



ITS
Institut
Teknologi
Sepuluh Nopember

TUGAS AKHIR TERAPAN - RC 145501

**MANAJEMEN PROYEK PEMBANGUNAN BOX CULVERT
SALURAN DRAINASE PRIMER GUNUNGSARI
KOTA SURABAYA P.104+00-P.108+35**

**RAHMAD ADINTA
NRP. 3112030025**

**ULFA FIRMAN WIJAYA
NRP. 3112030026**

Dosen Pembimbing

**Ir. EDY SUMIRMAN, MT
NIP. 195812121 987011 0 001**

**PROGRAM DIPLOMA III TEKNIK SIPIL
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2015**



APPLIED FINAL TASK - RC 145501

**PROJECT MANAGEMENT OF BOX CULVERT
BUILDING AT GUNUNGSARI PRIMARY DRAINAGE
OF SURABAYA CITY P.104+00-P.108+35**

**RAHMAD ADINTA
NRP. 3112030025**

**ULFA FIRMAN WIJAYA
NRP. 3112030026**

Advisor

**Ir. EDY SUMIRMAN, MT
NIP. 195812121 987011 0 001**

**DIPLOMA III PROGRAMME OF CIVIL ENGINEERING
Faculty of Civil Engineering and Planning
Institute of Technology Sepuluh Nopember
Surabaya 2015**

LEMBAR PENGESAHAN

MANAJEMEN PROYEK PEMBANGUNAN BOX CULVERT
SALURAN DRAINASE PRIMER GUNUNGSARI KOTA
SURABAYA P.104+00-P.108+35

Surabaya, Juli 2015

Disusun oleh :

Mahasiswa I

Mahasiswa II

Rahmad Adinta
NRP : 3112030025

Ulfa Firman Wijaya
NRP : 3112030026

Disetujui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir Terapan :

Dosen Pembimbing

13 JUL 2015



Ir. EDY SUMIRMAN, MT
NIP. 195812121 987011 0 001

**MANAJEMEN PROYEK PEMBANGUNAN BOX
CULVERT SALURAN DRAINASE PRIMER
GUNUNGSARI KOTA SURABAYA P.104+00-P.108+35**

Nama : Rahmad Adinta
Nrp : 3112 030 025

Nama : Ulfa Firman Wijaya
Nrp : 3112 030 026

Jurusan : Diploma III Teknik Sipil
Dosen Pembimbing : Ir. Edi Sumirman, MT

Abstrak

Kawasan Banyuurip memiliki saluran drainase primer yang debit airnya relatif besar. Ketidakteraturan saluran membuat daerah ini rawan terjadinya banjir pada saat musim hujan. Banjir ini akan berdampak pada permukiman masyarakat sekitar dan juga pada lalu lintas di kawasan saluran tersebut. Tanpa banjirpun lalu lintas di kawasan Banyuurip dikenal padat, karena di daerah ini dilalui kendaraan berkapasitas besar yang tidak didukung dengan lebar jalan yang memadai.

Untuk mengatasi permasalahan yang ada di saluran Gunung Sari, Pemerintah Kota Surabaya memberikan solusi dengan membangun Box Culvert pada saluran Gunung Sari. Box Culvert dapat mengakomodasi debit saluran yang besar sesuai dimensinya dan juga Box Culvert dapat dilalui lalu lintas kendaraan di atasnya.

Manfaat dari proyek ini adalah untuk memperbaiki saluran Gunung Sari agar mampu menampung debit air yang mengalir. Juga untuk mengakomodir padatnya lalu lintas di daerah Banyuurip.

Dari proyek ini kami mengambil Proyek Akhir Terapan tentang bagaimana cara perhitungan anggaran biaya,

perhitungan durasi, menyusun jadwal pekerjaan, metode pelaksanaan di lapangan. Sehingga didapat hasil akhir berupa anggaran biaya yang dibutuhkan untuk pembangunan proyek, durasi pekerjaan, sumber daya yang dibutuhkan.

Kata Kunci : Banjir, Lalu Lintas, Box Culvert, Anggaran Biaya

**PROJECT MANAGEMENT OF BOX CULVERT BUILDING
AT GUNUNGSARI PRIMARY DRAINAGE OF
SURABAYA CITY P.104+00-P.108+35**

Nama : Rahmad Adinta
Nrp : 3112 030 025

Nama : Ulfa Firman Wijaya
Nrp : 3112 030 026

Jurusan : Diploma III Teknik Sipil
Dosen Pembimbing : Ir. Edi Sumirman, MT

Abstract

In Banyuurip region has a primary drainage that has relively enormous water quantity. The drainage irregularity makes this region vulnerable to flood when rain season. The flood will impact nearby villager and the traffic araound the drainage. Although without the flood, the traffic already jammed, because in this area often passes by high capacity vehicle and does not supported by sufficient width of the road.

To tackle this problems in the Gunung Sari region, Surabaya City Government gives the solution. The solution is to build what so-called Box Culvert in the Gunung Sari drainage. This Box Culvert can accomodate larger water quantity depends on its dimension and it also can be use for traffic to be pass on top of it after its top finalized with asphalt.

This project give several of advantage, to fix the drainage so it can accomodate larger flow of water quantity. Also it can be use for the traffic in this region to pass on top of the Box Culvert.

From this project we took a Practical Final Project about how to calculate the cost, duration, compile the project schedule, and the implementation method. The final result is the cost of this

project, the duration and the resources necessaries to build this project.

Key words : Flood, Traffic, Box Culvert

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Allah SWT karena berkat rahmat dan nikmat-Nya kami dapat menyelesaikan Tugas Akhir Terapan ini dengan judul “MANAJEMEN PROYEK PEMBANGUNAN BOX CULVERT SALURAN DRAINASE PRIMER GUNUNGSARI KOTA SURABAYA P. 104+00 – P. 108+35”. Penyelesaian Tugas Akhir Terapan ini adalah merupakan salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Ahli Madya pada pendidikan Program Diploma III Teknik Sipil.

Penyelesaian Tugas Akhir Terapan ini tidak lepas dari bantuan banyak pihak maka dalam kesempatan ini penyusun ingin berterima kasih kepada :

1. Orang Tua kami atas doa dan motivasinya baik moril dan materil.
2. Bapak Ir. Edy Sumirman, MT selaku dosen Pembimbing yang telah memberikan segala arahan dan saran dalam pengerjaan Tugas Akhir Terapan kami.
3. Seluruh Dosen dan staf pengajar di Program Diploma III Teknik Sipil.
4. Ibu Ir. R.R Dahlia Erawati, MM. MT selaku Pejabat Pembuat Komitmen Proyek.
5. Bapak Agus Hariyanto, ST selaku Koordinator pengawas Proyek yang sangat membantu dalam proses mendapatkan data dalam Tugas Akhir Terapan Ini.
6. Bapak Abdul Rochman, Amd selaku Konsultan Proyek yang sangat membantu dalam proses mendapatkan data dalam Tugas Akhir Terapan Ini.
7. Bapak Ir. Puji Santoso selaku Kepala Proyek PT. Waskita Karya yang sangat membantu dalam proses mendapatkan data dan informasi dalam Tugas Akhir Terapan Ini.
8. Semua keluarga dirumah yang senantiasa mendukung dan memberikan semangat serta do'a dengan sepenuh hati selama masa tugas belajar.

9. Seluruh teman-teman seangkatan 2012 Diploma III Teknik Sipil terutama teman-teman Konsentrasi Bangunan Air 2012.

Menyadari Dalam penyusunan Tugas Akhir Terapan ini tidaluput dari kesalahan, sehingga masih banyak membutuhkan koreksi dan penyempurnaan. Oleh Karena itu dengan rendah hati diharapkan saran dan kritik dari pembaca. Semoga Tugas Akhir Teapan ini nantinya dapat bermanfaat bagi pihak yang memerlukan.

Surabaya, Juli 2015

Penyusun

Daftar Isi

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
Abstrak.....	iii
Abstract.....	v
KATA PENGANTAR.....	vii
Daftar Isi.....	ix
Daftar Tabel.....	xv
Daftar Gambar.....	xvii
Daftar Lampiran.....	xix
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah/Ruang Lingkup.....	2
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat.....	3
1.6 Peta Lokasi.....	3
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Simanjuntak 2011, dalam tugas akhirnya menggunakan metode :.....	5
2.2 Asmoro 2010, dalam tugas akhirnya menggunakan metode :.....	9
2.3 Mulyawan 2011, dalam tugas akhirnya menggunakan metode :.....	14

BAB III.....	19
METODOLOGI.....	19
3.1 Penjelasan Flowchart Metodologi.....	20
3.1.1 Rumusan Masalah.....	20
3.1.2 Tinjauan Pustaka.....	20
3.1.3 Pengumpulan Data.....	20
3.1.4 Analisa Item Volume Pekerjaan	21
3.1.5 Analisa Kebutuhan	22
3.1.5.1 Kebutuhan Alat Berat	22
3.1.5.2 Kebutuhan Bahan	22
3.1.5.3 Kebutuhan Alat Berat	22
3.1.6 Analisa RAB.....	22
3.1.7 Penjadwalan pekerjaan	22
3.1.7.1 Kurva S.....	22
3.1.7.2 <i>Network Planning</i>	23
BAB IV	35
METODE PELAKSANAAN.....	35
4.1 Pekerjaan persiapan	37
4.2 Pekerjaan tanah.....	37
4.3 Pekerjaan Pemasangan <i>Box Culvert 3 Cell</i> 40	
4.4 Pekerjaan Pemasangan Saluran Tepi.....	41
4.5 Pekerjaan Bangunan Outlet Balongsari....	42
4.6 Pekerjaan Inlet.....	43
4.7 Pekerjaan Pemasangan <i>Box Culvert 2 Cell</i> 44	

4.8	Pekerjaan Saluran Pasangan dan Median .	46
4.9	Pekerjaan Jalan	47
4.10	Pekerjaan Lain-lain	47
BAB V.....		51
ANALISA WAKTU PELAKSANAAN.....		51
DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA		51
5.1	Umum.....	51
5.2.1	Pekerjaan Pendahuluan	52
5.2.2	Pekerjaan Tanah	52
5.2.3	Pekerjaan Box Culvert	52
5.2.3.1	Pekerjaan Box Culvert 3 Cell	52
5.2.3.2	Pekerjaan Box Culvert 2 Cell	53
5.2.4	Bangunan Outlet Balongsari	54
5.2.5	Pekerjaan Inlet.....	55
5.2.6	Pekerjaan Saluran Pasangan dan Median.....	55
5.2.7	Pekerjaan Inlet.....	56
5.2.8	Pekerjaan Inlet.....	56
5.2.9	Pekerjaan Lain-lain	56
5.2	Analisa Waktu	57
5.2.1	Pekerjaan Pendahuluan	57
5.2.2	Pekerjaan Tanah	58
5.2.9.1	Pekerjaan Galian Tanah Lumpur	58
	Produktivitas Alat Berat Backhoe (Galian Tanah Lumpur).....	58

5.2.9.2	Pekerjaan Galian Tanah Biasa.....	60
	Produktivitas Alat Berat Backhoe (Galian Tanah Biasa).....	60
5.2.9.3	Pengangkutan Tanah Keluar.....	64
	Produktivitas Dumptruck dibuang ke Donowati	64
	Produktivitas Dumptruck untuk urugan kembali ...	65
5.2.3	Pekerjaan Box Culvert 3 Cell.....	66
5.2.4	Pekerjaan Box Culvert 2 Cell.....	80
5.2.5	Pekerjaan Saluran Tepi.....	87
	Produktivitas Alat Berat Backhoe (Galian Tanah Biasa).....	87
5.2.6	Pekerjaan Pasangan dan Median Jalan (343 meter)	92
5.2.7	Pekerjaan Pasangan dan Median Jalan (70 meter)	95
5.2.8	Pekerjaan Inlet.....	98
5.2.9	Pekerjaan Outlet	105
5.2.10	Pekerjaan Outlet	112
5.2.11	Pekerjaan Jalan	113
5.2.12	Pekerjaan Lain-lain	115
5.3	Analisa Rencana Anggaran Biaya (RAB)....	121
BAB VI	160
	JARINGAN KERJA dan KURVA S	160
6.1	Urutan Kegiatan Pekerjaan.....	162
BAB VII	166

KESIMPULAN	166
7.1 Kesimpulan.....	166
7.2 Saran.....	167
DAFTAR PUSTAKA	168
BIODATA PENULIS	170
LAMPIRAN	172

Halaman Ini Sengaja Dikosongkan

Daftar Tabel

Tabel 5.1 Swell Untuk Berbagai Jenis Tanah	62
Tabel 5.2 Kondisi Tata Laksana.....	63
Tabel 5.3 Faktor Swing & Kedalaman Galian	63
Tabel 5.4 Faktor Galian.....	63
Tabel 5.5 Analisa Harga Satuan Pokok Pekerjaan (HSPK)	122
Tabel 5.6 Rencana Anggaran Biaya	157
Tabel 5.7 Urutan Kegiatan Pekerjaan	162

HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN

Daftar Gambar

Gambar 1. Peta Lokasi	3
Gambar 2. Bagan Alir Diagram Proyek Akhir	19
Gambar 3. Hubungan Antar Simbol	26
Gambar 4. SPA Peristiwa Awal Mungkin Terjadi	28
Gambar 5. SPA Peristiwa Awal Mungkin Terjadi Diantara 3 Kegiatan	29
Gambar 6. SPL Peristiwa Awal Boleh terjadi	30
Gambar 7. SPL Peristiwa Awal Boleh Terjadi Diantara 3 Kegiatan	30
Gambar 8. Peristiwa Kritis	31

HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN

BIODATA PENULIS



Penulis memiliki nama Rahmad Adinta, dilahirkan di Jombang pada 14 Agustus 1993, merupakan anak pertama dari dua bersaudara. Penulis telah menempuh pendidikan formal di SDN 1 Kepuhkembang Jombang, SMPN 2 Jombang, SMAN 2 Jombang. Setelah lulus dari SMAN 2 Jombang tahun 2012, Penulis mengikuti ujian masuk Diploma III ITS pada tahun 2012 dan diterima di jalur Reguler jurusan Teknik Sipil pada tahun 2012 dan terdaftar dengan NRP 3112.030.025. Di jurusan Teknik Sipil ini penulis mengambil bidang studi Bangunan Air.

BIODATA PENULIS



Penulis memiliki nama Ulfa Firman Wijaya, dilahirkan di Ambon pada 19 September 1992, merupakan anak Kedua dari dua bersaudara. Penulis telah menempuh pendidikan formal di SD 1 Siliragung Banyuwangi, SMP 1 Siliragung Banyuwangi, MAN Pesanggaran Banyuwangi. Setelah lulus dari MAN Pesanggaran Banyuwangi tahun 2010, Penulis mengikuti ujian masuk Diploma III ITS pada tahun 2012 dan diterima di jalur Reguler jurusan Teknik Sipil pada tahun 2012 dan terdaftar dengan NRP 3112.030.026. Di jurusan Teknik Sipil ini penulis mengambil bidang studi Bangunan Air.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada umumnya pertumbuhan dan perkembangan kota menimbulkan dampak yang cukup besar pada siklus hidrologi. Adapun perkembangan kota meliputi pemetaan area pemukiman, perdagangan, fasilitas-fasilitas umum, fasilitas-fasilitas komersial, perkantoran, sarana serta prasarana perkotaan yang lain termasuk fasilitas jaringan jalan. Perubahan tata guna lahan tersebut jelas sangat mempengaruhi koefisien pengaliran (*run off coeficient*), sehingga nilai/harga koefisien pengaliran juga berubah pula. Timbulnya banjir/ genangan pada kawasan perkotaan yang sering terjadi, merupakan salah satu indikasi dari akibat berubahnya tata guna lahan di kawasan tersebut, disamping karena kondisi dari sistem saluran yang ada.

Perubahan tata guna lahan dan kondisi saluran yang tidak memadai dapat terlihat pada wilayah-wilayah yang terjadi banjir. Seperti pada kawasan banyu urip ketika musim penghujan datang rentan terhadap terjadinya banjir. Masalah tersebut disebabkan karena berbagai hal seperti wilayah banyu urip merupakan hamparan yang cenderung datar, sehingga aliran air hujan relative lambat dan kecepatan aliran dapat mendekati titik nol, serta kualitas saluran yang tidak memadai untuk menampung debit yang datang dari saluran primer Gunungsari ke saluran primer banyu urip. Masalah lain yang ada didaerah Banyu Urip adalah kemacetan. Hal ini disebabkan karena saluran ini juga bisa menimbulkan masalah lain yaitu masalah kemacetan jika dilihat dari aktifitas lalu lintas yang padat dan sempitnya jalan di kawasan itu. Maka masalah diatas perlu segera dicarikan solusi dengan cara segera melakukan normalisasi saluran dengan menggunakan box culvert. Sehingga kedua masalah yang terjadi di kawasan tersebut bisa diatasi.

Dengan upaya tindakan pencegahan dilakukan pemerintah kota Surabaya terhadap masalah banjir yang setiap tahun melanda wilayah Surabaya barat khususnya kawasan Banyu Urip. Pemerintah Kota Surabaya membuat proyek untuk mengatasi masalah tersebut dengan menggunakan saluran drainase dari beton *precast* yang diharapkan bisa memberi jalan keluar terhadap masalah banjir dan macet di kawasan Banyu Urip. Saluran beton pra cetak U-Gutter yang disusun menjadi box culvert bisa menjadi solusi jika dilihat dari lahan dan efisiensi waktu pengerjaan. Dengan demikian masalah banjir dan kemacetan bisa dicegah dan dikurangi dengan pemasangan saluran drainase dari box culvert yang terbukti lebih kuat dari sisi kualitas tebing dan bagian atas mampu menahan beban untuk dijadikan jalan raya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang diatas, maka kami mencoba merumuskan beberapa permasalahan yang terjadi antara lain :

1. Bagaimana cara menghitung anggaran biaya proyek
“Pembangunan Box Culvert Saluran Drainase Primer
Gunungsari Kota Surabaya P.104+00-P.108+35” ?
2. Biaya operasional dan waktu yang diperlukan untuk
mendapatkan hasil yang efektif, efisien dan ekonomis ?

1.3 Batasan Masalah/Ruang Lingkup

Berdasarkan permasalahan diatas maka dapat diketahui batasan masalah yang dibahas. Batasan masalah yang dibahas sebagai berikut :

1. Analisa waktu
2. Analisa tenaga kerja
3. Analisa alat berat
4. Perhitungan anggaran biaya

1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Menghitung anggaran biaya proyek “Pembangunan Box Culvert Saluran Drainase Primer Gunungsari Kota Surabaya P.104+00-P.108+35”
2. Menghitung biaya operasional dan waktu yang diperlukan untuk mendapatkan hasil yang efektif, efisien dan ekonomis.

1.5 Manfaat

Proyek box culvert ini merupakan terobosan dari kolaborasi bangunan air dengan bangunan transportasi yang mempunyai manfaat besar dalam mencegah terjadinya banjir dan pengendalian kemacetan di daerah tersebut. Sehingga manfaat dari proyek ini bisa bermanfaat bagi warga di daerah itu maupun pengguna jalan yang melintasi kawasan tersebut. Proyek ini juga memberikan kontribusinya terhadap tertata atau terbenahnya infrastruktur yang ada di Kota Surabaya.

1.6 Peta Lokasi

Proyek pembangunan sistem drainase primer (Banyu Urip-2) Surabaya terletak di Jl.Tandes Raya Kecamatan Tandes Kota Surabaya seperti terlihat pada Gambar.1



Gambar 1. Peta Lokasi

HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan Pustaka berisi teori, temuan dan penelitian yang sudah dilakukan atau dikerjakan oleh orang lain yang menjadi referensi atau acuan untuk penelitian yang sedang dilakukan pada topik yang sudah diteliti.

Dalam penyusunan tugas akhir kami yang berjudul “MANAJEMEN PROYEK PEMBANGUNAN BOX CULVERT SALURAN DRAINASE PRIMER GUNUNGSARI KOTA SURABAYA P.104+00-P.107+00” , penulis mengacu pada sumber-sumber yang pernah membahas topik yang sama. Sumber yang dipakai sebagai berikut :

2.1 Simanjuntak 2011, dalam tugas akhirnya menggunakan metode :

1. Pekerjaan Pendahuluan

- Dalam pembuatan Direksi Keet memakan waktu 3 hari dengan tenaga kerja per harinya sebanyak 9 orang dengan masing-masing tugasnya.
- Untuk pekerjaan uitzet pada proyek ini memakan waktu 4 hari dengan mendatangkan tenaga surveyor geodesi dan pembantu surveyor geodesi beserta alat ukurnya.
- Untuk pembuatan bouwplank memakan waktu 6 hari dan dibutuhkan tenaga kerja sebanyak 4 orang per hari per titik dengan titik sebanyak 20 titik.

2. Pekerjaan Tanah

- Untuk galian tanah lumpur dengan volume sebesar 24.898,41 m³ menggunakan alat berat *excavator* type PC-75 sebanyak 1 unit per hari dengan waktu pengerjaan selama 164 hari.

- Selain menggunakan alat berat juga menggunakan tenaga manusia sebanyak 7 orang per hari dengan 1 mandor dan sisanya anak buah mandor, bekerja selama 168 hari.
 - Untuk pekerjaan pengurangan tanah dengan volume 2.243,16 m³ dengan tenaga kerja sebanyak 1 mandor dan 3 buruh tak terampil dengan waktu pengerjaan selama 164 hari.
 - Untuk pengangkutan tanah keluar proyek menggunakan dumptruck kapasitas 4 m³ untuk mobilisasi pembuangan tanah dengan volume 22.655,25 m³ dan jumlah dumptruck yang dibutuhkan sebanyak 2 unit dapat menyelesaikan pekerjaan dalam waktu 164 hari.
3. Pekerjaan Box Culvert
- Untuk pengadaan dan pemasangan Precast Box Culvert K-400 dengan volume 1.698 m dipasang menggunakan crane dan dibantu tenaga manusia sebanyak 6 orang dan memakan waktu 147 hari.
 - Untuk pengerjaan pengadaan dan pemasangan main hole dengan volume 8 unit dibutuhkan tenaga kerja sebanyak 6 orang pekerja dan 1 operator diselesaikan dalam waktu 2 hari.
 - Untuk pekerjaan lantai beton + overtoping K-225 pemakaian besi beton 160 kg dengan volume 569,95 m³ membutuhkan 11 pekerja tak terampil dan 4 tukang batu per hari dengan waktu pengerjaan 85 hari.
 - Untuk pekerjaan pembesian dengan volume 160 kg membutuhkan tenaga kerja sebanyak 4 orang per hari dengan waktu pengerjaan 4 hari.

- Untuk pekerjaan bekisting volume $541,8 \text{ m}^3$ membutuhkan tenaga kerja kayu sebanyak 16 orang per hari dengan waktu pengerjaan 32 hari. Untuk pembongkarannya membutuhkan pekerja sebanyak 5 orang dengan waktu pengerjaan 34 hari.
 - Untuk pekerjaan lantai kerja K-125 t = 10 cm dengan volume $90,38 \text{ m}^3$ membutuhkan 7 pekerja per hari, dengan waktu pengerjaan 17 hari.
 - Untuk pekerjaan urugan pasir dengan volume $2.065,24 \text{ m}^3$ menggunakan tenaga manusia sebanyak 16 orang, dengan waktu pengerjaan 4 hari.
 - Untuk pekerjaan pemasangan terucuk kayu gelam diameter 8-12 cm panjang 4 m dengan volume 5.540 batang membutuhkan pekerja sebanyak 10 orang pekerja tak terampil dan tukang kayu 4 orang per hari, dengan waktu pengerjaan 31 hari.
 - Untuk sewa sheet pile sebanyak 542 unit dengan waktu sewa 174 hari.
 - Untuk pekerjaan pemancangan mini pile dengan volume 31,440 m membutuhkan perkerja sebanyak 1 orang per hari dengan waktu pengerjaan 4 hari.
4. Pekerjaan Jalan
- Untuk pekerjaan lapis aspal pengikat (Tack Coat) dengan volume 2.437,5 liter membutuhkan tenaga kerja sebanyak 4 orang per hari dengan waktu pengerjaan 17 hari.
 - Untuk pekerjaan lapis ATB tebal 6 cm volume 676 ton membutuhkan 11 orang tenaga kerja per hari, dengan waktu pengerjaan 17 hari. Sedangkan lapisan AC tebal

4 cm volume 7.336 m^2 membutuhkan 4 orang tenaga kerja per hari, dengan waktu pengerjaan 14 hari.

5. Pekerjaan Median

- Untuk pemasangan batu kali belah $15/20 \text{ cm}$ (1pc : 4ps) dengan volume $1.177,89 \text{ m}^3$ membutuhkan tenaga kerja sebanyak 20 pekerja tak terampil dan 2 mandor dan 10 tukang batu per hari, dengan waktu pengerjaan 78 hari.
- Untuk pekerjaan plesteran halus tebal $1,5 \text{ cm}$ volume $325,20 \text{ m}^3$, membutuhkan pekerja sebanyak 5 orang pekerja tak terampil dan 1 tukang batu per hari, waktu pengerjaan selam $32,5$ hari.
- Untuk pekerjaan siaran volume $1.258,71 \text{ m}^3$, membutuhkan pekerja sebanyak 1 mandor, 6 orang pekerja tak terampil dan 6 tukang batu per hari, dengan waktu pengerjaan 42 hari.
- Untuk pekerjaan curbing panjang 50 cm volume 653 m , membutuhkan pekerja sebanyak 4 pekerja tak terampil dan 2 tukang batu, dengan waktu pengerjaan 33 hari.
- Untuk pekerjaan pemasangan lampu 150 HPS W1 dengan volumer 16 titik, membutuhkan tenaga kerja sebanyak 2 buruh tak terampil, 1 buruh terampil dan 1 tukang listrik per hari, dengan waktu pengerjaan 6 hari.

