



PROYEK AKHIR - RC 090412

**PERENCANAAN WAKTU DAN ESTIMASI BIAYA
PELAKSANAAN PEKERJAAN STRUKTUR
JEMBATAN KALI SIDODUWE
KABUPATEN MOJOKERTO
JAWA TIMUR**

**DENNY TRI BUDI PRASETIYA
NRP 3113040505**

**Dosen Pembimbing
R. Buyung Anugraha, ST.,MT.
NIP. 19740203 200212 1 002**

**PROGRAM DIPLOMA IV TEKNIK SIPIL
JURUSAN BANGUNAN TRANSPORTASI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA 2014**



FINAL PROJECT - RC 090412

**PLANNING TIME AND ESTIMATED COST OF
CONSTRUCTION WORK ON THE KALI SIDODUWE
BRIDGE DISTRICT MOJOKERTO
EAST JAVA**

**DENNY TRI BUDI PRASETIYA
NRP 3113040505**

**Counselor Lecturer
R. Buyung Anugraha, ST.,MT.
NIP. 19740203 200212 1 002**

**DEPARTEMEN OF DIPLOMA IV CIVIL ENGINEERING PROGRAM
TRANSPORTATION BUILDING
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING AND PLANNING
SEPULUH NOPEMBER INSTITUTE OF TECHNOLOGY
SURABAYA 2014**

**PERENCANAAN WAKTU DAN ESTIMASI BIAYA
PELAKSANAAN PEKERJAAN STRUKTUR
JEMBATAN KALI SIDODUWE KABUPATEN
MOJOKERTO JAWA TIMUR**

PROYEK AKHIR

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat akademis

pada

Program Studi Diploma IV Teknik Sipil

Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :



DENNY TRI BUDI PRASETIYA

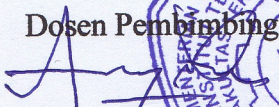
3113040505

13 1 JUL 2015

Disetujui oleh pembimbing Tugas Akhir :

Surabaya, 30.07.2015

Dosen Pembimbing



R. BUYUNG ANUGRAHA, ST., MT.

NIP. 19740203 2002121 1 002



**PERENCANAAN WAKTU DAN ESTIMASI BIAYA
PELAKSANAAN PEKERJAAN STRUKTUR
JEMBATAN KALI SIDODUWE KABUPATEN
MOJOKERTO
JAWA TIMUR**

Nama Mahasiswa : Denny Tri Budi Prasetya
NRP : 3113040505
Jurusan : Diploma IV Teknik Sipil ITS
Dosen Pembimbing : R. Buyung Anugraha, ST.,MT.
NIP : 19740203 200212 1 002

Abstrak

Seiring perkembangan jaman, suatu pembangunan bertujuan untuk mencapai nilai ekonomis dari suatu proyek dengan mengutamakan efisiensi waktu dan biaya pada suatu pekerjaan. Jembatan Kali Sidoduwe dibangun pada jalan tol Surabaya - Mojokerto Seksi IV. Jembatan ini terletak pada STA 37+592 – STA 37+659, yang mana melintasi 1 buah jalan desa dan sungai Kali Sidoduwe.

Mengacu dari latar belakang tersebut maka, dalam tugas akhir ini penulis membahas mengenai perencanaan waktu dan estimasi biaya pelaksanaan. Jembatan Kali Sidoduwe ini mempunyai bentang sepanjang 66 m. Dengan terdiri dari dua abutment dan dua pilar.

Berdasarkan hasil analisa proyek akhir ini, pembangunan struktur Jembatan Kali Sidoduwe dapat diselesaikan dalam waktu 310 hari. Dan diperlukan anggaran biaya sebesar **Rp 24.678.889.600 (Dua puluh empat miliar enam ratus tujuh puluh delapan juta delapan ratus delapan puluh sembilan ribu enam ratus).**

Kata kunci : Jembatan Kali Sidoduwe, Anggaran Biaya Yang Diperlukan.

**PLANNING TIME AND ESTIMATED COST OF
CONSTRUCTION WORK ON THE KALI
SIDODUWE BRIDGE DISTRICT MOJOKERTO
EAST JAVA**

Name : Denny Tri Budi Prasetya
NRP : 3113040505
Major : Diploma IV Teknik Sipil ITS
Supervisor : R. Buyung Anugraha, ST.,MT.
NIP : 19740203 200212 1 002

Abstract

With the development of times, development aims to achieve an economic value of project with prioritize on efficient time and cost of a job. Kali Sidoduwe bridge built on toll road Surabaya - Mojokerto Section IV. The bridge is located at STA 37 + 592 - STA 37 + 659, which crosses 1 piece of village roads and river Kali Sidoduwe.

Referring to the background then, in this final project the author discusses the planning time and the estimated cost of construction work. This bridge Kali Sidoduwe have span along 66 m. With consists of two abutments and two pillars.

Based on the result of this analysis final project, structure development bridge Kali Sidoduwe can be solved during 310 days and need budget cost of **Rp 24,678,889,600 (Twenty-four billion six hundred and seventy-eight million eight hundred and eighty-nine thousand six hundred).**

**Keyword : Kali Sidoduwe bridge, cost of
requirememnt.**

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT karena hanya dengan rahmat dan hidayah Nya-lah saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

Tugas akhir ini merupakan salah satu syarat akademis pada program studi Diploma VI Teknik Sipil Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Tujuan dari penulisan tugas akhir ini yaitu, agar mahasiswa dapat mengestimasi biaya dan waktu pelaksanaan pada suatu pekerjaan proyek, sehingga mendapatkan waktu yang paling efisien serta rencana anggaran biaya yang ekonomis.

Saya menyadari bahwa tugas akhir ini ini jauh dari sempurna karena masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu saya mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan proposal tugas akhir ini. Semoga proposal ini dapat memberikan manfaat bagi mahasiswa teknik sipil pada khususnya dan bagi para pembaca pada umumnya.

Surabaya, 1 Januari 2015

Penyusun

DAFTAR ISI

COVER	
HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN	
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	x

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
1.6 Lokasi Proyek.....	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Umum.....	7
2.2 Perhitungan Volume Pekerjaan	7
2.3 Perhitungan Koefisien	8
2.4 Peralatan yang Digunakan.....	9
2.4.1 Excavator (Backhoe)	9
2.4.2 Vibrator Roller.....	10
2.4.3 Dump Truck.....	11
2.4.4 Truck Mixer.....	12
2.4.5 Concrete Pump	12
2.4.6 Concrete Vibrator	13
2.4.7 Asphalt Spraye.....	14
2.4.8 Asphalt Finisher.....	15
2.4.9 Crane Hammer Tiang Pancang.....	15
2.4.10 Alat Bantu.....	16

2.5	Produktivitas Alat dan Tenaga Kerja.....	17
2.5.1	Produktivitas Alat	17
2.5.2	Produktivitas Tenaga Kerja	18
2.6	Rencana Anggaran Biaya	22
2.7	Metode Penjadwalan Proyek	24
2.7.1	Ms.Project	25
2.7.2	Bagan Balok atau Barchart.....	26
2.7.3	Network Planning.....	27
2.7.4	Kurva S.....	28

BAB III METODOLOGI

3.1	Umum	31
3.2	Tahap Persiapan	31
3.3	Tahap Pengumpulan Data	33
3.4	Tahap Analisa Data.....	33
3.4.1	Analisa Gambar Teknis.....	34
3.4.2	Analisa Spesifikasi Teknis.....	34
3.4.3	Penyusunan Jenis Pekerjaan.....	35
3.4.4	Penyusunan Metode Pelaksanaan.....	35
3.5	Tahap Perhitungan	41
3.5.1	Perhitungan RAB.....	41
3.5.2	Perhitungan Produktivitas Pekerjaan.....	41
3.5.3	Penyusunan Network Planning.....	42
3.6	Penyusunan Kurva S	42
3.7	Hasil dan Kesimpulan.....	43

BAB IV METODE PELAKSANAAN DAN PRODUKTIVITAS ALAT

4.1	Umum.....	47
4.2	Pekerjaan Persiapan.....	47
4.2.1	Mobilisasi.....	48
4.2.2	Pembuatan Direksi Kit.....	48
4.2.3	Stockyard	50

4.2.4 Pekerjaan Jalan dan Site Clearing	50
4.2.5 Perhitungan Volume Area Clearing	52
4.2.6 Perhitungan Kapasitas Produksi Site Clearing	53
4.2.7 Perhitungan Durasi Pekerjaan Site Clearing ...	64
4.3 Pekerjaan Tanah.....	65
4.4 Pekerjaan Pondasi.....	72
4.4.1 Pekerjaan Kisdam.....	73
4.4.2 Pekerjaan Pemancangan.....	73
4.4.2.1 Perhitungan Waktu Pemancangan	75
4.4.2.2 Pekerjaan Pemotongan Tiang	78
4.4.3 Pekerjaan Tulangan PHT.....	79
4.5 Pekerjaan Bangunan Bawah.....	81
4.5.1 Pekerjaan Lantai Kerja.....	81
4.5.2 Pekerjaan Footing.....	84
4.5.3 Pekerjaan Abutment	88
4.5.4 Pekerjaan Wing Wall Abutment.....	91
4.5.5 Pekerjaan Pilar.....	93
4.5.6 Pekerjaan Pier Head.....	95
4.5.7 Pekerjaan Hinge Slab.....	97
4.6 Pekerjaan Bangunan Atas.....	99
4.6.1 Mortar Pad.....	99
4.6.2 Bearing Pad.....	100
4.6.3 Pekerjaan Pemasangan Girder.....	101
4.6.4 Pekerjaan Diafragma Tengah.....	117
4.6.5 Pekerjaan Diafragma Tepi.....	118
4.6.6 Pekerjaan Deck Slab.....	122
4.6.7 Pekerjaan Pelat Lantai.....	122
4.6.8 Pekerjaan Pelat Injak.....	124
4.7 Pekerjaan Finishing.....	125
4.7.1 Pekerjaan Pengaspalan.....	125
4.7.2 Pekerjaan PJU.....	126
4.8 Perhitungan Durasi Per Item Pekerjaan.....	127
4.8.1 Pekerjaan Pembesian Abutment A1	127

4.8.2 Pekerjaan Pembesian Abutment A2.....	130
4.8.3 Pekerjaan Pembesian Pier P1.....	133
4.8.4 Pekerjaan Pembesian Pier P2.....	136
4.8.5 Pekerjaan Pembesian Diafragma	139
4.8.6 Pekerjaan Pembesian Pelat Lantai.....	141
4.8.7 Pekerjaan Bekisting.....	144
4.8.8 Pekerjaan Pengecoran.....	153
4.9 Penjadwalan Waktu Pekerjaan Jembatan	
Kali Sidoduwe.....	156
4.9.1 Man Power.....	159
4.9.2 Equipment Schedule.....	159
4.9.3 Material Schedule.....	159
BAB V ANALISA HARGA SATUAN DAN	
 RENCANA ANGGARAN BIAYA	
5.1 Analisa Harga Satuan.....	161
5.1.1 Harga Satuan Pekerjaan Persiapan.....	161
5.1.2 Harga Satuan Pekerjaan Tanah.....	162
5.1.3 Harga Satuan Pekerjaan Pondasi.....	163
5.1.4 Harga Satuan Pekerjaan Bangunan	
Bawah.....	169
5.1.5 Harga Satuan Pekerjaan Bangunan	
Atas.....	186
5.1.6 Harga Satuan Pekerjaan Finishing.....	203
5.2 Rencana Anggaran Biaya.....	205
5.3 Kurva S.....	211
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1 Kesimpulan.....	213
6.2 Saran.....	213
PENUTUP	
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Perhitungan Volume Area Clearing.....	52
Tabel 4.2	Faktor Efisiensi Kerja.....	53
Tabel 4.3	Faktor Efisiensi Cuaca.....	53
Tabel 4.4	Faktor Efisiensi Pekerja.....	54
Tabel 4.5	Spesifikasi Peralatan Bulldozer.....	54
Tabel 4.6	Waktu Fixed Time Untuk Bulldozer	56
Tabel 4.7	Nilai fb.....	56
Tabel 4.8	Perhitungan Kapasitas Produksi Bulldozer	57
Tabel 4.9	Spesifikasi Backhoe.....	58
Tabel 4.10	Kedalaman Optimum.....	58
Tabel 4.11	Waktu Mengangkut Putar Swing Bucket.....	59
Tabel 4.12	Waktu Pembuangan Excavator	59
Tabel 4.13	Conversion Factor.....	60
Tabel 4.14	Perhitungan Kapasitas Backhor	61
Tabel 4.15	Spesifikasi Dump Truck.....	62
Tabel 4.16	Perhitungan Kapasitas Produksi Dump Truck...	64
Tabel 4.17	Perhitungan Durasi Pekerjaan Tanah Dasar	64
Tabel 4.18	Perhitungan Durasi Pembuangan Tanah Dasar ..	65
Tabel 4.19	Rekapitulasi Durasi Pekerjaan Site Clearing.....	65
Tabel 4.20	Sumber Daya Pekerjaan Site Clearing.....	65
Tabel 4.21	Perhitungan Kapasitas Produksi Backhoe	67
Tabel 4.22	Perhitungan Kapasitas Produksi Dump Truck....	69
Tabel 4.23	Spesifikasi Vibrator Roller.....	70
Tabel 4.24	Perhitungan Kapasitas Produksi Vibrator Roller	71
Tabel 4.25	Durasi Penimbunan Dengan Excavator.....	72
Tabel 4.26	Durasi Pemadatan Dengan Vibrator Roller.....	72
Tabel 4.27	Waktu Pemancangan Abutment (Kanan)	77
Tabel 4.28	Waktu Pemancangan Abutment (Kiri)	77
Tabel 4.29	Waktu Pemancangan Pada Pier.....	78
Tabel 4.30	Durasi Total Pemancangan.....	78
Tabel 4.31	Pekerjaan Lantai Kerja.....	82
Tabel 4.32	Volume Pekerjaan Footing.....	84
Tabel 4.33	Volume Pekerjaan Abutment	89

Tabel 4.34 Volume Pekerjaan Wing Wall Abutment.....	92
Tabel 4.35 Volume Pekerjaan Pilar.....	93
Tabel 4.36 Volume Pekerjaan Pier Head.....	95
Tabel 4.37 Volume Pekerjaan Hinge Slab.....	98
Tabel 4.38 Perhitungan Volume Mortar Pad.....	99
Tabel 4.39 Volume Pekerjaan Diafragma.....	120
Tabel 4.40 Volume Pekerjaan Deck Slab.....	122
Tabel 4.41 Volume Pekerjaan Pelat Lantai.....	123
Tabel 4.42 Volume Pekerjaan Pelat Injak.....	124
Tabel 4.43 Volume Pekerjaan Pengaspalan.....	126
Tabel 4.44 Bar Bending Abutment A1.....	127
Tabel 4.45 Bar Bending Abutment A2.....	130
Tabel 4.46 Bar Bending Pier P1.....	133
Tabel 4.47 Bar Bending pier P2.....	136
Tabel 4.48 Bar Bending Diafragma Bentang 16 m.....	139
Tabel 4.49 Bar Bending Diafragma Bentang 25 m.....	140
Tabel 4.50 Bar Bending Pelat Lantai Bentang 16 m.....	141
Tabel 4.41 Bar Bending Pelat Lantai Bentang 25 m.....	143
Tabel 4.52 Perhitungan Bekisting Per Item Pekerjaan.....	145
Tabel 4.53 Rekapitulasi Pekerjaan Bekisting.....	151
Tabel 4.54 Perhitungan Pekerjaan pengecoran.....	153
Tabel 5.55 Waktu Yang Dibutuhkan Per Item Pekerjaan Jembatan Kali Sidoduwe.....	156
Tabel 5.1 Pekerjaan Persiapan	161
Tabel 5.2 Pekerjaan Tanah.....	162
Tabel 5.3 Pekerjaan Pondasi	163
Tabel 5.4 Pekerjaan Banguna Bawah	169
Tabel 5.5 Pekerjaan Bangunan Atas	186
Tabel 5.6 Pekerjaan Finishing.....	203
Tabel 5.7 Rencana Anggaran Biaya.....	205

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pembangunan Jembatan Kali Sidoduwe merupakan bagian dari proyek pembangunan Jalan Tol Surabaya - Mojokerto Seksi IV. Jembatan ini berada pada main road STA 37+592 – STA 37+659, yang mana melintasi satu buah jalan desa dan sungai Kali Sidoduwe. Proyek ini diserahkan kepada PT. Wijaya Karya untuk pelaksanaannya.

Manajemen pelaksanaan disini adalah ilmu yang mengelola suatu kegiatan yang berskala besar, dengan memanfaatkan tenaga kerja, alat berat, serta uang yang diperlukan selama proses manajemen berlangsung dengan memanfaatkan sebaik baiknya dan dalam durasi waktu yang cukup singkat.

Selama proses pengendalian proyek, penjadwalan mengikuti perkembangan proyek dengan berbagai permasalahannya. Proses monitoring serta updating selalu dilakukan untuk mendapatkan penjadwalan yang paling realistis agar alokasi sumber daya dan penetapan durasinya sesuai dengan sasaran dan tujuan proyek.

1.2. Perumusan Masalah

Dengan pedoman pada latar belakang di atas, maka pada penyusunan proyek akhir dengan judul “Perencanaan Waktu dan Estimasi Biaya Pelaksanaan Pekerjaan Struktur Jembatan Kali Sidoduwe Kabupaten Mojokerto, Jawa Timur“ dirumuskan sebagai berikut :

1. Berapa biaya yang dibutuhkan untuk melaksanakan pekerjaan struktur jembatan.
2. Berapa waktu normal yang dibutuhkan untuk melaksanakan pekerjaan struktur jembatan.
3. Bagaimana cara menyusun diagram jaringan kerja (Network Planning) dalam setiap item pekerjaan struktur jembatan sesuai tahapan pelaksanaan.

1.3. Batasan Masalah

Berdasarkan permasalahan diatas, maka batasan masalah yang akan dibahas dalam proyek ini adalah :

1. Pembahasan hanya pada tahapan pelaksanaan, estimasi biaya dan waktu pelaksanaan pekerjaan struktur jembatan.
2. Tidak menyinggung struktur organisasi proyek.
3. Data harga satuan pokok kegiatan menggunakan HSPK 2014 Surabaya.

4. Memakai program Ms – Project untuk menyusun diagram jaringan kerja (Network Planning).
5. Memakai program Ms – Excel dalam menganalisa RAB.
6. Perhitungan berdasarkan waktu normal.
7. Tidak menghitung waktu lembur dalam perhitungan durasi.

1.4. Tujuan

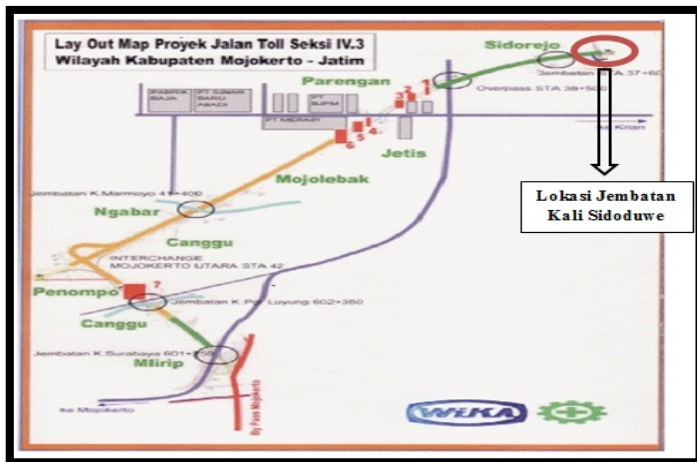
1. Mendapatkan Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang ekonomis dalam setiap item pekerjaan.
2. Mendapatkan waktu yang efisien dalam pelaksanaan setiap item pekerjaan.
3. Mendapatkan susunan diagram jaringan kerja (Network Planning) antar kegiatan yang bersinergi dalam suatu bentuk lintasan kritis pekerjaan (Critical Path).

1.5. Manfaat

Manfaat yang dapat diperoleh dari penyusunan Proposal Tugas Akhir ini adalah membuat manajemen proyek dengan tahapan pelaksanaan yang benar guna mendapatkan efisiensi waktu dalam penyelesaian pekerjaan yang optimal dan biaya yang ekonomis tanpa

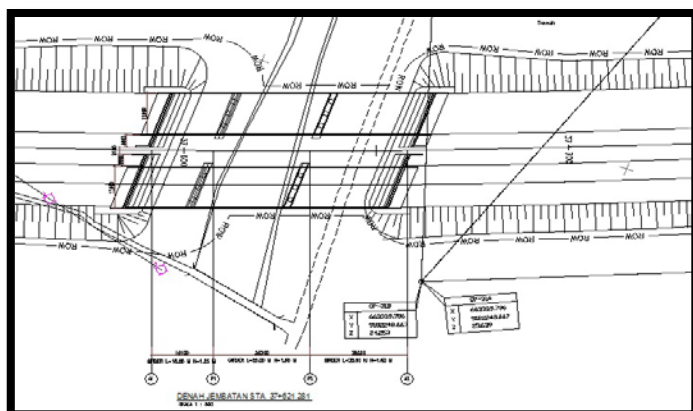
merubah kuantitas dan kualitas dari hasil pekerjaan serta pekerjaan yang memenuhi standar keamanan suatu proyek.

1.6. Lokasi Proyek



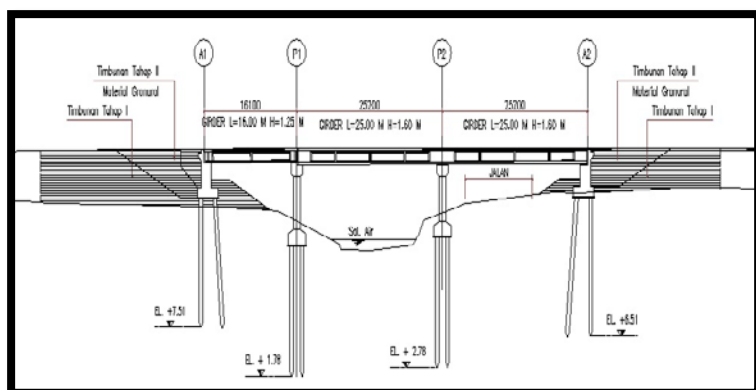
Sumber : PT. Wijaya Karya

Gambar 1.1 Lokasi Proyek



Sumber : PT. Wijaya Karya

Gambar 1.2 Denah Jembatan



Sumber : PT. Wijaya Karya

Gambar 1.3 Potongan Memanjang Jembatan Kali Siduwe

“Halaman Sengaja Dikosongkan“

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Umum

Dalam manajemen proyek, yang perlu dipertimbangkan agar output proyek sesuai dengan sasaran yang direncanakan adalah mengidentifikasi berbagai masalah yang mungkin timbul ketika proyek dilaksanakan. Beberapa aspek tersebut antara lain aspek keuangan dan aspek anggaran biaya.

2.2. Perhitungan Volume Pekerjaan

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

Cara menguraikan volume pekerjaan yaitu menghitung secara rinci besar volume masing-masing pekerjaan sesuai dengan gambar bestek dan gambar detail. Rumus menghitung volume :

$$\text{Vol} = \text{La} \times t \dots\dots\dots (2.1)$$

Keterangan :

Vol = Volume

La = Luas alas

t = Tinggi

2.3. Perhitungan Koefisien

Koefisien adalah indeks angka yang mempunyai pengertian sebagai pembanding sehingga menghasilkan nilai (angka koefisien). Rumus Koefisien :

$$\begin{aligned} \text{Koef} &= \frac{Tk \times P}{Qt} \\ &= \frac{\cancel{Tk} \times P}{\cancel{Tk} \times Q} \\ &= \frac{P}{Q} \dots\dots\dots (2.2) \end{aligned}$$

Keterangan :

Koef = Koefisien

Tk = Jam kerja efektif per hari

P = Jumlah tenaga / alat

Qt = Produksi per hari

Q = Kapasitas produksi per jam

2.4. Peralatan Yang Digunakan

Peralatan dan jumlah unit yang digunakan dalam dalam setiap item pekerjaan struktur jembatan ini adalah sebagai berikut :

2.4.1 Exavator (Backhoe)

Dengan memasang “Hoe Bucket” pada deeper stick, backhoe merupakan salah satu dari kelompok excavator yang digunakan sebagai penggali tanah yang berada dibawah kedudukan alat tersebut, untuk penggalian saluran, terowongan, pondasi bangunan/basement dan sebagainya. Backhoe dapat menggali dengan teliti pada jenis kendali dengan hidrolik serta memiliki kemampuan lebih baik dalam melakukan penggalian karena punya pergelangan yang dapat berputar pada bagian bucket (*wrist action bucket*) yang dapat di fungsikan sebagai alat pemuat tanah bagi truck pengangkut hasil galian.

Gerakan yang diperlukan dalam pengoperasian backhoe adalah:

- a. Gerakan yang mengisi bucket (*land bucket*)
- b. Gerakan mengayun (*swing loaded*)
- c. Gerakan membongkar beban (*dump bucket*)

- d. Gerakan mengayun balik (*swing empty*)



Gambar 2.1 Backhoe

2.4.2 Vibrator Roller

Vibrator roller termasuk sebagai alat pemadatan. Biasanya digunakan untuk penggilasan akhir, artinya fungsi alat ini adalah untuk meratakan permukaan. Tandem roller tidak digunakan untuk permukaan keras dan tajam karena dapat merusak roda.



Gambar 2.2 Vibrator Roller

2.4.3 Dump Truck

Dump truck atau trippers adalah truck yang digunakan untuk mengangkut material (kerikil, pasir, dan beberapa jenis tanah) serta mengangkut alat berat untuk pekerjaan konstruksi. Sebagian besar dump truck dilengkapi dengan rams hidraulik yang terdapat dibagian depan atau dibawah body dump truck, ram hidraulik tersebut berfungsi mengangkat bodi dump truck dan memiringkan bucket loadernya kesamping atau kebelakang.

Dump truck terdiri dari berbagai macam tipe, diantaranya dump truck roda empat dengan berat payload 2 ton – 3 ton, artikulatet dump truck untuk pekerjaan berat, dan dump truck dengan perlengkapan draw bar yang memiliki berat sampai 50 – 60 ton lebih.



Gambar 2.3 Dump Truck

2.4.4 Truck Mixer

Alat ini dipakai untuk mengubah batuan dan mineral alam menjadi suatu bentuk dan ukuran yang diinginkan. Hasil dari alat ini misalnya adalah batuan bergradasi, semen, beton dan aspal. Yang termasuk didalam alat ini adalah crusher.

Alat yang dapat mencampur material-material diatas juga dikategorikan ke dalam alat pemroses material seperti concrete batch plant dan asphalt mixing plant. Kapasitas truck bervariasi tergantung pada kegunaan dan kebutuhan.



Gambar 2.4 Truck Mixer

2.4.5 Concrete Pump

Merupakan alat untuk memompa beton ready mix dari mixer truck ke lokasi pengecoran. Penggunaan

concrete pump truck ini untuk meningkatkan kecepatan dan efisiensi waktu pengecoran. Alat ini digunakan untuk pengecoran balok dan plat lantai.

Alat ini terdiri atas beberapa bagian, yaitu alat utama berupa mesin pompa yang dilengkapi dengan tenaga penggerak berupa mesin diesel, sejumlah pipa berdiameter 15 cm serta nenerapa alat tambahan berupa klem penyambung pipa-pipa tersebut. Penggunaan mesin pompa kecil masih efisien untuk ketinggian 4-5 lantai



Gambar 2.5 Concrete Pump

2.4.6 Concrete Vibrator

Concrete vibrator digunakan pada saat pekerjaan pengecoran beton. Fungsi dari concrete vibrator adalah meratakan dan memadatkan adukan beton dan dapat mencapai bagian-bagian yang sempit untuk mencegah

adanya rongga-rongga kosong yang menyebabkan kropos pada beton.



Gambar 2.6 Concrete Vibrator

2.4.7 Asphalt Sprayer

Asphalt spayer atau mesin asphalt sprayer berfungsi untuk menyemprotkan aspal cair pada pekerjaan coating, untuk memberikan lapis pengikat (tack coat).



Gambar 2.7 Asphalt Sprayer

2.4.8 Asphalt Finisher

Asphalt finisher adalah alat untuk menghamparkan campuran aspal yang dihasilkan dari alat produksi aspal.



Gambar 2.8 Asphalt Finisher

2.4.9 Crane Hammer Tiang Pancang, Crane Service dan Crane Erection

Crane hammer ini berbentuk lebih sederhana dibandingkan dengan hammer lainnya. Crane hammer memiliki satu silinder dengan dua mesin diesel, piston atau ram, tangki bahan bakar, tangki pelumas, pompa bahan bakar, injector, dan mesin pelumas.

Kelebihan crane hammer adalah sebagai berikut:

- a. Ekonomis dalam pemakaian

- b. Mudah dalam pemakaian di daerah terpencil
- c. Berfungsi baik pada daerah dingin
- d. Mudah dalam perawatan

Kekurangan crane hammer adalah sebagai berikut:

- a. Kesulitan dalam menentukan energy per blow
- b. Sulit dipakai pada tanah lunak

Sedangkan crane service dan crane erection digunakan untuk menginstall girder



Gambar 2.9 Crane Hammer, Crane Service dan Crane Erection

2.4.10 Alat Bantu

Alat sederhana yang digunakan untuk membantu pelaksanaan pekerjaan seperti pompa air, mesin potong, scaffolding, dll.

2.5. Produktivitas Alat dan Tenaga Kerja

2.5.1 Produktivitas Alat

a) Exavator

$$KP = \frac{KB \times 3600 \times FK}{CT} \quad (\text{m}^3/\text{jam}) \dots\dots\dots(2.3)$$

Keterangan :

KB = Kapasitas bucket (m^3)

CT = *Cycle time* (detik)

FK = faktor koreksi, terdiri dari :

- Efisiensi waktu
- Efisiensi kerja
- Keterampilan operator
- Bucket faktor

b) Vibrator Roller

$$\text{Prod} = \frac{10 \times W \times S \times L \times E}{P} \quad (\text{m}^3/\text{jam}) \dots\dots\dots(2.4)$$

Keterangan :

P = Jumlah pass yang diperlukan saat pemadatan (ccm/jam)

W = Lebar pemadatan per pass (m)

S = Kecepatan pemadatan (km/jam)

L = Ketebalan lapisan akhir yang
diinginkan (cm)

E = Efisiensi (menit/jam)

c) Dump Truck

$$\text{Prod} = \text{Kapasitas} \times \frac{60}{CT} \times \text{efisiensi}$$

(lcm/jam) (2.5)

Keterangan :

CT = Cycle time (detik)

d) Truck Mixer

$$\text{Prod} = \frac{60 \times V \times E}{T} \quad (\text{m}^3/\text{jam}) \dots\dots\dots (2.6)$$

Keterangan :

V = Volume batch (m^3)

E = Efisiensi

T = waktu siklus

2.5.2 Produktivitas Tenaga Kerja

Produktivitas tenaga kerja adalah salah satu dari faktor utama yang menentukan apakah sebuah proyek konstruksi diselesaikan tepat waktu dan sesuai dengan anggaran yang telah ditentukan (Finke,1998). Oleh

karena itu keterlambatan proyek dapat terjadi karena rendahnya hasil pekerja dan kurang tepatnya perkiraan angka produktivitas dari tenaga kerja tersebut (Kaming, Olomlaiye, 1997).

Faktor-faktor produktivitas tenaga kerja di lapangan sebagai berikut (Soeharto, 1997):

1. Kondisi fisik lapangan dan sarana bantu

Kondisi fisik geografis lokasi proyek tempat penampungan tenaga kerja yang terawat serta sarana bantu yang berupa peralatan konstruksi yang amat berpengaruh terhadap produktivitas tenaga kerja, hal ini juga akan langsung mempengaruhi kinerja waktu proyek karena dengan semakin tingginya kesulitan dalam kondisi fisik lapangan maka akan semakin lama pula pekerjaan dapat diselesaikan.

2. Kepenyeliaan, perencanaan dan koordinasi

Penyelia disini adalah segala sesuatu yang berhubungan langsung dengan tugas pengelolaan para tenaga kerja, memimpin para pekerja dalam melaksanakan tugas, termasuk menjabarkan perencanaan dan pengendalian menjadi langkah-langkah pelaksanaan jangka pendek, serta mengkoordinasikan dengan rekan atau penyelia lain yang terkait.

3. Komposisi kelompok kerja

Pada kegiatan konstruksi, seorang penyelia lapangan memimpin satu kelompok kerja yang terdiri dari bermacam-macam pekerja lapangan (labor craft) seperti tukang batu, tukang besi, tukang pipa, tukang kayu, pembantu (helper) dan lain-lain. Komposisi kelompok kerja berpengaruh terhadap produktivitas tenaga kerja secara keseluruhan. Yang dimaksud dengan komposisi kelompok kerja adalah :

- Perbandingan jam-orang penyelia dan pekerja yang dipimpinnya;
- Perbandingan jam-orang untuk disiplin-disiplin kerja dalam kelompok kerja.

4. Jam Kerja

Jam kerja yang panjang lebih dari 40 jam per minggu tidak dapat dihindari, misalnya untuk mengejar sasaran jadwal, meskipun hal ini akan menurunkan efisiensi kerja. Apabila ada sedikit kesalahan dalam pengaturan jam kerja, dapat berakibat penurunan produktivitas tenaga kerja (Thomas dan Rayner,1997).

5. Ukuran besar proyek

Penelitian menunjukkan bahwa besar proyek (dinyatakan dalam jam-orang) juga mempengaruhi

produktivitas tenaga kerja lapangan, dalam arti makin besar ukuran proyek produktivitas menurun sehingga dengan menurunnya produktivitas maka kinerja waktu proyek akan terganggu.

6. Pekerja langsung versus subkontrak (mandor)

Dikenal dua cara bagi kontraktor utama dalam melaksanakan pekerjaan lapangan, yaitu dengan merekrut langsung tenaga kerja dan memberikan kepenyeliaan (direct hire) atau menyerahkan paket kerja tertentu kepada subkontraktor (mandor). Dari segi produktivitas umumnya subkontraktor (mandor) lebih tinggi 5-10% dibanding pekerja langsung. Hal ini disebabkan karena prosedur dan hubungan kerjasama telah dikuasai dan terjalin lama antara pekerja dengan mandor.

7. Kurva pengalaman.

Bila seseorang atau sekelompok orang yang terorganisir melakukan pekerjaan yang identik berulang-ulang, maka dapat diharapkan akan terjadi suatu pengurangan jam per tenaga kerja atau biaya untuk menyelesaikan pekerjaan berikutnya, dibanding dengan yang terdahulu bagi setiap unitnya, dengan kata lain produktivitasnya naik.

8. Kelelahan

Kelelahan tenaga kerja dapat diakibatkan oleh pengaturan jadwal pekerjaan yang tidak tepat sehingga seorang tenaga kerja/sekelompok tenaga kerja mengalami penurunan produktivitas dalam pekerjaan. Ini terjadi apabila jumlah unit kerja tidak sesuai dengan beratnya pekerjaan yang harus dilakukan.

9. Kepadatan tenaga kerja

di dalam batas pagar lokasi yang nantinya akan dibangun instalasi proyek, yang juga disebut *battery limits*, ada korelasi antar jumlah tenaga kerja konstruksi, luas area tempat kerja dan produktivitas. Korelasi ini dinyatakan sebagai kepadatan tenaga kerja (labor density), yaitu jumlah luas tempat kerja bagi setiap tenaga kerja. Jika kepadatan ini melewati tingkat jenuh, maka produktivitas tenaga kerja menunjukkan tanda-tanda menurun.

2.6. Rencana Anggaran Biaya

Rencana anggaran biaya adalah banyaknya biaya yang dibutuhkan baik upah maupun bahan dalam sebuah pekerjaan proyek konstruksi, baik rumah, gedung, jembatan, jalan, bandara, pelabuhan dan lain-lain. RAB sangat dibutuhkan dalam sebuah proyek

konstruksi agar proyek dapat berjalan dengan efisien karena dana yang cukup.

Ada 4 langkah dalam menghitung rencana anggaran biaya antara lain :

- Menghitung volume pekerjaan
- Menghitung analisa harga satuan
- Menghitung RAB
- Membuat rekapitulasi biaya

Biaya proyek dalam suatu pembangunan jembatan dibagi menjadi 2 macam, yaitu :

a. Biaya Langsung (Direct Cost)

Biaya langsung yaitu semua biaya yang dinyatakan keterlibatannya secara langsung dalam aktifitas proyek. Contoh :

- Bahan / Material
- Upah Buruh / *Humans Power*
- Biaya Peralatan / *equipment*

b. Biaya Tidak Langsung (Indirect Cost)

Biaya tidak langsung yaitu biaya yang secara tidak langsung berhubungan dengan aktifitas proyek, tetapi harus ada dan tidak dapat terlepas dari proyek tersebut. Contoh :

- Biaya Tak Teduga / *Contingecies*

- Pajak
- Keuntungan
- Kondisi Umum

2.7. Metode Penjadwalan Proyek

Penjadwalan adalah proses penyusunan jadwal kegiatan proyek. Jadwal tersebut berfungsi sebagai pegangan pelaksanaan proyek yang didalamnya berisi macam – macam kegiatan yang akan dilaksanakan, kapan pelaksanaannya, serta kapan berakhirnya (kurun waktu penyelenggaraan proyek). Jadwal proyek juga dapat berfungsi sebagai pengendali atau pengontrol proyek agar terlaksana secara efisien dan ekonomis. Faktor – faktor yang mempengaruhi jadwal proyek antara lain :

- Sumber Daya
- Waktu
- Biaya

Dari pengendalian waktu pelaksanaan proyek diharapkan untuk bisa mengontrol besar kecilnya kemajuan proyek yang bersangkutan. Ada beberapa cara yang dapat digunakan untuk melakukan penjadwalan proyek, salah satunya adalah :

2.7.1 Ms. Project

Microsoft Project adalah program aplikasi komputer yang berguna untuk mengelola proyek konstruksi. Microsoft Project atau sering disebut dengan Project, selalu mempunyai versi – versi terbaru setiap tahun. Namun fungsi dan kegunaannya relatif sama. Ms. Project memiliki beberapa keunggulan antara lain :

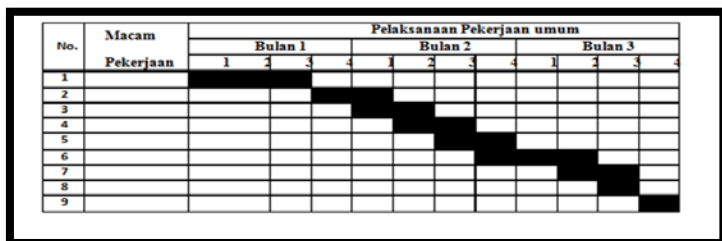
- Ms. Project mengijinkan pemasangan prioritas pekerjaan antara 1 sampai 1000.
- Pengesetan calendar, termasuk waktu kerja sebuah pekerjaan dapat dilakukan.
- Network diagram view yang baru dan lengkap, tidak seperti PERT pada versi – versi sebelumnya.
- Pada Network diagram dapat pula diatur mengenai outlinig, seperti menyembunyikan subtask dan memunculkan kembali, serta menampilkan hanya pekerjaan utama saja.
- Pada spesifikasi format WBS (Word Breakdown Structures) dapat dilakukan sesuai selera pemakai.
- Pada proses penyimpanan, project dapat diset sesuai dengan waktu yang diperlukan, baik penyimpanan

satu buah proyek ataupun semua proyek yang sedang dibuka.

Dengan beberapa keunggulan – keunggulan diatas, maka program Ms – Project ini saya pilih untuk digunakan dalam penyelesaian proyek akhir ini.

2.7.2 Bagan Balok atau Barchart

Bagan balok terdiri atas sumbu Y yang menyatakan kegiatan atau paket kerja dari lingkup proyek, sedangkan sumbu X menyatakan satuan waktu dalam hari, minggu, atau bulan sebagai durasinya. Penyajian informasi bagan balok agak terbatas, misal hubungan antar kegiatan tidak jelas dan lintasan kritis kegiatan proyek tidak dapat diketahui. Karena urutan kegiatan kurang terinci, maka bila terjadi keterlambatan proyek, prioritas kegiatan yang akan dikoreksi menjadi sukar untuk dilakukan.



Gambar 2.10 Contoh Barchart

2.7.3 Network Planning

Network Planning pada prinsipnya adalah hubungan ketergantungan antara bagian – bagian pekerjaan (variables) yang digambarkan dalam diagram network. Dengan demikian, diketahui bagian – bagian pekerjaan mana yang harus didahulukan. Bila perlu, dilembur (tambah biaya), pekerjaan mana yang menunggu selesainya pekerjaan yang lain, pekerjaan mana yang tidak perlu tergesa – gesa sehingga alat dan orang dapat digeser ke tempat lain demi efisiensi.

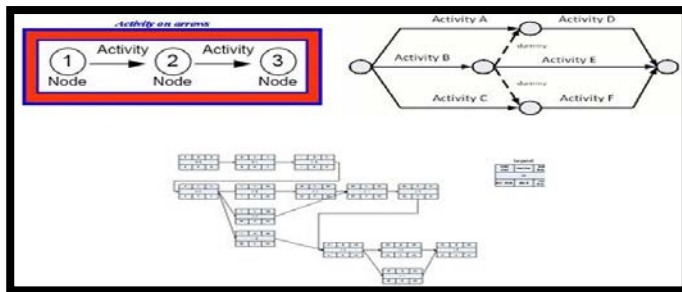
Ada beberapa data yang diperlukan sebelum menyusun network planning, yaitu urutan pekerjaan yang logis, taksiran waktu penyelesaian tiap pekerjaan, biaya untuk mempercepat setiap pekerjaan dan sumber tenaga, equipment maupun material yang diperlukan.

Keuntungan menggunakan Network Planning dalam tata Pelaksanaan Proyek adalah :

- a. Time scheduling urutan pekerjaan yang efisien
- b. Pembagian merata waktu, tenaga, dan biaya
- c. Merencanakan scheduling dan mengawasi proyek secara logis

- d. Mengawasi proyek dengan efisien, sebab hanya jalur – jalur kritis (critical path) saja yang perlu konsentrasi pengawasan ketat.
- e. Membuka probabilitas / kemungkinan – kemungkinan yang lain dalam menyelesaikan proyek.

Network Planning terdiri atas *Activity On Arrow* dan *Activity On Node (Precedence Diagram Method)*.

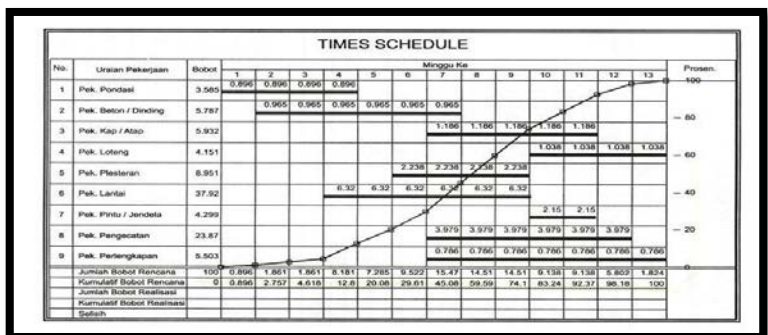


Gambar 2.11 Contoh Diagram AON

2.7.4 Kurva S

Kurva S dapat menunjukkan kemajuan proyek berdasarkan kegiatan, waktu, dan bobot pekerjaan yang dipresentasikan sebagai persentase kumulatif dari seluruh kegiatan proyek. Visualisasi kurva S dapat memberikan informasi mengenai kemajuan proyek dengan membandingkannya terhadap jadwal rencana. Dari sinilah diketahui apakah ada keterlambatan atau

percepatan jadwal proyek. Indikasi tersebut dapat menjadi informasi awal guna melakukan tindakan koreksi dalam proses pengendalian jadwal. Tetapi informasi tersebut tidak detail dan hanya sebatas untuk menilai kemajuan proyek. Perbaikan lebih lanjut dapat menggunakan metode lain yang dikombinasikan, misal dengan metode balok yang dapat digeser-geser dan *Network Planning* dengan memperbarui sumber daya maupun waktu pada masing-masing kegiatan.



Gambar 2.12 Contoh Kurva S

“Halaman Sengaja Dikosongkan“

BAB III

METODOLOGI

3.1 Umum

Metodologi adalah tata cara yang digunakan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan secara sistematis. Secara Umum, ada 6 tahap penyelesaian metodologi yang digunakan pada pembahasan proyek akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Tahap persiapan
2. Tahap pengumpulan data
3. Tahap analisa data
4. Tahap perhitungan
5. Schedule proyek (Kurva S)
6. Hasil dan kesimpulan

Dari 6 tahap diatas, saya akan menjabarkan per poin secara terperinci dan sistematis sehingga dapat terorganisasi dengan baik dalam perencanaan proyek akhir ini.

3.2 Tahap Persiapan

Tahap persiapan ini pada dasarnya adalah mempersiapkan segala sesuatu kegiatan sebelum

memulai pengumpulan dan pengolahan data, yang harus segera dilakukan dengan tujuan untuk mengefektifkan waktu dan pekerjaan. Dalam hal ini saya mengantarkan surat permohonan data, mempersiapkan studi literatur dan studi lapangan pada perencanaan proyek akhir. Studi literatur yang dipersiapkan guna menunjang pengolahan data antara lain :

1. Mengumpulkan dasar teori manajemen proyek.
2. Mempelajari peraturan – peraturan yang ada.
3. Mempelajari teknik penyusunan jadwal proyek.
4. Mempelajari teknik perhitungan anggaran biaya.

Sedangkan untuk studi lapangan, saya berusaha mengamati jalannya proyek yang ada di lapangan dan berinteraksi secara langsung dengan para pekerja proyek sesuai dengan bidang pekerjaannya masing – masing. Pada studi lapangan ini didapatkan data kondisi di lapangan.

3.3 Tahap Pengumpulan Data

Secara umum untuk merencanakan suatu pekerjaan maka diperlukan suatu acuan. Acuan tersebut dapat berupa data, baik data teknis maupun non teknis. Data tersebut digunakan sebagai dasar perencanaan sehingga hasil dapat dicapai sesuai dengan proyek akhir saya.

Data – data yang saya kumpulkan antara lain :

1. Gambar perencanaan yang meliputi gambar denah, potongan memanjang dan melintang jembatan, serta gambar detail struktur jembatan.
2. Harga Satuan Pokok Kegiatan (HSPK) dan survey harga di lapangan sesuai standar.
3. Dokumentasi di lapangan.
4. Jenis pekerjaan yang saya sesuaikan dengan pelaksanaan pekerjaan struktur jembatan kali sidoduwe.

3.4 Tahap Analisa Data

Dalam tahap analisa data, saya membagi menjadi 2 cabang yaitu menganalisa gambar teknis dan menganalisa spesifikasi teknis.

3.4.1 Analisa Gambar Teknis

Analisa gambar teknis diperlukan dalam tahap analisa data dengan tujuan untuk dapat mengetahui jumlah volume dan material apa saja yang dibutuhkan pada struktur jembatan. Setelah mengetahui jumlah volume dan material apa saja yang dibutuhkan, hasil analisa gambar teknis ini akan dipergunakan pada tahap selanjutnya yaitu pada waktu menghitung rencana anggaran biaya.

3.4.2 Analisa Spesifikasi Teknis

Spesifikasi Teknis adalah bagian penjelas pada suatu pekerjaan proyek yang berkaitan dengan gambar perencanaan dengan tujuan sebagai pembatas atau tolok ukur supaya segala suatu pekerjaan tidak menyimpang dari proyek ini. Hal ini penting dilakukan karena setelah menganalisa spesifikasi teknis, kita akan mendapatkan jenis – jenis pekerjaan yang akan dilakukan.

3.4.3 Penyusunan Jenis Pekerjaan

Menentukan item – item pekerjaan pada pelaksanaan pekerjaan struktur jembatan secara sistematis mulai dari jenis pekerjaan struktur bawah sampai dengan jenis pekerjaan struktur atas jembatan.

3.4.4 Penyusunan Metode Pelaksanaan

Metode pelaksanaan merupakan penjabaran tata cara dan teknik-teknik pelaksanaan pekerjaan yang diperoleh dari penyusunan jenis pekerjaan agar didapat waktu yang efektif dan efisien serta untuk mengetahui kegiatan mana yang harus dilaksanakan terlebih dahulu dan yang dapat dikerjakan secara bersama – sama berdasarkan pada pustaka dan data proyek yang didapatkan.

➤ Metode pelaksanaan jembatan :

1) Pekerjaan jalan kerja dan site clearing

- Pembersihan pepohonan dengan menggunakan alat gergaji tangan (chainsaw) untuk menebang pohon-pohon besar.

- Lalu pembersihan dilanjutkan hingga akar-akar pohon tersebut tercabut semua.
- Kemudian pembuangan puing-puing hasil pembersihan menggunakan dump truck ke lokasi yang telah ditentukan.

2) Pekerjaan pemancangan

- Trial pemancangan pada pertama kali dilakukan pada koordinat pancang yang sesuai dengan gambar kerja (shop drawing).
- Pemancangan dilakukan hingga elevasi yang telah ditentukan.
- Setelah dilakukan pemancangan maka selanjutnya akan dilakukan calendering dan re-calendering. Serta evaluasi kapasitas tiang tunggal.
- Pemancangan pertama selesai, maka dilanjutkan dengan pemancangan di titik-titik koordinat lainnya/yang berdekatan.
- Alur pemancangan dimulai dari pier 2 (P2) lalu ke abutment 2. Setelah itu pemancangan

dilanjutkan ke pier 1 (P1) dan terakhir abutment 1.

3) Pekerjaan pilecap

- Pemotongan tiang pancang.
- Kemudian pembuatan lantai kerja.
- Setelah itu dilanjutkan dengan pemasangan dan pengecekan bekisting.
- Lalu pemasangan dan pengecekan besi.
- Selanjutnya dilakukan pengecoran dan perawatan beton, serta pembongkaran bekisting.

4) Pekerjaan kolom dan pier head

- Pelaksanaan pemasangan besi tulangan sengkang pada kolom dilaksanakan setelah pekerjaan pilecap selesai.
- Kemudian dilakukan pemasangan bekisting. Untuk memudahkan pembongkaran bekisting diolesi dengan form oil sebelum dipasang.
- Kemudian dilanjutkan dengan pekerjaan pengecoran dengan menggunakan concrete

pump. Beton digetarkan dengan vibrator agar campurannya merata.

- Setelah beton penuanangan terakhir berumur 1 hari, bekisting dapat dibongkar (untuk kolom), sedangkan untuk pier head menunggu kuat beton $\pm 80\%$ atau ijin dari konsultan.
- Setelah itu dilanjutkan dengan finishing permukaan menggunakan sistem curing compound.

5) Pekerjaan girder

- PCI girder dibawa ke lokasi stockyard yang terletak tidak jauh dari pekerjaan dengan menggunakan trailer.
- PCI girder ditebarkan di stockyard dimana dilakukan penyusunan teratur pada area stockyard. Penyusunan dengan menggunakan balok kayu.
- Kemudian dilanjutkan dengan pelaksanaan stressing dan recording PCI, tetapi sebelum dilaksanakan stressing terlebih dahulu PCI

girder segmen disambung dengan menggunakan epoxy.

- Lalu PCI girder yang telah disterssing dilakukan gouting dengan mortar.
- Setelah selesai, kemudian PCI girder diangkat dengan menggunakan crane dan diletakkan di boogy.
- Sebelum erection PCI girder harus dilakukan loading test kapasitas crane (test angkat) dan aksesorisnya untuk memastikan semua peralatan utama dan pembantu aman digunakan.
- Erection girder pada pekerjaan ini menggunakan Crawler Crane, dimana dalam pelaksanaannya crane menarik dan mengangkat girder ke arah yang akan dipasang. Kemudian meletakkan girder pada titik yang ditentukan.

6) Pekerjaan diaphragma dan pelat lantai

- Pertama yaitu pembuatan diafragma.
- Setelah itu dilakukan penyusunan steel plate.

- Dilanjutkan dengan pemasangan bekisting dan besi.
- Setelah itu dilakukan pengecoran plat lantai jembatan, serta perawatan beton.

7) Pekerjaan flexible pavement (perkerasan lentur)

- Pembersihan jalan dengan menggunakan air compressor sebelum dilaksanakan penyemprotan tack coat.
- Setelah itu penyemprotan tack coat pada permukaan deck slab dengan menggunakan asphalt sprayer.
- Penghamparan AC/WC diatas deck slab setebal 5 cm dilakukan setelah penyemprotan tack coat. Sebelum dihampar, suhu AC/WC diperiksa terlebih dahulu untuk memastikan suhu AC/WC (min 130° C) sesuai spesifikasi saat dituang/dihampar.
- Setelah itu dilakukan penggilasan awal dengan penggilas roda baja.
- Setelah penggilasan awal dilakukan, kemudian dilakukan penggilasan akhir.

- Dan jembatan selesai dikerjakan.

3.5 Tahap Perhitungan

Tahap perhitungan adalah suatu metode perhitungan dalam merencanakan proyek baik berupa perhitungan produktifitas, perhitungan harga satuan maupun perhitungan durasi pelaksanaan pekerjaan struktur jembatan.

3.5.1 Perhitungan Rencana Anggaran Biaya

Perhitungan RAB (Rencana Anggaran Biaya) adalah penghitungan banyaknya biaya yang diperlukan untuk bahan dan upah, serta biaya-biaya lain yang berhubungan dengan pelaksanaan bangunan atau proyek, baik secara kasar/taksiran maupun secara teliti. Perhitungan RAB diperoleh dengan cara mengetahui volume jenis – jenis pekerjaan dan daftar harga satuan tiap pekerjaan

3.5.2 Perhitungan Produktifitas Pekerjaan

Yang dimaksud produktifitas pekerjaan adalah menghitung jumlah durasi masing – masing

item pekerjaan dengan mensinergikan antara pekerja dan alat dengan tujuan diperoleh durasi / waktu yang efektif dan efisien. Produktifitas pekerjaan ini sangat berpengaruh terhadap faktor kelancaran sebuah proyek.

3.5.3 Penyusunan Network Planning

Penyusunan Network Planning berfungsi untuk mengetahui lintasan kritis suatu proyek. Lintasan kritis menunjukkan bahwa kegiatan/pekerjaan yang berada pada jalur tersebut tidak boleh terlambat saat memulainya dan saat penyelesaian akhirnya. Perlu penyusunan bertahap untuk memperoleh hasil Network Planning yang maksimal sehingga dapat meminimalisir jalur lintasan kritis pada kegiatan item pelaksanaan pekerjaan jembatan.

3.6 Penyusunan Kurva S

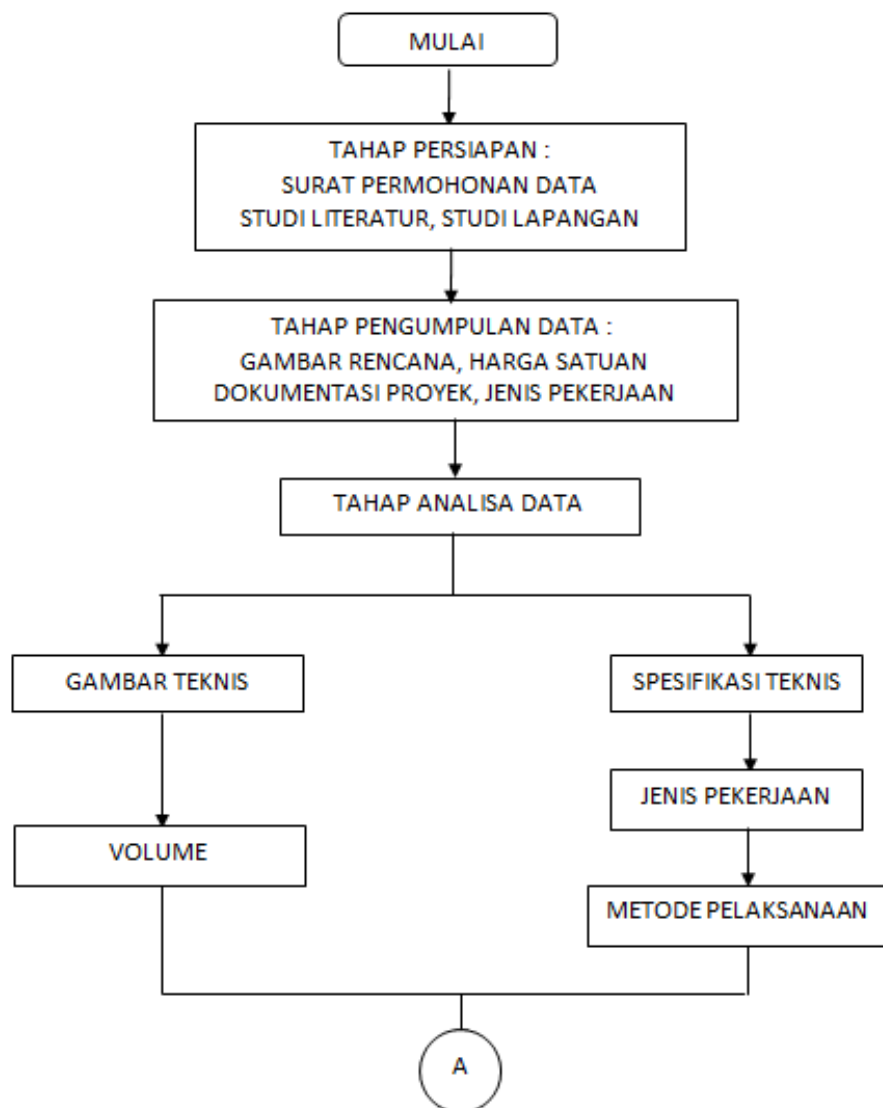
Setelah perhitungan anggaran biaya dan penyusunan network planning, kita dapat menghitung dan menyusun Kurva S. Pada diagram

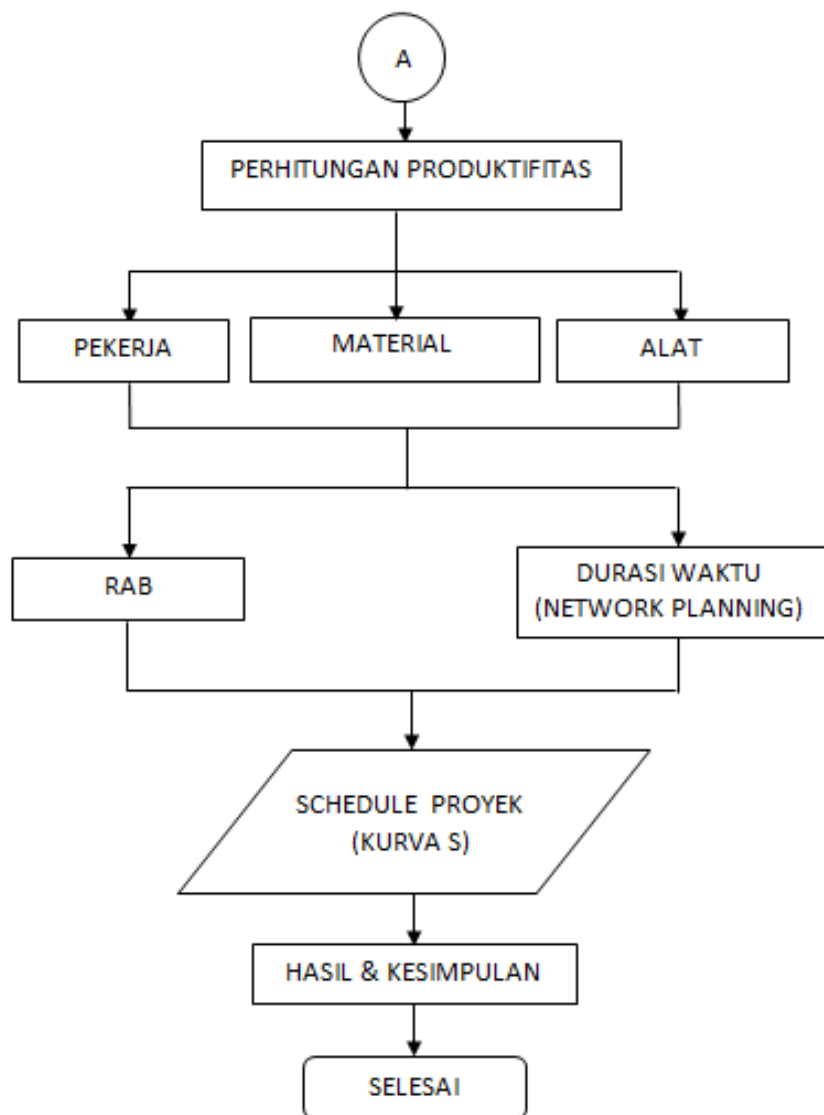
kurva “ S “ menitik beratkan kepada pemantauan pelaksanaan proyek dilapangan untuk segi biaya dan waktu prestasi kerja. Kurva S yang baik adalah pelan disaat awal pekerjaan kemudian cepat di tengah dan santai lagi di akhir jadwal. Bentuk grafik harus dibuat sebaik mungkin karena akan mempengaruhi arus keuangan proyek dan penjadwalan kedatangan material serta hal – hal penting lainnya.

3.7 Hasil dan Kesimpulan

Setelah merencanakan metode pelaksanaan yang tepat dengan penyusunan ulang jadwal waktu yang cepat untuk setiap item pekerjaan dan penggunaan sumber daya yang tersedia serta mendapatkan biaya yang minimal untuk setiap item pekerjaan maka akan diperoleh hasil perencanaan manajemen pelaksanaan. Dari hasil tersebut dapat ditarik suatu kesimpulan yang baku dan jelas.

FLOWCHART METODOLOGI





Method Statement :

Persiapan pekerjaan didahului dengan pembersihan dan penyiapan jalan akses ke lokasi pekerjaan. Terlebih dahulu disiapkan direksi kit/kantor lapangan, gudang dan stockyard untuk tempat tiang pancang. Posisi stockyard harus berada tidak jauh dari area proyek, agar mobilisasi material tidak terlalu jauh dan bisa cepat. Dan area stockyard tiang pancang harus berada dekat dengan area yang akan dipancang, agar pergerakan crane bisa lebih optimal. Untuk menuju area pekerjaan diperlukan jalan yang menghubungkan area pekerjaan dengan jalan raya. Jalan akses ini diperlukan mengingat selama pekerjaan berlangsung diperlukan alat-alat berat untuk menyelesaikan pekerjaan. Jalan akses yang digunakan adalah jalan Raya Mojokerto-Surabaya. Lebih detailnya sudah dijelaskan pada sub bab Penyusunan Metode Pelaksanaan. Berikut ini skema method statement Jembatan Kali Sidoduwe :

BAB IV

METODE PELAKSANAAN DAN PRODUKTIVITAS ALAT

4.1 UMUM

Proyek konstruksi adalah proyek yang mempunyai kompleksitas yang tinggi. Proyek konstruksi terdiri atas banyak pekerjaan yang saling terkait. Begitu banyaknya item pekerjaan yang ada menuntut perencanaan yang detail terhadap schedule pelaksanaan. Hubungan antar pekerjaan, volume dan spesifikasi pekerjaan, metode pelaksanaan serta aspek lain yang harus betul-betul diperhatikan.

Dalam suatu proyek dibutuhkan seorang kepala proyek. Tugas kepala proyek disini adalah menentukan jumlah yang tepat dari setiap sumber daya yang tersedia, lalu menggabungkannya untuk tercapai keefisienan diantara sumber daya-sumber daya tersebut. Penyusunan jenis-jenis pekerjaan dari pekerjaan persiapan, struktur bangunan bawah dan bangunan atas dengan pemilihan metode pelaksanaan yang tepat sangat mendukung dari efisiensi waktu serta hasil yang diberikan tanpa mengurangi kualitas dan kuantitas suatu proyek konstruksi tersebut.

4.2 PEKERJAAN PERSIAPAN

Pelaksanaan pekerjaan persiapan ini adalah sebagai awal dari pembangunan konstruksi tersebut. Pada pekerjaan persiapan ini terdapat suatu item pekerjaan yang berkaitan dengan proses keberhasilan pembangunan konstruksi itu sendiri. Pekerjaan persiapan ini bertujuan untuk memperoleh gambaran secara umum dan menyeluruh mengenai keadaan di lapangan secara detail.

4.2.1 Mobilisasi

Mobilisasi adalah suatu pekerjaan untuk menyiapkan sumber daya yang akan digunakan dilapangan, untuk mendukung kelancaran pelaksanaan. Sumber daya yang harus dipersiapkan yaitu berupa tenaga kerja, peralatan serta material.

a. Mobilisasi Tenaga Kerja

Tenaga kerja harus dipersiapkan lebih awal sebelum pekerjaan dimulai. Dalam pelaksanaan pekerjaan di lapangan, kontraktor harus menyiapkan tenaga kerja menurut tingkat kebutuhan dari pekerjaan yang akan dilaksanakan. Sebagian tenaga kerja untuk suatu proyek biasanya merupakan penduduk setempat, sehingga tidak membutuhkan biaya tambahan untuk pengadaannya. Sedangkan untuk tenaga ahli didatangkan secara khusus dari luar proyek (bukan penduduk setempat).

b. Mobilisasi Peralatan

Alat berat maupun ringan yang akan digunakan harus sudah dipersiapkan di lapangan sebelum pelaksanaan pekerjaan dimulai. Untuk lebih efisien, terlebih dahulu harus dibuat daftar kebutuhan alat yang diperlukan selama pelaksanaan proyek serta jadwal pelaksanaannya. Pengadaan alat didasarkan atas tingkat kebutuhan alat dari pekerjaan yang akan dilaksanakan. Peralatan tersebut dapat berupa barang investasi kontraktor maupun peralatan yang diperoleh dari hasil sewa.

c. Mobilisasi Material

Persiapan bahan dilaksanakan menurut jadwal kebutuhannya. Bahan-bahan yang akan digunakan disiapkan terlebih dahulu (untuk bahan yang perlu dilakukan pengujian, minimal didatangkan seminggu sebelum bahan dipakai) dan ditempatkan sesuai dengan tingkat ketahanannya terhadap cuaca. Bahan yang tidak

tahan terhadap cuaca dapat diletakan di lokasi dekat proyek berlangsung asalkan tidak mengganggu kegiatan lalu lintas maupun kegiatan lainnya. Pada penyimpanan besi ini diperlukan untuk menutup menggunakan terpal plastik untuk menghindari korosi akibat air hujan.

4.2.2 Pembuatan Direksi Kit

Direksi kit diperlukan untuk membantu dan menjamin kelancaran jalannya proyek. Dengan adanya direksi kit ini maka alur komunikasi dan hubungan antara pelaksana dan pengawas dapat berjalan dengan lancar. Selain itu juga akan mempermudah dalam pengelolaan peralatan dan material. Direksi kit merupakan pusat operasional semua pekerjaan di lapangan.

Letak direksi kit diusahakan tidak jauh dari lokasi pekerjaan. Sebab hal ini untuk memudahkan pengawasan oleh direksi atau pelaksana lapangan terhadap jalannya proyek. Pada proyek ini direksi kit menyewa rumah penduduk terdekat karena lokasi proyek dekat dengan tempat pemukiman. Barak kerja juga diusahakan dekat dengan lokasi guna memperlancar jalannya pekerjaan.

Direksi kit pada proyek ini merupakan rumah penduduk yang terdiri dari ruang direksi dan meeting, kamar mandi dan wc. Didalam direksi kit ini dilengkapi dengan :

- Satu set Kursi tamu, mesin foto copy, meja kerja, meja gambar, kipas angin, papan tulis dan satu buah almari (disesuaikan oleh tata letak ruang dan kebutuhan).
- Softboard untuk meletakkan gambar.
- Foto –foto proyek pada saat 0%, 50%, 100% pelaksanaan pekerjaan per item.
- Time schedule rencana dan aktualnya.
- Buku perintah dan catatan – catatan revisi pekerjaan.
- Gambar – gambar pelaksanaan disertai fotocopy dokumen kontrak serta catatan – catatan lainnya.

4.2.3 Stockyard

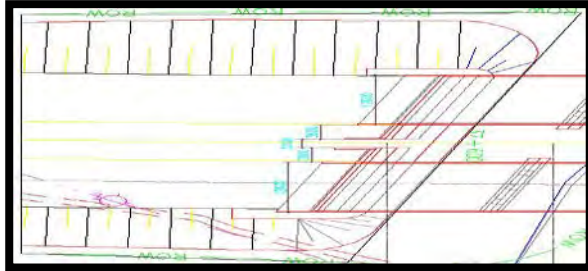
Setelah disiapkan direksi kiet, selanjutnya disiapkan juga stockyard untuk tempat tiang pancang. Posisi stockyard harus berada tidak jauh dari area proyek, agar mobilisasi material tidak terlalu jauh dan bisa cepat. Dan area stockyard tiang pancang harus berada dekat dengan area yang akan dipancang, agar pergerakan crane bisa lebih optimal.

4.2.4 Pekerjaan Jalan dan Site Clearing

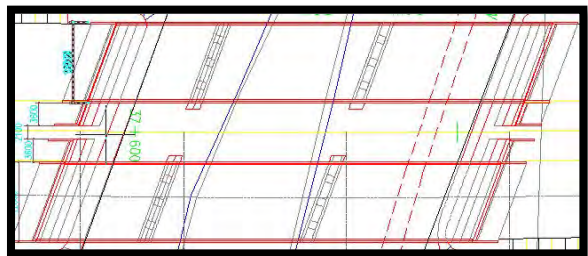
Pekerjaan pembersihan lapangan (site clearing) ini bertujuan untuk membersihkan lokasi proyek dari pepohonan dan semak belukar yang akan dijadikan jalan kerja, termasuk dengan pencabutan akar – akar. Pembersihan lapangan ini meliputi seluruh area yang akan digunakan untuk pekerjaan konstruksi. Langkah-langkah yang dilakukan dalam pekerjaan pembersihan lapangan antara lain :

- Pekerjaan pembersihan lokasi ini mencakup pembersihan terhadap pohon, akar – akar, semak belukar yang dapat mengganggu sampai suatu kedalaman tidak boleh kurang dari 50 cm dibawah permukaan yang ada.
- Pengupasan lapisan tanah dan membuang pada daerah di dekatnya, pada umumnya haruslah hanya meliputi pemindahan tanah yang cukup subur bagi pertumbuhan tanaman. Pengupasan tanah lapisan atas pada suatu daerah yang direncanakan sebesar 50 cm kedalaman rata- rata, yang diukur kearah vertikal dan tanah lapisan tersebut terpisah dari bahan galian lainnya.
- Pengupasan lapisan tanah ini dilakukan dibagi dengan tiga segmen.

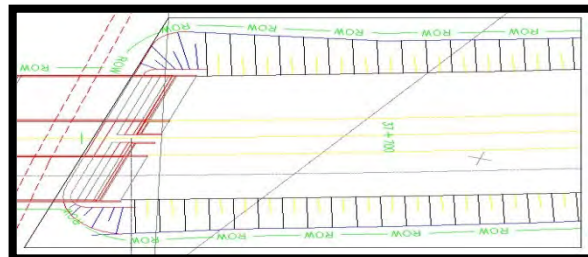
1. Segmen 1

**Gambar 4.1 : Area Clearing Segmen 1**

2. Segmen 2

**Gambar 4.2 : Area Clearing Segmen 2**

3. Segmen 3

**Gambar 4.3 : Area Clearing Segmen 3**

- Tanah hasil galian dari pengupasan tersebut dibuang disebelah pinggir ataupun dengan cara diangkut dengan bantuan excavator dan dump truck untuk dibuang dari lokasi proyek tersebut.
- Setelah dilakukan pengupasan tersebut maka dilakukan joint check, pengukuran terhadap luasan daerah tersebut.
- Disarankan disaat pembersihan lokasi tersebut dilaksanakan harus diberikan rambu – rambu peringatan bahaya sehingga K3 disekitar proyek terjamin.

