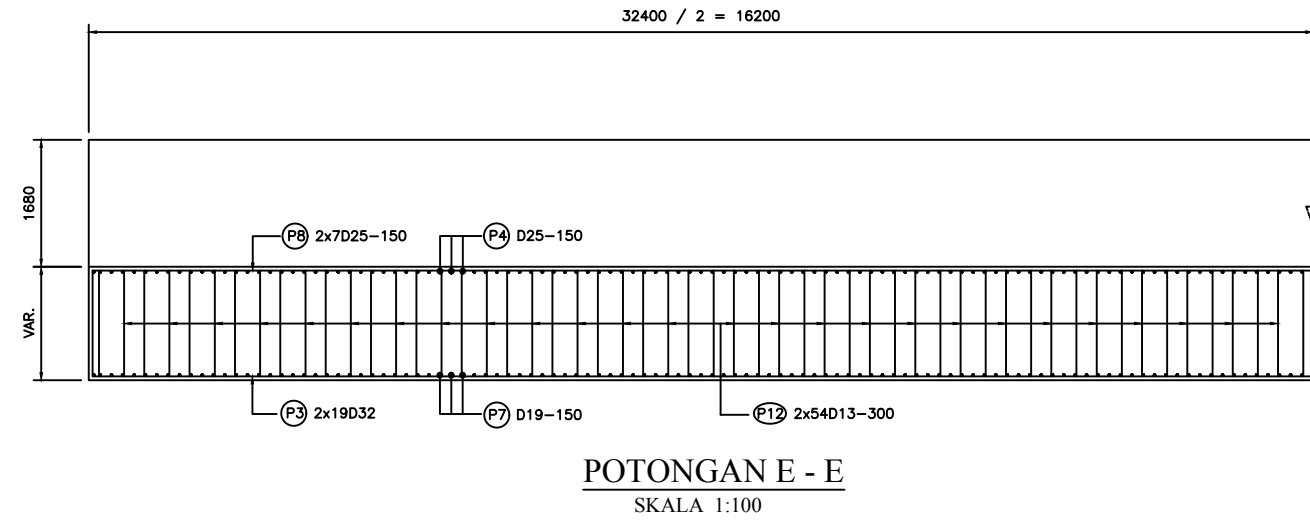
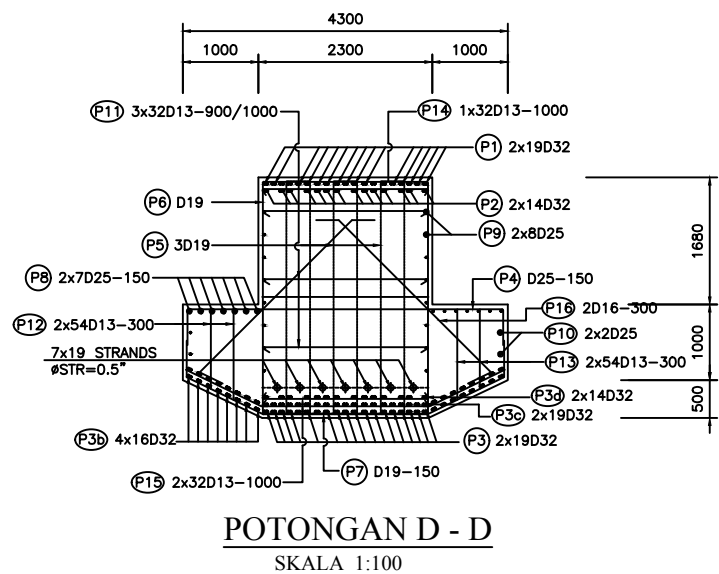
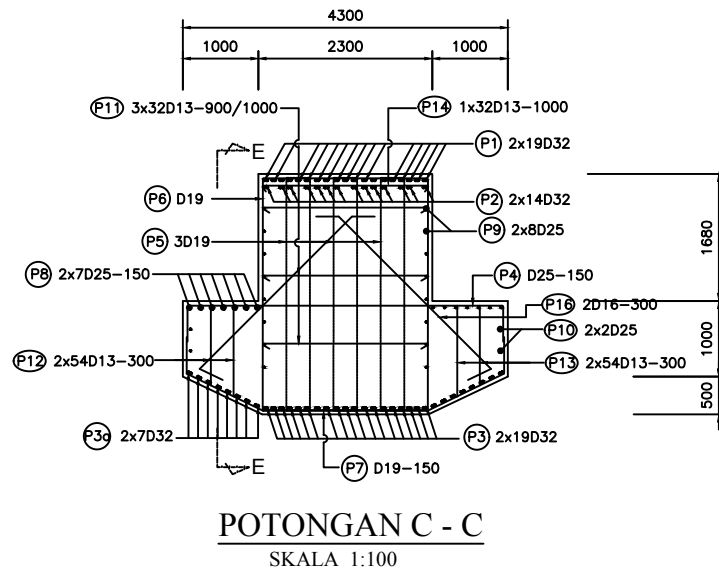
JUDUL GAMBAR

PENULANGAN PIER HEAD P32-P33 (2)

KETERANGAN

- CITRANAN :
- MURU BESI :  
- PIER HEAD DAN KOLON K-300 / K'-300 MPa  
- PILE CAP/FOOTING K-300 / K'-21 MPa
  - SALABUT BESI KONKRIT :  
- PIER HEAD = S5  
- KOLON = 100  
- PILE CAP/FOOTING = 100 SECULU SISI BUNDAH = 100
  - MURU BAJA TULANGAN BSTD-40/40-400 MPa (K-300).
  - SEMUA UKURAN DALAM MELAKUKAN KEDUDUKAN LAIN.

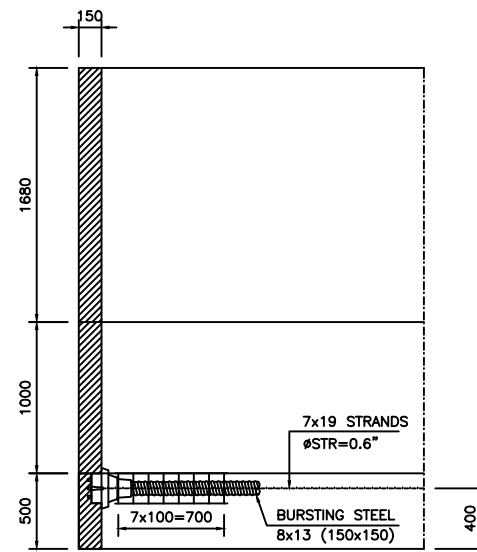
NOMOR GAMBAR      JUMLAH GAMBAR



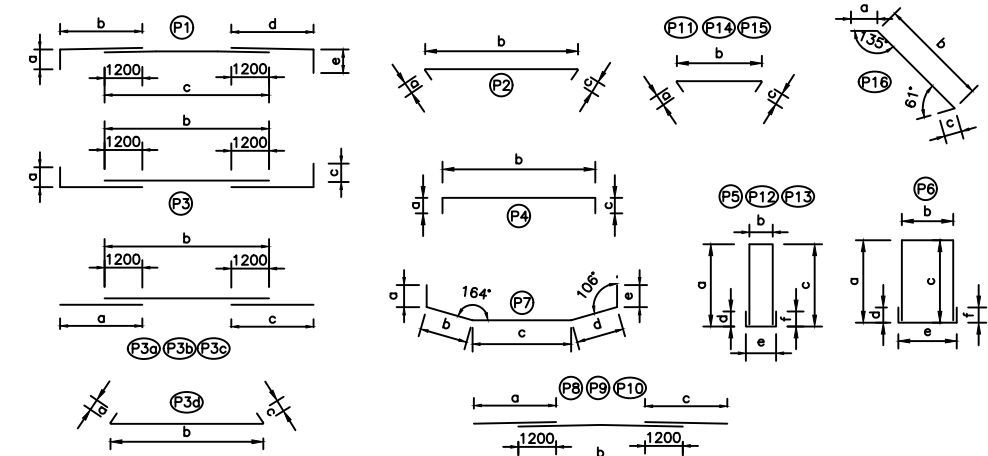
DAFTAR PENULANGAN per PILAR

No. TUL.	Ø (MM)	DIMENSI (mm)										TOTAL PANJANG (m)	UNIT SATUAN (Kg/m)	TOTAL JUMLAH	BERAT (Kg)	KET.
		a	b	c	d	e	f	g	h	i	j					
P1	32	1520	10480	12000	12000	1450	1520					38,97	6,31	38	9344,23	
P2	32	100	11900	12000	10830	100						34,93	6,31	28	6171,43	
P3	32	2720	9280	12000	12000	2580	2720					41,30	6,31	38	9902,91	
P3a	32	12000	12000	10660								34,66	6,31	14	3061,86	
P3b	32	12000	12000	10660								34,66	6,31	64	13997,09	
P3c	32	12000	12000	10660								34,66	6,31	38	8310,77	
P3d	32	220	11780	3420	220							15,64	6,31	28	2763,28	
P4	25	480	4180	480								5,14	3,85	217	4294,21	
P5	19	2880	310	2880	700	310	700					8,22	2,23	1125	19518,08	
P6	19	2880	2180	2880	700	2180	700					11,92	2,23	167	4290,16	
P7	19	480	1130	2170	1130	480						5,39	2,23	217	2608,27	
P8	25	12000	2180	2880	700	2180	700					33,23	3,85	14	1791,10	
P9	25	12000	12000	9230								33,23	3,85	16	2046,97	
P10	25	12000	12000	9230								33,23	3,85	4	511,74	
P11	13	100	2180	100								2,38	1,04	96	237,62	
P12	13	1200	330	1200	500	330	500					4,06	1,04	108	456,02	
P13	13	1200	330	1200	500	330	500					4,06	1,04	108	456,02	
P14	13	100	2180	100								2,38	1,04	32	79,21	
P15	13	100	2180	100								2,38	1,04	64	158,41	
P16	16	300	2850	340								3,49	1,58	4	22,06	

D13 = 1387,28 kg  
D16 = 22,06 kg  
D19 = 26416,51 kg  
D25 = 8644,02 kg  
D32 = 53551,58 kg  
BERAT TOTAL = 90021,45 kg

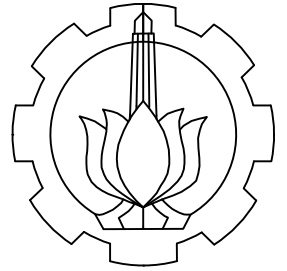


BAR BENDING DIAGRAM



HURUF YANG DICETAK MILING ADALAH PANJANG RATA-RATA





PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

Chrisna Anam Guntara  
NRP. 10111610013015

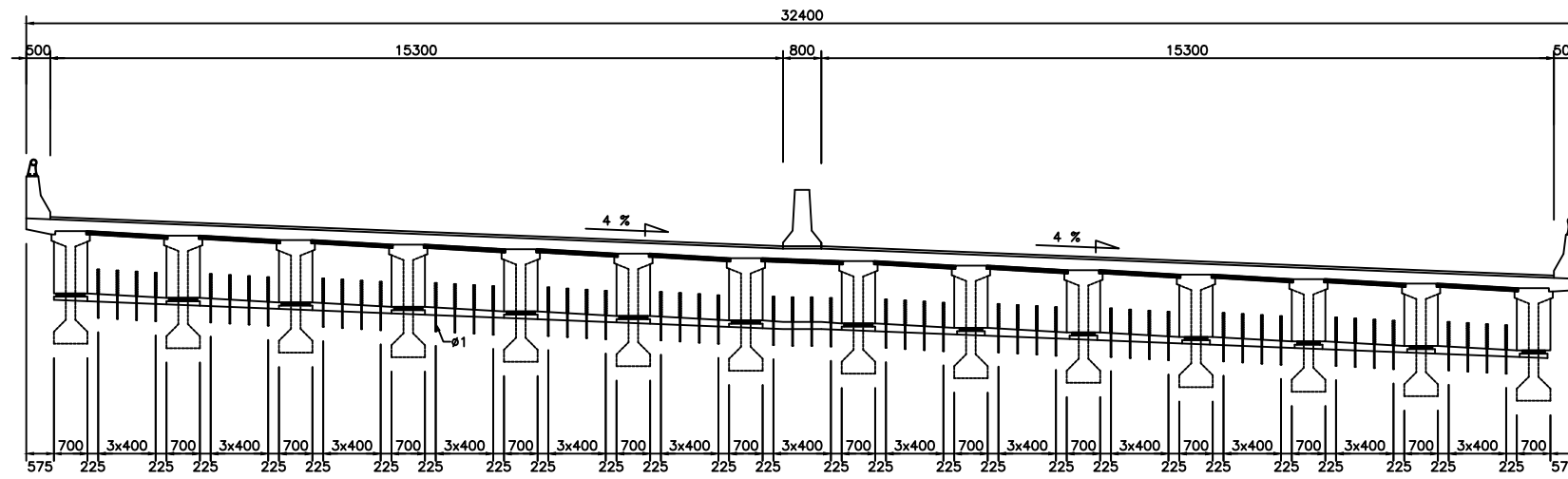
JUDUL GAMBAR

PERLETAKAN GIRDER DAN  
BEARING PAD A2

KETERANGAN

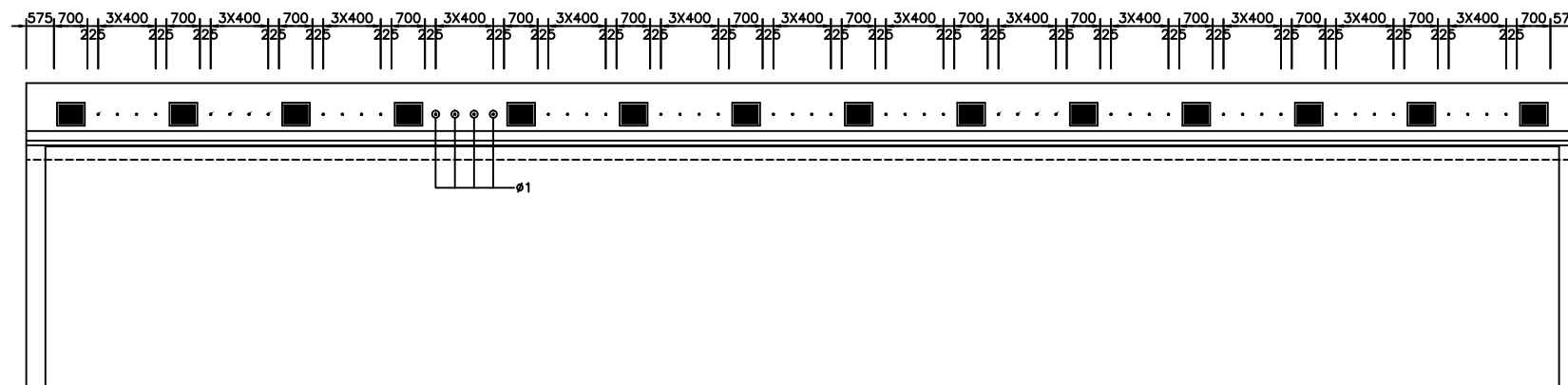
- CATATAN :
1. BATU BETHON :  
- PER 1500 DAN KOLAM K-350 / K'-08 MPa  
- PILE CAP/FOOTING K-350 / K'-21 MPa
  2. BILAH BETHON KOMPAK :  
- PER 1500 = 50  
- KOLAM = 100  
- PILE CAP/FOOTING = 100 SEKUALU SISI BANYU = 100
  3. BATU BATA TULANGSI BATA-42/4-100 MPa (3-35).
  4. SEMUA URAHAN DALAM RENCANA SEKUALU DIBERHENTIKAN LANG.

NOMOR GAMBAR      JUMLAH GAMBAR



A2 - FIXED  
SKALA 1:150

FIXED



PENGANGKURAN DI ABUTMENT-2 (A2)  
SKALA 1:150



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

Chrisna Anam Guntara  
NRP. 10111610013015

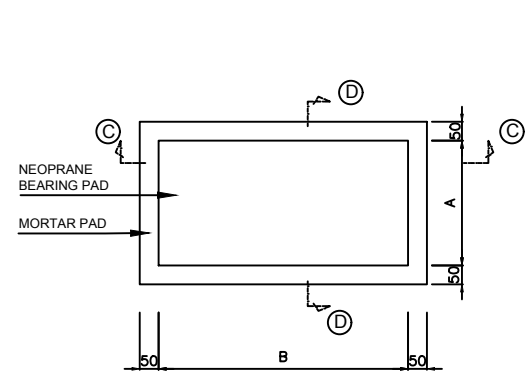
JUDUL GAMBAR

DETAIL ANGKUR

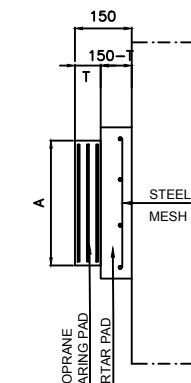
KETERANGAN

- CATATAN :
1. JARU BESI :  
- JARU BESI DAN KULAM K-350 / K'-28 MPa  
- PILE CAP/POOTING K-350 / K'-21 MPa
  2. BILAH BESI KOMPAK :  
- JARU BESI = 50  
- KULAM = 100  
- PILE CAP/POOTING = 100 SESUAI SNI BBNV = 100
  3. JARU BESI TULANGI BESI-42/50-100 MPa (3-35)
  4. SEMUA UKURAN DALAM MILLIMETER KEKUALIFISIRAN LAIN.

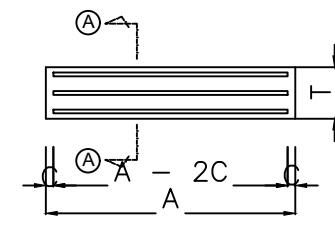
NOMOR GAMBAR    JUMLAH GAMBAR



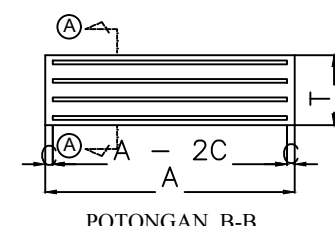
DETAIL  
SKALA 1:20



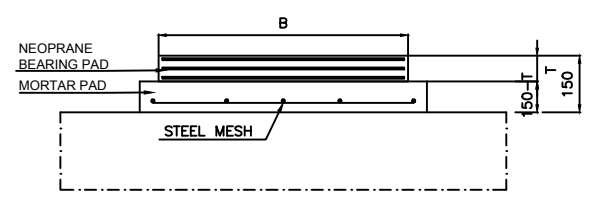
POTONGAN D-D  
SKALA 1:20



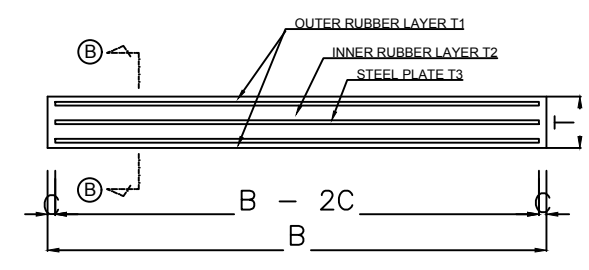
POTONGAN B-B  
SKALA 1:10



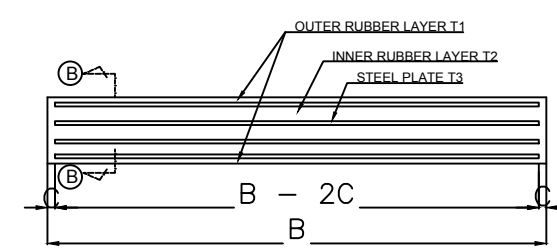
POTONGAN B-B  
SKALA 1:10



POTONGAN C-C  
SKALA 1:20



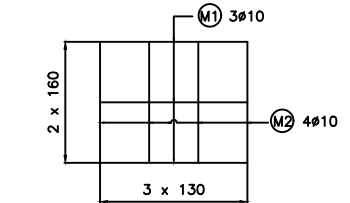
POTONGAN A-A  
SKALA 1:10



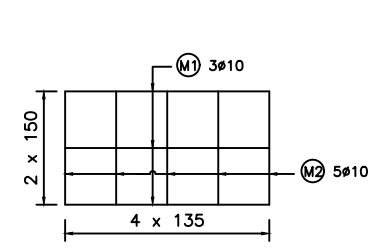
POTONGAN A-A  
SKALA 1:10

DETAIL ELASTOMERIC BEARING PAD GIRDER 20 & 30

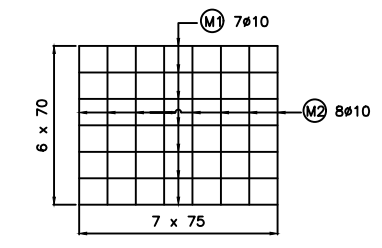
DETAIL ELASTOMERIC BEARING PAD GIRDER 40, 45 & 50



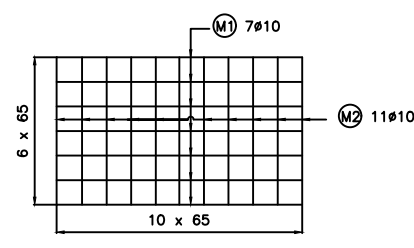
DETAIL STEEL MESH GIRDER 20  
SKALA 1:20



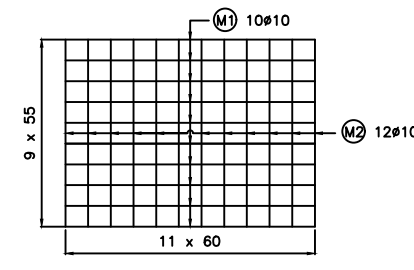
DETAIL STEEL MESH GIRDER 30  
SKALA 1:20



DETAIL STEEL MESH GIRDER 40  
SKALA 1:20



DETAIL STEEL MESH GIRDER 45  
SKALA 1:20



DETAIL STEEL MESH GIRDER 50  
SKALA 1:20

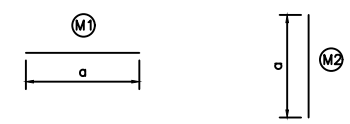
TABEL UKURAN ELASTOMERIC BEARING PAD

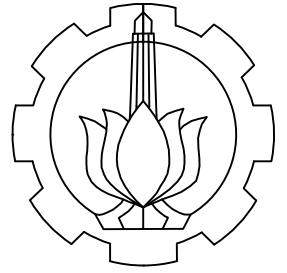
BENTANG (m)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	T1 (mm)	T2 (mm)	T3 (mm)	T (mm)
20	280	350	10	6	12	5	51
30	250	480	10	6	12	5	51
40	380	480	10	6	12	5	68
45	330	600	10	6	12	5	68
50	450	600	10	6	12	5	102

DAFTAR PENULANGAN STEEL MESH per-BEARING PAD

No. TUL	φ (MM)	DIMENSI (mm)				TOTAL PANJANG (m)	UNIT SATUAN (Kg/m)	JUMLAH	TOTAL BERAT (Kg)	KET.
		a	b	c	d					
GIRDER 20										
M1	10	390				0.39	0.617	3	0.72	
M2	10	320				0.32	0.617	4	0.79	
BERAT TOTAL #10 = 1.51 Kg										
GIRDER 30										
M1	10	405				0.41	0.617	3	0.75	
M2	10	300				0.30	0.617	5	0.93	
BERAT TOTAL #10 = 1.68 Kg										
GIRDER 40										
M1	10	525				0.53	0.617	7	2.27	
M2	10	420				0.42	0.617	8	2.07	
BERAT TOTAL #10 = 4.34 Kg										
GIRDER 45										
M1	10	650				0.65	0.617	7	2.81	
M2	10	390				0.39	0.617	11	2.65	
BERAT TOTAL #10 = 5.45 Kg										
GIRDER 50										
M1	10	660				0.66	0.617	10	4.07	
M2	10	495				0.50	0.617	12	3.86	
BERAT TOTAL #10 = 7.73 Kg										

BAR BENDING DIAGRAM





PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

**Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS**  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

**Chrisna Anam Guntara**  
NRP. 10111610013015

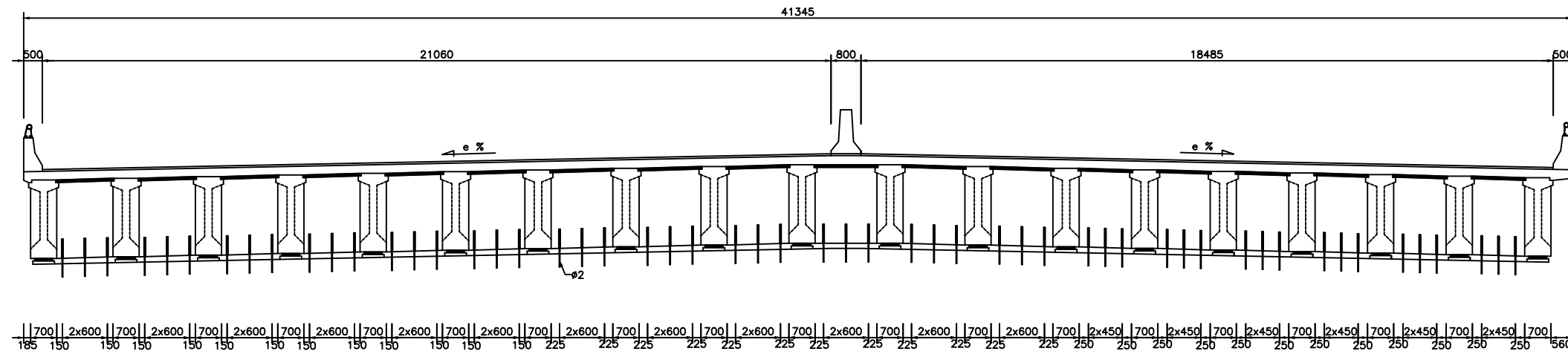
JUDUL GAMBAR

PERLETAKAN GIRDER DAN  
BEARING PAD P1 (1)

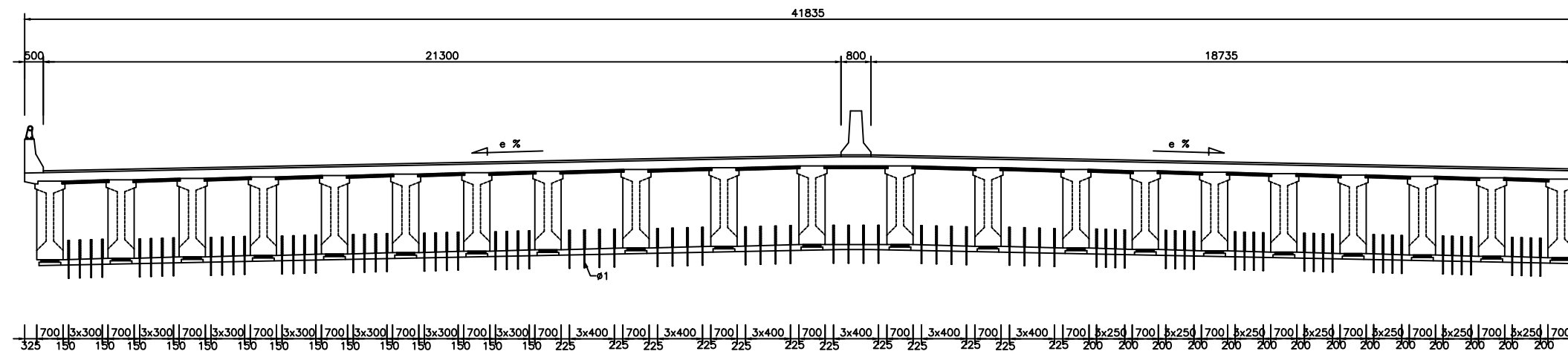
KETERANGAN

- CATATAN :
1. SATU BETHON :
    - PER 1820 DAN KOLAM K-350 / K<sup>2</sup>-08 MPa
    - PILE CAP/FOOTING K-350 / K<sup>2</sup>-21 MPa
  2. BAHAN BETHON KOMPOSAL :
    - PER 1820 = 08
    - KOLAM = 100
    - PILE CAP/FOOTING = 100 SEDUKU SISI BAWAH = 100
  3. SATU BAHAN TULANGANI BAWA-02/P<sub>100</sub>-100 MPa (1-35).
  4. SEMUA UKURAN DALAM MILLIMETER KEKUALIFIKASI DIBERIKAN LAIN.

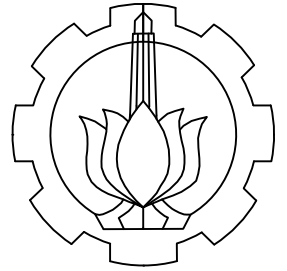
NOMOR GAMBAR      JUMLAH GAMBAR



**P1 - MOVE**  
SKALA 1:150



**P1 - FIXED**  
SKALA 1:150



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

Chrisna Anam Guntara  
NRP. 10111610013015

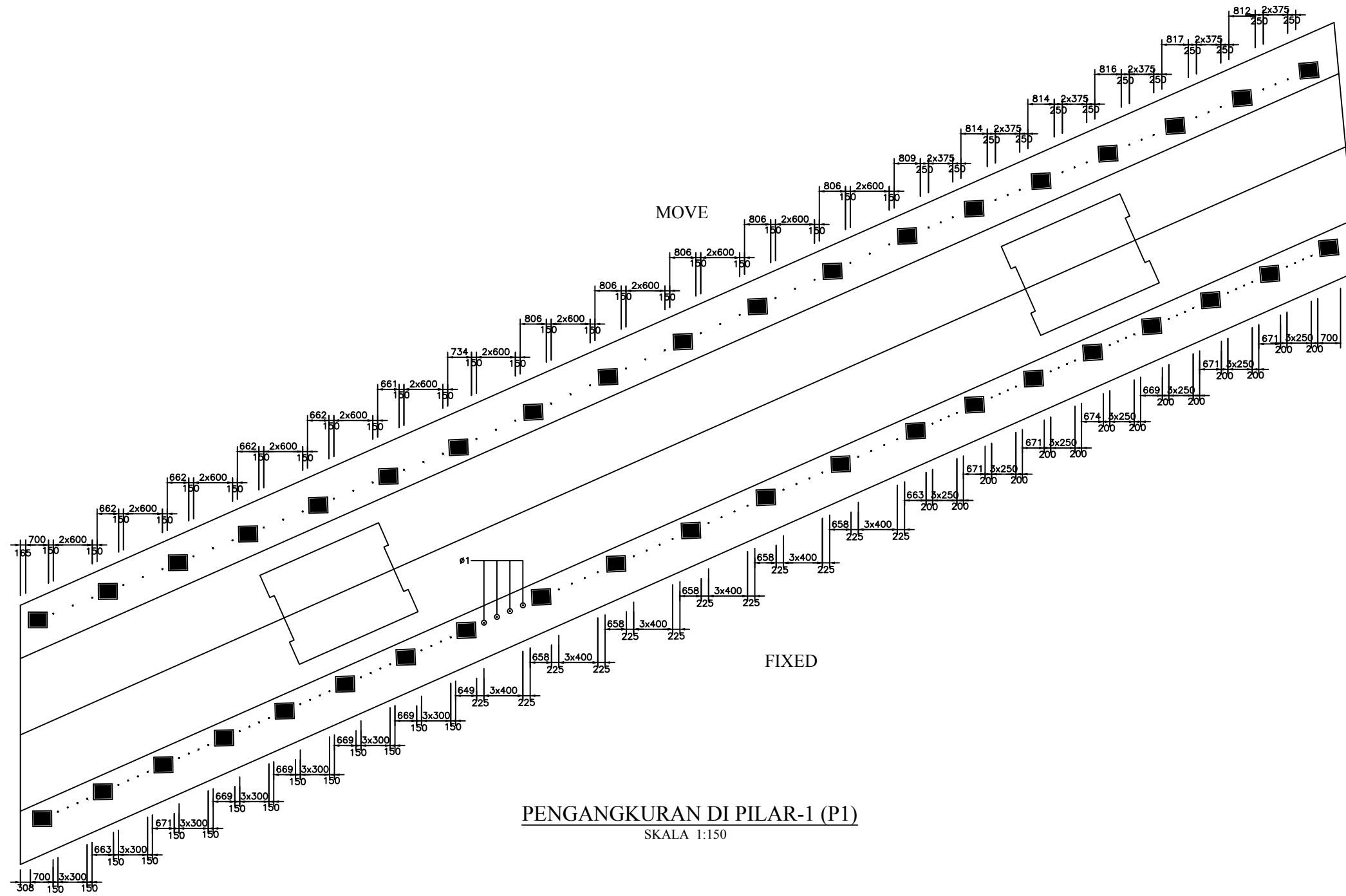
JUDUL GAMBAR

PERLETAKAN GIRDER DAN  
BEARING PAD P1 (2)

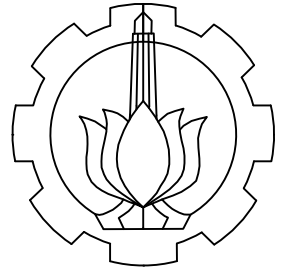
KETERANGAN

- CATATAN :
1. SATU BETHON :  
- PIER HEAD DAN KOLAM K-350 / K'-08 MPa  
- PILE CAP/FOOTING K-350 / K'-21 MPa
  2. SELUBUNG BETHON NORMAL :  
- PIER HEAD = 50  
- KOLAM = 100  
- PILE CAP/FOOTING = 100 SELUBUNG BETHON = 100
  3. SATU BAHAN TULANGANI BATA-40/20-100 MPa (1-35).
  4. SEMUA UKURAN DALAM MILLIMETER KEKUALIFIKASI LAIN.

NOMOR GAMBAR      JUMLAH GAMBAR







PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

**Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS**  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

**Chrisna Anam Guntara**  
NRP. 10111610013015

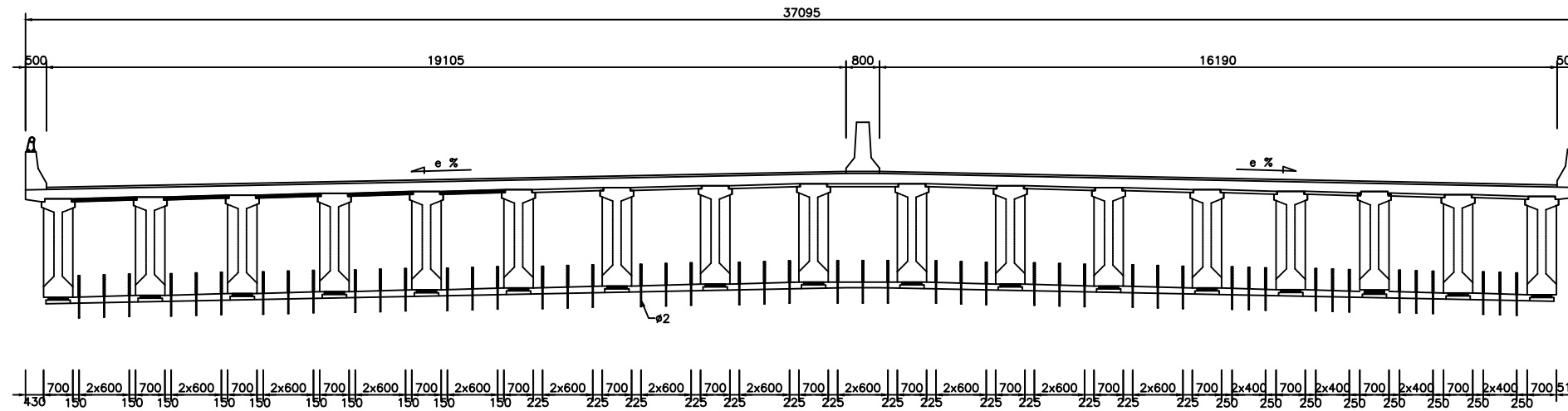
JUDUL GAMBAR

PERLETAKAN GIRDER DAN  
BEARING PAD P2 (1)

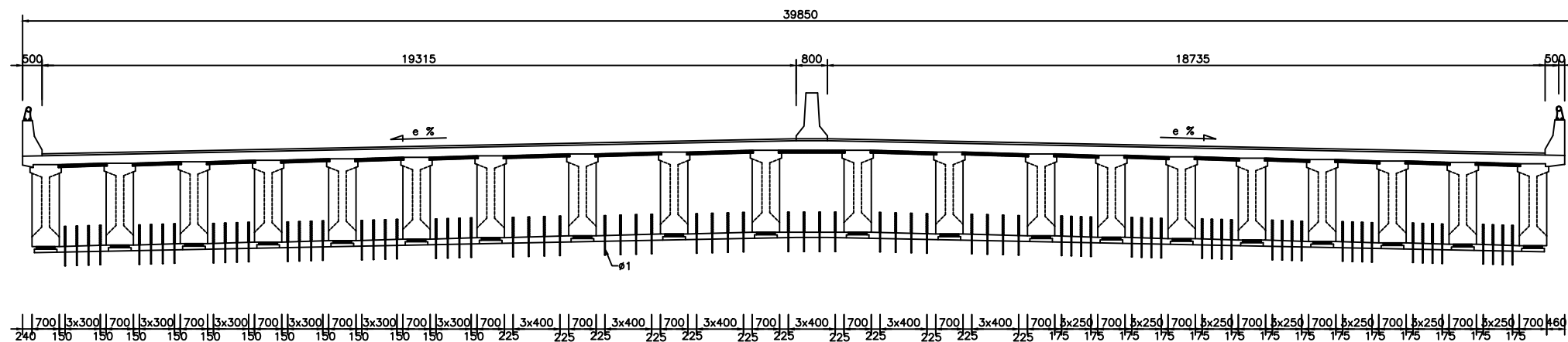
KETERANGAN

- CATATAN :
1. SATU BELEM :
    - PER 150 DAN ROLAN K-350 / K'-08 MPa
    - PILE CAP/FOOTING K-350 / K'-21 MPa
  2. BELEM BELEM KOMPAK :
    - PER 150 = 50
    - ROLAN = 100
    - PILE CAP/FOOTING = 100 SEKUALI SISI BAWAH = 100
  3. SATU BAHU TULANGIN BAWA-02/0-100 MPa (1-35).
  4. SEMUA URAHAN DALAM RENCANA SEKUALI DIMENSI DAN LAIN.

