



PROYEK AKHIR - VC 191845

**PERHITUNGAN ESTIMASI WAKTU DAN BIAYA  
PEMBANGUNAN JALAN TOL CIBITUNG - CILINCING,  
BEKASI (STA 8+798 - STA 11+004.1)**

Yanuar Ari Widodo

NRP : 10111610013035

**DOSEN PEMBIMBING**

Ir. Achmad Faiz Hadi Prajitno, MS.

DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA  
2020





PROYEK AKHIR - VC 191845

**PERHITUNGAN ESTIMASI WAKTU DAN BIAYA  
PEMBANGUNAN JALAN TOL CIBITUNG - CILINCING, BEKASI  
(STA 8+798 - STA 11+004.1)**

**CALCULATION TIME AND COST ON CIBITUNG - CILINCING  
TOLL ROAD, BEKASI (STA 8+798 - STA 11+004.1)**

Yanuar Ari Widodo

NRP : 10111610013035

DOSEN PEMBIMBING

Ir. Achmad Faiz Hadi Prajitno, MS.

PROGRAM SARJANA TERAPAN

DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL

FAKULTAS VOKASI

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

2020





FINAL PROJECT - VC 191845

**CALCULATION TIME AND COST ON CIBITUNG - CILINCING  
TOLL ROAD, BEKASI (STA 8+798 - STA 11+004.1)**

Yanuar Ari Widodo

NRP : 10111610013035

**SUPERVISOR**

Ir. Achmad Faiz Hadi Prajitno, MS.

BACHELOR OF APPLIED ENGGINERING  
DEPARTEMENT OF CIVIL INFRASTRUCTURE  
ENGINEERING

FACULTY OF VOCATION  
SEPULUH NOPEMBER INSTITUTE OF TECHNOLOGY  
SURABAYA  
2020



## **LEMBAR PENGESAHAN**

### **PERHITUNGAN ESTIMASI WAKTU DAN BIAYA PEMBANGUNAN JALAN TOL CIBITUNG – CILINCING, BEKASI (STA 8+798 – STA 11+004.1)**

### **PROPOSAL TUGAS AKHIR**

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar  
Sarjana Sains Terapan Pada  
Program Sarjana Terapan  
Departemen Teknik Infrastruktur Sipil  
Fakultas Vokasi  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya

Surabaya, 19 Agustus 2020

Disusun Oleh :  
**MAHASISWA**



**Yanuar Ari Widodo**  
**NRP. 10111610013035**

Disetujui Oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir Terapan:



# **PERHITUNGAN ESTIMASI WAKTU DAN BIAYA PEMBANGUNAN JALAN TOL CIBITUNG – CILINCING, BEKASI (STA 8+798 – STA 11+004.1)**

Nama Mahasiswa : Yanuar Ari Widodo

NRP : 10111610013035

Jurusan : Sarjana Terapan Departemen Teknik  
Infrastruktur Sipil Fakultas Vokasi –  
ITS

Dosen Pembimbing : Ir. Achmad Faiz Hadi Prajitno, MS

NIP : 1960310 198903 1 004

## **ABSTRAK**

Penyusunan tugas akhir yang berjudul Perhitungan Estimasi Waktu Dan Biaya Pembangunan Jalan Tol Cibitung Cilincing ini berada di kota Bekasi. Perhitungan didalam tugas akhir ini mulai dari STA 8+798 – STA 11+004.1.

Jalan tol Cibitung Cilincing sebagian besar dibangun dengan struktur pileslab. Pada pembangunan struktur pileslab dibutuhkan rencana manajemen konstruksi yang benar benar matang. Manajemen tersebut mencakup waktu dan biaya yang dibutuhkan. Penjadwalan yang direncanakan disusun dengan aplikasi MS Project dan dihasilkan Kurva S serta Barchart.

Dari perhitungan yang dilakukan, didapatkan durasi 361 hari dengan biaya sebesar Rp 446.281.837.331,91

**Kata Kunci : Estimasi Biaya dan Waktu, Kurva S**

## **CALCULATION TIME AND COST ON CIBITUNG – CILINCING TOLL ROAD, BEKASI (STA 8+798 – STA 11+004.1)**

Name	:	Yanuar Ari Widodo
NRP	:	10111610013035
Department	:	Bachelor Of Applied Engginering Departement Of Civil Infrastructure Engineering, Faculty Of Vocation ITS
Supervisor	:	Ir. Achmad Faiz Hadi Prajitno, MS
NIP	:	1960310 198903 1 004

### **ABSTRAC**

The final project, entitled Calculation of Time and Cost Estimates for the Construction of the Cibitung Cilincing Toll Road, is located in the city of Bekasi. Calculations in this final project start from STA 8 + 798 - STA 11 + 004.1.

The Cibitung Cilincing toll road is mostly built with a pileslab structure. In the construction of the pileslab structure, a construction management plan that is really mature is needed. The management includes the time and costs needed. The planned scheduling was compiled with the MS Project application and generated S and Barchart curves.

From the calculations, 361 days were obtained at a cost of Rp. 446.281.837.331,91

***Keywords:*** *Cost and Time Estimation, S Curve*

*“Lembar ini sengaja dikosongkan”*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Allah SWT karena atas rahmat serta karunianya sehingga proposal tugas akhir yang berjudul **“Perhitungan Estimasi Waktu dan Biaya Pembangunan Jalan Tol Cibitung – Cilincing, Kab. Bekasi (STA 8+798 – STA 11+004.1)”** dapat terselesaikan dengan tepat waktu. Proposal tugas akhir ini adalah sebagai implementasi dari ilmu yang telah didapat selama perkuliahan di Program Studi Diploma Departemen Teknik Infrastruktur Sipil, Fakultas Vokasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa proposal tugas akhir tidak akan terlaksana tanpa bantuan dan bimbingan dari beberapa pihak. Pada kesempatan ini kami ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Orang Tua kami, yang senantiasa mendoakan kesehatan dan kelancaran studi kami.
2. Bapak Mohammad Khoiri, ST., MT., Ph. D. Selaku Ketua Departemen Teknik Infrastruktur Sipil, Fakultas Vokasi, ITS Surabaya.
3. Bapak Ir. Achmad Faiz Hadi Prajitno, MS. Selaku dosen pembimbing dalam penyusunan proposal tugas akhir yang berjudul **“Perhitungan Estimasi Waktu dan Biaya Pembangunan Jalan Tol Cibitung – Cilincing, Kab. Bekasi (STA 8+798 – STA 11+004.1)”**.
4. Bapak dan Ibu dosen Program Diploma yang telah membantu serta membimbing dalam proses perkuliahan selama ini.

5. Bapak dan Ibu karyawan ITS yang telah membantu serta membimbing dalam proses administrasi selama masa perkuliahan.
6. Teman-teman kuliah kami, yang senantiasa memberikan dukungan bagi kami.

Kami selaku penyusun menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam penyusunan Proposal Tugas Akhir ini dan masih jauh dari kata sempurna. Oleh sebab itu, kami berharap saran dan tanggapan yang membangun untuk kesempurnaan Proposal Tugas Akhir ini. Semoga Proposal Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi penyusun pada umumnya dan bagi pembaca pada khususnya.

Surabaya, 15 Juli 2020

Penulis

## **DAFTAR ISI**

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
ABSTRAK .....	ii
ABSTRAC.....	iii
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Manfaat Penulisan .....	3
1.6 Data Proyek .....	4
BAB II DASAR TEORI.....	5
2.1 Elevated Road.....	5
2.2 Manajemen Proyek.....	5
2.3 Work Breakdown Structure.....	5
2.4 Bekesting .....	6
2.5 Pembesian.....	7
2.6 Metode Pelaksanaan .....	10
2.6.1 Pekerjaan Persiapan.....	10
2.6.2 Pekerjaan Pemancangan .....	11

2.6.3 Pekerjaan Pilehead Expansion Joint .....	12
2.6.4 Pekerjaan Pilehead.....	13
2.6.5 Pekerjaan Erection Fullslab.....	14
2.6.6 Pekerjaan Barrier .....	15
2.6.7 Pekerjaan Parapet .....	16
2.6.8 Pekerjaan Beton Non Shrinked .....	17
2.7 Alat Berat .....	18
2.7.1 Bulldozer .....	19
2.7.2 Concrete Pump .....	21
2.7.3 Concrete Vibrator .....	22
2.7.4 Pile Drive Hammer.....	23
2.7.5 Crawler Crane.....	25
2.8 Rencana Anggaran Biaya .....	26
2.9 Penjadwalan.....	27
2.10 Kurva S .....	27
2.11 Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).....	27
2.11.1 Pekerjaan Pembesian .....	29
2.11.2 Pekerjaan Bekesting .....	30
2.11.3 Pekerjaan Pengecoran.....	30
2.11.4 Pekerjaan Erection Fullslab.....	31
2.12 Pengendalian Mutu .....	32
2.13 Penelitian Terdahulu.....	32
BAB III METEDOLOGI.....	33
3.1 Bagan Alir Metedologgi .....	33
3.2 Uraian Umum.....	35
3.3 Uraian Metedologi.....	35

3.3.1 Perumusan Masalah.....	35
3.3.2 Pengolahan Data Pekerjaan .....	36
BAB IV PERHITUNGAN WAKTU .....	37
4.1 Umum.....	37
4.2 Pekerjaan Pembersihan.....	37
4.2.1 Volume .....	37
4.2.2 Kapasitas Produksi .....	37
4.2.3 Kebutuhan Sumber Daya.....	38
4.2.4 Durasi .....	38
4.3 Pekerjaan Tahap 1 .....	39
4.3.1 Pemancangan.....	39
4.3.2 Pembesian Pilehead Expansion Joint .....	41
4.3.3 Bekesting Pilehead Expansion Joint.....	45
4.3.4 Pengecoran Pilehead Expansion Joint .....	47
4.3.5 Pembesian Pilehead.....	48
4.3.6 Bekesting Pilehead .....	51
4.3.7 Pengecoran Pilehead.....	52
4.3.8 Erection Fullslab.....	54
4.3.9 Pembesian Barrier .....	55
4.3.10 Bekesting Barrier.....	58
4.3.11 Pengecoran Barrier .....	59
4.3.12 Pembesian Parapet.....	61
4.3.13 Bekesting Parapet .....	63
4.3.14 Pengecoran Parapet .....	65
4.3.15 Pengecoran Beton Non-Shrinked .....	66
4.4 Pekerjaan Tahap 2 .....	68

4.4.1 Pemancangan.....	68
4.4.2 Pembesian Pilehead Expansion Joint .....	70
4.4.3 Bekesting Pilehead Expansion Joint.....	72
4.4.4 Pengecoran Pilehead Expansion Joint .....	74
4.4.5 Pembesian Pilehead.....	75
4.4.6 Bekesting Pilehead .....	78
4.4.7 Pengecoran Pilehead.....	80
4.4.8 Erection Fullslab.....	81
4.4.9 Pembesian Barrier .....	82
4.4.10 Bekesting Barrier.....	85
4.4.11 Pengecoran Barrier .....	86
4.4.12 Pembesian Parapet.....	88
4.4.13 Bekesting Parapet.....	91
4.4.14 Pengecoran Parapet .....	92
4.4.15 Pengecoran Beton Non-Shrinked .....	94
4.5 Pekerjaan Tahap 3 .....	95
4.5.1 Pemancangan.....	95
4.5.2 Pembesian Pilehead Expansion Joint .....	97
4.5.3 Bekesting Pilehead Expansion Joint.....	100
4.5.4 Pengecoran Pilehead Expansion Joint .....	101
4.5.5 Pembesian Pilehead.....	103
4.5.6 Bekesting Pilehead .....	105
4.5.7 Pengecoran Pilehead.....	107
4.5.8 Erection Fullslab.....	108
4.5.9 Pembesian Barrier .....	110
4.5.10 Bekesting Barrier.....	112

4.5.11 Pengecoran Barrier .....	114
4.5.12 Pembesian Parapet.....	115
4.5.13 Bekesting Parapet .....	118
4.5.14 Pengecoran Parapet .....	120
4.5.15 Pengecoran Beton Non-Shrinked .....	121
<b>BAB V PERHITUNGAN BIAYA.....</b>	<b>123</b>
5.1 Biaya Pelaksanaan Proyek.....	123
5.2 Perhitungan Inflasi.....	123
5.3 Analisa Harga .....	124
5.4 Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP).....	126
5.4.1 Pembersihan Lahan .....	126
5.4.2 Pemancangan Tahap 1 .....	127
5.4.3 Fabrikasi Tulangan Pilehead EJ .....	128
5.4.4 Pemasangan Tulangan Pilehad EJ .....	128
5.4.5 Fabrikasi Bekesting Pilehead EJ.....	128
5.4.6 Pemasangan Bekesting Pilehad EJ .....	129
5.4.7 Pengecoran Pilehead EJ.....	129
5.4.8 Pembongkaran Bekesting Pilehead EJ .....	130
5.4.9 Fabrikasi Tulangan Pilehead .....	130
5.4.10 Pemasangan Tulangan Pilehead .....	131
5.4.11 Fabrikasi Bekesting Pilehead.....	131
5.4.12 Pemasangan Bekesting Pilehead .....	132
5.4.13 Pengecoran Pilehead.....	132
5.4.14 Pembongkaran Bekesting Pilehead .....	133
5.4.15 Erection Fullslab.....	133
5.4.16 Fabrikasi Tulangan Barrier.....	134

5.4.17 Pemasangan Tulangan Barrier.....	135
5.4.18 Fabrikasi Bekesting Barrier.....	135
5.4.19 Pemasangan Bekesting Barrier.....	135
5.4.20 Pengecoran Barrier .....	136
5.4.21 Pembongkaran Bekesting Barrier.....	137
5.4.22 Fabrikasi Tulangan Parapet .....	137
5.4.23 Pemasangan Tulangan Parapet.....	138
5.4.24 Fabrikasi Bekesting Parapet .....	138
5.4.25 Pemasangan Bekesting Parapet .....	139
5.4.26 Pengecoran Parapet .....	139
5.4.27 Pembongkaran Bekesting Parapet .....	140
5.4.28 Pengecoran Beton Non Shrunked.....	140
5.4.29 Pemancangan Tahap 2 .....	141
5.4.30 Fabrikasi Tulangan Pilehead EJ .....	141
5.4.31 Pemasangan Tulangan Pilehad EJ .....	142
5.4.32 Fabrikasi Bekesting Pilehead EJ .....	142
5.4.33 Pemasangan Bekesting Pilehad EJ .....	143
5.4.34 Pengecoran Pilehead EJ.....	143
5.4.35 Pembongkaran Bekesting Pilehead EJ .....	144
5.4.36 Fabrikasi Tulangan Pilehead .....	144
5.4.37 Pemasangan Tulangan Pilehead .....	145
5.4.38 Fabrikasi Bekesting Pilehead .....	145
5.4.39 Pemasangan Bekesting Pilehead .....	146
5.4.40 Pengecoran Pilehead.....	146
5.4.41 Pembongkaran Bekesting Pilehead .....	147
5.4.42 Erection Fullslab.....	147

5.4.43	Fabrikasi Tulangan Barrier.....	148
5.4.44	Pemasangan Tulangan Barrier.....	148
5.4.45	Fabrikasi Bekesting Barrier.....	149
5.4.46	Pemasangan Bekesting Barrier .....	149
5.4.47	Pengecoran Barrier .....	150
5.4.48	Pembongkaran Bekesting Barrier.....	150
5.4.49	Fabrikasi Tulangan Parapet .....	151
5.4.50	Pemasangan Tulangan Parapet .....	151
5.4.51	Fabrikasi Bekesting Parapet .....	152
5.4.52	Pemasangan Bekesting Parapet .....	152
5.4.53	Pengecoran Parapet .....	153
5.4.54	Pembongkaran Bekesting Parapet .....	153
5.4.55	Pengecoran Beton Non Shrinked.....	154
5.4.56	Pemancangan Tahap 3 .....	154
5.4.57	Fabrikasi Tulangan Pilehead EJ .....	155
5.4.58	Pemasangan Tulangan Pilehad EJ .....	156
5.4.59	Fabrikasi Bekesting Pilehead EJ.....	156
5.4.60	Pemasangan Bekesting Pilehad EJ .....	157
5.4.61	Pengecoran Pilehead EJ.....	157
5.4.62	Pembongkaran Bekesting Pilehead EJ.....	158
5.4.63	Fabrikasi Tulangan Pilehead .....	158
5.4.64	Pemasangan Tulangan Pilehead .....	159
5.4.65	Fabrikasi Bekesting Pilehead.....	159
5.4.66	Pemasangan Bekesting Pilehead .....	160
5.4.67	Pengecoran Pilehead.....	160
5.4.68	Pembongkaran Bekesting Pilehead .....	161

5.4.69 Erection Fullslab.....	161
5.4.70 Fabrikasi Tulangan Barrier.....	162
5.4.71 Pemasangan Tulangan Barrier.....	162
5.4.72 Fabrikasi Bekesting Barrier.....	163
5.4.73 Pemasangan Bekesting Barrier.....	163
5.4.74 Pengecoran Barrier .....	164
5.4.75 Pembongkaran Bekesting Barrier.....	164
5.4.76 Fabrikasi Tulangan Parapet .....	165
5.4.77 Pemasangan Tulangan Parapet.....	165
5.4.78 Fabrikasi Bekesting Parapet .....	166
5.4.79 Pemasangan Bekesting Parapet .....	166
5.4.80 Pengecoran Parapet .....	167
5.4.81 Pembongkaran Bekesting Parapet .....	167
5.4.82 Pengecoran Beton Non Shrunked.....	168
5.5 Rekap AHSP.....	169
BAB VI KESIMPULAN.....	171
6.1 Kesimpulan.....	171
6.2 Saran.....	171
DAFTAR PUSTAKA.....	173
BIODATA PENULIS.....	175
LAMPIRAN .....	177

## DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Perkiraan kebutuhan cetakan tiap 10 m2 .....	6
Tabel II.2 Koefisien Waktu Kerja tiap 10 m2 .....	7
Tabel II.3 Daftar Ukuran dan Berat Besi.....	8
Tabel II.4 Jam kerja buruh yang diperlukan untuk membuat 100 bengkokan dan kaitan .....	8
Tabel II.5 Jam kerja untuk merakit 100 buah batang tulangan.....	9
Tabel II.6 Faktor Efisiensi Alat.....	18
Tabel II.7 Tabel Faktor Pisau .....	20
Tabel IV.1 Jumlah Tulangan Pilehead Expansion Joint.....	43
Tabel IV.2 Koefisien Fabrikasi Pembesian Pilehead Expansion Joint .....	44
Tabel IV.3 Produktivitas 1 group .....	44
Tabel IV.4 Durasi Pembesian Pilehead Expansion Joint.....	45
Tabel IV.5 Volume Tulangan Pilehead Type 4.....	48
Tabel IV.6 Koefisien Fabrikasi Pembesian Pilehead .....	49
Tabel IV.7 Produktivitas Dalam 1 Group .....	50
Tabel IV.8 Durasi Pembesian Tulangan Pilehead .....	50
Tabel IV.9 Jumlah Tulangan Barrier.....	55
Tabel IV.10 Koefisien Fabrikasi Tulangan Barrier .....	56
Tabel IV.11 Produktivitas 1 group .....	57
Tabel IV.12 Durasi Pembesian Barrier.....	57
Tabel IV.13 Jumlah Tulangan Parapet .....	61
Tabel IV.14 Koefisien Fabrikasi Tulangan Parapet .....	62
Tabel IV.15 Produktivitas 1 group .....	62
Tabel IV.16 Durasi Pembesian Parapet.....	63
Tabel IV.17 Jumlah Tulangan Pilehead .....	70
Tabel IV.18 Koefisien Fabrikasi Pembesian Pilehead Expansion Joint .....	71
Tabel IV.19 Produktivitas 1 group .....	71
Tabel IV.20 Durasi Pembesian Pilehead Expansion Joint.....	72
Tabel IV.21 Volume Tulangan Pilehead Type 5.....	76
Tabel IV.22 Koefisien Fabrikasi Pembesian Pilehead .....	77
Tabel IV.23 Produktivitas Dalam 1 Group.....	77

Tabel IV.24 Durasi Pembesian Tulangan Pilehead .....	78
Tabel IV.25 Jumlah Tulangan Barrier .....	83
Tabel IV.26 Koefisien Fabrikasi Tulangan Barrier .....	83
Tabel IV.27 Produktivitas 1 group .....	84
Tabel IV.28 Durasi Pembesian Barrier .....	84
Tabel IV.29 Jumlah Tulangan Parapet .....	88
Tabel IV.30 Koefisien Fabrikasi Tulangan Parapet .....	89
Tabel IV.31 Produktivitas 1 group .....	89
Tabel IV.32 Durasi Pembesian Parapet .....	90
Tabel IV.33 Jumlah Tulangan Pilehead Expansion Joint .....	97
Tabel IV.34 Koefisien Fabrikasi Pembesian Pilehead Expansion Joint .....	98
Tabel IV.35 Produktivitas 1 group .....	99
Tabel IV.36 Durasi Pembesian Pilehead Expansion Joint .....	99
Tabel IV.37 Volume Tulangan Pilehead Type 5 .....	103
Tabel IV.38 Koefisien Fabrikasi Pembesian Pilehead .....	104
Tabel IV.39 Produktivitas Dalam 1 Group .....	104
Tabel IV.40 Durasi Pembesian Tulangan Pilehead .....	105
Tabel IV.41 Jumlah Tulangan Barrier .....	110
Tabel IV.42 Koefisien Fabrikasi Tulangan Barrier .....	111
Tabel IV.43 Produktivitas 1 group .....	111
Tabel IV.44 Durasi Pembesian Barrier .....	112
Tabel IV.45 Jumlah Tulangan Parapet .....	116
Tabel IV.46 Koefisien Fabrikasi Tulangan Parapet .....	116
Tabel IV.47 Produktivitas 1 group .....	117
Tabel IV.48 Durasi Pembesian Parapet .....	117
Tabel V.1 Tabel Inflasi .....	123
Tabel V.2 Daftar Harga Pekerja .....	125
Tabel V.3 Daftar Harga Material .....	125
Tabel V.4 Daftar Harga Sewa Alat .....	126
Tabel V.5 Rekapan AHSP .....	169

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar I.1 Lokasi Proyek.....	4
Gambar II.1 Layout Pembersihan Lahan.....	11
Gambar II.2 Layout Pekerjaan Pancang .....	12
Gambar II.3 Layout Pelaksanaan Erection Fullslab .....	15
Gambar II.4 Dozer.....	19
Gambar II.5 Concrete Pump .....	21
Gambar II.6 Kurva Delivery Capacity .....	22
Gambar II.7 Concrete Vibrator.....	23
Gambar II.8Pile Drive – Hammer .....	24
Gambar II.9 Crawler Crane .....	25
Gambar II.10 Alat Pelindung Diri .....	29
Gambar IV.1 Tampak Atas Pembesian Pilehead EJ.....	41
Gambar IV.2 Pembesian Tampak Potongan Expansion Joint.....	42
Gambar IV.3 Detail Pembesian Pilehead Expansion Joint.....	42

*“Lembar ini sengaja dikosongkan”*

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Peningkatan Ekonomi yang ada di Indonesia menjadi salah satu faktor tingginya jalur distribusi yang dibutuhkan. Di Indonesia sendiri terdapat beberapa jalur distribusi yang ada, salah satunya yaitu jalur transportasi darat. Guna untuk meningkatkan sistem transportasi darat yang ada di jawa khususnya di daerah Bekasi, Pemerintah Indonesia mencanangkan Jalan Tol Cibitung – Cilincing. Menurut (KPPIP) Jalan tol ini diharapkan dapat mengurangi beban angkutan barang dan kendaraan di ruas jalan tol Jakarta – Cikampek. Dalam perencanaan tol tersebut menghubungkan Kab. Bekasi dengan Pelabuhan Tanjung Priok yang diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan ekonomi yang ada di daerah Kab. Bekasi.

Perencanaan jalan Tol Cibitung – Cilincing ini membutuhkan struktur Pile Slab yang cukup panjang. Pemilihan struktur pileslab ini akan membutuhkan perhitungan manajemen waktu dan biaya yang baik agar proses pembangunan jalan tol Cibitung Cilincing bisa terlaksana dengan baik. Perhitungan ini meliputi perhitungan material, tenaga kerja dan alat berat yang dibutuhkan. Disamping itu juga, perlu adanya perhitungan penjadwalan waktu pelaksanaan dengan menggunakan MS Project. Perhitungan semua itu akan memberikan hasil produktifitas dari setiap item pekerjaan yang ada.

Dengan meninjau kondisi diatas maka pada proyek akhir terapan ini akan membahas tentang perhitungan estimasi waktu dan biaya yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek pembangunan jalan tol ini.

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk pelaksanaan pada pekerjaan struktur Pile Slab Tol Cibitung Cilincing STA STA 8+798 – STA 11+004.1
2. Berapa besar Rencana Anggaran Biaya pada pekerjaan pelaksanaan struktur Pile Slab Tol Cibitung Cilincing STA 8+798 – STA 11+004.1 ?

## 1.3 Tujuan

Dari permasalahan diatas, adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penyusunan tugas akhir ini sebagai berikut :

1. Mengetahui durasi waktu pelaksanaan pada pekerjaan struktur Pile Slab Tol Cibitung Cilincing STA 8+798 – STA 11+004.1
2. Mengetahui Rencana Anggaran Biaya pada pekerjaan pelaksanaan struktur Pile Slab Tol Cibitung Cilincing STA 8+798 – STA 11+004.1

## 1.4 Batasan Masalah

Pada penulisan Tugas Akhir ini, permasalahan dibatasi pada pokok pokok pembahasan sebagai berikut :

1. Tidak menganalisis konstruksi struktur.

2. Perhitungan volume dihitung dari gambar yang didapatkan dari proyek.
3. Tidak membahas hal yang berkaitan dengan pembebasan lahan.
4. Tidak menghitung RAB dan durasi pekerjaan struktur jembatan.

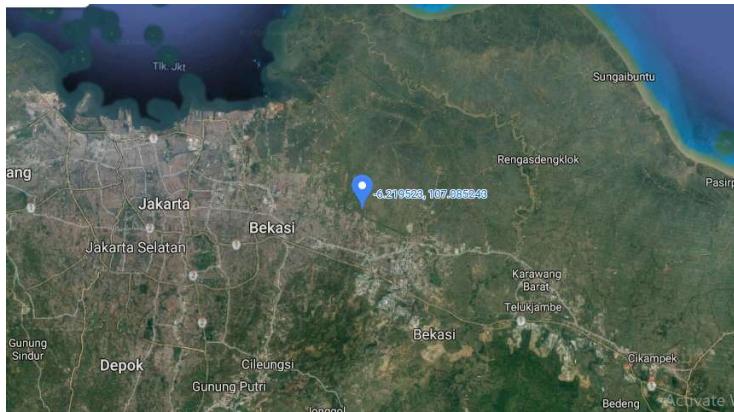
## 1.5 Manfaat Penulisan

Manfaat dari tugas akhir ini adalah :

1. Menambah wawasan bagi penulis tentang bagaimana cara menghitung RAB dan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu proyek pembangunan jalan.
2. Mengetahui berapa besar harga RAB pada pelaksanaan proyek pembangunan jalan tol cibitung – cilincing.
3. Mengetahui berapa lama waktu yang dibutuhkan pada pelaksanaan proyek pembangunan jalan tol cibitung – cilincing.
4. Sebagai referensi proses perhitungan estimasi RAB dan waktu dalam pelaksanaan proyek pembangunan jalan.

## 1.6 Data Proyek

Lokasi proyek pembangunan jalan tol Cibitung – Cilincing terletak di Kec. Tambun Selatan, Kab. Bekasi.



Gambar I.1 Lokasi Proyek  
(Sumber : *google earth*)

## **BAB II**

### **DASAR TEORI**

#### **2.1 Elevated Road**

Proyek jalan tol cibitung cilincing menggunakan type Elevated Road. Elevated road adalah sebuah jenis jalan yang dibangun dengan menggunakan struktur pondasi pile slab. Penggunaan pondasi pile slab pada elevated road ini disebabkan kondisi tanah yang memiliki daya dukung rendah (Munir & Yakin, 2018). Pondasi pile slab merupakan struktur fondasi yang ditumpu oleh sistem kelompok tiang pancang dan diikat oleh pile head yang digunakan untuk menahan dan meneruskan beban dari struktur atas ke dalam tanah yang mempunyai daya dukung untuk menahannya. Dalam tugas akhir ini direncanakan menggunakan fullslab.

#### **2.2 Manajemen Proyek**

Secara tradisional, pengertian manajemen proyek adalah meliputi kegiatan perencanaan, pengorganisasian, penempatan orang (*staffing*), pengendalian, dan pengarahan. Manajemen proyek adalah kegiatan merencanakan, mengorganisasikan, mengarahkan, dan mengendalikan sumber daya organisasi perusahaan untuk mencapai tujuan tertentu dalam waktu tertentu dengan sumber daya tertentu. Manajemen proyek mempergunakan personel perusahaan untuk ditempatkan pada tugas tertentu dalam proyek. Manajemen proyek memiliki fungsi yang sangat penting karena manajemen ini akan mengelola kualitas, biaya, keselamatankaryawan, lingkungan, sumber daya sistem informasi, serta risiko dari sebuah proyek.

#### **2.3 Work Breakdown Structure**

*Work Breakdown Structure* (WBS) adalah pemecahan pekerjaan besar menjadi elemen – elemen yang lebih kecil.

Pemecahan ini memudahkan pembuatan jadwal proyek dan estimasi ongkos serta menentukan siapa yang harus bertanggung jawab. Sampai sejauh mana pekerjaan harus dipecah. Sejauh pekerjaan itu sudah cukup mudah dilaksanakan, dapat ditentukan waktu penyelesaiannya, sumber daya apa yang diperlukan, dan biaya yang diperlukan bisa dihitung, itu berarti sudah cukup memadai.

## 2.4 Bekesting

Pekerjaan bekesting merupakan kegiatan membuat cetakan sebelum dilakukannya proses pekerjaan pengecoran. Dalam proyel ini, terdiri dari 3 pekerjaan bekesting, yaitu pekerjaan bekesting pilehead, bekesting barrier dan bekesting parapet.

Perhitungan volume pekerjaan bekesting ditentukan dengan cara menghitung luasan dari struktur yang akan dicetak. Satuan volume pekerjaan bekesting menggunakan m<sup>2</sup>.

Tabel II.1 Perkiraan kebutuhan cetakan tiap 10 m<sup>2</sup>

Jenis Cetakan	Kayu	Paku, Baut Baut dan Kawat, Kg
1. Pondasi/Pangkal Jembatan	0.46 - 0.81	2.73 – 5
2. Dinding	0.46 - 0.62	2.73 – 4
3. Lantai	0.41 - 0.64	2.73 – 4
4. Atap	0.46 - 0.69	2.73 - 4.55
5. Tiang - tiang	0.44 - 0.74	2.73 – 5
6. Kepala tiang	0.46 - 0.92	2.73 - 5.54
7. Balok - balok	0.69 - 1.61	3.64 - 7.27

8. Tangga	0.69 - 1.38	3.64 - 6.36
9. Sudut - sudut tiang/balok* berukir	0.46 - 1.84	2.73 - 6.82
10. Ambang jendela dan lintel*	0.58 - 1.84	3.18 - 6.36

\*Tiap 30 m panjang

(Sumber: Ir. A. Soedrajat S, 1984)

Tabel II.2 Koefisien Waktu Kerja tiap 10 m<sup>2</sup>

Jenis Cetakan Kayu	Jam Kerja tiap Luas Cetakan 10 m <sup>2</sup>			
	Menyetel	Memasang	Membongkar	Reparasi
1. Pondasi/Pangkal Jembatan	3 - 7	2 - 4	2 - 4	2 sampai 5 jam
2. Dinding	5 - 9	3 - 5	2 - 5	
3. Lantai	3 - 8	2 - 4	2 - 4	
4. Atap	3 - 9	2 - 5	2 - 4	
5. Tiang - tiang	4 - 8	2 - 4	2 - 4	
6. Kepala tiang	5 - 11	3 - 7	2 - 5	
7. Balok - balok	6 - 10	3 - 4	2 - 5	
8. Tangga	6 - 12	4 - 8	3 - 5	
9. Sudut - sudut tiang/balok* berukir	5 - 11	3 - 9	3 - 5	
10. Ambang jendela dan lintel*	5 - 10	3 - 6	3 - 5	

(Sumber: Ir. A. Soedrajat S, 1984)

## 2.5 Pembesian

Pekerjaan pembesian adalah suatu kegiatan pekerjaan menyusun besi tulangan sesuai dengan yang dibutuhkan. Pekerjaan pembesian dilakukan di dalam pekerjaan

pembesian pilehead, pembesian barrier dan pembesian parapet.

Perhitungan volume pembesian dihitung dengan cara mengkalikan panjang keseluruhan besi yang dibutuhkan dengan berat besinya.

Tabel II.3 Daftar Ukuran dan Berat Besi

Diameter (mm)	Berat (Kg/m)	Luas Potongan Cm <sup>2</sup>
6	0.222	0.28
8	0.395	0.50
10	0.627	0.79
12	0.888	1.13
14	1.208	1.54
16	1.578	2.01
19	2.226	2.84
22	2.984	3.80
25	3.853	4.91

(Sumber: Ir. A. Soedrajat S, 1984)

Tabel II.4 Jam kerja buruh yang diperlukan untuk membuat 100 bengkokan dan kaitan

Ukuran Besi Beton	Dengan Tangan		Dengan Mesin	
	Bengkokan (jam)	Kait (jam)	Bengkokan (jam)	Kait (jam)

$\frac{1}{2}''$ (12mm)	2 - 4	3 - 6	0.8 - 1.5	1.2 - 2.5
5/8 “ (16mm)				
$\frac{3}{4}''$ (19 mm)	2.5 - 5	4 - 8	1 - 2	1.6 – 3
7/8” (22mm)				
1” (25mm)				
1 1/8” (28.5mm)	3 - 6	5 - 10	1.2 - 2.5	2 – 4
1 1/4” (31.75mm)				
1 1/2” (38.1mm)	4 - 7	6 - 12	1.5 - 3	2.5 – 5

(Sumber: Ir. A. Soedrajat S, 1984)

Tabel II.5 Jam kerja untuk merakit 100 buah batang tulangan

Ukuran Besi Beton	Panjang Batang Tulangan		
	Dibawah 3 m	3 - 6 m	6 - 9 m
$\frac{1}{2}''$ (12mm)	3.5 - 6	5 - 7	6 - 8
5/8 “ (16mm)			
$\frac{3}{4}''$ (19 mm)	4.5 - 7	6 - 8.5	7 - 9.5
7/8” (22mm)			
1” (25mm)			
1 1/8” (28.5mm)	5.5 - 8	7 - 10	8.5 - 11.5
1 1/4” (31.75mm)	6.5 - 9		10 - 14

$1 \frac{1}{2}''$ (38.1mm)		8 -	
		12	

(Sumber: Ir. A. Soedrajat S, 1984)

## 2.6 Metode Pelaksanaan

Metode pelaksanaan merupakan penjabaran tata cara dan teknik – teknik pelaksanaan pekerjaan. Pada dasarnya metode pelaksanaan konstruksi merupakan penerapan konsep rekayasa yang berpijak pada keadaan teknis dan ekonomis di lapangan.

Metode pelaksanaan pekerjaan pembangunan jalan tol ini di rencanakan dengan membagi 3 tahapan. Tahap pertama dilakukan mulai STA 8 + 798 – STA 9 + 083, tahapan ke 2 dimulai dari STA 9 + 083 – STA 10 + 081 lalu tahapan ke 3 sampai dengan STA 11 + 004,1.

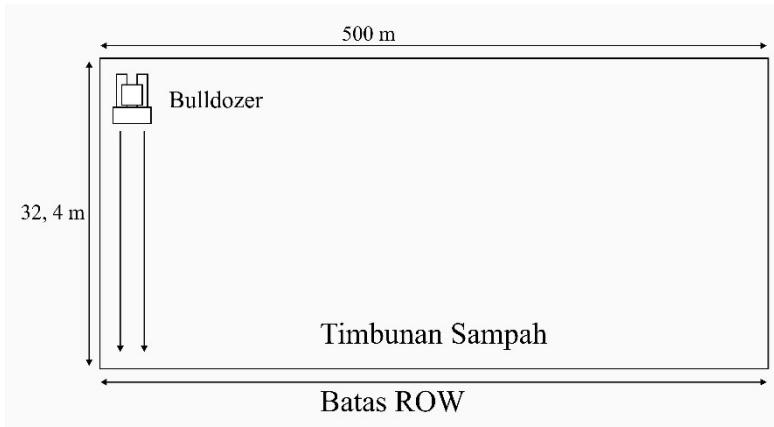
Dalam metode pelaksanaan memiliki beberapa item pekerjaan. Item pada pekerjaan proyek pembangunan jalan tol Cibitung – Cilincing ini meliputi sebagai berikut :

### 2.6.1 Pekerjaan Persiapan

Pekerjaan persiapan merupakan pekerjaan yang dilakukan pertama kali sebelum melakukan pekerjaan selanjutnya. Pekerjaan persiapan memiliki beberapa item pekerjaan.Pada proyek ini pekerjaan yang dilakukan adalah pembersihan lahan. Berikut metode pelaksanaan pekerjaan persiapan :

1. Survey lokasi dimana yang akan dilakukan pembersihan.

2. Bulldozer bergerak mendorong timbunan sampah dan hal lainnya keluar area pekerjaan (ROW)



Gambar II.1 Layout Pembersihan Lahan

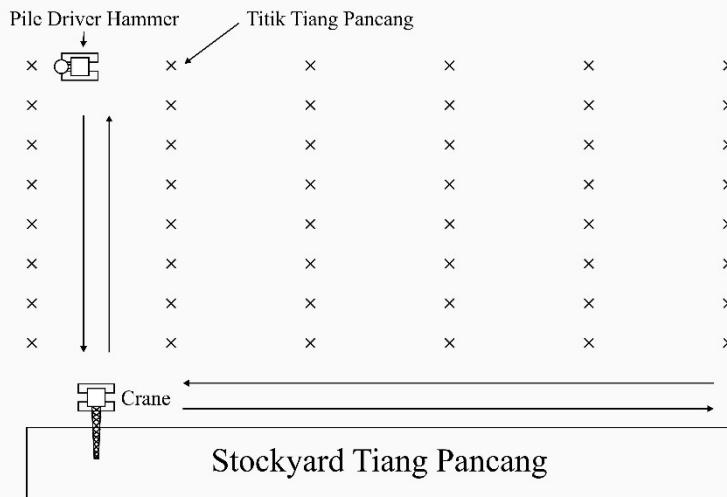
### 2.6.2 Pekerjaan Pemancangan

Pekerjaan Pemancangan merupakan pekerjaan pondasi. Pekerjaan pemancangan ini menggunakan alat berat bernama Pile Drive Hammer dengan dibantu alat Crawler Crane. Berikut Langkah Langkah pekerjaan pemancangan :

1. Crawler crane mengambil tiang pancang di stock pile.
2. Crawler crane berjalan menuju titik yang akan di pancang. Di titik tersebut sudah ready pile drive hammer.
3. Crane meletakkan tiang pancang ke pile drive hammer sampai tiang pancang yang dipasang

terlihat lurus terhadap titik yang akan dipancang.

4. pile drive hammer siap memancang secara bertahap dengan cara memukul.
5. Ketika satu segement telah tertancap, maka dilanjutkan cara 2 dan dilanjut cara ke 3.
6. Saatnya dilakukan penyambungan dengan cara las antar segment.
7. Lalu di pukul lagi sampai kedalam yang ditentukan.



Gambar II.2 Layout Pekerjaan Pancang

### 2.6.3 Pekerjaan Pilehead Expansion Joint

Pilehead expansion joint adalah type pilehead yang berada pada titik perpanjangan. Pilehead type ini dipasang di setiap 10 pilehead type normal.

Berikut metode pelaksanaan pekerjaan expansion joint :

1. Hal pertama yang dilakukan adalah fabrikasi tulangan dan fabrikasi bekesting.
2. Setelah fabrikasi selesai, maka dilanjut dengan pemasangan tulangan.
3. Ketika tulangan telah terpasang,dilanjut dengan pemasangan bekesting.
4. Beketing yang telah terpasang dilakukan pekerjaan pengecekan dengan menggunakan theodolite. Pengecekan ini bertujuan untuk memastikan beketing yang terpasang sudah sesuai dengan rencana.
5. Dilanjut dengan pekerjaan pengecoran. Pekerjaan pengecoran ini dibantu menggunakan alat berat bernama concrete pump.
6. Concrete pump disetting terlebih dahulu. Penyetingan ini dilakukan di titik yang dapat menjangkau tempat pengecoran.
7. Setelah concrete pump sudah siap, truck mixer siap menuangkan beton kedalam bak concrete pump yang berada dibelakang concrete pump.
8. Pekerja yang sudah bersiap ditempat pengecoran mengarahkan pipa concrete pump agar merata.
9. Sebagian pekerja menggunakan concrete vibrator agar beton bisa merata masuk kedalam sela-sela tulangan.

#### **2.6.4 Pekerjaan Pilehead**

Pilehead type ini memiliki 2 macam type. Type yang pertama adalah type 4, yang kedua adalah type 5. Kedua

type ini memiliki bentuk yang sama, hanya berbeda di tulangan yang akan dipasang.

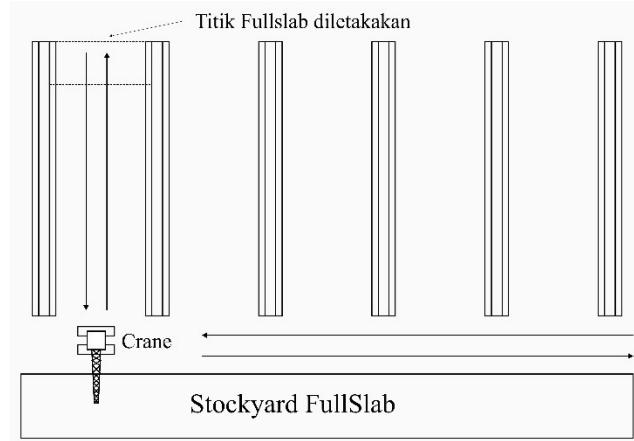
Berikut metode pelaksanaan pekerjaan :

1. Hal pertama yang dilakukan adalah fabrikasi tulangan dan fabrikasi beketing.
2. Setelah fabrikasi selesai, maka dilanjut dengan pemasangan tulangan.
3. Ketika tulangan telah terpasang,dilanjut dengan pemasangan beketing.
4. Beketing yang telah terpasang dilakukan pekerjaan pengecekan dengan menggunakan theodolite. Pengecekan ini bertujuan untuk memastikan beketing yang terpasang sudah sesuai dengan rencana.
5. Dilanjut dengan pekerjaan pengecoran. Pekerjaan pengecoran ini dibantu menggunakan alat berat bernama concrete pump.
6. Concrete pump disetting terlebih dahulu. Penyetingan ini dilakukan di titik yang dapat menjangkau tempat pengecoran.
7. Setelah concrete pump sudah siap, truck mixer siap menuangkan beton kedalam bak concrete pump yang berada dibelakang concrete pump.
8. Pekerja yang sudah bersiap ditempat pengecoran mengarahkan pipa concrete pump agar merata.
9. Sebagian pekerja menggunakan concrete vibrator agar beton bisa merata masuk kedalam sela-sela tulangan.

#### **2.6.5 Pekerjaan Erection Fullslab**

Pekerjaan erection fullslab adalah pekerjaan pemasangan fullslab. Berikut adalah metode pelaksanaannya :

1. Crawler crane mengambil fullslab yang diletakan di stockpile.
2. Fullslab di kaitkan di tali crane dengan sempurna.
3. Lalu crawler crane berjalan menuju titik dimana fullslab akan dipasang.



Gambar II.3 Layout Pelaksanaan Erection Fullslab

### 2.6.6 Pekerjaan Barrier

Barrier adalah pemisah jalan yang berada di tengah bentang jalan.

Berikut metode pelaksanaan pekerjaan :

1. Hal pertama yang dilakukan adalah fabrikasi tulangan dan fabrikasi bekesting.
2. Setelah fabrikasi selesai, maka dilanjut dengan pemasangan tulangan.
3. Ketika tulangan telah terpasang,dilanjut dengan pemasangan bekesting.
4. Dilanjut dengan pekerjaan pengecoran. Pekerjaan pengecoran ini dibantu menggunakan alat berat bernama concrete pump.
5. Concrete pump disetting terlebih dahulu. Penyetingan ini dilakukan di titik yang dapat menjangkau tempat pengecoran.
6. Setelah concrete pump sudah siap, truck mixer siap menuangkan beton kedalam bak concrete pump yang berada dibelakang concrete pump.
7. Pekerja yang sudah bersiap ditempat pengecoran mengarahkan pipa concrete pump agar merata.
8. Sebagian pekerja menggunakan concrete vibrator agar beton bisa merata masuk kedalam sela-sela tulangan.

### **2.6.7 Pekerjaan Parapet**

Parapet adalah struktur dinding pembatas jalan yang bertujuan untuk keamanan pengendara.

Berikut metode pelaksanaan pekerjaan :

1. Hal pertama yang dilakukan adalah fabrikasi tulangan dan fabrikasi bekesting.
2. Setelah fabrikasi selesai, maka dilanjut dengan pemasangan tulangan.

3. Ketika tulangan telah terpasang,dilanjut dengan pemasangan bekesting.
4. Dilanjut dengan pekerjaan pengecoran. Pekerjaan pengecoran ini dibantu menggunakan alat berat bernama concrete pump.
5. Concrete pump disetting terlebih dahulu. Penyetingan ini dilakukan di titik yang dapat menjangkau tempat pengecoran.
6. Setelah concrete pump sudah siap, truck mixer siap menuangkan beton kedalam bak concrete pump yang berada dibelakang concrete pump.
7. Pekerja yang sudah bersiap ditempat pengecoran mengarahkan pipa concrete pump agar merata.
8. Sebagian pekerja menggunakan concrete vibrator agar beton bisa merata masuk kedalam sela-sela tulangan.

### **2.6.8 Pekerjaan Beton Non Shrunked**

Beton non-shrunked adalah beton yang dipakai untuk menutup sela-sela fullslab. Berikut adalah metode pekerjaannya :

1. Pekerjaan pengecoran beton non shrunked ini dibantu menggunakan alat berat bernama concrete pump.
2. Concrete pump disetting terlebih dahulu. Penyetingan ini dilakukan di titik yang dapat menjangkau tempat pengecoran.
3. Setelah concrete pump sudah siap, truck mixer siap menuangkan beton kedalam bak

- concrete pump yang berada dibelakang concrete pump.
4. Pekerja yang sudah bersiap ditempat pengcoran mengarahkan pipa concrete pump agar merata.
  5. Sebagian pekerja menggunakan concrete vibrator agar beton bisa merata masuk kedalam sela-sela tulangan.

## 2.7 Alat Berat

Alat berat merupakan bagian terpenting dalam proses pelaksanaan suatu pekerjaan. Kondisi alat berat sangat bergantung pada nilai produktifitas alat tersebut. Bukan hanya bergantung pada kondisi alat berat, jumlah alat berat juga sangat berpengaruh pada nilai produktifitasnya.

Tabel II.6 Faktor Efisiensi Alat

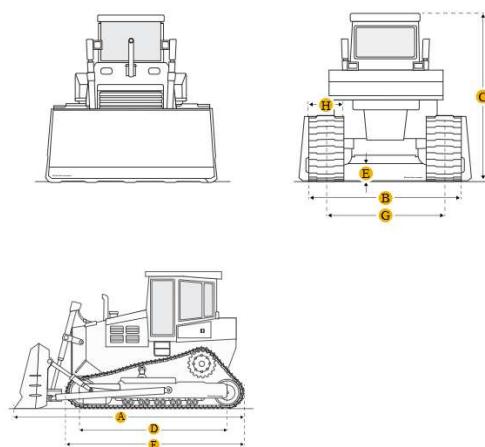
Kondisi Operasi	Pemeliharaan Mesin				
	Baik Sekali	Baik	Sedang	Buruk	Buruk Sekali
Baik Sekali	0.83	0.81	0.76	0.7	0.63
Baik	0.78	0.75	0.71	0.65	0.6
Sedang	0.72	0.69	0.65	0.6	0.54
Buruk	0.63	0.61	0.57	0.52	0.45
Buruk Sekali	0.53	0.5	0.47	0.42	0.32

(Sumber : Permern PUPR, 2016)

Perhitungan produktivitas suatu alat berat dihitung berdasarkan spesifikasi alat yang ada didalam Perpen PU no 28 Tahun 2016.

Dalam pembangunan proyek jalan tol Cibitung – Cilincing ini memakai beberapa alat berat. Berikut alat berat yang dipakai :

### 2.7.1 Bulldozer



Gambar II.4 Dozer

(Sumber : *RitchieSpecs Equipment Specs & Dimensions*, n.d.)

Dozer adalah alat berat yang menggunakan traktor sebagai penggerak utama. Dozer berfungsi sebagai alat untuk meratakan atau sebagai alat pengupas. Proyek ini menggunakan alat dozer untuk proses pembersihan lahan dari material yang dapat mengganggu proses pengerjaan selanjutnya.