6. Pekerjaan Saluran Tepi

- Untuk pekerjaan urugan pasir volume $97,50 \text{ m}^3$, membutuhkan 1 pekerja terampil, dengan waktu pengerjaan 30 hari.

- Untuk pekerjaan U-Gutter + Cover ukuran 800x1000 untuk saluran tepi dengan volumer 653 m, menggunakan 5 operator dan membutuhkan tenaga kerja tak terampil 3 orang per hari, dengan waktu pengerjaan 7 hari.
- Untuk perkerjaan pemasangan U-Gutter + Cover ukuran 1000x1000 untuk saluran dari gang dengan volume 150 m, menggunakan 1 operator dan membutuhkan tenaga kerja 3 orang tak terampil per hari, dengan waktu pengerjaan 27 hari.
- Untuk pekerjaan pemasangan pipa PVC diameter 10 cm dengan volume 130 m, membutuhkan 1 tukang pipa dan 6 pekerja terampil per hari, dengan waktu pengerjaan 18 hari.

7. Hasil akhir

Dari hasil tugas akhir diatas dapat diketahui dengan panjang pekerjaan 700 m biaya yang dibutuhkan sebesar Rp.40.088.218.200,00. Memerlukan waktu selama 28 minggu dan dikerjakan oleh tenaga manusia dan alat berat dengan presentasi tenaga manusia yang digunakan lebih banyak.

2.2 Asmoro 2010, dalam tugas akhirnya menggunakan metode :

1. Pekerjaan Pendahuluan

- Dalam sewa Direksi Keet memakan waktu 7 hari
- Untuk pekerjaan uitzet pada proyek ini memakan waktu 7 hari dengan mendatangkan tenaga surveyor geodesi dan pembantu surveyor geodesi beserta alat ukurnya.

- Untuk pembuatan bouwplank memakan waktu 42 titik dan dibutuhkan tenaga kerja sebanyak 1 tukang kayu dan 1 mandor per hari per titik dengan titik sebanyak 126 hari.
2. Pekerjaan Tanah
- Untuk galian tanah biasa dengan volume sebesar 17.076,43 m³ menggunakan alat berat *excavator* sebanyak 2 unit per hari dengan waktu pengerjaan selama 152 hari. Untuk galian tanah lumpur dengan volume sebesar 25.931,86 m³ menggunakan alat berat *excavator* sebanyak 2 unit per hari dengan waktu pengerjaan selama 150 hari.
 - Untuk pekerjaan pengurugan tanah dengan volume 6.355,07 m³ dengan tenaga kerja sebanyak 1 mandor dan 9 orang tak terampil dengan waktu pengerjaan selama 154 hari.
 - Untuk pengangkutan tanah keluar proyek menggunakan *dumptruck* kapasitas 5 m³ untuk mobilisasi pembuangan tanah dengan volume 36.653,22 m³ dan jumlah *dumptruck* yang dibutuhkan sebanyak 5 unit dapat menyelesaikan pekerjaan dalam waktu 159 hari.
3. Pekerjaan Box Culvert
- Untuk pengadaan dan pemasangan Precast Box Culvert K-400 dengan volume 3.024 m dipasang menggunakan crane dan dibantu tenaga manusia sebanyak 4 orang operator dan 4 orang pekerja tak terampil per hari dan memakan waktu 168 hari.

- Untuk pengerjaan pengadaan dan pemasangan main hole dengan volume 8 unit dibutuhkan tenaga kerja sebanyak 6 orang pekerja dan 1 operator per hari diselesaikan dalam waktu 2 hari.
- Untuk pekerjaan lantai beton + overtoping K-225 pemakaian besi beton 130 kg dengan volume 3.961,44 m³ membutuhkan 1 mandor, 19 pekerja terampil, 19 pekerja tak terampil dan 3 orang tukang besi per hari dengan waktu pengerjaan 175 hari.
- Untuk pekerjaan lantai kerja K-125 t = 10 cm dengan volume 3.250,8 m³ membutuhkan 1 mandor, 3 tukang besi, 19 pekerja terampil dan 19 pekerja tak terampil per hari, dengan waktu pengerjaan 147 hari.
- Untuk pekerjaan urugan pasir dengan volume 2.600,64 m³ menggunakan tenaga manusia sebanyak 1 mandor dan 5 orang pekerja tak terampil per hari, dengan waktu pengerjaan 147 hari.
- Untuk pekerjaan pemasangan terucuk kayu gelam diameter 8-12 cm panjang 4 m dengan volume 48.040 batang membutuhkan pekerja sebanyak 1 mandor, 4 tukang kayu dan 9 orang pekerja tak terampil per hari, dengan waktu pengerjaan 168 hari.
- Untuk sewa sheet pile sebanyak 495 unit dengan waktu sewa 174 hari.
- Untuk pekerjaan Grill Man Hole volume 1.260 unit, membutuhkan pekerja sebanyak 1 mandor, 4 tukang besi dan 9 orang tak terampil, dengan waktu pengerjaan 161 hari.

4. Pekerjaan Jalan

- Untuk pekerjaan lapis aspal pengikat (Tack Coat) dengan volume 5.670 liter membutuhkan tenaga kerja sebanyak 1 mandor, 2 orang terampil per hari dengan waktu pengerjaan 63 hari.
- Untuk pekerjaan lapis ATB tebal 6 cm volume 21,25 ton membutuhkan 1 mandor dan 1 orang buruh tak terampil per hari, dengan waktu pengerjaan 63 hari. Sedangkan lapisan AC tebal 4 cm volume 10.617,98 m² membutuhkan 1 mandor dan 3 operator per hari, dengan waktu pengerjaan 63 hari.

5. Pekerjaan Median

- Untuk pemasangan batu kali belah 15/20 cm (1pc : 4ps) dengan volume 1.884,6 m³ membutuhkan tenaga kerja sebanyak 20 pekerja tak terampil dan 2 mandor dan 10 tukang batu per hari, dengan waktu pengerjaan 182 hari.
- Untuk pekerjaan plesteran halus tebal 1,5 cm volume 734,15 m³, membutuhkan pekerja sebanyak 1 mandor, 4 orang pekerja tak terampil dan 3 tukang batu per hari, waktu pengerjaan selama 182 hari.
- Untuk pekerjaan siaran volume 773,47 m², membutuhkan pekerja sebanyak 1 mandor, 6 orang pekerja tak terampil dan 2 tukang batu per hari, dengan waktu pengerjaan 129 hari.
- Untuk pekerjaan curbing panjang 50 cm volume 1.512 m, membutuhkan pekerja sebanyak 1 mandor, 2 pekerja tak terampil dan 3 tukang batu, dengan waktu pengerjaan 137 hari.

- Untuk pekerjaan pemasangan lampu 150 HPS W1 dengan volume 25 titik, membutuhkan tenaga kerja sebanyak 1 mandor, 2 buruh tak terampil, 1 buruh terampil dan 1 tukang listrik per hari, dengan waktu pengerjaan 63 hari.
6. Pekerjaan Saluran Tepi
- Untuk pekerjaan urugan pasir volume 582 m³, membutuhkan 1 mandor dan 2 pekerja terampil, dengan waktu pengerjaan 175 hari.
 - Untuk pekerjaan U-Gutter + Cover ukuran 800x1000 untuk saluran tepi dengan volume 1.478 m, menggunakan 3 operator dan membutuhkan tenaga kerja tak terampil 3 orang per hari, dengan waktu pengerjaan 175 hari.
 - Untuk pekerjaan pemasangan U-Gutter + Cover ukuran 1000x1000 untuk saluran dari gang dengan volume 150 m, menggunakan 1 operator dan membutuhkan tenaga kerja 3 orang tak terampil per hari, dengan waktu pengerjaan 60 hari.
 - Untuk pekerjaan pemasangan pipa PVC diameter 10 cm dengan volume 107,48 m, membutuhkan 1 mandor dan 3 pekerja terampil per hari, dengan waktu pengerjaan 30 hari.

7. Hasil akhir

Dari hasil tugas akhir diatas dapat diketahui dengan panjang 1250 m biaya yang dibutuhkan sebesar Rp.50.542.035.942,00. Memerlukan waktu selama 38 minggu dan dikerjakan oleh tenaga manusia dan alat berat dengan presentasi tenaga manusia yang digunakan lebih banyak.

2.3 Mulyawan 2011, dalam tugas akhirnya menggunakan metode :

1. Pekerjaan Pendahuluan

- Untuk persiapan dan sewa Direksi Keet memakan waktu 2 hari
- Untuk pekerjaan uitzet pada proyek ini memakan waktu 3 hari. Alat ukur yang digunakan adalah waterpass dan theodolit
- Untuk pembuatan bouwplank memakan waktu 14 titik dan dibutuhkan tenaga kerja sebanyak 3 tukang kayu, 3 pekerja tak terampil dan 1 mandor per hari per titik dengan waktu yang diperlukan selama 3 hari.

2. Pekerjaan Tanah

- Untuk galian tanah lumpur dengan volume sebesar 15.455,41 m³ menggunakan alat berat *backhoe* sebanyak 1 unit per hari dengan waktu pengerjaan selama 76 hari. Untuk galian tanah biasa dengan volume sebesar 10.303,60 m³ menggunakan alat berat *backhoe* sebanyak 1 unit per hari dengan waktu pengerjaan selama 33 hari.
- Untuk pekerjaan pengurangan tanah dengan volume 930,90 m³ dengan tenaga kerja sebanyak 1 mandor, 3 buruh tak terampil dan 4 orang tukang gali tanah dengan waktu pengerjaan selama 26 hari.
- Untuk pengangkutan tanah keluar proyek menggunakan dumptruck kapasitas 6 m³ untuk mobilisasi pembuangan tanah dengan volume 24.828,11 m³ dan jumlah dumptruck yang dibutuhkan sebanyak 2 unit dapat menyelesaikan pekerjaan dalam waktu 109 hari.

3. Pekerjaan Box Culvert

- Untuk pengadaan dan pemasangan Precast Box Culvert K-400 dengan volume 1.664,40 m dipasang menggunakan crane dan dibantu tenaga manusia sebanyak 2 mandor, 2 tukang batu, 2 tukang besi, 1 orang operator, 3 orang pekerja tak terampil dan 3 orang pekerja tak terampil per hari dan memakan waktu 110 hari. Untuk pekerjaan ini menggunakan alat *Wheel Mounted Crane* kapasitas 45 ton sebanyak 1 unit.
- Untuk pengerjaan pengadaan dan pemasangan main hole dengan volume 4 unit dibutuhkan tenaga kerja sebanyak 1 mandor, 4 orang pekerja terampil dan 1 operator per hari diselesaikan dalam waktu 1 hari.
- Untuk pekerjaan lantai beton + overtoping K-225 pemakaian besi beton 130 kg dengan volume 1.862,03 m³, membutuhkan 1 mandor, 2 tukang kayu, 2 tukang batu, 3 pekerja terampil, 4 pekerja tak terampil dan 2 orang tukang besi per hari dengan waktu pengerjaan 95 hari.
- Untuk pekerjaan lantai kerja K-125 t = 10 cm dengan volume 722,38 m³, membutuhkan 1 mandor, 1 kepala tukang kayu, 3 tukang kayu, 2 tukang batu, dan 8 pekerja tak terampil per hari, dengan waktu pengerjaan 44 hari.
- Untuk pekerjaan urugan pasir dengan volume 155,28 m³, menggunakan tenaga manusia sebanyak 1 mandor, 1 kepala tukang gali tanah, 4 tukang gali tanah, dan 9 buruh tak terampil per hari, dengan waktu pengerjaan 41 hari.

- Untuk pekerjaan pemasangan terucuk kayu gelam diameter 8-12 cm panjang 4 m dengan volume 60 batang, membutuhkan pekerja sebanyak 1 mandor, 2 tukang kayu dan 4 orang pekerja tak terampil per hari, dengan waktu pengerjaan 2 hari.
 - Untuk pekerjaan Grill Man Hole volume 527 unit, membutuhkan pekerja sebanyak 1 mandor, 4 tukang besi dan 9 orang tak terampil, dengan waktu pengerjaan 29 hari.
 - Untuk pekerjaan Mini Pile volume 16.704 m³, membutuhkan 1 mandor, 2 tukang batu, 2 tukang besi, 4 pekerja tak terampil, 2 operator, dengan waktu pengerjaan 105 hari. Menggunakan pancang drop hammer sebanyak 1 unit.
4. Pekerjaan Jalan
- Untuk pekerjaan lapis aspal pengikat (Tack Coat) dengan volume 2.956,36 liter membutuhkan tenaga kerja sebanyak 2 mandor, 3 tukang masak aspal, 4 orang terampil dan 5 tak terampil per hari dengan waktu pengerjaan 2 hari.
 - Untuk pekerjaan lapis ATB tebal 6 cm volume 295,264 m³ membutuhkan 1 mandor, 1 kepala tukang batu, 4 tukang batu, 4 pekerja terampil dan 5 orang buruh tak terampil per hari, dengan waktu pengerjaan 1 hari. Sedangkan lapisan AC tebal 4 cm volume 197,09 m³, membutuhkan 1 mandor, 1 kepala tukang batu, 4 tukang batu, 4 pekerja terampil, 5 tak terampil per hari, dengan waktu pengerjaan 1 hari.

5. Pekerjaan Median

- Untuk pemasangan batu kali belah 15/20 cm (1pc : 4ps) dengan volume $1.051,3 \text{ m}^3$, membutuhkan tenaga kerja sebanyak 15 pekerja tak terampil dan 2 mandor dan 9 tukang batu per hari, dengan waktu pengerjaan 92 hari.
- Untuk pekerjaan plesteran halus tebal 1,5 cm volume $366,25 \text{ m}^3$, membutuhkan pekerja sebanyak 2 mandor, 4 orang pekerja tak terampil, 2 kepala tukang batu dan 8 tukang batu per hari, waktu pengerjaan selama 32 hari.
- Untuk pekerjaan siaran volume $1.112,72 \text{ m}^2$, membutuhkan pekerja sebanyak 2 mandor, 10 orang pekerja tak terampil, 2 kepala tukang batu dan 8 tukang batu per hari, dengan waktu pengerjaan 22 hari.
- Untuk pekerjaan curbing panjang 50 cm volume 1.100 m, membutuhkan pekerja sebanyak 1 mandor, 6 pekerja tak terampil, 2 kepala tukang batu, 8 tukang batu per hari, dengan waktu pengerjaan 37 hari.
- Untuk pekerjaan pemasangan lampu 150 HPS W1 dengan volume 16 titik, membutuhkan tenaga kerja sebanyak 2 mandor, 1 buruh tak terampil, 2 buruh terampil dan 3 tukang listrik per hari, dengan waktu pengerjaan 12 hari.

6. Pekerjaan Saluran Tepi

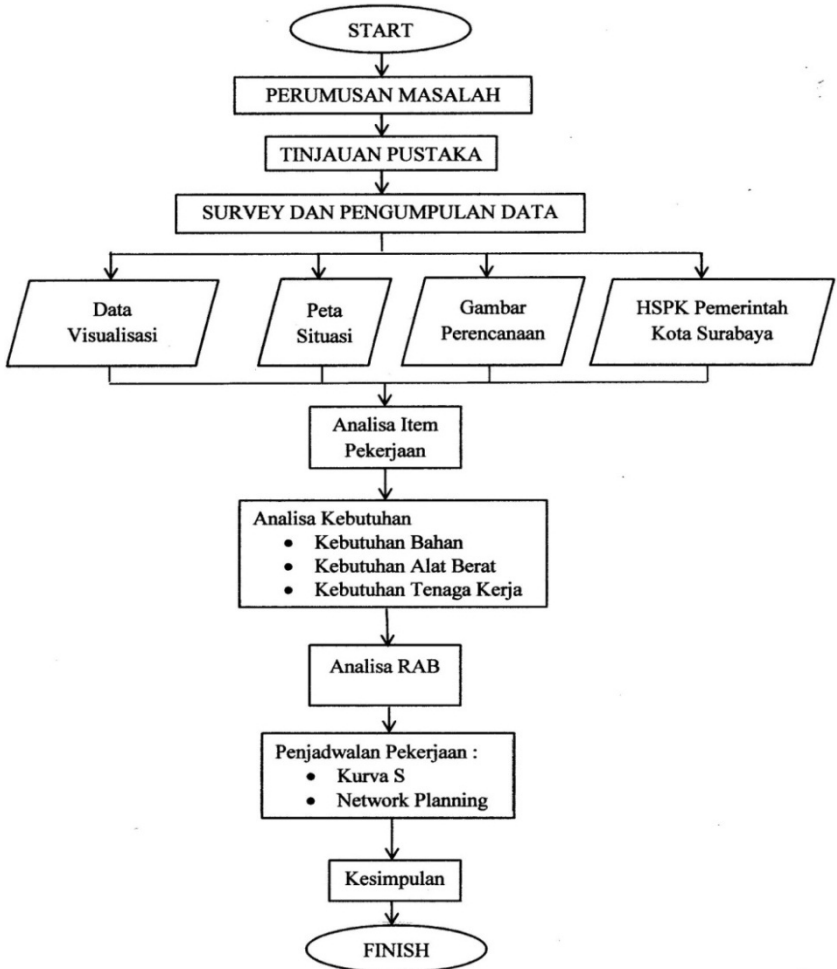
- Untuk pekerjaan urugan pasir volume 78 m^3 , membutuhkan 2 pekerja tak terampil, 1 kepala tukang gali tanah, 4 tukang gali tanah per hari, dengan waktu pengerjaan 43 hari.

- Untuk pekerjaan U-Gutter + Cover ukuran 800x1000 untuk saluran tepi dengan volume 650 m, menggunakan 1 mandor, 2 tukang batu, 3 pekerja terampil dan 3 pekerja tak terampil orang per hari, dengan waktu pengerjaan 43 hari.
7. Hasil akhir

Dari hasil tugas akhir diatas dapat diketahui dengan panjang 650 m biaya yang dibutuhkan sebesar Rp.47.816.463.000,00. Memerlukan waktu selama 173 (seratus tujuh puluh tiga hari) hari kalender dengan jam kerja 1 hari 8 jam kerja. Dikerjakan oleh tenaga manusia dan alat berat dengan presentasi tenaga manusia yang digunakan lebih banyak.

BAB III METODOLOGI

Flowchart Metodologi



Gambar 1. Bagan Alir Diagram Proyek Akhir Metode Pelaksanaan Drainase Box Culvert Saluran Banyu Urip Surabaya

2.1 Penjelasan Flowchart Metodologi

2.1.1 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang diatas, maka kami mencoba merumuskan beberapa permasalahan yang terjadi antara lain :

1. Bagaimana cara menghitung anggaran biaya proyek “Pembangunan Box Culvert Saluran Drainase Primer Gunungsari Kota Surabaya P.104+00-P.108+35” ?
2. Biaya operasional dan waktu yang diperlukan untuk mendapatkan hasil yang efektif, efisien dan ekonomis ?

2.1.2 Tinjauan Pustaka

Mempelajari materi-materi yang menunjang untuk penyelesaian tugas akhir berupa:

1. Referensi dari buku-buku yang menjelaskan tentang Manajemen proyek
2. Referensi dari tugas akhir yang membahas tentang Metode pelaksanaan *Box Culvert* Banyu Urip

2.1.3 Pengumpulan Data

Data-data yang terkait dalam pembuatan tugas akhir ini berupa peta lokasi, data perencanaan yang dilanjutkan dengan survey lokasi proyek.

1. Data Primer :

Untuk mendapatkan data primer berupa foto visualisasi existing saluran dengan survey lapangan untuk mengetahui kondisi lapangan sebenarnya

2. Data Sekunder :

Untuk mendapatkan data sekunder dilakukan pengumpulan data dari Dinas/Instansi/Lembaga yang terkait dengan studi ini. Data sekunder yang dibutuhkan antara lain :

- Data Visualisasi Eksisting
- Peta Situasi/Lokasi
- Gambar Perencanaan
- HSPK Pemerintah Kota Surabaya 2014

2.1.4 Analisa Item Volume Pekerjaan

Dari data-data tersebut maka semua jenis pekerjaan di inventarisasi dan dikelompokkan/ dibagi sedemikian rupa agar mempermudah penyusunannya.

Adapun pembagian adalah sebagai berikut :

Item Pekerjaan Utama :

1. Pekerjaan Persiapan
2. Pekerjaan Tanah
3. Pekerjaan Box Culvert 3 Cell
4. Pekerjaan Box Culvert 2 Cell
5. Pekerjaan Bangunan Outlet Balongsari
6. Pekerjaan Bangunan Inlet
7. Pekerjaan Saluran Pasangan dan Median
8. Pekerjaan Saluran Tepi
9. Pekerjaan Jalan
10. Pekerjaan Lain – Lain

2.1.5 Analisa Kebutuhan

2.1.5.1 Kebutuhan Alat Berat

Menganalisa kebutuhan alat-alat berat, dari setiap jenis pekerjaan.

2.1.5.2 Kebutuhan Bahan

Menganalisa bahan-bahan yang digunakan untuk perencanaan *Box Culvert* Banyu Urip.

2.1.5.3 Kebutuhan Alat Berat

Menganalisa kebutuhan tenaga kerja manusia dari setiap jenis pekerjaan.

2.1.6 Analisa RAB

Menganalisa kebutuhan tenaga kerja manusia, kebutuhan bahan dan alat berat dari setiap jenis pekerjaan.

2.1.7 Penjadwalan pekerjaan

Dari menganalisa penjadwalan *Box Culvert* Banyu Urip, maka dapat ditentukan :

2.1.7.1 Kurva S

Untuk lebih menjelaskan pemakaian sumber daya tertentu selama pelaksanaan proyek, digunakan grafik-grafik pemakaian sumber daya komulatif.

Grafik pemakaian sumber daya komulatif yang selanjutnya disebut kurva S, yaitu grafik sumbu horizontalnya menyatakan waktu pelaksanaan dalam hari dan sumbu vertikalnya

menyatakan jumlah pemakaian sumber daya kumulatif dari mulai hari pertama sampai hari tertentu.

Pada umumnya kurva S tipe I dan kurva S tipe II dimulai dari sudut kiri bawah, dan berakhir pada puncak di sudut kanan atas (pada sumbu horizontal meningkat ke kanan dan sumbu vertical meningkat ke atas).

Daerah yang dibatasi oleh kedua kurva tadi adalah daerah yang dimana pelaksanaan pemakaian sumber daya tertentu dimungkinkan, dan untuk selanjutnya daerah tersebut disebut koridor operator. Pelaksanaannya sebelum daerah koridor operasional tidak mungkin dan pelaksanaan sesudah daerah koridor operasional tidak diperbolehkan, sebab akan memperlambat proyek. Bila pelaksanaan pemakaian sumber daya jatuh pada daerah koridor operasional, maka penyelesaian proyek kemungkinan besar akan tepat waktu.


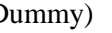

2.1.7.2 Network Planning

Network planning diperkenalkan pada tahun 1950-an oleh tim perusahaan Du Pont dan Rand Corporation untuk mengembangkan sistem control manajemen Network Planning berisi lintasan kegiatan dan urutan peristiwa yang saling terkait, sehingga apabila terjadi hambatan manajemen konstruksi akan segera diketahui kegiatan mana yang mengalami keterlambatan.


Didalam pelaksanaan dan pembuatan Network Planning terdapat kepastian tentang jenis pekerjaan atau kegiatan, jadwal pelaksanaan dan pemakaian sumber daya yang meliputi:

1. Inventaris kegiatan
2. Hubungan antar kegiatan
3. Penentuan waktu
4. Penyusunan network diagram
5. Penentuan jalur kritis
6. Tenggang waktu

Berikut adalah simbol-simbol yang terdapat pada network Planning :

1. (Arrow)  , symbol anak panah ini memiliki arti aktivitas atau kegiatan maksudnya adalah dimana suatu pekerjaan atau tugas dimana penyelesaiannya membutuhkan duration (jangka waktu tertentu) dan resources (tenaga, equipment, dan material) tertentu.
2. (Dummy)  , bentuknya merupakan anak panah putus-putus yang artinya kegiatan semu atau aktivitas semu, yang dimaksud kegiatan atau aktivitas semu adalah kegiatan atau aktivitas yang tidak membutuhkan duration atau resources tertentu.
3. (Node)  atau event bentuknya lingkaran bulat yang berarti saat, peristiwa atau kejadian maksudnya adalah permulaan

atau akhir dari satu atau lebih kegiatan dalam pengerjaan proyek.

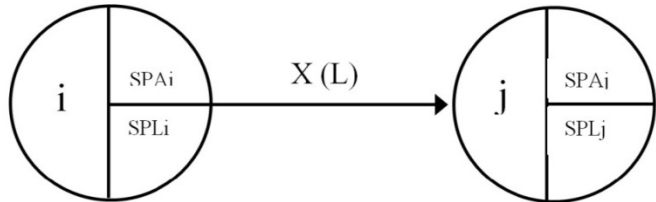
4. (Double arrow) , anak panah sejajar, merupakan kegiatan di lintasan kritis (critical patch)

Sebelum menggambarkan Network Diagram perlu diingat bahwa :

1. Panjang, pendek maupun kemiringan anak panah tidak mempunyai arti dalam pengertian letak pekerjaan, banyaknya duration maupun resources yang dibutuhkan.
2. Aktifitas – aktifitas apa yang mendahului dan aktifitas apa saja yang mengikuti.
3. Aktifitas apa saja yang dapat dilakukan bersamaan.
4. Aktifitas apa saja yang dibatasi saat mulai dan saat selesai.
5. Waktu, dan resources yang dibutuhkan dari aktifitas – aktifitas tersebut.
6. Kepala anak panah menjadi pedoman arah dari setiap kegiatan.
7. Besarnya kecilnya lingkaran juga tidak mempunyai arti dalam penting atau tidaknya suatu peristiwa.