NOMOR GAMBAR      JUMLAH GAMBAR



**P2 - MOVE**  
SKALA 1:150



**P2 - FIXED**  
SKALA 1:150



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

Chrisna Anam Guntara  
NRP. 10111610013015

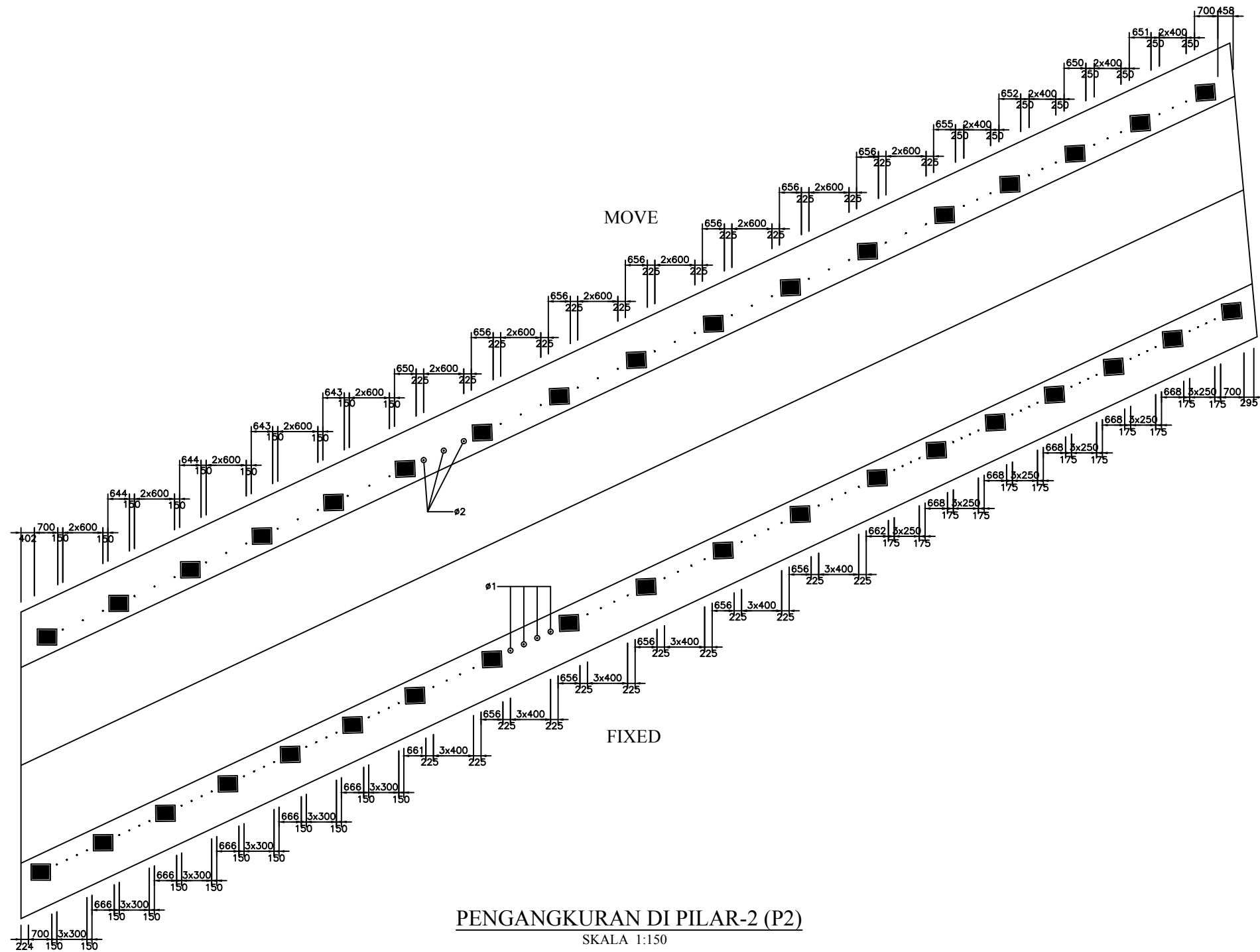
JUDUL GAMBAR

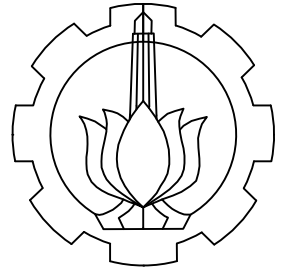
PERLETAKAN GIRDER DAN  
BEARING PAD P2 (2)

KETERANGAN

- CATATAN :
1. SATU BETHON :
    - PIER HEAD DAN KOLAM K-350 / K'-08 MPa
    - PILE CAP/FOOTING K-350 / K'-21 MPa
  2. SELANG BETHON KOMPAK :
    - PIER HEAD = 50
    - KOLAM = 100
    - PILE CAP/FOOTING = 100 SESUAI DEN BETHON = 100
  3. SATU BAHU TULANGSI BATA-40/20-100 MPa (1-35).
  4. SEMUA URAHAN DALAM SIKLIMETER SESUAI DISTRIBUSI LAIN.

NOMOR GAMBAR      JUMLAH GAMBAR





PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

Chrisna Anam Guntara  
NRP. 10111610013015

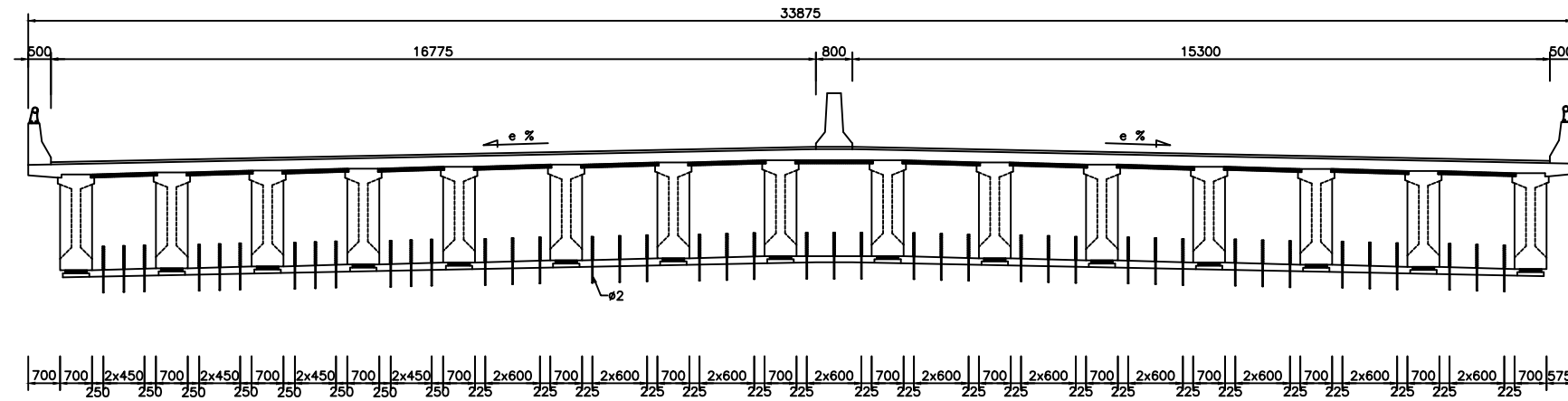
JUDUL GAMBAR

PERLETAKAN GIRDER DAN  
BEARING PAD P3 (1)

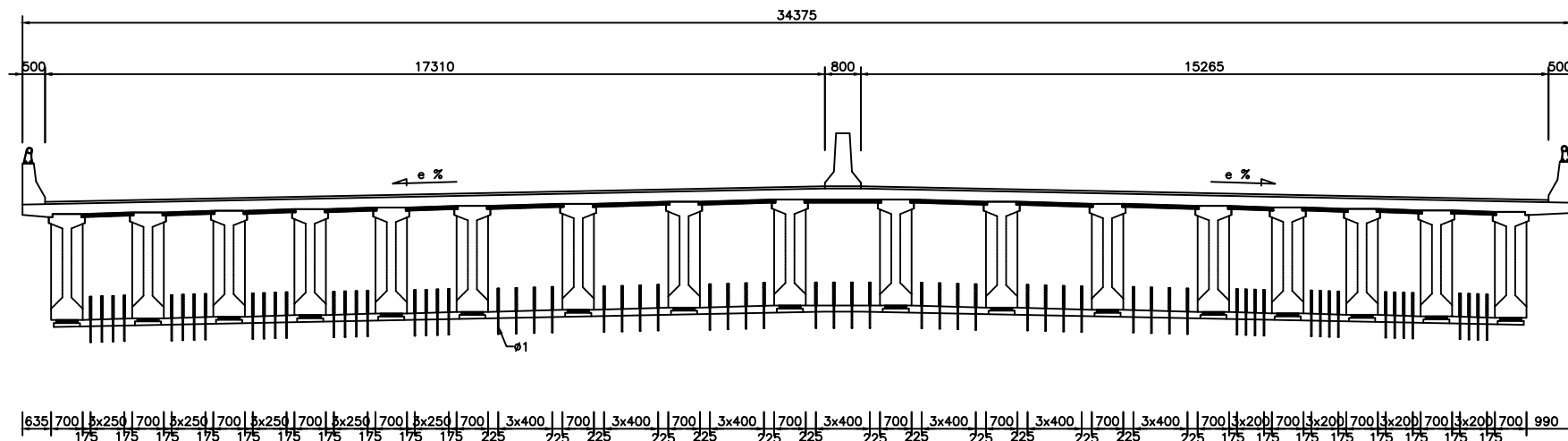
KETERANGAN

- CATATAN :
1. BATU BATA :
    - PER 1820 DAN KOLAM K-350 / K'-08 MPa
    - PILE CAP/FOOTING K-350 / K'-21 MPa
  2. BESI/BETON KOMPAK :
    - PER 1820 = 50
    - KOLAM = 100
    - PILE CAP/FOOTING = 100 SEKUALU SISI BANYAK = 100
  3. BATU BATA TULANGSI BATA-40/70-100 MPa (1-35).
  4. SEMUA URAHAN DALAM RENCANA SEKUALU DIMENSI DAN LAIN.

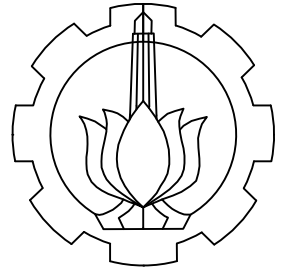
NOMOR GAMBAR      JUMLAH GAMBAR



**P3 - MOVE**  
SKALA 1:150



**P3 - FIXED**  
SKALA 1:150



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

Chrisna Anam Guntara  
NRP. 10111610013015

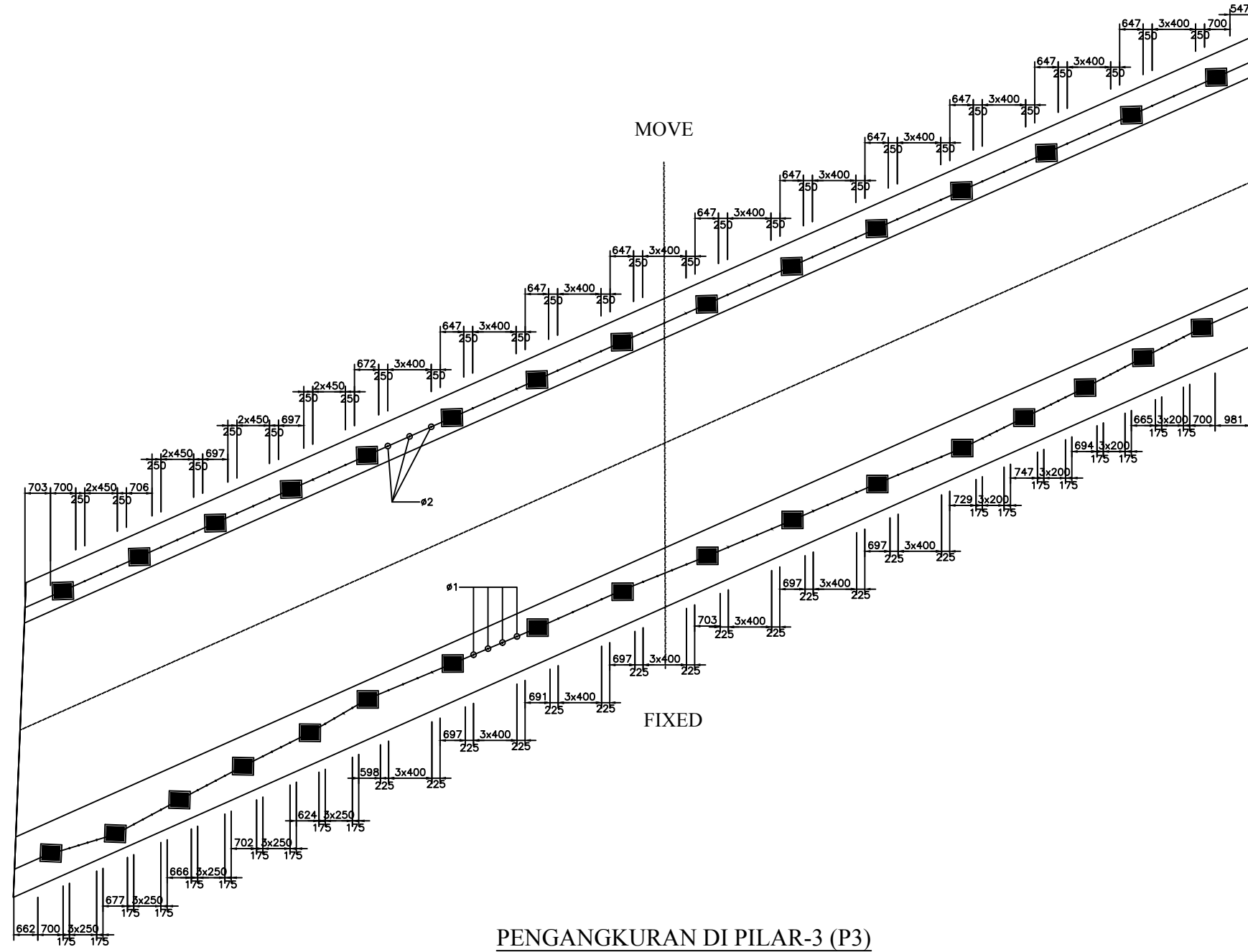
JUDUL GAMBAR

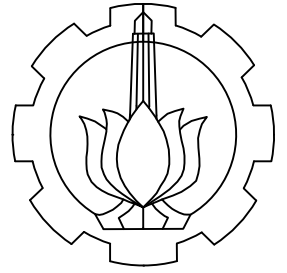
PERLETAKAN GIRDER DAN  
BEARING PAD P3 (2)

KETERANGAN

- DAFTAR :  
1. BATU BESI :  
- PER 150 DAN KOLAM K-350 / K'-21 MPa  
- PILE CAP/FOOTING K-350 / K'-21 MPa  
2. BAHAN BESI KROMIUM :  
- PER 150 = 50  
- KOLAM = 100  
- PILE CAP/FOOTING = 100 SEKUALI SISI BAWAH = 100  
3. BATU BATA TULANGSI BATA-40/20-100 MPa (3-35)  
4. SEMUA URAHAN DALAM RENCANA SEKUALI DISTRIBUSI LAIN.

NOMOR GAMBAR      JUMLAH GAMBAR





PROGRAM SARJANA TERAPAN  
 DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
 FAKULTAS VOKASI  
 INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
 TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
 PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
 BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
 PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
 FLY OVER TOL CIBITUNG -  
 CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
 PEMBANGUNAN JALAN TOL  
 CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
 CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS  
 NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

Chrisna Anam Guntara  
 NRP. 10111610013015

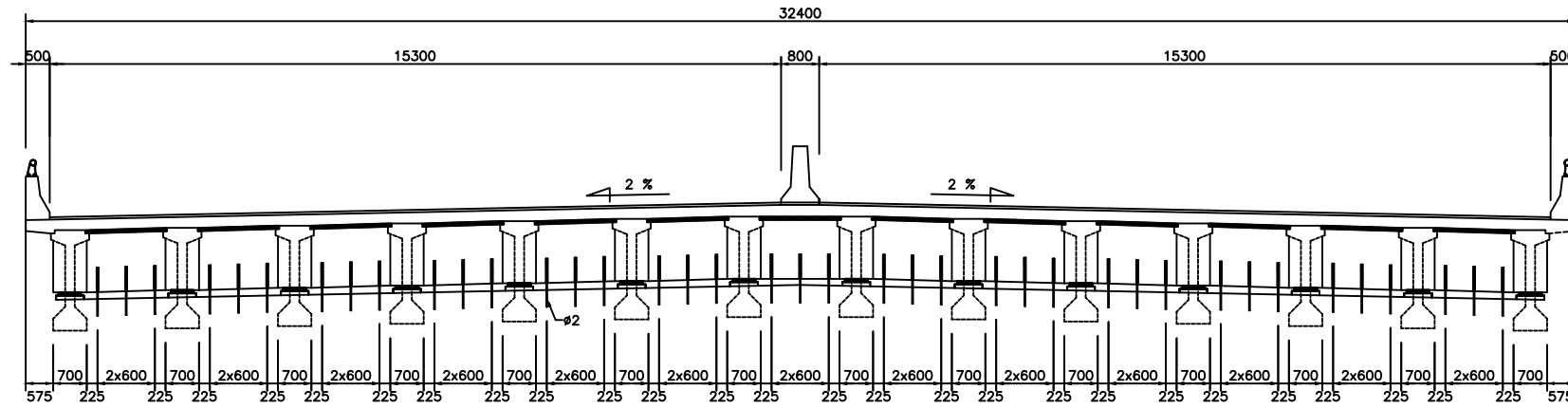
JUDUL GAMBAR

PERLETAKAN GIRDER DAN  
 BEARING PAD P4

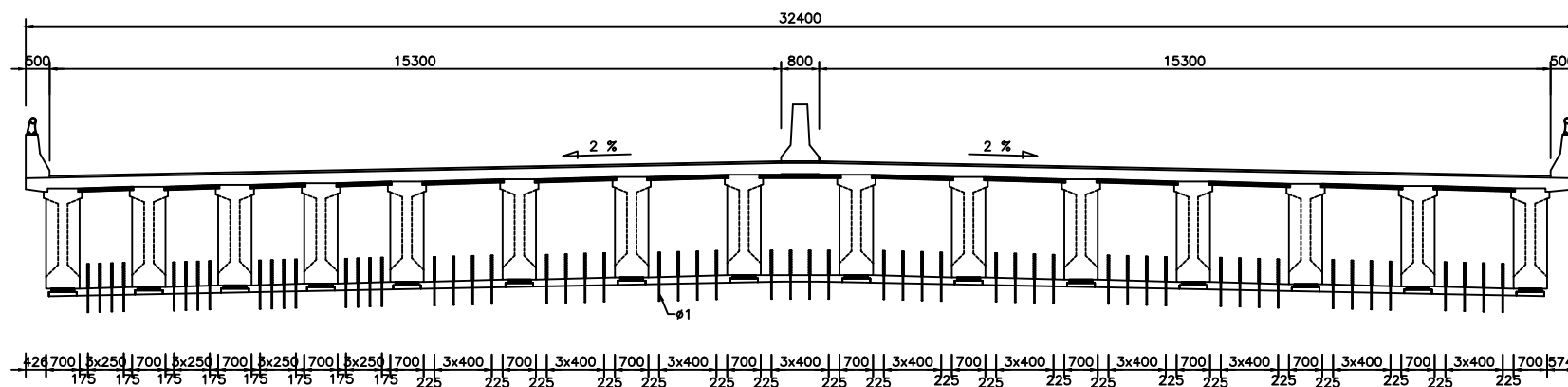
KETERANGAN

- LEGENDA :
- 1. BENTU BESI :
    - PER 150 DAN KOLAM K-350 / K-400 MPa
    - PILE CAP/FOOTING K-350 / K-400 MPa
  - 2. BENTU BESI KOMPOS :
    - PER 150 = 50
    - KOLAM = 100
    - PILE CAP/FOOTING = 100 SEKUALI SISI BAWAH = 100
  - 3. BENTU BESI TULANGSI BAWA-40/40-100 MPa (1-35).
  - 4. SEMUA UKURAN DALAM MILLIMETER KEKUALI DIBERIKANNYA LAH.

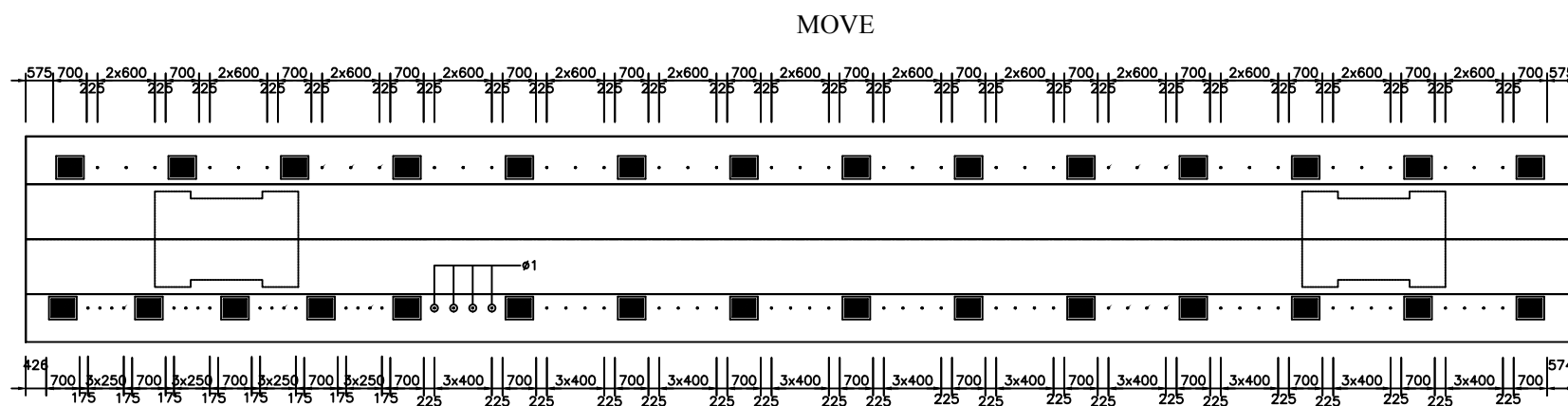
NOMOR GAMBAR      JUMLAH GAMBAR



**P4 - MOVE**  
 SKALA 1:150



**P4 - FIXED**  
 SKALA 1:150



**PENGANGKURAN DI PILAR P4**  
 SKALA 1:150



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

**Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS**  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

**Chrisna Anam Guntara**  
NRP. 10111610013015

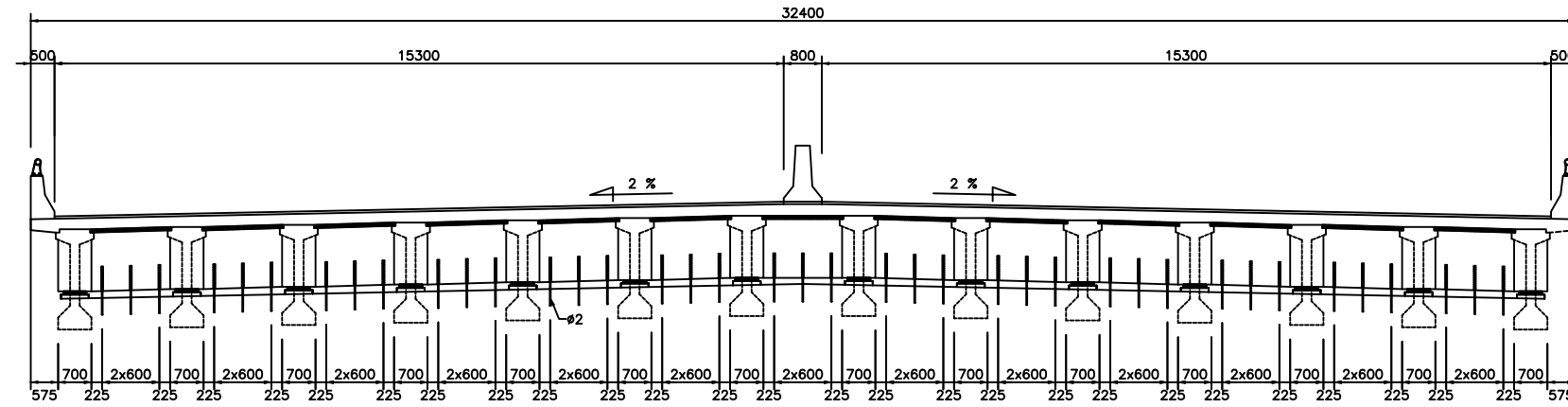
JUDUL GAMBAR

PERLETAKAN GIRDER DAN  
BEARING PAD P5-P11

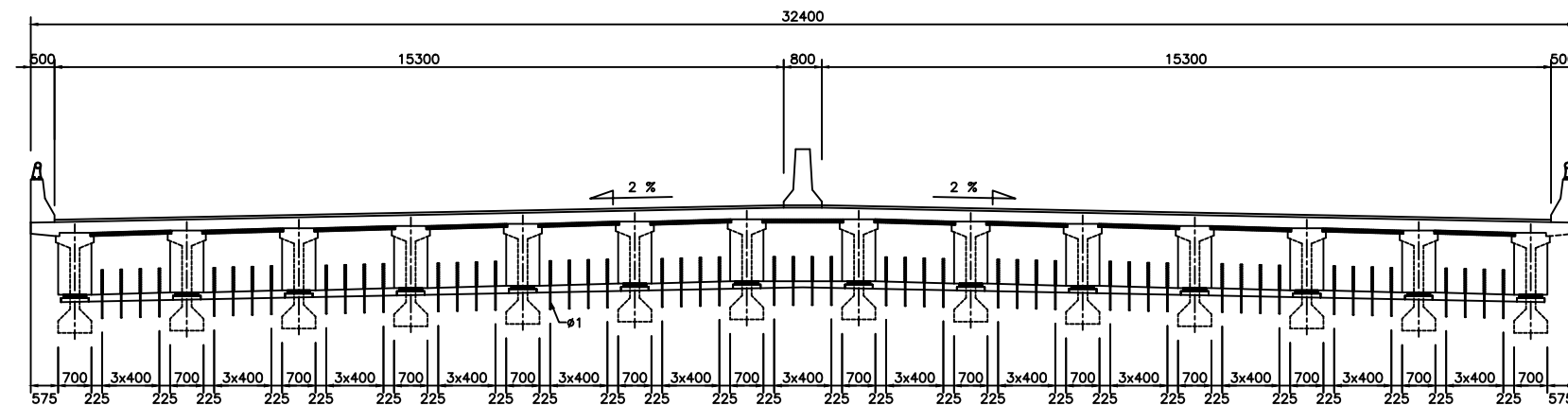
KETERANGAN

- CATATAN :
1. MATERI BESI :
    - PILAR HEAVY DAN KOLAM K-350 / K'-35 MPa
    - PILE CAP/FOOTING K-350 / K'-21 MPa
  2. BAHAN BETON KOMPAK :
    - PDR 1800 = 30
    - KOLAM = 100
    - PILE CAP/FOOTING = 100 SESUAI SNI BBNV = 100
  3. MATA BAHU TULANGSI BATA-40/40-100 MPa (1-35).
  4. SEMUA UKURAN DALAM MILLIMETER KEKUALIFIKASIAN LAIN.

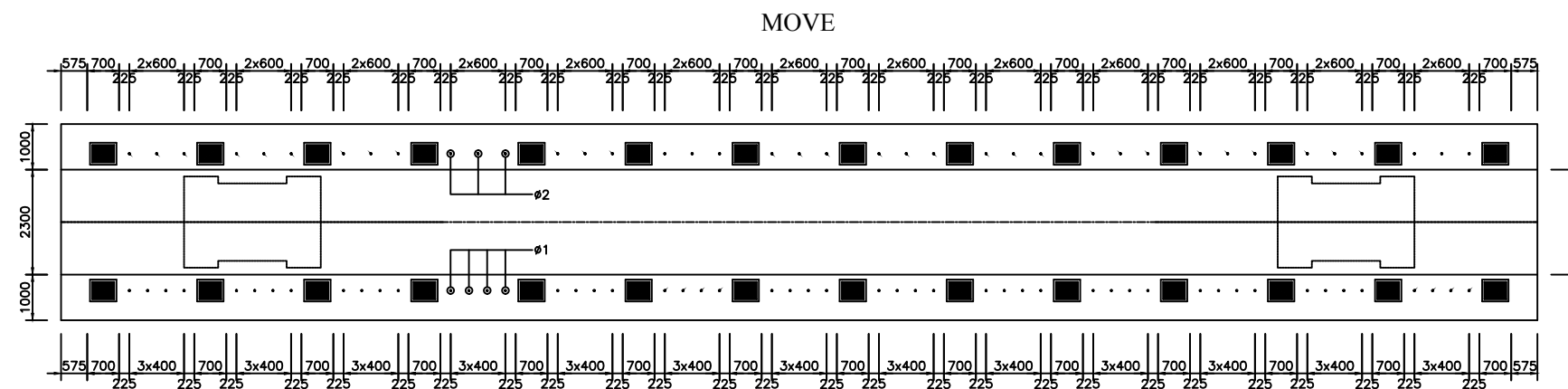
NOMOR GAMBAR      JUMLAH GAMBAR



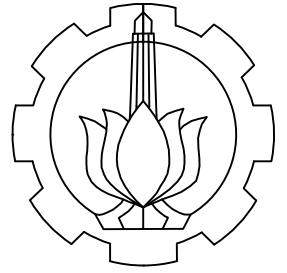
**P5 ~ P11 - MOVE**  
SKALA 1:150



**P5 ~ P11 - FIXED**  
SKALA 1:150



**PENGANGKURAN DI PILAR P5 ~ P11**  
SKALA 1:150



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

**Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS**  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

**Chrisna Anam Guntara**  
NRP. 10111610013015

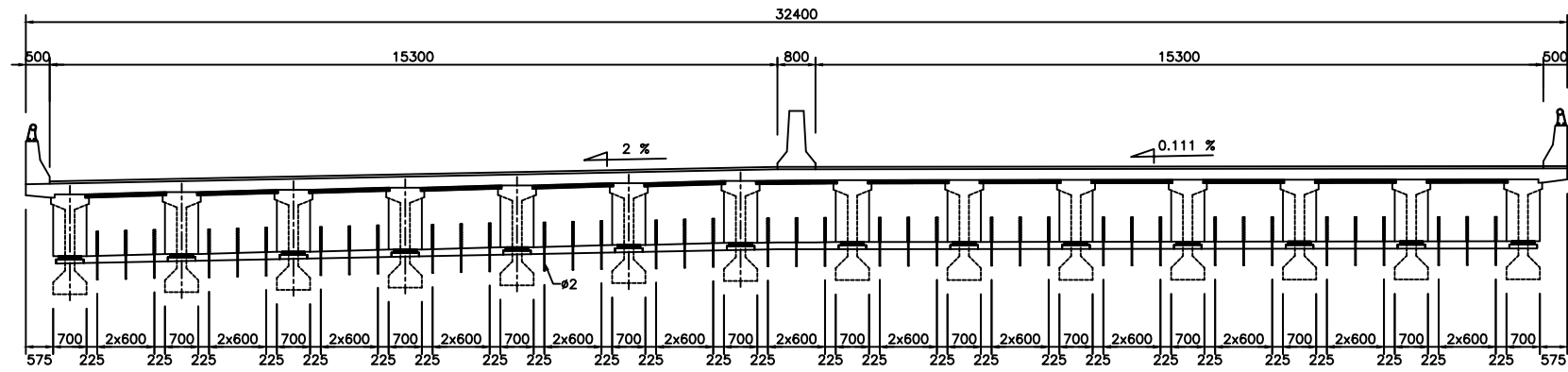
JUDUL GAMBAR

PERLETAKAN GIRDER DAN  
BEARING PAD P12-P13

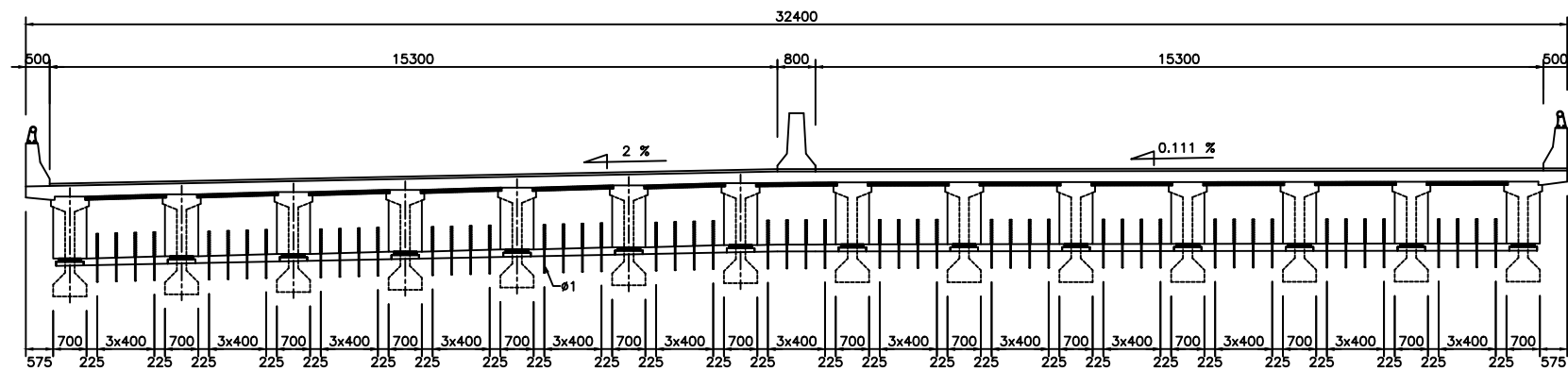
KETERANGAN

- CATATAN :
1. SATU BETHON :
    - PIER HEAD DAN KOLAM K-300 / K'-08 MPa
    - PILE CAP/FOOTING K-300 / K'-21 MPa
  2. SELUBUNG BETHON KOMPAK :
    - PIER HEAD = 50
    - KOLAM = 100
    - PILE CAP/FOOTING = 100 SEKELUAR SISI BETHON = 100
  3. SATU BAHU TULANGSI BATA-40/P-100 MPa (1-35).
  4. SEMUA UKURAN DALAM MILLIMETER KEKUALIFIKASIAN LAIN.