Kapasitas produksi untuk dozer dapat dihitung dengan cara :

- a. Kapasitas produksi untuk pengupas :

$$Q = \frac{q \times F_a \times F_b \times F_m \times 60}{T_s}$$

- b. Kapasitas produksi untuk meratakan :

$$Q = \frac{l \times \{n(L - L_0) + L_0\} \times F_a \times F_b \times F_m \times 60}{N \times n \times T_s}$$

Keterangan :

$Q$  = Kapasitas Produksi ( $m^3$ )

$q$  = Kapasitas pisau ( $m^3$ )

$F_a$  = Faktor efisiensi kerja Dozer (m)

$F_b$  = Faktor pisau (m)

$F_m$  = Faktor kemiringan pisau (m)

$L_o$  = Lebar overlap

$l$  = jarak pengupas (m)

$n$  = Jumlah lajur lintasan

$N$  = Jumlah lintasan pengupasan

$T_s$  = waktu siklus (menit)

Tabel II.7 Tabel Faktor Pisau

Kondisi Kerja	Kondisi Permukaan	Faktor Pisau
Mudah	Tidak keras/padat, tanah biasa, kadar air rendah, bahan timbunan	1.10 - 0.9
Sedang	Tidak terlalu keras/padat, sedikit	0.9 - 0.7

	mengandung pasir, kerikil, agregat halus	
Agak Sulit	Kadar air agak tinggi, mengandung tanah liat, berpasir, kering/keras	0.7 - 0.6
Sulit	Batu hasil ledakan, batu belah ukuran besar	0.6 - 0.4

(Sumber : Permen PUPR, 2016)

## 2.7.2 Concrete Pump



Gambar II.5 Concrete Pump

(Sumber : [www.google.com](http://www.google.com))

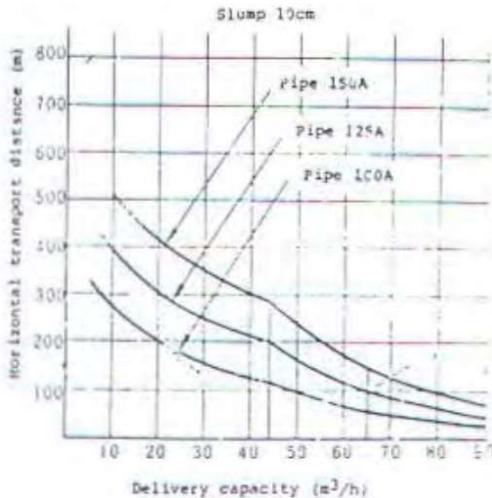
Pemakaian concrete pump ini bertujuan agar proses pendistribusian beton dari truck mixer lebih mudah menuju titik pengecoran. Kapasitas produksi alat ini bergantung pada panjang boom yang pakai.

Kapasitas produksi dari alat ini dapat dihitung dengan cara :

$$Q = E \times v$$

Keterangan :

- $Q$  = Kapasitas Produksi ( $m^3$ )
- $v$  = Delivery Capacity ( $m^3$ )
- $E$  = Efisiensi alat



Gambar II.6 Kurva Delivery Capacity  
(Sumber : [www.google.com](http://www.google.com))

### 2.7.3 Concrete Vibrator



Gambar II.7 Concrete Vibrator  
(Sumber : [www.google.com](http://www.google.com))

Alat ini dipakai untuk proses pemasangan beton yang telah di hamparkan di titip pengecoran. Pemasangan beton yang dimaksud adalah membuat beton dapat masuk kedalam sela-sela pembesian.

#### 2.7.4 Pile Drive Hammer



Gambar II.8Pile Drive – Hammer  
(Sumber : Dokumentasi Penulis)

Pile Drive – Hammer ini bisa diibaratkan seperti palu. Alat ini bertugas untuk memasukkan tiang pancang kedalam tanah sampai kedalaman yang ditentukan.

Kapasitas produksi dapat dihitung menggunakan rumus :

$$Q = \frac{v \times p \times F_a \times 60}{T_s}$$

Keterangan :

Q = Kapasitas Produksi ( $m^3$ )

v = Kapasitas drum ( $m^3$ )

Fa = Faktor efisiensi alat

Ts = waktu siklus (menit)

p = Panjang tiang pancang tertanam dalam satu titik (m)

### 2.7.5 Crawler Crane



Gambar II.9 Crawler Crane  
(Sumber : Dokumentasi Penulis)

Crawler Crane dipakai saat proses pekerjaan erection fullsalab. Pemilihan crawler crane disebabkan pada saat erection membutuhkan mobilitas yang tinggi, sehingga pemilihan crawler crane dapat membantu meningkatkan produktifitas pekerjaan.

Kapasitas produksi dapat dihitung menggunakan rumus :

$$Q = q \times N \times E$$

Keterangan :

Q	= Kapasitas Produksi ( $m^3$ )
E	= Faktor efisiensi alat
q	= Kapasitas produksi persatuan alat
N	= Jumlah trip per satuan waktu

## 2.8 Rencana Anggaran Biaya

Kegiatan estimasi merupakan dasar untuk membuat sistem pembiayaan dan jadwal dalam pelaksanaan konstruksi serta memberi nilai pada masing-masing pekerjaan tersebut.

Kegiatan estimasi dimulai dengan mempelajari dengan detail gambar rencana dan spesifikasi yang ada. Dari gambar rencana bisa di dapatkan berapa material yang dibutuhkan nantinya.

Tahap-tahap yang harus dilakukan untuk menyusun anggaran biaya adalah sebagai berikut :

1. Melakukan pengumpulan data tentang jenis dan harga material.
2. Melakukan pengumpulan data tentang upah pekerja yang berlaku di daerah lokasi proyek.
3. Melakukan perhitungan analisis bahan dan upah dengan menggunakan harga dari HSPK Kab. Bekasi.
4. Melakukan perhitungan harga satuan pekerjaan dengan memanfaatkan hasil analisa satuan pekerjaan dan daftar kuantitas pekerjaan.
5. Membuat rekapitulasi.

## 2.9 Penjadwalan

Penjadwalan proyek adalah suatu bentuk perencanaan proyek yang dibuat dengan tujuan agar proyek selesai tepat waktu.(Rizki Ridho, 2012) Penjadwalan proyek tersebut dihitung dari durasi suatu pekerjaan. Durasi pekerjaan itu sendiri terbentuk dari hasil pengolahan data produktifitas dengan data volume pekerjaan. Dengan mengetahui durasi setiap pekerjaan, maka penjadwalan proyek akan terbentuk sesuai dengan kemampuan sumber daya yang dimiliki.

## 2.10 Kurva S

Kurva S adalah suatu grafik berbentuk kurva yang disusun untuk menunjukkan kemajuan pekerjaan yang telah dilakukan selama kurun waktu pengerjaan proyek. Bentuk dari kurva S yang baik adalah berbentuk ‘S’. Kurva S dapat memberi informasi tentang perbandingan antara kemajuan pekerjaan dengan waktu rencana serta dapat mengetahui adanya keterlambatan atau percepatan dalam pengerjaan, sehingga dapat dijadikan evaluasi dan koreksi terhadap pengendalian jadwal. Selain itu, kurva S juga dapat memberikan informasi lebih detail mengenai durasi dan biaya pekerjaan, serta bobot tiap satuan pekerjaan terhadap kumulatif bobot pekerjaan.

## 2.11 Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

Keselamatan dan kesehatan kerja adalah suatu kegiatan yang menjamin keselamatan dan kesehatan pekerja dalam menjalakan tugasnya. Keselamatan dan kesehatan para pekerja dijadikan bagian yang tidak boleh dianggap remeh. Maka dari itu, didalam setiap proyek pembangunan konstruksi harus bisa menjalankan kegiatan k3 dengan baik. Menurut (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum, 2014), Kegiatan K3 melakukan

pengendalian resiko K3 konstruksi yang meliputi beberapa inspeksi yaitu :

1. Tempat kerja
2. Peralatan kerja
3. Cara kerja
4. Alat pelindung kerja
5. Alat pelindung diri
6. Rambu – rambu
7. Lingkungan kerja konstruksi sesuai dengan RK3K

Adapun rambu rambu yang dipasang di dalam lingkungan kerja sebagai berikut :

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

Setiap rambu yang dipasang memiliki beberapa warna yang bermakna seperti di bawah ini :

1. Warna Merah – tanda larangan
2. Warna Kuning – tanda peringatan atau waspada
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

Rambu rambu tersebut juga memiliki bentuk yang memiliki arti tersendiri seperti berikut ini :

1. Lingkaran – wajib atau bentuk larangan
2. Segitiga – tanda peringatan
3. Segi Empat – darurat, informasi dan tanda tambahan.



Gambar II.10 Alat Pelindung Diri  
(Sumber : [yankes.kemkes.go.id](http://yankes.kemkes.go.id))

Berikut adalah faktor peninjau system K3 disetiap pekerjaan :

### 2.11.1 Pekerjaan Pembesian

#### 1. Faktor Lapangan dan Alat

- Pada pemasangan besi beton yang berada di ketinggian maka diwajibkan menggunakan perancah dan dilarang keras naik/turun melalui besi beton yang telah terpasang
- Ketika besi beton telah dipasang maka di ujung ujung besi beton harus dipasang yang mencegah kecelakaan yang fatal
- Pengangkatan besi menggunakan alat berat crane harus memakai pengikat berupa sling baja yang kuat dan diawasi atau dipandu oleh salah satu pekerja.

**2. Faktor manusia**

- Pekerja harus memakai alat pelindung diri.
- Memelihara kebersihan dan ketertiban
- Mematuhi peraturan dan rambu rambu yang telah dibuat

**2.11.2 Pekerjaan Bekesting****1. Faktor lapangan dan alat**

- Pemasangan bekesting yang berada di atas diwajibkan menggunakan perancah
- Pemasangan bekesting harus dipastikan sudah mampu menahan beban bila dilakukan pengecoran.
- Melakukan perawatan alat kerja secara berkala.

**2. Faktor manusia**

- Pekerja harus memakai alat pelindung diri.
- Memelihara kebersihan dan ketertiban
- Mematuhi peraturan dan rambu rambu yang telah dibuat.

**2.11.3 Pekerjaan Pengecoran****1. Faktor lapangan dan alat**

- Pemeriksaan alat kerja dan alat berat secara teliti sebelum melakukan proses pengecoran
- Memastikan semua perancah, bekesting, dan ikatan penyangga sudah kuat menahan beban kerja.
- Pengaturan ketinggian pipa concrete pump harus aman dari gangguan disekitar seperti kabel listrik.

- Penempatan alat berat concrete pump harus benar benar di tempat yang permukaan tanah datar
- .
- 2. Faktor manusia
  - Pekerja harus memakai alat pelindung diri.
  - Memelihara kebersihan dan ketertiban
  - Mematuhi peraturan dan rambu rambu yang telah dibuat.

#### **2.11.4 Pekerjaan Erection Fullslab**

- 1. Faktor lapangan dan alat
  - Pemeriksaan alat kerja dan alat berat secara teliti sebelum melakukan proses Erection
  - Memastikan pengikatan tali sling baja dengan fullslab sudah terikat kuat.
  - Pengaturan ketinggian crane harus aman dari gangguan disekitar seperti kabeh listrik.
  - Penempatan alat berat crane harus benar benar di tempat yang permukaan tanah datar
  - .
- 2. Faktor manusia
  - Pekerja harus memakai alat pelindung diri.
  - Memelihara kebersihan dan ketertiban
  - Mematuhi peraturan dan rambu rambu yang telah dibuat.

Pelaksanaan K3 tentunya tidak bisa dilakukan adanya pembiayaan. Biaya K3 di anggarkan kedalam biaya tidak langsung. Dalam perencanaan ini dianggarkan 10% dari biaya total pekerjaan sehingga didapatkan nilai sebesar Rp 44.022.720.236

## 2.12 Pengendalian Mutu

Kegiatan manajemen proyek bukan hanya menyoalkan tentang waktu dan biaya. Pelaksanaan yang cepat atau pelaksanaan dengan biaya yang sangat murah tanpa memperhitungan kualitas mutu sangat dirasa tidak baik. Dalam pelaksanaan proyek ini sangat memperhitungan mutu dari setiap material yang dipakai. Pengendalian mutu meliputi slump test disetiap truck mixer yang datang. Pengecekan di setiap titik menggunakan theodolite.

## 2.13 Penelitian Terdahulu

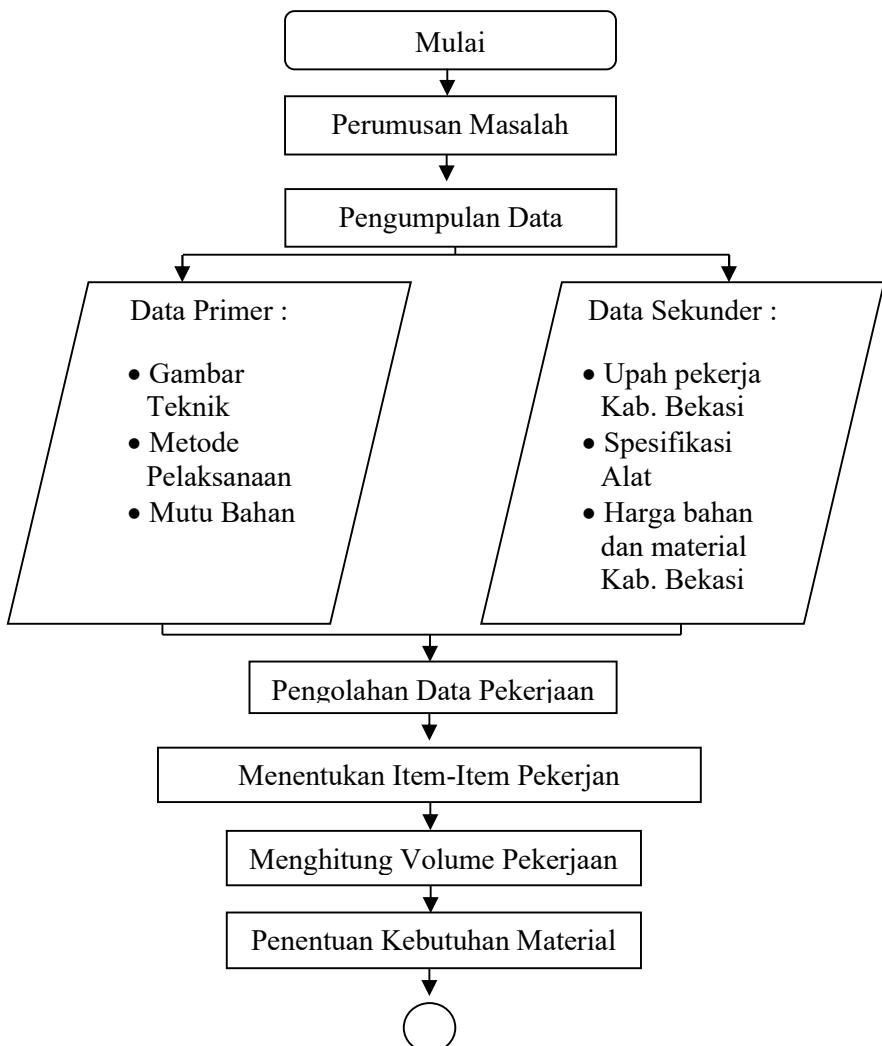
Penyusunan proyek akhir ini juga tidak terlepas dari penelitian yang terdahulu. Penelitian terdahulu ini bertujuan sebagai refensi atau sebagai acuan dalam perhitungan dalam menyelesaikan proyek akhir ini.

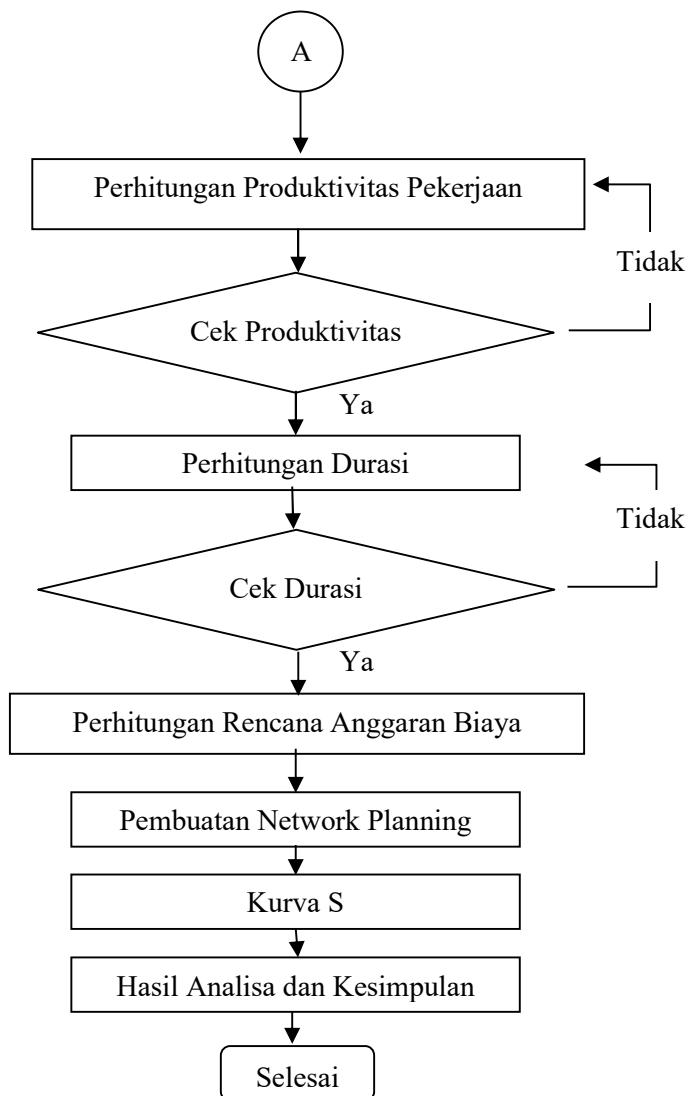
Penelitian terdahulu ini berjudul “Estimasi Waktu Dan Biaya Proyek Relokasi Jalan Tol Surabaya –Gempol Paket 1 Sta 34 + 860 –39 + 000”. Penelitian tersebut memiliki hasil waktu yang dibutuhkan selama 457 hari dengan biaya dibutuhkan sebesar Rp. 489.339.052.309. Penelitian tersebut memeliki beberapa perbedaan dalam perhitungan. Berikut perbedaannya :

- a. Menghitung upah operator alat berat.
- b. Menghitung produktivitas trailer dalam proses pekerjaan pancang dan fullslab precast.
- c. Perhitungan waktu dan biaya sampai pada tahap perkasan jalan.

## BAB III METEDOLOGI

### 3.1 Bagan Alir Metedolog





### **3.2 Uraian Umum**

Pada dasarnya suatu proyek pembangunan harus memiliki tahapan tahapan yang terencana dengan merinci dan baik. Metodologi adalah sebuah tahapan rencana yang dapat rinci dan baik. Metodologi tersusun dari perumusan masalah yang harus diselesaikan. Penyelesaian dari permasalahan tersebut dapat dilakukan dengan melakukan tahapan tahapan yang telah disusun. Salah satu tahapan itu adalah pengolahan data. Pada pelaksanaan pengolahan data juga harus ditunjang dengan dasar teori yang mendukung agar permasalahan dapat di selesaikan.

Proses pembangunan jalan tol ini dibagi menjadi 4 tahapan. Tahapan pertama dimulai dengan pekerjaan pembersihan lahan. Tahapan ke 2 dimulai dari STA 8 + 798 – STA 9 + 083, tahapan ke 2 dimulai dari STA 9 + 083 – STA 10 + 081 lalu tahapan ke 3 sampai dengan STA 11 + 004,1. Setiap tahapan memiliki 8 macam pekerjaan, yaitu pekerjaan pemancangan, pilehead expansion joint, pile head, erection fullslab, beton non-shrinked, parapet dan barrier. Pembagian tersebut dibagi berdasarkan dari type pilehead non expansion joint. Tahap 1 menggunakan pilehead type 4, untuk tahap 2 dan 3 menggunakan pilehead type 5.

### **3.3 Uraian Metedolog**

#### **3.3.1 Perumusan Masalah**

Perumusan masalah adalah tahapan pertama yang harus di lakukan oleh penulis. Proses pemilihan rumusan masalah harus menjadi pertimbangan yang matang. Penulis harus bisa memahami rumusan masalah yang akan dibahas. Pemahaman penulis berdampak pada hasil dari penyelesaian rumusan masalah ini.

## 1. Data Primer

Data primer adalah data yang didapatkan dari survey lapangan, berikut data primer yang tersedia :

- Gambar Teknik
- Metode Pelaksanaan
- Mutu Bahan

## 2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang didapatkan dari PT. Waskita Karya, berikut data sekunder yang tersedia :

- Harga Upah pekerja Kab. Bekasi
- Harga bahan dan material Kab. Bekasi
- Spesifikasi Alat

### **3.3.2 Pengolahan Data Pekerjaan**

Data primer dan data sekunder yang telah didapatkan, selanjutkan diolah dengan baik sehingga dapat menjawab rumusan masalah yang telah ditentukan. Berikut proses pengolahan data :

#### **1. Menentukan Item Pekerjaan**

1. Pekerjaan Pembersihan
2. Pekerjaan Pondasi
3. Pekerjaan Struktur Pilehead
  - Pekerjaan Pembesian
  - Pekerjaan Bekesting
  - Pekerjaan Pengecoran
4. Pekerjaan Fullslab
  - Erection Fullslab
  - Pengecoran Beton Non – Shrinkage
5. Pekerjaan Struktur Barrier dan Parapet
  - Pekerjaan Pembesian
  - Pekerjaan Bekesting
  - Pekerjaan Pengecoran

## **2. Menghitung Volume Pekerjaan**

Menghitung volume setiap pekerjaan berdasarkan data primer yang telah didapatkan.

## **3. Menghitung Produktivitas Pekerjaan**

Produktivitas dihitung dengan cara menghitung kapasitas produksi setiap pekerja dan alat yang digunakan. Rumus yang digunakan untuk mencari produktivitas alat berat diambil dari Permen PU No. 28 Tahun 2016 dan Analisa Dirjen Bina Marga ( Panduan Analisis Harga Satuan No.008/BM/2008 ).

## **4. Perhitungan Durasi**

Menghitung durasi suatu pekerjaan dapat ditentukan oleh kapasitas produksi setiap item pekerjaan dengan memperhatikan volume pekerjaannya. Cara menghitung durasi setiap pekerjaan menggunakan referensi dari buku Analisa Anggaran Biaya Pelaksana karangan Ir. A. Soedrajat S, 1984 dan Analisa Dirjen Bina Marga ( Panduan Analisis Harga Satuan No.008/BM/2008 ). Bila dari sumber tersebut tidak dapat menjawab maka akan mencari referensi dari lainnya.

## **5. Perhitungan RAB**

Menghitung RAB dengan mengolah harga satuan dengan durasi pekerjaan yang telah diketahui. Harga satuan yang dipakai dalam perhitungan RAB ini menggunakan harga yang berasal dari HSPK Kab. Bekasi.

## **6. Pembuatan Network Planning**

Pembuatan networkplanning berdasarkan durasi pekerjaan yang telah ditentukan.

## **7. Pembuatan Kurva S**

Pembuatan kurva S adalah tahapan terakhir yang dilakukan. Pembuatan kurva S dilakukan di aplikasi MS Project atau menggunakan MS Excel.

*“Lembar ini sengaja dikosongkan”*



## **BAB IV** **PERHITUNGAN WAKTU**

### **4.1 Umum**

Kegiatan manajemen konstruksi merupakan aktivitas mengatur penggunaan sumber daya dan dana yang dimiliki dalam pembangunan suatu konstruksi bangunan. Sumber daya yang dimaksud adalah tenaga, material dan alat berat. Pengaturan ke tiga hal tersebut dimaksudkan untuk mengefisiensikan dalam proses pekerjaan.

### **4.2 Pekerjaan Pembersihan**

Pekerjaan pembersihan adalah proses pekerjaan yang membersihkan lokasi proyek dari berbagai hal yang dapat menghambat proses pekerjaan. Dalam tahapan ini dilakukan proses pembersihan tanah eksisting yang berupa tempat pembuangan sampah akhir. Langkah – Langkah yang dilakukan dalam pembersihan lahan ini antara lain :

1. Survey lokasi yang akan dibersihkan.
2. Sampah – sampah yang ada didorong keluar ROW menggunakan alat berat Bulldozer.

#### **4.2.1 Volume**

Volume pekerjaan pemberian lahan ini sebesar 8100 m<sup>3</sup>.

#### **4.2.2 Kapasitas Produksi**

##### **• Bulldozer**

- |                               |            |
|-------------------------------|------------|
| - Faktor pisau (Fb)           | = 1        |
| - Faktor efisiensi kerja (Fa) | = 0,83     |
| - Kecepatan mengupas (Vf)     | = 3 Km/Jam |

- Kecepatan mundur (Vr) = 5 Km/Jam
- Kapasitas pisau (q) = 5,4 m<sup>3</sup>
- Faktor kemiringan (Fm) = 1
- Waktu gusur (T1) = 0,6 Menit
- Waktu kembali (T2) = 0,4 Menit
- Waktu lain-lain (T3) = 0,05 Menit
- Total waktu (Ts = T1+T2+T3) = 0,75 Menit
- Kapasitas Produksi / jam (Q<sub>1</sub>)

$$\frac{q \times F_b \times F_m \times F_a \times 60}{T_s} = 221,88 \text{ m}^3/\text{jam}$$

- Koefisian Alat (1/Q<sub>1</sub>) = 0,0045 jam

#### 4.2.3 Kebutuhan Sumber Daya

Jumlah kebutuhan sumber daya yang dibutuhkan dalam satu group sebagai berikut :

- Bulldozer = 1 Unit
- Mandor = 1 Orang
- Pekerja = 3 Orang

Pekerjaan pembersihan ini direncakan menggunakan 2 group, maka jumlah sumber daya yang dibutuhkan :

- Bulldozer = 2 Unit
- Mandor = 2 Orang
- Pekerja = 6 Orang

#### 4.2.4 Durasi

$$Durasi = \frac{Volume}{Produksi \text{ Alat Berat} \times jumlah \times Tk}$$

$$= \frac{8100 \text{ m}^3}{221,88 \times 2 \times 7}$$

= 2 Hari

### 4.3 Pekerjaan Tahap 1

Pekerjaan tahap 1 meliputi pekerjaan pemancangan, pilehead expansion joint, pilehead non expansion joint, erection fullslab, beton non-shrunked, parapet dan Barrier.

#### 4.3.1 Pemancangan

##### 1. Volume

Volume pekerjaan pemancangan ini sebesar 8.988 m'.

##### 2. Kapasitas Produksi

- Pile Drive Hammer

- Kapasitas alat (V)	= 1
- Faktor efisiensi Alat (Fa)	= 0,83
- Panjang tiang (p)	= 29 Meter
- Waktu geser dan setel (T1)	= 30 Menit
- Waktu pemancangan (T2)	= 50 Menit
- Waktu penyambungan (T3)	= 20 Menit
- Total waktu (Ts = T1+T2+T3)	= 100 Menit
- Kapasitas Produksi / jam (Q <sub>1</sub> )	

$$\frac{V \times p \times Fa \times 60}{Ts} = 14,442 \text{ m}'/\text{jam}$$

$$- \text{Koefisian Alat (1/Q<sub>1</sub>)} = 0.692 \text{ jam}$$

- Crawler Crane

- Kapasitas alat (V)	= 1
- Faktor efisiensi Alat (Fa)	= 0.75
- Waktu Memuat (T1)	= 5 Menit
- Waktu lain lain (T2)	= 15 Menit

- Total waktu ( $T_s = T_1 + T_2$ ) = 20 Menit
- Kapasitas Produksi / jam ( $Q_1$ )

$$\frac{V \times F_a \times 60}{T_s} = 2,25 \text{ buah/jam}$$

- Koefisian Alat ( $1/Q_1$ ) = 0,4444 jam

### **3. Kebutuhan Sumber Daya**

Jumlah kebutuhan sumber daya yang dibutuhkan dalam satu group sebagai berikut :

- Pile drive hammer = 1 Unit
- Crawler Crane = 1 Unit
- Mandor = 1 Orang
- Pekerja = 2 Orang

Pekerjaan pemancangan tahap 1 ini direncakan menggunakan 4 group, maka jumlah sumber daya yang dibutuhkan :

- Pile drive hammer = 4 Unit
- Crawler Crane = 4 Unit
- Mandor = 4 Orang
- Pekerja = 8 Orang

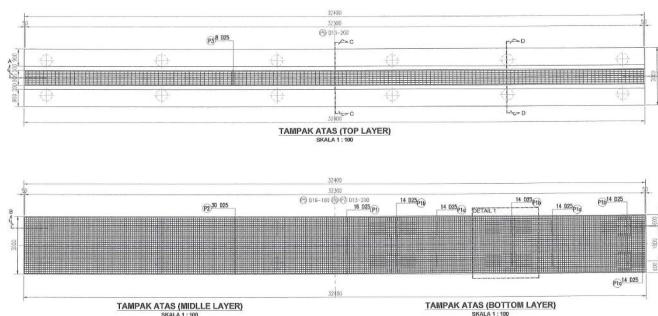
### **4. Durasi**

Acuan produksi perhari adalah kapasitas produksi dari pile driver hammer, maka durasi yang dibutuhkan sebagai berikut :

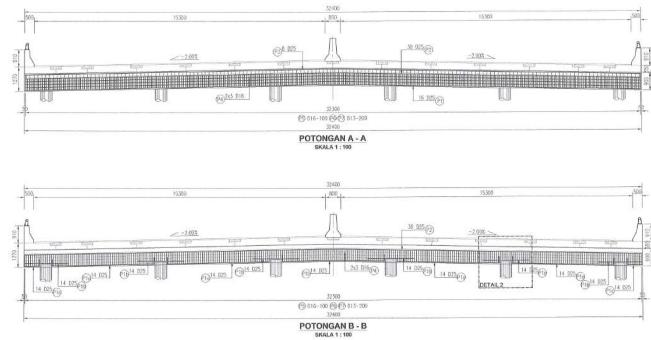
$$\begin{aligned}
 Durasi &= \frac{Volume}{Produksi Alat Berat \times jumlah \times Tk} \\
 &= \frac{8.988 \text{ m}'}{14,442 \times 2 \times 7} \\
 &= 23 \text{ Hari}
 \end{aligned}$$

#### 4.3.2 Pembesian Pilehead Expansion Joint

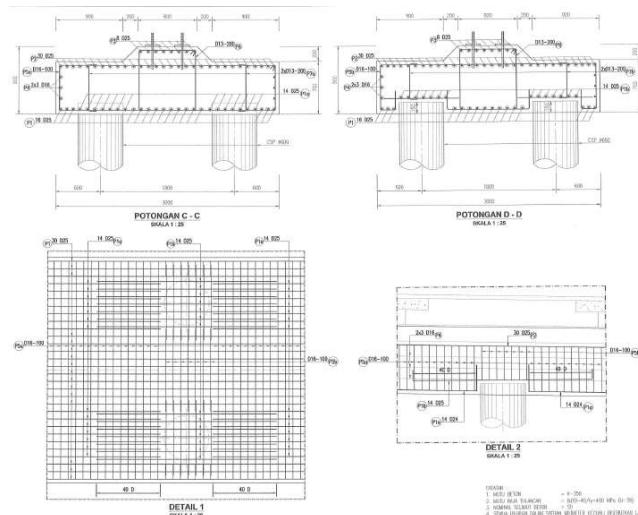
Pekerjaan di tahap ini mencakup pekerjaan fabrikasi tulangan dan pemasangan tulangan, Fabrikasi sendiri memiliki beberapa macam pekerjaan yaitu pemotongan, pembengkokan, dan pembuatan kaitan.



Gambar IV.1 Tampak Atas Pembesian  
Pilehead Expansion Joint



**Gambar IV.2 Pembesian Tampak Potongan Expansion Joint**



## 1. Volume

Jumlah kebutuhan tulangan untuk pekerjaan saat ini sebagai berikut :

Tabel IV.1 Jumlah Tulangan Pilehead Expansion Joint

D	Bengkokan	Kaitan	Pasang	Berat
D13	3.888	9.72	1.458	2.464 kg
D16	4.464	1.980	1.008	12.497 kg
D25	912	0	684	29.506 kg
Total Berat				44.466 kg

## 2. Kebutuhan Sumber Daya

Jumlah kebutuhan sumber daya yang dibutuhkan dalam satu group sebagai berikut :

- Mandor Besi = 1 Orang
- Tukang Besi = 4 Orang
- Pekerja = 8 Orang

Dalam satu group ini memiliki waktu kerja selama 91 dalam 1 hari.

## 3. Durasi

Menurut buku Ir. Soedrajat (tabel II. 4 & Tabel II. 5) koefisien yang didapatkan untuk setiap pekerjaan sebagai berikut sebagai berikut :

Tabel IV.2 Koefisien Fabrikasi  
Pembesian Pilehead Expansion Joint

Diameter	Rata-rata Jam Kerja Tiap 100			
	Potong	Bengkok	Memasang	Kaitan
D13	1.1	1.0	6.0	1.6
D16	1.3	1.5	7.0	2.2
D25	1.5	2.2	9.5	3.2

Setelah mendapatkan nilai koefisien seperti Tabel IV.2, dilanjutkan dengan menghitung produktivitas perjam dalam 1 group. Berikut hasil perhitungannya :

Tabel IV.3 Produktivitas 1 group

D	Produktivitas Perjam dalam 1 Group			
	Potong	Bengkok	Memasang	Kaitan
D13	8273	9100	1517	5688
D16	7000	6067	1300	4137
D25	6067	4137	958	2844

Hasil diatas akan di jumlahkan dengan jumlah volume kebutuhan tulangan sesuai dengan tabel IV.1. Maka, hasil dari perhitungan tersebut adalah sebagai berikut :

Tabel IV.4 Durasi Pembesian Pilehead Expansion Joint

D	Durasi Potong	Durasi Bengkok	Durasi Pemasangan	Durasi Kaitan
D13	0.059	0.142	0.320	0.057
D16	0.048	0.245	0.258	0.160
D25	0.038	0.073	0.238	0.000
total	0.144	0.461	0.817	0.216
Jumlah = 3	0.4	1.4	2.5	0.6
dalam hari	0.1	0.2	0.4	0.1

Dari tabel IV.4 dapat disimpulkan bahwa waktu yang dibutuhkan untuk fabrikasi adalah penjumlahan durasi potong, durasi bengkok dan durasi kait yang memiliki hasil **1 hari** lamanya. Lalu untuk durasi pemasangan tulangan dibutuhkan waktu selama **1 hari**.

#### 4.3.3 Bekesting Pilehead Expansion Joint

Pekerjaan bekesting adalah proses pembuatan cetakan agar mempermudah proses pengecoran. Dalam pekerjaan bekesting ini, ada 3 hal yang harus dicari. Mulai dari mencari durasi fabrikasi, pemasangan, pembongkaran.

##### 1. Volume

Volume pekerjaan pemancangan ini sebesar 617,64 m<sup>2</sup>.

## 2. Kebutuhan Sumber Daya

Jumlah kebutuhan sumber daya yang dibutuhkan dalam satu group sebagai berikut :

- Mandor = 1 Orang
- Tukang = 4 Orang
- Pekerja = 12 Orang

Dalam pekerjaan bekesting ini direncanakan menggunakan 1 group pekerja.

## 3. Durasi

Rata rata jam kerja tiap cetakan  $10 \text{ m}^2$  yang didapatkan dari tabel II. 2 adalah sebagai berikut :

- Fabrikasi = 6 jam /  $10 \text{ m}^2$
- Memasang = 4 jam /  $10 \text{ m}^2$
- Membongkar = 3 jam /  $10 \text{ m}^2$

Pekerjaan bekesting ini menggunakan 1 group pekerja, sehingga rata rata jam kerja menjadi seperti berikut :

- Fabrikasi =  $198,33 \text{ m}^2 / \text{hari}$
- Memasang =  $297,50 \text{ m}^2 / \text{hari}$
- Membongkar =  $396,67 \text{ m}^2 / \text{hari}$

Maka durasi waktu yang dibutuhkan adalah sebagai berikut :

- Fabrikasi

$$\begin{aligned} \text{Fabrikasi} &= \frac{617,64 \text{ m}^2}{198,33 \text{ m}^2/\text{hari}} \\ &= 4 \text{ Hari} \end{aligned}$$

- Memasang

$$\text{Memasang} = \frac{617,64 \text{ m}^2}{297,5 \text{ m}^2/\text{hari}} \\ = 3 \text{ Hari}$$

- Membongkar

$$\text{Membongkar} = \frac{617,64 \text{ m}^2}{396,67 \text{ m}^2/\text{hari}} \\ = 2 \text{ Hari}$$

#### 4.3.4 Pengecoran Pilehead Expansion Joint

##### 1. Volume

Volume pekerjaan pengecoran dihitung dengan cara mencari volume bentuk 3 dimensi. Volume pengecoran pilehead expansion joint sebesar 182,74 m<sup>3</sup>.

##### 2. Kapasitas Produksi

- Concrete Pump

- Kapasitas Produksi (V)	= 8 m <sup>3</sup>
- Faktor efisiensi Alat (Fa)	= 0,75
- Waktu setting alat (T1)	= 45 Menit
- Waktu pengecoran(T2)	= 15 Menit
- Wakstu Siklus (Ts = T1+T2)	= 60 Menit
- Kapasitas Produksi / jam (Q <sub>1</sub> )	

$$\frac{V \times Fa \times 60}{Ts} = 12 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$- \text{ Koefisian Alat (1/Q}_1\text{)} = 0,0111$$

- Concrete Vibrator

Kapasitas produksi concrete vibrator di asumsikan sama dengan kapasitas concrete pump.

### 3. Kebutuhan Sumber Daya

Dalam pekerjaan ini direncanakan menggunakan 2 group pekerja. Maka, sumber daya yang dibutuhkan dalam proses pengerjaan pengecoran ini adalah sebagai berikut :

- Concrete Pump = 2 Unit
- Concrete Vibrator = 2 Unit
- Mandor = 2 Orang
- Tukang = 8 Orang
- Pekerja = 12 Orang

### 4. Durasi

$$\begin{aligned} \text{Durasi} &= \frac{\text{Volume}}{\text{Produksi Alat Berat} \times \text{jumlah} \times \text{Tk}} \\ &= \frac{182,74}{90 \times 2 \times 7} \\ &= 1 \text{ Hari} \end{aligned}$$

#### 4.3.5 Pembesian Pilehead

Pada pekerjaan tahap 1 ini memakai pilehead type 4. Berikut perhitungan pembesian pilehead.

#### 1. Volume

Jumlah kebutuhan tulangan untuk pekerjaan saat ini sebagai berikut :

Tabel IV.5 Volume Tulangan Pilehead Type 4

D	Bengkokan	Kaitan	Pasang	Berat
D13	63.875	20.230	22.960	54194.14 kg

D16	1.260	630	0	31073.07 kg
D19	4.690	3.780	0	74147.5 kg
Total Berat				44.466 kg

## 2. Kebutuhan Sumber Daya

Jumlah kebutuhan sumber daya yang dibutuhkan dalam satu group sebagai berikut :

- Mandor Besi = 1 Orang
- Tukang Besi = 4 Orang
- Pekerja = 8 Orang

Dalam satu group ini memiliki waktu kerja selama 91 dalam 1 hari.

## 3. Durasi

Menurut buku Ir. Soedrajat (tabel II. 4 & Tabel II. 5) koefisien yang didapatkan untuk setiap pekerjaan sebagai berikut sebagai berikut :

Tabel IV.6 Koefisien Fabrikasi Pembesian Pilehead

Diameter	Rata-rata Jam Kerja Tiap 100			
	Potong	Bengkok	Memasang	Kaitan
D13	1.1	1.0	6.0	1.6
D16	1.3	1.5	7.0	2.2
D19	1.5	2.0	8.0	3

Setelah mendapatkan nilai koefisien seperti Tabel IV.6, dilanjutkan dengan menghitung produktivitas perjam dalam 1 group. Berikut hasil perhitungannya :

Tabel IV.7 Produktivitas Dalam 1 Group

D	Produktivitas Perjam dalam 1 Group			
	Potong	Bengkok	Memasang	Kaitan
D13	8273	9100	1517	5688
D16	7000	6067	1300	4137
D19	6067	4137	958	2844

Hasil diatas akan di jumlahkan dengan jumlah volume kebutuhan tulangan sesuai dengan tabel IV.5. Maka, hasil dari perhitungan tersebut adalah sebagai berikut :

Tabel IV.8 Durasi Pembesian Tulangan Pilehead

D	Durasi Potong	Durasi Bengkok	Durasi Pemasangan	Durasi Kaitan
D13	0.06987	0.20	0.38	0.12
D16	0.00257	0.01	0.01	0.00
D19	0.01780	0.03	0.09	0.00
total	0.09024	0.24	0.49	0.12
Jumlah = 35	3.2	8.3	17.1	4.0
dalam hari	0.5	1.2	2.4	0.6

Dari tabel IV.8 dapat disimpulkan bahwa waktu yang dibutuhkan untuk fabrikasi adalah penjumlahan

durasi potong, durasi bengkok dan durasi kait yang memiliki hasil **3 hari** lamanya. Lalu untuk durasi pemasangan tulangan dibutuhkan waktu selama **3 hari**.

#### **4.3.6 Bekesting Pilehead**

##### **1. Volume**

Volume pekerjaan pemancangan ini sebesar  $3.988,25 \text{ m}^2$ .

##### **2. Kebutuhan Sumber Daya**

Jumlah kebutuhan sumber daya yang dibutuhkan dalam satu group sebagai berikut :

- Mandor	= 1 Orang
- Tukang	= 4 Orang
- Pekerja	= 8 Orang

Dalam pekerjaan bekesting ini direncanakan menggunakan 5 group pekerja menjadi :

- Mandor	= 5 Orang
- Tukang	= 20 Orang
- Pekerja	= 40 Orang

##### **3. Durasi**

Rata rata jam kerja tiap cetakan  $10 \text{ m}^2$  yang didapatkan dari tabel II. 2 adalah sebagai berikut :

• Fabrikasi	= 6 jam / $10 \text{ m}^2$
• Memasang	= 4 jam / $10 \text{ m}^2$

- Membongkar = 3 jam / 10 m<sup>2</sup>

Pekerjaan bekesting ini menggunakan 1 group pekerja, sehingga rata rata jam kerja menjadi seperti berikut :

- Fabrikasi = 758,33 m<sup>2</sup> / hari
- Memasang = 1.135,50 m<sup>2</sup> / hari
- Membongkar = 1516,67 m<sup>2</sup> / hari

Maka durasi waktu yang dibutuhkan adalah sebagai berikut :

- Fabrikasi

$$\text{Fabrikasi} = \frac{3.988,25 \text{ m}^2}{758,33 \text{ m}^2/\text{hari}} \\ = 6 \text{ Hari}$$

- Memasang

$$\text{Memasang} = \frac{3.988,25 \text{ m}^2}{1.135,50 \text{ m}^2/\text{hari}} \\ = 4 \text{ Hari}$$

- Membongkar

$$\text{Membongkar} = \frac{3.988,25 \text{ m}^2}{1516,67 \text{ m}^2/\text{hari}} \\ = 3 \text{ Hari}$$

#### 4.3.7 Pengecoran Pilehead

##### 1. Volume

Volume pekerjaan pengecoran dihitung dengan cara mencari volume bentuk 3 dimensi. Volume pengecoran pilehead expansion joint sebesar 1.230,39 m<sup>3</sup>.

## 2. Kapasitas Produksi

- Concrete Pump

- Kapasitas Produksi (V) = 8 m<sup>3</sup>
- Faktor efisiensi Alat (Fa) = 0,75
- Waktu setting alat (T1) = 15 Menit
- Waktu pengecoran(T2) = 15 Menit
- Wakstu Siklus (Ts = T1+T2) = 30 Menit
- Kapasitas Produksi / jam (Q<sub>1</sub>)

$$\frac{V \times Fa \times 60}{Ts} = 12 \text{ m}^3/\text{jam}$$

- Koefisian Alat (1/Q<sub>1</sub>) = 0,0111

- Concrete Vibrator

Kapasitas produksi concrete vibrator di asumsikan sama dengan kapasitas concrete pump.

## 3. Kebutuhan Sumber Daya

Dalam pekerjaan ini direncanakan menggunakan 2 group pekerja. Maka, sumber daya yang dibutuhkan dalam proses pengrajinan pengecoran ini adalah sebagai berikut :

- Concrete Pump = 2 Unit
- Concrete Vibrator = 2 Unit
- Mandor = 2 Orang
- Tukang = 8 Orang
- Pekerja = 12 Orang

## 4. Durasi

$$Durasi = \frac{Volume}{Produksi \ Alat \ Berat \ x \ jumlah \ x \ Tk}$$

$$= \frac{1.230,39}{12 \times 2 \times 7}$$

$$= 8 \text{ Hari}$$

#### 4.3.8 Erection Fullslab

Pekerjaan erection fullslab adalah proses pemasangan fullslab. Pekerjaan ini dilakukan bila pilehead telah selesai dilakukan pembongkaran bekesting.

##### 1. Volume

Jumlah fullslab yang dipasang dalam tahap ini sejumlah 532 Buah.

##### 2. Kapasitas Produksi

- Crane 10 – 15 Ton
- Kapasitas alat (V) = 1 Buah
- Faktor efisiensi Alat (Fa) = 0,83
- Waktu setting alat (T1) = 10 Menit
- Waktu membongkar dan memuat (T2)= 20 Menit
- Waktu Siklus (Ts = T1+T2) = 30 Menit
- Kapasitas Produksi / jam (Q<sub>1</sub>)

$$\frac{V \times Fa \times 60}{Ts} = 1,6 \text{ Buah / Jam}$$

$$- \text{ Koefisian Alat (1/Q<sub>1</sub>)} = 0.6024$$

##### 3. Kebutuhan Sumber Daya

Dalam pekerjaan ini direncanakan menggunakan 1 group pekerja. Maka, sumber daya yang dibutuhkan dalam proses pengeringan pengecoran ini adalah sebagai berikut :

- Crane = 1 Unit
- Mandor = 1 Orang
- Pekerja = 2 Orang

#### 4. Durasi

$$\begin{aligned}
 \text{Durasi} &= \frac{\text{Volume}}{\text{Produksi Alat Berat} \times \text{jumlah} \times \text{Tk}} \\
 &= \frac{532}{1,66 \times 1 \times 7} \\
 &= 46 \text{ Hari}
 \end{aligned}$$

#### 4.3.9 Pembesian Barrier

Pada struktur barrier ini, perhitungan dibagi tiap 3 meter. Pekerjaan ini dilakukan tiap 3 meter. Berikut perhitungan pembesian barrier.

#### 1. Volume

Jumlah kebutuhan tulangan untuk pekerjaan saat ini sebagai berikut :

Tabel IV.9 Jumlah Tulangan Barrier

D	Bengkokan	Kaitan	Pasang	Berat
D13	5828	5273	7770	8946.6 kg
D19	1943	1943	3885	5198.13 kg
Total Berat				14144.73 kg

## 2. Kebutuhan Sumber Daya

Jumlah kebutuhan sumber daya yang dibutuhkan dalam satu group sebagai berikut :

- Mandor Besi = 1 Orang
- Tukang Besi = 4 Orang
- Pekerja = 8 Orang

Dalam satu group ini memiliki waktu kerja selama 91 dalam 1 hari.

## 3. Durasi

Menurut buku Ir. Soedrajat (tabel II. 4 & Tabel II. 5) koefisien yang didapatkan untuk setiap pekerjaan sebagai berikut sebagai berikut :

Tabel IV.10 Koefisien Fabrikasi Tulangan Barrier

Diameter	Rata-rata Jam Kerja Tiap 100			
	Potong	Bengkok	Memasang	Kaitan
D13	1.1	1.0	6.0	1.6
D19	1.5	2.0	8.0	3

Setelah mendapatkan nilai koefisien seperti Tabel IV.2, dilanjutkan dengan menghitung produktivitas perjam dalam 1 group. Berikut hasil perhitungannya :

Tabel IV.11 Produktivitas 1 group

D	Produktivitas Perjam dalam 1 Group			
	Potong	Bengkok	Memasang	Kaitan
D13	8273	9100	1517	5688
D19	6067	4550	1138	3034

Hasil diatas akan di jumlahkan dengan jumlah volume kebutuhan tulangan sesuai dengan tabel IV.1. Maka, hasil dari perhitungan tersebut adalah sebagai berikut :

Tabel IV.12 Durasi Pembesian Barrier

D	Durasi Potong	Durasi Bengkok	Durasi Pemasangan	Durasi Kaitan
D13	0.00689	0.01	0.04	0.01
D19	0.00346	0.00	0.02	0.01
total	0.01035	0.01	0.06	0.03
Total per tahap	1.0	1.1	5.2	2.6
dalam hari	1.0	1.0	1.0	1.0

Dari tabel IV.12 dapat disimpulkan bahwa waktu yang dibutuhkan untuk fabrikasi adalah penjumlahan durasi potong, durasi bengkok dan durasi kait yang

memiliki hasil **3 hari** lamanya. Lalu untuk durasi pemasangan tulangan dibutuhkan waktu selama **1 hari**.

#### **4.3.10 Bekesting Barrier**

Perhitungan bekesting barrier juga dibagi per segment seperti perhitungan pembesian. Perhitungan dibagi satu segment sepanjang 3 meter. Berikut perhitungan bekesting barrier.

##### **1. Volume**

Volume pekerjaan bekesting barrier ini sebesar  $513 \text{ m}^2$ .

##### **2. Kebutuhan Sumber Daya**

Jumlah kebutuhan sumber daya yang dibutuhkan dalam satu group sebagai berikut :

- Mandor = 1 Orang
- Tukang = 4 Orang
- Pekerja = 12 Orang

Dalam pekerjaan bekesting ini direncanakan menggunakan 1 group pekerja.