3.1.7.2.1 Hubungan Antar Simbol

Notasi yang dipakai dalam hubungan antar symbol ini sebagai berikut :



Gambar 2. Hubungan Antar Simbol

Keterangan :

- X : Nama kegiatan
- i : Nomor peristiwa awal
- j : Nomor peristiwa akhir
- L : Waktu pelaksanaan suatu kegiatan
- SPAi : Saat paling awal peristiwa awal mungkin terjadi
- SPLi : Saat paling lambat peristiwa awal mungkin terjadi
- SPAj : Saat paling awal peristiwa akhir mungkin terjadi
- SPLj : Saat paling lambat peristiwa akhir mungkin terjadi

3.1.7.2.2 Nomor Peristiwa

Nomor peristiwa adalah angka atau huruf atau kumpulan huruf yang ditulis pada ruang kiri sebuah lingkaran yang merupakan symbol peristiwa yang terdapat dalam *Network Diagram*. Tujuan pemberian angka atau kumpulan huruf pada ruang kiri pada symbol peristiwa yaitu :

1. Sebagai pengenalan identitas peristiwa yang bersangkutan untuk membedakan suatu peristiwa dengan peristiwa lainnya, membedakan yang ada dalam sebuah *Network Diagram* yang sama. Dengan dikenalnya peristiwa – peristiwa tersebut kita akan mudah dalam menilai arah proses kemajuan proses pelaksanaan proyek.
2. Sebuah pengenalan kegiatan atau *Dummy*, atau penghubung peristiwa. Dalam hal ini, *Dummy* tersebut dinyatakan atau diidentifikasi menurut nomor peristiwa yang membatasinya pada awal dan akhir kegiatan, atau *Dummy* yang bersangkutan.
3. Dipakai sebagai urutan – urutan proses perhitungan paling awal (SPA) dan perhitungan paling akhir (SPL) semua peristiwa yang ada dalam sebuah *Network Diagram*. SPA dan SPL tersebut masing – masing mengisi ruang kanan atas dan ruang kanan bawah yang ada dalam lingkaran yang menyatakan peristiwa – peristiwa yang ada dalam lingkaran yang menyatakan peristiwa dalam *Network Diagram* tersebut.
4. Untuk mengetahui saat awal dan saat akhir semua kegiatan yang ada dalam sebuah proyek dan untuk mengetahui saat awal dan saat akhir proyek.

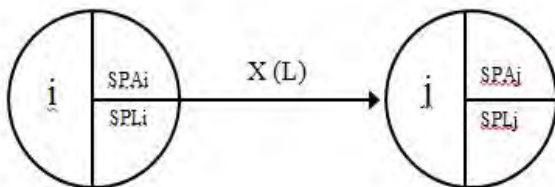
3.1.7.2.3 Analisa Waktu

Analisa waktu dalam penyelenggaraan proyek adalah mempelajari tingkah laku pelaksanaan kegiatan selama penyelenggaraan proyek. Dengan analisa waktu diharapkan bisa ditetapkan skala prioritas pada tiap tahap, dan bila terjadi perubahan waktu pelaksanaan kegiatan segera bisa diperkirakan akibat yang akan ditimbulkan, sehingga keputusan yang diperlukan dapat segera diambil.

3.1.7.2.4 Saat Paling Awal (SPA)

Saat paling awal adalah saat paling awal dari suatu peristiwa mungkin terjadi, dan tidak mungkin terjadi selamanya. Manfaat dengan ditetapkannya SPA adalah untuk mengetahui saat paling awal mulai pelaksanaan kegiatan – kegiatan yang keluar dari peristiwa yang bersangkutan.

Jika ada suatu kegiatan menuju ke sebuah peristiwa, maka saat paling awal tersebut (SPA_j) adalah saat selesai paling awal kegiatan tersebut. Saat selesai paling awal sebuah kegiatan diperoleh dengan menjumlahkan saat mulai paling awal dan lama kegiatan yang bersangkutan.

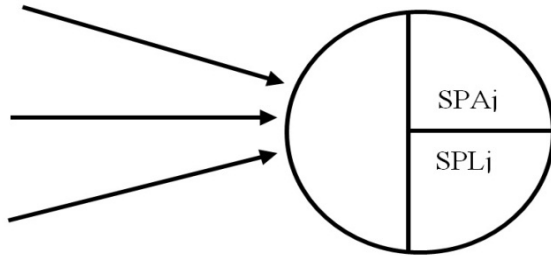


Gambar 3. SPA Peristiwa Awal Mungkin Terjadi

Keterangan :

$$SPA_j = SPA_i + 1$$

Jika terdapat lebih dari satu kegiatan yang menuju sebuah peristiwa, maka awal peristiwa tersebut (SPA_j) adalah dipakai yang terbesar.



Gambar 4. SPA Peristiwa Awal Mungkin Terjadi Diantara 3 Kegiatan

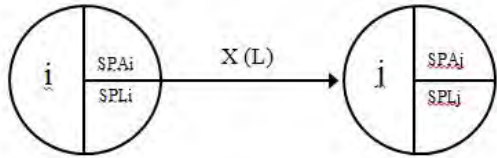
Keterangan :

$SPA = SPA_j$ yang terbesar diantara 3 kegiatan

3.1.7.2.5 Saat Paling Lambat (SPL)

Saat lambat adalah saat paling lambat boleh terjadi, dan tidak sesudahnya (meskipun hal tersebut mungkin) sehingga proyek mungkin selesai pada waktu yang telah direncanakan.

Penentuannya dengan cara bergerak mundur dari event terakhir dengan cara mengurangi yaitu antara (SPL_i) dikurangi *duration*.

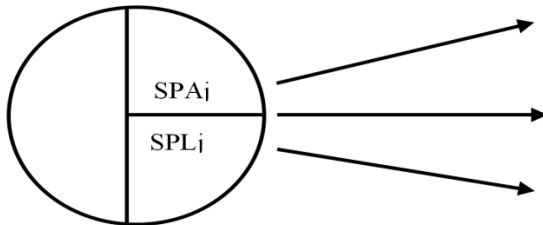


Gambar 5. SPL Peristiwa Awal Boleh terjadi

Keterangan :

$$SPLi = SPLj - L$$

Jika berasal dari satu kegiatan, maka (SPLj) yang dipakai waktu yang terkecil



Gambar 6. SPL Peristiwa Awal Boleh Terjadi Diantara 3 Kegiatan

Keterangan :

$SPLj = SPLj$ yang terkecil diantara kegiatan tersebut

3.1.7.2.6 Umur Proyek

Umur proyek ditentukan oleh saat paling awal kegiatan yang mulai dikerjakan, yaitu SPA peristiwa awal *Network Diagram*, dan ditentukan oleh saat paling awal kegiatan akhir dari *Network Diagram*. Unsur proyek sama dengan SPA akhir *Network Diagram*. Unsur proyek sama dengan SPA akhir

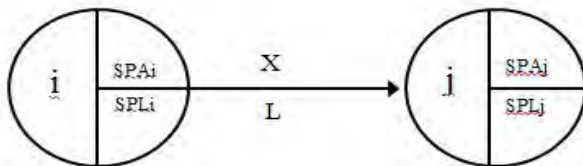
Network Diagram dengan syarat SPA awal *Network Diagram* sama dengan nol.

3.1.7.2.7 Peristiwa Kritis

Peristiwa kritis adalah peristiwa yang tidak mempunyai tenggang waktu atau SPA-nya sama dengan SPL. Jadi untuk kegiatan kritis, SPL dikurangi SPA sama dengan nol.

Peristiwa kritis ini pada *Network Diagram* biasa dilihat atau dikenal dari bilangan pada ruang kanan bawah dari peristiwa tersebut.

Kegiatan kritis adalah bagian yang sangat sensitive terhadap keterlambatan, sehingga sebuah kegiatan kritis terlambat maka proyek akan mengalami keterlambatan selama 1 hari. Sifat ini disebabkan karena kegiatan tersebut harus dimulai pada saat (tidak ada mulai paling awal dan tidak ada selesai paling lambat). Dari penjelasan ini dapat disimpulkan, saat paling lambat untuk peristiwa awal maupun akhir kegiatan yang bersangkutan atau secara formulatif.



Gambar 7. Peristiwa Kritis

Keterangan :

$SPA_i = SPL_i$ $SPA_j = SPL_j$

Karena kegiatan kritis harus mulai suatu awal saja dan harus selesai pada saat akhir saja dan tidak ada alternative saat lainnya maka berlaku rumus :

$$SPA_i + L = SPL_i$$

$$SPA_j + L = SPL_j$$

Keterangan :

L = Lama Kegiatan kritis

SPA_i = Saat Paling Awal Peristiwa

Awal

SPA_j = Saat Paling Awal Peristiwa

Terakhir

SPL_i = Saat Paling Lambat Peristiwa

Awal

SPL_j = Saat paling Lambat Peristiwa

Terakhir

3.1.7.2.8 Lintasan Kritis

Lintasan kritis dalam sebuah Network Diagram adalah lintasan yang terdiri dari kegiatan-kegiatan kritis, peristiwa-peristiwa dan Dummy. *Dummy* hanya dalam lintasan kritis bila diperlukan lintasan kritis ini dimulai dari sebuah awal Network Diagram. Mungkin saja terdapat lebih dari sebuah lintasan kritis, bahkan mungkin saja semua lintasan yang ada dalam Network Diagram kritis semua.

Tujuan mengenai lintasan kritis adalah untuk mengetahui dengan cepat kegiatan-kegiatan terhadap keterlambatan pelaksanaan sehingga setiap saat dapat ditentukan tingkat prioritas kebijakan penyelenggaraan proyek yaitu terhadap kegiatan kritis dan hamper kritis.

Tenggang waktu kegiatan adalah jangka waktu yang merupakan ukuran batas toleransi keterlambatan kegiatan. Dengan ukuran ini dapat diketahui karakteristik pengaruh keterlambatan terhadap penyelenggaraan proyek pola kebutuhan sumber daya manusia.

Terdapat tiga macam tenggang waktu yaitu :

1. *Total Float* adalah sebuah kegiatan jangka waktu antara saat paling lambat peristiwa akhir kegiatan yang bersangkutan dengan selesainya kegiatan yang bersangkutan, bila kegiatan tersebut dimulai saat awal peristiwa awalnya.
2. *Free Float* adalah sebuah kegiatan jangka waktu antara saat paling awal peristiwa akhir kegiatan yang bersangkutan, bila kegiatan tersebut dimulai saat paling awal peristiwa awalnya.
3. *Independent Float* adalah sebuah kegiatan jangka waktu antara saat paling awal peristiwa akhir kegiatan yang bersangkutan dengan saat selesainya kegiatan yang bersangkutan, bila kegiatan tersebut dimulai pada saat paling lambat peristiwa awalnya.

Rumus :

$$TF = SPL_i - L - SPA$$

$$FF = SPA_j - L - SPA$$

$$IF = SPA_i - L - SPA_j$$

Keterangan :

TF = *Total Float*

FF = *Free Float*

IF = *Independent Float*

L = Lama Kegiatan Peristiwa

SPA_i = Saat Paling Awal Peristiwa Awal

SPA_j = Saat Paling Awal Peristiwa Terakhir

SPL_i = Saat Paling Lambat Awal

SPL_j = Saat Paling Lambat Peristiwa Terakhir

3.5 Kesimpulan

Bisa menghitung anggaran proyek dan dapat membuat jadwal pelaksanaan proyek serta bisa melaksanakannya hingga proyek selesai tepat waktu dan tidak mengalami kerugian.

BAB IV

METODE PELAKSANAAN

Untuk menjamin sukses tidaknya proyek dapat berlangsung dengan baik, selain dilihat dari manajemennya juga dapat dilihat dari metode pelaksanaan yang digunakan. Adapun faktor – faktor lain yang mempengaruhi efektifitas metode pelaksanaan ,sebagai berikut :

1. Tenaga Kerja

Personel yang terpilih yang berpengalaman dalam proyek sejenis akan ditempatkan sebagai personel inti dalam organisasi proyek. Sedangkan pekerja seperti mandor,tukang,pembantu tukang, dan operator diusahakan pekerja yang sudah terbiasa mengerjakan proyek sejenis sehingga dalam pengerjaannya di lapangan lebih cepat dan waktu yang ditargetkan bisa tercapai.

2. Pemilihan Alat

Pemilihan peralatan yang tepat baik dari segi jenis, jumlah maupun kapasitasnya serta sesuai dengan kondisi lapangan dan volume pekerjaan yang akan dilaksanakan untuk menjamin tercapainya sasaran pelaksanaan pekerjaan, yakni biaya hemat, mutu akurat, dan waktu tercepat.

3. Pemilihan Bahan

Penyediaan bahan-bahan yang sesuai dengan spesifikasi ditentukan memudahkan sasaran mutu yang dicapai dalam proyek tersebut.

4. Pengaturan lalu lintas & angkutan penumpang umum

Untuk mendukung dan memperlancar pelaksanaan lalu lintas kendaraan umum dan angkutan penumpang agar selama proses pekerjaan mobilitas kendaraan tetap

berjalan lancar.diperlukan kerjasama dengan pihak polantas untuk kelancaran pengaturan traffict. Selain itu perlu diadakan sosialisasi/ pemberitahuan kepada pengguna jalan bahwa aka nada penyempitan jalan maupun pengalihan lalu lintas. Salah satu caranya dengan memasang rambu-rambu, spanduk, maupun lewat media elektronik (radio) maupun surat kabar.

5. Pengamanan Utilitas

Dalam pelaksanaan konstruksi dilapangan banyak dijumpai/ditemukan utilitas milik pihak lain yang perlu untuk didata seperti kabel/tiang PLN, kabel/tiang telpon,pipa PDAM,pipa gas,kabel tanam milik operator selular,dan lain-lain.untuk itu sebelum pekerjaan dimulai perlu adanya koordinasi dengan instansi terkait agar utilitas yang mengganggu tersebut segera dipindahkan ketempat yang lebih aman.

6. Sosial dan kemasyarakatan

Sebelum proses pelaksanaan pekerjaan dimulai perlu dilakukan sosialisasi kepada masyarakat dan para pengguna jalan agar mereka tidak merasa ditinggalkan dalam kebersamaan pembangunan nasional. Salah satu cara yaitu dengan mengumpulkan warga lewat perangkat kecamatan dikantor kecamatan untuk pemberitahuan akan dimulai pekerjaan pembangunan *Box Culvert*. Selain itu juga disampaikan kepada masyarakat yang lahannya terkena proyek untuk segera melakukan koordinasi dengan pihak terkait agar permasalahannya terselesaikan dan tidak menghambat pelaksanaan. Sehingga pada waktu pelaksanaan masyarakat sudah bisa memahami bilamana aka nada permasalahan selama proyek seperti terjadi kemacetan lalu lintas dan kemungkinan terjadi banjir.

Untuk lebih jelasnya garis besar metode pelaksanaan proyek pemasangan *Box Culvert* adalah sebagai berikut :

1.1 Pekerjaan persiapan

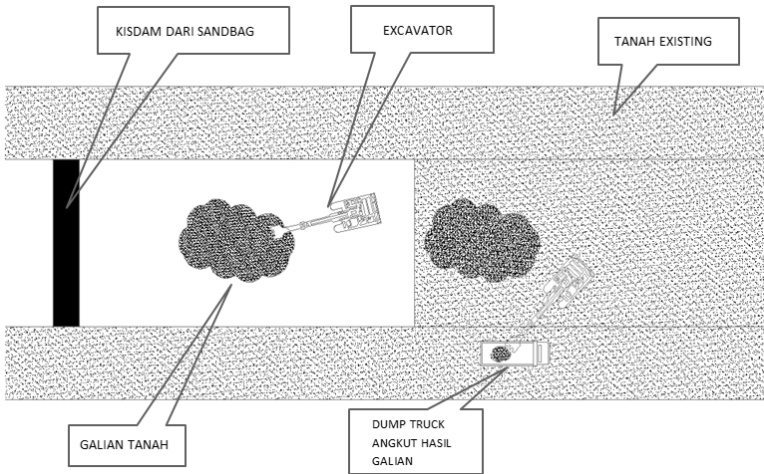
1. Mobilisasi alat berat, U-gutter, rambu-rambu lalu lintas, dan alat bantu lainnya untuk melaksanakan pekerjaan seperti dinyatakan dalam gambar kerja maupun yang sudah ditentukan untuk hasil yang baik dan sempurna
2. Pembersihan tapak atau pembersihan tempat area proyek seperti bekas bangunan, humus dan semak belukar/ pepohonan yang tidak diperlukan atau sesuai dengan petunjuk pengawas.
3. Pengukuran uitzet mencakup titik kedalaman, ketinggian dan sudut-sudut pada area proyek yang akan dikerjakan dan hanya dilakukan dengan alat optik seperti total station atau waterpass dan alat sudah dipastikan terkalibrasi semua.
4. Persiapan direksi keet untuk kantor proyek
5. Pengaturan lalu lintas dengan memasang rambu-rambu yang sudah disediakan sebelumnya dan menempatkan beberapa petugas bendera di area proyek agar saat proyek berlangsung tidak menimbulkan permasalahan lalu lintas saat pengerjaannya.

1.2 Pekerjaan tanah

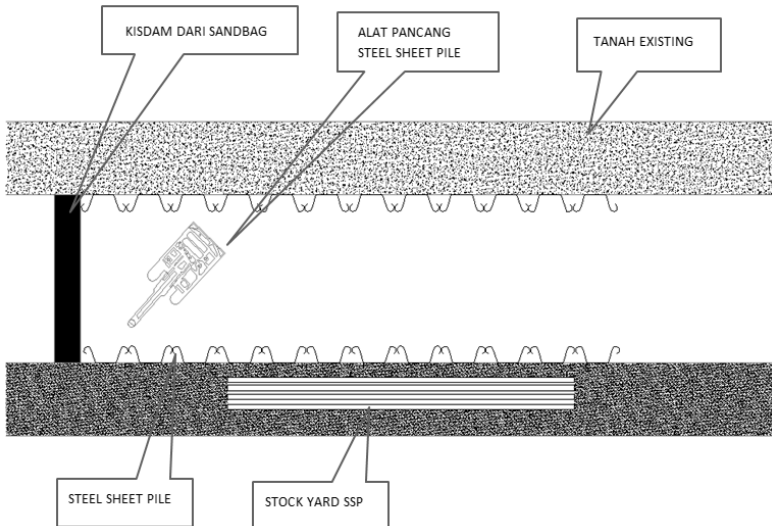
1. Penggalian harus dilaksanakan sesuai dengan ketinggian dan elevasi yang sudah ditentukan melalui pengukuran uitzet oleh para surveyor yang sudah mengacu pada gambar atau instruksi pelaksana di lapangan.
2. Dalam pengerjaan galian ini menggunakan alat berat berupa attachment backhoe yaitu excavator. Dalam galian terdapat 2 excavator yang tugasnya berbeda. Excavator 1 bertugas menggali tanah kemudian mendumping tanah ke sisi belakang excavator 2. Dan excavator 2 bertugas untuk membereskan tanah hasil dumping dari excavator 1

kemudian excavator 2 memuatkan tanah dari galian ke dumptruk untuk dilakukan proses pembuangan oleh dump truck.

3. Pembuangan hasil galian di buang di area yang sudah ditentukan dan lokasi tidak jauh dari lokasi galian agar lebih cepat dalam proses pembuangan maupun pengambilan kembali tanah galian jika dibutuhkan untuk pengurangan.
4. Setelah kedalaman yang direncanakan untuk melakukan pasang steel sheet pile sudah sesuai rencana maka alat mulai diterjunkan ke area galian untuk seterusnya dilakukan pemancangan steel sheet pile oleh alat pancang modif yang terbuat dari excavator. Proses Pemancangan steel sheet pile ini sendiri dilakukan untuk menghindari longsohnya tebing galian dikarenakan kedalaman galian yang dalam. Ukuran dari steel sheet pile sendiri B : 400 mm , h : 125 mm , t : 13 mm dengan panjang 6000 mm. dalam pemancangan steel sheet pile kondisi steel sheet pile harus kondisi baik tidak mengalami keropos atau rusak agar saat pemancangan dan setelah pemancangan pekerja di dalam galian dalam keadaan aman saat melakukan pekerjaan lainnya.



Gambar 1. Penggalan Tanah



Gambar 2. Pemancangan Steel Sheet Pile

1.3 Pekerjaan Pemasangan *Box Culvert 3 Cell*

1. Jika galian sudah selesai sebagian kemudian kondisi tempat untuk pemasangan *Box Culvert* sudah kering dilanjutkan pengecekan dimensi dan elevasi. Jika dimensi dan elevasi dirasa sudah tepat maka dilakukan proses marking/penandaan titik-titik yang akan dipancang oleh tukang ukur dibantu pekerja. pemancangan mini pile ukuran 20 cm x 20 cm – 6 m dilakukan dengan alat pancang *Exa pile* modif. Setelah pancang sudah terpasang sebagian ada pekerja yang bertugas untuk memotong kepala tiang pancang agar tidak mengganggu pekerjaan selanjutnya.
2. Jika sudah selesai pemotongan kepala tiang pancang maka gedek guling/anyaman bambu diletakkan secara rapi menutupi semua bagian lantai untuk selanjutnya dilakukan pengecoran lantai kerja beton K-125 dengan ketebalan 10 cm menggunakan truk *redymix*. setelah 2 hari lantai kerja beton tebal 10 cm dipastikan sudah kering maka dilakukan pembesian untuk pembuatan lantai kerja beton bertulang dengan menggunakan besi 140 kg. setelah pembesian selesai maka pemasangan bekisting untuk selanjutnya dilakukan pengecoran lantai kerja beton bertulang K-225 dengan ketebalan 25 cm menggunakan truk *readymix*.
3. Setelah pengecoran lantai beton dilakukan sekitar 7 hari dan lantai memang dianggap sudah kering dan sudah bisa ditumpu oleh *U-gutter* ukuran 4000 mm x 4550 mm – 1200 mm maka pekerjaan pemasangan *Box Culvert* dilakukan dengan menggunakan alat berat mobil crane dengan kapasitas angkat 45 T. Jika *Box Culvert* sudah terpasang maka dilanjutkan pemasangan *manhole+cover* ukuran 80 cm x 100 cm setiap 25 *box culvert* ada 1 *manhole+cover* di sisi kanan dan sisi kiri. selain *manhole* juga dipasang grill ukuran 30 cm x 40 cm untuk peraluan

air dengan pemasangan di setiap 5 box culvert di sisi kanan dan kiri dan untuk pemasangan grill ditengah setiap 20 box culvert.setelah manhole dan grill terpasang baru dilakukan pekerjaan overtoping dengan diawali pembesian dipakai besi 60 kg dan dilanjutkan pemasangan bekisting lanjut pengecoran dengan truk readymix dengan mutu beton K-225.

4. Selain pemasangan *Box Culvert* ada juga pekerjaan pemasangan *Catch Basin*. *Catch Basin* ini sendiri berfungsi sebagai lubang untuk masuknya alat berat untuk membersihkan berbagai macam kotoran yang ada didalam saluran jika saluran ini sudah berfungsi.dalam *Box Culvert* 3 Cell ini terdapat 1 *catch Basin* yang terletak \pm 75 meter dari pasangan awal *Box Culvert*. Pemasangan *Catch Basin* ini juga menggunakan alat berat mobil Crane dengan kapasitas angkat 45 T.

1.4 Pekerjaan Pemasangan Saluran Tepi

1. Setelah pemasangan *Box Culvert* selesai kemudian dilakukan pencabutan steel sheet pile dan pengurugan. Setelah beberapa hari urugan padat maka dilakukan penggalian untuk saluran tepi dengan menggunakan excavator ukuran kecil.
2. Setelah digali pekerjaan selanjutnya adalah memberi urugan pasir pada lantai kerja untuk *U-Gutter* yang akan diletakkan di atas urugan pasir setebal 10 cm.
3. Setelah galian dan lantai kerja siap maka *U-gutter* ukuran 800 mm x 1000 mm – 1200 mm siap dipasang menggunakan excavator. Selain *U-Gutter+ Cover* juga ada *Box Manhole U-Gutter* yang dipasang per 6 unit *U-Gutter*.

1.5 Pekerjaan Bangunan Outlet Balongsari

1. Jika galian, pembuatan kisdam dan pemasangan steel sheet pile sudah selesai kemudian kondisi tempat untuk pemasangan Box Culvert sudah kering dilanjutkan pengecekan dimensi dan elevasi. Jika dimensi dan elevasi dirasa sudah tepat maka dilakukan proses marking/penandaan titik-titik yang akan dipancang oleh tukang ukur dibantu pekerja. pemancangan mini pile ukuran 20 cmx 20 cm – 6 m dilakukan dengan alat pancang Exa pile modif. Setelah pancang sudah terpasang sebagian ada pekerja yang bertugas untuk memotong kepala tiang pancang agar tidak mengganggu pekerjaan selanjutnya.
2. Jika sudah selesai pemotongan kepala tiang pancang maka gedek guling/anyaman bambu diletakkan secara rapi menutupi semua bagian lantai untuk selanjutnya dilakukan pengecoran lantai kerja beton K-125 dengan ketebalan 10 cm menggunakan truk *redymix*. setelah 1 hari lantai kerja beton tebal 10 cm dipastikan kering maka bisa dilanjutkan dengan pekerjaan pembuatan pilecap dan bersamaan dengan pembuatan sloof dengan diawali perakitan pembesian berat 150 kg dan perakitan bekisting dan selanjutnya dilakukan pengecoran dengan mutu beton K-350 menggunakan truk beton *readymix*
3. Setelah 1 hari pengecoran pilecap dan sloof dilakukan dan dirasa sudah kering kemudian dilakukan pekerjaan pembuatan lantai kerja dengan perakitan besi berat 150 kg dan jika sudah selesai dilanjutkan dengan pemasangan bekisting dan jika selesai dilanjutkan pengecoran dengan tebal 20 cm mutu beton K-350 menggunakan truk *readymix*.
4. Setelah 1 hari pengecoran plat dasar dilakukan dan dirasa sudah kering kemudian dilakukan pekerjaan pembuatan kolom bersamaan dengan pembuatan dinding dari beton

bertulang dengan perakitan besi berat 150 kg untuk kolom dan 200 kg untuk dinding dan jika sudah selesai dilanjutkan dengan pemasangan bekisting kemudian dilanjutkan pengecoran dengan mutu beton K-350 menggunakan truk *readymix*.