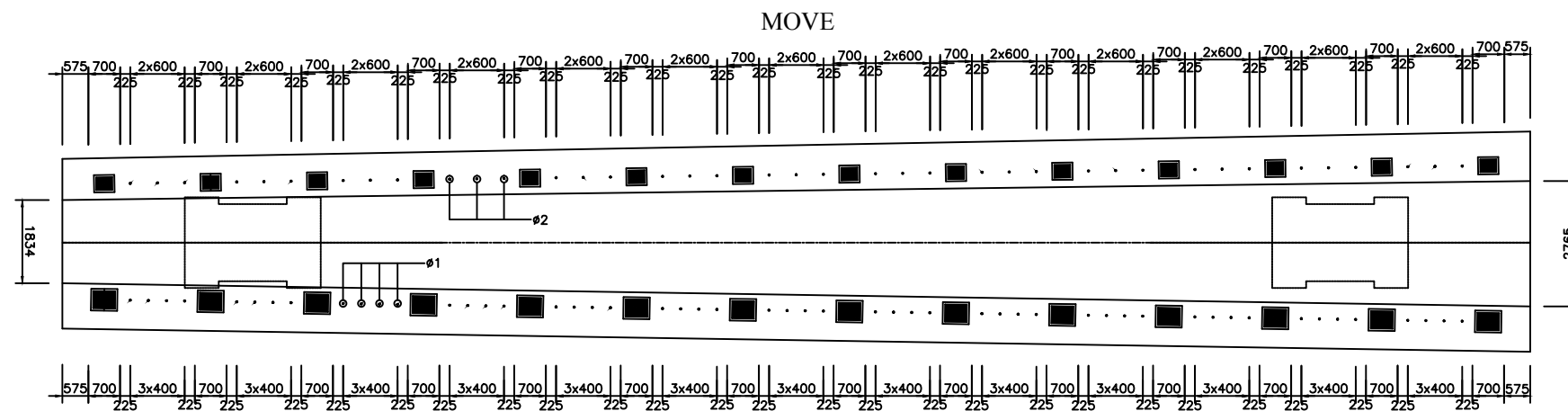
NOMOR GAMBAR      JUMLAH GAMBAR



**P12 & P13 - MOVE**  
SKALA 1:150



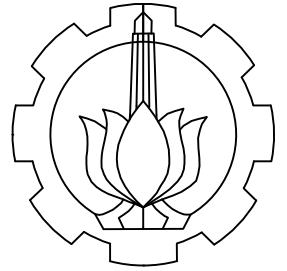
**P12 & P13 - FIXED**  
SKALA 1:150



**PENGANGKURAN DI PILAR P12 & P13**  
SKALA 1:150







PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

**Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS**  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

**Chrisna Anam Guntara**  
NRP. 10111610013015

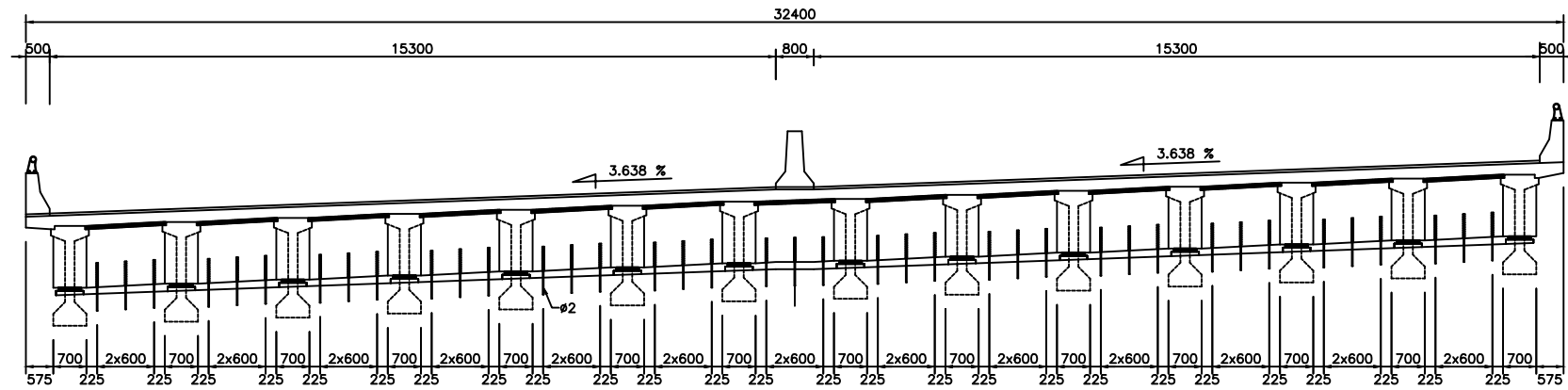
JUDUL GAMBAR

PERLETAKAN GIRDER DAN  
BEARING PAD P18-P20

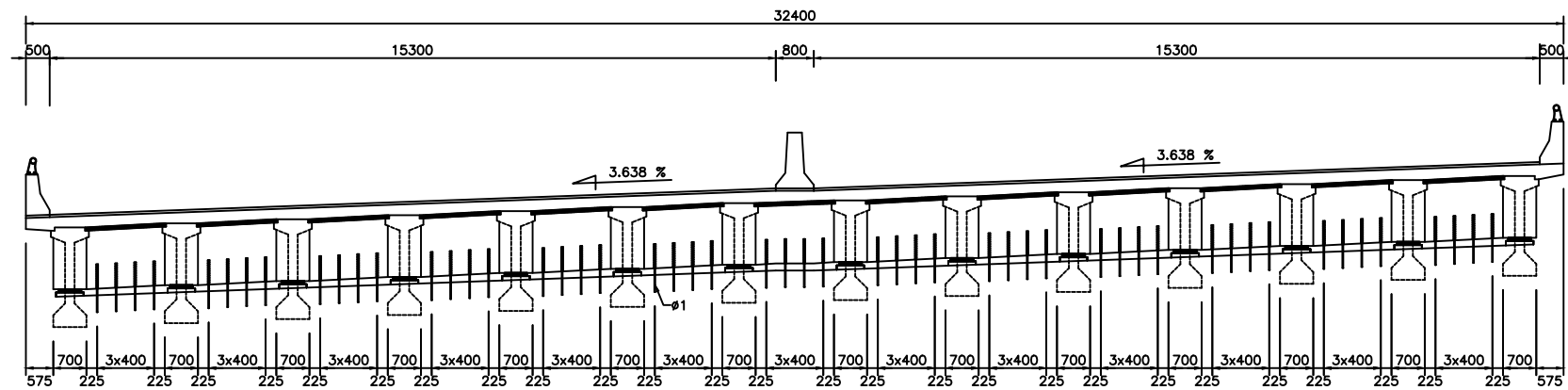
KETERANGAN

- CATATAN :
1. BATU BATA :  
- PIRI 180 DAN 1000 K-300 / K-40 MPa  
- PILE CAP/FOOTING K-300 / K-21 MPa
  2. BESI/BETON KOMPOSAL :  
- PIRI 1800 = 60  
- 1000 = 100  
- PILE CAP/FOOTING = 100 SEDUKU SISI BAWAH = 100
  3. BATU BATA TULANGSI BATA-60/100 MPa (1-35)
  4. SEMUA URAHAN DALAM BALOK/BEAM HEDUKU DIBERIKAN LAMB.

NOMOR GAMBAR      JUMLAH GAMBAR

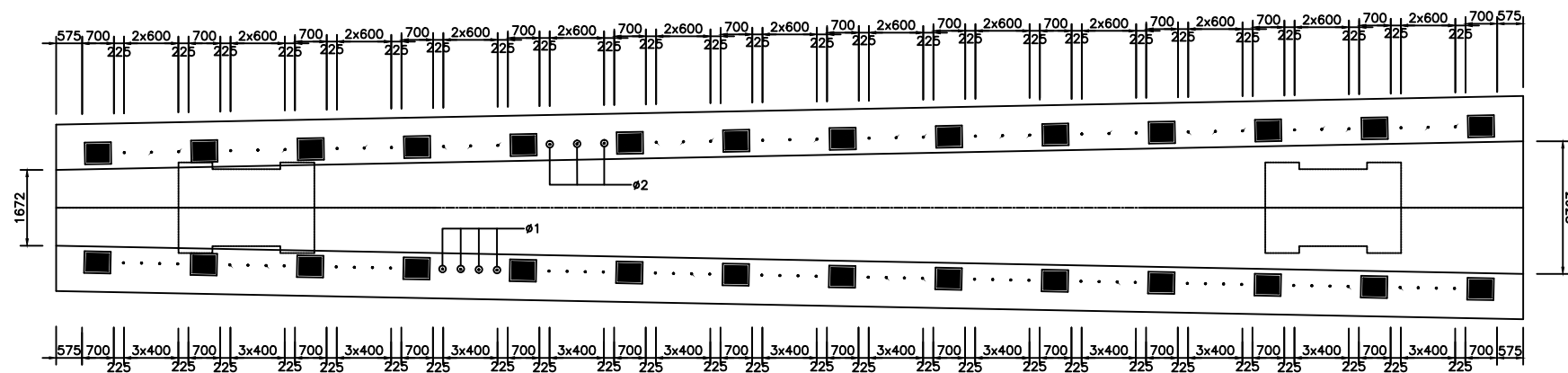


**P18 ~ P20 - MOVE**  
SKALA 1:150



**P18 ~ P20 - FIXED**  
SKALA 1:150

MOVE



**FIXED**  
**PENGANGKURAN DI PILAR P18 ~ P20**  
SKALA 1:150



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

**Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS**  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

**Chrisna Anam Guntara**  
NRP. 10111610013015

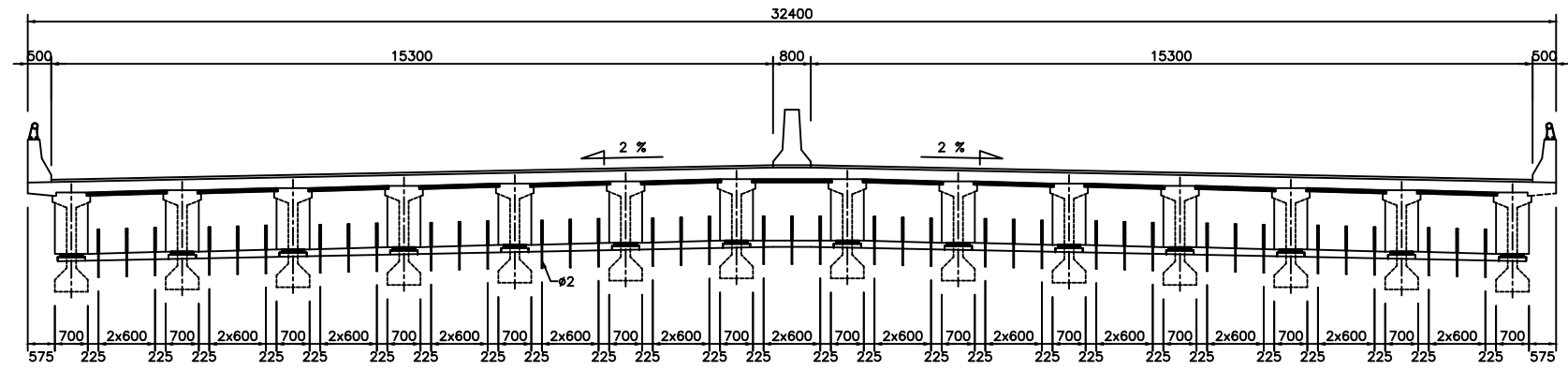
JUDUL GAMBAR

PERLETAKAN GIRDER DAN  
BEARING PAD P21-P26

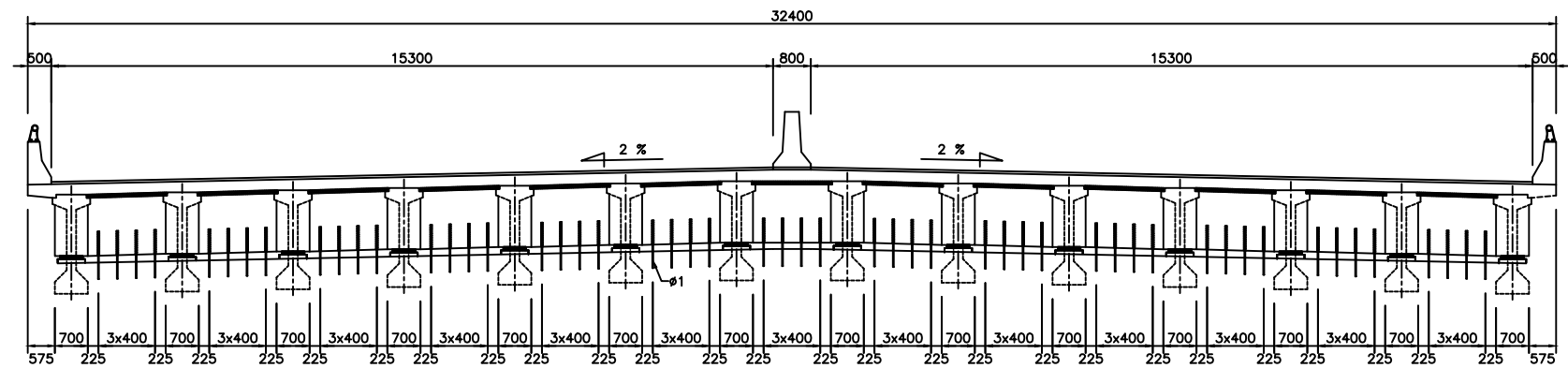
KETERANGAN

- CATATAN :
1. SATU BETHON :  
- PIER HEAD DAN KOLAM K-350 / K'-08 MPa  
- PILE CAP/FOOTING K-350 / K'-21 MPa
  2. SELUBUNG BETHON KONKRIT :  
- PIER HEAD = 80  
- KOLAM = 100  
- PILE CAP/FOOTING = 100 SEKUALI SISI BAWAH = 100
  3. SATU BAHU TULANGSI BATA-40/20-100 MPa (1-35).
  4. SEMUA URAHAN DALAM BALOK/TEKUR SEKUALI DISTRIBUSI LAIN.

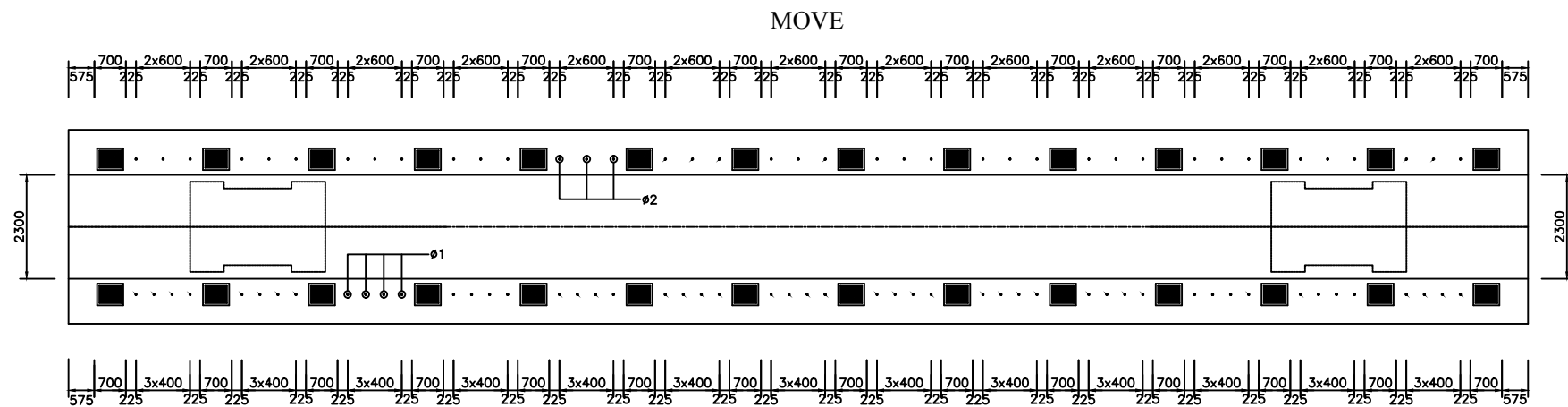
NOMOR GAMBAR      JUMLAH GAMBAR



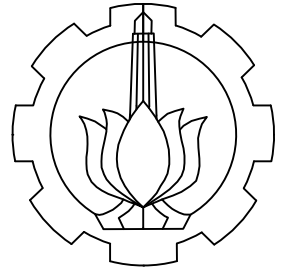
**P21 ~ P26 - MOVE**  
SKALA 1:150



**P21 ~ P26 - FIXED**  
SKALA 1:150



**PENGANGKURAN DI PILAR P21 ~ P26**  
SKALA 1:150



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

**Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS**  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

**Chrisna Anam Guntara**  
NRP. 10111610013015

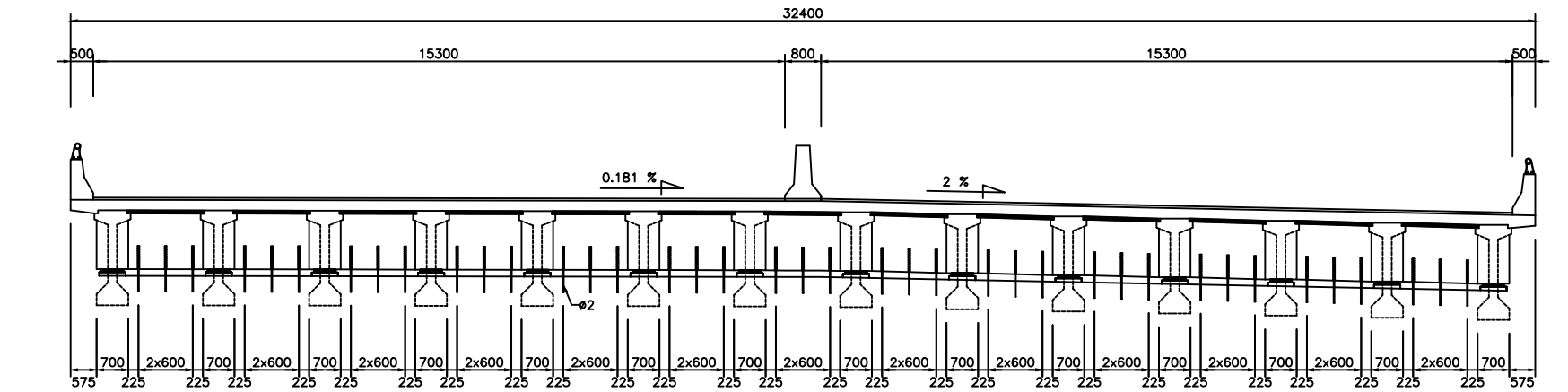
JUDUL GAMBAR

PERLETAKAN GIRDER DAN  
BEARING PAD P27-P29

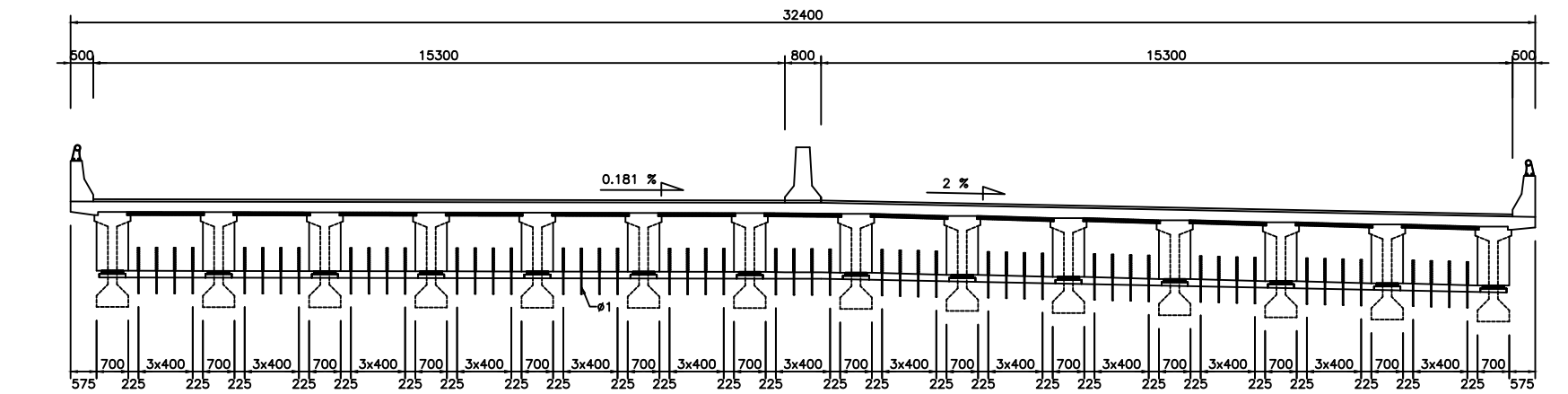
KETERANGAN

- CATATAN :
1. MATERI BESI :  
- PILER 1500 DAN RIGEL K-350 / K'-08 MPa  
- PILE CAP/FOOTING K-350 / K'-21 MPa
  2. BAHAN BESI KOMERSIAL :  
- PIER 1500 = 50  
- RIGEL = 100  
- PILE CAP/FOOTING = 100 SESUAI SNI BSNV = 100
  3. MATA BAHU TULANGSI BATA-40/20-100 MPa (3-35).
  4. SEMUA URAHAN DALAM RENCANA HARUS SESUAI DENGAN LAM.

NOMOR GAMBAR      JUMLAH GAMBAR

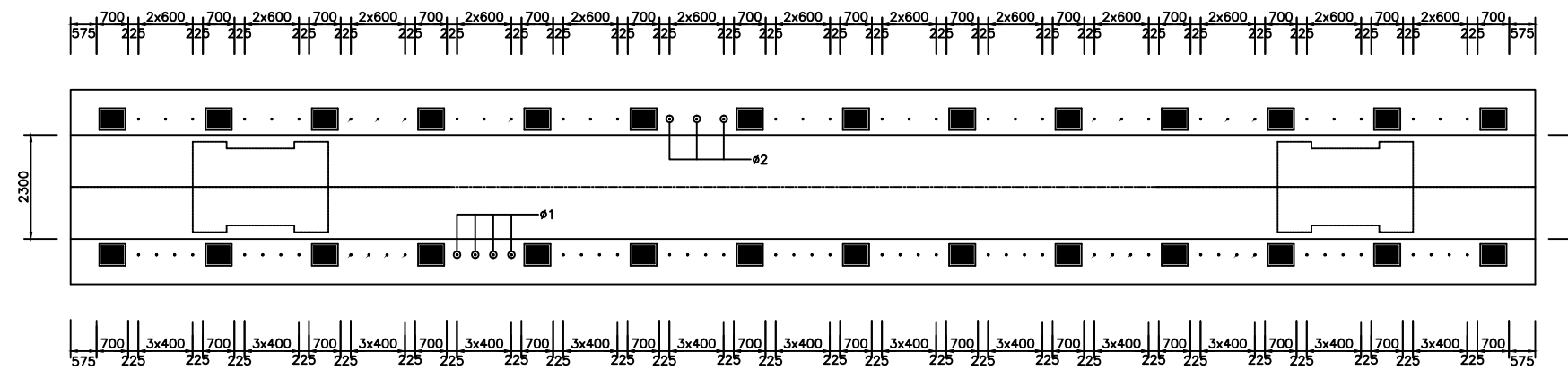


**P27 ~ P29 - MOVE**  
SKALA 1:150

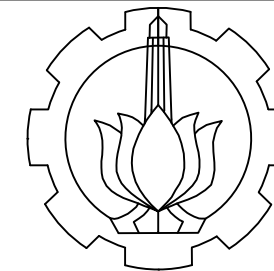


**P27 ~ P29 - FIXED**  
SKALA 1:150

MOVE



**FIXED**  
**PENGANGKURAN DI PILAR P27 ~ P29**  
SKALA 1:150



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

**Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS**  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

**Chrisna Anam Guntara**  
NRP. 10111610013015

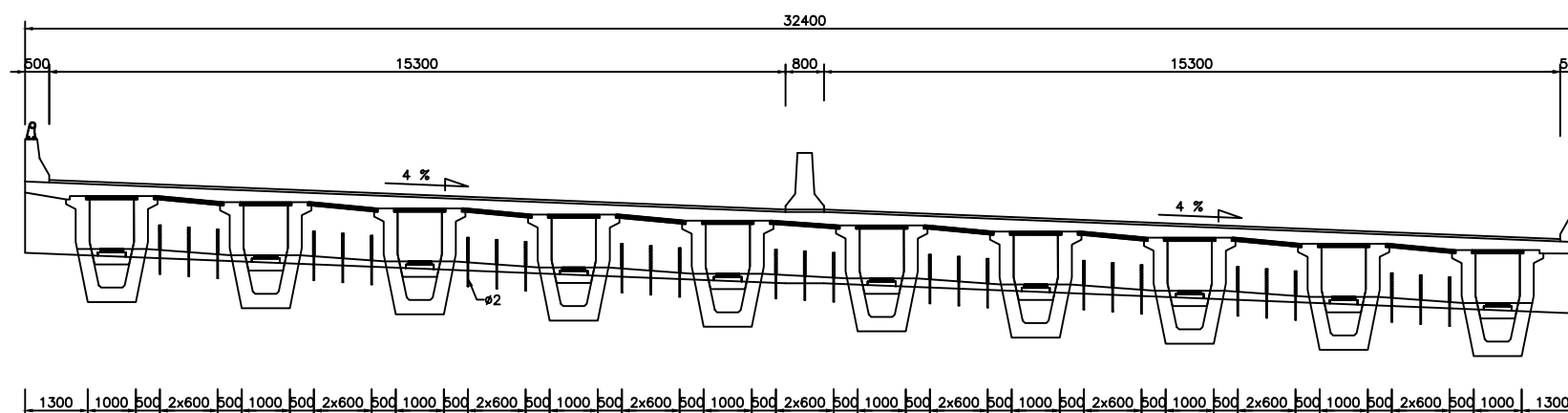
JUDUL GAMBAR

PERLETAKAN GIRDER DAN  
BEARING PAD P30- P31

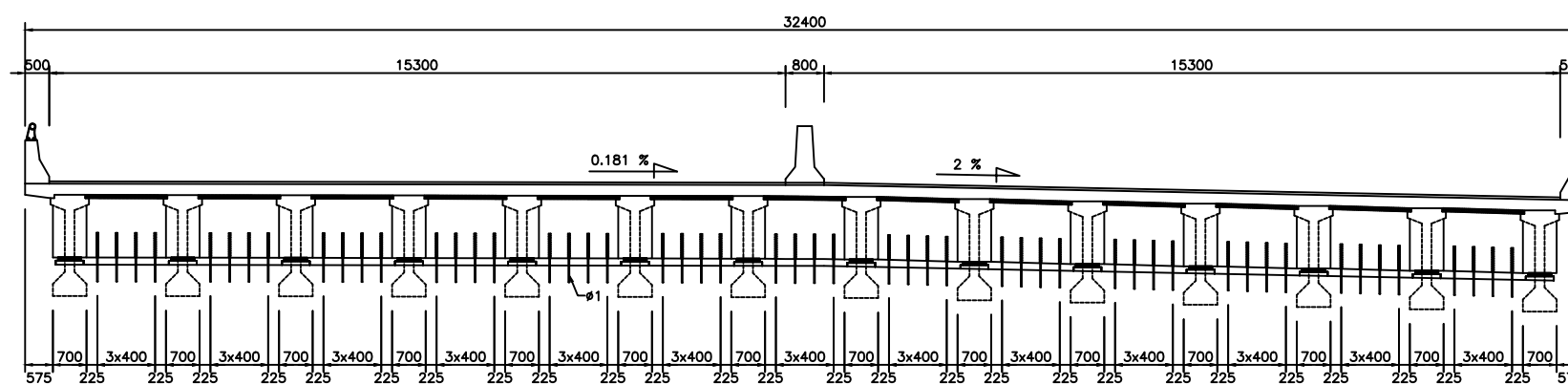
KETERANGAN

- CATATAN :
1. BATU BATA :
    - PER 1500 DAN KOLAM K-350 / K'-08 MPa
    - PILE CAP/FOOTING K-350 / K'-21 MPa
  2. BESI/BETON KOMPOS :
    - PER 1500 = 50
    - KOLAM = 100
    - PILE CAP/FOOTING = 100 SESUAI SNI BBNV - 100
  3. BATU BATA TULANGSI BATA-40/40-100 MPa (3-35)
  4. SEMUA UKURAN DALAM MILIMETER KEKUALI DIBERIKAN LANG.

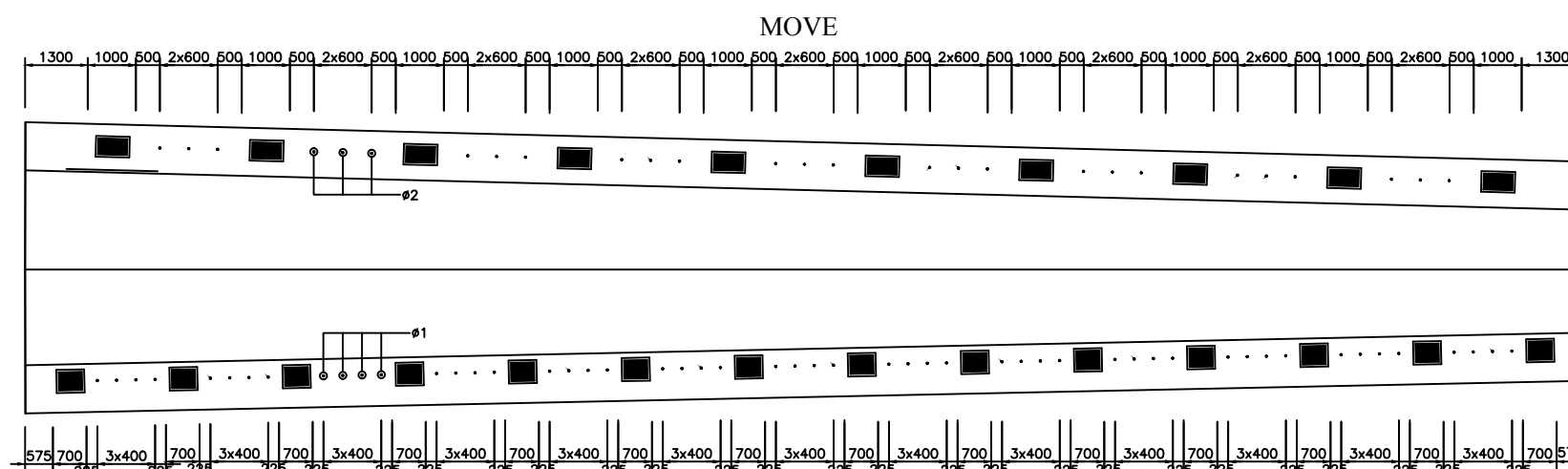
NOMOR GAMBAR      JUMLAH GAMBAR



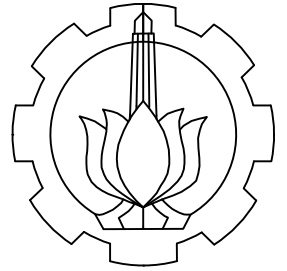
**P30 ~ P31 - MOVE**  
SKALA 1:150



**P30 ~ P31 - FIXED**  
SKALA 1:150



**PENGANGKURAN DI PILAR P30 ~ P31**  
SKALA 1:150



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

**Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS**  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

**Chrisna Anam Guntara**  
NRP. 10111610013015

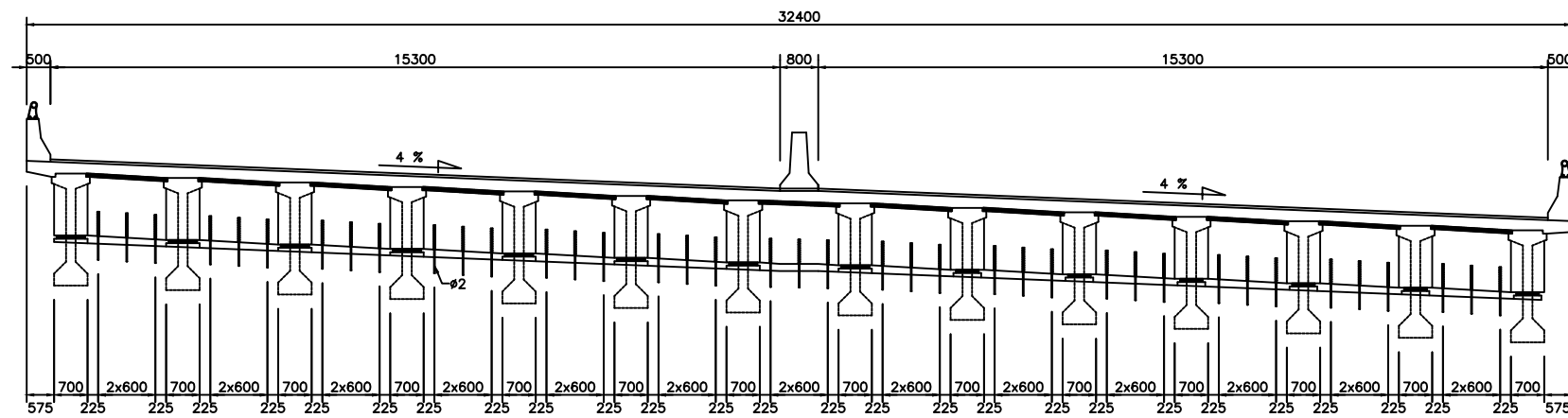
JUDUL GAMBAR

PERLETAKAN GIRDER DAN  
BEARING PAD P31- P32

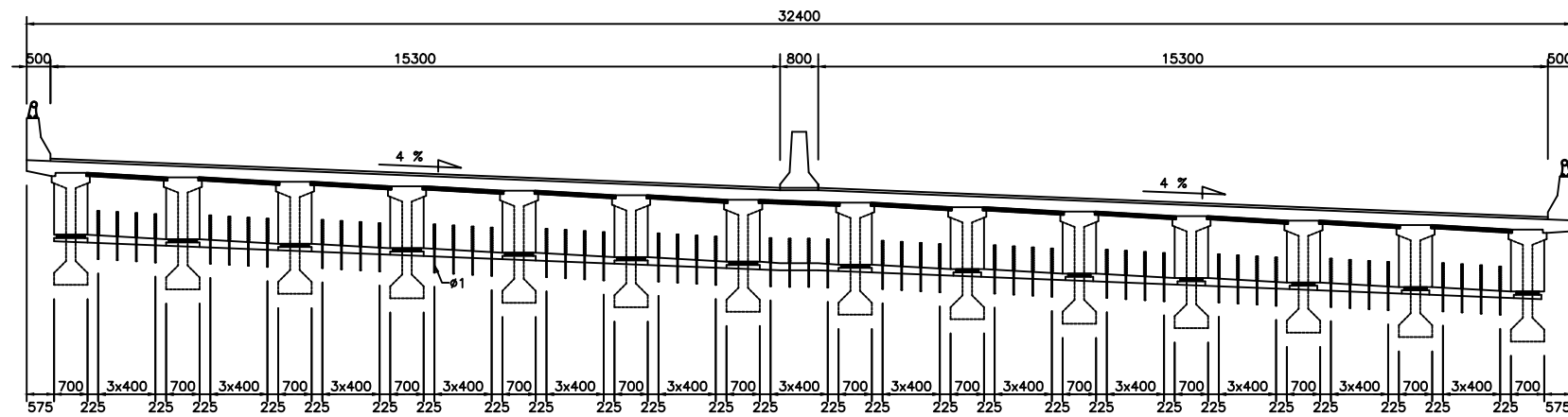
KETERANGAN

- CATATAN :
1. JARU BESI :  
- PILR 180 DAN 1000 K-350 / K'-08 MPa  
- PILE CAP/FOOTING K-350 / K'-21 MPa
  2. BILAH BESI KOMPAK :  
- PILR 180 = 60  
- 1000 = 100  
- PILE CAP/FOOTING = 100 SEDULU DAN BIRU = 100
  3. JARU BAJA TULANGSI BAWA-40/40-100 MPa (3-35)
  4. SEMUA URAHAN DALAM BALOK/BELEMBAK SEDULU DAN BIRU.