##### **3. Durasi**

Rata rata jam kerja tiap cetakan  $10 \text{ m}^2$  yang didapatkan dari tabel II. 2 adalah sebagai berikut :

- Fabrikasi =  $6 \text{ jam} / 10 \text{ m}^2$
- Memasang =  $4 \text{ jam} / 10 \text{ m}^2$
- Membongkar =  $3 \text{ jam} / 10 \text{ m}^2$

Pekerjaan beketing ini menggunakan 1 group pekerja, sehingga rata rata jam kerja menjadi seperti berikut :

- Fabrikasi = 198,33 m<sup>2</sup> / hari
- Memasang = 297,50 m<sup>2</sup> / hari
- Membongkar = 396,67 m<sup>2</sup> / hari

Maka durasi waktu yang dibutuhkan adalah sebagai berikut :

- Fabrikasi

$$\text{Fabrikasi} = \frac{513 \text{ m}^2}{198,33 \text{ m}^2/\text{hari}} \\ = 3 \text{ Hari}$$

- Memasang

$$\text{Memasang} = \frac{513 \text{ m}^2}{297,5 \text{ m}^2/\text{hari}} \\ = 2 \text{ Hari}$$

- Membongkar

$$\text{Membongkar} = \frac{513 \text{ m}^2}{396,67 \text{ m}^2/\text{hari}} \\ = 2 \text{ Hari}$$

#### **4.3.11 Pengecoran Barrier**

##### **1. Volume**

Volume pekerjaan pegecroan barrier bernilai 151,93 m<sup>3</sup>.

##### **2. Kapasitas Produksi**

- Concrete Pump

- Kapasitas Produksi (V) = 8 m<sup>3</sup>
- Faktor efisiensi Alat (Fa) = 0,75
- Waktu setting alat (T1) = 15 Menit
- Waktu pengecoran(T2) = 15 Menit
- Waktu Siklus (Ts = T1+T2) = 30 Menit
- Kapasitas Produksi / jam (Q<sub>1</sub>)

$$\frac{V \times Fa \times 60}{Ts} = 12 \text{ m}^3/\text{jam}$$

- Koefisian Alat (1/Q<sub>1</sub>) = 0,0111

• Concrete Vibrator

Kapasitas produksi concrete vibrator di asumsikan sama dengan kapasitas concrete pump.

### 3. Kebutuhan Sumber Daya

Dalam pekerjaan ini direncanakan menggunakan 1 group pekerja. Maka, sumber daya yang dibutuhkan dalam proses pengeringan pengecoran ini adalah sebagai berikut :

- Concrete Pump = 1 Unit
- Concrete Vibrator = 1 Unit
- Mandor = 1 Orang
- Tukang = 3 Orang
- Pekerja = 6 Orang

### 4. Durasi

$$Durasi = \frac{Volume}{Produksi \ Alat \ Berat \ x \ jumlah \ x \ Tk}$$

$$= \frac{151,93}{8 \times 1 \times 7}$$

= 1 Hari

#### 4.3.12 Pembesian Parapet

Proses perhitungan pembesian parapet memiliki cara yang sama dengan perhitungan pembesian barrier yaitu dibagi menjadi beberapa segment. 1 segment memiliki Panjang 3 meter. Berikut perhitungan pembesian parapet.

##### 1. Volume

Jumlah kebutuhan tulangan untuk pekerjaan saat ini sebagai berikut :

Tabel IV.13 Jumlah Tulangan Parapet

D	Bengkokan	Kaitan	Pasang	Berat
D13	3885	3330	3885	7734.48 kg
D19	11655	3885	7770	12995.33 kg
Total Berat				20729.81 kg

##### 2. Kebutuhan Sumber Daya

Jumlah kebutuhan sumber daya yang dibutuhkan dalam satu group sebagai berikut :

- Mandor Besi = 1 Orang
- Tukang Besi = 4 Orang

- Pekerja = 8 Orang

Dalam satu group ini memiliki waktu kerja selama 91 dalam 1 hari.

### 3. Durasi

Menurut buku Ir. Soedrajat (tabel II. 4 & Tabel II. 5) koefisien yang didapatkan untuk setiap pekerjaan sebagai berikut sebagai berikut :

Tabel IV.14 Koefisien Fabrikasi Tulangan Parapet

Diameter	Rata-rata Jam Kerja Tiap 100			
	Potong	Bengkok	Memasang	Kaitan
D13	1.1	1.0	6.0	1.6
D19	1.5	2.0	8.0	3

Setelah mendapatkan nilai koefisien seperti Tabel IV.12, dilanjutkan dengan menghitung produktivitas perjam dalam 1 group. Berikut hasil perhitungannya :

Tabel IV.15 Produktivitas 1 group

D	Produktivitas Perjam dalam 1 Group			
	Potong	Bengkok	Memasang	Kaitan
D13	8273	9100	1517	5688
D19	6067	4550	1138	3034

Hasil diatas akan di jumlahkan dengan jumlah volume kebutuhan tulangan sesuai dengan tabel IV.13. Maka, hasil dari perhitungan tersebut adalah sebagai berikut :

Tabel IV.16 Durasi Pembesian Parapet

D	Durasi Potong	Durasi Bengkok	Durasi Pemasangan	Durasi Kaitan
D13	0.00435	0.005	0.02	0.01
D19	0.00692	0.03	0.04	0.03
total	0.01127	0.03	0.06	0.04
Total per tahap	1.0	3.0	5.6	3.2
dalam hari	1.0	1.0	1.0	1.0

Dari tabel IV.12 dapat disimpulkan bahwa waktu yang dibutuhkan untuk fabrikasi adalah penjumlahan durasi potong, durasi bengkok dan durasi kait yang memiliki hasil **3 hari** lamanya. Lalu untuk durasi pemasangan tulangan dibutuhkan waktu selama **1 hari**.

#### 4.3.13 Beketing Parapet

Perhitungan beketing Parapet juga dibagi per segment seperti perhitungan pembesian. Perhitungan dibagi satu segment sepanjang 3 meter. Berikut perhitungan beketing barrier.

## 1. Volume

Volume pekerjaan bekesting parapet ini sebesar  $685 \text{ m}^2$ .

## 2. Kebutuhan Sumber Daya

Jumlah kebutuhan sumber daya yang dibutuhkan dalam satu group sebagai berikut :

- Mandor = 1 Orang
- Tukang = 4 Orang
- Pekerja = 12 Orang

Dalam pekerjaan bekesting ini direncanakan menggunakan 1 group pekerja.

## 3. Durasi

Rata rata jam kerja tiap cetakan  $10 \text{ m}^2$  yang didapatkan dari tabel II. 2 adalah sebagai berikut :

- Fabrikasi =  $6 \text{ jam} / 10 \text{ m}^2$
- Memasang =  $4 \text{ jam} / 10 \text{ m}^2$
- Membongkar =  $3 \text{ jam} / 10 \text{ m}^2$

Pekerjaan bekesting ini menggunakan 1 group pekerja, sehingga rata rata jam kerja menjadi seperti berikut :

- Fabrikasi =  $198,33 \text{ m}^2 / \text{hari}$
- Memasang =  $297,50 \text{ m}^2 / \text{hari}$
- Membongkar =  $396,67 \text{ m}^2 / \text{hari}$

Maka durasi waktu yang dibutuhkan adalah sebagai berikut :

- Fabrikasi

$$\text{Fabrikasi} = \frac{685 \text{ m}^2}{198,33 \text{ m}^2/\text{hari}} \\ = 4 \text{ Hari}$$

- Memasang

$$\text{Memasang} = \frac{685 \text{ m}^2}{297,5 \text{ m}^2/\text{hari}} \\ = 3 \text{ Hari}$$

- Membongkar

$$\text{Membongkar} = \frac{685 \text{ m}^2}{396,67 \text{ m}^2/\text{hari}} \\ = 2 \text{ Hari}$$

#### **4.3.14 Pengecoran Parapet**

##### **1. Volume**

Volume pekerjaan pegecroan parapet bernilai 202,58 m<sup>3</sup>.

##### **2. Kapasitas Produksi**

- Concrete Pump

- Kapasitas Produksi (V)	= 8 m <sup>3</sup>
- Faktor efisiensi Alat (Fa)	= 0,75
- Waktu setting alat (T1)	= 15 Menit
- Waktu pengecoran(T2)	= 15 Menit
- Wakstu Siklus (Ts = T1+T2)	= 30 Menit
- Kapasitas Produksi / jam (Q <sub>1</sub> )	

$$\frac{V \times Fa \times 60}{Ts} = 12 \text{ m}^3/\text{jam}$$

- Koefisian Alat ( $1/Q_1$ ) = 0,0111
- Concrete Vibrator  
Kapasitas produksi concrete vibrator di asumsikan sama dengan kapasitas concrete pump.

### 3. Kebutuhan Sumber Daya

Dalam pekerjaan ini direncanakan menggunakan 1 group pekerja. Maka, sumber daya yang dibutuhkan dalam proses pengcoran pengecoran ini adalah sebagai berikut :

- Concrete Pump = 1 Unit
- Concrete Vibrator = 1 Unit
- Mandor = 1 Orang
- Tukang = 3 Orang
- Pekerja = 6 Orang

### 4. Durasi

$$\begin{aligned}
 Durasi &= \frac{Volume}{Produksi\ Alat\ Berat\ x\ jumlah\ x\ Tk} \\
 &= \frac{202,58}{12 \times 1 \times 7} \\
 &= 3\ Hari
 \end{aligned}$$

#### 4.3.15 Pengcoran Beton Non-Shrinked

##### 1. Volume

Volume pekerjaan pegecroan parapet bernilai 432,9 m<sup>3</sup>.

## 2. Kapasitas Produksi

- Concrete Pump

- Kapasitas Produksi (V) = 8 m<sup>3</sup>
- Faktor efisiensi Alat (Fa) = 0,75
- Waktu setting alat (T1) = 15 Menit
- Waktu pengecoran(T2) = 15 Menit
- Wakstuk Siklus (Ts = T1+T2) = 30 Menit
- Kapasitas Produksi / jam (Q<sub>1</sub>)

$$\frac{V \times Fa \times 60}{Ts} = 12 \text{ m}^3/\text{jam}$$

- Koefisian Alat (1/Q<sub>1</sub>) = 0,0111

- Concrete Vibrator

Kapasitas produksi concrete vibrator di asumsikan sama dengan kapasitas concrete pump.

## 3. Kebutuhan Sumber Daya

Dalam pekerjaan ini direncanakan menggunakan 1 group pekerja. Maka, sumber daya yang dibutuhkan dalam proses pengecoran pengecoran ini adalah sebagai berikut :

- Concrete Pump = 2 Unit
- Concrete Vibrator = 2 Unit
- Mandor = 2 Orang
- Tukang = 8 Orang
- Pekerja = 16 Orang

## 4. Durasi

$$\begin{aligned}
 Durasi &= \frac{Volume}{Produksi \ Alat \ Berat \times jumlah \ Tk} \\
 &= \frac{432,9}{12 \times 2 \times 7} \\
 &= 3 \ Hari
 \end{aligned}$$

## 4.4 Pekerjaan Tahap 2

### 4.4.1 Pemancangan

#### 1. Volume

Volume pekerjaan pemancangan ini sebesar 31.488 m'.

#### 2. Kapasitas Produksi

- Pile Drive Hammer
  - Kapasitas alat (V) = 1
  - Faktor efisiensi Alat (Fa) = 0,83
  - Panjang tiang (p) = 33 Meter
  - Waktu geser dan setel (T1) = 30 Menit
  - Waktu pemancangan (T2) = 50 Menit
  - Waktu penyambungan (T3) = 20 Menit
  - Total waktu (Ts = T1+T2+T3) = 100 Menit
  - Kapasitas Produksi / jam (Q<sub>1</sub>)

$$\frac{V \times p \times Fa \times 60}{Ts} = 16,434 \text{ m}'/\text{jam}$$

$$- \text{Koefisian Alat } (1/Q_1) = 0,0608$$

- Crawler Crane
  - Kapasitas alat (V) = 1

- Faktor efisiensi Alat (Fa) = 0.75
- Waktu Memuat (T1) = 5 Menit
- Waktu lain lain ((T2) = 15 Menit
- Total waktu (Ts = T1+T2) = 20 Menit
- Kapasitas Produksi / jam (Q<sub>1</sub>)

$$\frac{V \times Fa \times 60}{Ts} = 2,25 \text{ buah/jam}$$

- Koefisian Alat (1/Q<sub>1</sub>) = 0,4444 jam

### **3. Kebutuhan Sumber Daya**

Jumlah kebutuhan sumber daya yang dibutuhkan dalam satu group sebagai berikut :

- Pile drive hammer = 1 Unit
- Crawler Crane = 1 Unit
- Mandor = 1 Orang
- Pekerja = 2 Orang

Pekerjaan pemancangan tahap 2 ini direncakan menggunakan 4 group, maka jumlah sumber daya yang dibutuhkan :

- Pile drive hammer = 4 Unit
- Crawler Crane = 4 Unit
- Mandor = 4 Orang
- Pekerja = 8 Orang

### **4. Durasi**

Acuan produksi perhari adalah kapasitas produksi dari pile driver hammer, maka durasi yang dibutuhkan sebagai berikut :

$$Durasi = \frac{Volume}{Produksi \text{ Alat Berat} \times jumlah \times Tk}$$

$$= \frac{31.488 \text{ m}'}{16,434 \times 4 \times 7}$$

$$= 69 \text{ Hari}$$

#### 4.4.2 Pembesian Pilehead Expansion Joint

Pekerjaan di tahap ini mencakup pekerjaan fabrikasi tulangan dan pemasangan tulangan, Fabrikasi sendiri memiliki beberapa macam pekerjaan yaitu pemotongan, pembengkokan, dan pembuatan kaitan.

##### 1. Volume

Jumlah kebutuhan tulangan untuk pekerjaan saat ini sebagai berikut :

Tabel IV.17 Jumlah Tulangan Pilehead

D	Bengkokan	Kaitan	Pasang	Berat
D13	18144	6804	4536	11500.07 kg
D16	20832	4704	9240	58317.17 kg
D25	4256	3192	0	137692.94 kg
Total Berat				207510.18 kg

##### 2. Kebutuhan Sumber Daya

Jumlah kebutuhan sumber daya yang dibutuhkan dalam satu group sebagai berikut :

- |               |           |
|---------------|-----------|
| - Mandor Besi | = 1 Orang |
| - Tukang Besi | = 4 Orang |

- Pekerja = 8 Orang

Dalam satu group ini memiliki waktu kerja selama 91 dalam 1 hari.

### 3. Durasi

Menurut buku Ir. Soedrajat (tabel II. 4 & Tabel II. 5) koefisien yang didapatkan untuk setiap pekerjaan sebagai berikut sebagai berikut :

Tabel IV.18 Koefisien Fabrikasi  
Pembesian Pilehead Expansion Joint

Diameter	Rata-rata Jam Kerja Tiap 100			
	Potong	Bengkok	Memasang	Kaitan
D13	1.1	1.0	6.0	1.6
D16	1.3	1.5	7.0	2.2
D25	1.5	2.2	9.5	3.2

Setelah mendapatkan nilai koefisien seperti Tabel IV.18, dilanjutkan dengan menghitung produktivitas perjam dalam 1 group. Berikut hasil perhitungannya :

Tabel IV.19 Produktivitas 1 group

D	Produktivitas Perjam dalam 1 Group			
	Potong	Bengkok	Memasang	Kaitan
D13	8273	9100	1517	5688
D16	7000	6067	1300	4137

D25	6067	4137	958	2844
-----	------	------	-----	------

Hasil diatas akan di jumlahkan dengan jumlah volume kebutuhan tulangan sesuai dengan tabel IV.19. Maka, hasil dari perhitungan tersebut adalah sebagai berikut :

Tabel IV.20 Durasi Pembesian Pilehead Expansion Joint

D	Durasi Potong	Durasi Bengkok	Durasi Pemasangan	Durasi Kaitan
D13	0.059	0.142	0.320	0.057
D16	0.048	0.245	0.258	0.160
D25	0.038	0.073	0.238	0.000
total	0.144	0.461	0.817	0.216
Jumlah = 14	2.0	6.5	11.4	3.0
dalam hari	0.3	0.9	1.6	0.4

Dari tabel IV.20 dapat disimpulkan bahwa waktu yang dibutuhkan untuk fabrikasi adalah penjumlahan durasi potong, durasi bengkok dan durasi kait yang memiliki hasil **2 hari** lamanya. Lalu untuk durasi pemasangan tulangan dibutuhkan waktu selama **2 hari**.

#### 4.4.3 Beketing Pilehead Expansion Joint

Pekerjaan bekesting adalah proses pembuatan cetakan agar mempermudah proses pengecoran. Dalam pekerjaan bekesting ini, ada 3 hal yang harus dicari. Mulai dari mencari durasi fabrikasi, pemasangan, pembongkaran.

### **1. Volume**

Volume pekerjaan pemancangan ini sebesar  $2882,32 \text{ m}^2$ .

### **2. Kebutuhan Sumber Daya**

Jumlah kebutuhan sumber daya yang dibutuhkan dalam satu group sebagai berikut :

- Mandor = 1 Orang
- Tukang = 4 Orang
- Pekerja = 12 Orang

Dalam pekerjaan bekesting ini direncanakan menggunakan 1 group pekerja.

### **3. Durasi**

Rata rata jam kerja tiap cetakan  $10 \text{ m}^2$  yang didapatkan dari tabel II. 2 adalah sebagai berikut :

- Fabrikasi =  $6 \text{ jam} / 10 \text{ m}^2$
- Memasang =  $4 \text{ jam} / 10 \text{ m}^2$
- Membongkar =  $3 \text{ jam} / 10 \text{ m}^2$

Pekerjaan bekesting ini menggunakan 1 group pekerja, sehingga rata rata jam kerja menjadi seperti berikut :

- Fabrikasi =  $198,33 \text{ m}^2 / \text{hari}$
- Memasang =  $297,50 \text{ m}^2 / \text{hari}$

- Membongkar =  $396,67 \text{ m}^2 / \text{hari}$

Maka durasi waktu yang dibutuhkan adalah sebagai berikut :

- Fabrikasi

$$\begin{aligned} \text{Fabrikasi} &= \frac{2882,32 \text{ m}^2}{198,33 \text{ m}^2/\text{hari}} \\ &= 15 \text{ Hari} \end{aligned}$$

- Memasang

$$\begin{aligned} \text{Memasang} &= \frac{2882,32 \text{ m}^2}{297,5 \text{ m}^2/\text{hari}} \\ &= 10 \text{ Hari} \end{aligned}$$

- Membongkar

$$\begin{aligned} \text{Membongkar} &= \frac{2882,32 \text{ m}^2}{396,67 \text{ m}^2/\text{hari}} \\ &= 8 \text{ Hari} \end{aligned}$$

#### 4.4.4 Pengecoran Pilehead Expansion Joint

##### 1. Volume

Volume pekerjaan pengecoran dihitung dengan cara mencari volume bentuk 3 dimensi. Volume pengecoran pilehead expansion joint sebesar  $855,77 \text{ m}^3$ .

##### 2. Kapasitas Produksi

- Concrete Pump

- Kapasitas Produksi (V)	= $8 \text{ m}^3$
- Faktor efisiensi Alat (Fa)	= 0,75
- Waktu setting alat (T1)	= 15 Menit
- Waktu pengecoran(T2)	= 15 Menit
- Wakstu Siklus ( $T_s = T1+T2$ )	= 30 Menit
- Kapasitas Produksi / jam ( $Q_1$ )	

$$\frac{V \times F_a \times 60}{T_s} = 12 \text{ m}^3/\text{jam}$$

- Koefisian Alat ( $1/Q_1$ ) = 0,0833

- Concrete Vibrator

Kapasitas produksi concrete vibrator di asumsikan sama dengan kapasitas concrete pump.

### 3. Kebutuhan Sumber Daya

Dalam pekerjaan ini direncanakan menggunakan 2 group pekerja. Maka, sumber daya yang dibutuhkan dalam proses pengerjaan pengecoran ini adalah sebagai berikut :

- Concrete Pump = 2 Unit
- Concrete Vibrator = 2 Unit
- Mandor = 2 Orang
- Tukang = 8 Orang
- Pekerja = 12 Orang

### 4. Durasi

$$\begin{aligned} Durasi &= \frac{Volume}{Produksi \text{ Alat Berat} \times jumlah \times Tk} \\ &= \frac{852,77}{12 \times 2 \times 7} \\ &= 6 \text{ Hari} \end{aligned}$$

#### 4.4.5 Pembesian Pilehead

Pada pekerjaan tahap 1 ini memakai pilehead type 5. Berikut perhitungan pembesian pilehead.

##### 1. Volume

Jumlah kebutuhan tulangan untuk pekerjaan saat ini sebagai berikut :

Tabel IV.21 Volume Tulangan Pilehead Type 5

D	Bengkokan	Kaitan	Pasang	Berat
D13	93795	93573	181596	171872.8 kg
D16	3996	1998	0	98546.02 kg
D25	13542	12099	0	227876.1 kg
Total Berat			498295 kg	

## 2. Kebutuhan Sumber Daya

Jumlah kebutuhan sumber daya yang dibutuhkan dalam satu group sebagai berikut :

- Mandor Besi = 1 Orang
- Tukang Besi = 4 Orang
- Pekerja = 8 Orang

Dalam satu group ini memiliki waktu kerja selama 91 dalam 1 hari.

## 3. Durasi

Menurut buku Ir. Soedrajat (tabel II. 4 & Tabel II. 5) koefisien yang didapatkan untuk setiap pekerjaan sebagai berikut sebagai berikut :

Tabel IV.22 Koefisien Fabrikasi Pembesian Pilehead

Diameter	Rata-rata Jam Kerja Tiap 100			
	Potong	Bengkok	Memasang	Kaitan
D13	1.1	1.0	6.0	1.6
D16	1.3	1.5	7.0	2.2
D19	1.5	2.0	8.0	3

Setelah mendapatkan nilai koefisien seperti Tabel IV.6, dilanjutkan dengan menghitung produktivitas perjam dalam 1 group. Berikut hasil perhitungannya :

Tabel IV.23 Produktivitas Dalam 1 Group

D	Produktivitas Perjam dalam 1 Group			
	Potong	Bengkok	Memasang	Kaitan
D13	8273	9100	1517	5688
D16	7000	6067	1300	4137
D25	6067	4137	958	2844

Hasil diatas akan di jumlahkan dengan jumlah volume kebutuhan tulangan sesuai dengan tabel IV.5. Maka, hasil dari perhitungan tersebut adalah sebagai berikut :

Tabel IV.24 Durasi Pembesian Tulangan Pilehead

D	Durasi Potong	Durasi Bengkok	Durasi Pemasangan	Durasi Kaitan
D13	0.10190	0.09	0.56	0.29
D16	0.00257	0.01	0.01	0.00
D25	0.01797	0.03	0.10	0.00
total	0.12244	0.13	0.67	0.29
Jumlah = 35	13.6	13.9	73.9	31.9
dalam hari	1.9	2.0	10.6	4.6

Dari tabel IV.8 dapat disimpulkan bahwa waktu yang dibutuhkan untuk fabrikasi adalah penjumlahan durasi potong, durasi bengkok dan durasi kait yang memiliki hasil **9 hari** lamanya. Lalu untuk durasi pemasangan tulangan dibutuhkan waktu selama **11 hari**.

#### 4.4.6 Beketing Pilehead

##### 1. Volume

Volume pekerjaan pemancangan ini sebesar 12648,45 m<sup>2</sup>.

##### 2. Kebutuhan Sumber Daya

Jumlah kebutuhan sumber daya yang dibutuhkan dalam satu group sebagai berikut :

- Mandor = 1 Orang
- Tukang = 4 Orang
- Pekerja = 8 Orang

Dalam pekerjaan bekesting ini direncanakan menggunakan 5 group pekerja menjadi :

- Mandor = 5 Orang
- Tukang = 20 Orang
- Pekerja = 40 Orang

### 3. Durasi

Rata rata jam kerja tiap cetakan  $10\text{ m}^2$  yang didapatkan dari tabel II. 2 adalah sebagai berikut :

- Fabrikasi = 6 jam /  $10\text{ m}^2$
- Memasang = 4 jam /  $10\text{ m}^2$
- Membongkar = 3 jam /  $10\text{ m}^2$

Pekerjaan bekesting ini menggunakan 1 group pekerja, sehingga rata rata jam kerja menjadi seperti berikut :

- Fabrikasi =  $758,33\text{ m}^2 / \text{hari}$
- Memasang =  $1.135,50\text{ m}^2 / \text{hari}$
- Membongkar =  $1516,67\text{ m}^2 / \text{hari}$

Maka durasi waktu yang dibutuhkan adalah sebagai berikut :

- Fabrikasi

$$\text{Fabrikasi} = \frac{12648,45\text{ m}2}{758,33\text{ m}2/\text{hari}} \\ = 17 \text{ Hari}$$

- Memasang

$$\text{Memasang} = \frac{12648,45\text{ m}2}{1.135,50\text{ m}2/\text{hari}} \\ = 12 \text{ Hari}$$

- Membongkar

$$\text{Membongkar} = \frac{12648,45 \text{ m}^2}{1516,67 \text{ m}^2/\text{hari}} \\ = 9 \text{ Hari}$$

#### 4.4.7 Pengecoran Pilehead

##### 1. Volume

Volume pekerjaan pengecoran dihitung dengan cara mencari volume bentuk 3 dimensi. Volume pengecoran pilehead expansion joint sebesar 3902,09 m<sup>3</sup>.

##### 2. Kapasitas Produksi

- Concrete Pump

- Kapasitas Produksi (V) = 8 m<sup>3</sup>
- Faktor efisiensi Alat (Fa) = 0,75
- Waktu setting alat (T1) = 15 Menit
- Waktu pengecoran(T2) = 15 Menit
- Wakstu Siklus (Ts = T1+T2) = 30 Menit
- Kapasitas Produksi / jam (Q<sub>1</sub>)

$$\frac{V \times Fa \times 60}{Ts} = 12 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$- \text{ Koefisian Alat } (1/Q_1) = 0,0833$$

- Concrete Vibrator

Kapasitas produksi concrete vibrator di asumsikan sama dengan kapasitas concrete pump.

##### 3. Kebutuhan Sumber Daya

Dalam pekerjaan ini direncanakan menggunakan 2 group pekerja. Maka, sumber daya yang dibutuhkan dalam proses pengecoran pengecoran ini adalah sebagai berikut :

- Concrete Pump = 2 Unit
- Concrete Vibrator = 2 Unit
- Mandor = 2 Orang
- Tukang = 8 Orang
- Pekerja = 12 Orang

#### **4. Durasi**

$$\begin{aligned}
 \text{Durasi} &= \frac{\text{Volume}}{\text{Produksi Alat Berat} \times \text{jumlah} \times \text{Tk}} \\
 &= \frac{3902,09}{12 \times 2 \times 7} \\
 &= 24 \text{ Hari}
 \end{aligned}$$

##### **4.4.8 Erection Fullslab**

Pekerjaan erection fullslab adalah proses pemasangan fullslab. Pekerjaan ini dilakukan bila pilehead telah selesai dilakukan pembongkaran beesting.

##### **1. Volume**

Jumlah fullslab yang dipasang dalam tahap ini sejumlah 1750 Buah.

##### **2. Kapasitas Produksi**

- Crane 10 – 15 Ton
- Kapasitas alat (V) = 1 Buah
- Faktor efisiensi Alat (Fa) = 0,83
- Waktu setting alat (T1) = 10 Menit
- Waktu membongkar dan memuat (T2)= 20 Menit
- Wakstu Siklus ( $T_s = T_1+T_2$ ) = 30 Menit
- Kapasitas Produksi / jam ( $Q_1$ )

$$\frac{V \times F_a \times 60}{T_s} = 1,6 \text{ Buah / Jam}$$

- Koefisian Alat ( $1/Q_1$ ) = 0,6024

### 3. Kebutuhan Sumber Daya

Dalam pekerjaan ini direncanakan menggunakan 2 group pekerja. Maka, sumber daya yang dibutuhkan dalam proses pengeringan pengecoran ini adalah sebagai berikut :

- Crane = 2 Unit
- Mandor = 2 Orang
- Pekerja = 4 Orang

### 4. Durasi

$$Durasi = \frac{Volume}{Produksi Alat Berat \times jumlah \times Tk}$$

$$= \frac{1750}{1,66 \times 2 \times 7}$$

$$= 76 Hari$$

#### 4.4.9 Pembesian Barrier

Pada struktur barrier ini, perhitungan dibagi tiap 3 meter. Pekerjaan ini dilakukan tiap 3 meter. Berikut perhitungan pembesian barrier.

#### 1. Volume

Jumlah kebutuhan tulangan untuk pekerjaan saat ini sebagai berikut :

Tabel IV.25 Jumlah Tulangan Barrier

D	Bengkokan	Kaitan	Pasang	Berat
D13	19215	17385	25620	25502.88 kg
D19	6405	6405	12810	42849.45 kg
Total Berat				68352.33 kg

## 2. Kebutuhan Sumber Daya

Jumlah kebutuhan sumber daya yang dibutuhkan dalam satu group sebagai berikut :

- Mandor Besi = 1 Orang
- Tukang Besi = 4 Orang
- Pekerja = 8 Orang

Dalam satu group ini memiliki waktu kerja selama 91 dalam 1 hari.

## 3. Durasi

Menurut buku Ir. Soedrajat (tabel II. 4 & Tabel II. 5) koefisien yang didapatkan untuk setiap pekerjaan sebagai berikut sebagai berikut :

Tabel IV.26 Koefisien Fabrikasi Tulangan Barrier

Diameter	Rata-rata Jam Kerja Tiap 100			
	Potong	Bengkok	Memasang	Kaitan
D13	1.1	1.0	6.0	1.6

D19	1.5	2.0	8.0	3
-----	-----	-----	-----	---

Setelah mendapatkan nilai koefisien seperti Tabel IV.26, dilanjutkan dengan menghitung produktivitas perjam dalam 1 group. Berikut hasil perhitungannya :

Tabel IV.27 Produktivitas 1 group

D	Produktivitas Perjam dalam 1 Group			
	Potong	Bengkok	Memasang	Kaitan
D13	8273	9100	1517	5688
D19	6067	4550	1138	3034

Hasil diatas akan di jumlahkan dengan jumlah volume kebutuhan tulangan sesuai dengan tabel IV.27. Maka, hasil dari perhitungan tersebut adalah sebagai berikut :

Tabel IV.28 Durasi Pembesian Barrier

D	Durasi Potong	Durasi Bengkok	Durasi Pemasangan	Durasi Kaitan
D13	0.00689	0.01	0.04	0.01
D19	0.00346	0.00	0.02	0.01
total	0.01035	0.01	0.06	0.03
Total per tahap	3.2	3.5	17.1	8.7

dalam hari	1.0	1.0	3.0	2.0
---------------	-----	-----	-----	-----

Dari tabel IV.28 dapat disimpulkan bahwa waktu yang dibutuhkan untuk fabrikasi adalah penjumlahan durasi potong, durasi bengkok dan durasi kait yang memiliki hasil **4 hari** lamanya. Lalu untuk durasi pemasangan tulangan dibutuhkan waktu selama **3 hari**.

#### 4.4.10 Bekesting Barrier

Perhitungan bekesting barrier juga dibagi per segment seperti perhitungan pembesian. Perhitungan dibagi satu segment sepanjang 3 meter. Berikut perhitungan bekesting barrier.

##### 1. Volume

Volume pekerjaan bekesting barrier ini sebesar  $1693 \text{ m}^2$ .

##### 2. Kebutuhan Sumber Daya

Jumlah kebutuhan sumber daya yang dibutuhkan dalam satu group sebagai berikut :

- Mandor = 1 Orang
- Tukang = 4 Orang
- Pekerja = 12 Orang

Dalam pekerjaan bekesting ini direncanakan menggunakan 1 group pekerja.

### 3. Durasi

Rata rata jam kerja tiap cetakan  $10 \text{ m}^2$  yang didapatkan dari tabel II. 2 adalah sebagai berikut :

- Fabrikasi =  $6 \text{ jam} / 10 \text{ m}^2$
- Memasang =  $4 \text{ jam} / 10 \text{ m}^2$
- Membongkar =  $3 \text{ jam} / 10 \text{ m}^2$

Pekerjaan beketing ini menggunakan 1 group pekerja, sehingga rata rata jam kerja menjadi seperti berikut :

- Fabrikasi =  $198,33 \text{ m}^2 / \text{hari}$
- Memasang =  $297,50 \text{ m}^2 / \text{hari}$
- Membongkar =  $396,67 \text{ m}^2 / \text{hari}$

Maka durasi waktu yang dibutuhkan adalah sebagai berikut :

- Fabrikasi

$$\begin{aligned} \text{Fabrikasi} &= \frac{1693 \text{ m}^2}{198,33 \text{ m}^2/\text{hari}} \\ &= 9 \text{ Hari} \end{aligned}$$

- Memasang

$$\begin{aligned} \text{Memasang} &= \frac{1693 \text{ m}^2}{297,5 \text{ m}^2/\text{hari}} \\ &= 6 \text{ Hari} \end{aligned}$$

- Membongkar

$$\begin{aligned} \text{Membongkar} &= \frac{1693 \text{ m}^2}{396,67 \text{ m}^2/\text{hari}} \\ &= 5 \text{ Hari} \end{aligned}$$

#### 4.4.11 Pengcoran Barrier

##### 1. Volume

Volume pekerjaan pegecoran barrier bernilai 500,96 m<sup>3</sup>.

## 2. Kapasitas Produksi

- Concrete Pump

- Kapasitas Produksi (V) = 8 m<sup>3</sup>
- Faktor efisiensi Alat (Fa) = 0,75
- Waktu setting alat (T1) = 15 Menit
- Waktu pengecoran(T2) = 15 Menit
- Wakstuk Siklus (Ts = T1+T2) = 30 Menit
- Kapasitas Produksi / jam (Q<sub>1</sub>)

$$\frac{V \times Fa \times 60}{Ts} = 12 \text{ m}^3/\text{jam}$$

- Koefisian Alat (1/Q<sub>1</sub>) = 0.0833

- Concrete Vibrator

Kapasitas produksi concrete vibrator di asumsikan sama dengan kapasitas concrete pump.

## 3. Kebutuhan Sumber Daya

Dalam pekerjaan ini direncanakan menggunakan 1 group pekerja. Maka, sumber daya yang dibutuhkan dalam proses pengeringan pengecoran ini adalah sebagai berikut :

- Concrete Pump = 1 Unit
- Concrete Vibrator = 1 Unit
- Mandor = 1 Orang
- Tukang = 3 Orang
- Pekerja = 6 Orang

#### 4. Durasi

$$\begin{aligned}
 Durasi &= \frac{Volume}{Produksi \ Alat \ Berat \times jumlah \times Tk} \\
 &= \frac{500,96}{12 \times 2 \times 7} \\
 &= 6 \ Hari
 \end{aligned}$$

##### 4.4.12 Pembesian Parapet

Proses perhitungan pembesian parapet memiliki cara yang sama dengan perhitungan pembesian barrier yaitu dibagi menjadi beberapa segment. 1 segment memiliki Panjang 3 meter. Berikut perhitungan pembesian parapet.

###### 1. Volume

Jumlah kebutuhan tulangan untuk pekerjaan saat ini sebagai berikut :

Tabel IV.29 Jumlah Tulangan Parapet

D	Bengkokan	Kaitan	Pasang	Berat
D13	12810	10980	12810	29499.6 kg
D19	38430	12810	25620	17139.78 kg
Total Berat				46639.38 kg

## 2. Kebutuhan Sumber Daya

Jumlah kebutuhan sumber daya yang dibutuhkan dalam satu group sebagai berikut :

- Mandor Besi = 1 Orang
- Tukang Besi = 4 Orang
- Pekerja = 8 Orang

Dalam satu group ini memiliki waktu kerja selama 91 dalam 1 hari.

## 3. Durasi

Menurut buku Ir. Soedrajat (tabel II. 4 & Tabel II. 5) koefisien yang didapatkan untuk setiap pekerjaan sebagai berikut sebagai berikut :

Tabel IV.30 Koefisien Fabrikasi Tulangan Parapet

Diameter	Rata-rata Jam Kerja Tiap 100			
	Potong	Bengkok	Memasang	Kaitan
D13	1.1	1.0	6.0	1.6
D19	1.5	2.0	8.0	3

Setelah mendapatkan nilai koefisien seperti Tabel IV.30, dilanjutkan dengan menghitung produktivitas perjam dalam 1 group. Berikut hasil perhitungannya :

Tabel IV.31 Produktivitas 1 group

D	Produktivitas Perjam dalam 1 Group			
	Potong	Bengkok	Memasang	Kaitan

D13	8273	9100	1517	5688
D19	6067	4550	1138	3034

Hasil diatas akan di jumlahkan dengan jumlah volume kebutuhan tulangan sesuai dengan tabel IV.31. Maka, hasil dari perhitungan tersebut adalah sebagai berikut :

Tabel IV.32 Durasi Pembesian Parapet

D	Durasi Potong	Durasi Bengkok	Durasi Pemasangan	Durasi Kaitan
D13	0.00435	0.005	0.02	0.01
D19	0.00692	0.03	0.04	0.03
total	0.01127	0.03	0.06	0.04
Total per tahap	3.4	9.9	18.5	10.7
dalam hari	1.0	2.0	3.0	2.0

Dari tabel IV.32 dapat disimpulkan bahwa waktu yang dibutuhkan untuk fabrikasi adalah penjumlahan durasi potong, durasi bengkok dan durasi kait yang memiliki hasil **5 hari** lamanya. Lalu untuk durasi pemasangan tulangan dibutuhkan waktu selama **3 hari**.

#### **4.4.13 Bekesting Parapet**

Perhitungan bekesting Parapet juga dibagi per segment seperti perhitungan pembesian. Perhitungan dibagi satu segment sepanjang 3 meter. Berikut perhitungan bekesting barrier.

##### **1. Volume**

Volume pekerjaan bekesting parapet ini sebesar 2260 m<sup>2</sup>.

##### **2. Kebutuhan Sumber Daya**

Jumlah kebutuhan sumber daya yang dibutuhkan dalam satu group sebagai berikut :

- Mandor	= 1 Orang
- Tukang	= 4 Orang
- Pekerja	= 12 Orang

Dalam pekerjaan bekesting ini direncanakan menggunakan 1 group pekerja.

##### **3. Durasi**

Rata rata jam kerja tiap cetakan 10 m<sup>2</sup> yang didapatkan dari tabel II. 2 adalah sebagai berikut :

- Fabrikasi = 6 jam / 10 m<sup>2</sup>
- Memasang = 4 jam / 10 m<sup>2</sup>
- Membongkar = 3 jam / 10 m<sup>2</sup>

Pekerjaan beketing ini menggunakan 1 group pekerja, sehingga rata rata jam kerja menjadi seperti berikut :

- Fabrikasi = 198,33 m<sup>2</sup> / hari
- Memasang = 297,50 m<sup>2</sup> / hari
- Membongkar = 396,67 m<sup>2</sup> / hari

Maka durasi waktu yang dibutuhkan adalah sebagai berikut :

- Fabrikasi

$$\text{Fabrikasi} = \frac{2260 \text{ m}^2}{198,33 \text{ m}^2/\text{hari}} \\ = 12 \text{ Hari}$$

- Memasang

$$\text{Memasang} = \frac{2260 \text{ m}^2}{297,5 \text{ m}^2/\text{hari}} \\ = 8 \text{ Hari}$$

- Membongkar

$$\text{Membongkar} = \frac{2260 \text{ m}^2}{396,67 \text{ m}^2/\text{hari}} \\ = 6 \text{ Hari}$$

#### 4.4.14 Pengcoran Parapet

##### 1. Volume

Volume pekerjaan pegecroan parapet bernilai 667,95 m<sup>3</sup>.

##### 2. Kapasitas Produksi

- Concrete Pump
- Kapasitas Produksi (V) = 8 m<sup>3</sup>
- Faktor efisiensi Alat (Fa) = 0,75

- Waktu setting alat (T1) = 15 Menit
- Waktu pengecoran(T2) = 15 Menit
- Wakstu Siklus (Ts = T1+T2) = 30 Menit
- Kapasitas Produksi / jam (Q<sub>1</sub>)

$$\frac{V \times F_a \times 60}{T_s} = 12 \text{ m}^3/\text{jam}$$

- Koefisian Alat (1/Q<sub>1</sub>) = 0.0833

- Concrete Vibrator

Kapasitas produksi concrete vibrator di asumsikan sama dengan kapasitas concrete pump.

### 3. Kebutuhan Sumber Daya

Dalam pekerjaan ini direncanakan menggunakan 1 group pekerja. Maka, sumber daya yang dibutuhkan dalam proses pengerjaan pengecoran ini adalah sebagai berikut :

- Concrete Pump = 1 Unit
- Concrete Vibrator = 1 Unit
- Mandor = 1 Orang
- Tukang = 3 Orang
- Pekerja = 6 Orang

### 4. Durasi

$$Durasi = \frac{Volume}{Produksi \ Alat \ Berat \times jumlah \times Tk}$$

$$= \frac{667,95}{12 \times 1 \times 7}$$

$$= 8 \text{ Hari}$$

#### 4.4.15 Pengecoran Beton Non-Shrinked

##### 1. Volume

Volume pekerjaan pegecroan parapet bernilai 1427,4 m<sup>3</sup>.

##### 2. Kapasitas Produksi

- Concrete Pump

- Kapasitas Produksi (V) = 8 m<sup>3</sup>
- Faktor efisiensi Alat (Fa) = 0,75
- Waktu setting alat (T1) = 15 Menit
- Waktu pengecoran(T2) = 15 Menit
- Wakstu Siklus (Ts = T1+T2) = 30 Menit
- Kapasitas Produksi / jam (Q<sub>1</sub>)

$$\frac{V \times Fa \times 60}{Ts} = 12 \text{ m}^3/\text{jam}$$

- Koefisian Alat (1/Q<sub>1</sub>) = 0,0833

- Concrete Vibrator

Kapasitas produksi concrete vibrator di asumsikan sama dengan kapasitas concrete pump.

##### 3. Kebutuhan Sumber Daya

Dalam pekerjaan ini direncanakan menggunakan 1 group pekerja. Maka, sumber daya yang dibutuhkan dalam proses pengerajan pengecoran ini adalah sebagai berikut :

- Concrete Pump = 2 Unit
- Concrete Vibrator = 2 Unit
- Mandor = 2 Orang

- Tukang	= 8 Orang
- Pekerja	= 16 Orang

#### 4. Durasi

$$\begin{aligned}
 Durasi &= \frac{Volume}{Produksi \ Alat \ Berat \times jumlah \ Tk} \\
 &= \frac{1427,40}{12 \times 2 \times 7} \\
 &= 17 \ Hari
 \end{aligned}$$

### 4.5 Pekerjaan Tahap 3

#### 4.5.1 Pemancangan

##### 1. Volume

Volume pekerjaan pemancangan ini sebesar 34.276 m'.

##### 2. Kapasitas Produksi

- Pile Drive Hammer

- Kapasitas alat (V)	= 1
- Faktor efisiensi Alat (Fa)	= 0,83
- Panjang tiang (p)	= 33 Meter
- Waktu geser dan setel (T1)	= 30 Menit
- Waktu pemancangan (T2)	= 50 Menit
- Waktu penyambungan (T3)	= 20 Menit
- Total waktu ( $T_s = T_1 + T_2 + T_3$ )	= 100 Menit
- Kapasitas Produksi / jam ( $Q_1$ )	

$$\frac{V \times p \times Fa \times 60}{T_s} = 16,434 \text{ m}'/\text{jam}$$

$$\text{- Koefisian Alat (1/Q_1)} = 16,434$$

-

- Crawler Crane

$$\text{- Kapasitas alat (V)} = 1$$

$$\text{- Faktor efisiensi Alat (Fa)} = 0.75$$

$$\text{- Waktu Memuat (T1)} = 5 \text{ Menit}$$

$$\text{- Waktu lain lain ( T2)} = 15 \text{ Menit}$$

$$\text{- Total waktu (Ts} = T1+T2) = 20 \text{ Menit}$$

$$\text{- Kapasitas Produksi / jam (Q_1)}$$

$$\frac{V \times Fa \times 60}{Ts} = 2,25 \text{ buah/jam}$$

$$\text{- Koefisian Alat (1/Q_1)} = 0,4444 \text{ jam}$$

### 3. Kebutuhan Sumber Daya

Jumlah kebutuhan sumber daya yang dibutuhkan dalam satu group sebagai berikut :

$$\text{- Pile drive hammer} = 1 \text{ Unit}$$

$$\text{- Crawler Crane} = 1 \text{ Unit}$$

$$\text{- Mandor} = 1 \text{ Orang}$$

$$\text{- Pekerja} = 2 \text{ Orang}$$

Pekerjaan pemancangan tahap 3 ini direncakan menggunakan 4 group, maka jumlah sumber daya yang dibutuhkan :

$$\text{- Pile drive hammer} = 4 \text{ Unit}$$

$$\text{- Crawler Crane} = 4 \text{ Unit}$$

$$\text{- Mandor} = 4 \text{ Orang}$$

$$\text{- Pekerja} = 8 \text{ Orang}$$

#### 4. Durasi

$$Durasi = \frac{Volume}{Produksi\ Alat\ Berat\ x\ jumlah\ x\ Tk}$$

$$= \frac{34.276\ m'}{16,434\ x\ 4\ x\ 7}$$

$$= 75\ \text{Hari}$$

#### 4.5.2 Pembesian Pilehead Expansion Joint

Pekerjaan di tahap ini mencakup pekerjaan fabrikasi tulangan dan pemasangan tulangan, Fabrikasi sendiri memiliki beberapa macam pekerjaan yaitu pemotongan, pembengkokan, dan pembuatan kaitan.

#### 1. Volume

Jumlah kebutuhan tulangan untuk pekerjaan saat ini sebagai berikut :

Tabel IV.33 Jumlah Tulangan Pilehead Expansion Joint

D	Bengkokan	Kaitan	Pasang	Berat
D13	15552	5832	3888	9857.20 kg
D16	17856	4032	7920	49986.14 kg
D25	3648	2736	0	118022.52 kg
Total Berat				177865.88 kg

#### 2. Kebutuhan Sumber Daya

Jumlah kebutuhan sumber daya yang dibutuhkan dalam satu group sebagai berikut :

- Mandor Besi = 1 Orang
- Tukang Besi = 4 Orang
- Pekerja = 8 Orang

Dalam satu group ini memiliki waktu kerja selama 91 dalam 1 hari.

### 3. Durasi

Menurut buku Ir. Soedrajat (tabel II. 4 & Tabel II. 5) koefisien yang didapatkan untuk setiap pekerjaan sebagai berikut sebagai berikut :

Tabel IV.34 Koefisien Fabrikasi  
Pembesian Pilehead Expansion Joint

Diameter	Rata-rata Jam Kerja Tiap 100			
	Potong	Bengkok	Memasang	Kaitan
D13	1.1	1.0	6.0	1.6
D16	1.3	1.5	7.0	2.2
D25	1.5	2.2	9.5	3.2

Setelah mendapatkan nilai koefisien seperti Tabel IV.34, dilanjutkan dengan menghitung produktivitas perjam dalam 1 group. Berikut hasil perhitungannya :

Tabel IV.35 Produktivitas 1 group

D	Produktivitas Perjam dalam 1 Group			
	Potong	Bengkok	Memasang	Kaitan
D13	8273	9100	1517	5688
D16	7000	6067	1300	4137
D25	6067	4137	958	2844

Hasil diatas akan di jumlahkan dengan jumlah volume kebutuhan tulangan sesuai dengan tabel IV.35. Maka, hasil dari perhitungan tersebut adalah sebagai berikut :

Tabel IV.36 Durasi Pembesian Pilehead Expansion Joint

D	Durasi Potong	Durasi Bengkok	Durasi Pemasangan	Durasi Kaitan
D13	0.059	0.142	0.320	0.057
D16	0.048	0.245	0.258	0.160
D25	0.038	0.073	0.238	0.000
total	0.144	0.461	0.817	0.216
Jumlah = 12	1.7	5.5	9.8	2.6
dalam hari	0.2	0.8	1.4	0.4

Dari tabel IV.36 dapat disimpulkan bahwa waktu yang dibutuhkan untuk fabrikasi adalah penjumlahan durasi potong, durasi bengkok dan durasi kait yang memiliki hasil **2 hari** lamanya. Lalu untuk durasi pemasangan tulangan dibutuhkan waktu selama **2 hari**.

#### **4.5.3 Bekesting Pilehead Expansion Joint**

Pekerjaan bekesting adalah proses pembuatan cetakan agar mempermudah proses pengecoran. Dalam pekerjaan bekesting ini, ada 3 hal yang harus dicari. Mulai dari mencari durasi fabrikasi, pemasangan, pembongkaran.

##### **1. Volume**

Volume pekerjaan pemancangan ini sebesar  $2470,56 \text{ m}^2$ .

##### **2. Kebutuhan Sumber Daya**

Jumlah kebutuhan sumber daya yang dibutuhkan dalam satu group sebagai berikut :

- Mandor = 1 Orang
- Tukang = 4 Orang
- Pekerja = 12 Orang

Dalam pekerjaan bekesting ini direncanakan menggunakan 1 group pekerja.