5. Setelah 2 hari bekisting pada kolom dilepas dan dilanjutkan penyusunan dan pemasangan penyangga dari kayu dolken dan dilanjutkan pemasangan bekisting untuk pembuatan balok bersamaan dengan plat lantai atas bangunan serta pembesian dengan berat besi 200 kg untuk balok dan 150 kg untuk plat lantai atas. setelah sudah siap maka dilakukan pengecoran balok dengan menggunakan truk *readymix* dengan mutu beton K-350. bekisting dari balok dan plat atas baru bisa dibuka setelah 7 hari pengecoran.

1.6 Pekerjaan Inlet

1. Sebelum pekerjaan inlet dilakukan maka dibuat dulu sudetan kecil untuk mengalirkan air yang lewat inlet dan di buang ke sungai balongsari dengan maksud agar aliran air tidak mengganggu saat pelaksanaan pekerjaan lain.
2. Kemudian pekerjaan pemasangan batu kali mulai dilaksanakan jika lahan sudah siap. Setelah 1 hari batu kali terpasang sebagian dan masih berjalan pekerjaannya mulai dilakukan pekerjaan finishing dengan plesteran halus 1 pc : 4 ps tebal 1,5 cm.
3. Saat bersamaan pekerjaan pemasangan batu kali dilakukan pekerjaan pemancangan mini pile ukuran 20 cmx 20 cm – 6 m dilakukan dengan alat pancang Exa pile modif. Setelah pancang sudah terpasang sebagian ada

- pekerja yang bertugas untuk memotong kepala tiang pancang agar tidak mengganggu pekerjaan selanjutnya.
4. Jika sudah selesai pemotongan kepala tiang pancang maka dilanjutkan dengan pemasangan terucuk bambu. Jika terucuk bambu sudah selesai. Selanjutnya dilakukan pemasangan gedek guling/anyaman bambu diletakkan secara rapi menutupi semua bagian lantai untuk selanjutnya dilakukan pengecoran lantai kerja beton K-125 dengan ketebalan 10 cm menggunakan truk *redymix*. setelah 2 hari lantai kerja beton tebal 10 cm dipastikan sudah kering maka dilakukan pembesian untuk pembuatan lantai kerja beton bertulang dengan menggunakan besi 140 kg. setelah pembesian selesai maka pemasangan bekisting untuk selanjutnya dilakukan pengecoran lantai kerja beton bertulang K-225 dengan ketebalan 25 cm menggunakan truk *readymix*.
 5. Jika sudah kering dan dirasa sudah cukup kuat dilanjutkan pekerjaan pemasangan U-gutter ukuran 2400 mm x 2600 mm – 1200 mm dilakukan dengan menggunakan alat berat mobil crane dengan kapasitas angkat 45 T.
 6. Setelah pemasangan Box Culvert selesai dilakukan, maka pekerjaan selanjutnya adalah pekerjaan ralling fence dengan tenaga manusia.

1.7 Pekerjaan Pemasangan Box Culvert 2 Cell

1. Jika galian sudah selesai sebagian kemudian kondisi tempat untuk pemasangan Box Culvert sudah kering dilanjutkan pengecekan dimensi dan elevasi. Jika dimensi dan elevasi dirasa sudah tepat maka dilakukan proses

marking/penandaan titik-titik yang akan dipancang oleh tukang ukur dibantu pekerja. pemancangan mini pile ukuran 20 cm x 20 cm – 6 m dilakukan dengan alat pancang Exa pile modif. Setelah pancang sudah terpasang sebagian ada pekerja yang bertugas untuk memotong kepala tiang pancang agar tidak mengganggu pekerjaan selanjutnya.

2. Jika sudah selesai pemotongan kepala tiang pancang maka gedek guling/anyaman bambu diletakkan secara rapi menutupi semua bagian lantai untuk selanjutnya dilakukan pengecoran lantai kerja beton K-125 dengan ketebalan 10 cm menggunakan truk *redymix*. setelah 2 hari lantai kerja beton tebal 10 cm dipastikan sudah kering maka dilakukan pembesian untuk pembuatan lantai kerja beton bertulang dengan menggunakan besi 140 kg. setelah pembesian selesai maka pemasangan bekisting untuk selanjutnya dilakukan pengecoran lantai kerja beton bertulang K-225 dengan ketebalan 25 cm menggunakan truk *redymix*.
3. Setelah pengecoran lantai beton dilakukan sekitar 7 hari dan lantai memang dianggap sudah kering dan sudah bisa ditumpu oleh U-gutter ukuran 4000 mm x 4050 mm – 1200 mm maka pekerjaan pemasangan *Box Culvert* dilakukan dengan menggunakan alat berat mobil crane dengan kapasitas angkat 45 T. Jika *Box Culvert* sudah terpasang maka dilanjutkan pemasangan manhole+cover ukuran 80 cm x 100 cm setiap 25 box culvert ada 1 manhole+cover di sisi kanan dan sisi kiri. selain manhole juga dipasang grill ukuran 30 cm x 40 cm untuk perlaluan air dengan pemasangan di setiap 5 box culvert di sisi kanan dan kiri. setelah manhole dan grill terpasang baru dilakukan pekerjaan overtoping dengan diawali

pembesian dipakai besi 60 kg dan dilanjutkan pemasangan bekisting lanjut pengecoran dengan truk readymix dengan mutu beton K-225.

4. Selain pemasangan *Box Culvert* ada juga pekerjaan pemasangan *Catch Basin*. *Catch Basin* ini sendiri berfungsi sebagai lubang untuk masuknya alat berat untuk membersihkan berbagai macam kotoran yang ada didalam saluran jika saluran ini sudah berfungsi. dalam *Box Culvert* 2 Cell ini terdapat 1 *catch Basin* yang terletak \pm 5 meter dari pasangan awal *Box Culvert*. Pemasangan *Catch Basin* ini juga menggunakan alat berat mobil Crane dengan kapasitas angkat 45 T.

1.8 Pekerjaan Saluran Pasangan dan Median

1. Setelah Steel sheet pile dicabut dan dilakukan pengurugan pada *Box Culvert* 3 Cell dan 2 Cell maka proses pembuatan saluran pasangan dan median dimulai. Diawali dengan pemasangan batu kali belah.
2. Saat Pekerjaan batu kali dilakukan dan sudah selesai beberapa bagian maka diikuti plesteran halus 1pc : 4 ps tebal 1,5 cm dan siaran 1 pc : 2 ps.
3. Bersamaan pemasangan pekerjaan batu maka dilakukan pemasangan curbing type B panjang 50 cm K-350. setelah semua pekerjaan pasangan dan curbing selesai maka pemasangan utilitas berupa lampu hps 150 W-1 phase tiang. dengan membuat pondasi PJU terlebih dahulu dan setelah pondasi selesai maka pemasangan tiang pada pondasi. dan dilanjutkan instalasi listrik hingga lampu bisa berfungsi.

1.9 Pekerjaan Jalan

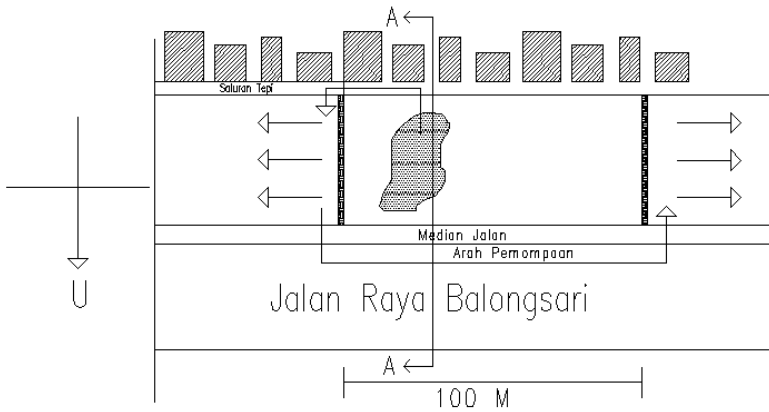
1. Tahap pertama pada pekerjaan pengaspalan adalah pembersihan beton dari kotoran menggunakan alat compressor.
2. Penyemprotan lapisan aspal pengikat menggunakan alat asfalt sprayer.
3. Membuat guideline di sisi dan di centerline dari rencana jalan untuk arah alat asphalt finisher
4. Penyemprotan lapis aspal perekat/*Tack Coat*
5. Ac diangkut menggunakan truck dengan ditutupi terpal, jumlah dump truck harus sesuai dengan kapasitas asphalt finisher
6. Ac diatas truk sebelum didrop harus dicek temperaturnya
7. lapis aspal AC tebal 5 cm di drop dari dumptruck ke alat Asphalt Finisher
8. Setelah itu di padatkan dengan pneumatic tired roller dan tandem roller.

1.10 Pekerjaan Lain-lain

1. Setelah penggalian jika ada genangan air maka harus dilakukan proses pengeringan (*Dewatering*). Dalam proyek ini sistem dewatering menggunakan system pompa terbuka dan kisdam (mengurung aliran dengan dinding).
2. Untuk kisdam kami menggunakan karung yang diisi tanah kemudian ditumpuk hingga menyerupai dinding agar aliran air bisa dibendung dan tidak mengganggu pekerjaan didalam galian.
3. Untuk proses dewatering dengan debit banjir rencana 2 tahun sebesar $17,528 \text{ m}^3/\text{detik}$. Debit *Baseflow* sebesar $3,051 \text{ m}^3/\text{detik}$ dan akibat debit air tanah sebesar $0,028 \text{ m}^3/\text{detik}$. Menggunakan pompa dengan merk Honda, type

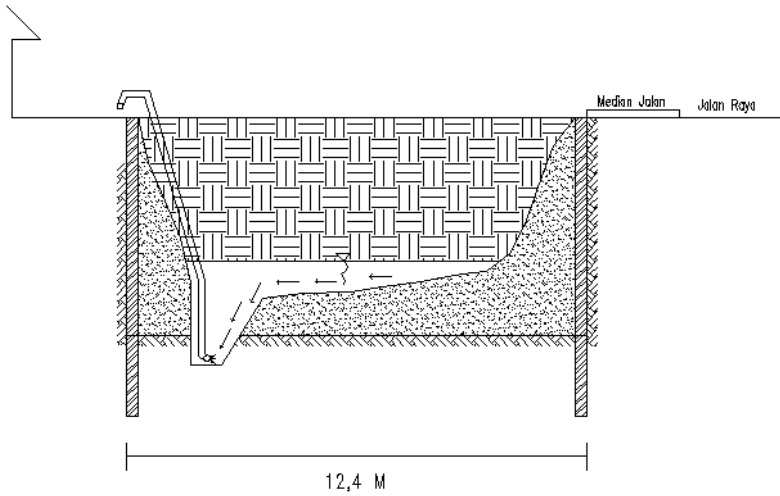
WB30XH kapasitas 1600 liter/detik untuk menyedot debit banjir rencana, debit air tanah maupun rembesan air dari kisdam.

Sumber : Tugas Akhir Terapan, Proses Dewatering Dalam Pelaksanaan Pemasangan Box Culvert Saluran Gunung Sari (P.87)(Sukomanunggal-Raya Tandes) Surabaya, Aminurrahman, M ; Febryantoro, P, 2014.



Gambar 3. Rencana Dewatering Saluran (Tampak Atas)

4. Air didalam daerah pekerjaan akan dipompa ke luar daerah pekerjaan.
5. Untuk debit banjir 2 tahun di bagian timur daerah pekerjaan akan dipompa ke daerah bagian barat pekerjaan.



Gambar 4. Rencana Dewatering Saluran (Potongan A-A)

Halaman Ini Sengaja Dikosongkan

BAB V

ANALISA WAKTU PELAKSANAAN DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA

5.1 Umum

Di dalam pelaksanaan Pemasangan Box Culvert untuk masing-masing kegiatan, kebutuhan sangat penting dalam pembuatan Network Planning.

Karena waktu sangat dipengaruhi oleh metode pelaksanaan dari suatu kegiatan, maka dengan menganalisa masing-masing komponen kegiatan dengan cara pendekatan teoritis, akan dapat diperkirakan umur/lama proyek tersebut.

Di dalam perhitungan analisa waktu pelaksanaan perlu diketahui item pekerjaan sebagai berikut :

1. Pekerjaan Persiapan
2. Pekerjaan Tanah
3. Pekerjaan *Box Culvert*
4. Pekerjaan Outlet Balongsari
5. Pekerjaan Inlet
6. Pekerjaan Saluran Pasangan dan Median
7. Pekerjaan Saluran Tepi
8. Pekerjaan Jalan
9. Pekerjaan Lain-lain

Sebagai penentu besarnya kapasitas pekerjaan yang diperlukan dalam proses perhitungan analisa kebutuhan waktu pelaksanaan kegiatan, dalam hal ini harus ditentukan terlebih dahulu besarnya volume pekerjaan pemasangan Box Culvert pada saluran Gunungsari di Banyuurip yang telah dikerjakan antara lain :

4.2.1 Pekerjaan Pendahuluan

a. Mobilisasi & Demobilisasi	1,00	ls
b. Pembersihan, Pengukuran dan Survey Lapangan	1,00	ls
c. Pembuatan Bouwplank	22	ttk
d. Pasang Rambu Pengaman dan Pengaturan Lalu Lintas	1	ls

4.2.2 Pekerjaan Tanah

a. Galian Tanah Lumpur	16872,81	m ³
b. Galian Tanah Biasa	6303,14	m ³
c. Urugan Tanah Kembali	4018,4	m ³
d. Pengangkutan Tanah Keluar	19437,54	m ³

4.2.3 Pekerjaan Box Culvert**4.2.3.1 Pekerjaan Box Culvert 3 Cell**

a. Pengadaan Box Culvert 4000 x 4550 – 1200 seluruh type	1715,00	bh
b. Pengadaan Catch Basin	1,00	set
c. Box Culvert 4000 x 4550 - 1200 khusus - 6 Unit	6,00	unit
d. Leg 2250 x 4450 x 1200 - 4 Unit	4,00	unit
e. Slab Bawah (precast) 6500 x 1200 - 2 Unit	2,00	unit
f. Cover 2800 x 2000 tebal rata-rata = 25 cm - 6 Unit	6,00	unit
g. Pengadaan Cover Penutup Manhole 80 cm x 100 cm	34,00	bh

h. Pengadaan besi tuang / cor 30 cm x 40 cm (untuk pelaluan air)	129	bh
i. Pekerjaan Overtopping dan dinding trotoar beton bertulang K-225	617,40	m ³
j. Pengadaan Mini Pile (20 x 20) L = 6 m	1.711,00	bt
k. Pekerjaan Plat dasar beton bertulang K-225 T = 25 cm	1.063,30	m ³
l. Pekerjaan lantai kerja beton K-125 T = 10 cm	425,32	m ³
m. Pekerjaan Gedek guling / sesek	4.253,20	m ²

4.2.3.2 Pekerjaan Box Culvert 2 Cell

a. Pengadaan Box Culvert 4000 x 4550 - 1200 seluruh type	1284,00	bh
b. Pengadaan Catch Basin	1,00	set
c. Box Culvert 4000 x 4550 - 1200 khusus - 4 Unit	4,00	unit
d. Leg 2250 x 4450 x 1200 - 4 Unit	4,00	unit
e. Slab Bawah (precast) 6500 x 1200 - 2 Unit	2,00	unit
f. Cover 2800 x 2000 tebal rata-rata = 25 cm - 2 Unit	2,00	unit
g. Pengadaan Cover Penutup Manhole 80 cm x 100 cm	7,00	bh
h. Pengadaan besi tuang / cor 30 cm x 40 cm (untuk pelaluan air)	12	bh

i. Pekerjaan Overtopping dan dinding trotoar beton bertulang K-225	84,00	m ³
j. Pengadaan Mini Pile (20 x 20) L = 6 m	240,00	bt
k. Pekerjaan Plat dasar beton bertulang K-225 T = 25 cm	147,00	m ³
l. Pekerjaan lantai kerja beton K-125 T = 10 cm	58,80	m ³
m. Pekerjaan Gedek guling / sesek	588,8	m ²

4.2.4 Bangunan Outlet Balongsari

a. Pekerjaan beton bertulang K-350 (expose)		
- Pilecap	18,71	m ³
- Plat Dasar	55,08	m ³
- Sloof	19,57	m ³
- Kolom	32,28	m ³
- Balok	17,12	m ³
- Plat atas dan dinding trotoar	72,49	m ³
- Dinding	21,96	m ³
b. Pekerjaan pengadaan Mini Pile (20 x 20) L = 6 m		
- Pengadaan Mini Pile (20 x 20) L = 6 m	132	bt
- Pemancangan Mini Pile (20 x 20)	792,00	m ¹
c. Pekerjaan lantai kerja beton K-125 T = 10 cm	28,99	m ³
d. Pekerjaan Gedek guling/sesek	289,94	m ²

4.2.5 Pekerjaan Inlet

a. Box Culvert 2400 x 2600 - 1200 fabrikasi		
- Pengadaan Box Culvert 2400 x 2600 - 1200 fabrikasi	20	bh
- Pemasangan Box Culvert 2400 x 2600 - 1200 fabrikasi	24	bh
b. Pekerjaan Pondasi Mini Pile (20 x 20) L = 6 m		
- Pengadaan Mini Pile (20 x 20) L = 6 m	18	bt
- Pemancangan Mini Pile (20 x 20)	156,00	m ¹
c. Pekerjaan terucuk gelam & pemancangan diameter 8 cm - 4 m	339,00	ttk
d. Beton bertulang K-225 plat dasar T = 25 cm	106,37	m ³
e. Pekerjaan lantai beton K-125 T = 10 cm	42,55	m ³
f. Pekerjaan gedek guling / sesek	425,48	m ³
g. Pasangan batu kali	118,56	m ³
h. Plesteran halus 1 pc : 4 ps tebal 1,5 cm	222,64	m ²
i. Pekerjaan Railing Fence	47,00	m ¹

4.2.6 Pekerjaan Saluran Pasangan dan Median

a. Pasangan Batu kali	132,16	m ³
b. Plesteran halus 1 pc : 4 ps, T = 1,5 cm	330,4	m ²
c. Siaran 1 pc : 2 ps	330,4	m ²

d. Curbing Type B (Pj. 50 cm)			
K-350	870,00	m ¹	
e. Pengadaan dan pemasangan			
lampu HPS 150 W-1 Phase tiang	9	ttk	

4.2.7 Pekerjaan Inlet

a. Galian tanah saluran tepi	280,00	m ³	
b. Urugan pasir padat, T = cm	34.4	m ²	
c. U-Gutter + Cover Precast (fabrikan) uk. 800 x 1000 x 1200 (untuk saluran tepi)			
- Pengadaan U-Gutter + Cover	359,00	bh	
d. Box Manhole U-Gutter + Cover (untuk saluran tepi)			
- Pengadaan Box Manhole U-Gutter + Cover	60,00	bh	

4.2.8 Pekerjaan Inlet

a. Lapisan AC, tebal 5 cm	5222,00	m ²	
b. Lapis Aspal Track Coat	1305	ltr	

4.2.9 Pekerjaan Lain-lain

a. Sewa, pemasangan dan pencabutan			
Steel Sheet Pile SSP – 6 m	500,00	ls	
b. Pekerjaan kisdam tinggi 2,5 m			
tebal 0,6 m	58,00	m	
c. Dewatering	1,00	ls	

5.2 Analisa Waktu

Analisa waktu adalah perhitungan untuk menentukan durasi pekerjaan. Durasi dihitung dari produktivitas kerja dibagi volume pekerjaan. Produktivitas kerja dihitung dari tenaga kerja per hari dibagi koefisien tenaga kerja per hari. Koefisien tenaga kerja didapat dari data sekunder.

5.2.1 Pekerjaan Pendahuluan

1. Persiapan dan Sewa Direksi Keet
 - a. Volume = 1s
 - b. Waktu yang diperlukan = 2 hari

2. Uitzet dengan Waterpass/TS
 - a. Volume = 1s
 - b. Waktu yang diperlukan = 4 hari

3. Pembuatan Bouwplank
 - a. Volume = 22 ttk
 - b. Koefisien tenaga kerja per hari/titik
 - Mandor = 0,0045 OH
 - Tukang Kayu = 0,1 OH
 - Buruh Tak Terampil = 0,1 OH
 - c. Dipakai tenaga kerja per hari
 - Mandor = 1 orang
 - Tukang Kayu = 2 orang
 - Buruh Tak Terampil = 2 orang
 - d. Produktivitas Kerja
 - Mandor = $1/0,0045 = 222,2$
 - Tukang Kayu = $2/0,1 = 20$
 - Buruh Tak Terampil = $2/0,1 = 20$
 - e. Waktu yang diperlukan = $22/20 = 1$ hari

4. Pasang Rambu Pengaman

a. Volume = 6 bh

b. Koefisien tenaga kerja per hari/titik

- Mandor = 0,018 OH
- Tukang Kayu = 0,4 OH
- Buruh Tak Terampil = 0,4 OH

c. Dipakai tenaga kerja per hari

- Mandor = 1 orang
- Tukang Kayu = 2 orang
- Buruh Tak Terampil = 2 orang

d. Produktivitas Kerja

- Mandor = $1/0,018 = 55,56$
- Tukang Kayu = $2/0,4 = 5$
- Buruh Tak Terampil = $2/0,4 = 5$

e. Waktu yang diperlukan = $6/5 = 1$ hari

5.2.2 Pekerjaan Tanah

4.2.9.1 Pekerjaan Galian Tanah Lumpur

Perhitungan produksi alat rata-rata per jam berdasarkan rumus-rumus alat berat dalam buku ajar Alat Berat dan Pemindahan Tanah Mekanis (PTM) karangan Ir.Djoko Sulistiono yang secara singkat dapat disimpulkan sebagai berikut :

Produktivitas Alat Berat Backhoe (Galian Tanah Lumpur)

- Volumer Tanah = $16872,81 \text{ m}^3$
- Jenis Alat = Komatsu PC 200-8

- Pengisian Bucket = 8 detik
 - Mengangkut & Swing = 7 detik
 - Swing kembali = 8 detik
 - Percepatan & waktu tetap = 5 detik
 - Dumping (membuang) = 9 detik
= 37 detik
- Cycle Time (CT) = $37/60 = 0,62$ menit
- Banyak trip/jam = $60/0,62 = 97,3$ trip/jam
 - Ukuran Bucket = $0,97 \text{ m}^3$
 - Ukuran Bucket keadaan munjung = $1,15 \text{ m}^3$
 - Kondisi tanah lempung berkerikil basah = 33 % (Tabel 5.1)
 - Kapasitas Bucket = $(1/1,33) \times 1,15 \text{ m}^3 = 0,86 \text{ m}^3$
 - Produksi teoritis = $0,86 \times 97,3$ trip/jam
= $125,5 \text{ m}^3/\text{jam}$
- Faktor-faktor koreksi :
- Effisiensi kerja 50 menit/jam = 0,83
 - Kondisi pekerjaan dan tata laksana sedang = 0,65 (Tabel 5.2)
 - Kedalaman potongan = 1,1 m = 3,61 feet
 - Kedalaman optimum , swing 90^0
 - Tanah Liat = 9 yd^3 (Tabel 5.3)
 - Kedalaman optimum = $3,61/9 \times 100\% = 40,1 \%$
(0,8;Tabel 5.3)
 - Faktor pengisian

(tanah liat basah) = 0,55 (Tabel 5.4)

- Faktor koreksi total
= $0,83 \times 0,65 \times 0,85 \times 0,55 = 0,24$
- Produksi Backhoe
Sebenarnya = $125,5 \text{ trip/jam} \times 0,24$
= $19,97 \text{ m}^3/\text{jam}$

Jumlah jam kerja yang dibutuhkan oleh excavator dengan volume yang sudah ditentukan :

$$T = \text{Volume/Kapasitas}$$

$$= 16872,81 \text{ m}^3 / 19,97 \text{ m}^3/\text{jam} = 844,9 \text{ jam}$$

$$\text{Jam kerja 1 hari} = 8 \text{ jam} = 844,9 \text{ jam} / 8 \text{ jam} \\ = 105,61 \text{ hari}$$

Dari perhitungan diatas jika menggunakan alat berat excavator sebanyak 2 unit pekerjaan galian tanah berlumpur akan selesai dalam = 105,61 hari/2 unit = 53 hari

4.2.9.2 Pekerjaan Galian Tanah Biasa

Perhitungan produksi alat rata-rata per jam berdasarkan rumus-rumus alat berat dalam buku ajar Alat Berat dan Pemandahan Tanah Mekanis (PTM) karangan Ir.Djoko Sulistiono, 2002 yang secara singkat dapat disimpulkan sebagai berikut :

Produktivitas Alat Berat Backhoe (Galian Tanah Biasa)

- Volumer Tanah = $6303,14 \text{ m}^3$
- Jenis Alat = Komatsu PC 200-8
- Pengisian Bucket = 8 detik
- Mengangkut & Swing = 7 detik
- Swing kembali = 8 detik
- Percepatan & waktu tetap = 5 detik