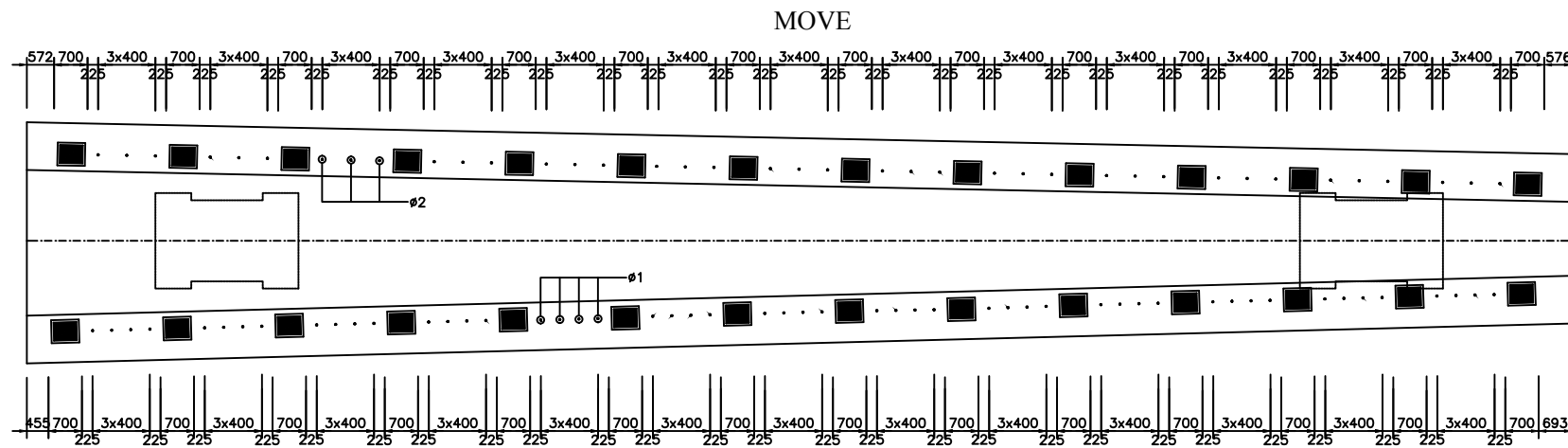
NOMOR GAMBAR      JUMLAH GAMBAR



**P31 & P32 - MOVE**  
SKALA 1:150



**P31 & P32 - FIXED**  
SKALA 1:150



**PENGANGKURAN DI PILAR P31 ~ P32**  
SKALA 1:150



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

**Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS**  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

**Chrisna Anam Guntara**  
NRP. 10111610013015

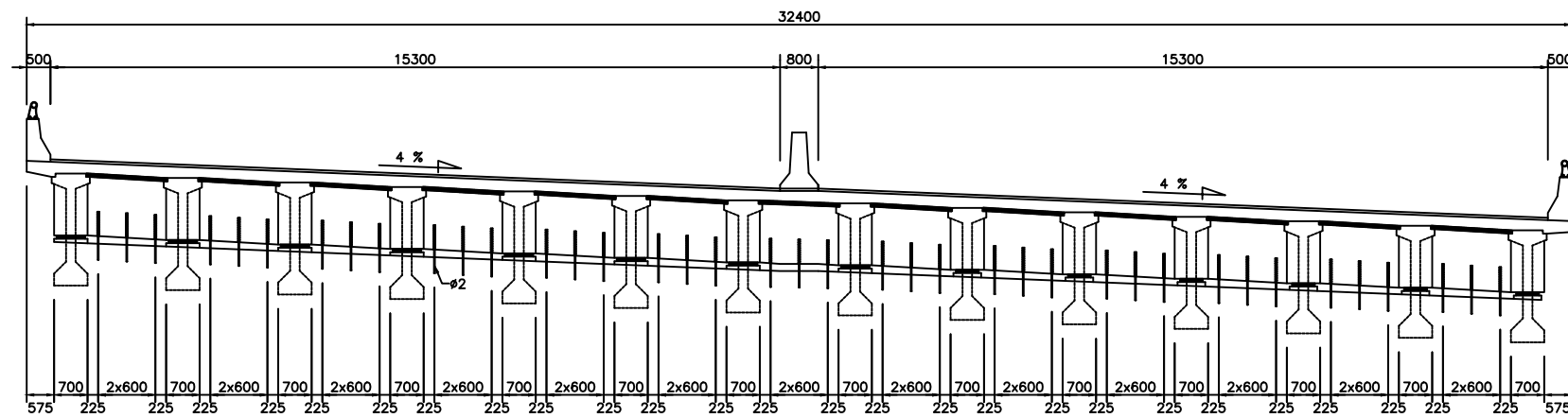
JUDUL GAMBAR

PERLETAKAN GIRDER DAN  
BEARING PAD P32- P33

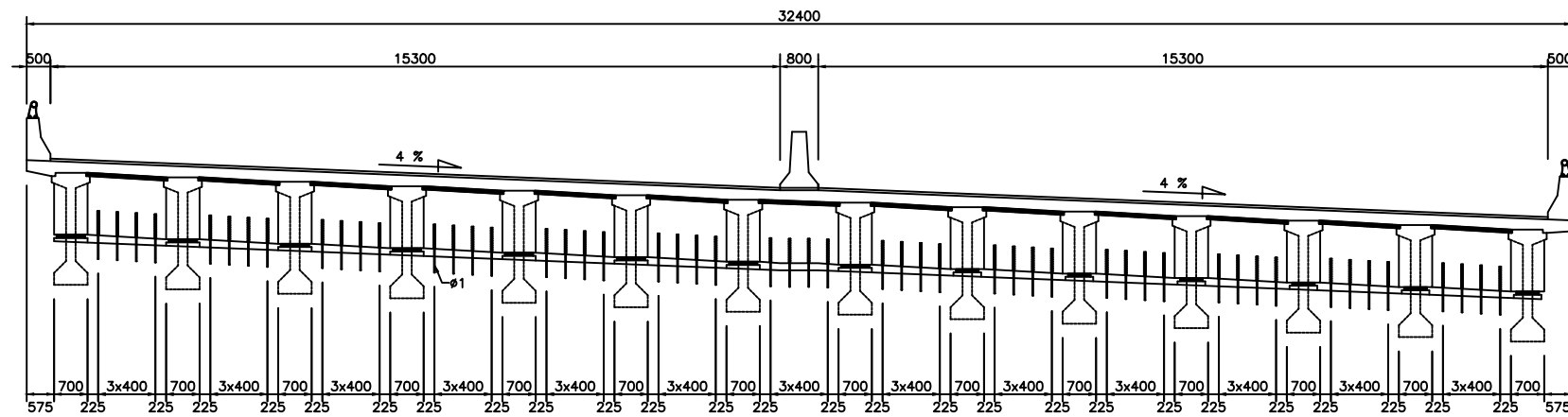
KETERANGAN

- CATATAN :
1. JARU BESI :  
- PILR 180 DAN 1000 K-350 / K'-08 MPa  
- PILE CAP/FOOTING K-350 / K'-21 MPa
  2. BILAH BESI KOMPAK :  
- PILR 180 = 60  
- 1000 = 100  
- PILE CAP/FOOTING = 100 SEDULU DAN BIRU = 100
  3. JARU BAHU TULANGSI BAHU-60/100-100 MPa (3-35)
  4. SEMUA URAHAN DALAM RENCANA HARUS MELAKUKAN DISTRIBUSI LAIN.

NOMOR GAMBAR      JUMLAH GAMBAR

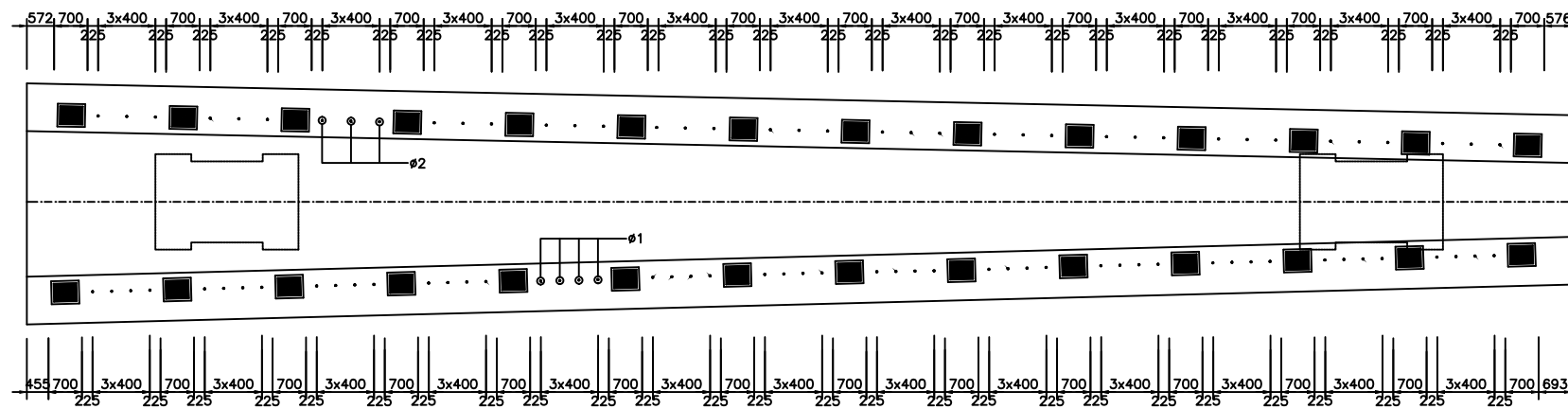


**P32 & P33 - MOVE**  
SKALA 1:150



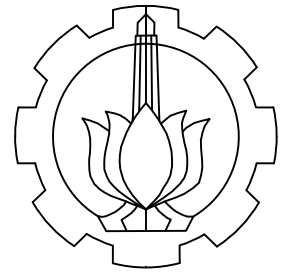
**P32 & P33 - FIXED**  
SKALA 1:150

MOVE



FIXED

**PENGANGKURAN DI PILAR P32 ~ P33**  
SKALA 1:150



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

Chrisna Anam Guntara  
NRP. 10111610013015

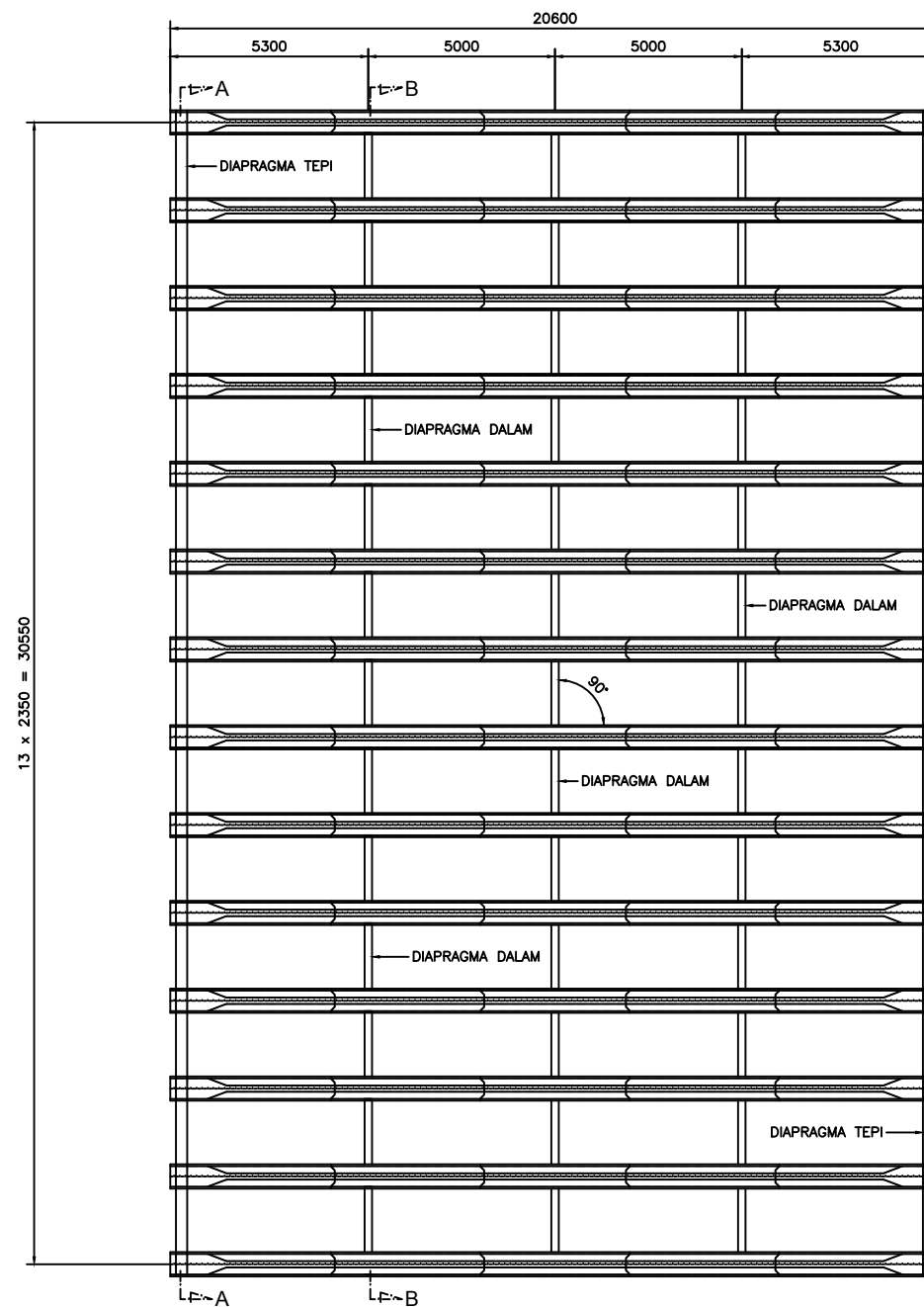
JUDUL GAMBAR

PENULANGAN DIAFRAGMA 20m P14-P15(1) &  
P16-P17(1)

KETERANGAN

- CATATAN :
- MUTU BETON K-350 /  $f_c=29$  MPa
  - SELIMUT BETON NOMINAL = 30
  - MUTU BAJA TULANGAN BJT-40/ $f_y=400$  MPa ( $U=30$ ).
  - SEMUA UKURAN DALAM MILIMETER KECUALI DISEBUTKAN LAH.

NOMOR GAMBAR	JUMLAH GAMBAR



**DENAH DIAPRAGMA BENTANG 20M**

SKALA 1:200



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

Chrisna Anam Guntara  
NRP. 10111610013015

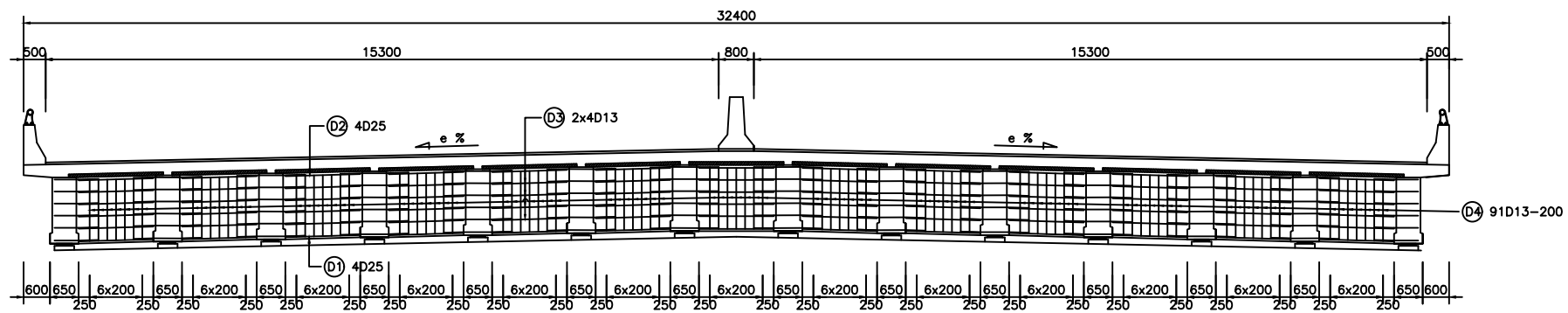
JUDUL GAMBAR

PENULANGAN DIAFRAGMA 20m P14-P15(1) &  
P16-P17(2)

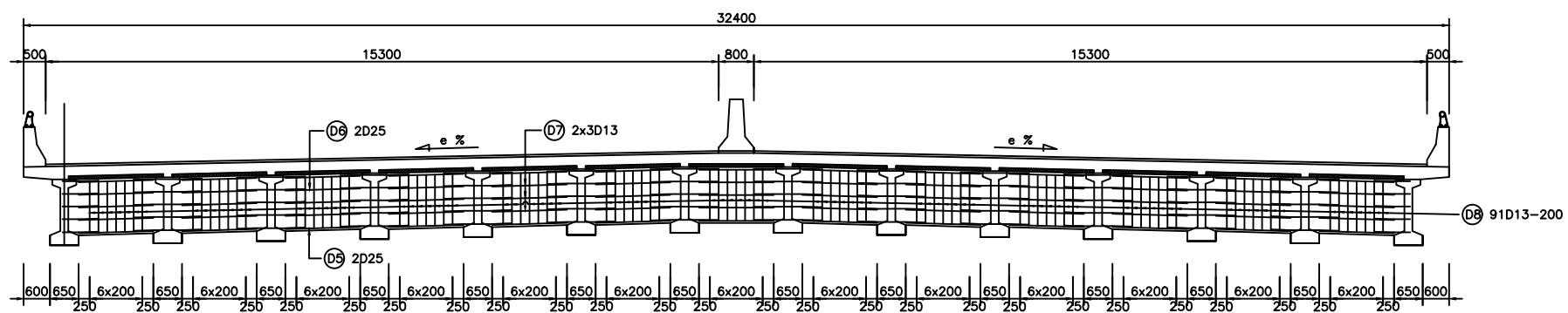
KETERANGAN

- CATATAN :
- MUTU BETON K-350 /  $f_c=29$  MPa
  - SELIMUT BETON NOMINAL = 30
  - MUTU BAJA TULANGAN BJT-40/ $f_y=400$  MPa (U-30).
  - SEMUA UKURAN DALAM MILIMETER KECUALI DISEBUTKAN LAH.

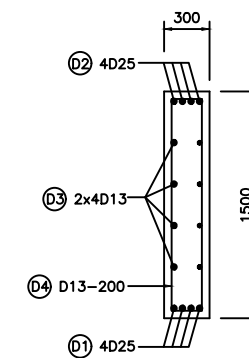
NOMOR GAMBAR      JUMLAH GAMBAR



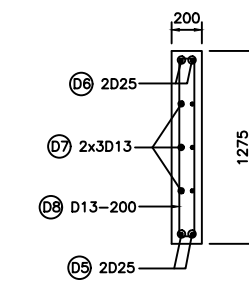
**POTONGAN A - A**  
SKALA 1:150



**POTONGAN B - B**  
SKALA 1:150



**POTONGAN C - C**  
SKALA 1:50



**POTONGAN D - D**  
SKALA 1:50

DAFTAR PENULANGAN per-BENTANG

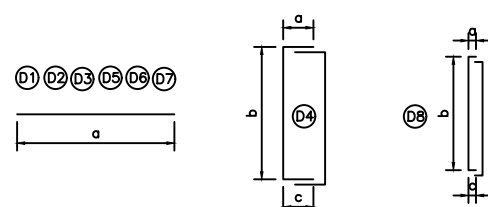
No. TUL	Ø (MM)	DIMENSI (mm)					TOTAL PANJANG (m)	UNIT SATUAN (kg/m)	JUMLAH	TOTAL BERAT (kg)	KET.
		a	b	c	d	e					
D1	25	1700					1,70	3,85	104	680,68	
D2	25	1700					1,70	3,85	104	680,68	
D3	13	1700					1,70	1,04	208	367,74	
D4	13	200	1400	200			1,80	1,04	364	681,41	
D5	25	1700					1,70	3,85	78	510,51	
D6	25	1700					1,70	3,85	78	510,51	
D7	13	1700					1,70	1,04	234	413,71	
D8	13	100	1175	100			1,38	1,04	546	780,78	

D13 = 2243,64 Kg

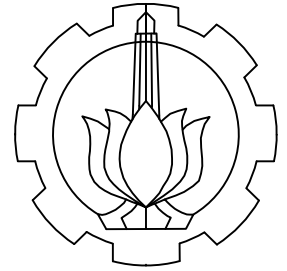
D25 = 2382,38 Kg

BERAT TOTAL = 4626,02 Kg

BAR BENDING DIAGRAM







PROGRAM SARJANA TERAPAN  
 DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
 FAKULTAS VOKASI  
 INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
 TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
 PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
 BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
 PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
 FLY OVER TOL CIBITUNG -  
 CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
 PEMBANGUNAN JALAN TOL  
 CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
 CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS  
 NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

Chrisna Anam Guntara  
 NRP. 10111610013015

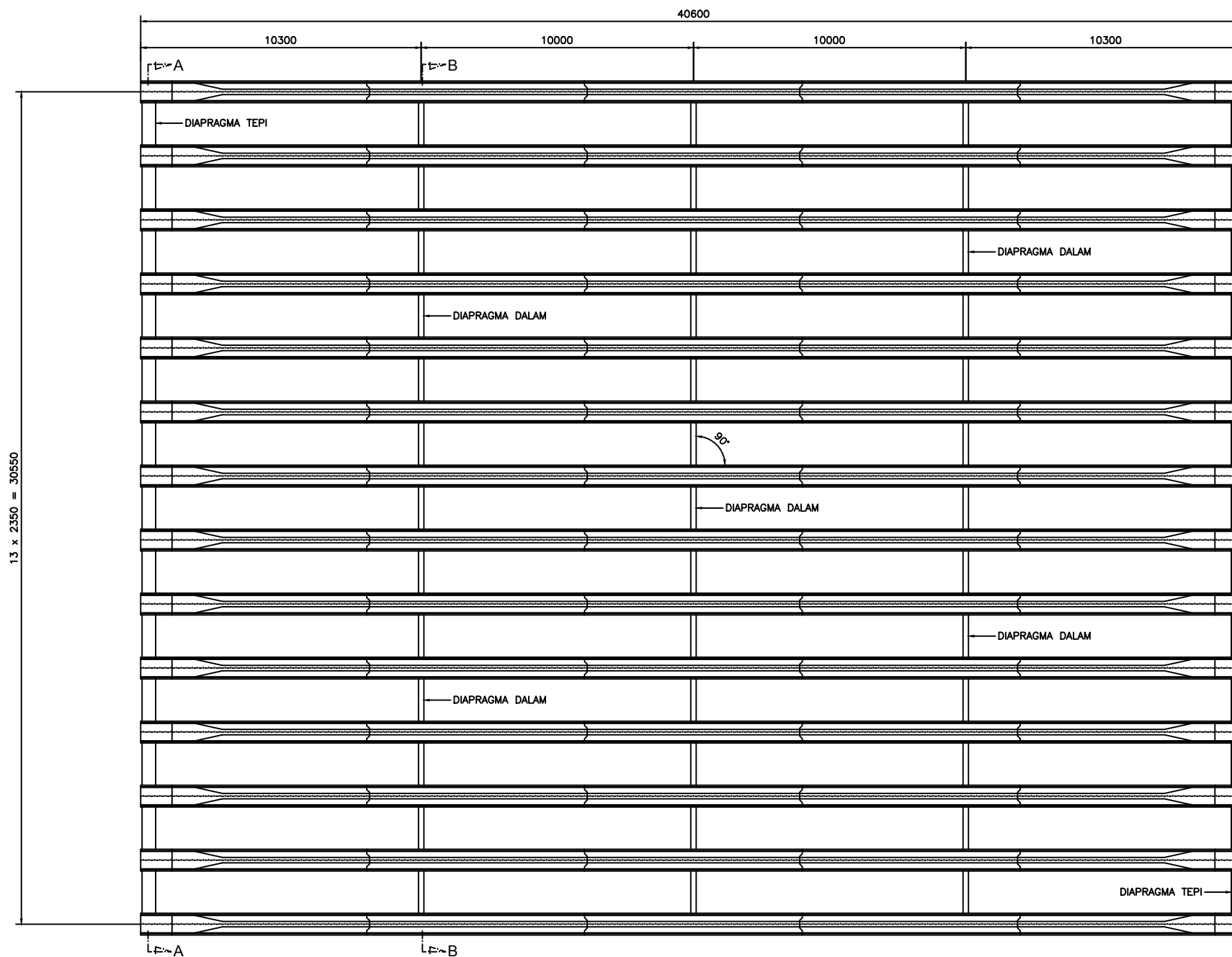
JUDUL GAMBAR

PENULANGAN DIAFRAGMA 40m(1)

KETERANGAN

- CATATAN :
- MUTU BETON K-350 /  $f_c=29$  MPa
  - SELIMUT BETON NOMINAL = 30
  - MUTU BAJA TULANGAN BJT-40/ $f_y=400$  MPa ( $U=30$ ).
  - SEMUA UKURAN DALAM MILIMETER KECUALI DISEBUTKAN LAH.

NOMOR GAMBAR	JUMLAH GAMBAR



**DENAH DIAFRAGMA BENTANG 40M**  
 SKALA 1:200



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

**Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS**  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

**Chrisna Anam Guntara**  
NRP. 10111610013015

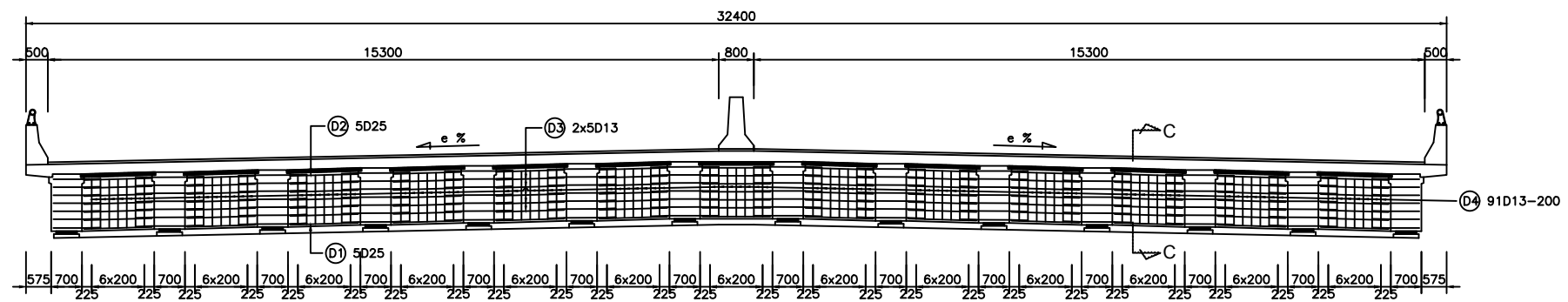
JUDUL GAMBAR

PENULANGAN DIAFRAGMA 40m(2)

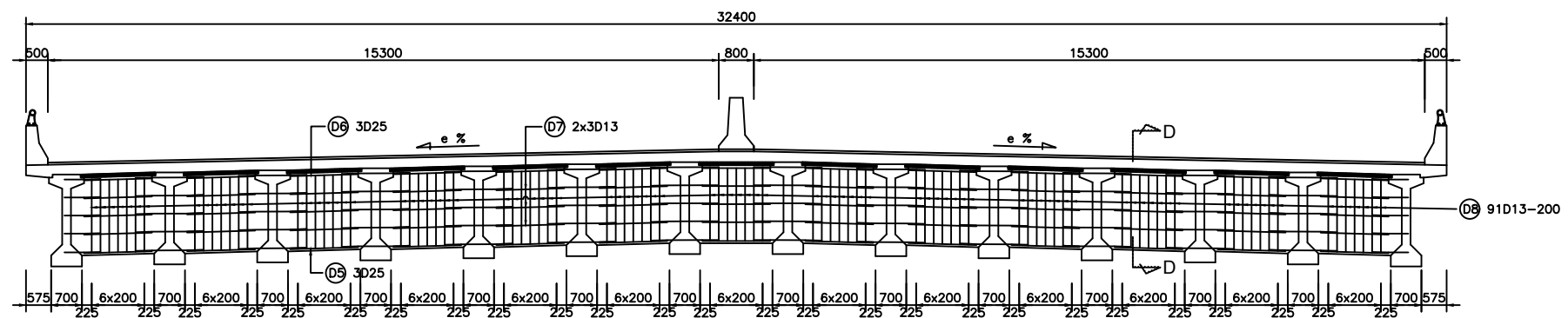
KETERANGAN

- CATATAN :
- MUTU BETON K-350 /  $f_c=29$  MPa
  - SELIMUT BETON NOMINAL = 30
  - MUTU BAJA TULANGAN BSTD-40/ $f_y=400$  MPa (U-36).
  - SEMUA UKURAN DALAM MILIMETER KECUALI DISEBUTKAN LAH.

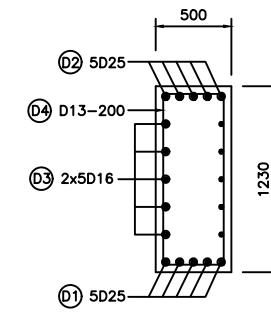
NOMOR GAMBAR      JUMLAH GAMBAR



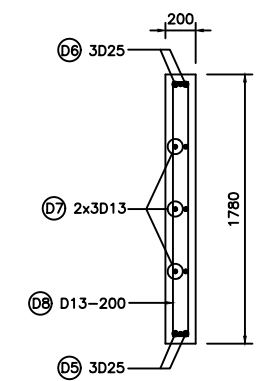
**POTONGAN A - A**  
SKALA 1:150



**POTONGAN B - B**  
SKALA 1:150



**POTONGAN C - C**  
SKALA 1:50

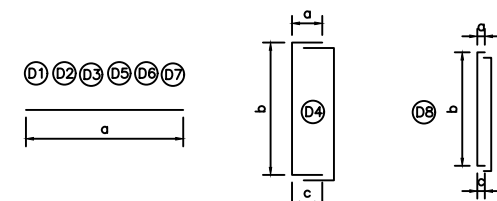


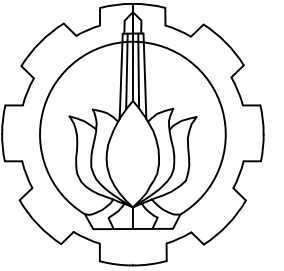
**POTONGAN D - D**  
SKALA 1:50

DAFTAR PENULANGAN per-BENTANG

No. TUL.	Ø (MM)	DIMENSI (mm)					TOTAL PANJANG (m)	UNIT SATUAN (Kg/m)	JUMLAH	TOTAL BERAT (Kg)	KET.
		a	b	c	d	e					
D1	25	1550					1,55	3,85	130	775,78	
D2	25	1550					1,55	3,85	130	775,78	
D3	13	1550					1,55	1,04	260	419,12	
D4	13	400	1130	400			1,93	1,04	364	730,62	
D5	25	1550					1,55	3,85	117	698,20	
D6	25	1550					1,55	3,85	117	698,20	
D7	13	1550					1,55	1,04	234	377,21	
D8	13	100	1680	100			1,88	1,04	546	1067,54	
						D13 =	2594,49	Kg			
						D25 =	2947,95	Kg			
						BERAT TOTAL =	5542,43	Kg			

BAR BENDING DIAGRAM





PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

Chrisna Anam Guntara  
NRP. 10111610013015

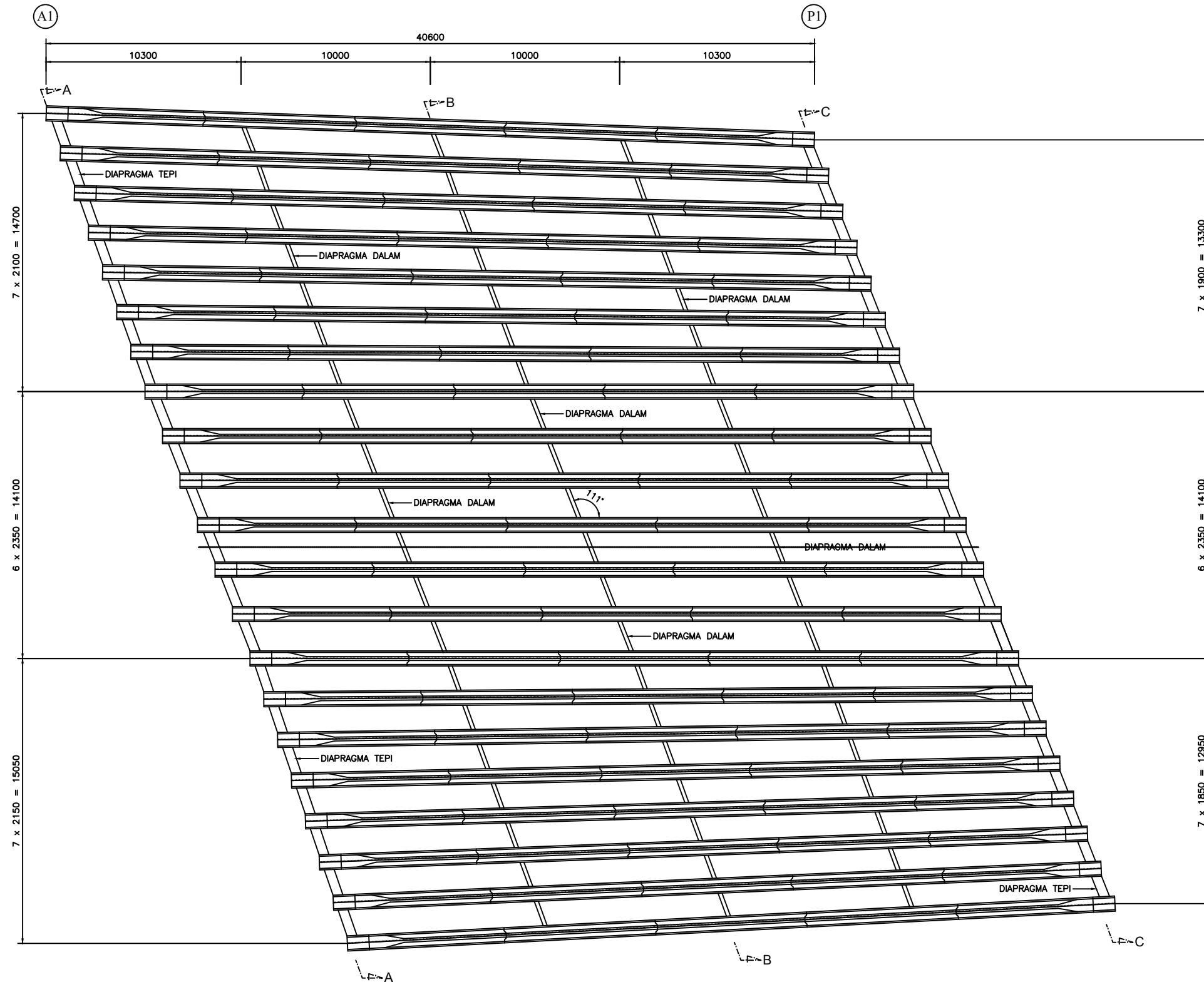
JUDUL GAMBAR

PENULANGAN DIAFRAGMA 40m A1-P1(1)

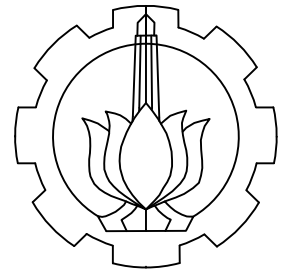
KETERANGAN

- CATATAN :
- MUTU BETON K-350 / f<sub>c</sub>'=29 MPa
  - SELIMUT BETON NOMINAL = 30
  - MUTU BAJA TULANGAN BJT-40/f<sub>y</sub>=400 MPa (U-30)
  - SEMUA UKURAN DALAM MILIMETER KECUALI DISEBUTKAN LAH.

NOMOR GAMBAR	JUMLAH GAMBAR



**DENAH DIAFRAGMA BENTANG 40M (A1-P1)**  
SKALA 1:250



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

**Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS**  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

**Chrisna Anam Guntara**  
NRP. 10111610013015

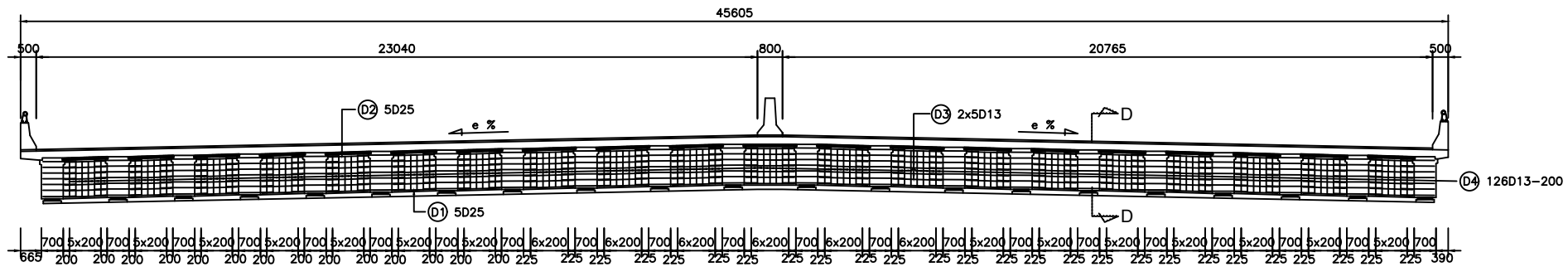
JUDUL GAMBAR

PENULANGAN DIAFRAGMA 40m A1-P1(2)

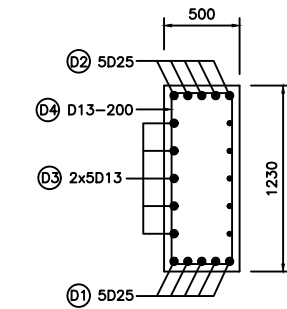
KETERANGAN

- CATATAN :
- MUTU BETON K-350 /  $f_c=29$  MPa
  - SELIMUT BETON NOMINAL = 30
  - MUTU BAJA TULANGAN BJT-40/ $f_y=400$  MPa (U-36).
  - SEMUA UKURAN DALAM MILIMETER KECUALI DISEBUTKAN LAH.