##### **3. Durasi**

Rata rata jam kerja tiap cetakan  $10 \text{ m}^2$  yang didapatkan dari tabel II.2 adalah sebagai berikut :

- Fabrikasi =  $6 \text{ jam} / 10 \text{ m}^2$

- Memasang = 4 jam / 10 m<sup>2</sup>
- Membongkar = 3 jam / 10 m<sup>2</sup>

Pekerjaan beketing ini menggunakan 1 group pekerja, sehingga rata rata jam kerja menjadi seperti berikut :

- Fabrikasi = 198,33 m<sup>2</sup> / hari
- Memasang = 297,50 m<sup>2</sup> / hari
- Membongkar = 396,67 m<sup>2</sup> / hari

Maka durasi waktu yang dibutuhkan adalah sebagai berikut :

- Fabrikasi

$$\text{Fabrikasi} = \frac{2470,56 \text{ m}^2}{198,33 \text{ m}^2/\text{hari}} \\ = 13 \text{ Hari}$$

- Memasang

$$\text{Memasang} = \frac{2470,56 \text{ m}^2}{297,5 \text{ m}^2/\text{hari}} \\ = 9 \text{ Hari}$$

- Membongkar

$$\text{Membongkar} = \frac{2470,56 \text{ m}^2}{396,67 \text{ m}^2/\text{hari}} \\ = 7 \text{ Hari}$$

#### **4.5.4 Pengecoran Pilehead Expansion Joint**

##### **1. Volume**

Volume pekerjaan pengecoran dihitung dengan cara mencari volume bentuk 3 dimensi. Volume pengecoran pilehead expansion joint sebesar 730,94 m<sup>3</sup>.

## 2. Kapasitas Produksi

- Concrete Pump

- Kapasitas Produksi (V) = 8 m<sup>3</sup>
- Faktor efisiensi Alat (Fa) = 0,75
- Waktu setting alat (T1) = 15 Menit
- Waktu pengecoran(T2) = 15 Menit
- Wakstu Siklus (Ts = T1+T2) = 30 Menit
- Kapasitas Produksi / jam (Q<sub>1</sub>)

$$\frac{V \times Fa \times 60}{Ts} = 12 \text{ m}^3/\text{jam}$$

- Koefisian Alat (1/Q<sub>1</sub>) = 0,0833

- Concrete Vibrator

Kapasitas produksi concrete vibrator di asumsikan sama dengan kapasitas concrete pump.

## 3. Kebutuhan Sumber Daya

Dalam pekerjaan ini direncanakan menggunakan 2 group pekerja. Maka, sumber daya yang dibutuhkan dalam proses pengecoran ini adalah sebagai berikut :

- Concrete Pump = 2 Unit
- Concrete Vibrator = 2 Unit
- Mandor = 2 Orang
- Tukang = 8 Orang
- Pekerja = 12 Orang

## 4. Durasi

$$Durasi = \frac{Volume}{Produksi \ Alat \ Berat \times jumlah \ x \ Tk}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{730,94}{12 \times 2 \times 7} \\
 &= 5 \text{ Hari}
 \end{aligned}$$

#### 4.5.5 Pembesian Pilehead

Pada pekerjaan tahap 1 ini memakai pilehead type 5. Berikut perhitungan pembesian pilehead.

##### 1. Volume

Jumlah kebutuhan tulangan untuk pekerjaan saat ini sebagai berikut :

Tabel IV.37 Volume Tulangan Pilehead Type 5

D	Bengkokan	Kaitan	Pasang	Berat
D13	93795	93573	181596	171872.8 kg
D16	3996	1998	0	98546.02 kg
D25	13542	12099	0	227876.1 kg
Total Berat				498295 kg

##### 2. Kebutuhan Sumber Daya

Jumlah kebutuhan sumber daya yang dibutuhkan dalam satu group sebagai berikut :

- Mandor Besi = 1 Orang
- Tukang Besi = 4 Orang
- Pekerja = 8 Orang

Dalam satu group ini memiliki waktu kerja selama 91 dalam 1 hari.

### 3. Durasi

Menurut buku Ir. Soedrajat (tabel II. 4 & Tabel II. 5) koefisien yang didapatkan untuk setiap pekerjaan sebagai berikut sebagai berikut :

Tabel IV.38 Koefisien Fabrikasi Pembesian Pilehead

Diameter	Rata-rata Jam Kerja Tiap 100			
	Potong	Bengkok	Memasang	Kaitan
D13	1.1	1.0	6.0	1.6
D16	1.3	1.5	7.0	2.2
D19	1.5	2.0	8.0	3

Setelah mendapatkan nilai koefisien seperti Tabel IV.38, dilanjutkan dengan menghitung produktivitas perjam dalam 1 group. Berikut hasil perhitungannya :

Tabel IV.39 Produktivitas Dalam 1 Group

D	Produktivitas Perjam dalam 1 Group			
	Potong	Bengkok	Memasang	Kaitan
D13	8273	9100	1517	5688
D16	7000	6067	1300	4137
D25	6067	4137	958	2844

Hasil diatas akan di jumlahkan dengan jumlah volume kebutuhan tulangan sesuai dengan tabel IV.39. Maka, hasil dari perhitungan tersebut adalah sebagai berikut :

Tabel IV.40 Durasi Pembesian Tulangan Pilehead

D	Durasi Potong	Durasi Bengkok	Durasi Pemasangan	Durasi Kaitan
D13	0.10190	0.09	0.56	0.29
D16	0.00257	0.01	0.01	0.00
D25	0.01797	0.03	0.10	0.00
total	0.12244	0.13	0.67	0.29
Jumlah = 35	13.6	13.9	73.9	31.9
dalam hari	1.9	2.0	10.6	4.6

Dari tabel IV.40 dapat disimpulkan bahwa waktu yang dibutuhkan untuk fabrikasi adalah penjumlahan durasi potong, durasi bengkok dan durasi kait yang memiliki hasil **9 hari** lamanya. Lalu untuk durasi pemasangan tulangan dibutuhkan waktu selama **11 hari**.

#### 4.5.6 Beketing Pilehead

##### 1. Volume

Volume pekerjaan pemancangan ini sebesar 12648,45 m<sup>2</sup>.

##### 2. Kebutuhan Sumber Daya

Jumlah kebutuhan sumber daya yang dibutuhkan dalam satu group sebagai berikut :

- Mandor = 1 Orang
- Tukang = 4 Orang
- Pekerja = 8 Orang

Dalam pekerjaan bekesting ini direncanakan menggunakan 5 group pekerja menjadi :

- Mandor = 5 Orang
- Tukang = 20 Orang
- Pekerja = 40 Orang

### 3. Durasi

Rata rata jam kerja tiap cetakan  $10 \text{ m}^2$  yang didapatkan dari tabel II. 2 adalah sebagai berikut :

- Fabrikasi = 6 jam /  $10 \text{ m}^2$
- Memasang = 4 jam /  $10 \text{ m}^2$
- Membongkar = 3 jam /  $10 \text{ m}^2$

Pekerjaan bekesting ini menggunakan 1 group pekerja, sehingga rata rata jam kerja menjadi seperti berikut :

- Fabrikasi =  $758,33 \text{ m}^2 / \text{hari}$
- Memasang =  $1.135,50 \text{ m}^2 / \text{hari}$
- Membongkar =  $1516,67 \text{ m}^2 / \text{hari}$

Maka durasi waktu yang dibutuhkan adalah sebagai berikut :

- Fabrikasi

$$\begin{aligned} \text{Fabrikasi} &= \frac{12648,45 \text{ m}^2}{758,33 \text{ m}^2/\text{hari}} \\ &= 17 \text{ Hari} \end{aligned}$$

- Memasang

$$\begin{aligned} \text{Memasang} &= \frac{12648,45 \text{ m}^2}{1.135,50 \text{ m}^2/\text{hari}} \\ &= 12 \text{ Hari} \end{aligned}$$

- Membongkar

$$\begin{aligned} \text{Membongkar} &= \frac{12648,45 \text{ m}^2}{1516,67 \text{ m}^2/\text{hari}} \\ &= 9 \text{ Hari} \end{aligned}$$

#### 4.5.7 Pengecoran Pilehead

##### 1. Volume

Volume pekerjaan pengecoran dihitung dengan cara mencari volume bentuk 3 dimensi. Volume pengecoran pilehead expansion joint sebesar 3902,09 m<sup>3</sup>.

##### 2. Kapasitas Produksi

- Concrete Pump

- Kapasitas Produksi (V)	= 8 m <sup>3</sup>
- Faktor efisiensi Alat (Fa)	= 0,75
- Waktu setting alat (T1)	= 15 Menit
- Waktu pengecoran(T2)	= 15 Menit
- Wakstu Siklus (Ts = T1+T2)	= 30 Menit
- Kapasitas Produksi / jam (Q <sub>1</sub> )	

$$\frac{V \times Fa \times 60}{Ts} = 12 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$- \text{ Koefisian Alat (1/Q}_1\text{)} = 0,0833$$

- Concrete Vibrator

Kapasitas produksi concrete vibrator di asumsikan sama dengan kapasitas concrete pump.

### 3. Kebutuhan Sumber Daya

Dalam pekerjaan ini direncanakan menggunakan 2 group pekerja. Maka, sumber daya yang dibutuhkan dalam proses pengeringan pengecoran ini adalah sebagai berikut :

- Concrete Pump = 2 Unit
- Concrete Vibrator = 2 Unit
- Mandor = 2 Orang
- Tukang = 8 Orang
- Pekerja = 12 Orang

### 4. Durasi

$$\begin{aligned}
 Durasi &= \frac{Volume}{Produksi\ Alat\ Berat\ x\ jumlah\ x\ Tk} \\
 &= \frac{3902,09}{12 \times 2 \times 7} \\
 &= 24\ Hari
 \end{aligned}$$

#### 4.5.8 Erection Fullslab

Pekerjaan erection fullslab adalah proses pemasangan fullslab. Pekerjaan ini dilakukan bila pilehead telah selesai dilakukan pembongkaran beesting.

##### 1. Volume

Jumlah fullslab yang dipasang dalam tahap ini sejumlah 1722 Buah.

## 2. Kapasitas Produksi

- Crane 10 – 15 Ton
  - Kapasitas alat (V) = 1 Buah
  - Faktor efisiensi Alat (Fa) = 0,83
  - Waktu setting alat (T1) = 10 Menit
  - Waktu membongkar dan memuat (T2)= 20 Menit
  - Wakstu Siklus (Ts = T1+T2) = 30 Menit
  - Kapasitas Produksi / jam (Q<sub>1</sub>)

$$\frac{V \times Fa \times 60}{Ts} = 1.6 \text{ Buah / Jam}$$

$$- \text{ Koefisian Alat (1/Q<sub>1</sub>)} = 0,6024$$

## 3. Kebutuhan Sumber Daya

Dalam pekerjaan ini direncanakan menggunakan 2 group pekerja. Maka, sumber daya yang dibutuhkan dalam proses pengeringan pengecoran ini adalah sebagai berikut :

- Crane = 2 Unit
- Mandor = 2 Orang
- Pekerja = 4 Orang

## 4. Durasi

$$Durasi = \frac{Volume}{Produksi \ Alat \ Berat \ x \ jumlah \ x \ Tk}$$

$$= \frac{1722}{1,66 \times 2 \times 7}$$

$$= 75 \text{ Hari}$$

#### **4.5.9 Pembesian Barrier**

Pada struktur barrier ini, perhitungan dibagi tiap 3 meter. Pekerjaan ini dilakukan tiap 3 meter. Berikut perhitungan pembesian barrier.

##### **1. Volume**

Jumlah kebutuhan tulangan untuk pekerjaan saat ini sebagai berikut :

Tabel IV.41 Jumlah Tulangan Barrier

D	Bengkokan	Kaitan	Pasang	Berat
D13	19215	17385	25620	29499.6 kg
D19	6405	6405	12810	17139.78 kg
Total Berat				46639.38 Kg

##### **2. Kebutuhan Sumber Daya**

Jumlah kebutuhan sumber daya yang dibutuhkan dalam satu group sebagai berikut :

- Mandor Besi = 1 Orang
- Tukang Besi = 4 Orang
- Pekerja = 8 Orang

Dalam satu group ini memiliki waktu kerja selama 91 dalam 1 hari.

##### **3. Durasi**

Menurut buku Ir. Soedrajat (tabel II. 4 & Tabel II. 5) koefisien yang didapatkan untuk setiap pekerjaan sebagai berikut sebagai berikut :

Tabel IV.42 Koefisien Fabrikasi Tulangan Barrier

Diameter	Rata-rata Jam Kerja Tiap 100			
	Potong	Bengkok	Memasang	Kaitan
D13	1.1	1.0	6.0	1.6
D19	1.5	2.0	8.0	3

Setelah mendapatkan nilai koefisien seperti Tabel IV.42, dilanjutkan dengan menghitung produktivitas perjam dalam 1 group. Berikut hasil perhitungannya :

Tabel IV.43 Produktivitas 1 group

D	Produktivitas Perjam dalam 1 Group			
	Potong	Bengkok	Memasang	Kaitan
D13	8273	9100	1517	5688
D19	6067	4550	1138	3034

Hasil diatas akan di jumlahkan dengan jumlah volume kebutuhan tulangan sesuai dengan tabel IV.43. Maka, hasil dari perhitungan tersebut adalah sebagai berikut :

Tabel IV.44 Durasi Pembesian Barrier

D	Durasi Potong	Durasi Bengkok	Durasi Pemasangan	Durasi Kaitan
D13	0.00689	0.01	0.04	0.01
D19	0.00346	0.00	0.02	0.01
total	0.01035	0.01	0.06	0.03
Total per tahap	3.2	3.5	17.1	8.7
dalam hari	1.0	1.0	3.0	2.0

Dari tabel IV.28 dapat disimpulkan bahwa waktu yang dibutuhkan untuk fabrikasi adalah penjumlahan durasi potong, durasi bengkok dan durasi kait yang memiliki hasil **4 hari** lamanya. Lalu untuk durasi pemasangan tulangan dibutuhkan waktu selama **3 hari**.

#### 4.5.10 Beketing Barrier

Perhitungan bekesting barrier juga dibagi per segment seperti perhitungan pembesian. Perhitungan dibagi satu segment sepanjang 3 meter. Berikut perhitungan bekesting barrier.

##### 1. Volume

Volume pekerjaan bekesting barrier ini sebesar  $1693 \text{ m}^2$ .

## 2. Kebutuhan Sumber Daya

Jumlah kebutuhan sumber daya yang dibutuhkan dalam satu group sebagai berikut :

- Mandor = 1 Orang
- Tukang = 4 Orang
- Pekerja = 12 Orang

Dalam pekerjaan bekesting ini direncanakan menggunakan 1 group pekerja.

## 3. Durasi

Rata rata jam kerja tiap cetakan  $10 \text{ m}^2$  yang didapatkan dari tabel II. 2 adalah sebagai berikut :

- Fabrikasi = 6 jam /  $10 \text{ m}^2$
- Memasang = 4 jam /  $10 \text{ m}^2$
- Membongkar = 3 jam /  $10 \text{ m}^2$

Pekerjaan bekesting ini menggunakan 1 group pekerja, sehingga rata rata jam kerja menjadi seperti berikut :

- Fabrikasi =  $198,33 \text{ m}^2 / \text{hari}$
- Memasang =  $297,50 \text{ m}^2 / \text{hari}$
- Membongkar =  $396,67 \text{ m}^2 / \text{hari}$

Maka durasi waktu yang dibutuhkan adalah sebagai berikut :

- Fabrikasi

$$\begin{aligned} \text{Fabrikasi} &= \frac{1693 \text{ m}^2}{198,33 \text{ m}^2/\text{hari}} \\ &= 9 \text{ Hari} \end{aligned}$$

- Memasang

$$\text{Memasang} = \frac{1693 \text{ m}^2}{297,5 \text{ m}^2/\text{hari}} \\ = 6 \text{ Hari}$$

- Membongkar

$$\text{Membongkar} = \frac{1693 \text{ m}^2}{396,67 \text{ m}^2/\text{hari}} \\ = 5 \text{ Hari}$$

#### 4.5.11 Pengcoran Barrier

##### 1. Volume

Volume pekerjaan pegecroan barrier bernilai 500,96 m<sup>3</sup>.

##### 2. Kapasitas Produksi

- Concrete Pump

- Kapasitas Produksi (V)	= 8 m <sup>3</sup>
- Faktor efisiensi Alat (Fa)	= 0,75
- Waktu setting alat (T1)	= 15 Menit
- Waktu pengecoran(T2)	= 15 Menit
- Waktu Siklus (Ts = T1+T2)	= 30 Menit
- Kapasitas Produksi / jam (Q <sub>1</sub> )	

$$\frac{V \times Fa \times 60}{Ts} = 12 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$- \text{ Koefisian Alat (1/Q}_1\text{)} = 0.0833$$

- Concrete Vibrator

Kapasitas produksi concrete vibrator di asumsikan sama dengan kapasitas concrete pump.

### 3. Kebutuhan Sumber Daya

Dalam pekerjaan ini direncanakan menggunakan 1 group pekerja. Maka, sumber daya yang dibutuhkan dalam proses pengerjaan pengecoran ini adalah sebagai berikut :

- Concrete Pump = 1 Unit
- Concrete Vibrator = 1 Unit
- Mandor = 1 Orang
- Tukang = 3 Orang
- Pekerja = 6 Orang

### 4. Durasi

$$\begin{aligned} \text{Durasi} &= \frac{\text{Volume}}{\text{Produksi Alat Berat} \times \text{jumlah} \times \text{Tk}} \\ &= \frac{500,96}{12 \times 1 \times 7} \\ &= 6 \text{ Hari} \end{aligned}$$

#### 4.5.12 Pembesian Parapet

Proses perhitungan pembesian parapet memiliki cara yang sama dengan perhitungan pembesian barrier yaitu dibagi menjadi beberapa segment. 1 segment memiliki Panjang 3 meter. Berikut perhitungan pembesian parapet.

#### 1. Volume

Jumlah kebutuhan tulangan untuk pekerjaan saat ini sebagai berikut :

Tabel IV.45 Jumlah Tulangan Parapet

D	Bengkokan	Kaitan	Pasang	Berat
D13	12810	10980	12810	25502.88 kg
D19	38430	12810	25620	42849.45 kg
Total Berat				68352.33 kg

## 2. Kebutuhan Sumber Daya

Jumlah kebutuhan sumber daya yang dibutuhkan dalam satu group sebagai berikut :

- Mandor Besi = 1 Orang
- Tukang Besi = 4 Orang
- Pekerja = 8 Orang

Dalam satu group ini memiliki waktu kerja selama 91 dalam 1 hari.

## 3. Durasi

Menurut buku Ir. Soedrajat (tabel II. 4 & Tabel II. 5) koefisien yang didapatkan untuk setiap pekerjaan sebagai berikut sebagai berikut :

Tabel IV.46 Koefisien Fabrikasi Tulangan Parapet

Diameter	Rata-rata Jam Kerja Tiap 100			
	Potong	Bengkok	Memasang	Kaitan

D13	1.1	1.0	6.0	1.6
D19	1.5	2.0	8.0	3

Setelah mendapatkan nilai koefisien seperti Tabel IV.46, dilanjutkan dengan menghitung produktivitas perjam dalam 1 group. Berikut hasil perhitungannya :

Tabel IV.47 Produktivitas 1 group

D	Produktivitas Perjam dalam 1 Group			
	Potong	Bengkok	Memasang	Kaitan
D13	8273	9100	1517	5688
D19	6067	4550	1138	3034

Hasil diatas akan di jumlahkan dengan jumlah volume kebutuhan tulangan sesuai dengan tabel IV.47. Maka, hasil dari perhitungan tersebut adalah sebagai berikut :

Tabel IV.48 Durasi Pembesian Parapet

D	Durasi Potong	Durasi Bengkok	Durasi Pemasangan	Durasi Kaitan
D13	0.00435	0.005	0.02	0.01
D19	0.00692	0.03	0.04	0.03
total	0.01127	0.03	0.06	0.04

Total per tahap	3.4	9.9	18.5	10.7
dalam hari	1.0	2.0	3.0	2.0

Dari tabel IV.48 dapat disimpulkan bahwa waktu yang dibutuhkan untuk fabrikasi adalah penjumlahan durasi potong, durasi bengkok dan durasi kait yang memiliki hasil **5 hari** lamanya. Lalu untuk durasi pemasangan tulangan dibutuhkan waktu selama **3 hari**.

#### 4.5.13 Beketing Parapet

Perhitungan bekesting Parapet juga dibagi per segment seperti perhitungan pembesian. Perhitungan dibagi satu segment sepanjang 3 meter. Berikut perhitungan bekesting barrier.

##### 1. Volume

Volume pekerjaan bekesting parapet ini sebesar  $2260 \text{ m}^2$ .

##### 2. Kebutuhan Sumber Daya

Jumlah kebutuhan sumber daya yang dibutuhkan dalam satu group sebagai berikut :

- Mandor = 1 Orang
- Tukang = 4 Orang
- Pekerja = 12 Orang

Dalam pekerjaan bekesting ini direncanakan menggunakan 1 group pekerja.

### 3. Durasi

Rata rata jam kerja tiap cetakan  $10\text{ m}^2$  yang didapatkan dari tabel II. 2 adalah sebagai berikut :

- Fabrikasi =  $6\text{ jam} / 10\text{ m}^2$
- Memasang =  $4\text{ jam} / 10\text{ m}^2$
- Membongkar =  $3\text{ jam} / 10\text{ m}^2$

Pekerjaan bekesting ini menggunakan 1 group pekerja, sehingga rata rata jam kerja menjadi seperti berikut :

- Fabrikasi =  $198,33\text{ m}^2 / \text{hari}$
- Memasang =  $297,50\text{ m}^2 / \text{hari}$
- Membongkar =  $396,67\text{ m}^2 / \text{hari}$

Maka durasi waktu yang dibutuhkan adalah sebagai berikut :

- Fabrikasi

$$\begin{aligned} \text{Fabrikasi} &= \frac{2260\text{ m}^2}{198,33\text{ m}^2/\text{hari}} \\ &= 12\text{ Hari} \end{aligned}$$

- Memasang

$$\begin{aligned} \text{Memasang} &= \frac{2260\text{ m}^2}{297,5\text{ m}^2/\text{hari}} \\ &= 8\text{ Hari} \end{aligned}$$

- Membongkar

$$\begin{aligned} \text{Membongkar} &= \frac{2260\text{ m}^2}{396,67\text{ m}^2/\text{hari}} \\ &= 6\text{ Hari} \end{aligned}$$

#### 4.5.14 Pengecoran Parapet

##### 1. Volume

Volume pekerjaan pegecroan parapet bernilai 667,95 m<sup>3</sup>.

##### 2. Kapasitas Produksi

- Concrete Pump

- Kapasitas Produksi (V) = 8 m<sup>3</sup>
- Faktor efisiensi Alat (Fa) = 0,75
- Waktu setting alat (T1) = 15 Menit
- Waktu pengecoran(T2) = 15 Menit
- Wakstu Siklus (Ts = T1+T2) = 30 Menit
- Kapasitas Produksi / jam (Q<sub>1</sub>)

$$\frac{V \times Fa \times 60}{Ts} = 12 \text{ m}^3/\text{jam}$$

- Koefisian Alat (1/Q<sub>1</sub>) = 0.0833

- Concrete Vibrator

Kapasitas produksi concrete vibrator di asumsikan sama dengan kapasitas concrete pump.

##### 3. Kebutuhan Sumber Daya

Dalam pekerjaan ini direncanakan menggunakan 1 group pekerja. Maka, sumber daya yang dibutuhkan dalam proses penggerjaan pengecoran ini adalah sebagai berikut :

- Concrete Pump = 1 Unit
- Concrete Vibrator = 1 Unit
- Mandor = 1 Orang

- Tukang = 3 Orang
- Pekerja = 6 Orang

#### 4. Durasi

$$\begin{aligned}
 Durasi &= \frac{Volume}{Produksi \ Alat \ Berat \times jumlah \ Tk} \\
 &= \frac{667,95}{12 \times 1 \times 7} \\
 &= 8 \ Hari
 \end{aligned}$$

#### 4.5.15 Pengecoran Beton Non-Shrinked

##### 1. Volume

Volume pekerjaan pegecroan parapet bernilai 1427,4 m<sup>3</sup>.

##### 2. Kapasitas Produksi

- Concrete Pump

- Kapasitas Produksi (V) = 8 m<sup>3</sup>
- Faktor efisiensi Alat (Fa) = 0,75
- Waktu setting alat (T1) = 15 Menit
- Waktu pengecoran(T2) = 15 Menit
- Waktu Siklus (Ts = T1+T2) = 30 Menit
- Kapasitas Produksi / jam (Q<sub>1</sub>)

$$\frac{V \times Fa \times 60}{Ts} = 12 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$- \text{ Koefisian Alat } (1/Q_1) = 0,0833$$

- Concrete Vibrator

Kapasitas produksi concrete vibrator di asumsikan sama dengan kapasitas concrete pump.

### 3. Kebutuhan Sumber Daya

Dalam pekerjaan ini direncanakan menggunakan 1 group pekerja. Maka, sumber daya yang dibutuhkan dalam proses pengrajinan pengecoran ini adalah sebagai berikut :

- Concrete Pump = 2 Unit
- Concrete Vibrator = 2 Unit
- Mandor = 2 Orang
- Tukang = 8 Orang
- Pekerja = 16 Orang

### 4. Durasi

$$Durasi = \frac{Volume}{Produksi Alat Berat \times jumlah \times Tk}$$

$$= \frac{1427,40}{12 \times 2 \times 7}$$

$$= 9 Hari$$

## **BAB V**

### **PERHITUNGAN BIAYA**

#### **5.1 Biaya Pelaksanaan Proyek**

Biaya adalah unsur terpenting dari suatu pelaksanaan proyek. Jika di bab sebelumnya telah menghitung kebutuhan sumber daya, maka setelah itu adalah menghitung biaya dari setiap item pekerjaan.

#### **5.2 Perhitungan Inflasi**

Setiap tahun perekonomian suatu negara akan terus tumbuh naik dan berkembang. Pertumbuhan nilai ekonomi yang ada di masyarakat dinamakan inflasi. Bila kita memiliki harga di tahun 2018, maka bisa akan ditentukan harga di tahun 2019. Untuk mendapatkan harga tahun 2019 maka akan digunakan nilai inflasi di tahun 2018 dan 2019. Berikut nilai inflasi negara Indonesia di tahun 2018 dan 2019 :

Tabel V.1 Tabel Inflasi

<b>Tahun</b>	<b>Bulan</b>	<b>Inflasi (%)</b>
2019	January	2.82
	February	2.57
	March	2.48
	April	3.83
	May	3.32
	June	3.28
	July	3.32
	August	3.49
	September	3.39
	October	3.13
	November	3

	December	2.72
	<b>Rata - Rata</b>	<b>3.1125</b>
2018	January	3.25
	February	3.18
	March	3.4
	April	3.41
	May	3.23
	June	3.12
	July	3.18
	August	3.2
	September	2.88
	October	3.16
	November	3.23
	December	3.13
	<b>Rata - Rata</b>	<b>3.1975</b>

Jadi inflasi ditahun 2018 sebesar 3,11% sedangkan di tahun 2019 sebesar 3,20%. Setelah nilai inflasi sudah ditentukan maka akan mudah mengkonversikan harga satuan pokok tahun 2017 ke tahun 2019.

### 5.3 Analisa Harga

Dalam perhitungan biaya pelaksanaan proyek, hal yang harus disiapkan adalah harga satuan dari setiap sumber daya yang dipakai. Harga satuan tersebut bisa di dapatkan dalam HSPK Kota Bekasi dan harga proyek. Berikut adalah daftar harga barang yang dibutuhkan :

Tabel V.2 Daftar Harga Pekerja

No.	Item	Satuan	Harga	Ket
1	Mandor	Hari	Rp 208,719.82	HSPK
2	Mandor Besi	Hari	Rp 182,822.37	HSPK
3	Tukang	Hari	Rp 145,667.94	HSPK
4	Pekerja	Hari	Rp 111,962.29	HSPK
5	Tukang Besi	Hari	Rp 159,490.44	HSPK

Tabel V.3 Daftar Harga Material

No.	Item	Satuan	Harga	Ket
1	Full Slab Type 1	Buah	Rp 58,000,000.00	Proyek
2	Full Slab Type 2	Buah	Rp 44,880,000.00	Proyek
3	Besi Beton Ulir	kg	Rp 18,288.24	HSPK
4	Bendrat	kg	Rp 24,880.51	HSPK
5	Kayu Meranti Bekisting	m3	Rp 10,781,553.74	HSPK
6	Kayu Meranti Balok 5/7	m3	Rp 8,293,502.88	HSPK
7	Paku Usuk	kg	Rp 24,880.51	HSPK
8	Plywood Uk .122x 244 x 9 mm	lembar	Rp 829,350.29	HSPK
9	Minyak bekisting	liter	Rp 9,675.75	HSPK

10	Tiang Pancang D600 mm	m'	Rp 1,690,598.66	Proyek
11	Beton Ready Mix K - 350	m3	Rp 2,683,400.00	Proyek

Tabel V.4 Daftar Harga Sewa Alat

No.	Item	Satuan	Harga	Ket
1	Concrete Pump	Unit	Rp 1,962,352.00	Proyek
2	Concrete Vibrator	Unit	Rp 275,912.00	Proyek
3	Pile Drive Hammer	Unit	Rp 1,756,734.00	Proyek
4	Bulldozer	Unit	Rp 3,335,444.00	Proyek
5	Crane 10 - 15 Ton	Unit	Rp 5,336,709.00	Proyek

## 5.4 Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP)

AHSP adalah suatu perhitungan yang menghasilkan total biaya yang dibutuhkan di setiap pekerjaan. Berikut adalah perhitungan AHSP :

### 5.4.1 Pembersihan Lahan

NO.	KOMPONEN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<u>TENAGA</u>					
1.	Mandor	OH	2,0	Rp 208.719,82	2,0	Rp 834.879,29
3.	Pekerja	OH	6,0	Rp 111.962,29	2,0	Rp 1.343.547,47
				JUMLAH HARGA TENAGA		Rp 2.178.426,76
C.	<u>PERALATAN</u>					
1.	Bulldozer 150 HP	m <sup>3</sup>	2	Rp 3.335.444,00	2	Rp 13.341.776,00
				JUMLAH HARGA BAHAN		Rp 13.341.776,00
D.	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 15.520.202,76
E.	OVERHEAD & PROFIT 15,0 % x D					Rp 2.328.030,41
F.	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 17.848.233,17

#### 5.4.2 Pemancangan Tahap 1

NO.	KOMPONEN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<u>TENAGA</u>					
1.	Mandor	OH	4,0	Rp 208.719,82	23,0	Rp 19.202.223,67
3.	Pekerja	OH	8,0	Rp 111.962,29	23,0	Rp 20.601.061,15
				JUMLAH HARGA TENAGA		Rp 39.803.284,82
B.	<u>BAHAN</u>					
1.	Tiang Pancang D 600 mm	m'	8.988,00	Rp 1.690.598,66		Rp 15.195.100.792,03
				JUMLAH HARGA BAHAN		Rp 15.195.100.792,03
C.	<u>PERALATAN</u>					
1.	Pile Drive Hammer	Unit	4,0	Rp 1.756.734,00	23,0	Rp 161.619.528,00
2.	Crane 10 - 15 Ton	Unit	4,0	Rp 5.336.709,00	23,0	Rp 490.977.228,00
				JUMLAH HARGA PERALATAN		Rp 652.596.756,00
D.	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 15.887.500.832,85
E.	OVERHEAD & PROFIT 15,0 % x D					Rp 2.383.125.124,93
F.	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 18.270.625.957,78

### 5.4.3 Fabrikasi Tulangan Pilehead EJ

NO.	KOMPONEN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<b>TENAGA</b>					
1.	Mandor	OH	1.0	Rp 182,882.37	1.0	Rp 182,882.37
2.	Tukang	OH	4.0	Rp 159,490.44	1.0	Rp 637,961.76
3.	Pekerja	OH	8.0	Rp 111,962.29	1.0	Rp 895,698.31
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						Rp 1,716,542.44
B.	<b>BAHAN</b>					
1.	Besi Beton Ulir	Kg	44,466	Rp 18,288.24	Rp	813,213,288.73
2.	Bendrat	Kg	667	Rp 24,880.51	Rp	16,595,224.67
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						Rp 829,808,513.40
D.	<b>JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )</b>					Rp 831,525,055.84
E.	OVERHEAD & PROFIT	15.0 % x D			Rp	124,728,758.38
F.	<b>HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )</b>					Rp 956,253,814.22

### 5.4.4 Pemasangan Tulangan Pilehad EJ

NO.	KOMPONEN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<b>TENAGA</b>					
1.	Mandor	OH	1.0	Rp 182,882.37	1.0	Rp 182,882.37
2.	Tukang	OH	4.0	Rp 159,490.44	1.0	Rp 637,961.76
3.	Pekerja	OH	8.0	Rp 111,962.29	1.0	Rp 895,698.31
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						Rp 1,716,542.44
D.	<b>JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )</b>					Rp 1,716,542.44
E.	OVERHEAD & PROFIT	15.0 % x D			Rp	257,481.37
F.	<b>HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )</b>					Rp 1,974,023.81

### 5.4.5 Fabrikasi Bekesting Pilehead EJ

NO.	KOMPONEN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp)	DURASI	JUMLAH HARGA (Rp)
<b>A.</b>	<b>TENAGA</b>					
	1. Mandor	OH	1.0	Rp 208,719.82	4.0	Rp 834,879.29
	2. Tukang	OH	4.0	Rp 145,667.94	4.0	Rp 2,330,686.96
	3. Pekerja	OH	12.0	Rp 111,962.29	4.0	Rp 5,374,189.87
	<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>					Rp 8,539,756.12
	<b>BAHAN</b>					
	1. Kayu Meranti Bekisting	m <sup>3</sup>	18.53	Rp 10,781,553.74	Rp	199,773,565.63
	2. Kayu Meranti Balok 5/7	m <sup>3</sup>	12.35	Rp 8,293,502.88	Rp	102,447,982.38
	3. Paku Usuk	kg	247.06	Rp 24,880.51	Rp	6,146,878.94
	4. Plywood Uk .122x244 x 9 mm	lbr	216.17	Rp 829,350.29	Rp	179,283,969.16
	5. Minyak bekisting	ltr	123.53	Rp 9,675.75	Rp	1,195,226.46
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>					Rp	488,847,622.57
<b>D.</b>	<b>JUMLAH HARGA TENAGA , BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )</b>					Rp 497,387,378.69
<b>E.</b>	<b>OVERHEAD &amp; PROFIT</b> 15.0 % x D					Rp 74,608,106.80
<b>F.</b>	<b>HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )</b>					Rp 571,995,485.49

#### 5.4.6 Pemasangan Bekesting Pilehad EJ

NO.	KOMPONEN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp)	DURASI	JUMLAH HARGA (Rp)
<b>A.</b>	<b>TENAGA</b>					
	1. Mandor	OH	1.0	Rp 208,719.82	3.0	Rp 626,159.47
	2. Tukang	OH	4.0	Rp 145,667.94	3.0	Rp 1,748,015.22
	3. Pekerja	OH	12.0	Rp 111,962.29	3.0	Rp 4,030,642.40
	<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>					Rp 6,404,817.09
	<b>BAHAN</b>					
	1. Kayu Meranti Bekisting	m <sup>3</sup>	18.53	Rp 10,781,553.74	Rp	199,773,565.63
	2. Kayu Meranti Balok 5/7	m <sup>3</sup>	12.35	Rp 8,293,502.88	Rp	102,447,982.38
	3. Paku Usuk	kg	247.06	Rp 24,880.51	Rp	6,146,878.94
	4. Plywood Uk .122x244 x 9 mm	lbr	216.17	Rp 829,350.29	Rp	179,283,969.16
	5. Minyak bekisting	ltr	123.53	Rp 9,675.75	Rp	1,195,226.46
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>					Rp	488,847,622.57
<b>D.</b>	<b>JUMLAH HARGA TENAGA , BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )</b>					Rp 6,404,817.09
<b>E.</b>	<b>OVERHEAD &amp; PROFIT</b> 15.0 % x D					Rp 960,722.56
<b>F.</b>	<b>HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )</b>					Rp 7,365,539.65

#### 5.4.7 Pengecoran Pilehead EJ

NO.	KOMPONEN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<u>TENAGA</u>					
1.	Mandor	OH	2.0	Rp 208,719.82	2.0	Rp 834,879.29
2.	Tukang	OH	8.0	Rp 145,667.94	2.0	Rp 2,330,686.96
3.	Pekerja	OH	12.0	Rp 111,962.29	2.0	Rp 2,687,094.93
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>					Rp	<b>5,852,661.19</b>
B.	<u>BAHAN</u>					
1.	Beton Rady Mix K - 350	m3	182.74	Rp 2,683,400.00		Rp 490,353,782.40
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>					Rp	<b>490,353,782.40</b>
C.	<u>PERALATAN</u>					
1	Concrete Pump	Unit	2.0	Rp 1,962,352.00	2.0	Rp 7,849,408.00
2	Concrete Vibrator	Unit	2.0	Rp 275,912.00	2.0	Rp 1,103,648.00
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>					Rp	<b>8,953,056.00</b>
D.	<b>JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )</b>					Rp 505,159,499.59
E.	OVERHEAD & PROFIT	15.0 % x D				Rp 75,773,924.94
F.	<b>HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )</b>					Rp 580,933,424.52

#### 5.4.8 Pembongkaran Beketing Pilehead EJ

NO.	KOMPONEN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<u>TENAGA</u>					
1.	Mandor	OH	1.0	Rp 208,719.82	2.0	Rp 417,439.64
2.	Tukang	OH	4.0	Rp 145,667.94	2.0	Rp 1,165,343.48
3.	Pekerja	OH	12.0	Rp 111,962.29	2.0	Rp 2,687,094.93
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>					Rp	<b>4,269,878.06</b>
D.	<b>JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )</b>					Rp 4,269,878.06
E.	OVERHEAD & PROFIT	15.0 % x D				Rp 640,481.71
F.	<b>HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )</b>					Rp 4,910,359.77

#### 5.4.9 Fabrikasi Tulangan Pilehead

NO.	KOMPONEN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp)	DURASI	JUMLAH HARGA (Rp)
A.	<b>TENAGA</b>					
1.	Mandor	OH	1.0	Rp 182,882.37	3.0	Rp 548,647.11
2.	Tukang	OH	4.0	Rp 159,490.44	3.0	Rp 1,913,885.28
3.	Pekerja	OH	8.0	Rp 111,962.29	3.0	Rp 2,687,094.93
				<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>		Rp 5,149,627.33
B.	<b>BAHAN</b>					
1.	Besi Beton Ulir	Kg	159,415	Rp 18,288.24	Rp	2,915,414,016.90
2.	Bendrat	Kg	2,391	Rp 24,880.51	Rp	59,494,786.04
				<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>		Rp 2,974,908,802.94
D.	<b>JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN (A + B + C)</b>					Rp 2,980,058,430.27
E.	OVERHEAD & PROFIT	15.0 % x D				Rp 447,008,764.54
F.	<b>HARGA SATUAN PEKERJAAN (D + E)</b>					Rp 3,427,067,194.81

#### 5.4.10 Pemasangan Tulangan Pilehead

NO.	KOMPONEN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp)	DURASI	JUMLAH HARGA (Rp)
A.	<b>TENAGA</b>					
1.	Mandor	OH	1.0	Rp 182,882.37	3.0	Rp 548,647.11
2.	Tukang	OH	4.0	Rp 159,490.44	3.0	Rp 1,913,885.28
3.	Pekerja	OH	8.0	Rp 111,962.29	3.0	Rp 2,687,094.93
				<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>		Rp 5,149,627.33
D.	<b>JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN (A + B + C)</b>					Rp 5,149,627.33
E.	OVERHEAD & PROFIT	15.0 % x D				Rp 772,444.10
F.	<b>HARGA SATUAN PEKERJAAN (D + E)</b>					Rp 5,922,071.43

#### 5.4.11 Fabrikasi Beketing Pilehead

NO.	KOMPONEN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp)	DURASI	JUMLAH HARGA (Rp.)			
<b>A.</b>	<b>TENAGA</b>	OH	5.0	Rp 208,719.82	6.0	Rp 6,261,594.67			
		OH	20.0	Rp 145,667.94	6.0	Rp 17,480,152.22			
		OH	40.0	Rp 111,962.29	6.0	Rp 26,870,949.33			
		<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>				Rp 50,612,696.23			
<b>B.</b>	<b>BAHAN</b>	m³	119.65	Rp 10,781,553.74	Rp	1,289,985,951.59			
		kg	1,595.30	Rp 24,880.51	Rp	39,691,875.43			
		lbr	1,395.89	Rp 829,350.29	Rp	1,157,679,700.14			
		ltr	797.65	Rp 9,675.75	Rp	7,717,864.67			
		<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>				Rp 3,156,606,649.05			
<b>D.</b>	<b>JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )</b>					Rp 3,207,219,345.28			
<b>E.</b>	<b>OVERHEAD &amp; PROFIT</b>					Rp 481,082,901.79			
<b>F.</b>	<b>HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )</b>					Rp 3,688,302,247.07			

#### 5.4.12 Pemasangan Beketing Pilehead

NO.	KOMPONEN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp)	DURASI	JUMLAH HARGA (Rp.)			
<b>A.</b>	<b>TENAGA</b>	OH	5.0	Rp 208,719.82	4.0	Rp 4,174,396.45			
		OH	20.0	Rp 145,667.94	4.0	Rp 11,653,434.82			
		OH	40.0	Rp 111,962.29	4.0	Rp 17,913,966.22			
		<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>				Rp 33,741,797.49			
<b>D.</b>	<b>JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )</b>					Rp 33,741,797.49			
<b>E.</b>	<b>OVERHEAD &amp; PROFIT</b>					Rp 5,061,269.62			
<b>F.</b>	<b>HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )</b>					Rp 38,803,067.11			

#### 5.4.13 Pengcoran Pilehead

NO.	KOMPONEN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<u>TENAGA</u>					
1.	Mandor	OH	2.0	Rp 208,719.82	8.0	Rp 3,339,517.16
2.	Tukang	OH	8.0	Rp 145,667.94	8.0	Rp 9,322,747.85
3.	Pekerja	OH	12.0	Rp 111,962.29	8.0	Rp 10,748,379.73
				<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>		Rp 23,410,644.74
B.	<u>BAHAN</u>					
1.	Beton Rady Mix K - 350	m <sup>3</sup>	1,230.39	Rp 2,683,400.00		Rp 3,301,628,526.00
				<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>		Rp 3,301,628,526.00
C.	<u>PERALATAN</u>					
1	Concrete Pump	Hari	2.0	Rp 1,962,352.00	8.0	Rp 31,397,632.00
2	Concrete Vibrator	Hari	2.0	Rp 275,912.00	8.0	Rp 4,414,592.00
				<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>		Rp 35,812,224.00
D.	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 33,608,51394.74
E.	OVERHEAD & PROFIT 15.0 % x D					Rp 504,127,709.21
F.	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 3,864,979,103.96

#### 5.4.14 Pembongkaran Beketing Pilehead

NO.	KOMPONEN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<u>TENAGA</u>					
1.	Mandor	OH	5.0	Rp 208,719.82	3.0	Rp 3,130,797.34
2.	Tukang	OH	20.0	Rp 145,667.94	3.0	Rp 8,740,076.11
3.	Pekerja	OH	40.0	Rp 111,962.29	3.0	Rp 13,435,474.67
				<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>		Rp 25,306,348.11
D.	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 25,306,348.11
E.	OVERHEAD & PROFIT 15.0 % x D					Rp 3,795,952.22
F.	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 29,102,300.33

#### 5.4.15 Erection Fullslab

NO.	KOMPONEN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A.</b> <u>TENAGA</u>						
1.	Mandor	OH	1,0	Rp 208.719,82	46,0	Rp 9.601.111,83
3.	Pekerja	OH	2,0	Rp 111.962,29	46,0	Rp 10.300.530,58
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						Rp 19.901.642,41
<b>B.</b> <u>BAHAN</u>						
1.	Full Slab All Type	Buah	532,0			
	Type 1	Buah	98,0	Rp 58.000.000,00		Rp 5.684.000.000,00
	Type 2	Buah	434,0	Rp 44.880.000,00		Rp 19.477.920.000,00
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						Rp 25.161.920.000,00
<b>C.</b> <u>PERALATAN</u>						
1	Crane 10 - 15 Ton	Unit	1,0	Rp 5.336.709,00	46,0	Rp 245.488.614,00
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>						Rp 245.488.614,00
<b>D.</b> JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )						Rp 25.427.310.256,41
<b>E.</b> OVERHEAD & PROFIT 15,0 % x D						Rp 3.814.096.538,46
<b>F.</b> HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )						Rp 29.241.406.794,87

#### 5.4.16 Fabrikasi Tulangan Barrier

NO.	KOMPONEN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A.</b> <u>TENAGA</u>						
1.	Mandor	OH	1,0	Rp 182.882,37	3,0	Rp 548.647,11
2.	Tukang	OH	4,0	Rp 159.490,44	3,0	Rp 1.913.885,28
3.	Pekerja	OH	8,0	Rp 111.962,29	3,0	Rp 2.687.094,93
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						Rp 5.149.627,33
<b>B.</b> <u>BAHAN</u>						
1.	Besi Beton Ulir	Kg	14.144,73	Rp 18.288,24		
2	Bendarat	Kg	212,17	Rp 24.880,51		
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						Rp 263.961.097,39
<b>D.</b> JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )						Rp 269.110.724,72
<b>E.</b> OVERHEAD & PROFIT 15,0 % x D						Rp 40.366.608,71
<b>F.</b> HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )						Rp 309.477.333,43

#### 5.4.17 Pemasangan Tulangan Barrier

NO.	KOMPONEN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<b>TENAGA</b>					
1.	Mandor	OH	1.0	Rp 182,882.37	1.0	Rp 182,882.37
2.	Tukang	OH	4.0	Rp 159,490.44	1.0	Rp 637,961.76
3.	Pekerja	OH	8.0	Rp 111,962.29	1.0	Rp 895,698.31
				<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>		Rp 1,716,542.44
D.	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 1,716,542.44
E.	OVERHEAD & PROFIT	15.0 % x D				Rp 257,481.37
F.	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 1,974,023.81

#### 5.4.18 Fabrikasi Beketing Barrier

NO.	KOMPONEN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<b>TENAGA</b>					
1.	Mandor	OH	1.0	Rp 208,719.82	3.0	Rp 626,159.47
2.	Tukang	OH	4.0	Rp 145,667.94	3.0	Rp 1,748,015.22
3.	Pekerja	OH	12.0	Rp 111,962.29	3.0	Rp 4,030,642.40
				<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>		Rp 6,404,817.09
B.	<b>BAHAN</b>					
1.	Kayu Meranti Bekisting	m <sup>3</sup>	15.40	Rp 10,781,553.74		Rp 166,049,404.60
2	Kayu Meranti Bakok 5/7	m <sup>3</sup>	10.27	Rp 8,293,502.88		Rp 85,153,540.82
3	Paku Usuk	kg	205.35	Rp 24,880.51		Rp 5,109,212.45
4	Plywood Uk. 122x 244 x 9 mm	lbr	179.68	Rp 829,350.29		Rp 149,018,696.44
5	Minyak bekisting	ltr	102.68	Rp 9,675.75		Rp 993,457.98
				<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>		Rp 406,324,312.28
D.	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 412,729,129.37
E.	OVERHEAD & PROFIT	15.0 % x D				Rp 61,909,369.41
F.	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 474,638,498.78

#### 5.4.19 Pemasangan Beketing Barrier

NO.	KOMPONEN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<u>TENAGA</u>					
1.	Mandor	OH	1.0	Rp 208,719.82	2.0	Rp 417,439.64
2.	Tukang	OH	4.0	Rp 145,667.94	2.0	Rp 1,165,343.48
3.	Pekerja	OH	12.0	Rp 111,962.29	2.0	Rp 2,687,094.93
	<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>				Rp	4,269,878.06
D.	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )				Rp	4,269,878.06
E.	OVERHEAD & PROFIT	15.0 % x D			Rp	640,481.71
F.	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )				Rp	4,910,359.77

#### 5.4.20 Pengcoran Barrier

NO.	KOMPONEN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<u>TENAGA</u>					
1.	Mandor	OH	1.0	Rp 208,719.82	2.0	Rp 417,439.64
2.	Tukang	OH	3.0	Rp 145,667.94	2.0	Rp 874,007.61
3.	Pekerja	OH	6.0	Rp 111,962.29	2.0	Rp 1,343,547.47
	<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>				Rp	2,634,994.72
B.	<u>BAHAN</u>					
1.	Beton Rady Mix K - 350	m3	151.93	Rp 2,683,400.00		Rp 407,692,316.25
	<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>				Rp	407,692,316.25
C.	<u>PERALATAN</u>					
1	Concrete Pump	Unit	1.0	Rp 1,962,352.00	2.0	Rp 3,924,704.00
2	Concrete Vibrator	Unit	1.0	Rp 275,912.00	2.0	Rp 551,824.00
	<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>				Rp	4,476,528.00
D.	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )				Rp	414,803,838.97
E.	OVERHEAD & PROFIT	15.0 % x D			Rp	62,220,575.85
F.	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )				Rp	477,024,414.82

#### 5.4.21 Pembongkaran Beketing Barrier

NO.	KOMPONEN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<u>TENAGA</u>					
1.	Mandor	OH	1.0	Rp 208,719.82	2.0	Rp 417,439.64
2.	Tukang	OH	4.0	Rp 145,667.94	2.0	Rp 1,165,343.48
3.	Pekerja	OH	12.0	Rp 111,962.29	2.0	Rp 2,687,094.93
				<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>		Rp 4,269,878.06
D.	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 4,269,878.06
E.	OVERHEAD & PROFIT 15.0 % x D					Rp 640,481.71
F.	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 4,910,359.77