- Dumping (membuang) = 6 detik
= 34 detik
- Cycle Time (CT) = $34/60 = 0,57$ menit
- Banyak trip/jam = $60/0,57 = 105,88$ trip/jam
- Ukuran Bucket = $0,97 \text{ m}^3$
- Ukuran Bucket keadaan munjung = $1,15 \text{ m}^3$
- Kondisi tanah Tanah
 Biasa, Basah = 26 % (Tabel 5.1)
- Kapasitas Bucket = $(1/1,26) \times 1,15 \text{ m}^3$
= $0,91 \text{ m}^3$
- Produksi teoritis = $0,91 \times 105,88$ trip/jam
= $96,64 \text{ m}^3/\text{jam}$
- Faktor-faktor koreksi :
- Effisiensi kerja
 50 menit/jam = 0,83
- Kondisi pekerjaan dan tata
 laksana sedang = 0,65 (Tabel 5.2)
- Kedalaman potongan = 1,1 m = 3,61 feet
- Kedalaman optimum , swing 90^0
 - Tanah Biasa = $7,8 \text{ yd}^3$ (Tabel 5.3)
 - Kedalaman optimum = $3,61/7,8 \times 100\%$
= 46,3 %
(0,85;Tabel 5.3)
- Faktor pengisian = 0,55 (Tabel 5.4)
- Faktor koreksi total = $0,83 \times 0,65 \times 0,85 \times 0,55$
= 0,25
- Produksi Backhoe
 Sebenarnya = $96,64 \text{ m}^3/\text{jam} \times 0,25$
= $24,37 \text{ m}^3/\text{jam}$

Jumlah jam kerja yang dibutuhkan oleh excavator dengan volume yang sudah ditentukan :

$$\begin{aligned} T &= \text{Volume/Kapasitas} \\ &= 6303,14 \text{ m}^3/24,47 \text{ m}^3/\text{jam} \\ &= 258,6 \text{ jam} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jam kerja 1 hari} &= 8 \text{ jam} = 258,6 \text{ jam}/8 \text{ jam} \\ &= 32,33 \text{ hari} \end{aligned}$$

Dari perhitungan diatas jika menggunakan alat berat excavator sebanyak 2 unit pekerjaan galian tanah berlumpur akan selesai dalam
 $= 32,33 \text{ hari}/2 \text{ unit} = 16 \text{ hari}$

Tabel 5.1 Swell Untuk Berbagai Jenis Tanah

Jenis Tanah	Swell %
Lempung	38
Lempung berkerikil, kering	36
Lempung berkerikil, basah	33
Tanah biasa	24
Tanah lumpur	26
Kerakal	14
Pasir kering	11
Pasir basah	12
Batu	62

Sumber dari Buku Ajar Alat Berat dan Pemandahan Tanah Mekanis (PTM), penyusun Ir. Djoko Sulistiono, 2002

Tabel 5.2 Kondisi Tata Laksana

Jenis Material	Kondisi Tata Laksana								
	3/8	1/2	3/4	1	1 ¹ / ₄	1 ¹ / ₂	1 ³ / ₄	2	2 ¹ / ₂
Pasir dan Kerikil	3,8	4,6	5,3	6	6,5	7	7,4	7,8	8,4
Tanah Biasa	4,5	5,7	6,8	7,8	8,5	9,2	9,7	10,2	11,2
Tanah liat	6	7	8	9	9,8	10,7	11,5	12,2	13,3

Sumber dari Buku Ajar Alat Berat dan Pemindahan Tanah Mekanis (PTM), penyusun Ir. Djoko Sulistiono, 2002

Tabel 5.3 Faktor Swing & Kedalaman Galian

Kedalaman Optimum	Ukuran Bucket (yd ³)						
	45	60	75	90	120	150	180
40	0,93	0,85	0,85	0,8	0,72	0,65	0,59
60	1,10	1,03	0,96	0,91	0,81	0,73	0,66
80	1,22	1,12	1,04	0,98	0,86	0,77	0,69
100	1,26	1,16	1,07	1,00	0,88	0,79	0,71
120	1,20	1,11	1,03	0,97	0,86	0,77	0,7
140	1,12	1,04	0,97	0,91	0,81	0,73	0,66
160	1,03	0,96	0,9	0,85	0,75	0,67	0,62

Sumber dari Buku Ajar Alat Berat dan Pemindahan Tanah Mekanis (PTM), penyusun Ir. Djoko Sulistiono, 2002

Tabel 5.4 Faktor Galian

Material	Faktor Pengisian
Pasir & kerikil	0,9 – 1
Tanah biasa	0,8 – 0,9
Tanah liat keras	0,65 – 0,75
Tanah liat basah	0,5 – 0,6
Batu pecahan baik	0,6 – 0,75
Batu pecahan jelek	0,4 – 0,5

Sumber dari Buku Ajar Alat Berat dan Pemindahan Tanah Mekanis (PTM), penyusun Ir. Djoko Sulistiono, 2002

5.2.9.3 Pengangkutan Tanah Keluar

Perhitungan produksi alat rata-rata per jam berdasarkan rumus-rumus alat berat dalam buku ajar Alat Berat dan Pemindahan Tanah Mekanis (PTM) karangan Ir.Djoko Sulistiono, 2002, yang secara singkat dapat disimpulkan sebagai berikut :

Produktivitas Dumptruck dibuang ke Donowati

- Volume = 19.437,54 m³
 - Kapasitas Excavator = 0,86 m³
 - Trip excavator/jam = 97,3 trip/jam
 - Kapasitas Dumptruck(q) = 7 m³
 - Jarak Angkut (J) = 3 km
 - Kecepatan isi (V1) = 20 km/jam
 - Kecepatan kosong (V2) = 30 km/jam
 - Fixed Time (FT) = 10 menit
 - Efektifitas (E) = 0,8
 - Cycle Time (CT) = $\left(\frac{60 \times J}{V1}\right) + \left(\frac{60 \times J}{V2}\right) + FT$
 = $\left(\frac{60 \times 3}{20}\right) + \left(\frac{60 \times 3}{30}\right) + 10$
 = 25 menit
 - Sekali Muat = 0,86 m³
 - Produktivitas Dumptruck = q x 60/CT x E
 = 7 m³ x 60/25 x 0,8
 = 13,44 m³/jam (loose)
- Produktivitas per hari (Q) = 13,44 m³/jam x 8 jam
 = 107,52 m³/hari

- Waktu penyelesaian pekerjaan penggalian $= \left(\frac{\text{Volume tanah}}{3 \times Q} \right)$
 $= \left(\frac{19.437,54}{3 \times 107,52} \right) = 60 \text{ hari}$

Perhitungan produksi alat rata-rata per jam berdasarkan rumus-rumus alat berat dalam buku ajar Alat Berat dan Pemindahan Tanah Mekanis (PTM) karangan Ir.Djoko Sulistiono, 2002, yang secara singkat dapat disimpulkan sebagai berikut :

Produktivitas Dumptruck untuk urugan kembali

- Volume = 3.283,70 m³
- Kapasitas Excavator = 0,86 m³
- Trip excavator/jam = 97,3 trip/jam
- Kapasitas Dumptruck(q) = 7 m³
- Jarak Angkut (J) = 0,02 km
- Kecepatan isi (V1) = 20 km/jam
- Kecepatan kosong (V2) = 30 km/jam
- Fixed Time (FT) = 10 menit
- Efektifitas (E) = 0,8
- Cycle Time (CT) $= \left(\frac{60 \times J}{V1} \right) + \left(\frac{60 \times J}{V2} \right) + FT$
 $= \left(\frac{60 \times 0,02}{20} \right) + \left(\frac{60 \times 0,02}{30} \right) + 10$
 $= 10,1 \text{ menit}$
- Sekali Muat = 0,86 m³
- Produktivitas Dumptruck = q x 60/CT x E
 $= 7 \text{ m}^3 \times 60/10,1 \times 0,8$
 $= 33,3 \text{ m}^3/\text{jam}$
- Produktivitas per hari (Q) = 33,3 m³/jam x 8 jam

- $= 266,2 \text{ m}^3/\text{hari}$
- Waktu penyelesaian pekerjaan penggalian
 - $= \left(\frac{\text{Volume tanah}}{3 \times Q} \right)$
 - $= \left(\frac{3.283,7}{3 \times 266,2} \right) = 4 \text{ hari}$

5.2.3 Pekerjaan Box Culvert 3 Cell

1. Produktivitas Crane

Data untuk menghitung produktivitas crane didapat dari hasil pengamatan lapangan, video pemasangan box culvert serta wawancara pelaksana di lapangan. Sehingga didapatkan data dan perhitungannya sebagai berikut :

	Titik 1	Titik 2
• Pengambilan dan mengikat	0,008	0,009
• Mengangkut, swing menurunkan, dan pasang	0,032	0,037
• Swing kembali	0,004	0,005
• Percepatan dan waktu tetap	0,006	0,006
Jumlah	0,05	0,057
Rata-rata	$= (0,05+0,057)/2$ $= 0,054$	
• Cycle Time	$= 0,42 \text{ jam}$	
• Produktivitas Crane dalam 1 jam	$= 1/0,42$ $= 2,38 \text{ bh/jam}$	
• Jumlah Box	$= 1715 \text{ bh}$	
• Jumlah Box terpasang per hari	$= 2,38 \times 8$ $= 19,05 \text{ bh}$	
• Waktu yang diperlukan	$= 1715 / 19,05$	

= 90 hari

2. Pasang Box Culvert 100 meter (Section 1)

a. Volume = 500 bh

b. Koefisien tenaga kerja per hari/titik

- Mandor = 0,0353 OH
- Buruh Tak terampil = 0,1571 OH
- Operator Alat Berat = 0,1736 OH

c. Dipakai tenaga kerja per hari

- Mandor = 1 orang
- Buruh Tak Terampil = 3 orang
- Operator Alat Berat = 1 orang

d. Produktivitas Kerja

- Mandor = $1/0,0353 = 28,33$
- Buruh Tak Terampil = $3/0,1571 = 19,10$
- Operator Alat Berat = $1/0,1735 = 5,76$

e. Waktu yang diperlukan = $500/19,1 = 26$ hari

3. Pasang Box Culvert 100 meter (Section 2)

a. Volume = 500 bh

b. Koefisien tenaga kerja per hari/titik

- Mandor = 0,0353 OH
- Buruh Tak terampil = 0,1571 OH
- Operator Alat Berat = 0,1736 OH

c. Dipakai tenaga kerja per hari

- Mandor = 1 orang
- Buruh Tak Terampil = 3 orang
- Operator Alat Berat = 1 orang

- d. Produktivitas Kerja
- Mandor $= 1/0,0353 = 28,33$
 - Buruh Tak Terampil $= 3/0,1571 = 19,10$
 - Operator Alat Berat $= 1/0,1735 = 5,76$
- e. Waktu yang diperlukan $= 500/19,1 = 26$ hari
4. Pasang Box Culvert 143 meter (Section 3)
- a. Volume = 715 bh
- b. Koefisien tenaga kerja per hari/titik
- Mandor $= 0,0353$ OH
 - Buruh Tak terampil $= 0,1571$ OH
 - Operator Alat Berat $= 0,1736$ OH
- c. Dipakai tenaga kerja per hari
- Mandor $= 1$ orang
 - Buruh Tak Terampil $= 3$ orang
 - Operator Alat Berat $= 1$ orang
- d. Produktivitas Kerja
- Mandor $= 1/0,0353 = 28,33$
 - Buruh Tak Terampil $= 3/0,1571 = 19,10$
 - Operator Alat Berat $= 1/0,1735 = 5,76$
- e. Waktu yang diperlukan $= 715/19,1 = 37$ hari
5. Pemasangan Cover manhole 80 x 100
- a. Volume = 34 bh
- b. Koefisien tenaga kerja per hari/titik
- Mandor $= 0,0029$ OH
 - Buruh Terampil $= 0,05$ OH
 - Buruh Tak terampil $= 0,2$ OH
 - Operator Alat Berat $= 0,1736$ OH

- c. Dipakai tenaga kerja per hari
- Mandor = 1 orang
 - Buruh Terampil = 3 orang
 - Buruh Tak Terampil = 3 orang
 - Operator Alat Berat = 1 orang
- d. Produktivitas Kerja
- Mandor = $1/0,0029 = 344,83$
 - Buruh Terampil = $3/0,05 = 15,00$
 - Buruh Tak Terampil = $3/0,2 = 15,00$
 - Operator Alat Berat = $1/0,1735 = 5,76$
- e. Waktu yang diperlukan = $34/15 = 2$ hari
6. Pekerjaan plat dasar beton bertulang K-225 t = 25 cm
100 meter (Section 1)
- a. Volume = $310,00 \text{ m}^3$
- b. Koefisien tenaga kerja per hari/titik
- Mandor = 0,0279 OH
 - Tukang Besi = 0,5926 OH
 - Buruh Tak terampil = 1,7778 OH
- c. Dipakai tenaga kerja per hari
- Mandor = 1 orang
 - Tukang Besi = 7 orang
 - Buruh Tak terampil = 7 orang
- d. Produktivitas Kerja
- Mandor = $1/0,0279 = 35,84$
 - Pekerja Terampil = $7/0,5926 = 11,81$
 - Buruh Tak Terampil = $7/1,7778 = 3,94$
- e. Waktu yang diperlukan = $310,00/11,81 = 26$ hari

7. Pekerjaan plat dasar beton bertulang K-225 t = 25 cm
100 meter (Section 2)
- Volume = $310,00 \text{ m}^3$
 - Koefisien tenaga kerja per hari/titik
 - Mandor = 0,0279 OH
 - Pekerja Terampil = 0,5926 OH
 - Buruh Tak terampil = 1,7778 OH
 - Dipakai tenaga kerja per hari
 - Mandor = 1 orang
 - Pekerja Terampil = 7 orang
 - Pekerja = 7 orang
 - Produktivitas Kerja
 - Mandor = $1/0,0279 = 35,84$
 - Pekerja Terampil = $7/0,5926 = 11,81$
 - Buruh Tak Terampil = $7/1,7778 = 3,94$
 - Waktu yang diperlukan = $310,00/11,81 = 26$ hari
8. Pekerjaan plat dasar beton bertulang K-225 t = 25 cm
143 meter (Section 3)
- Volume = $443,30 \text{ m}^3$
 - Koefisien tenaga kerja per hari/titik
 - Mandor = 0,0279 OH
 - Tukang Besi = 0,5926 OH
 - Buruh Tak terampil = 1,7778 OH
 - Dipakai tenaga kerja per hari
 - Mandor = 1 orang
 - Tukang Besi = 7 orang
 - Buruh Tak Terampil = 7 orang

- d. Produktivitas Kerja
- Mandor $= 1/0,0279 = 35,84$
 - Tukang Besi $= 7/0,5926 = 11,81$
 - Buruh Tak Terampil $= 7/1,7778 = 3,94$
- e. Waktu yang diperlukan $= 443,30/11,81 = 38$ hari
9. Pekerjaan plat lantai kerja beton K-225 t = 10 cm 100 meter (Section 1)
- a. Volume = $124,00 \text{ m}^3$
- b. Koefisien tenaga kerja per hari/titik
- Mandor $= 0,0084 \text{ OH}$
 - Buruh Terampil $= 0,1778 \text{ OH}$
 - Buruh Tak terampil $= 0,5333 \text{ OH}$
- c. Dipakai tenaga kerja per hari
- Mandor $= 1$ orang
 - Buruh Terampil $= 2$ orang
 - Buruh Tak Terampil $= 6$ orang
- d. Produktivitas Kerja
- Mandor $= 1/0,0084 = 119,05$
 - Buruh Terampil $= 7/0,1778 = 11,25$
 - Buruh Tak Terampil $= 7/0,5333 = 11,25$
- e. Waktu yang diperlukan $= 124,00/11,25 = 11$ hari
10. Pekerjaan plat lantai kerja beton K-225 t = 10 cm 100 meter (Section 2)
- a. Volume = $124,00 \text{ m}^3$
- b. Koefisien tenaga kerja per hari/titik
- Mandor $= 0,0084 \text{ OH}$
 - Buruh Terampil $= 0,1778 \text{ OH}$
 - Buruh Tak terampil $= 0,5333 \text{ OH}$

- c. Dipakai tenaga kerja per hari
- Mandor = 1 orang
 - Buruh Terampil = 2 orang
 - Buruh Tak Terampil = 6 orang
- d. Produktivitas Kerja
- Mandor = $1/0,0084 = 119,05$
 - Pekerja Terampil = $7/0,1778 = 11,25$
 - Buruh Tak Terampil = $7/0,5333 = 11,25$
- e. Waktu yang diperlukan = $124,00/11,25 = 11$ hari

11. Pekerjaan plat lantai kerja beton K-225 t = 10 cm 143 meter (Section 3)

- a. Volume = $177,32 \text{ m}^3$
- b. Koefisien tenaga kerja per hari/titik
- Mandor = 0,0084 OH
 - Buruh Terampil = 0,1778 OH
 - Buruh Tak terampil = 0,5333 OH
- c. Dipakai tenaga kerja per hari
- Mandor = 1 orang
 - Buruh Terampil = 2 orang
 - Buruh Tak Terampil = 6 orang
- d. Produktivitas Kerja
- Mandor = $1/0,0084 = 119,05$
 - Buruh Terampil = $7/0,1778 = 11,25$
 - Buruh Tak Terampil = $7/0,5333 = 11,25$
- e. Waktu yang diperlukan = $177,32/11,25 = 16$ hari

12. Pemasangan Catch Basin 4800 x 1200

- a. Volume = 1 set
- b. Koefisien tenaga kerja per hari/titik
 - Mandor = 0,2824 OH
 - Buruh Tak terampil = 9,00 OH
 - Operator Alat Berat = 0,1736 OH
- c. Dipakai tenaga kerja per hari
 - Mandor = 1 orang
 - Buruh Tak Terampil = 6 orang
 - Operator Alat Berat = 1 orang
- d. Produktivitas Kerja
 - Mandor = $1/0,2824 = 3,54$
 - Buruh Tak Terampil = $6/9 = 0,67$
 - Operator Alat Berat = $1/0,1735 = 5,76$
- e. Waktu yang diperlukan = $1/0,67 = 2$ hari

13. Pemasangan besi tuang 30 cm x 40 cm

- a. Volume = 129 bh
- b. Koefisien tenaga kerja per hari/titik
 - Mandor = 0,0029 OH
 - Pekerja Terampil = 0,05 OH
 - Buruh Tak terampil = 0,2 OH
- c. Dipakai tenaga kerja per hari
 - Mandor = 1 orang
 - Pekerja Terampil = 3 orang
 - Buruh Tak Terampil = 9 orang
- d. Produktivitas Kerja
 - Mandor = $1/0,0029 = 344,83$
 - Pekerja Terampil = $3/0,05 = 60$
 - Buruh Tak Terampil = $9/0,2 = 45,00$

e. Waktu yang diperlukan = $129/45,00 = 2$ hari

14. Pekerjaan overtoping dan dinding trotoar beton bertulang K-225 100 meter (Section 1)

a. Volume = $180,00 \text{ m}^3$

b. Koefisien tenaga kerja per hari/titik

- Mandor = 0,0927 OH
- Tukang Besi = 0,9697 OH
- Buruh Terampil = 1,9091 OH

c. Dipakai tenaga kerja per hari

- Mandor = 1 orang
- Tukang Besi = 6 orang
- Buruh Terampil = 6 orang

d. Produktivitas Kerja

- Mandor = $1/0,0927 = 10,79$
- Tukang Besi = $6/0,9697 = 6,19$
- Buruh Terampil = $6/1,9091 = 3,14$

e. Waktu yang diperlukan = $180,00/6,19 = 29$ hari

15. Pekerjaan overtoping dan dinding trotoar beton bertulang K-225 100 meter (Section 2)

a. Volume = $180,00 \text{ m}^3$

b. Koefisien tenaga kerja per hari/titik

- Mandor = 0,0927 OH
- Tukang Besi = 0,9697 OH
- Buruh Terampil = 1,9091 OH

c. Dipakai tenaga kerja per hari

- Mandor = 1 orang
- Tukang Besi = 6 orang
- Buruh Terampil = 6 orang

- d. Produktivitas Kerja
- Mandor $= 1/0,0927 = 10,79$
 - Tukang Besi $= 6/0,9697 = 6,19$
 - Buruh Terampil $= 6/1,9091 = 3,14$
- e. Waktu yang diperlukan $= 180,00/6,19 = 29$ hari

16. Pekerjaan overtoping dan dinding trotoar beton bertulang K-225 143 meter (Section 3)

- a. Volume $= 257,40 \text{ m}^3$
- b. Koefisien tenaga kerja per hari/titik
- Mandor $= 0,0927 \text{ OH}$
 - Tukang Besi $= 0,9697 \text{ OH}$
 - Buruh Terampil $= 1,9091 \text{ OH}$
- c. Dipakai tenaga kerja per hari
- Mandor $= 1$ orang
 - Tukang Besi $= 6$ orang
 - Buruh Terampil $= 6$ orang
- d. Produktivitas Kerja
- Mandor $= 1/0,0927 = 10,79$
 - Tukang Besi $= 6/0,9697 = 6,19$
 - Buruh Terampil $= 6/1,9091 = 3,14$
- e. Waktu yang diperlukan $= 257,40/6,19 = 42$ hari

17. Produktivitas Alat Pancang

Data untuk menghitung produktivitas alat pancang didapat dari hasil pengamatan lapangan, video pemancangan serta wawancara pelaksana di lapangan. Sehingga didapatkan data dan perhitungannya sebagai berikut :

- Pengangkatan dan pengambilan mini pile 0,039
- Pengikatan mini pile pada alat pancang dan mengangkat sampai tegak lurus 0,046
- Menempatkan mini pile pada titik yang dituju 0,027
- Proses pemancangan 0,12
- Jumlah 0,242
- Cycle Time = 0,242 jam
- Produktivitas pancang dalam 1 jam = $1/0,242$
= 4,13 ttk/jam
= $4,13 \times 6$
= 24,79 m/jam
- Jumlah tiang pancang = 8628 btg
- Jumlah kerja dalam 8 jam = $8628 / 24,79$
= 348 jam
= $348/8$
= 43 hari

18. Pemasangan Mini Pile 20 x 20 100 meter (Section 1)

- a. Volume = 498,00 btg
- b. Koefisien tenaga kerja per hari/titik
 - Mandor = 0,0011 OH
 - Buruh Tak terampil = 0,0922 OH
 - Operator Alat Berat = 0,1736 OH
- c. Dipakai tenaga kerja per hari
 - Mandor = 1 orang
 - Buruh Tak Terampil = 3 orang
 - Operator Alat Berat = 1 orang
- d. Produktivitas Kerja
 - Mandor = $1/0,0011 = 909,09$
 - Buruh Tak Terampil = $3/0,0922 = 32,54$
 - Operator Alat Berat = $1/0,1735 = 5,76$
- e. Waktu yang diperlukan = $498/32,54 = 15$ hari

19. Pemasangan Mini Pile 20 x 20 100 meter (Section 2)

- a. Volume = 498,00 btg
- b. Koefisien tenaga kerja per hari/titik
 - Mandor = 0,0011 OH
 - Buruh Tak terampil = 0,0922 OH
 - Operator Alat Berat = 0,1736 OH
- c. Dipakai tenaga kerja per hari
 - Mandor = 1 orang
 - Buruh Tak Terampil = 3 orang
 - Operator Alat Berat = 1 orang

d. Produktivitas Kerja

- Mandor $= 1/0,0011 = 909,09$
- Buruh Tak Terampil $= 3/0,0922 = 32,54$
- Operator Alat Berat $= 1/0,1735 = 5,76$

e. Waktu yang diperlukan $= 498/32,54 = 15$ hari

20. Pemasangan Mini Pile 20 x 20 143 meter (Section 3)

a. Volume = 714,00 btg

b. Koefisien tenaga kerja per hari/titik

- Mandor $= 0,0011$ OH
- Buruh Tak terampil $= 0,0922$ OH
- Operator Alat Berat $= 0,1736$ OH

c. Dipakai tenaga kerja per hari

- Mandor $= 1$ orang
- Buruh Tak Terampil $= 3$ orang
- Operator Alat Berat $= 1$ orang

d. Produktivitas Kerja

- Mandor $= 1/0,0011 = 909,09$
- Buruh Tak Terampil $= 3/0,0922 = 32,54$
- Operator Alat Berat $= 1/0,1735 = 5,76$

e. Waktu yang diperlukan $= 714/32,54 = 22$ hari

21. Pekerjaan gedek guling/sesek 100 meter (Section 1)

a. Volume = 1240,00 m²

b. Koefisien tenaga kerja per hari/titik

- Mandor $= 0,0017$ OH
- Buruh terampil $= 0,0111$ OH
- Buruh Tak terampil $= 0,1333$ OH

- c. Dipakai tenaga kerja per hari
- Mandor = 1 orang
 - Buruh Terampil = 1 orang
 - Buruh Tak Terampil = 4 orang
- d. Produktivitas Kerja
- Mandor = $1/0,0017 = 588,24$
 - Buruh Terampil = $1/0,0111 = 90,09$
 - Buruh Tak Terampil = $4/0,1333 = 30,01$
- e. Waktu yang diperlukan = $1240,00/90,09$
= 14 hari

22. Pekerjaan gedek guling/sesek 100 meter (Section 2)

- a. Volume = $1240,00 \text{ m}^2$
- b. Koefisien tenaga kerja per hari/titik
- Mandor = 0,0017 OH
 - Buruh Terampil = 0,0111 OH
 - Buruh Tak terampil = 0,1333 OH
- c. Dipakai tenaga kerja per hari
- Mandor = 1 orang
 - Buruh Terampil = 1 orang
 - Buruh Tak Terampil = 4 orang
- d. Produktivitas Kerja
- Mandor = $1/0,0017 = 588,24$
 - Buruh Terampil = $1/0,0111 = 90,09$
 - Buruh Tak terampil = $4/0,1333 = 30,01$
- e. Waktu yang diperlukan = $1240,00/90,09$
= 14 hari

23. Pekerjaan gedek guling/sesek 143 meter (Section 3)

- a. Volume = 1773,20 m²
- b. Koefisien tenaga kerja per hari/titik
 - Mandor = 0,0017 OH
 - Buruh Terampil = 0,0111 OH
 - Buruh Tak terampil = 0,1333 OH
- c. Dipakai tenaga kerja per hari
 - Mandor = 1 orang
 - Buruh Terampil = 1 orang
 - Buruh Tak Terampil = 4 orang
- d. Produktivitas Kerja
 - Mandor = $1/0,0017 = 588,24$
 - Buruh Terampil = $1/0,0111 = 90,09$
 - Buruh Tak Terampil = $4/0,1333 = 30,01$
- e. Waktu yang diperlukan = $1773,20/90,09$
= 20 hari