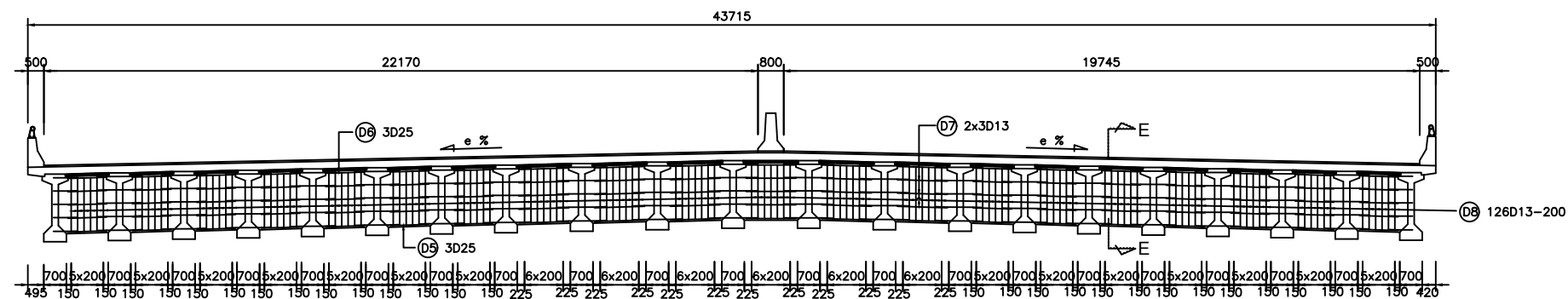
NOMOR GAMBAR	JUMLAH GAMBAR



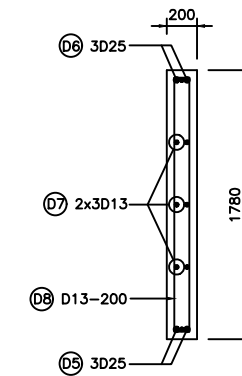
**POTONGAN A - A**  
SKALA 1:200



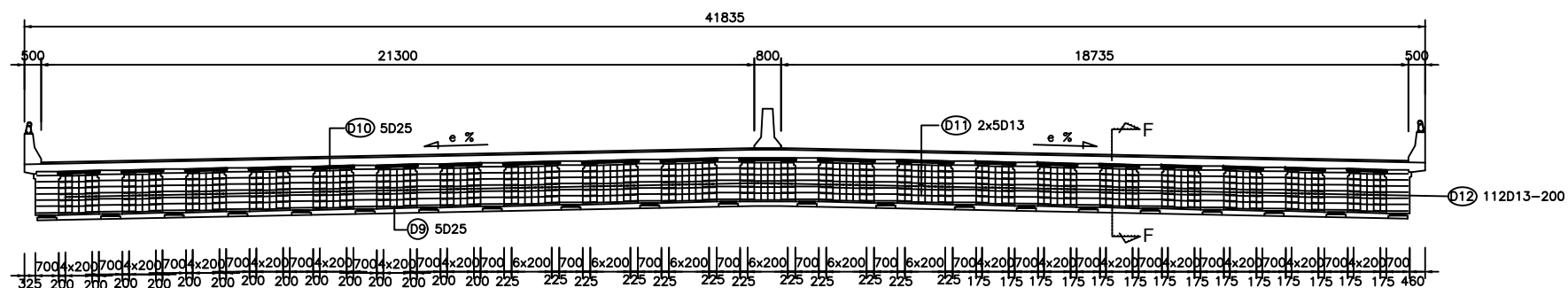
**POTONGAN D - D**  
SKALA 1:50



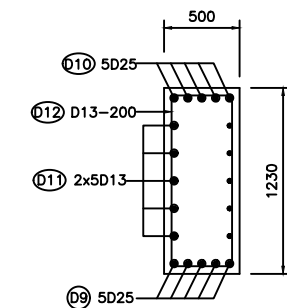
**POTONGAN B - B**  
SKALA 1:200



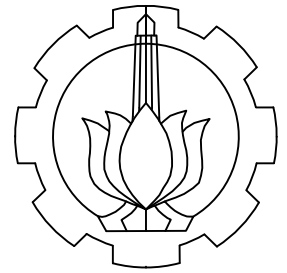
**POTONGAN E - E**  
SKALA 1:50



**POTONGAN C - C**  
SKALA 1:200



**POTONGAN F - F**  
SKALA 1:50



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

Chrisna Anam Guntara  
NRP. 10111610013015

JUDUL GAMBAR

PENULANGAN DIAFRAGMA 40m A1-P1(3)

KETERANGAN

- CATATAN :
- MUTU BETON K-350 / f<sub>c</sub>'=29 MPa
  - SELIMUT BETON NOMINAL = 30
  - MUTU BAJA TULANGAN BJT-40/f<sub>y</sub>=400 MPa (U-30).
  - SEMUA UKURAN DALAM MILIMETER KECUALI DISEBUTKAN LAIN.

NOMOR GAMBAR	JUMLAH GAMBAR

DAFTAR PENULANGAN per-BENTANG

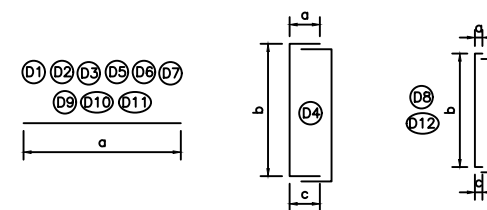
No. TUL	Ø (MM)	DIMENSI (mm)					TOTAL PANJANG (m)	UNIT SATUAN (Kg/m)	JUMLAH	TOTAL BERAT (Kg)	KET.
		a	b	c	d	e					
D1	25	1490					1,49	3,85	100	573,65	
D2	25	1490					1,49	3,85	100	573,65	
D3	13	1490					1,49	1,04	200	309,92	
D4	13	400	1130	400			1,93	1,04	252	505,81	
D5	25	1415					1,42	3,85	180	980,60	
D6	25	1415					1,42	3,85	180	980,60	
D7	13	1415					1,42	1,04	360	529,78	
D8	13	100	1680	100			1,88	1,04	756	1478,13	
D9	25	1330					1,33	3,85	100	512,05	
D10	25	1330					1,33	3,85	100	512,05	
D11	13	1330					1,33	1,04	200	276,64	
D12	13	400	1130	400			1,93	1,04	224	449,61	

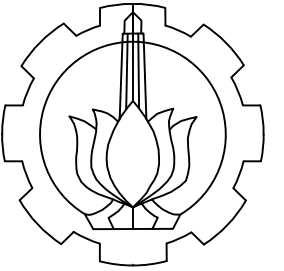
D13 = 3549,89 Kg

D25 = 4132,59 Kg

BERAT TOTAL = 7682,48 Kg

BAR BENDING DIAGRAM





PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

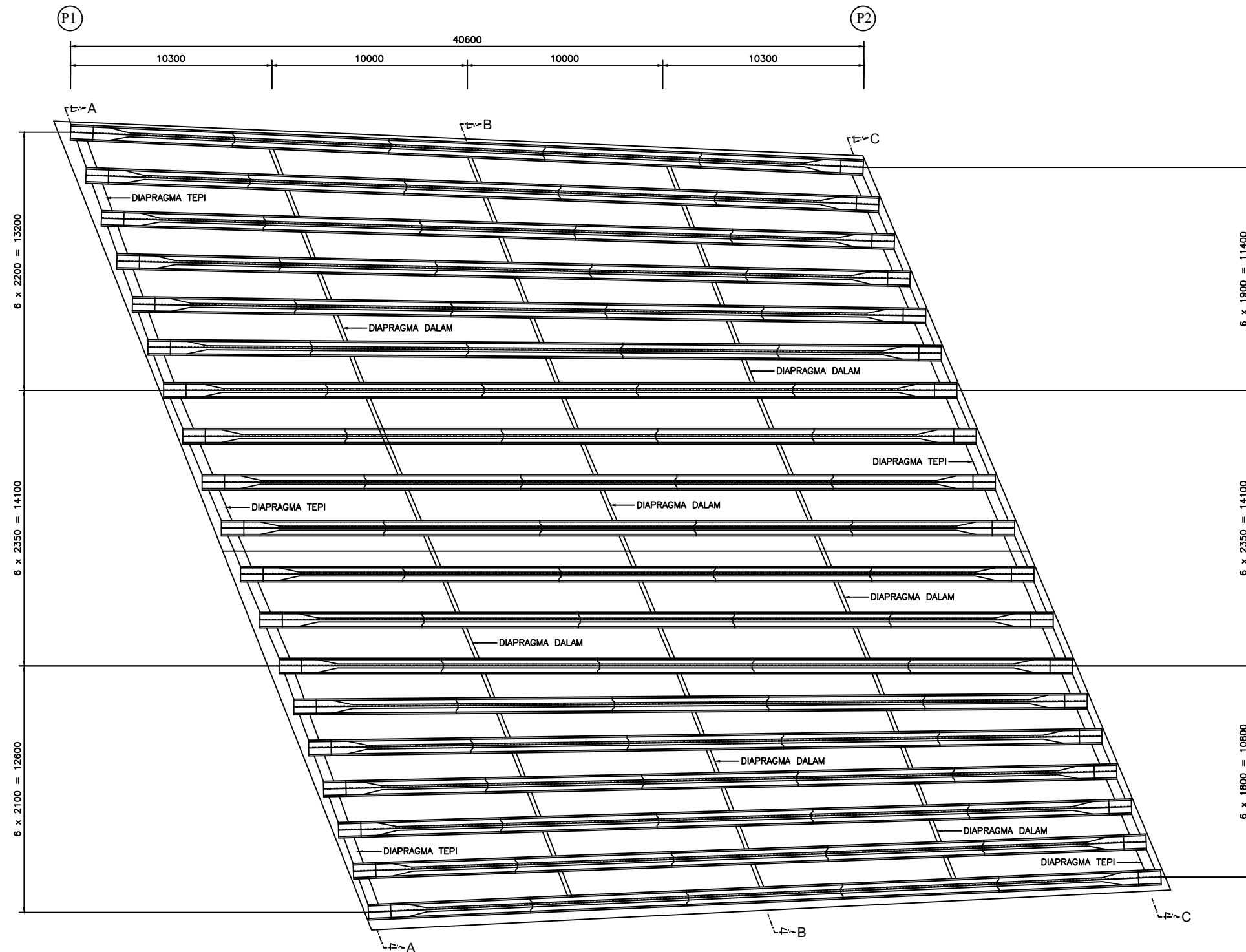
Chrisna Anam Guntara  
NRP. 10111610013015

JUDUL GAMBAR

PENULANGAN DIAFRAGMA 40m P1-P2(1)

KETERANGAN

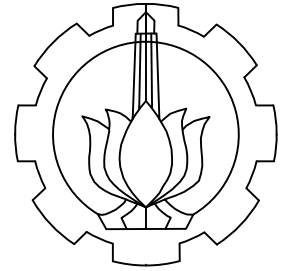
- CATATAN :
- MUTU BETON K-350 /  $f_c=29$  MPa
  - SELIMUT BETON NOMINAL = 30
  - MUTU BAJA TULANGAN BJT-40/ $f_y=400$  MPa (U-36).
  - SEMUA UKURAN DALAM MILIMETER KECUALI DISEBUTKAN LAH.



**DENAH DIAFRAGMA BENTANG 40M (P1-P2)**  
SKALA 1:250

NOMOR GAMBAR	JUMLAH GAMBAR





PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

Chrisna Anam Guntara  
NRP. 10111610013015

JUDUL GAMBAR

PENULANGAN DIAFRAGMA 40m P1-P2(3)

KETERANGAN

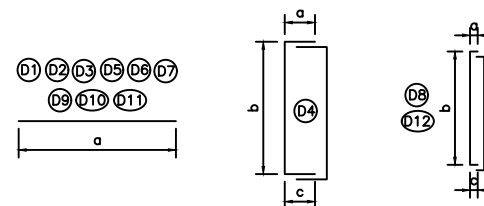
- CATATAN :
1. MUTU BETON K-350 / f<sub>c</sub>'=29 MPa
  2. SELIMUT BETON NOMINAL = 30
  3. MUTU BAJA TULANGAN BJT-40/f<sub>y</sub>=400 MPa (U-36).
  4. SEMUA UKURAN DALAM MILIMETER KECUALI DISEBUTKAN LAIH.

NOMOR GAMBAR	JUMLAH GAMBAR

DAFTAR PENULANGAN per-BENTANG

No. TUL	φ (MM)	DIMENSI (mm)					TOTAL PANJANG (m)	UNIT SATUAN (Kg/m)	JUMLAH	TOTAL BERAT (Kg)	KET.
		a	b	c	d	e					
D1	25	1515				1,52	3,85	90	524,95		
D2	25	1515				1,52	3,85	90	524,95		
D3	13	1515				1,52	1,04	180	283,61		
D4	13	400	1130	400		1,93	1,04	240	481,73		
D5	25	1420				1,42	3,85	162	885,65		
D6	25	1420				1,42	3,85	162	885,65		
D7	13	1420				1,42	1,04	324	478,48		
D8	13	100	1680	100		1,88	1,04	648	1266,97		
D9	25	1320				1,32	3,85	90	457,38		
D10	25	1320				1,32	3,85	90	457,38		
D11	13	1320				1,32	1,04	180	247,10		
D12	13	400	1130	400		1,93	1,04	204	409,47		
						D13 = 3167,36 Kg					
						D25 = 3735,96 Kg					
						BERAT TOTAL = 6903,32 Kg					

BAR BENDING DIAGRAM







PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

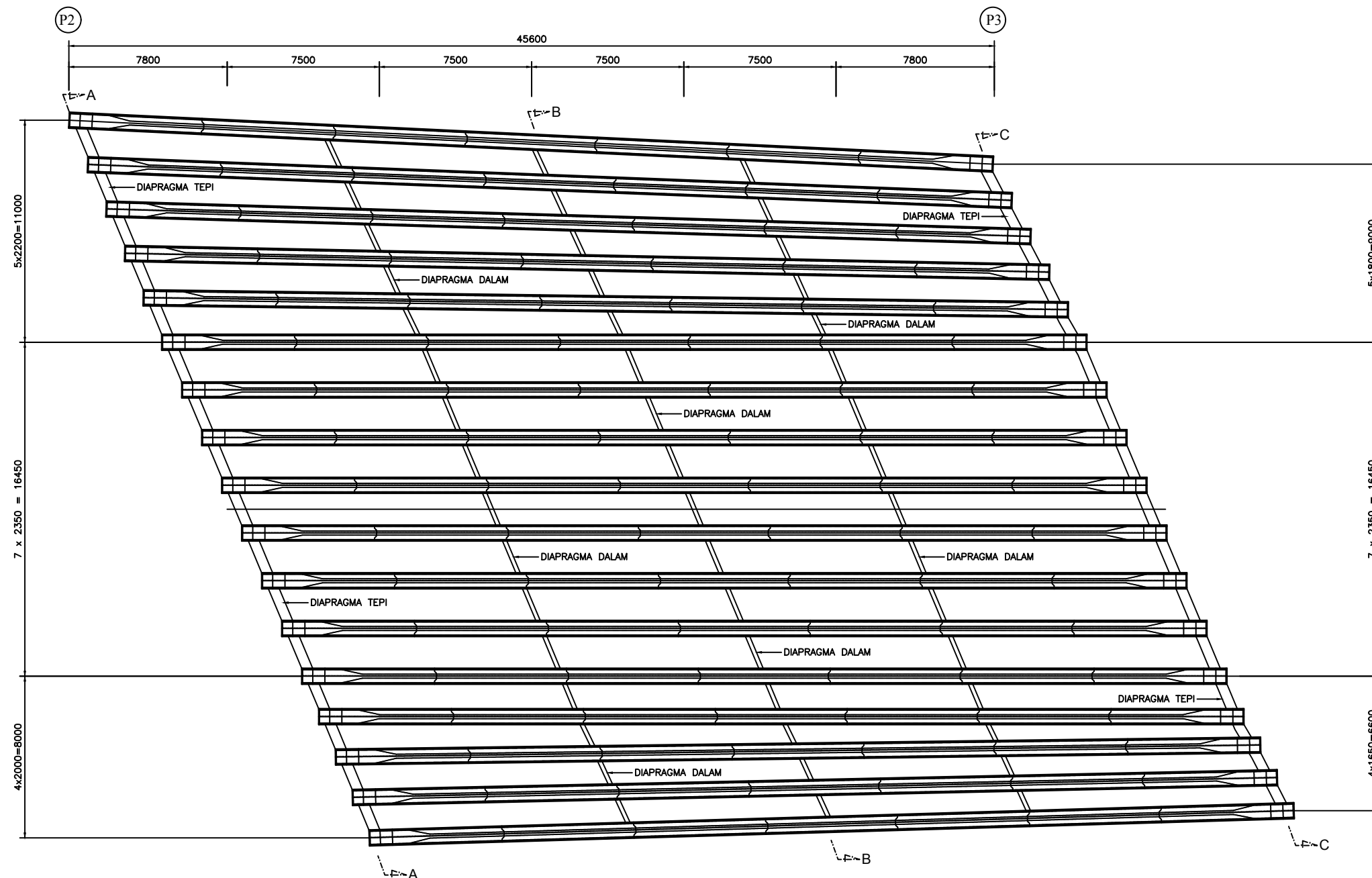
Chrisna Anam Guntara  
NRP. 10111610013015

JUDUL GAMBAR

PENULANGAN DIAFRAGMA 40m P2-P3(1)

KETERANGAN

- CATATAN :
- MUTU BETON K-350 /  $f_c=29$  MPa
  - SELIMUT BETON NOMINAL = 30
  - MUTU BAJA TULANGAN BJT-40/ $f_y=400$  MPa (U-36).
  - SEMUA UKURAN DALAM MILIMETER KECUALI DISEBUTKAN LAH.



**DENAH DIAFRAGMA BENTANG 40M (P2-P3)**  
SKALA 1:250

NOMOR GAMBAR	JUMLAH GAMBAR



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

**Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS**  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

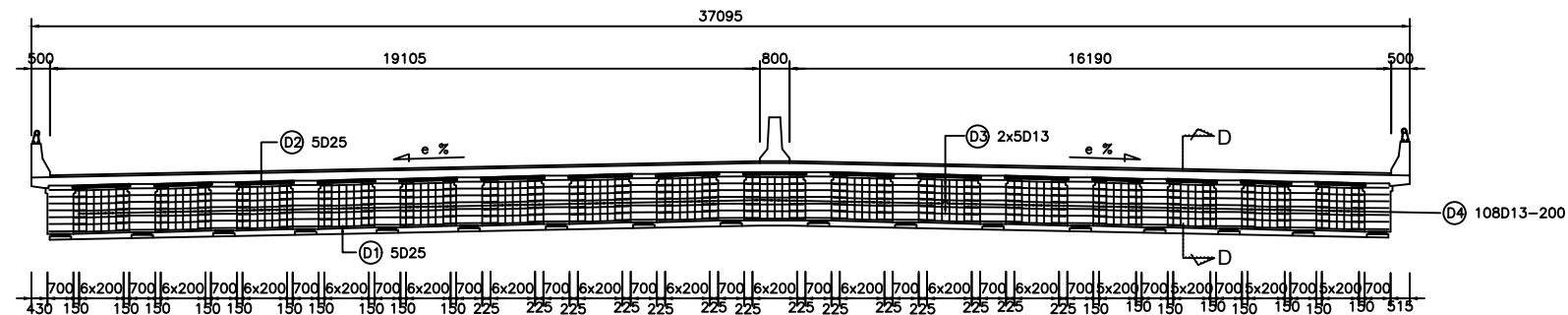
**Chrisna Anam Guntara**  
NRP. 10111610013015

JUDUL GAMBAR  
PENULANGAN DIAFRAGMA 40m P2-P3(2)

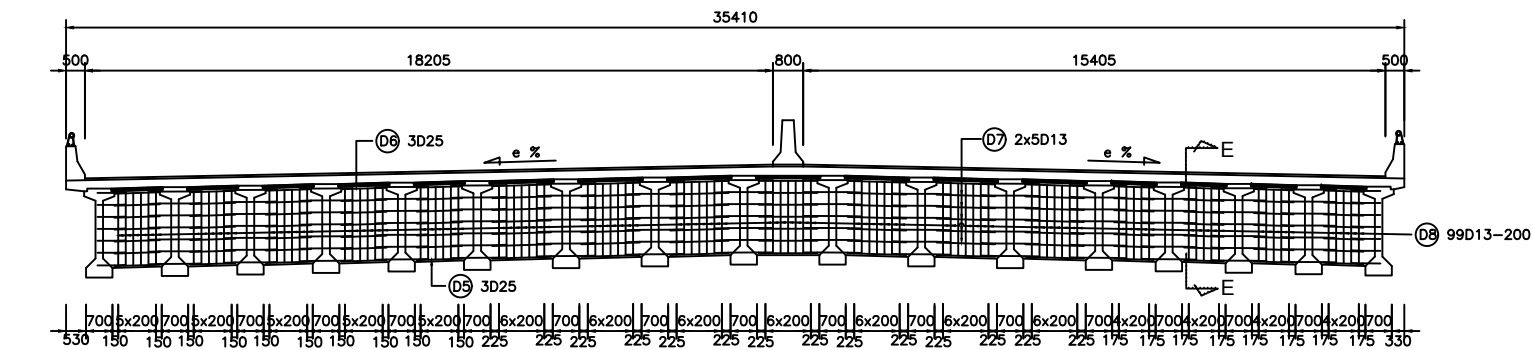
KETERANGAN

- CATATAN :
- MUTU BETON K-350 / f<sub>c</sub>'=29 MPa
  - SELIMUT BETON NOMINAL = 30
  - MUTU BAJA TULANGAN BJT-40/f<sub>y</sub>=400 MPa (U-30).
  - SEMUA UKURAN DALAM MILIMETER KECUALI DISEBUTKAN LAH.

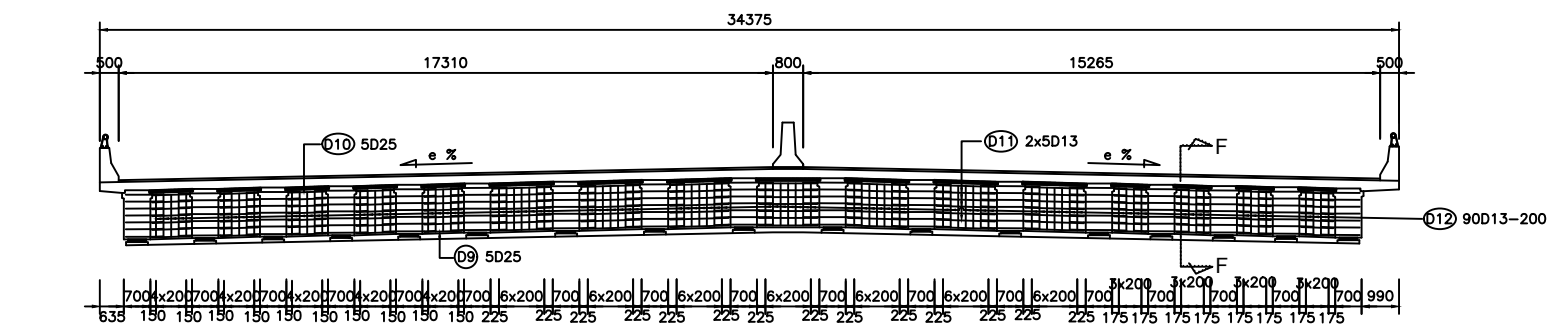
NOMOR GAMBAR	JUMLAH GAMBAR



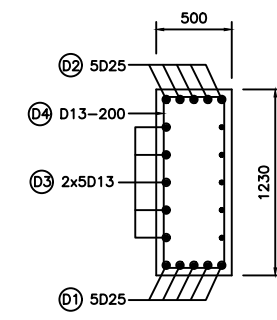
**POTONGAN A - A**  
SKALA 1:200



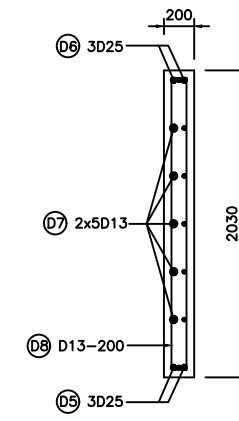
**POTONGAN B - B**  
SKALA 1:200



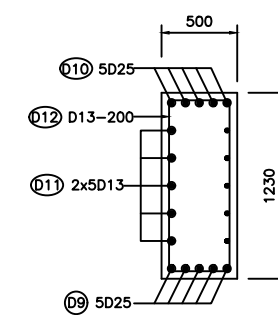
**POTONGAN A - A**  
SKALA 1:200



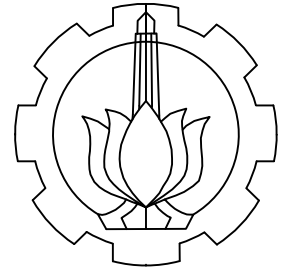
**POTONGAN D - D**  
SKALA 1:50



**POTONGAN D - D**  
SKALA 1:50



**POTONGAN F - F**  
SKALA 1:50



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

Chrisna Anam Guntara  
NRP. 10111610013015

JUDUL GAMBAR

PENULANGAN DIAFRAGMA 40m P2-P3(3)

KETERANGAN

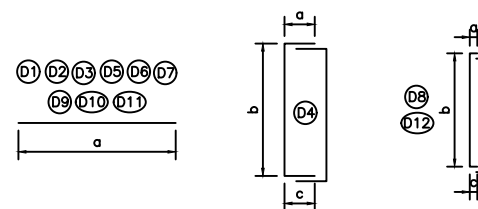
- CATATAN :
- MUTU BETON K-350 /  $f_c=29$  MPa
  - SELIMUT BETON NOMINAL = 30
  - MUTU BAJA TULANGAN BSTD-40/ $f_y=400$  MPa (U-30).
  - SEMUA UKURAN DALAM MILIMETER KECUALI DISEBUTKAN LAH.

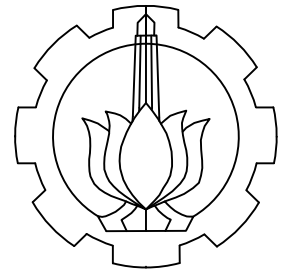
NOMOR GAMBAR      JUMLAH GAMBAR

DAFTAR PENULANGAN per-BENTANG

No. TUL	Ø (MM)	DIMENSI (mm)					TOTAL PANJANG (m)	UNIT SATUAN (Kg/m)	JUMLAH	TOTAL BERAT (Kg)	KET.
		a	b	c	d	e					
D1	25	1490					1,49	3,85	80	458,92	
D2	25	1490					1,49	3,85	90	516,29	
D3	13	1490					1,49	1,04	160	247,94	
D4	13	400	1130	400			1,93	1,04	216	433,56	
D5	25	1370					1,37	3,85	144	759,53	
D6	25	1370					1,37	3,85	144	759,53	
D7	13	1370					1,37	1,04	480	683,90	
D8	13	100	1930	100			2,13	1,04	594	1315,83	
D9	25	1240					1,24	3,85	80	381,92	
D10	25	1240					1,24	3,85	80	381,92	
D11	13	1240					1,24	1,04	160	206,34	
D12	13	400	1130	400			1,93	1,04	180	361,30	
							D13 = 3248,86 Kg				
							D25 = 3258,10 Kg				
							BERAT TOTAL = 6506,96 Kg				

BAR BENDING DIAGRAM





PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

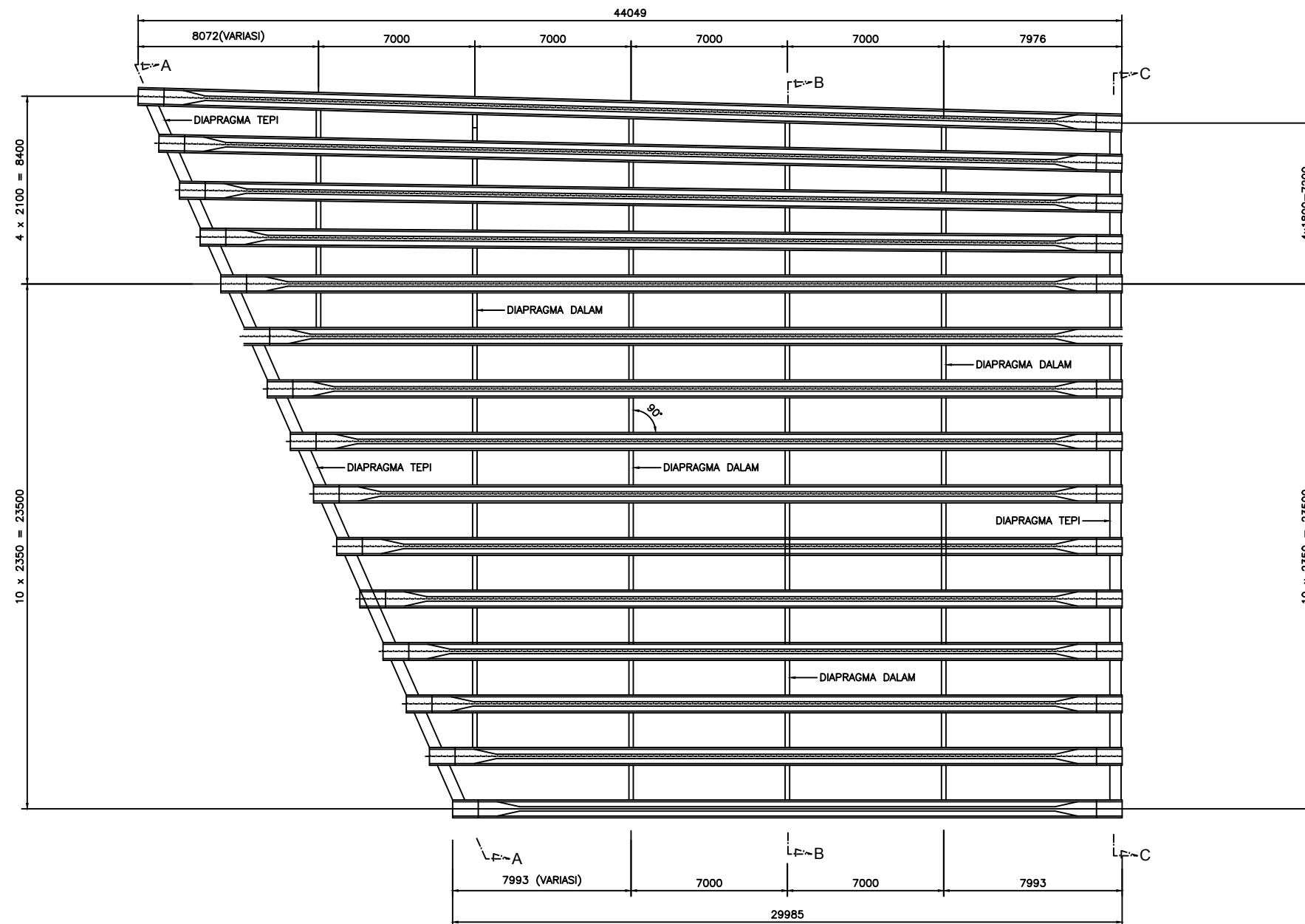
Chrisna Anam Guntara  
NRP. 10111610013015

JUDUL GAMBAR

PENULANGAN DIAFRAGMA 40m P3-P4(1)

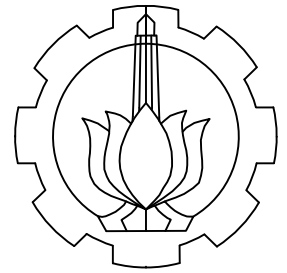
KETERANGAN

- CATATAN :
- MUTU BETON K-350 / f<sub>c</sub>'=29 MPa
  - SELIMUT BETON NOMINAL = 30
  - MUTU BAJA TULANGAN BJT-40/f<sub>y</sub>=400 MPa (U-30).
  - SEMUA UKURAN DALAM MILIMETER KECUALI DISEBUTKAN LAH.



**DENAH DIAPRAGMA BENTANG 40M (P3-P4) VARIASI**  
SKALA 1:250

NOMOR GAMBAR	JUMLAH GAMBAR



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

Chrisna Anam Guntara  
NRP. 10111610013015

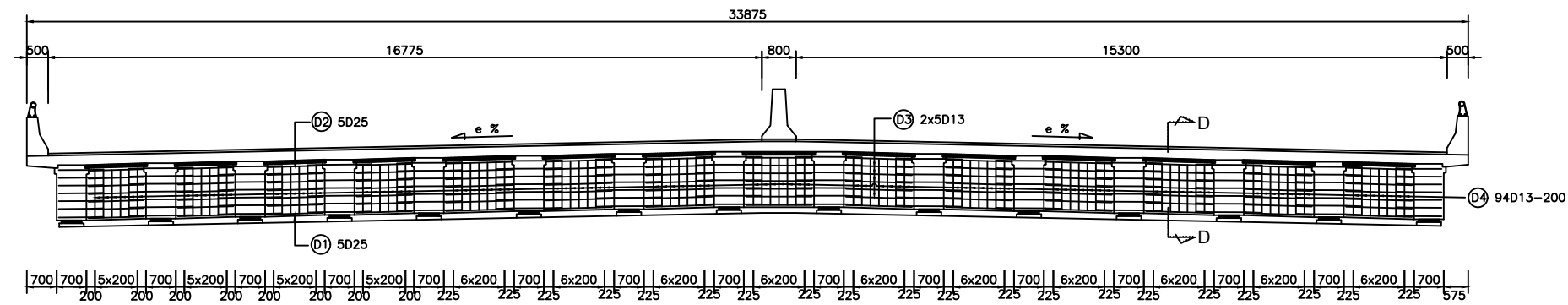
JUDUL GAMBAR

PENULANGAN DIAFRAGMA 40m P3-P4(2)

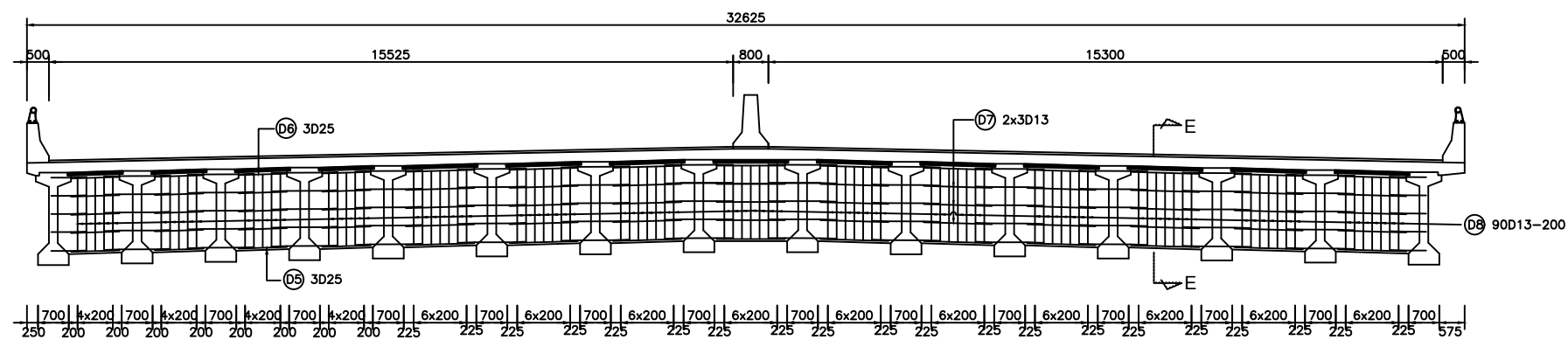
KETERANGAN

- CATATAN :
- MUTU BETON K-350 / f<sub>c</sub>'=29 MPa
  - SELIMUT BETON NOMINAL = 30
  - MUTU BAJA TULANGAN BJT-D-40/f<sub>y</sub>=400 MPa (U-30).
  - SEMUA UKURAN DALAM MILIMETER KECUALI DISEBUTKAN LAH.