#### 5.4.22 Fabrikasi Tulangan Parapet

NO.	KOMPONEN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<u>TENAGA</u>					
1.	Mandor	OH	1.0	Rp 182,882.37	3.0	Rp 548,647.11
2.	Tukang	OH	4.0	Rp 159,490.44	3.0	Rp 1,913,885.28
3.	Pekerja	OH	8.0	Rp 111,962.29	3.0	Rp 2,687,094.93
				<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>		Rp 5,149,627.33
B.	<u>BAHAN</u>					
1.	Besi Beton Ulir	Kg	20,729.81	Rp 18,288.24		Rp 379,111,589.29
2.	Bendrat	Kg	310.95	Rp 24,880.51		Rp 7,736,521.39
				<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>		Rp 386,848,110.68
D.	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 391,997,738.00
E.	OVERHEAD & PROFIT 15.0 % x D					Rp 58,799,660.70
F.	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 450,797,398.70

#### **5.4.23 Pemasangan Tulangan Parapet**

NO.	KOMPONEN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI	JUMLAH HARGA (Rp.)				
A.	<u>TENAGA</u>									
1.	Mandor	OH	1.0	Rp 182,882.37	1.0	Rp 182,882.37				
2.	Tukang	OH	4.0	Rp 159,490.44	1.0	Rp 637,961.76				
3.	Pekerja	OH	8.0	Rp 111,962.29	1.0	Rp 895,698.31				
		<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>				Rp 1,716,542.44				
D.	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 1,716,542.44				
E.	OVERHEAD & PROFIT 15.0 % x D					Rp 257,481.37				
F.	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 1,974,023.81				

#### **5.4.24 Fabrikasi Beketing Parapet**

NO.	KOMPONEN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<u>TENAGA</u>					
1.	Mandor	OH	1.0	Rp 208,719.82	4.0	Rp 834,879.29
2.	Tukang	OH	4.0	Rp 145,667.94	4.0	Rp 2,330,686.96
3.	Pekerja	OH	12.0	Rp 111,962.29	4.0	Rp 5,374,189.87
				<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>	Rp	8,539,756.12
B.	<u>BAHAN</u>					
1.	Kayu Meranti Bekisting	m <sup>3</sup>	20.56	Rp 10,781,553.74	Rp	221,698,394.25
2	Kayu Meranti Balok 5/7	m <sup>3</sup>	13.71	Rp 8,293,502.88	Rp	113,691,484.23
3	Paku Usuk	kg	274.17	Rp 24,880.51	Rp	6,821,489.05
4	Plywood Uk .122x 244 x 9 mm	lbr	239.90	Rp 829,350.29	Rp	198,960,097.40
5	Minyak bekisting	ltr	137.09	Rp 9,675.75	Rp	1,326,400.65
				<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>	Rp	542,497,865.59
D.	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 551,037,621.71
E.	OVERHEAD & PROFIT	15.0 % x D			Rp	82,655,643.26
F.	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 633,693,264.96

### 5.4.25 Pemasangan Beketing Parapet

NO.	KOMPONEN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<u>TENAGA</u>					
1.	Mandor	OH	1.0	Rp 208,719.82	3.0	Rp 626,159.47
2.	Tukang	OH	4.0	Rp 145,667.94	3.0	Rp 1,748,015.22
3.	Pekerja	OH	12.0	Rp 111,962.29	3.0	Rp 4,030,642.40
				<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>		Rp 6,404,817.09
D.	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 6,404,817.09
E.	OVERHEAD & PROFIT 15.0 % x D					Rp 960,722.56
F.	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 7,365,539.65

### 5.4.26 Pengecoran Parapet

NO.	KOMPONEN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<u>TENAGA</u>					
1.	Mandor	OH	1.0	Rp 208,719.82	3.0	Rp 626,159.47
2.	Tukang	OH	3.0	Rp 145,667.94	3.0	Rp 1,311,011.42
3.	Pekerja	OH	6.0	Rp 111,962.29	3.0	Rp 2,015,321.20
				<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>		Rp 3,952,492.08
B.	<u>BAHAN</u>					
1.	Beton Rady Mix K - 350	m <sup>3</sup>	202.58	Rp 2,683,400.00		Rp 543,589,755.00
				<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>		Rp 543,589,755.00
C.	<u>PERALATAN</u>					
1	Concrete Pump	Unit	1.0	Rp 1,962,352.00	3.0	Rp 5,887,056.00
2	Concrete Vibrator	Unit	1.0	Rp 275,912.00	3.0	Rp 827,736.00
				<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>		Rp 6,714,792.00
D.	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 554,257,039.08
E.	OVERHEAD & PROFIT 15.0 % x D					Rp 83,138,555.86
F.	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 637,395,594.95

### 5.4.27 Pembongkaran Beketing Parapet

NO.	KOMPONEN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<u>TENAGA</u>	OH	1.0 4.0 12.0	Rp 208,719.82 Rp 145,667.94 Rp 111,962.29	2.0 2.0 2.0	Rp 417,439.64 Rp 1,165,343.48 Rp 2,687,094.93
						JUMLAH HARGA TENAGA Rp 4,269,878.06
D. JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )						Rp 4,269,878.06
E. OVERHEAD & PROFIT	15.0 % x D					Rp 640,481.71
F. HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )						Rp 4,910,359.77

### 5.4.28 Pengcoran Beton Non Shrinked

NO.	KOMPONEN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<u>TENAGA</u>	OH	2.0 8.0 16.0	Rp 208,719.82 Rp 145,667.94 Rp 111,962.29	3.0 3.0 3.0	Rp 1,252,318.93 Rp 3,496,030.44 Rp 5,374,189.87
						JUMLAH HARGA TENAGA Rp 10,122,539.25
B.	<u>BAHAN</u>	m3	432.90	Rp 2,683,400.00		Rp 1,161,643,860.00
C.	<u>PERALATAN</u>	Unit	2.0 2.0	Rp 1,962,352.00 Rp 275,912.00	3.0 3.0	Rp 11,774,112.00 Rp 1,655,472.00
						JUMLAH HARGA PERALATAN Rp 13,429,584.00
D. JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )						Rp 1,185,195,983.25
E. OVERHEAD & PROFIT	15.0 % x D					Rp 177,779,397.49
F. HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )						Rp 1,362,975,380.73

### 5.4.29 Pemancangan Tahap 2

NO.	KOMPONEN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<b>TENAGA</b>					
1.	Mandor	OH	4,0	Rp 208.719,82	69,0	Rp 57.606.671,00
3.	Pekerja	OH	8,0	Rp 111.962,29	69,0	Rp 61.803.183,46
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>					Rp	119.409.854,47
B.	<b>BAHAN</b>					
1.	Tiang Pancang D 600 mm	m <sup>3</sup>	31.488,00	Rp 1.690.598,66		Rp 53.233.570.732,03
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>					Rp	53.233.570.732,03
C.	<b>PERALATAN</b>					
1.	Pile Drive Hammer	Unit	4,0	Rp 1.756.734,00	69,0	Rp 484.858.584,00
2.	Crane 10 - 15 Ton	Unit	4,0	Rp 5.336.709,00	69,0	Rp 1.472.931.684,00
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>					Rp	1.957.790.268,00
D.	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 55.310.770.854,50
E.	OVERHEAD & PROFIT 15,0 % x D					Rp 8.296.615.628,17
F.	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 63.607.386.482,67

### 5.4.30 Fabrikasi Tulangan Pilehead EJ

NO.	KOMPONEN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<b>TENAGA</b>					
1.	Mandor	OH	1,0	Rp 182.882,37	2,0	Rp 365.764,74
2.	Tukang	OH	4,0	Rp 159.490,44	2,0	Rp 1.275.923,52
3.	Pekerja	OH	8,0	Rp 111.962,29	2,0	Rp 1.791.396,62
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>					Rp	3.433.084,88
B.	<b>BAHAN</b>					
1.	Besi Beton Ulir	Kg	207,510	Rp 18.288,24		Rp 3.794.995.347,39
2.	Bendrat	Kg	3,113	Rp 24.880,51		Rp 77.444.381,80
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>					Rp	3.872.439.729,19
D.	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 3.875.872.814,08
E.	OVERHEAD & PROFIT 15,0 % x D					Rp 581.380.922,11
F.	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 4.457.253.736,19

### 5.4.31 Pemasangan Tulangan Pilehad EJ

NO.	KOMPONEN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<u>TENAGA</u>					
1.	Mandor	OH	1.0	Rp 182,882.37	2.0	Rp 365,764.74
2.	Tukang	OH	4.0	Rp 159,490.44	2.0	Rp 1,275,923.52
3.	Pekerja	OH	8.0	Rp 111,962.29	2.0	Rp 1,791,396.62
				<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>		Rp 3,433,084.88
D.	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 3,433,084.88
E.	OVERHEAD & PROFIT	15.0 % x D				Rp 514,962.73
F.	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 3,948,047.62

### 5.4.32 Fabrikasi Bekisting Pilehead EJ

NO.	KOMPONEN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<u>TENAGA</u>					
1.	Mandor	OH	1.0	Rp 208,719.82	15.0	Rp 3,130,797.34
2.	Tukang	OH	4.0	Rp 145,667.94	15.0	Rp 8,740,076.11
3.	Pekerja	OH	12.0	Rp 111,962.29	15.0	Rp 20,153,212.00
				<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>		Rp 32,024,085.45
B.	<u>BAHAN</u>					
1.	Kayu Meranti Bekisting	m3	86.47	Rp 10,781,553.74		Rp 932,276,639.62
2	Kayu Meranti Balok 5/7	m3	57.65	Rp 8,293,502.88		Rp 478,090,584.42
3	Paku Usuk	kg	1,152.93	Rp 24,880.51		Rp 28,685,435.07
4	Plywood Uk .122x 244 x 9 mm	lbr	1,008.81	Rp 829,350.29		Rp 836,658,522.74
5	Minyak bekisting	ltr	576.46	Rp 9,675.75		Rp 5,577,723.48
				<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>		Rp 2,281,288,905.33
D.	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 2,313,312,990.78
E.	OVERHEAD & PROFIT	15.0 % x D				Rp 346,996,948.62
F.	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 2,660,309,939.40

### 5.4.33 Pemasangan Beketing Pilehad EJ

NO.	KOMPONEN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<u>TENAGA</u>					
1.	Mandor	OH	1.0	Rp 208,719.82	10.0	Rp 2,087,198.22
2.	Tukang	OH	4.0	Rp 145,667.94	10.0	Rp 5,826,717.41
3.	Pekerja	OH	12.0	Rp 111,962.29	10.0	Rp 13,435,474.67
				<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>		Rp 21,349,390.30
D.	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 21,349,390.30
E.	OVERHEAD & PROFIT 15.0 % x D					Rp 3,202,408.54
F.	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 24,551,798.84

### 5.4.34 Pengcoran Pilehead EJ

NO.	KOMPONEN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<u>TENAGA</u>					
1.	Mandor	OH	2.0	Rp 208,719.82	6.0	Rp 2,504,637.87
2.	Tukang	OH	8.0	Rp 145,667.94	6.0	Rp 6,992,060.89
3.	Pekerja	OH	12.0	Rp 111,962.29	6.0	Rp 8,061,284.80
				<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>		Rp 17,557,983.56
B.	<u>BAHAN</u>					
1.	Beton Rady Mix K - 350	m <sup>3</sup>	852.77	Rp 2,683,400.00		Rp 2,288,317,651.20
				<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>		Rp 2,288,317,651.20
C.	<u>PERALATAN</u>					
1	Concrete Pump	Unit	2.0	Rp 1,962,352.00	6.0	Rp 23,548,224.00
2	Concrete Vibrator	Unit	2.0	Rp 275,912.00	6.0	Rp 3,310,944.00
				<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>		Rp 26,859,168.00
D.	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 23,327,734,802.76
E.	OVERHEAD & PROFIT 15.0 % x D					Rp 349,910,220.41
F.	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 2,682,645,023.17

### 5.4.35 Pembongkaran Beketing Pilehead EJ

NO.	KOMPONEN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<u>TENAGA</u>	OH	1.0 4.0 12.0	Rp 208,719.82 Rp 145,667.94 Rp 111,962.29	8.0 8.0 8.0	Rp 1,669,758.58 Rp 4,661,373.93 Rp 10,748,379.73
						JUMLAH HARGA TENAGA Rp 17,079,512.24
D. JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )						Rp 17,079,512.24
E. OVERHEAD & PROFIT	15.0 % x D					Rp 2,561,926.84
F. HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )						Rp 19,641,439.07

### 5.4.36 Fabrikasi Tulangan Pilehead

NO.	KOMPONEN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<u>TENAGA</u>	OH	1.0 4.0 8.0	Rp 182,882.37 Rp 159,490.44 Rp 111,962.29	9.0 9.0 9.0	Rp 1,645,941.34 Rp 5,741,655.84 Rp 8,061,284.80
						JUMLAH HARGA TENAGA Rp 15,448,881.98
B.	<u>BAHAN</u>	Kg	493,806 7,407	Rp 18,288.24 Rp 24,880.51		Rp 9,030,838,293.16 Rp 184,292,107.03
						JUMLAH HARGA BAHAN Rp 9,215,130,400.19
D. JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )						Rp 9,230,579,282.17
E. OVERHEAD & PROFIT	15.0 % x D					Rp 1,384,586,892.33
F. HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )						Rp 10,615,166,174.50

### 5.4.37 Pemasangan Tulangan Pilehead

NO.	KOMPONEN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<u>TENAGA</u>					
1.	Mandor	OH	1.0	Rp 182,882.37	11.0	Rp 2,011,706.08
2.	Tukang	OH	4.0	Rp 159,490.44	11.0	Rp 7,017,579.36
3.	Pekerja	OH	8.0	Rp 111,962.29	11.0	Rp 9,852,681.42
				<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>		Rp 18,881,966.86
D.	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 18,881,966.86
E.	OVERHEAD & PROFIT	15.0 % x D				Rp 2,832,295.03
F.	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 21,714,261.89

### 5.4.38 Fabrikasi Bekisting Pilehead

NO.	KOMPONEN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<u>TENAGA</u>					
1.	Mandor	OH	5.0	Rp 208,719.82	17.0	Rp 17,741,184.91
2.	Tukang	OH	20.0	Rp 145,667.94	17.0	Rp 49,527,097.97
3.	Pekerja	OH	40.0	Rp 111,962.29	17.0	Rp 76,134,356.44
				<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>		Rp 143,402,639.32
B.	<u>BAHAN</u>					
1.	Kayu Meranti Bekisting	m <sup>3</sup>	379.45	Rp 10,781,553.74		Rp 4,091,098,303.60
2	Kayu Meranti Balok 5/7	m <sup>3</sup>	252.97	Rp 8,293,502.88		Rp 2,097,999,130.05
3	Paku Usuk	kg	5,059.38	Rp 24,880.51		Rp 125,879,947.80
4	Plywood Uk .122x 244 x 9 mm	lbr	4,426.96	Rp 829,350.29		Rp 3,671,498,477.59
5	Minyak bekisting	ltr	2,529.69	Rp 9,675.75		Rp 24,476,656.52
				<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>		Rp 10,010,952,515.56
D.	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 10,154,355,154.88
E.	OVERHEAD & PROFIT	15.0 % x D				Rp 1,523,153,273.23
F.	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 11,677,508,428.11

#### **5.4.39 Pemasangan Bekesting Pilehead**

NO.	KOMPONEN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<u>TENAGA</u>					
1.	Mandor	OH	5.0	Rp 208,719.82	12.0	Rp 12,523,189.35
2.	Tukang	OH	20.0	Rp 145,667.94	12.0	Rp 34,960,304.45
3.	Pekerja	OH	40.0	Rp 111,962.29	12.0	Rp 53,741,898.66
				<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>	Rp	<b>101,225,392.46</b>
D.	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 101,225,392.46
E.	OVERHEAD & PROFIT 15.0 % x D					Rp 15,183,808.87
F.	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 116,409,201.33

#### **5.4.40 Pengecoran Pilehead**

#### 5.4.41 Pembongkaran Beketing Pilehead

NO.	KOMPONEN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<u>TENAGA</u>					
1.	Mandor	OH	5.0	Rp 208,719.82	9.0	Rp 9,392,392.01
2.	Tukang	OH	20.0	Rp 145,667.94	9.0	Rp 26,220,228.34
3.	Pekerja	OH	40.0	Rp 111,962.29	9.0	Rp 40,306,424.00
				<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>		Rp 75,919,044.34
D.	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 75,919,044.34
E.	OVERHEAD & PROFIT 15.0 % x D					Rp 11,387,856.65
F.	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 87,306,901.00

#### 5.4.42 Erection Fullslab

NO.	KOMPONEN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<u>TENAGA</u>					
1.	Mandor	OH	2,0	Rp 208.719,82	76,0	Rp 31.725.413,02
3.	Pekerja	OH	4,0	Rp 111.962,29	76,0	Rp 34.036.535,82
				<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>		Rp 65.761.948,84
B.	<u>BAHAN</u>					
1.	Full Slab All Type	Buah	1.750,0			
	Type 1	Buah	378,0	Rp 58.000.000,00		Rp 21.924.000.000,00
	Type 2	Buah	1.386,0	Rp 44.880.000,00		Rp 62.203.680.000,00
				<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>		Rp 84.127.680.000,00
C.	<u>PERALATAN</u>					
1	Crane 10 - 15 Ton	Unit	2,0	Rp 5.336.709,00	76,0	Rp 811.179.768,00
				<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>		Rp 811.179.768,00
D.	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 85.004.621.716,84
E.	OVERHEAD & PROFIT 15.0 % x D					Rp 12.750.693.257,53
F.	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 97.755.314.974,36

### 5.4.43 Fabrikasi Tulangan Barrier

NO.	KOMPONEN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<u>TENAGA</u>					
1.	Mandor	OH	1.0	Rp 182,882,37	4.0	Rp 731,529.48
2.	Tukang	OH	4.0	Rp 159,490,44	4.0	Rp 2,551,847.04
3.	Pekerja	OH	8.0	Rp 111,962,29	4.0	Rp 3,582,793.24
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						Rp 6.866.169,77
B.	<u>BAHAN</u>					
1.	Besi Beton Ulir	Kg	46,639,38	Rp 18,288,24	Rp	852,952,040.57
2.	Bendrat	Kg	699,59	Rp 24,880,51	Rp	17,406,172.46
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						Rp 870,358,213.03
D.	<b>JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )</b>					Rp 877,224,382.79
E.	<b>OVERHEAD &amp; PROFIT 15.0 % x D</b>					Rp 131,583,657.42
F.	<b>HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )</b>					Rp 1,008,808,040.21

### 5.4.44 Pemasangan Tulangan Barrier

NO.	KOMPONEN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<u>TENAGA</u>					
1.	Mandor	OH	1.0	Rp 182,882,37	3.0	Rp 548,647.11
2.	Tukang	OH	4.0	Rp 159,490,44	3.0	Rp 1,913,885.28
3.	Pekerja	OH	8.0	Rp 111,962,29	3.0	Rp 2,687,094.93
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						Rp 5.149,627.33
D.	<b>JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )</b>					Rp 5.149,627.33
E.	<b>OVERHEAD &amp; PROFIT 15.0 % x D</b>					Rp 772,444.10
F.	<b>HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )</b>					Rp 5.922,071.43

#### 5.4.45 Fabrikasi Beketing Barrier

NO.	KOMPONEN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<u>TENAGA</u>					
1.	Mandor	OH	1.0	Rp 208,719.82	9.0	Rp 1,878,478.40
2.	Tukang	OH	4.0	Rp 145,667.94	9.0	Rp 5,244,045.67
3.	Pekerja	OH	12.0	Rp 111,962.29	9.0	Rp 12,091,927.20
	<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>					
						Rp 19,214,451.27
B.	<u>BAHAN</u>					
1.	Kayu Meranti Bekisting	m <sup>3</sup>	50.78	Rp 10,781,553.74	Rp	547,514,253.00
2	Kayu Meranti Balok 5/7	m <sup>3</sup>	33.86	Rp 8,293,502.88	Rp	280,776,540.00
3	Paku Usuk	kg	677.10	Rp 24,880.51	Rp	16,846,592.40
4	Plywood Uk. 122x 244 x 9 mm	lbr	592.46	Rp 829,350.29	Rp	491,358,945.00
5	Minyak bekisting	ltr	338.55	Rp 9,675.75	Rp	3,275,726.30
	<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>					
						Rp 1,339,772,056.71
D.	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					
E.	OVERHEAD & PROFIT 15.0 % x D					
F.	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					
						Rp 1,562,834,484.18

#### 5.4.46 Pemasangan Beketing Barrier

NO.	KOMPONEN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<u>TENAGA</u>					
1.	Mandor	OH	1.0	Rp 208,719.82	6.0	Rp 1,252,318.93
2.	Tukang	OH	4.0	Rp 145,667.94	6.0	Rp 3,496,030.44
3.	Pekerja	OH	12.0	Rp 111,962.29	6.0	Rp 8,061,284.80
	<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>					
						Rp 12,809,634.18
D.	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					
E.	OVERHEAD & PROFIT 15.0 % x D					
F.	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					
						Rp 14,731,079.31

### 5.4.47 Pengecoran Barrier

NO.	KOMPONEN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI	JUMLAH HARGA (Rp.)							
A.	<u>TENAGA</u>												
	1. Mandor	OH	1.0	Rp 208,719.82	6.0	Rp 1,252,318.93							
	2. Tukang	OH	3.0	Rp 145,667.94	6.0	Rp 2,622,022.83							
	3. Pekerja	OH	6.0	Rp 111,962.29	6.0	Rp 4,030,642.40							
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						Rp 7,904,984.17							
B.	<u>BAHAN</u>												
	1. Beton Rady Mix K - 350	m3	500.96	Rp 2,683,400.00		Rp 1,344,282,772.50							
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						Rp 1,344,282,772.50							
C.	<u>PERALATAN</u>												
	1. Concrete Pump	Unit	1.0	Rp 1,962,352.00	6.0	Rp 11,774,112.00							
	2. Concrete Vibrator	Unit	1.0	Rp 275,912.00	6.0	Rp 1,655,472.00							
	<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>						Rp 13,429,584.00						
<b>D. JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )</b>							Rp 1,365,617,340.67						
<b>E. OVERHEAD &amp; PROFIT 15.0 % x D</b>							Rp 204,842,601.10						
<b>F. HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )</b>							Rp 1,570,459,941.77						

### 5.4.48 Pembongkaran Beketing Barrier

NO.	KOMPONEN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI	JUMLAH HARGA (Rp.)	
A.	<u>TENAGA</u>						
	1. Mandor	OH	1.0	Rp 208,719.82	5.0	Rp 1,043,599.11	
	2. Tukang	OH	4.0	Rp 145,667.94	5.0	Rp 2,913,358.70	
	3. Pekerja	OH	12.0	Rp 111,962.29	5.0	Rp 6,717,737.33	
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						Rp 10,674,695.15	
<b>D. JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )</b>							Rp 10,674,695.15
<b>E. OVERHEAD &amp; PROFIT 15.0 % x D</b>							Rp 1,601,204.27
<b>F. HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )</b>							Rp 12,275,899.42

#### 5.4.49 Fabrikasi Tulangan Parapet

NO.	KOMPONEN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<u>TENAGA</u>					
1.	Mandor	OH	1.0	Rp 182,882.37	5.0	Rp 914,411.86
2.	Tukang	OH	4.0	Rp 159,490.44	5.0	Rp 3,189,808.80
3.	Pekerja	OH	8.0	Rp 111,962.29	5.0	Rp 4,478,491.56
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>					Rp	8,582,712.21
B.	<u>BAHAN</u>					
1.	Besi Beton Ulir	Kg	207,510.18	Rp 18,288.24		Rp 3,794,995,347.39
2.	Bendrat	Kg	3,112.65	Rp 24,880.51		Rp 77,444,381.80
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>					Rp	3,872,439,729.19
D.	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 3,881,022,441.40
E.	OVERHEAD & PROFIT 15.0 % x D					Rp 582,153,366.21
F.	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 4,463,175,807.61

#### 5.4.50 Pemasangan Tulangan Parapet

NO.	KOMPONEN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<u>TENAGA</u>					
1.	Mandor	OH	1.0	Rp 182,882.37	3.0	Rp 548,647.11
2.	Tukang	OH	4.0	Rp 159,490.44	3.0	Rp 1,913,885.28
3.	Pekerja	OH	8.0	Rp 111,962.29	3.0	Rp 2,687,094.93
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>					Rp	5,149,627.33
D.	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 5,149,627.33
E.	OVERHEAD & PROFIT 15.0 % x D					Rp 772,444.10
F.	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 5,922,071.43

### 5.4.51 Fabrikasi Beketing Parapet

NO.	KOMPONEN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<u>TENAGA</u>					
1.	Mandor	OH	1.0	Rp 208,719.82	12.0	Rp 2,504,637.87
2.	Tukang	OH	4.0	Rp 145,667.94	12.0	Rp 6,992,060.89
3.	Pekerja	OH	12.0	Rp 111,962.29	12.0	Rp 16,122,569.60
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						Rp 25,619,268.36
B.	<u>BAHAN</u>					
1.	Kayu Meranti Bekisting	m <sup>3</sup>	67.80	Rp 10,781,553.74		Rp 731,005,516.17
2	Kayu Meranti Balok 5/7	m <sup>3</sup>	45.20	Rp 8,293,502.88		Rp 374,874,623.68
3	Paku Usuk	kg	904.02	Rp 24,880.51		Rp 22,492,477.42
4	Plywood Uk .122x 244 x 9 mm	lbr	791.02	Rp 829,350.29		Rp 656,030,591.44
5	Minyak bekisting	ltr	452.01	Rp 9,675.75		Rp 4,373,537.28
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						Rp 1,788,776,745.99
D.	<b>JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )</b>					Rp 1,814,396,014.35
E.	OVERHEAD & PROFIT	15.0 % x D				Rp 272,159,402.15
F.	<b>HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )</b>					Rp 2,086,555,416.50

### 5.4.52 Pemasangan Beketing Parapet

NO.	KOMPONEN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<u>TENAGA</u>					
1.	Mandor	OH	1.0	Rp 208,719.82	8.0	Rp 1,669,758.58
2.	Tukang	OH	4.0	Rp 145,667.94	8.0	Rp 4,661,373.93
3.	Pekerja	OH	12.0	Rp 111,962.29	8.0	Rp 10,748,379.73
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						Rp 17,079,512.24
D.	<b>JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )</b>					Rp 17,079,512.24
E.	OVERHEAD & PROFIT	15.0 % x D				Rp 2,561,926.84
F.	<b>HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )</b>					Rp 19,641,439.07

### 5.4.53 Pengecoran Parapet

NO.	KOMPONEN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<u>TENAGA</u>					
1.	Mandor	OH	1.0	Rp 208,719.82	8.0	Rp 1,669,758.58
2.	Tukang	OH	3.0	Rp 145,667.94	8.0	Rp 3,496,030.44
3.	Pekerja	OH	6.0	Rp 111,962.29	8.0	Rp 5,374,189.87
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						Rp 10,539,978.89
B.	<u>BAHAN</u>					
1.	Beton Rady Mix K - 350	m <sup>3</sup>	667.95	Rp 2,683,400.00		Rp 1,792,377,030.00
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						Rp 1,792,377,030.00
C.	<u>PERALATAN</u>					
1	Concrete Pump	Unit	1.0	Rp 1,962,352.00	8.0	Rp 15,698,816.00
2	Concrete Vibrator	Unit	1.0	Rp 275,912.00	8.0	Rp 2,207,296.00
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>						Rp 17,906,112.00
D.	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 1,820,823,120.89
E.	OVERHEAD & PROFIT 15.0 % x D					Rp 273,123,468.13
F.	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 2,093,946,589.02

### 5.4.54 Pembongkaran Beketing Parapet

NO.	KOMPONEN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<u>TENAGA</u>					
1.	Mandor	OH	1.0	Rp 208,719.82	6.0	Rp 1,252,318.93
2.	Tukang	OH	4.0	Rp 145,667.94	6.0	Rp 3,496,030.44
3.	Pekerja	OH	12.0	Rp 111,962.29	6.0	Rp 8,061,284.80
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						Rp 12,809,634.18
D.	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 12,809,634.18
E.	OVERHEAD & PROFIT 15.0 % x D					Rp 1,921,445.13
F.	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 14,731,079.31

### 5.4.55 Pengcoran Beton Non Shrunked

NO.	KOMPONEN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<b>TENAGA</b>					
1.	Mandor	OH	2.0	Rp 208,719.82	9.0	Rp 3,756,956.80
2.	Tukang	OH	8.0	Rp 145,667.94	9.0	Rp 10,488,091.33
3.	Pekerja	OH	16.0	Rp 111,962.29	9.0	Rp 16,122,569.60
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						Rp 30,367,617.74
B.	<b>BAHAN</b>					
1.	Beton Rady Mix K - 350	m3	1,427.40	Rp 2,683,400.00		Rp 3,830,285,160.00
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						Rp 3,830,285,160.00
C.	<b>PERALATAN</b>					
1	Concrete Pump	Unit	2.0	Rp 1,962,352.00	9.0	Rp 35,322,336.00
2	Concrete Vibrator	Unit	2.0	Rp 275,912.00	9.0	Rp 4,966,416.00
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>						Rp 40,288,752.00
D. JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )						Rp 3,900,941,529.74
E. OVERHEAD & PROFIT 15.0 % x D						Rp 585,141,229.46
F. HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )						Rp 4,486,082,759.20

### 5.4.56 Pemancangan Tahap 3

NO.	KOMPONEN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<u>TENAGA</u>					
1.	Mandor	OH	4,0	Rp 208.719,82	75,0	Rp 62.615.946,74
3.	Pekerja	OH	8,0	Rp 111.962,29	75,0	Rp 67.177.373,33
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						Rp 129.793.320,07
B.	<u>BAHAN</u>					
1.	Tiang Pancang D 600 mm	m'	34.276,00	Rp 1.690.598,66		Rp 57.946.959.807,26
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						Rp 57.946.959.807,26
C.	<u>PERALATAN</u>					
1.	Pile Drive Hammer	Unit	4,0	Rp 1.756.734,00	75,0	Rp 527.020.200,00
2.	Crane 10 - 15 Ton	Unit	4,0	Rp 5.336.709,00	75,0	Rp 1.601.012.700,00
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>						Rp 2.128.032.900,00
D. JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )						Rp 60.204.786.027,34
E. OVERHEAD & PROFIT 15,0 % x D						Rp 9.030.717.904,10
F. HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )						Rp 69.235.503.931,44

#### 5.4.57 Fabrikasi Tulangan Pilehead EJ

NO.	KOMPONEN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<u>TENAGA</u>					
1.	Mandor	OH	1,0	Rp 182.882,37	2,0	Rp 365.764,74
2.	Tukang	OH	4,0	Rp 159.490,44	2,0	Rp 1.275.923,52
3.	Pekerja	OH	8,0	Rp 111.962,29	2,0	Rp 1.791.396,62
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						Rp 3.433.084,88
B.	<u>BAHAN</u>					
1.	Besi Beton Ulir	Kg	177,866	Rp 18.288,24		Rp 3.252.853.154,91
2.	Bendrat	Kg	2,668	Rp 24.880,51		Rp 66.380.898,68
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						Rp 3.319.234.053,59
D. JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )						Rp 3.322.667.138,48
E. OVERHEAD & PROFIT 15,0 % x D						Rp 498.400.070,77
F. HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )						Rp 3.821.067.209,25

### 5.4.58 Pemasangan Tulangan Pilehad EJ

NO.	KOMPONEN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<u>TENAGA</u>					
1.	Mandor	OH	1.0	Rp 182,882.37	2.0	Rp 365,764.74
2.	Tukang	OH	4.0	Rp 159,490.44	2.0	Rp 1,275,923.52
3.	Pekerja	OH	8.0	Rp 111,962.29	2.0	Rp 1,791,396.62
				<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>		Rp 3,433,084.88
D.	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 3,433,084.88
E.	OVERHEAD & PROFIT	15.0 % x D				Rp 514,962.73
F.	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 3,948,047.62

### 5.4.59 Fabrikasi Bekisting Pilehead EJ

NO.	KOMPONEN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<u>TENAGA</u>					
1.	Mandor	OH	1.0	Rp 208,719.82	13.0	Rp 2,713,357.69
2.	Tukang	OH	4.0	Rp 145,667.94	13.0	Rp 7,574,732.63
3.	Pekerja	OH	12.0	Rp 111,962.29	13.0	Rp 17,466,117.07
				<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>		Rp 27,754,207.39
B.	<u>BAHAN</u>					
1.	Kayu Meranti Bekisting	m3	74.12	Rp 10,781,553.74		Rp 799,094,262.53
2	Kayu Meranti Balok 5/7	m3	49.41	Rp 8,293,502.88		Rp 409,791,929.50
3	Paku Usuk	kg	988.22	Rp 24,880.51		Rp 24,587,515.77
4	Plywood Uk .122x 244 x 9 mm	lbr	864.70	Rp 829,350.29		Rp 717,135,876.63
5	Minyak bekisting	ltr	494.11	Rp 9,675.75		Rp 4,780,905.84
				<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>		Rp 1,955,390,490.28
D.	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 1,983,144,697.67
E.	OVERHEAD & PROFIT	15.0 % x D				Rp 297,471,704.65
F.	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 2,280,616,402.32

### 5.4.60 Pemasangan Beketing Pilehad EJ

NO.	KOMPONEN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<u>TENAGA</u>					
1.	Mandor	OH	1.0	Rp 208,719.82	9.0	Rp 1,878,478.40
2.	Tukang	OH	4.0	Rp 145,667.94	9.0	Rp 5,244,045.67
3.	Pekerja	OH	12.0	Rp 111,962.29	9.0	Rp 12,091,297.20
				<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>		Rp 19,214,451.27
D.	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 19,214,451.27
E.	OVERHEAD & PROFIT 15.0 % x D					Rp 2,882,167.69
F.	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 22,096,618.96

### 5.4.61 Pengecoran Pilehead EJ

NO.	KOMPONEN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<u>TENAGA</u>					
1.	Mandor	OH	2.0	Rp 208,719.82	5.0	Rp 2,087,198.22
2.	Tukang	OH	8.0	Rp 145,667.94	5.0	Rp 5,826,717.41
3.	Pekerja	OH	12.0	Rp 111,962.29	5.0	Rp 6,717,737.33
				<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>		Rp 14,631,652.97
B.	<u>BAHAN</u>					
1.	Beton Rady Mix K - 350	m <sup>3</sup>	730.94	Rp 2,683,400.00		Rp 1,961,415,129.60
				<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>		Rp 1,961,415,129.60
C.	<u>PERALATAN</u>					
1	Concrete Pump	Unit	2.0	Rp 1,962,352.00	5.0	Rp 19,623,520.00
2	Concrete Vibrator	Unit	2.0	Rp 275,912.00	5.0	Rp 2,759,120.00
				<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>		Rp 22,382,640.00
D.	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 1,998,429,422.57
E.	OVERHEAD & PROFIT 15.0 % x D					Rp 299,764,413.38
F.	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 2,298,193,835.95

### 5.4.62 Pembongkaran Beketing Pilehead EJ

NO.	KOMPONEN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<u>TENAGA</u>	OH	1.0 4.0 12.0	Rp 208,719.82 Rp 145,667.94 Rp 111,962.29	7.0 7.0 7.0	Rp 1,461,038.76 Rp 4,078,702.19 Rp 9,404,832.27
				<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>		Rp 14,944,573.21
D. JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )						Rp 14,944,573.21
E. OVERHEAD & PROFIT	15.0 % x D					Rp 2,241,685.98
F. HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )						Rp 17,186,259.19

### 5.4.63 Fabrikasi Tulangan Pilehead

NO.	KOMPONEN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<u>TENAGA</u>	OH	1.0 4.0 8.0	Rp 182,882.37 Rp 159,490.44 Rp 111,962.29	9.0 9.0 9.0	Rp 1,645,941.34 Rp 5,741,655.84 Rp 8,061,284.80
				<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>		Rp 15,448,881.98
B.	<u>BAHAN</u>	Kg	498,295 7,474	Rp 18,288.24 Rp 24,880.51		Rp 9,112,936,823.10 Rp 185,967,489.82
				<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>		Rp 9,298,904,312.92
D. JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )						Rp 9,314,353,194.90
E. OVERHEAD & PROFIT	15.0 % x D					Rp 1,397,152,979.23
F. HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )						Rp 10,711,506,174.13

### 5.4.64 Pemasangan Tulangan Pilehead

NO.	KOMPONEN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<u>TENAGA</u>					
1.	Mandor	OH	1.0	Rp 182,882.37	11.0	Rp 2,011,706.08
2.	Tukang	OH	4.0	Rp 159,490.44	11.0	Rp 7,017,579.36
3.	Pekerja	OH	8.0	Rp 111,962.29	11.0	Rp 9,852,681.42
				<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>		Rp 18,881,966.86
D.	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 18,881,966.86
E.	OVERHEAD & PROFIT	15.0 % x D				Rp 2,832,295.03
F.	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 21,714,261.89

### 5.4.65 Fabrikasi Bekisting Pilehead

NO.	KOMPONEN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<u>TENAGA</u>					
1.	Mandor	OH	5.0	Rp 208,719.82	17.0	Rp 17,741,184.91
2.	Tukang	OH	20.0	Rp 145,667.94	17.0	Rp 49,527,097.97
3.	Pekerja	OH	40.0	Rp 111,962.29	17.0	Rp 76,134,356.44
				<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>		Rp 143,402,639.32
B.	<u>BAHAN</u>					
1.	Kayu Meranti Bekisting	m <sup>3</sup>	379.45	Rp 10,781,553.74		Rp 4,091,098,303.60
2	Kayu Meranti Balok 5/7	m <sup>3</sup>	252.97	Rp 8,293,502.88		Rp 2,097,999,130.05
3	Paku Usul	kg	5,059.38	Rp 24,880.51		Rp 125,879,947.80
4	Plywood Uk .122x 244 x 9 mm	lbr	4,426.96	Rp 829,350.29		Rp 3,671,498,477.59
5	Minyak bekisting	ltr	2,529.69	Rp 9,675.75		Rp 24,476,656.52
				<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>		Rp 10,010,952,515.56
D.	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 10,154,355,154.88
E.	OVERHEAD & PROFIT	15.0 % x D				Rp 1,523,153,273.23
F.	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 11,677,508,428.11

### 5.4.66 Pemasangan Beketing Pilehead

NO.	KOMPONEN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<u>TENAGA</u>					
	1. Mandor	OH	5.0	Rp 208,719.82	12.0	Rp 12,523,189.35
	2. Tukang	OH	20.0	Rp 145,667.94	12.0	Rp 34,960,304.45
	3. Pekerja	OH	40.0	Rp 111,962.29	12.0	Rp 53,741,898.66
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>					Rp	101,225,392.46
<hr/>						
D. JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )						
E. OVERHEAD & PROFIT 15.0 % x D						
F. HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )						

### 5.4.67 Pengecoran Pilehead

NO.	KOMPONEN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<u>TENAGA</u>					
	1. Mandor	OH	2.0	Rp 208,719.82	24.0	Rp 10,018,551.48
	2. Tukang	OH	8.0	Rp 145,667.94	24.0	Rp 27,968,243.56
	3. Pekerja	OH	12.0	Rp 111,962.29	24.0	Rp 32,245,139.20
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>					Rp	70,231,934.23
<hr/>						
B.	<u>BAHAN</u>					
	1. Beton Rady Mix K - 350	m3	3,902.09	Rp 2,683,400.00		Rp 10,470,879,039.60
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>					Rp	10,470,879,039.60
C.	<u>PERALATAN</u>					
	1. Concrete Pump	Unit	2.0	Rp 1,962,352.00	24.0	Rp 94,192,896.00
	2. Concrete Vibrator	Unit	2.0	Rp 275,912.00	24.0	Rp 13,243,776.00
	<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>					Rp 107,436,672.00
<hr/>						
D. JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp	10,648,547,645.83
E. OVERHEAD & PROFIT 15.0 % x D					Rp	1,597,282,146.88
F. HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp	12,245,829,792.71

### 5.4.68 Pembongkaran Beketing Pilehead

NO.	KOMPONEN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<b>TENAGA</b>					
1.	Mandor	OH	5.0	Rp 208,719.82	9.0	Rp 9392,392.01
2.	Tukang	OH	20.0	Rp 145,667.94	9.0	Rp 26,220,228.34
3.	Pekerja	OH	40.0	Rp 111,962.29	9.0	Rp 40,306,424.00
				<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>		Rp 75,919,044.34
D.	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 75,919,044.34
E.	OVERHEAD & PROFIT 15.0 % x D					Rp 11,387,856.65
F.	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 87,306,901.00

### 5.4.69 Erection Fullslab

NO.	KOMPONEN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<b>TENAGA</b>					
1.	Mandor	OH	2.0	Rp 208.719,82	75,0	Rp 31.307.973,37
3.	Pekerja	OH	4.0	Rp 111.962,29	75,0	Rp 33.588.686,66
				<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>		Rp 64.896.660,04
B.	<b>BAHAN</b>					
1.	Full Slab All Type	Buah	1.722,0			
	Type 1	Buah	336,0	Rp 58.000.000,00		Rp 19.488.000.000,00
	Type 2	Buah	1.386,0	Rp 44.880.000,00		Rp 62.203.680.000,00
				<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>		Rp 81.691.680.000,00
C.	<b>PERALATAN</b>					
1	Crane 10 - 15 Ton	Unit	2,0	Rp 5.336.709,00	75,0	Rp 800.506.350,00
				<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>		Rp 800.506.350,00
D.	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 82.557.083.010,04
E.	OVERHEAD & PROFIT 15.0 % x D					Rp 12.383.562.451,51
F.	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 94.940.645.461,54

### 5.4.70 Fabrikasi Tulangan Barrier

NO.	KOMPONEN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<u>TENAGA</u>					
1.	Mandor	OH	1.0	Rp 182,882.37	4.0	Rp 731,529.48
2.	Tukang	OH	4.0	Rp 159,490.44	4.0	Rp 2,551,847.04
3.	Pekerja	OH	8.0	Rp 111,962.29	4.0	Rp 3,582,793.24
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						Rp 6,866,169.77
B.	<u>BAHAN</u>					
1.	Besi Beton Ulir	Kg	46,639.38	Rp 18,288.24	Rp	852,952,040.57
2.	Bendrat	Kg	699.59	Rp 24,880.51	Rp	17,406,172.46
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						Rp 870,358,213.03
<b>D. JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )</b>						Rp 877,224,382.79
<b>E. OVERHEAD &amp; PROFIT 15.0 % x D</b>						Rp 131,583,657.42
<b>F. HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )</b>						Rp 1,008,808,040.21

### 5.4.71 Pemasangan Tulangan Barrier

NO.	KOMPONEN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<u>TENAGA</u>					
1.	Mandor	OH	1.0	Rp 182,882.37	3.0	Rp 548,647.11
2.	Tukang	OH	4.0	Rp 159,490.44	3.0	Rp 1,913,885.28
3.	Pekerja	OH	8.0	Rp 111,962.29	3.0	Rp 2,687,094.93
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						Rp 5,149,627.33
<b>D. JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )</b>						Rp 5,149,627.33
<b>E. OVERHEAD &amp; PROFIT 15.0 % x D</b>						Rp 772,444.10
<b>F. HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )</b>						Rp 5,922,071.43

### 5.4.72 Fabrikasi Beketing Barrier

NO.	KOMPONEN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<u>TENAGA</u>					
1.	Mandor	OH	1.0	Rp 208,719.82	9.0	Rp 1,878,478.40
2.	Tukang	OH	4.0	Rp 145,667.94	9.0	Rp 5,244,045.67
3.	Pekerja	OH	12.0	Rp 111,962.29	9.0	Rp 12,091,927.20
	<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>					
						Rp 19,214,451.27
B.	<u>BAHAN</u>					
1.	Kayu Meranti Bekisting	m <sup>3</sup>	50.78	Rp 10,781,553.74	Rp	547,514,253.00
2	Kayu Meranti Balok 5/7	m <sup>3</sup>	33.86	Rp 8,293,502.88	Rp	280,776,540.00
3	Paku Usuk	kg	677.10	Rp 24,880.51	Rp	16,846,592.40
4	Plywood Uk. 122x 244 x 9 mm	lbr	592.46	Rp 829,350.29	Rp	491,358,945.00
5	Minyak bekisting	ltr	338.55	Rp 9,675.75	Rp	3,275,726.30
	<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>					
						Rp 1,339,772,056.71
D.	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					
E.	OVERHEAD & PROFIT 15.0 % x D					
F.	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					
						Rp 1,562,834,484.18

### 5.4.73 Pemasangan Beketing Barrier

NO.	KOMPONEN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<u>TENAGA</u>					
1.	Mandor	OH	1.0	Rp 208,719.82	6.0	Rp 1,252,318.93
2.	Tukang	OH	4.0	Rp 145,667.94	6.0	Rp 3,496,030.44
3.	Pekerja	OH	12.0	Rp 111,962.29	6.0	Rp 8,061,284.80
	<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>					
						Rp 12,809,634.18
D.	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					
E.	OVERHEAD & PROFIT 15.0 % x D					
F.	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					
						Rp 14,731,079.31

### 5.4.74 Pengcoran Barrier

NO.	KOMPONEN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<u>TENAGA</u>					
	1. Mandor	OH	1.0	Rp 208,719.82	6.0	Rp 1,252,318.93
	2. Tukang	OH	3.0	Rp 145,667.94	6.0	Rp 2,622,022.83
	3. Pekerja	OH	6.0	Rp 111,962.29	6.0	Rp 4,030,642.40
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						Rp 7,904,984.17
B.	<u>BAHAN</u>					
	1. Beton Rady Mix K - 350	m3	500.96	Rp 2,683,400.00		Rp 1,344,282,772.50
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						Rp 1,344,282,772.50
C.	<u>PERALATAN</u>					
	1. Concrete Pump	Unit	1.0	Rp 1,962,352.00	6.0	Rp 11,774,112.00
	2. Concrete Vibrator	Unit	1.0	Rp 275,912.00	6.0	Rp 1,655,472.00
	<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>					
						Rp 13,429,584.00
D. JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )						Rp 1,365,617,340.67
E. OVERHEAD & PROFIT 15.0 % x D						Rp 204,842,601.10
F. HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )						Rp 1,570,459,941.77

### 5.4.75 Pembongkaran Beketing Barrier

NO.	KOMPONEN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<u>TENAGA</u>					
	1. Mandor	OH	1.0	Rp 208,719.82	5.0	Rp 1,043,599.11
	2. Tukang	OH	4.0	Rp 145,667.94	5.0	Rp 2,913,358.70
	3. Pekerja	OH	12.0	Rp 111,962.29	5.0	Rp 6,717,737.33
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						Rp 10,674,695.15
D. JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )						Rp 10,674,695.15
E. OVERHEAD & PROFIT 15.0 % x D						Rp 1,601,204.27
F. HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )						Rp 12,275,899.42

### 5.4.76 Fabrikasi Tulangan Parapet

NO.	KOMPONEN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<u>TENAGA</u>					
1.	Mandor	OH	1.0	Rp 182,882.37	5.0	Rp 914,411.86
2.	Tukang	OH	4.0	Rp 159,490.44	5.0	Rp 3,189,085.80
3.	Pekerja	OH	8.0	Rp 111,962.29	5.0	Rp 4,478,491.56
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						Rp 8,582,712.21
B.	<u>BAHAN</u>					
1.	Besi Beton Ulir	Kg	207,510.18	Rp 18,288.24	Rp	3,794,995,347.39
2.	Bendrat	Kg	3,112.65	Rp 24,880.51	Rp	77,444,381.80
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						Rp 3,872,439,729.19
D.	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 3,881,022,441.40
E.	OVERHEAD & PROFIT 15.0 % x D					Rp 582,153,366.21
F.	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 4,463,175,807.61

### 5.4.77 Pemasangan Tulangan Parapet

NO.	KOMPONEN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<u>TENAGA</u>					
1.	Mandor	OH	1.0	Rp 182,882.37	3.0	Rp 548,647.11
2.	Tukang	OH	4.0	Rp 159,490.44	3.0	Rp 1,913,885.28
3.	Pekerja	OH	8.0	Rp 111,962.29	3.0	Rp 2,687,094.93
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						Rp 5,149,627.33
D.	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 5,149,627.33
E.	OVERHEAD & PROFIT 15.0 % x D					Rp 772,444.10
F.	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 5,922,071.43

### 5.4.78 Fabrikasi Beketing Parapet

NO.	KOMPONEN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<u>TENAGA</u>					
1.	Mandor	OH	1.0	Rp 208,719.82	12.0	Rp 2,504,637.87
2.	Tukang	OH	4.0	Rp 145,667.94	12.0	Rp 6,992,060.89
3.	Pekerja	OH	12.0	Rp 111,962.29	12.0	Rp 16,122,569.60
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						Rp 25,619,268.36
B.	<u>BAHAN</u>					
1.	Kayu Meranti Bekisting	m <sup>3</sup>	67.80	Rp 10,781,553.74		Rp 731,005,516.17
2	Kayu Meranti Balok 5/7	m <sup>3</sup>	45.20	Rp 8,293,502.88		Rp 374,874,623.68
3	Paku Usuk	kg	904.02	Rp 24,880.51		Rp 22,492,477.42
4	Plywood Uk .122x 244 x 9 mm	lbr	791.02	Rp 829,350.29		Rp 656,030,591.44
5	Minyak bekisting	ltr	452.01	Rp 9,675.75		Rp 4,373,537.28
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						Rp 1,788,776,745.99
D.	<b>JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )</b>					
E.	OVERHEAD & PROFIT	15.0 % x D				Rp 272,159,402.15
F.	<b>HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )</b>					
						Rp 2,086,555,416.50

### 5.4.79 Pemasangan Beketing Parapet

NO.	KOMPONEN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<u>TENAGA</u>					
1.	Mandor	OH	1.0	Rp 208,719.82	8.0	Rp 1,669,758.58
2.	Tukang	OH	4.0	Rp 145,667.94	8.0	Rp 4,661,373.93
3.	Pekerja	OH	12.0	Rp 111,962.29	8.0	Rp 10,748,379.73
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						Rp 17,079,512.24
D.	<b>JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )</b>					
E.	OVERHEAD & PROFIT	15.0 % x D				Rp 2,561,926.84
F.	<b>HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )</b>					
						Rp 19,641,439.07

### 5.4.80 Pengcoran Parapet

NO.	KOMPONEN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<u>TENAGA</u>					
1.	Mandor	OH	1.0	Rp 208,719.82	8.0	Rp 1,669,758.58
2.	Tukang	OH	3.0	Rp 145,667.94	8.0	Rp 3,496,030.44
3.	Pekerja	OH	6.0	Rp 111,962.29	8.0	Rp 5,374,189.87
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						Rp 10,539,978.89
B.	<u>BAHAN</u>					
1.	Beton Rady Mix K - 350	m <sup>3</sup>	667.95	Rp 2,683,400.00		Rp 1,792,377,030.00
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						Rp 1,792,377,030.00
C.	<u>PERALATAN</u>					
1	Concrete Pump	Unit	1.0	Rp 1,962,352.00	8.0	Rp 15,698,816.00
2	Concrete Vibrator	Unit	1.0	Rp 275,912.00	8.0	Rp 2,207,296.00
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>						Rp 17,906,112.00
D.	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 1,820,823,120.89
E.	OVERHEAD & PROFIT 15.0 % x D					Rp 273,123,468.13
F.	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 2,093,946,589.02

### 5.4.81 Pembongkaran Beketing Parapet

NO.	KOMPONEN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<u>TENAGA</u>					
1.	Mandor	OH	1.0	Rp 208,719.82	6.0	Rp 1,252,318.93
2.	Tukang	OH	4.0	Rp 145,667.94	6.0	Rp 3,496,030.44
3.	Pekerja	OH	12.0	Rp 111,962.29	6.0	Rp 8,061,284.80
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						Rp 12,809,634.18
D.	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					Rp 12,809,634.18
E.	OVERHEAD & PROFIT 15.0 % x D					Rp 1,921,445.13
F.	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					Rp 14,731,079.31

### 5.4.82 Pengcoran Beton Non Shrunked

NO.	KOMPONEN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp.)	DURASI	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<u>TENAGA</u>					
1.	Mandor	OH	2.0	Rp 208,719.82	9.0	Rp 3,756,956.80
2.	Tukang	OH	8.0	Rp 145,667.94	9.0	Rp 10,488,091.33
3.	Pekerja	OH	16.0	Rp 111,962.29	9.0	Rp 16,122,569.60
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						Rp 30,367,617.74
B.	<u>BAHAN</u>					
1.	Beton Rady Mix K - 350	m3	1,427.40	Rp 2,683,400.00		Rp 3,830,285,160.00
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						Rp 3,830,285,160.00
C.	<u>PERALATAN</u>					
1	Concrete Pump	Unit	2.0	Rp 1,962,352.00	9.0	Rp 35,322,336.00
2	Concrete Vibrator	Unit	2.0	Rp 275,912.00	9.0	Rp 4,966,416.00
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>						Rp 40,288,752.00
<b>D. JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )</b>						Rp 3,900,941,529.74
<b>E. OVERHEAD &amp; PROFIT 15.0 % x D</b>						Rp 585,141,229.46
<b>F. HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )</b>						Rp 4,486,082,759.20

## 5.5 Rekap AHSP

Rekapan Analisa satuan harga pekerjaan ini adalah rekapan pekerjaan besar. Perhitungan durasi dihitung mulai dari awal pekerjaan mulai hingga pekerjaan selesai di setiap item pekerjaan besar.