4.2.5 Perhitungan Volume Area Clearing

Tabel 4.1 : Perhitungan Volume Area Clearing

No	Uraian	Unit	Satuan
1	Segmen 1		
	Panjang 1	54	m
	Panjang 2	32.3	m
	Lebar	60	m
	Tinggi	0.5	m
	Volume Total	1294.5	m3
2	Segmen 2		
	Panjang 1	54	m
	Panjang 2	53	m
	Lebar	34.4	m
	Tinggi	0.5	m
	Volume Total	920.2	m3
3	Segmen 3		
	Panjang 1	67.3	m
	Panjang 2	90	m
	Lebar	60.4	m
	Tinggi	0.5	m
	Volum e Total	2375.2	m3
	Total Volume Seluruhnya	45899.9	m3

4.2.6 Perhitungan Kapasitas Produksi Pekerjaan Site Clearing

1. Bulldozer

Pada pekerjaan site clearing disini terdapat dua bagian yaitu pertama dengan menggunakan alat bulldozer untuk pembuangan tanah humus, pohon – pohon dan bangunan – bangunan yang mengganggu. Pada pengerjaan alat Bulldozer ini akan dihitung kapasitas produksi pada pekerjaan site clearing yaitu :

Tabel 4.2: Faktor efesiensi kerja (fa1)

Kondisi Kerja	Efesiensi Kerja
Baik	0.83
Sedang	0.75
Kurang Baik	0.67
Jelek	0.58

Sumber : Buku Referensi Untuk Bangunan Gedung Dan Sipil

Tabel 4.3 : Faktor Efesiensi Cuaca (e1)

Kondisi Cuaca	Faktor	
	menit/jam	%
Terang, segar	55/60	0.9
Terang, panas, berdebu	55/60	0.83
Mendung	45/60	0.75
Gelap	40/60	0.66

Sumber : Buku Referensi Untuk Bangunan Gedung Dan Sipil

Tabel 4.4 : Faktor Efisiensi Pekerja (e2)

KUALIFIKASI	Identitas (Curriculum Vitae)	Nilai
Terampil	a. Pend STM/ sederajat	0.80
	b. Sertifikasi SEMP/SIPP (III)	
	c. Pengalaman > 6000 jam	
Cukup	a. Pend STM/ sederajat	0.70
	b. Sertifikasi SEMP/SIPP (II)	
	c. Pengalaman 4000 - 6000 jam	
Sedang	a. Pend STM/ sederajat	0.65
	b. Sertifikasi SEMP/SIPP (I)	
	c. Pengalaman 2000 - 4000 jam	
Kurang	a. Pend STM/ sederajat	0.50
	b. Sertifikasi	
	c. Pengalaman < 3000 jam	

Sumber :Buku Referensi Untuk Bangunan Gedung Dan Sipil

Tabel 4.5 : Spesifikasi Peralatan Bulldozer

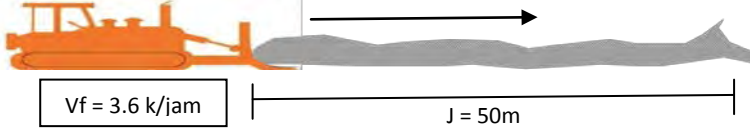
Model	Komatsu D155AX – 5 SL
Berat	78,240 lbs
Net Power	310
Tipe Dozer blade	Semi U
Blade Width	13 ft/in
Blade Capacity	24.5 cu yds (18.62 m3)
Kecepatan Maju (VF)	3.6 km/jam
Kecepatan mundur (VR)	4.4 km/jam



Gambar 4.4 : Bulldozer Komatsu D155AX – 5 SL

a. Perhitungan Time Cycle

T1 (Waktu mengupas maju) =



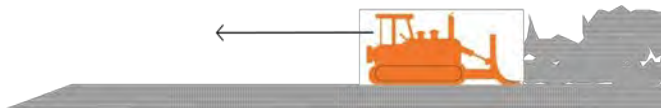
$$T1 = \frac{J \times 60}{VF \times 1000} = \frac{50 \times 60}{3.6 \times 1000} = 0.8 \text{ menit}$$

T2 (Waktu Membuang) =



$$T2 = \frac{J \times 60}{VF \times 1000} = \frac{50 \times 60}{3.6 \times 1000} = 0.8 \text{ menit}$$

T3 (Waktu Mundur) =



$$T3 = \frac{J \times 60}{VF \times 1000} = \frac{50 \times 60}{4.4 \times 1000} = 0.7 \text{ menit}$$

T4 (Fixed Time/Perpindahan Transmisi) = 0.1 menit

Tabel 4.6 : Waktu Fixed Time Untuk Bulldozer

Tipe Transmisi	Waktu Pasti (z)
Tongkat tunggal	0.10 menit
Tongkat Ganda	0.20 menit

Sumber : Referensi Untuk Bangunan Gedung Dan Sipil

Jadi perhitungan Time Cycle (TS)

$$\begin{aligned} TS &= T1 + T2 + T3 + T4 + T5 \\ &= 0.8 + 0.8 + 0.75 + 0.1 + 0.1 = 2.5 \text{ menit} \end{aligned}$$

b. Kapasitas Produksi Bulldozer (Q)

Tabel 4.7 : Nilai fb (Pisau Bulldozer dan Bukcet)

Kondisi permukaan/pengupasan	Pisau	Bucket
Mudah (Lapisan permukaan tidak keras, tidak terlalu padat, tanah biasa dan kadar rendah)	1.1 -0.9	1.1 - 1.2
Sedang (Lapis permukaan tidak terlalu padat, sedikit mengandung pasir kerikil dan agregat halus)	1.1 -0.9	1.0 - 1.1
Agak sukar (Kadar air agak tinggi, mengandung tanah liat, berpasir)	0.7 - 0.6	1.0 - 0.9

Sukar (batu hasil ledakan atau batu belah ukuran besar)	0.6 - 0.4	0.9 - 0.8
---	-----------	-----------

Sumber : Referensi Untuk Bangunan Gedung Dan Sipil

Tabel 4.8 : Perhitungan Kapasitas Produksi Bulldozer (Q)

Uraian	Nilai	a	Kap Prod Bulldozer
		$a = q \times fa \times fb \times e1 \times e2 \times 60$	$Q = a / TS$ (m ³ /jam)
Kapasitas Pisau (q)	18.62	486.8199	191.023
Faktor efesiensi kerja (fa)	0.75		
Faktor Pisau (fb)	1		
Faktor Efesiensi Cuaca (e1)	0.83		
Faktor efesiensi operator (e2)	0.7		

c. Koefisien alat

- Keofesien Alat = 1 : Q bulldozer
= 1 : 191.023m³/jam
= 0.005 jam

- Koefisien Tenaga Kerja=

$$\begin{aligned}
 \text{Operator} &= \frac{1 \text{ orang} \times 8 \text{ jam}}{Q \text{ Bulldozer}} \\
 &= \frac{1 \text{ orang} \times 8 \text{ jam}}{191.023} = 0.0169
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Mandor} &= \frac{1 \text{ orang} \times 8 \text{ jam}}{\text{Bulldozer}} \\
 &= \frac{1 \text{ orang} \times 8 \text{ jam}}{191.023} = 0.0169
 \end{aligned}$$

2. Excavator Back Hoe

Pekerjaan pembersihan lahan (site clearing) ini juga diperlukan alat excavator back hoe untuk membuang hasil tanah galian ke tempat keluar proyek. Adapun spesifikasi peralatan yang digunakan adalah sebagai berikut :

Tabel 4.9 : Spesifikasi Back Hoe

Model	Isuzu DA640
Tipe	4-cycle 6-silinder
Berat	30800 lb
Bucket width	1670 mm
Bucket capacity (v)	1.2 m ³
Swing excavator	120 ⁰
Tenaga mesin (Pw)	93 HP
Kecepatan maju (VF)	10 km/jam
Kecepatan mundur (VR)	13 km.jam

a. Perhitungan Time Cycle Excavator Backhoe

Tabel 4.10 : Kedalaman optimum

Kondisi Galian	Ringan	Rata – Rata	Agak Sulit	Sulit
0 m - 2m	6	9	15	26
2m - 4m	7	11	17	28
4 m - lebih	8	13	19	30

Sumber : Referensi Untuk Bangunan Gedung Dan Sipil

Tabel 4.11 : Waktu mengangkat putar swing bucket

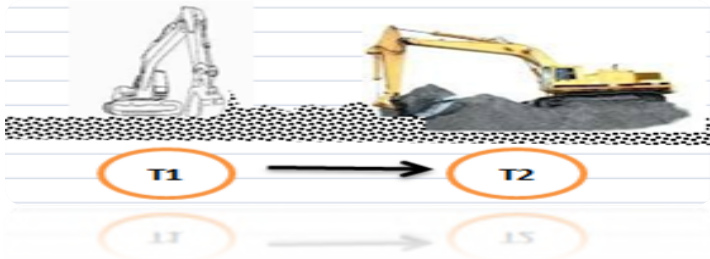
Sudut Putar	Waktu (detik)
45 - 90 derajat	4- 7
90 - 180 derajat	5- 8

Sumber : Referensi Untuk Bangunan Gedung Dan Sipil

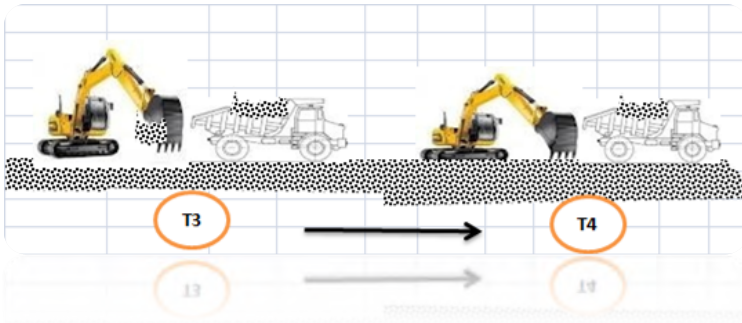
Tabel 4.12 : Waktu Pembuangan Excavator

Tempat	Detik
Ke dalam truck	5 – 8
Pembuangan	3 – 6

Sumber : Referensi Untuk Bangunan Gedung Dan Sipil



1. T1 (Waktu Penggalian) = 6 detik (lihat dalam tabel 4.10)
2. T2 (Waktu mengangkat)= 7 detik (lihat dalam tabel 4.11)



3. T3 (waktu membuang) = 6 detik (lihat dalam tabel 4.12)
4. T4 (waktu swing) = 5 detik (lihat dalam tabel 4.11)
5. T5 (waktu percepatan) = 3 detik (asumsi)

❖ Jadi perhitungan Time Cycle (TS)

$$TS = T1 + T2 + T3 + T4 + T5$$

$$= 6 + 7 + 6 + 5 + 2 = 26 \text{ detik} = 0.45 \text{ menit}$$

Maka waktu yang diperlukan = **0.45 menit**

b. Kapasitas Produksi excavator Backhoe

Tabel 4.13 : Conversion Factor (Fv)

KONDISI PENGGALIAN	< 40 %	40%-75%	> 75 %
Mudah (tempat penumpahan terbuka dan bebas)	0.7	0.8	0.9
Sedang (penumpahan cukup besar)	0.9	1	1.1
Agak sukar (tempat penumpahan agak kecil)	1.1	1.3	1.5

Sukar (Tempat penumpahan sempit, perlu jangkauan penumpahan maksimum)	1.4	1.6	1.8
---	-----	-----	-----

Tabel 4.14 : Perhitungan Kapasitas Produksi Backhoe

Uraian	Nilai	A	b	Kapasitas Prod Backhoe
		$a = q \times f_a \times f_b \times e_1 \times e_2 \times 60$	$b = TS \times F_v$	$Q = a / b$ (m ³ /jam)
Kapasitas Bucket (V)	1.2	34.511	0.585	58.994
Faktor efisiensi kerja (fa)	0.75			
Faktor Pisau (fb)	1.10			
Faktor Efisiensi cuaca (e1)	0.83			
Faktor efisiensi operator (e2)	0.7			
Faktor konversi (fv)	1.30			

c. Koefesien Alat

- $$\begin{aligned} \text{Keofesien Alat} &= 1 : Q \text{ backhoe} \\ &= 1 : 58.99 \text{ m}^2/\text{jam} \\ &= 0.017 \text{ jam} \end{aligned}$$

- Koefesien Tenaga Kerja =

$$\begin{aligned} \text{Operator} &= \frac{1 \text{ orang} \times 8 \text{ jam}}{Q \text{ excavator}} \\ &= \frac{1 \text{ orang} \times 8 \text{ jam}}{58.99} = 0.0169 \\ \text{Mandor} &= \frac{1 \text{ orang} \times 8 \text{ jam}}{Q \text{ excavator}} \\ &= \frac{1 \text{ orang} \times 8 \text{ jam}}{58.99} = 0.0169 \end{aligned}$$

3. Dump Truck

Pemakaian alat dump truck ini sebagai transportasi pembuangan material tanah dasar keluar proyek. Pemilihan alat ini sangat efisien untuk pembuangan dengan jarak yang relatif jauh. Adapun spesifikasi yang dipakai dalam perhitungan pekerjaan pembersihan lahan yaitu :

Tabel 4.15 : Spesifikasi Dump Truck

Model	BOS HINO
Kapasitas (V)	20 m ³
Panjang luar	4 m
Tinggi luar	1 m
Tebal Pelat lantai	4 mm
Kapasitas Hidrolik	10 Ton
Kecepatan bermuatan (VF)	10 km/jam
Kecepatan kosong (VR)	13 km.jam

a. Perhitungan Time Cycle Dump Truck Untuk Pekerjaan Site Clearing

- Jarak angkut (j) = 2 km
- Kapasitas Prod Backhoe= 58.99 m³/jam
- Berat jenis Galian = 1.6 ton/m³ (tanah gembur)

1. T1 (waktu pengambilan posisi dimuati)



T1= 1 menit (Asumsi)

2. **T2 (waktu pengisian oleh Backhoe)**

$$T2 = \frac{V \times 60}{D \times Q_{\text{backhoe}}} = \frac{20 \times 60}{1.6 \times 58.99} = 13 \text{ menit}$$



3. **T3 (waktu tempuh bermuatan)**

$$T3 = \frac{J \times 60}{VR \times 1000} = \frac{2 \text{ km} \times 60}{30 \text{ km/jam}} = 6 \text{ menit}$$



Ke tempat pembuangan tanah dasar

4. **T4 (waktu penumpahan)**



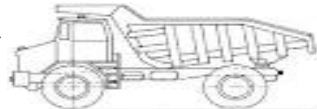
T1 = 0.5 menit (Asumsi)

5. **T5 (waktu kosong)**

$$T5 = \frac{J \times 60}{VR \times 1000} = \frac{2 \text{ km} \times 60}{30 \text{ km.jam}} = 3 \text{ menit}$$



Kembali ke tempat excavator dengan keadaan kosong



❖ Jadi perhitungan Time Cycle (TS)

$$\begin{aligned} TS &= T1 + T2 + T3 + T4 + T5 \\ &= 1 + 13 + 6 + 0.5 + 4.5 = 25 \text{ menit} \end{aligned}$$

Tabel 4.15 : Kombinasi Backhoe dengan Dump Truck

No	Volume	Mulai	Persiapan	Pengisian	Pembuangan	Penuangan	Kembali
			(1 + 13 menit)		(6 menit)	(0,5 menit)	(4,5 menit)
	m ³	Jam	Jam		Jam	Jam	Jam
1	13,28	07.00	07.14		07.20	07.20.30	07.25
2	13,28	07.14	07.28		07.34	07.34.30	07.39
3	13,28	07.28	07.42		07.48	07.48.30	07.53

b. Perhitungan Kapasitas Produksi Dump Truck

Tabel 4.16 : Perhitungan Kapasitas Produksi Dump Truck

Uraian	Nilai	A	b	Kapasitas Prod Dump Truck
		$a = V \times f_a \times e_1 \times e_2 \times 60$	$b = TS \times D$	$Q = a / b$ (m ³ /jam)
Kapasitas Bucket (V)	20	522.9	33.941	15.406
Faktor efesiensi kerja (f _a)	0.75			
Faktor Efesiensi Cuaca (e ₁)	0.83			
Faktor efesiensi Operator (e ₂)	0.7			
Berat Jenis galian (D) tanah gembur	1.60			

c. Perhitungan koefesien dump Truck

- Keofesien Alat = 1 : Q Dump Truck
= 1 : 15.406 m³/jam
= 0.065 jam
- Koefesien Tenaga Kerja =

$$\text{Operator} = \frac{1 \text{ orang} \times 8 \text{ jam}}{Q \text{ dump truck}}$$

$$= \frac{1 \text{ orang} \times 8 \text{ jam}}{15,406} = 0.05235$$

4.2.7 Perhitungan Durasi Pekerjaan Site Clearing

Tabel 4.17 : Perhitungan durasi pekerjaan untuk pengupasan tanah dasar

No	Item Pekerjaan	Volume	Total Keseluruhan	Kemampuan Produksi	Jumlah Bulldozer	Total Waktu Siklus	Total Waktu
		(m ³)	(m ³)	(m ³ /jam)	Yang Dipakai	(Jam)	(Hari)
		A	B=A1+A2+A3	C	D	E= A/(CxD)	F=E/8jam
A	Site Clearing						
1	Segmen 1	1294,5	45899,9	191,023	1	7	1
2	Segmen 2	920,2		191,023	1	5	1
3	Segmen 3	2375,2		191,023	1	12	2

Tabel 4.18 : Perhitungan durasi pekerjaan untuk pembuangan tanah dasar

No	Item Pekerjaan	Volume	Total	Kapasitas Produksi	Kapasitas	Jumlah	Jumlah Excavator	Total Waktu Siklus	Total Waktu
		(m ³)	Keseluruhan (m ³)	Excavator (m ³ /Jam)	Dump Truck (m ³ /Jam)	Dump Truck (Unit)	Yang Dipakai (Unit)	(Jam)	(Hari)
		A	B=A1+A2+A3	C	D	E=(C/D)	F	G=A/(CxF)	H=G/8Jam
B	Site Clearing								
1	Segmen 1	863	30600	58,99	46,22	1	1	15	2
2	Segmen 2	613,5		58,99	46,22	1	1	10	1
3	Segmen 3	1583,5		58,99	46,22	1	1	27	3

Tabel 4.19 : Perhitungan Rekapitulasi Durasi Pekerjaan Site Clearing

Item Pekerjaan	Segmen 1	Segmen 2	Segmen 3
Pengupasan tanah dasar	1 hari	1 hari	2 hari
Pembuangan material tanah dasar	2 hari	1 hari	3 hari
TOTAL	3 hari	2 hari	5 hari

Tabel 4.20 : Perhitungan Sumber Daya Pada Pekerjaan Site Clearing

Item Pekerjaan	Tenaga kerja/Peralatan
Pengupasan Tanah dasar	- Bulldozer = 1 Unit - Mandor = 1 orang - Operato = 1 orang
Pembuangan material tanah dasar	- Excavator = 1 Unit - Dump Truck = 3 Unit - Mandor = 1 orang - Operator = 4 orang

4.3 PEKERJAAN TANAH

Pada pekerjaan tanah ini yaitu dilakukan pekerjaan penimbunan pada tiap segmen. Pada pekerjaan penimbunan ini sebenarnya menggunakan metode pelaksanaan yang sama namun yang berbeda hanya volume material yang akan

dilakukan penimbunan. Maka dalam perhitungan durasi waktu pekerjaan timbunan ini akan diulas sebagai berikut :

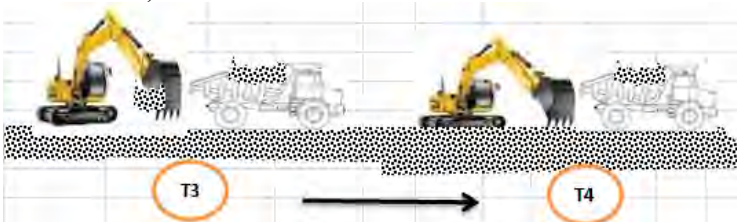
1. Excavator Backhoe

a. Perhitungan Time Cycle Excavator Backhoe



T1 (Waktu Penggalian) = 6 detik (lihat dalam tabel 4.10)

T2 (Waktu mengangkat) = 8 detik (lihat dalam tabel 4.11)



T3 (waktu membuang) = 6 detik (lihat dalam tabel 4.12)

T4 (waktu swing) = 6 detik (ihat dalam tabel 4.11)

T5 (waktu percepatan) = 3 detik (asumsi)

❖ Jadi perhitungan Time Cycle (TS)

$$TS = T1 + T2 + T3 + T4 + T5$$

$$= 6 + 8 + 6 + 6 + 3 = 29 \text{ detik} = 0.48 \text{ menit}$$

Maka waktu yang diperlukan = **0.48 menit**

b. Kapasitas Produksi excavator Backhoe

Tabel 4.21 : Perhitungan Kapasitas Produksi Backhoe

Uraian	Nilai	A	b	Kapasitas Prod Backhoe
		$a = q \times f_a \times f_b \times e_1 \times e_2 \times 60$	$b = TS \times F_v$	$Q = a / b$ (m ³ /jam)
Kapasitas Bucket (V)	1.3	37.87	0.628	59.5
Faktor efesiensi kerja (fa)	0.75			
Faktor Pisau (fb)	1.10			
Faktor Efesiensi cuaca (e1)	0.83			
Faktor efesiensi operator (e2)	0.7			
Faktor konversi (fv)	1.30			

c. Koefesien Alat

- Keofesien Alat = 1 : Q backhoe
= 1 : 59.5 m²/jam
= 0.017 jam

- Koefesien Tenaga Kerja :

$$Operator = \frac{1 \text{ orang} \times 8 \text{ jam}}{Q \text{ excavator}}$$

$$= \frac{1 \text{ orang} \times 8 \text{ jam}}{59.5} = 0.0168$$

$$Mandor = \frac{1 \text{ orang} \times 8 \text{ jam}}{Q \text{ excavator}}$$

$$= \frac{1 \text{ orang} \times 8 \text{ jam}}{54.925} = 0.0168$$

2. Dump Truck

Pemakaian alat dump truck ini sebagai transportasi pembuangan material tanah galian keluar proyek. Pemilihan alat ini sangat efisien untuk pembuangan dengan jarak yang relatif jauh.

a. Perhitungan Time Cycle Dump Truck Penggalan Pada Turap

- Jarak angkut (j) = 3 km
- Kapasitas Prod Backhoe= 59.5 m³/jam
- Berat jenis Galian = 1.6 ton/m³ (tanah gembur)

T1 (waktu pengambilan posisi dimuati)



T1= 1 menit (Asumsi)

T2 (waktu pengisian oleh Backhoe)

$$T2 = \frac{V \times 60}{D \times Q_{backhoe}} = \frac{20 \times 60}{1.6 \times 54.925} = 13 \text{ menit}$$



T3 (waktu tempuh bermuatan)

$$T3 = \frac{J \times 60}{VR \times 1000} = \frac{3 \text{ km} \times 60}{30 \text{ km/jam}} = 6 \text{ menit}$$



Ke tempat pembuangan tanah dasar

T4 (waktu penumpahan)

$T1 = 0.5 \text{ menit (Asumsi)}$

T5 (waktu kosong)

$$T5 = \frac{J \times 60}{VR \times 1000} = \frac{3 \text{ km} \times 60}{30 \text{ km.jam}} = 4.5 \text{ menit}$$



Kembali ke tempat excavator dengan keadaan kosong
--



❖ Jadi perhitungan Time Cycle (TS)

$$TS = T1 + T2 + T3 + T4 + T5$$

$$= 1 + 13 + 0.5 + 6 + 4.5 = 25 \text{ menit}$$

b. Perhitungan Kapasitas Produksi Dump Truck**Tabel 4.22 : Perhitungan Kapasitas Produksi Dump Truck**

Uraian	Nilai	A	b	Kapasitas Prod Dump Truck
		$a = V \times f_a \times e1 \times e2 \times 60$	$b = TS \times D$	$Q = a / b$ (m ³ /jam)
Kapasitas Bucket (V)	20	522.9	39.967	13.28
Faktor efisiensi kerja (fa)	0.75			
Faktor Efisiensi Cuaca (e1)	0.83			
Faktor efisiensi Operator (e2)	0.7			
Berat Jenis galian (D) tanah gembur	1.60			

c. Perhitungan koefesien dump Trucuk

- Keofesien Alat = 1 : Q Dump Truck
- = 1 : 12.799 m³/jam
- = 0.075 jam

- $$\begin{aligned} \text{Operator} &= \frac{1 \text{ orang} \times 8 \text{ jam}}{Q \text{ excavator}} \\ &= \frac{1 \text{ orang} \times 8 \text{ jam}}{13.28} = 0.602 \end{aligned}$$

3. Vibrator Roller

Tabel 4.23 : Spesifikasi Vibrator Roller

Model	SAKAI SW 6525B-1
Operating weight	8 Ton
Overall length	4.3 m
Overall width (b)	1.615 m
Lebar overlap (bo)	0.2 m
Overall Height	2.795 m
Transmission	Hydraulic
Kecepatan bermuatan (VF)	6 km/jam

$$\begin{aligned} \text{Jumlah lintasan (n)} &= 10 \\ \text{Jarak penindasan (L)} &= 50 \text{ m} \\ \text{Tebal pemadatan (t)} &= 0.2 \text{ m} \end{aligned}$$

a. Perhitungan Time Cycle Vibrator Roller

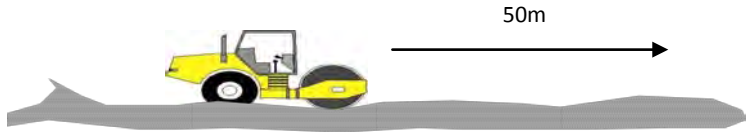
1. T1 = Saat Maju

$$T1 = \frac{L \times 60}{VF} = \frac{50 \text{ m} \times 60}{6000 \text{ m/jam}} = 0.5 \text{ menit}$$



2. T2 = Saat Mundur

$$T2 = \frac{J \times 60}{VR \times 1000} = \frac{50 \text{ m} \times 60}{6000 \text{ m/jam}} = 0.5 \text{ menit}$$



T_3 (waktu lain – lain) = 1 menit

❖ Maka $TS = T_1 + T_2 + T_3 = 0.5 + 0.5 + 1 = 2$ menit

b. Perhitungan Kapasitas Produksi Vibrator Roller

Tabel 4.24 : Perhitungan Kapasitas Produksi Vibrator Roller

Uraian	Nilai	A	b	Kapasitas Prod Vibro
		$a = (b - b_o) \times f_a \times E \times 1000 \times t \times V_f$	$b = TS \times n$	$Q = a / b$ (m ² /jam)
Kecepatan (VF)	6.00	839.0802	20	41.954
Panjang pisau efektif (b)	1.65			
Lebar overlap (bo)	0.2			
Faktor efesiensi kerja (fa)	0.83			
Faktor Efesiensi Cuaca (e1)	0.83			
Faktor Efesiensi Operator (e2)	0.7			
Tebal Pemadatan (t)	0.2			
Jumlah pengupasan PP (n)	10			

c. Koefesien Alat

- Keofesien Alat = 1 : Q Vibrator Roller
- = 1 : 41.95 m²/jam

$$= 0.024 \text{ jam}$$

$$\bullet \text{ Operator} = \frac{1 \text{ orang} \times 8 \text{ jam}}{Q \text{ Vibrator rollerr}}$$

$$= \frac{1 \text{ orang} \times 8 \text{ jam}}{41.95} = 0.19$$

Tabel 4.25 : Perhitungan Durasi Penimbunan Dengan Peralatan Excavator

NO	BAGIAN	VOLUME (m3)	KAPASITAS PRODUKSI EXCAVATOR (m3/jam)	KAPASITAS DUMP TRUCK (m3/Jam)	JUMLAH DUMP TRUCK	JUMLAH EXCAVATOR YANG DIPAKAI (Unit)	TOTAL WAKTU SIKLUS (Jam)	TOTAL WAKTU (Hari)
		a	B	C	D = B/C	E	F = a/(B x E)	G = F/8 jam
A	PEKERJAAN PENIMBUNAN							
1	A1	2023,433	59,50	13,28	4	1	34	5,0
2	A2	1177,347	59,50	13,28	4	1	20	3,0

Tabel 4.26 : Perhitungan Durasi Pemadatan Timbunan Dengan Peralatan Vibrator Roller

NO	BAGIAN	VOLUME (m3)	KAPASITAS PRODUKSI VIBRATOR ROLLER (m2/jam)	JUMLAH VIBRATOR ROLLER	TOTAL WAKTU SIKLUS (Jam)	TOTAL WAKTU (Hari)
		a	B	C	D = a/(B x C)	E = D/ 8 jam
B	PEKERJAAN PEMADATAN					
1	A1	464,687	41,95	1	11	2,0
2	A2	235,469	41,95	1	6	1,0

4.4 PEKERJAAN PONDASI

Pada pekerjaan struktur bagian bawah jembatan Kali Sidoduwe ini akan membahas secara detail tentang metode pelaksanaan pada setiap item pekerjaan.

4.4.1 Pekerjaan Kisdam

- Pekerjaan kisdam merupakan pekerjaan konstruksi bangunan air sementara yang berfungsi untuk memperlancar pelaksanaan pekerjaan agar bebas dari gangguan air sungai.
- Pekerjaan ini terdiri dari pekerjaan kisdam dan fasilitas pemompa air untuk mengisolir lokasi bagian pekerjaan yang diperlukan.
- Pekerjaan kisdam dilakukan sebelum memulai pekerjaan pemancangan. Dibatasi sedemikian rupa sehingga terbebas dari gangguan air sungai dan menjamin keamanan pekerjaanya.
- Setelah pekerjaan selesai, semua kisdam harus sudah dibongkar/dibersihkan dan tidak berada lagi pada lokasi pekerjaan.

4.4.2 Pekerjaan Pemancangan

Jembatan Kali Sidoduwu ini memiliki empat segmen sebagai penunjang struktur bangunan atas. Empat segmen struktur tersebut adalah Abutment A1, Abutment A2, Pier P1 dan Pier P2. Kuantitas dan panjang tiang pancang yang dibutuhkan juga mempunyai perbedaan yaitu sebagai berikut :

- Abutment A1 mempunyai 32 titik pemancangan dengan panjang tiang pancang 15 m.
- Abutment A2 mempunyai 32 titik pemancangan dengan panjang tiang pancang 16 m.
- Pier P1 mempunyai 28 titik pemancangan dengan panjang tiang pancang 14 m.
- Pier P2 mempunyai 28 titik pemancangan dengan panjang tiang pancang 14 m.

Di dalam pemancangan ini dibantu dengan alat diesel hammer dan crawler crane. Pada Jembatan Kali Sidoduwu ini memakai tiang pancang dengan berukuran D60. Metode

pelaksanaan yang dipakai dalam pemancangan ini adalah sebagai berikut :

a. Handling Tiang Pancang

- Pada waktu mengangkat, sling dapat dikaitkan pada 2 titik (sling diletakkan $1/5L$ x panjang tiang pancang dikedua ujung) atau 4 titik (sling diletakkan $1/5L$ x panjang tiang pancang dikedua ujung ditambah pada jarak 1 m dari titik tersebut).
- Sangat diperhatikan saat proses handling karena jika salah titik pengangkatan akan mengakibatkan tiang pancang retak.

b. Penumpukan Tiang Pancang

- Atur trailer pengangkut tiang pancang berhenti di site dekat lokasi titik pemancangan.
- Siapkan balok kayu 5/10 di atas tanah padat serta rata dengan jarak dan posisi yang benar.
- Turunkan tiang pancang trailer dengan sangat hati – hati. Dan penumpukan tiang pancang disini maksimum tiga tumpukan.
- Penurunan tiang pancang $\varnothing$ 60 cm menggunakan crane.

c. Tahapan Pelaksanaan Pemancangan

- Trial pemancangan pada pertama kali dilakukan pada koordinat pancang yang sesuai dengan gambar kerja.
- Pemancangan dilakukan hingga elevasi yang telah ditentukan.
- Setelah dilakukan pemancangan maka selanjutnya akan dilakukan calendering dan re-calendering. Serta evaluasi kapasitas tiang pancang.
- Pemancangan pertama selesai, maka dilanjutkan dengan pemancangan di titik-titik koordiant lainnya atau yang berdekatan.
- Alur pemancangan dimulai dari Pier P2 lalu ke Abutment A2. Setelah itu pemancangan dilanjutkan ke Pier P1 dan terakhir Abutment A1.

4.4.2.1 Perhitungan Waktu Pemancangan

Dalam perhitungan waktu pemancangan ini yaitu dimulai dengan waktu persiapan dan sampai dengan waktu kalendering.

Tiang pancang dipancang pada tanah dengan data – data sebagai berikut :

- Nilai jumlah hambatan pelekat (JHP) = 187 kg/cm
- Nilai conus rata – rata = 45 kg/cm²

1. Waktu persiapan

- ✓ Waktu mendirikan tiang pancang :

$$t_2 = \frac{\text{Jarak Pegambilan}}{\text{Kecepatan angkat}} = \frac{20 \text{ meter}}{18.33 \text{ rpm}} = 1.1 \text{ menit}$$

- ✓ Waktu penyetelan hammer pada kepala tiang (t₃) = 5 menit

2. Waktu pemancangan tiang pancang (bawah)

- ✓ Waktu menumbuk (t₄)

Keliling tiang pancang

$$= 2\pi d = 2 \times 3.14 \times 60 \text{ cm} = 188.4 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned} A_{TP} &= r^2 \times 3.14 \times \frac{1}{2} \\ &= 30^2 \times 3.14 \times \frac{1}{2} = 2826 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} R &= [\text{Conus}_{\text{rata-rata}} \times A_{TP}] + [\text{JHP} \times \text{Keliling}_{TP}] \\ &= [45 \text{ Kg/cm}^2 \times 28260 \text{ cm}^2] + [187 \text{ Kg/cm} \times 188.4 \\ \text{cm}] \\ &= 163870.67 \text{ Kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Z &= 10 \% \cdot W = 10 \% \cdot 4500 \text{ kg} = 450 \text{ Kg} \\ W \cdot h &= R \cdot s + Z, \text{ dipakai tinggi ram (h) } = 60 \\ \text{cm} & \end{aligned}$$

$$4500 \text{ Kg} \cdot 60 = 163870.67 \text{ Kg} \cdot s + 450 \text{ Kg}$$

$$s = \frac{1037664 - 126.9}{163870.67} = 1.64 \text{ cm/blow}$$

$$\begin{aligned} t_4 &= \frac{\text{Panjang TP}}{\text{Jumlah blow/} \frac{\text{menit}}{16 \text{ meter}}} \\ &= \frac{40 \text{ blow/} \frac{\text{menit}}{0.016 \text{ m/blow}}}{16 \text{ meter}} \\ &= 25 \text{ menit} \end{aligned}$$

3. Waktu persiapan (untuk pemukulan Tiang Pancang atas)

$$T_5 = \frac{\text{Jarak Pegambilan}}{\text{Kecepatan angkat}} = \frac{20 \text{ meter}}{18.33 \text{ rpm}} = 1.1 \text{ menit}$$

- Waktu penyetelan hammer pada kepala tiang : (t_6)
= 5 menit

4. Waktu pengelasan (t_7)

$$\text{waktu pengelasan} = \frac{l}{N} = \frac{3.14 \times 60}{11} = 12.56$$

5. Waktu Kalendering

✓ Waktu pemasangan alat kalendering = 0,5 menit

✓ Waktu kalendering

$$\frac{10 \text{ Pukulan}}{40 \text{ blow/} \frac{\text{menit}}{}} = 0,22 \text{ menit}$$

$$T_8 = 0.5 + 0.22 = 0.72 \text{ menit}$$

❖ Jadi waktu total siklus pemancangan :

$$\begin{aligned} &= t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + t_6 + t_7 + t_8 \\ &= 0.20 + 1,1 + 5 + 25 + 1,1 + 2 + (12,65 \times 3) + 0,72 \\ &= 73,07 \text{ menit} \end{aligned}$$

❖ Jadi waktu rata – rata dalam satu pemancangan yaitu :

$$N = \frac{60 \text{ menit}}{73,07 \text{ menit}} = 0,82$$

Di dalam perhitungan waktu total pemancangan akan diulas pada tabel 4.30 untuk tiap segmen.

Tabel 4.27 : Waktu Pemancangan Pada Abutment (Kanan)

Tiang Pancang	Mobilisasi Alat ke Titik (T1)	Waktu Pendirian TP (T2)	Waktu Penyetelan TP (T3)	Waktu Pemancangan (T4)	Waktu Pendirian TP Sambungan (T5)	Waktu Penyetelan TP Sambungan (T6)	Waktu Pengelasan TP2 Sambungan (T7)	Waktu Kalendering (T8)	Total Pemancangan (menit)
Titik 1	0,18	1,1	5	25	1,1	5	38,01	0,72	76
Titik 2	0,36	1,1	5	25	1,1	5	38,01	0,72	76
Titik 3	0,54	1,1	5	25	1,1	5	38,01	0,72	76
Titik 4	0,72	1,1	5	25	1,1	5	38,01	0,72	77
Titik 5	0,90	1,1	5	25	1,1	5	38,01	0,72	77
Titik 6	1,08	1,1	5	25	1,1	5	38,01	0,72	77
Titik 7	1,26	1,1	5	25	1,1	5	38,01	0,72	77
Titik 8	1,44	1,1	5	25	1,1	5	38,01	0,72	77
Titik 9	1,62	1,1	5	25	1,1	5	38,01	0,72	78
Titik 10	1,80	1,1	5	25	1,1	5	38,01	0,72	78
Titik 11	1,98	1,1	5	25	1,1	5	38,01	0,72	78
Titik 12	2,16	1,1	5	25	1,1	5	38,01	0,72	78
Titik 13	2,34	1,1	5	25	1,1	5	38,01	0,72	78
Titik 14	2,52	1,1	5	25	1,1	5	38,01	0,72	78
Titik 15	2,70	1,1	5	25	1,1	5	38,01	0,72	79
Titik 16	2,88	1,1	5	25	1,1	5	38,01	0,72	79
				Waktu Pemancangan (jam)					21
				Total Durasi Pemancangan					3

Tabel 4.28 : Waktu Pemancangan Pada Abutment (Kiri)

Tiang Pancang	Mobilisasi Alat ke Titik (T1)	Waktu Pendirian TP (T2)	Waktu Penyetelan TP (T3)	Waktu Pemancangan (T4)	Waktu Pendirian TP Sambungan (T5)	Waktu Penyetelan TP Sambungan (T6)	Waktu Pengelasan TP2 Sambungan (T7)	Waktu Kalendering (T8)	Total Pemancangan (menit)
Titik 1	0,18	1,1	5	25	1,1	5	38,01	0,72	76
Titik 2	0,36	1,1	5	25	1,1	5	38,01	0,72	76
Titik 3	0,54	1,1	5	25	1,1	5	38,01	0,72	76
Titik 4	0,72	1,1	5	25	1,1	5	38,01	0,72	77
Titik 5	0,90	1,1	5	25	1,1	5	38,01	0,72	77
Titik 6	1,08	1,1	5	25	1,1	5	38,01	0,72	77
Titik 7	1,26	1,1	5	25	1,1	5	38,01	0,72	77
Titik 8	1,44	1,1	5	25	1,1	5	38,01	0,72	77
Titik 9	1,62	1,1	5	25	1,1	5	38,01	0,72	78
Titik 10	1,80	1,1	5	25	1,1	5	38,01	0,72	78
Titik 11	1,98	1,1	5	25	1,1	5	38,01	0,72	78
Titik 12	2,16	1,1	5	25	1,1	5	38,01	0,72	78
Titik 13	2,34	1,1	5	25	1,1	5	38,01	0,72	78
Titik 14	2,52	1,1	5	25	1,1	5	38,01	0,72	78
Titik 15	2,70	1,1	5	25	1,1	5	38,01	0,72	79
Titik 16	2,88	1,1	5	25	1,1	5	38,01	0,72	79
				Waktu Pemancangan (jam)					21
				Total Durasi Pemancangan					3

Tabel 4.29 : Waktu Pemancangan Pada Pier

Tiang Pancang	Mobilisasi Alat ke Titik (T1)	Waktu Pendirian TP (T2)	Waktu Penyetelan TP (T3)	Waktu Pemancangan (T4)	Waktu Pendirian TP Sambungan (T5)	Waktu Penyetelan TP Sambungan (T6)	Waktu Pengelasan TP2 Sambungan (T7)	Waktu Kalendering (T8)	Total Pemancangan (menit)
Titik 1	0,20	1,1	5	25	1,1	5	38,01	0,72	76
Titik 2	0,40	1,1	5	25	1,1	5	38,01	0,72	76
Titik 3	0,60	1,1	5	25	1,1	5	38,01	0,72	77
Titik 4	0,80	1,1	5	25	1,1	5	38,01	0,72	77
Titik 5	1,00	1,1	5	25	1,1	5	38,01	0,72	77
Titik 6	1,20	1,1	5	25	1,1	5	38,01	0,72	77
Titik 7	1,40	1,1	5	25	1,1	5	38,01	0,72	77
Titik 8	1,60	1,1	5	25	1,1	5	38,01	0,72	78
Titik 9	1,80	1,1	5	25	1,1	5	38,01	0,72	78
Titik 10	2,00	1,1	5	25	1,1	5	38,01	0,72	78
Titik 11	2,20	1,1	5	25	1,1	5	38,01	0,72	78
Titik 12	2,40	1,1	5	25	1,1	5	38,01	0,72	78
Titik 13	2,60	1,1	5	25	1,1	5	38,01	0,72	79
Titik 14	2,80	1,1	5	25	1,1	5	38,01	0,72	79
Waktu Pemancangan (jam)									18
Total Durasi Pemancangan									3

Dilihat dari perhitungan tabel diatas pada pemancangan untuk bagian kiri sama dengan lama durasi waktu untuk pekerjaan bagian kanan. Jadi hasil perhitungan tersebut akan dituang dalam tabel berikut :

Tabel 4.30 : Durasi Total Pemancangan

Item Pekerjaan	Total titik Pancang	Berapa Hari durasi
Pemancangan A1	32 titik	6 hari
Pemancangan A2	32 titik	6 hari
Pemancangan P1	28 titik	6 hari
Pemancangan P2	28 titik	6 hari

4.4.2.2 Pekerjaan Pemotongan Tiang Pancang

Dalam pemotongan tiang pancang dilakukan secara manual dengan arah sesuai dengan arah pemancangan dan penggalian untuk poer ,dimana :

- Pemotongan 1 tiang pancang dilakukan oleh 2 orang, dengan rata-rata per hari dapat menyelesaikan 9 buah tiang pancang / 2 orang / hari.

- Dengan jumlah tenaga kerja yang dipakai adalah 6 orang

Maka waktu pelaksanaan pekerjaan pemotongan tiang pancang adalah sebagai berikut ini :

- ✓ Abutment A1 & Abutment A2

$$\text{Waktu} = \frac{32 \text{ titik}}{6 \text{ orang} / 2 \text{ orang} \times 9 \text{ titik/hari}} = 1.18 \text{ hari} \approx 2 \text{ hari}$$

- ✓ Pier P1 & Pier P2

$$\text{Waktu} = \frac{28 \text{ titik}}{6 \text{ orang} / 2 \text{ orang} \times 9 \text{ titik/hari}} = 1,04 \text{ hari} \approx 2 \text{ hari}$$

4.4.3 Pekerjaan Tulangan PHT

Pada pekerjaan Tul. PHT ini pekerjaannya meliputi pekerjaan pembesian, bekisting dan pengecoran. Metode pelaksanaannya sebagai berikut :

1. Pembesian Tulangan

- Dilakukan pemotongan besi tulangan pada pekerjaan tersebut dengan menggunakan alat bar cutter.
- Setelah dilakukan penulangan lalu kemudian kegiatan pembengkokan besi dengan menggunakan alat bar birder.
- Kemudian dilakukan pemasangan dengan bantuan kawat bendrad. Pemasangan besi ini sesuai dengan shop drawing.

2. Bekisting

- ✓ Pemasangan bekisting ini yaitu melalui dari penyetalan, memasang, membongkar, membersihkan serta reparasi.

3. Pengecoran

- Pada pengecoran Tul. PHT ini menggunakan beton kelas K-250 namun pada Pier P1 dan Pier P2 ini menggunakan K-350
- Pekerjaan pengecoran tul. PHT ini dilakukan setelah curing dari pekerjaan pengecoran lantai kerja.
- Pekerjaan pengecoran ini dibantu dengan menggunakan concrete pump yang berguna untuk menyalurkan cor – coran.
- Sedangkan truck mixer digunakan sebagai pengangkut hasil cor – coran yang dari batching plant menuju tempat pengecoran.
- Alat untuk memadatkan hasil cor – coran tersebut adalah vibrator concrete.
- Setelah dilakukan pengecoran maka perlu dilakukan perawatan beton, yaitu dengan menggunakan karung/ plastik yang telah dibasahi sampai hari ke tujuh pengecoran.

Sumber daya yang diperlukan dalam pekerjaan Tul. PHT ini adalah sebagai berikut :

✓ Pekerjaan Pembesian

- 1 orang mandor
- 1 orang kepala tukang besi
- 3 orang tukang besi
- 7 orang pekerja terampil
- Berat besi = 2140,8 kg
- Berat kawat besi = 1070,4 kg

✓ Pekerjaan Bekisitng

- 1 orang mandor
- 1 orang kepala tukang kayu
- 5 orang tukang kayu
- 2 orang pekerja terampil

- Kayu meranti bekisting
- Paku usuk
- Kayu kamper 3/5
- Plywood tebal 9mm
- Minyak bekisting
- ✓ Pekerjaan Pengecoran
 - 1 orang mandor
 - 1 orang kepala tukang batu
 - 4 orang tukang batu
 - 1 orang pekerja terampil
 - 1 unit Concrete Pump
 - Mutu Beton k-250
 - 1 unit vibrator Concrete
 - 1 unit Peralatan bantu
 - 2 unit Truck mixer

4.5 PEKERJAAN BANGUNAN BAWAH

4.5.1 Pekerjaan Lantai Kerja

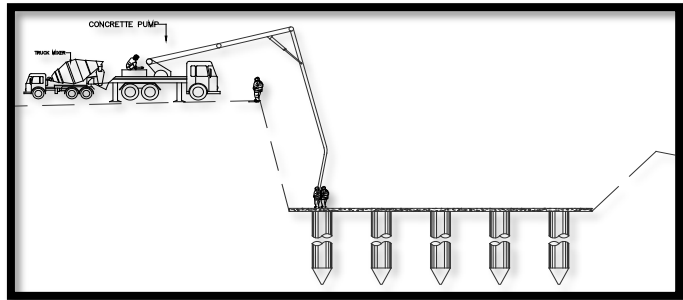
Fungsi dari lantai kerja ini adalah untuk mempermudah penulangan dan pengecoran dari footing serta dinding abutment. Agar penulangan dapat dilakukan dengan baik maka diperlukan permukaan yang rata. Jika lahan lantai kerja tergenang air, maka dilakukan proses dewatering terlebih dahulu sebelum dilakukan pengecoran. Dalam pengecoran lantai kerja ini menggunakan beton klas E dengan setara K – 125. Pengecoran ini tidak dibantu oleh concrete pump, karena concrete pump tidak bisa menyalurkan atau memompa beton klas E dengan mempunyai fisik sedikit lembek agregat tersebut. Pembuatan lantai kerja ini ada 4 poin yaitu dari A1, A2, P1 dan P2. Volume lean Concrete ini adalah :

Tabel 4.31 : Pekerjaan Lantai Kerja

No	Uraian	Unit	Satuan	Uraian	Unit	Satuan
1	Abutmen A1 Kanan			Abutmen A1 Kiri		
	Panjang	16,2	m	Panjang	16,2	m
	Lebar	3,6	m	Lebar	3,6	m
	Tinggi	0,1	m	Tinggi	0,1	m
	Volume Total	5,832	m3	Volume Total	5,832	m3
2	Abutmen A2 Kanan			Abutmen A2 kiri		
	Panjang	16,2	m	Panjang	16,2	m
	Lebar	3,6	m	Lebar	3,6	m
	Tinggi	0,1	m	Tinggi	0,1	m
	Volume Total	5,832	m3	Volume Total	5,832	m3
3	Pier 1 Kanan			Pier 1 kiri		
	Panjang	15	m	Panjang	15	m
	Lebar	3	m	Lebar	3	m
	Tinggi	0,1	m	Tinggi	0,1	m
	Volume Total	4,5	m3	Volume Total	4,5	m3
4	Pier 2 Kanan			Pier 2 kiri		
	Panjang	15	m	Panjang	15	m
	Lebar	3	m	Lebar	3	m
	Tinggi	0,1	m	Tinggi	0,1	m
	Volume Total	4,5	m3	Volume Total	4,5	m3
	Volume Total Seluruhnya =				41,328	m3

- ✓ Adapun metode pelaksanaanya adalah :
- Bekisting untuk lantai kerja sudah terselesaikan dari balok 5/10 (sesuai tebal lantai kerja dengan dipasang secara berdiri).
 - Siapkan beton klas E untuk dilakukan pengecoran pada lantai kerja dengan diangkut oleh truck mixer.
 - Dilakukan tes slump sebelum pengecoran. Pengecoran yang diinginkan pada proyek ini sebesar 7,5 cm sampai 12,5 cm. Namun yang paling ideal sebesar 10 cm.
 - Pengecoran menggunakan dengan system gravitasi (menggunakan talang cor).

- e. Lalu di lantai kerja diratakan dengan cara manual setebal yang telah ditentukan oleh elevasi gambar shop drawing (10 cm). Jika keadaan akan hujan maka diberi terpal untuk penutup alas diatasnya.
- f. Lakukan pengukuran check control setelah lantai kerja sudah kering.



Gambar 4.5 : Sketsa Pengecoran Lantai Kerja Pier P1

Adapun sumber daya yang digunakan dalam pekerjaan lantai kerja ini adlaah sebagai berikut :

- ✓ Pekerjaan Bekisitng
 - 1 orang mandor
 - 1 orang kepala tukang kayu
 - 4 orang tukang kayu
 - 1 orang pekerja terampil
 - Kayu meranti bekisting
 - Paku usuk
 - Kayu kamper 3/5
 - Plywood tebal 9mm
 - Minyak bekisting
- ✓ Pekerjaan Pengecoran
 - 1 orang mandor

- 1 orang kepala tukang batu
- 5 orang tukang batu
- 1 orang pekerja terampil
- 1 unit Concrete Pump
- Mutu Beton k-125
- 2 unit vibrator Concrete
- 1 unit Peralatan bantu
- 2 unit Truck mixer

4.5.2 Pekerjaan Footing

Dalam pembuatan Jembatan Kali Sidoduwe ini setelah pembuatan lantai kerja untuk dinding abutment, maka dilanjutkan dengan pembuatan footing. Footing ini memakai mutu baja tulangan sebagai bahan yang berada di dalamnya sebelum di lakukan pengecoran. Pembuatan footing ini ada 4 Poin yaitu dari Abutment A1, Abutment A2, Pier P1 dan Pier P2.

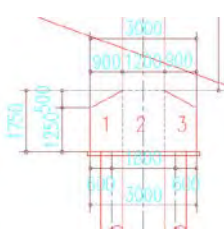
Tabel 4.32 : Volume Pekerjaan Footing

No	Uraian	Unit	Satuan	Gambar
1	Abutmen A1 Kanan			
	BAGIAN 1			
	Panjang	1,2	m	
	Lebar	16,2	m	
	Tinggi	1,2	m	
	Volume Bagian 1	18,6	m3	
	BAGIAN 2			
	Panjang	1,8	m	
	Lebar	16,2	m	
	Tinggi	1,2	m	
	Volume Bagian 2	34,992	m3	
	BAGIAN 3			
	Panjang	0,6	m	
	Lebar	16,2	m	
	Tinggi	1,2	m	
	Volume Bagian 3	18	m3	
	Volume Total Footing A1	71,592	m3	

2	Abutmen A1 Kiri			
	BAGIAN 1			
	Panjang	1,2	m	
	Lebar	16,2	m	
	Tinggi	1,2	m	
	Volume Bagian 1	18,6	m3	
	BAGIAN 2			
	Panjang	1,8	m	
	Lebar	16,2	m	
	Tinggi	1,2	m	
	Volume Bagian 2	34,992	m3	
	BAGIAN 3			
	Panjang	0,6	m	
	Lebar	16,2	m	
	Tinggi	1,2	m	
	Volume Bagian 3	18	m3	
	Volume Total Footing A1	71,592	m3	
3	Abutmen A2 Kanan			
	BAGIAN 1			
	Panjang	1,2	m	
	Lebar	16,2	m	
	Tinggi	1,2	m	
	Volume Bagian 1	18,6	m3	
	BAGIAN 2			
	Panjang	1,8	m	
	Lebar	16,2	m	
	Tinggi	1,2	m	
	Volume Bagian 2	34,992	m3	
	BAGIAN 3			
	Panjang	0,6	m	
	Lebar	16,2	m	
	Tinggi	1,2	m	
	Volume Bagian 3	18	m3	
	Volume Total Footing A2	71,592	m3	
4	Abutmen A2 Kiri			
	BAGIAN 1			
	Panjang	1,2	m	
	Lebar	16,2	m	
	Tinggi	1,2	m	
	Volume Bagian 1	18,6	m3	
	BAGIAN 2			
	Panjang	1,8	m	
	Lebar	16,2	m	
	Tinggi	1,2	m	
	Volume Bagian 2	34,992	m3	
	BAGIAN 3			
	Panjang	0,6	m	
	Lebar	16,2	m	
	Tinggi	1,2	m	
	Volume Bagian 3	18	m3	
	Volume Total Footing A2	71,592	m3	

5	Pier P1 Kanan			
	BAGIAN 1			
	Panjang	0,9	m	
	Lebar	15	m	
	Tinggi 1	1,25	m	
	Tinggi 2	1,75	m	
	Volume Bagian 1	20,25	m3	
	BAGIAN 2			
	Panjang	1,2	m	
	Lebar	15	m	
	Tinggi	1,75	m	
	Volume Bagian 2	31,5	m3	
	BAGIAN 3			
	Panjang	0,9	m	
	Lebar	15	m	
	Tinggi 1	1,25	m	
	Tinggi 2	1,75	m	
	Volume Bagian 3	20,25	m3	
	Volume Total Footing P1	72	m3	
6	Pier P1 Kiri			
	BAGIAN 1			
	Panjang	0,9	m	
	Lebar	15	m	
	Tinggi 1	1,25	m	
	Tinggi 2	1,75	m	
	Volume Bagian 1	20,25	m3	
	BAGIAN 2			
	Panjang	1,2	m	
	Lebar	15	m	
	Tinggi	1,75	m	
	Volume Bagian 2	31,5	m3	
	BAGIAN 3			
	Panjang	0,9	m	
	Lebar	15	m	
	Tinggi 1	1,25	m	
	Tinggi 2	1,75	m	
	Volume Bagian 3	20,25	m3	
	Volume Total Footing P1	72	m3	
7	Pier P2 Kanan			
	BAGIAN 1			
	Panjang	0,9	m	
	Lebar	15	m	
	Tinggi 1	1,25	m	
	Tinggi 2	1,75	m	
	Volume Bagian 1	20,25	m3	
	BAGIAN 2			
	Panjang	1,2	m	
	Lebar	15	m	
	Tinggi	1,75	m	
	Volume Bagian 2	31,5	m3	
	BAGIAN 3			
	Panjang	0,9	m	
	Lebar	15	m	
	Tinggi 1	1,25	m	
	Tinggi 2	1,75	m	
	Volume Bagian 3	20,25	m3	
	Volume Total Footing P2	72	m3	

8	Pier P2 Kiri		
	BAGIAN 1		
	Panjang	0,9	m
	Lebar	15	m
	Tinggi 1	1,25	m
	Tinggi 2	1,75	m
	Volume Bagian 1	20,25	m ³
	BAGIAN 2		
	Panjang	1,2	m
	Lebar	15	m
	Tinggi	1,75	m
	Volume Bagian 2	31,5	m ³
	BAGIAN 3		
	Panjang	0,9	m
	Lebar	15	m
	Tinggi 1	1,25	m
	Tinggi 2	1,75	m
	Volume Bagian 3	20,25	m ³
	Volume Total Footing P2	72	m³
	Volume Total Footing Keseluruhan	574,368	m³



Sumber daya yang diperlukan dalam pekerjaan footing ini adalah sebagai berikut :

✓ Pekerjaan Pembesian

- 1 orang mandor
- 1 orang kepala tukang besi
- 11 orang tukang besi
- 11 orang pekerja terampil

✓ Pekerjaan Bekisting

- 1 orang mandor
- 1 orang kepala tukang kayu
- 4 orang tukang kayu
- 2 orang pekerja terampil
- Kayu meranti bekisting
- Paku usuk
- Kayu kamper 3/5
- Plywood tebal 9mm
- Minyak bekisting

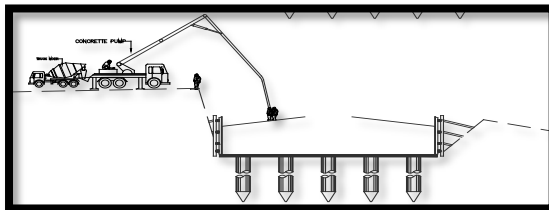
✓ Pekerjaan Pengecoran

- 1 orang mandor

- 1 orang kepala tukang batu
- 4 orang tukang batu
- 2 orang pekerja terampil
- 1 unit Concrete Pump
- Mutu Beton k-350
- 2 unit vibrator Concrete
- 1 unit Peralatan bantu
- 4 unit Truck mixer

✓ Metode Pelaksanaan :

- a. Pekerjaan pembesian dilakukan dengan cara dipotong dan dibengkokkan.
- b. Lalu besi tersebut diantarkan ke tempat lokasi pembesian untuk dilakukan pemasangan.
- c. Setelah pekerjaan besi footing selesai. Dipasang bekisting pada seluruh permukaan footing kecuali permukaan atas.
- d. Beton klas C untuk footing menggunakan beton ready mix.
- e. Beton dari mixer dituang ke Concrete Pump.
- f. Pengecoran layer 1 $H = 50$ cm merata dipadatkan dengan vibrator. Pengecoran layer 2 $H = 50$ cm merata dipadatkan dengan vibrator.
- g. Diratakan menggunakan trowel sesuai elevasi rencana.
- h. Perawatan beton menggunakan karung dibasahi air.



Gambar 4.6 : Sketsa Pengecoran Pada Pekerjaan Footing

4.5.3 Pekerjaan Abutment

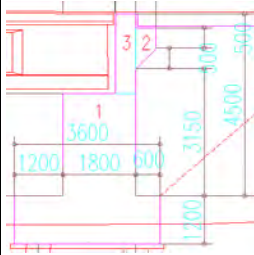
Setelah pekerjaan footing ini selesai maka dilanjutkan dengan pekerjaan struktur abutment. Dalam pembangunan Jembatan Kali Sidoduwe ini pekerjaan abutment dibagi menjadi dua tahap yaitu tahap awal pada abutment A1 dan tahap kedua pada Abutment A2. Pada pekerjaan abutment ini hampir sama metode yang digunakan pada item pekerjaan foting. Yaitu dilakukan pekerjaan pembesian kemudian pemasangan bekisting dan yang terakhir pengecoran serta curing concrete. Terdapat sumber daya yang digunakan pada pekerjaan struktur abutment ini yaitu :

Tabel 4.33 : Volume Pekerjaan Abutment

No	Uraian	Unit	Satuan	Gambar
1	Abutmen A1			
	BAGIAN 1			
	Panjang	1,8	m	
	Lebar	16,2	m	
	Tinggi	3,15		
	Volume Bagian 1	91,854	m3	
	BAGIAN 2			
	Panjang	0,5	m	
	Lebar	16,2	m	
	Tinggi 1	0,5	m	
	Tinggi 2	1		
	Volume Bagian 2	6,075	m3	
	BAGIAN 3			
	Panjang	0,5	m	
	Lebar	16,2	m	
	Tinggi	1,62	m	
	Volume Bagian 3	13,122	m3	
	Volume Total Abutment A1	222,102	m3	

2

Abutmen A2		
BAGIAN 1		
Panjang	1,8	m
Lebar	16,2	m
Tinggi	3,15	
Volume Bagian 1	91,854	m3
BAGIAN 2		
Panjang	0,5	m
Lebar	16,2	m
Tinggi 1	0,5	m
Tinggi 2	1	m
Volume Bagian 2	6,075	m3
BAGIAN 3		
Panjang	0,5	m
Lebar	16,2	m
Tinggi	1,62	m
Volume Bagian 3	13,122	m3
Volume Total Abutment A2	222,102	m3
Volume Total Seluruhnya	444,204	m3





Gambar 4.7 : Pengecoran Abutment

✓ Pekerjaan Pembesian

- 1 orang mandor
- 1 orang kepala tukang besi
- 11 orang tukang besi
- 11 orang pekerja terampil

- ✓ Pekerjaan Bekisitng
 - 1 orang mandor
 - 1 orang kepala tukang kayu
 - 5 orang tukang kayu
 - 2 orang pekerja terampil
 - Kayu meranti bekisting
 - Paku usuk
 - Kayu kamper 3/5
 - Plywood tebal 9mm
 - Minyak bekisting

- ✓ Pekerjaan Pengecoran
 - 1 orang mandor
 - 1 orang kepala tukang batu
 - 4 orang tukang batu
 - 2 orang pekerja terampil
 - 1 unit Concrete Pump
 - Mutu Beton K-250
 - 2 unit vibrator Concrete
 - 1 unit Peralatan bantu
 - 3 unit Truck mixer

4.5.4 Pekerjaan Wing Wall Abutment

Pada pekerjaan wing wal abutment ini dilakukan setelah pekerjaan abutment selesai. Pekerjaan wing wall abutment ini metode pelaksanaan juga sama dengan pekerjaan struktur abutment. Di saat dilakukan pengecoran wing wall tersebut juga sangat perlu diperhatikan bagi keselamatan pekerja. Seperti pekerja memakai peralatan APD yang sesuai dengan prosedur K3 yang telah ditentukan, terdapat rambu – rambu pada sekitar struktur pengecoran. Adapun sumber daya yang diperlukan dalam pekerjaan wing wall ini adalah :

Tabel 4.34 : Volume Pekerjaan Wing Wall Abutment

	Volume 1				Volume 2		
Wing wall A1 kanan	Panjang	Lebar	Tinggi 1	Tinggi 2	Panjang	Lebar	Tinggi
	2,9	0,3	2	4,5	0,6	0,3	4,5
	2,8275				0,81		
	3,64		m3				
Wing wall A1 kiri	Panjang	Lebar	Tinggi 1	Tinggi 2	Panjang	Lebar	Tinggi
	2,9	0,3	2	4,5	0,6	0,3	4,5
	2,8275				0,81		
	3,64		m3				
Wing wall A2 kanan	Panjang	Lebar	Tinggi 1	Tinggi 2	Panjang	Lebar	Tinggi
	2,9	0,3	2	4,5	0,6	0,3	4,5
	2,8275				0,81		
	3,64		m3				
Wing wall A2 kiri	Panjang	Lebar	Tinggi 1	Tinggi 2	Panjang	Lebar	Tinggi
	2,9	0,3	2	4,5	0,6	0,3	4,5
	2,8275				0,81		
	3,64		m3				

✓ Pekerjaan Pembesian

- 1 orang mandor
- 1 orang kepala tukang besi
- 4 orang tukang besi
- 4 orang pekerja terampil
- Berat besi = 2306,19 kg
- Berat kawat besi = 1153,1 kg

✓ Pekerjaan Bekisting

- 1 orang mandor
- 1 orang kepala tukang kayu
- 4 orang tukang kayu
- 2 orang pekerja terampil
- Kayu meranti bekisting
- Paku usuk
- Kayu kamper 3/5
- Plywood tebal 9mm
- Minyak bekisting

✓ Pekerjaan Pengecoran

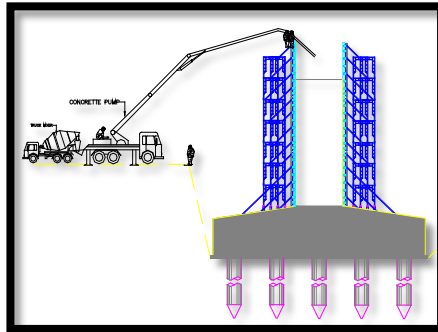
- 1 orang mandor
- 1 orang kepala tukang batu
- 4 orang tukang batu
- 1 orang pekerja terampil
- 1 unit Concrete Pump
- Mutu Beton k-250
- 2 unit vibrator Concrete
- 1 unit Peralatan bantu
- 3 unit Truck mixer

4.5.5 Pekerjaan Pilar

Setelah pekerjaan wing wall selesai maka dilanjutkan dengan pekerjaan pilar. Dalam pembangunan Jembatan Kali Sidoduwe ini pekerjaan pilar dibagi menjadi dua tahap yaitu tahap awal pada Pilar P1 dan tahap kedua pada Pilar P2. Pada pekerjaan pilar ini hampir sama metode yang digunakan pada pekerjaan abutment. Yaitu dilakukan pekerjaan pembesian kemudian pemasangan bekisting dan yang terakhir pengecoran serta curing concrete. Terdapat sumber daya yang digunakan pada pekerjaan pilar ini yaitu :

Tabel 4.35 : Volume Pekerjaan Pilar

No	Uraian	Unit	Satuan
1	Pier 1 Kanan		
	Diameter	1,2	m
	Tinggi	6,756	m
	Volume Pier 1 kanan	30,54793	m3
2	Pier 1 Kiri		
	Diameter	1,2	m
	Tinggi	6,297	m
	Volume Pier 1 Kiri	28,47252	m3
3	Pier 2 Kanan		
	Diameter	1,2	m
	Tinggi	5,814	m
	Volume Pier 2 Kanan	26,28858	m3
4	Pier 2 Kiri		
	Diameter	1,2	m
	Tinggi	5,355	m
	Volume Pier 2 Kiri	24,21317	m3
	Volume Total	109,5222	m3



Gambar 4.8 : Sketsa Pengecoran Pilar

Adapun sumber daya yang dipakai untuk pekerjaan Pier tersebut adalah :

✓ Pekerjaan Pembesian

- 1 orang mandor
- 1 orang kepala tukang besi
- 13 orang tukang besi
- 13 orang pekerja terampil

✓ Pekerjaan Bekisting

- 1 orang mandor
- 1 orang kepala tukang kayu
- 6 orang tukang kayu
- 2 orang pekerja terampil
- Kayu meranti bekisting
- Paku usuk
- Kayu kamper 3/5
- Plywood tebal 9mm
- Minyak bekisting

✓ Pekerjaan Pengecoran

- 1 orang mandor
- 1 orang kepala tukang batu

- 4 orang tukang batu
- 2 orang pekerja terampil
- 1 unit Concrete Pump
- Mutu Beton k-250
- 2 unit vibrator Concrete
- 1 unit Peralatan bantu
- 6 unit Truck mixer

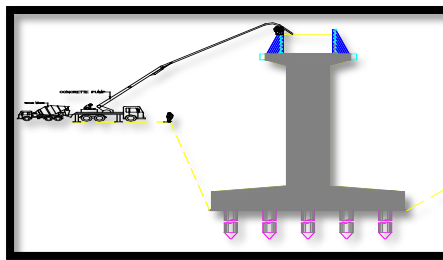
4.5.6 Pekerjaan Pier Head

Pekerjaan pier head ini adalah bagian kepala dari pier tersebut. Dilihat dari ketinggian dari pier head maka perlu diperhatikan K3 dalam pekerjaannya. Pekerjaan Pier head disini mempunyai metode pelaksanaan seperti berikut :

Tabel 4.36 : Volume Pekerjaan Pier Head

No	Uraian	Unit	Satuan	Gambar
1	Pier 1			
	Bagian 1			
	Panjang	1	m	
	Lebar	15	m	
	Tinggi	0,35	m	
	Volume Bagian 1	10,5	m3	
	Bagian 2			
	Panjang	2	m	
	Lebar	15	m	
	Tinggi	0,9	m	
	Volume Bagian 2	54	m3	
	Bagian 3			
	Panjang 1	1,2	m	
	Panjang 2	2	m	
2	Pier 2			
	Bagian 1			
	Panjang	2	m	
	Lebar	15	m	
	Tinggi	0,9	m	
	Volume Bagian 1	54	m3	
	Bagian 2			
	Panjang 1	1,2	m	
	Panjang 2	2	m	
	Lebar	15	m	
	Tinggi	0,3	m	
	Volume Bagian 2	28,8	m3	
	Volume Total	330,312	m3	

- ✓ Metode Pelaksanaan Pekerjaan :
 - a. Pekerjaan pembesian dilakukan dengan cara dipotong dan dibengkokkan.
 - b. Lalu besi tersebut diantarkan ke tempat lokasi pembesian untuk dilakukan pemasangan.
 - c. Setelah pekerjaan besi pier head selesai. Dipasang bekisting pada seluruh permukaan pier head kecuali permukaan atas.
 - d. Beton dari mixer dituang ke Concrete Pump
 - e. Pengecoran dilaksanakan kemudian dipadatkan dengan vibrator.
 - f. Diratakan menggunakan trowel sesuai elevasi rencana.
 - g. Perawatan beton (curing) menggunakan karung dibasahi air



Gambar 4.9 : Sketsa Pengecoran Pier Head

Adapun sumber daya yang dipakai untuk pekerjaan Pier Head tersebut adalah :

- ✓ Pekerjaan Pembesian
 - 1 orang mandor
 - 1 orang kepala tukang besi
 - 11 orang tukang besi
 - 11 orang pekerja terampil

✓ Pekerjaan Bekisting

- 1 orang mandor
- 1 orang kepala tukang kayu
- 7 orang tukang kayu
- 2 orang pekerja terampil
- Kayu meranti bekisting
- Paku usuk
- Kayu kamper 3/5
- Plywood tebal 9mm
- Minyak bekisting

✓ Pekerjaan Pengecoran

- 1 orang mandor
- 1 orang kepala tukang batu
- 4 orang tukang batu
- 2 orang pekerja terampil
- 1 unit Concrete Pump
- Mutu Beton k-350
- 2 unit vibrator Concrete
- 1 unit Peralatan bantu
- 4 unit Truck mixer

4.5.7 Pekerjaan Hinge Slab

Pekerjaan hinge slab ini dilakukan setelah pekerjaan pier head selesai. Pada pekerjaan hinge slab disini mempunyai metode pelaksanaan yang sama dengan dengan pekerjaan pier head. Sumber daya yang dipakai pada pekerjaan hinge slab ini adalah :

✓ Pekerjaan Pembesian

- 1 orang mandor
- 1 orang kepala tukang besi
- 3 orang tukang besi
- 5 orang pekerja terampil
- Berat besi = 1404,12 kg

- Berat kawat besi = 702,06 kg
- ✓ Pekerjaan Bekisting
 - 1 orang mandor
 - 1 orang kepala tukang kayu
 - 4 orang tukang kayu
 - 1 orang pekerja terampil
 - Kayu meranti bekisting
 - Paku usuk
 - Kayu kamper 3/5
 - Plywood tebal 9mm
 - Minyak bekisting
- ✓ Pekerjaan Pengecoran
 - 1 orang mandor
 - 1 orang kepala tukang batu
 - 4 orang tukang batu
 - 1 orang pekerja terampil
 - 1 unit Concrete Pump
 - Mutu Beton k-350
 - 2 unit vibrator Concrete
 - 1 unit Peralatan bantu
 - 3 unit Truck mixer

Tabel 4.37 : Volume Pekerjaan Hinge Slab

No	Uraian	Panjang	Lebar	Tinggi	Volume
1	Bagian Pier 1 (2 sisi)	12,6	0,15	0,2	0,756
2	Bagian Pier 2 (2 sisi)	12,6	0,15	0,2	0,756
			Volume Total (m3)		1,512

4.6 PEKERJAAN BANGUNAN ATAS

Pada pekerjaan struktur bagian atas jembatan Kali Sidoduwe ini akan membahas secara detail tentang metode pelaksanaan pada setiap item pekerjaan

4.6.1 Mortar Pad

Mortar Pad adalah bagian yang nantinya akan berfungsi menompang bearing pad. Pada pelaksanaan pekerjaan mortar pad ini yaitu dengan pemasangan besi lalu pemasangan bekisting dan kemudian pengecoran. Pekerjaan mortar pad ini memiliki volume sebagai berikut :

Tabel 4.38 : Perhitungan Volume Mortar Pad

No	Uraian	Unit	Satuan
1	Abutment A1 - Pier P1		
	Panjang	0,7	m
	Lebar	0,43	m
	Tinggi	0,82	m
	Volume (28 buah)	6,91096	m3
2	Abutment A2 - Pier 2		
	Panjang	0,7	m
	Lebar	0,43	m
	Tinggi	0,82	m
	Volume (28 buah)	6,91096	m3
3	Pier 1 - Pier 2		
	Panjang	0,7	m
	Lebar	0,43	m
	Tinggi	0,82	m
	Volume (28 buah)	6,91096	m3
Volume Total		20,73288	m3

Sumber daya yang dipakai pada pekerjaan ini adalah :

✓ Pekerjaan Pembesian

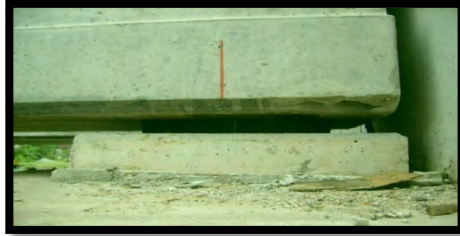
- 1 orang mandor
- 1 orang kepala tukang besi

- 3 orang tukang besi
 - 4 orang pekerja terampil
 - Berat Besi = 600,72 kg
 - Berat kawat besi = 300,36 kg
- ✓ Pekerjaan Bekisting
- 1 orang mandor
 - 1 orang kepala tukang kayu
 - 3 orang tukang kayu
 - 2 orang pekerja terampil
 - Kayu meranti bekisting
 - Paku usuk
 - Kayu kamper 3/5
 - Plywood tebal 9mm
 - Minyak bekisting
- ✓ Pekerjaan Pengecoran
- 1 orang mandor
 - 1 orang kepala tukang batu
 - 2 orang tukang batu
 - 1 orang pekerja terampil
 - 1 unit Concrete Pump
 - Mutu Beton k-500
 - 1 unit vibrator Concrete
 - 1 unit Peralatan bantu
 - 2 unit Truck mixer

4.6.2 Bearing Pad

Bearing pad ini adalah sebuah bahan yang terbuat dari karet namun didalamnya berisi besi yang berguna untuk menumpu balok girder. Dalam pemasangan bearing pad ini membutuhkan tenaga kerja :

- 1 orang mandor
- 2 orang pekerja terampil
- 2 orang surveyor geodesi



Gambar 4.10 : Penempatan bearing pad saat sudah diduduki girder

4.6.3 Pekerjaan Pemasangan Girder

Pekerjaan pemasangan girder ini menggunakan alat Crawler Crane. Dalam pelaksanaannya crane menarik dan mengangkat girder ke area yang akan dipasang. Kemudian meletakkan girder pada titik yang ditentukan. Pada pekerjaan PCI Girder ini dimulai dari Pier P1 - Pier P2, kemudian bagian Pier P2 - Abutment A2, dan terakhir di bagian Pier P1 – Abutment A1.

Data Girder :

Span A1-P1 = 16 m (18 buah) ; 13,68 ton (Per buah)

Span P1-P2 = 25 m (18 buah) ; 46,59 ton (Per buah)

Span P2-A2 = 25 m (18 buah) ; 46,59 ton (Per buah)

- ✓ Metode Pelaksanaan Pekerjaan :
 - a.** PCI Girder dibawa ke lokasi stockyard yang letaknya tidak jauh dari pekerjaan dengan menggunakan trailer.
 - b.** PCI Girder diletakkan di stockyard dimana dilakukan penyusunan yang teratur di area stockyard. Penyusunan dengan menggunakan balok kayu.
 - c.** Kemudian dilanjutkan dengan pelaksanaan stressing & recording PCI Girder tetapi sebelum dilaksanakan stressing terlebih dahulu PCI Girder tiap segmen disambung dengan epoxy.
 - d.** Lalu PCI Girder yang telah distressing dilakukan grouting.
 - e.** Kemudian bila grouting telah selesai, lalu PCI Girder diangkat dengan menggunakan crane dan diletakkan di boggy.
 - f.** Sebelum erection PCI Girder harus dilakukan loading test kapasitas crane dan aksesorisnya untuk memastikan semua peralatan utama dan pembantu aman digunakan.
 - g.** Erection girder pada pekerjaan ini menggunakan Crawler Crane, dimana dalam pelaksanaannya crane menarik dan mengangkat girder ke area yang akan dipasang. Kemudian meletakkan girder pada titik yang ditentukan.