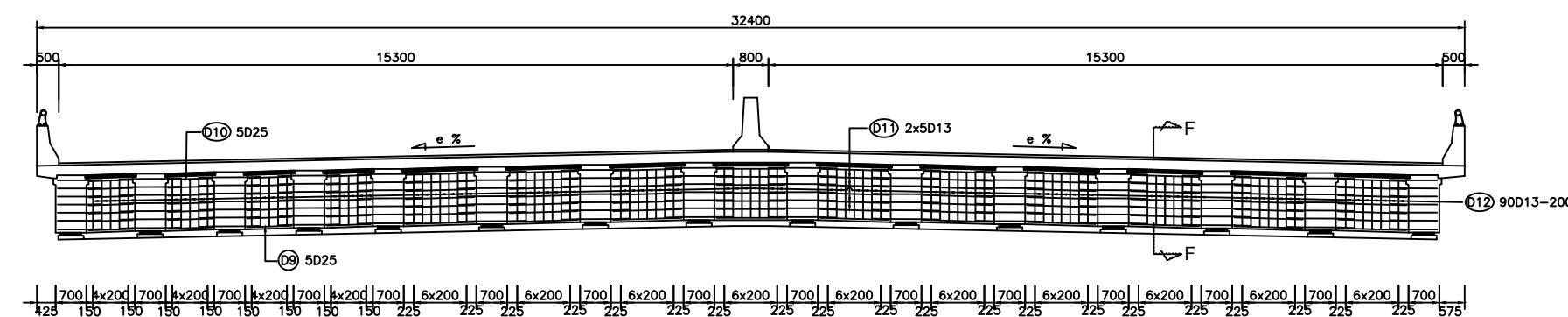
NOMOR GAMBAR	JUMLAH GAMBAR



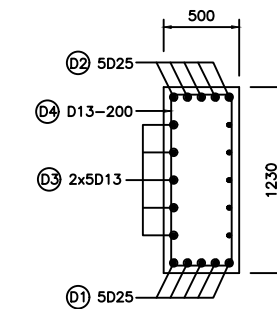
**POTONGAN A - A**  
SKALA 1:150



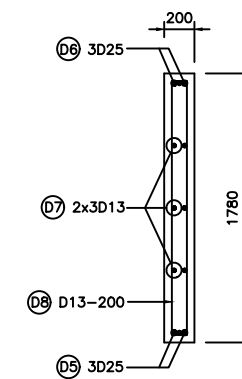
**POTONGAN B - B**  
SKALA 1:150



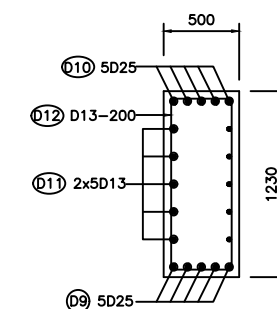
**POTONGAN C - C**  
SKALA 1:150



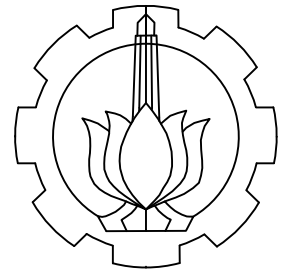
**POTONGAN D - D**  
SKALA 1:50



**POTONGAN E - E**  
SKALA 1:50



**POTONGAN F - F**  
SKALA 1:50



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

Chrisna Anam Guntara  
NRP. 10111610013015

JUDUL GAMBAR

PENULANGAN DIAFRAGMA 40m P3-P4(2)

KETERANGAN

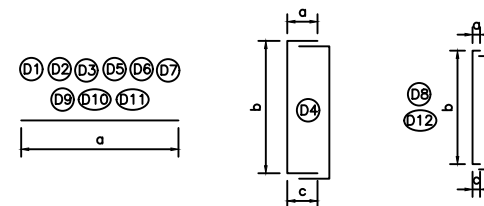
- CATATAN :
- MUTU BETON K-350 / f<sub>c</sub>'=29 MPa
  - SELIMUT BETON NOMINAL = 30
  - MUTU BAJA TULANGAN BJT-40/f<sub>y</sub>=400 MPa (U-36).
  - SEMUA UKURAN DALAM MILIMETER KECUALI DISEBUTKAN LAH.

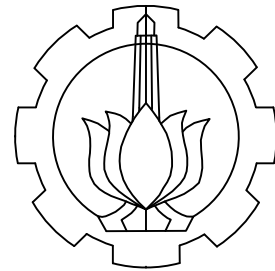
NOMOR GAMBAR      JUMLAH GAMBAR

DAFTAR PENULANGAN per-BENTANG

No. TUL	Ø (MM)	DIMENSI (mm)					TOTAL PANJANG (m)	UNIT SATUAN (Kg/m)	JUMLAH	TOTAL BERAT (Kg)	KET.
		a	b	c	d	e					
D1	25	1550					1,55	3,85	70	417,73	
D2	25	1550					1,55	3,85	70	417,73	
D3	13	1550					1,55	1,04	140	225,68	
D4	13	400	1130	400			1,93	1,04	188	377,35	
D5	25	1390					1,39	3,85	180	963,27	
D6	25	1390					1,39	3,85	180	963,27	
D7	13	1390					1,39	1,04	360	520,42	
D8	13	100	1680	100			1,88	1,04	760	1485,95	
D9	25	1280					1,28	3,85	70	344,96	
D10	25	1280					1,28	3,85	70	344,96	
D11	13	1280					1,28	1,04	140	186,37	
D12	13	400	1130	400			1,93	1,04	180	361,30	
							D13 = 3157,07 Kg				
							D25 = 3451,91 Kg				
							BERAT TOTAL = 6608,98 Kg				

BAR BENDING DIAGRAM





PROGRAM SARJANA TERAPAN  
 DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
 FAKULTAS VOKASI  
 INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
 TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
 PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
 BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
 PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
 FLY OVER TOL CIBITUNG -  
 CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
 PEMBANGUNAN JALAN TOL  
 CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
 CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS  
 NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

Chrisna Anam Guntara  
 NRP. 10111610013015

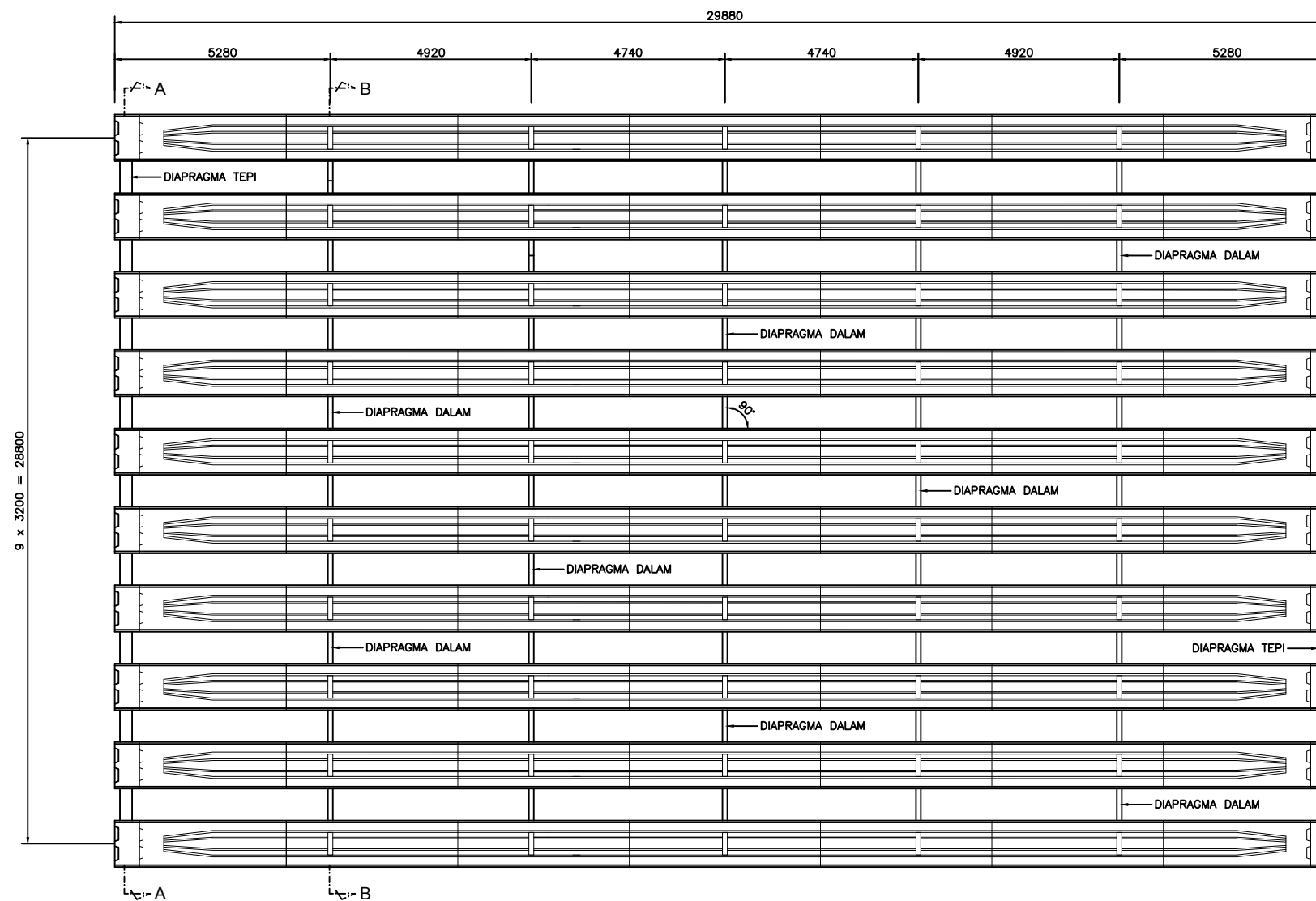
JUDUL GAMBAR

PENULANGAN DIAFRAGMA 49,8m  
 P30-P31(1)

KETERANGAN

- CATATAN :
- MUTU BETON K-350 / f<sub>c</sub>'=29 MPa
  - SELIMUT BETON NOMINAL = 30
  - MUTU BAJA TULANGAN BJT-40/f<sub>y</sub>=400 MPa (U-30).
  - SEMUA UKURAN DALAM MILIMETER KECUALI DISEBUTKAN LAH.

NOMOR GAMBAR	JUMLAH GAMBAR



**DENAH DIAFRAGMA BENTANG 40M (P30-P31)**  
 SKALA 1:250



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

Chrisna Anam Guntara  
NRP. 10111610013015

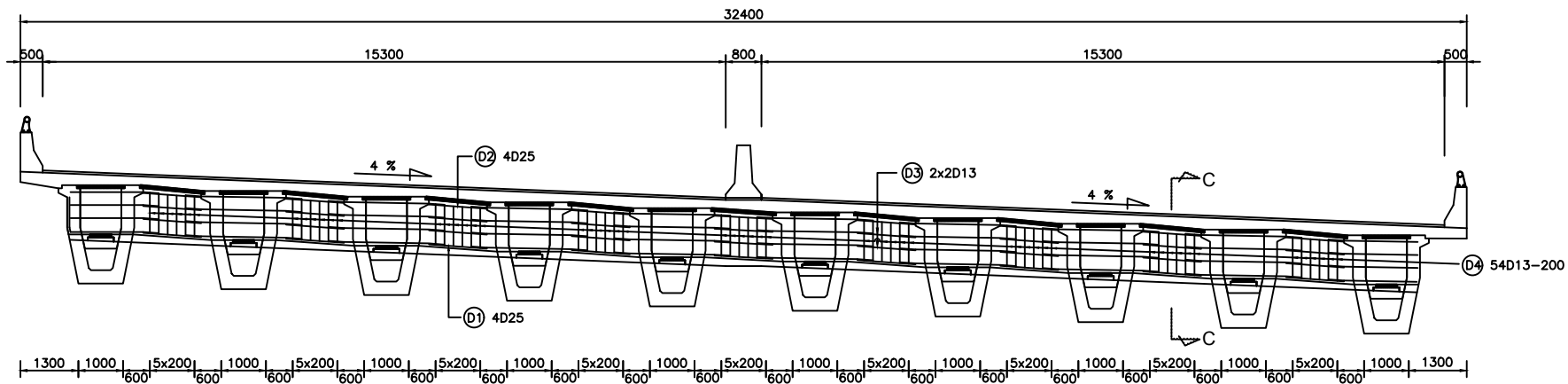
JUDUL GAMBAR

PENULANGAN DIAFRAGMA 49,8m  
P30-P31(2)

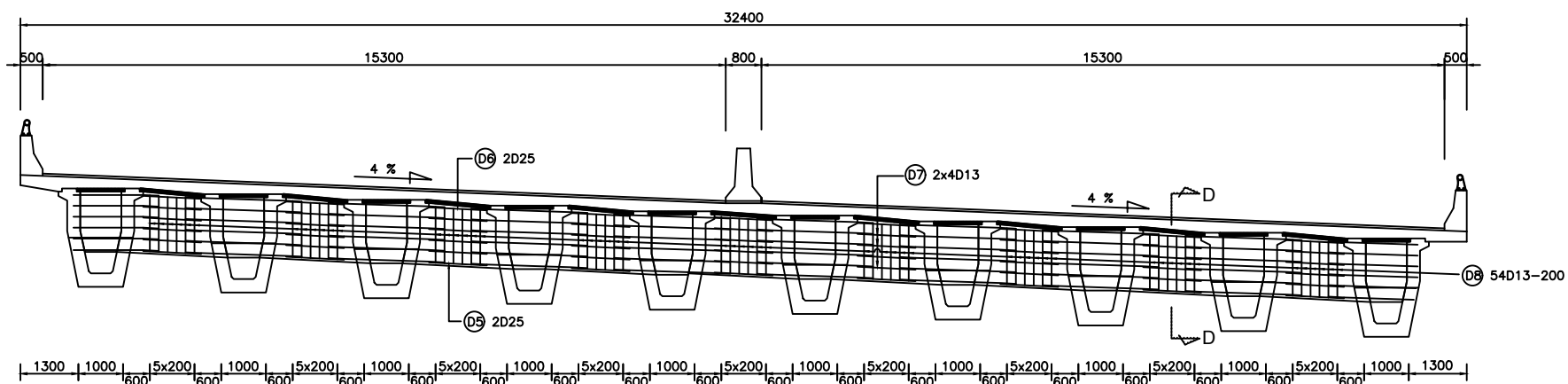
KETERANGAN

- CATATAN :
- MUTU BETON K-350 /  $f_c=29$  MPa
  - SELIMUT BETON NOMINAL = 30
  - MUTU BAJA TULANGAN BJT-40/ $f_y=400$  MPa (U-36).
  - SEMUA UKURAN DALAM MILIMETER KECUALI DISEBUTKAN LAH.

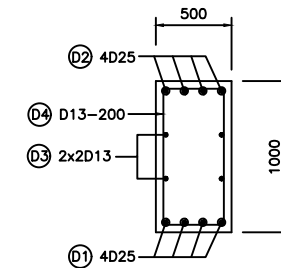
NOMOR GAMBAR      JUMLAH GAMBAR



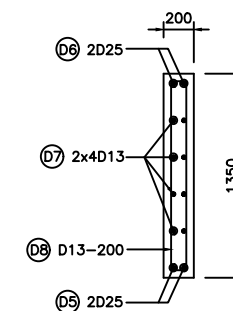
**POTONGAN A - A**  
SKALA 1:150



**POTONGAN B - B**  
SKALA 1:150



**POTONGAN C - C**  
SKALA 1:50

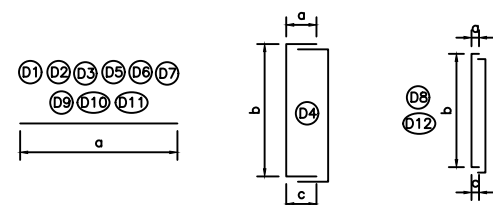


**POTONGAN D - D**  
SKALA 1:50

DAFTAR PENULANGAN per-BENTANG

No. TUL	φ (MM)	DIMENSI (mm)					TOTAL PANJANG (m)	UNIT SATUAN (Kg/m)	JUMLAH	TOTAL BERAT (Kg)	KET.	
		a	b	c	d	e						
D1	25	1300					1,30	3,85	72	360,36		
D2	25	1300					1,30	3,85	72	360,36		
D3	13	1300					1,30	1,04	72	97,34		
D4	13	400	900	400			1,70	1,04	216	381,89		
D5	25	1300					1,30	3,85	90	450,45		
D6	25	1300					1,30	3,85	90	450,45		
D7	13	1300					1,30	1,04	360	486,72		
D8	13	100	1250	100			1,45	1,04	540	814,32		
							D13 = 1780,27 Kg					
							D25 = 1621,62 Kg					
							BERAT TOTAL = 3401,89 Kg					

BAR BENDING DIAGRAM







PROGRAM SARJANA TERAPAN  
 DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
 FAKULTAS VOKASI  
 INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
**TUGAS AKHIR TERAPAN**

JUDUL TUGAS AKHIR  
**PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
 BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
 PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
 FLY OVER TOL CIBITUNG -  
 CILINCING STA 0+594 - STA 2+037**

NAMA PROYEK  
 PEMBANGUNAN JALAN TOL  
 CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
 CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

**Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS**  
 NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

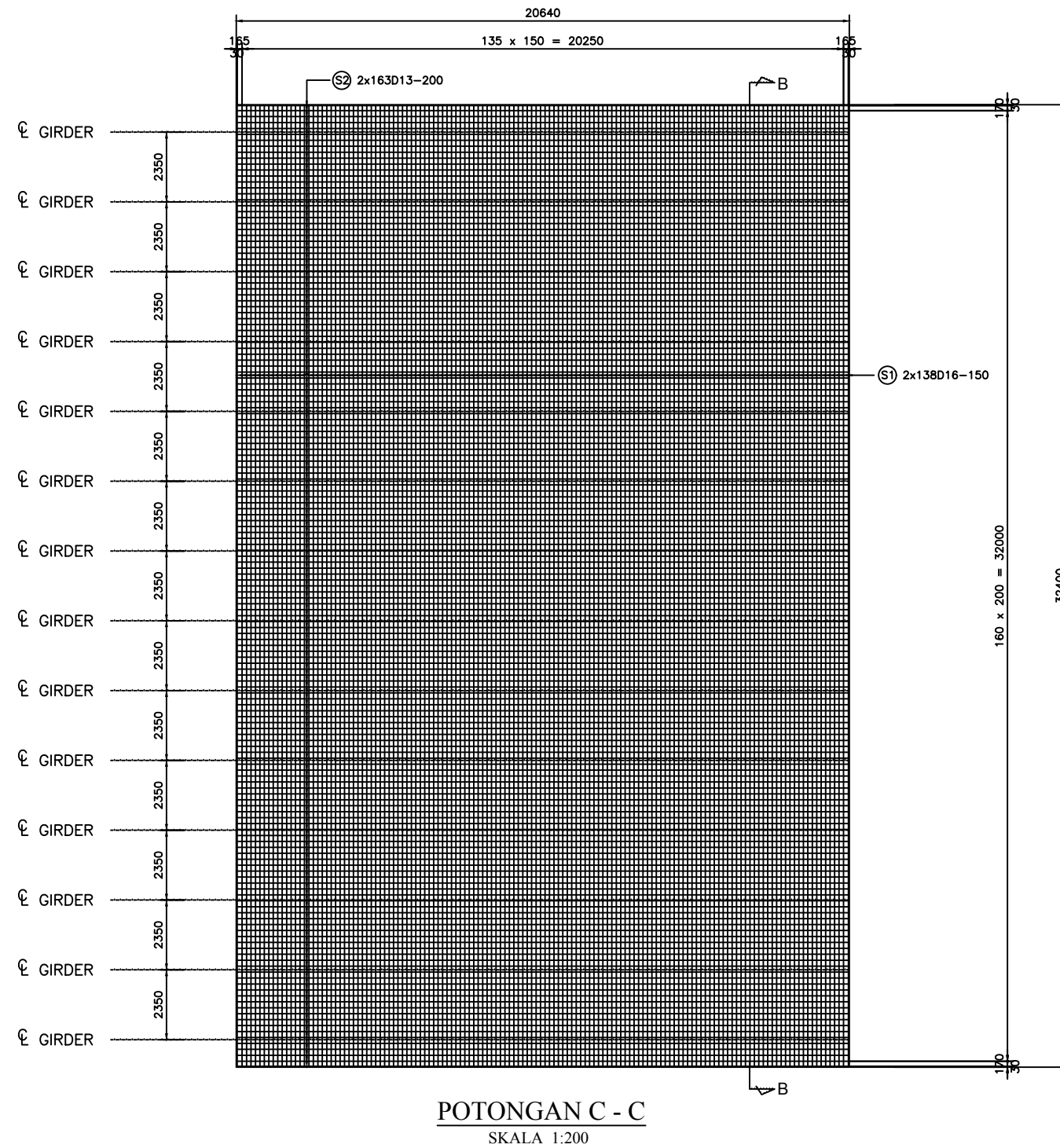
**Chrisna Anam Guntara**  
 NRP. 10111610013015

JUDUL GAMBAR

PENULANGAN PLAT LANTAI 20  
 METER (1)

KETERANGAN

- CATATAN :
- MUTU BETON K-350 /  $f_c=29$  MPa
  - SELIMUT BETON NOMINAL = 30
  - MUTU BAJA TULANGAN BJT-40/ $f_y=400$  MPa (U-39).
  - SEMUA UKURAN DALAM MILIMETER KECEUALI DISEBUTKAN LAIN.



NOMOR GAMBAR	JUMLAH GAMBAR



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

Chrisna Anam Guntara  
NRP. 10111610013015

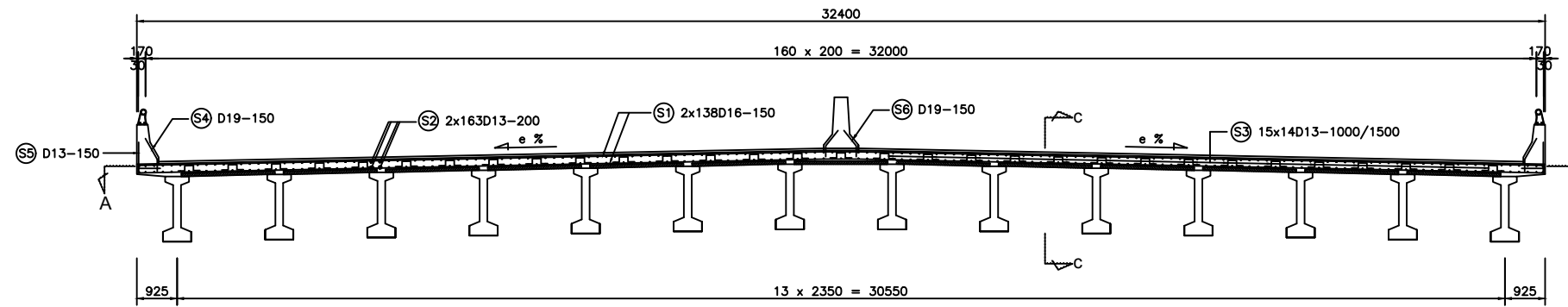
JUDUL GAMBAR

PENULANGAN PLAT LANTAI 20  
METER (2)

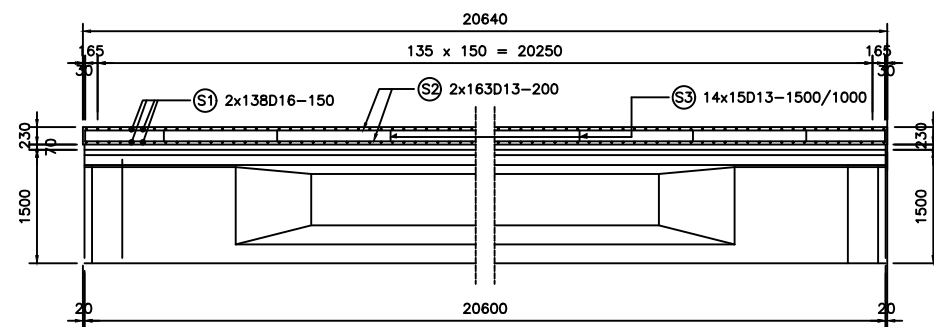
KETERANGAN

- CATATAN :
- MUTU BETON K-350 /  $f_c' = 29$  MPa
  - SELIMUT BETON NOMINAL = 30
  - MUTU BAJA TULANGAN BJT-40/ $f_y = 400$  MPa (U-39).
  - SEMUA UKURAN DALAM MILIMETER KECEUALI DISEBUTKAN LAIN.

NOMOR GAMBAR      JUMLAH GAMBAR



**POTONGAN B - B**  
SKALA 1:150



**POTONGAN C - C**  
SKALA 1:100

DAFTAR PENULANGAN per-PELAT

No. TUL	Ø (MM)	DIMENSI (mm)						TOTAL PANJANG (m)	UNIT SATUAN (Kg/m)	JUMLAH	TOTAL BERAT (Kg)	KET.
		a	b	c	d	e	f					
S1	16	170	11830	12000	9710	170	33,88	1,58	276	14774,39		
S2	13	170	11830	9250	170		21,42	1,04	326	7262,24		
S3	13	150	120	200	120	150	0,74	1,04	210	161,62		
S4	19	550	270				0,82	2,23	276	504,69		
S5	13	600	500				1,10	1,04	276	315,74		
S6	19	450	250				0,70	2,23	276	430,84		

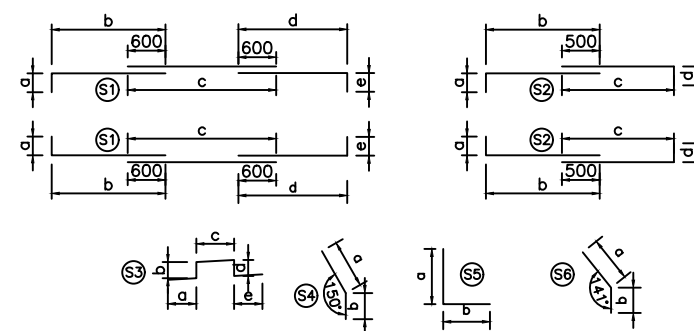
D13 = 7739,60 Kg

D16 = 14774,39 Kg

D19 = 935,53 Kg

BERAT TOTAL = 23449,52 Kg

BAR BENDING DIAGRAM





PROGRAM SARJANA TERAPAN  
 DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
 FAKULTAS VOKASI  
 INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
 TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
 PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
 BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
 PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
 FLY OVER TOL CIBITUNG -  
 CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
 PEMBANGUNAN JALAN TOL  
 CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
 CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

**Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS**  
 NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

**Chrisna Anam Guntara**  
 NRP. 10111610013015

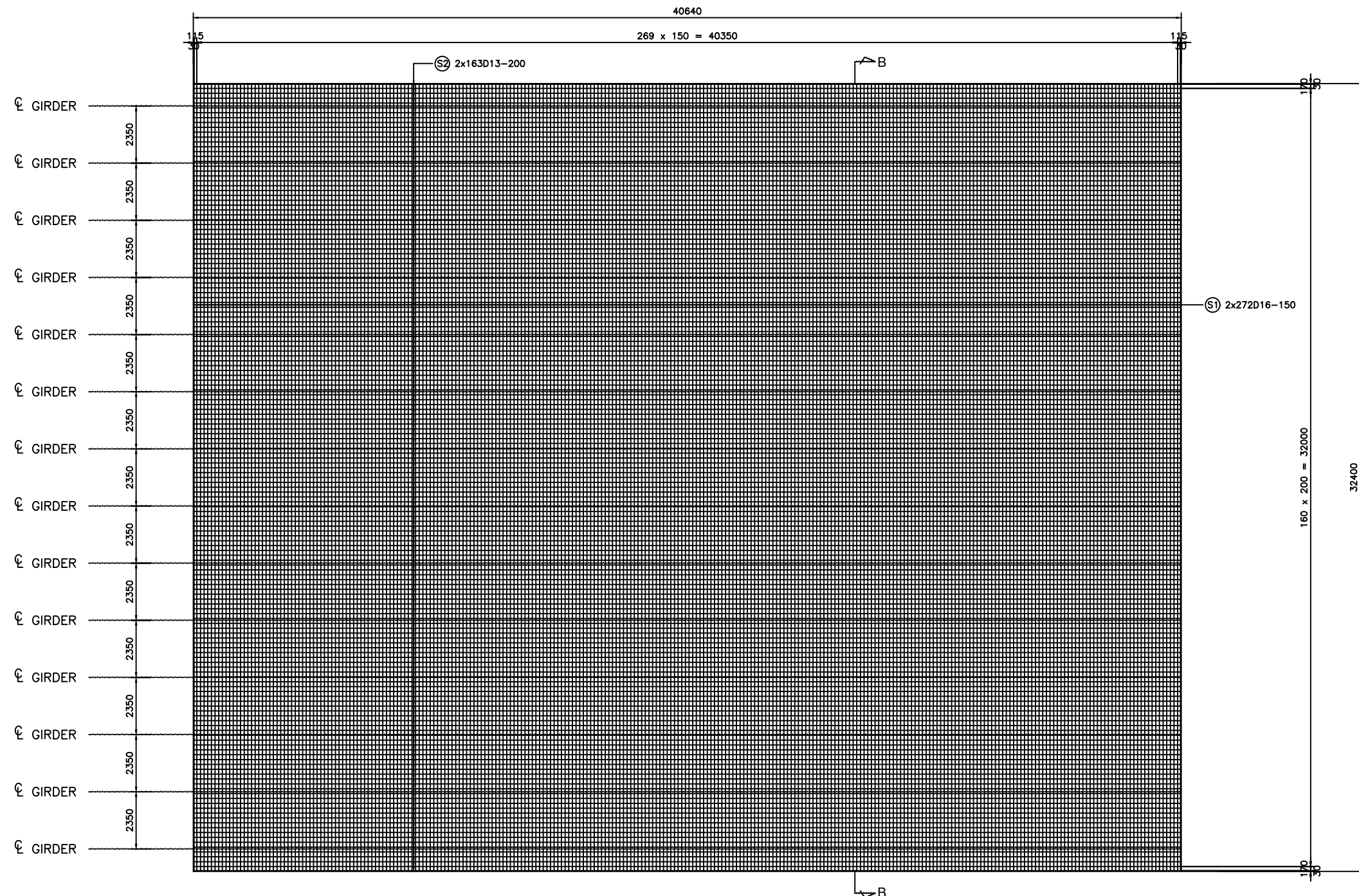
JUDUL GAMBAR

PENULANGAN PLAT LANTAI 40  
 METER (1)

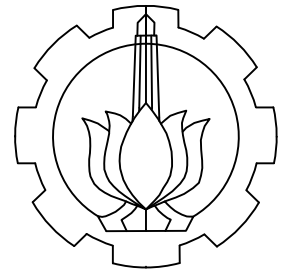
KETERANGAN

- CATATAN :
- MUTU BETON K-350 /  $f_c=29$  MPa
  - SELIMUT BETON NOMINAL = 30
  - MUTU BAJA TULANGAN BJT-40/ $f_y=400$  MPa (U-39).
  - SEMUA UKURAN DALAM MILIMETER KECEUALI DISEBUTKAN LAIN.

NOMOR GAMBAR	JUMLAH GAMBAR



**POTONGAN C - C**  
 SKALA 1:200



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

Chrisna Anam Guntara  
NRP. 10111610013015

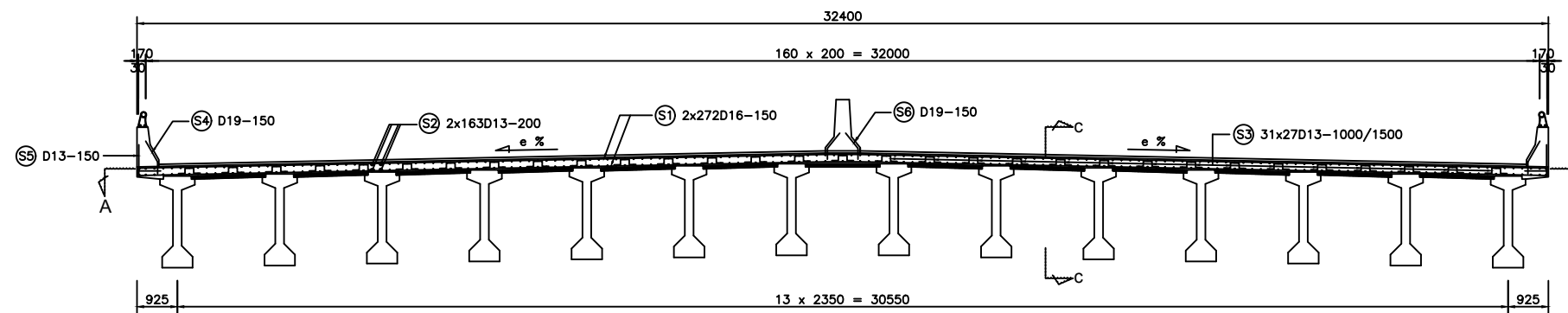
JUDUL GAMBAR

PENULANGAN PLAT LANTAI 40  
METER (2)

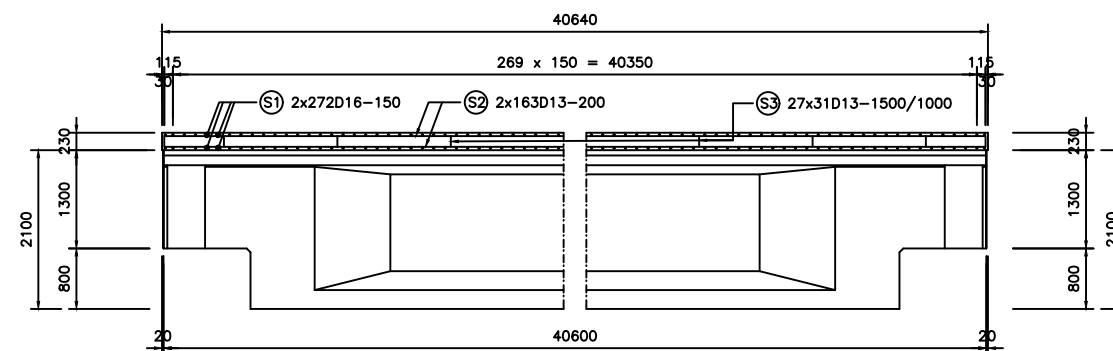
KETERANGAN

- CATATAN :
- MUTU BETON K-350 /  $f_c = 29$  MPa
  - SELIMUT BETON NOMINAL = 30
  - MUTU BAJA TULANGAN BJT-40/ $f_y = 400$  MPa (U-39).
  - SEMUA UKURAN DALAM MILIMETER KECEUALI DISEBUTKAN LAIN.