Tabel V.5 Rekapan AHSP

No.	Item Pekerjaan	Durasi	Harga
		Hari	
1	<b>Pekerjaan Persiapan</b>		
	Pekerjaan Pembersihan Lahan	2	Rp 15.520.202,76
2	<b>Pekerjaan Tahap 1</b>		
	Pemancangan Tahap 1	23	Rp 14.928.902.896,22
	Pilehead EJ	18	Rp 1.846.447.657,49
	Pilehead	28	Rp 9.612.397.357,96
	Erection Fullslab	46	Rp 25.427.310.256,40
	Barrier	17	Rp 1.106.902.683,78
	Parapet	19	Rp 1.509.680.914,44
	Pengecoran Beton Non Shrinked	3	Rp 1.185.195.983,40
3	<b>Pekerjaan Tahap 2</b>		
	Pemancangan Tahap 2	69	Rp 55.310.770.728,48
	Pilehead EJ	46	Rp 8.563.826.226,87
	Pilehead	72	Rp 30.229.421.614,07
	Erection Fullslab	76	Rp 85.004.621.716,80
	Barrier	33	Rp 3.630.467.619,24
	Parapet	41	Rp 7.551.258.044,49
	Pengecoran Beton Non Shrinked	9	Rp 3.900.941.530,20

<b>4</b>	<b>Pekerjaan Tahap 3</b>		
	Pemancangan Tahap 3	75	Rp 60.204.785.890,16
	Pilehead EJ	41	Rp 7.341.853.386,96
	Pilehead	72	Rp 30.313.184.517,60
	Erection Fullslab	75	Rp 82.557.083.010,00
	Barrier	33	Rp 3.630.467.619,24
	Parapet	59	Rp 7.551.258.044,49
	Pengecoran Beton Non Shrinked	9	Rp 3.900.941.530,20
Total			Rp446.281.837.331,91

## **BAB VI** **KESIMPULAN**

### **6.1 Kesimpulan**

Dari perhitungan estimasi biaya dan waktu pembangunan jalan tol cibitung cilincing STA 8+798 – STA 11+004.1 dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Waktu yang dibutuhkan untuk melaksanakan proyek pembangunan jalan tol ini selama 361 hari yang dimana dimulai dari tanggal 6 Januari 2020 sampai 1 Januari 2021. Dengan asumsi setiap hari ada pekerjaan dan memiliki 7 jam kerja yang dimulai pukul 08.00 sampai 16.00 dan memiliki 1 jam istirahat.
2. Biaya yang dibutuhkan dalam pelaksanaan pembangunan proyek jalan tol ini sebesar Rp 446.281.837.331,91 dan dijumlahkan dengan biaya K3 menjadi Rp 490.910.021.065,10. Jumlah tersebut belum dijumlah dengan overhead setiap pekerjaan. Jika di jumlahkan dengan overhead pekerjaan sebesar 10% dari total pekerjaan, maka total biaya yang dibutuhkan sebanyak Rp 540.001.023.171,61

### **6.2 Saran**

Saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut :

1. Penyusun jadwal pekerjaan diperlukan target penyelesaian yang tepat. Sehingga dapat menentukan metode pelaksanaan yang tepat dan dapat diselaikan tepat waktu sesuai dengan rencana.
2. Dalam perhitungan biaya diperlukan harga satuan yang detail, sehingga dapat mendekati dengan kenyataan di lapangan.



## DAFTAR PUSTAKA

- Munir, M., & Yakin, Y. A. (2018). *Evaluasi Deformasi dan Stabilitas Struktur Tiang Pelat (Pile Slab) di Atas Tanah Gambut (Studi Kasus : Ruas Jalan Tol Pematang Panggang - Kayu Agung , Provinsi Sumatera Selatan )*. 4(3), 105–116.
- Ir. A. Soedrajat S. (1984). *Analisa (cara modern) Anggaran Biaya Pelaksanaan*. 151.
- Menteri Pekerjaan Umum. (2014). *PERATURAN MENTERI PEKERJAAN UMUM NOMOR : 05/PRT/M/2014 Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) KONSTRUKSI BIDANG PEKERJAAN UMUM*.
- Menteri Pekerjaan Umum. (2018). *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor : 02/PRT/M/2018 Tentang Perubahan Atas PERATURAN MENTERI PEKERJAAN UMUM NOMOR : 05/PRT/M/2014 tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) KONSTRUKSI BIDANG PEKERJAAN UMUM*.
- Pemerintah Indonesia. (2016). *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 28 Tahun 2016 tentang Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum Kementerian PUPR*.
- Pemerintah Indonesia. (2013). *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 11 Tahun 2013 Pekerjaan Umum*.
- Pemerintah Indonesia. (2011). *Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 73 Tahun 2011 tentang Pembangunan Bangunan Gedung Negara*.

Gamaliel, A. A. & Fahmi, R. D. (2020). *Estimasi Waktu Dan Biaya Proyek Relokasi Jalan Tol Surabaya –Gempol Paket 1 Sta 34 + 860 –39 + 000*

*RitchieSpecs Equipment Specs & Dimensions.* (n.d.).

## BIODATA PENULIS



Penulis bernama lengkap Yanuar Ari Widodo. Dilahirkan di Mojokerto, 24 Januari 1998. Penulis telah menempuh Pendidikan formal yaitu TK Aisyah Mojokerto, SDN 1 Sooko Kab. Mojokerto, SMPN 1 Kota Mojokerto, SMAN 1 Sooko Kab. Mojokerto. Penulis kemudian melanjutkan Pendidikan DIV Teknik Sipil, Fakultas Vokasi ITS dengan NRP 10111610013035. Penulis aktif dalam kegiatan – kegiatan himpunan kampus. Penulis dapat dihubungi via email [yanuariwidodo123@gmail.com](mailto:yanuariwidodo123@gmail.com).



## LAMPIRAN

- Rekap Volume Beton dan Volume Tulangan Pilehead

STA	Volume Pilehead	Volume Tulangan
	M <sup>3</sup>	kg
8+798,000		
8+805,500	35,154	4555
8+813,000	35,154	4555
8+820,500	35,154	4555
8+828,000	35,154	4555
8+835,500	60,912	14822
8+843,000	35,154	4555
8+850,500	35,154	4555
8+858,000	35,154	4555
8+865,500	35,154	4555
8+873,000	35,154	4555
8+880,500	35,154	4555
8+888,000	35,154	4555
8+895,500	35,154	4555
8+903,000	35,154	4555
8+910,500	60,912	14822
8+918,000	35,154	4555
8+925,500	35,154	4555
8+933,000	35,154	4555
8+940,500	35,154	4555
8+948,000	35,154	4555
8+955,500	35,154	4555
8+963,000	35,154	4555

8+970,500	35,154	4555
8+978,000	35,154	4555
8+985,500	35,154	4555
8+993,000	35,154	4555
9+000,500	60,912	14822
9+008,000	35,154	4555
9+015,500	35,154	4555
9+023,000	35,154	4555
9+030,500	35,154	4555
9+038,000	35,154	4555
9+045,500	35,154	4555
9+053,000	35,154	4555
9+060,500	35,154	4555
9+068,000	35,154	4555
9+075,500	35,154	4555
9+083,000	35,154	4555
9+090,500	60,912	14822
9+159,100	60,912	14822
9+166,600	35,154	4489
9+174,100	35,154	4489
9+181,600	35,154	4489
9+189,100	35,154	4489
9+196,600	35,154	4489
9+204,100	35,154	4489
9+211,600	35,154	4489
9+219,100	35,154	4489
9+226,600	35,154	4489
9+234,100	60,912	14822
9+241,600	35,154	4489

9+249,100	35,154	4489
9+256,600	35,154	4489
9+264,100	35,154	4489
9+271,600	35,154	4489
9+279,100	35,154	4489
9+286,600	35,154	4489
9+294,100	35,154	4489
9+301,600	35,154	4489
9+309,100	60,912	14822
9+316,600	35,154	4489
9+324,100	35,154	4489
9+331,600	35,154	4489
9+339,100	35,154	4489
9+346,600	35,154	4489
9+354,100	35,154	4489
9+361,600	35,154	4489
9+369,100	35,154	4489
9+376,600	35,154	4489
9+384,100	60,912	14822
9+391,600	35,154	4489
9+399,100	35,154	4489
9+406,600	35,154	4489
9+414,100	35,154	4489
9+421,600	35,154	4489
9+429,100	35,154	4489
9+436,600	35,154	4489
9+444,100	35,154	4489
9+451,600	35,154	4489
9+459,100	60,912	14822

9+466,600	35,154	4489
9+474,100	35,154	4489
9+481,600	35,154	4489
9+489,100	35,154	4489
9+496,600	35,154	4489
9+504,100	35,154	4489
9+511,600	35,154	4489
9+519,100	35,154	4489
9+526,600	35,154	4489
9+534,100	60,912	14822
9+541,600	35,154	4489
9+549,100	35,154	4489
9+556,600	35,154	4489
9+564,100	35,154	4489
9+571,600	35,154	4489
9+579,100	35,154	4489
9+586,600	35,154	4489
9+594,100	35,154	4489
9+601,600	35,154	4489
9+609,100	60,912	14822
9+616,600	35,154	4489
9+624,100	35,154	4489
9+631,600	35,154	4489
9+639,100	35,154	4489
9+646,600	35,154	4489
9+654,100	35,154	4489
9+661,600	35,154	4489
9+669,100	35,154	4489
9+676,600	35,154	4489

9+684,100	60,912	14822
9+691,600	35,154	4489
9+699,100	35,154	4489
9+706,600	35,154	4489
9+714,100	35,154	4489
9+721,600	35,154	4489
9+729,100	35,154	4489
9+736,600	35,154	4489
9+744,100	35,154	4489
9+751,600	35,154	4489
9+759,100	60,912	14822
9+766,600	35,154	4489
9+774,100	35,154	4489
9+781,600	35,154	4489
9+789,100	35,154	4489
9+796,600	35,154	4489
9+804,100	35,154	4489
9+811,600	35,154	4489
9+819,100	35,154	4489
9+826,600	35,154	4489
9+834,100	60,912	14822
9+841,600	35,154	4489
9+849,100	35,154	4489
9+856,600	35,154	4489
9+864,100	35,154	4489
9+871,600	35,154	4489
9+879,100	35,154	4489
9+886,600	35,154	4489
9+894,100	35,154	4489

9+901,600	35,154	4489
9+909,100	60,912	14822
9+916,600	35,154	4489
9+924,100	35,154	4489
9+931,600	35,154	4489
9+939,100	35,154	4489
9+946,600	35,154	4489
9+954,100	35,154	4489
9+961,600	35,154	4489
9+969,100	35,154	4489
9+976,600	35,154	4489
9+984,100	60,912	14822
9+991,600	35,154	4489
9+999,100	35,154	4489
10+006,600	35,154	4489
10+014,100	35,154	4489
10+021,600	35,154	4489
10+029,100	35,154	4489
10+036,600	35,154	4489
10+044,100	35,154	4489
10+051,600	35,154	4489
10+059,100	60,912	14822
10+066,600	35,154	4489
10+074,100	35,154	4489
10+081,600	35,154	4489
10+089,100	35,154	4489
10+096,600	35,154	4489
10+104,100	35,154	4489
10+111,600	35,154	4489

10+119,100	35,154	4489
10+126,600	35,154	4489
10+134,100	60,912	14822
10+141,600	35,154	4489
10+149,100	35,154	4489
10+156,600	35,154	4489
10+164,100	35,154	4489
10+171,600	35,154	4489
10+179,100	35,154	4489
10+186,600	35,154	4489
10+194,100	35,154	4489
10+201,600	35,154	4489
10+209,100	60,912	14822
10+216,600	35,154	4489
10+224,100	35,154	4489
10+231,600	35,154	4489
10+239,100	35,154	4489
10+246,600	35,154	4489
10+254,100	35,154	4489
10+261,600	35,154	4489
10+269,100	35,154	4489
10+276,600	35,154	4489
10+284,100	60,912	14822
10+291,600	35,154	4489
10+299,100	35,154	4489
10+306,600	35,154	4489
10+314,100	35,154	4489
10+321,600	35,154	4489
10+329,100	35,154	4489

10+336,600	35,154	4489
10+344,100	35,154	4489
10+351,600	35,154	4489
10+359,100	60,912	14822
10+366,600	35,154	4489
10+374,100	35,154	4489
10+381,600	35,154	4489
10+389,100	35,154	4489
10+396,600	35,154	4489
10+404,100	35,154	4489
10+411,600	35,154	4489
10+419,100	35,154	4489
10+426,600	35,154	4489
10+434,100	60,912	14822
10+441,600	35,154	4489
10+449,100	35,154	4489
10+456,600	35,154	4489
10+464,100	35,154	4489
10+471,600	35,154	4489
10+479,100	35,154	4489
10+486,600	35,154	4489
10+494,100	35,154	4489
10+501,600	35,154	4489
10+509,100	60,912	14822
10+516,600	35,154	4489
10+524,100	35,154	4489
10+531,600	35,154	4489
10+539,100	35,154	4489
10+546,600	35,154	4489

10+554,100	35,154	4489
10+561,600	35,154	4489
10+569,100	35,154	4489
10+576,600	35,154	4489
10+584,100	60,912	14822
10+591,600	35,154	4489
10+599,100	35,154	4489
10+606,600	35,154	4489
10+614,100	35,154	4489
10+621,600	35,154	4489
10+629,100	35,154	4489
10+636,600	35,154	4489
10+644,100	35,154	4489
10+651,600	35,154	4489
10+659,100	60,912	14822
10+666,600	35,154	4489
10+674,100	35,154	4489
10+681,600	35,154	4489
10+689,100	35,154	4489
10+696,600	35,154	4489
10+704,100	35,154	4489
10+711,600	35,154	4489
10+719,100	35,154	4489
10+726,600	35,154	4489
10+734,100	60,912	14822
10+741,600	35,154	4489
10+749,100	35,154	4489
10+756,600	35,154	4489
10+764,100	35,154	4489

10+771,600	35,154	4489
10+779,100	35,154	4489
10+786,600	35,154	4489
10+794,100	35,154	4489
10+801,600	35,154	4489
10+809,100	60,912	14822
10+816,600	35,154	4489
10+824,100	35,154	4489
10+831,600	35,154	4489
10+839,100	35,154	4489
10+846,600	35,154	4489
10+854,100	35,154	4489
10+861,600	35,154	4489
10+869,100	35,154	4489
10+876,600	35,154	4489
10+884,100	60,912	14822
10+891,600	35,154	4489
10+899,100	35,154	4489
10+906,600	35,154	4489
10+914,100	35,154	4489
10+921,600	35,154	4489
10+929,100	35,154	4489
10+936,600	35,154	4489
10+944,100	35,154	4489
10+951,600	35,154	4489
10+959,100	60,912	14822
10+966,600	35,154	4489
10+974,100	35,154	4489
10+981,600	35,154	4489

10+989,100	35,154	4489
10+996,600	35,154	4489
11+004,100	35,154	4489

- Rekap Volume Parapet

Perhitungan Volume Parapet							
No	STA	Bet ang m	A m <sup>2</sup>	B m <sup>2</sup>	C m <sup>2</sup>	Total m <sup>2</sup>	Volu me m <sup>3</sup>
Ta hap 1							
1	<b>8+798,000</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
2	<b>8+805,500</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
3	<b>8+813,000</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
4	<b>8+820,500</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
5	<b>8+828,000</b>						
	<i>Struktur Jembatan</i>						
6	<b>8+835,500</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
7	<b>8+843,000</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48

8	<b>8+850,500</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
9	<b>8+858,000</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
10	<b>8+865,500</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
11	<b>8+873,000</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
12	<b>8+880,500</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
13	<b>8+888,000</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
14	<b>8+895,500</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
15	<b>8+903,000</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
16	<b>8+910,500</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
17	<b>8+918,000</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
18	<b>8+925,500</b>						

		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
19	<b>8+933,000</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
20	<b>8+940,500</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
21	<b>8+948,000</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
22	<b>8+955,500</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
23	<b>8+963,000</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
24	<b>8+970,500</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
25	<b>8+978,000</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
26	<b>8+985,500</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
27	<b>8+993,000</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
28	<b>9+000,500</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48

29	<b>9+008,000</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
30	<b>9+015,500</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
31	<b>9+023,000</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
32	<b>9+030,500</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
33	<b>9+038,000</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
34	<b>9+045,500</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
35	<b>9+053,000</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
36	<b>9+060,500</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
37	<b>9+068,000</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
38	<b>9+075,500</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
39	<b>9+083,000</b>						

						Total	202, 58
<b>Tahap 2</b>							
40	<b>9+166,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
41	<b>9+174,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
42	<b>9+181,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
43	<b>9+189,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
44	<b>9+196,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
45	<b>9+204,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
46	<b>9+211,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
47	<b>9+219,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
48	<b>9+226,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
49	<b>9+234,100</b>						

		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
50	<b>9+241,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
51	<b>9+249,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
52	<b>9+256,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
53	<b>9+264,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
54	<b>9+271,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
55	<b>9+279,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
56	<b>9+286,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
57	<b>9+294,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
58	<b>9+301,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
59	<b>9+309,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48

60	<b>9+316,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
61	<b>9+324,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
62	<b>9+331,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
63	<b>9+339,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
64	<b>9+346,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
65	<b>9+354,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
66	<b>9+361,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
67	<b>9+369,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
68	<b>9+376,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
69	<b>9+384,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
70	<b>9+391,600</b>						

		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
71	<b>9+399,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
72	<b>9+406,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
73	<b>9+414,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
74	<b>9+421,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
75	<b>9+429,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
76	<b>9+436,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
77	<b>9+444,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
78	<b>9+451,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
79	<b>9+459,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
80	<b>9+466,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48

81	<b>9+474,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
82	<b>9+481,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
83	<b>9+489,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
84	<b>9+496,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
85	<b>9+504,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
86	<b>9+511,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
87	<b>9+519,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
88	<b>9+526,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
89	<b>9+534,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
90	<b>9+541,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
91	<b>9+549,100</b>						

		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
92	<b>9+556,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
93	<b>9+564,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
94	<b>9+571,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
95	<b>9+579,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
96	<b>9+586,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
97	<b>9+594,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
98	<b>9+601,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
99	<b>9+609,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>9+616,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>9+624,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48

##	<b>9+631,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>9+639,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>9+646,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>9+654,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>9+661,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>9+669,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>9+676,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>9+684,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>9+691,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>9+699,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>9+706,600</b>						

		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>9+714,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>9+721,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>9+729,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>9+736,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>9+744,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>9+751,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>9+759,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>9+766,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>9+774,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>9+781,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48

##	<b>9+789,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>9+796,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>9+804,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>9+811,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>9+819,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>9+826,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>9+834,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>9+841,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>9+849,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>9+856,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>9+864,100</b>						

		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>9+871,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>9+879,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>9+886,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>9+894,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>9+901,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>9+909,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>9+916,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>9+924,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>9+931,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>9+939,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48

##	<b>9+946,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>9+954,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>9+961,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>9+969,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>9+976,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>9+984,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>9+991,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>9+999,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+006,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+014,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+021,600</b>						

		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+029,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+036,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+044,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+051,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+059,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+066,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+074,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+081,600</b>						
Total							667, 95

### Tahap 3

##	<b>10+089,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+096,600</b>						

		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+104,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+111,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+119,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+126,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+134,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+141,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+149,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+156,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+164,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+171,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48

##	<b>10+179,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+186,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+194,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+201,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+209,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+216,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+224,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+231,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+239,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+246,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+254,100</b>						

		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+261,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+269,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+276,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+284,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+291,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+299,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+306,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+314,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+321,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+329,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48

##	<b>10+336,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+344,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+351,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+359,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+366,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+374,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+381,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+389,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+396,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+404,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+411,600</b>						

		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+419,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+426,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+434,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+441,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+449,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+456,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+464,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+471,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+479,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+486,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48

##	<b>10+494,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+501,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+509,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+516,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+524,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+531,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+539,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+546,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+554,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+561,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+569,100</b>						

		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+576,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+584,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+591,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+599,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+606,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+614,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+621,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+629,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+636,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+644,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48

##	<b>10+651,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+659,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+666,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+674,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+681,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+689,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+696,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+704,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+711,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+719,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+726,600</b>						

		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+734,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+741,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+749,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+756,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+764,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+771,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+779,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+786,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+794,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+801,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48

##	<b>10+809,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+816,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+824,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+831,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+839,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+846,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+854,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+861,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+869,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+876,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+884,100</b>						

		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+891,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+899,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+906,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+914,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+921,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+929,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+936,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+944,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+951,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+959,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48

##	<b>10+966,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+974,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+981,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+989,100</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>10+996,600</b>						
		7,5	0,075	0,140	0,15	0,365 0	5,48
##	<b>11+004,100</b>						
						Total	667, 95

- Rekap Volume Barrier

Perhitungan Volume Barrier		
No	STA	Volume m <sup>3</sup>
Tahap 1		
1	<b>8+798,000</b>	
		4,11
2	<b>8+805,500</b>	
		4,11
3	<b>8+813,000</b>	
		4,11
4	<b>8+820,500</b>	
		4,11
5	<b>8+828,000</b>	
		<i>Struktur Jembatan</i>
6	<b>8+835,500</b>	
		4,11
7	<b>8+843,000</b>	
		4,11
8	<b>8+850,500</b>	
		4,11
9	<b>8+858,000</b>	
		4,11
10	<b>8+865,500</b>	

		4,11
11	<b>8+873,000</b>	
		4,11
12	<b>8+880,500</b>	
		4,11
13	<b>8+888,000</b>	
		4,11
14	<b>8+895,500</b>	
		4,11
15	<b>8+903,000</b>	
		4,11
16	<b>8+910,500</b>	
		4,11
17	<b>8+918,000</b>	
		4,11
18	<b>8+925,500</b>	
		4,11
19	<b>8+933,000</b>	
		4,11
20	<b>8+940,500</b>	
		4,11
21	<b>8+948,000</b>	
		4,11
22	<b>8+955,500</b>	
		4,11
23	<b>8+963,000</b>	
		4,11
24	<b>8+970,500</b>	
		4,11

25	<b>8+978,000</b>	
		4,11
26	<b>8+985,500</b>	
		4,11
27	<b>8+993,000</b>	
		4,11
28	<b>9+000,500</b>	
		4,11
29	<b>9+008,000</b>	
		4,11
30	<b>9+015,500</b>	
		4,11
31	<b>9+023,000</b>	
		4,11
32	<b>9+030,500</b>	
		4,11
33	<b>9+038,000</b>	
		4,11
34	<b>9+045,500</b>	
		4,11
35	<b>9+053,000</b>	
		4,11
36	<b>9+060,500</b>	
		4,11
37	<b>9+068,000</b>	
		4,11
38	<b>9+075,500</b>	
		4,11
39	<b>9+083,000</b>	

	<b>Total</b>	151,93
<b>Tahap 2</b>		
40	<b>9+166,600</b>	
		4,11
41	<b>9+174,100</b>	
		4,11
42	<b>9+181,600</b>	
		4,11
43	<b>9+189,100</b>	
		4,11
44	<b>9+196,600</b>	
		4,11
45	<b>9+204,100</b>	
		4,11
46	<b>9+211,600</b>	
		4,11
47	<b>9+219,100</b>	
		4,11
48	<b>9+226,600</b>	
		4,11
49	<b>9+234,100</b>	
		4,11
50	<b>9+241,600</b>	
		4,11
51	<b>9+249,100</b>	
		4,11
52	<b>9+256,600</b>	
		4,11
53	<b>9+264,100</b>	

		4,11
54	<b>9+271,600</b>	
		4,11
55	<b>9+279,100</b>	
		4,11
56	<b>9+286,600</b>	
		4,11
57	<b>9+294,100</b>	
		4,11
58	<b>9+301,600</b>	
		4,11
59	<b>9+309,100</b>	
		4,11
60	<b>9+316,600</b>	
		4,11
61	<b>9+324,100</b>	
		4,11
62	<b>9+331,600</b>	
		4,11
63	<b>9+339,100</b>	
		4,11
64	<b>9+346,600</b>	
		4,11
65	<b>9+354,100</b>	
		4,11
66	<b>9+361,600</b>	
		4,11
67	<b>9+369,100</b>	
		4,11

68	<b>9+376,600</b>	
		4,11
69	<b>9+384,100</b>	
		4,11
70	<b>9+391,600</b>	
		4,11
71	<b>9+399,100</b>	
		4,11
72	<b>9+406,600</b>	
		4,11
73	<b>9+414,100</b>	
		4,11
74	<b>9+421,600</b>	
		4,11
75	<b>9+429,100</b>	
		4,11
76	<b>9+436,600</b>	
		4,11
77	<b>9+444,100</b>	
		4,11
78	<b>9+451,600</b>	
		4,11
79	<b>9+459,100</b>	
		4,11
80	<b>9+466,600</b>	
		4,11
81	<b>9+474,100</b>	
		4,11
82	<b>9+481,600</b>	

		4,11
83	<b>9+489,100</b>	
		4,11
84	<b>9+496,600</b>	
		4,11
85	<b>9+504,100</b>	
		4,11
86	<b>9+511,600</b>	
		4,11
87	<b>9+519,100</b>	
		4,11
88	<b>9+526,600</b>	
		4,11
89	<b>9+534,100</b>	
		4,11
90	<b>9+541,600</b>	
		4,11
91	<b>9+549,100</b>	
		4,11
92	<b>9+556,600</b>	
		4,11
93	<b>9+564,100</b>	
		4,11
94	<b>9+571,600</b>	
		4,11
95	<b>9+579,100</b>	
		4,11
96	<b>9+586,600</b>	
		4,11

97	<b>9+594,100</b>	
		4,11
98	<b>9+601,600</b>	
		4,11
99	<b>9+609,100</b>	
		4,11
100	<b>9+616,600</b>	
		4,11
101	<b>9+624,100</b>	
		4,11
102	<b>9+631,600</b>	
		4,11
103	<b>9+639,100</b>	
		4,11
104	<b>9+646,600</b>	
		4,11
105	<b>9+654,100</b>	
		4,11
106	<b>9+661,600</b>	
		4,11
107	<b>9+669,100</b>	
		4,11
108	<b>9+676,600</b>	
		4,11
109	<b>9+684,100</b>	
		4,11
110	<b>9+691,600</b>	
		4,11
111	<b>9+699,100</b>	

		4,11
112	<b>9+706,600</b>	
		4,11
113	<b>9+714,100</b>	
		4,11
114	<b>9+721,600</b>	
		4,11
115	<b>9+729,100</b>	
		4,11
116	<b>9+736,600</b>	
		4,11
117	<b>9+744,100</b>	
		4,11
118	<b>9+751,600</b>	
		4,11
119	<b>9+759,100</b>	
		4,11
120	<b>9+766,600</b>	
		4,11
121	<b>9+774,100</b>	
		4,11
122	<b>9+781,600</b>	
		4,11
123	<b>9+789,100</b>	
		4,11
124	<b>9+796,600</b>	
		4,11
125	<b>9+804,100</b>	
		4,11

126	<b>9+811,600</b>	
		4,11
127	<b>9+819,100</b>	
		4,11
128	<b>9+826,600</b>	
		4,11
129	<b>9+834,100</b>	
		4,11
130	<b>9+841,600</b>	
		4,11
131	<b>9+849,100</b>	
		4,11
132	<b>9+856,600</b>	
		4,11
133	<b>9+864,100</b>	
		4,11
134	<b>9+871,600</b>	
		4,11
135	<b>9+879,100</b>	
		4,11
136	<b>9+886,600</b>	
		4,11
137	<b>9+894,100</b>	
		4,11
138	<b>9+901,600</b>	
		4,11
139	<b>9+909,100</b>	
		4,11
140	<b>9+916,600</b>	

		4,11
141	<b>9+924,100</b>	
		4,11
142	<b>9+931,600</b>	
		4,11
143	<b>9+939,100</b>	
		4,11
144	<b>9+946,600</b>	
		4,11
145	<b>9+954,100</b>	
		4,11
146	<b>9+961,600</b>	
		4,11
147	<b>9+969,100</b>	
		4,11
148	<b>9+976,600</b>	
		4,11
149	<b>9+984,100</b>	
		4,11
150	<b>9+991,600</b>	
		4,11
151	<b>9+999,100</b>	
		4,11
152	<b>10+006,600</b>	
		4,11
153	<b>10+014,100</b>	
		4,11
154	<b>10+021,600</b>	
		4,11

155	<b>10+029,100</b>	
		4,11
156	<b>10+036,600</b>	
		4,11
157	<b>10+044,100</b>	
		4,11
158	<b>10+051,600</b>	
		4,11
159	<b>10+059,100</b>	
		4,11
160	<b>10+066,600</b>	
		4,11
161	<b>10+074,100</b>	
		4,11
162	<b>10+081,600</b>	
Total		500,96

## Tahap 3

163	<b>10+089,100</b>	
		4,11
164	<b>10+096,600</b>	
		4,11
165	<b>10+104,100</b>	
		4,11
166	<b>10+111,600</b>	
		4,11
167	<b>10+119,100</b>	
		4,11
168	<b>10+126,600</b>	
		4,11

169	<b>10+134,100</b>	
		4,11
170	<b>10+141,600</b>	
		4,11
171	<b>10+149,100</b>	
		4,11
172	<b>10+156,600</b>	
		4,11
173	<b>10+164,100</b>	
		4,11
174	<b>10+171,600</b>	
		4,11
175	<b>10+179,100</b>	
		4,11
176	<b>10+186,600</b>	
		4,11
177	<b>10+194,100</b>	
		4,11
178	<b>10+201,600</b>	
		4,11
179	<b>10+209,100</b>	
		4,11
180	<b>10+216,600</b>	
		4,11
181	<b>10+224,100</b>	
		4,11
182	<b>10+231,600</b>	
		4,11
183	<b>10+239,100</b>	

		4,11
184	<b>10+246,600</b>	
		4,11
185	<b>10+254,100</b>	
		4,11
186	<b>10+261,600</b>	
		4,11
187	<b>10+269,100</b>	
		4,11
188	<b>10+276,600</b>	
		4,11
189	<b>10+284,100</b>	
		4,11
190	<b>10+291,600</b>	
		4,11
191	<b>10+299,100</b>	
		4,11
192	<b>10+306,600</b>	
		4,11
193	<b>10+314,100</b>	
		4,11
194	<b>10+321,600</b>	
		4,11
195	<b>10+329,100</b>	
		4,11
196	<b>10+336,600</b>	
		4,11
197	<b>10+344,100</b>	
		4,11

198	<b>10+351,600</b>	
		4,11
199	<b>10+359,100</b>	
		4,11
200	<b>10+366,600</b>	
		4,11
201	<b>10+374,100</b>	
		4,11
202	<b>10+381,600</b>	
		4,11
203	<b>10+389,100</b>	
		4,11
204	<b>10+396,600</b>	
		4,11
205	<b>10+404,100</b>	
		4,11
206	<b>10+411,600</b>	
		4,11
207	<b>10+419,100</b>	
		4,11
208	<b>10+426,600</b>	
		4,11
209	<b>10+434,100</b>	
		4,11
210	<b>10+441,600</b>	
		4,11
211	<b>10+449,100</b>	
		4,11
212	<b>10+456,600</b>	

		4,11
213	<b>10+464,100</b>	
		4,11
214	<b>10+471,600</b>	
		4,11
215	<b>10+479,100</b>	
		4,11
216	<b>10+486,600</b>	
		4,11
217	<b>10+494,100</b>	
		4,11
218	<b>10+501,600</b>	
		4,11
219	<b>10+509,100</b>	
		4,11
220	<b>10+516,600</b>	
		4,11
221	<b>10+524,100</b>	
		4,11
222	<b>10+531,600</b>	
		4,11
223	<b>10+539,100</b>	
		4,11
224	<b>10+546,600</b>	
		4,11
225	<b>10+554,100</b>	
		4,11
226	<b>10+561,600</b>	
		4,11

227	<b>10+569,100</b>	
		4,11
228	<b>10+576,600</b>	
		4,11
229	<b>10+584,100</b>	
		4,11
230	<b>10+591,600</b>	
		4,11
231	<b>10+599,100</b>	
		4,11
232	<b>10+606,600</b>	
		4,11
233	<b>10+614,100</b>	
		4,11
234	<b>10+621,600</b>	
		4,11
235	<b>10+629,100</b>	
		4,11
236	<b>10+636,600</b>	
		4,11
237	<b>10+644,100</b>	
		4,11
238	<b>10+651,600</b>	
		4,11
239	<b>10+659,100</b>	
		4,11
240	<b>10+666,600</b>	
		4,11
241	<b>10+674,100</b>	

		4,11
242	<b>10+681,600</b>	
		4,11
243	<b>10+689,100</b>	
		4,11
244	<b>10+696,600</b>	
		4,11
245	<b>10+704,100</b>	
		4,11
246	<b>10+711,600</b>	
		4,11
247	<b>10+719,100</b>	
		4,11
248	<b>10+726,600</b>	
		4,11
249	<b>10+734,100</b>	
		4,11
250	<b>10+741,600</b>	
		4,11
251	<b>10+749,100</b>	
		4,11
252	<b>10+756,600</b>	
		4,11
253	<b>10+764,100</b>	
		4,11
254	<b>10+771,600</b>	
		4,11
255	<b>10+779,100</b>	
		4,11

256	<b>10+786,600</b>	
		4,11
257	<b>10+794,100</b>	
		4,11
258	<b>10+801,600</b>	
		4,11
259	<b>10+809,100</b>	
		4,11
260	<b>10+816,600</b>	
		4,11
261	<b>10+824,100</b>	
		4,11
262	<b>10+831,600</b>	
		4,11
263	<b>10+839,100</b>	
		4,11
264	<b>10+846,600</b>	
		4,11
265	<b>10+854,100</b>	
		4,11
266	<b>10+861,600</b>	
		4,11
267	<b>10+869,100</b>	
		4,11
268	<b>10+876,600</b>	
		4,11
269	<b>10+884,100</b>	
		4,11
270	<b>10+891,600</b>	

		4,11
271	<b>10+899,100</b>	
		4,11
272	<b>10+906,600</b>	
		4,11
273	<b>10+914,100</b>	
		4,11
274	<b>10+921,600</b>	
		4,11
275	<b>10+929,100</b>	
		4,11
276	<b>10+936,600</b>	
		4,11
277	<b>10+944,100</b>	
		4,11
278	<b>10+951,600</b>	
		4,11
279	<b>10+959,100</b>	
		4,11
280	<b>10+966,600</b>	
		4,11
281	<b>10+974,100</b>	
		4,11
282	<b>10+981,600</b>	
		4,11
283	<b>10+989,100</b>	
		4,11
284	<b>10+996,600</b>	
		4,11

285	<b>11+004,100</b>	
	<b>Total</b>	500,96

- Volume Beton Non Shrinked

Perhitungan Volume Beton Non Shrink						
No	STA	Betang m	A m	B m	Total buah	Volume $m^3$
Tahap 1						
1	<b>8+798,000</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
2	<b>8+805,500</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
3	<b>8+813,000</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
4	<b>8+820,500</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
5	<b>8+828,000</b>					
		<i>Struktur Jembatan</i>				
6	<b>8+835,500</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
7	<b>8+843,000</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
8	<b>8+850,500</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
9	<b>8+858,000</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
10	<b>8+865,500</b>					

		7,5	0,6	0,2	13	11,70
11	<b>8+873,000</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
12	<b>8+880,500</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
13	<b>8+888,000</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
14	<b>8+895,500</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
15	<b>8+903,000</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
16	<b>8+910,500</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
17	<b>8+918,000</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
18	<b>8+925,500</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
19	<b>8+933,000</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
20	<b>8+940,500</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
21	<b>8+948,000</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
22	<b>8+955,500</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
23	<b>8+963,000</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70

24	<b>8+970,500</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
25	<b>8+978,000</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
26	<b>8+985,500</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
27	<b>8+993,000</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
28	<b>9+000,500</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
29	<b>9+008,000</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
30	<b>9+015,500</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
31	<b>9+023,000</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
32	<b>9+030,500</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
33	<b>9+038,000</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
34	<b>9+045,500</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
35	<b>9+053,000</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
36	<b>9+060,500</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
37	<b>9+068,000</b>					

		7,5	0,6	0,2	13	11,70
38	<b>9+075,500</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
39	<b>9+083,000</b>					
Total						432,90
<b>Tahap 2</b>						
40	<b>9+166,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
41	<b>9+174,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
42	<b>9+181,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
43	<b>9+189,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
44	<b>9+196,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
45	<b>9+204,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
46	<b>9+211,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
47	<b>9+219,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
48	<b>9+226,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
49	<b>9+234,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
50	<b>9+241,600</b>					

		7,5	0,6	0,2	13	11,70
51	<b>9+249,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
52	<b>9+256,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
53	<b>9+264,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
54	<b>9+271,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
55	<b>9+279,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
56	<b>9+286,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
57	<b>9+294,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
58	<b>9+301,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
59	<b>9+309,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
60	<b>9+316,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
61	<b>9+324,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
62	<b>9+331,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
63	<b>9+339,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70

64	<b>9+346,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
65	<b>9+354,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
66	<b>9+361,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
67	<b>9+369,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
68	<b>9+376,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
69	<b>9+384,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
70	<b>9+391,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
71	<b>9+399,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
72	<b>9+406,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
73	<b>9+414,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
74	<b>9+421,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
75	<b>9+429,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
76	<b>9+436,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
77	<b>9+444,100</b>					

		7,5	0,6	0,2	13	11,70
78	<b>9+451,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
79	<b>9+459,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
80	<b>9+466,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
81	<b>9+474,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
82	<b>9+481,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
83	<b>9+489,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
84	<b>9+496,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
85	<b>9+504,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
86	<b>9+511,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
87	<b>9+519,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
88	<b>9+526,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
89	<b>9+534,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
90	<b>9+541,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70

91	<b>9+549,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
92	<b>9+556,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
93	<b>9+564,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
94	<b>9+571,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
95	<b>9+579,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
96	<b>9+586,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
97	<b>9+594,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
98	<b>9+601,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
99	<b>9+609,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
100	<b>9+616,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
101	<b>9+624,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
102	<b>9+631,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
103	<b>9+639,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
104	<b>9+646,600</b>					

		7,5	0,6	0,2	13	11,70
105	<b>9+654,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
106	<b>9+661,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
107	<b>9+669,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
108	<b>9+676,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
109	<b>9+684,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
110	<b>9+691,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
111	<b>9+699,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
112	<b>9+706,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
113	<b>9+714,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
114	<b>9+721,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
115	<b>9+729,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
116	<b>9+736,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
117	<b>9+744,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70

118	<b>9+751,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
119	<b>9+759,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
120	<b>9+766,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
121	<b>9+774,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
122	<b>9+781,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
123	<b>9+789,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
124	<b>9+796,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
125	<b>9+804,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
126	<b>9+811,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
127	<b>9+819,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
128	<b>9+826,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
129	<b>9+834,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
130	<b>9+841,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
131	<b>9+849,100</b>					

		7,5	0,6	0,2	13	11,70
132	<b>9+856,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
133	<b>9+864,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
134	<b>9+871,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
135	<b>9+879,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
136	<b>9+886,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
137	<b>9+894,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
138	<b>9+901,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
139	<b>9+909,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
140	<b>9+916,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
141	<b>9+924,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
142	<b>9+931,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
143	<b>9+939,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
144	<b>9+946,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70

145	<b>9+954,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
146	<b>9+961,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
147	<b>9+969,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
148	<b>9+976,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
149	<b>9+984,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
150	<b>9+991,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
151	<b>9+999,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
152	<b>10+006,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
153	<b>10+014,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
154	<b>10+021,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
155	<b>10+029,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
156	<b>10+036,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
157	<b>10+044,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
158	<b>10+051,600</b>					

		7,5	0,6	0,2	13	11,70
159	<b>10+059,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
160	<b>10+066,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
161	<b>10+074,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
162	<b>10+081,600</b>					
Total						1427,40

### Tahap 3

163	<b>10+089,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
164	<b>10+096,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
165	<b>10+104,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
166	<b>10+111,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
167	<b>10+119,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
168	<b>10+126,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
169	<b>10+134,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
170	<b>10+141,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
171	<b>10+149,100</b>					

		7,5	0,6	0,2	13	11,70
172	<b>10+156,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
173	<b>10+164,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
174	<b>10+171,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
175	<b>10+179,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
176	<b>10+186,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
177	<b>10+194,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
178	<b>10+201,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
179	<b>10+209,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
180	<b>10+216,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
181	<b>10+224,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
182	<b>10+231,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
183	<b>10+239,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
184	<b>10+246,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70

185	<b>10+254,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
186	<b>10+261,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
187	<b>10+269,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
188	<b>10+276,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
189	<b>10+284,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
190	<b>10+291,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
191	<b>10+299,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
192	<b>10+306,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
193	<b>10+314,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
194	<b>10+321,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
195	<b>10+329,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
196	<b>10+336,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
197	<b>10+344,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
198	<b>10+351,600</b>					

		7,5	0,6	0,2	13	11,70
199	<b>10+359,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
200	<b>10+366,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
201	<b>10+374,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
202	<b>10+381,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
203	<b>10+389,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
204	<b>10+396,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
205	<b>10+404,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
206	<b>10+411,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
207	<b>10+419,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
208	<b>10+426,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
209	<b>10+434,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
210	<b>10+441,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
211	<b>10+449,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70

212	<b>10+456,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
213	<b>10+464,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
214	<b>10+471,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
215	<b>10+479,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
216	<b>10+486,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
217	<b>10+494,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
218	<b>10+501,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
219	<b>10+509,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
220	<b>10+516,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
221	<b>10+524,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
222	<b>10+531,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
223	<b>10+539,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
224	<b>10+546,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
225	<b>10+554,100</b>					

		7,5	0,6	0,2	13	11,70
226	<b>10+561,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
227	<b>10+569,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
228	<b>10+576,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
229	<b>10+584,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
230	<b>10+591,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
231	<b>10+599,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
232	<b>10+606,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
233	<b>10+614,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
234	<b>10+621,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
235	<b>10+629,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
236	<b>10+636,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
237	<b>10+644,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
238	<b>10+651,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70

239	<b>10+659,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
240	<b>10+666,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
241	<b>10+674,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
242	<b>10+681,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
243	<b>10+689,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
244	<b>10+696,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
245	<b>10+704,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
246	<b>10+711,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
247	<b>10+719,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
248	<b>10+726,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
249	<b>10+734,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
250	<b>10+741,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
251	<b>10+749,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
252	<b>10+756,600</b>					

		7,5	0,6	0,2	13	11,70
253	<b>10+764,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
254	<b>10+771,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
255	<b>10+779,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
256	<b>10+786,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
257	<b>10+794,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
258	<b>10+801,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
259	<b>10+809,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
260	<b>10+816,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
261	<b>10+824,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
262	<b>10+831,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
263	<b>10+839,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
264	<b>10+846,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
265	<b>10+854,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70

266	<b>10+861,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
267	<b>10+869,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
268	<b>10+876,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
269	<b>10+884,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
270	<b>10+891,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
271	<b>10+899,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
272	<b>10+906,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
273	<b>10+914,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
274	<b>10+921,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
275	<b>10+929,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
276	<b>10+936,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
277	<b>10+944,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
278	<b>10+951,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
279	<b>10+959,100</b>					

		7,5	0,6	0,2	13	11,70
280	<b>10+966,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
281	<b>10+974,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
282	<b>10+981,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
283	<b>10+989,100</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
284	<b>10+996,600</b>					
		7,5	0,6	0,2	13	11,70
285	<b>11+004,100</b>					
					Total	1427,40