- a) Waktu pelaksanaan untuk Mobile Crane kapasitas 80 ton (2 unit).

Pekerjaan : Menaikkan PCI Girder ke atas trailer truck dan boggy pada saat berada di stockyard. Waktu pelaksanaan Mobile Crane untuk PCI Girder yang pertama sampai dengan PCI Girder yang ke

18 dianggap sama. Rincian waktu untuk masing-masing kegiatan adalah sebagai berikut:

- Waktu pemasangan seling pada girder (t_1) = 3,0 menit.
- Waktu pengangkatan (t_2) = 1,0 menit.
- Waktu swing (t_3) = 1,8 menit.
- Waktu menurunkan PCI Girder ke atas trailer truck dan boggie (t_4) = 0,4 menit + 6 menit untuk mengatur penempatan PCI Girder = 6,4 menit.
- Pelepasan tali/seling pengikat (t_5) = 1,0 menit.
- Swing kembali (t_6) = 1,8 menit.

$$T1 = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + t_6$$

$$= 3,0 + 1,0 + 1,8 + 6,4 + 1,0 + 1,8$$

= 15 menit. (2 unit mobile crane bekerja secara bersamaan sehingga diperhitungkan mempunyai waktu pelaksanaan yang sama).

b) Waktu pelaksanaan untuk trailer truck dan boggie.

Pekerjaan : Mengangkut PCI Girder dari stockyard ke lokasi pemasangan. Waktu pelaksanaan Trailer Truck dan Boggie untuk PCI yang pertama samapai dengan PCI Girder yang terakhir dianggap sama. Rincian waktu untuk masing-masing kegiatan adalah sebagai berikut :

- Pemasangan seling pengikat PCI Girder pada truck dan boggie (t_7) = 7,0 menit
- Pengangkutan PCI Girder ke lokasi pemasangan (t_8) = 12,0 menit.
- Pelepasan tali/seling pengikat PCI Girder (t_9) = 3,0 menit.
- Trailer truck berputar untuk kembali ke stockyard (t_{10}) = 1,0 menit.

- Pemasangan sambungan trailler truck pada Boggie (t11) = 1,0 menit.
- Trailler Truck dan Boggie berjalan kembali ke stockyard (t12) = 5,0 menit.
- Sampai di stockyard Trailler truck berputar kembali tanpa diikuti Boggie (t13) = 1,0 menit.

$$\begin{aligned}
 T2 &= t7 + t8 + t9 + t10 + t11 + t12 + t13 \\
 &= 7,0 + 12 + 3,0 + 1,0 + 1,0 + 5,0 + 1,0 \\
 &= 30 \text{ menit.}
 \end{aligned}$$

- c) Waktu pelaksanaan untuk Crawler Crane kapasitas 100 ton (2 unit)

Pekerjaan : Mengangkut PCI Girder dari Trailler Truck dan Boggie menuju titik tumpu (bearing pad). Waktu pelaksanaan crawler crane untuk mengangkut PCI Girder dihitung mulai PCI Girder pertama sampai yang ke 18. Rincian waktu untuk masing-masing kegiatan adalah sebagai berikut :

1) PCI Girder nomor 1

- Pengikatan seling pada PCI Girder (t14) = 3,0 menit.
- Pengangkatan (t15) = 1,0 menit.
- Pengangkutan PCI Girder ke titik tumpu (t16)
Jarak tempuh girder no.1 = 34,5 m.
Waktu tempuh/waktu pengangkutan (t16) = 16,0 menit.
- Pengaturan posisi PCI Girder (t17) = 14,0 menit.
- Penurunan PCI Girder (t18) = 0,5 menit.

- Pemasangan seling pengikat PCI Girder ke tulangan stop block (t_{19}) = 10,0 menit.
- Crawler Crane kembali ke posisi semula (t_{20}) = 3,5 menit.

$$\begin{aligned} T_{3.1} &= t_{14} + t_{15} + t_{16} + t_{17} + t_{18} + t_{19} + t_{20} \\ &= 3,0 + 1,0 + 16,0 + 14,0 + 0,5 + 10,0 + 3,5 \\ &= 48 \text{ menit.} \end{aligned}$$

2) PCI Girder nomor 2

- Pengikatan seling pada PCI Girder (t_{21}) = 3,0 menit.
- Pengangkatan (t_{22}) = 1,0 menit.
- Pengangkutan PCI Girder ke titik tumpu (t_{23})
Jarak tempuh girder no.2 = 32,75 m.
Waktu tempuh/waktu pengangkutan (t_{23}) = 15,0 menit.
- Pengaturan posisi PCI Girder (t_{24}) = 14,0 menit.
- Penurunan PCI Girder (t_{25}) = 0,5 menit.
- Pemasangan seling pengikat PCI Girder ke tulangan stop block (t_{26}) = 10,0 menit.
- Crawler Crane kembali ke posisi semula (t_{27}) = 3,0 menit.

$$\begin{aligned} T_{3.2} &= t_{21} + t_{22} + t_{23} + t_{24} + t_{25} + t_{26} + t_{27} \\ &= 3,0 + 1,0 + 15,0 + 14,0 + 0,5 + 10,0 + 3,0 \\ &= 46,5 \text{ menit.} \end{aligned}$$

3) PCI Girder nomor 3

- Pengikatan seling pada PCI Girder (t_{28}) = 3,0 menit.
- Pengangkatan (t_{29}) = 1,0 menit.
- Pengangkutan PCI Girder ke titik tumpu (t_{30})
Jarak tempuh girder no.3 = 31m.
Waktu tempuh/waktu pengangkutan (t_{30}) = 14,0 menit.
- Pengaturan posisi PCI Girder (t_{31}) = 14,0 menit.
- Penurunan PCI Girder (t_{32}) = 0,5 menit.
- Pemasangan seling pengikat PCI Girder ke tulangan stop block (t_{33}) = 10,0 menit.
- Crawler Crane kembali ke posisi semula (t_{34}) = 3,0 menit.

$$\begin{aligned}
 T_{3.3} &= t_{28} + t_{29} + t_{30} + t_{31} + t_{32} + t_{33} + t_{34} \\
 &= 3,0 + 1,0 + 14,0 + 14,0 + 0,5 + 10,0 + 3,0 \\
 &= 45,5 \text{ menit.}
 \end{aligned}$$

4) PCI Girder nomor 4

- Pengikatan seling pada PCI Girder (t_{35}) = 3,0 menit.
- Pengangkatan (t_{36}) = 1,0 menit.
- Pengangkutan PCI Girder ke titik tumpu (t_{37})
Jarak tempuh girder no.4 = 29,25 m.
Waktu tempuh/waktu pengangkutan (t_{37}) = 13,5 menit.
- Pengaturan posisi PCI Girder (t_{38}) = 14,0 menit.

- Penurunan PCI Girder (t_{39}) = 0,5 menit.
- Pemasangan seling pengikat PCI Girder ke tulangan stop block (t_{40}) = 10,0 menit.
- Crawler Crane kembali ke posisi semula (t_{41}) = 3,0 menit.

$$\begin{aligned} T_{3.4} &= t_{35} + t_{36} + t_{37} + t_{38} + t_{39} + t_{40} + t_{41} \\ &= 3,0 + 1,0 + 13,5 + 14,0 + 0,5 + 10,0 + 3,0 \\ &= 45 \text{ menit.} \end{aligned}$$

5) PCI Girder nomor 5

- Pengikatan seling pada PCI Girder (t_{42}) = 3,0 menit.
- Pengangkatan (t_{43}) = 1,0 menit.
- Pengangkutan PCI Girder ke titik tumpu (t_{44})
Jarak tempuh girder no.5 = 27,5 m.
Waktu tempuh/waktu pengangkutan (t_{44}) = 13,0 menit.
- Pengaturan posisi PCI Girder (t_{45}) = 14,0 menit.
- Penurunan PCI Girder (t_{46}) = 0,5 menit.
- Pemasangan seling pengikat PCI Girder ke tulangan stop block (t_{47}) = 10,0 menit.
- Crawler Crane kembali ke posisi semula (t_{48}) = 3,0 menit.

$$\begin{aligned} T_{3.5} &= t_{42} + t_{43} + t_{44} + t_{45} + t_{46} + t_{47} + t_{48} \\ &= 3,0 + 1,0 + 13,0 + 14,0 + 0,5 + 10,0 + 3,0 \\ &= 44,5 \text{ menit.} \end{aligned}$$

6) PCI Girder nomor 6

- Pengikatan seling pada PCI Girder (t_{49}) = 3,0 menit.
- Pengangkatan (t_{50}) = 1,0 menit.
- Pengangkutan PCI Girder ke titik tumpu (t_{51})
Jarak tempuh girder no.6 = 25,75 m.
Waktu tempuh/waktu pengangkutan (t_{51}) = 12,0 menit.
- Pengaturan posisi PCI Girder (t_{52}) = 14,0 menit.
- Penurunan PCI Girder (t_{53}) = 0,5 menit.
- Pemasangan seling pengikat PCI Girder ke tulangan stop block (t_{54}) = 10,0 menit.
- Crawler Crane kembali ke posisi semula (t_{55}) = 3,0 menit.

$$\begin{aligned}
 T_{3.6} &= t_{49} + t_{50} + t_{51} + t_{52} + t_{53} + t_{54} + t_{55} \\
 &= 3,0 + 1,0 + 12,0 + 14,0 + 0,5 + 10,0 + 3,0 \\
 &= 43,5 \text{ menit.}
 \end{aligned}$$

7) PCI Girder nomor 7

- Pengikatan seling pada PCI Girder (t_{56}) = 3,0 menit.
- Pengangkatan (t_{57}) = 1,0 menit.
- Pengangkutan PCI Girder ke titik tumpu (t_{58})
Jarak tempuh girder no.7 = 24 m.
Waktu tempuh/waktu pengangkutan (t_{58}) = 11,0 menit.
- Pengaturan posisi PCI Girder (t_{59}) = 14,0 menit.

- Penurunan PCI Girder (t_{60}) = 0,5 menit.
- Pemasangan seling pengikat PCI Girder ke tulangan stop block (t_{61}) = 10,0 menit.
- Crawler Crane kembali ke posisi semula (t_{62}) = 2,5 menit.

$$\begin{aligned} T_{3.7} &= t_{56} + t_{57} + t_{58} + t_{59} + t_{60} + t_{61} + t_{62} \\ &= 3,0 + 1,0 + 11,0 + 14,0 + 0,5 + 10,0 + 2,5 \\ &= 42,0 \text{ menit.} \end{aligned}$$

8) PCI Girder nomor 8

- Pengikatan seling pada PCI Girder (t_{63}) = 3,0 menit.
- Pengangkatan (t_{64}) = 1,0 menit.
- Pengangkutan PCI Girder ke titik tumpu (t_{65})
Jarak tempuh girder no.8 = 22,2 m.
Waktu tempuh/waktu pengangkutan (t_{65}) = 10,0 menit.
- Pengaturan posisi PCI Girder (t_{66}) = 14,0 menit.
- Penurunan PCI Girder (t_{67}) = 0,5 menit.
- Pemasangan seling pengikat PCI Girder ke tulangan stop block (t_{68}) = 10,0 menit.
- Crawler Crane kembali ke posisi semula (t_{69}) = 2,5 menit.

$$\begin{aligned} T_{3.8} &= t_{63} + t_{64} + t_{65} + t_{66} + t_{67} + t_{68} + t_{69} \\ &= 3,0 + 1,0 + 10,0 + 14,0 + 0,5 + 10,0 + 2,5 \\ &= 41,0 \text{ menit.} \end{aligned}$$

9) PCI Girder nomor 9

- Pengikatan seling pada PCI Girder (t_{70}) = 3,0 menit.
- Pengangkatan (t_{71}) = 1,0 menit.
- Pengangkutan PCI Girder ke titik tumpu (t_{72})
Jarak tempuh girder no.9 = 20,4 m.
Waktu tempuh/waktu pengangkutan (t_{72}) = 9,5 menit.
- Pengaturan posisi PCI Girder (t_{73}) = 14,0 menit.
- Penurunan PCI Girder (t_{74}) = 0,5 menit.
- Pemasangan seling pengikat PCI Girder ke tulangan stop block (t_{75}) = 10,0 menit.
- Crawler Crane kembali ke posisi semula (t_{76}) = 2,0 menit.

$$\begin{aligned}
 T_{3.9} &= t_{63} + t_{64} + t_{65} + t_{66} + t_{67} + t_{68} + t_{69} \\
 &= 3,0 + 1,0 + 9,5 + 14,0 + 0,5 + 10,0 + 2,0 \\
 &= 40,0 \text{ menit.}
 \end{aligned}$$

10) PCI Girder nomor 10

- Pengikatan seling pada PCI Girder (t_{77}) = 3,0 menit.
- Pengangkatan (t_{78}) = 1,0 menit.
- Pengangkutan PCI Girder ke titik tumpu (t_{79})
Jarak tempuh girder no.10 = 18,6 m.
Waktu tempuh/waktu pengangkutan (t_{79}) = 9,0 menit.

- Pengaturan posisi PCI Girder (t80) = 14,0 menit.
- Penurunan PCI Girder (t81) = 0,5 menit.
- Pemasangan seling pengikat PCI Girder ke tulangan stop block (t82) = 10,0 menit.
- Crawler Crane kembali ke posisi semula (t83) = 2,0 menit.

$$\begin{aligned}
 T3.10 &= t77 + t78 + t79 + t80 + t81 + t82 + t83 \\
 &= 3,0 + 1,0 + 9,0 + 14,0 + 0,5 + 10,0 + 2,0 \\
 &= 39,5 \text{ menit.}
 \end{aligned}$$

11) PCI Girder nomor 11

- Pengikatan seling pada PCI Girder (t84) = 3,0 menit.
- Pengangkatan (t85) = 1,0 menit.
- Pengangkutan PCI Girder ke titik tumpu (t86)
Jarak tempuh girder no.11 = 16,8 m.
Waktu tempuh/waktu pengangkutan (t86) = 8,0 menit.
- Pengaturan posisi PCI Girder (t87) = 14,0 menit.
- Penurunan PCI Girder (t88) = 0,5 menit.
- Pemasangan seling pengikat PCI Girder ke tulangan stop block (t89) = 10,0 menit.
- Crawler Crane kembali ke posisi semula (t90) = 1,6 menit.

$$\begin{aligned}
 T3.11 &= t84 + t85 + t86 + t87 + t88 + t89 + t90 \\
 &= 3,0 + 1,0 + 8,0 + 14,0 + 0,5 + 10,0 + 1,6
 \end{aligned}$$

= 38,1 menit.

12) PCI Girder nomor 12

- Pengikatan seling pada PCI Girder (t_{91}) = 3,0 menit.
- Pengangkatan (t_{92}) = 1,0 menit.
- Pengangkutan PCI Girder ke titik tumpu (t_{93})
Jarak tempuh girder no.12 = 15,05 m.
Waktu tempuh/waktu pengangkutan (t_{93}) = 7,0 menit.
- Pengaturan posisi PCI Girder (t_{94}) = 14,0 menit.
- Penurunan PCI Girder (t_{95}) = 0,5 menit.
- Pemasangan seling pengikat PCI Girder ke tulangan stop block (t_{96}) = 10,0 menit.
- Crawler Crane kembali ke posisi semula (t_{97}) = 1,5 menit.

$$\begin{aligned} T_{3.12} &= t_{91} + t_{92} + t_{93} + t_{94} + t_{95} + t_{96} + t_{97} \\ &= 3,0 + 1,0 + 7,0 + 14,0 + 0,5 + 10,0 + 1, \\ &= 37,0 \text{ menit.} \end{aligned}$$

13) PCI Girder nomor 13

- Pengikatan seling pada PCI Girder (t_{98}) = 3,0 menit.
- Pengangkatan (t_{99}) = 1,0 menit.
- Pengangkutan PCI Girder ke titik tumpu (t_{100})
Jarak tempuh girder no.13 = 13,3 m.

Waktu tempuh/waktu pengangkutan (t_{100}) = 6,0 menit.

- Pengaturan posisi PCI Girder (t_{101}) = 14,0 menit.
- Penurunan PCI Girder (t_{102}) = 0,5 menit.
- Pemasangan seling pengikat PCI Girder ke tulangan stop block (t_{103}) = 10,0 menit.
- Crawler Crane kembali ke posisi semula (t_{104}) = 1,2 menit.

$$\begin{aligned} T3.13 &= t_{98} + t_{99} + t_{100} + t_{101} + t_{102} + t_{103} + t_{104} \\ &= 3,0 + 1,0 + 6,0 + 14,0 + 0,5 + 10,0 + 1,2 \\ &= 35,7 \text{ menit.} \end{aligned}$$

14) PCI Girder nomor 14

- Pengikatan seling pada PCI Girder (t_{105}) = 3,0 menit.
- Pengangkatan (t_{106}) = 1,0 menit.
- Pengangkutan PCI Girder ke titik tumpu (t_{107})
Jarak tempuh girder no.14 = 11,5 m.
Waktu tempuh/waktu pengangkutan (t_{107}) = 5,4 menit.
- Pengaturan posisi PCI Girder (t_{108}) = 14,0 menit.
- Penurunan PCI Girder (t_{109}) = 0,5 menit.
- Pemasangan seling pengikat PCI Girder ke tulangan stop block (t_{110}) = 10,0 menit.
- Crawler Crane kembali ke posisi semula (t_{111}) = 1 menit.

$$\begin{aligned}
 T3.14 &= t105 + t106 + t107 + t108 + t109 + t110 + t111 \\
 &= 3,0 + 1,0 + 5,4 + 14,0 + 0,5 + 10,0 + 1 \\
 &= 34,9 \text{ menit.}
 \end{aligned}$$

15) PCI Girder nomor 15

- Pengikatan seling pada PCI Girder (t112) = 3,0 menit.
- Pengangkatan (t113) = 1,0 menit.
- Pengangkutan PCI Girder ke titik tumpu (t114)
Jarak tempuh girder no.15 = 9,75 m.
Waktu tempuh/waktu pengangkutan (t114) = 4,6 menit.
- Pengaturan posisi PCI Girder (t115) = 14,0 menit.
- Penurunan PCI Girder (t116) = 0,5 menit.
- Pemasangan seling pengikat PCI Girder ke tulangan stop block (t117) = 10,0 menit.
- Crawler Crane kembali ke posisi semula (t118) = 1 menit.

$$\begin{aligned}
 T3.15 &= t112 + t113 + t114 + t115 + t116 + t117 + t118 \\
 &= 3,0 + 1,0 + 4,6 + 14,0 + 0,5 + 10,0 + 1 \\
 &= 34,1 \text{ menit.}
 \end{aligned}$$

16) PCI Girder nomor 16

- Pengikatan seling pada PCI Girder (t119) = 3,0 menit.
- Pengangkatan (t120) = 1,0 menit.

- Pengangkutan PCI Girder ke titik tumpu (t121)
Jarak tempuh girder no.16 = 8 m.
Waktu tempuh/waktu pengangkutan (t121) = 3,8 menit.
- Pengaturan posisi PCI Girder (t122) = 14,0 menit.
- Penurunan PCI Girder (t123) = 0,5 menit.
- Pemasangan seling pengikat PCI Girder ke tulangan stop block (t124) = 10,0 menit.
- Crawler Crane kembali ke posisi semula (t125) = 0,8 menit.

$$\begin{aligned}
 T3.16 &= t119 + t120 + t121 + t122 + t123 + t124 + t125 \\
 &= 3,0 + 1,0 + 3,8 + 14,0 + 0,5 + 10,0 + 0,8 \\
 &= 33,1 \text{ menit.}
 \end{aligned}$$

17) PCI Girder nomor 17

- Pengikatan seling pada PCI Girder (t126) = 3,0 menit.
- Pengangkatan (t127) = 1,0 menit.
- Pengangkutan PCI Girder ke titik tumpu (t128)
Jarak tempuh girder no.17 = 6,25 m.
Waktu tempuh/waktu pengangkutan (t128) = 3,0 menit.
- Pengaturan posisi PCI Girder (t129) = 14,0 menit.
- Penurunan PCI Girder (t130) = 0,5 menit.
- Pemasangan seling pengikat PCI Girder ke tulangan stop block (t131) = 10,0 menit.

- Crawler Crane kembali ke posisi semula (t132) = 0,8 menit.

$$\begin{aligned} T3.17 &= t126 + t127 + t128 + t129 + t130 + t131 + t132 \\ &= 3,0 + 1,0 + 3 + 14,0 + 0,5 + 10,0 + 0,8 \\ &= 32,3 \text{ menit.} \end{aligned}$$

18) PCI Girder nomor 18

- Pengikatan seling pada PCI Girder (t133) = 3,0 menit.
- Pengangkatan (t134) = 1,0 menit.
- Pengangkutan PCI Girder ke titik tumpu (t135)
Jarak tempuh girder no.18 = 4,5 m.
Waktu tempuh/waktu pengangkutan (t135) = 2,2 menit.
- Pengaturan posisi PCI Girder (t136) = 14,0 menit.
- Penurunan PCI Girder (t137) = 0,5 menit.
- Pemasangan seling pengikat PCI Girder ke tulangan stop block (t138) = 10,0 menit.
- Crawler Crane kembali ke posisi semula (t139) = 0,6 menit.

$$\begin{aligned} T3.18 &= t126 + t127 + t128 + t129 + t130 + t131 + t132 \\ &= 3,0 + 1,0 + 2,2 + 14,0 + 0,5 + 10,0 + 0,6 \\ &= 31,3 \text{ menit.} \end{aligned}$$

Jadi waktu pelaksanaan untuk erection PCI Girder adalah = (T1x18) + (T2x18) + (T3.1 + T3.2 ++ T3.18)

$$T1 \times 18 = 15 \times 18 = 270 \text{ menit} = 4,5 \text{ jam}$$

$$T2 \times 18 = 30 \times 18 = 540 \text{ menit} = 9 \text{ jam}$$

$$\begin{aligned} T3.1 + T3.2 + \dots + T3.18 &= 48 + 46,5 + 45,5 + 45 + \\ &44,5 + 43,5 + 42 + 41 + 40 + 39,5 + 38,1 + 37 + 35,7 + \\ &34,9 + 34,1 + 33,1 + 32,2 + 31,3 = 711,9 \text{ menit} = \\ &11,856 \text{ jam.} \end{aligned}$$

Total waktu pelaksanaan 1 bentang (18 PCI Girder) = $4,5 + 9 + 11,856 = 25,356$ jam, bila 1 hari dihitung 8 jam, maka pelaksanaan erection PCI Girder dapat diselesaikan dalam waktu 3,17 hari.

- ❖ Maka total waktu pelaksanaan PCI Girder untuk 3 bentang yaitu :
 - = $3,17 \times 3$
 - = 9,51 hari = 10 hari

4.6.4 Pekerjaan Diafragma Tengah

Diafragma merupakan elemen stuktur yang berfungsi untuk memberikan ikatan antara gelagar sehingga akan memberikan kestabilan pada masing-masing gelagar dalam arah horisontal.

- ✓ Metode Pelaksanaan Pekerjaan :
 - Pertama dimulai dengan pekerjaan bekisting.
 - Kemudian setelah pekerjaan bekisting selesai lalu dilakukan pembesian.
 - Setelah dilakukan pembesian kemudian dilakukan pengecoran.

Tenaga kerja dan peralatan yang dipakai untuk pekerjaan diafragma tengah ini adalah :

✓ Pekerjaan Pembesian

- 1 orang mandor
- 1 orang kepala tukang besi
- 3 orang tukang besi
- 4 orang pekerja terampil

✓ Pekerjaan Bekisting

- 1 orang mandor
- 1 orang kepala tukang kayu
- 5 orang tukang kayu
- 2 orang pekerja terampil
- Kayu meranti bekisting
- Paku usuk
- Kayu kamper 3/5
- Plywood tebal 9 mm
- Minyak bekisting

✓ Pekerjaan Pengecoran

- 1 orang mandor
- 1 orang kepala tukang batu
- 4 orang tukang batu
- 1 orang pekerja terampil
- 1 unit Concrete Pump
- Mutu Beton K-350
- 2 unit vibrator Concrete
- 1 unit Peralatan bantu
- 2 unit Truck mixer

4.6.5 Pekerjaan Diafragma Tepi

Pekerjaan diafragma tepi ini akan dimulai setelah pekerjaan diafragma tengah selesai. Metode pelaksanaan diafragma tepi ini hampir sama dengan pekerjaan lainnya yaitu

dimulai dengan pemasangan bekisting, pembesian lalu pengecoran.

Sumber daya yang diperlukan dalam pekerjaan daifragma tepi ini adalah :

✓ Pekerjaan Pembesian

- 1 orang mandor
- 1 orang kepala tukang besi
- 11 orang tukang besi
- 11 orang pekerja terampil

✓ Pekerjaan Bekisting

- 1 orang mandor
- 1 orang kepala tukang kayu
- 4 orang tukang kayu
- 2 orang pekerja terampil
- Kayu meranti bekisting
- Paku usuk
- Kayu kamper 3/5
- Plywood tebal 9 mm
- Minyak bekisting

✓ Pekerjaan Pengecoran

- 1 orang mandor
- 1 orang kepala tukang batu
- 3 orang tukang batu
- 1 orang pekerja terampil
- 1 unit Concrete Pump
- Mutu Beton K-350
- 2 unit vibrator Concrete
- 1 unit Peralatan bantu
- 2 unit Truck mixer

Tabel 4.39 : Volume Pekerjaan Diafragma

No	Uraian	Unit	Satuan
1	Abutment A1 - P1		
	Bagian A		
	Panjang	1,25	m
	Lebar	0,3	m
	Tinggi	0,6	m
	Volume Bagian A : $p \cdot l \cdot t$	0,225	m ³
	Bagian B		
	Panjang 1	0,6	m
	Panjang 2	1,5	m
	Lebar	0,2	m
	Tinggi	0,07	m
	Volume bagian B : $(T1+T2)p \cdot l \cdot 0.5$	0,0147	m ³
	Volume per Diafragma tepi	0,2397	m³
	Volume Total pada Abutment A1 (12 Buah)	2,8764	m³
2	Abutment A2 - P2		
	Bagian A		
	Panjang	1,6	m
	Lebar	0,4	m
	Tinggi	0,8	m
	Volume Bagian A : $p \cdot l \cdot t$	0,512	m ³
	Bagian B		
	Panjang 1	0,8	m
	Panjang 2	1,5	m
	Lebar	0,2	m
	Tinggi	0,07	m
	Volume bagian B : $(T1+T2)p \cdot l \cdot 0.5$	0,0161	m ³
	Volume per Diafragma tepi	0,5281	m³
	Volume Total pada Abutment A2 (12 Buah)	6,3372	m³

3	P1 - P2		
	Bagian A		
	Panjang	1,6	m
	Lebar	0,4	m
	Tinggi	0,8	m
	Volume Bagian A : $p \cdot l \cdot t$	0,512	m ³
	Bagian B		
	Panjang 1	0,8	m
	Panjang 2	1,5	m
	Lebar	0,2	m
	Tinggi	0,07	m
	Volume bagian B : $(T1+T2)p \cdot l$	0,0161	m ³
	Volume per Diafragma tepi	0,5281	m ³
	Volume Total pada Pier 1 (12 Buah)	6,3372	m ³
4	P2		
	Bagian A		
	Panjang	1,6	m
	Lebar	0,4	m
	Tinggi	0,8	m
	Volume Bagian A : $p \cdot l \cdot t$	0,512	m ³
	Bagian B		
	Panjang 1	0,8	m
	Panjang 2	1,5	m
	Lebar	0,2	m
	Tinggi	0,07	m
	Volume bagian B : $(T1+T2)p \cdot l$	0,0161	m ³
	Volume per Diafragma tepi	0,5281	m ³
	Volume Total pada Pier 2 (12 Buah)	6,3372	m ³

4.6.6 Pekerjaan Deck Slab

Pada pekerjaan deck slab ini dilakukan di pinggir jembatan, yaitu dimulai dari bekisting sampai dengan pengecoran. Kemudian dilakukan pengangkatan deck slab untuk ditempatkan pada posisinya.

Tabel 4.40 : Volume Pekerjaan Deck Slab

Span	CTC	Jumlah	Lebar Alkadek per Lembar	Panjang Plat Lantai	Panjang Alkadek Antar Girder	Kebutuhan Alkadek tiap celah panjang	Kebutuhan Alkadek tiap sisi	
	Girder	Celah						
	(m)	(buah)	(m)	(m)	(m)	(buah)	(lembar)	
b	c	d	e1	f	g	$i = f/e1$	$j = h / i * d$	
A1~P1								
- Kiri	1,75	5,00	0,89	34,50	1,23	39	194	uk. 0.89x1.23 m
- Kanan	1,75	5,00	0,89	34,50	1,23	39	194	uk. 0.89x1.23 m
P1~P2								
- Kiri	1,75	5,00	0,89	34,50	1,23	39	194	uk. 0.89x1.23 m
- Kanan	1,75	5,00	0,89	34,50	1,23	39	194	uk. 0.89x1.23 m
P2~A2								
- Kiri	1,75	5,00	0,89	34,50	1,23	39	194	uk. 0.89x1.23 m
- Kanan	1,75	5,00	0,89	34,50	1,23	39	194	uk. 0.89x1.23 m
JUMLAH ALKADECK YANG DIBUTUHKAN								
Uraian			Jumlah	Satuan				
Alkadek uk.0.89x1.23mx 0.07m			1.163	Buah				
VOLUME TOTAL			89,114	m3				

4.6.7 Pekerjaan Pelat Lantai

Pada pekerjaan pelat lantai ini awalnya dilakukan pekerjaan pembesian. Setelah itu dilakukan pekerjaan bekisting, Pada pekerjaan pelat lantai ini dengan tebal 25cm menggunakan mutu K-350. Sumber daya yang diperlukan untuk pekerjaan pelat lantai ini adalah sebagai berikut :

✓ Pekerjaan Pembesian

- 1 orang mandor
- 1 orang kepala tukang besi

- 1 orang tukang besi
- 4 orang pekerja terampil

✓ Pekerjaan Bekisting

- 1 orang mandor
- 1 orang kepala tukang kayu
- 4 orang tukang kayu
- 1 orang pekerja terampil
- Kayu meranti bekisting
- Paku usuk
- Kayu kamper 3/5
- Plywood tebal 9 mm
- Minyak bekisting

✓ Pekerjaan Pengecoran

- 1 orang mandor
- 1 orang kepala tukang batu
- 5 orang tukang batu
- 1 orang pekerja terampil
- 1 unit Concrete Pump
- Mutu Beton K-350
- 2 unit vibrator Concrete
- 1 unit Peralatan bantu
- 8 unit Truck mixer

Tabel 4.41 : Volume Pekerjaan Pelat Lantai

No	Uraian	Panjang (m)	Lebar (m)	Tinggi (m)	Volume (m3)
1	A1 - P1				
	Sebelah Kiri	16,1	34,5	0,2	111,09
	Sebelah Kanan	16,1	34,5	0,2	111,09
2	P1 - P2				
	Sebelah Kiri	25,2	34,5	0,2	173,88
	Sebelah Kanan	25,2	34,5	0,2	173,88
3	A2 - P2				
	Sebelah Kiri	25,2	34,5	0,2	173,88
	Sebelah Kanan	25,2	34,5	0,2	173,88
Volume Total Seluruhnya					917,7

4.6.8 Pekerjaan Pelat Injak

Pada pekerjaan pelat injak ini dilakukan setelah pekerjaan pelat lantai selesai. Dalam metode pelaksanaannya sama dengan pekerjaan pelat lantai namun dalam sumber daya yang diperlukan berbeda. Berikut ini sumber daya yang diperlukan untuk pekerjaan pelat injak :

- ✓ Pekerjaan Pembesian
 - 1 orang mandor
 - 1 orang kepala tukang besi
 - 3 orang tukang besi
 - 4 orang pekerja terampil
 - Berat besi = 1263,86 kg
 - Berat kawat besi = 631,93 kg

- ✓ Pekerjaan Bekisting
 - 1 orang mandor
 - 1 orang kepala tukang kayu
 - 4 orang tukang kayu
 - 1 orang pekerja terampil
 - Kayu meranti bekisting
 - Paku usuk
 - Kayu kamper 3/5
 - Plywood tebal 9 mm
 - Minyak bekisting

- ✓ Pekerjaan Pengecoran
 - 1 orang mandor
 - 1 orang kepala tukang batu
 - 5 orang tukang batu
 - 1 orang pekerja terampil
 - 1 unit Concrete Pump
 - Mutu Beton K-350
 - 2 unit vibrator Concrete

- 1 unit Peralatan bantu
- 4 unit Truck mixer

Tabel 4.42 : Volume Pekerjaan Pelat Injak

No	Uraian	Panjang (m)	Lebar (m)	Tinggi (m)	Volume (m3)
1	A1				
	Sebelah Kiri	11,9	3,45	0,3	12,3165
	Sebelah Kanan	11,9	3,45	0,3	12,3165
2	A2				
	Sebelah Kiri	11,9	3,45	0,3	12,3165
	Sebelah Kanan	11,9	3,45	0,3	12,3165
Volume Total Seluruhnya					49,266

4.7 PEKERJAAN FINISHING

4.7.1 Pekerjaan Pengaspalan

Pekerjaan aspal ini berguna untuk melapisi pelat lantai agar dapat meredam dari suara kendaraan serta mengurangi kelicinan pada ruas tersebut. Tebal lapisan aspal hanya 5 cm dan memakai aspal Ac- Wc. Metode pelaksanaan pada pekerjaan ini adalah :

- Dilakukan penyemprotan agar ruas jalan yang akan dihampar oleh aspal tersebut hilang dari debu – debu. Penyemprotan ini dilakukan dengan menggunakan compresor.
- Setelah ruas jalan yang akan dihampar telah bersih oleh debu maka diberi aspal curah dan tack coat. Tack Coat ini dilakukan agar aspal dapat menempel dengan pelat lantai.
- Setelah diberi tack coat baru dilakukan penghamparan aspal dengan menggunakan bantuan alat asphalt finisher dan dump truck.

- Disaat asphalt finisher berjalan maka tandem roller dipersiapkan untuk melakukan pemadatan.

Adapun pekerja dan peralatan yang diperlukan dalam pekerjaan pengaspalan ini adalah :

- 1 orang mandor
- 6 orang pekerja terampil
- 1 unit genset
- 3 unit Dump Truck
- 1 Unit Tandem roller
- 1 unit Asphalt finisher

Tabel 4.43 : Volume Pekerjaan Pengaspalan

No	Uraian	Panjang (m)	Lebar (m)	Tinggi (m)	Volume (m3)
1	A1 - P1				
	Sebelah Kiri	15,2	34,5	0,05	26,22
	Sebelah Kanan	15,2	34,5	0,05	26,22
2	P1 - P2				
	Sebelah Kiri	24,3	34,5	0,05	41,9175
	Sebelah Kanan	24,3	34,5	0,05	41,9175
3	A2 - P2				
	Sebelah Kiri	24,3	34,5	0,05	41,9175
	Sebelah Kanan	24,3	34,5	0,05	41,9175
Volume Total Seluruhnya					220,11

4.7.2 Pekerjaan Penerangan Lampu PJU

Pada pekerjaan PJU untuk lampu di sekitar ruas jalan jembatan. Pada pekerjaan PJU diperlukan tenaga kerja :

- 1 mandor
- 1 kepala tukang batu
- 1 tukang batu
- 3 pekerja tak terampil.

4.8 PERHITUNGAN DURASI PER ITEM PEKERJAAN

Pada pekerjaan perhitungan durasi pekerjaan untuk pekerjaan struktur ini dibagi dengan perhitungan pembesian, bekisting dan pengecoran. Dalam perhitungan ini diperlukan untuk menentukan estimasi waktu yang diperlukan serta biaya yang dibutuhkan agar pelaksanaan konstruksi Jembatan Kali Sidoduwe ini berjalan lancar dengan mempunyai kualitas dan kuantitas yang bermutu.

4.8.1 Pekerjaan Pembesian Abutment A1

Tabel 4.44 : Bar Bending Abutment A1

Reinf. Code	Bar Bending Type	Diameter (mm)	Dimension (cm)						Total Length (m)	Number	Unit weight (kg/m)	Total Weight (kg)
PIER LEG :												
B1a	A	19	38.0	351.4	165.0	22.8	-	-	5.772	222	2.23	2851.98
B1b	B	19	38.0	443.1	22.8	-	-	-	5.039	222	2.23	2489.80
B1c	A	19	38.0	351.4	199.2	22.8	-	-	6.114	28	2.23	381.02
B2a	C	16	314.0	-	-	-	-	-	3.14	32	1.58	158.59
B2b	C	16	351.4	-	-	-	-	-	3.514	8	1.58	44.37
B3a	D	13	1071.5	120.8	787.1	7.8	-	-	57.741	48	1.04	2887.83
B3b	D	13	1137.2	35~75	721.3	7.8	-	-	37.504	18	1.04	703.39
B3c	E	13	1200.0	653.3	-	-	-	-	18.533	6	1.04	115.86
B4a	F	13	170.0	7.8	-	-	-	-	1.856	304	1.04	587.89
B4b	F	13	35~75	7.8	-	-	-	-	0.628	152	1.04	99.46
B5	G	19	11.4	85.0	42.5	78.1	96.9	-	3.139	222	2.23	1551.00
B6	K	13	84.1	33.2	186.0	-	-	-	3.093	222	1.04	701.57
											Tot.Weight =	12572.76
PILE CAP :												
C1	H	19	88.0	1112.0	817.3	-	-	-	21.053	48	2.23	2249.2
C2a	I	25	100.0	340.0	-	-	-	-	5.400	214	3.85	4452.9
C2b	I	25	100.0	395.7	-	-	-	-	5.957	44	3.85	1010.0
C3	D	16	959.2	231.2	900.5	9.6	-	-	46.826	6	1.58	443.4
C4	H	16	82.0	1118.0	799.3	-	-	-	20.813	48	1.58	1578.8
C5a	I	16	82.0	340.0	-	-	-	-	5.040	214	1.58	1702.3
C5b	I	16	82.0	395.7	-	-	-	-	5.597	44	1.58	388.7
C6	F	13	7.8	100.0	-	-	-	-	1.156	160	1.04	192.7
											Tot.Weight =	12016.09
WING WALL :												
D1a	J	16	386.5	15.0	-	-	-	-	7.88	56	1.58	696.49
D1b	J	16	206.5-386.5	15.0	-	-	-	-	6.08	64	1.58	614.16
D2a	J	16	189.2-426.6	15.0	-	-	-	-	6.308	76	1.58	756.67
D2b	J	16	421.7-509.2	15.0	-	-	-	-	9.459	16	1.58	238.87
											Tot.Weight =	2306.19

Sumber : PT. Buana Arcichon

1) Footing

Berat besi = 12016,09 kg

Tenaga kerja yang digunakan perhari:

- 1 orang mandor
- 1 orang kepala tukang besi
- 11 orang tukang besi
- 11 orang pekerja terampil

Koefisien mandor = 0,0004

Koefisien kepala tukang besi = 0,0007

Koefisien tukang besi = 0,007

Koefisien pekerja terampil = 0,007

Kapasitas produksi tiap tenaga kerja:

- 11 orang tukang besi = $\frac{11 \text{ orang}}{0,007 \frac{\text{orang}}{\text{kg}}/\text{hari}}$
= 1571,43 kg/hari
- 11 orang pekerja terampil = $\frac{11 \text{ orang}}{0,007 \frac{\text{orang}}{\text{kg}}/\text{hari}}$
= 1571,43 kg/hari

$$Q \text{ total} = 1571,43 \text{ kg/hari} + 1571,43 \text{ kg/hari}$$

$$= 3142,86 \text{ kg/hari}$$

$$\text{Waktu yang diperlukan} = \frac{12016,09 \text{ kg}}{3142,86 \text{ kg/hari}}$$

$$= 3,82 \sim 4 \text{ hari}$$

2) Pier Leg

Berat besi = 12572,76 kg

Tenaga kerja yang digunakan perhari:

- 1 orang mandor
- 1 orang kepala tukang besi
- 11 orang tukang besi
- 11 orang pekerja terampil

Koefisien mandor = 0,0004

Koefisien kepala tukang besi = 0,0007

Koefisien tukang besi = 0,007

Koefisien pekerja terampil = 0,007

Kapasitas produksi tiap tenaga kerja:

$$\begin{aligned} \bullet \quad 11 \text{ orang tukang besi} &= \frac{11 \text{ orang}}{0,007 \frac{\text{orang}}{\text{kg}}/\text{hari}} \\ &= 1571,43 \text{ kg/hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \bullet \quad 11 \text{ orang pekerja terampil} &= \frac{11 \text{ orang}}{0,007 \frac{\text{orang}}{\text{kg}}/\text{hari}} \\ &= 1571,43 \text{ kg/hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q \text{ total} &= 1571,43 \text{ kg/hari} + 1571,43 \text{ kg/hari} \\ &= 3142,86 \text{ kg/hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Waktu yang diperlukan} &= \frac{12572,76 \text{ kg}}{3142,86 \text{ kg/hari}} \\ &= 4 \text{ hari} \end{aligned}$$

3) Wing Wall

Berat besi = 2306,19 kg

Tenaga kerja yang digunakan perhari:

- 1 orang mandor
- 1 orang kepala tukang besi
- 4 orang tukang besi
- 4 orang pekerja terampil

Koefisien mandor = 0,0004

Koefisien kepala tukang besi = 0,0007

Koefisien tukang besi = 0,007

Koefisien pekerja terampil = 0,007

Kapasitas produksi tiap tenaga kerja:

$$\begin{aligned} \bullet \quad 4 \text{ orang tukang besi} &= \frac{4 \text{ orang}}{0,007 \frac{\text{orang}}{\text{kg}}/\text{hari}} \\ &= 571,43 \text{ kg/hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \bullet \quad 4 \text{ orang pekerja terampil} &= \frac{4 \text{ orang}}{0,007 \frac{\text{orang}}{\text{kg}}/\text{hari}} \\
 &= 571,43 \text{ kg/hari} \\
 Q \text{ total} &= 571,43 \text{ kg/hari} + 571,43 \text{ kg/hari} \\
 &= 1142,86 \text{ kg/hari} \\
 \text{Waktu yang diperlukan} &= \frac{2306,19 \text{ kg}}{1142,86 \text{ kg/hari}} \\
 &= 2,01 \sim 2 \text{ hari}
 \end{aligned}$$

4.8.2 Pekerjaan Pembesian Abutment A2

Tabel 4.45 : Bar Bending Abutment A2

Reinf.	Bar Bending	Diameter	Dimension (cm)						Total Length	Number	Unit weight	Total Weight
Code	Type	(mm)	a	b	c	d	e	f	(m)		(kg/m)	(kg)
PIER LEG :												
B1a	A	19	38.0	316.0	186.0	228	-	-	5.418	222	2.23	2877.06
B1b	B	19	38.0	443.1	228	-	-	-	5.039	222	2.23	2496.80
B1c	A	19	38.0	316.0	199.2	228	-	-	5.76	28	2.23	398.95
B2a	C	16	316.0	-	-	-	-	-	3.16	32	1.58	196.80
B2b	C	16	513.4	-	-	-	-	-	5.134	6	1.58	64.83
B3a	D	13	1071.5	120.8	787.1	7.8	-	-	57.741	42	1.04	2526.86
B3b	D	13	1137.2	35*75	721.3	7.8	-	-	37.504	20	1.04	781.54
B3c	E	13	1200.0	653.3	-	-	-	-	18.533	6	1.04	116.86
B4a	F	13	170.0	7.8	-	-	-	-	1.855	266	1.04	514.41
B4b	F	13	35*75	7.8	-	-	-	-	0.626	152	1.04	99.46
B5	G	19	114	86.0	428	78.1	96.9	-	3.139	222	2.23	1951.00
B6	K	13	84.1	33.2	224.0	-	-	-	3.413	222	1.04	789.47
											Tot. Weight =	12125.84
PILE CAP :												
C1	H	19	68.0	1112.0	617.3	-	-	-	21.053	48	2.23	2249.2
C2a	I	25	100.0	340.0	-	-	-	-	5.400	214	3.85	4452.9
C2b	I	25	100.0	395.7	-	-	-	-	5.967	44	3.85	1010.0
C3	D	16	959.2	231.2	900.5	9.6	-	-	46.826	6	1.58	443.4
C4	H	16	62.0	1118.0	799.3	-	-	-	20.813	48	1.58	1576.8
C5a	I	16	62.0	340.0	-	-	-	-	5.040	214	1.58	1702.3
C5b	I	16	62.0	395.7	-	-	-	-	5.597	44	1.58	386.7
C6	F	13	7.8	100.0	-	-	-	-	1.156	180	1.04	192.7
											Tot. Weight =	12016.09
WING WALL :												
D1a	J	16	386.5	16.0	-	-	-	-	7.88	56	1.58	696.49
D1b	J	16	206.5*366.5	16.0	-	-	-	-	6.08	64	1.58	614.16
D2a	J	16	189.2*426.6	16.0	-	-	-	-	6.306	76	1.58	786.67
D2b	J	16	421.7*609.2	16.0	-	-	-	-	9.459	16	1.58	238.87
											Tot. Weight =	2306.19

Sumber : PT. Buana Arcichon

1) Footing

Berat besi = 12016,09 kg

Tenaga kerja yang digunakan perhari:

- 1 orang mandor
- 1 orang kepala tukang besi
- 11 orang tukang besi
- 11 orang pekerja terampil

Koefisien mandor = 0,0004

Koefisien kepala tukang besi = 0,0007

Koefisien tukang besi = 0,007

Koefisien pekerja terampil = 0,007

Kapasitas produksi tiap tenaga kerja:

- 11 orang tukang besi = $\frac{11 \text{ orang}}{0,007 \frac{\text{orang}}{\text{kg}}/\text{hari}}$
= 1571,43 kg/hari
- 11 orang pekerja terampil = $\frac{11 \text{ orang}}{0,007 \frac{\text{orang}}{\text{kg}}/\text{hari}}$
= 1571,43 kg/hari

$$Q \text{ total} = 1571,43 \text{ kg/hari} + 1571,43 \text{ kg/hari}$$

$$= 3142,86 \text{ kg/hari}$$

$$\text{Waktu yang diperlukan} = \frac{12016,09 \text{ kg}}{3142,86 \text{ kg/hari}}$$

$$= 3,82 \sim 4 \text{ hari}$$

2) Pier Leg

Berat besi = 12128,84 kg

Tenaga kerja yang digunakan perhari:

- 1 orang mandor
- 1 orang kepala tukang besi
- 11 orang tukang besi
- 11 orang pekerja terampil

Koefisien mandor = 0,0004

Koefisien kepala tukang besi = 0,0007

Koefisien tukang besi = 0,007

Koefisien pekerja terampil = 0,007

Kapasitas produksi tiap tenaga kerja:

- 11 orang tukang besi = $\frac{11 \text{ orang}}{0,007 \frac{\text{orang}}{\text{kg}}/\text{hari}}$
= 1571,43 kg/hari
- 11 orang pekerja terampil = $\frac{11 \text{ orang}}{0,007 \frac{\text{orang}}{\text{kg}}/\text{hari}}$
= 1571,43 kg/hari

Q total = 1571,43 kg/hari + 1571,43 kg/hari
= 3142,86 kg/hari

Waktu yang diperlukan = $\frac{12128,84 \text{ kg}}{3142,86 \text{ kg/hari}}$
= 3,86 ~ 4 hari

3) Wing Wall

Berat besi = 2306,19 kg

Tenaga kerja yang digunakan perhari:

- 1 orang mandor
- 1 orang kepala tukang besi
- 4 orang tukang besi
- 4 orang pekerja terampil

Koefisien mandor = 0,0004

Koefisien kepala tukang besi = 0,0007

Koefisien tukang besi = 0,007

Koefisien pekerja terampil = 0,007

Kapasitas produksi tiap tenaga kerja:

- 4 orang tukang besi = $\frac{4 \text{ orang}}{0,007 \frac{\text{orang}}{\text{kg}}/\text{hari}}$
= 571,43 kg/hari
- 4 orang pekerja terampil = $\frac{4 \text{ orang}}{0,007 \frac{\text{orang}}{\text{kg}}/\text{hari}}$
= 571,43 kg/hari

Q total = 571,43 kg/hari + 571,43 kg/hari
= 1142,86 kg/hari

Waktu yang diperlukan = $\frac{2306,19 \text{ kg}}{1142,86 \text{ kg/hari}}$
= 2,01 ~ 2 hari

4.8.3 Pekerjaan Pembesian Pier P1

Tabel 4.46 : Bar Bending Pier P1

Reinf.	Bar Bending	Diameter	Dimension (cm)						Total Length	Number	Unit weight	Total Weight
Code	Type	(mm)	a	b	c	d	e	f	(m)		(kg/m)	(kg)
PIER HEAD :												
A1	A	25	30.0	1170.0	276.6	-	-	-	15.066	16	3.85	928.9
A2a	B	25	30.0	444.3	-	-	-	-	5.043	16	3.85	310.9
A2b	B	25	30.0	544.3	-	-	-	-	6.043	16	3.85	372.6
A2c	A	25	30.0	1170.0	276.6	-	-	-	15.066	4	3.85	232.2
A3	A	25	30.0	1170.0	276.6	-	-	-	15.066	32	3.85	1857.8
A4	A	25	30.0	1170.0	276.6	-	-	-	15.066	32	3.85	1857.8
A5a	C	19	186.0	79.2	45.1	91.0	22.8	-	4.469	170	2.23	1690.9
A5b	C	19	216.9	79.2	45.1	100.3	107.3	-	6.561	32	2.23	467.3
A6a	C	19	86.0	118.0	45.1	91.0	22.8	-	3.857	174	2.23	1493.7
A6b	C	19	101.5	118.0	45.1	100.3	22.8	-	4.105	24	2.23	219.3
A7a	D	13	29.9	106.5	106.5	7.8	-	-	2.585	148	1.04	398.6
A7b	D	13	35.6	106.5	106.5	7.8	-	-	2.642	16	1.04	44.0
A8a	D	13	17.5	143.2	143.2	7.8	-	-	3.195	150	1.04	499.4
A8b	D	13	20.2	143.2	143.2	7.8	-	-	3.222	8	1.04	26.9
A9a	D	13	17.5	143.2	143.2	7.8	-	-	3.195	150	1.04	499.4
A9b	D	13	20.2	136.9	143.2	7.8	-	-	3.159	12	1.04	39.5
A10	B	13	7.8	92.9	-	-	-	-	1.085	24	1.04	27.1
A11a	B	13	7.8	186.0	-	-	-	-	2.016	340	1.04	714.2
A11b	B	13	7.8	215.9	-	-	-	-	2.315	64	1.04	154.4
A12	A	19	22.8	1177.2	245.4	-	-	-	14.682	12	2.23	392.1
A13	E	13	15.6	116.5	-	-	-	-	1.477	170	1.04	261.6
											Tot.Weight =	12488.5
Reinf.	Bar Bending	Diameter	Dimension (cm)						Total Length	Number	Unit weight	Total Weight
Code	Type	(mm)	a	b	c	d	e	f	(m)		(kg/m)	(kg)
PIER LEG :												
B1a	A	32	38.4	829.0	-	-	-	-	9.058	144	6.31	8230.5
B1b	A	32	38.4	250.0	-	-	-	-	3.268	48	7.31	1146.7
B2	B	13	106	106	7.8	-	-	-	2.276	422	8.31	7981.5
B3	B	13	22.2	106	7.8	-	-	-	1.438	1528	9.31	20456.5
											Tot.Weight =	37815.2
Reinf.	Bar Bending	Diameter	Dimension (cm)						Total Length	Number	Unit weight	Total Weight
Code	Type	(mm)	a	b	c	d	e	f	(m)		(kg/m)	(kg)
PILE CAP :												
C1	A	19	115.5	1084.5	589.1	-	-	-	19.046	32	6.31	3845.8
C2	A	19	115.5	1084.5	589.1	-	-	-	19.046	32	2.22	1353.0
C3	A	16	172.0	1028.0	633.6	-	-	-	20.056	12	1.58	380.3
C4	B	25	102.5	296.9	-	-	-	-	5.019	200	1.58	1586.0
C5	C	16	118.6	96.2	84.5	-	-	-	4.800	200	2.58	2476.8
C6	B	16	9.6	155	-	-	-	-	1.742	400	3.58	2494.5
											Tot.Weight =	12136.4

Sumber : PT. Buana Arcichon

1) Footing

Berat besi = 12136,4 kg

Tenaga kerja yang digunakan perhari:

- 1 orang mandor
- 1 orang kepala tukang besi
- 11 orang tukang besi
- 11 orang pekerja terampil

Koefisien mandor = 0,0004

Koefisien kepala tukang besi = 0,0007

Koefisien tukang besi = 0,007

Koefisien pekerja terampil = 0,007

Kapasitas produksi tiap tenaga kerja:

- 11 orang tukang besi = $\frac{11 \text{ orang}}{0,007 \frac{\text{orang}}{\text{kg}}/\text{hari}}$
= 1571,43 kg/hari
- 11 orang pekerja terampil = $\frac{11 \text{ orang}}{0,007 \frac{\text{orang}}{\text{kg}}/\text{hari}}$
= 1571,43 kg/hari

$$Q \text{ total} = 1571,43 \text{ kg/hari} + 1571,43 \text{ kg/hari} \\ = 3142,86 \text{ kg/hari}$$

$$\text{Waktu yang diperlukan} = \frac{12136,4 \text{ kg}}{3142,86 \text{ kg/hari}} \\ = 3,86 \sim 4 \text{ hari}$$

2) Pier Leg

Berat besi = 37815,2 kg

Tenaga kerja yang digunakan perhari:

- 1 orang mandor
- 1 orang kepala tukang besi
- 13 orang tukang besi
- 13 orang pekerja terampil

Koefisien mandor = 0,0004

Koefisien kepala tukang besi = 0,0007

Koefisien tukang besi = 0,007

Koefisien pekerja terampil = 0,007

Kapasitas produksi tiap tenaga kerja:

- 11 orang tukang besi = $\frac{13 \text{ orang}}{0,007 \frac{\text{orang}}{\text{kg}}/\text{hari}}$
= 1857,14 kg/hari
- 11 orang pekerja terampil = $\frac{13 \text{ orang}}{0,007 \frac{\text{orang}}{\text{kg}}/\text{hari}}$
= 1857,14 kg/hari

$$Q \text{ total} = 1857,14 \text{ kg/hari} + 1857,14 \text{ kg/hari} \\ = 3714,28 \text{ kg/hari}$$

$$\text{Waktu yang diperlukan} = \frac{37815,2 \text{ kg}}{3714,28 \text{ kg/hari}} \\ = 10,1 \sim 10 \text{ hari}$$

3) Pier Head

Berat besi = 12488,5 kg

Tenaga kerja yang digunakan perhari:

- 1 orang mandor
- 1 orang kepala tukang besi
- 11 orang tukang besi
- 11 orang pekerja terampil

Koefisien mandor = 0,0004

Koefisien kepala tukang besi = 0,0007

Koefisien tukang besi = 0,007

Koefisien pekerja terampil = 0,007

Kapasitas produksi tiap tenaga kerja:

- 11 orang tukang besi = $\frac{11 \text{ orang}}{0,007 \frac{\text{orang}}{\text{kg}}/\text{hari}}$
= 1571,43 kg/hari
- 11 orang pekerja terampil = $\frac{11 \text{ orang}}{0,007 \frac{\text{orang}}{\text{kg}}/\text{hari}}$
= 1571,43 kg/hari

$$Q \text{ total} = 1571,43 \text{ kg/hari} + 1571,43 \text{ kg/hari}$$

$$= 3142,86 \text{ kg/hari}$$

$$\text{Waktu yang diperlukan} = \frac{12488,5 \text{ kg}}{3142,86 \text{ kg/hari}} = 3,97 \sim 4 \text{ hari}$$

4.8.4 Pekerjaan Pembesian Pier P2

Tabel 4.47 : Bar Bending Pier P2

Reinf.	Bar Bending	Diameter	Dimension (cm)						Total Length	Number	Unit weight	Total Weight
Code	Type	(mm)	a	b	c	d	e	f	(m)		(kg/m)	(kg)
PIER HEAD :												
A1	A	25	30.0	1170.0	276.6	-	-	-	15.066	32	3.85	1857.8
A2a	B	25	30.0	444.3	-	-	-	-	5.043	16	3.85	310.9
A2b	B	25	30.0	544.3	-	-	-	-	6.043	16	3.85	372.6
A3	A	25	30.0	1170.0	276.6	-	-	-	15.066	32	3.85	1857.8
A4a	C	19	131.0	80.0	45.1	91.0	11.4	-	7.398	170	2.23	2799.2
A4b	C	19	145.4	80.0	45.1	106.8	11.4	-	8.002	40	2.23	712.4
A5a	B	13	7.8	186.0	-	-	-	-	2.016	340	1.04	714.2
A5b	B	13	7.8	214.3	-	-	-	-	2.299	64	1.04	153.3
A5c	B	13	7.8	186.0	-	-	-	-	2.016	36	1.04	75.6
A6a	D	13	29.9	97.8	106.9	7.8	-	-	2.502	296	1.04	771.7
A6b	D	13	34.5	97.8	106.9	7.8	-	-	2.548	20	1.04	53.1
A7a	D	13	29.9	106.9	106.9	7.8	-	-	2.593	148	1.04	399.9
A7b	D	13	34.5	106.9	106.9	7.8	-	-	2.639	12	1.04	33.0
A8	A	19	22.8	1177.2	245.4	-	-	-	14.682	12	2.23	392.1
											Tot.Weight =	10503.4
PIER LEG :												
B1a	A	32	38.4	734.8	-	-	-	-	8.116	144	6.31	7374.5
B1b	A	32	38.4	250.0	-	-	-	-	3.268	48	7.31	1146.7
B2	B	13	106	106	7.8	-	-	-	2.276	376	8.31	7111.5
B3	B	13	22.2	106	7.8	-	-	-	1.438	1364	9.31	18260.9
											Tot.Weight =	33893.6
PILE CAP :												
C1	A	19	115.5	1084.5	589.1	-	-	-	19.046	32	6.31	3845.8
C2	A	19	115.5	1084.5	589.1	-	-	-	19.046	32	2.22	1353.0
C3	A	16	172.0	1028.0	633.6	-	-	-	20.056	12	1.58	380.3
C4	B	25	102.5	296.9	-	-	-	-	5.019	200	1.58	1586.0
C5	C	16	118.6	96.2	84.5	-	-	-	4.800	200	2.58	2476.8
C6	B	16	9.6	155	-	-	-	-	1.742	400	3.58	2494.5
											Tot.Weight =	12136.4

Sumber : PT. Buana Arcichon

1) Footing

Berat besi = 12136,4 kg

Tenaga kerja yang digunakan perhari:

- 1 orang mandor
- 1 orang kepala tukang besi
- 11 orang tukang besi
- 11 orang pekerja terampil

Koefisien mandor = 0,0004

Koefisien kepala tukang besi = 0,0007

Koefisien tukang besi = 0,007

Koefisien pekerja terampil = 0,007

Kapasitas produksi tiap tenaga kerja:

- 11 orang tukang besi = $\frac{11 \text{ orang}}{0,007 \frac{\text{orang}}{\text{kg}}/\text{hari}}$
= 1571,43 kg/hari
- 11 orang pekerja terampil = $\frac{11 \text{ orang}}{0,007 \frac{\text{orang}}{\text{kg}}/\text{hari}}$
= 1571,43 kg/hari

$$Q \text{ total} = 1571,43 \text{ kg/hari} + 1571,43 \text{ kg/hari} \\ = 3142,86 \text{ kg/hari}$$

$$\text{Waktu yang diperlukan} = \frac{12136,4 \text{ kg}}{3142,86 \text{ kg/hari}} \\ = 3,86 \sim 4 \text{ hari}$$

2) Pier Leg

Berat besi = 33893,62 kg

Tenaga kerja yang digunakan perhari:

- 1 orang mandor
- 1 orang kepala tukang besi
- 13 orang tukang besi
- 13 orang pekerja terampil

Koefisien mandor = 0,0004

Koefisien kepala tukang besi = 0,0007

Koefisien tukang besi = 0,007

Koefisien pekerja terampil = 0,007

Kapasitas produksi tiap tenaga kerja:

- 11 orang tukang besi = $\frac{13 \text{ orang}}{0,007 \frac{\text{orang}}{\text{kg}}/\text{hari}}$
= 1857,14 kg/hari
- 11 orang pekerja terampil = $\frac{13 \text{ orang}}{0,007 \frac{\text{orang}}{\text{kg}}/\text{hari}}$
= 1857,14 kg/hari

$$Q \text{ total} = 1857,14 \text{ kg/hari} + 1857,14 \text{ kg/hari} \\ = 3714,28 \text{ kg/hari}$$

$$\text{Waktu yang diperlukan} = \frac{33893,5 \text{ kg}}{3714,28 \text{ kg/hari}} \\ = 9,12 \sim 9 \text{ hari}$$

3) Pier Head

Berat besi = 10503,4 kg

Tenaga kerja yang digunakan perhari:

- 1 orang mandor
- 1 orang kepala tukang besi
- 11 orang tukang besi
- 11 orang pekerja terampil

Koefisien mandor = 0,0004

Koefisien kepala tukang besi = 0,0007

Koefisien tukang besi = 0,007

Koefisien pekerja terampil = 0,007

Kapasitas produksi tiap tenaga kerja:

- 11 orang tukang besi = $\frac{11 \text{ orang}}{0,007 \frac{\text{orang}}{\text{kg}}/\text{hari}}$
= 1571,43 kg/hari
- 11 orang pekerja terampil = $\frac{11 \text{ orang}}{0,007 \frac{\text{orang}}{\text{kg}}/\text{hari}}$

$$\begin{aligned}
 &= 1571,43 \text{ kg/hari} \\
 Q \text{ total} &= 1571,43 \text{ kg/hari} + 1571,43 \text{ kg/hari} \\
 &= 3142,86 \text{ kg/hari} \\
 \text{Waktu yang diperlukan} &= \frac{10503,4 \text{ kg}}{3142,86 \text{ kg/hari}} \\
 &= 3,34 \sim 3 \text{ hari}
 \end{aligned}$$

4.8.5 Pekerjaan Pembesian Diafragma

Tabel 4.48 : Bar Bending Diafragma Bentang 16 m

Diafragma Reinforcement										
G3d	A	13	154.2	-	-	-	1.542	43	1.042	69.09
G3e	D	13	24.8	136	20	-	3.368	26	1.042	91.24
G3f	D	13	16.7	126.3	20	-	3.093	13	1.042	41.90
G3g	K	13	119.2	92.6	7.8	-	3.200	26	1.042	86.69
G3h	F	13	16.7	7.8	-	-	0.323	26	1.042	8.75
G3i	A	13	175	-	-	-	1.750	22	1.042	40.12
								Sum		
								=		337.78
								Total Weight x 12		
								=		4053.36

Sumber : PT.Buana Arcichon

1) Diafragma Bentang 16 m

Berat besi = 4053,36 kg

Tenaga kerja yang digunakan perhari:

- 1 orang mandor
- 1 orang kepala tukang besi
- 11 orang tukang besi
- 11 orang pekerja terampil

Koefisien mandor = 0,0004

Koefisien kepala tukang besi = 0,0007

Koefisien tukang besi = 0,007

Koefisien pekerja terampil = 0,007

Kapasitas produksi tiap tenaga kerja:

- 11 orang tukang besi = $\frac{11 \text{ orang}}{0,007 \frac{\text{orang}}{\text{kg}}/\text{hari}}$
= 1571,43 kg/hari
- 11 orang pekerja terampil = $\frac{11 \text{ orang}}{0,007 \frac{\text{orang}}{\text{kg}}/\text{hari}}$
= 1571,43 kg/hari

$$Q \text{ total} = 1571,43 \text{ kg/hari} + 1571,43 \text{ kg/hari} \\ = 3142,86 \text{ kg/hari}$$

$$\text{Waktu yang diperlukan} = \frac{4053,36 \text{ kg}}{3142,86 \text{ kg/hari}} \\ = 1,29 \sim 1 \text{ hari}$$

Tabel 4.49 : Bar Bending Diafragma Bentang 25 m

Diafragma Reinforcement											
G3d	A	13	152.4	—	—	—	—	1.524	93	1.042	147.68
G3e	D	13	44.8	173.4	20	—	—	4.316	26	1.042	116.92
G3f	D	13	16.4	151.7	20	—	—	3.596	39	1.042	146.21
G3g	K	13	151.1	74.7	7.8	—	—	3.161	26	1.042	85.63
G3h	F	13	16.4	7.8	—	—	—	0.320	78	1.042	26.01
G3i	A	13	175	—	—	—	—	1.750	28	1.042	51.06
									Sum		573.51
									Total Weight x 24		13764.12

Sumber : PT. Buana Arcichon

2) Diafragma Bentang 25 m

Berat besi = 13764,12 kg

Tenaga kerja yang digunakan perhari:

- 1 orang mandor
- 1 orang kepala tukang besi
- 11 orang tukang besi
- 11 orang pekerja terampil

Koefisien mandor = 0,0004

Koefisien kepala tukang besi = 0,0007

Koefisien tukang besi = 0,007

Koefisien pekerja terampil = 0,007

Kapasitas produksi tiap tenaga kerja:

- 11 orang tukang besi = $\frac{11 \text{ orang}}{0,007 \frac{\text{orang}}{\text{kg}}/\text{hari}}$
= 1571,43 kg/hari

- 11 orang pekerja terampil = $\frac{11 \text{ orang}}{0,007 \frac{\text{orang}}{\text{kg}}/\text{hari}}$
= 1571,43 kg/hari

$$Q \text{ total} = 1571,43 \text{ kg/hari} + 1571,43 \text{ kg/hari}$$

$$= 3142,86 \text{ kg/hari}$$

$$\text{Waktu yang diperlukan} = \frac{13764,12 \text{ kg}}{3142,86 \text{ kg/hari}}$$

$$= 4,37 \sim 4 \text{ hari}$$

4.8.6 Pekerjaan Pembesian Pelat Lantai

Tabel 4.50 : Bar Bending Pelat Lantai Bentang 16 m

Pelat Bentang 16 m (ST A 37-621.281)									
\$1a	A	16	119.2	1080.8	174.2	14.934	77	1.578	1814.96
\$1b	A	16	119.2	1080.8	253.8	15.730	107	1.578	2656.51
\$2	B	16	1200	464	-	16.640	63	1.578	1654.60
\$3a	A	16	119.2	1080.8	174.2	14.934	77	1.578	1814.96
\$3b	A	16	119.2	1080.8	253.8	15.730	107	1.578	2656.51
\$4	B	16	1200	464	-	16.640	63	1.578	1654.60
							Sum =		12252.14
							Total Weight x 2 =		24504.29

Sumber : PT. Buana Arcichon

1) Pelat Bentang 16 m

Berat besi = 24504,29 kg

Tenaga kerja yang digunakan perhari:

- 1 orang mandor
- 1 orang kepala tukang besi
- 30 orang tukang besi
- 30 orang pekerja terampil

Koefisien mandor = 0,0004

Koefisien kepala tukang besi = 0,0007

Koefisien tukang besi = 0,007

Koefisien pekerja terampil = 0,007

Kapasitas produksi tiap tenaga kerja:

$$\begin{aligned} \bullet \quad 30 \text{ orang tukang besi} &= \frac{30 \text{ orang}}{0,007 \frac{\text{orang}}{\text{kg}}/\text{hari}} \\ &= 4285,71 \text{ kg/hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \bullet \quad 30 \text{ orang pekerja terampil} &= \frac{30 \text{ orang}}{0,007 \frac{\text{orang}}{\text{kg}}/\text{hari}} \\ &= 4285,71 \text{ kg/hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q \text{ total} &= 4285,71 \text{ kg/hari} + 4285,71 \text{ kg/hari} \\ &= 8571,42 \text{ kg/hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Waktu yang diperlukan} &= \frac{24504,29 \text{ kg}}{8571,42 \text{ kg/hari}} \\ &= 2,85 \sim 3 \text{ hari} \end{aligned}$$

Tabel 4.51 : Bar Bending Pelat Lantai Bentang 25 m

Pelat Bentang 25 m (ST A 37-621.281)									
Reinf.	Bar Bending	Diameter	Dimension (cm)			Total Length	Number	Unit Weight	Total Weight
Code	Type	(mm)	a	b	c	(m)		(kg / m)	(kg)
\$ 1a	A	16	119.2	1080.8	174.2	14.934	140	1.578	3299.92
\$ 1b	A	16	119.2	1080.8	253.8	15.730	64	1.578	1588.94
\$ 2	B	16	1200	1200	228	26.280	63	1.578	2613.16
\$ 3a	A	16	119.2	1080.8	174.2	14.934	140	1.578	3299.92
\$ 3b	A	16	119.2	1080.8	253.8	15.730	64	1.578	1588.94
\$ 4	B	16	1200	1200	228	26.280	63	1.578	2613.16
							Sum		15004.04
							=		
							Total Weight x 4	=	60016.17

Sumber : PT. Buana Arcichon

2) Pelat Bentang 25 m

Berat besi = 60016,17 kg

Tenaga kerja yang digunakan perhari:

- 1 orang mandor
- 1 orang kepala tukang besi
- 30 orang tukang besi
- 30 orang pekerja terampil

Koefisien mandor = 0,0004

Koefisien kepala tukang besi = 0,0007

Koefisien tukang besi = 0,007

Koefisien pekerja terampil = 0,007

Kapasitas produksi tiap tenaga kerja:

$$\begin{aligned}
 \bullet \quad 30 \text{ orang tukang besi} &= \frac{30 \text{ orang}}{0,007 \frac{\text{orang}}{\text{kg}}/\text{hari}} \\
 &= 4285,71 \text{ kg/hari}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \bullet \quad 30 \text{ orang pekerja terampil} &= \frac{30 \text{ orang}}{0,007 \frac{\text{orang}}{\text{kg}}/\text{hari}} \\
 &= 4285,71 \text{ kg/hari}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q \text{ total} &= 4285,71 \text{ kg/hari} + 4285,71 \text{ kg/hari} \\ &= 8571,42 \text{ kg/hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Waktu yang diperlukan} &= \frac{60016,17 \text{ kg}}{8571,42 \text{ kg/hari}} \\ &= 7 \text{ hari} \end{aligned}$$

4.8.7 Pekerjaan Bekisting

Pada perhitungan waktu bekisting ini mengacu dengan buku *analisa Analisa (cara modern) Anggaran Biaya Pelaksanaan Ir. A. Soedrajat.S.* Pada pekerjaan bekisting ini dilakukan dari penyetelan, memasang, membongkar dan mereparasi. Adapun perhitungan durasi pekerjaan bekisting pada tiap item pekerjaan yang diulas dalam tabel 4.52 Pada pekerjaan bekisting pemakaian jam kerja tiap 10 m² sebagai titik acuan dalam perhitungan waktu dalam tiap item pekerjaan ini adalah :

✓ Jam kerja tiap 10 m² luasan cetakan :

- Menyetel = 6 jam
- Memasang = 3 jam
- Membongkar = 3 jam
- Mereparasi = 3 jam

Tabel 4.52 : Perhitungan Pekerjaan Bekisting Per Item Pekerjaan

Item Pekerjaan	Dimensi (m2)				Jam kerja 10 m2 luas cetakan				Jam kerja yang dibutuhkan				Waktu kerja yang dibutuhkan (hari)				Tenaga Kerja		Waktu total hari				Waktu Total (hari)
	Jumlah	Lebar	Panjang	Luas Perm	Menyetel	Memasang	Membongkar&membersihkan	Reparasi	Menyetel	Memasang	Membongkar&membersihkan	Reparasi	Menyetel	Memasang	Membongkar&membersihkan	Reparasi	T org	P org	Menyetel	Memasang	Membongkar&membersihkan	Reparasi	
	(buah)	(m)	(m)	(m2)																			
STRUKTUR BAWAH																							
TUL. PHT																							
Abutment A1 kanan	16	0,6	2,302	22,10	6	3	3	3	13,260	6,630	6,630	6,630	1,657	0,829	0,829	0,829	5	2	0,284	0,118	0,118	0,118	1,000
Abutment A1 Kiri	16	0,6	2,302	22,10	6	3	3	3	13,260	6,630	6,630	6,630	1,657	0,829	0,829	0,829	5	2	0,284	0,118	0,118	0,118	1,000
Abutment A2 Kanan	16	0,6	2,302	22,10	6	3	3	3	13,260	6,630	6,630	6,630	1,657	0,829	0,829	0,829	5	2	0,284	0,118	0,118	0,118	1,000
Abutment A2 kiri	16	0,6	2,302	22,10	6	3	3	3	13,260	6,630	6,630	6,630	1,657	0,829	0,829	0,829	5	2	0,284	0,118	0,118	0,118	1,000
Pier 1 kanan	14	0,6	2,302	19,34	6	3	3	3	11,602	5,801	5,801	5,801	1,450	0,725	0,725	0,725	5	2	0,253	0,104	0,104	0,104	1,000
Pier 1 kiri	14	0,6	2,302	19,34	6	3	3	3	11,602	5,801	5,801	5,801	1,450	0,725	0,725	0,725	5	2	0,253	0,104	0,104	0,104	1,000
Pier 2 Kanan	14	0,6	2,302	19,34	6	3	3	3	11,602	5,801	5,801	5,801	1,450	0,725	0,725	0,725	5	2	0,253	0,104	0,104	0,104	1,000
Pier 2 kiri	14	0,6	2,302	19,34	6	3	3	3	11,602	5,801	5,801	5,801	1,450	0,725	0,725	0,725	5	2	0,253	0,104	0,104	0,104	1,000
Total				165,74																			
Lean Concrete																							
Abutment A1	2	3,6	0,1	0,72	6	3	3	3	2,376	1,188	1,188	1,188	0,297	0,149	0,149	0,149	4	1	0,059	0,030	0,030	0,030	1,00
	2	16,2	0,1	3,24																			
Total				3,96																			
Abutment A2	2	3,6	0,1	0,72	6	3	3	3	2,376	1,188	1,188	1,188	0,297	0,149	0,149	0,149	4	1	0,059	0,030	0,030	0,030	1,00
	2	16,2	0,1	3,24																			
Total				3,96																			