NOMOR GAMBAR      JUMLAH GAMBAR



**POTONGAN B - B**  
SKALA 1:150



**POTONGAN C - C**  
SKALA 1:100

DAFTAR PENULANGAN per PELAT

No. TUL	# (MM)	DIMENSI (mm)						TOTAL PANJANG (m)	UNIT SATUAN (Kg/m)	JUMLAH	TOTAL BERAT (Kg)	KET.
		a	b	c	d	e	f					
S1	16	170	11830	12000	9710	170	33,88	1,58	544	29120,54		
S2	13	170	11830	12000	12000	6250	42,42	1,04	326	14382,08		
S3	13	150	120	200	120	150	0,74	1,04	837	844,16		
S4	19	550	270				0,82	2,23	544	994,76		
S5	13	600	500				1,10	1,04	544	622,34		
S6	19	450	250				0,70	2,23	544	849,18		

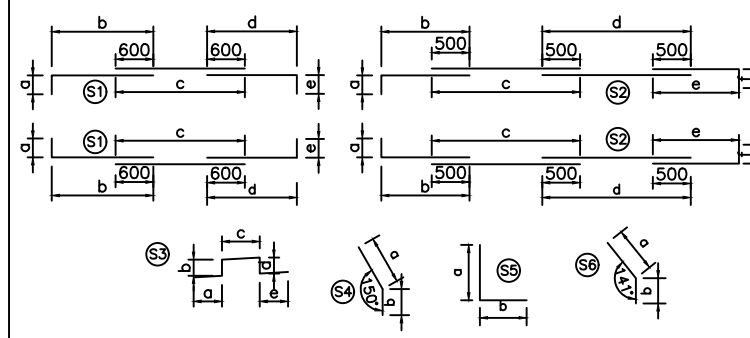
D13 = 15648,57 Kg

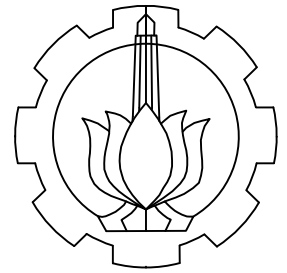
D16 = 29120,54 Kg

D19 = 1843,94 Kg

BERAT TOTAL = 46613,05 Kg

BAR BENDING DIAGRAM





PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

Chrisna Anam Guntara  
NRP. 10111610013015

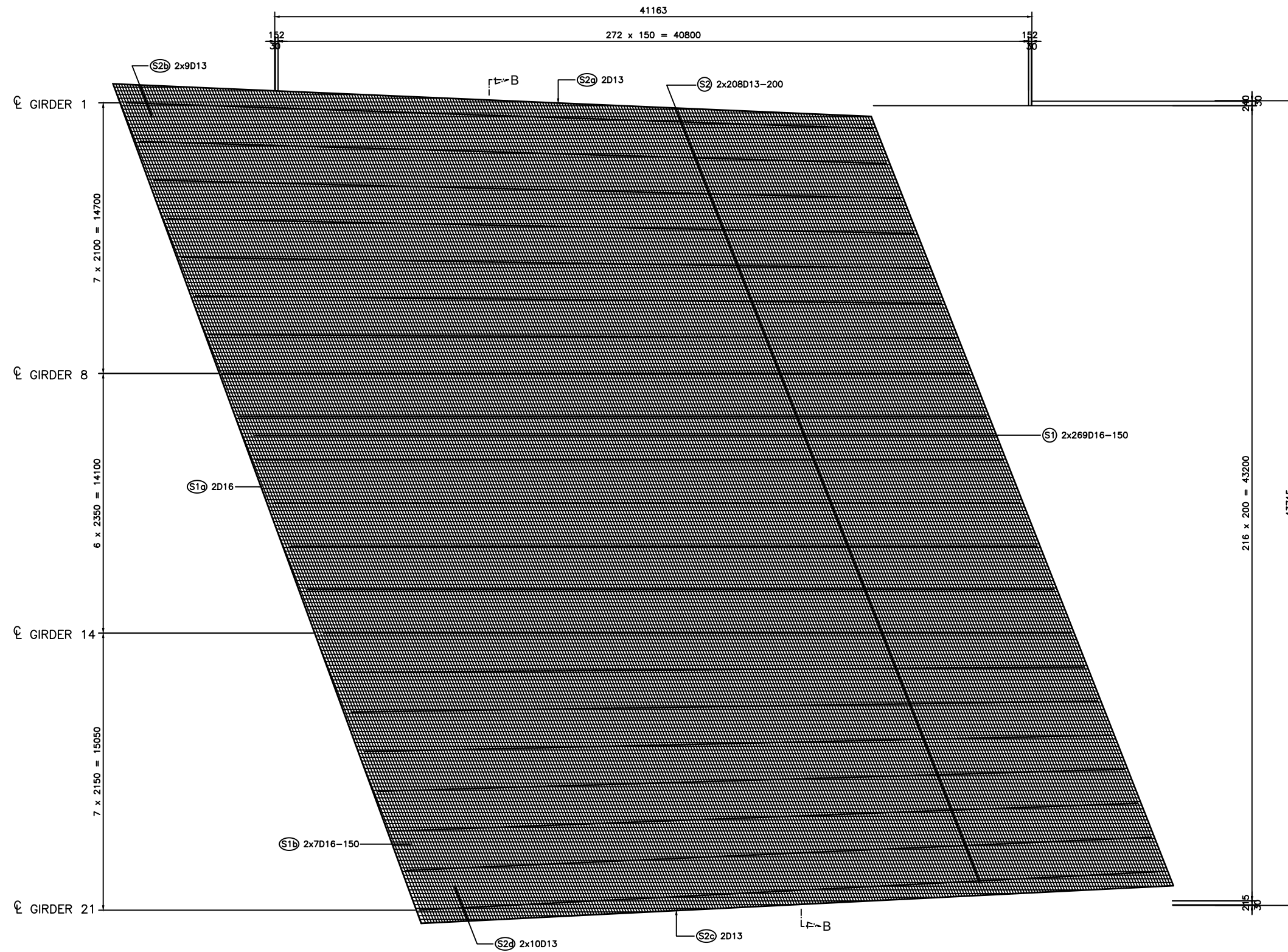
JUDUL GAMBAR

PENULANGAN PLAT LANTAI A1 - P1 (1)

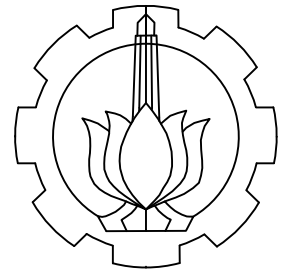
KETERANGAN

- CATATAN :
1. MUTU BETON K-350 /  $f_c=29$  MPa
  2. SELIMUT BETON NOMINAL = 30
  3. MUTU BAJA TULANGAN BJT-40/ $f_y=400$  MPa (U-39).
  4. SEMUA UKURAN DALAM MILIMETER KECEUALI DISEBUTKAN LAIN.

NOMOR GAMBAR	JUMLAH GAMBAR



**POTONGAN A - A**  
SKALA 1:250



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

**Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS**  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

**Chrisna Anam Guntara**  
NRP. 10111610013015

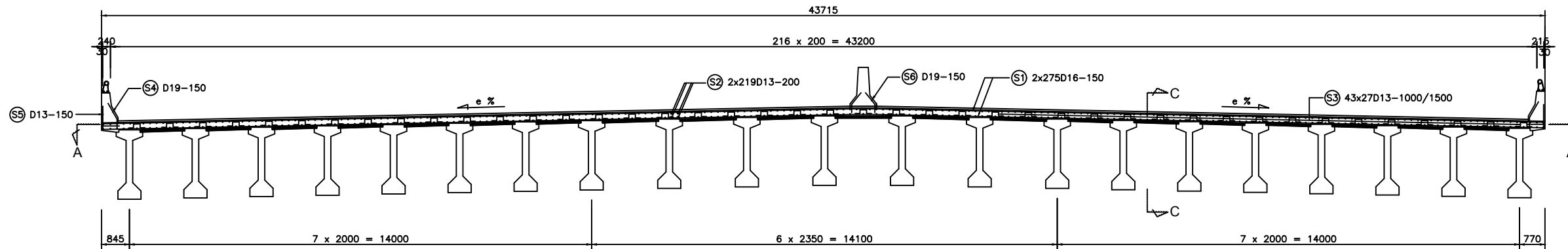
JUDUL GAMBAR

PENULANGAN PLAT LANTAI A1 - P1 (2)

KETERANGAN

- CATATAN :
- MUTU BETON K-350 /  $f_c = 29$  MPa
  - SELIMUT BETON NOMINAL = 30
  - MUTU BAJA TULANGAN BJT-40/ $f_y = 400$  MPa (U-39).
  - SEMUA UKURAN DALAM MILIMETER KECEUALI DISEBUTKAN LAIN.

NOMOR GAMBAR      JUMLAH GAMBAR

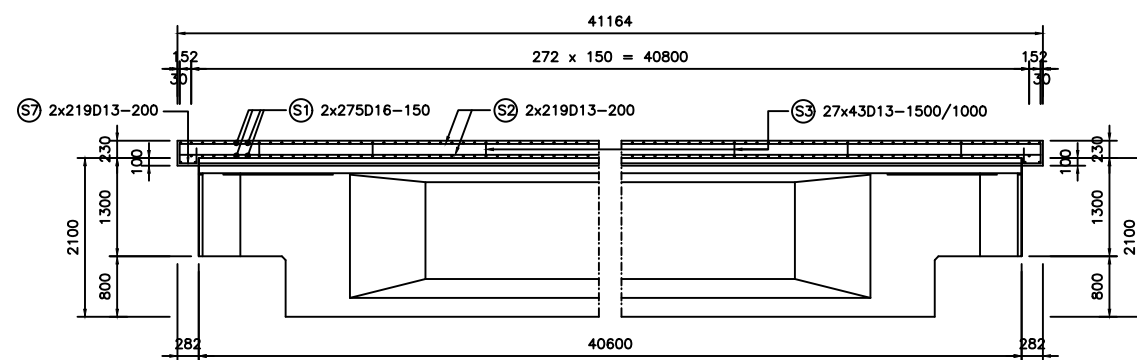
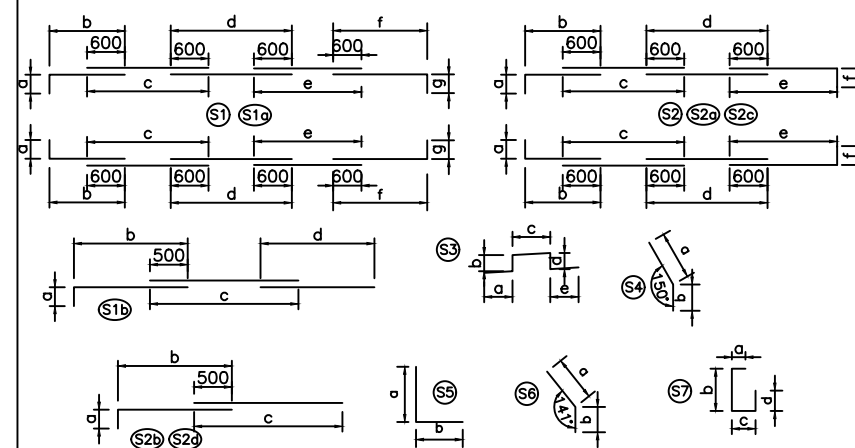


**POTONGAN B - B**  
SKALA 1:150

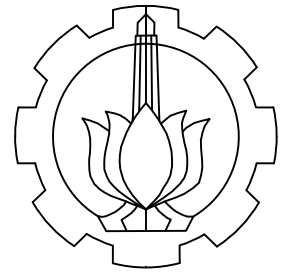
DAFTAR PENULANGAN per PELAT

No. TUL	# (MM)	DIMENSI (mm)								TOTAL PANJANG (m)	UNIT SATUAN (Kg/m)	JUMLAH	TOTAL BERAT (Kg)	KET.
		a	b	c	d	e	f	g	h					
S1	16	170	11830	12000	12000	12000	1460	170		49.63	1.58	550	43128.47	
S1a	16	170	11830	12000	12000	12000	3120	170		51.29	1.58	2	162.08	
S1b	16	170	11830	12000	6190					30.19	1.58	14	667.80	
S2	13	170	11830	12000	12000	6740	170			42.91	1.04	438	19546.36	
S2a	13	170	11830	12000	12000	1600	170			37.77	1.04	2	78.56	
S2b	13	170	11830	10780						22.78	1.04	18	426.44	
S2c	13	170	11830	12000	12000	6580	170			42.75	1.04	2	88.92	
S2d	13	170	11830	11100						23.10	1.04	20	480.48	
S3	13	150	120	200	120	150				0.74	1.04	1161	893.51	
S4	19	550	270							0.82	2.23	550	1005.73	
S5	13	600	500							1.10	1.04	550	629.20	
S6	19	450	250							0.70	2.23	550	858.55	
S7	13	100	260	220	200					0.78	1.04	438	355.31	
										D13 = 22498.78 Kg				
										D16 = 43958.35 Kg				
										D19 = 1864.28 Kg				
										BERAT TOTAL = 68321.41 Kg				

BAR BENDING DIAGRAM



**POTONGAN C - C**  
SKALA 1:100



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
 DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
 FAKULTAS VOKASI  
 INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
 TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
 PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
 BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
 PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
 FLY OVER TOL CIBITUNG -  
 CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
 PEMBANGUNAN JALAN TOL  
 CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
 CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

**Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS**  
 NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

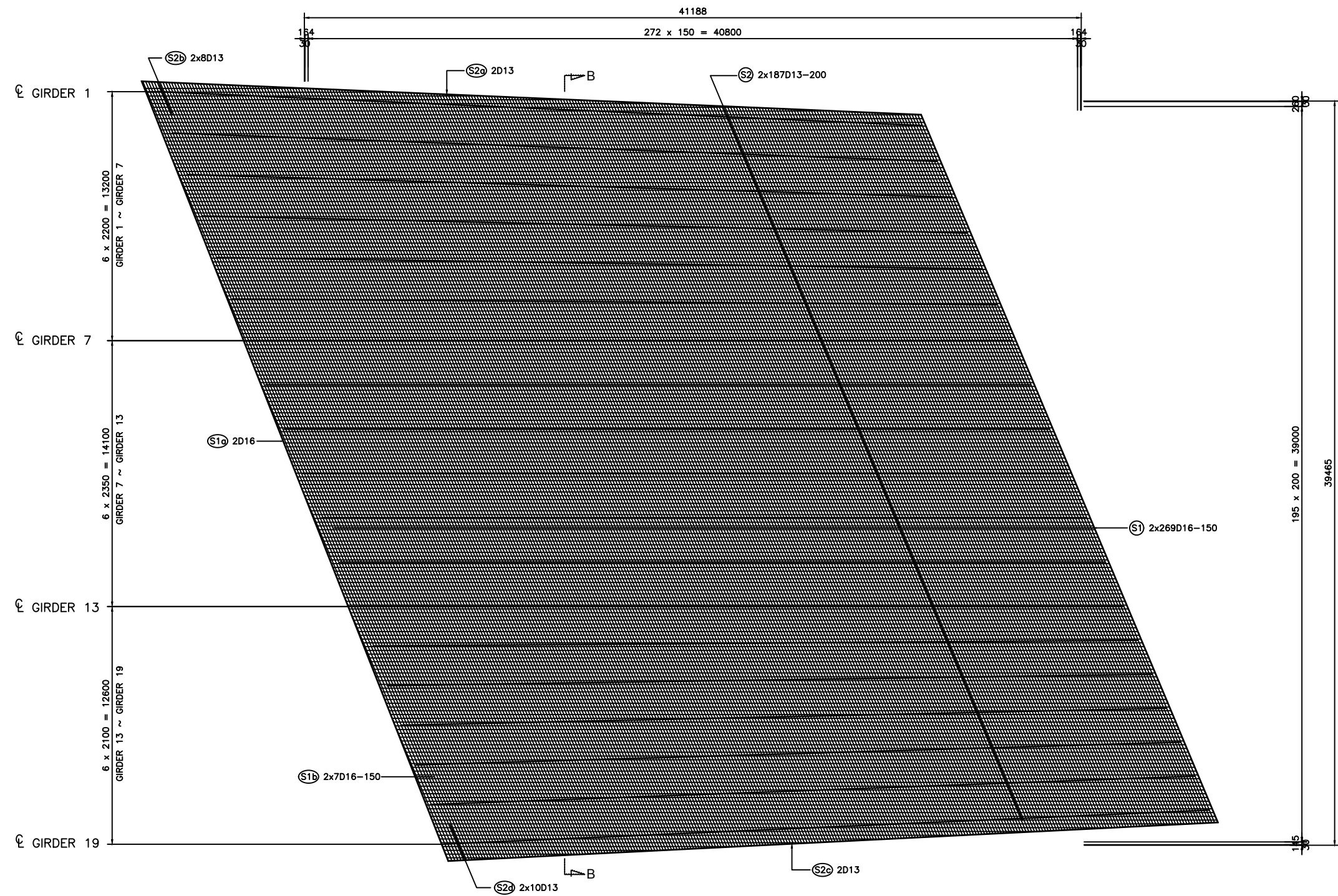
**Chrisna Anam Guntara**  
 NRP. 10111610013015

JUDUL GAMBAR

PENULANGAN PLAT LANTAI P1 - P2 (1)

KETERANGAN

- CATATAN :
- MUTU BETON K-350 /  $f_c=29$  MPa
  - SELIMUT BETON NOMINAL = 30
  - MUTU BAJA TULANGAN BJT-40/ $f_y=400$  MPa (U-39).
  - SEMUA UKURAN DALAM MILIMETER KECEUALI DISEBUTKAN LAJN.



**POTONGAN A - A**  
 SKALA 1:250

NOMOR GAMBAR	JUMLAH GAMBAR







PROGRAM SARJANA TERAPAN  
 DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
 FAKULTAS VOKASI  
 INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
 TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
 PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
 BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
 PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
 FLY OVER TOL CIBITUNG -  
 CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
 PEMBANGUNAN JALAN TOL  
 CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
 CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS  
 NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

Chrisna Anam Guntara  
 NRP. 10111610013015

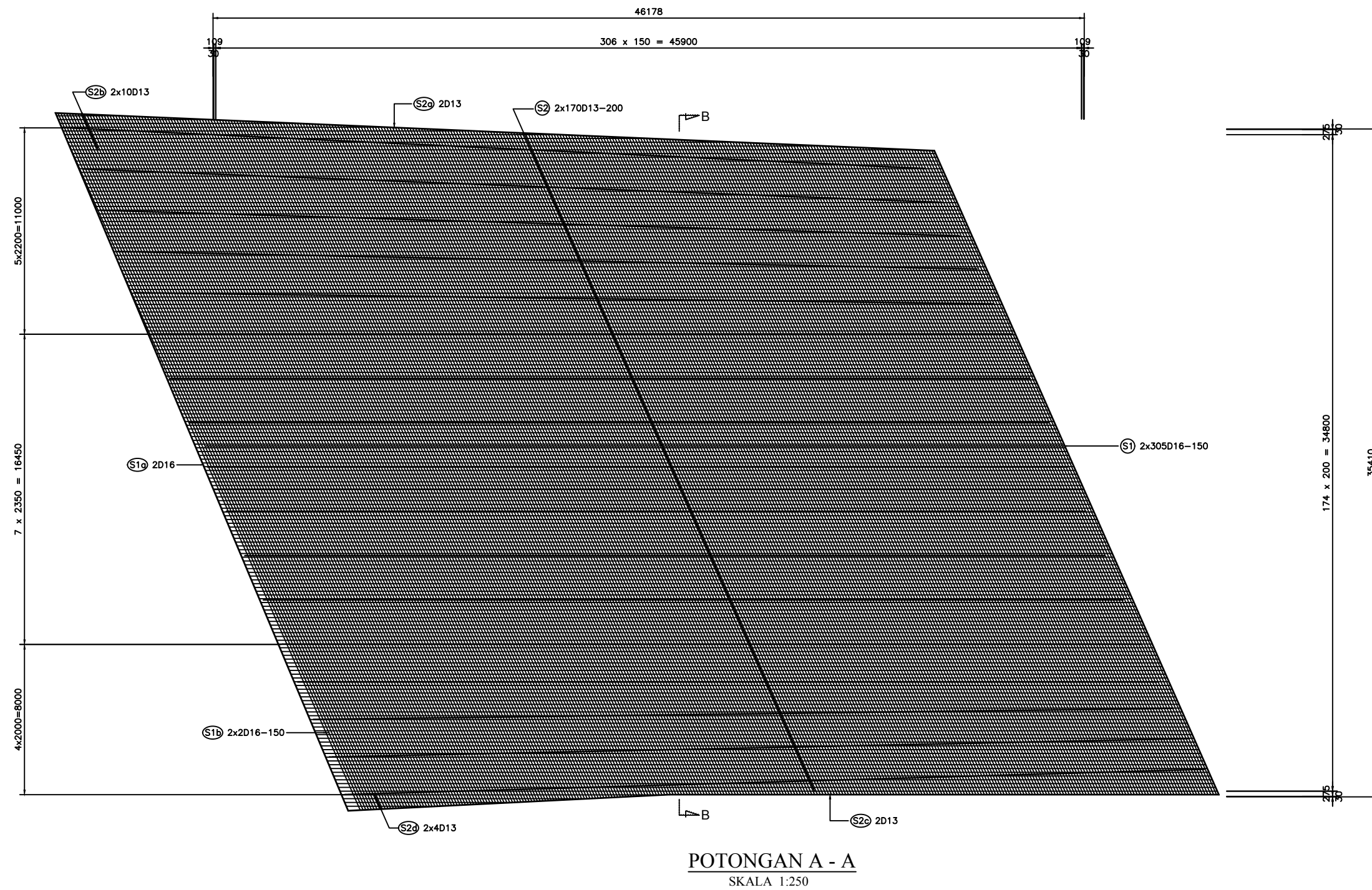
JUDUL GAMBAR

PENULANGAN PLAT LANTAI P2 - P3 (1)

KETERANGAN

- CATATAN :
- MUTU BETON K-350 /  $f_c=29$  MPa
  - SELIMUT BETON NOMINAL = 30
  - MUTU BAJA TULANGAN BJT-40/ $f_y=400$  MPa (U-39).
  - SEMUA UKURAN DALAM MILIMETER KECEUALI DISEBUTKAN LAIN.

NOMOR GAMBAR	JUMLAH GAMBAR



**POTONGAN A - A**  
 SKALA 1:250



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

**Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS**  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

**Chrisna Anam Guntara**  
NRP. 10111610013015

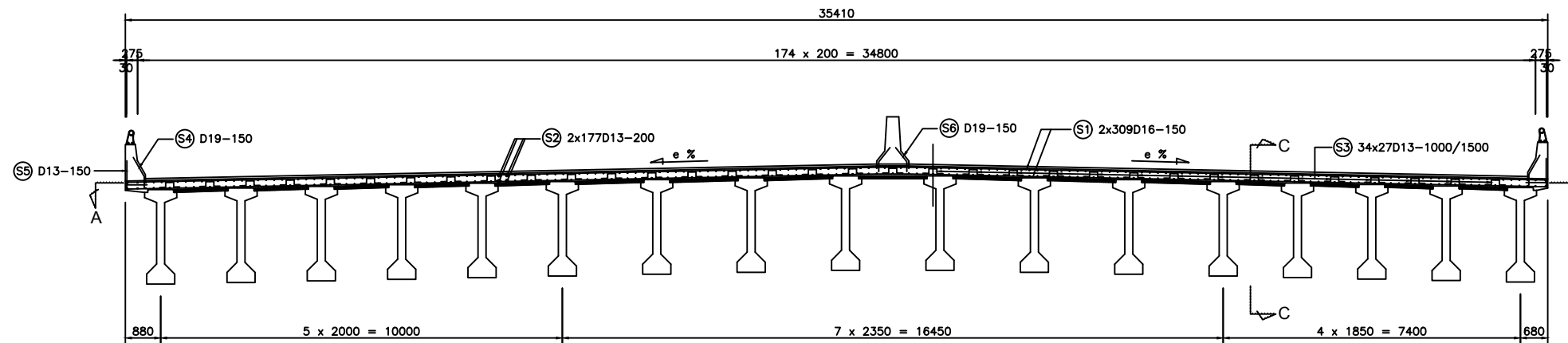
JUDUL GAMBAR

PENULANGAN PLAT LANTAI P2 - P3 (2)

KETERANGAN

- CATATAN :
- MUTU BETON K-350 /  $f_c = 29$  MPa
  - SELIMUT BETON NOMINAL = 30
  - MUTU BAJA TULANGAN BJT-40/ $f_y = 400$  MPa (U-39).
  - SEMUA UKURAN DALAM MILIMETER KECEUALI DISEBUTKAN LAIN.

NOMOR GAMBAR      JUMLAH GAMBAR



**POTONGAN B - B**  
SKALA 1:150

DAFTAR PENULANGAN per PELAT

No. TUL	Ø (MM)	DIMENSI (mm)								TOTAL PANJANG (m)	UNIT SATUAN (Kg/m)	JUMLAH	TOTAL BERAT (Kg)	KET.
		a	b	c	d	e	f	g	h					
S1	16	170	11830	12000	12000	4790	170			40.96	1.58	618	39994.98	
S1a	16	170	11830	12000	12000	6040	170			42.21	1.58	2	133.38	
S1b	16	170	11830	12000	12000	800				36.80	1.58	4	232.58	
S2	13	170	11830	12000	12000	11770	170			47.94	1.04	354	17649.59	
S2a	13	170	11830	12000	12000	770	170			36.94	1.04	2	76.84	
S2b	13	170	11830	12000	820					24.82	1.04	20	516.26	
S2c	13	170	11830	12000	12000	11820	170			59.99	1.04	2	124.78	
S2d	13	170	10650	12000	12000					10.82	1.04	8	90.02	
S3	13	150	120	200	120	150				0.74	1.04	918	706.49	
S4	19	550	270							0.82	2.23	618	1130.07	
S5	13	600	500							1.10	1.04	618	706.99	
S6	19	450	250							0.70	2.23	618	964.70	
S7	13	100	260	220	200					0.78	1.04	354	287.16	

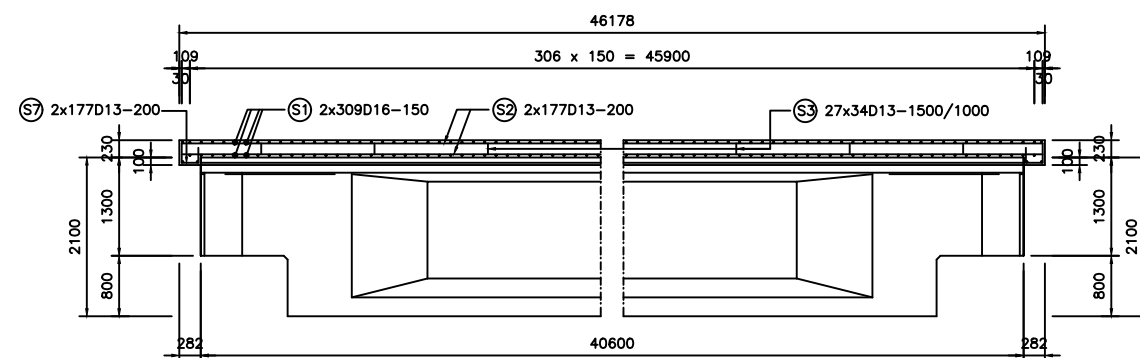
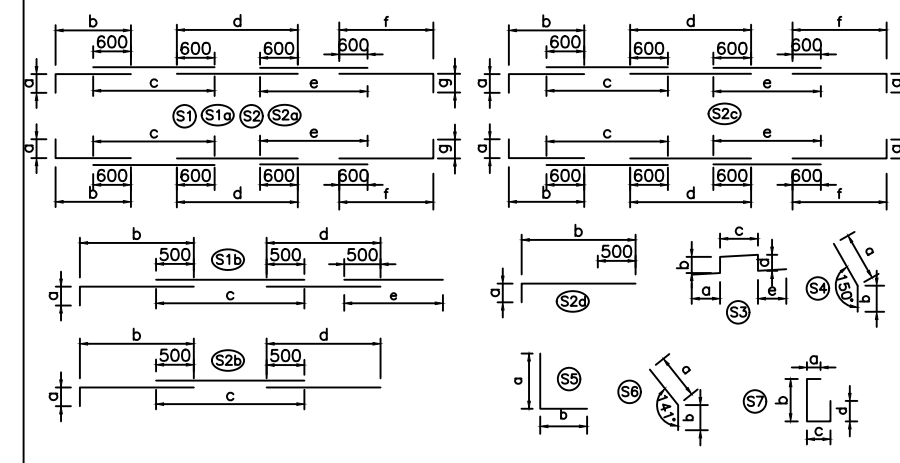
D13 = 20158.13 Kg

D16 = 40360.94 Kg

D19 = 2094.77 Kg

BERAT TOTAL = 62613.84 Kg

BAR BENDING DIAGRAM



**POTONGAN C - C**  
SKALA 1:100



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

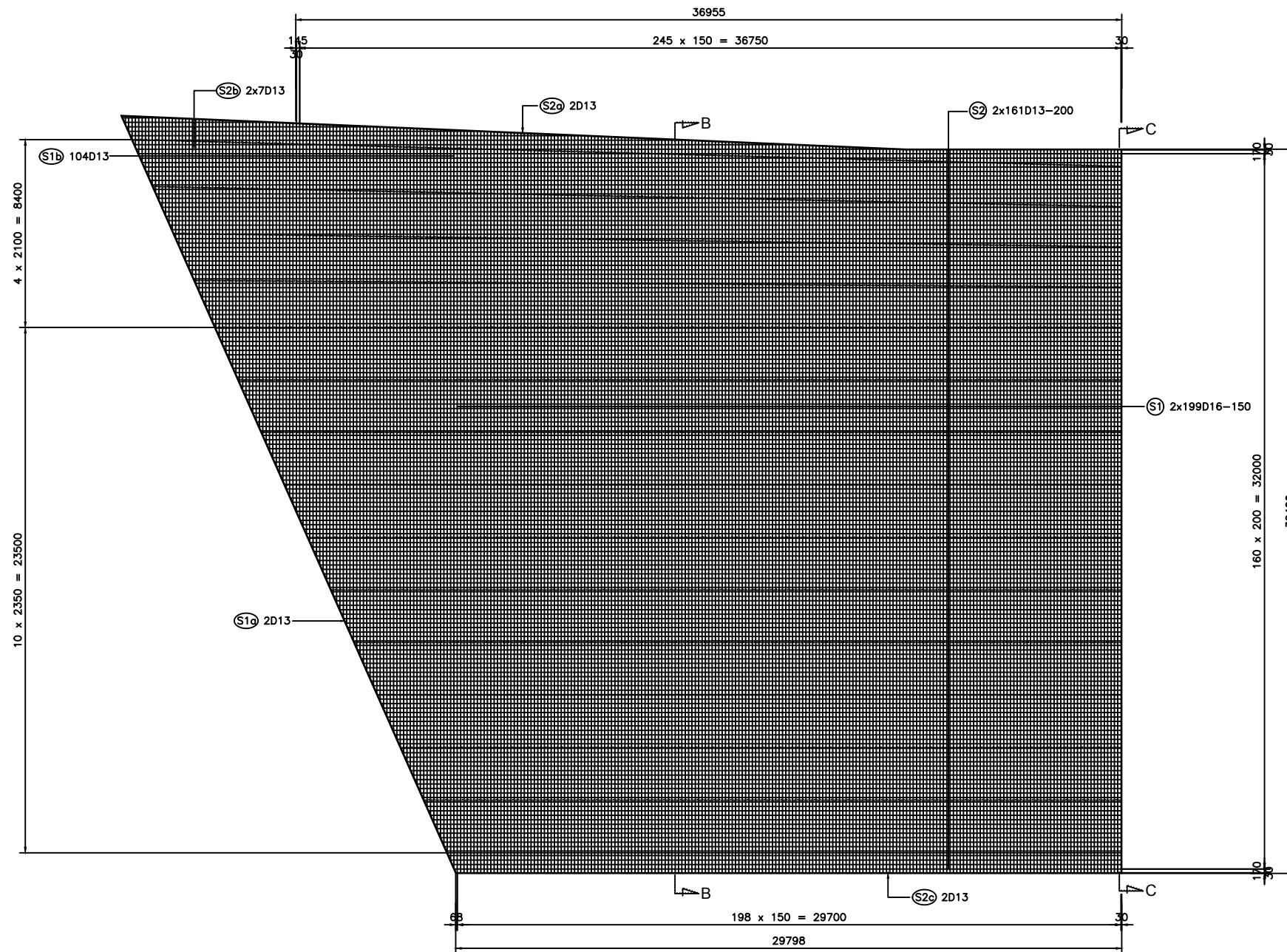
Chrisna Anam Guntara  
NRP. 10111610013015

JUDUL GAMBAR

PENULANGAN PLAT LANTAI P3 - P4 (1)

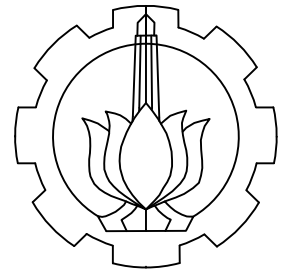
KETERANGAN

- CATATAN :
1. MUTU BETON K-350 /  $f_c=29$  MPa
  2. SELIMUT BETON NOMINAL = 30
  3. MUTU BAJA TULANGAN BJT-40/ $f_y=400$  MPa (U-39).
  4. SEMUA UKURAN DALAM MILIMETER KECEUALI DISEBUTKAN LAIN.



**POTONGAN A - A**  
SKALA 1:250

NOMOR GAMBAR	JUMLAH GAMBAR



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

**Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS**  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

**Chrisna Anam Guntara**  
NRP. 10111610013015

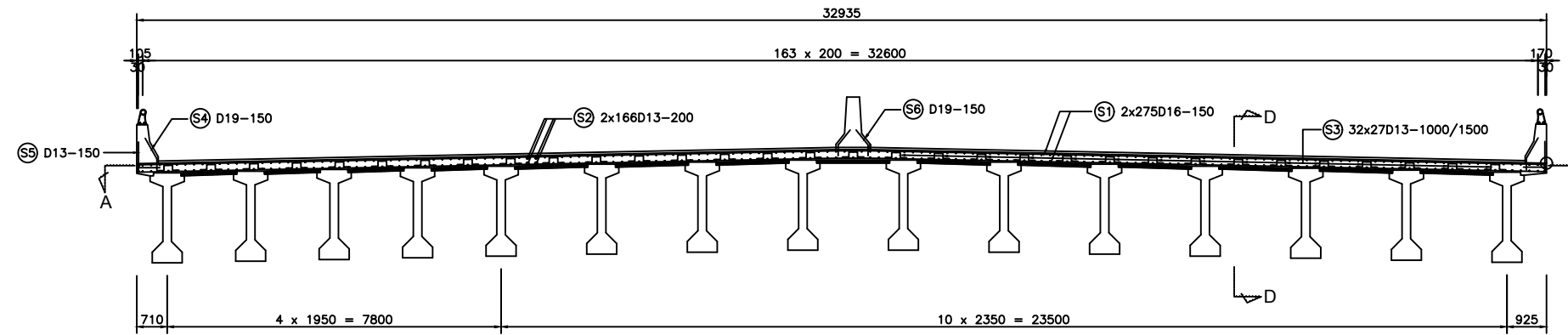
JUDUL GAMBAR

PENULANGAN PLAT LANTAI P3 - P4 (1)

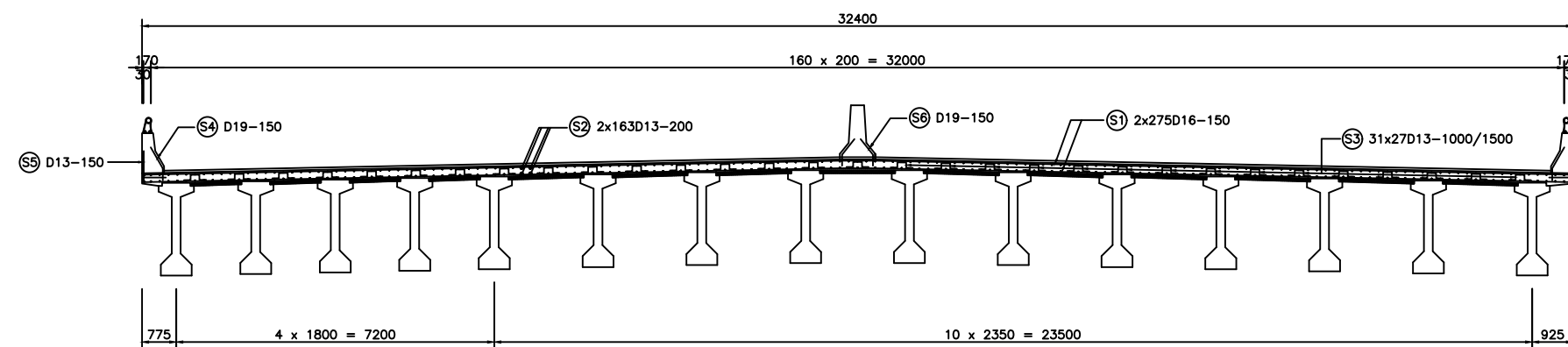
KETERANGAN

- CATATAN :
- MUTU BETON K-350 /  $f_c = 29$  MPa
  - SELIMUT BETON NOMINAL = 30
  - MUTU BAJA TULANGAN BJT-40/ $f_y = 400$  MPa (U-39).
  - SEMUA UKURAN DALAM MILIMETER KECEKAL DISEBUTKAN LAIN.