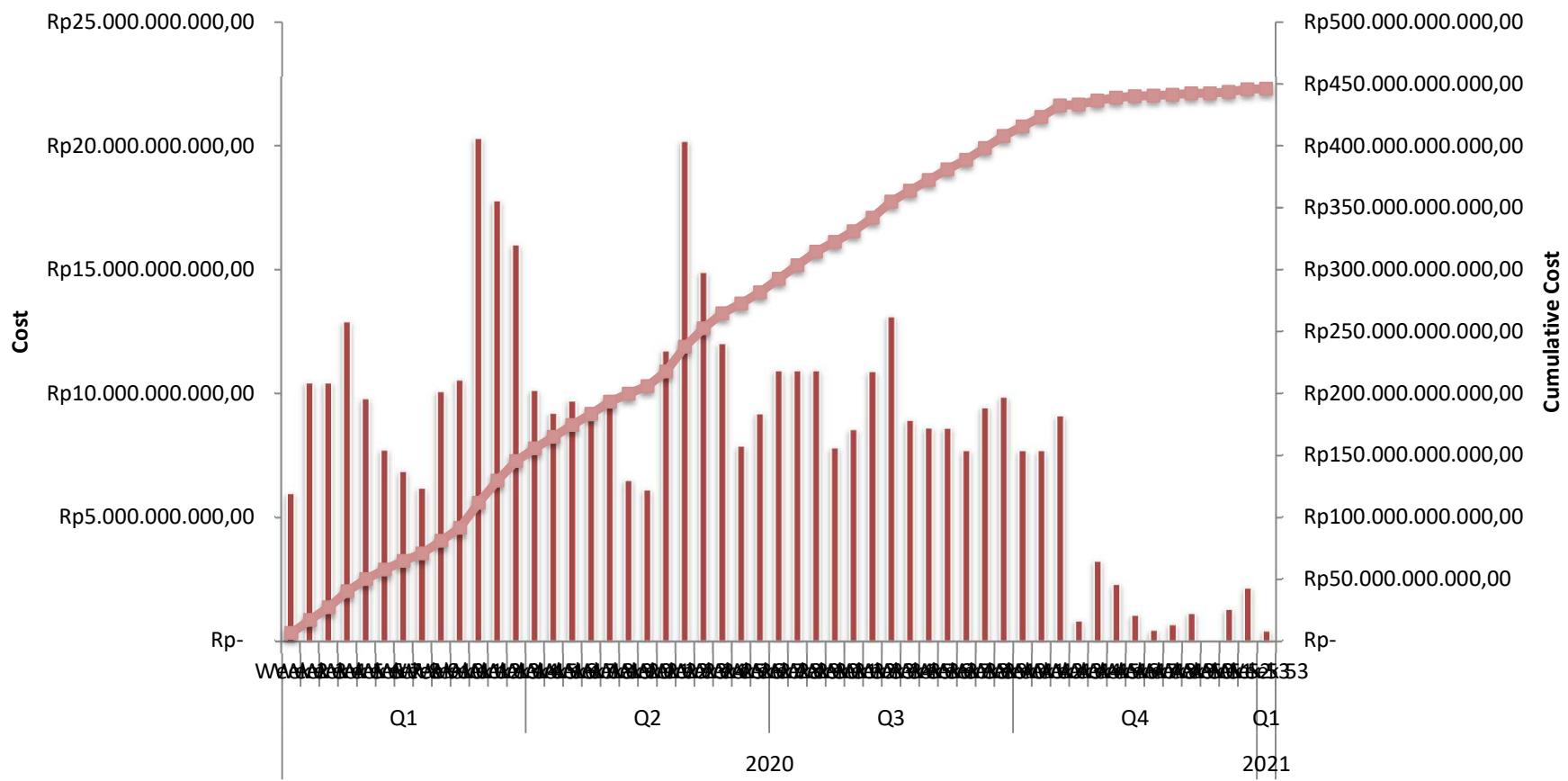
Tasks

Cost Cumulative Cost

## Cash Flow Report

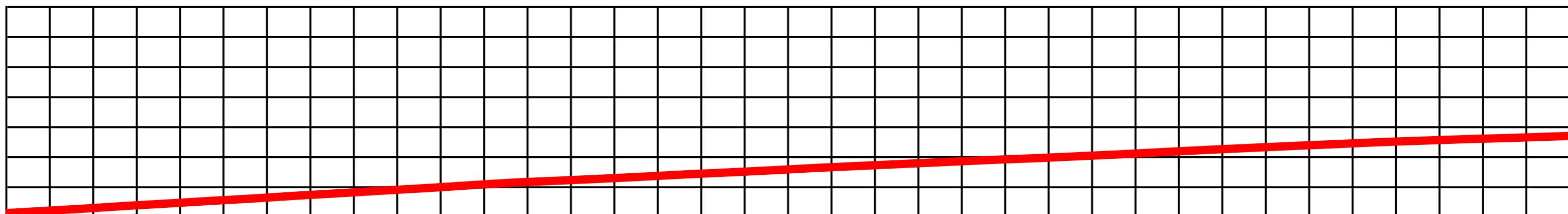
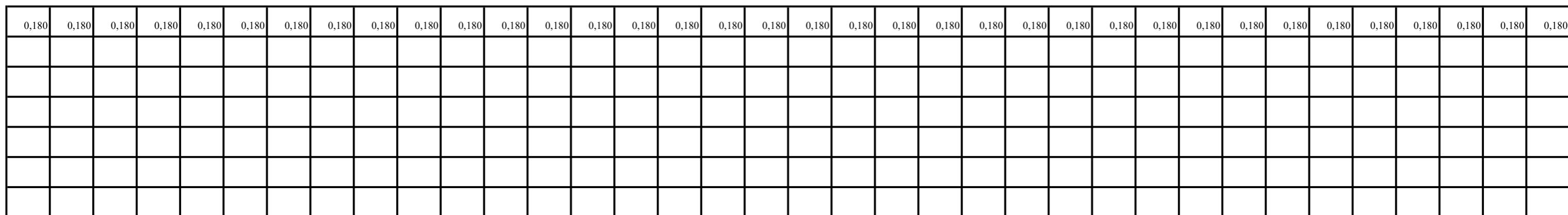
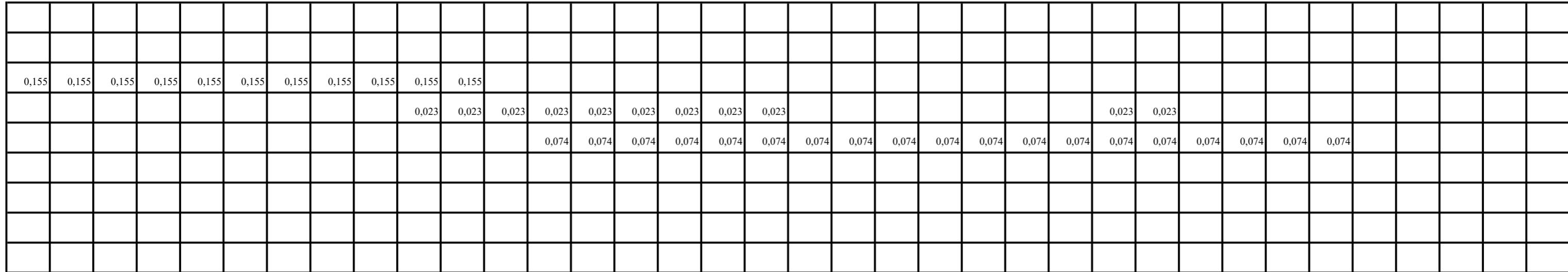
Values

Cost Cumulative Cost



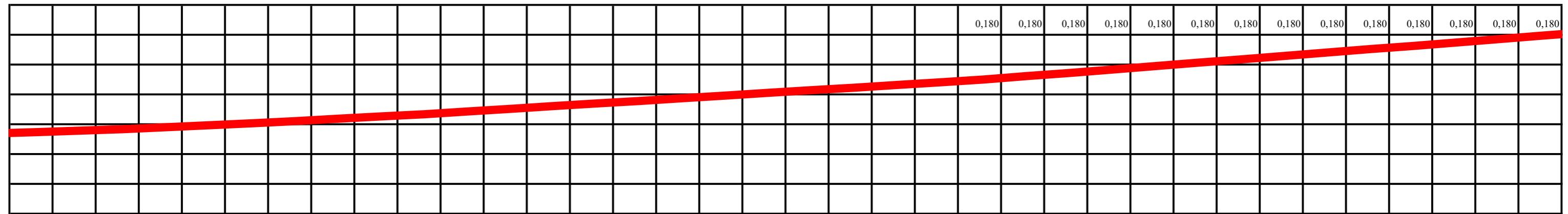
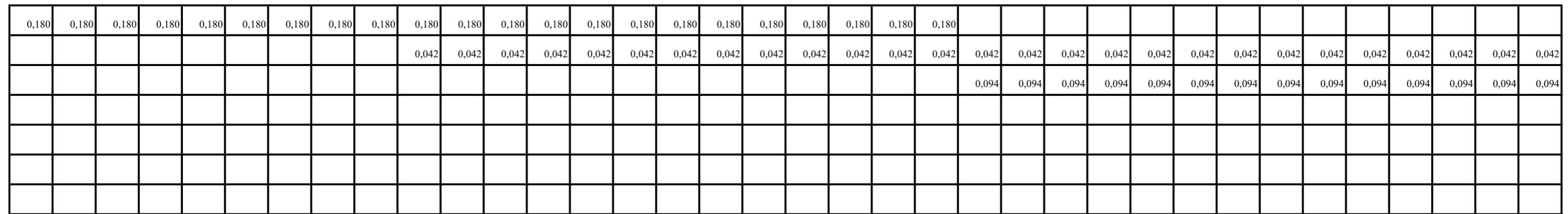
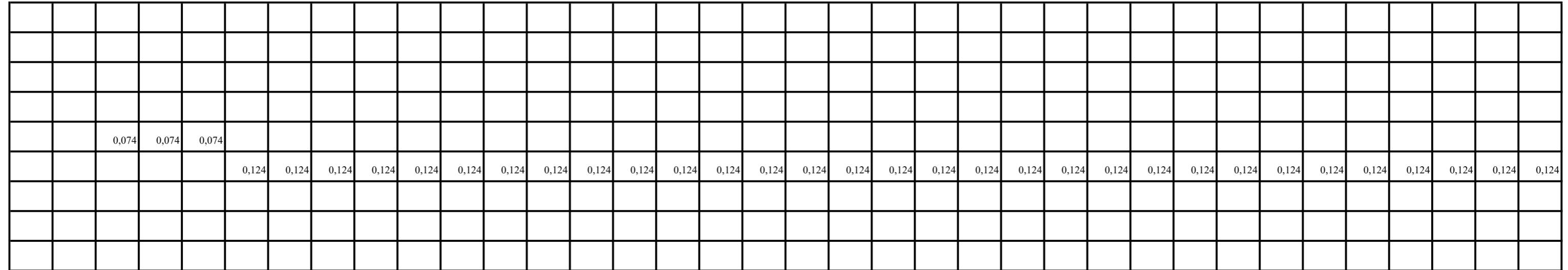
No.	Item Pekerjaan	Durasi	Harga	Bobot (%)	Bobot Harian (%)	Januari													
						Minggu 1							Minggu 2						
		Hari				06/01	07/01	08/01	09/01	10/01	11/01	12/01	13/01	14/01	15/01	16/01	17/01	18/01	
1	Pekerjaan Persiapan																		
	- Pekerjaan Pembersihan Lahan	2	Rp 15.520.202,76	0,003	0,002	0,002	0,002												
2	Pekerjaan Tahap 1																		
	- Pemancangan Tahap 1	23	Rp 15.887.500.796,88	3,56	0,155			0,155	0,155	0,155	0,155	0,155	0,155	0,155	0,155	0,155	0,155	0,155	
	- Pilehead EJ	18	Rp 1.846.447.657,49	0,41	0,023														
	- Pilehead	29	Rp 9.612.397.357,96	2,15	0,074														
	- Erection Fullslab	46	Rp 25.427.310.256,40	5,70	0,124														
	- Barrier	17	Rp 1.106.902.683,78	0,25	0,015														
	- Parapet	19	Rp 1.509.680.914,44	0,34	0,018														
	- Pengecoran Beton Non Shrunked	3	Rp 1.185.195.983,40	0,27	0,089														
3	Pekerjaan Tahap 2																		
	- Pemancangan Tahap 2	69	Rp 55.310.770.728,48	12,39	0,180			0,180	0,180	0,180	0,180	0,180	0,180	0,180	0,180	0,180	0,180	0,180	
	- Pilehead EJ	46	Rp 8.563.826.226,87	1,92	0,042														
	- Pilehead	72	Rp 30.229.421.614,07	6,77	0,094														
	- Erection Fullslab	76	Rp 85.004.621.716,80	19,05	0,251														
	- Barrier	33	Rp 3.630.467.619,24	0,81	0,025														
	- Parapet	41	Rp 7.551.258.044,49	1,69	0,041														
	- Pengecoran Beton Non Shrunked	9	Rp 3.900.941.530,20	0,87	0,097														
4	Pekerjaan Tahap 3																		
	- Pemancangan Tahap 3	75	Rp 60.204.785.890,16	13,49	0,180														
	- Pilehead EJ	41	Rp 7.341.853.386,96	1,65	0,040														
	- Pilehead	72	Rp 30.313.184.517,60	6,79	0,094														
	- Erection Fullslab	75	Rp 82.557.083.010,00	18,50	0,247														
	- Barrier	33	Rp 3.630.467.619,24	0,81	0,025														
	- Parapet	49	Rp 7.551.258.044,49	1,69	0,035														
	- Pengecoran Beton Non Shrunked	9	Rp 3.900.941.530,20	0,87	0,097														
	Total		Rp 446.281.837.331,91	100,00															
	Rencana Progres Harian													0,00	0,00	0,33	0,33	0,33	0,33
	Rencana Progres Harian Komulatif													0,00	0,00	0,34	0,67	1,01	1,34
	Rencana Progres Mingguan Komulatif													1,68					
														4,02					

Februari 2020																																				
	Minggu 3			Minggu 4				Minggu 5				Minggu 6				Minggu 7																				
	19/01	20/01	21/01	22/01	23/01	24/01	25/01	26/01	27/01	28/01	29/01	30/01	31/01	01/02	02/02	03/02	04/02	05/02	06/02	07/02	08/02	09/02	10/02	11/02	12/02	13/02	14/02	15/02	16/02	17/02	18/02	19/02	20/02	21/02	22/02	23/02



0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,36	0,36	0,20	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
4,02	4,35	4,69	5,02	5,35	5,69	6,02	6,36	6,69	7,05	7,41	7,61	7,89	8,16	8,44	8,72	8,99	9,27	9,52	9,78	10,03	10,29	10,54	10,79	11,05	11,32	11,60	11,85	12,11	12,36	12,62	12,80	12,98	13,16	13,34	13,51		
6,36							8,44							10,29							12,11							13,51									

		Maret 2020																																	
Minggu 8						Minggu 9						Minggu 10						Minggu 11						Minggu 12											
24/02	25/02	26/02	27/02	28/02	29/02	01/03	02/03	03/03	04/03	05/03	06/03	07/03	08/03	09/03	10/03	11/03	12/03	13/03	14/03	15/03	16/03	17/03	18/03	19/03	20/03	21/03	22/03	23/03	24/03	25/03	26/03	27/03	28/03	29/03	30/03



	April-20																																			
	Minggu 13				Minggu 14				Minggu 15				Minggu 16				Minggu 17																			
	31/03	01/04	02/04	03/04	04/04	05/04	06/04	07/04	08/04	09/04	10/04	11/04	12/04	13/04	14/04	15/04	16/04	17/04	18/04	19/04	20/04	21/04	22/04	23/04	24/04	25/04	26/04	27/04	28/04	29/04	30/04	01/05	02/05	03/05	04/05	05/05

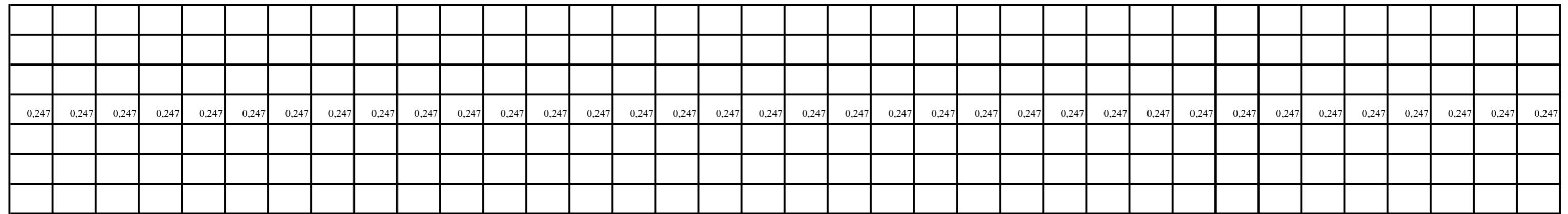
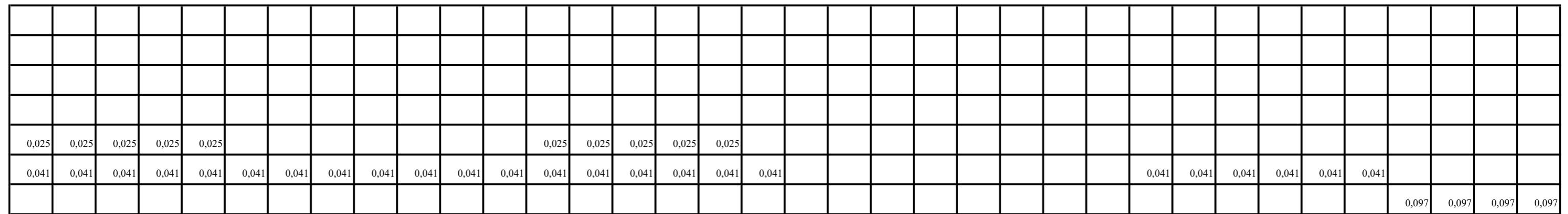
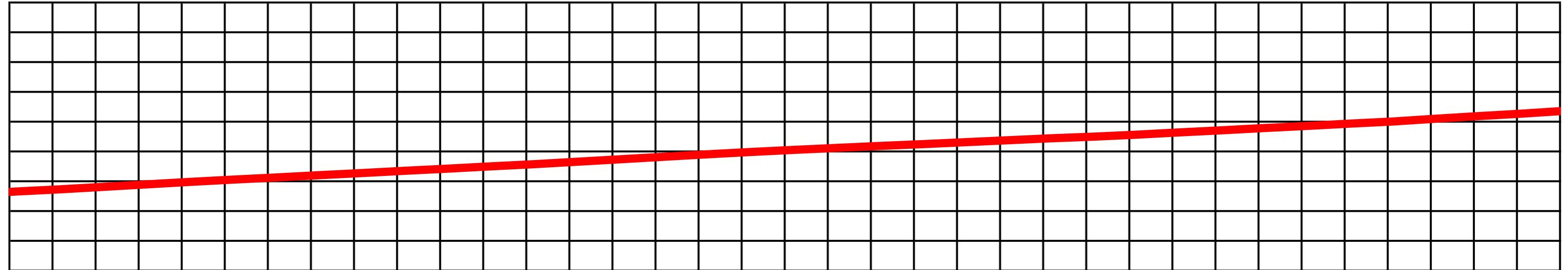
0,44	0,44	0,44	0,44	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,44	0,45	0,45	0,45	0,33	0,33	0,35	0,35	0,31	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,27	0,27	0,27	0,27	0,29	0,29			
26,93	27,37	27,81	28,25	28,65	29,04	29,44	29,84	30,24	30,64	31,03	31,47	31,93	32,38	32,84	33,17	33,50	33,84	34,19	34,50	34,79	35,08	35,37	35,67	35,96	36,25	36,54	36,83	37,12	37,39	37,67	37,94	38,21	38,49	38,78	39,07
29,04						31,93						34,50						36,54						38,49											





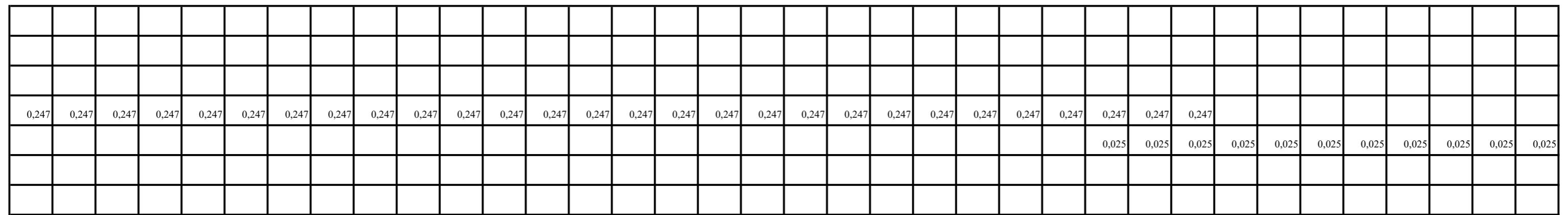
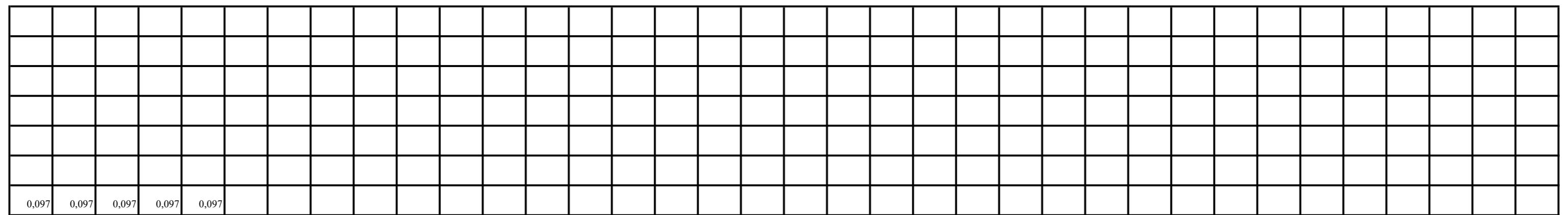
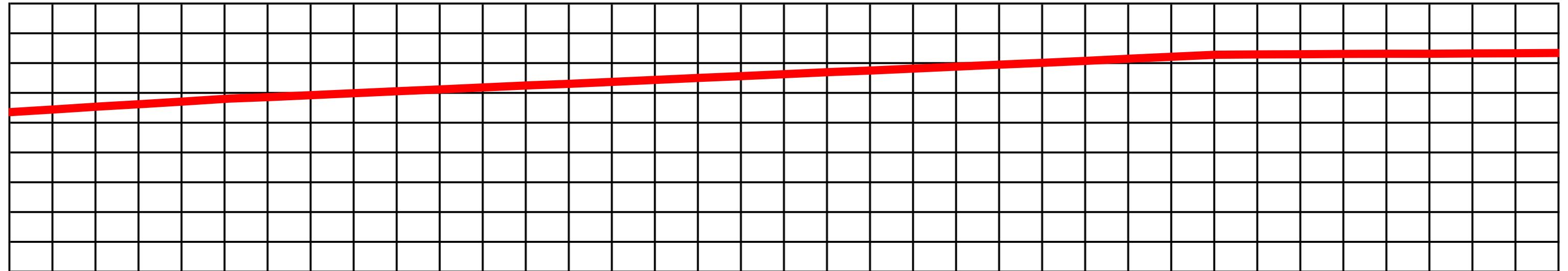


												September-20																							
		Minggu 34					Minggu 35					Minggu 36					Minggu 37					Minggu 38													
22/08	23/08	24/08	25/08	26/08	27/08	28/08	29/08	30/08	31/08	01/09	02/09	03/09	04/09	05/09	06/09	07/09	08/09	09/09	10/09	11/09	12/09	13/09	14/09	15/09	16/09	17/09	18/09	19/09	20/09	21/09	22/09	23/09	24/09	25/09	26/09



0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,31	0,31	0,31	0,31	0,29	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,29	0,29	0,29	0,29	0,34	0,34	0,34				
75,58	75,89	76,20	76,52	76,83	77,12	77,41	77,69	77,98	78,27	78,56	78,85	79,16	79,47	79,78	80,10	80,41	80,70	80,94	81,19	81,44	81,68	81,93	82,18	82,42	82,67	82,96	83,24	83,53	83,82	84,11	84,40	84,74	85,08	85,43	85,77
77,98						80,10						81,93						83,82						86,12											

		Oktober 2020																																		
	Minggu 39					Minggu 40					Minggu 41					Minggu 42					Minggu 43															
	27/09	28/09	29/09	30/09	01/10	02/10	03/10	04/10	05/10	06/10	07/10	08/10	09/10	10/10	11/10	12/10	13/10	14/10	15/10	16/10	17/10	18/10	19/10	20/10	21/10	22/10	23/10	24/10	25/10	26/10	27/10	28/10	29/10	30/10	31/10	01/11



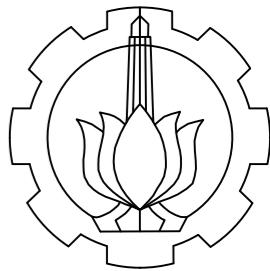
0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,27	0,27	0,27	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02					
86,12	86,46	86,80	87,15	87,49	87,74	87,98	88,23	88,48	88,72	88,97	89,22	89,46	89,71	89,96	90,20	90,45	90,70	90,94	91,19	91,44	91,68	91,93	92,18	92,42	92,69	92,97	93,24	93,26	93,29	93,31	93,34	93,36	93,39	93,41	93,43
	88,23						89,96						91,68						93,26						93,43										

November-20																																			
Minggu 44					Minggu 45					Minggu 46					Minggu 47					Minggu 48															
02/11	03/11	04/11	05/11	06/11	07/11	08/11	09/11	10/11	11/11	12/11	13/11	14/11	15/11	16/11	17/11	18/11	19/11	20/11	21/11	22/11	23/11	24/11	25/11	26/11	27/11	28/11	29/11	30/11	01/12	02/12	03/12	04/12	05/12	06/12	07/12









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

MATA KULIAH

TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR

PERHITUNGAN ESTIMASI  
WAKTU DAN BIAYA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING STA  
8 + 798 - STA 11 + 004,1

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

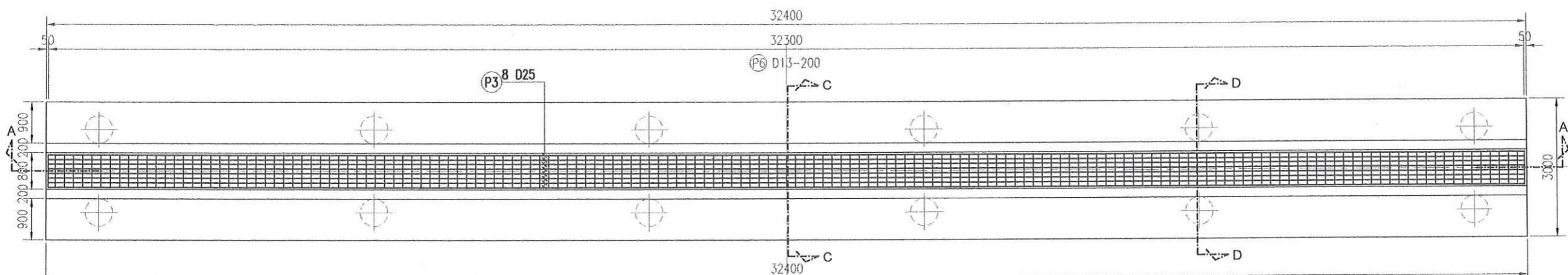
Yanuar Ari Widodo  
NRP. 10111610013035

JUDUL GAMBAR

DETAIL PENULANGAN  
PILEHEAD EXPANSION JOINT

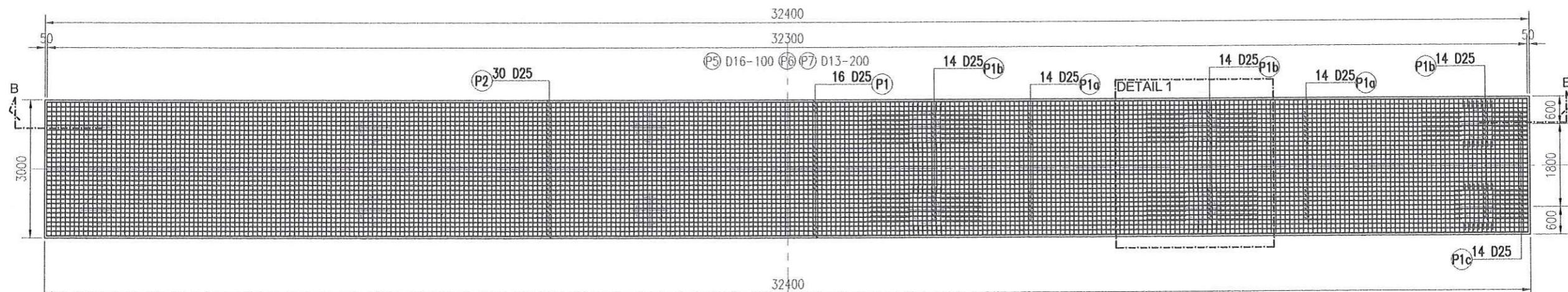
KETERANGAN

NOMOR GAMBAR JUMLAH GAMBAR



TAMPAK ATAS (TOP LAYER)

SKALA 1 : 100

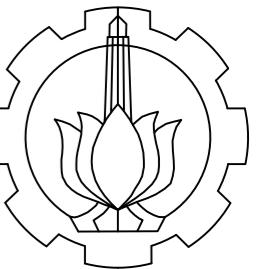


TAMPAK ATAS (MIDDLE LAYER)

SKALA 1 : 100

TAMPAK ATAS (BOTTOM LAYER)

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 ESTIMASI  
WAKTU DAN BIAYA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINGCING STA  
8 + 798 - STA 11 + 004,1

NAMA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINGCING

LOKASI

CIBITUNG, BEKASI, JAWA BARAT

DOSEN PEMBIMBING 1

Ir. Achmad Faiz Hadi P, MS  
NIP. 19630310 198903 1 004

NAMA MAHASISWA

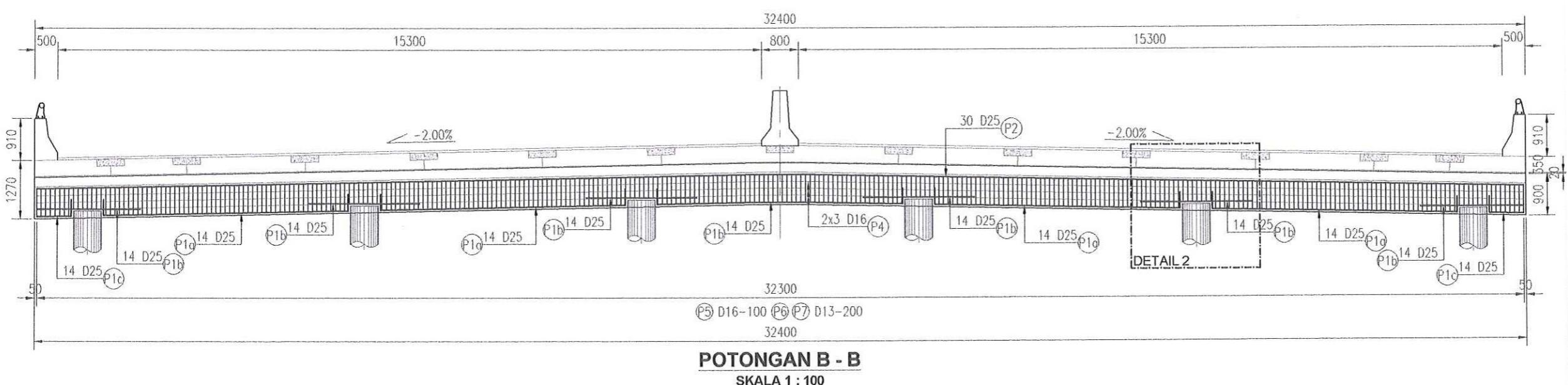
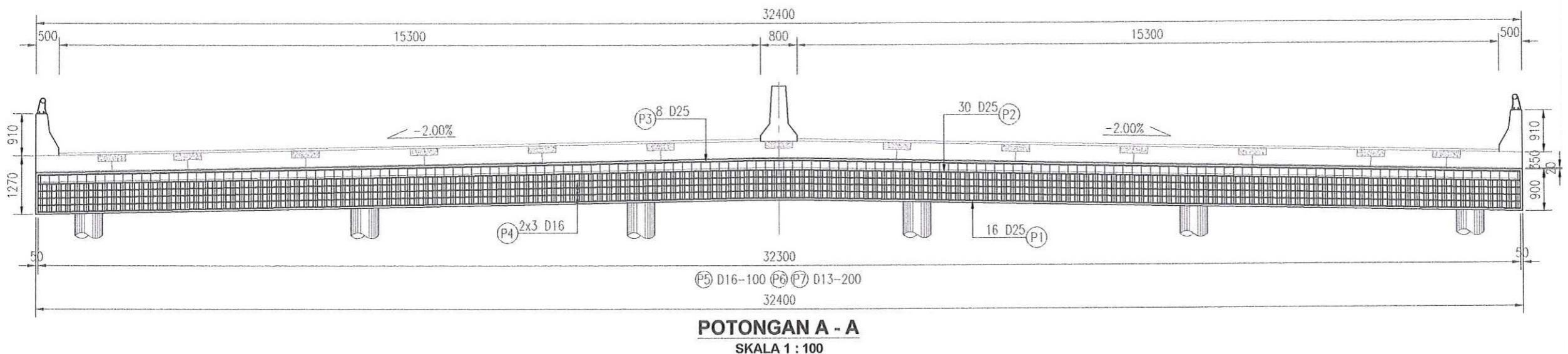
Yanuar Ari Widodo  
NRP. 10111610013035

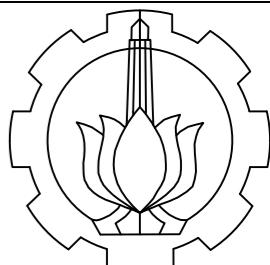
JUDUL GAMBAR

DETAIL PENULANGAN  
PILEHEAD EXPANSION JOINT

KETERANGAN

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 ESTIMASI  
WAKTU DAN BIAYA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING STA  
8 + 798 - STA 11 + 004,1

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

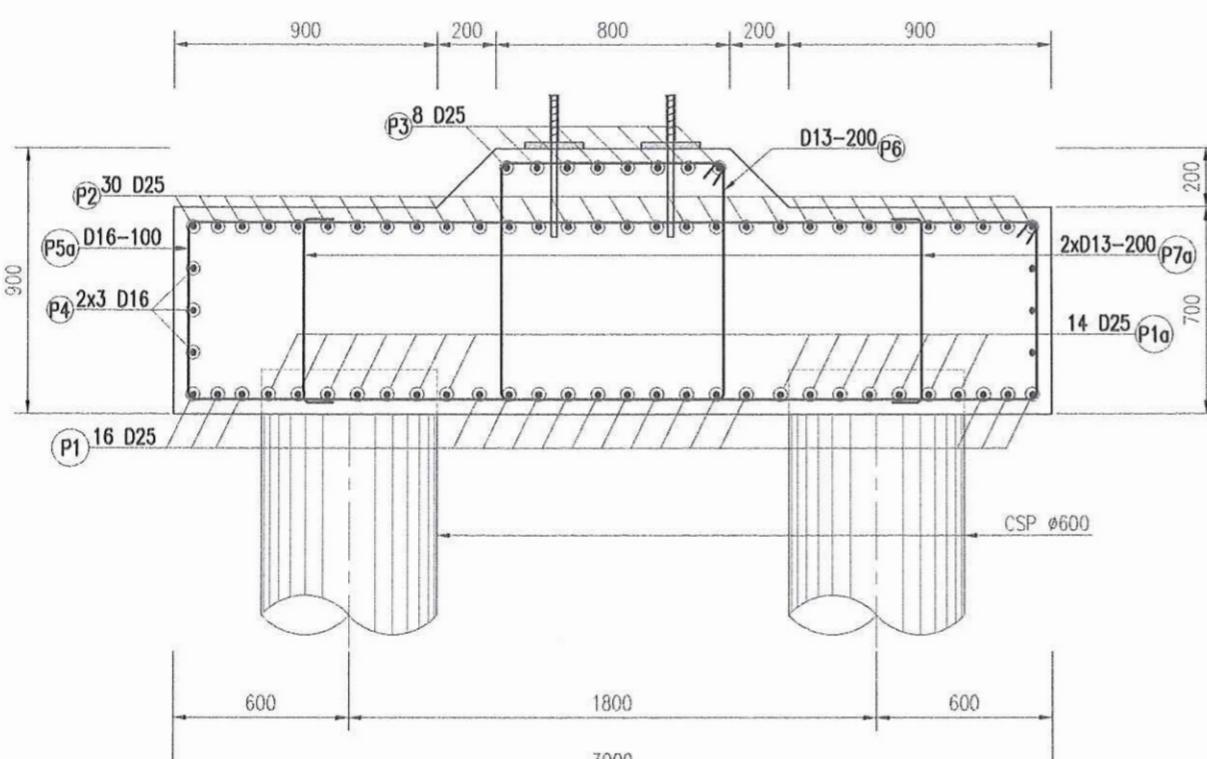
Yanuar Ari Widodo  
NRP. 10111610013035

JUDUL GAMBAR

DETAIL PENULANGAN  
PILEHEAD EXPANSION JOINT

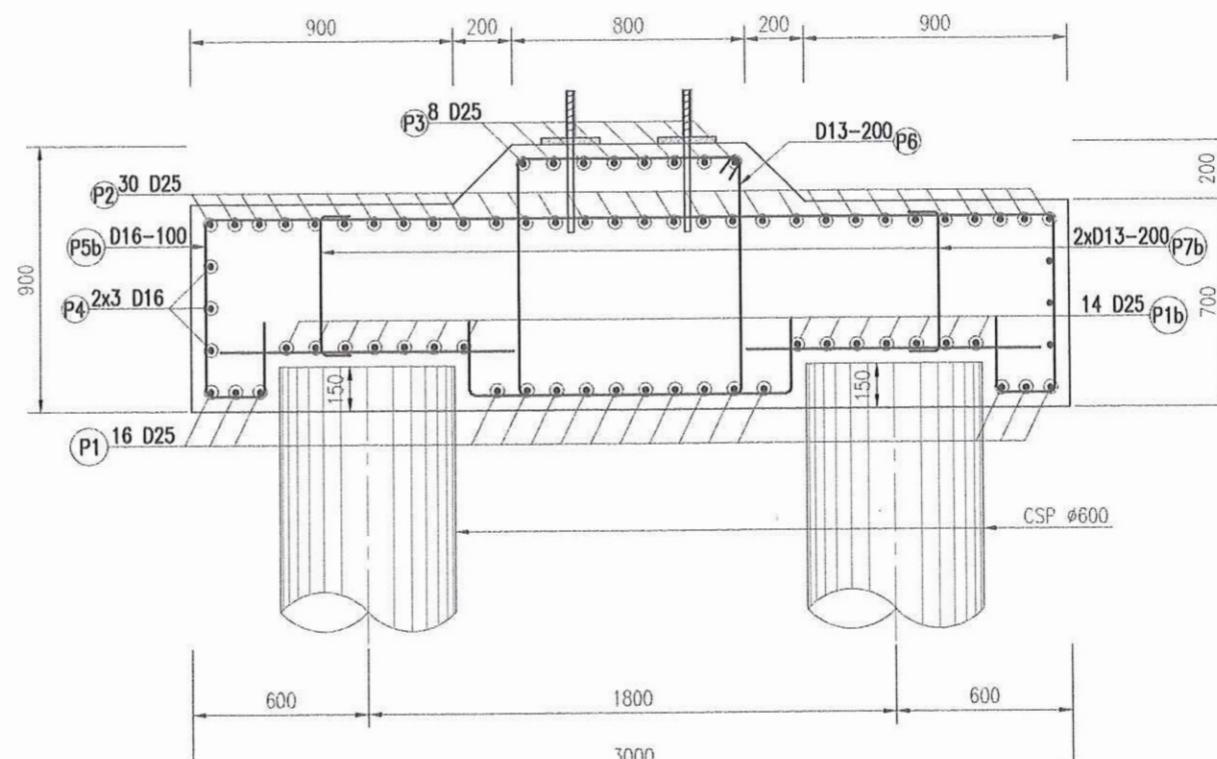
KETERANGAN

NOMOR GAMBAR	JUMLAH GAMBAR



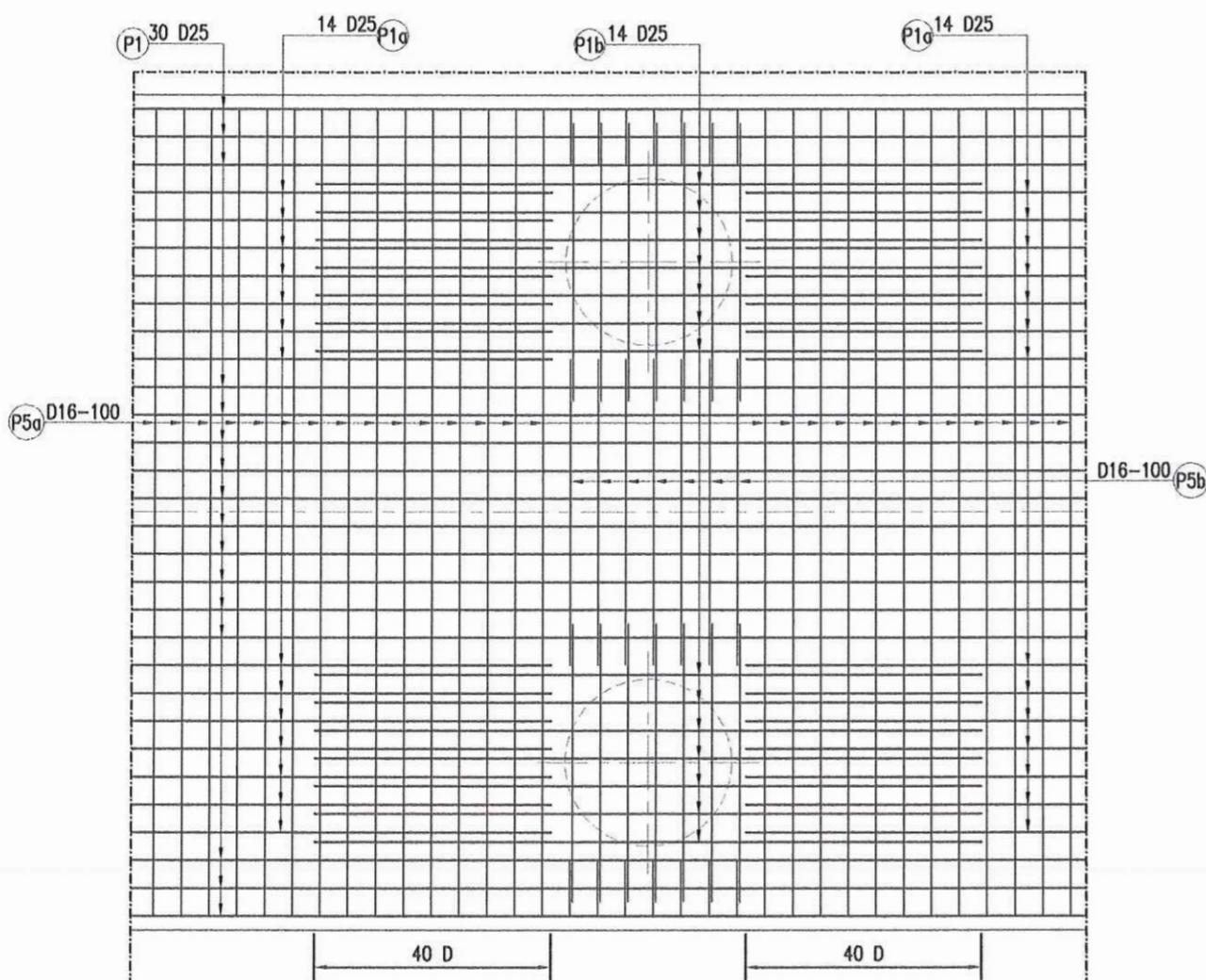
POTONGAN C - C

SKALA 1 : 25



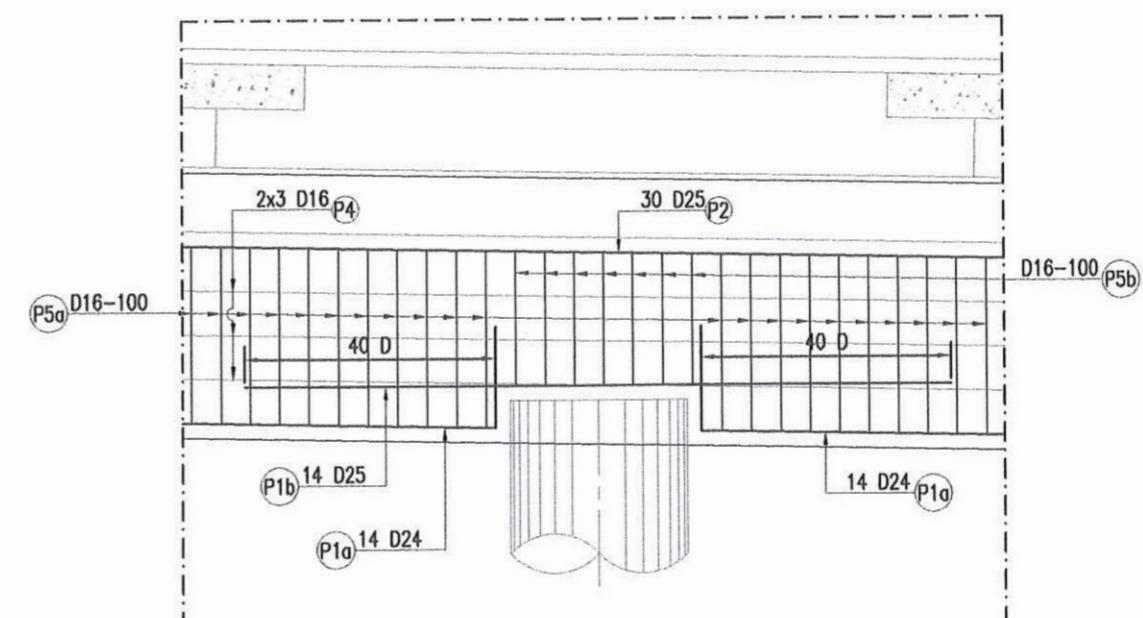
POTONGAN D - D

SKALA 1 : 25



DETAIL 1

SKALA 1 : 25

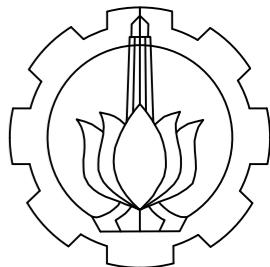


DETAIL 2

SKALA 1 : 25

CATATAN :

1. MUTU BETON = K-350
2. MUTU BAJA TULANGAN = BJTD-40/fy=400 MPa (U-39)
3. NOMINAL SELIMUT BETON = 50
4. SEMUA UKURAN DALAM SATUAN 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 ESTIMASI  
WAKTU DAN BIAYA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING STA  
8 + 798 - STA 11 + 004,1

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

Yanuar Ari Widodo  
NRP. 10111610013035

JUDUL GAMBAR

DETAIL PENULANGAN  
PILEHEAD EXPANSION JOINT

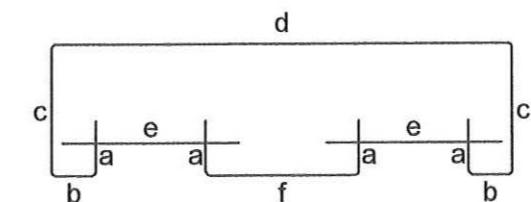
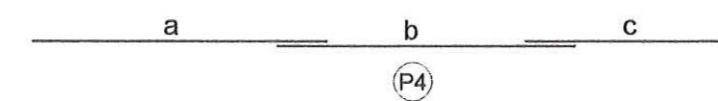
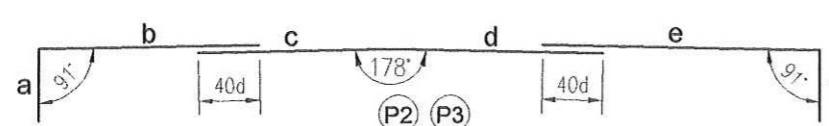
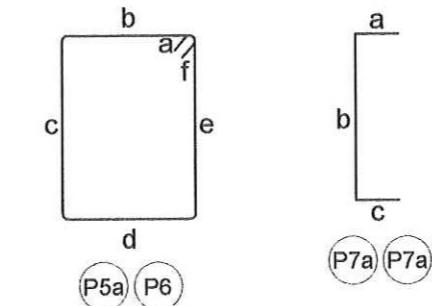
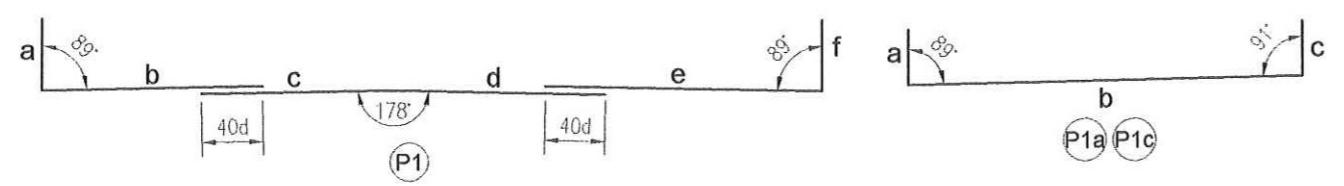
KETERANGAN

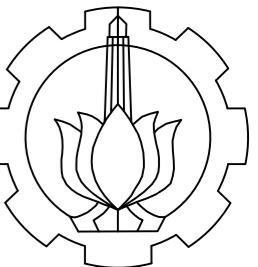
NOMOR GAMBAR | JUMLAH GAMBAR

### PENULANGAN PILE HEAD AREA EXPANTION JOINT

KODE BESI	DIAMETER (mm)	Dimensi (mm)						TOTAL PANJANG ( mm )	JUMLAH ( btg )	BERAT BESI ( Kg/m )	TOTAL BERAT ( Kg )	KETERANGAN
		a	b	c	d	e	f					
P1	25	500	11500	5450	6550	10400	500	34900	16	3.85	2,152.00	
P1a	25	325	5350	325				6000	70	3.85	1,618.00	
P1b	25	2400						2400	84	3.85	777.00	
P1c	25	250	750	500				1500	28	3.85	162.00	
P2	25	500	11500	5450	6550	10400	500	34900	30	3.85	4,034.00	
P3	25	900	11100	5850	6150	10800	900	35700	8	3.85	1,100.00	
P4	16	12000	12000	9600				33600	6	1.58	318.00	
P5a	16	100	2900	600	2900	600	100	7200	288	1.58	3,273.00	
P5b	16	250	200	600	2900	1000	1100	8600	42	1.58	570.00	
P6	13	100	760	800	760	800	100	3320	162	1.04	560.00	
P7a	13	100	600	100				800	288	1.04	240.00	
P7b	13	75	450	75				600	36	1.04	23.00	
D13 = 823.00 D16 = 4,161.00 D25 = 9,843.00 Total = 14,827.00 Kg												