Pier 1	2	3	0,1	0,6	6	3	3	3	2,160	1,080	1,080	1,080	0,270	0,135	0,135	0,135	4	1	0,054	0,027	0,027	0,027	1,00
	2	15	0,1	3																			
Total				3,6																			
Pier 2	2	3	0,1	0,6	6	3	3	3	2,160	1,080	1,080	1,080	0,270	0,135	0,135	0,135	4	1	0,054	0,027	0,027	0,027	1,00
	2	15	0,1	3																			
Total				3,6																			
Footing																							
Abutment A1 kanan	2	3,6	1,2	8,64	6	3	3	3	28,512	14,256	14,256	14,256	3,564	1,782	1,782	1,782	4	2	0,594	0,297	0,297	0,297	2,00
	2	16,2	1,2	38,88																			
Total				47,52																			
Abutment A1 kiri	2	3,6	1,2	8,64	6	3	3	3	28,512	14,256	14,256	14,256	3,564	1,782	1,782	1,782	4	2	0,594	0,297	0,297	0,297	2,00
	2	16,2	1,2	38,88																			
Total				47,52																			
Abutment A2 kanan	2	3,6	1,2	8,64	6	3	3	3	28,512	14,256	14,256	14,256	3,564	1,782	1,782	1,782	4	2	0,594	0,297	0,297	0,297	2,00
	2	16,2	1,2	38,88																			
Total				47,52																			
Abutment A2 kiri	2	3,6	1,2	8,64	6	3	3	3	28,512	14,256	14,256	14,256	3,564	1,782	1,782	1,782	4	2	0,594	0,297	0,297	0,297	2,00
	2	16,2	1,2	38,88																			
Total				47,52																			
Pier 1 kanan	2	3	1,75	10,5	6	3	3	3	37,800	18,900	18,900	18,900	4,725	2,363	2,363	2,363	4	2	0,788	0,394	0,394	0,394	2,00
	2	15	1,75	52,5																			
Total				63																			
Pier 1 kiri	2	3	1,75	10,5	6	3	3	3	37,800	18,900	18,900	18,900	4,725	2,363	2,363	2,363	4	2	0,788	0,394	0,394	0,394	2,00
	2	15	1,75	52,5																			
Total				63																			
Pier 2 kanan	2	3	1,75	10,5	6	3	3	3	37,800	18,900	18,900	18,900	4,725	2,363	2,363	2,363	4	2	0,788	0,394	0,394	0,394	2,00
	2	15	1,75	52,5																			
Total				63																			
Pier 2 kiri	2	3	1,75	10,5	6	3	3	3	37,800	18,900	18,900	18,900	4,725	2,363	2,363	2,363	4	2	0,788	0,394	0,394	0,394	2,00
	2	15	1,75	52,5																			
Total				63																			

Abutment																							
Abutment A1 kanan	2	1,8	3,15	11,34	6	3	3	3	115,685	57,842	57,842	57,842	14,461	7,230	7,230	7,230	5	2	2,066	1,033	1,033	1,033	6,00
	2	0,5	1	1,00																			
	2	0,5	1,62	1,62																			
	2	16,2	5,52	178,85																			
Total				192,81																			
Abutment A1 kiri	2	1,8	3,15	11,34	6	3	3	3	115,685	57,842	57,842	57,842	14,461	7,230	7,230	7,230	5	2	2,066	1,033	1,033	1,033	6,00
	2	0,5	1	1,00																			
	2	0,5	1,62	1,62																			
	2	16,2	5,52	178,85																			
Total				192,81																			
Abutment A2 kanan	2	1,8	3,15	11,34	6	3	3	3	115,685	57,842	57,842	57,842	14,461	7,230	7,230	7,230	5	2	2,066	1,033	1,033	1,033	6,00
	2	0,5	1	1,00																			
	2	0,5	1,62	1,62																			
	2	16,2	5,52	178,85																			
Total				192,81																			
Abutment A2 kiri	2	1,8	3,15	11,34	6	3	3	3	115,685	57,842	57,842	57,842	14,461	7,230	7,230	7,230	5	2	2,066	1,033	1,033	1,033	6,00
	2	0,5	1	1,00																			
	2	0,5	1,62	1,62																			
	2	16,2	5,52	178,85																			
Total				192,81																			
Wing Wall																							
Abutment A1 kanan	2	3,25	2,9	18,85	6	3	3	3	14,550	7,275	7,275	7,275	1,819	0,909	0,909	0,909	4	2	0,303	0,152	0,152	0,152	1,00
	2	4,5	0,6	5,40																			
Total				24,25																			
Abutment A1 kiri	2	3,25	2,9	18,85	6	3	3	3	14,550	7,275	7,275	7,275	1,819	0,909	0,909	0,909	4	2	0,303	0,152	0,152	0,152	1,00
	2	4,5	0,6	5,40																			
Total				24,25																			
Abutment A2 kanan	2	3,25	2,9	18,85	6	3	3	3	14,550	7,275	7,275	7,275	1,819	0,909	0,909	0,909	4	2	0,303	0,152	0,152	0,152	1,00
	2	4,5	0,6	5,40																			
Total				24,25																			
Abutment A2 kiri	2	3,25	2,9	18,85	6	3	3	3	14,550	7,275	7,275	7,275	1,819	0,909	0,909	0,909	4	2	0,303	0,152	0,152	0,152	1,00
	2	4,5	0,6	5,40																			
Total				24,25																			

[illegible]

Diafragma Tepi																								
Abutment 1 - Pier 1	48	1,5	0,6	43,20	6	3	3	3	28,512	14,256	14,256	14,256	3,564	1,782	1,782	1,782	4	2	0,594	0,297	0,297	0,297	2,00	
(kanan-kiri)	24	0,3	0,6	4,32																				
Total				47,52																				
Abutment 2 - Pier 2	48	1,5	0,8	57,60	6	3	3	3	39,168	19,584	19,584	19,584	4,896	2,448	2,448	2,448	4	2	0,816	0,408	0,408	0,408	3,00	
(kanan-kiri)	24	0,4	0,8	7,68																				
Total				65,28																				
Pier 1 - Pier 2	48	1,5	0,8	57,60	6	3	3	3	39,168	19,584	19,584	19,584	4,896	2,448	2,448	2,448	4	2	0,816	0,408	0,408	0,408	3,00	
(kanan-kiri)	24	0,4	0,8	7,68																				
Total				65,28																				
Diafragma Tengah																								
Abutment 1 - Pier 1	24	1,75	1,75	73,50	6	3	3	3	49,140	24,570	24,570	24,570	6,143	3,071	3,071	3,071	5	2	0,878	0,439	0,439	0,439	3,00	
(kanan-kiri)	24	0,2	1,75	8,40																				
Total				81,90																				
Abutment 2 - Pier 2	72	1,75	1,75	220,50	6	3	3	3	147,420	73,710	73,710	73,710	18,428	9,214	9,214	9,214	5	2	2,633	1,316	1,316	1,316	7,00	
(kanan-kiri)	72	0,2	1,75	25,20																				
Total				245,70																				
Pier 1 - Pier 2	72	1,75	1,75	220,50	6	3	3	3	147,420	73,710	73,710	73,710	18,428	9,214	9,214	9,214	5	2	2,633	1,316	1,316	1,316	7,00	
(kanan-kiri)	72	0,2	1,75	25,20																				
Total				245,70																				
Hinge Slab																								
Pier 1 kanan	2	12,6	0,2	5,04	6	3	3	3	18,900	9,450	9,450	9,450	2,363	1,181	1,181	1,181	4	1	0,473	0,236	0,236	0,236	2,00	
	2	12,6	0,15	3,78																				
Pier 1 kiri	2	12,6	0,2	5,04	6	3	3	3	18,900	9,450	9,450	9,450	2,363	1,181	1,181	1,181	4	1	0,473	0,236	0,236	0,236	2,00	
	2	12,6	0,15	3,78																				
Pier 2 kanan	2	12,6	0,2	5,04	6	3	3	3	18,900	9,450	9,450	9,450	2,363	1,181	1,181	1,181	4	1	0,473	0,236	0,236	0,236	2,00	
	2	12,6	0,15	3,78																				
Pier 2 kiri	2	12,6	0,2	5,04	6	3	3	3	18,900	9,450	9,450	9,450	2,363	1,181	1,181	1,181	4	1	0,473	0,236	0,236	0,236	2,00	
	2	12,6	0,15	3,78																				
Total				31,50																				

Pelat Lantai																							
A1 - P1	4	16,1	0,2	12,88	6	3	3	3	24,288	12,144	12,144	12,144	3,036	1,518	1,518	1,518	4	1	0,607	0,304	0,304	0,304	2,00
(kanan+kiri)	4	34,5	0,2	27,60																			
Total				40,48																			
P1 - P2	4	25,2	0,2	20,16	6	3	3	3	28,656	14,328	14,328	14,328	3,582	1,791	1,791	1,791	4	1	0,716	0,358	0,358	0,358	2,00
(kanan+kiri)	4	34,5	0,2	27,60																			
Total				47,76																			
A2 - P2	4	25,2	0,2	20,16	6	3	3	3	28,656	14,328	14,328	14,328	3,582	1,791	1,791	1,791	4	1	0,716	0,358	0,358	0,358	2,00
(kanan+kiri)	4	34,5	0,2	27,60																			
Total				47,76																			
Pelat Injak																							
Abutment 1	4	11,9	0,3	14,28	6	3	3	3	11,052	5,526	5,526	5,526	1,382	0,691	0,691	0,691	4	1	0,276	0,138	0,138	0,138	1,00
(kanan+kiri)	4	3,45	0,3	4,14																			
Total				18,42																			
Abutment 2	4	11,9	0,3	14,28	6	3	3	3	11,052	5,526	5,526	5,526	1,382	0,691	0,691	0,691	4	1	0,276	0,138	0,138	0,138	1,00
(kanan+kiri)	4	3,45	0,3	4,14																			
Total				18,42																			
Deck Slab																							
A1 - P1	450	0,89	0,07	28,04	6	3	3	3	29,709	14,854	14,854	14,854	3,714	1,857	1,857	1,857	4	1	0,743	0,371	0,371	0,371	2,00
(kanan+kiri)	225	1,23	0,07	19,37																			
	20	0,89	0,07	1,25																			
	10	1,23	0,07	0,86																			
Total				49,51																			
P1 - P2	450	0,89	0,07	28,04	6	3	3	3	29,709	14,854	14,854	14,854	3,714	1,857	1,857	1,857	4	1	0,743	0,371	0,371	0,371	2,00
(kanan+kiri)	225	1,23	0,07	19,37																			
	20	0,89	0,07	1,25																			
	10	1,23	0,07	0,86																			
Total				49,51																			
A2 - P2	450	0,89	0,07	28,04	6	3	3	3	29,709	14,854	14,854	14,854	3,714	1,857	1,857	1,857	4	1	0,743	0,371	0,371	0,371	2,00
(kanan+kiri)	225	1,23	0,07	19,37																			
	20	0,89	0,07	1,25																			
	10	1,23	0,07	0,86																			
Total				49,51																			

Tabel 4.53 : Rekapitulasi Durasi Pekerjaan Bekisting Jembatan Kali Sidoduwu

No	NAMA PEKERJAAN	MENYETEL (hari)	MEMASANG (hari)	MEMBONGKAR (hari)	REPARASI (hari)	JUMLAH (hari)
1	TUL. PHT					
	a. Abutment A1 Kanan	0,284	0,118	0,118	0,118	1,00
	b. Abutment A1 Kiri	0,284	0,118	0,118	0,118	1,00
	c. Abutment A2 Kanan	0,284	0,118	0,118	0,118	1,00
	d. Abutment A2 Kiri	0,284	0,118	0,118	0,118	1,00
	e. Pier 1 kanan	0,253	0,104	0,104	0,104	1,00
	f. Pier 1 kiri	0,253	0,104	0,104	0,104	1,00
	g. Pier 2 kanan	0,253	0,104	0,104	0,104	1,00
	h. Pier 2 kiri	0,253	0,104	0,104	0,104	1,00
2	Lean Concrete					
	a. Abutment A1	0,059	0,030	0,030	0,030	1,00
	b. Abutment A2	0,059	0,030	0,030	0,030	1,00
	c. Pier 1	0,054	0,027	0,027	0,027	1,00
3	Footing					
	a. Abutment A1 Kanan	0,594	0,297	0,297	0,297	2,00
	b. Abutment A1 Kiri	0,594	0,297	0,297	0,297	2,00
	c. Abutment A2 Kanan	0,594	0,297	0,297	0,297	2,00
	d. Abutment A2 Kiri	0,594	0,297	0,297	0,297	2,00
	e. Pier 1 kanan	0,788	0,394	0,394	0,394	2,00
	f. Pier 1 kiri	0,788	0,394	0,394	0,394	2,00
	g. Pier 2 kanan	0,788	0,394	0,394	0,394	2,00
	h. Pier 2 kiri	0,788	0,394	0,394	0,394	2,00
4	Abutment					
	a. Abutment A1 kanan	2,066	1,033	1,033	1,033	6,00
	d. Abutment A1 kiri	2,066	1,033	1,033	1,033	6,00
	c. Abutment A2 Kanan	2,066	1,033	1,033	1,033	6,00
	d. Abutment A2 kiri	2,066	1,033	1,033	1,033	6,00

5	Pilar					
	a. Pier 1 kanan	1,621	0,811	0,811	0,811	5,00
	b. Pier 1 kiri	1,621	0,811	0,811	0,811	5,00
	c. Pier 2 kanan	1,621	0,811	0,811	0,811	5,00
6	d. Pier 2 kiri	1,621	0,811	0,811	0,811	5,00
	Wing Wall					
	a. Abutment A1 kanan	0,303	0,152	0,152	0,152	1,00
	b. Abutment A1 kiri	0,303	0,152	0,152	0,152	1,00
7	c. Abutment A2 kanan	0,303	0,152	0,152	0,152	1,00
	d. Abutment A2 kiri	0,303	0,152	0,152	0,152	1,00
	Head Pier					
	a. Pier 1 kanan + kiri	1,114	0,557	0,557	0,557	3,00
8	b. Pier 2 kanan + kiri	0,874	0,437	0,437	0,437	3,00
	Mortar Pad					
	a. Abutment A1 - Pier 1	0,778	0,389	0,389	0,389	2,00
	b. Abutment A2 - Pier 2	0,778	0,389	0,389	0,389	2,00
9	c. Pier 1 - Pier 2	0,778	0,389	0,389	0,389	2,00
	Pelat Lantai					
	a. A1 - P1 kanan + kiri	0,607	0,304	0,304	0,304	2,00
	b. P1 - P2 kanan + kiri	0,716	0,358	0,358	0,358	2,00
10	c. A2 - P2 kanan + kiri	0,716	0,358	0,358	0,358	2,00
	Diafragma Tepi					
	a. A1 - P1 kanan + kiri	0,594	0,297	0,297	0,297	2,00
	b. A2 - P2 kanan + kiri	0,816	0,408	0,408	0,408	3,00
11	c. P1 - P2 kanan + kiri	0,816	0,408	0,408	0,408	3,00
	Diafragma Tengah					
	a. A1 - P1 kanan + kiri	0,878	0,439	0,439	0,439	3,00
	b. A2 - P2 kanan + kiri	2,633	1,316	1,316	1,316	7,00
12	c. P1 - P2 kanan + kiri	2,633	1,316	1,316	1,316	7,00
	Deck Slab					
	a. A1 - P1 kanan + kiri	0,743	0,371	0,371	0,371	3,00
	b. P1 - P2 kanan + kiri	0,743	0,371	0,371	0,371	3,00
13	c. A2 - P2 kanan + kiri	0,743	0,371	0,371	0,371	3,00
	Pelat Injak					
	a. Abutment A1 kanan + kiri	0,276	0,138	0,138	0,138	1,00
	b. Abutment A2 kanan + kiri	0,276	0,138	0,138	0,138	1,00
14	Hinge Slab					
	a. Pier 1 kanan	0,437	0,236	0,236	0,236	2,00
	b. Pier 1 kiri	0,437	0,236	0,236	0,236	2,00
	c. Pier 2 kanan	0,437	0,236	0,236	0,236	2,00
	d. Pier 2 kiri	0,437	0,236	0,236	0,236	2,00

4.8.8 Pekerjaan Pengecoran

Tabel 4.54 : Perhitungan Pekerjaan Pengecoran Per Item Pekerjaan

NO	Jenis Pekerjaan	Volume (m3)	Kemampuan Produksi (m3/jam)	Kapasitas Truck mixer (m3)	Jumlah Truck mixer yang dibutuhkan	Waktu operasional (jam)	Waktu persiapan Concrete Pump & Truck mixer			Waktu Pasca Pengoperasian			Waktu Siklus Total (jam)	Waktu Pengecoran (hari)
							Pengaturan posisi (mnt)	Pengaturan Pipa (mnt)	Idle Pompa (mnt)	Pembersihan Pompa (mnt)	Bongkar Pipa (mnt)	Persiapan kembali (mnt)		
		a	b	c	d = Δ a / c	e=(c/b)xd	f	g	h	i	J	k	L = e+((f+g+h+i +j+k)/60)	m = L/ 8 jam
A	BANGUNAN BAWAH													
A1	TUL. PHT													
1	Abutment A1 kanan (16 buah)	10,40872	55,25	5	2	0,188	5	8	5	20	15	5	1,155	1,000
2	Abutment A1 Kiri (16 buah)	10,40872	55,25	5	2	0,188	5	8	5	20	15	5	1,155	1,000
3	Abutment A2 Kanan (16 buah)	10,40872	55,25	5	2	0,188	5	8	5	20	15	5	1,155	1,000
4	Abutmnet A2 kiri (16 buah)	10,40872	55,25	5	2	0,188	5	8	5	20	15	5	1,155	1,000
5	Pier 1 kanan (14 buah)	9,107633	55,25	5	2	0,165	5	8	5	20	15	5	1,132	1,000
6	Pier 1 kiri (14 buah)	9,107633	55,25	5	2	0,165	5	8	5	20	15	5	1,132	1,000
7	Pier 2 Kanan (14 buah)	9,107633	55,25	5	2	0,165	5	8	5	20	15	5	1,132	1,000
8	Pier 2 kiri (14buah)	9,107633	55,25	5	2	0,165	5	8	5	20	15	5	1,132	1,000
	TOTAL VOLUME	78,06542												
A2	LEAN CONCRETE													
9	Lean Concrete A1	11,664	55,25	5	2	0,211	5	8	5	20	15	5	1,178	1,000
10	Lean Concrete A2	11,664	55,25	5	2	0,211	5	8	5	20	15	5	1,178	1,000
11	Lean Concrete P1	8,8	55,25	5	2	0,159	5	8	5	20	15	5	1,126	1,000
12	Lean Concrete P2	8,8	55,25	5	2	0,159	5	8	5	20	15	5	1,126	1,000
	TOTAL VOLUME	40,928												

A3	FOOTING													
13	Footing A1 sisi kanan	71,592	55,25	5	14	1,296	5	8	5	20	15	5	2,262	1,000
14	Footing A1 sisi kiri	71,592	55,25	5	14	1,296	5	8	5	20	15	5	2,262	1,000
15	Footing A2 sisi kanan	71,592	55,25	5	14	1,296	5	8	5	20	15	5	2,262	1,000
16	Footing A2 sisi kiri	71,592	55,25	5	14	1,296	5	8	5	20	15	5	2,262	1,000
17	Footing P1 sisi kanan	72	55,25	5	14	1,303	5	8	5	20	15	5	2,270	1,000
18	Footing P1 sisi kiri	72	55,25	5	14	1,303	5	8	5	20	15	5	2,270	1,000
19	Footing P2 sisi kanan	72	55,25	5	14	1,303	5	8	5	20	15	5	2,270	1,000
20	Footing P2 sisi kiri	72	55,25	5	14	1,303	5	8	5	20	15	5	2,270	1,000
	TOTAL VOLUME	574,368												
A4	ABUTMENT													
21	Abutment A1 kanan + kiri	222,102	55,25	5	44	4,020	5	10	5	20	15	5	5,020	1,000
22	Abutment A2 kanan + kiri	222,102	55,25	5	44	4,020	5	10	5	20	15	5	5,020	1,000
	TOTAL VOLUME	444,204												
A5	WING WALL													
23	Abutment A1 sisi kanan	3,64	55,25	5	1	0,066	5	10	5	20	15	5	1,066	1,000
24	Abutment A1 sisi kiri	3,64	55,25	5	1	0,066	5	10	5	20	15	5	1,066	1,000
25	Abutment A2 sisi kanan	3,64	55,25	5	1	0,066	5	10	5	20	15	5	1,066	1,000
26	Abutment A2 sisi kiri	3,64	55,25	5	1	0,066	5	10	5	20	15	5	1,066	1,000
	TOTAL VOLUME	14,56												
A6	PIER													
27	Pier P1 sisi kanan	30,54793	55,25	5	6	0,553	5	10	5	20	15	5	1,553	1,000
28	Pier P1 sisi kiri	28,47252	55,25	5	6	0,515	5	10	5	20	15	5	1,515	1,000
29	Pier P2 sisi kanan	26,28858	55,25	5	5	0,476	5	10	5	20	15	5	1,476	1,000
30	Pier P2 sisi kiri	24,21317	55,25	5	5	0,438	5	10	5	20	15	5	1,438	1,000
	TOTAL VOLUME	109,5222												
A7	PIER HEAD													
31	Pier head P1 kanan + kiri	82,006	55,25	5	16	1,484	5	10	5	20	15	5	2,484	1,000
32	Pier head P2 kanan + kiri	82,8	55,25	5	17	1,499	5	10	5	20	15	5	2,499	1,000
	TOTAL VOLUME	164,806												
A8	MORTAR PAD													
33	Abutment A1 - Pier 1	6,911	55,25	5	1	0,125	5	10	5	20	15	5	1,125	1,000
34	Abutment A2 - Pier 2	6,911	55,25	5	1	0,125	5	10	5	20	15	5	1,125	1,000
35	Pier 1 - Pier 2	6,911	55,25	5	1	0,125	5	10	5	20	15	5	1,125	1,000
	TOTAL VOLUME	20,73288												

B BANGUNAN ATAS														
B1 DIAFRAGMA TEPI														
36	A1 - P1	2,8764	55,25	5	1	0,052	5	10	5	20	15	5	1,052	1,000
37	A2 - P2	6,3372	55,25	5	1	0,115	5	10	5	20	15	5	1,115	1,000
38	P1 - P2	6,3372	55,25	5	1	0,115	5	10	5	20	15	5	1,115	1,000
TOTAL VOLUME		15,5508												
B2 DIAFRAGMA TENGAH														
39	A1 - P1 kanan + kiri	17,2584	55,25	5	3	0,312	5	10	5	20	15	5	1,312	1,000
40	A2 - P2 kanan + kiri	101,3952	55,25	5	20	1,835	5	10	5	20	15	5	2,835	1,000
41	P1 - P2 kanan + kiri	101,3952	55,25	5	20	1,835	5	10	5	20	15	5	2,835	1,000
TOTAL VOLUME		220,0488												
B3 DECK SLAB														
42	A1 - P1 kanan + kiri	29,7	55,25	5	6	0,538	5	10	5	20	15	5	1,538	1,000
43	P1 - P2 kanan + kiri	29,7	55,25	5	6	0,538	5	10	5	20	15	5	1,538	1,000
44	A2 - P2 kanan + kiri	29,7	55,25	5	6	0,538	5	10	5	20	15	5	1,538	1,000
TOTAL VOLUME		89,1												
B4 PELAT LANTAI														
45	A1 - P1 kanan + kiri	222,18	55,25	5	44	4,021	5	8	5	20	15	5	4,988	1,000
46	P1 - P2 kanan + kiri	347,76	55,25	5	70	6,294	5	8	5	20	15	5	7,261	1,000
47	A2 - P2 kanan + kiri	347,76	55,25	5	70	6,294	5	8	5	20	15	5	7,261	1,000
TOTAL VOLUME		917,7												
B5 HINGE SLAB														
48	Pier P1	7,560	55,25	5	2	0,137	5	8	5	20	15	5	1,103	1,000
49	Pier P2	7,560	55,25	5	2	0,137	5	8	5	20	15	5	1,103	1,000
TOTAL VOLUME		15,120												
B6 PELAT INJAK														
50	Abutment A1 kanan + kiri	24,633	55,25	5	10	0,892	5	8	5	20	15	5	1,858	1,000
51	Abutment A2 kanan + kiri	24,633	55,25	5	0	0,000	5	8	5	20	15	5	0,967	1,000
TOTAL VOLUME		49,266												

4.9 PENJADWALAN WAKTU PEKERJAAN JEMBATAN KALI SIDODUWE

Dalam pelaksanaan per item pekerjaan ini mempunyai durasi waktu yang berbeda – beda. Adapun durasi waktu pekerjaan ini akan diulas dalam tabel 4.55 yang berada di bawah ini :

**Tabel 4.55 : Waktu yang dibutuhkan Per Item Pekerjaan
Jembatan Kali Sidoduwe**

NO	ITEM PEKERJAAN	DURASI (HARI)
	PEKERJAAN PERSIAPAN	
	Pembersihan Lokasi	
1	Mobilisasi peralatan	7
2	Pengupasan tanah dasar	4
3	Pembuangan tanah dasar	6
	PEKERJAAN TANAH	
	Penimbunan dan Pemasatan	
4	Penimbunan Abutment A1	5
5	Penimbunan Abutment A2	3
6	Pemasatan Abutment A1	2
7	Pemasatan Abutment A2	1
	PEKERJAAN PONDASI	
	Pekerjaan Pemancangan	
8	Pemancangan A1	6
9	Pemancangan A2	6
10	Pemancangan P1	6
11	Pemancangan P2	6
	Pekerjaan Tul. PHT	
12	Pemotongan Tul. Spun Pile A1	2
13	Pemotongan Tul. Spun Pile A2	2
14	Pemotongan Tul. Spun Pile P1	2
15	Pemotongan Tul. Spun Pile P2	2
16	Tul. PHT A1 Kanan	11
17	Tul. PHT A1 Kiri	11
18	Tul. PHT A2 Kanan	11
19	Tul. PHT A2 Kiri	11
20	Tul. PHT P1 kanan	11
21	Tul. PHT P1 kiri	11
22	Tul. PHT P2 kanan	11
23	Tul. PHT P2 kiri	11

	PEKERJAAN BANGUNAN BAWAH	
	Pekerjaan Lantai Kerja	
24	Abutment A1	9
25	Abutment A2	9
26	Pier 1	9
27	Pier 2	9
	Pekerjaan Footing	
28	Abutment A1	16
29	Abutment A2	16
30	Pier 1	16
31	Pier 2	16
	Pekerjaan Abutment	
32	Abutment A1	24
33	Abutment A2	24
	Pekerjaan Wing Wall	
34	Abutment A1	12
35	Abutment A2	12
	Pekerjaan Pilar	
36	Pier P1	29
37	Pier P2	29
	Pekerjaan Pier Head	
38	Pier P1	15
39	Pier P2	15
	Pekerjaan Hinge Slab	
40	Pier P1	16
41	Pier P2	16
	PEKERJAAN BANGUNAN ATAS	
	Pekerjaan Mortar Pad	
42	Abutment A1 - Pier 1	11
43	Abutment A2 - Pier 2	11
44	Pier 1 - Pier 2	11
	Pekerjaan Bearing Pad	
45	Pemasangan Bearing Pad A1,P1,P2,A2	7
	Pekerjaan Stressing + Erection Girder	
46	Segmen Abutment A1 Kanan - Pier P1 Kanan	7
47	Segmen Abutment A1 Kiri - Pier P1 Kiri	7
48	Segmen Pier P1 Kiri - Pier P2 Kiri	7
49	Segmen Pier P1 Kanan - Pier P2 Kanan	7
50	Segmen Abutment A2 Kanan - Pier P2 Kanan	7
51	Segmen Abutment A2 Kiri - Pier P2 Kiri	7

	Pekerjaan Diafragma Tepi	
52	A1 - P1 kanan + kiri	11
53	A2 - P2 kanan + kiri	12
54	P1 - P2 kanan + kiri	12
	Pekerjaan Diafragma Tengah	
55	A1 - P1 kanan + kiri	12
56	A2 - P2 kanan + kiri	19
57	P1 - P2 kanan + kiri	19
	Pekerjaan Deck Slab	
58	A1 - P1 kanan + kiri	11
59	A2 - P2 kanan + kiri	11
60	P1 - P2 kanan + kiri	11
	Pekerjaan Pelat Lantai	
61	A1 - P1 kanan + kiri	13
62	A2 - P2 kanan + kiri	13
63	P1 - P2 kanan + kiri	13
	Pekerjaan Pelat Injak	
64	Abutment A1 kanan + kiri	11
65	Abutment A2 kanan + kiri	11
	PEKERJAAN FINISHING	
	Pekerjaan Pengaspalan	
66	A1 - P1 kanan + kiri	2
67	P1 - P2 kanan + kiri	2
68	A2 - P2 kanan + kiri	2
	Pekerjaan PJU	
69	A1 - P1 kanan + kiri	1
70	P1 - P2 kanan + kiri	1
71	A2 - P2 kanan + kiri	1
	TOTAL	710

Pada penjadwalan waktu pekerjaan Jembatan Kali Sidoduwe ini saat pelaksanaan diperlukan adanya durasi waktu serta urutan pelaksanaan pekerjaan sesuai dengan item yang ditentukan. Waktu pekerjaan yang ditentukan ini diulas pada lampiran. Sedangkan penjelasan tentenag penjadwalan dalam pemakaian sumber daya dari

man power shedule, equipmet schedule, dan material schedule terdapat pada bagian lampiran. Hal itu yang nantinya akan menjelaskan beberapa peralatan, pekerja dan material yang dikeluarkan dalam perminggunya.

4.9.1 Man Power

Di dalam hal ini akan dibahas tentang penjadwalan sumber daya pekerja yang dibutuhkan dalam tiap hari pekerjaan Jembatan Kali Sidoduwe. Hal ini bertujuan dapat memudahkan berapa banyak pekerja yang dibutuhkan dalam pekerjaan per item pekerjaan dalam tiap harinya.

4.9.2 Equipment Schedule

Di dalam hal ini akan dibahas tentang penjadwalan sumber daya peralatan yang dibutuhkan dalam tiap hari pekerjaan Jembatan Kali Sidoduwe. Hal ini bertujuan dapat memudahkan berapa banyak peralatan yang dibutuhkan dalam pekerjaan per item pekerjaan pada tiap harinya.

4.9.3 Material Schedule

Di dalam hal ini akan dibahas tentang penjadwalan sumber daya material yang dibutuhkan dalam tiap hari pekerjaan Jembatan Kali Sidoduwe. Hal ini bertujuan dapat memudahkan berapa banyak material yang dibutuhkan dalam pekerjaan per item pekerjaan pada tiap harinya.

“Halaman Sengaja Dikosongkan”

BAB V

ANALISA HARGA SATUAN DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA

5.1 ANALISA HARGA SATUAN

Dalam analisa harga satuan ini mengacu pada HSPK Surabaya 2014. Dalam pembahasan harga satuan untuk pekerjaan struktur pembangunan Jembatan Kali Sidoduwe ini akan dibagi dari beberapa bagian yaitu :

1. pekerjaan Persiapan.
2. Pekerjaan Tanah.
3. Pekerjaan Pondasi.
4. Pekerjaan Bangunan Bawah.
5. Pekerjaan Bangunan Atas.
6. Pekerjaan Finishing.

5.1.1 Harga Satuan Pekerjaan Persiapan

Tabel 5.1 : Pekerjaan Persiapan

No	Item Pekerjaan	Kuant	Koef	Sat	Harga Satuan	Harga
1	Pembersihan Lahan					
	Pengupasan Tanah Dasar Segmen 1					
	Biaya upah					
	Mandor	1	0,0500	O.H	119500	5975,00
	Operator Bulldozer	1	0,0500	O.H	94400	4720,00
						10695,00
	Sewa Alat					
	Bulldozer	1	0,005	Jam	404535	2022,68
					TOTAL BIAYA	12717,68
	Pembuangan Tanah Dasar Segme 1					
	Biaya upah					
	Mandor	1	0,0500	O.H	119500	5975,00
	Operator Excavator	1	0,017	O.H	94400	1604,80
	Operator Dump Truck	3	0,02163	OH	94400	6125,62
						13705,42
	Sewa Alat					
	Excavator	1	0,017	Jam	569609	9683,35
	Dump Truck	3	0,02167	Jam	262000	17032,62
						26715,97
					TOTAL BIAYA	40421,39

2	Pembersihan Lahan					
	Pengupasan Tanah Dasar Segmen 2					
	Biaya upah					
	Mandor	1	0,0500	O.H	119500	5975,00
	Operator Bulldozer	1	0,0500	O.H	94400	4720,00
						10695,00
	Sewa Alat					
	Bulldozer	1	0,005	Jam	404535	2022,68
					TOTAL BIAYA	12717,68
	Pembuangan Tanah Dasar Segmen 2					
	Biaya upah					
	Mandor	1	0,0500	O.H	119500	5975,00
	Operator Excavator	1	0,017	O.H	94400	1604,80
	Operator Dump Truck	3	0,02163	OH	94400	6125,62
						13705,42
	Sewa Alat					
	Excavator	1	0,017	Jam	569609	9683,35
	Dump Truck	3	0,021667	Jam	262000	17030,00
						26713,35
					TOTAL BIAYA	40418,77
3	Pembersihan Lahan					
	Pengupasan Tanah Dasar Segmen 3					
	Biaya upah					
	Mandor	1	0,0500	O.H	119500	5975,00
	Operator Bulldozer	1	0,0500	O.H	94400	4720,00
						10695,00
	Sewa Alat					
	Bulldozer	1	0,005	Jam	404535	2022,68
					TOTAL BIAYA	12717,68
	Pembuangan Tanah Dasar Segmen 3					
	Biaya upah					
	Mandor	1	0,0500	O.H	119500	5975,00
	Operator Excavator	1	0,017	O.H	94400	1604,80
	Operator Dump Truck	3	0,02163	OH	94400	6125,62
						13705,42
	Sewa Alat					
	Excavator	1	0,017	Jam	569609	9683,35
	Dump Truck	3	0,021667	Jam	262000	17030,00
						26713,35
					TOTAL BIAYA	40418,77

5.1.2 Harga Satuan Pekerjaan Tanah

Tabel 5.2 : Pekerjaan Tanah

4	Pekerjaan Penimbunan dan pemadatan					
	Abutment A1					
	Biaya upah					
	Mandor	1	0,0500	O.H	119500	5975,00
	Operator Excavator	1	0,017	O.H	94400	1604,80
	Operator Dump Truck	4	0,02163	O.H	94400	8167,49
	Operator Vibrator Roller	1	0,0238	O.H	94400	2246,72
						17994,01

	Sewa Peralatan					
	Excavator	1	0,017	Jam	569609	9683,35
	Vibrator Roller	1	0,024	Jam	179001,9	4296,05
	Dump Truck	4	0,025	Jam	257478	25747,80
						39727,20
	Biaya Bahan					
	Sirtu	2023,433	1,2	m3	137500	165000
					TOTAL BIAYA	222721,21
5	Pekerjaan Penimbunan dan Pematatan					
	Abutment A2					
	Biaya upah					
	Mandor	1	0,0500	O.H	119500	5975,00
	Operator Excavator	1	0,017	O.H	94400	1604,80
	Operator Dump Truck	4	0,02163	O.H	94400	8167,49
	Operator Vibrator Roller	1	0,0238	O.H	94400	2246,72
						17994,01
	Sewa Peralatan					
	Excavator	1	0,017	Jam	569609	9683,35
	Vibrator Roller	1	0,024	Jam	179001,9	4296,05
	Dump Truck	4	0,025	Jam	257478	25747,80
						39727,20
	Biaya Bahan					
	Sirtu	1177,347	1,2	m3	137500	165000
					TOTAL BIAYA	222721,21

5.1.3 Harga Satuan Pekerjaan Pondasi

Tabel 5.3 : Pekerjaan Pondasi

6	Pekerjaan Pemancangan					
	Pemancangan A1					
	Biaya upah					
	Mandor	1	0,125	O.H	119500	14937,50
	Pekerja Terampil	4	0,05	O.H	94400	18880,00
	Surveyor Geodesi	4	0,0067	O.H	92300	2473,64
	Tukang Besi	1	0,25	O.H	99400	24850,00
						61141,14
	Sewa Alat					
	Theodolite	2	0,0067	Hari	92300	1236,82
	Crane+BBM+Operator+mob/demob	1	0,218	Jam	130625	28476,25
	Hammer+Operator+mob/demob	1	0,218	Jam	175750	49050
	Welding Set	1	0,07	Hari	28500	1995,00
						80758,07
	Biaya Bahan					
	Tiang Pancang D 60 + mob/demob	32	1	m	427500	427500
	Elektro Baja	3	0,5	kg	26377,976	13188,988
						440688,99
					TOTAL BIAYA	582588,20

7	Pekerjaan Pemancangan					
	Pemancangan A2					
	Biaya upah					
	Mandor	1	0,125	O.H	119500	14937,50
	Pekerja Terampil	4	0,05	O.H	94400	18880,00
	Surveyor Geodesi	4	0,0067	O.H	92300	2473,64
	Tukang Besi	1	0,25	O.H	99400	24850,00
						61141,14
	Sewa Alat					
	Theodolite	2	0,0067	Hari	92300	1236,82
	Crane+BBM+Operator+mob/demob	1	0,218	Jam	130625	28476,25
	Hammer+Operator+mob/demob	1	0,218	Jam	175750	49050
	Welding Set	1	0,07	Hari	28500	1995,00
						80758,07
	Biaya Bahan					
	Tiang Pancang D 60 + mob/demob	32	1	m	427500	427500
	Elektro Baja	3	0,5	kg	26377,976	13188,988
						440688,99
					TOTAL BIAYA	582588,20
8	Pekerjaan Pemancangan					
	Pemancangan P1					
	Biaya upah					
	Mandor	1	0,125	O.H	119500	14937,50
	Pekerja Terampil	4	0,05	O.H	94400	18880,00
	Surveyor Geodesi	4	0,0067	O.H	92300	2473,64
	Tukang Besi	1	0,25	O.H	99400	24850,00
						61141,14
	Sewa Alat					
	Theodolite	2	0,0067	Hari	92300	1236,82
	Crane+BBM+Operator+mob/demob	1	0,218	Jam	130625	28476,25
	Hammer+Operator+mob/demob	1	0,218	Jam	175750	49050
	Welding Set	1	0,07	Hari	28500	1995,00
						80758,07
	Biaya Bahan					
	Tiang Pancang D 60 + mob/demob	28	1	m	427500	427500
	Elektro Baja	2	0,5	kg	26377,976	13188,988
						440688,99
					TOTAL BIAYA	582588,20
9	Pekerjaan Pemancangan					
	Pemancangan P2					
	Biaya upah					
	Mandor	1	0,125	O.H	119500	14937,50
	Pekerja Terampil	4	0,05	O.H	94400	18880,00
	Surveyor Geodesi	4	0,0067	O.H	92300	2473,64
	Tukang Besi	1	0,25	O.H	99400	24850,00
						61141,14
	Sewa Alat					
	Theodolite	2	0,0067	Hari	92300	1236,82
	Crane+BBM+Operator+mob/demob	1	0,218	Jam	130625	28476,25
	Hammer+Operator+mob/demob	1	0,218	Jam	175750	49050
	Welding Set	1	0,07	Hari	28500	1995,00
						80758,07
	Biaya Bahan					
	Tiang Pancang D 60 + mob/demob	28	1	m	427500	427500
	Elektro Baja	2	0,5	kg	26377,976	13188,988
						440688,99
					TOTAL BIAYA	582588,20

10	Pemotongan Tiang Pancang					
	Abutment A1					
	Biaya upah					
	Mandor	1	0,05625	O.H	119500	6721,88
	Pekerja Terampil	6	0,675	O.H	94400	382320,00
						389041,88
	Sewa Peralatan					
	Sewa Alat bantu (1 set @ 3alat)	3	1,5	Jam	1000	4500,00
						4500,00
					TOTAL BIAYA	393541,88
	Abutment A2					
	Biaya upah					
	Mandor	1	0,05625	O.H	119500	6721,88
	Pekerja Terampil	6	0,675	O.H	94400	382320,00
						389041,88
	Sewa Peralatan					
	Sewa Alat bantu (1 set @ 3alat)	3	1,5	Jam	1000	4500,00
						4500,00
					TOTAL BIAYA	393541,88
	Pier 1					
	Biaya upah					
	Mandor	1	0,05625	O.H	119500	6721,88
	Pekerja Terampil	6	0,675	O.H	94400	382320,00
						389041,88
	Sewa Peralatan					
	Sewa Alat bantu (1 set @ 3alat)	3	1,5	Jam	1000	4500,00
						4500,00
					TOTAL BIAYA	393541,88
	Pier 2					
	Biaya upah					
	Mandor	1	0,05625	O.H	119500	6721,88
	Pekerja Terampil	6	0,675	O.H	94400	382320,00
						389041,88
	Sewa Peralatan					
	Sewa Alat bantu (1 set @ 3alat)	3	1,5	Jam	1000	4500,00
						4500,00
					TOTAL BIAYA	393541,88
11	Tul. PHT					
	Abutment A1					
	Pembesian					
	Biaya upah					
	Mandor	1	0,0004	O.H	119500	47,80
	Kepala Tukang Besi	1	0,0007	O.H	99400	69,58
	Tukang Besi	3	0,007	O.H	99400	2087,40
	Pekerja Terampil	7	0,007	O.H	94400	4625,60
						6830,38
	Biaya Bahan					
	Besi Beton (ulir/polos)	2140,807	1,05	kg	9100	9555
	Kawat Besi	1070,403	0,015	kg	23000	345
						9900,00
					TOTAL BIAYA	16730,38

Bekisting					
Mandor	1	0,033	O.H	119500	3943,50
Kepala Tukang Kayu	1	0,033	O.H	99400	3280,20
Tukang Kayu	5	0,33	O.H	99400	164010,00
Pekerja Terampil	2	0,66	O.H	94400	124608,00
					295841,70
Biaya Bahan					
Kayu Meranti Bekisting	22,10	0,04	m3	3622500	144900
Paku Usuk	22,10	0,4	Kg	16500	6600
Minyak Bekisting	22,10	0,2	ltr	6000	1200
Kayu Usuk balok 3/5	22,10	0,015	m3	5635500	84532,5
Plywood tebal 9 mm	22,10	0,35	lembar	95000	33250
					270482,50
				TOTAL BIAYA	566324,20
Pengecoran					
Mandor	1	0,083	O.H	119500	9918,50
Kepala Tukang Batu	1	0,028	O.H	99400	2783,20
Tukang Batu	4	0,275	O.H	99400	109340,00
Pekerja Terampil	1	1,65	O.H	94400	155760,00
					277801,70
Biaya Bahan					
Semen portland (40kg)	10,40872	9,6	Zak	44500	427200
Pasir Beton	10,40872	0,4325	m3	125000	54062,5
Batu Pecah Mesin 1/2 cm	10,40872	0,546842	m3	254000	138897,8947
Air (biaya air tawar)	10,40872	215	Liter	13	2795
					622955,39
Sewa Alat					
Concrete Pump	1	0,084	Hari	61750	5187,00
Vibrator Concrete	1	1,08	Jam	14250	15390,00
Truck Mixer	2	0,252	Jam	61750	31122,00
					51699,00
					674654,39
				TOTAL BIAYA	952456,09
12 Tul. PHT					
Abutment A2					
Pembesian					
Biaya upah					
Mandor	1	0,0004	O.H	119500	47,80
Kepala Tukang Besi	1	0,0007	O.H	99400	69,58
Tukang Besi	3	0,007	O.H	99400	2087,40
Pekerja Terampil	7	0,007	O.H	94400	4625,60
					6830,38
Biaya Bahan					
Besi Beton (ulir/polos)	2140,807	1,05	kg	9100	9555
Kawat Besi	1070,403	0,015	kg	23000	345
					9900,00
				TOTAL BIAYA	16730,38

	Bekisting				
	Mandor	1	0,033	O.H	119500
	Kepala Tukang Kayu	1	0,033	O.H	99400
	Tukang Kayu	5	0,33	O.H	99400
	Pekerja Terampil	2	0,66	O.H	94400
					295841,70
	Biaya Bahan				
	Kayu Meranti Bekisting	22,10	0,04	m3	3622500
	Paku Usuk	22,10	0,4	Kg	16500
	Minyak Bekisting	22,10	0,2	litr	6000
	Kayu Usuk balok 3/5	22,10	0,015	m3	5635500
	Plywood tebal 9 mm	22,10	0,35	lembar	95000
					33250
					270482,50
				TOTAL BIAYA	566324,20
	Pengecoran				
	Mandor	1	0,083	O.H	119500
	Kepala Tukang Batu	1	0,028	O.H	99400
	Tukang Batu	4	0,275	O.H	99400
	Pekerja Terampil	1	1,65	O.H	94400
					277801,70
	Biaya Bahan				
	Semen portland (40kg)	10,40872	9,6	Zak	44500
	Pasir Beton	10,40872	0,4325	m3	125000
	Batu Pecah Mesin 1/2 cm	10,40872	0,546842	m3	254000
	Air (biaya air tawar)	10,40872	215	Liter	13
					2795
					622955,39
	Sewa Alat				
	Concrete Pump	1	0,084	Hari	61750
	Vibrator Concrete	1	1,08	Jam	14250
	Truck Mixer	2	0,252	Jam	61750
					31122,00
					51699,00
				TOTAL BIAYA	952456,09
13	Tul. PHT				
	Pier P1				
	Pembesian				
	Biaya upah				
	Mandor	1	0,0004	O.H	119500
	Kepala Tukang Besi	1	0,0007	O.H	99400
	Tukang Besi	3	0,007	O.H	99400
	Pekerja Terampil	7	0,007	O.H	94400
					4625,60
					6830,38
	Biaya Bahan				
	Besi Beton (ulir/polos)	2676,008	1,05	kg	9100
	Kawat Besi	1338,004	0,015	kg	23000
					345
					9900,00
				TOTAL BIAYA	16730,38

Bekisting					
Mandor	1	0,033	O.H	119500	3943,50
Kepala Tukang Kayu	1	0,033	O.H	99400	3280,20
Tukang Kayu	5	0,33	O.H	99400	164010,00
Pekerja Terampil	2	0,66	O.H	94400	124608,00
					295841,70
Biaya Bahan					
Kayu Meranti Bekisting	19,34	0,04	m3	3622500	144900
Paku Usuk	19,34	0,4	Kg	16500	6600
Minyak Bekisting	19,34	0,2	ltr	6000	1200
Kayu Usuk balok 3/5	19,34	0,015	m3	5635500	84532,5
Plywood tebal 9 mm	19,34	0,35	lembar	95000	33250
					270482,50
				TOTAL BIAYA	566324,20
Pengecoran					
Mandor	1	0,083	O.H	119500	9918,50
Kepala Tukang Batu	1	0,028	O.H	99400	2783,20
Tukang Batu	4	0,275	O.H	99400	109340,00
Pekerja Terampil	1	1,65	O.H	94400	155760,00
					277801,70
Biaya Bahan					
Semen portland (40kg)	9,107633	9,6	Zak	44500	427200
Pasir Beton	9,107633	0,4325	m3	125000	54062,5
Batu Pecah Mesin 1/2 cm	9,107633	0,546842	m3	254000	138897,8947
Air (biaya air tawar)	9,107633	215	Liter	13	2795
					622955,39
Sewa Alat					
Concrete Pump	1	0,084	Hari	61750	5187,00
Vibrator Concrete	1	1,08	Jam	14250	15390,00
Truck Mixer	2	0,252	Jam	61750	31122,00
					51699,00
				TOTAL BIAYA	952456,09
14 Tul. PHT					
Pier P2					
Pembesian					
Biaya upah					
Mandor	1	0,0004	O.H	119500	47,80
Kepala Tukang Besi	1	0,0007	O.H	99400	69,58
Tukang Besi	3	0,007	O.H	99400	2087,40
Pekerja Terampil	7	0,007	O.H	94400	4625,60
					6830,38
Biaya Bahan					
Besi Beton (ulir/polos)	2676,008	1,05	kg	9100	9555
Kawat Besi	1338,004	0,015	kg	23000	345
					9900,00
				TOTAL BIAYA	16730,38

Bekisting					
Mandor	1	0,033	O.H	119500	3943,50
Kepala Tukang Kayu	1	0,033	O.H	99400	3280,20
Tukang Kayu	5	0,33	O.H	99400	164010,00
Pekerja Terampil	2	0,66	O.H	94400	124608,00
					295841,70
Biaya Bahan					
Kayu Meranti Bekisting	19,34	0,04	m3	3622500	144900
Paku Usuk	19,34	0,4	Kg	16500	6600
Minyak Bekisting	19,34	0,2	ltr	6000	1200
Kayu Usuk balok 3/5	19,34	0,015	m3	5635500	84532,5
Plywood tebal 9 mm	19,34	0,35	lembar	95000	33250
					270482,50
				TOTAL BIAYA	566324,20
Pengecoran					
Mandor	1	0,083	O.H	119500	9918,50
Kepala Tukang Batu	1	0,028	O.H	99400	2783,20
Tukang Batu	4	0,275	O.H	99400	109340,00
Pekerja Terampil	1	1,65	O.H	94400	155760,00
					277801,70
Biaya Bahan					
Semen portland (40kg)	9,107633	9,6	Zak	44500	427200
Pasir Beton	9,107633	0,4325	m3	125000	54062,5
Batu Pecah Mesin 1/2 cm	9,107633	0,546842	m3	254000	138897,8947
Air (biaya air tawar)	9,107633	215	liter	13	2795
					622955,39
Sewa Alat					
Concrete Pump	1	0,084	Hari	61750	5187,00
Vibrator Concrete	1	1,08	Jam	14250	15390,00
Truck Mixer	2	0,252	Jam	61750	31122,00
					51699,00
				TOTAL BIAYA	952456,09

5.1.4 Harga Satuan Pekerjaan Bangunan Bawah

Tabel 5.4 : Pekerjaan Bangunan Bawah

15	Lean Concrete				
	Abutment A1				
	Bekisting				
	Mandor	1	0,033	O.H	119500
	Kepala Tukang Kayu	1	0,033	O.H	99400
	Tukang Kayu	4	0,33	O.H	99400
	Pekerja Terampil	1	0,66	O.H	94400
					200735,70
	Biaya Bahan				
	Kayu Meranti Bekisting	3,96	0,04	m3	3622500
	Paku Usuk	3,96	0,4	Kg	16500
	Minyak Bekisting	3,96	0,2	ltr	6000
	Kayu Kamper balok 3/5	3,96	0,015	m3	5635500
	Plywood tebal 9 mm	3,96	0,35	lembar	95000
					33250
					270482,50
				TOTAL BIAYA	471218,20

	Pengecoran					
	Mandor	1	0,083	O.H	119500	9918,50
	Kepala Tukang Batu	1	0,028	O.H	99400	2783,20
	Tukang Batu	5	0,275	O.H	99400	136675,00
	Pekerja Terampil	1	1,65	m3	94400	155760,00
						305136,70
	Biaya Bahan					
	Semen portland (40kg)	11,664	6,9	Zak	44500	307050
	Pasir Beton	11,664	0,5175	m3	125000	64687,5
	Batu Pecah Mesin 1/2 cm	11,664	0,532632	m3	254000	135288,4211
	Air (biaya air tawar)	11,664	215	Liter	13	2795
						509820,92
	Sewa Alat					
	Concrete Pump	1	0,084	Hari	61750	5187,00
	Vibrator Concrete	2	1,08	Jam	14250	30780,00
	Truck Mixer	2	0,252	Jam	61750	31122,00
						67089,00
					TOTAL BIAYA	882046,62
16	Lean Concrete					
	Abutment A2					
	Bekisting					
	Mandor	1	0,033	O.H	119500	3943,50
	Kepala Tukang Kayu	1	0,033	O.H	99400	3280,20
	Tukang Kayu	4	0,33	O.H	99400	131208,00
	Pekerja Terampil	1	0,66	O.H	94400	62304,00
						200735,70
	Biaya Bahan					
	Kayu Meranti Bekisting	3,96	0,04	m3	3622500	144900
	Paku Usuk	3,96	0,4	Kg	16500	6600
	Minyak Bekisting	3,96	0,2	ltr	6000	1200
	Kayu Kamper balok 3/5	3,96	0,015	m3	5635500	84532,5
	Plywood tebal 9 mm	3,96	0,35	lembar	95000	33250
						270482,50
					TOTAL BIAYA	471218,20
	Pengecoran					
	Mandor	1	0,083	O.H	119500	9918,50
	Kepala Tukang Batu	1	0,028	O.H	99400	2783,20
	Tukang Batu	5	0,275	O.H	99400	136675,00
	Pekerja Terampil	1	1,65	m3	94400	155760,00
						305136,70
	Biaya Bahan					
	Semen portland (40kg)	11,664	6,9	Zak	44500	307050
	Pasir Beton	11,664	0,5175	m3	125000	64687,5
	Batu Pecah Mesin 1/2 cm	11,664	0,532632	m3	254000	135288,4211
	Air (biaya air tawar)	11,664	215	Liter	13	2795
						509820,92
	Sewa Alat					
	Concrete Pump	1	0,084	Hari	61750	5187,00
	Vibrator Concrete	2	1,08	Jam	14250	30780,00
	Truck Mixer	2	0,252	Jam	61750	31122,00
						67089,00
					TOTAL BIAYA	882046,62

17	Lean Concrete					
	Pier P1					
	Bekisting					
	Mandor	1	0,033	O.H	119500	3943,50
	Kepala Tukang Kayu	1	0,033	O.H	99400	3280,20
	Tukang Kayu	4	0,33	O.H	99400	131208,00
	Pekerja Terampil	1	0,66	O.H	94400	62304,00
						200735,70
	Biaya Bahan					
	Kayu Meranti Bekisting	3,6	0,04	m3	3622500	144900
	Paku Usuk	3,6	0,4	Kg	16500	6600
	Minyak Bekisting	3,6	0,2	ltr	6000	1200
	Kayu Kamper balok 3/5	3,6	0,015	m3	5635500	84532,5
	Plywood tebal 9 mm	3,6	0,35	lembar	95000	33250
						270482,50
					TOTAL BIAYA	471218,20
	Pengecoran					
	Mandor	1	0,083	O.H	119500	9918,50
	Kepala Tukang Batu	1	0,028	O.H	99400	2783,20
	Tukang Batu	5	0,275	O.H	99400	136675,00
	Pekerja Terampil	1	1,65	m3	94400	155760,00
						305136,70
	Biaya Bahan					
	Semen portland (40kg)	8,8	6,9	Zak	44500	307050
	Pasir Beton	8,8	0,5175	m3	125000	64687,5
	Batu Pecah Mesin 1/2 cm	8,8	0,532632	m3	254000	135288,4211
	Air (biaya air tawar)	8,8	215	Liter	13	2795
						509820,92
	Sewa Alat					
	Concrete Pump	1	0,084	Hari	61750	5187,00
	Vibrator Concrete	2	1,08	Jam	14250	30780,00
	Truck Mixer	2	0,252	Jam	61750	31122,00
						67089,00
					TOTAL BIAYA	882046,62
18	Lean Concrete					
	Pier P2					
	Bekisting					
	Mandor	1	0,033	O.H	119500	3943,50
	Kepala Tukang Kayu	1	0,033	O.H	99400	3280,20
	Tukang Kayu	4	0,33	O.H	99400	131208,00
	Pekerja Terampil	1	0,66	O.H	94400	62304,00
						200735,70
	Biaya Bahan					
	Kayu Meranti Bekisting	3,6	0,04	m3	3622500	144900
	Paku Usuk	3,6	0,4	Kg	16500	6600
	Minyak Bekisting	3,6	0,2	ltr	6000	1200
	Kayu Kamper balok 3/5	3,6	0,015	m3	5635500	84532,5
	Plywood tebal 9 mm	3,6	0,35	lembar	95000	33250
						270482,50
					TOTAL BIAYA	471218,20

	Pengecoran					
	Mandor	1	0,083	O.H	119500	9918,50
	Kepala Tukang Batu	1	0,028	O.H	99400	2783,20
	Tukang Batu	5	0,275	O.H	99400	136675,00
	Pekerja Terampil	1	1,65	m3	94400	155760,00
						305136,70
	Biaya Bahan					
	Semen portland (40kg)	8,8	6,9	Zak	44500	307050
	Pasir Beton	8,8	0,5175	m3	125000	64687,5
	Batu Pecah Mesin 1/2 cm	8,8	0,532632	m3	254000	135288,4211
	Air (biaya air tawar)	8,8	215	Liter	13	2795
						509820,92
	Sewa Alat					
	Concrete Pump	1	0,084	Hari	61750	5187,00
	Vibrator Concrete	2	1,08	Jam	14250	30780,00
	Truck Mixer	2	0,252	Jam	61750	31122,00
						67089,00
					TOTAL BIAYA	882046,62
19	Footing					
	Abutment A1					
	Pembesian					
	Biaya upah					
	Mandor	1	0,0004	O.H	119500	47,80
	Kepala Tukang Besi	1	0,0007	O.H	99400	69,58
	Tukang Besi	11	0,007	O.H	99400	7653,80
	Pekerja Terampil	11	0,007	O.H	94400	7268,80
						15039,98
	Biaya Bahan					
	Besi Beton (ulir/polos)	12016,09	1,05	kg	9100	9555,00
	Kawat Besi	6008,045	0,015	kg	23000	345,00
						9900,00
					TOTAL BIAYA	24939,98
	Bekisting					
	Mandor	1	0,033	O.H	119500	3943,50
	Kepala Tukang Kayu	1	0,033	O.H	99400	3280,20
	Tukang Kayu	4	0,33	O.H	99400	131208,00
	Pekerja Terampil	2	0,66	O.H	94400	124608,00
						263039,70
	Biaya Bahan					
	Kayu Meranti Bekisting	47,52	0,04	m3	3622500	144900
	Paku Usuk	47,52	0,4	Kg	16500	6600
	Minyak Bekisting	47,52	0,2	ltr	6000	1200
	Kayu Kamper balok 3/5	47,52	0,015	m3	5635500	84532,5
	Plywood tebal 9 mm	47,52	0,35	lembar	95000	33250
						270482,50
					TOTAL BIAYA	533522,20

	Pengecoran					
	Mandor	1	0,083	O.H	119500	9918,50
	Kepala Tukang Batu	1	0,028	O.H	99400	2783,20
	Tukang Batu	4	0,275	O.H	99400	109340,00
	Pekerja Terampil	2	1,65	O.H	94400	311520,00
						433561,70
	Biaya Bahan					
	Semen portland (40kg)	71,592	11,2	Zak	44500	498400
	Pasir Beton	71,592	0,416875	m3	125000	52109,375
	Batu Pecah Mesin 1/2 cm	71,592	0,526316	m3	254000	133684,2105
	Air (biaya air tawar)	71,592	215	Liter	13	2795
						686988,59
	Sewa Alat					
	Concrete Pump	1	0,084	Hari	61750	5187,00
	Vibrator Concrete	2	1,08	Jam	14250	30780,00
	Truck Mixer	4	0,252	Jam	61750	62244,00
						98211,00
					TOTAL BIAYA	1218761,29
20	Footing					
	Abutment A2					
	Pembesian					
	Biaya upah					
	Mandor	1	0,0004	O.H	119500	47,80
	Kepala Tukang Besi	1	0,0007	O.H	99400	69,58
	Tukang Besi	11	0,007	O.H	99400	7653,80
	Pekerja Terampil	11	0,007	O.H	94400	7268,80
						15039,98
	Biaya Bahan					
	Besi Beton (ulir/polos)	12016,09	1,05	kg	9100	9555,00
	Kawat Besi	6008,045	0,015	kg	23000	345,00
						9900,00
					TOTAL BIAYA	24939,98
	Bekisting					
	Mandor	1	0,033	O.H	119500	3943,50
	Kepala Tukang Kayu	1	0,033	O.H	99400	3280,20
	Tukang Kayu	4	0,33	O.H	99400	131208,00
	Pekerja Terampil	2	0,66	O.H	94400	124608,00
						263039,70
	Biaya Bahan					
	Kayu Meranti Bekisting	47,52	0,04	m3	3622500	144900
	Paku Usuk	47,52	0,4	Kg	16500	6600
	Minyak Bekisting	47,52	0,2	litr	6000	1200
	Kayu Kamper balok 3/5	47,52	0,015	m3	5635500	84532,5
	Plywood tebal 9 mm	47,52	0,35	lembar	95000	33250
						270482,50
					TOTAL BIAYA	533522,20
	Pengecoran					
	Mandor	1	0,083	O.H	119500	9918,50
	Kepala Tukang Batu	1	0,028	O.H	99400	2783,20
	Tukang Batu	4	0,275	O.H	99400	109340,00
	Pekerja Terampil	2	1,65	O.H	94400	311520,00
						433561,70

	Biaya Bahan					
	Semen portland (40kg)	71,592	11,2	Zak	44500	498400
	Pasir Beton	71,592	0,416875	m3	125000	52109,375
	Batu Pecah Mesin 1/2 cm	71,592	0,526316	m3	254000	133684,2105
	Air (biaya air tawar)	71,592	215	Liter	13	2795
						686988,59
	Sewa Alat					
	Concrete Pump	1	0,084	Hari	61750	5187,00
	Vibrator Concrete	2	1,08	Jam	14250	30780,00
	Truck Mixer	4	0,252	Jam	61750	62244,00
						98211,00
					TOTAL BIAYA	1218761,29
21	Footing					
	Pier P1					
	Pembesian					
	Biaya upah					
	Mandor	1	0,0004	O.H	119500	47,80
	Kepala Tukang Besi	1	0,0007	O.H	99400	69,58
	Tukang Besi	11	0,007	O.H	99400	7653,80
	Pekerja Terampil	11	0,007	O.H	94400	7268,80
						15039,98
	Biaya Bahan					
	Besi Beton (ulir/polos)	12136,4	1,05	kg	9100	9555,00
	Kawat Besi	6068,2	0,015	kg	23000	345,00
						9900,00
					TOTAL BIAYA	24939,98
	Bekisting					
	Mandor	1	0,033	O.H	119500	3943,50
	Kepala Tukang Kayu	1	0,033	O.H	99400	3280,20
	Tukang Kayu	4	0,33	O.H	99400	131208,00
	Pekerja Terampil	2	0,66	O.H	94400	124608,00
						263039,70
	Biaya Bahan					
	Kayu Meranti Bekisting	63	0,04	m3	3622500	144900
	Paku Usuk	63	0,4	Kg	16500	6600
	Minyak Bekisting	63	0,2	ltr	6000	1200
	Kayu Kamper balok 3/5	63	0,015	m3	5635500	84532,5
	Plywood tebal 9 mm	63	0,35	lembar	95000	33250
						270482,50
					TOTAL BIAYA	533522,20
	Pengecoran					
	Mandor	1	0,083	O.H	119500	9918,50
	Kepala Tukang Batu	1	0,028	O.H	99400	2783,20
	Tukang Batu	4	0,275	O.H	99400	109340,00
	Pekerja Terampil	2	1,65	O.H	94400	311520,00
						433561,70

	Biaya Bahan					
	Semen portland (40kg)	72	11,2	Zak	44500	498400
	Pasir Beton	72	0,416875	m3	125000	52109,375
	Batu Pecah Mesin 1/2 cm	72	0,526316	m3	254000	133684,2105
	Air (biaya air tawar)	72	215	Liter	13	2795
						686988,59
	Sewa Alat					
	Concrete Pump	1	0,084	Hari	61750	5187,00
	Vibrator Concrete	2	1,08	Jam	14250	30780,00
	Truck Mixer	4	0,252	Jam	61750	62244,00
						98211,00
					TOTAL BIAYA	1218761,29
22	Footing					
	Pier P2					
	Pembesian					
	Biaya upah					
	Mandor	1	0,0004	O.H	119500	47,80
	Kepala Tukang Besi	1	0,0007	O.H	99400	69,58
	Tukang Besi	11	0,007	O.H	99400	7653,80
	Pekerja Terampil	11	0,007	O.H	94400	7268,80
						15039,98
	Biaya Bahan					
	Besi Beton (ulir/polos)	12136,4	1,05	kg	9100	9555,00
	Kawat Besi	6068,2	0,015	kg	23000	345,00
						9900,00
					TOTAL BIAYA	24939,98
	Bekisting					
	Mandor	1	0,033	O.H	119500	3943,50
	Kepala Tukang Kayu	1	0,033	O.H	99400	3280,20
	Tukang Kayu	4	0,33	O.H	99400	131208,00
	Pekerja Terampil	2	0,66	O.H	94400	124608,00
						263039,70
	Biaya Bahan					
	Kayu Meranti Bekisting	63	0,04	m3	3622500	144900
	Paku Usuk	63	0,4	Kg	16500	6600
	Minyak Bekisting	63	0,2	ltr	6000	1200
	Kayu Kamper balok 3/5	63	0,015	m3	5635500	84532,5
	Plywood tebal 9 mm	63	0,35	lembar	95000	33250
						270482,50
					TOTAL BIAYA	533522,20
	Pengecoran					
	Mandor	1	0,083	O.H	119500	9918,50
	Kepala Tukang Batu	1	0,028	O.H	99400	2783,20
	Tukang Batu	4	0,275	O.H	99400	109340,00
	Pekerja Terampil	2	1,65	O.H	94400	311520,00
						433561,70
	Biaya Bahan					
	Semen portland (40kg)	72	11,2	Zak	44500	498400
	Pasir Beton	72	0,416875	m3	125000	52109,375
	Batu Pecah Mesin 1/2 cm	72	0,526316	m3	254000	133684,2105
	Air (biaya air tawar)	72	215	Liter	13	2795
						686988,59

	Sewa Alat					
	Concrete Pump	1	0,084	Hari	61750	5187,00
	Vibrator Concrete	2	1,08	Jam	14250	30780,00
	Truck Mixer	4	0,252	Jam	61750	62244,00
						98211,00
					TOTAL BIAYA	1218761,29
23	Abutment A1					
	Pembesian					
	Biaya upah					
	Mandor	1	0,0004	O.H	119500	47,80
	Kepala Tukang Besi	1	0,0007	O.H	99400	69,58
	Tukang Besi	11	0,007	O.H	99400	7653,80
	Pekerja Terampil	11	0,007	O.H	94400	7268,80
						15039,98
	Biaya Bahan					
	Besi Beton (ulir/polos)	12572,76	1,05	kg	9100	9555,00
	Kawat Besi	6286,38	0,015	kg	23000	345,00
						9900,00
					TOTAL BIAYA	24939,98
	Bekisting					
	Mandor	1	0,033	O.H	119500	3943,50
	Kepala Tukang Kayu	1	0,033	O.H	99400	3280,20
	Tukang Kayu	5	0,33	O.H	99400	164010,00
	Pekerja Terampil	2	0,66	O.H	94400	124608,00
						295841,70
	Biaya Bahan					
	Kayu Meranti Bekisting	192,81	0,04	m3	3622500	144900
	Paku Usuk	192,81	0,4	Kg	16500	6600
	Minyak Bekisting	192,81	0,2	litr	6000	1200
	Kayu Kamper balok 3/5	192,81	0,015	m3	5635500	84532,5
	Plywood tebal 9 mm	192,81	0,35	lembar	95000	33250
						270482,50
					TOTAL BIAYA	566324,20
	Pengecoran					
	Mandor	1	0,083	O.H	119500	9918,50
	Kepala Tukang Batu	1	0,028	O.H	99400	2783,20
	Tukang Batu	4	0,275	O.H	99400	109340,00
	Pekerja Terampil	2	1,65	O.H	94400	311520,00
						433561,70
	Biaya Bahan					
	Semen portland (40kg)	222,012	11,2	Zak	44500	498400
	Pasir Beton	222,012	0,416875	m3	125000	52109,375
	Batu Pecah Mesin 1/2 cm	222,012	0,526316	m3	254000	133684,2105
	Air (biaya air tawar)	222,012	215	Liter	13	2795
						686988,59

	Sewa Alat					
	Concrete Pump	1	0,084	Hari	61750	5187,00
	Vibrator Concrete	2	1,08	Jam	14250	30780,00
	Truck Mixer	3	0,252	Jam	61750	46683,00
						82650,00
					TOTAL BIAYA	1203200,29
24	Abutment A2					
	Pembesian					
	Biaya upah					
	Mandor	1	0,0004	O.H	119500	47,80
	Kepala Tukang Besi	1	0,0007	O.H	99400	69,58
	Tukang Besi	11	0,007	O.H	99400	7653,80
	Pekerja Terampil	11	0,007	O.H	94400	7268,80
						15039,98
	Biaya Bahan					
	Besi Beton (ulir/polos)	12128,84	1,05	kg	9100	9555,00
	Kawat Besi	6064,42	0,015	kg	23000	345,00
						9900,00
					TOTAL BIAYA	24939,98
	Bekisting					
	Mandor	1	0,033	O.H	119500	3943,50
	Kepala Tukang Kayu	1	0,033	O.H	99400	3280,20
	Tukang Kayu	5	0,33	O.H	99400	164010,00
	Pekerja Terampil	2	0,66	O.H	94400	124608,00
						295841,70
	Biaya Bahan					
	Kayu Meranti Bekisting	192,81	0,04	m3	3622500	144900
	Paku Usuk	192,81	0,4	Kg	16500	6600
	Minyak Bekisting	192,81	0,2	litr	6000	1200
	Kayu Kamper balok 3/5	192,81	0,015	m3	5635500	84532,5
	Plywood tebal 9 mm	192,81	0,35	lembar	95000	33250
						270482,50
					TOTAL BIAYA	566324,20
	Pengecoran					
	Mandor	1	0,083	O.H	119500	9918,50
	Kepala Tukang Batu	1	0,028	O.H	99400	2783,20
	Tukang Batu	4	0,275	O.H	99400	109340,00
	Pekerja Terampil	2	1,65	O.H	94400	311520,00
						433561,70
	Biaya Bahan					
	Semen portland (40kg)	222,012	11,2	Zak	44500	498400
	Pasir Beton	222,012	0,416875	m3	125000	52109,375
	Batu Pecah Mesin 1/2 cm	222,012	0,526316	m3	254000	133684,2105
	Air (biaya air tawar)	222,012	215	Liter	13	2795
						686988,59
	Sewa Alat					
	Concrete Pump	1	0,084	Hari	61750	5187,00
	Vibrator Concrete	2	1,08	Jam	14250	30780,00
	Truck Mixer	3	0,252	Jam	61750	46683,00
						82650,00
					TOTAL BIAYA	1203200,29

25	Wing Wall Abutment					
	Abutment A1					
	Pembesian					
	Biaya upah					
	Mandor	1	0,0004	O.H	119500	47,80
	Kepala Tukang Besi	1	0,0007	O.H	99400	69,58
	Tukang Besi	4	0,007	O.H	99400	2783,20
	Pekerja Terampil	4	0,007	O.H	94400	2643,20
						5543,78
	Biaya Bahan					
	Besi Beton (ulir/polos)	2306,19	1,05	kg	9100	9555,00
	Kawat Besi	1153,095	0,015	kg	23000	345,00
						9900,00
					TOTAL BIAYA	15443,78
	Bekisting					
	Mandor	1	0,033	O.H	119500	3943,50
	Kepala Tukang Kayu	1	0,033	O.H	99400	3280,20
	Tukang Kayu	4	0,33	O.H	99400	131208,00
	Pekerja Terampil	2	0,66	O.H	94400	124608,00
						263039,70
	Biaya Bahan					
	Kayu Meranti Bekisting	24,25	0,04	m3	3622500	144900
	Paku Usuk	24,25	0,4	Kg	16500	6600
	Minyak Bekisting	24,25	0,2	litr	6000	1200
	Kayu Kamper balok 3/5	24,25	0,015	m3	5635500	84532,5
	Plywood tebal 9 mm	24,25	0,35	lembar	95000	33250
						270482,50
					TOTAL BIAYA	533522,20
	Pengecoran					
	Mandor	1	0,083	O.H	119500	9918,50
	Kepala Tukang Batu	1	0,028	O.H	99400	2783,20
	Tukang Batu	4	0,275	O.H	99400	109340,00
	Pekerja Terampil	1	1,65	O.H	94400	155760,00
						277801,70
	Biaya Bahan					
	Semen portland (40kg)	3,64	11,2	Zak	44500	498400
	Pasir Beton	3,64	0,416875	m3	125000	52109,375
	Batu Pecah Mesin 1/2 cm	3,64	0,526316	m3	254000	133684,2105
	Air (biaya air tawar)	3,64	215	Liter	13	2795
						686988,59
	Sewa Alat					
	Concrete Pump	1	0,084	Hari	61750	5187,00
	Vibrator Concrete	2	1,08	Jam	14250	30780,00
	Truck Mixer	1	0,252	Jam	61750	15561,00
						51528,00
					TOTAL BIAYA	1016318,29