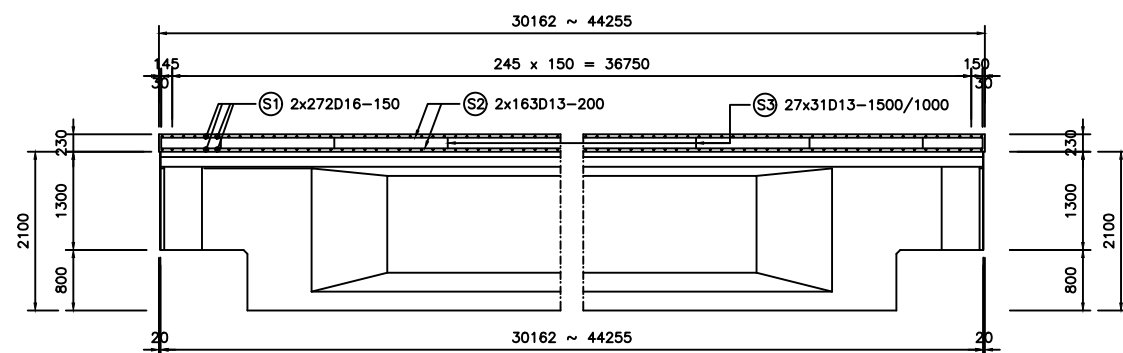
NOMOR GAMBAR      JUMLAH GAMBAR



**POTONGAN B - B**  
SKALA 1:150



**POTONGAN C - C**  
SKALA 1:150



**POTONGAN D - D**  
SKALA 1:100

DAFTAR PENULANGAN per PELAT

No. TUL.	#	DIMENSI (mm)						TOTAL PANJANG (m)	UNIT SATUAN (Kg/m)	JUMLAH	TOTAL BERAT (Kg)	KET.
		a	b	c	d	e	f					
S1	16	170	11830	12000	10140	170	34.31	1.58	496	26888.06		
S1a	16	170	11830	12000	12000	2970	39.14	1.58	2	123.68		
S1b	16	170	11830	6270			18.27	1.58	104	3002.13		
S2	13	170	11830	12000	12000	2570	38.74	1.04	332	13376.15		
S2a	13	170	11830	12000	12000	10410	46.58	1.04	2	96.89		
S2b	13	170	11830	8680			20.68	1.04	14	301.10		
S2c	13	170	11830	12000	6920	170	31.09	1.04	2	64.67		
S3	13	150	120	200	120	150	0.74	1.04	864	664.93		
S4	19	550	270				0.82	2.23	496	906.39		
S5	13	600	500				1.10	1.04	496	567.42		
S6	19	450	250				0.70	2.23	496	774.26		

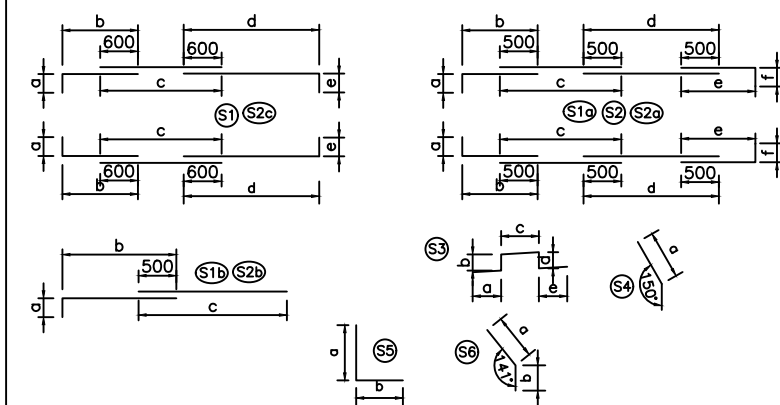
D13 = 15071.16 Kg

D16 = 30013.87 Kg

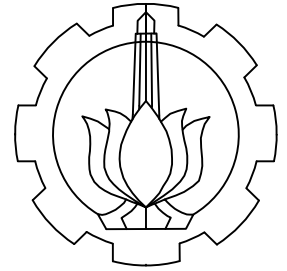
D19 = 1681.24 Kg

BERAT TOTAL = 46766.27 Kg

BAR BENDING DIAGRAM







PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

**Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS**  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

**Chrisna Anam Guntara**  
NRP. 10111610013015

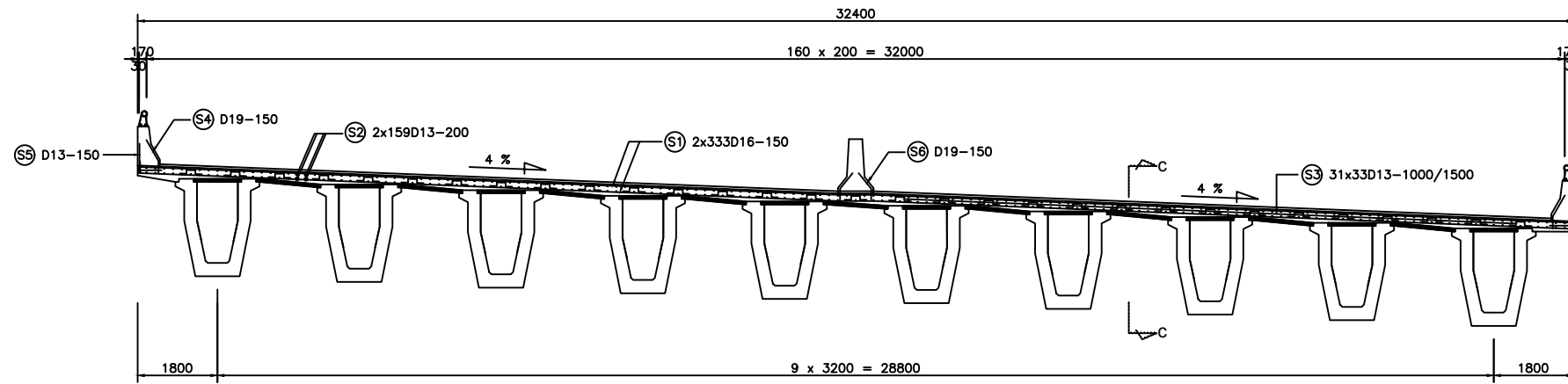
JUDUL GAMBAR

PENULANGAN PLAT LANTAI  
P30 - P31 (2)

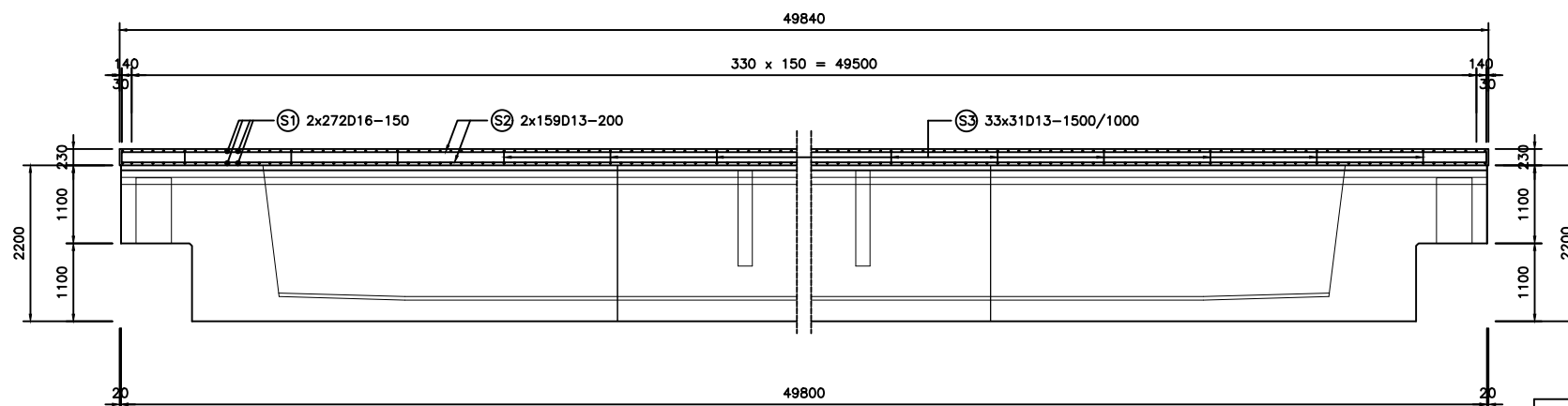
KETERANGAN

- CATATAN :
- MUTU BETON K-350 /  $f_c' = 29$  MPa
  - SELIMUT BETON NOMINAL = 30
  - MUTU BAJA TULANGAN BJD-40/ $f_y = 400$  MPa (U-39).
  - SEMUA UKURAN DALAM MILIMETER KECEUALI DISEBUTKAN LAH.

NOMOR GAMBAR      JUMLAH GAMBAR



**POTONGAN B - B**  
SKALA 1:150

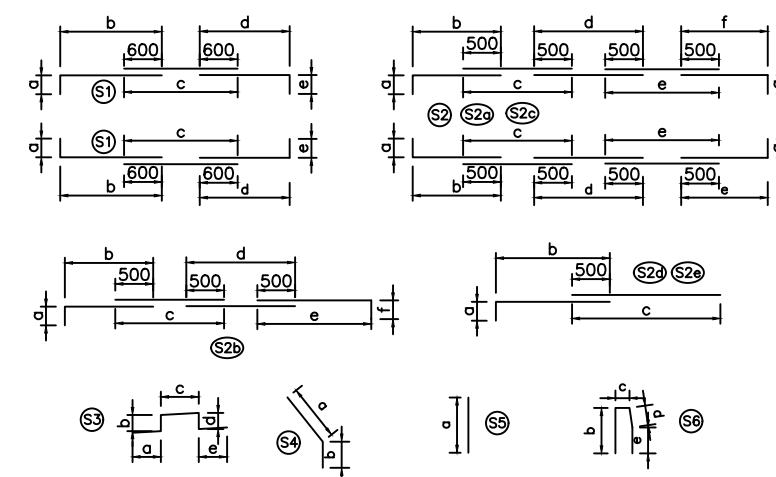


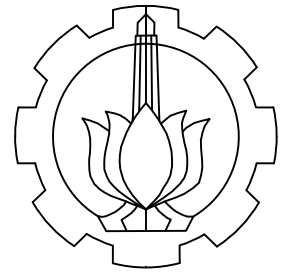
**POTONGAN C - C**  
SKALA 1:100

DAFTAR PENULANGAN per PELAT

No. TUL	φ (MM)	DIMENSI (mm)							TOTAL PANJANG (m)	UNIT SATUAN (Kg/m)	JUMLAH	TOTAL BERAT (Kg)	KET.
		a	b	c	d	e	f	g					
S1	16	170	11830	12000	9710	170			33.88	1.58	666	35651.25	
S2	13	170	11830	12000	12000	12000	3950	170	52.12	1.04	320	17345.54	
S2a	13	170	11830	12000	12000	12000	3960	170	52.13	1.04	2	108.43	
S2b	13	170	11830	12000	12000	5050	170		41.22	1.04	2	85.74	
S2c	13	170	11830	12000	12000	12000	3960	170	52.13	1.04	2	108.43	
S2d	13	170	11830	4260					16.26	1.04	2	33.82	
S2e	13	170	11830	4280					16.28	1.04	2	33.86	
S3	13	150	120	200	120	150			0.74	1.04	1023	787.30	
S4	19	550	270						0.82	2.23	666	1217.85	
S5	13	600	500						1.10	1.04	666	761.90	
S6	19	450	250						0.70	2.23	666	1039.63	
											D13 = 19265.02 Kg		
											D16 = 35651.25 Kg		
											D19 = 2257.47 Kg		
											BERAT TOTAL = 57173.74 Kg		

BAR BENDING DIAGRAM





PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

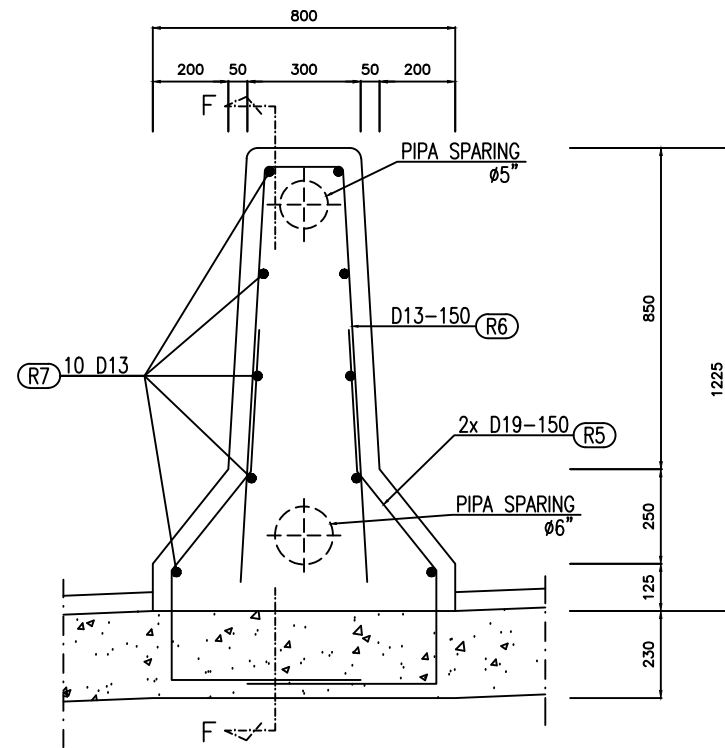
Chrisna Anam Guntara  
NRP. 10111610013015

JUDUL GAMBAR

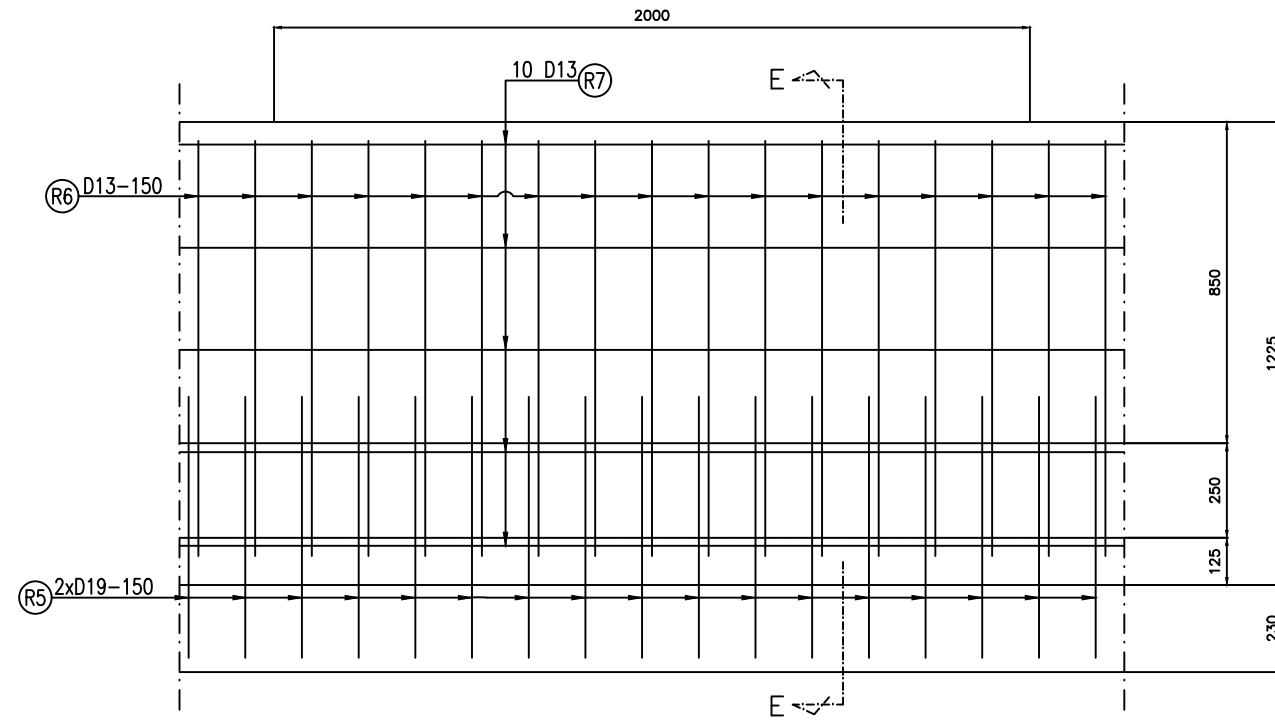
DETAIL BARRIER

KETERANGAN

NOMOR GAMBAR    JUMLAH GAMBAR



**POTONGAN E - E**  
SKALA 1:20

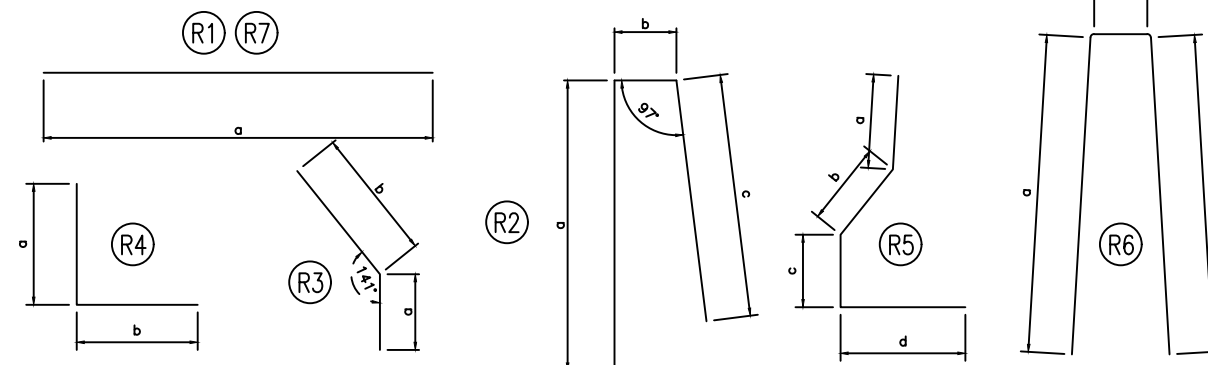


**POTONGAN F - F**  
SKALA 1:20

### DAFTAR PENULANGAN per 2 m per SISI

No. TUL	Ø (MM)	DIMENSI (mm)				TOTAL PANJANG (m)	UNIT SATUAN (Kg/m)	JUMLAH	TOTAL BERAT (Kg)	KET.
		a	b	c	d					
R1	13	2000				2.00	1.04	10	20.84	
R2	13	1000	150	850		2.00	1.04	14	29.17	
R3	13	600	600			1.20	2.23	14	37.39	
R4	13	300	700			1.00	1.04	14	14.59	
R5	19	375	325	300	500	1.50	2.23	28	93.47	
R6	13	1100	200	1100		2.40	1.04	14	35.01	
R7	13	2000				2.00	1.04	10	20.84	
									D13 = 120.44 Kg	
									D19 = 130.86 Kg	
									BERAT TOTAL = 251.31 Kg	

### BAR BENDING DIAGRAM



CATATAN :PERHITUNGAN PARAPET HANYA UNTUK 1 SISI



PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
FLY OVER TOL CIBITUNG -  
CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

**Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS**  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

**Chrisna Anam Guntara**  
NRP. 10111610013015

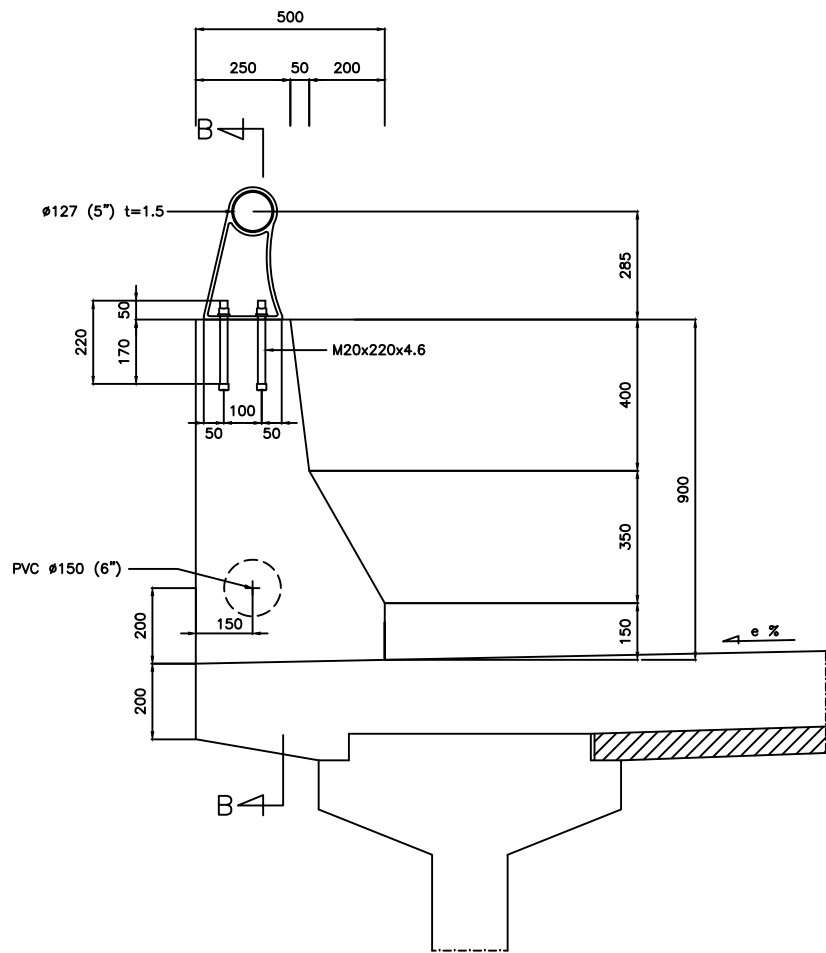
JUDUL GAMBAR

DETAIL PARAPET (1)

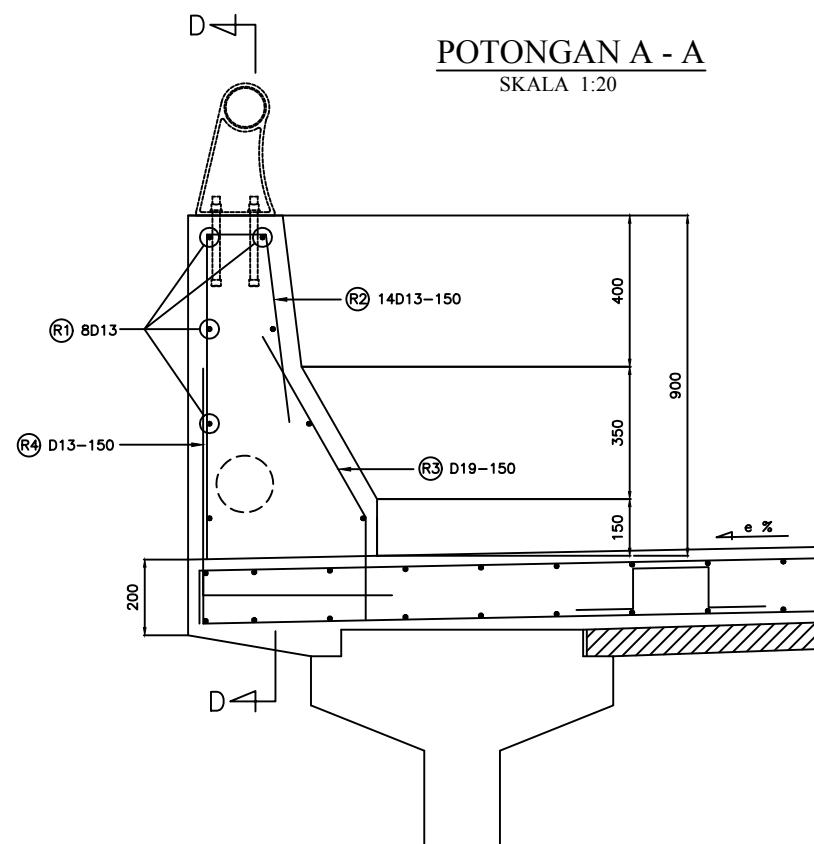
KETERANGAN

- CATATAN :
1. BETON M20 / f<sub>c</sub> = 20 MPa
  2. BESI BULAT DEBETUS = D13
  3. BESI BULAT TULANGAN = D13 - D19 (f<sub>y</sub> = 400 MPa)
  4. BESI BULAT POST & PIPE RAIL Ø20 - Ø40
  5. TULANGAN S4 & S5 HARUS DIPASANG PADA SATU PENEKORAN PELAT LANTAI
  6. SEMUA UKURAN DALAM MILIMETER KECUALI DISEBUTKAN LAH.

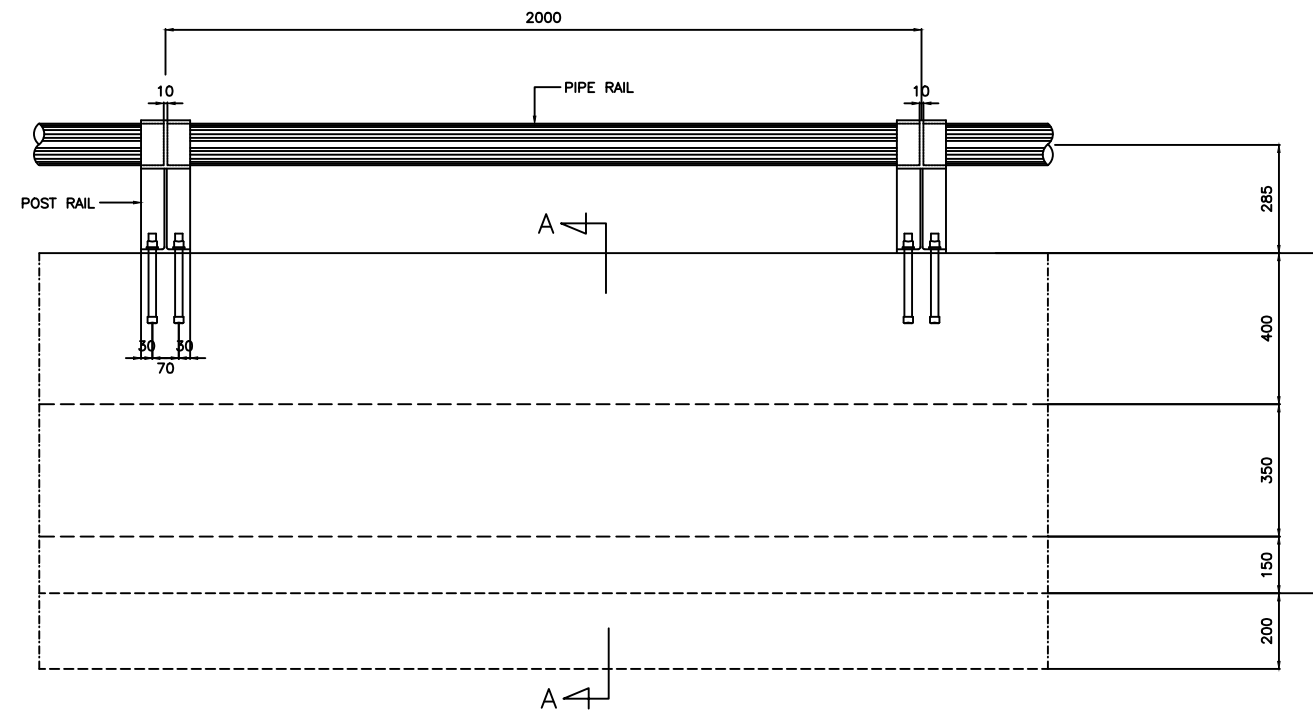
NOMOR GAMBAR      JUMLAH GAMBAR



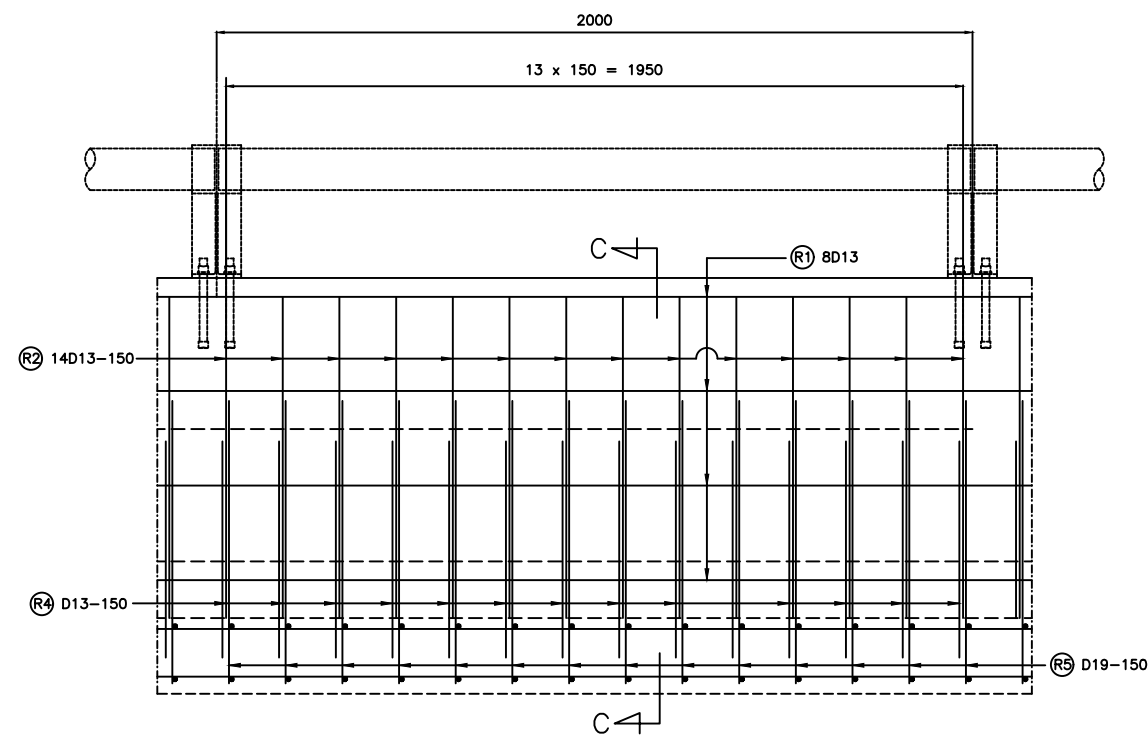
**POTONGAN A - A**  
SKALA 1:20



**POTONGAN C - C**  
SKALA 1:20

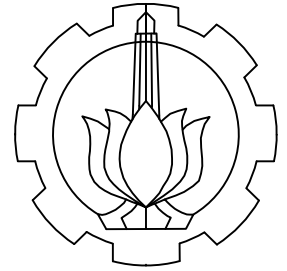


**POTONGAN B - B**  
SKALA 1:20



**POTONGAN D - D**  
SKALA 1:20





PROGRAM SARJANA TERAPAN  
 DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
 FAKULTAS VOKASI  
 INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

MATA KULIAH  
 TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
 PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN  
 BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
 PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN  
 FLY OVER TOL CIBITUNG -  
 CILINCING STA 0+594 - STA 2+037

NAMA PROYEK  
 PEMBANGUNAN JALAN TOL  
 CIBITUNG - CILINCING

LOKASI  
 CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS  
 NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

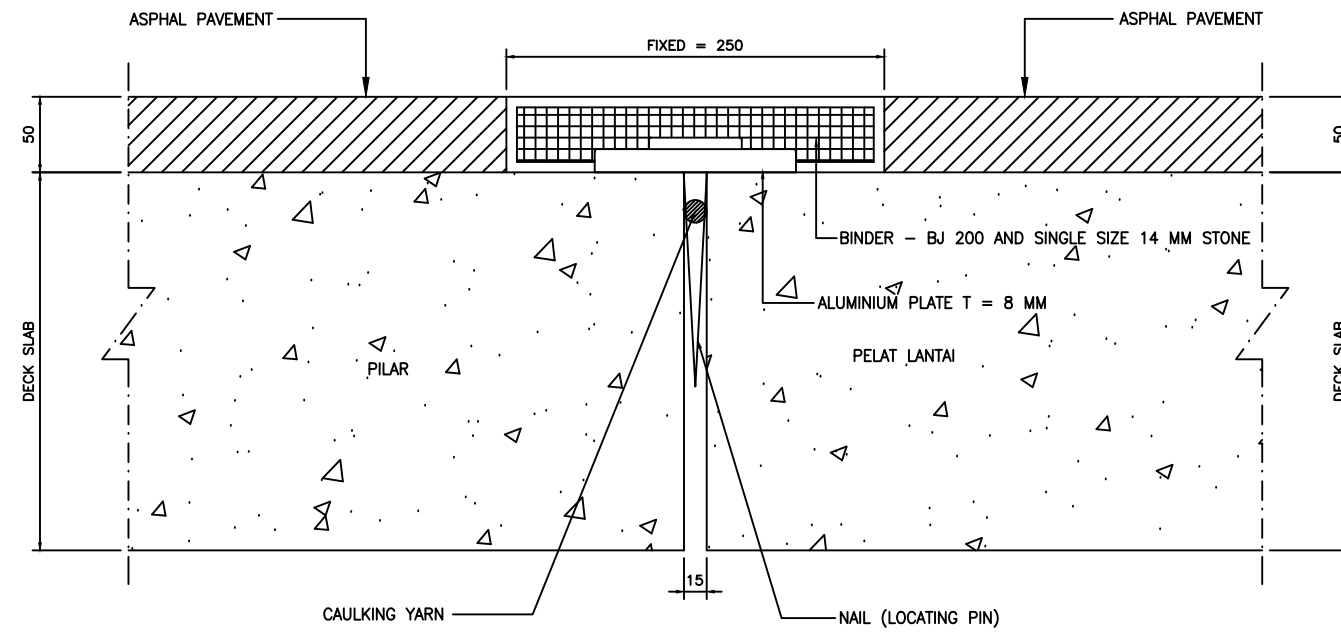
Chrisna Anam Guntara  
 NRP. 10111610013015

JUDUL GAMBAR

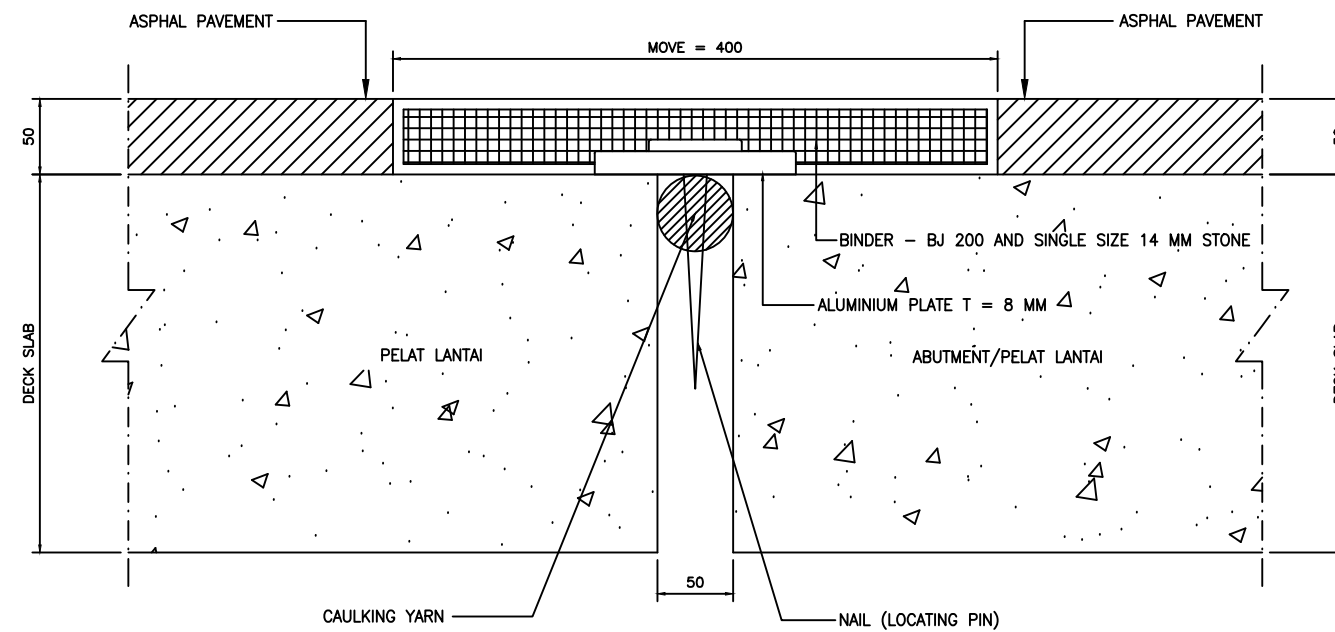
DETAIL PARAPET (2)

KETERANGAN

NOMOR GAMBAR	JUMLAH GAMBAR



**ASPHALTIC PLUG EXPANSION JOINT (FIXED)**  
 SKALA 1:5



**ASPHALTIC PLUG EXPANSION JOINT (MOVE)**  
 SKALA 1:5