### BENDING LIST :





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

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR

PERHITUNGAN ESTIMASI  
WAKTU DAN BIAYA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING STA  
8 + 798 - STA 11 + 004,1

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

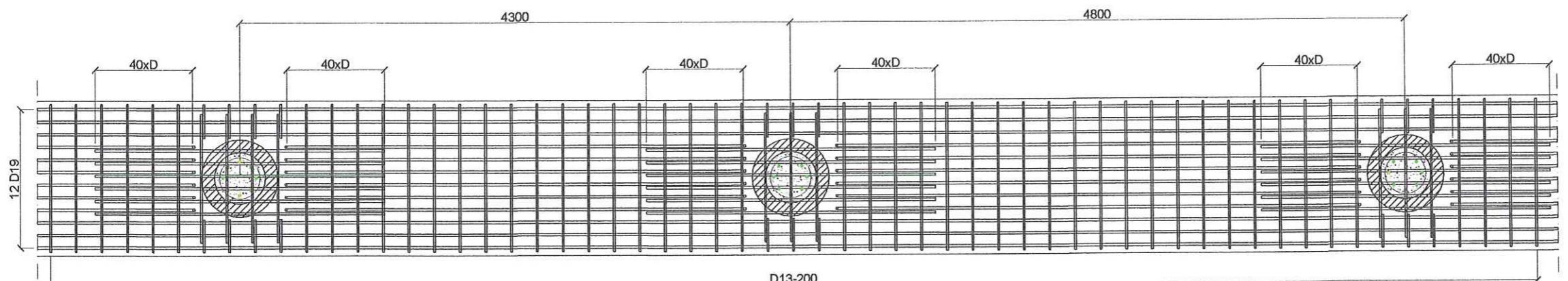
Yanuar Ari Widodo  
NRP. 10111610013035

JUDUL GAMBAR

DETAIL PENULANGAN  
PILEHEAD TYPE 4

KETERANGAN

NOMOR GAMBAR | JUMLAH GAMBAR

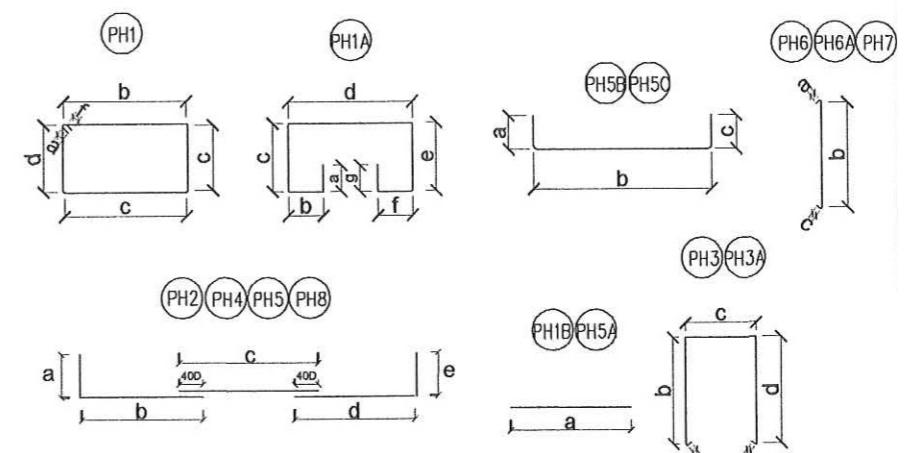


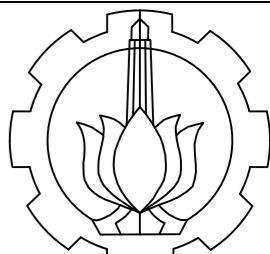
POTONGAN C

SKALA 1:40

SKEMA PENULANGAN NON EJ TYPE 4

TULANGAN PILEHEAD AREA MENERUS (TYPE 4)										KET		
No tul	Diameter	dimensi (mm)					total panjang (mm)	jumlah	unit satuan	berat total (kg)		
		a	b	c	d	e						
PH 1	13	100	1100	600	1100	600	100	3600	139	1.04	521.36	AREA TDK KENA PANCANG
PH 1A	13	300	200	600	1100	600	200	300	25	1.04	85.96	AREA KENA PANCANG
PH 1B	13	1000						1000	25	1.04	26.05	AREA KENA PANCANG
PH 2	16	600	11400	12000	10250	600		34850	6	1.58	330.01	TUL PEMBAGI SAMPING
PH 3	13	100	950	600	950	100		2700	139	1.04	391.02	AREA TDK KENA PANCANG
PH 3A	13	100	800	600	800	100		2400	25	1.04	62.51	AREA KENA PANCANG
PH 4	19	600	11400	12000	10400	600		35000	7	2.23	545.26	TUL PEMBAGI ATAS
PH 5	19	400	11600	12000	10400	400		34800	6	2.23	464.70	AREA TDK KENA PANCANG
PH 5A	19	2200						2200	48	2.23	235.02	KENA PANCANG (rev 1)
PH 5B	19	400	3600	400				4400	36	2.23	352.53	KENA PANCANG (rev 1)
PH 5B-1	19	400	4100	400				4900	6	2.23	65.43	KENA PANCANG (rev 1)
PH 5C	19	400	500	400				1300	12	2.23	34.72	KENA PANCANG (rev 1)
PH 6	13	100	950	100				1150	139	1.04	166.55	AREA KENA PANCANG
PH 6A	13	100	800	100				1000	25	1.04	26.05	TUL TIES
PH 7	13	100	600	100				800	326	1.04	271.72	TUL PEMBAGI ATAS
PH 8	16	400	11600	12000	10400	400		34800	12	1.58	659.07	TUL PEMBAGI ATAS
										D13= 1551.21		
										D16= 989.08		
										D19= 1697.66		
										TOTAL= 4237.95		





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

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR

PERHITUNGAN ESTIMASI  
WAKTU DAN BIAYA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING STA  
8 + 798 - STA 11 + 004,1

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

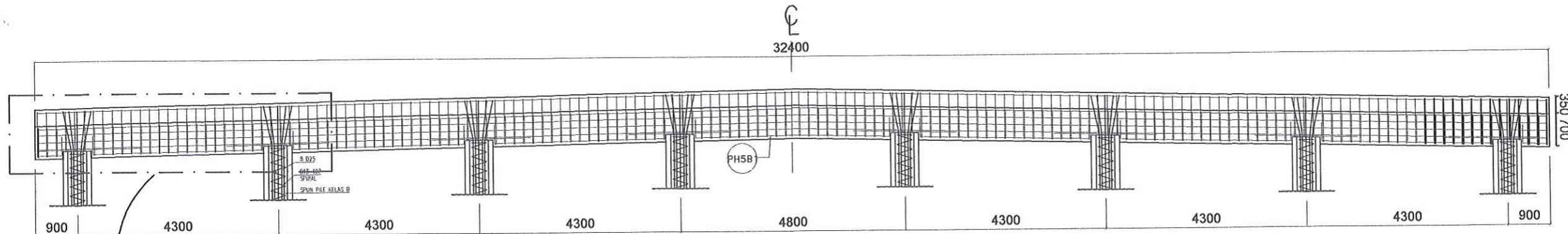
Yanuar Ari Widodo  
NRP. 10111610013035

JUDUL GAMBAR

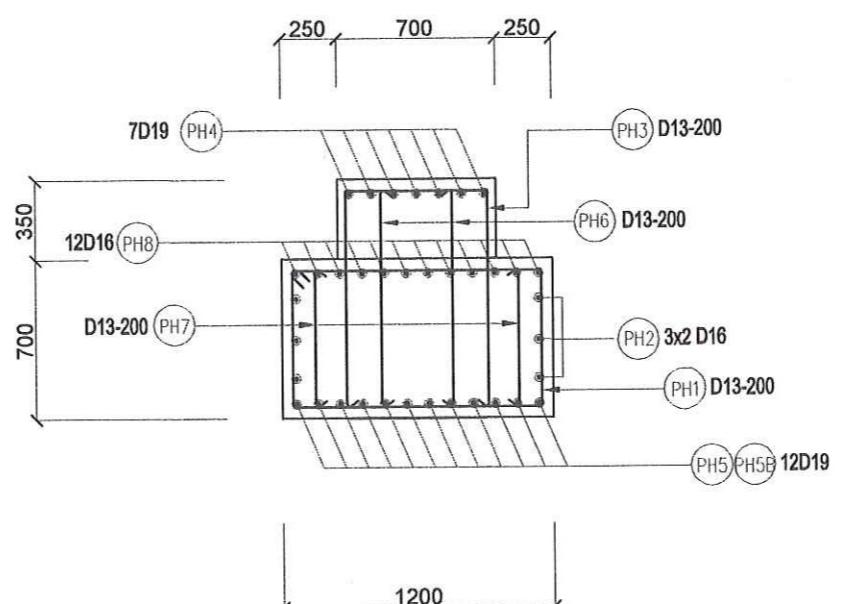
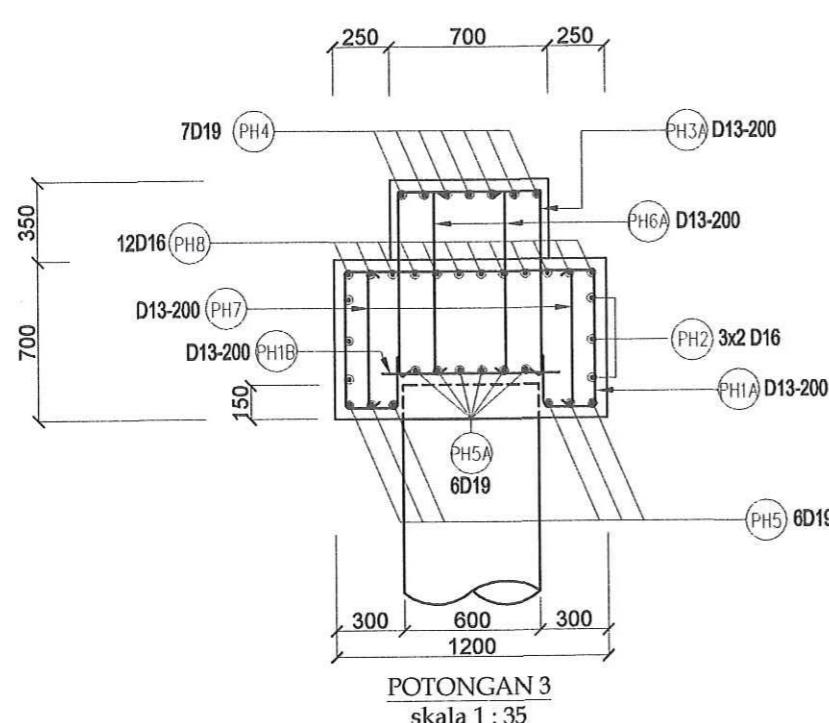
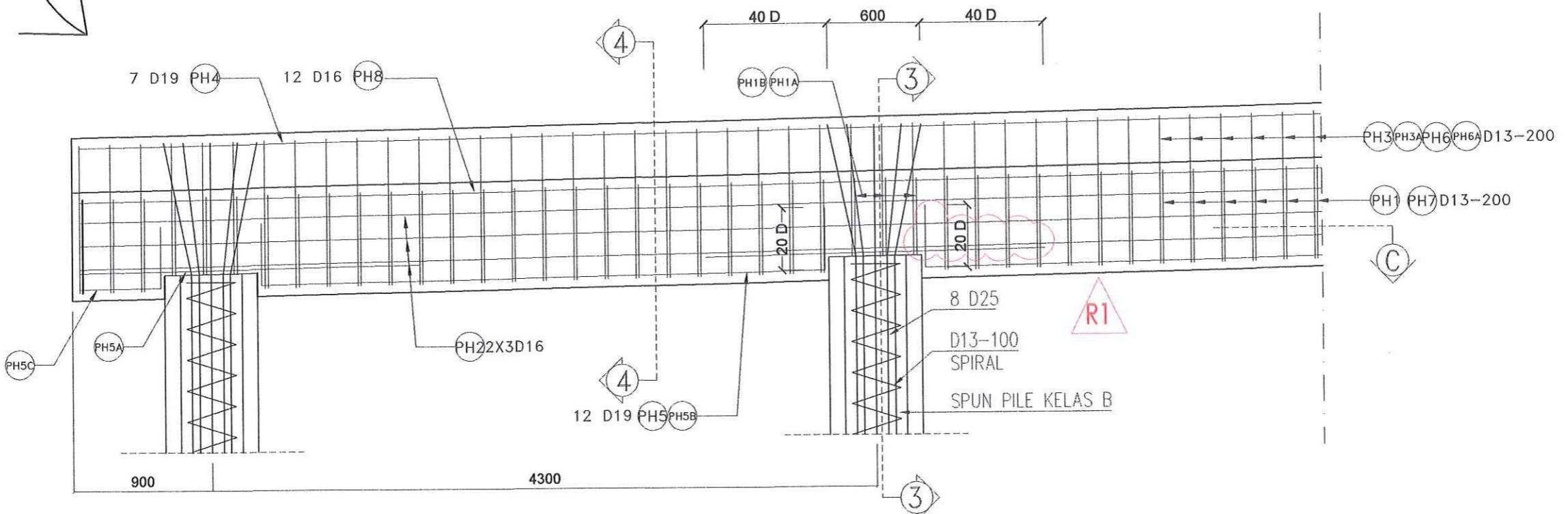
DETAIL PENULANGAN  
PILEHEAD TYPE 4

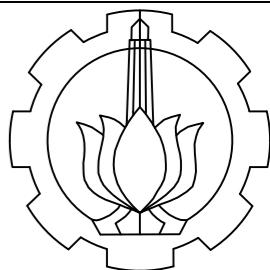
KETERANGAN

NOMOR GAMBAR JUMLAH GAMBAR



DETAIL DIMENSI PILE HEAD TIPE 4 (TYP)  
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 ESTIMASI  
WAKTU DAN BIAYA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING STA  
8 + 798 - STA 11 + 004,1

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

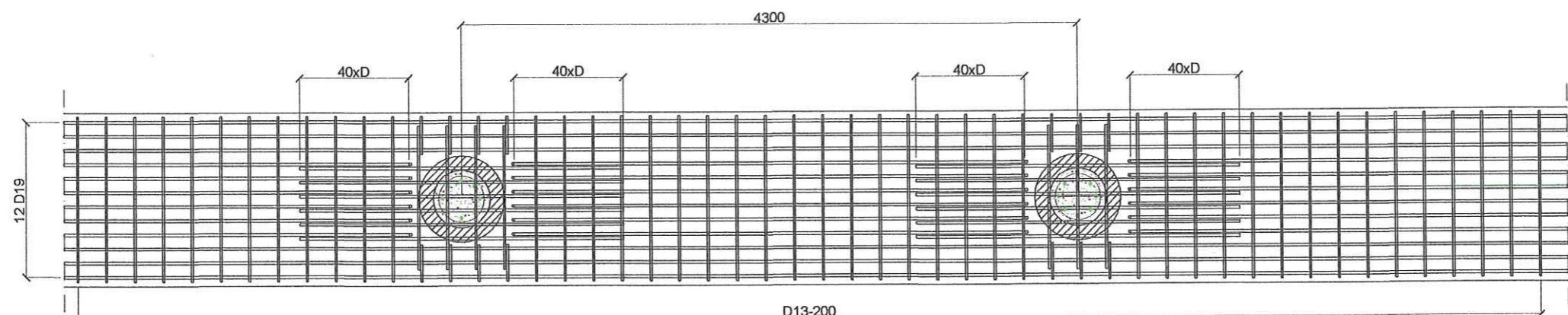
Yanuar Ari Widodo  
NRP. 10111610013035

JUDUL GAMBAR

DETAIL PENULANGAN  
PILEHEAD TYPE 5

KETERANGAN

NOMOR GAMBAR JUMLAH GAMBAR

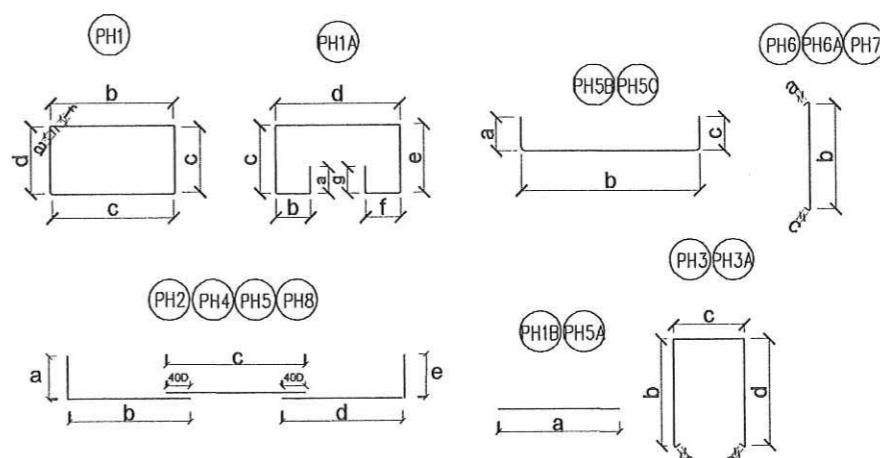


POTONGAN C

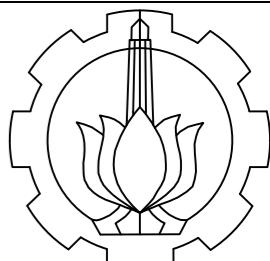
SKALA 1:40

D13-200

SKEMA PENULANGAN NON EJ TYPE 5



TULANGAN PILEHEAD AREA MENERUS (TYPE 5)										KET	
No tul	Diameter	dimensi (mm)						total panjang (mm)	jumlah satuan	unit	berat total (kg/m)
		a	b	c	d	e	f				
PH 1	13	100	1100	600	1100	600	100	3600	139	1.04	521.36
PH 1A	13	300	200	600	1100	600	200	3300	25	1.04	85.96
PH 1B	13	1000						1000	25	1.04	26.05
PH 2	16	600	11400	12000	10250	600		34850	6	1.58	330.01
PH 3	13	100	950	600	950	100		2700	139	1.04	391.02
PH 3A	13	100	800	600	800	100		2400	25	1.04	62.51
PH 4	19	600	11400	12000	10400	600		35000	7	2.23	545.26
PH 5	19	400	11600	12000	10400	400		34800	6	2.23	464.70
PH 5A	19	2200						2200	48	2.23	235.02
PH 5B	19	400	3600	400				4400	42	2.23	411.28
PH 5C	19	400	750	400				1550	12	2.23	41.40
PH 6	13	100	950	100				1150	139	1.04	166.55
PH 6A	13	100	800	100				1000	25	1.04	26.05
PH 7	13	100	600	100				800	326	1.04	271.72
PH 8	16	400	11600	12000	10400	400		34800	12	1.58	659.07
								D13= 1551.21			
								D16= 989.08			
								D19= 1697.66			
								<b>TOTAL= 4237.95</b>			



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

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR

PERHITUNGAN ESTIMASI  
WAKTU DAN BIAYA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING STA  
8 + 798 - STA 11 + 004,1

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

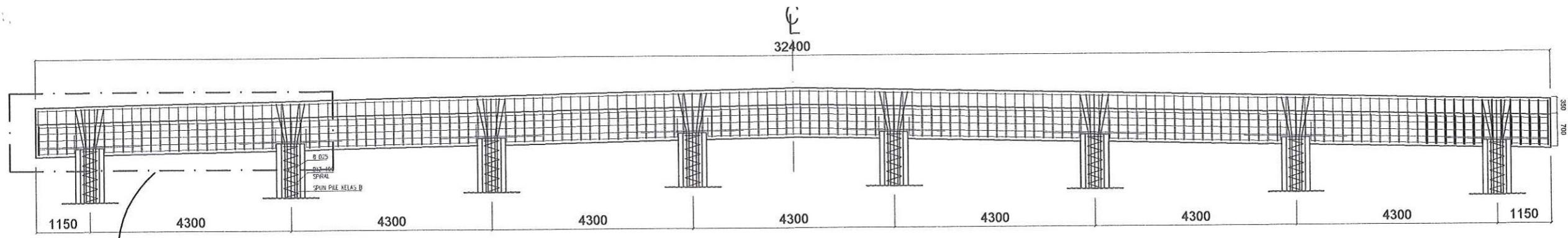
Yanuar Ari Widodo  
NRP. 10111610013035

JUDUL GAMBAR

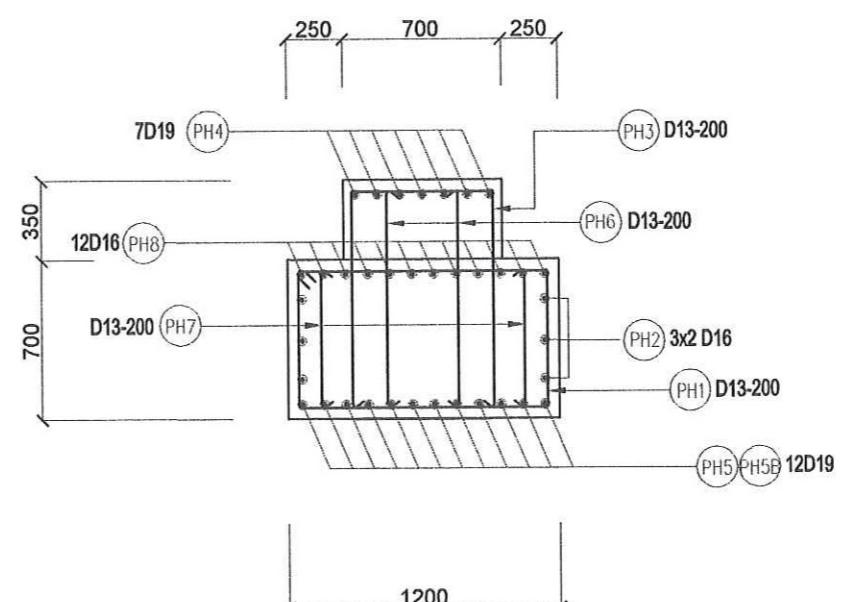
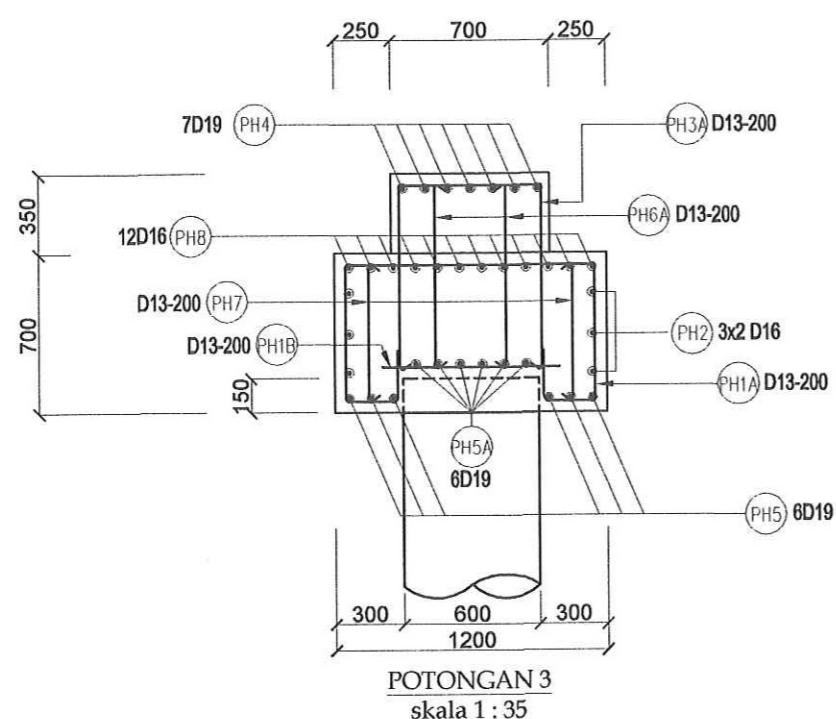
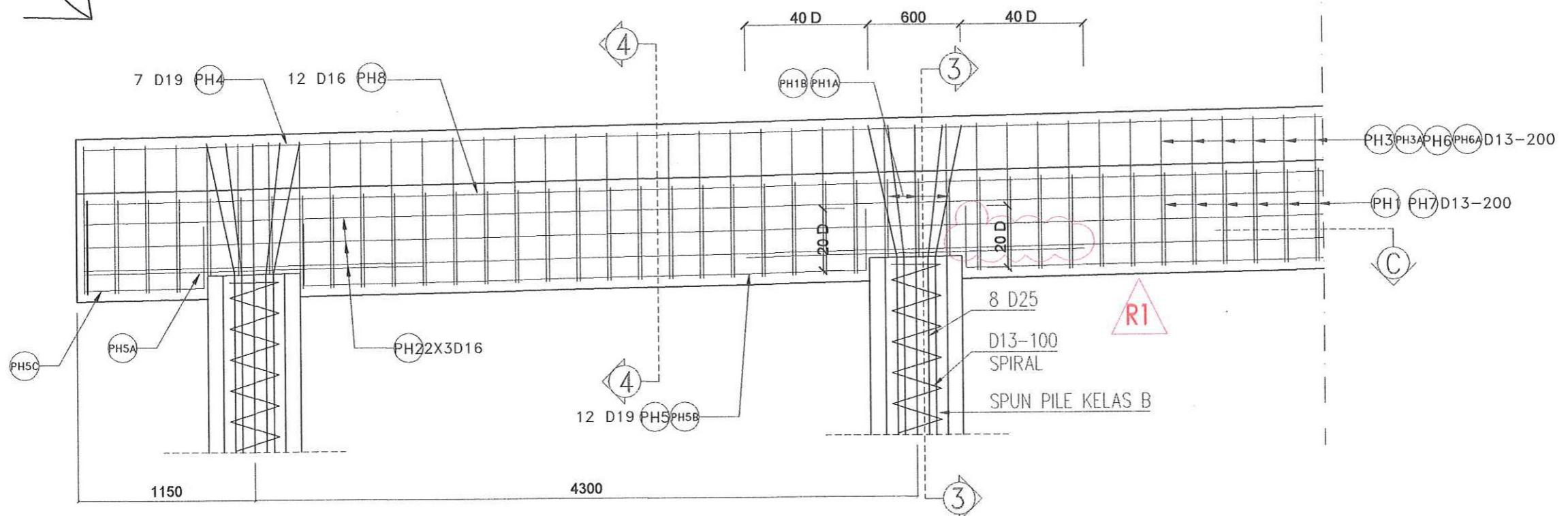
DETAIL PENULANGAN  
PILEHEAD TYPE 5

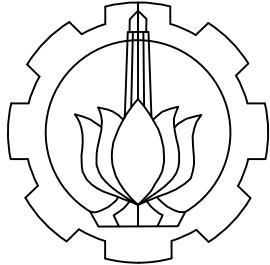
KETERANGAN

NOMOR GAMBAR JUMLAH GAMBAR



DETAIL DIMENSI PILE HEAD TIPE 5 (TYP)  
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 ESTIMASI  
WAKTU DAN BIAYA  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING,  
BEKASI (STA 8+798 - STA  
11+004.1)

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

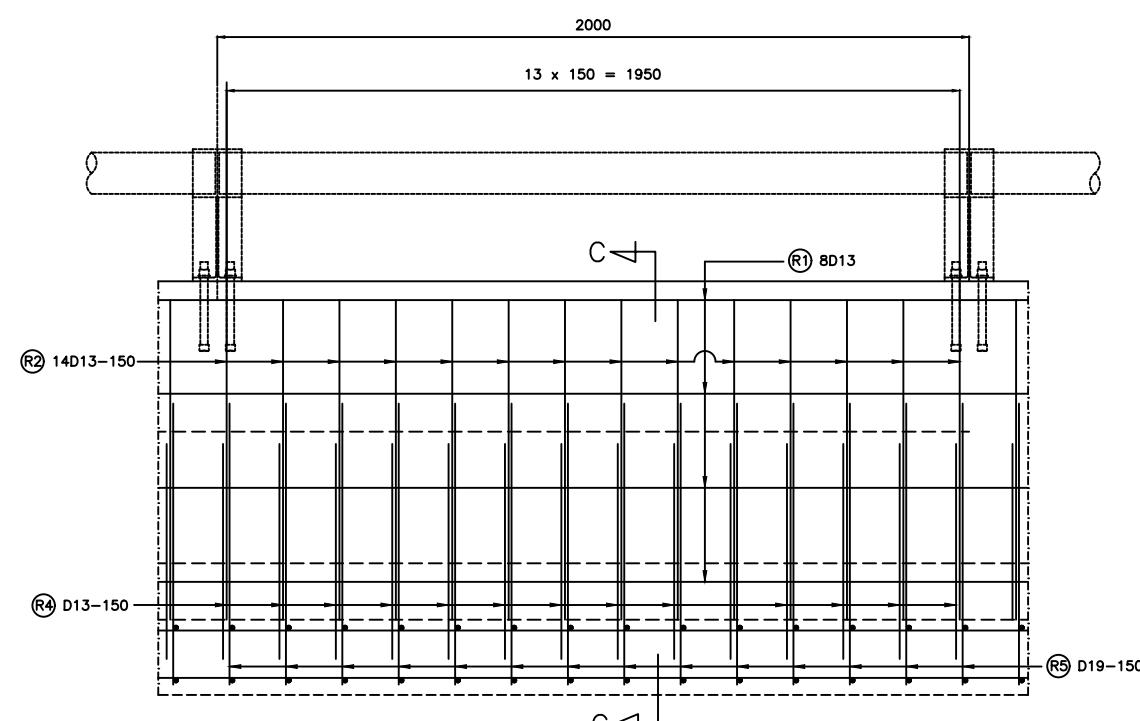
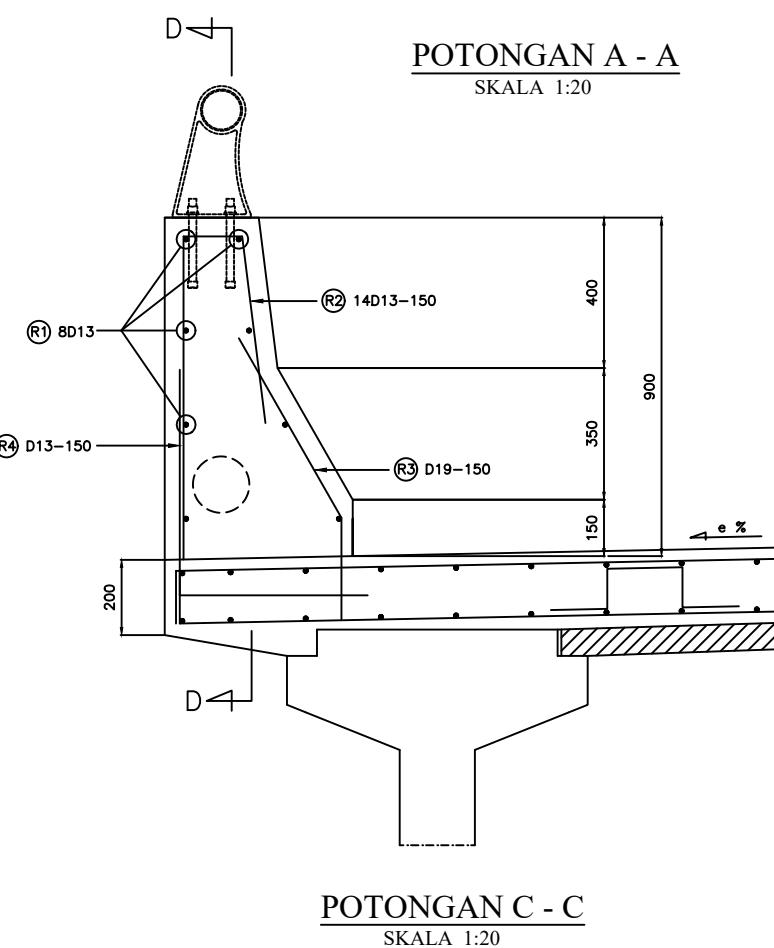
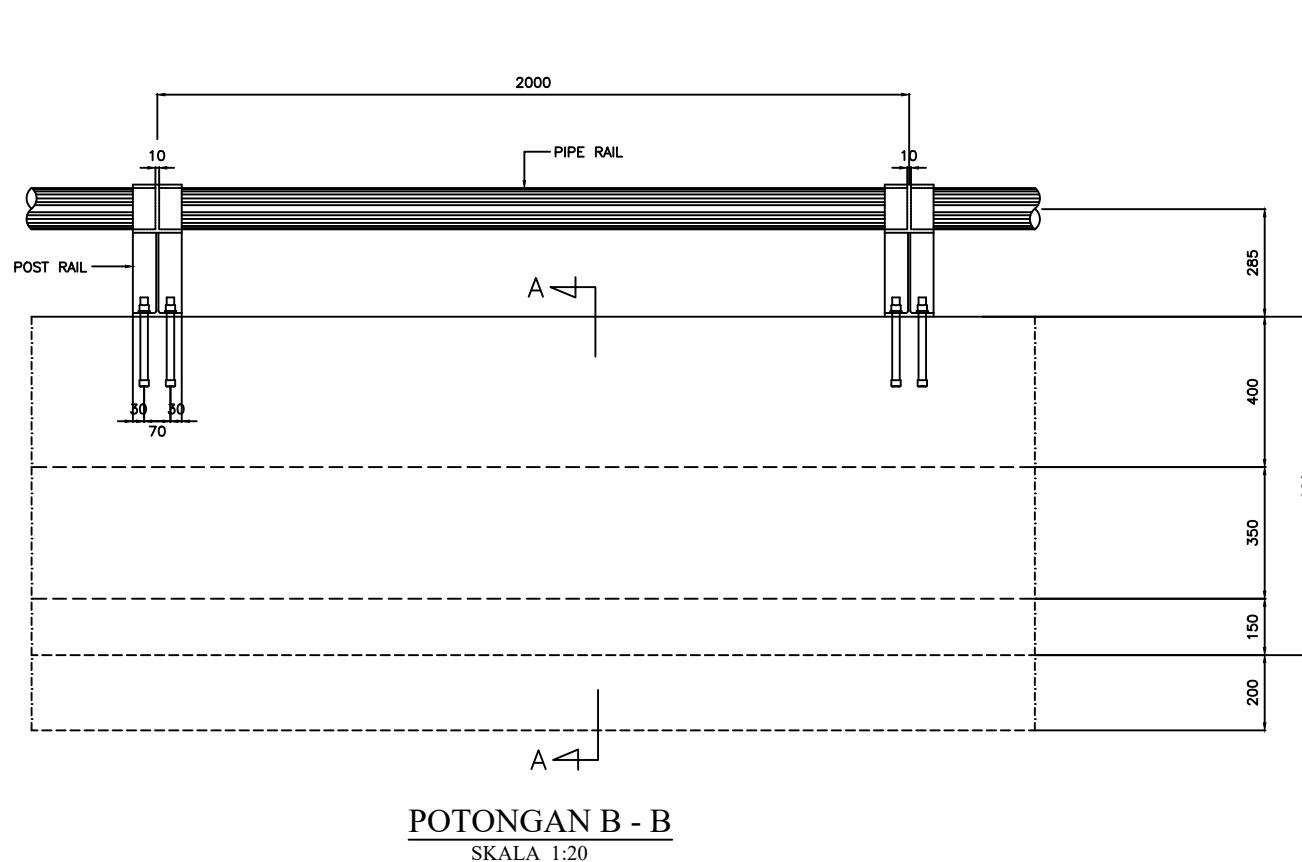
Yanuar Ari Widodo  
NRP. 10111610013035

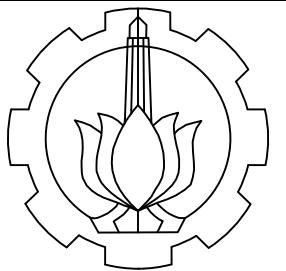
JUDUL GAMBAR

DETAIL PARAPET

KETERANGAN

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 ESTIMASI  
WAKTU DAN BIAYA  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING,  
BEKASI (STA 8+798 - STA  
11+004.1)**

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

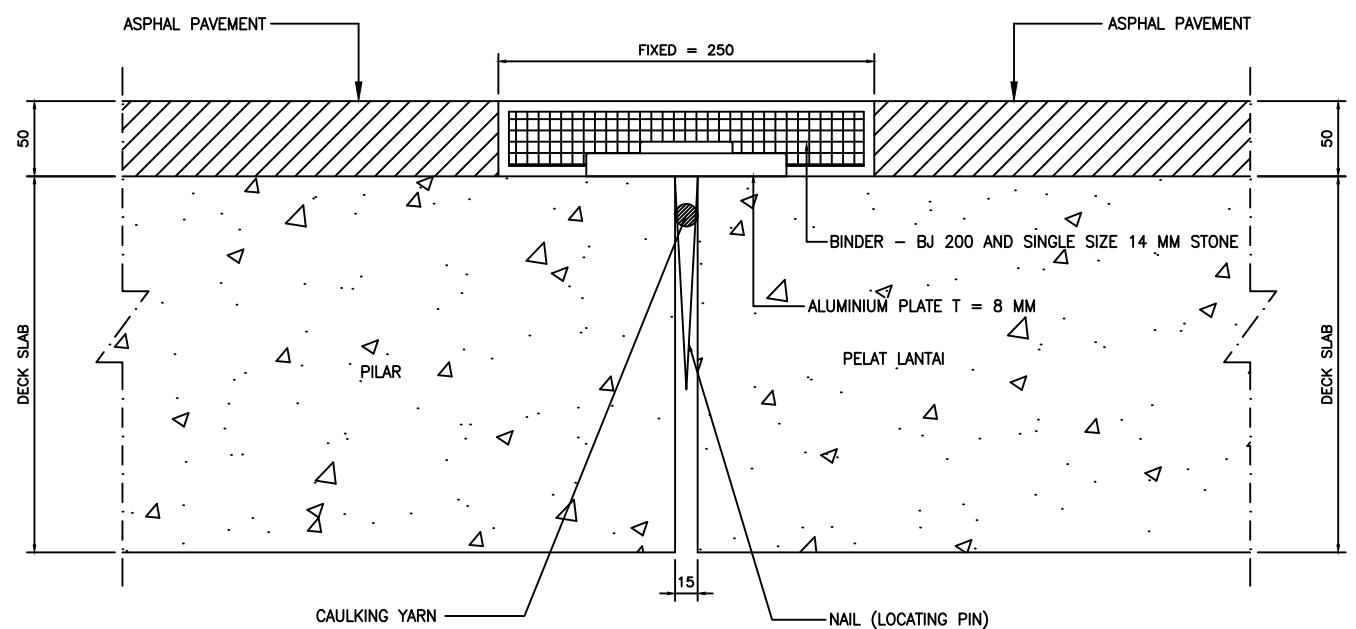
Yanuar Ari Widodo  
NRP. 10111610013035

JUDUL GAMBAR

DETAIL PARAPET

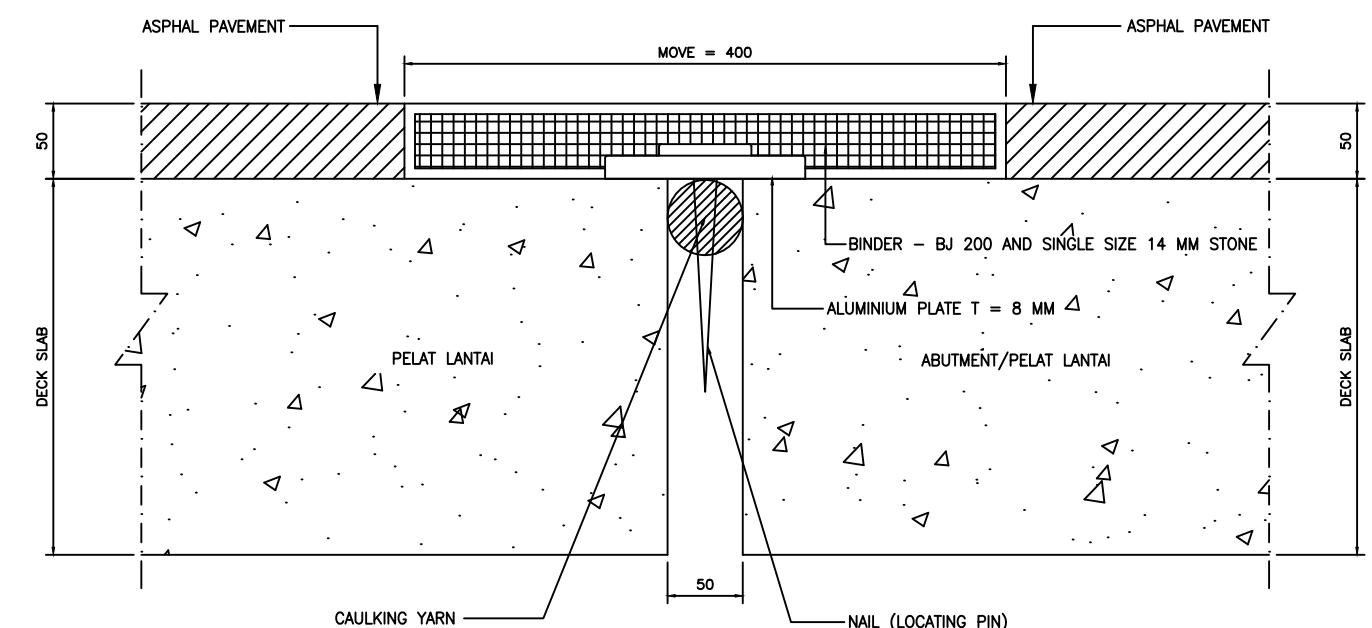
KETERANGAN

NOMOR GAMBAR JUMLAH GAMBAR



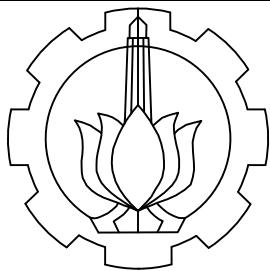
ASPHALTIC PLUG EXPANSION JOINT (FIXED)

SKALA 1:5



ASPHALTIC PLUG EXPANSION JOINT (MOVE)

SKALA 1:5



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

MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR TERAPAN

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN ESTIMASI  
WAKTU DAN BIAYA  
PEMBANGUNAN JALAN TOL  
CIBITUNG - CILINCING,  
BEKASI (STA 8+798 - STA  
11+004.1)

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

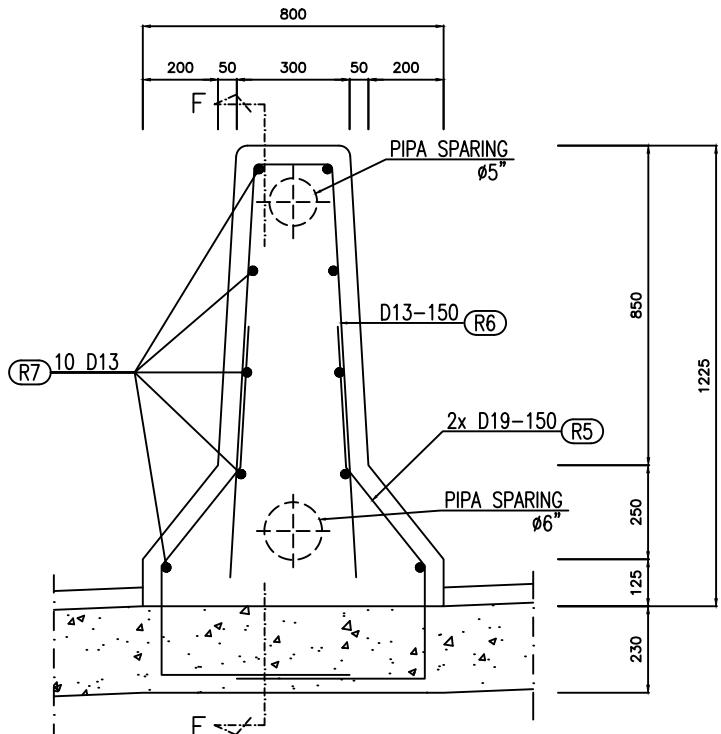
Yanuar Ari Widodo  
NRP. 10111610013035

JUDUL GAMBAR

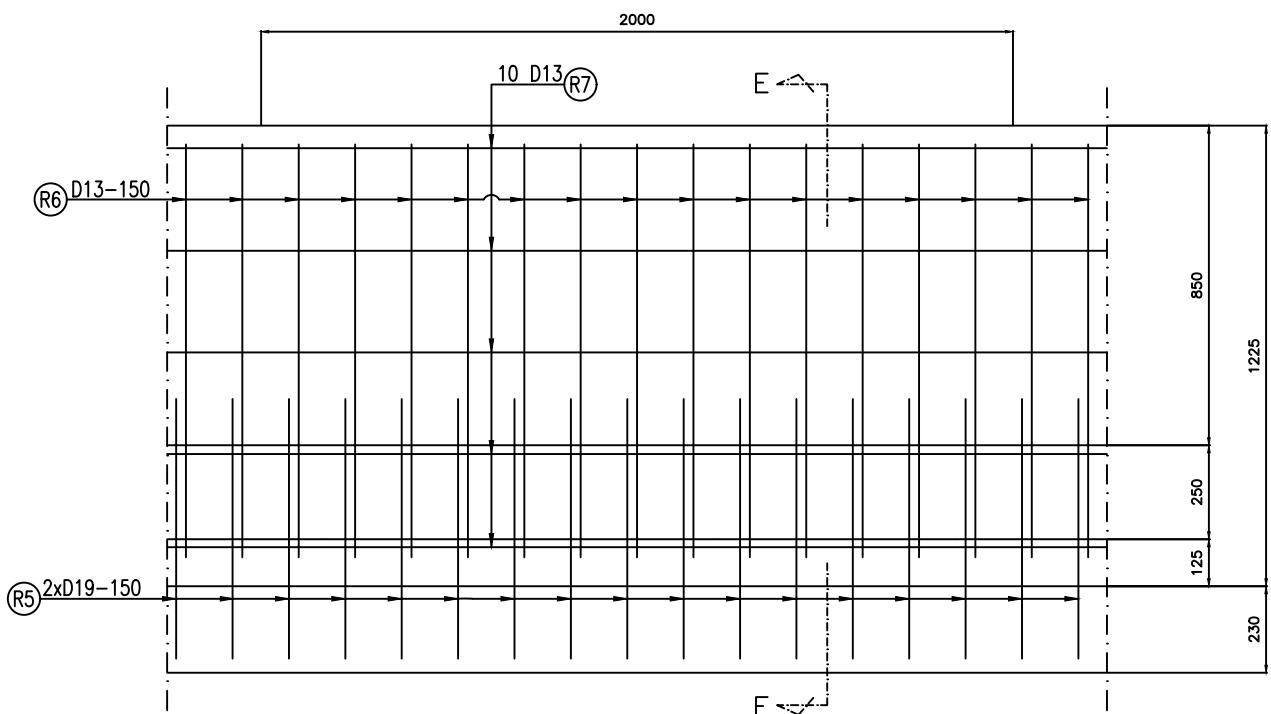
DETAIL BARRIER

KETERANGAN

NOMOR GAMBAR JUMLAH GAMBAR



POTONGAN E - E  
SKALA 1:20



POTONGAN F - F  
SKALA 1:20

## DAFTAR PENULANGAN per 3 m per SISI

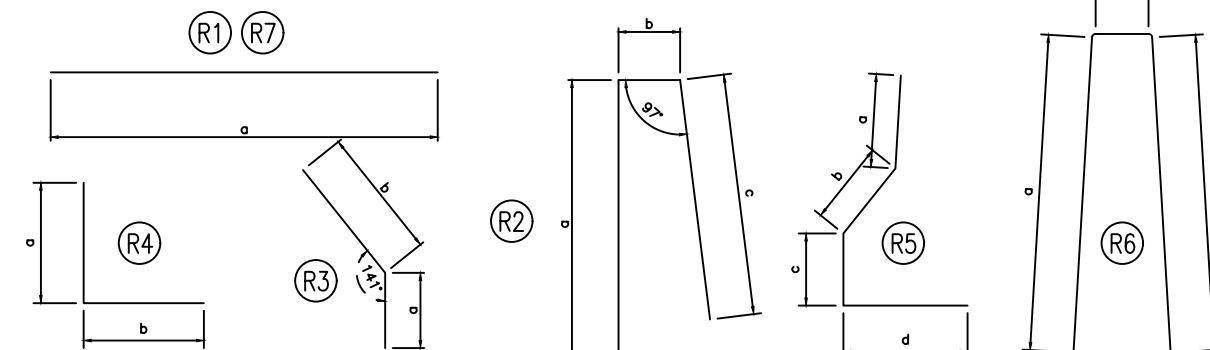
No. TUL	$\phi$ (MM)	DIMENSI (mm)				TOTAL PANJANG (m)	UNIT SATUAN (Kg/m)	JUMLAH	TOTAL BERAT (Kg)	KET.
		a	b	c	d					
R1	13	2000				2.00	1.04	15	31.2	
R2	13	1000	150	850		2.00	1.04	21	43.68	
R3	19	600	600			1.20	2.23	21	56.19	
R4	13	300	700			1.00	1.04	21	21.84	
R5	19	375	325	300	500	1.50	2.23	48	140.49	
R6	13	1100	200	1100		2.40	1.04	21	52.41	
R7	13	2000				2.00	1.04	15	31.2	

$$D13 = 120.44 \text{ Kg}$$

$$D19 = 130.86 \text{ Kg}$$

$$\text{BERAT TOTAL} = 251.31 \text{ Kg}$$

## BAR BENDING DIAGRAM



CATATAN : PERHITUNGAN PARAPET HANYA UNTUK 1 SISI