26	Wing Wall Abutment				
	Abutment A2				
	Pembesian				
	Biaya upah				
	Mandor	1	0,0004	O.H	119500
	Kepala Tukang Besi	1	0,0007	O.H	99400
	Tukang Besi	4	0,007	O.H	99400
	Pekerja Terampil	4	0,007	O.H	94400
					5543,78
	Biaya Bahan				
	Besi Beton (ulir/polos)	2306,19	1,05	kg	9100
	Kawat Besi	1153,095	0,015	kg	23000
					9900,00
					TOTAL BIAYA
					15443,78
	Bekisting				
	Mandor	1	0,033	O.H	119500
	Kepala Tukang Kayu	1	0,033	O.H	99400
	Tukang Kayu	4	0,33	O.H	99400
	Pekerja Terampil	2	0,66	O.H	94400
					124608,00
					263039,70
	Biaya Bahan				
	Kayu Meranti Bekisting	24,25	0,04	m3	3622500
	Paku Usuk	24,25	0,4	Kg	16500
	Minyak Bekisting	24,25	0,2	ltr	6000
	Kayu Kamper balok 3/5	24,25	0,015	m3	5635500
	Plywood tebal 9 mm	24,25	0,35	lembar	95000
					33250
					270482,50
					TOTAL BIAYA
					533522,20
	Pengecoran				
	Mandor	1	0,083	O.H	119500
	Kepala Tukang Batu	1	0,028	O.H	99400
	Tukang Batu	4	0,275	O.H	99400
	Pekerja Terampil	1	1,65	O.H	94400
					155760,00
					277801,70
	Biaya Bahan				
	Semen portland (40kg)	3,64	11,2	Zak	44500
	Pasir Beton	3,64	0,416875	m3	125000
	Batu Pecah Mesin 1/2 cm	3,64	0,526316	m3	254000
	Air (biaya air tawar)	3,64	215	Liter	13
					2795
					686988,59
	Sewa Alat				
	Concrete Pump	1	0,084	Hari	61750
	Vibrator Concrete	2	1,08	Jam	14250
	Truck Mixer	1	0,252	Jam	61750
					15561,00
					51528,00
					TOTAL BIAYA
					1016318,29

27	PILAR					
	Pier P1					
	Pembesian					
	Biaya upah					
	Mandor	1	0,0004	O.H	119500	47,80
	Kepala Tukang Besi	1	0,0007	O.H	99400	69,58
	Tukang Besi	13	0,007	O.H	99400	9045,40
	Pekerja Terampil	13	0,007	O.H	94400	8590,40
						17753,18
	Biaya Bahan					
	Besi Beton (ulir/polos)	37815,2	1,05	kg	9100	9555,00
	Kawat Besi	18907,6	0,015	kg	23000	345,00
						9900,00
					TOTAL BIAYA	27653,18
	Bekisting					
	Mandor	1	0,033	O.H	119500	3943,50
	Kepala Tukang Kayu	1	0,033	O.H	99400	3280,20
	Tukang Kayu	6	0,33	O.H	99400	196812,00
	Pekerja Terampil	2	0,66	O.H	94400	124608,00
						328643,70
	Biaya Bahan					
	Kayu Meranti Bekisting	172,95	0,04	m3	3622500	144900
	Paku Usuk	172,95	0,4	Kg	16500	6600
	Minyak Bekisting	172,95	0,2	ltr	6000	1200
	Kayu Kamper balok 3/5	172,95	0,015	m3	5635500	84532,5
	Plywood tebal 9 mm	172,95	0,35	lembar	95000	33250
						270482,50
					TOTAL BIAYA	599126,20
	Pengecoran					
	Mandor	1	0,083	O.H	119500	9918,50
	Kepala Tukang Batu	1	0,028	O.H	99400	2783,20
	Tukang Batu	4	0,275	O.H	99400	109340,00
	Pekerja Terampil	2	1,65	O.H	94400	311520,00
						433561,70
	Biaya Bahan					
	Semen portland (40kg)	30,54793	11,2	Zak	44500	498400
	Pasir Beton	30,54793	0,416875	m3	125000	52109,375
	Batu Pecah Mesin 1/2 cm	30,54793	0,526316	m3	254000	133684,2105
	Air (biaya air tawar)	30,54793	215	Liter	13	2795
						686988,59
	Sewa Alat					
	Concrete Pump	1	0,084	Hari	61750	5187,00
	Vibrator Concrete	2	1,08	Jam	14250	30780,00
	Truck Mixer	6	0,252	Jam	61750	93366,00
						129333,00
					TOTAL BIAYA	1249883,29

28	PILAR					
	Pier P2					
	Pembesian					
	Biaya upah					
	Mandor	1	0,0004	O.H	119500	47,80
	Kepala Tukang Besi	1	0,0007	O.H	99400	69,58
	Tukang Besi	13	0,007	O.H	99400	9045,40
	Pekerja Terampil	13	0,007	O.H	94400	8590,40
						17753,18
	Biaya Bahan					
	Besi Beton (ulir/polos)	33893,62	1,05	kg	9100	9555,00
	Kawat Besi	16946,81	0,015	kg	23000	345,00
						9900,00
					TOTAL BIAYA	27653,18
	Bekisting					
	Mandor	1	0,033	O.H	119500	3943,50
	Kepala Tukang Kayu	1	0,033	O.H	99400	3280,20
	Tukang Kayu	6	0,33	O.H	99400	196812,00
	Pekerja Terampil	2	0,66	O.H	94400	124608,00
						328643,70
	Biaya Bahan					
	Kayu Meranti Bekisting	172,95	0,04	m3	3622500	144900
	Paku Usuk	172,95	0,4	Kg	16500	6600
	Minyak Bekisting	172,95	0,2	ltr	6000	1200
	Kayu Kamper balok 3/5	172,95	0,015	m3	5635500	84532,5
	Plywood tebal 9 mm	172,95	0,35	lembar	95000	33250
						270482,50
					TOTAL BIAYA	599126,20
	Pengecoran					
	Mandor	1	0,083	O.H	119500	9918,50
	Kepala Tukang Batu	1	0,028	O.H	99400	2783,20
	Tukang Batu	4	0,275	O.H	99400	109340,00
	Pekerja Terampil	2	1,65	O.H	94400	311520,00
						433561,70
	Biaya Bahan					
	Semen portland (40kg)	26,28858	11,2	Zak	44500	498400
	Pasir Beton	26,28858	0,416875	m3	125000	52109,375
	Batu Pecah Mesin 1/2 cm	26,28858	0,526316	m3	254000	133684,2105
	Air (biaya air tawar)	26,28858	215	Liter	13	2795
						686988,59
	Sewa Alat					
	Concrete Pump	1	0,084	Hari	61750	5187,00
	Vibrator Concrete	2	1,08	Jam	14250	30780,00
	Truck Mixer	6	0,252	Jam	61750	93366,00
						129333,00
					TOTAL BIAYA	1249883,29

29	Pier Head					
	Pier P1					
	Pembesian					
	Biaya upah					
	Mandor	1	0,0004	O.H	119500	47,80
	Kepala Tukang Besi	1	0,0007	O.H	99400	69,58
	Tukang Besi	11	0,007	O.H	99400	7653,80
	Pekerja Terampil	11	0,007	O.H	94400	7268,80
						15039,98
	Biaya Bahan					
	Besi Beton (ulir/polos)	12488,5	1,05	kg	9100	9555,00
	Kawat Besi	6244,25	0,015	kg	23000	345,00
						9900,00
					TOTAL BIAYA	24939,98
	Bekisting					
	Mandor	1	0,033	O.H	119500	3943,50
	Kepala Tukang Kayu	1	0,033	O.H	99400	3280,20
	Tukang Kayu	7	0,33	O.H	99400	229614,00
	Pekerja Terampil	2	0,66	O.H	94400	124608,00
						361445,70
	Biaya Bahan					
	Kayu Meranti Bekisting	104	0,04	m3	3622500	144900
	Paku Usuk	104	0,4	Kg	16500	6600
	Minyak Bekisting	104	0,2	litr	6000	1200
	Kayu Kamper balok 3/5	104	0,015	m3	5635500	84532,5
	Plywood tebal 9 mm	104	0,35	lembar	95000	33250
						270482,50
					TOTAL BIAYA	631928,20
	Pengecoran					
	Mandor	1	0,083	O.H	119500	9918,50
	Kepala Tukang Batu	1	0,028	O.H	99400	2783,20
	Tukang Batu	4	0,275	O.H	99400	109340,00
	Pekerja Terampil	2	1,65	O.H	94400	311520,00
						433561,70
	Biaya Bahan					
	Semen portland (40kg)	82,006	11,2	Zak	44500	498400
	Pasir Beton	82,006	0,416875	m3	125000	52109,375
	Batu Pecah Mesin 1/2 cm	82,006	0,526316	m3	254000	133684,2105
	Air (biaya air tawar)	82,006	215	Liter	13	2795
						686988,59
	Sewa Alat					
	Concrete Pump	1	0,084	Hari	61750	5187,00
	Vibrator Concrete	2	1,08	Jam	14250	30780,00
	Truck Mixer	4	0,252	Jam	61750	62244,00
						98211,00
					TOTAL BIAYA	1218761,29

30	Pier Head					
	Pier P2					
	Pembesian					
	Biaya upah					
	Mandor	1	0,0004	O.H	119500	47,80
	Kepala Tukang Besi	1	0,0007	O.H	99400	69,58
	Tukang Besi	11	0,007	O.H	99400	7653,80
	Pekerja Terampil	11	0,007	O.H	94400	7268,80
						15039,98
	Biaya Bahan					
	Besi Beton (ulir/polos)	10503,4	1,05	kg	9100	9555,00
	Kawat Besi	5251,7	0,015	kg	23000	345,00
						9900,00
					TOTAL BIAYA	24939,98
	Bekisting					
	Mandor	1	0,033	O.H	119500	3943,50
	Kepala Tukang Kayu	1	0,033	O.H	99400	3280,20
	Tukang Kayu	7	0,33	O.H	99400	229614,00
	Pekerja Terampil	2	0,66	O.H	94400	124608,00
						361445,70
	Biaya Bahan					
	Kayu Meranti Bekisting	81,6	0,04	m3	3622500	144900
	Paku Usuk	81,6	0,4	Kg	16500	6600
	Minyak Bekisting	81,6	0,2	ltr	6000	1200
	Kayu Kamper balok 3/5	81,6	0,015	m3	5635500	84532,5
	Plywood tebal 9 mm	81,6	0,35	lembar	95000	33250
						270482,50
					TOTAL BIAYA	631928,20
	Pengecoran					
	Mandor	1	0,083	O.H	119500	9918,50
	Kepala Tukang Batu	1	0,028	O.H	99400	2783,20
	Tukang Batu	4	0,275	O.H	99400	109340,00
	Pekerja Terampil	2	1,65	O.H	94400	311520,00
						433561,70
	Biaya Bahan					
	Semen portland (40kg)	82,8	11,2	Zak	44500	498400
	Pasir Beton	82,8	0,416875	m3	125000	52109,375
	Batu Pecah Mesin 1/2 cm	82,8	0,526316	m3	254000	133684,2105
	Air (biaya air tawar)	82,8	215	Liter	13	2795
						686988,59
	Sewa Alat					
	Concrete Pump	1	0,084	Hari	61750	5187,00
	Vibrator Concrete	2	1,08	Jam	14250	30780,00
	Truck Mixer	4	0,252	Jam	61750	62244,00
						98211,00
					TOTAL BIAYA	1218761,29

31	Hinge Slab					
	Pier 1					
	Pembesian					
	Biaya upah					
	Mandor	1	0,0004	O.H	119500	47,80
	Kepala Tukang Besi	1	0,0007	O.H	99400	69,58
	Tukang Besi	3	0,007	O.H	99400	2087,40
	Pekerja Terampil	5	0,007	O.H	94400	3304,00
						5508,78
	Biaya Bahan					
	Besi Beton (ulir/polos)	1404,12	1,05	kg	9100	9555,00
	Kawat Besi	702,06	0,015	kg	23000	345,00
						9900,00
					TOTAL BIAYA	15408,78
	Bekisting					
	Mandor	1	0,033	O.H	119500	3943,50
	Kepala Tukang Kayu	1	0,033	O.H	99400	3280,20
	Tukang Kayu	4	0,33	O.H	99400	131208,00
	Pekerja Terampil	1	0,66	O.H	94400	62304,00
						200735,70
	Biaya Bahan					
	Kayu Meranti Bekisting	8,82	0,04	m3	3622500	144900
	Paku Usuk	8,82	0,4	kg	16500	6600
	Minyak Bekisting	8,82	0,2	ltr	6000	1200
	Kayu Usuk balok 3/5	8,82	0,015	m3	5635500	84532,5
	Plywood tebal 9 mm	8,82	0,35	lembar	95000	33250
						270482,50
					TOTAL BIAYA	471218,20
	Pengecoran					
	Mandor	1	0,083	O.H	119500	9918,50
	Kepala Tukang Batu	1	0,028	O.H	99400	2783,20
	Tukang Batu	4	0,275	O.H	99400	109340,00
	Pekerja Terampil	1	1,65	O.H	94400	155760,00
						277801,70
	Biaya Bahan					
	Semen portland (40kg)	7,56	11,2	Zak	44500	498400
	Pasir Beton	7,56	0,416875	m3	125000	52109,375
	Batu Pecah Mesin 1/2 cm	7,56	0,526316	m3	254000	133684,2105
	Air (biaya air tawar)	7,56	215	Liter	13	2795
						686988,59
	Sewa Alat					
	Concrete Pump	1	0,084	Hari	61750	5187,00
	Vibrator Concrete	2	1,08	Jam	14250	30780,00
	Truck Mixer	3	0,252	Jam	61750	46683,00
						82650,00
					TOTAL BIAYA	1047440,29

32	Hinge Slab					
	Pier 2					
	Pembesian					
	Biaya upah					
	Mandor	1	0,0004	O.H	119500	47,80
	Kepala Tukang Besi	1	0,0007	O.H	99400	69,58
	Tukang Besi	3	0,007	O.H	99400	2087,40
	Pekerja Terampil	5	0,007	O.H	94400	3304,00
						5508,78
	Biaya Bahan					
	Besi Beton (ulir/polos)	1404,12	1,05	kg	9100	9555,00
	Kawat Besi	702,06	0,015	kg	23000	345,00
						9900,00
					TOTAL BIAYA	15408,78
	Bekisting					
	Mandor	1	0,033	O.H	119500	3943,50
	Kepala Tukang Kayu	1	0,033	O.H	99400	3280,20
	Tukang Kayu	4	0,33	O.H	99400	131208,00
	Pekerja Terampil	1	0,66	O.H	94400	62304,00
						200735,70
	Biaya Bahan					
	Kayu Meranti Bekisting	8,82	0,04	m3	3622500	144900
	Paku Usuk	8,82	0,4	kg	16500	6600
	Minyak Bekisting	8,82	0,2	ltr	6000	1200
	Kayu Usuk balok 3/5	8,82	0,015	m3	5635500	84532,5
	Plywood tebal 9 mm	8,82	0,35	lembar	95000	33250
						270482,50
					TOTAL BIAYA	471218,20
	Pengecoran					
	Mandor	1	0,083	O.H	119500	9918,50
	Kepala Tukang Batu	1	0,028	O.H	99400	2783,20
	Tukang Batu	4	0,275	O.H	99400	109340,00
	Pekerja Terampil	1	1,65	O.H	94400	155760,00
						277801,70
	Biaya Bahan					
	Semen portland (40kg)	7,56	11,2	Zak	44500	498400
	Pasir Beton	7,56	0,416875	m3	125000	52109,375
	Batu Pecah Mesin 1/2 cm	7,56	0,526316	m3	254000	133684,2105
	Air (biaya air tawar)	7,56	215	Liter	13	2795
						686988,59
	Sewa Alat					
	Concrete Pump	1	0,084	Hari	61750	5187,00
	Vibrator Concrete	2	1,08	Jam	14250	30780,00
	Truck Mixer	3	0,252	Jam	61750	46683,00
						82650,00
					TOTAL BIAYA	1047440,29

5.1.5 Harga Satuan Pekerjaan Bangunan Atas

Tabel 5.5 : Pekerjaan Bangunan Atas

33	Mortar Pad					
	Abutment A1- Pier 1					
	Pembesian					
	Biaya upah					
	Mandor	1	0,0004	O.H	119500	47,80
	Kepala Tukang Besi	1	0,0007	O.H	99400	69,58
	Tukang Besi	3	0,007	O.H	99400	2087,40
	Pekerja Terampil	4	0,007	O.H	94400	2643,20
						4847,98
	Biaya Bahan					
	Besi Beton (ulir/polos)	600,72	1,05	kg	9100	9555,00
	Kawat Besi	300,36	0,015	kg	23000	345,00
						9900,00
					TOTAL BIAYA	14747,98
	Bekisting					
	Mandor	1	0,033	O.H	119500	3943,50
	Kepala Tukang Kayu	1	0,033	O.H	99400	3280,20
	Tukang Kayu	3	0,33	O.H	99400	98406,00
	Pekerja Terampil	2	0,66	O.H	94400	124608,00
						230237,70
	Biaya Bahan					
	Kayu Meranti Bekisting	51,89	0,04	m3	3622500	144900
	Paku Usuk	51,89	0,4	kg	16500	6600
	Minyak Bekisting	51,89	0,2	ltr	6000	1200
	Kayu Usuk balok 3/5	51,89	0,018	m3	5635500	101439
	Plywood tebal 9 mm	51,89	0,35	lembar	95000	33250
						287389,00
					TOTAL BIAYA	517626,70
	Pengecoran					
	Mandor	1	0,083	O.H	119500	9918,50
	Kepala Tukang Batu	1	0,028	O.H	99400	2783,20
	Tukang Batu	2	0,275	O.H	99400	54670,00
	Pekerja Terampil	1	1,65	O.H	94400	155760,00
						223131,70
	Biaya Bahan					
	Semen portland (40kg)	6,911	14,4	Zak	44500	640800
	Pasir Beton	6,911	0,389875	m3	125000	48734,375
	Batu Pecah Mesin 1/2 cm	6,911	0,493316	m3	254000	125302,2105
	Air (biaya air tawar)	6,911	215	Liter	13	2795
						817631,59
	Sewa Alat					
	Concrete Pump	1	0,084	Hari	61750	5187,00
	Vibrator Concrete	1	1,08	Jam	14250	15390,00
	Truck Mixer	2	0,252	Jam	61750	31122,00
						51699,00
					TOTAL BIAYA	1092462,29

34	Mortar Pad					
	Pier P1 - Pier P2					
	Pembesian					
	Biaya upah					
	Mandor	1	0,0004	O.H	119500	47,80
	Kepala Tukang Besi	1	0,0007	O.H	99400	69,58
	Tukang Besi	3	0,007	O.H	99400	2087,40
	Pekerja Terampil	4	0,007	O.H	94400	2643,20
						4847,98
	Biaya Bahan					
	Besi Beton (ulir/polos)	600,72	1,05	kg	9100	9555,00
	Kawat Besi	300,36	0,015	kg	23000	345,00
						9900,00
					TOTAL BIAYA	14747,98
	Bekisting					
	Mandor	1	0,033	O.H	119500	3943,50
	Kepala Tukang Kayu	1	0,033	O.H	99400	3280,20
	Tukang Kayu	3	0,33	O.H	99400	98406,00
	Pekerja Terampil	2	0,66	O.H	94400	124608,00
						230237,70
	Biaya Bahan					
	Kayu Meranti Bekisting	51,89	0,04	m3	3622500	144900
	Paku Usuk	51,89	0,4	kg	16500	6600
	Minyak Bekisting	51,89	0,2	ltr	6000	1200
	Kayu Usuk balok 3/5	51,89	0,018	m3	5635500	101439
	Plywood tebal 9 mm	51,89	0,35	lembar	95000	33250
						287389,00
					TOTAL BIAYA	517626,70
	Pengecoran					
	Mandor	1	0,083	O.H	119500	9918,50
	Kepala Tukang Batu	1	0,028	O.H	99400	2783,20
	Tukang Batu	2	0,275	O.H	99400	54670,00
	Pekerja Terampil	1	1,65	O.H	94400	155760,00
						223131,70
	Biaya Bahan					
	Semen portland (40kg)	6,911	14,4	Zak	44500	640800
	Pasir Beton	6,911	0,389875	m3	125000	48734,375
	Batu Pecah Mesin 1/2 cm	6,911	0,493316	m3	254000	125302,2105
	Air (biaya air tawar)	6,911	215	Liter	13	2795
						817631,59
	Sewa Alat					
	Concrete Pump	1	0,084	Hari	61750	5187,00
	Vibrator Concrete	1	1,08	Jam	14250	15390,00
	Truck Mixer	2	0,252	Jam	61750	31122,00
						51699,00
					TOTAL BIAYA	1092462,29

35	Mortar Pad					
	Pier P2 - Abutment A2					
	Pembesian					
	Biaya upah					
	Mandor	1	0,0004	O.H	119500	47,80
	Kepala Tukang Besi	1	0,0007	O.H	99400	69,58
	Tukang Besi	3	0,007	O.H	99400	2087,40
	Pekerja Terampil	4	0,007	O.H	94400	2643,20
						4847,98
	Biaya Bahan					
	Besi Beton (ulir/polos)	600,72	1,05	kg	9100	9555,00
	Kawat Besi	300,36	0,015	kg	23000	345,00
						9900,00
					TOTAL BIAYA	14747,98
	Bekisting					
	Mandor	1	0,033	O.H	119500	3943,50
	Kepala Tukang Kayu	1	0,033	O.H	99400	3280,20
	Tukang Kayu	3	0,33	O.H	99400	98406,00
	Pekerja Terampil	2	0,66	O.H	94400	124608,00
						230237,70
	Biaya Bahan					
	Kayu Meranti Bekisting	51,89	0,04	m3	3622500	144900
	Paku Usuk	51,89	0,4	kg	16500	6600
	Minyak Bekisting	51,89	0,2	ltr	6000	1200
	Kayu Usuk balok 3/5	51,89	0,018	m3	5635500	101439
	Plywood tebal 9 mm	51,89	0,35	lembar	95000	33250
						287389,00
					TOTAL BIAYA	517626,70
	Pengecoran					
	Mandor	1	0,083	O.H	119500	9918,50
	Kepala Tukang Batu	1	0,028	O.H	99400	2783,20
	Tukang Batu	2	0,275	O.H	99400	54670,00
	Pekerja Terampil	1	1,65	O.H	94400	155760,00
						223131,70
	Biaya Bahan					
	Semen portland (40kg)	6,911	14,4	Zak	44500	640800
	Pasir Beton	6,911	0,389875	m3	125000	48734,375
	Batu Pecah Mesin 1/2 cm	6,911	0,493316	m3	254000	125302,2105
	Air (biaya air tawar)	6,911	215	Liter	13	2795
						817631,59
	Sewa Alat					
	Concrete Pump	1	0,084	Hari	61750	5187,00
	Vibrator Concrete	1	1,08	Jam	14250	15390,00
	Truck Mixer	2	0,252	Jam	61750	31122,00
						51699,00
					TOTAL BIAYA	1092462,29

36	Diafragma Tepi					
	Abutment A1 - Pier 1					
	Pembesian					
	Biaya upah					
	Mandor	1	0,0004	O.H	119500	47,80
	Kepala Tukang Besi	1	0,0007	O.H	99400	69,58
	Tukang Besi	11	0,007	O.H	99400	7653,80
	Pekerja Terampil	11	0,007	O.H	94400	7268,80
						15039,98
	Biaya Bahan					
	Besi Beton (ulir/polos)	4053,36	1,05	kg	9100	9555,00
	Kawat Besi	2026,68	0,015	kg	23000	345,00
						9900,00
					TOTAL BIAYA	24939,98
	Bekisting					
	Mandor	1	0,033	O.H	119500	3943,50
	Kepala Tukang Kayu	1	0,033	O.H	99400	3280,20
	Tukang Kayu	4	0,33	O.H	99400	131208,00
	Pekerja Terampil	2	0,66	O.H	94400	124608,00
						263039,70
	Biaya Bahan					
	Kayu Meranti Bekisting	47,52	0,04	m3	3622500	144900
	Paku Usuk	47,52	0,4	kg	16500	6600
	Minyak Bekisting	47,52	0,2	ltr	6000	1200
	Kayu Usuk balok 3/5	47,52	0,018	m3	5635500	101439
	Plywood tebal 9 mm	47,52	0,35	lembar	95000	33250
						287389,00
					TOTAL BIAYA	550428,70
	Pengecoran					
	Mandor	1	0,083	O.H	119500	9918,50
	Kepala Tukang Batu	1	0,028	O.H	99400	2783,20
	Tukang Batu	3	0,275	O.H	99400	82005,00
	Pekerja Terampil	1	1,65	O.H	94400	155760,00
						250466,70
	Biaya Bahan					
	Semen portland (40kg)	2,8764	11,2	Zak	44500	498400
	Pasir Beton	2,8764	0,416875	m3	125000	52109,375
	Batu Pecah Mesin 1/2 cm	2,8764	0,526316	m3	254000	133684,2105
	Air (biaya air tawar)	2,8764	215	Liter	13	2795
						686988,59
	Sewa Alat					
	Concrete Pump	1	0,084	Hari	61750	5187,00
	Vibrator Concrete	2	1,08	Jam	14250	30780,00
	Truck Mixer	2	0,252	Jam	61750	31122,00
						67089,00
					TOTAL BIAYA	1004544,29

37	Diafragma Tepi					
	Abutment A2 - Pier 2					
	Pembesian					
	Biaya upah					
	Mandor	1	0,0004	O.H	119500	47,80
	Kepala Tukang Besi	1	0,0007	O.H	99400	69,58
	Tukang Besi	11	0,007	O.H	99400	7653,80
	Pekerja Terampil	11	0,007	O.H	94400	7268,80
						15039,98
	Biaya Bahan					
	Besi Beton (ulir/polos)	13764,12	1,05	kg	9100	9555,00
	Kawat Besi	6882,06	0,015	kg	23000	345,00
						9900,00
					TOTAL BIAYA	24939,98
	Bekisting					
	Mandor	1	0,033	O.H	119500	3943,50
	Kepala Tukang Kayu	1	0,033	O.H	99400	3280,20
	Tukang Kayu	4	0,33	O.H	99400	131208,00
	Pekerja Terampil	2	0,66	O.H	94400	124608,00
						263039,70
	Biaya Bahan					
	Kayu Meranti Bekisting	65,28	0,04	m3	3622500	144900
	Paku Usuk	65,28	0,4	kg	16500	6600
	Minyak Bekisting	65,28	0,2	ltr	6000	1200
	Kayu Usuk balok 3/5	65,28	0,018	m3	5635500	101439
	Plywood tebal 9 mm	65,28	0,35	lembar	95000	33250
						287389,00
					TOTAL BIAYA	550428,70
	Pengecoran					
	Mandor	1	0,083	O.H	119500	9918,50
	Kepala Tukang Batu	1	0,028	O.H	99400	2783,20
	Tukang Batu	3	0,275	O.H	99400	82005,00
	Pekerja Terampil	1	1,65	O.H	94400	155760,00
						250466,70
	Biaya Bahan					
	Semen portland (40kg)	6,3372	11,2	Zak	44500	498400
	Pasir Beton	6,3372	0,416875	m3	125000	52109,375
	Batu Pecah Mesin 1/2 cm	6,3372	0,526316	m3	254000	133684,2105
	Air (biaya air tawar)	6,3372	215	Liter	13	2795
						686988,59
	Sewa Alat					
	Concrete Pump	1	0,084	Hari	61750	5187,00
	Vibrator Concrete	2	1,08	Jam	14250	30780,00
	Truck Mixer	2	0,252	Jam	61750	31122,00
						67089,00
					TOTAL BIAYA	1004544,29

38	Diafragma Tepi					
	Pier P1 - Pier 2					
	Pembesian					
	Biaya upah					
	Mandor	1	0,0004	O.H	119500	47,80
	Kepala Tukang Besi	1	0,0007	O.H	99400	69,58
	Tukang Besi	11	0,007	O.H	99400	7653,80
	Pekerja Terampil	11	0,007	O.H	94400	7268,80
						15039,98
	Biaya Bahan					
	Besi Beton (ulir/polos)	13764,12	1,05	kg	9100	9555,00
	Kawat Besi	6882,06	0,015	kg	23000	345,00
						9900,00
					TOTAL BIAYA	24939,98
	Bekisting					
	Mandor	1	0,033	O.H	119500	3943,50
	Kepala Tukang Kayu	1	0,033	O.H	99400	3280,20
	Tukang Kayu	4	0,33	O.H	99400	131208,00
	Pekerja Terampil	2	0,66	O.H	94400	124608,00
						263039,70
	Biaya Bahan					
	Kayu Meranti Bekisting	65,28	0,04	m3	3622500	144900
	Paku Usuk	65,28	0,4	kg	16500	6600
	Minyak Bekisting	65,28	0,2	ltr	6000	1200
	Kayu Usuk balok 3/5	65,28	0,018	m3	5635500	101439
	Plywood tebal 9 mm	65,28	0,35	lembar	95000	33250
						287389,00
					TOTAL BIAYA	550428,70
	Pengecoran					
	Mandor	1	0,083	O.H	119500	9918,50
	Kepala Tukang Batu	1	0,028	O.H	99400	2783,20
	Tukang Batu	3	0,275	O.H	99400	82005,00
	Pekerja Terampil	1	1,65	O.H	94400	155760,00
						250466,70
	Biaya Bahan					
	Semen portland (40kg)	6,3372	11,2	Zak	44500	498400
	Pasir Beton	6,3372	0,416875	m3	125000	52109,375
	Batu Pecah Mesin 1/2 cm	6,3372	0,526316	m3	254000	133684,2105
	Air (biaya air tawar)	6,3372	215	Liter	13	2795
						686988,59
	Sewa Alat					
	Concrete Pump	1	0,084	Hari	61750	5187,00
	Vibrator Concrete	2	1,08	Jam	14250	30780,00
	Truck Mixer	2	0,252	Jam	61750	31122,00
						67089,00
					TOTAL BIAYA	1004544,29

39	Diafragma Tengah					
	Abutment A1 - Pier 1					
	Pembesian					
	Biaya upah					
	Mandor	1	0,0004	O.H	119500	47,80
	Kepala Tukang Besi	1	0,0007	O.H	99400	69,58
	Tukang Besi	11	0,007	O.H	99400	7653,80
	Pekerja Terampil	11	0,007	O.H	94400	7268,80
						15039,98
	Biaya Bahan					
	Besi Beton (ulir/polos)	4053,36	1,05	kg	9100	9555,00
	Kawat Besi	2026,68	0,015	kg	23000	345,00
						9900,00
					TOTAL BIAYA	24939,98
	Bekisting					
	Mandor	1	0,033	O.H	119500	3943,50
	Kepala Tukang Kayu	1	0,033	O.H	99400	3280,20
	Tukang Kayu	4	0,33	O.H	99400	131208,00
	Pekerja Terampil	2	0,66	O.H	94400	124608,00
						263039,70
	Biaya Bahan					
	Kayu Meranti Bekisting	81,9	0,04	m3	3622500	144900
	Paku Usuk	81,9	0,4	kg	16500	6600
	Minyak Bekisting	81,9	0,2	ltr	6000	1200
	Kayu Usuk balok 3/5	81,9	0,018	m3	5635500	101439
	Plywood tebal 9 mm	81,9	0,35	lembar	95000	33250
						287389,00
					TOTAL BIAYA	550428,70
	Pengecoran					
	Mandor	1	0,083	O.H	119500	9918,50
	Kepala Tukang Batu	1	0,028	O.H	99400	2783,20
	Tukang Batu	3	0,275	O.H	99400	82005,00
	Pekerja Terampil	1	1,65	O.H	94400	155760,00
						250466,70
	Biaya Bahan					
	Semen portland (40kg)	17,2584	11,2	Zak	44500	498400
	Pasir Beton	17,2584	0,416875	m3	125000	52109,375
	Batu Pecah Mesin 1/2 cm	17,2584	0,526316	m3	254000	133684,2105
	Air (biaya air tawar)	17,2584	215	Liter	13	2795
						686988,59
	Sewa Alat					
	Concrete Pump	1	0,084	Hari	61750	5187,00
	Vibrator Concrete	2	1,08	Jam	14250	30780,00
	Truck Mixer	2	0,252	Jam	61750	31122,00
						67089,00
					TOTAL BIAYA	1004544,29

40	Diafragma Tengah					
	Abutment A2 - Pier 2					
	Pembesian					
	Biaya upah					
	Mandor	1	0,0004	O.H	119500	47,80
	Kepala Tukang Besi	1	0,0007	O.H	99400	69,58
	Tukang Besi	11	0,007	O.H	99400	7653,80
	Pekerja Terampil	11	0,007	O.H	94400	7268,80
						15039,98
	Biaya Bahan					
	Besi Beton (ulir/polos)	13764,12	1,05	kg	9100	9555,00
	Kawat Besi	6882,06	0,015	kg	23000	345,00
						9900,00
					TOTAL BIAYA	24939,98
	Bekisting					
	Mandor	1	0,033	O.H	119500	3943,50
	Kepala Tukang Kayu	1	0,033	O.H	99400	3280,20
	Tukang Kayu	4	0,33	O.H	99400	131208,00
	Pekerja Terampil	2	0,66	O.H	94400	124608,00
						263039,70
	Biaya Bahan					
	Kayu Meranti Bekisting	247,7	0,04	m3	3622500	144900
	Paku Usuk	247,7	0,4	kg	16500	6600
	Minyak Bekisting	247,7	0,2	ltr	6000	1200
	Kayu Usuk balok 3/5	247,7	0,018	m3	5635500	101439
	Plywood tebal 9 mm	247,7	0,35	lembar	95000	33250
						287389,00
					TOTAL BIAYA	550428,70
	Pengecoran					
	Mandor	1	0,083	O.H	119500	9918,50
	Kepala Tukang Batu	1	0,028	O.H	99400	2783,20
	Tukang Batu	3	0,275	O.H	99400	82005,00
	Pekerja Terampil	1	1,65	O.H	94400	155760,00
						250466,70
	Biaya Bahan					
	Semen portland (40kg)	101,3952	11,2	Zak	44500	498400
	Pasir Beton	101,3952	0,416875	m3	125000	52109,375
	Batu Pecah Mesin 1/2 cm	101,3952	0,526316	m3	254000	133684,2105
	Air (biaya air tawar)	101,3952	215	Liter	13	2795
						686988,59
	Sewa Alat					
	Concrete Pump	1	0,084	Hari	61750	5187,00
	Vibrator Concrete	2	1,08	Jam	14250	30780,00
	Truck Mixer	2	0,252	Jam	61750	31122,00
						67089,00
					TOTAL BIAYA	1004544,29

41	Diafragma Tengah					
	Pier P1 - Pier 2					
	Pembesian					
	Biaya upah					
	Mandor	1	0,0004	O.H	119500	47,80
	Kepala Tukang Besi	1	0,0007	O.H	99400	69,58
	Tukang Besi	11	0,007	O.H	99400	7653,80
	Pekerja Terampil	11	0,007	O.H	94400	7268,80
						15039,98
	Biaya Bahan					
	Besi Beton (ulir/polos)	13764,12	1,05	kg	9100	9555,00
	Kawat Besi	6882,06	0,015	kg	23000	345,00
						9900,00
					TOTAL BIAYA	24939,98
	Bekisting					
	Mandor	1	0,033	O.H	119500	3943,50
	Kepala Tukang Kayu	1	0,033	O.H	99400	3280,20
	Tukang Kayu	4	0,33	O.H	99400	131208,00
	Pekerja Terampil	2	0,66	O.H	94400	124608,00
						263039,70
	Biaya Bahan					
	Kayu Meranti Bekisting	247,7	0,04	m3	3622500	144900
	Paku Usuk	247,7	0,4	kg	16500	6600
	Minyak Bekisting	247,7	0,2	ltr	6000	1200
	Kayu Usuk balok 3/5	247,7	0,018	m3	5635500	101439
	Plywood tebal 9 mm	247,7	0,35	lembar	95000	33250
						287389,00
					TOTAL BIAYA	550428,70
	Pengecoran					
	Mandor	1	0,083	O.H	119500	9918,50
	Kepala Tukang Batu	1	0,028	O.H	99400	2783,20
	Tukang Batu	3	0,275	O.H	99400	82005,00
	Pekerja Terampil	1	1,65	O.H	94400	155760,00
						250466,70
	Biaya Bahan					
	Semen portland (40kg)	101,3952	11,2	Zak	44500	498400
	Pasir Beton	101,3952	0,416875	m3	125000	52109,375
	Batu Pecah Mesin 1/2 cm	101,3952	0,526316	m3	254000	133684,2105
	Air (biaya air tawar)	101,3952	215	Liter	13	2795
						686988,59
	Sewa Alat					
	Concrete Pump	1	0,084	Hari	61750	5187,00
	Vibrator Concrete	2	1,08	Jam	14250	30780,00
	Truck Mixer	2	0,252	Jam	61750	31122,00
						67089,00
					TOTAL BIAYA	1004544,29

42	Deck Slab					
	Abutment A1- Pier 1					
	Bekisting					
	Mandor	1	0,033	O.H	119500	3943,50
	Kepala Tukang Kayu	1	0,033	O.H	99400	3280,20
	Tukang Kayu	1	0,33	O.H	99400	32802,00
	Pekerja Terampil	4	0,66	O.H	94400	249216,00
						289241,70
	Biaya Bahan					
	Kayu Meranti Bekisting	49,51	0,04	m3	3622500	144900
	Paku Usuk	49,51	0,4	kg	16500	6600
	Minyak Bekisting	49,51	0,2	ltr	6000	1200
	Kayu Kamper balok 3/5	49,51	0,015	m3	5635500	84532,5
	Plywood tebal 9 mm	49,51	0,35	lembar	95000	33250
						270482,50
					TOTAL BIAYA	559724,20
	Pengecoran					
	Mandor	1	0,083	O.H	119500	9918,50
	Kepala Tukang Batu	1	0,028	O.H	99400	2783,20
	Tukang Batu	5	0,275	O.H	99400	136675,00
	Pekerja Terampil	1	1,65	O.H	94400	155760,00
						305136,70
	Biaya Bahan					
	Semen portland (40kg)	29,7	11,2	Zak	44500	498400
	Pasir Beton	29,7	0,416875	m3	125000	52109,375
	Batu Pecah Mesin 1/2 cm	29,7	0,526316	m3	254000	133684,2105
	Air (biaya air tawar)	29,7	215	Liter	13	2795
						686988,59
	Sewa Alat					
	Concrete Pump	1	0,084	Hari	61750	5187,00
	Vibrator Concrete	2	1,08	Jam	14250	30780,00
	Truck Mixer	3	0,252	Jam	61750	46683,00
						82650,00
					TOTAL BIAYA	1074775,29
43	Deck Slab					
	Abutment A2- Pier 2					
	Bekisting					
	Mandor	1	0,033	O.H	119500	3943,50
	Kepala Tukang Kayu	1	0,033	O.H	99400	3280,20
	Tukang Kayu	1	0,33	O.H	99400	32802,00
	Pekerja Terampil	4	0,66	O.H	94400	249216,00
						289241,70
	Biaya Bahan					
	Kayu Meranti Bekisting	49,51	0,04	m3	3622500	144900
	Paku Usuk	49,51	0,4	kg	16500	6600
	Minyak Bekisting	49,51	0,2	ltr	6000	1200
	Kayu Kamper balok 3/5	49,51	0,015	m3	5635500	84532,5
	Plywood tebal 9 mm	49,51	0,35	lembar	95000	33250
						270482,50
					TOTAL BIAYA	559724,20

	Pengecoran					
	Mandor	1	0,083	O.H	119500	9918,50
	Kepala Tukang Batu	1	0,028	O.H	99400	2783,20
	Tukang Batu	5	0,275	O.H	99400	136675,00
	Pekerja Terampil	1	1,65	O.H	94400	155760,00
						305136,70
	Biaya Bahan					
	Semen portland (40kg)	29,7	11,2	Zak	44500	498400
	Pasir Beton	29,7	0,416875	m3	125000	52109,375
	Batu Pecah Mesin 1/2 cm	29,7	0,526316	m3	254000	133684,2105
	Air (biaya air tawar)	29,7	215	Liter	13	2795
						686988,59
	Sewa Alat					
	Concrete Pump	1	0,084	Hari	61750	5187,00
	Vibrator Concrete	2	1,08	Jam	14250	30780,00
	Truck Mixer	3	0,252	Jam	61750	46683,00
						82650,00
					TOTAL BIAYA	1074775,29
44	Deck Slab					
	Pier P1- Pier 2					
	Bekisting					
	Mandor	1	0,033	O.H	119500	3943,50
	Kepala Tukang Kayu	1	0,033	O.H	99400	3280,20
	Tukang Kayu	1	0,33	O.H	99400	32802,00
	Pekerja Terampil	4	0,66	O.H	94400	249216,00
						289241,70
	Biaya Bahan					
	Kayu Meranti Bekisting	49,51	0,04	m3	3622500	144900
	Paku Usuk	49,51	0,4	kg	16500	6600
	Minyak Bekisting	49,51	0,2	litr	6000	1200
	Kayu Kamper balok 3/5	49,51	0,015	m3	5635500	84532,5
	Plywood tebal 9 mm	49,51	0,35	lembar	95000	33250
						270482,50
					TOTAL BIAYA	559724,20
	Pengecoran					
	Mandor	1	0,083	O.H	119500	9918,50
	Kepala Tukang Batu	1	0,028	O.H	99400	2783,20
	Tukang Batu	5	0,275	O.H	99400	136675,00
	Pekerja Terampil	1	1,65	O.H	94400	155760,00
						305136,70
	Biaya Bahan					
	Semen portland (40kg)	29,7	11,2	Zak	44500	498400
	Pasir Beton	29,7	0,416875	m3	125000	52109,375
	Batu Pecah Mesin 1/2 cm	29,7	0,526316	m3	254000	133684,2105
	Air (biaya air tawar)	29,7	215	Liter	13	2795
						686988,59
	Sewa Alat					
	Concrete Pump	1	0,084	Hari	61750	5187,00
	Vibrator Concrete	2	1,08	Jam	14250	30780,00
	Truck Mixer	3	0,252	Jam	61750	46683,00
						82650,00
					TOTAL BIAYA	1074775,29

45	Pelat Lantai					
	Abutment A1 - Pier 1					
	Pembesian					
	Biaya upah					
	Mandor	1	0,0004	O.H	119500	47,80
	Kepala Tukang Besi	1	0,0007	O.H	99400	69,58
	Tukang Besi	30	0,007	O.H	99400	20874,00
	Pekerja Terampil	30	0,007	O.H	94400	19824,00
						40815,38
	Biaya Bahan					
	Besi Beton (ulir/polos)	24504,29	1,05	kg	9100	9555,00
	Kawat Besi	12252,15	0,015	kg	23000	345,00
						9900,00
					TOTAL BIAYA	50715,38
	Bekisting					
	Mandor	1	0,033	O.H	119500	3943,50
	Kepala Tukang Kayu	1	0,033	O.H	99400	3280,20
	Tukang Kayu	4	0,33	O.H	99400	131208,00
	Pekerja Terampil	1	0,66	O.H	94400	62304,00
						200735,70
	Biaya Bahan					
	Kayu Meranti Bekisting	40,48	0,04	m3	3622500	144900
	Paku Usuk	40,48	0,4	kg	16500	6600
	Minyak Bekisting	40,48	0,2	ltr	6000	1200
	Kayu Usuk balok 3/5	40,48	0,018	m3	5635500	101439
	Plywood tebal 9 mm	40,48	0,35	lembar	95000	33250
						287389,00
					TOTAL BIAYA	488124,70
	Pengecoran					
	Mandor	1	0,083	O.H	119500	9918,50
	Kepala Tukang Batu	1	0,028	O.H	99400	2783,20
	Tukang Batu	5	0,275	O.H	99400	136675,00
	Pekerja Terampil	1	1,65	O.H	94400	155760,00
						305136,70
	Biaya Bahan					
	Semen portland (40kg)	222,18	11,2	Zak	44500	498400
	Pasir Beton	222,18	0,416875	m3	125000	52109,375
	Batu Pecah Mesin 1/2 cm	222,18	0,526316	m3	254000	133684,2105
	Air (biaya air tawar)	222,18	215	Liter	13	2795
						686988,59
	Sewa Alat					
	Concrete Pump	1	0,084	Hari	61750	5187,00
	Vibrator Concrete	2	1,08	Jam	14250	30780,00
	Truck Mixer	8	0,252	Jam	61750	124488,00
						160455,00
					TOTAL BIAYA	1152580,29

46	Pelat Lantai					
	Abutment A2 - Pier 2					
	Pembesian					
	Biaya upah					
	Mandor	1	0,0004	O.H	119500	47,80
	Kepala Tukang Besi	1	0,0007	O.H	99400	69,58
	Tukang Besi	30	0,007	O.H	99400	20874,00
	Pekerja Terampil	30	0,007	O.H	94400	19824,00
						40815,38
	Biaya Bahan					
	Besi Beton (ulir/polos)	60016,17	1,05	kg	9100	9555,00
	Kawat Besi	30008,09	0,015	kg	23000	345,00
						9900,00
					TOTAL BIAYA	50715,38
	Bekisting					
	Mandor	1	0,033	O.H	119500	3943,50
	Kepala Tukang Kayu	1	0,033	O.H	99400	3280,20
	Tukang Kayu	4	0,33	O.H	99400	131208,00
	Pekerja Terampil	1	0,66	O.H	94400	62304,00
						200735,70
	Biaya Bahan					
	Kayu Meranti Bekisting	47,76	0,04	m3	3622500	144900
	Paku Usuk	47,76	0,4	kg	16500	6600
	Minyak Bekisting	47,76	0,2	ltr	6000	1200
	Kayu Usuk balok 3/5	47,76	0,018	m3	5635500	101439
	Plywood tebal 9 mm	47,76	0,35	lembar	95000	33250
						287389,00
					TOTAL BIAYA	488124,70
	Pengecoran					
	Mandor	1	0,083	O.H	119500	9918,50
	Kepala Tukang Batu	1	0,028	O.H	99400	2783,20
	Tukang Batu	5	0,275	O.H	99400	136675,00
	Pekerja Terampil	1	1,65	O.H	94400	155760,00
						305136,70
	Biaya Bahan					
	Semen portland (40kg)	347,76	11,2	Zak	44500	498400
	Pasir Beton	347,76	0,416875	m3	125000	52109,375
	Batu Pecah Mesin 1/2 cm	347,76	0,526316	m3	254000	133684,2105
	Air (biaya air tawar)	347,76	215	Liter	13	2795
						686988,59
	Sewa Alat					
	Concrete Pump	1	0,084	Hari	61750	5187,00
	Vibrator Concrete	2	1,08	Jam	14250	30780,00
	Truck Mixer	8	0,252	Jam	61750	124488,00
						160455,00
					TOTAL BIAYA	1152580,29

47	Pelat Lantai					
	Pier P1 - Pier 2					
	Pembesian					
	Biaya upah					
	Mandor	1	0,0004	O.H	119500	47,80
	Kepala Tukang Besi	1	0,0007	O.H	99400	69,58
	Tukang Besi	30	0,007	O.H	99400	20874,00
	Pekerja Terampil	30	0,007	O.H	94400	19824,00
						40815,38
	Biaya Bahan					
	Besi Beton (ulir/polos)	60016,17	1,05	kg	9100	9555,00
	Kawat Besi	30008,09	0,015	kg	23000	345,00
						9900,00
					TOTAL BIAYA	50715,38
	Bekisting					
	Mandor	1	0,033	O.H	119500	3943,50
	Kepala Tukang Kayu	1	0,033	O.H	99400	3280,20
	Tukang Kayu	4	0,33	O.H	99400	131208,00
	Pekerja Terampil	1	0,66	O.H	94400	62304,00
						200735,70
	Biaya Bahan					
	Kayu Meranti Bekisting	47,76	0,04	m3	3622500	144900
	Paku Usuk	47,76	0,4	kg	16500	6600
	Minyak Bekisting	47,76	0,2	litr	6000	1200
	Kayu Usuk balok 3/5	47,76	0,018	m3	5635500	101439
	Plywood tebal 9 mm	47,76	0,35	lembar	95000	33250
						287389,00
					TOTAL BIAYA	488124,70
	Pengecoran					
	Mandor	1	0,083	O.H	119500	9918,50
	Kepala Tukang Batu	1	0,028	O.H	99400	2783,20
	Tukang Batu	5	0,275	O.H	99400	136675,00
	Pekerja Terampil	1	1,65	O.H	94400	155760,00
						305136,70
	Biaya Bahan					
	Semen portland (40kg)	347,76	11,2	Zak	44500	498400
	Pasir Beton	347,76	0,416875	m3	125000	52109,375
	Batu Pecah Mesin 1/2 cm	347,76	0,526316	m3	254000	133684,2105
	Air (biaya air tawar)	347,76	215	Liter	13	2795
						686988,59
	Sewa Alat					
	Concrete Pump	1	0,084	Hari	61750	5187,00
	Vibrator Concrete	2	1,08	Jam	14250	30780,00
	Truck Mixer	8	0,252	Jam	61750	124488,00
						160455,00
					TOTAL BIAYA	1152580,29

48	Pelat Injak					
	Abutment A1					
	Pembesian					
	Biaya upah					
	Mandor	1	0,0004	O.H	119500	47,80
	Kepala Tukang Besi	1	0,0007	O.H	99400	69,58
	Tukang Besi	3	0,007	O.H	99400	2087,40
	Pekerja Terampil	4	0,007	O.H	94400	2643,20
						4847,98
	Biaya Bahan					
	Besi Beton (ulir/polos)	1263,86	1,05	kg	9100	9555,00
	Kawat Besi	631,93	0,015	kg	23000	345,00
						9900,00
					TOTAL BIAYA	14747,98
	Bekisting					
	Mandor	1	0,033	O.H	119500	3943,50
	Kepala Tukang Kayu	1	0,033	O.H	99400	3280,20
	Tukang Kayu	4	0,33	O.H	99400	131208,00
	Pekerja Terampil	1	0,66	O.H	94400	62304,00
						200735,70
	Biaya Bahan					
	Kayu Meranti Bekisting	18,42	0,04	m3	3622500	144900
	Paku Usuk	18,42	0,4	kg	16500	6600
	Minyak Bekisting	18,42	0,2	ltr	6000	1200
	Kayu Usuk balok 3/5	18,42	0,015	m3	5635500	84532,5
	Plywood tebal 9 mm	18,42	0,35	lembar	95000	33250
						270482,50
					TOTAL BIAYA	471218,20
	Pengecoran					
	Mandor	1	0,083	O.H	119500	9918,50
	Kepala Tukang Batu	1	0,028	O.H	99400	2783,20
	Tukang Batu	5	0,275	O.H	99400	136675,00
	Pekerja Terampil	1	1,65	O.H	94400	155760,00
						305136,70
	Biaya Bahan					
	Semen portland (40kg)	24,633	11,2	Zak	44500	498400
	Pasir Beton	24,633	0,416875	m3	125000	52109,375
	Batu Pecah Mesin 1/2 cm	24,633	0,526316	m3	254000	133684,2105
	Air (biaya air tawar)	24,633	215	Liter	13	2795
						686988,59
	Sewa Alat					
	Concrete Pump	1	0,084	Hari	61750	5187,00
	Vibrator Concrete	2	1,08	Jam	14250	30780,00
	Truck Mixer	4	0,252	Jam	61750	62244,00
						98211,00
					TOTAL BIAYA	1090336,29

49	Pelat Injak					
	Abutment A2					
	Pembesian					
	Biaya upah					
	Mandor	1	0,0004	O.H	119500	47,80
	Kepala Tukang Besi	1	0,0007	O.H	99400	69,58
	Tukang Besi	3	0,007	O.H	99400	2087,40
	Pekerja Terampil	4	0,007	O.H	94400	2643,20
						4847,98
	Biaya Bahan					
	Besi Beton (ulir/polos)	1263,86	1,05	kg	9100	9555,00
	Kawat Besi	631,93	0,015	kg	23000	345,00
						9900,00
					TOTAL BIAYA	14747,98
	Bekisting					
	Mandor	1	0,033	O.H	119500	3943,50
	Kepala Tukang Kayu	1	0,033	O.H	99400	3280,20
	Tukang Kayu	4	0,33	O.H	99400	131208,00
	Pekerja Terampil	1	0,66	O.H	94400	62304,00
						200735,70
	Biaya Bahan					
	Kayu Meranti Bekisting	18,42	0,04	m3	3622500	144900
	Paku Usuk	18,42	0,4	kg	16500	6600
	Minyak Bekisting	18,42	0,2	ltr	6000	1200
	Kayu Usuk balok 3/5	18,42	0,015	m3	5635500	84532,5
	Plywood tebal 9 mm	18,42	0,35	lembar	95000	33250
						270482,50
					TOTAL BIAYA	471218,20
	Pengecoran					
	Mandor	1	0,083	O.H	119500	9918,50
	Kepala Tukang Batu	1	0,028	O.H	99400	2783,20
	Tukang Batu	5	0,275	O.H	99400	136675,00
	Pekerja Terampil	1	1,65	O.H	94400	155760,00
						305136,70
	Biaya Bahan					
	Semen portland (40kg)	24,633	11,2	Zak	44500	498400
	Pasir Beton	24,633	0,416875	m3	125000	52109,375
	Batu Pecah Mesin 1/2 cm	24,633	0,526316	m3	254000	133684,2105
	Air (biaya air tawar)	24,633	215	Liter	13	2795
						686988,59
	Sewa Alat					
	Concrete Pump	1	0,084	Hari	61750	5187,00
	Vibrator Concrete	2	1,08	Jam	14250	30780,00
	Truck Mixer	4	0,252	Jam	61750	62244,00
						98211,00
					TOTAL BIAYA	1090336,29

50	Bearing Pad					
	Pemasangan Bearing Pad					
	Biaya upah					
	Mandor	1	0,083	O.H	99400	8250,20
	Pekerja Terampil	2	0,166667	O.H	94400	31466,67
	Surveyor Geodesi	2	0,006667	O.H	119500	1593,33
						41310,20
	Biaya Bahan					
	Bearing Pad (20x20x2)	84	1	Lembar	411340,01	411340,01
						411340,01
	Sewa Alat					
	Theodolite	1	0,006667	Hari	92300	615,33
						615,33
					TOTAL BIAYA	453265,54
51	PCI Girder					
	Pekerjaan Girder A1 - P1					
	Biaya upah					
	Mandor	1	1	O.H	99400	99400,00
	Pekerja Terampil	7	1	O.H	94400	660800,00
						760200,00
	Biaya Alat					
	Crane+BBM+Operator+mob/demob	1	0,218	Jam	130625	28476,25
	Biaya Bahan					
	Girder L = 16 m H = 1,25 m	1	1	Buah	59492621,3	59492621,30
						59492621,30
					TOTAL BIAYA	60281297,55
	Pekerjaan Girder P1 - P2					
	Biaya upah					
	Mandor	1	1	O.H	99400	99400,00
	Pekerja Terampil	7	1	O.H	94400	660800,00
						760200,00
	Biaya Alat					
	Crane+BBM+Operator+mob/demob	1	0,218	Jam	130625	28476,25
	Biaya Bahan					
	Girder L = 25 m H = 1,6 m	1	1	Buah	59492621,3	59492621,30
						59492621,30
					TOTAL BIAYA	60281297,55
	PCI GIRDER					
	Pekerjaan Girder A2 - P2					
	Biaya upah					
	Mandor	1	1	O.H	99400	99400,00
	Pekerja Terampil	7	1	O.H	94400	660800,00
						760200,00
	Biaya Alat					
	Crane+BBM+Operator+mob/demob	1	0,218	Jam	130625	28476,25
	Biaya Bahan					
	Girder L = 25 m H = 1,6 m	1	1	Buah	59492621,3	59492621,30
						59492621,30
					TOTAL BIAYA	60281297,55

5.1.6 Harga Satuan Pekerjaan Finishing

Tabel 5.6 : Pekerjaan Finishing

52	Pengaspalan					
	A1 - P1					
	Prnghamparan AC - WC					
	Biaya upah					
	Mandor	1	0,0023	O.H	119500	274,85
	Pekerja Terampil	6	0,045	O.H	94400	25488,00
						25762,85
	Biaya Bahan					
	Aspal Curah	26,22	57,75	Kg	7700	444675,00
	Agregat Kasar	52,44	0,4993	m3	176000	87876,80
	Agregat Halus	52,44	0,2547	m3	170500	43426,35
	Filler	26,22	21,56	Kg	1650	35574,00
	Tack Coat (Lapis Perekat)	52,44	3,85	Liter	13200	50820,00
						662372,15
	Biaya Alat					
	Asphalt Mixing Plant	1	0,0241	Jam	3762000	90664,20
	Generator Set	1	0,0241	Unit	522500	12592,25
	Dump Truck 8 - 10 m3	3	0,3148	Jam	61750	58316,70
	Asphalt Finisher	1	0,0151	Jam	992750	14990,53
	Tandem Roller	1	0,0097	Jam	250800	2432,76
	Alat Bantu	1	1	Ls	19000	19000,00
						197996,44
					TOTAL BIAYA	886131,44
	P1 - P2					
	Prnghamparan AC - WC					
	Biaya upah					
	Mandor	1	0,0023	O.H	119500	274,85
	Pekerja Terampil	6	0,045	O.H	94400	25488,00
						25762,85
	Biaya Bahan					
	Aspal Curah	41,9175	57,75	Kg	7700	444675,00
	Agregat Kasar	83,835	0,4993	m3	176000	87876,80
	Agregat Halus	83,835	0,2547	m3	170500	43426,35
	Filler	41,9175	21,56	Kg	1650	35574,00
	Tack Coat (Lapis Perekat)	83,835	3,85	Liter	13200	50820,00
						662372,15
	Biaya Alat					
	Asphalt Mixing Plant	1	0,0241	Jam	3762000	90664,20
	Generator Set	1	0,0241	Unit	522500	12592,25
	Dump Truck 8 - 10 m3	3	0,3148	Jam	61750	58316,70
	Asphalt Finisher	1	0,0151	Jam	992750	14990,53
	Tandem Roller	1	0,0097	Jam	250800	2432,76
	Alat Bantu	1	1	Ls	19000	19000,00
						197996,44
					TOTAL BIAYA	886131,44

A2 - P2					
Pnghamparan AC - WC					
Biaya upah					
Mandor	1	0,0023	O.H	119500	274,85
Pekerja Terampil	6	0,045	O.H	94400	25488,00
					25762,85
Biaya Bahan					
Aspal Curah	41,9175	57,75	Kg	7700	444675,00
Agregat Kasar	83,835	0,4993	m3	176000	87876,80
Agregat Halus	83,835	0,2547	m3	170500	43426,35
Filler	41,9175	21,56	Kg	1650	35574,00
Tack Coat (Lapis Perekat)	83,835	3,85	Liter	13200	50820,00
					662372,15
Biaya Alat					
Asphalt Mixing Plant	1	0,0241	Jam	3762000	90664,20
Generator Set	1	0,0241	Unit	522500	12592,25
Dump Truck 8 - 10 m3	3	0,3148	Jam	61750	58316,70
Asphalt Finisher	1	0,0151	Jam	992750	14990,53
Tandem Roller	1	0,0097	Jam	250800	2432,76
Alat Bantu	1	1	Ls	19000	19000,00
					197996,44
				TOTAL BIAYA	886131,44
53 Pekerjaan PJU					
Pengecoran					
Biaya upah					
Mandor	1	0,065	OH	119500	7767,50
Kepala Tukang Batu	1	0,03	OH	99400	2982,00
Tukang Batu	1	0,125	OH	99400	12425,00
Pekerja Terampil	3	0,125	OH	94400	35400,00
					58574,50
Biaya Material					
Angker Besi D.19 mm	1,7808	10,97242	kg	7117,473183	78095,88
Pipa PVC Class C.D 2"	6	2	m	42500	85000,00
Kayu Meranti Bekisting	0,16	0,05	m3	2400000	120000,00
Paku Reng	0,16	0,5	Kg	12500	6250,00
Semen PC (50 Kg)	0,004	3,625895	Zak	55000	199424,23
Pasir Cor/Beton	0,004	0,336424	m3	125000	42053,00
Batu Pecah Mesin 2/3 Cm	0,004	0,040644	m3	160000	6503,04
Batu Pecah Mesin 1/2 Cm	0,004	0,377	m3	254000	95758,00
				Jumlah:	633084,14
Biaya Peralatan					
Sewa Alat Bantu (1 Set @ 3 Alat)	1	0,1767	Jam	1000	176,70
Sewa Vibrator Roller	1	0,0076	Jam	128250	974,70
Sewa Concrete Mixer	1	0,0076	Jam	61750	469,30
					1620,70
				TOTAL BIAYA	693279,34

5.2 RENCANA ANGGARAN BIAYA

Dalam analisa harga satuan pekerjaan yang ditentukan dalam perhari setelah diakumulasikan sesuai durasi item pekerjaan pada Jembatan Kali Sidoduwe ini lalu dilakukan perhitungan rencana anggaran biaya yang dibutuhkan yaitu sebagai berikut:

Tabel 5.7 : Rencana Anggaran Biaya

No	Item Pekerjaan	Vol	Sat	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)	Durasi (Hari)
A	PEKERJAAN PERSIAPAN					
A1	Pembersihan Lokasi					
1	Mobilisasi Peralatan	1	ls	294.000.000	294.000.000	7
2	Pengupasan tanah dasar Segmen 1	1294,5	m3	12717,68	16.463.030	1
3	Pembuangan tanah dasar Segmen 1	863	m3	40421,39	34.883.659	2
4	Pengupasan tanah dasar Segmen 2	920,2	m3	12717,68	11.702.805	1
5	Pembuangan tanah dasar Segmen 2	613,5	m3	40421,39	24.798.522	1
6	Pengupasan tanah dasar Segmen 3	2375,2	m3	12717,68	30.207.022	2
7	Pembuangan tanah dasar Segmen 3	1583,5	m3	40421,39	64.007.269	3
B	PEKERJAAN TANAH					
B1	Penimbunan dan Pemadatan					
8	Pekerjaan Penimbunan Abutment A1	2023,433	m3	222721,21	450.661.439	5
9	Pekerjaan Pemadatan Abutment A1	464,687	m3	222721,21	103.495.649	2
10	Pekerjaan Penimbunan Abutment A2	1177,347	m3	222721,21	262.220.144	3
11	Pekerjaan Pemadatan Abutment A2	235,469	m3	222721,21	52.443.940	1
C	PEKERJAAN PONDASI					
C1	Pekerjaan Pemancangan					
12	Pekerjaan Pemancangan A1	480	m1	582588,20	279.642.335	6
13	Pekerjaan Pemancangan A2	512	m1	582588,20	298.285.157	6
14	Pekerjaan Pemancangan P1	392	m1	582588,20	228.374.574	6
15	Pekerjaan Pemancangan P2	392	m1	582588,20	228.374.574	6
C2	Pemotongan Tul. PHT					
16	Pemotongan Tul. Spun Pile A1	240	m1	393541,88	94.450.050	2
17	Pemotongan Tul. Spun Pile P1	256	m1	393541,88	100.746.720	2
18	Pemotongan Tul. Spun Pile P2	196	m1	393541,88	77.134.208	2
19	Pemotongan Tul. Spun Pile A2	196	m1	393541,88	77.134.208	2
C3	Pekerjaan Tul. PHT					
20	Tul. PHT A1 Kanan					
	Pembesian	2140,81	kg	16730,38	35.816.506	2
	Bekisting	22,1	m2	566324,20	12.515.765	1
	Pengecoran	10,40872	m3	952456,09	9.913.852	1
	Curing	4,5216	m2	133160,91	602.100	7

21	Tul. PHT A1 Kiri					
	Pembesian	2140,81	kg	16730,38	35.816.506	2
	Bekisting	22,1	m2	566324,20	12.515.765	1
	Pengecoran	10,4087	m3	952456,09	9.913.852	1
	Curing	4,5216	m2	133160,91	602.100	7
22	Tul. PHT A2 Kanan					
	Pembesian	2140,81	kg	16730,38	35.816.506	2
	Bekisting	22,1	m2	566324,20	12.515.765	1
	Pengecoran	10,40872	m3	952456,09	9.913.852	1
	Curing	4,5216	m2	133160,91	602.100	7
23	Tul. PHT A2 Kiri					
	Pembesian	2140,81	kg	16730,38	35.816.506	2
	Bekisting	22,1	m2	566324,20	12.515.765	1
	Pengecoran	10,40872	m3	952456,09	9.913.852	1
	Curing	4,5216	m2	133160,91	602.100	7
24	Tul. PHT P1 Kanan					
	Pembesian	2676,0081	kg	16730,38	44.770.632	2
	Bekisting	19,34	m2	566324,20	10.952.710	1
	Pengecoran	9,1076328	m3	952456,09	8.674.620	1
	Curing	3,9564	m2	133160,91	526.838	7
25	Tul. PHT P1 Kiri					
	Pembesian	2676,0081	kg	16730,38	44.770.632	2
	Bekisting	19,34	m2	566324,20	10.952.710	1
	Pengecoran	9,1076328	m3	952456,09	8.674.620	1
	Curing	3,9564	m2	133160,91	526.838	7
26	Tul. PHT P2 Kanan					
	Pembesian	2676,0081	kg	16730,38	44.770.632	2
	Bekisting	19,34	m2	566324,20	10.952.710	1
	Pengecoran	9,1076328	m3	952456,09	8.674.620	1
	Curing	3,9564	m2	133160,91	526.838	7
27	Tul. PHT P2 Kiri					
	Pembesian	2676,0081	kg	16730,38	44.770.632	2
	Bekisting	19,34	m2	566324,20	10.952.710	1
	Pengecoran	9,1076328	m3	952456,09	8.674.620	1
	Curing	3,9564	m2	133160,91	526.838	7
D	PEKERJAAN BANGUNAN BAWAH					
D1	Pekerjaan Lantai Kerja					
28	Abutment A1					
	Bekisting	3,96	m2	471218,20	1.866.024	1
	Pengecoran	11,664	m3	882046,62	10.288.192	1
	Curing	58,32	m2	133160,91	7.765.944	7
29	Abutment A2					
	Bekisting	3,96	m2	471218,20	1.866.024	1
	Pengecoran	11,664	m3	882046,62	10.288.192	1
	Curing	58,32	m2	133160,91	7.765.944	7
30	Pier P1					
	Bekisting	3,6	m2	471218,20	1.696.386	1
	Pengecoran	8,8	m3	882046,62	7.762.010	1
	Curing	45	m2	133160,91	5.992.241	7
31	Pier P2					
	Bekisting	3,6	m2	471218,20	1.696.386	1
	Pengecoran	8,8	m3	882046,62	7.762.010	1
	Curing	45	m2	133160,91	5.992.241	7

D2	Pekerjaan Footing					
32	Abutment A1					
	Pembesian	12016,09	kg	24939,98	299.681.044	4
	Bekisting	47,52	m2	533522,20	25.352.975	4
	Pengecoran	71,592	m3	1218761,29	87.253.558	1
	Curing	58,32	m2	133160,91	7.765.944	7
33	Abutment A2					
	Pembesian	12016,09	kg	24939,98	299.681.044	4
	Bekisting	47,52	m2	533522,20	25.352.975	4
	Pengecoran	71,592	m3	1218761,29	87.253.558	1
	Curing	58,32	m2	133160,91	7.765.944	7
34	Pier P1					
	Pembesian	12136,4	kg	24939,98	302.681.573	4
	Bekisting	63	m2	533522,20	33.611.899	4
	Pengecoran	72	m3	1218761,29	87.750.813	1
	Curing	45	m2	133160,91	5.992.241	7
35	Pier P2					
	Pembesian	12136,4	kg	24939,98	302.681.573	4
	Bekisting	63	m2	533522,20	33.611.899	4
	Pengecoran	72	m3	1218761,29	87.750.813	1
	Curing	45	m2	133160,91	5.992.241	7
D3	Pekerjaan Abutment					
36	Abutment A1					
	Pembesian	12572,76	kg	24939,98	313.564.383	4
	Bekisting	192,81	m2	566324,20	109.192.969	12
	Pengecoran	222,102	m3	1203200,29	267.233.190	1
	Curing	61,56	m2	133160,91	8.197.386	7
37	Abutment A2					
	Pembesian	12128,84	kg	24939,98	302.493.027	4
	Bekisting	192,81	m2	566324,20	109.192.969	12
	Pengecoran	222,102	m3	1203200,29	267.233.190	1
	Curing	61,56	m2	133160,91	8.197.386	7
D4	Pekerjaan Wing Wall					
38	Abutment A1					
	Pembesian	2306,19	kg	15443,78	35.616.291	2
	Bekisting	24,25	m2	533522,20	12.937.913	2
	Pengecoran	3,64	m3	1016318,29	3.699.399	1
	Curing	14,625	m2	133160,91	1.947.478	7
39	Abutment A2					
	Pembesian	2306,19	kg	15443,78	35.616.291	2
	Bekisting	24,25	m2	533522,20	12.937.913	2
	Pengecoran	3,64	m3	1016318,29	3.699.399	1
	Curing	14,625	m2	133160,91	1.947.478	7
D5	Pekerjaan Pilar					
40	Pier P1					
	Pembesian	37815,2	kg	27653,18	1.045.710.532	10
	Bekisting	172,95	m2	599126,20	103.618.876	10
	Pengecoran	30,54793	m3	1249883,29	38.181.347	2
	Curing	2,4	m2	133160,91	319.586	7
41	Pier P2					
	Pembesian	33893,62	kg	27653,18	937.266.375	10
	Bekisting	172,95	m2	599126,20	103.618.876	10
	Pengecoran	26,28858	m3	1249883,29	32.857.657	2
	Curing	2,4	m2	133160,91	319.586	7

D6	Pekerjaan Pier Head					
42	Pier P1					
	Pembesian	12488,5	kg	24939,98	311.462.940	4
	Bekisting	104	m2	631928,20	65.720.533	3
	Pengecoran	82,006	m3	1218761,29	99.945.738	1
	Curing	60	m2	133160,91	7.989.655	7
43	Pier P2					
	Pembesian	10503,4	kg	24939,98	261.954.586	4
	Bekisting	81,6	m2	631928,20	51.565.341	3
	Pengecoran	82,8	m3	1218761,29	100.913.434	1
	Curing	60	m2	133160,91	7.989.655	7
D7	Pekerjaan Hinge Slab					
44	Pier P1					
	Pembesian	1404,12	kg	15408,78	21.635.776	4
	Bekisting	8,82	m2	471218,20	4.156.145	4
	Pengecoran	7,56	m3	1047440,29	7.918.649	1
	Curing	2,52	m2	133160,91	335.566	7
45	Pier P2					
	Pembesian	1404,12	kg	15408,78	21.635.776	4
	Bekisting	8,82	m2	471218,20	4.156.145	4
	Pengecoran	7,56	m3	1047440,29	7.918.649	1
	Curing	2,52	m2	133160,91	335.566	7
E	PEKERJAAN BANGUNAN ATAS					
E1	Pekerjaan Mortar Pad					
46	Abutment A1 - Pier P1					
	Pembesian	600,72	kg	14747,98	8.859.407	1
	Bekisting	51,89	m2	517626,70	26.859.649	2
	Pengecoran	6,911	m3	1092462,29	7.550.007	1
	Curing	8,428	m2	133160,91	1.122.280	7
47	Abutment A2 - Pier P2					
	Pembesian	600,72	kg	14747,98	8.859.407	1
	Bekisting	51,89	m2	517626,70	26.859.649	2
	Pengecoran	6,911	m3	1092462,29	7.550.007	1
	Curing	8,428	m2	133160,91	1.122.280	7
48	Pier P1 - Pier P2					
	Pembesian	600,72	kg	14747,98	8.859.407	1
	Bekisting	51,89	m2	517626,70	26.859.649	2
	Pengecoran	6,911	m3	1092462,29	7.550.007	1
	Curing	8,428	m2	133160,91	1.122.280	7
E2	Pekerjaan Bearing Pad					
49	Mobilisasi + Pemasangan A1,P1,P2,A2	84	buah	453265,54	38.074.306	7
E3	Pekerjaan Stressing + Erection Girder					
50	Segmen Abutment A1 Kanan - Pier P1 Kanan	9	buah	60281297,55	542.531.678	7
	Segmen Abutment A1 Kiri - Pier P1 Kiri	9	buah	60281297,55	542.531.678	7
	Segmen Pier P1 Kiri - Pier P2 Kiri	9	buah	60281297,55	542.531.678	7
	Segmen Pier P1 Kanan - Pier P2 Kanan	9	buah	60281297,55	542.531.678	7
	Segmen Abutment A2 Kanan - Pier P2 Kanan	9	buah	60281297,55	542.531.678	7
	Segmen Abutment A2 Kiri - Pier P2 Kiri	9	buah	60281297,55	542.531.678	7

E4	Pekerjaan Diafragma Tepi					
51	Abutment A1 - Pier P1					
	Pembesian	4053,36	kg	24939,98	101.090.717	1
	Bekisting	47,52	m2	550428,70	26.156.372	2
	Pengecoran	2,8764	m3	1004544,29	2.889.471	1
	Curing	10,8	m2	133160,91	1.438.138	7
52	Abutment A2 - Pier P2					
	Pembesian	13764,12	kg	24939,98	343.276.878	1
	Bekisting	65,28	m2	550428,70	35.931.986	2
	Pengecoran	6,3372	m3	1004544,29	6.365.998	1
	Curing	14,4	m2	133160,91	1.917.517	7
53	Pier P1 - Pier P2					
	Pembesian	13764,12	kg	24939,98	343.276.878	1
	Bekisting	65,28	m2	550428,70	35.931.986	2
	Pengecoran	6,3372	m3	1004544,29	6.365.998	1
	Curing	14,4	m2	133160,91	1.917.517	7
E5	Pekerjaan Diafragma Tengah					
54	Abutment A1 - Pier P1					
	Pembesian	4053,36	kg	24939,98	101.090.717	1
	Bekisting	81,9	m2	550428,70	45.080.111	3
	Pengecoran	17,2584	m3	1004544,29	17.336.827	1
	Curing	8,4	m2	133160,91	1.118.552	7
55	Abutment A2 - Pier P2					
	Pembesian	13764,12	kg	24939,98	343.276.878	4
	Bekisting	247,7	m2	550428,70	136.341.189	7
	Pengecoran	101,3952	m3	1004544,29	101.855.969	1
	Curing	25,2	m2	133160,91	3.355.655	7
56	Pier P1 - Pier P2					
	Pembesian	13764,12	kg	24939,98	343.276.878	4
	Bekisting	247,7	m2	550428,70	136.341.189	7
	Pengecoran	101,3952	m3	1004544,29	101.855.969	1
	Curing	25,2	m2	133160,91	3.355.655	7
E6	Pekerjaan Deck Slab					
57	Abutment A1 - Pier P1					
	Bekisting	49,51	m2	559724,20	27.711.945	3
	Pengecoran	29,7	m3	1074775,29	31.920.826	1
	Curing	49,51	m2	133160,91	6.592.797	7
58	Abutment A2 - Pier P2					
	Bekisting	49,51	m2	559724,20	27.711.945	3
	Pengecoran	29,7	m3	1074775,29	31.920.826	1
	Curing	49,51	m2	133160,91	6.592.797	7
59	Pier P1 - Pier P2					
	Bekisting	49,51	m2	559724,20	27.711.945	3
	Pengecoran	29,7	m3	1074775,29	31.920.826	1
	Curing	49,51	m2	133160,91	6.592.797	7

E7	Pekerjaan Pelat Lantai					
60	Abutment A1 - Pier P1					
	Pembesian	24504,29	kg	50715,38	1.242.744.379	3
	Bekisting	40,48	m2	488124,70	19.759.288	2
	Pengecoran	222,18	m3	1152580,29	256.080.288	1
	Curing	555,45	m2	133160,91	73.964.230	7
61	Abutment A2 - Pier P2					
	Pembesian	60016,17	kg	50715,38	3.043.742.868	3
	Bekisting	47,76	m2	488124,70	23.312.836	2
	Pengecoran	347,76	m3	1152580,29	400.821.320	1
	Curing	869,4	m2	133160,91	115.770.098	7
62	Pier P1 - Pier P2					
	Pembesian	60016,17	kg	50715,38	3.043.742.868	3
	Bekisting	47,76	m2	488124,70	23.312.836	2
	Pengecoran	347,76	m3	1152580,29	400.821.320	1
	Curing	869,4	m2	133160,91	115.770.098	7
E8	Pekerjaan Pelat Injak					
63	Abutment A1					
	Pembesian	1263,86	kg	14747,98	18.639.382	2
	Bekisting	18,42	m2	471218,20	8.679.839	1
	Pengecoran	24,633	m3	1090336,29	26.858.254	1
	Curing	41,055	m2	133160,91	5.466.921	7
64	Abutment A2					
	Pembesian	1263,86	kg	14747,98	18.639.382	2
	Bekisting	18,42	m2	471218,20	8.679.839	1
	Pengecoran	24,633	m3	1090336,29	26.858.254	1
	Curing	41,055	m2	133160,91	5.466.921	7
F	PEKERJAAN FINISHING					
F1	Pekerjaan Pengaspalan					
65	Abutment A1 - Pier P1	52,44	m3	886131,44	46.468.732	2
66	Pier P1 - Pier P2	83,835	m3	886131,44	74.288.829	2
67	Abutment A2 - Pier P2	83,835	m3	886131,44	74.288.829	2
F2	Pekerjaan PJU					
68	Abutment A1 - Pier P1	6	Titik	693279,34	4.159.676	1
69	Pier P1 - Pier P2	6	Titik	693279,34	4.159.676	1
70	Abutment A2 - Pier P2	6	Titik	693279,34	4.159.676	1
	TOTAL				24678889525,64	710

Jadi di dalam tabel 5.5 maka rencana anggaran yang dibutuhkan untuk pembangunan Jembatan Kali Sidoduwe ini adalah sebesar **Rp 24.678.889.525,64** (*dibulatkan = Rp 24.678.889.600*) atau sejumlah **dua puluh empat miliar enam**

ratus tujuh puluh delapan juta delapan ratus delapan puluh sembilan ribu enam ratus.