5.2.4 Pekerjaan Box Culvert 2 Cell

1. Produktivitas Crane

Data untuk menghitung produktivitas crane didapat dari hasil pengamatan lapangan, video proses pemasangan box culvert serta wawancara pelaksana di lapangan. Sehingga didapatkan data dan perhitungannya sebagai berikut :

- Pengambilan dan mengikat 0,008
- Mengangkut, swing
menurunkan, dan pasang 0,032
- Swing kembali 0,004
- Percepatan dan waktu tetap 0,006
- Jumlah 0,05

- Cycle Time = 0,42 jam
- Produktivitas Crane dalam 1 jam = $1/0,42$
= 2,38 bh/jam
- Jumlah Box = 284 bh
- Jumlah Box terpasang per hari = $2,38 \times 8$
= 19,05 bh
- Waktu yang diperlukan = $284 / 19,05$
= 15 hari

2. Pasang Box Culvert

- a. Volume = 284 bh
- b. Koefisien tenaga kerja per hari/titik
 - Mandor = 0,0353 OH
 - Buruh Tak terampil = 0,1571 OH
 - Operator Alat Berat = 0,1736 OH
- c. Dipakai tenaga kerja per hari
 - Mandor = 1 orang
 - Buruh Tak Terampil = 3 orang
 - Operator Alat Berat = 1 orang
- d. Produktivitas Kerja
 - Mandor = $1/0,0353$ = 28,33
 - Buruh Tak terampil = $3/0,1571$ = 19,10
 - Operator Alat Berat = $1/0,1735$ = 5,76
- e. Waktu yang diperlukan = $284/19,1$ = 15 hari

3. Pemasangan Cover manhole 80 x 100
- a. Volume = 34 bh
 - b. Koefisien tenaga kerja per hari/titik
 - Mandor = 0,0029 OH
 - Buruh Terampil = 0,05 OH
 - Buruh Tak terampil = 0,2 OH
 - c. Dipakai tenaga kerja per hari
 - Mandor = 1 orang
 - Buruh Terampil = 2 orang
 - Buruh Tak Terampil = 5 orang
 - d. Produktivitas Kerja
 - Mandor = $1/0,0029 = 344,83$
 - Buruh Terampil = $2/0,05 = 4,00$
 - Pekerja = $5/0,05 = 25,00$
 - e. Waktu yang diperlukan = $34/25 = 1$ hari
4. Pekerjaan plat dasar beton bertulang K-225 t = 25 cm
- a. Volume = 147,00 m³
 - b. Koefisien tenaga kerja per hari/titik
 - Mandor = 0,0279 OH
 - Tukang Besi = 0,5926 OH
 - Buruh Terampil = 1,7778 OH
 - c. Dipakai tenaga kerja per hari
 - Mandor = 1 orang
 - Tukang Besi = 6 orang
 - Buruh Terampil = 6 orang
 - d. Produktivitas Kerja
 - Mandor = $1/0,0279 = 35,84$
 - Tukang Besi = $6/0,5926 = 10,12$
 - Buruh Terampil = $6/1,7778 = 10,38$

- e. Waktu yang diperlukan = $147,00/10,12$
= 15 hari
5. Pekerjaan plat lantai kerja beton K-225 t = 10 cm
- a. Volume = $58,80 \text{ m}^3$
- b. Koefisien tenaga kerja per hari/titik
- Mandor = 0,0084 OH
 - Buruh Terampil = 0,1778 OH
 - Buruh Tak terampil = 0,5333 OH
- c. Dipakai tenaga kerja per hari
- Mandor = 1 orang
 - Buruh Terampil = 2 orang
 - Buruh Tak Terampil = 5 orang
- d. Produktivitas Kerja
- Mandor = $1/0,0084 = 119,05$
 - Buruh Terampil = $2/0,1778 = 11,25$
 - Buruh Tak Terampil = $5/0,5333 = 9,38$
- e. Waktu yang diperlukan = $58,80/11,25 = 6$ hari
6. Pemasangan Catch Basin 4800 x 1200
- a. Volume = 1 set
- b. Koefisien tenaga kerja per hari/titik
- Mandor = 0,2118 OH
 - Buruh Tak terampil = 6,00 OH
 - Operator Alat Berat = 0,1736 OH
- c. Dipakai tenaga kerja per hari
- Mandor = 1 orang
 - Buruh Tak Terampil = 4 orang
 - Operator Alat Berat = 1 orang

- d. Produktivitas Kerja
- Mandor $= 1/0,2118 = 4,72$
 - Buruh Tak Terampil $= 4/6 = 0,67$
 - Operator Alat Berat $= 1/0,1735 = 5,76$
- e. Waktu yang diperlukan $= 1/0,67 = 2$ hari
7. Pemasangan besi tuang 30 x 40
- a. Volume = 12 bh
- b. Koefisien tenaga kerja per hari/titik
- Mandor $= 0,0016$ OH
 - Buruh Tak terampil $= 0,1333$ OH
- c. Dipakai tenaga kerja per hari
- Mandor $= 1$ orang
 - Buruh Tak Terampil $= 2$ orang
- d. Produktivitas Kerja
- Mandor $= 1/0,0016 = 625,00$
 - Buruh Tak Terampil $= 2/0,1333 = 15,00$
- e. Waktu yang diperlukan $= 12/15,00 = 1$ hari
8. Pekerjaan overtoping dan dinding trotoar beton bertulang K-225
- a. Volume = 84,00 m³
- b. Koefisien tenaga kerja per hari/titik
- Mandor $= 0,0927$ OH
 - Tukang Besi $= 0,9697$ OH
 - Buruh Terampil $= 1,9291$ OH
- c. Dipakai tenaga kerja per hari
- Mandor $= 1$ orang
 - Tukang Besi $= 2$ orang
 - Buruh Terampil $= 6$ orang

d. Produktivitas Kerja

- Mandor $= 1/0,0927 = 10,79$
- Tukang Besi $= 2/0,9697 = 2,06$
- Buruh Terampil $= 6/1,9291 = 6,46$

e. Waktu yang diperlukan $= 84,00/6,46 = 13$ hari

9. Produktivitas Alat Pancang

Data untuk menghitung produktivitas alat pancang didapat dari hasil pengamatan lapangan, video proses pemasangan mini pile serta wawancara lapangan. Sehingga didapatkan data dan perhitungannya sebagai berikut :

- Pengangkatan dan pengambilan mini pile $0,039$
- Pengikatan mini pile pada alat pancang dan mengangkat sampai tegak lurus $0,046$
- Menempatkan mini pile pada titik yang dituju $0,027$
- Proses pemancangan Jumlah $0,12$
 $0,242$
- Cycle Time $= 0,242$ jam
- Produktivitas pancang dalam 1 jam $= 1/0,242$
 $= 4,13$ ttk/jam
 $= 4,13 \times 6$
 $= 24,79$ m/jam
- Jumlah tiang pancang $= 1440$ btg

- Lama kerja dalam 8 jam $= 1440 / 24,79$
 $= 58$ jam
 $= 58/8 = 7$ hari

10. Pemasangan Mini Pile 20 x 20

- a. Volume = 240,00 btg
- b. Koefisien tenaga kerja per hari/titik
 - Mandor $= 0,0011$ OH
 - Buruh Tak terampil $= 0,0922$ OH
 - Operator Alat Berat $= 0,1736$ OH
- c. Dipakai tenaga kerja per hari
 - Mandor $= 1$ orang
 - Buruh Tak Terampil $= 3$ orang
 - Operator Alat Berat $= 1$ orang
- d. Produktivitas Kerja
 - Mandor $= 1/0,0011 = 909,09$
 - Buruh Tak Terampil $= 3/0,0922 = 32,54$
 - Operator Alat Berat $= 1/0,1735 = 5,76$
- e. Waktu yang diperlukan $= 240/32,54 = 7$ hari

11. Pekerjaan gedek guling/sesek

- a. Volume = 588,00 m²
- b. Koefisien tenaga kerja per hari/titik
 - Mandor $= 0,0017$ OH
 - Buruh Terampil $= 0,0111$ OH
 - Buruh Tak terampil $= 0,1333$ OH
- c. Dipakai tenaga kerja per hari
 - Mandor $= 1$ orang
 - Buruh Terampil $= 1$ orang
 - Buruh Tak Terampil $= 4$ orang

- d. Produktivitas Kerja
- Mandor $= 1/0,0017 = 588,24$
 - Buruh Terampil $= 1/0,0111 = 90,09$
 - Buruh Tak Terampil $= 4/0,1333 = 30,01$
- e. Waktu yang diperlukan $= 588,00/90,09 = 7$ hari

5.2.5 Pekerjaan Saluran Tepi

1. Produktivitas Excavator Galian Tanah Untuk Saluran tepi

Perhitungan produksi alat rata-rata per jam berdasarkan rumus-rumus alat berat dalam buku ajar Alat Berat dan Pemindahan Tanah Mekanis (PTM) karangan Ir.Djoko Sulistiono, 2002, yang secara singkat dapat disimpulkan sebagai berikut :

Produktivitas Alat Berat Backhoe (Galian Tanah Biasa)

- Volumer Tanah $= 280 \text{ m}^3$
- Jenis Alat $= \text{Komatsu PC 200-8}$
- Pengisian Bucket $= 12 \text{ detik}$
- Mengangkut & Swing $= 7 \text{ detik}$
- Swing kembali $= 8 \text{ detik}$
- Percepatan & waktu tetap $= 8 \text{ detik}$
- Dumping (membuang) $= 8 \text{ detik}$
- $= 43 \text{ detik}$
- Cycle Time (CT) $= 43/60 = 0,72 \text{ menit}$
- Banyak trip/jam $= 60/0,72 = 83,72 \text{ trip/jam}$
- Ukuran Bucket $= 0,24 \text{ m}^3$
- Ukuran Bucket keadaan munjung $= 0,27 \text{ m}^3$
- Kondisi tanah Tanah Biasa, Basah $= 26 \% \text{ (Tabel 5.1)}$

- Kapasitas Bucket $= (1/1,26) \times 0,27 \text{ m}^3$
 $= 0,21 \text{ m}^3$
- Produksi teoritis $= 0,21 \times 83,72 \text{ trip/jam}$
 $= 17,94 \text{ m}^3/\text{jam}$

Faktor-faktor koreksi :

- Effisiensi kerja
50 menit/jam $= 0,83$
- Kondisi pekerjaan dan tata laksana sedang $= 0,65$ (Tabel 5.2)
- Kedalaman potongan $= 1,1 \text{ m} = 2,5 \text{ feet}$
- Kedalaman optimum , swing 90^0
 - Tanah Biasa $= 5,7 \text{ yd}^3$ (Tabel 5.3)
 - Kedalaman optimum $= 2,5/5,7 \times 100\%$
 $= 43,9 \%$
(0,85;Tabel 5.3)
- Faktor pengisian $= 0,55$ (Tabel 5.4)
- Faktor koreksi total $= 0,83 \times 0,65 \times 0,85 \times 0,55$
 $= 0,25$
- Produksi Backhoe
Sebenarnya $= 17,94 \text{ m}^3/\text{jam} \times 0,25$
 $= 4,52 \text{ m}^3/\text{jam}$

Jumlah jam kerja yang dibutuhkan oleh excavator dengan volume yang sudah ditentukan :

$$T = \text{Volume}/\text{Kapasitas}$$

$$= 280 \text{ m}^3/4,52 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$= 61,9 \text{ jam}$$

$$\text{Jam kerja 1 hari} = 8 \text{ jam} = 61,9 \text{ jam}/8 \text{ jam}$$

$$= 7,74 \text{ hari}$$

- c. Dipakai tenaga kerja per hari
- Mandor = 1 orang
 - Buruh Tak Terampil = 3 orang
 - Operator Alat Berat = 1 orang
- d. Produktivitas Kerja
- Mandor = $1/0,0667 = 14,99$
 - Pekerja = $3/0,1967 = 15,25$
 - Operator Alat Berat = $1/0,1735 = 5,76$
- e. Waktu yang diperlukan = $286,00/15,25 = 9$ hari

4. Produktivitas excavator untuk Manhole U-Gutter saluran tepi

Data untuk menghitung produktivitas excavator untuk saluran tepi didapat dari hasil pengamatan lapangan, video proses pemasangan U-Gutter saluran tepi serta wawancara lapangan. Sehingga didapatkan data dan perhitungannya sebagai berikut :

- Pengambilan dan mengikat = 0,011
- Mengangkut, swing, menurunkan dan pasang = 0,041
- Swing kembali = 0,007
- Percepatan dan waktu tetap = 0,01
- Jumlah = 0,069
- Cycle Time = 0,069 jam
- Produktivitas Exa Pc-75 dalam 1 jam = $1/0,069 = 14,49$ ttk/jam
- Jumlah U-Gutter = 48 bh
- Jumlah kerja dalam 8 jam = $48/14,49 = 3$ hari

5. Pemasangan Box Manhole U-Gutter

a. Volume = 48,00 bh

b. Koefisien tenaga kerja per hari/titik

- Mandor = 0,0667 OH
- Buruh Tak terampil = 0,1967 OH
- Operator Alat Berat = 0,1736 OH

c. Dipakai tenaga kerja per hari

- Mandor = 1 orang
- Buruh Tak Terampil = 3 orang
- Operator Alat Berat = 1 orang

d. Produktivitas Kerja

- Mandor = $1/0,0667 = 14,99$
- Buruh Tak Terampil = $3/0,2967 = 15,25$
- Operator Alat Berat = $1/0,1735 = 5,76$

e. Waktu yang diperlukan = $48,00/15,25 = 3$ hari

6. Urugan pasir padat

a. Volume = 34,30 bh

b. Koefisien tenaga kerja per hari/titik

- Mandor = 0,1000 OH
- Buruh Tak terampil = 0,2000 OH

c. Dipakai tenaga kerja per hari

- Mandor = 1 orang
- Buruh Tak terampil = 2 orang

d. Produktivitas Kerja

- Mandor = $1/0,1000 = 10,00$
- Buruh Tak terampil = $2/0,2000 = 10,00$

e. Waktu yang diperlukan = $34,30/10,00 = 3$ hari

5.2.6 Pekerjaan Pasangan dan Median Jalan (343 meter)

1. Pekerjaan Pasangan Batu Kali

- a. Volume = $109,76 \text{ m}^3$
- b. Koefisien tenaga kerja per hari/titik
 - Mandor = 0,0750 OH
 - Tukang Batu = 0,7500 OH
 - Buruh Terampil = 1,5000 OH
- c. Dipakai tenaga kerja per hari
 - Mandor = 1 orang
 - Tukang Batu = 5 orang
 - Buruh Terampil = 6 orang
- d. Produktivitas Kerja
 - Mandor = $1/0,0750 = 13,33 \text{ m}^3$
 - Tukang Batu = $5/0,7500 = 6,67 \text{ m}^3$
 - Buruh Terampil = $6/1,5000 = 4,00 \text{ m}^5$
- e. Waktu yang diperlukan = $109,76/6,67 = 16 \text{ hari}$

2. Pekerjaan Plesteran Halus

- a. Volume = $274,40 \text{ m}^2$
- b. Koefisien tenaga kerja per hari/titik
 - Mandor = 0,0400 OH
 - Tukang Batu = 0,0800 OH
 - Buruh Terampil = 0,1600 OH
- c. Dipakai tenaga kerja per hari
 - Mandor = 1 orang
 - Tukang Batu = 2 orang
 - Buruh Terampil = 5 orang

- d. Produktivitas Kerja
- Mandor $= 1/0,0400 = 25,00 \text{ m}^3$
 - Tukang Batu $= 2/0,0800 = 25,00 \text{ m}^3$
 - Buruh Terampil $= 5/0,1600 = 31,25 \text{ m}^5$
- e. Waktu yang diperlukan $= 274,40/25,00 = 9 \text{ hari}$
3. Pekerjaan Siaran
- a. Volume $= 274,40 \text{ m}^2$
- b. Koefisien tenaga kerja per hari/titik
- Mandor $= 0,0250 \text{ OH}$
 - Tukang Batu $= 0,0500 \text{ OH}$
 - Buruh Terampil $= 0,1000 \text{ OH}$
- c. Dipakai tenaga kerja per hari
- Mandor $= 1 \text{ orang}$
 - Tukang Batu $= 2 \text{ orang}$
 - Buruh Terampil $= 7 \text{ orang}$
- d. Produktivitas Kerja
- Mandor $= 1/0,0250 = 40,00 \text{ m}^3$
 - Tukang Batu $= 2/0,0500 = 40,00 \text{ m}^3$
 - Buruh Terampil $= 7/0,1000 = 70,00 \text{ m}^5$
- e. Waktu yang diperlukan $= 274,40/70,00 = 4 \text{ hari}$
4. Pekerjaan Curbing Type B, panjang = 50 cm
- a. Volume $= 730,00 \text{ m}^1$
- b. Koefisien tenaga kerja per hari/titik
- Mandor $= 0,0010 \text{ OH}$
 - Tukang Batu $= 0,1000 \text{ OH}$
 - Buruh Terampil $= 0,2000 \text{ OH}$

- c. Dipakai tenaga kerja per hari
- Mandor = 1 orang
 - Tukang Batu = 4 orang
 - Buruh Terampil = 6 orang
- d. Produktivitas Kerja
- Mandor = $1/0,0010 = 1000,0 \text{ m}^3$
 - Tukang Batu = $4/0,1000 = 40,00 \text{ m}^3$
 - Buruh Terampil = $6/0,2000 = 30,00 \text{ m}^5$
- e. Waktu yang diperlukan = $730,00/70,00 = 18 \text{ hari}$
5. Pekerjaan pengadaan dan pemasangan lampu HPS 150 W-1 phase tiang set
- a. Volume = $9,00 \text{ m}^1$
- b. Koefisien tenaga kerja per hari/titik
- Mandor = 0,2500 OH
 - Tukang Listrik = 0,2500 OH
 - Buruh Terampil = 0,7500 OH
- c. Dipakai tenaga kerja per hari
- Mandor = 1 orang
 - Tukang Batu = 2 orang
 - Buruh Terampil = 6 orang
- d. Produktivitas Kerja
- Mandor = $1/0,2500 = 4,00 \text{ m}^3$
 - Tukang Batu = $2/0,2500 = 8,00 \text{ m}^3$
 - Buruh Terampil = $6/0,7500 = 8,00 \text{ m}^5$
- e. Waktu yang diperlukan = $9,00/8,00 = 1 \text{ hari}$

5.2.7 Pekerjaan Pasangan dan Median Jalan (70 meter)

1. Pekerjaan Pasangan Batu Kali

- a. Volume = $22,40 \text{ m}^3$
- b. Koefisien tenaga kerja per hari/titik
 - Mandor = 0,2000 OH
 - Tukang Batu = 0,4000 OH
 - Buruh Terampil = 0,8000 OH
- c. Dipakai tenaga kerja per hari
 - Mandor = 1 orang
 - Tukang Batu = 2 orang
 - Buruh Terampil = 6 orang
- d. Produktivitas Kerja
 - Mandor = $1/0,2000 = 5,00 \text{ m}^3$
 - Tukang Batu = $2/0,4000 = 5,00 \text{ m}^3$
 - Buruh Terampil = $6/0,8000 = 7,50 \text{ m}^5$
- e. Waktu yang diperlukan = $22,40/5,00 = 4 \text{ hari}$

2. Pekerjaan Plesteran Halus

- a. Volume = $56,00 \text{ m}^2$
- b. Koefisien tenaga kerja per hari/titik
 - Mandor = 0,0400 OH
 - Tukang Batu = 0,0800 OH
 - Buruh Terampil = 0,1600 OH
- c. Dipakai tenaga kerja per hari
 - Mandor = 1 orang
 - Tukang Batu = 2 orang
 - Buruh Terampil = 5 orang

- d. Produktivitas Kerja
- Mandor $= 1/0,0400 = 25,00 \text{ m}^3$
 - Tukang Batu $= 2/0,0800 = 25,00 \text{ m}^3$
 - Buruh Terampil $= 5/0,1600 = 31,25 \text{ m}^5$
- e. Waktu yang diperlukan $= 56,00/25,00 = 2 \text{ hari}$
3. Pekerjaan Siaran
- a. Volume $= 56,00 \text{ m}^2$
- b. Koefisien tenaga kerja per hari/titik
- Mandor $= 0,0250 \text{ OH}$
 - Tukang Batu $= 0,0500 \text{ OH}$
 - Buruh Terampil $= 0,1000 \text{ OH}$
- c. Dipakai tenaga kerja per hari
- Mandor $= 1 \text{ orang}$
 - Tukang Batu $= 2 \text{ orang}$
 - Buruh Terampil $= 5 \text{ orang}$
- d. Produktivitas Kerja
- Mandor $= 1/0,0250 = 40,00 \text{ m}^3$
 - Tukang Batu $= 2/0,0500 = 40,00 \text{ m}^3$
 - Buruh Terampil $= 5/0,1000 = 50,00 \text{ m}^5$
- e. Waktu yang diperlukan $= 56,00/50,00 = 1 \text{ hari}$
4. Pekerjaan Curbing Type B, panjang = 50 cm
- a. Volume $= 140,00 \text{ m}^1$
- b. Koefisien tenaga kerja per hari/titik
- Mandor $= 0,0010 \text{ OH}$
 - Tukang Batu $= 0,1000 \text{ OH}$
 - Buruh Terampil $= 0,2000 \text{ OH}$

- c. Dipakai tenaga kerja per hari
- Mandor = 1 orang
 - Tukang Batu = 2 orang
 - Buruh Terampil = 7 orang
- d. Produktivitas Kerja
- Mandor = $1/0,0010 = 1000,0 \text{ m}^3$
 - Tukang Batu = $2/0,1000 = 20,00 \text{ m}^3$
 - Buruh Terampil = $7/0,2000 = 35,00 \text{ m}^5$
- e. Waktu yang diperlukan = $140,00/35,00 = 4 \text{ hari}$
5. Pekerjaan pengadaan dan pemasangan lampu HPS 150 W-1 phase tiang set
- a. Volume = $3,00 \text{ m}^1$
- b. Koefisien tenaga kerja per hari/titik
- Mandor = 0,2500 OH
 - Tukang Listrik = 0,2500 OH
 - Buruh Terampil = 0,7500 OH
- c. Dipakai tenaga kerja per hari
- Mandor = 1 orang
 - Tukang Batu = 2 orang
 - Buruh Terampil = 6 orang
- d. Produktivitas Kerja
- Mandor = $1/0,2500 = 4,00 \text{ m}^3$
 - Tukang Batu = $2/0,2500 = 8,00 \text{ m}^3$
 - Buruh Terampil = $6/0,7500 = 8,00 \text{ m}^5$
- e. Waktu yang diperlukan = $3,00/8,00 = 0,4 \text{ hari}$

5.2.8 Pekerjaan Inlet

1. Produktivitas Crane untuk Box Culvert Inlet

Data untuk menghitung produktivitas crane didapat dari hasil pengamatan lapangan, video proses pemasangan box culvert inlet serta wawancara pelaksana di lapangan. Sehingga didapatkan data dan perhitungannya sebagai berikut :

- Pengambilan dan mengikat 0,008
- Mengangkut, swing
menurunkan, dan pasang 0,032
- Swing kembali 0,004
- Percepatan dan
waktu tetap 0,006
- Jumlah 0,05
- Cycle Time = 0,5 jam
- Produktivitas Crane
dalam 1 jam = 1/0,5
= 20 bh/jam
- Jumlah Box = 24 bh
- Lama kerja dalam 8 jam = 24 / 20
= 1 hari

2. Pasang Box Culvert Inlet

a. Volume = 24 bh

b. Koefisien tenaga kerja per hari/titik

- Mandor = 0,0353 OH
- Buruh Tak terampil = 0,1571 OH
- Operator Alat Berat = 0,1736 OH

- c. Dipakai tenaga kerja per hari
- Mandor = 1 orang
 - Buruh Tak Terampil = 3 orang
 - Operator Alat Berat = 1 orang
- d. Produktivitas Kerja
- Mandor = $1/0,0353 = 28,33$
 - Buruh Tak Terampil = $3/0,1571 = 19,10$
 - Operator Alat Berat = $1/0,1735 = 5,76$
- e. Waktu yang diperlukan = $24/19,1 = 1$ hari

3. Produktivitas Alat Pancang

Data untuk menghitung produktivitas alat pancang didapat dari hasil pengamatan lapangan, video proses pemancangan mini pile serta wawancara pelaksana di lapangan. Sehingga didapatkan data dan perhitungannya sebagai berikut :

- Pengangkatan dan pengambilan mini pile 0,039
- Pengikatan mini pile pada alat pancang dan mengangkat sampai tegak lurus 0,046
- Menempatkan mini pile pada titik yang dituju 0,027
- Proses pemancangan 0,12
- Jumlah 0,242
- Cycle Time = 0,242 jam

- Produktivitas pancang dalam 1 jam

=	1/0,242
=	4,13 ttk/jam
=	4,13 x 6
=	24,79 m/jam
- Jumlah tiang pancang = 108 btg
- Jumlah kerja dalam 8 jam

=	108 / 24,79
=	4 jam
=	4/8 = 1 hari

4. Pengadaan Mini Pile 20 x 20

- a. Volume = 18 btg
- b. Koefisien tenaga kerja per hari/titik
 - Mandor = 0,0011 OH
 - Buruh Tak terampil = 0,0922 OH
 - Operator Alat Berat = 0,1736 OH
- c. Dipakai tenaga kerja per hari
 - Mandor = 1 orang
 - Buruh Tak Terampil = 3 orang
 - Operator Alat Berat = 1 orang
- d. Produktivitas Kerja
 - Mandor = 1/0,0011 = 909,09
 - Buruh Tak Terampil = 3/0,0922 = 32,54
 - Operator Alat Berat = 1/0,1735 = 5,76
- e. Waktu yang diperlukan = 18/32,54 = 1 hari