5.3 KURVA S

Kurva S ini dipakai bertujuan untuk mengulas tentang prosentase per item pekerjaan dalam pembangunan Jembatan Kali Sidoduwe. Sehingga dapat diketahui dengan praktis pekerjaan yang dilaluinya serta berapa biaya yang dikeluarkan dalam tiap hari. Dalam pembuatan kurva S ini ditempatkan pada bagian lampiran. Durasi waktu dalam pembangunan Jembatan Kali Sidoduwe ini selama 310 hari.

“Halaman Sengaja Dikosongkan”

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Dari hasil perencanaan waktu dan estimasi biaya pelaksanaan pekerjaan struktur Jembatan Kali Sidoduwe Kabupaten Mojokerto, Jawa Timur, diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Rencana anggaran biaya yang dibutuhkan untuk pembangunan Jembatan Kali Sidoduwe ini adalah sebesar **Rp 24.678.889.600 (*Dua puluh empat miliar enam ratus tujuh puluh delapan juta delapan ratus delapan puluh sembilan ribu enam ratus*)**.
2. Durasi waktu normal yang dibutuhkan untuk melaksanakan pembangunan Jembatan Kali Sidoduwe ini yaitu selama 310 hari.
3. Penggunaan MS Project untuk membantu penyelesaian masalah disuatu proyek agar tidak mengalami keterlambatan dalam pekerjaan pembangunan Jembatan Kali Sidoduwe.

6.2 Saran

Saran untuk proyek akhir ini yang berjudul “Perencanaan Waktu dan Estimasi Biaya Pelaksanaan Pekerjaan Struktur Jembatan Kali Sidoduwe Kabupaten Mojokerto Jawa Timur” yaitu pekerjaan harus terlaksana dengan baik sesuai dengan jadwal yang telah dibuat tanpa mengesampingkan mutu kualitas dan kuantitas pada saat pembangunan Jembatan Kali Sidoduwe.

“Halaman Sengaja Dikosongkan”

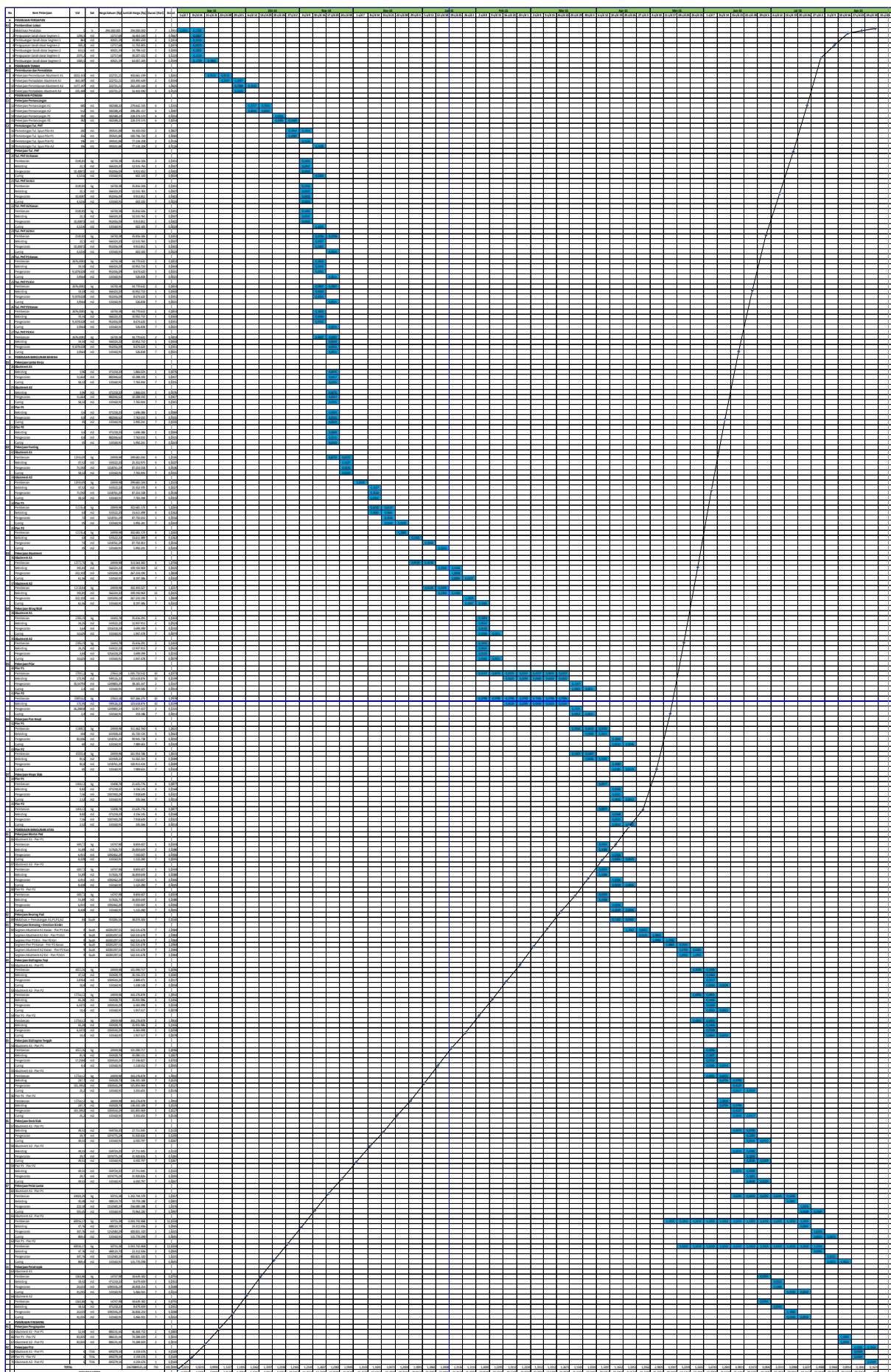
DAFTAR PUSTAKA

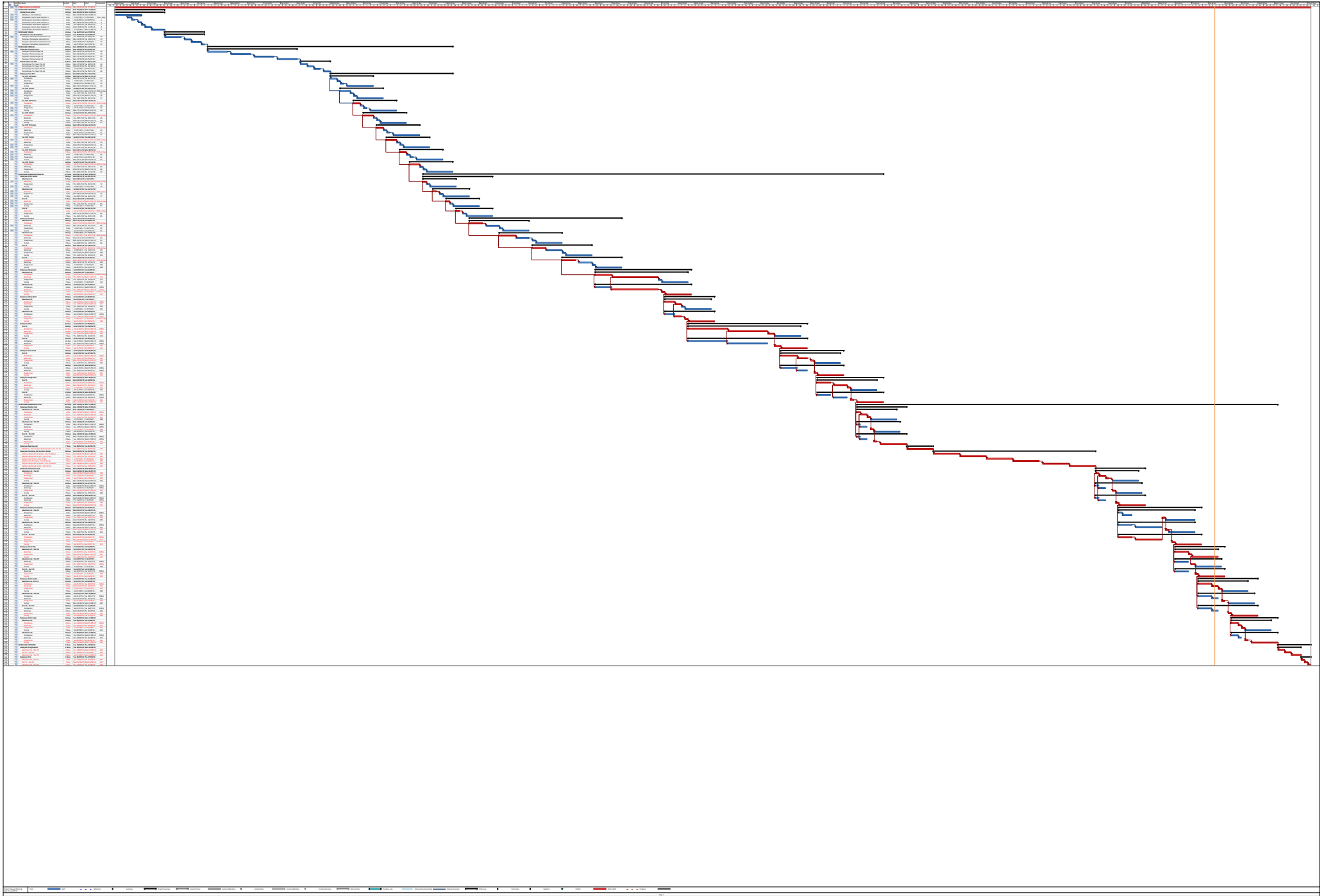
Husen, Abrar (2010). *Manajemen Proyek Perencanaan, Penjadwalan, & Pengendalian Proyek*. Yogyakarta: Penerbit Andi Offset.

Soeharto, Iman (1995). *Manajemen Proyek Dari Konseptual sampai Operasional*. Jakarta: Penerbit Erlangga.

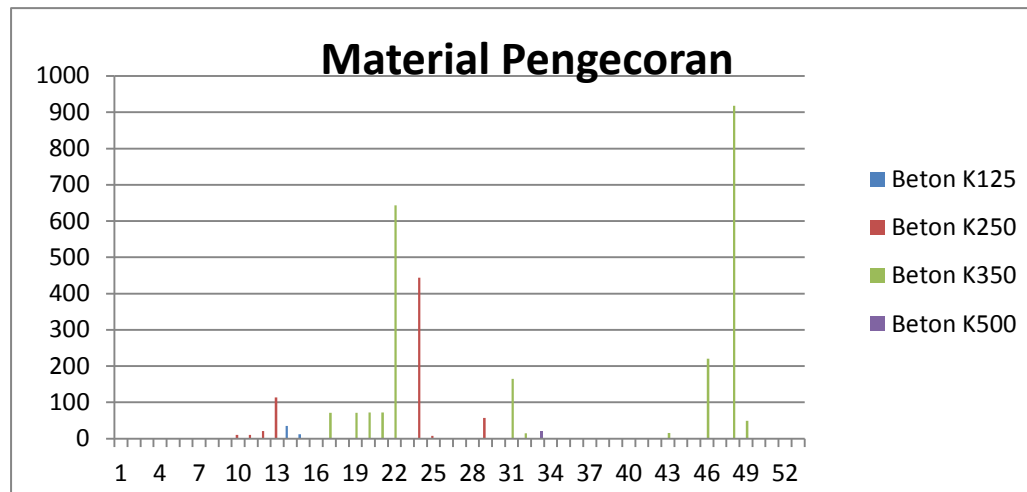
Fatena Rostiyanti, Susi (2008). *Alat Berat Untuk Proyek Konstruks Jilid 1*. Jakarta: Penerbit PT Rineka Cipta.

Asiyanto (2009). *Metode Konstruksi Jembatan Beton*. Jakarta: Penerbit UI Press.

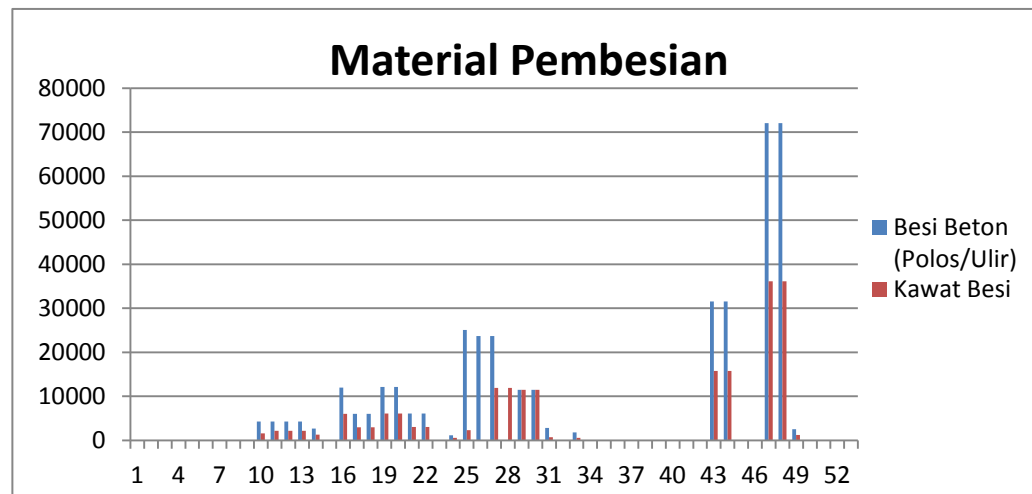




NO.	MATERIAL	SATUAN	TOTAL KUANTITAS							
				1	2	3	4	5	6	7
1	BETON K 125	m3	46,656	0	0	0	0	0	0	0
2	BETON K 250	m3	663,469	0	0	0	0	0	0	0
3	BETON K 350	m3	2313,185	0	0	0	0	0	0	0
4	BETON K 500	m3	20,733	0	0	0	0	0	0	0
5	SIRTU	m3	3200,780	0	0	2023,433	1177,347	0	0	0
6	TIANG PANCANG D60	m	1775,000	0	0	0	0	480	512	391
7	BESI BETON (ULIR/POLOS)	kg	391217,610	0	0	0	0	0	0	0
8	KAWAT BESI	kg	195779,552	0	0	0	0	0	0	0
9	KAYU MERANTI	m3	2736,540	0	0	0	0	0	0	0
10	PAKU USUK	kg	2736,540	0	0	0	0	0	0	0
11	MINYAK BEKISTNG	liter	2736,540	0	0	0	0	0	0	0
12	KAYU USUK BALOK 3/5	m3	2736,540	0	0	0	0	0	0	0
13	PAPAN PLYWOOD 9 mm	lembar	2736,540	0	0	0	0	0	0	0
14	BEARING PAD	buah	84,000	0	0	0	0	0	0	0
15	PCU GIRDER	buah	42,000	0	0	0	0	0	0	0



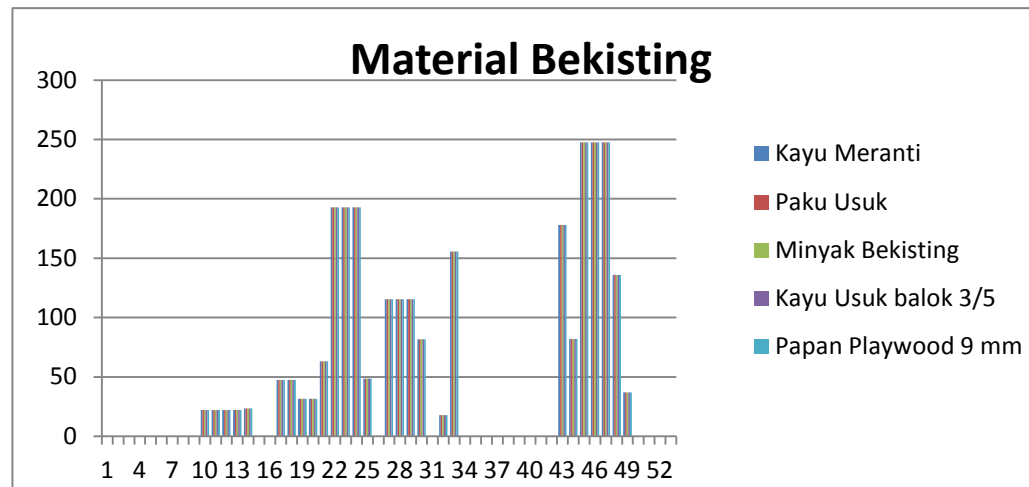
8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
0	0	0	0	0	0	34,992	11,664	0	0	0	0	0	0
0	0	10,4087	10,4087	20,8180	113,5163	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	71,592	0	71,592	72,00	72,00
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
392	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	4281,613	4281,613	4281,613	4281,613	2676,008	0	12016,09	6008,05	6008,05	12136	12136	6068
0	0	1605,60	2140,80	2140,80	2140,80	1338,004	0	6008,045	3004,025	3004,025	6068	6068	3034
0	0	22,10	22,10	22,10	22,10	23,3	0	0	47,52	47,52	31,50	31,50	63
0	0	22,10	22,10	22,10	22,10	23,3	0	0	47,52	47,52	31,50	31,50	63
0	0	22,10	22,10	22,10	22,10	23,3	0	0	47,52	47,52	31,50	31,50	63
0	0	22,10	22,10	22,10	22,10	23,3	0	0	47,52	47,52	31,50	31,50	63
0	0	22,10	22,10	22,10	22,10	23,3	0	0	47,52	47,52	31,50	31,50	63
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



WAKTU PELAKSANAAN

PLOTTING MINGGU KE

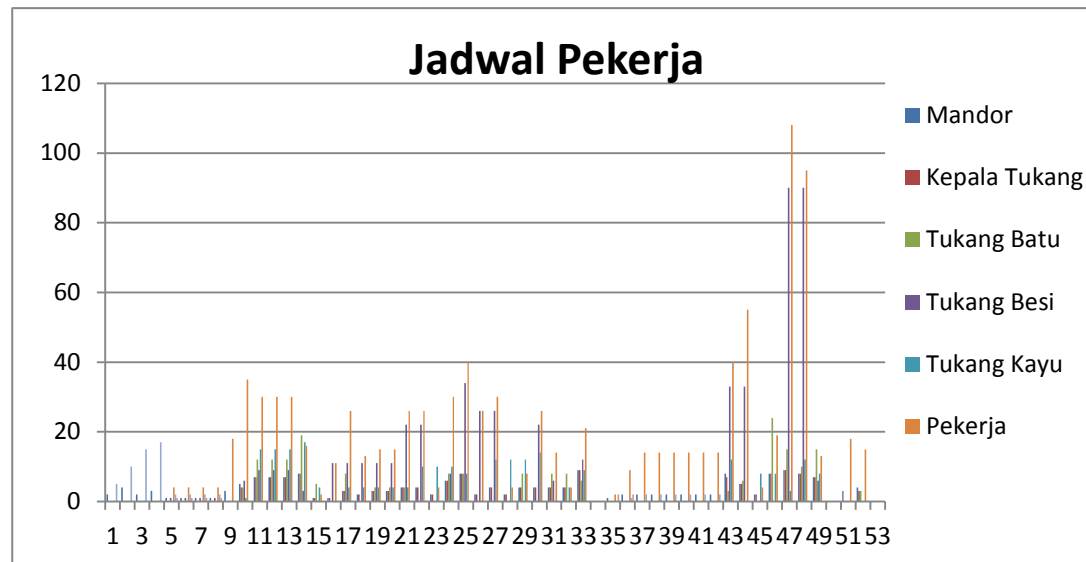
22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	444,2	7,28	0	0	0	56,837	0	0	0	0	0	0
643,50	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	164,806	15,12	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20,733	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6068	0	1153,1	25056,1	23693	23693	0	11496	11496	2808,2	0	1802,16	0	0
3034	0	576,55	2306,2	0	11951,47	11951,47	11496	11496	702,05	0	600,72	0	0
192,81	192,81	192,81	48,50	0	115,30	115,30	115,30	81,6	0	17,64	155,67	0	0
192,81	192,81	192,81	48,50	0	115,30	115,30	115,30	81,6	0	17,64	155,67	0	0
192,81	192,81	192,81	48,50	0	115,30	115,30	115,30	81,6	0	17,64	155,67	0	0
192,81	192,81	192,81	48,50	0	115,30	115,30	115,30	81,6	0	17,64	155,67	0	0
192,81	192,81	192,81	48,50	0	115,30	115,30	115,30	81,6	0	17,64	155,67	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	15,5508	0	0	220,058	0	917,7	49,266
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	31581,4	31581,4	0	0	72043	72043	2527,8
0	0	0	0	0	0	0	15790,7	15790,7	0	0	36133,65	36133,65	1263,9
0	0	0	0	0	0	0	178,08	81,9	247,7	247,7	247,7	136	36,98
0	0	0	0	0	0	0	178,08	81,9	247,7	247,7	247,7	136	36,98
0	0	0	0	0	0	0	178,08	81,9	247,7	247,7	247,7	136	36,98
0	0	0	0	0	0	0	178,08	81,9	247,7	247,7	247,7	136	36,98
0	0	0	0	0	0	0	178,08	81,9	247,7	247,7	247,7	136	36,98
42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	6	6	6	6	6	2	6	0	0	0	0	0	0

				CEK TOTAL KUANTITAS
50	51	52	53	
0	0	0	0	46,656
0	0	0	0	663,469
0	0	0	0	2313,185
0	0	0	0	20,733
0	0	0	0	3200,780
0	0	0	0	1775,000
0	0	0	0	391217,610
0	0	0	0	195779,552
0	0	0	0	2736,540
0	0	0	0	2736,540
0	0	0	0	2736,540
0	0	0	0	2736,540
0	0	0	0	2736,540
0	0	0	0	84,000
0	0	0	0	42,000

NO.	TENAGA KERJA	SATUAN	TOTAL KUANTITAS						
				1	2	3	4	5	6
1	MANDOR (Batu, Besi, Kayu)	orang	191	2	4	2	3	1	1
2	KEPALA TUKANG	orang	152	0	0	0	0	0	0
3	TUKANG BATU	orang	206	0	0	0	0	0	0
4	TUKANG BESI	orang	525	0	0	0	0	1	1
5	TUKANG KAYU	orang	239	0	0	0	0	0	0
6	PEKERJA	orang	978	0	0	0	0	4	4
7	OPERATOR	orang	68	5	10	15	17	2	2
8	SURVEYOR GEODESI	orang	8	0	0	0	0	1	1



[illegible]

WAKTU PELAKSANAAN

PLOTTING MINGGU KE

[illegible]

[illegible]

					CEK TOTAL KUANTITAS
49	50	51	52	53	
7	0	3	4	0	191
7	0	0	3	0	152
15	0	0	3	0	206
6	0	0	0	0	525
8	0	0	0	0	239
13	0	18	15	0	978
0	0	0	0	0	68
0	0	0	0	0	8

[illegible]

WAKTU PELAKSANAAN

PLOTTING MINGGU KE

[illegible]

[illegible]

					CEK TOTAL KUANTITAS
49	50	51	52	53	
0	0	0	0	0	32
0	0	0	0	0	112
0	0	40	8	0	160
0	0	40	8	0	72
0	0	0	0	0	528
0	0	0	0	0	192
0	0	0	0	0	64
24	0	0	0	0	360
24	0	0	0	0	360
24	0	0	0	0	360
0	0	40	8	0	48

JUDUL

PERENCANAAN WAKTU DAN
ESTIMASI BIAYA PELAKSANAAN
PEKERJAAN STRUKTUR JEMBATAN
KALI SIDODUWE KABUPATEN
MOJOKERTO JAWA TIMUR

JUDUL GAMBAR

LAYOUT LOKASI PEKERJAAN
JEMBATAN KALI SIDODUWE

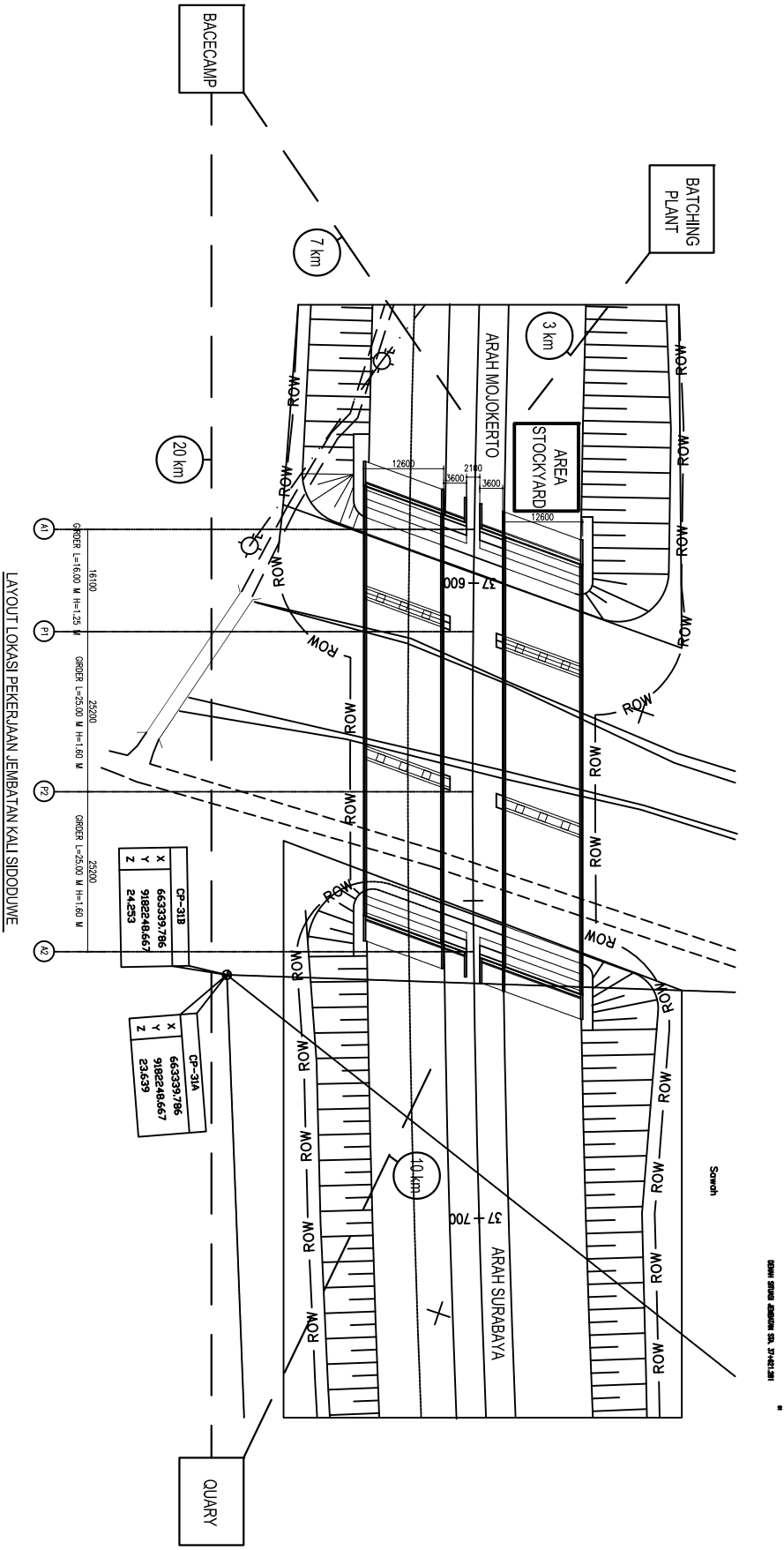
NOMOR LEMBAR	JUMLAH LEMBAR

MAHASISWA/NRP

Denny Tri Budi Prasetya
3113040505

SKALA

CATATAN



DRAFTMAN	STRUCTURE ENGINEER
NURALI	Ir. SUHARA, MT

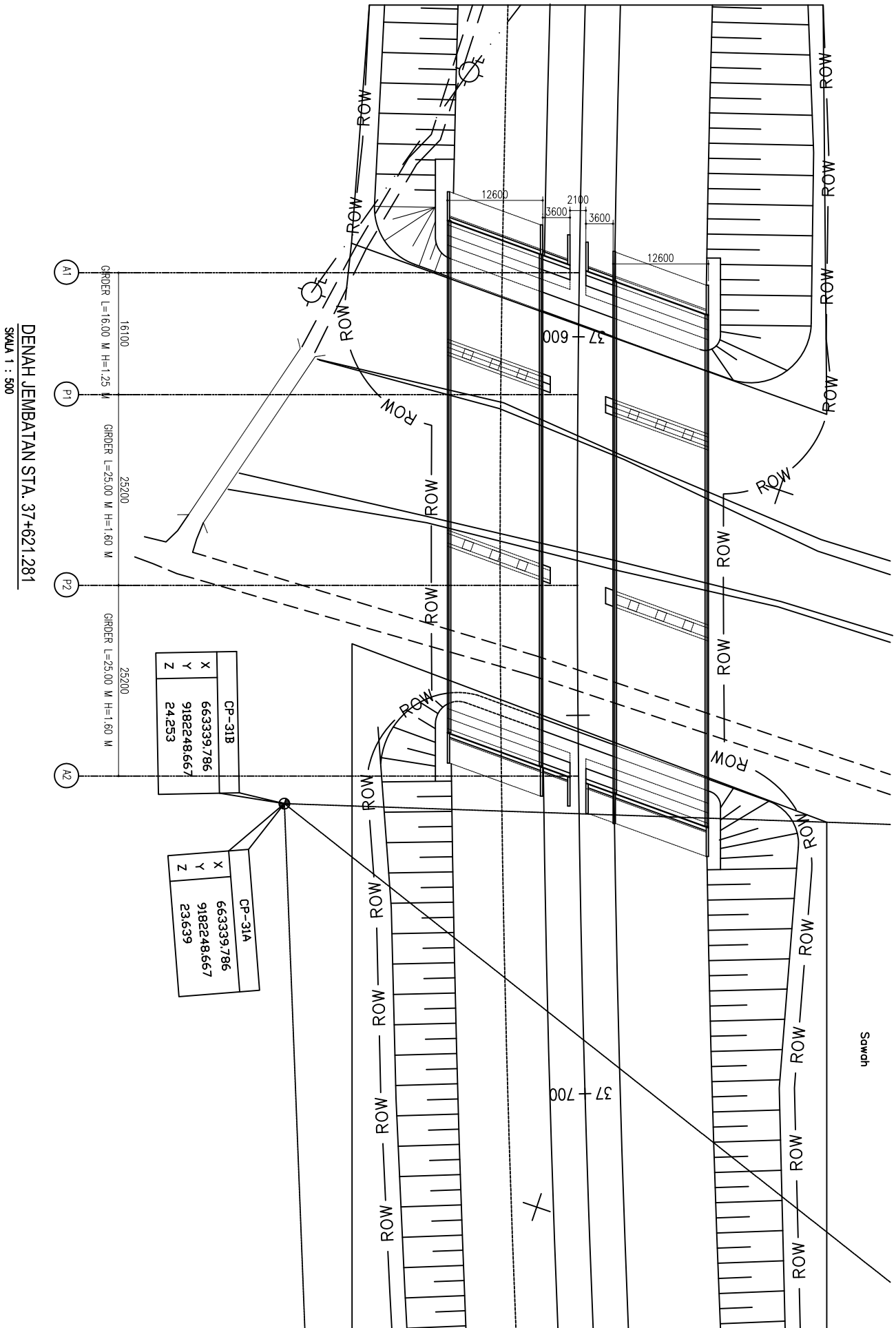
KONSULTAN :
 DETAIL ENGINEERING DESIGN
 JALAN TOL SURABAYA – MOJOKERTO



P.T. BUANA ARCHICON

BEKERJASAMA DENGAN :
 PT. ADHIMASCIPTA DWIPANTARA
 PT. JACK & BROTHERS CORP.

PERENCANA :	IDENTIFIKASI :	REVISI :
PT. BUANA ARCHICON	PT. ADHIMASCIPTA DWIPANTARA	PT. JACK & BROTHERS CORP.
REVISI :	REVISI :	REVISI :
REVISI :	REVISI :	REVISI :



PROJEK	KODE PROJEK/TAHUN	PROPOSAL	LEMBAR NO. / TOTAL LEMBAR
JALAN TOL SURABAYA – MOJOKERTO	2008	JAWA TIMUR	1-50-01
DENAH STRUKTUR JEMBATAN STA. 37+621.281			

SKALA 1 : 500

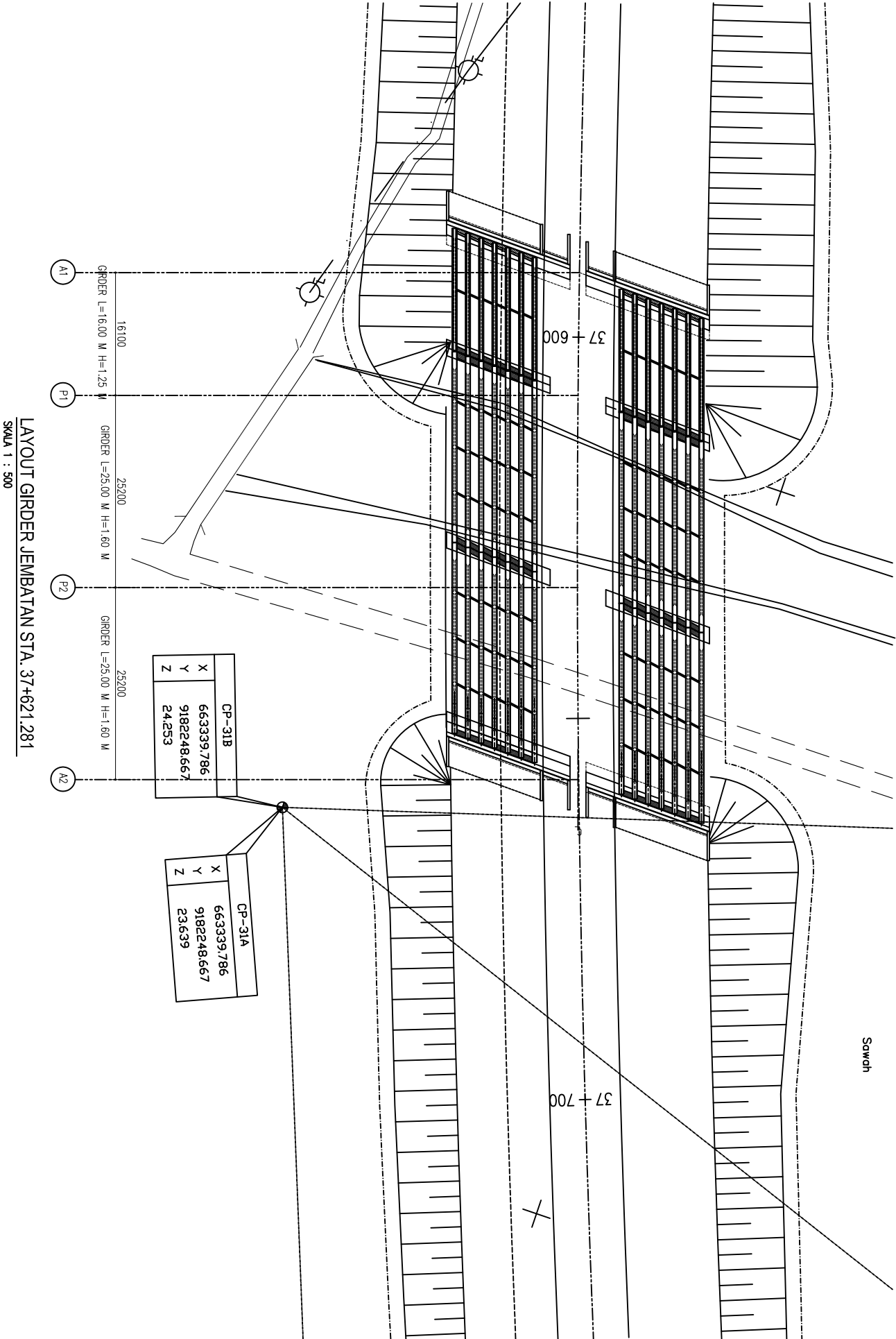
DRAFTMAN	STRUCTURE ENGINEER
NURALI	Ir. SUHARA, MT

KONSULTAN :
 DETAIL ENGINEERING DESIGN
 JALAN TOL SURABAYA – MOJOKERTO

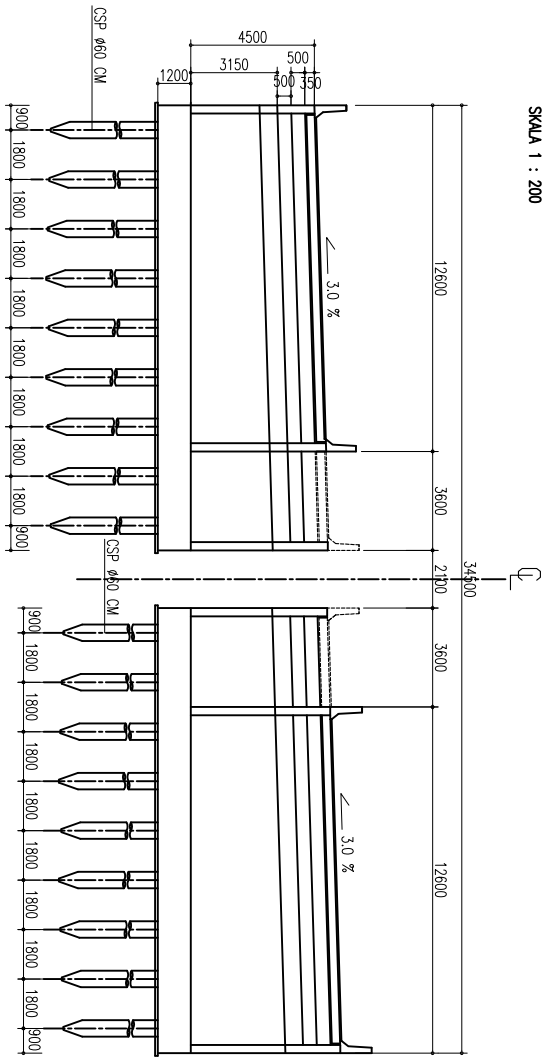


P.T. BUANA ARCHICON
 BEKERJASAMA DENGAN :
 PT. ADHIMASCIPTA DWIPANTARA
 PT. JACK & BROTHERS CORP.

	PERENCANA :	IDENTIFIKASI :	REVISI :
	PT. BUANA ARCHICON	PT. ADHIMASCIPTA DWIPANTARA	PT. JACK & BROTHERS CORP.
	REVISI 1	REVISI 2	REVISI 3
	REVISI 4	REVISI 5	REVISI 6



PROJEK	KODE PROJEK/TAHUN	PROPOSAL	LEMBAR NO.	TOTAL LEMBAR
JALAN TOL SURABAYA – MOJOKERTO	2008	JAWA TIMUR	1-02	03
LAYOUT GIRDER JEMBATAN STA. 37+621.281				



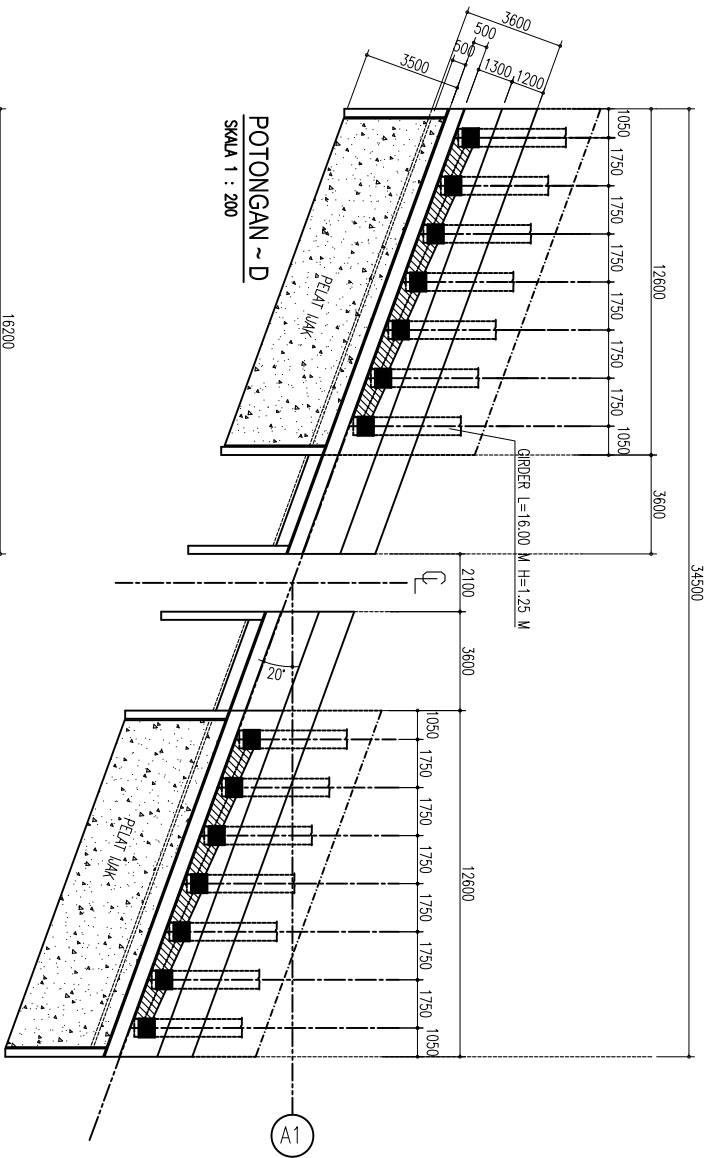
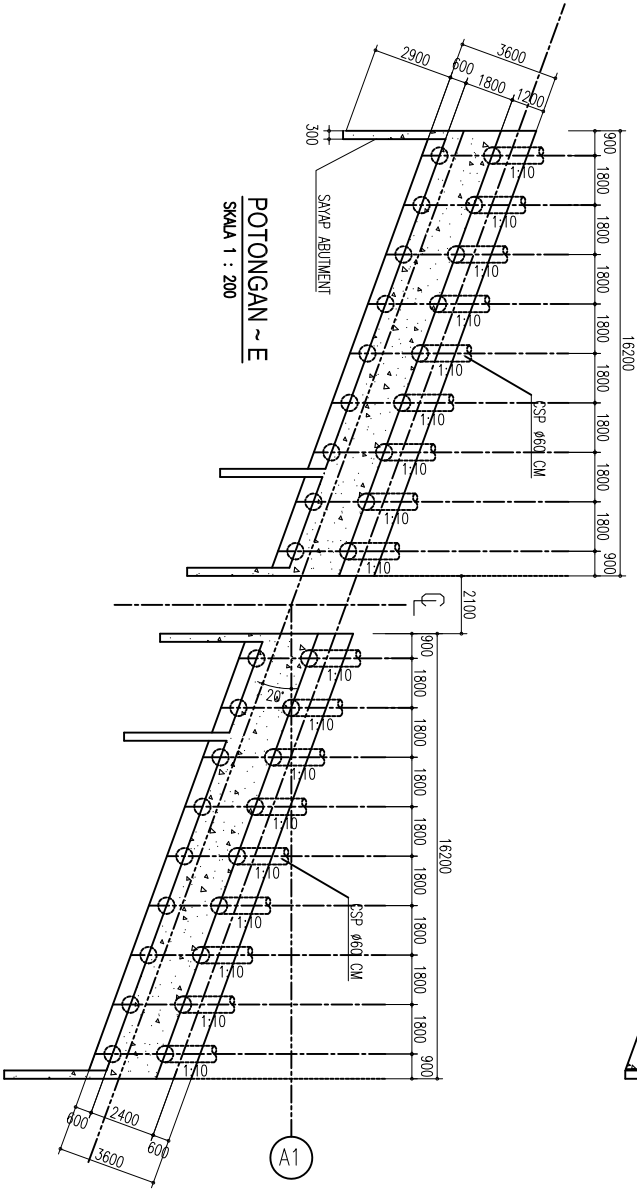
DRAFTMAN	STRUCTURE ENGINEER
NURALI	Ir. SUHARA, MT

KONSULTAN :
 DETAIL ENGINEERING DESIGN
 JALAN TOL SURABAYA – MOJOKERTO



P.T. BUANA ARCHICON
 BEKERJASAMA DENGAN :
 PT. ADHIMASCIPTA DWIPANTARA
 PT. JACK & BROTHERS CORP.

	PERENCANA :	IDENTIFIKASI :	REVISI/REVISI :
	PT. BUANA ARCHICON	PT. ADHIMASCIPTA DWIPANTARA	PT. JACK & BROTHERS CORP.
	REVISI/REVISI :	REVISI/REVISI :	REVISI/REVISI :
	REVISI/REVISI :	REVISI/REVISI :	REVISI/REVISI :



PROJEK	KODE PROJEK/TAHUN	PROPOSAL	LEMBAR NO. / TOTAL LEMBAR
JALAN TOL SURABAYA – MOJOKERTO	2008	JAKA TIRUK	1-50-05
DETAIL DIMENSI ABUTMENT ~ A1			05

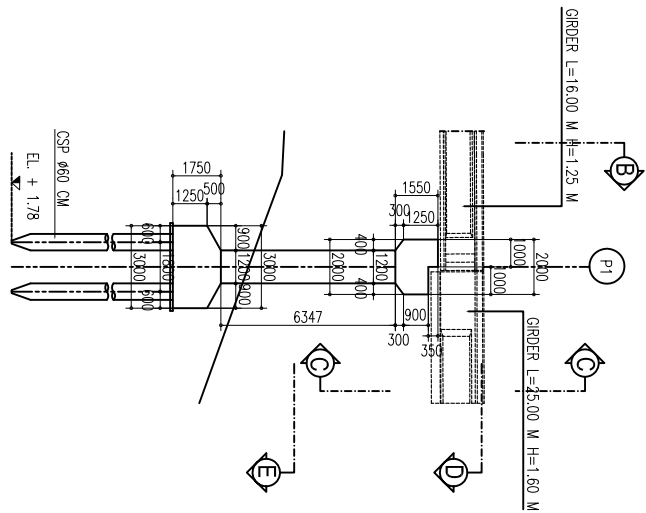


BEKERJASAMA DENGAN :
PT. ADHIMASCIPTA DWIPANTARA
PT. JACK & BROTHERS CORP.

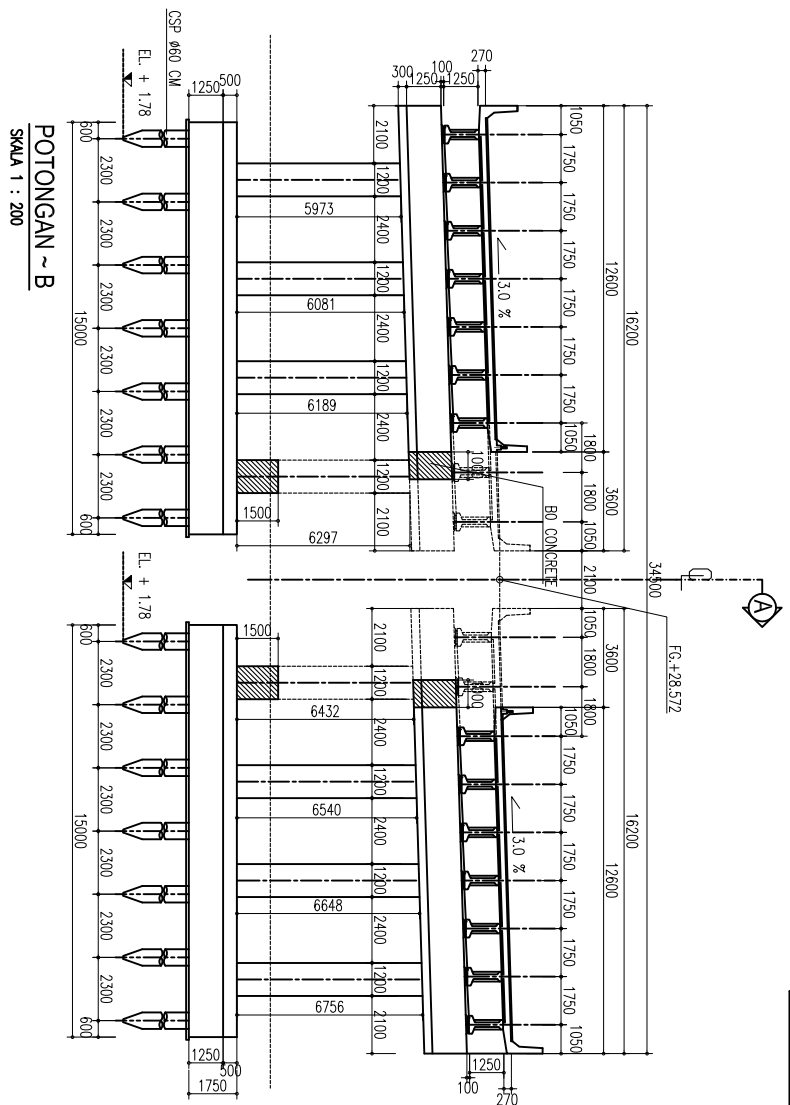
	PERSEMBAHAN :	MENTUTULU :	MENGESAHKAN :
	PT. BINA MANDIRI	PT. BINA MANDIRI SOGO	BOON PRAPTOR, ALAM TEL. (9711)
INAMA	IR. M. CHILAI	IR. IRMASTYAH RAU	

PROYEK	KODE PROYEK/VR	PROPOSISI	LEMBAR NO.	TOTAL LEMBAR
JALAN TOL SURABAYA - MALONGGERTO	2006	JAWA TIMUR	F-55-06	00

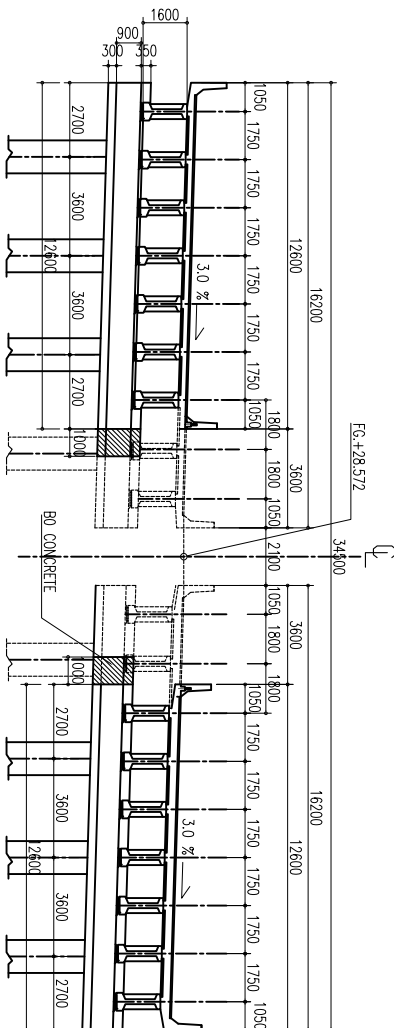
DETAIL DOKUMEN ABJUTMENT - P1



POTONGAN ~ A
SKALA 1 : 200



POTONGAN ~ B
SKALA 1 : 200



POTONGAN C ~ C
SKALA 1 : 200

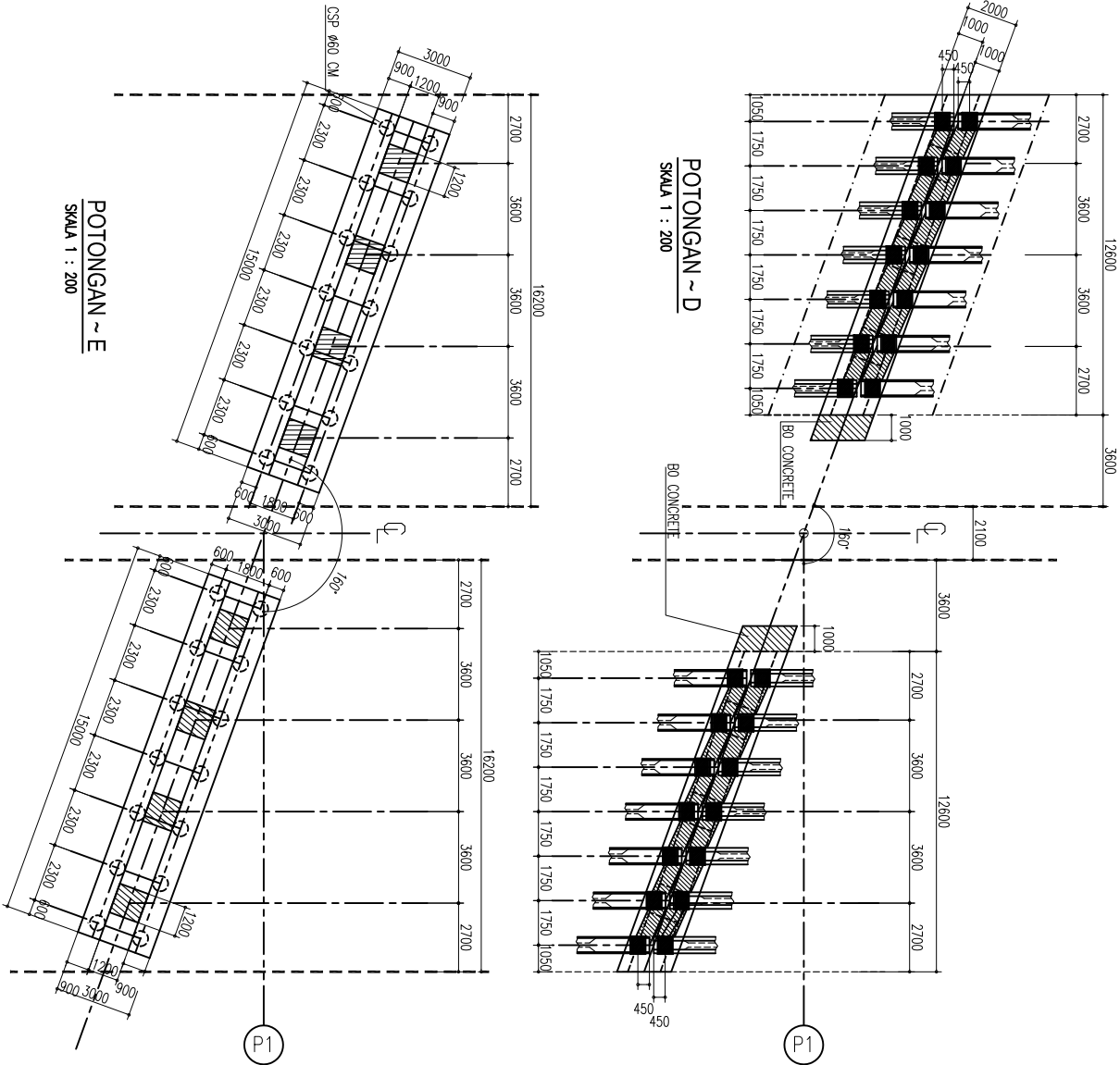
DRAFTMAN	STRUCTURE ENGINEER
NURALI	Ir. SUHARA, MT

KONSULTAN :
 DETAIL ENGINEERING DESIGN
 JALAN TOL SURABAYA – MOJOKERTO

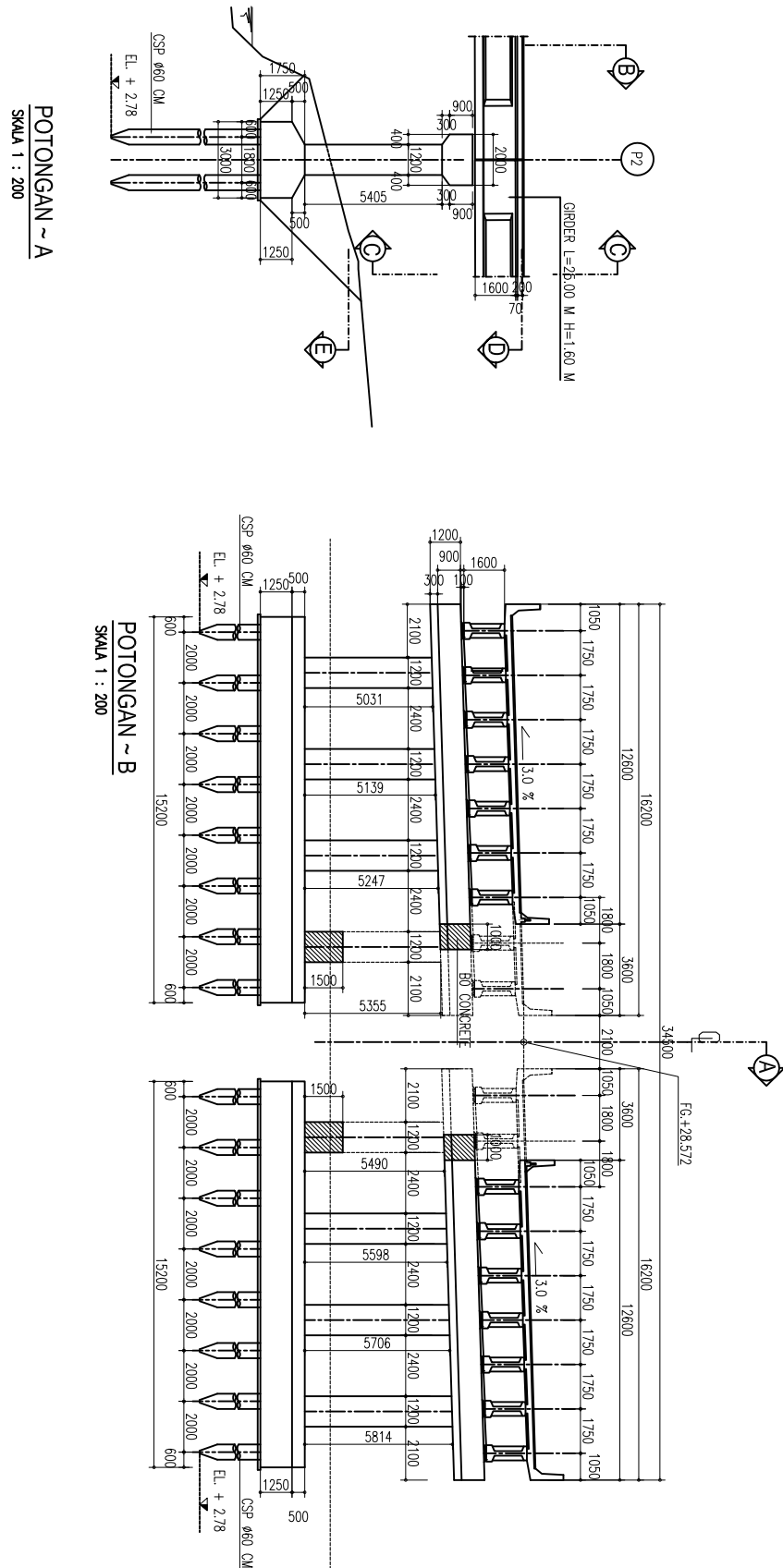


P.T. BUANA ARCHICON
 BEKERJASAMA DENGAN :
 PT. ADHIMASCIPTA DWIPANTARA
 PT. JACK & BROTHERS CORP.

	PERENCANA :	IDENTIFIKASI :	REVISI/REVISI :
	PT. BUANA ARCHICON	PT. ADHIMASCIPTA DWIPANTARA	PT. JACK & BROTHERS CORP.
	REVISI/REVISI :	REVISI/REVISI :	REVISI/REVISI :
	REVISI/REVISI :	REVISI/REVISI :	REVISI/REVISI :



PROJEK	KODE PROJEK/TAHUN	PROPOSAL	LEMBAR NO.	TOTAL LEMBAR
JALAN TOL SURABAYA – MOJOKERTO	2008	JAWA TIMUR	1-50-07	88
DETAIL DIMENSI REJENJEN ~ P1				



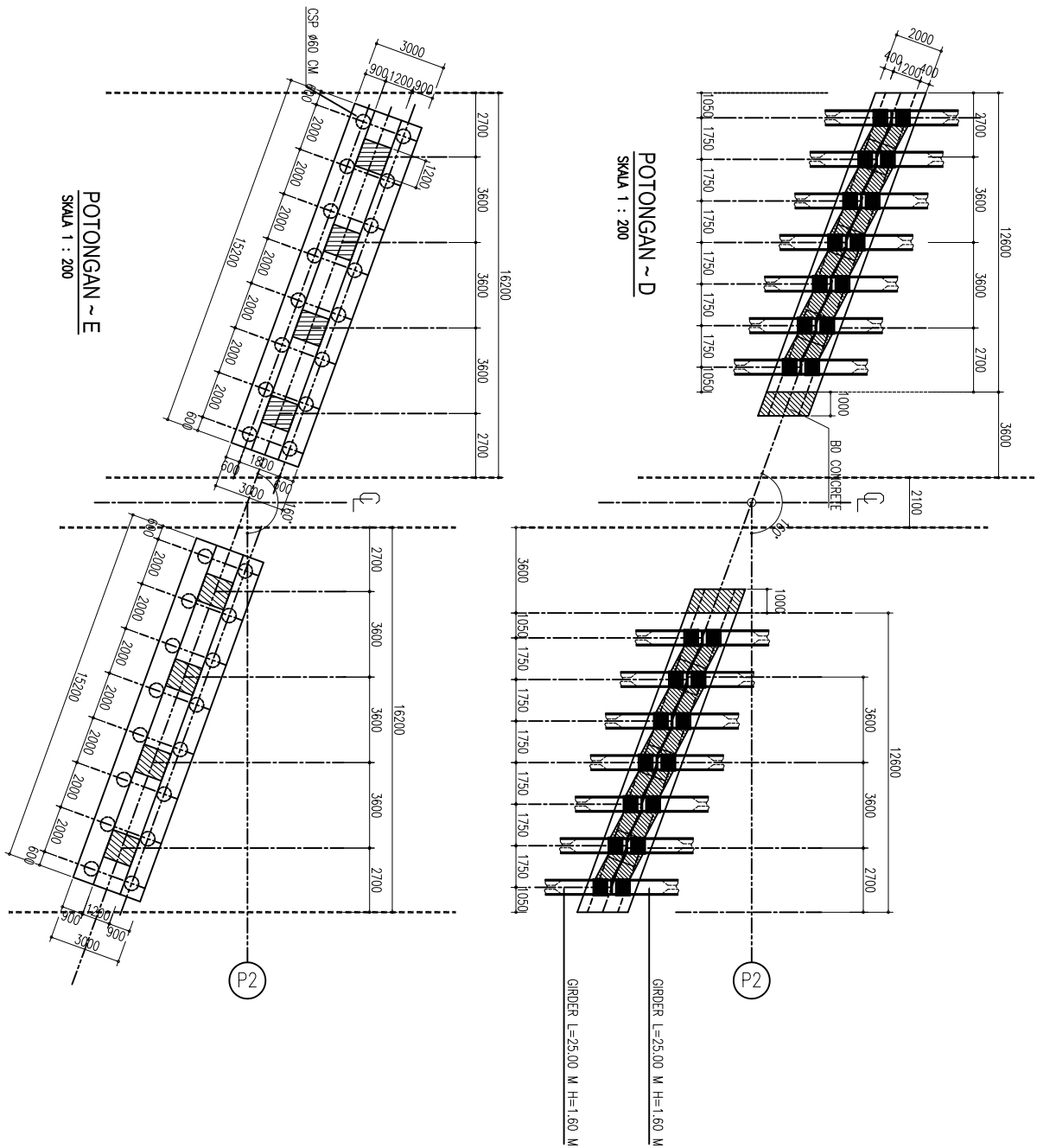
DRAFTMAN	STRUCTURE ENGINEER
NURALI	Ir. SUHARA, MT

KONSULTAN :
 DETAIL ENGINEERING DESIGN
 JALAN TOL SURABAYA – MOJOKERTO



P.T. BUANA ARCHICON
 BEKERJASAMA DENGAN :
 PT. ADHIMASCIPTA DWIPANTARA
 PT. JACK & BROTHERS CORP.

	PERENCANA :	IDENTIFIKASI :	REVISI :
	PT. BUANA ARCHICON	PT. ADHIMASCIPTA DWIPANTARA	PT. JACK & BROTHERS CORP.
	RE. M. CHULIAH	RE. RUMAHKUNYU RUMAH	



PROJEK	KODE PROJEK/TAHUN	PROPOSAL	LEMBAR NO. TOTAL LEMBAR
JALAN TOL SURABAYA – MOJOKERTO	2008	JAKA THIRAK	1-50-09
DETAIL DIMENSI REJENIEN ~ P2			09

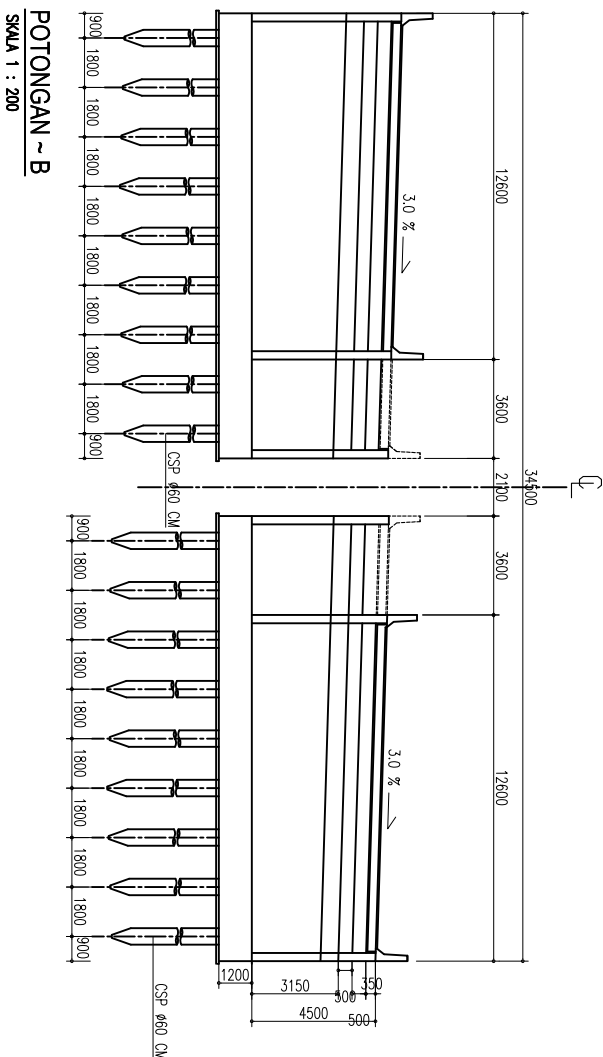
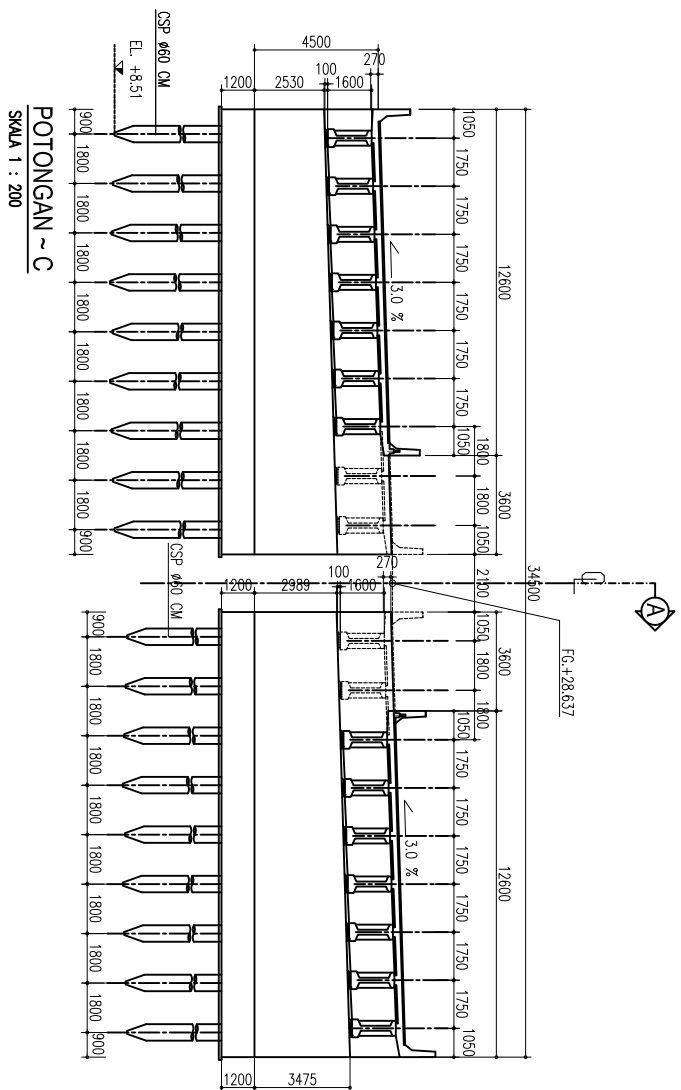
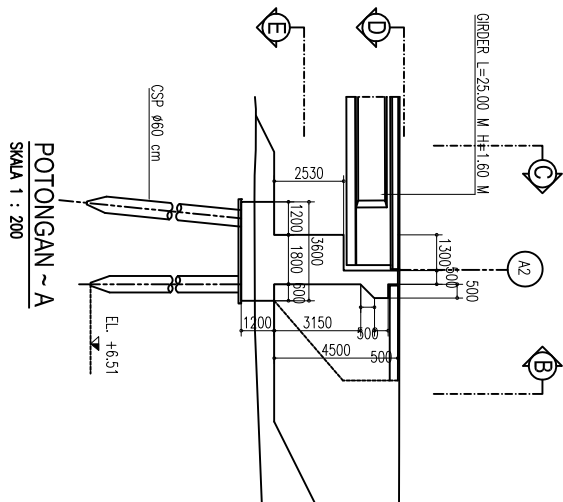
DRAFTMAN	STRUCTURE ENGINEER
NURALI	Ir. SUHARA, MT

KONSULTAN :
 DETAIL ENGINEERING DESIGN
 JALAN TOL SURABAYA – MOJOKERTO



P.T. BUANA ARCHICON
 BEKERJASAMA DENGAN :
 PT. ADHIMASCIPTA DWIPANTARA
 PT. JACK & BROTHERS CORP.

	PERENCANA :	IDENTIFIKASI :	REVISI :
	PT. BUANA ARCHICON	PT. ADHIMASCIPTA DWIPANTARA	PT. JACK & BROTHERS CORP.
	RE. M. CHULIAH	RE. RINAWATIYAH RUMAH	



PROJEK	KODE PROJEK/TAHUN	PROGRES	LEMBAR NO.	TOTAL LEMBAR
JALAN TOL SURABAYA – MOJOKERTO	2008	JAKA TERAKHIR	1-35	35
DETAIL DIMENSI ABUTMENT ~ A2				

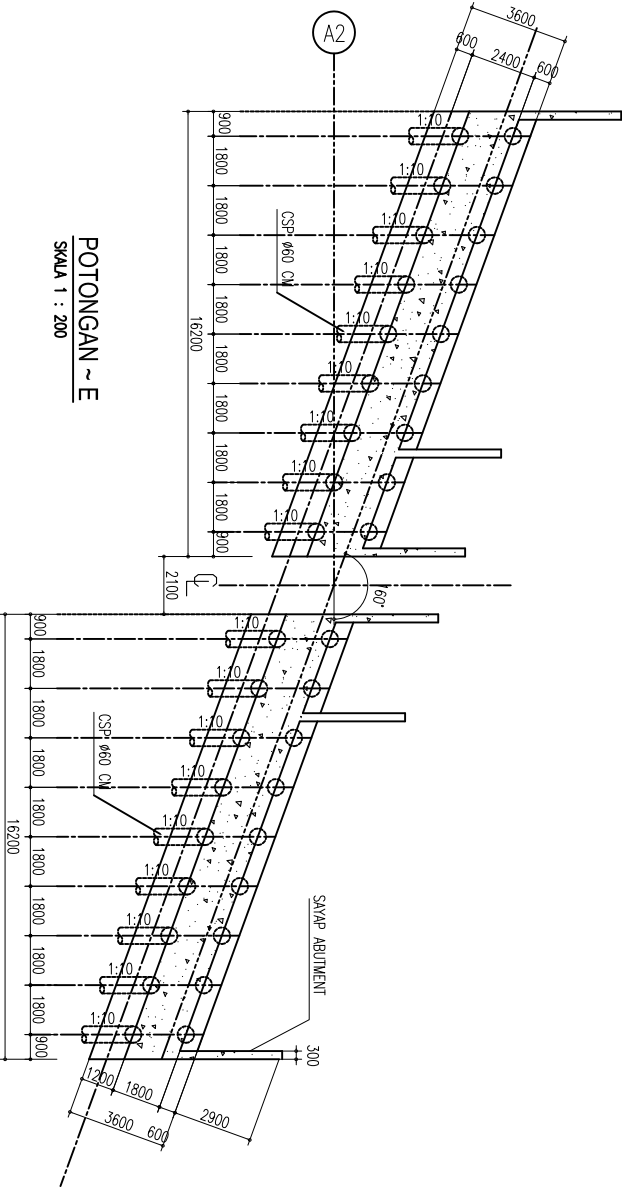
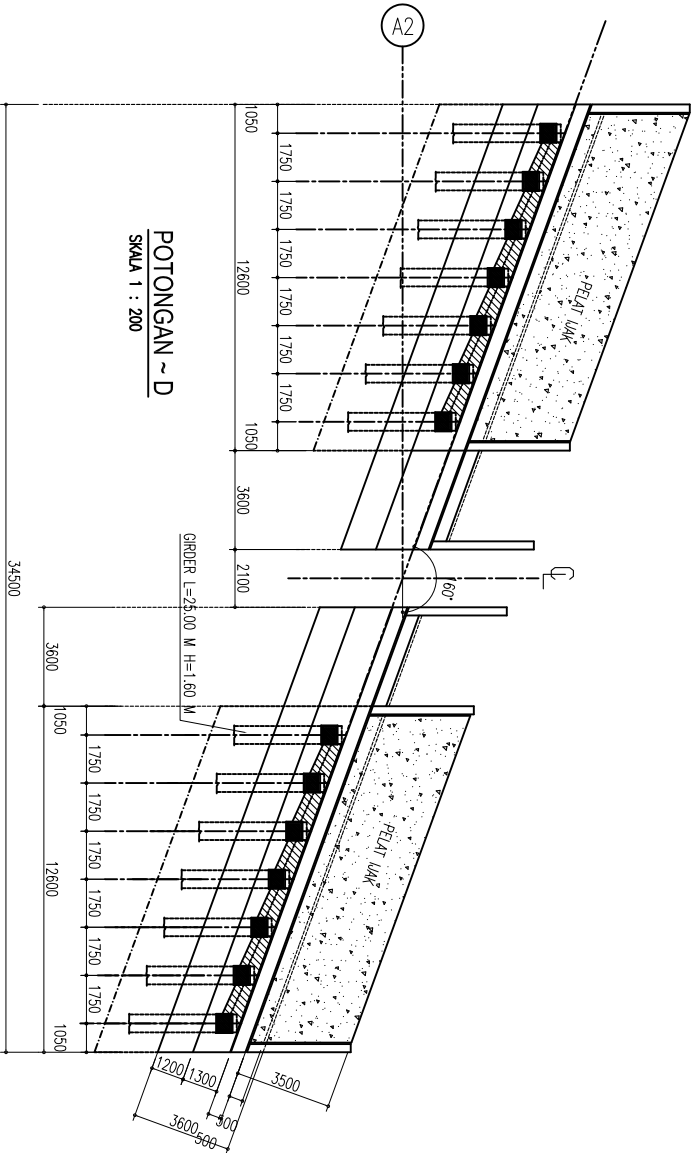
DRAFTMAN	STRUCTURE ENGINEER
NURALI	Ir. SUHARA, MT

KONSULTAN :
 DETAIL ENGINEERING DESIGN
 JALAN TOL SURABAYA – MOJOKERTO



P.T. BUANA ARCHICON
 BEKERJASAMA DENGAN :
 PT. ADHIMASCIPTA DWIPANTARA
 PT. JACK & BROTHERS CORP.

	PERENCANA :	IDENTIFIKASI :	REVISI :
	PT. BUANA ARCHICON	PT. ADHIMASCIPTA DWIPANTARA	PT. JACK & BROTHERS CORP.
	RE. M. CHALIM	RE. RUMAHAYATI RUMAHAYATI	



PROJEK	KODE PROJEK/TAHUN	PROPOSAL	LEMBAR NO.	TOTAL LEMBAR
JALAN TOL SURABAYA – MOJOKERTO	2008	JAWA TIMUR	1-10	11
DETAIL DIMENSI ABUTMENT ~ A2				88

DRAFTMAN	STRUCTURE ENGINEER
NURALI	Ir. SUHARA, MT

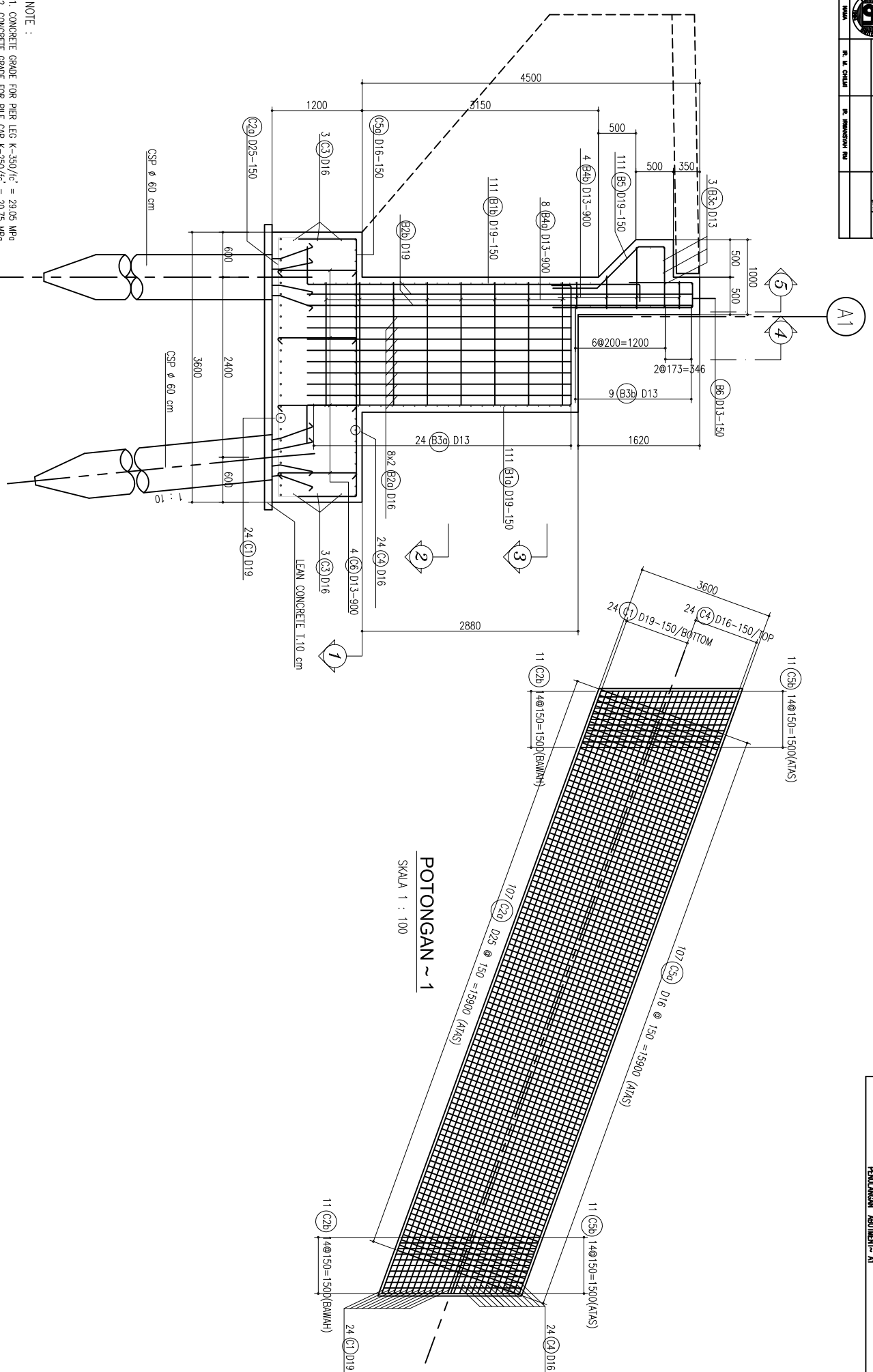
KONSULTAN :
 DETAIL ENGINEERING DESIGN
 JALAN TOL SURABAYA – MOJOKERTO



P.T. BUANA ARCHICON

BEKERJASAMA DENGAN :
 PT. ADHIMASCIPTA DWIPANTARA
 PT. JACK & BROTHERS CORP.

PERENCANAAN :	IDENTIFIKASI :	REVISI :
PT. BUANA ARCHICON	PT. ADHIMASCIPTA DWIPANTARA	PT. JACK & BROTHERS CORP.
REVISI	REVISI	REVISI
REVISI	REVISI	REVISI



PROJEK	KODE PROJEK/TAHUN	PROPOSAL	LEMBAR NO.	TOTAL LEMBAR
JALAN TOL SURABAYA – MOJOKERTO	2008	JAKA TIRAN	1-22	22
PENULANGAN ABUTMENT ~ A1				

DRAFTMAN	STRUCTURE ENGINEER
NURALI	Ir. SUHARA, MT

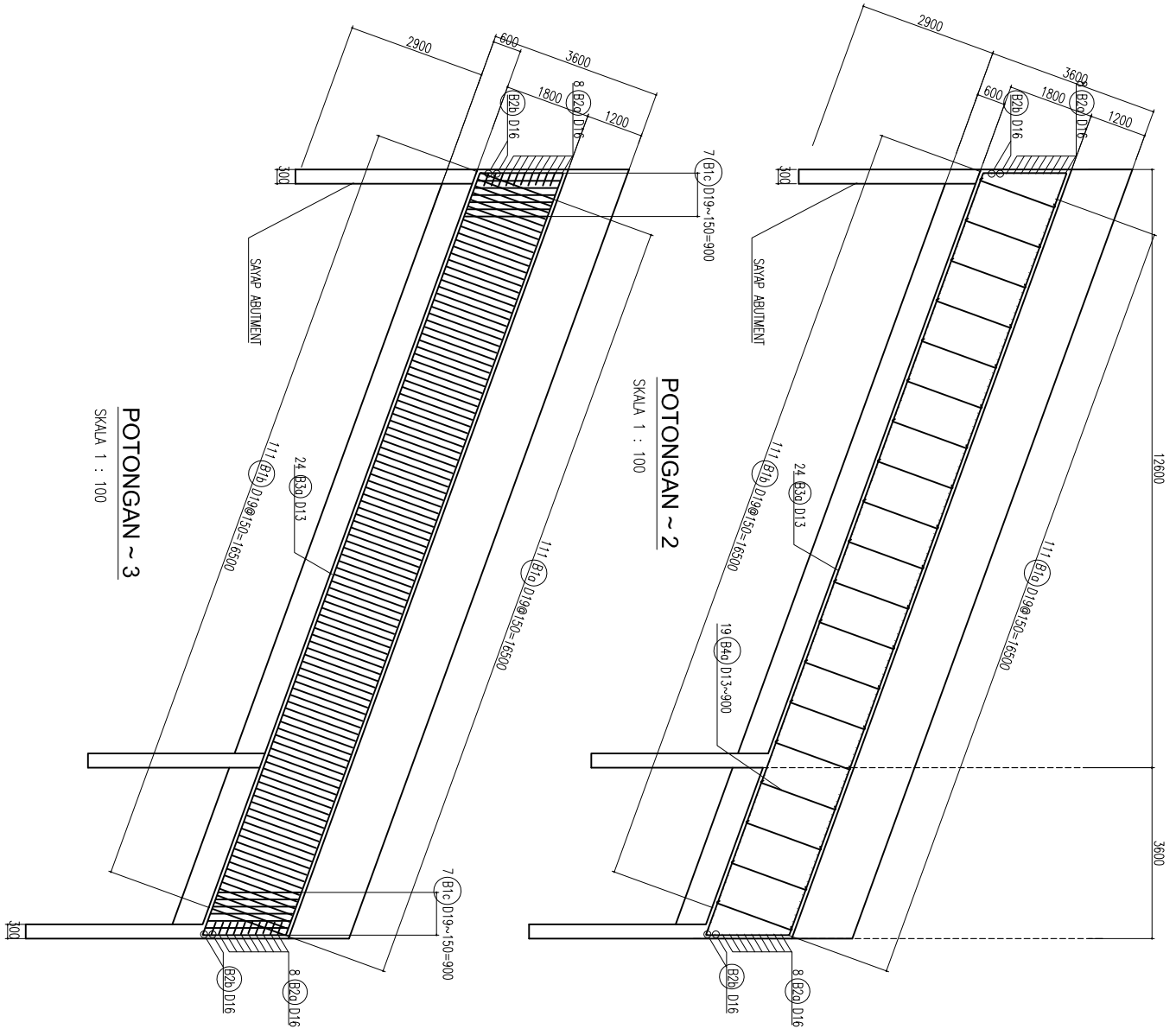
KONSULTAN :
 DETAIL ENGINEERING DESIGN
 JALAN TOL SURABAYA – MOJOKERTO



P.T. BUANA ARCHICON

BEKERJASAMA DENGAN :
 PT. ADHIMASCIPTA DWIPANTARA
 PT. JACK & BROTHERS CORP.

	PERENCANA :	IDENTIFIKASI :	REVISI :
	PT. BUANA ARCHICON	PT. ADHIMASCIPTA DWIPANTARA	PT. JACK & BROTHERS CORP.
	RE. M. CHULIAH	RE. RANANGSYAH RUI	



PROJEK	KODE PROJEK/TAHUN	PROPOSAL	LEMBAR NO.	TOTAL LEMBAR
JALAN TOL SURABAYA – MOJOKERTO	2008	JAWA TIMUR	1-23	23
PENJAJANGAN REVISI ~ AT				

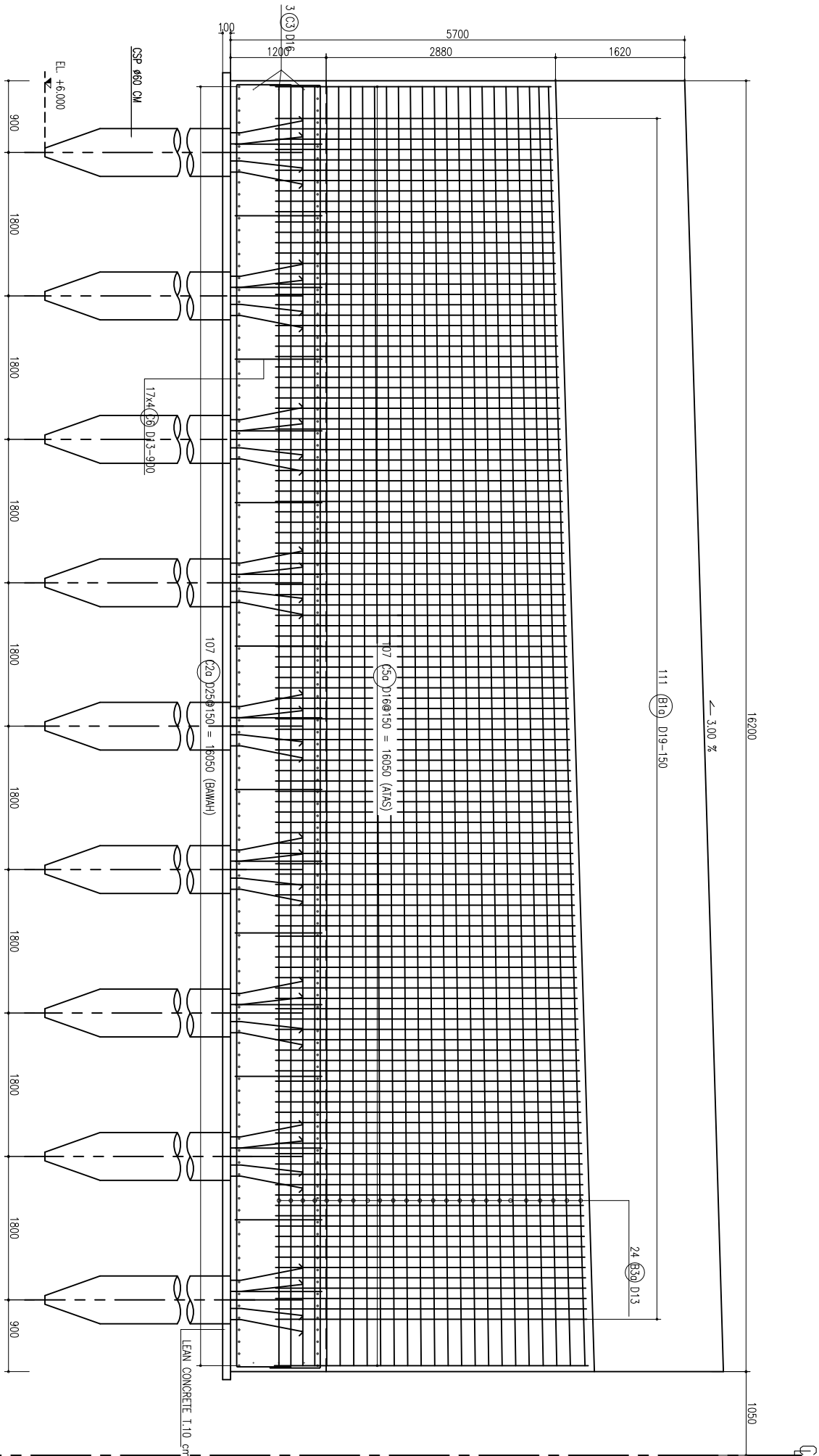
DRAFTMAN	STRUCTURE ENGINEER
NURALI	Ir. SUHARA, MT

KONSULTAN :
 DETAIL ENGINEERING DESIGN
 JALAN TOL SURABAYA – MOJOKERTO



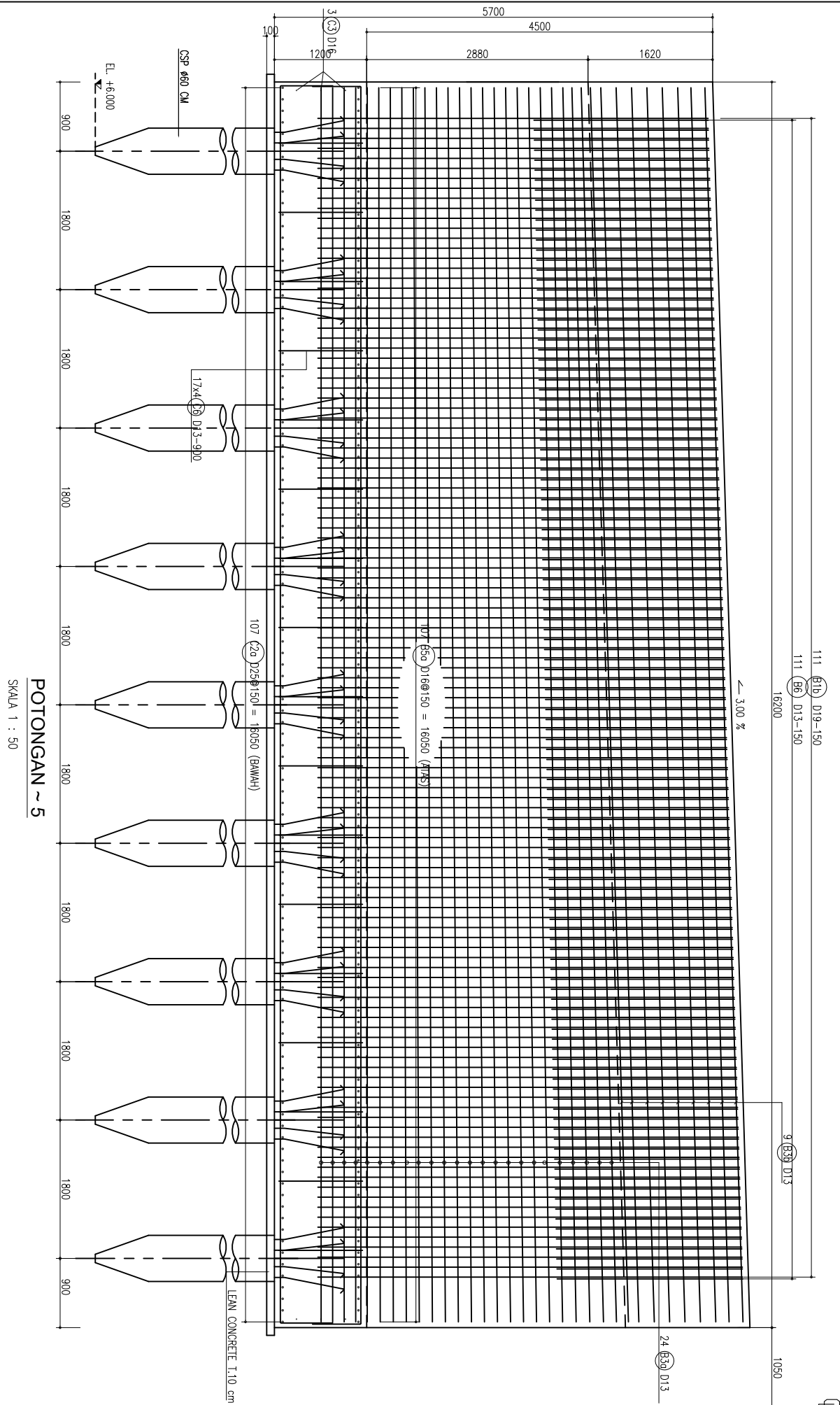
P.T. BUANA ARCHICON
 BEKERJASAMA DENGAN :
 PT. ADHIMASCIPTA DWIPANTARA
 PT. JACK & BROTHERS CORP.

	PERENCANA :	IDENTIFIKASI :	REVISI :
	PT. BUANA ARCHICON	PT. ADHIMASCIPTA DWIPANTARA	PT. JACK & BROTHERS CORP.
	RE. M. CHALIM	RE. M. CHALIM	RE. M. CHALIM
	RE. M. CHALIM	RE. M. CHALIM	RE. M. CHALIM



POTONGAN ~ 4
 SKALA 1 : 50

PROJEK	KODE PROJEK/TAHUN	PROPOSAL	LEMBAR NO.	TOTAL LEMBAR
JALAN TOL SURABAYA – MOJOKERTO	2008	JAKA TIRAN	1-50-24	88
PENYUSUNAN REVISI : AT				



DRAFTMAN	STRUCTURE ENGINEER
NURALI	Ir. SUHARA, MT

KONSULTAN :
 DETAIL ENGINEERING DESIGN
 JALAN TOL SURABAYA – MOJOKERTO

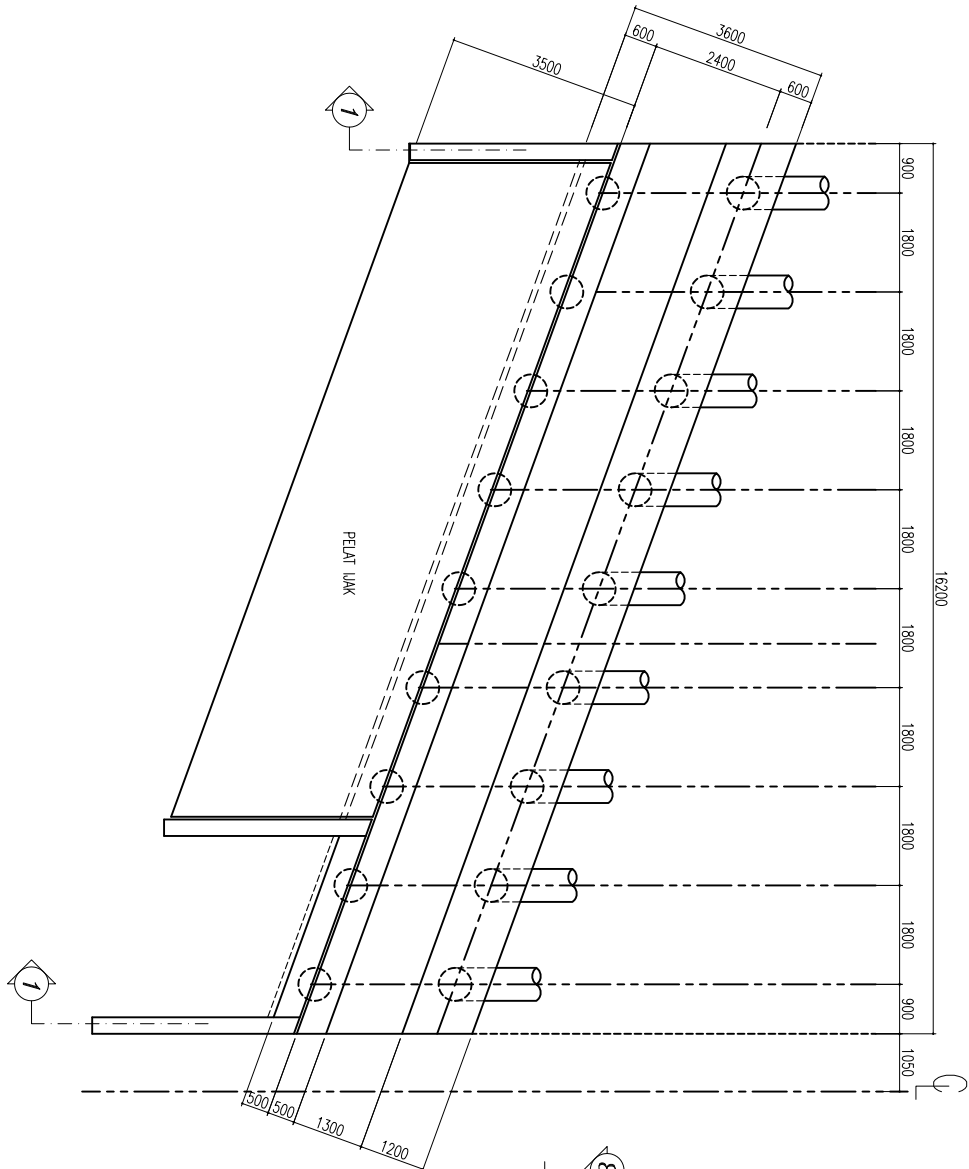


P.T. BUANA ARCHICON

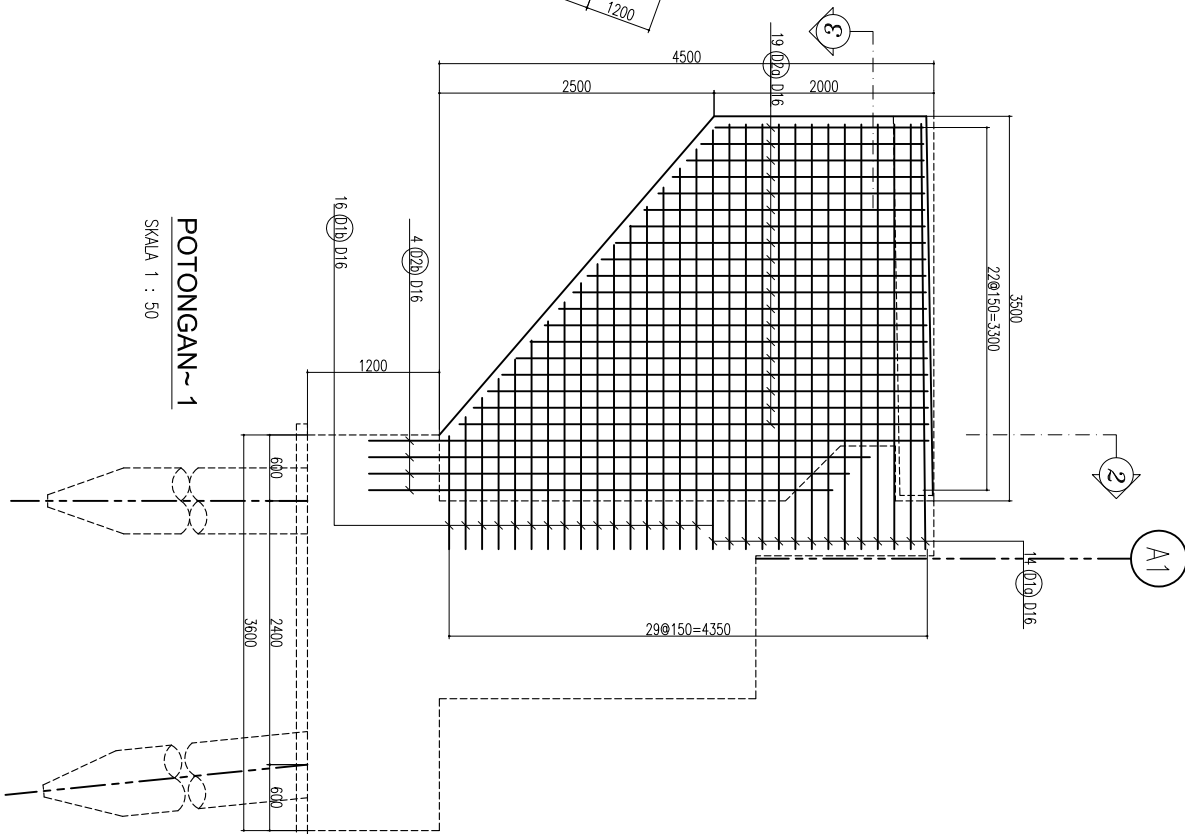
BEKERJASAMA DENGAN :
 PT. ADHIMASCIPTA DWIPANTARA
 PT. JACK & BROTHERS CORP.

	PERENCANA :	IDENTIFIKASI :	REVISI :
	PT. BUANA ARCHICON	PT. ADHIMASCIPTA DWIPANTARA	PT. JACK & BROTHERS CORP.
	RE. M. CHULIAH	RE. RINAWATI NIA	

DENAH SAYAP ABUTMENT ~ A1
 SKALA 1 : 100



POTONGAN ~ 1
 SKALA 1 : 50



PROJEK :	KODE PROJEK/TAHUN :	PROPOSAL :	LEMBAR NO. / TOTAL LEMBAR :
JALAN TOL SURABAYA – MOJOKERTO	2008	JAKA TRAK	1-30-20
PEMBANGUNAN STRUKTUR ABUTMENT ~ A1			80

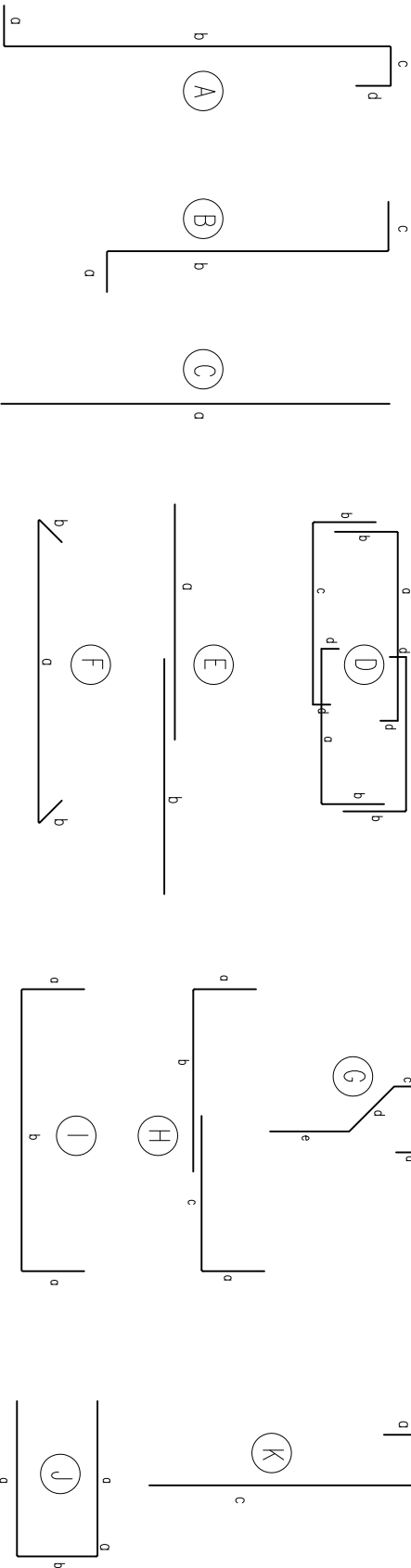
PROYEK	KODE PROYEK/TA	PROPOSISI	LEBAR NO.	TOTAL LEMBAR
JALAN TOL SURABAYA - MOJOKERTO	2006	JAWA TIMUR	F-55-27	66

	PERENCANA :	IDENTITAS :	REVISI/REVISI :
	PT. BUANA ARCHICON	PT. BUANA ARCHICON	PT. BUANA ARCHICON
	REVISI :	REVISI :	REVISI :
	REVISI :	REVISI :	REVISI :

ABUTMENT ~A1

Reinf	Bar Bending	Diameter	Dimension (cm)						Total Length	Number	Unit weight	Total Weight
Code	Type	(mm)	a	b	c	d	e	f	(m)		(kg/m)	(kg)
PIER												
LEG :												
B1a	A	19	380	351.4	165.0	22.8	-	-	5.772	222	2.23	2851.98
B1b	B	19	380	443.1	22.8	-	-	-	5.039	222	2.23	2489.80
B1c	A	19	380	351.4	199.2	22.8	-	-	6.114	28	2.23	381.02
B2a	C	16	314.0	-	-	-	-	-	3.14	32	1.58	158.59
B2b	C	16	351.4	-	-	-	-	-	3.514	8	1.58	44.37
B3a	D	13	1071.5	120.8	787.1	7.8	-	-	57.741	48	1.04	2887.83
B3b	D	13	1137.2	35-75	721.3	7.8	-	-	37.504	18	1.04	703.39
B3c	E	13	1200.0	653.3	-	-	-	-	18.533	6	1.04	115.86
B4a	F	13	170.0	7.8	-	-	-	-	1.856	304	1.04	587.89
B4b	F	13	35-75	7.8	-	-	-	-	0.628	152	1.04	99.46
B5	G	19	11.4	85.0	42.5	78.1	96.9	-	3.139	222	2.23	1551.00
B6	K	13	84.1	33.2	186.0	-	-	-	3.033	222	1.04	701.57
Pile												
CAP :												
C1	H	19	88.0	1112.0	817.3	-	-	-	21.053	48	2.23	2249.2
C2a	I	25	100.0	340.0	-	-	-	-	5.400	214	3.85	4452.9
C2b	I	25	100.0	395.7	-	-	-	-	5.957	44	3.85	1010.0
C3	D	16	959.2	231.2	900.5	9.6	-	-	46.826	6	1.58	443.4
C4	H	16	82.0	1118.0	799.3	-	-	-	20.813	48	1.58	1576.8
C5a	I	16	82.0	340.0	-	-	-	-	5.040	214	1.58	1702.3
C5b	I	16	82.0	395.7	-	-	-	-	5.597	44	1.58	388.7
C6	F	13	7.8	100.0	-	-	-	-	1.156	160	1.04	192.7
WING WALL :												
D1a	J	16	386.5	15.0	-	-	-	-	7.88	56	1.58	696.49
D1b	J	16	206.5-386.5	15.0	-	-	-	-	6.08	64	1.58	614.16
D2a	J	16	189.2-426.6	15.0	-	-	-	-	6.308	76	1.58	756.67
D2b	J	16	421.7-509.2	15.0	-	-	-	-	9.459	16	1.58	238.87
											Tot.Weight =	2306.19

BAR BENDING TYPE



DRAFTMAN	STRUCTURE ENGINEER
NURALI	Ir. SUHARA, MT

KONSULTAN :
DETAIL ENGINEERING DESIGN
JALAN TOL SURABAYA – MOJOKERTO



P.T. BUANA ARCHICON
BEKERJASAMA DENGAN :
PT. ADHIMASCIPTA DWIPANTARA
PT. JACK & BROTHERS CORP.

PROJEK	LOKASI PROJEK/TAHUN	PROPOSAL	LEMBAR NO.	TOTAL LEMBAR
JALAN TOL SURABAYA – MOJOKERTO	2008	JAWAB TUGAS	1-02-28	88
BAR BENDING PENJAJANGAN ABUTMENT ~ A1				

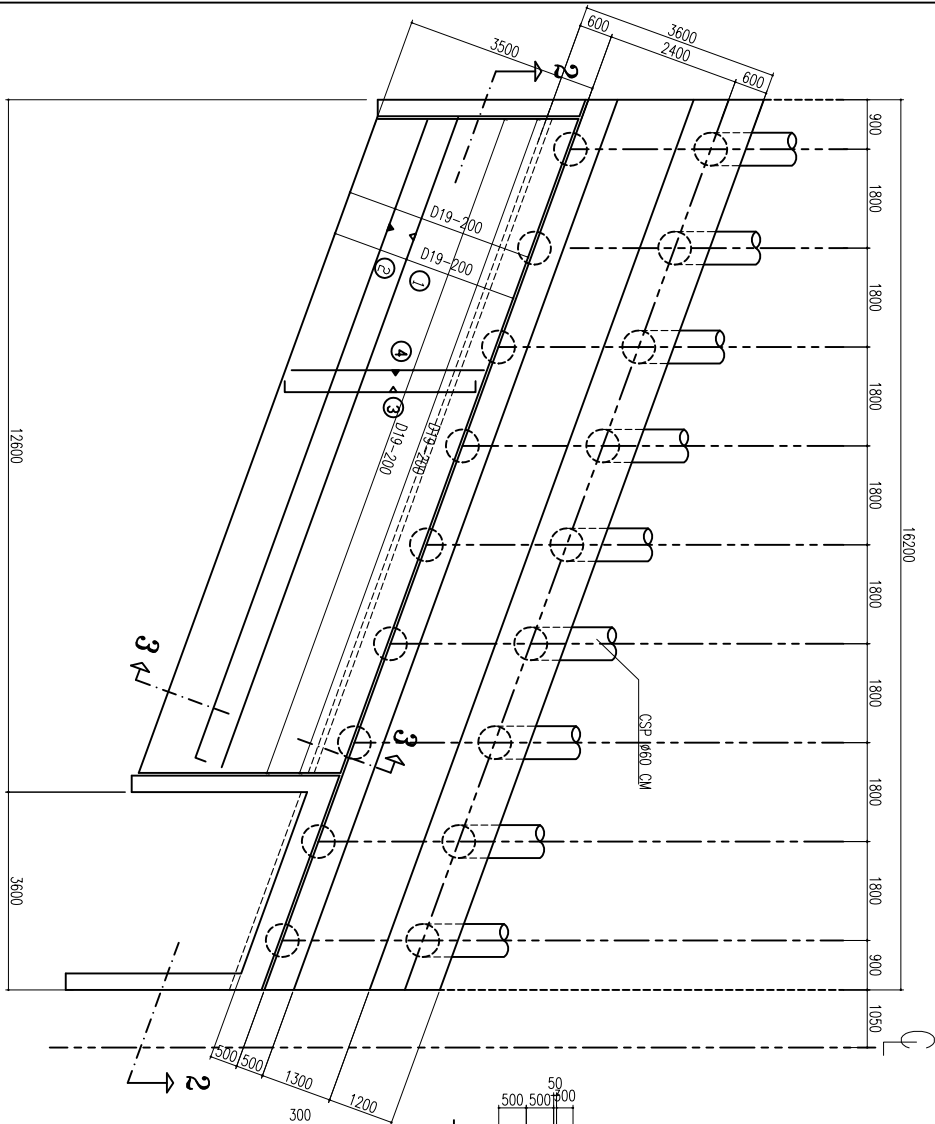
	PERENCANAAN :		IDENTIFIKASI :		KONSORSIUM :	
	PT. BUANA ARCHICON		PT. BUANA MANAJEMEN ADAM		BIDAN PERENCANAAN ADAM	
	R. M. CHALIM		R. MANANJAYA RUM		R. M. CHALIM	
	R. M. CHALIM		R. MANANJAYA RUM		R. M. CHALIM	

P.T. BUANA ARCHICON

BEKERJASAMA DENGAN :
PT. ADHIMASCIPTA DWIPANTARA
PT. JACK & BROTHERS CORP.

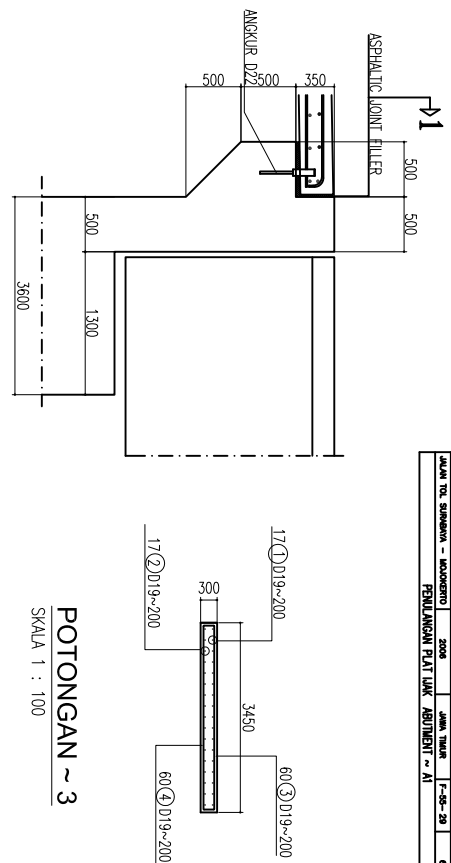
KONSULTAN :
DETAIL ENGINEERING DESIGN
JALAN TOL SURABAYA – MOJOKERTO

DRAFTMAN	STRUCTURE ENGINEER
NURALI	Ir. SUHARA, MT



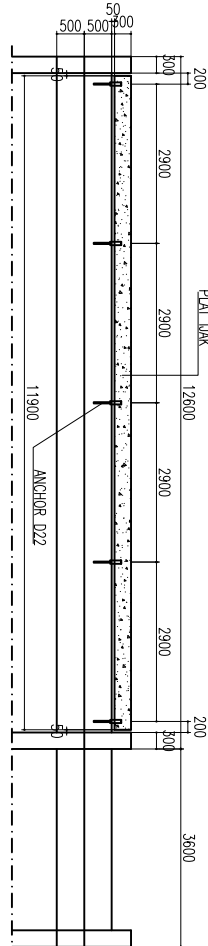
DENAH PLAT LIAK ABUTMENT ~ A1

SKALA 1 : 100



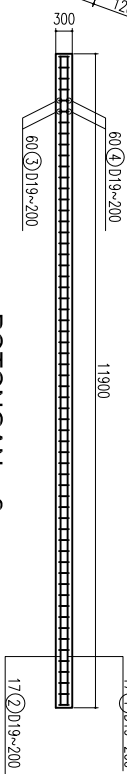
POTONGAN ~ 3

SKALA 1 : 100



POTONGAN ~ 1

SKALA 1 : 100



POTONGAN ~ 2

SKALA 1 : 100

PLAT LIAK						
No	Sketch (cm)	Diameter	Total Length	Number	Unit weight	Total Weight
		(mm)	(m)		(kg/m)	(kg)
1		19	19.231	34	2.23	439.18
2		19	19.631	34	2.23	461.21
3		19	4.2	120	2.23	185.13
4		19	3.8	120	2.23	178.34
Total Weight						1263.86

PROJEK	KODE PROJEK/TAHUN	PROPOSAL	LOKASI NO. 1	TOTAL LOKASI
JALAN TOL SURABAYA – MOJOKERTO	2008	JAWA TIMUR	17-02-29	88
REVISI				
REVISI				

POTONGAN ~ 2
SKALA 1 : 50

DRAFTMAN	STRUCTURE ENGINEER
NURALI	Ir. SUHARA, MT

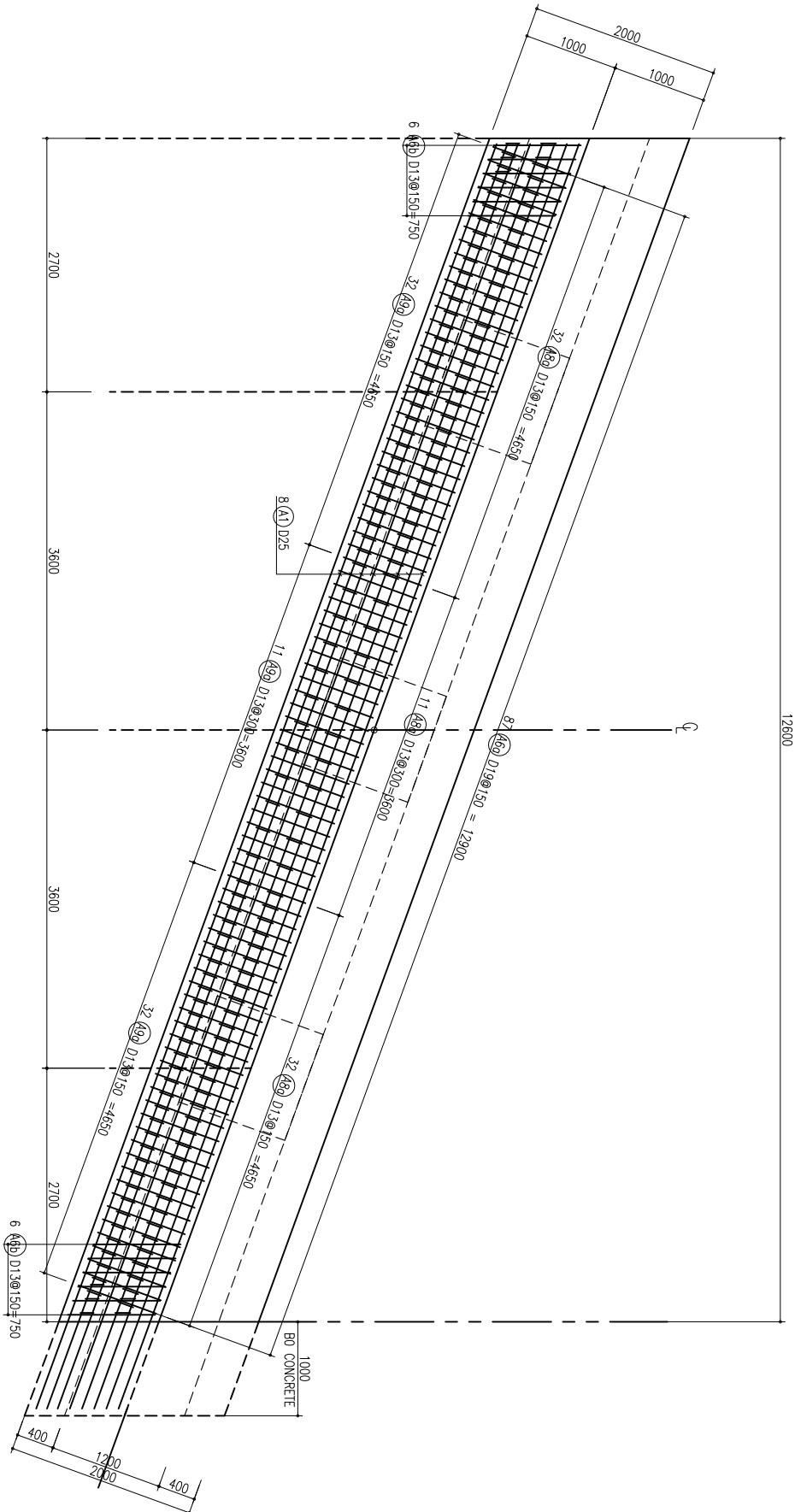
KONSULTAN :
 DETAIL ENGINEERING DESIGN
 JALAN TOL SURABAYA – MOJOKERTO



P.T. BUANA ARCHICON
 BEKERJASAMA DENGAN :
 PT. ADHIMASCIPTA DWIPANTARA
 PT. JACK & BROTHERS CORP.

PERENCANA :	IDENTIFIKASI :	REVISI :
PT. BUANA ARCHICON	PT. ADHIMASCIPTA DWIPANTARA	PT. JACK & BROTHERS CORP.
REVISI :	REVISI :	REVISI :
REVISI :	REVISI :	REVISI :

POTONGAN ~ 3
 SKALA 1 : 50



PROJEK :	KODE PROJEK/TAHUN :	PROPOSAL :	LEMBAR NO. :	TOTAL LEMBAR :
JALAN TOL SURABAYA – MOJOKERTO	2008	JAWA TIMUR	1-30-31	80
PENYUSUNAN PER HEAD ~ P1				

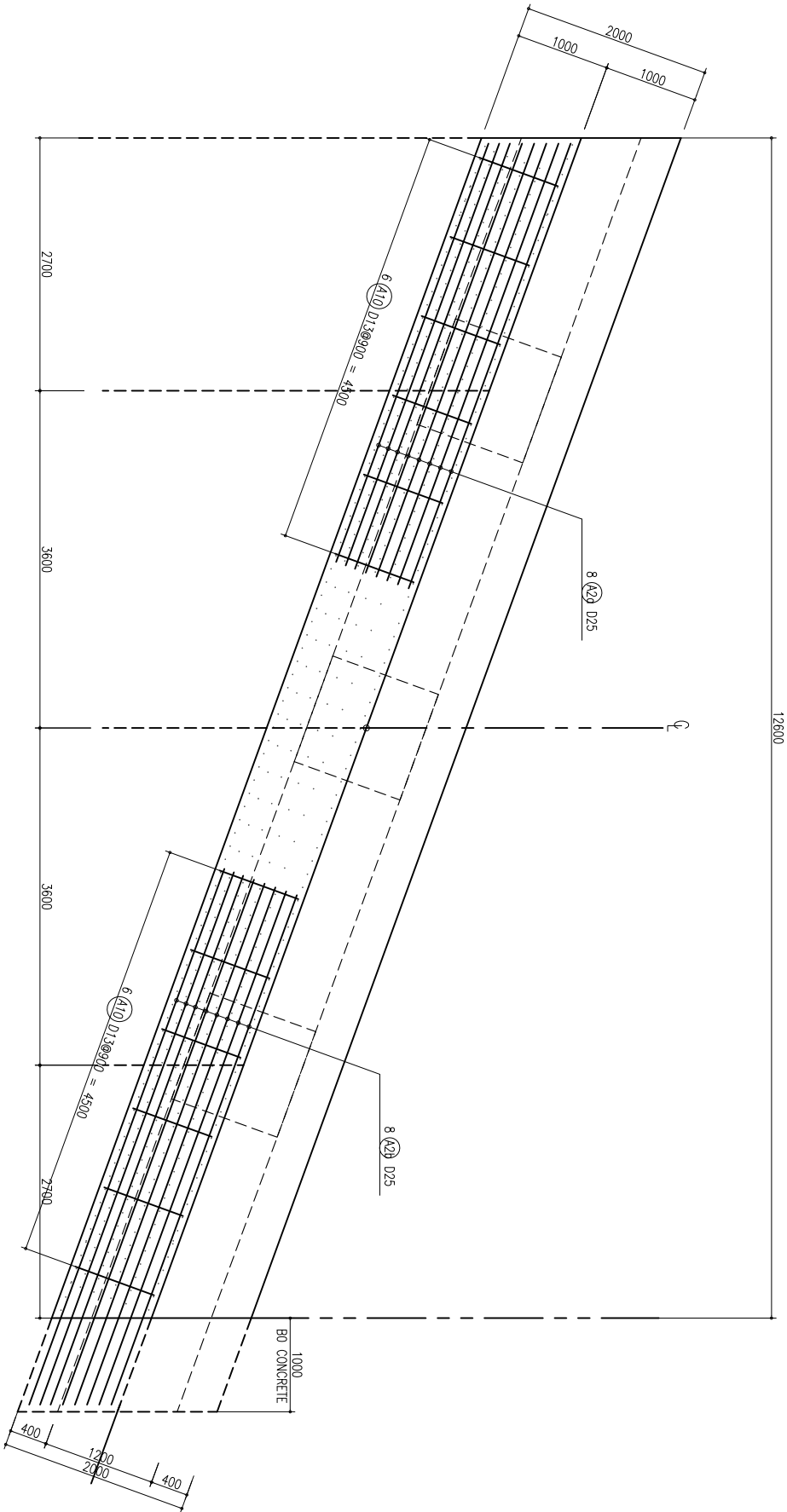
DRAFTMAN	STRUCTURE ENGINEER
NURALI	Ir. SUHARA, MT

KONSULTAN :
 DETAIL ENGINEERING DESIGN
 JALAN TOL SURABAYA – MOJOKERTO



P.T. BUANA ARCHICON
 BEKERJASAMA DENGAN :
 PT. ADHIMASCIPTA DWIPANTARA
 PT. JACK & BROTHERS CORP.

	PERENCANA :	IDENTIFIKASI :	REVISI :
	PT. BUANA ARCHICON	PT. ADHIMASCIPTA DWIPANTARA	PT. JACK & BROTHERS CORP.
	RE. M. CHALIM	RE. RINAWATI NUR	



PROJEK	KODE PROJEK/TAHUN	PROPOSAL	LEMBAR NO.	TOTAL LEMBAR
JALAN TOL SURABAYA – MOJOKERTO	2008	JAWAB TUGAS	1-50	52
PENYUSUNAN PER HEAD ~ P1				

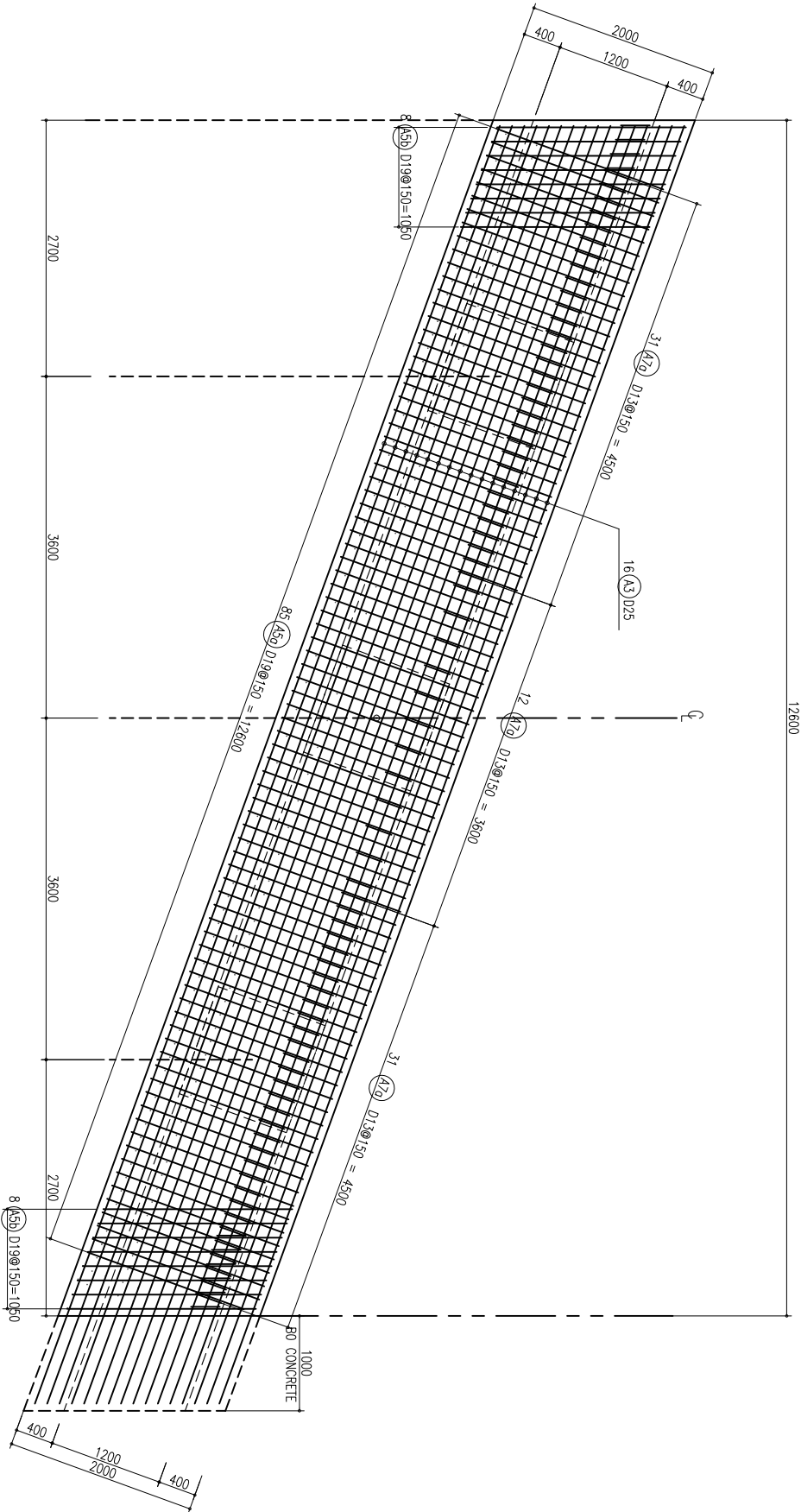
DRAFTMAN	STRUCTURE ENGINEER
NURALI	Ir. SUHARA, MT

KONSULTAN :
 DETAIL ENGINEERING DESIGN
 JALAN TOL SURABAYA – MOJOKERTO



P.T. BUANA ARCHICON
 BEKERJASAMA DENGAN :
 PT. ADHIMASCIPTA DWIPANTARA
 PT. JACK & BROTHERS CORP.

	PERENCANA :	IDENTIFIKASI :	REVISI/REVISI :
	PT. BUANA ARCHICON	PT. ADHIMASCIPTA DWIPANTARA	PT. JACK & BROTHERS CORP.
	RE. M. CHALIM	RE. RUMAYHIMAH	



POTONGAN ~ 5
 SKALA 1 : 50

PROJEK	KODE PROJEK/TAHUN	PROPOSAL	LEMBAR NO.	TOTAL LEMBAR
JALAN TOL SURABAYA – MOJOKERTO	2008	JAWA TIMUR	1-50-33	80
PENYUSUNAN PER HEAD ~ P1				

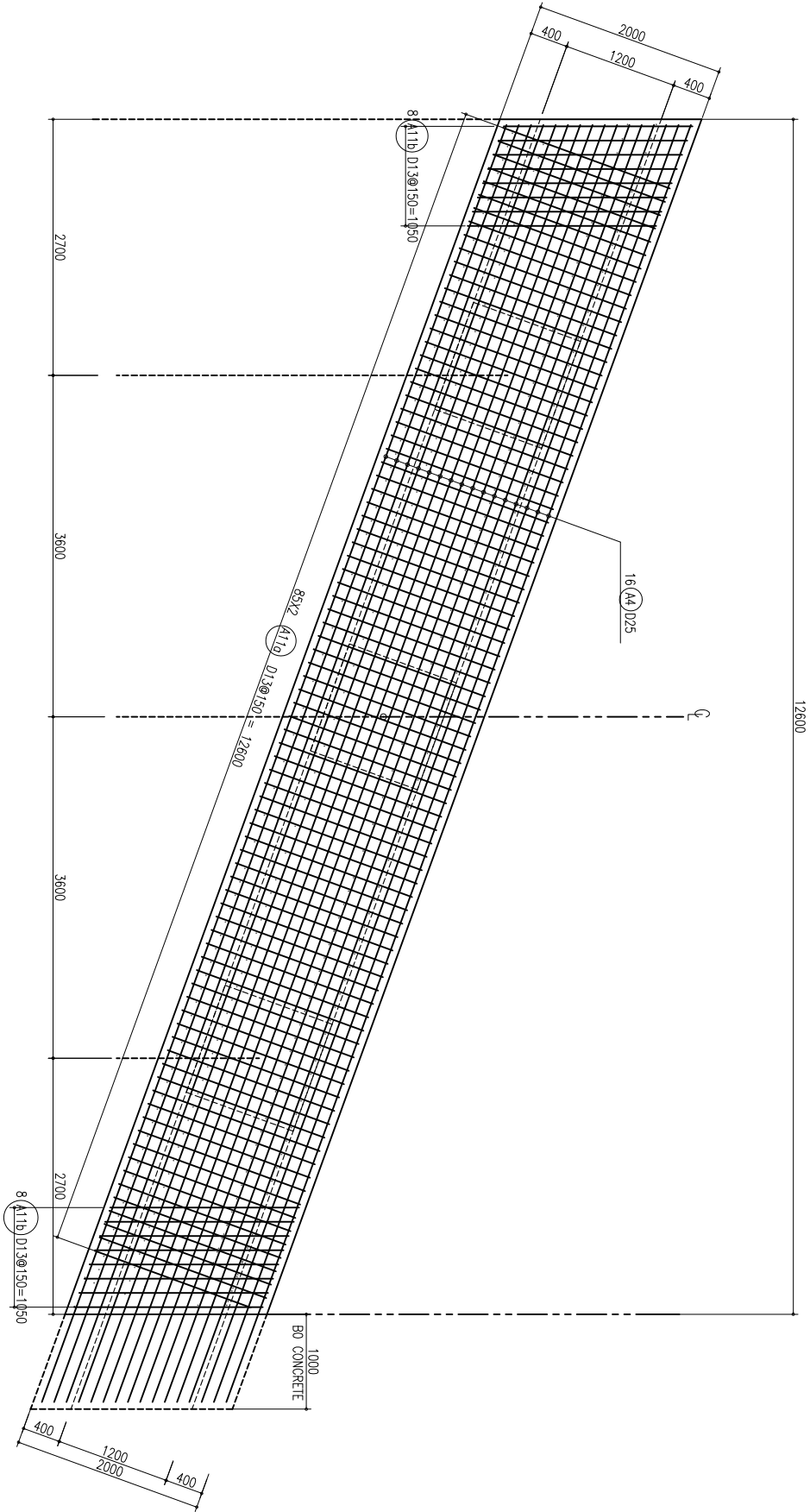
DRAFTMAN	STRUCTURE ENGINEER
NURALI	Ir. SUHARA, MT

KONSULTAN :
 DETAIL ENGINEERING DESIGN
 JALAN TOL SURABAYA – MOJOKERTO



P.T. BUANA ARCHICON
 BEKERJASAMA DENGAN :
 PT. ADHIMASCIPTA DWIPANTARA
 PT. JACK & BROTHERS CORP.

	PERENCANA :	IDENTIFIKASI :	REVISI :
	PT. BUANA ARCHICON	PT. ADHIMASCIPTA DWIPANTARA	PT. JACK & BROTHERS CORP.
	REVISI :	REVISI :	REVISI :
	REVISI :	REVISI :	REVISI :



POTONGAN ~ 6
 SKALA 1 : 50

PROJEK	KODE PROJEK/TAHUN	PROPOSAL	LEMBAR NO.	TOTAL LEMBAR
JALAN TOL SURABAYA – MOJOKERTO	2008	JAWAB TUGAS	1-50-24	80
PENYUSUNAN PER HEAD ~ P1				

DRAFTMAN	STRUCTURE ENGINEER
NURALI	Ir. SUHARA, MT

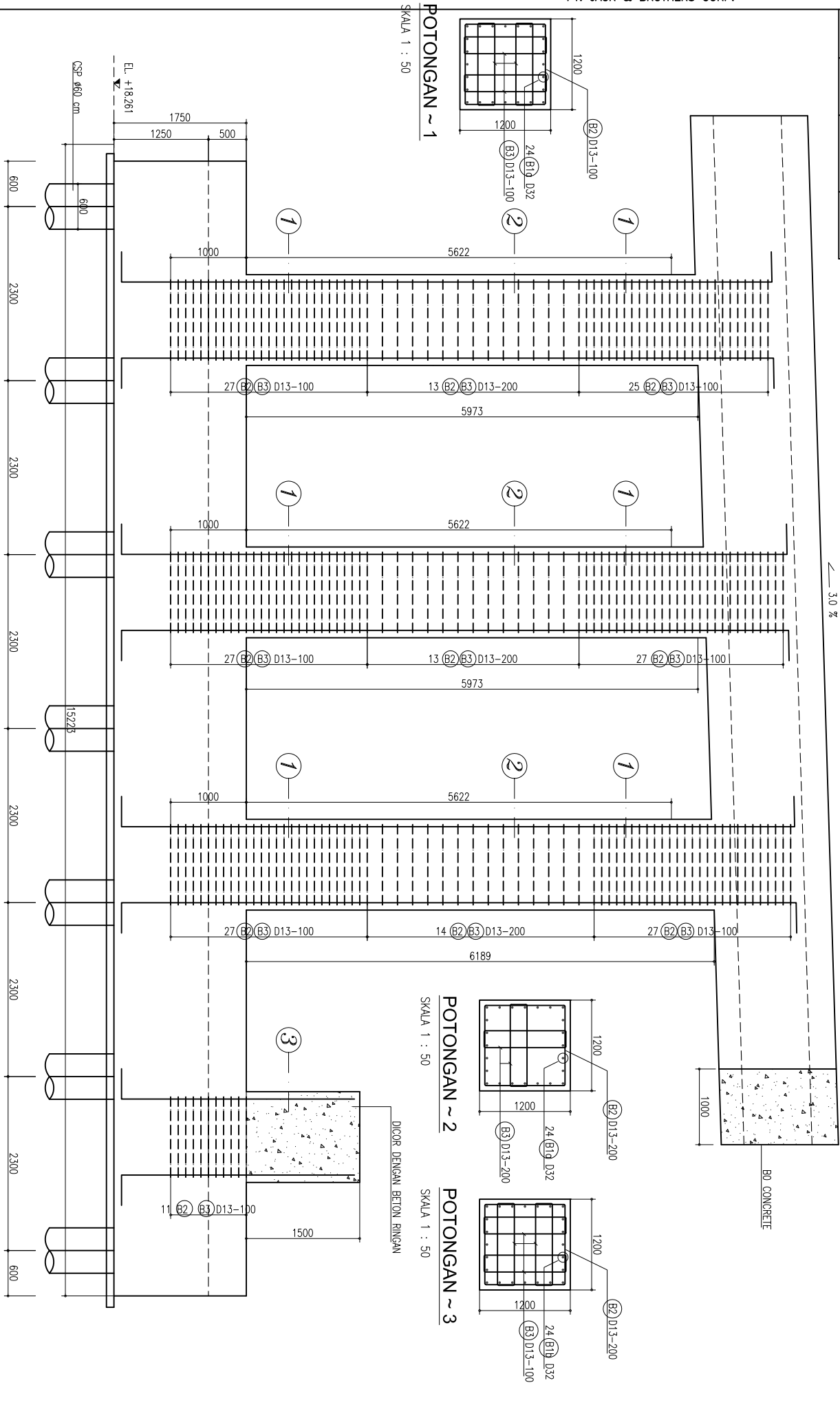
KONSULTAN :
 DETAIL ENGINEERING DESIGN
 JALAN TOL SURABAYA - MOJOKERTO



P.T. BUANA ARCHICON

BEKERJASAMA DENGAN :
 PT. ADHIMASCIPTA DWIPANTARA
 PT. JACK & BROTHERS CORP.

PERENCANA :	IDENTIFIKASI :	REVISI :
PT. BUANA ARCHICON	PT. ADHIMASCIPTA DWIPANTARA	PT. JACK & BROTHERS CORP.
REVISI :	REVISI :	REVISI :
REVISI :	REVISI :	REVISI :



PROJEK :	KODE PROJEK/TAHUN :	PROPOSAL :	LEMBAR NO. :	TOTAL LEMBAR :
JALAN TOL SURABAYA - MOJOKERTO	2008	JAWA TIMUR	1-05	55
PENULANGAN PIER LEG ~ P1				

DRAFTMAN	STRUCTURE ENGINEER
NURALI	Ir. SUHARA, MT

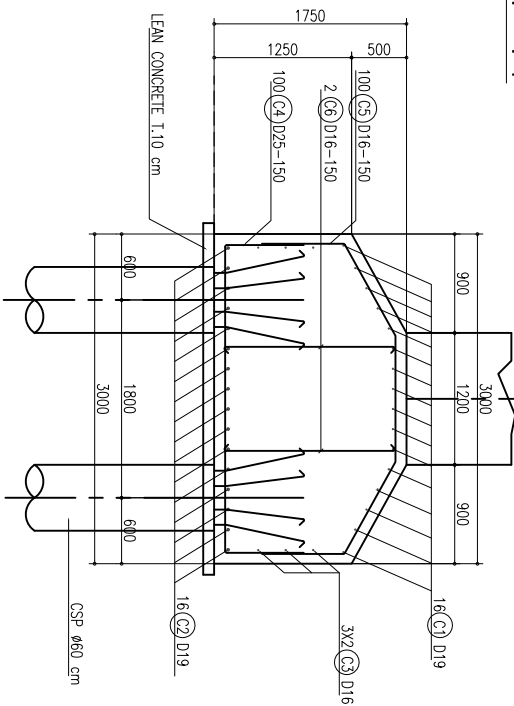
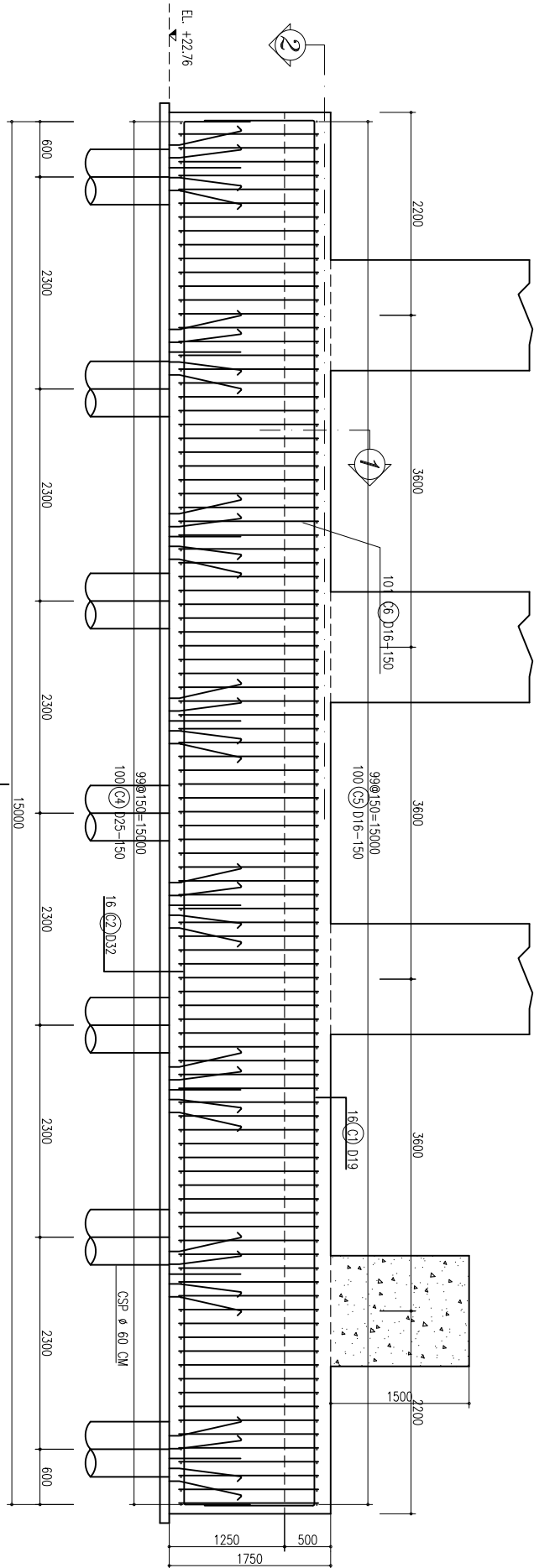
KONSULTAN :
 DETAIL ENGINEERING DESIGN
 JALAN TOL SURABAYA – MOJOKERTO



P.T. BUANA ARCHICON

BEKERJASAMA DENGAN :
 PT. ADHIMASCIPTA DWIPANTARA
 PT. JACK & BROTHERS CORP.