5. Pekerjaan terucuk gelam & pemancangan diameter 8 – 4 cm
- a. Volume = 339 ttk
 - b. Koefisien tenaga kerja per hari/titik
 - Mandor = 0,0003 OH
 - Buruh Terampil = 0,0222 OH
 - c. Dipakai tenaga kerja per hari
 - Mandor = 1 orang
 - Buruh Terampil = 6 orang
 - d. Produktivitas Kerja
 - Mandor = $1/0,0003 = 3333,33$
 - Buruh Terampil = $6/0,0222 = 270,27$
 - e. Waktu yang diperlukan = $339/270,27 = 1$ hari
6. Pekerjaan plat dasar beton bertulang K-225 t = 25 cm
- a. Volume = $106,37 \text{ m}^3$
 - b. Koefisien tenaga kerja per hari/titik
 - Mandor = 0,0279 OH
 - Tukang Besi = 0,5926 OH
 - Buruh Terampil = 0,5778 OH
 - c. Dipakai tenaga kerja per hari
 - Mandor = 1 orang
 - Tukang Besi = 2 orang
 - Buruh Terampil = 5 orang
 - d. Produktivitas Kerja
 - Mandor = $1/0,0279 = 35,84 \text{ m}^3$
 - Tukang Besi = $2/0,5926 = 3,37 \text{ m}^3$
 - Buruh Terampil = $5/0,5778 = 8,65 \text{ m}^5$
 - e. Waktu yang diperlukan = $106,37/8,65 = 12$ hari

7. Pekerjaan plat dasar beton bertulang K-225 t = 10 cm

a. Volume = 42,55 m³

b. Koefisien tenaga kerja per hari/titik

- Mandor = 0,0084 OH
- Buruh Terampil = 0,1778 OH
- Buruh Tak terampil = 0,5333 OH

c. Dipakai tenaga kerja per hari

- Mandor = 1 orang
- Buruh Terampil = 2 orang
- Buruh Tak Terampil = 5 orang

d. Produktivitas Kerja

- Mandor = 1/0,0084 = 119,05 m³
- Buruh Terampil = 2/0,1778 = 11,25 m³
- Buruh Tak Terampil = 5/0,5333 = 9,38 m³

e. Waktu yang diperlukan = 42,55/9,38 = 5 hari

8. Pekerjaan gedek guling

a. Volume = 425,48 m³

b. Koefisien tenaga kerja per hari/titik

- Mandor = 0,0017 OH
- Buruh Terampil = 0,0111 OH
- Buruh Tak terampil = 0,1333 OH

c. Dipakai tenaga kerja per hari

- Mandor = 1 orang
- Buruh Terampil = 1 orang
- Buruh Tak Terampil = 5 orang

d. Produktivitas Kerja

- Mandor = 1/0,0017 = 588,24 m³
- Buruh Terampil = 2/0,1778 = 11,25 m³
- Buruh Tak Terampil = 5/0,5333 = 9,38 m³

e. Waktu yang diperlukan = $42,55/9,38 = 5$ hari

9. Pekerjaan Pasangan Batu Kali

a. Volume = $118,56 \text{ m}^3$

b. Koefisien tenaga kerja per hari/titik

- Mandor = 0,0750 OH
- Tukang Batu = 0,0750 OH
- Tukang Kayu = 0,4000 OH
- Buruh Tak terampil = 1,5000 OH

c. Dipakai tenaga kerja per hari

- Mandor = 1 orang
- Tukang Batu = 2 orang
- Tukang Kayu = 1 orang
- Buruh Tak Terampil = 6 orang

d. Produktivitas Kerja

- Mandor = $1/0,0750 = 13,33 \text{ m}^3$
- Tukang Batu = $2/0,0750 = 26,67 \text{ m}^3$
- Tukang Kayu = $1/0,4000 = 0,400 \text{ m}^4$
- Buruh Tak Terampil = $6/1,5000 = 4,00 \text{ m}^5$

e. Waktu yang diperlukan = $118,56/4,00 = 30$ hari

10. Pekerjaan Plesteran Halus

a. Volume = $222,64 \text{ m}^2$

b. Koefisien tenaga kerja per hari/titik

- Mandor = 0,0400 OH
- Tukang Batu = 0,7500 OH
- Buruh Tak terampil = 0,1600 OH

- c. Dipakai tenaga kerja per hari
- Mandor = 1 orang
 - Tukang Batu = 2 orang
 - Buruh Tak Terampil = 3 orang
- d. Produktivitas Kerja
- Mandor = $1/0,0400 = 25,00 \text{ m}^3$
 - Tukang Batu = $2/0,7500 = 2,67 \text{ m}^3$
 - Buruh Tak Terampil = $3/0,1600 = 18,75 \text{ m}^5$
- e. Waktu yang diperlukan = $222,64/18,75$
= 12 hari

11. Pekerjaan Railing Fence

- a. Volume = $47,00 \text{ m}^1$
- b. Koefisien tenaga kerja per hari/titik
- Mandor = 0,0029 OH
 - Tukang Las = 0,0500 OH
 - Buruh Tak terampil = 0,2000 OH
- c. Dipakai tenaga kerja per hari
- Mandor = 1 orang
 - Tukang Las = 2 orang
 - Buruh Tak Terampil = 3 orang
- d. Produktivitas Kerja
- Mandor = $1/0,0029 = 344,83 \text{ m}^3$
 - Tukang Las = $2/0,0500 = 40,00 \text{ m}^3$
 - Buruh Tak Terampil = $3/0,2000 = 15,00 \text{ m}^5$
- e. Waktu yang diperlukan = $47,00/40,00 = 1$ hari

5.2.9 Pekerjaan Outlet

1. Pekerjaan Sloof (150 kg besi + bekisting)

- a. Volume = $19,57 \text{ m}^3$
- b. Koefisien tenaga kerja per hari/titik
 - Mandor = 0,2650 OH
 - Tukang Besi = 0,2620 OH
 - Tukang Kayu = 1,3000 OH
 - Buruh Tak terampil = 5,3000 OH
- c. Dipakai tenaga kerja per hari
 - Mandor = 1 orang
 - Tukang Besi = 2 orang
 - Tukang Kayu = 2 orang
 - Buruh Tak Terampil = 6 orang
- d. Produktivitas Kerja
 - Mandor = $1/0,2650 = 3,77 \text{ m}^3$
 - Tukang Besi = $2/0,2620 = 7,63 \text{ m}^3$
 - Tukang Kayu = $2/1,3000 = 1,54 \text{ m}^4$
 - Buruh Tak Terampil = $6/5,3000 = 1,13 \text{ m}^5$
- e. Waktu yang diperlukan = $19,57/7,63 = 3 \text{ hari}$

2. Pekerjaan Kolom (150 kg besi + bekisting)

- a. Volume = $32,28 \text{ m}^3$
- b. Koefisien tenaga kerja per hari/titik
 - Mandor = 0,2650 OH
 - Tukang Besi = 1,0500 OH
 - Tukang Kayu = 1,3000 OH
 - Buruh Tak terampil = 5,3000 OH

- c. Dipakai tenaga kerja per hari
- Mandor = 1 orang
 - Tukang Besi = 4 orang
 - Tukang Kayu = 4 orang
 - Buruh Tak Terampil = 10 orang

- d. Produktivitas Kerja
- Mandor = $1/0,2650 = 3,77 \text{ m}^3$
 - Tukang Besi = $2/1,0500 = 3,81 \text{ m}^3$
 - Tukang Kayu = $2/1,3000 = 3,08 \text{ m}^4$
 - Buruh Tak Terampil = $10/5,3000 = 1,89 \text{ m}^5$
- e. Waktu yang diperlukan = $32,28/3,81 = 8 \text{ hari}$

3. Pekerjaan Balok (200 kg besi + bekisting)

- a. Volume = $17,12 \text{ m}^3$
- b. Koefisien tenaga kerja per hari/titik
- Mandor = 0,3180 OH
 - Tukang Besi = 1,4000 OH
 - Tukang Kayu = 1,6500 OH
 - Buruh Tak terampil = 6,3500 OH
- c. Dipakai tenaga kerja per hari
- Mandor = 1 orang
 - Tukang Besi = 5 orang
 - Tukang Kayu = 3 orang
 - Buruh Tak Terampil = 8 orang
- d. Produktivitas Kerja
- Mandor = $1/0,3180 = 3,14 \text{ m}^3$
 - Tukang Besi = $5/1,4000 = 3,57 \text{ m}^3$
 - Tukang Kayu = $3/1,6500 = 1,82 \text{ m}^4$
 - Buruh Tak Terampil = $8/5,3000 = 1,26 \text{ m}^5$
- e. Waktu yang diperlukan = $17,12/3,57 = 5 \text{ hari}$

4. Pekerjaan Plat Lantai Dasar

a. Volume = $72,49 \text{ m}^3$

b. Koefisien tenaga kerja per hari/titik

- Mandor = 0,3180 OH
- Tukang Besi = 1,4000 OH
- Tukang Kayu = 1,6500 OH
- Buruh Tak terampil = 6,3500 OH

c. Dipakai tenaga kerja per hari

- Mandor = 1 orang
- Tukang Besi = 6 orang
- Tukang Kayu = 3 orang
- Buruh Tak Terampil = 6 orang

d. Produktivitas Kerja

- Mandor = $1/0,3180 = 3,14 \text{ m}^3$
- Tukang Besi = $6/1,4000 = 4,29 \text{ m}^3$
- Tukang Kayu = $3/1,6500 = 1,82 \text{ m}^4$
- Buruh Tak Terampil = $6/6,3500 = 0,94 \text{ m}^5$

e. Waktu yang diperlukan = $72,49/4,29 = 17 \text{ hari}$

5. Pekerjaan Plat Lantai Bawah (150 kg besi + bekisting)

a. Volume = $55,08 \text{ m}^3$

b. Koefisien tenaga kerja per hari/titik

- Mandor = 0,3180 OH
- Tukang Besi = 1,0500 OH
- Tukang Batu = 0,2750 OH
- Tukang Kayu = 1,6500 OH
- Buruh Tak terampil = 5,3000 OH

- c. Dipakai tenaga kerja per hari
- Mandor = 1 orang
 - Tukang Besi = 5 orang
 - Tukang Kayu = 3 orang
 - Buruh Tak Terampil = 6 orang
- d. Produktivitas Kerja
- Mandor = $1/0,3180 = 3,14 \text{ m}^3$
 - Tukang Besi = $5/1,0500 = 4,76 \text{ m}^3$
 - Tukang Kayu = $3/1,6500 = 1,82 \text{ m}^4$
 - Buruh Tak Terampil = $6/5,3000 = 1,13 \text{ m}^5$
- e. Waktu yang diperlukan = $55,08/4,76 = 12 \text{ hari}$
6. Pekerjaan Pilecap (150 kg besi + bekisting)
- a. Volume = $18,71 \text{ m}^3$
- b. Koefisien tenaga kerja per hari/titik
- Mandor = 0,2650 OH
 - Tukang Besi = 0,2620 OH
 - Tukang Kayu = 1,3000 OH
 - Buruh Tak terampil = 5,3000 OH
- c. Dipakai tenaga kerja per hari
- Mandor = 1 orang
 - Tukang Besi = 2 orang
 - Tukang Kayu = 1 orang
 - Buruh Tak Terampil = 6 orang
- d. Produktivitas Kerja
- Mandor = $1/0,2650 = 3,77 \text{ m}^3$
 - Tukang Besi = $2/0,2620 = 7,63 \text{ m}^3$
 - Tukang Kayu = $1/1,3000 = 0,77 \text{ m}^4$
 - Buruh Tak Terampil = $6/5,3000 = 1,13 \text{ m}^5$
- e. Waktu yang diperlukan = $18,71/7,63 = 2 \text{ hari}$

7. Pekerjaan Dinding Beton (200 kg besi + bekisting)

a. Volume = 21,96 m³

b. Koefisien tenaga kerja per hari/titik

- Mandor = 0,2830 OH
- Tukang Besi = 1,4000 OH
- Tukang Kayu = 1,5600 OH
- Buruh Tak terampil = 5,6500 OH

c. Dipakai tenaga kerja per hari

- Mandor = 1 orang
- Tukang Besi = 6 orang
- Tukang Kayu = 3 orang
- Buruh Tak Terampil = 8 orang

d. Produktivitas Kerja

- Mandor = $1/0,2830 = 3,53$ m³
- Tukang Besi = $5/1,4000 = 4,29$ m³
- Tukang Kayu = $3/1,5600 = 1,92$ m⁴
- Buruh Tak Terampil = $8/5,6500 = 1,42$ m⁵

e. Waktu yang diperlukan = 21,96/4,29 = 5 hari

8. Pekerjaan Lantai Beton K-125

a. Volume = 28,99 m³

b. Koefisien tenaga kerja per hari/titik

- Mandor = 0,0830 OH
- Pekerja Terampil = 0,2750 OH
- Buruh Tak terampil = 1,6500 OH

- c. Dipakai tenaga kerja per hari
- Mandor = 1 orang
 - Pekerja Terampil = 6 orang
 - Buruh Tak Terampil = 6 orang
- d. Produktivitas Kerja
- Mandor = $1/0,0830 = 12,05 \text{ m}^3$
 - Pekerja Terampil = $6/0,2750 = 21,82 \text{ m}^4$
 - Buruh Tak Terampil = $6/1,6500 = 3,64 \text{ m}^5$
- e. Waktu yang diperlukan = $28,99/21,82 = 1 \text{ hari}$
9. Pekerjaan gedek guling
- a. Volume = $289,94 \text{ m}^3$
- b. Koefisien tenaga kerja per hari/titik
- Mandor = 0,0017 OH
 - Pekerja Terampil = 0,0111 OH
 - Buruh Tak terampil = 0,1333 OH
- c. Dipakai tenaga kerja per hari
- Mandor = 1 orang
 - Pekerja Terampil = 3 orang
 - Buruh Tak Terampil = 6 orang
- d. Produktivitas Kerja
- Mandor = $1/0,0017 = 588,24 \text{ m}^3$
 - Tukang Kayu = $3/0,0111 = 270,27 \text{ m}^4$
 - Buruh Tak Terampil = $6/0,1333 = 60,02 \text{ m}^5$
- e. Waktu yang diperlukan = $55,08/270,27 = 1 \text{ hari}$

10. Produktivitas Alat Pancang untuk outlet

Data untuk menghitung produktivitas alat pancang didapat dari hasil pengamatan lapangan, video proses pemancangan mini pile serta wawancara pelaksana di lapangan. Sehingga didapatkan data dan perhitungannya sebagai berikut :

- Pengangkatan dan pengambilan mini pile 0,039
- Pengikatan mini pile pada alat pancang dan mengangkat sampai tegak lurus 0,046
- Menempatkan mini pile pada titik yang dituju 0,027
- Proses pemancangan 0,12
- Jumlah 0,242
- Cycle Time = 0,242 jam
- Produktivitas pancang dalam 1 jam
 - = $1/0,242$
 - = 4,13 ttk/jam
 - = $4,13 \times 6$
 - = 24,79 m/jam
- Jumlah tiang pancang = 792 btg
- Jumlah kerja dalam 8 jam
 - = $792 / 24,79$
 - = 32 jam
 - = $32/8 = 4$ hari

11. Pengadaan Mini Pile 20 x 20

- a. Volume = 132 btg
- b. Koefisien tenaga kerja per hari/titik
 - Mandor = 0,0011 OH
 - Buruh Tak terampil = 0,0922 OH
- c. Dipakai tenaga kerja per hari
 - Mandor = 1 orang
 - Pekerja = 3 orang
- d. Produktivitas Kerja
 - Mandor = $1/0,0011 = 909,09$
 - Pekerja = $3/0,0922 = 32,54$
- e. Waktu yang diperlukan = $132/32,54 = 4$ hari

5.2.10 Pekerjaan Outlet

1. Lapisan AC, tebal 5 cm
 - a. Volume = 5220,00 m²
 - b. Koefisien tenaga kerja per hari/titik
 - Mandor = 0,0011 OH
 - Operator = 0,01 OH
 - Pembantu Operator = 0,0055 OH
 - Buruh Tak terampil = 0,011 OH
 - c. Dipakai tenaga kerja per hari
 - Mandor = 1 orang
 - Tukang Besi = 1 orang
 - Tukang Kayu = 1 orang
 - Buruh Tak Terampil = 5 orang

- d. Produktivitas Kerja
- Mandor $= 1/0,0011 = 909,09$
 - Tukang Besi $= 1/0,01 = 100,0$
 - Tukang Kayu $= 1/0,0055 = 181,82$
 - Buruh Tak Terampil $= 5/0,011 = 454,55$
- e. Waktu yang diperlukan $= 5220,00/454,55$
 $= 11$ hari

2. Lapisan Perekat/Tack Coat

- a. Volume = 1305,00 liter
- b. Koefisien tenaga kerja per hari/titik
- Mandor $= 0,006$ OH
 - Buruh Tak terampil $= 0,03$ OH
- c. Dipakai tenaga kerja per hari
- Mandor $= 1$ orang
 - Buruh Tak Terampil $= 4$ orang
- d. Produktivitas Kerja
- Mandor $= 1/0,006 = 166,67$
 - Buruh Tak Terampil $= 4/0,03 = 133,33$
- e. Waktu yang diperlukan $= 1305,00/133,33$
 $= 11$ hari

5.2.11 Pekerjaan Jalan

1. Lapisan AC, tebal 5 cm

- a. Volume = 5220,00 m²
- b. Koefisien tenaga kerja per hari/titik
- Mandor $= 0,0011$ OH
 - Operator $= 0,01$ OH
 - Pembantu Operator $= 0,0055$ OH
 - Buruh Tak terampil $= 0,011$ OH

- c. Dipakai tenaga kerja per hari
- Mandor = 1 orang
 - Operator = 1 orang
 - Pembantu Operator = 1 orang
 - Buruh Tak Terampil = 5 orang
- d. Produktivitas Kerja
- Mandor = $1/0,0011 = 909,09$
 - Operator = $1/0,01 = 100$
 - Pembantu Operator = $1/0,0055 = 181,82$
 - Buruh Tak Terampil = $4/0,03 = 454,55$
- e. Waktu yang diperlukan = $5220,00/454,55$
= 11 hari

2. Lapisan Perekat/Tack Coat

- a. Volume = 1305,00 Liter
- b. Koefisien tenaga kerja per hari/titik
- Mandor = 0,006 OH
 - Buruh Tak terampil = 0,03 OH
- c. Dipakai tenaga kerja per hari
- Mandor = 1 orang
 - Buruh Tak Terampil = 4 orang
- d. Produktivitas Kerja
- Mandor = $1/0,006 = 166,67$
 - Buruh Tak Terampil = $4/0,03 = 133,33$
- e. Waktu yang diperlukan = $1305,00/133,33$
= 10 hari

2. Pemancangan Steel Sheet Pile (Section 1)

a. Volume = 400,00 btg

b. Koefisien tenaga kerja per hari/titik

- Mandor = 0,0011 OH

- Pekerja Terampil = 0,0922 OH

c. Dipakai tenaga kerja per hari

- Mandor = 1 orang

- Pekerja Terampil = 3 orang

d. Produktivitas Kerja

- Mandor = $1/0,0011 = 909,09$

- Pekerja Terampil = $3/0,0922 = 32,54$

e. Waktu yang diperlukan = $400,00/32,54$

= 12 hari

3. Pemancangan Steel Sheet Pile (Section 2)

a. Volume = 400,00 btg

b. Koefisien tenaga kerja per hari/titik

- Mandor = 0,0011 OH

- Pekerja Terampil = 0,0922 OH

c. Dipakai tenaga kerja per hari

- Mandor = 1 orang

- Pekerja Terampil = 3 orang

d. Produktivitas Kerja

- Mandor = $1/0,0011 = 909,09$

- Pekerja Terampil = $3/0,0922 = 32,54$

e. Waktu yang diperlukan = $400,00/32,54$

= 12 hari

4. Pemancangan Steel Sheet Pile (Section 3)

- a. Volume = 572,00 btg
- b. Koefisien tenaga kerja per hari/titik
 - Mandor = 0,0011 OH
 - Pekerja Terampil = 0,0922 OH
- c. Dipakai tenaga kerja per hari
 - Mandor = 1 orang
 - Pekerja Terampil = 3 orang
- d. Produktivitas Kerja
 - Mandor = $1/0,0011 = 909,09$
 - Pekerja Terampil = $3/0,0922 = 32,54$
- e. Waktu yang diperlukan = $572,00/32,54$
= 18 hari

5. Produktivitas Crane Untuk mengangkat Steel Sheet Pile (SSP)

Data untuk menghitung produktivitas Crane untuk mencabut SSP didapat dari hasil pengamatan lapangan, video proses pemancangan SSP serta wawancara pelaksana di lapangan. Sehingga didapatkan data dan perhitungannya sebagai berikut :

- Pengangkatan dan pengambilan SSP = 0,133
- Meletakkan dan melepas pengunci pada sheet ditarik = 0,058
- Percepatan dan waktu tetap
Jumlah = 0,012
0,203
- Cycle Time = 0,203 jam

- Produktivitas Crane
dalam 1 jam $= 1/0,203$
 $= 4,93$ ttk/jam
 $= 4,93 \times 6$
 $= 29,56$ m/jam
- Jumlah SSP $= 1600$ m
- Jumlah kerja dalam 8 jam $= 1600 / 29,56$
 $= 54$ jam
 $= 54/8$
 $= 7$ hari

6. Pemancangan Steel Sheet Pile (Section 1)

- a. Volume = 400,00 btg
- b. Koefisien tenaga kerja per hari/titik
 - Mandor $= 0,0011$ OH
 - Pekerja Terampil $= 0,0571$ OH
- c. Dipakai tenaga kerja per hari
 - Mandor $= 1$ orang
 - Pekerja Terampil $= 3$ orang
- d. Produktivitas Kerja
 - Mandor $= 1/0,0011 = 909,09$
 - Pekerja Terampil $= 3/0,0571 = 52,54$
- e. Waktu yang diperlukan $= 400,00/52,54$
 $= 8$ hari

7. Pemancangan Steel Sheet Pile (Section 2)

- a. Volume = 400,00 btg
- b. Koefisien tenaga kerja per hari/titik
 - Mandor $= 0,0011$ OH
 - Pekerja Terampil $= 0,0571$ OH

- c. Dipakai tenaga kerja per hari
- Mandor = 1 orang
 - Pekerja Terampil = 3 orang
- d. Produktivitas Kerja
- Mandor = $1/0,0011 = 909,09$
 - Pekerja Terampil = $3/0,0571 = 52,54$
- e. Waktu yang diperlukan = $400,00/52,54$
= 8 hari
8. Pemancangan Steel Sheet Pile (Section 3)
- a. Volume = 572,00 btg
- b. Koefisien tenaga kerja per hari/titik
- Mandor = 0,0011 OH
 - Pekerja Terampil = 0,0571 OH
- c. Dipakai tenaga kerja per hari
- Mandor = 1 orang
 - Pekerja Terampil = 3 orang
- d. Produktivitas Kerja
- Mandor = $1/0,0011 = 909,09$
 - Pekerja Terampil = $3/0,0571 = 52,54$
- e. Waktu yang diperlukan = $572,00/52,54$
= 11 hari
9. Pemancangan Steel Sheet Pile 70 meter
- a. Volume = 280,00 btg
- b. Koefisien tenaga kerja per hari/titik
- Mandor = 0,0011 OH
 - Pekerja Terampil = 0,0571 OH

- c. Dipakai tenaga kerja per hari
- Mandor = 1 orang
 - Pekerja Terampil = 3 orang
- d. Produktivitas Kerja
- Mandor = $1/0,0011 = 909,09$
 - Pekerja Terampil = $3/0,0571 = 52,54$
- e. Waktu yang diperlukan = $280,00/52,54 = 5$ hari

10. Pekerjaan kisdam tinggi 2,5 m tebal 0,6 m

- a. Volume = 400,00 btg
- b. Koefisien tenaga kerja per hari/titik
- Mandor = 0,0208 OH
 - Tukang Batu = 0,417 OH
 - Buruh Tak Terampil = 0,3 OH
- c. Dipakai tenaga kerja per hari
- Mandor = 1 orang
 - Tukang Batu = 1 orang
 - Buruh Tak Terampil = 6 orang
- d. Produktivitas Kerja
- Mandor = $1/0,0208 = 48,08$
 - Tukang Batu = $1/0,417 = 2,40$
 - Buruh Tak Terampil = $6/0,3 = 20,00$
- e. Waktu yang diperlukan = $34,00/20 = 2$ hari

11. Pemancangan Steel Sheet Pile 22 meter

- a. Volume = 44,00 btg
- b. Koefisien tenaga kerja per hari/titik
- Mandor = 0,0011 OH
 - Buruh Tak Terampil = 0,0922 OH

- c. Dipakai tenaga kerja per hari
- Mandor = 1 orang
 - Buruh Tak Terampil = 3 orang
- d. Produktivitas Kerja
- Mandor = $1/0,0011 = 909,09$
 - Buruh Tak Terampil = $3/0,0922 = 32,54$
- e. Waktu yang diperlukan = $44,00/32,54$
= 1 hari

12. Pencabutan Steel Sheet Pile 22 meter

- a. Volume = 44,00 btg
- b. Koefisien tenaga kerja per hari/titik
- Mandor = 0,0011 OH
 - Buruh Tak Terampil = 0,0571 OH
- c. Dipakai tenaga kerja per hari
- Mandor = 1 orang
 - Buruh Tak Terampil = 3 orang
- d. Produktivitas Kerja
- Mandor = $1/0,0011 = 909,09$
 - Buruh Tak Terampil = $3/0,0571 = 52,54$
- e. Waktu yang diperlukan = $44,00/52,54$
= 1 hari

5.3 Analisa Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Analisa RAB adalah perhitungan untuk menentukan biaya yang diperlukan oleh suatu pekerjaan. Biaya dihitung dari koefisien dan nilai HSPK pekerja, material dan peralatan. Secara rinci untuk menghitung biaya pekerjaan dengan mengalikan koefisien dan harga satuan.