PERENCANA :	IDENTIFIKASI :	REVISI :
PT. BUANA ARCHICON	PT. ADHIMASCIPTA DWIPANTARA	PT. JACK & BROTHERS CORP.
REVISI :	REVISI :	REVISI :
REVISI :	REVISI :	REVISI :



PROJEK	KODE PROJEK/TAHUN	PROPOSAL	LEMBAR NO. / TOTAL LEMBAR
JALAN TOL SURABAYA – MOJOKERTO	2008	JAWA TIMUR	1-50- 25 / 80
PENULANGAN PILE CAP PER ~ P1			

	PERENCANAAN :		IDENTIFIKASI :		KONSTRUKSI :	
	PT. BUKA ARCHICON	PT. BUKA ARCHICON	IR. SUHARA, MT	IR. SUHARA, MT	IR. SUHARA, MT	IR. SUHARA, MT
REVISI						
REVISI						

PIER ~ P.1

Reinf. Code		Bar Bending Type	Diameter (mm)	Dimension (cm)						Total Length (m)	Number	Unit weight (kg/m)	Total Weight (kg)
				a	b	c	d	e	f				
PIER HEAD													
A1	A	25	300	1170.0	276.6	-	-	-	-	15.066	16	3.85	928.9
A2a	B	25	300	444.3	-	-	-	-	-	5.043	16	3.85	310.9
A2b	B	25	300	544.3	-	-	-	-	-	6.043	16	3.85	372.6
A2c	A	25	300	1170.0	276.6	-	-	-	-	15.066	4	3.85	232.2
A3	A	25	300	1170.0	276.6	-	-	-	-	15.066	32	3.85	1857.8
A4	A	25	300	1170.0	276.6	-	-	-	-	15.066	32	3.85	1857.8
A5a	C	19	186.0	79.2	45.1	91.0	22.8	-	-	4.469	170	2.23	1690.0
A5b	C	19	216.9	79.2	45.1	100.3	107.3	-	-	6.561	32	2.23	467.3
A6a	C	19	86.0	118.0	45.1	91.0	22.8	-	-	3.857	174	2.23	1493.7
A6b	C	19	101.5	118.0	45.1	100.3	22.8	-	-	4.105	24	2.23	219.3
A7a	D	13	26.9	106.5	106.5	7.8	-	-	-	2.585	148	1.04	398.6
A7b	D	13	35.6	106.5	106.5	7.8	-	-	-	2.642	16	1.04	44.0
A8a	D	13	17.5	143.2	143.2	7.8	-	-	-	3.195	150	1.04	409.4
A8b	D	13	20.2	143.2	143.2	7.8	-	-	-	3.322	8	1.04	26.9
A9b	D	13	17.5	143.2	143.2	7.8	-	-	-	3.195	150	1.04	409.4
A10	D	13	20.2	136.9	143.2	7.8	-	-	-	3.159	12	1.04	39.5
A10a	B	13	7.8	92.9	-	-	-	-	-	1.065	24	1.04	27.1
A10b	B	13	7.8	186.0	-	-	-	-	-	2.016	340	1.04	714.2
A10c	B	13	7.8	215.9	-	-	-	-	-	2.315	64	1.04	154.4
A12	A	19	22.8	1177.2	245.4	-	-	-	-	14.682	12	2.23	592.1
A13	E	13	15.6	116.5	-	-	-	-	-	1.477	170	1.04	261.6
Total Weight = 12488.5													
PIER LEG													
Reinf. Code													
Bar Bending Type													
Diameter (mm)													
Dimension (cm)													
Total Length (m)													
Number													
Unit weight (kg/m)													
Total Weight (kg)													
Reinf. Code													
Bar Bending Type													
Diameter (mm)													
Dimension (cm)													
Total Length (m)													
Number													
Unit weight (kg/m)													
Total Weight (kg)													
Reinf. Code													
Bar Bending Type													
Diameter (mm)													
Dimension (cm)													
Total Length (m)													
Number													
Unit weight (kg/m)													
Total Weight (kg)													
Reinf. Code													
Bar Bending Type													
Diameter (mm)													
Dimension (cm)													
Total Length (m)													
Number													
Unit weight (kg/m)													
Total Weight (kg)													
Reinf. Code													
Bar Bending Type													
Diameter (mm)													
Dimension (cm)													
Total Length (m)													
Number													
Unit weight (kg/m)													
Total Weight (kg)													
Reinf. Code													
Bar Bending Type													
Diameter (mm)													
Dimension (cm)													
Total Length (m)													
Number													
Unit weight (kg/m)													
Total Weight (kg)													
Reinf. Code													
Bar Bending Type													
Diameter (mm)													
Dimension (cm)													
Total Length (m)													
Number													
Unit weight (kg/m)													
Total Weight (kg)													
Reinf. Code													
Bar Bending Type													
Diameter (mm)													
Dimension (cm)													
Total Length (m)													
Number													
Unit weight (kg/m)													
Total Weight (kg)													
Reinf. Code													
Bar Bending Type													
Diameter (mm)													
Dimension (cm)													
Total Length (m)													
Number													
Unit weight (kg/m)													
Total Weight (kg)													
Reinf. Code													
Bar Bending Type													
Diameter (mm)													
Dimension (cm)													
Total Length (m)													
Number													
Unit weight (kg/m)													
Total Weight (kg)													
Reinf. Code													
Bar Bending Type													
Diameter (mm)													
Dimension (cm)													
Total Length (m)													
Number													
Unit weight (kg/m)													
Total Weight (kg)													
Reinf. Code													
Bar Bending Type													
Diameter (mm)													
Dimension (cm)													
Total Length (m)													
Number													
Unit weight (kg/m)													
Total Weight (kg)													
Reinf. Code													
Bar Bending Type													
Diameter (mm)													
Dimension (cm)													
Total Length (m)													
Number													
Unit weight (kg/m)													
Total Weight (kg)													
Reinf. Code													
Bar Bending Type													
Diameter (mm)													
Dimension (cm)													
Total Length (m)													
Number													
Unit weight (kg/m)													
Total Weight (kg)													
Reinf. Code													
Bar Bending Type													
Diameter (mm)													
Dimension (cm)													
Total Length (m)													
Number													
Unit weight (kg/m)													
Total Weight (kg)													
Reinf. Code													
Bar Bending Type													
Diameter (mm)													
Dimension (cm)													
Total Length (m)													
Number													
Unit weight (kg/m)													
Total Weight (kg)													
Reinf. Code													
Bar Bending Type													
Diameter (mm)													
Dimension (cm)													
Total Length (m)													
Number													
Unit weight (kg/m)													
Total Weight (kg)													
Reinf. Code													
Bar Bending Type													
Diameter (mm)													
Dimension (cm)													
Total Length (m)													
Number													
Unit weight (kg/m)													
Total Weight (kg)													
Reinf. Code													
Bar Bending Type													
Diameter (mm)													
Dimension (cm)													
Total Length (m)													
Number													
Unit weight (kg/m)													
Total Weight (kg)													
Reinf. Code													
Bar Bending Type													
Diameter (mm)													
Dimension (cm)													
Total Length (m)													
Number													
Unit weight (kg/m)													
Total Weight (kg)													
Reinf. Code													
Bar Bending Type													
Diameter (mm)													
Dimension (cm)													
Total Length (m)													
Number													
Unit weight (kg/m)													
Total Weight (kg)													
Reinf. Code													
Bar Bending Type													
Diameter (mm)													
Dimension (cm)													
Total Length (m)													
Number													
Unit weight (kg/m)													
Total Weight (kg)													
Reinf. Code													
Bar Bending Type													
Diameter (mm)													
Dimension (cm)													
Total Length (m)													
Number													
Unit weight (kg/m)													
Total Weight (kg)													
Reinf. Code													
Bar Bending Type													
Diameter (mm)													
Dimension (cm)													
Total Length (m)													
Number													
Unit weight (kg/m)													
Total Weight (kg)													
Reinf. Code													
Bar Bending Type													
Diameter (mm)													
Dimension (cm)													
Total Length (m)													
Number													
Unit weight (kg/m)													
Total Weight (kg)													
Reinf. Code													
Bar Bending Type													
Diameter (mm)													
Dimension (cm)													
Total Length (m)													
Number													
Unit weight (kg/m)													
Total Weight (kg)													
Reinf. Code													
Bar Bending Type													
Diameter (mm)													
Dimension (cm)													
Total Length (m)													
Number													
Unit weight (kg/m)													
Total Weight (kg)													
Reinf. Code													
Bar Bending Type													
Diameter (mm)													
Dimension (cm)													
Total Length (m)													
Number													
Unit weight (kg/m)													
Total Weight (kg)													
Reinf. Code													
Bar Bending Type													
Diameter (mm)													
Dimension (cm)													
Total Length (m)													
Number													
Unit weight (kg/m)													
Total Weight (kg)													
Reinf. Code													
Bar Bending Type													
Diameter (mm)													
Dimension (cm)													
Total Length (m)													
Number													
Unit weight (kg/m)													
Total Weight (kg)													
Reinf. Code													
Bar Bending Type													
Diameter (mm)													
Dimension (cm)													
Total Length (m)													
Number													
Unit weight (kg/m)													
Total Weight (kg)													
Reinf. Code													
Bar Bending Type													
Diameter (mm)													
Dimension (cm)													
Total Length (m)													
Number													
Unit weight (kg/m)													
Total Weight (kg)													
Reinf. Code													
Bar Bending Type													
Diameter (mm)													
Dimension (cm)													
Total Length (m)													
Number													
Unit weight (kg/m)													
Total Weight (kg)													
Reinf. Code													
Bar Bending Type													
Diameter (mm)													
Dimension (cm)													
Total Length (m)													
Number													
Unit weight (kg/m)													
Total Weight (kg)													
Reinf. Code													
Bar Bending Type													
Diameter (mm)													
Dimension (cm)													
Total Length (m)													
Number													
Unit weight (kg/m)													
Total Weight (kg)													
Reinf. Code													
Bar Bending Type													
Diameter (mm)													
Dimension (cm)													
Total Length (m)													
Number													
Unit weight (kg/m)													
Total Weight (kg)													
Reinf. Code													
Bar Bending Type													
Diameter (mm)													
Dimension (cm)													
Total Length (m)													
Number													
Unit weight (kg/m)													
Total Weight (kg)													
Reinf. Code													
Bar Bending Type													
Diameter (mm)													
Dimension (cm)													
Total Length (m)													
Number													
Unit weight (kg/m)													
Total Weight (kg)													
Reinf. Code													
Bar Bending Type													
Diameter (mm)													
Dimension (cm)													
Total Length (m)													
Number													
Unit weight (kg/m)													
Total Weight (kg)													
Reinf. Code													
Bar Bending Type													
Diameter (mm)													
Dimension (cm)													
Total Length (m)													
Number													
Unit weight (kg/m)													
Total Weight (kg)													
Reinf. Code													
Bar Bending Type													
Diameter (mm)													
Dimension (cm)													
Total Length (m)													
Number													
Unit weight (kg/m)													
Total Weight (kg)													
Reinf. Code													
Bar Bending Type													
Diameter (mm)													
Dimension (cm)													
Total Length (m)													
Number													
Unit weight (kg/m)													
Total Weight (kg)													
Reinf. Code													
Bar Bending Type													
Diameter (mm)													
Dimension (cm)													
Total Length (m)													
Number													
Unit weight (kg/m)													
Total Weight (kg)													
Reinf. Code													
Bar Bending Type													
Diameter (mm)													
Dimension (cm)													
Total Length (m)													
Number													
Unit weight (kg/m)													
Total Weight (kg)													
Reinf. Code													
Bar Bending Type													
Diameter (mm)													
Dimension (cm)													
Total Length (m)													
Number													
Unit weight (kg/m)													
Total Weight (kg)													
Reinf. Code													
Bar Bending Type													
Diameter (mm)													
Dimension (cm)													
Total Length (m)													
Number													
Unit weight (kg/m)													
Total Weight (kg)													
Reinf. Code													
Bar Bending Type													
Diameter (mm)													
Dimension (cm)													
Total Length (m)													
Number													
Unit weight (kg/m)													
Total Weight (kg)													
Reinf. Code													
Bar Bending Type													
Diameter (mm)													
Dimension (cm)													
Total Length (m)													
Number													
Unit weight (kg/m)													
Total Weight (kg)													
Reinf. Code													
Bar Bending Type													
Diameter (mm)													
Dimension (cm)													
Total Length (m)													
Number													
Unit weight (kg/m)													
Total Weight (kg)													
Reinf. Code													
Bar Bending Type													
Diameter (mm)													
Dimension (cm)													
Total Length (m)													
Number													
Unit weight (kg/m)													
Total Weight (kg)													
Reinf. Code													
Bar Bending Type													
Diameter (mm)													
Dimension (cm)													
Total Length (m)													
Number													
Unit weight (kg/m)													
Total Weight (kg)													
Reinf. Code													
Bar Bending Type													
Diameter (mm)													
Dimension (cm)													
Total Length (m)													
Number													
Unit weight (kg/m)													
Total Weight (kg)													
Reinf. Code													
Bar Bending Type													
Diameter (mm)													
Dimension (cm)													
Total Length (m)													
Number													
Unit weight (kg/m)													
Total Weight (kg)													
Reinf. Code													
Bar Bending Type													
Diameter (mm)													
Dimension (cm)													
Total Length (m)													
Number													
Unit weight (kg/m)													
Total Weight (kg)													
Reinf. Code													
Bar Bending Type													
Diameter (mm)													
Dimension (cm)													
Total Length (m)													
Number													
Unit weight (kg/m)													
Total Weight (kg)													
Reinf. Code													
Bar Bending Type													
Diameter (mm)													
Dimension (cm)													
Total Length (m)													
Number													
Unit weight (kg/m)													
Total Weight (kg)													
Reinf. Code													
Bar Bending Type													
Diameter (mm)													
Dimension (cm)													
Total Length (m)													
Number													
Unit weight (kg/m)													
Total Weight (kg)													
Reinf. Code													
Bar Bending Type													
Diameter (mm)													
Dimension (cm)													
Total Length (m)													
Number													
Unit weight (kg/m)													
Total Weight (kg)													
Reinf. Code													
Bar Bending Type													
Diameter (mm)													
Dimension (cm)													
Total Length (m)													
Number													
Unit weight (kg/m)													
Total Weight (kg)													
Reinf. Code													
Bar Bending Type													
Diameter (mm)													
Dimension (cm)													
Total Length (m)													
Number													
Unit weight (kg/m)													
Total Weight (kg)													
Reinf. Code													
Bar Bending Type													
Diameter (mm)													
Dimension (cm)													
Total Length (m)													
Number													
Unit weight (kg/m)													
Total Weight (kg)													
Reinf. Code													
Bar Bending Type													
Diameter (mm)													
Dimension (cm)													
Total Length (m)													
Number													
Unit weight (kg/m)													
Total Weight (kg)													
Reinf. Code													
Bar Bending Type													
Diameter (mm)													
Dimension (cm)													
Total Length (m)													
Number													
Unit weight (kg/m)													
Total Weight (kg)													
Reinf. Code													
Bar Bending Type													
Diameter (mm)													
Dimension (cm)													
Total Length (m)													
Number													
Unit weight (kg/m)													
Total Weight (kg)													
Reinf. Code													
Bar Bending Type													
Diameter (mm)													
Dimension (cm)													
Total Length (m)													
Number													
Unit weight (kg/m)													
Total Weight (kg)													
Reinf. Code													
Bar Bending Type													
Diameter (mm)													
Dimension (cm)													
Total Length (m)													
Number													
Unit weight (kg/m)													
Total Weight (kg)													
Reinf. Code													
Bar Bending Type													
Diameter (mm)													
Dimension (cm)													
Total Length (m)													
Number													
Unit weight (kg/m)													
Total Weight (kg)													
Reinf. Code													
Bar Bending Type													
Diameter (mm)													
Dimension (cm)													
Total Length (m)													
Number													
Unit weight (kg/m)													
Total Weight (kg)													
Reinf. Code													
Bar Bending Type													
Diameter (mm)													
Dimension (cm)													
Total Length (m)													
Number													
Unit weight (kg/m)													
Total Weight (kg)													
Reinf. Code													
Bar Bending Type													
Diameter (mm)													
Dimension (cm)													
Total Length (m)													
Number													
Unit weight (kg/m)													
Total Weight (kg)													
Reinf. Code													
Bar Bending Type													
Diameter (mm)													
Dimension (cm)													
Total Length (m)													
Number													
Unit weight (kg/m)													
Total Weight (kg)													
Reinf. Code													
Bar Bending Type													
Diameter (mm)													
Dimension (cm)													
Total Length (m)													
Number													
Unit weight (kg/m)													
Total Weight (kg)													
Reinf. Code													
Bar Bending Type													
Diameter (mm)													
Dimension (cm)													
Total Length (m)													
Number													
Unit weight (kg/m)													
Total Weight (kg)													
Reinf. Code													
Bar Bending Type													
Diameter (mm)													
Dimension (cm)													
Total Length (m)													
Number													
Unit weight (kg/m)													
Total Weight (kg)													
Reinf. Code													
Bar Bending Type													
Diameter (mm)													

	PERENCANA :		IDENTIFIKASI :		MENGENALAN :	
	PT. BUKU ARCHICON		PT. BUKU ARCHICON		BOKU PERENCANA ALAM TOL	
	R. M. CHALIM		R. M. CHALIM		R. M. CHALIM	
	R. M. CHALIM		R. M. CHALIM		R. M. CHALIM	

PROJEK		KODE PROJEK/TAHUN		PROPOSAL		LOKASI NO. TOTAL LOKASI	
JALAN TOL SURABAYA - MOJOKERTO		2008		JAN. 2008		1-05-28	
PENJALANAN PER HEAD ~ P2 (STA. 37+671.28)						88	

P.T. BUANA ARCHICON

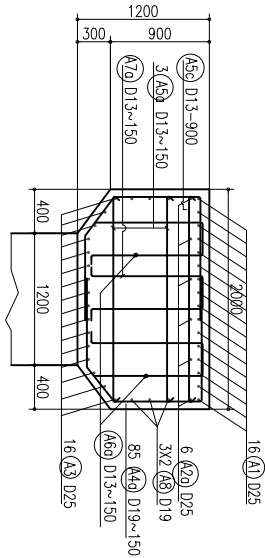
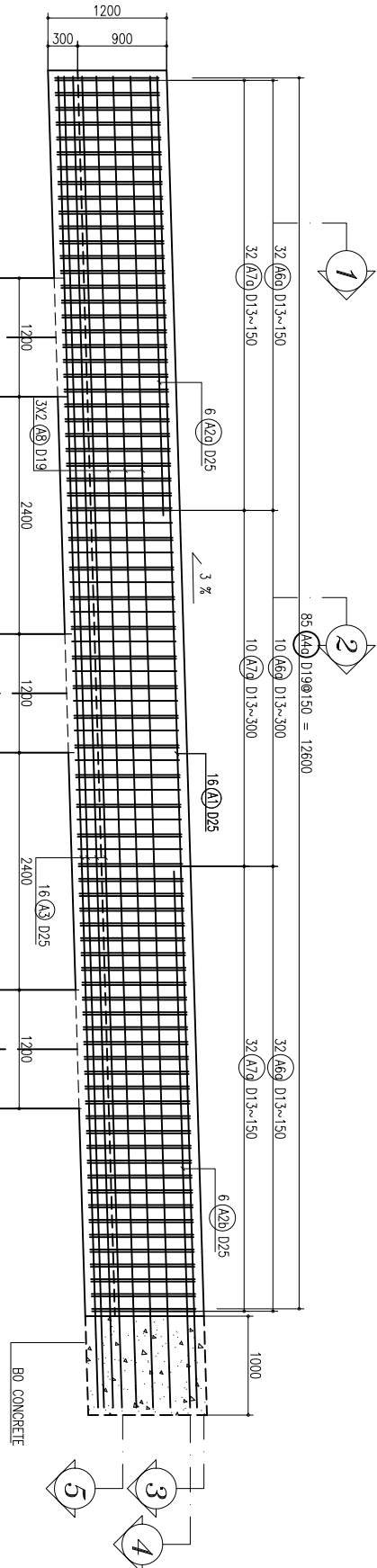
BEKERJASAMA DENGAN :
PT. ADHIMASCIPTA DWIPANTARA
PT. JACK & BROTHERS CORP.

KONSULTAN :
DETAIL ENGINEERING DESIGN
JALAN TOL SURABAYA – MOJOKERTO

DRAFTMAN	STRUCTURE ENGINEER
NURALI	Ir. SUHARA, MT

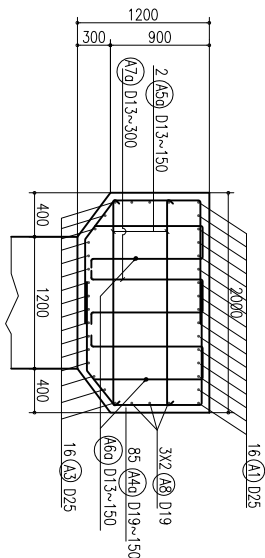
PENJALANAN PIER HEAD ~ P2

SKALA 1 : 50



POTONGAN ~ 1

SKALA 1 : 50



POTONGAN ~ 2

SKALA 1 : 50

SKALA 1 : 50

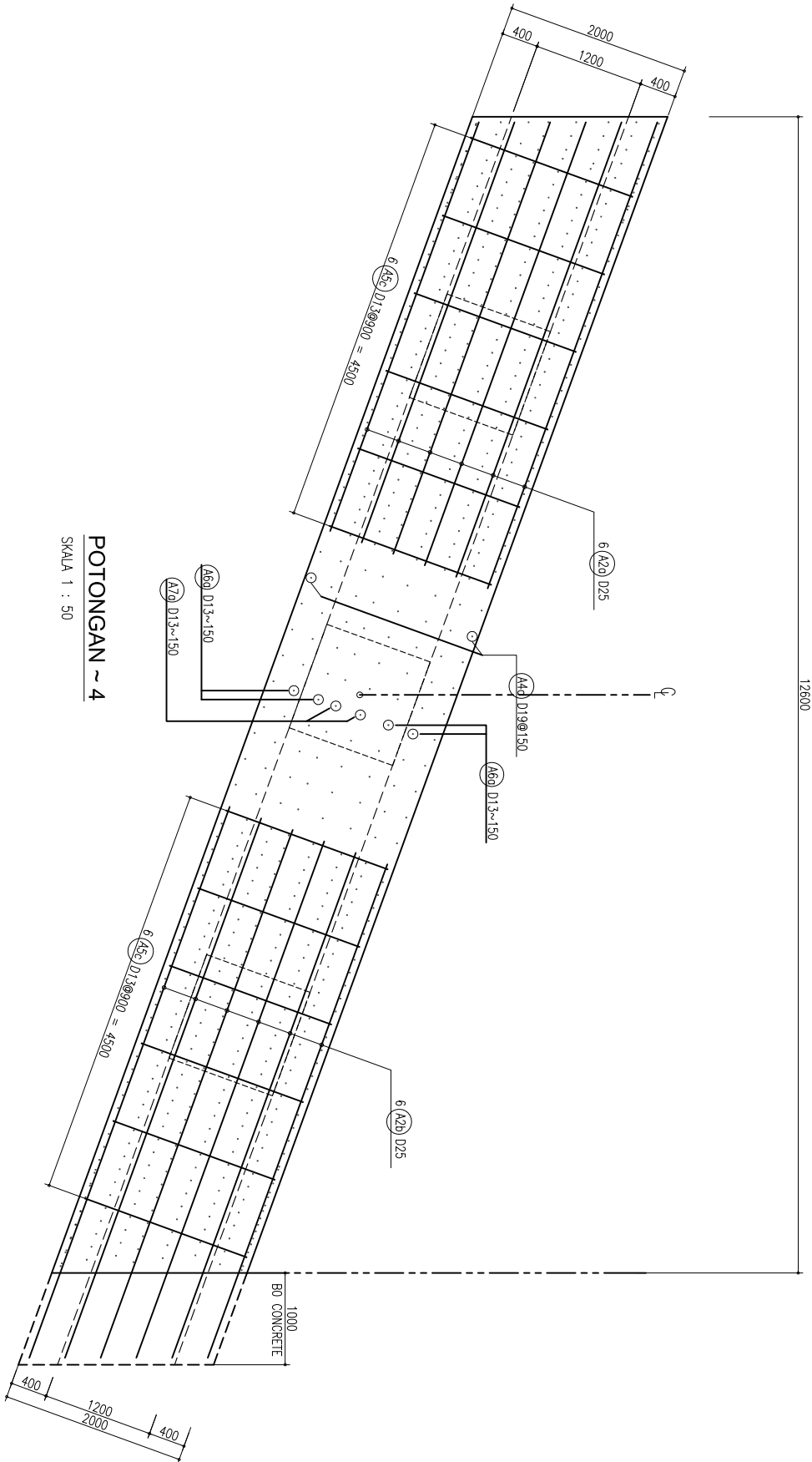
DRAFTMAN	STRUCTURE ENGINEER
NURALI	Ir. SUHARA, MT

KONSULTAN :
 DETAIL ENGINEERING DESIGN
 JALAN TOL SURABAYA – MOJOKERTO



P.T. BUANA ARCHICON
 BEKERJASAMA DENGAN :
 PT. ADHIMASCIPTA DWIPANTARA
 PT. JACK & BROTHERS CORP.

	PERENCANA :	IDENTIFIKASI :	REVISI :
	PT. BUANA ARCHICON	PT. ADHIMASCIPTA DWIPANTARA	PT. JACK & BROTHERS CORP.
	RE. M. CHALIM	RE. RUMAYAH RUMAYAH	



PROJEK	KODE PROJEK/IN	PROPOSAL	LEMBAR NO.	TOTAL LEMBAR
JALAN TOL SURABAYA – MOJOKERTO	2008	JAWAB TUGAS	1-35-41	88
PENYUSUNAN PERHITUNGAN ~ P2 (S/L 37427/28)				

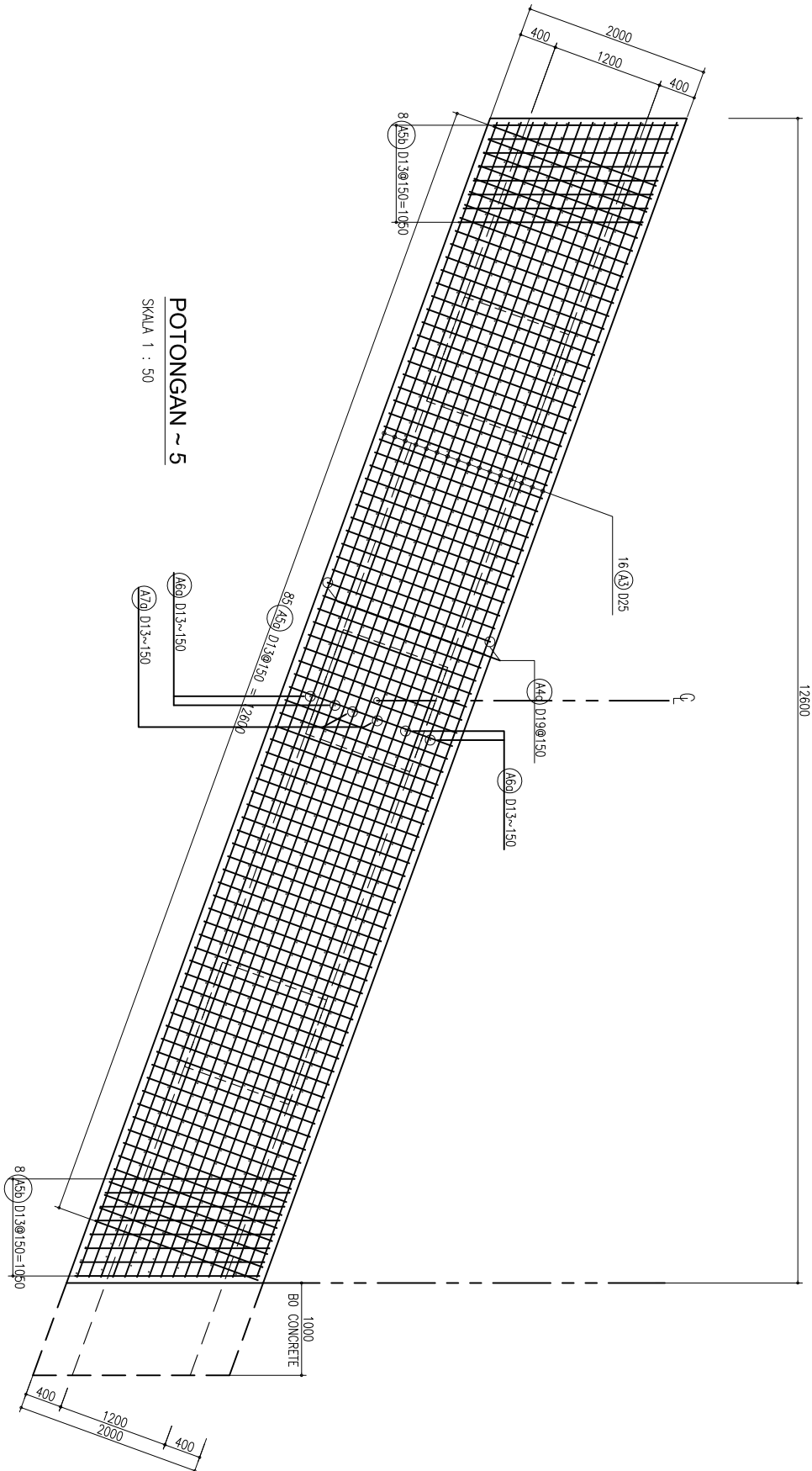
DRAFTMAN	STRUCTURE ENGINEER
NURALI	Ir. SUHARA, MT

KONSULTAN :
 DETAIL ENGINEERING DESIGN
 JALAN TOL SURABAYA – MOJOKERTO



P.T. BUANA ARCHICON
 BEKERJASAMA DENGAN :
 PT. ADHIMASCIPTA DWIPANTARA
 PT. JACK & BROTHERS CORP.

PERENCANA :	IDENTIFIKASI :	REVISI :
PT. BUANA ARCHICON	PT. ADHIMASCIPTA DWIPANTARA	PT. JACK & BROTHERS CORP.
REVISI :	REVISI :	REVISI :
REVISI :	REVISI :	REVISI :



POTONGAN ~ 5
 SKALA 1 : 50

PROJEK	KODE PROJEK/TAHUN	PROPOSAL	LEMBAR NO.	TOTAL LEMBAR
JALAN TOL SURABAYA – MOJOKERTO	2008	JAKA TRAK	1-50-42	88
PENJAWABAN PERH. NO. 12 (SL. 37427/28)				

DRAFTMAN	STRUCTURE ENGINEER
NURALI	Ir. SUHARA, MT

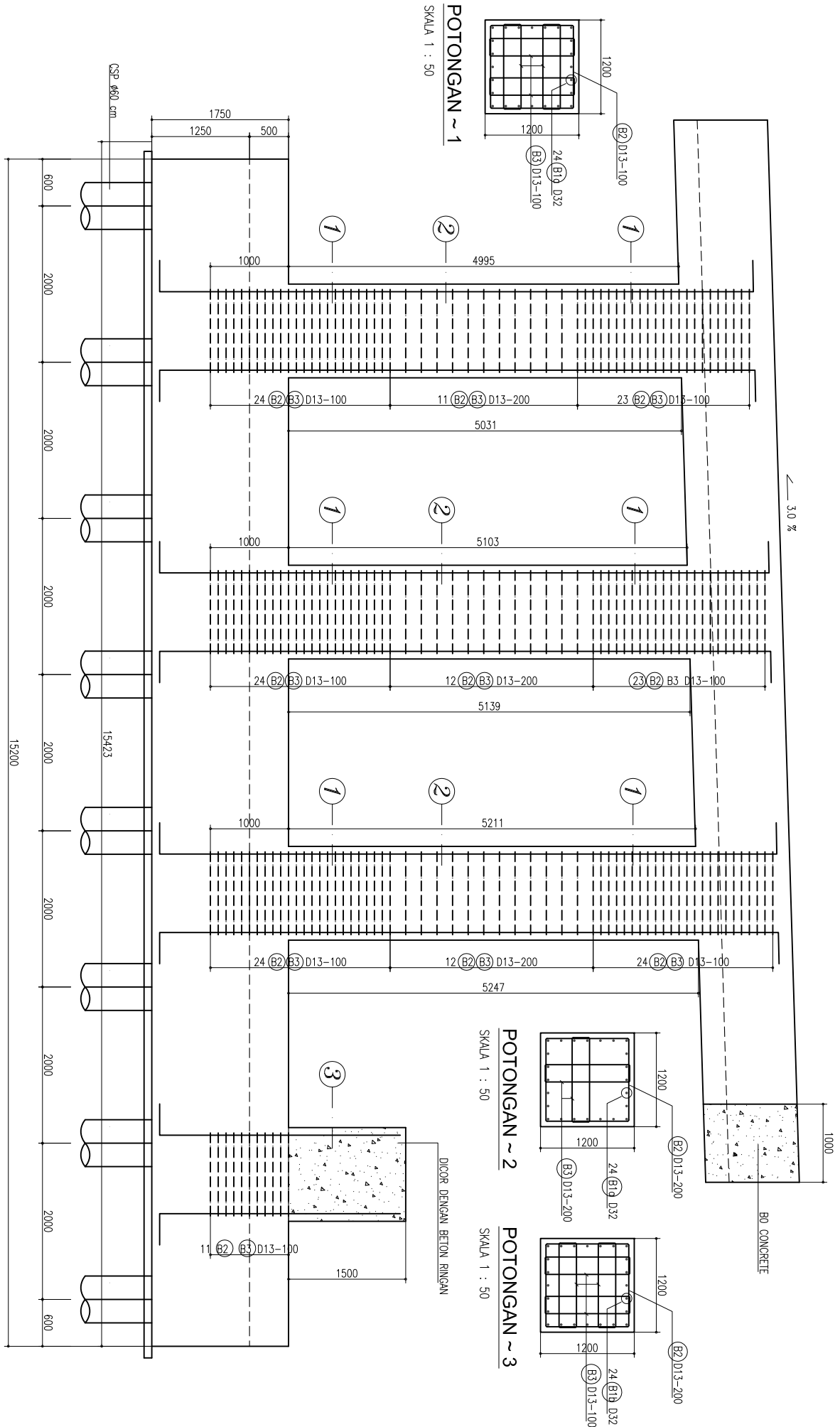
KONSULTAN :
 DETAIL ENGINEERING DESIGN
 JALAN TOL SURABAYA – MOJOKERTO



P.T. BUANA ARCHICON

BEKERJASAMA DENGAN :
 PT. ADHIMASCIPTA DWIPANTARA
 PT. JACK & BROTHERS CORP.

	PERENCANA :	IDENTIFIKASI :	REVISI :
	PT. BUANA ARCHICON	PT. ADHIMASCIPTA DWIPANTARA	PT. JACK & BROTHERS CORP.
	RE. M. CHALIM	RE. RANANGSYA RAJ	



PROJEK	KODE PROJEK/TAHUN	PROPOSAL	LEMBAR NO. / TOTAL LEMBAR
JALAN TOL SURABAYA – MOJOKERTO	2008	JAWAB TUGAS	1-50-43
PENILAIAN PER LEMBAR	P2 (SIA 37482/20)		80

DRAFTMAN	STRUCTURE ENGINEER
NURALI	Ir. SUHARA, MT

KONSULTAN :
 DETAIL ENGINEERING DESIGN
 JALAN TOL SURABAYA – MOJOKERTO

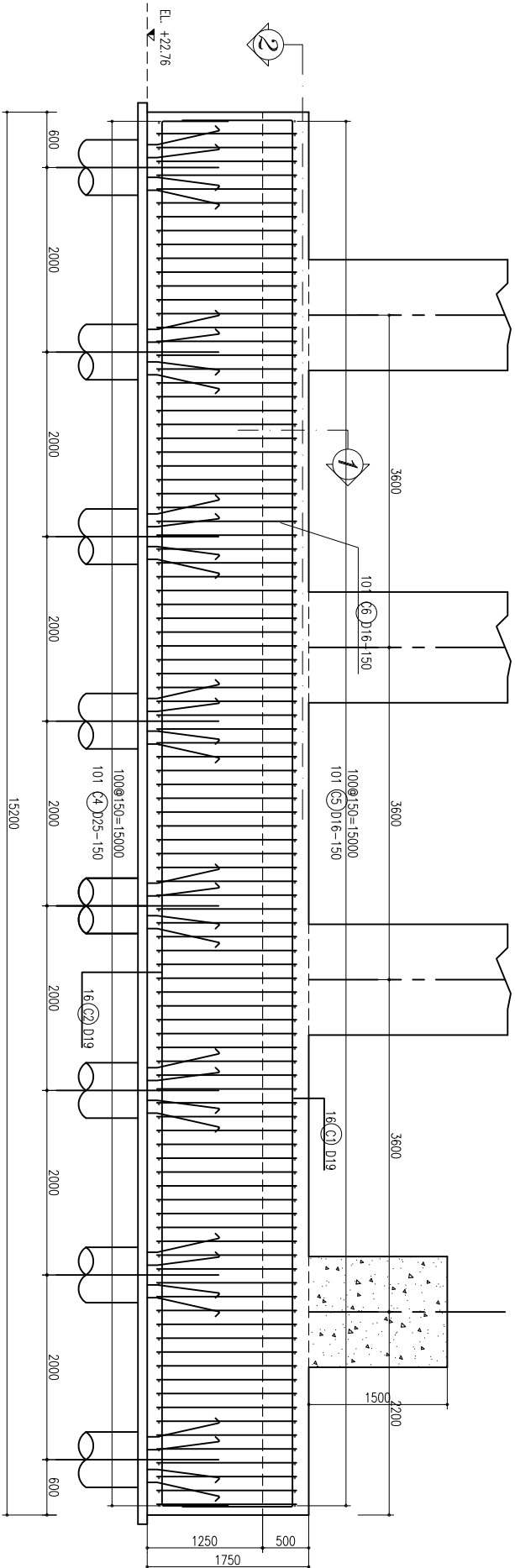


P.T. BUANA ARCHICON

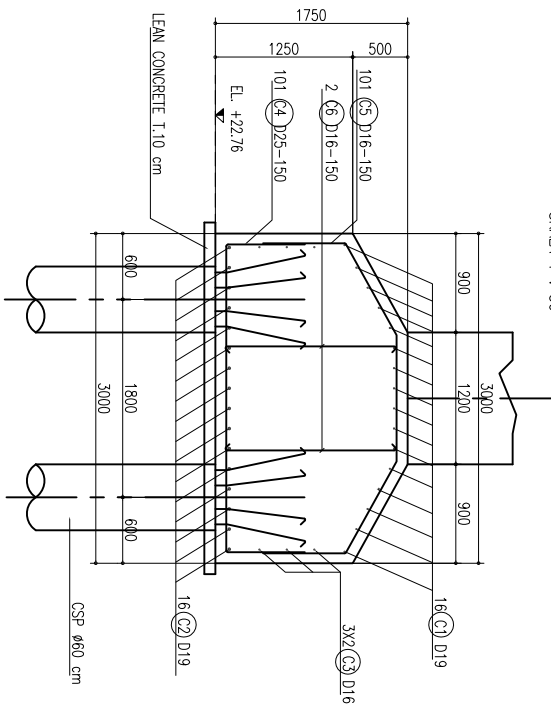
BEKERJASAMA DENGAN :
 PT. ADHIMASCIPTA DWIPANTARA
 PT. JACK & BROTHERS CORP.

	PERENCANA :	IDENTIFIKASI :	REVISI :
	PT. BUANA ARCHICON	PT. ADHIMASCIPTA DWIPANTARA	PT. JACK & BROTHERS CORP.
	RE. M. CHALIM	RE. M. CHALIM	RE. M. CHALIM

PROJEK	KODE PROJEK/TAHUN	PROPOSAL	LEMBAR NO.	TOTAL LEMBAR
JALAN TOL SURABAYA – MOJOKERTO	2008	JAKA TIRAI	1-35-44	88
PENJAJANGAN PILE CAP PER ~ P2				



PENJAJANGAN PILE CAP ~ P.2
 SKALA 1 : 50



POTONGAN ~ 1
 SKALA 1 : 50

	PERENCANAAN :	IDENTIFIKASI :	KONSULTAN :
	PT. BUANA ARCHICON	PT. BUANA ARCHICON	PT. BUANA ARCHICON
REK. M. CHALIM	REK. M. CHALIM	REK. M. CHALIM	REK. M. CHALIM

PIER ~ P.2

Reinf.	Bar Bending	Diameter	Dimension (cm)						Total Length	Number	Unit weight	Total Weight
Code	Type	(mm)	a	b	c	d	e	f	(m)		(kg/m)	(kg)
PIER HEAD :												
A1	A	25	30.0	1170.0	276.6	-	-	-	15.066	32	3.85	1857.8
A2a	B	25	30.0	444.3	-	-	-	-	5.043	16	3.85	310.9
A2b	B	25	30.0	544.3	-	-	-	-	6.043	16	3.85	372.6
A3	A	25	30.0	1170.0	276.6	-	-	-	15.066	32	3.85	1857.8
A4a	C	19	131.0	80.0	45.1	91.0	11.4	-	7.398	170	2.23	2799.2
A4b	C	19	145.4	80.0	45.1	106.8	11.4	-	8.002	40	2.23	712.4
A5a	B	13	7.8	186.0	-	-	-	-	2.016	340	1.04	714.2
A5b	B	13	7.8	214.3	-	-	-	-	2.299	64	1.04	153.3
A5c	B	13	7.8	186.0	-	-	-	-	2.016	36	1.04	75.6
A6a	D	13	29.9	97.8	106.9	7.8	-	-	2.502	296	1.04	771.7
A6b	D	13	34.5	97.8	106.9	7.8	-	-	2.548	20	1.04	53.1
A7a	D	13	29.9	106.9	106.9	7.8	-	-	2.293	148	1.04	399.9
A7b	D	13	34.5	106.9	106.9	7.8	-	-	2.639	12	1.04	33.0
A8	A	19	22.8	1177.2	245.4	-	-	-	14.682	12	2.23	392.1
									Total Length		Total Weight	
									14.682		1050.4	
PIER LEG :												
B1a	A	32	38.4	734.8	-	-	-	-	8.116	144	6.31	7374.5
B1b	A	32	38.4	250.0	-	-	-	-	3.268	48	7.31	1146.7
B2	B	13	106	106	7.8	-	-	-	2.276	376	8.31	7111.5
B3	B	13	22.2	106	7.8	-	-	-	1.438	1364	9.31	18260.9
									Total Length		Total Weight	
									14.38		33893.6	
PIER CAP :												
C1	A	19	115.5	1084.5	589.1	-	-	-	19.046	32	6.31	3845.8
C2	A	19	115.5	1084.5	589.1	-	-	-	19.046	32	2.22	1353.0
C3	A	16	172.0	1028.0	633.6	-	-	-	20.056	12	1.58	380.3
C4	B	25	102.5	296.9	-	-	-	-	5.019	200	1.58	1586.0
C5	C	16	118.6	96.2	84.5	-	-	-	4.800	200	2.58	2476.8
C6	B	16	9.6	155	-	-	-	-	1.742	400	3.58	2404.5
									Total Length		Total Weight	
									17.42		12136.4	

DIAGRAM BAR BENDING PIER HEAD

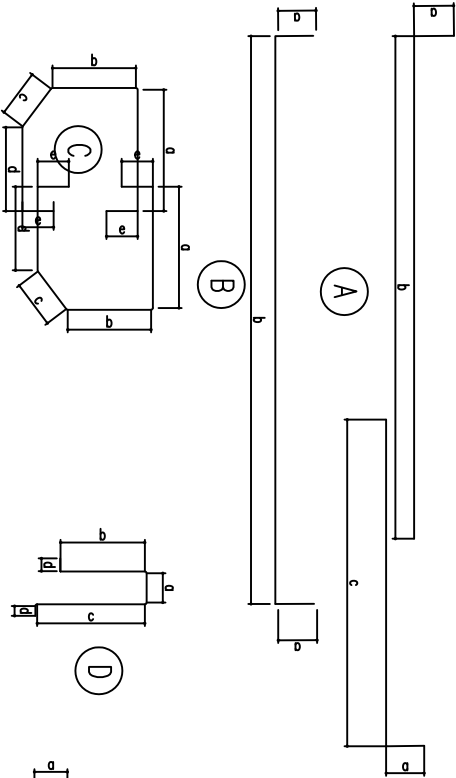


DIAGRAM BAR BENDING PIER LEG

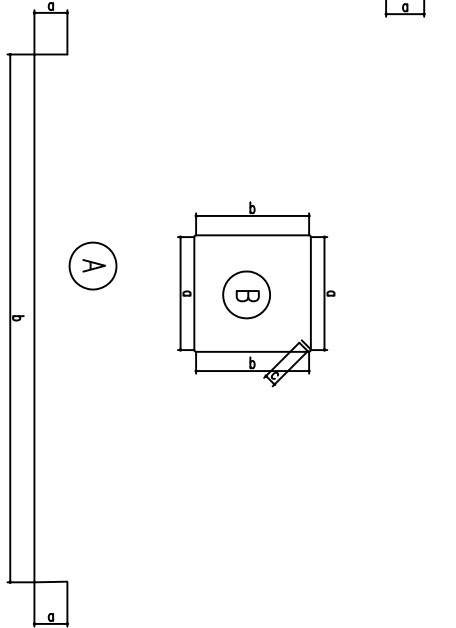
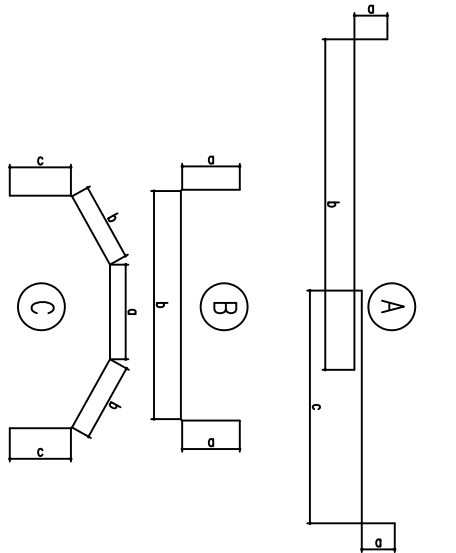


DIAGRAM BAR BENDING PILE CAP



DRAFTMAN	STRUCTURE ENGINEER
NURALI	Ir. SUHARA, MT

KONSULTAN :
DETAIL ENGINEERING DESIGN
JALAN TOL SURABAYA – MOJOKERTO



P.T. BUANA ARCHICON
BEKERJASAMA DENGAN :
PT. ADHIMASCIPTA DWIPANTARA
PT. JACK & BROTHERS CORP.

PROJEK	LOKASI PROJEK/TAHUN	PROPOSAL	LOKASI NO. TOTAL LOKASI
JALAN TOL SURABAYA – MOJOKERTO	2008	JAN. 2008	1-50-40
BAR BENDING PENJALANAN PER ~ P.2			

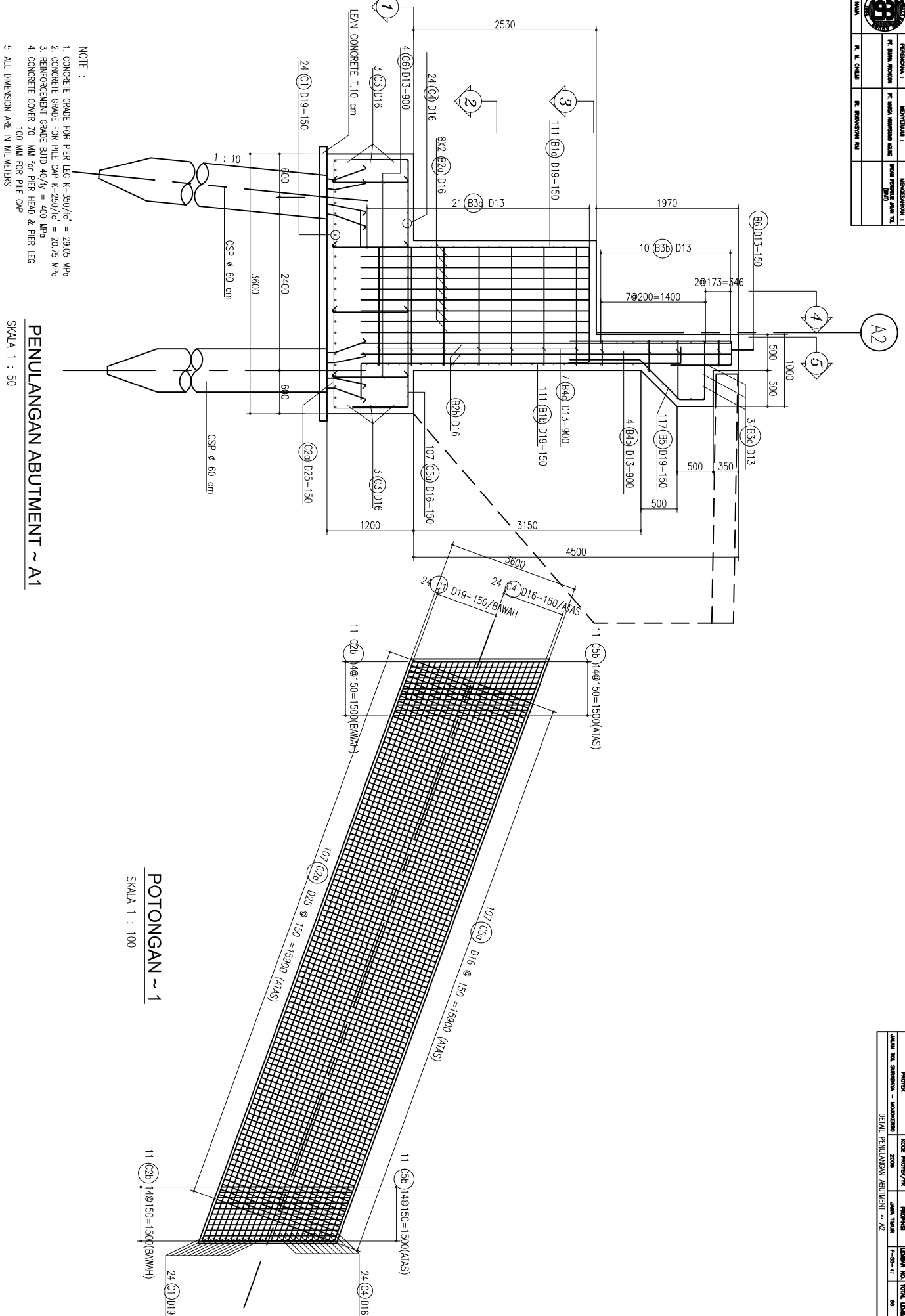


BEKERJASAMA DENGAN :
PT. ADHIMASCIPTA DWIPANTARA
PT. JACK & BROTHERS CORP.

	PERSEMBAHAN :	MENTUTULU :	MENGESAHKAN :
	PT. BINA MANDIRI	PT. BINA MANDIRI SOGO	BOON PRAPTOR, ALAM TOL (SM)
NYAMA	IR. M. CHILAI	IR. IRMASTYAH RM	

PROYEC	KODE PROYEC/YR	PROPOSISI	LEMBAR NO.	TOTAL LEMBAR
JALAN TOL SURABAYA - MADIYRTO	2008	JAWA TIMUR	F-55-47	00

DETAIL PENJUALAN BERTurut No. 42



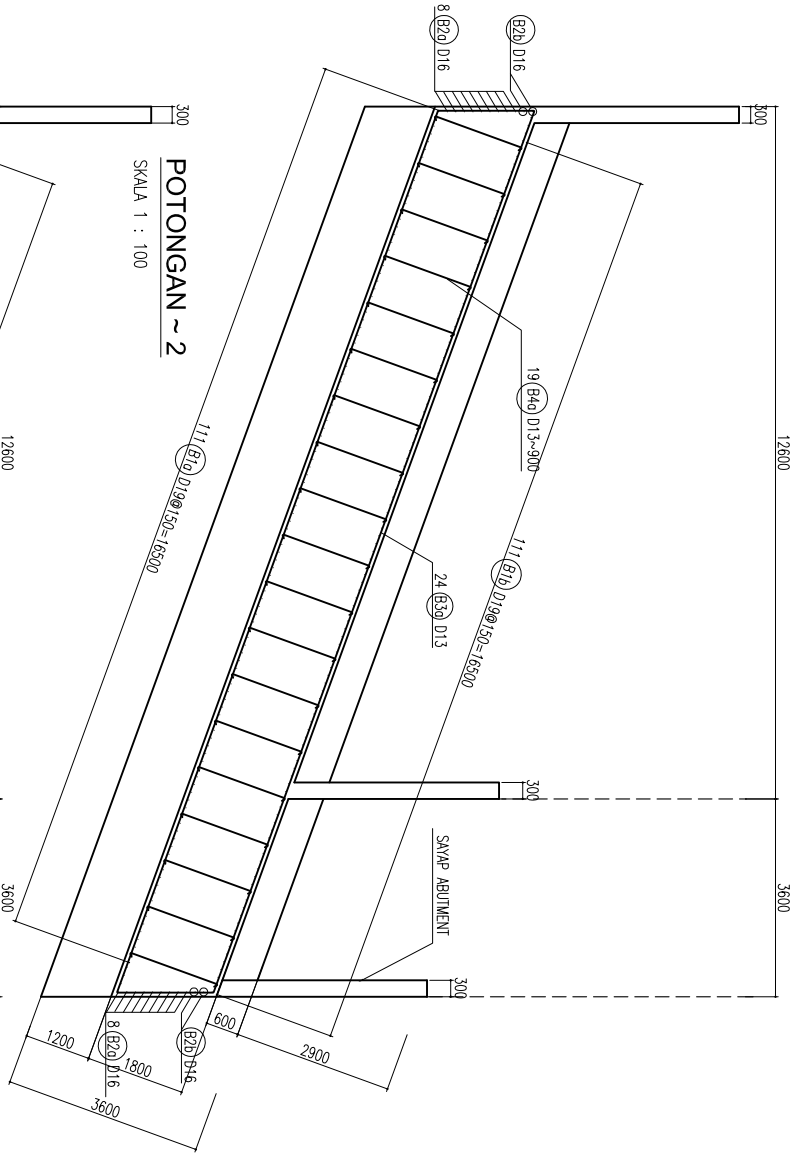
DRAFTMAN	STRUCTURE ENGINEER
NURALI	Ir. SUHARA, MT

KONSULTAN :
 DETAIL ENGINEERING DESIGN
 JALAN TOL SURABAYA – MOJOKERTO

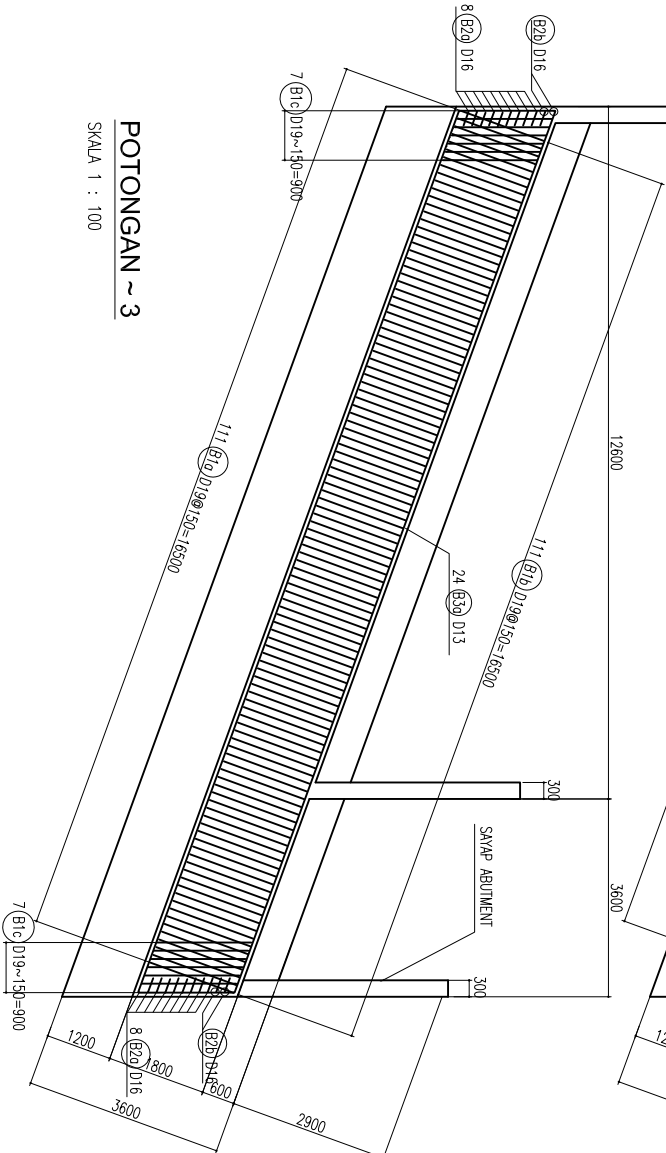


P.T. BUANA ARCHICON
 BEKERJASAMA DENGAN :
 PT. ADHIMASCIPTA DWIPANTARA
 PT. JACK & BROTHERS CORP.

	PERENCANA :	IDENTIFIKASI :	REVISI :
	PT. BUANA ARCHICON	PT. ADHIMASCIPTA DWIPANTARA	PT. JACK & BROTHERS CORP.
	REVISI :	REVISI :	REVISI :
	REVISI :	REVISI :	REVISI :



POTONGAN ~ 2
 SKALA 1 : 100



POTONGAN ~ 3
 SKALA 1 : 100

PROJEK	KODE PROJEK/TAHUN	PROPOSAL	LEMBAR NO.	TOTAL LEMBAR
JALAN TOL SURABAYA – MOJOKERTO	2008	JAWA TIMUR	1-25	42
DETAIL PENJAJANGAN ABUTMENT ~ 02				

DRAFTMAN	STRUCTURE ENGINEER
NURALI	Ir. SUHARA, MT

KONSULTAN :
 DETAIL ENGINEERING DESIGN
 JALAN TOL SURABAYA – MOJOKERTO

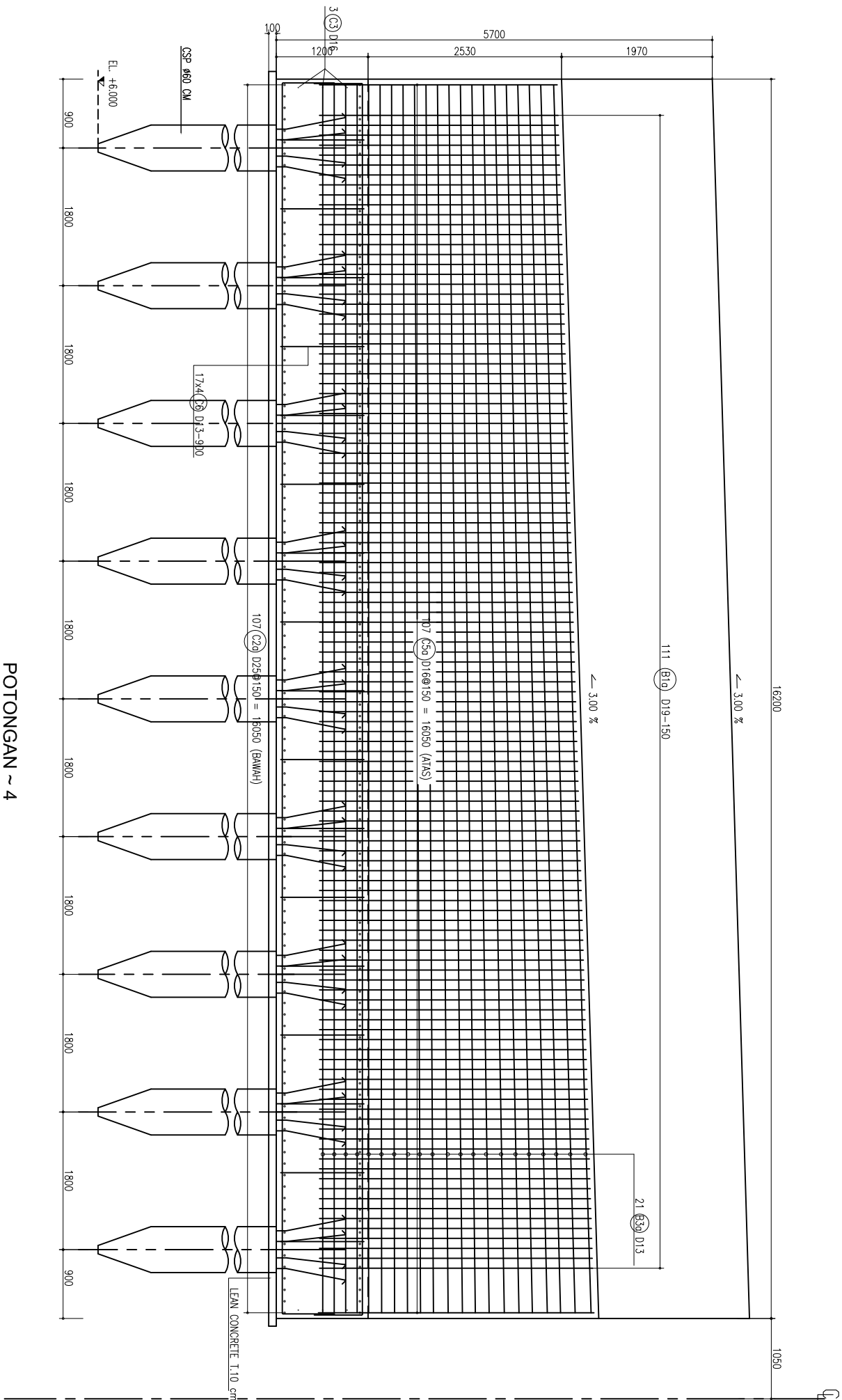


P.T. BUANA ARCHICON

BEKERJASAMA DENGAN :
 PT. ADHIMASCIPTA DWIPANTARA
 PT. JACK & BROTHERS CORP.

	PERENCANA :	IDENTIFIKASI :	REVISI :
	PT. BUANA ARCHICON	PT. ADHIMASCIPTA DWIPANTARA	PT. JACK & BROTHERS CORP.
	REVISI :	REVISI :	REVISI :
	REVISI :	REVISI :	REVISI :

PROJEK :	KODE PROJEK/TAHUN :	PROPOSAL :	LEMBAR NO. / TOTAL LEMBAR :
JALAN TOL SURABAYA – MOJOKERTO	2008	JAWA TIMUR	1-35-01 / 88
DETAIL PENJAJANGAN ARBUMENT ~ R2			



DRAFTMAN	STRUCTURE ENGINEER
NURALI	Ir. SUHARA, MT

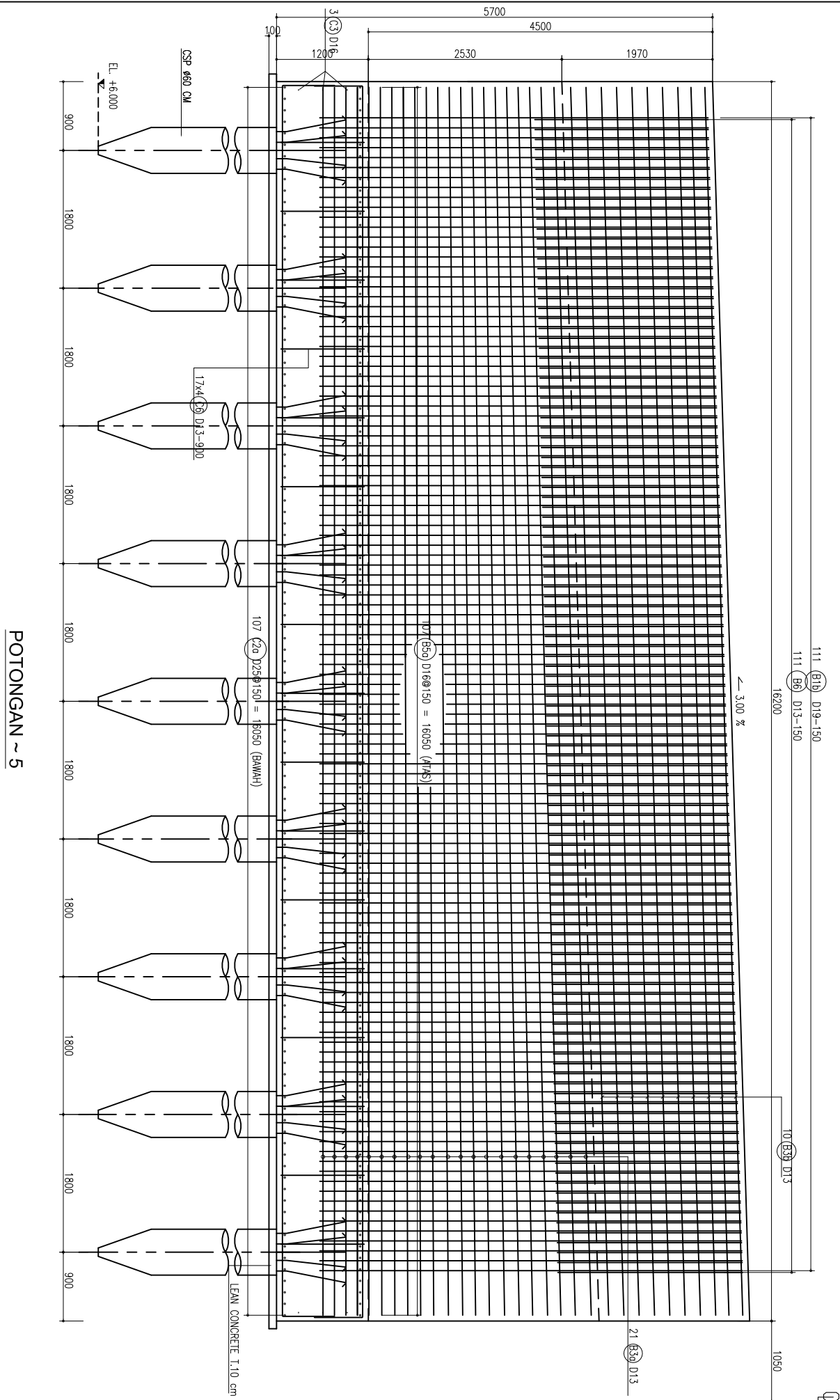
KONSULTAN :
DETAIL ENGINEERING DESIGN
JALAN TOL SURABAYA – MOJOKERTO



P.T. BUANA ARCHICON
BEKERJASAMA DENGAN :
PT. ADHIMASCIPTA DWIPANTARA
PT. JACK & BROTHERS CORP.

PERENCANA :	IDENTIFIKASI :	REVISI :
PT. BUANA ARCHICON	PT. ADHIMASCIPTA DWIPANTARA	PT. JACK & BROTHERS CORP.
REVISI :	REVISI :	REVISI :

POTONGAN ~ 5
SKALA 1 : 50



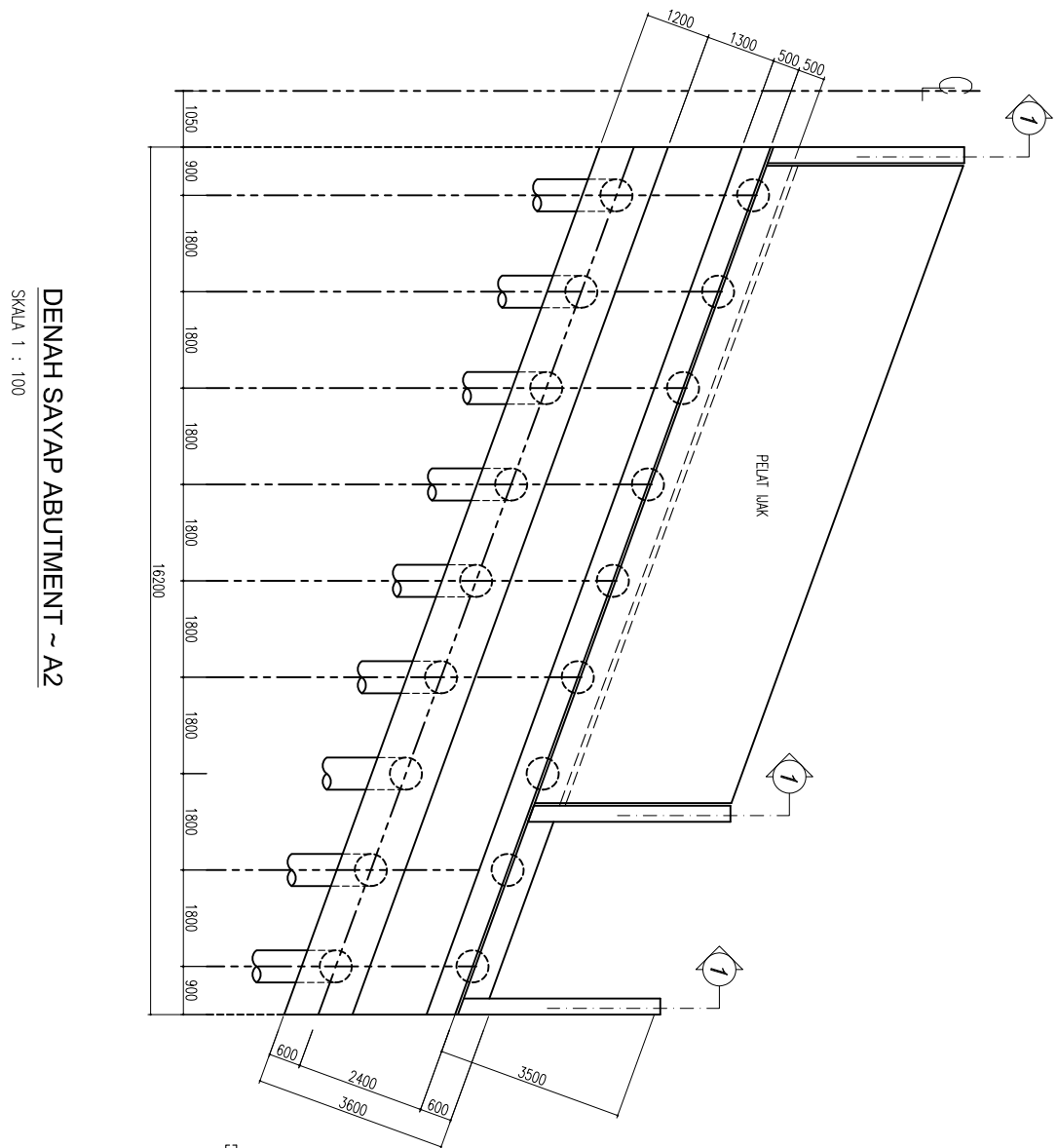
PROJEK	KODE PROJEK/TAHUN	PROPOSAL	LEMBAR NO.	TOTAL LEMBAR
JALAN TOL SURABAYA – MOJOKERTO	2008	JAWA TIMUR	P-02-50	88
DETAIL PENJAJANGAN ABUTMENT ~ 02				



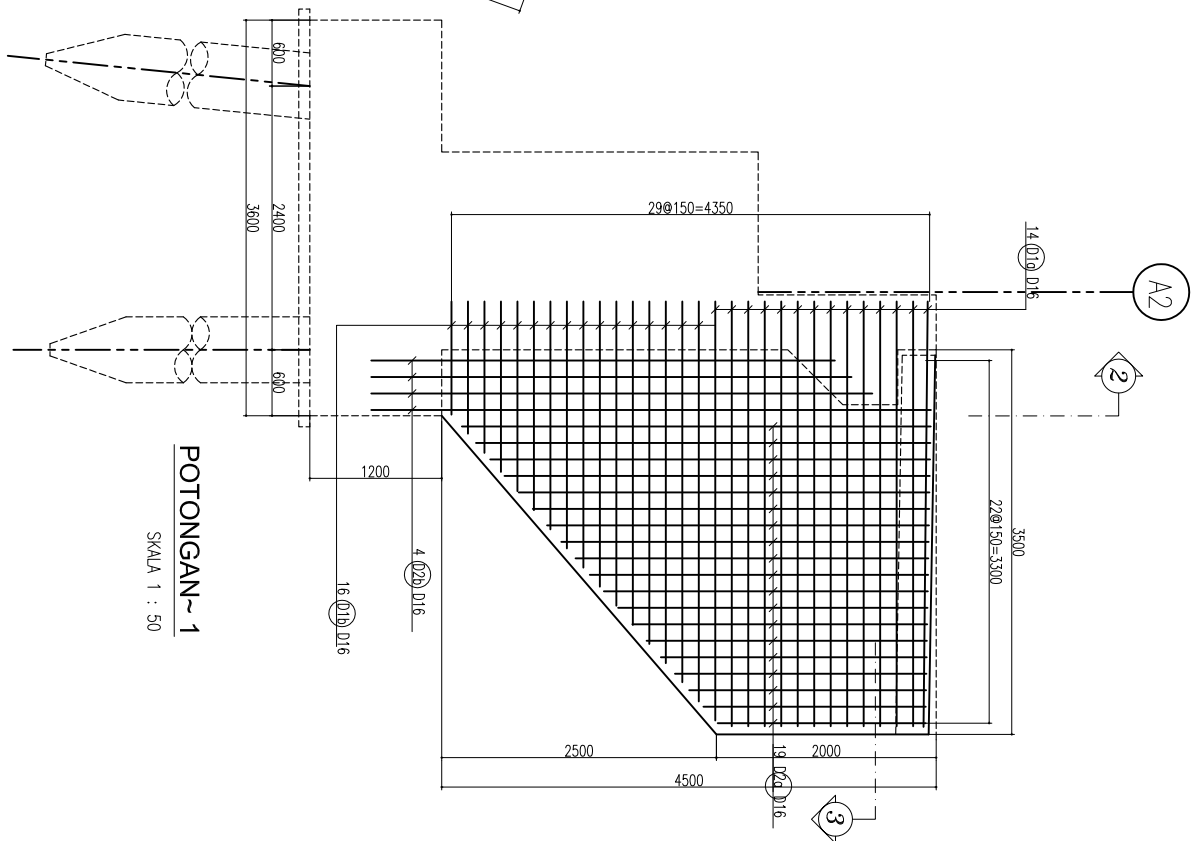
BEKERJASAMA DENGAN :
PT. ADHIMASCIPTA DWIPANTARA
PT. JACK & BROTHERS CORP.

	PERSEMBAHAN :	MENTUTULU :	MENGESAHKAN :
	PT. BINA ARSIP	PT. BINA MANSUD SOLO	BOENI PRADIPTO, AUM TOL (SH)
NYAMA			
	DR. M. CHILIM	DR. IRMANISYAH RM	

PROYEX	KODE PROYEX/VR	PROYOSIS	LEMBAR NO.	TOTAL LEMBAR
JALAN TOL SURABAYA - MALONGGOREN	2006	JAWA TIMUR	F-55-51	00



SKALA 1 : 100



SKALA 1 : 50

BIODATA PENULIS



Penulis bernama lengkap Denny Tri Budi Prasetya, dilahirkan di Lamongan pada tanggal 15 Desember 1991, anak ke 3 dari 4 bersaudara. Pendidikan formal yang ditempuh antara lain : Taman Kanak-Kanak Nusa Indah, Sekolah Dasar Negeri Paji, dilanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama 1 Pucuk, lalu melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Atas 2 Lamongan dan lulus tahun 2010. Kemudian melanjutkan kuliah pada program D-III Teknik Sipil-FTSP-ITS, lulus tahun 2013. Penulis mengikuti ujian masuk Program studi D-IV Teknik Sipil FTSP – ITS dan diterima di Program Studi D-IV Teknik Sipil FTSP-ITS pada tahun 2013 dan terdaftar dengan NRP. 3113.040.505. Di Program Studi D-IV Teknik Sipil, penulis mengambil jurusan Bangunan Transportasi.