Tabel 5.5 Analisa Harga Satuan Pokok Pekerjaan (HSPK)

Jenis Pekerjaan : Sewa Direksi Kit

Satuan : Ls

No	Uraian	Koefisien	Satuan	Harga Satuan (Rp.)	Harga (Rp.)
1	2	3	4	5	6
	<u>Alat :</u>				
1	Kantor Kerja Lapangan	11	Bln	750.000,00	8.250.000,00
2	3 Meja Kerja 1,2 x 2,4 + 2 Kursi	1	Ls	1.000.000,00	1.000.000,00
3	Papan Nama Proyek	1	Ls	500.000,00	500.000,00
Nilai Hspk :					9.750.000,00

Jenis Pekerjaan : Uitzet dengan Water pass/ Total Station

Satuan : Hari

No	Uraian	Koefisien	Satuan	Harga Satuan (Rp.)	Harga (Rp.)
1	2	3	4	5	6
	<u>Upah :</u>				
1	Surveyor Geodesi	1	OH	125.000,00	125.000,00
2	Pekerja Terampil	2	OH	90.000,00	180.000,00
	<u>Sewa Peralatan :</u>				
3	Sewa Alat Ukur (TS)	1	OH	120.000,00	120.000,00
Nilai Hspk :					425.000,00

Jenis Pekerjaan : Pembuatan dan Pemasangan Rambu-rambu Lalu Lintas

Satuan : Bh

No	Uraian	Koefisien	Satuan	Harga Satuan (Rp.)	Harga (Rp.)
1	2	3	4	5	6
	<u>Upah :</u>				
1	Mandor	0,018	OH	125.000,00	2.250,00
2	Tukang Kayu	0,4	OH	92.500,00	37.000,00
3	Buruh terampil	0,4	OH	90.000,00	36.000,00
	<u>Bahan :</u>				
4	Kayu Meranti (Papan 2/20)	0,032	M3	5.293.750,00	169.400,00
5	Kayu Meranti (Usuk 4/6)	0,048	M3	4.451.150,00	213.655,20
6	Paku	0,028	Kg	18.500,00	518,00
7	Pengecatan kayu	1	Ls	200.000,00	200.000,00
Nilai Hspk :					658.823,20

Jenis Pekerjaan : Pembuatan Bouwplank
 Satuan : Titik

No	Uraian	Koefisien	Satuan	Harga Satuan (Rp.)	Harga (Rp.)
1	2	3	4	5	6
	<u>Upah :</u>				
1	Mandor	0,0045	OH	125.000,00	562,50
2	Tukang Kayu	0,1	OH	92.500,00	9.250,00
3	Buruh tak terampil	0,1	OH	89.100,00	8.910,00
	<u>Bahan :</u>				
4	Kayu Meranti (Papan 2/20)	0,008	M3	5.293.750,00	42.350,00
5	Kayu Meranti (Usuk 4/6)	0,012	M3	4.451.150,00	53.413,80
6	Paku	0,05	Kg	18.500,00	925,00
Nilai Hspk :					115.411,30

Jenis Pekerjaan : Mobilisasi dan Demobilisasi
 Satuan : Ls

No	Uraian	Koefisien	Satuan	Harga Satuan (Rp.)	Harga (Rp.)
1	2	3	4	5	6
	<u>Alat :</u>				
1	Escavator	3	Unit	3.000.000,00	9.000.000,00
2	Exa pile (Alat Pancang)	1	Unit	3.000.000,00	3.000.000,00
3	Crawler Crane 45 Ton	1	Unit	10.000.000,00	10.000.000,00
Nilai Hspk :					22.000.000,00

Jenis Pekerjaan : Galian Tanah Lumpur dengan Alat Berat
 Satuan : M3

No	Uraian	Koefisien	Satuan	Harga Satuan (Rp.)	Harga (Rp.)
1	2	3	4	5	6
	<u>Upah :</u>				
1	Mandor	0,0008	OH	125.000,00	100,00
2	Buruh Terampil	0,01	OH	90.000,00	900,00
3	Buruh tak terampil	0,06	OH	89.100,00	5.346,00
4	Operator Alat	0,1736	OH	130.000,00	22.568,00
	<u>Alat :</u>				
5	Escavator 6 M3	0,08	Jam	160.000,00	12.800,00
Nilai Hspk :					41.714,00

Jenis Pekerjaan : Galian Tanah Biasa dengan Alat Berat
 Satuan : M3

No	Uraian	Koefisien	Satuan	Harga Satuan (Rp.)	Harga (Rp.)
1	2	3	4	5	6
	<u>Upah :</u>				
1	Mandor	0,0007	OH	125.000,00	87,50
2	Buruh Terampil	0,008	OH	90.000,00	720,00
3	Buruh tak terampil	0,048	OH	89.100,00	4.276,80
4	Operator Alat	0,1736	OH	130.000,00	22.568,00
	<u>Alat :</u>				
5	Escavator 6 M3	0,064	Jam	160.000,00	10.240,00
Nilai Hspk :					37.892,30

Jenis Pekerjaan : Pengangkutan Tanah Keluar

Satuan : M3

No	Uraian	Koefisien	Satuan	Harga Satuan (Rp.)	Harga (Rp.)
1	2	3	4	5	6
	<u>Upah :</u>				
1	Mandor	0,0005	OH	125.000,00	62,50
2	Buruh Terampil	0,04	OH	90.000,00	3.600,00
3	Operator Alat	0,1736	OH	130.000,00	22.568,00
	<u>Alat :</u>				
4	Escavator 6 M3	0,0533	Jam	160.000,00	8.528,00
5	Dump Truck	0,16	Jam	85.000,00	13.600,00
Nilai Hspk :					48.358,50

Jenis Pekerjaan : Pengadaan dan Pemasangan Box Culvert 4000 x 4550 - 1200

Satuan : Bh

No	Uraian	Koefisien	Satuan	Harga Satuan (Rp.)	Harga (Rp.)
1	2	3	4	5	6
	<u>Upah :</u>				
1	Mandor	0,0353	OH	125.000,00	4.412,50
2	Buruh Tak Terampil	0,0571	OH	89.100,00	5.087,61
3	Operator Alat	0,1736	OH	130.000,00	22.568,00
	<u>Bahan :</u>				
4	Pengadaan Box Culvert 4000 x 4550 - 1200	1	Bh	14.375.000,00	14.375.000,00
	<u>Alat :</u>				
5	Crawler Crane	0,8	Jam	617.500,00	494.000,00
6	Crane 25 Ton	0,8	Jam	390.000,00	312.000,00
7	Trailer	2,4	Jam	401.142,00	962.740,80
Nilai Hspk :					16.175.808,91

Jenis Pekerjaan : Pengadaan dan Pemasangan Catch Bacin 4800 x 1200 (Box 3 Cell)

Satuan : Set

No	Uraian	Koefisien	Satuan	Harga Satuan (Rp.)	Harga (Rp.)
1	2	3	4	5	6
	<u>Upah :</u>				
1	Mandor	0,0353	OH	125.000,00	4.412,50
2	Buruh Tak Terampil	0,0571	OH	89.100,00	5.087,61
3	Operator Alat	0,1736	OH	130.000,00	22.568,00
	<u>Bahan :</u>				
4	Catch Bacin 4800 x 1200	1	Set	293.575.776,00	293.575.776,00
	<u>Alat :</u>				
5	Crawler Crane	0,8	Jam	617.500,00	494.000,00
6	Trailer	2,4	Jam	401.142,00	962.740,80
				Nilai Hspk :	295.064.584,91

Jenis Pekerjaan : Pengadaan dan Pemasangan Catch Bacin 4800 x 8000 (Box 2 Cell)

Satuan : Set

No	Uraian	Koefisien	Satuan	Harga Satuan (Rp.)	Harga (Rp.)
1	2	3	4	5	6
	<u>Upah :</u>				
1	Mandor	0,0353	OH	125.000,00	4.412,50
2	Buruh Tak Terampil	0,0571	OH	89.100,00	5.087,61
3	Operator Alat	0,1736	OH	130.000,00	22.568,00
	<u>Bahan :</u>				
4	Catch Bacin 4800 x 1200	1	Set	191.299.472,00	191.299.472,00
	<u>Alat :</u>				
5	Crawler Crane	0,8	Jam	617.500,00	494.000,00
6	Trailer	2,4	Jam	401.142,00	962.740,80
				Nilai Hspk :	192.788.280,91

Jenis Pekerjaan : Pengadaan dan Pemasangan Cover Penutup
Manhole 80 x 100

Satuan : Bh

No	Uraian	Koefisien	Satuan	Harga Satuan (Rp.)	Harga (Rp.)
1	2	3	4	5	6
	<u>Upah :</u>				
1	Mandor	0,0029	OH	125.000,00	362,50
2	Buruh Terampil	0,05	OH	90.000,00	4.500,00
3	Buruh Tak Terampil	0,2	OH	89.100,00	17.820,00
4	Operator Alat	0,1736	OH	130.000,00	22.568,00
	<u>Bahan :</u>				
5	Cover Penutup Manhole 80 x 100	1	Bh	2.145.000,00	2.145.000,00
	<u>Alat :</u>				
6	Crane 25 T	0,4	Jam	390.000,00	156.000,00
7	Alat Bantu	0,4	Ls	130.000,00	52.000,00
				Nilai Hspk :	2.398.250,50

Jenis Pekerjaan : Pengadaan dan Pemasangan Lubang Peraluan
Air/Besi Tuang Cor 30 x 40

Satuan : Bh

No	Uraian	Koefisien	Satuan	Harga Satuan (Rp.)	Harga (Rp.)
1	2	3	4	5	6
	<u>Upah :</u>				
1	Mandor	0,0016	OH	125.000,00	200,00
2	Buruh Tak Terampil	0,133	OH	89.100,00	11.850,30
	<u>Bahan :</u>				
3	Lubang Peraluan Air/Besi Tuang Cor 30 x 40	1	Bh	583.440,00	583.440,00
	<u>Alat :</u>				
4	Alat Bantu	0,075	Ls	130.000,00	9.750,00
Nilai Hspk :					605.240,30

Jenis Pekerjaan : Pengadaan & Pemancangan Mini Pile 20 x 20
 Satuan : M

No	Uraian	Koefisien	Satuan	Harga Satuan (Rp.)	Harga (Rp.)
1	2	3	4	5	6
	<u>Upah :</u>				
1	Mandor	0,0003	OH	125.000,00	37,50
2	Buruh Tak Terampil	0,0922	OH	89.100,00	8.215,02
3	Operator Alat	0,1736	OH	130.000,00	22.568,00
	<u>Bahan :</u>				
4	Mini Pile 20 x 20	1	M	251.493,00	251.493,00
	<u>Alat :</u>				
5	Exapile (Alat Pancang)	0,0444	Jam	547.857,00	24.324,85
6	Crane 25 Ton	0,0444	Jam	390.000,00	17.316,00
7	Flat Bed Truck	0,0444	Jam	318.500,00	14.141,40
				Nilai Hspk :	338.095,77

Jenis Pekerjaan : Pengadaan dan Pemasangan Gedek Guling
 Satuan : M2

No	Uraian	Koefisien	Satuan	Harga Satuan (Rp.)	Harga (Rp.)
1	2	3	4	5	6
1	<u>Upah :</u>				
	Mandor	0,0017	OH	125.000,00	212,50
	Buruh Terampil	0,0111	OH	90.000,00	999,00
	Buruh Tak Terampil	0,133	OH	89.100,00	11.850,30
	<u>Bahan :</u>				
	Gedek Guling	1	M2	43.560,00	43.560,00
<u>Alat :</u>					
	Alat Bantu	0,01	Ls	130.000,00	1.300,00
Nilai Hspk :					57.921,80

Jenis Pekerjaan : Lantai Kerja Beton K-125, t = 10 cm
 Satuan : M3

No	Uraian	Koefisien	Satuan	Harga Satuan (Rp.)	Harga (Rp.)
1	2	3	4	5	6
	<u>Upah :</u>				
1	Mandor	0,0084	OH	125.000,00	1.050,00
2	Buruh Terampil	0,1778	OH	90.000,00	16.002,00
3	Buruh Tak Terampil	0,5333	OH	89.100,00	47.517,03
	<u>Bahan :</u>				
4	Bekisting (Termasuk Material dan Bongkar Pasang)	0,48	M3	262.608,00	126.051,84
	<u>Alat :</u>				
5	Beton Ready Mix K-125	1	M3	705.000,00	705.000,00
6	Concrete Vibrator	0,1333	Jam	78.000,00	10.397,40
Nilai Hspk :					906.018,27

Jenis Pekerjaan : Plat Dasar Beton Bertulang K-225 t= 25 cm
 Satuan : M3

No	Uraian	Koefisien	Satuan	Harga Satuan (Rp.)	Harga (Rp.)
1	2	3	4	5	6
1	<u>Upah :</u>				
	Mandor	0,0279	OH	125.000,00	3.487,50
	Tukang Besi	0,5926	OH	92.500,00	54.815,50
	Buruh Terampil	1,7778	OH	90.000,00	160.002,00
	<u>Bahan :</u>				
	Besi Beton Ulir	142,14	KG	9.493,00	1.349.335,02
	Kawat Ikat Bekisting	0,6468	KG	19.380,00	12.534,98
	Bekisting (Termasuk Material dan Bongkar Pasang)	0,48	M3	262.608,00	126.051,84
	<u>Alat :</u>				
	Beton Ready Mix K-225 Concrete Vibrator	1	M3	800.000,00	800.000,00
		0,2667	Jam	78.000,00	20.802,60
Nilai Hspk :					2.527.029,44

Jenis Pekerjaan : Overtopping dan Dinding Trotoar Beton Bertulang
K-225

Satuan : M3

No	Uraian	Koefisien	Satuan	Harga Satuan (Rp.)	Harga (Rp.)
1	2	3	4	5	6
	<u>Upah :</u>				
1	Mandor	0,0927	OH	125.000,00	11.587,50
2	Tukang Besi	0,9697	OH	92.500,00	89.697,25
3	Buruh Terampil	1,9091	OH	90.000,00	171.819,00
	<u>Bahan :</u>				
4	Besi Beton Ulir	61,8	KG	9.493,00	586.667,40
5	Kawat Ikat Bekisting	0,282	KG	19.380,00	5.465,16
6	Bekisting (Termasuk Material dan Bongkar Pasang)	0,3996	M3	262.608,00	104.938,16
	<u>Alat :</u>				
7	Beton Ready Mix K-225	1	M3	800.000,00	800.000,00
8	Concrete Vibrator	0,2667	Jam	78.000,00	20.802,60
				Nilai Hspk :	1.790.977,07

Jenis Pekerjaan : Pemancangan Terucuk Gelam Diameter 8 cm Pj.
4 meter

Satuan : Titik

No	Uraian	Koefisien	Satuan	Harga Satuan (Rp.)	Harga (Rp.)
1	2	3	4	5	6
	<u>Upah :</u>				
1	Mandor	0,0017	OH	125.000,00	212,50
2	Buruh Terampil	0,0111	OH	90.000,00	999,00
	<u>Bahan :</u>				
3	Dolken Kayu Gelam Dia. 8 - 10, Panjang 4 meter	1	Batang	13.750,00	13.750,00
	<u>Alat :</u>				
4	Alat Bantu	0,45	Ls	130.000,00	58.500,00
Nilai Hspk :					73.461,50

Jenis Pekerjaan : Pasangan Batu Kali
 Satuan : M3

No	Uraian	Koefisien	Satuan	Harga Satuan (Rp.)	Harga (Rp.)
1	2	3	4	5	6
1	<u>Upah :</u>				
	Mandor	0,075	OH	125.000,00	9.375,00
	Tukang Batu	0,75	OH	92.500,00	69.375,00
	Buruh Terampil	1,5	OH	90.000,00	135.000,00
	<u>Bahan :</u>				
	Semen Portland (50 Kg)	3,26	Zak	67.900,00	221.354,00
	Pasir Pasang	0,52	M3	245.000,00	127.400,00
Batu Kali Belah 15/20	1,2	M3	200.200,00	240.240,00	
Nilai Hspk :					802.744,00

Jenis Pekerjaan : Plesteran Halus 1 Pc : 4 Ps , T = 1,5 cm
 Satuan : M2

No	Uraian	Koefisien	Satuan	Harga Satuan (Rp.)	Harga (Rp.)
1	2	3	4	5	6
1	<u>Upah :</u>				
	Mandor	0,075	OH	125.000,00	9.375,00
	Tukang Batu	0,75	OH	92.500,00	69.375,00
3	Buruh Terampil	0,16	OH	90.000,00	14.400,00
4	<u>Bahan :</u>				
	Semen Portland (50 Kg)	0,1248	Zak	67.900,00	8.473,92
5	Pasir Pasang	0,024	M3	245.000,00	5.880,00
Nilai Hspk :					107.503,92

Jenis Pekerjaan : Siaran 1 Pc : 2 Ps
 Satuan : M2

No	Uraian	Koefisien	Satuan	Harga Satuan (Rp.)	Harga (Rp.)
1	2	3	4	5	6
	<u>Upah :</u>				
1	Mandor	0,025	OH	125.000,00	3.125,00
2	Tukang Batu	0,05	OH	92.500,00	4.625,00
3	Buruh Terampil	0,1	OH	90.000,00	9.000,00
	<u>Bahan :</u>				
4	Semen Portland (50 Kg)	0,0828	Zak	67.900,00	5.622,12
5	Pasir Pasang	0,0207	M3	245.000,00	5.071,50
Nilai Hspk :					27.443,62

Jenis Pekerjaan : Curbing Type B Pj. 50 cm K-350

Satuan : M1

No	Uraian	Koefisien	Satuan	Harga Satuan (Rp.)	Harga (Rp.)
1	2	3	4	5	6
	<u>Upah :</u>				
1	Mandor	0,001	OH	125.000,00	125,00
2	Tukang Batu	0,1	OH	92.500,00	9.250,00
3	Buruh Terampil	0,2	OH	90.000,00	18.000,00
	<u>Bahan :</u>				
4	Semen Portland (50 Kg)	0,0072	Zak	67.900,00	488,88
5	Pasir Pasang	0,001	M3	245.000,00	245,00
6	Curbing Type B Pj. 50 cm K-350	2	Buah	75.363,00	150.726,00
Nilai Hspk :					178.834,88

Jenis Pekerjaan : Ralling Fance
 Satuan : M1

No	Uraian	Koefisien	Satuan	Harga Satuan (Rp.)	Harga (Rp.)
1	2	3	4	5	6
	<u>Upah :</u>				
1	Mandor	0,0029	OH	125.000,00	362,50
2	Tukang Las	0,05	OH	99.400,00	4.970,00
3	Buruh Terampil	0,2	OH	90.000,00	18.000,00
	<u>Bahan :</u>				
4	Pipa Galvanis	1	M	315.810,00	315.810,00
5	Welding Set	0,4	Jam	84.500,00	33.800,00
	<u>Alat :</u>				
6	Alat Bantu	0,075	Buah	130.000,00	9.750,00
Nilai Hspk :					382.692,50

Jenis Pekerjaan : Lampu HPS 150 W - 1 Phase Tiang Set
 Satuan : Titik

No	Uraian	Koefisien	Satuan	Harga Satuan (Rp.)	Harga (Rp.)
1	2	3	4	5	6
	<u>Upah :</u>				
1	Mandor	0,25	OH	125.000,00	31.250,00
2	Tukang Listrik	0,25	OH	92.500,00	23.125,00
3	Buruh Terampil	0,75	OH	90.000,00	67.500,00
	<u>Bahan :</u>				
4	Pondasi PJU Tiang 9 meter	1	Titik	520.000,00	520.000,00
5	Bola Lampu HPS 150 W - 1 Phase Tiang Cabang	1	Titik	162.200,00	162.200,00
Nilai Hspk :					804.075,00

Jenis Pekerjaan : Pengadaan dan Pemasangan Box Culvert 2400 x 2600 - 1200

Satuan : Bh

No	Uraian	Koefisien	Satuan	Harga Satuan (Rp.)	Harga (Rp.)
1	2	3	4	5	6
	<u>Upah :</u>				
1	Mandor	0,0353	OH	125.000,00	4.412,50
2	Buruh Tak Terampil	0,0571	OH	89.100,00	5.087,61
3	Operator Alat	0,1736	OH	130.000,00	22.568,00
	<u>Bahan :</u>				
4	Pengadaan Box Culvert 2400 x 2600 - 1200	1	Bh	3.851.220,00	3.851.220,00
	<u>Alat :</u>				
5	Crawler Crane	0,8	Jam	617.500,00	494.000,00
6	Trailer	2,4	Jam	401.142,00	962.740,80
Nilai Hspk :					5.340.028,91

Jenis Pekerjaan : Pengadaan dan Pemasangan Box Culvert 4000 x 4050 - 1200

Satuan : Bh

No	Uraian	Koefisien	Satuan	Harga Satuan (Rp.)	Harga (Rp.)
1	2	3	4	5	6
	<u>Upah :</u>				
1	Mandor	0,0353	OH	125.000,00	4.412,50
2	Buruh Tak Terampil	0,0571	OH	89.100,00	5.087,61
3	Operator Alat	0,1736	OH	130.000,00	22.568,00
	<u>Bahan :</u>				
4	Pengadaan Box Culvert 4000 x 4550 - 1200	1	Bh	14.030.000,00	14.030.000,00
	<u>Alat :</u>				
5	Crawler Crane	0,8	Jam	617.500,00	494.000,00
6	Crane 25 Ton	0,8	Jam	390.000,00	312.000,00
7	Trailer	2,4	Jam	401.142,00	962.740,80
Nilai Hspk :					15.830.808,91

Jenis Pekerjaan : Pile Cap/Pondasi Beton Bertulang (150 Kg Besi + Bekisting)

Satuan : M3

No	Uraian	Koefisien	Satuan	Harga Satuan (Rp.)	Harga (Rp.)
1	2	3	4	5	6
1	<u>Upah :</u>				
	Mandor	0,0353	OH	125.000,00	4.412,50
	Tukang Besi	1,05	OH	92.500,00	97.125,00
	Tukang Kayu	1,3	OH	92.500,00	120.250,00
	Buruh Tak Terampil	2,3	OH	89.100,00	204.930,00
	<u>Bahan :</u>				
	Besi Beton (Polos/Ulir)	75,1	Kg	16.060,00	1.206.106,00
	Kawat Beton	2,25	Kg	18.150,00	40.837,50
	Kayu Meranti Bekisting	0,2	M3	4.451.150,00	890.230,00
	Paku Usuk	1,5	Kg	18.500,00	27.750,00
	Minyak Bekisting	0,4	Liter	47.600,00	19.040,00
	<u>Alat :</u>				
	Beton Ready Mix K-350	1	M3	900.000,00	900.000,00
	Concrete Vibrator	0,2667	Jam	78.000,00	20.802,60
Nilai Hspk :					3.510.681,00

Jenis Pekerjaan : Plat Dasar Beton Bertulang (150 Kg Besi + Bekisting)

Satuan : M3

No	Uraian	Koefisien	Satuan	Harga Satuan (Rp.)	Harga (Rp.)
1	2	3	4	5	6
	<u>Upah :</u>				
1	Mandor	0,0353	OH	125.000,00	4.412,50
2	Tukang Besi	1,05	OH	92.500,00	97.125,00
3	Tukang Batu	0,275	OH	92.500,00	25.437,50
4	Buruh Tak Terampil	2,3	OH	89.100,00	204.930,00
	<u>Bahan :</u>				
5	Besi Beton (Polos/Ulir)	164,5	Kg	16.060,00	2.641.870,00
6	Kawat Beton	2,25	Kg	18.150,00	40.837,50
	<u>Alat :</u>				
7	Beton Ready Mix K-350	1	M3	900.000,00	900.000,00
8	Concrete Vibrator	0,2667	Jam	78.000,00	20.802,60
Nilai Hspk :					3.914.612,50

Jenis Pekerjaan : Plat Atas dan Dinding Trotoar (150 Kg Besi + Bekisting)

Satuan : M3

No	Uraian	Koefisien	Satuan	Harga Satuan (Rp.)	Harga (Rp.)
1	2	3	4	5	6
	<u>Upah :</u>				
1	Mandor	0,0353	OH	125.000,00	4.412,50
2	Tukang Besi	1,05	OH	92.500,00	97.125,00
3	Tukang Kayu	1,3	OH	92.500,00	120.250,00
4	Buruh Tak Terampil	2,3	OH	89.100,00	204.930,00
	<u>Bahan :</u>				
5	Besi Beton (Polos/Ulir)	157,5	Kg	16.060,00	2.529.450,00
6	Kawat Beton	2,25	Kg	18.150,00	40.837,50
7	Plywood 9 mm	2,8	Lbr	118.500,00	331.800,00
8	Kayu Kelas III	0,32	M3	1.950.000,00	624.000,00
9	Kayu Kelas II	0,12	M3	3.000.000,00	360.000,00
10	Paku Usuk	3,2	Kg	18.500,00	59.200,00
11	Minyak Bekisting	1,6	Liter	47.600,00	76.160,00
12	Dolken Kayu Gelam Dia. 8 - 10 cm Pj. 4 m	32	Batang	13.750,00	440.000,00
	<u>Alat :</u>				
13	Beton Ready Mix K-350	1	M3	900.000,00	900.000,00
14	Concrete Vibrator	0,2667	Jam	78.000,00	20.802,60
Nilai Hspk :					5.788.165,00

Jenis Pekerjaan : Sloof (150 Kg Besi + Bekisting)
 Satuan : M3

No	Uraian	Koefisien	Satuan	Harga Satuan (Rp.)	Harga (Rp.)
1	2	3	4	5	6
	<u>Upah :</u>				
1	Mandor	0,265	OH	125.000,00	33.125,00
2	Tukang Besi	0,262	OH	92.500,00	24.235,00
3	Tukang Kayu	1,3	OH	92.500,00	120.250,00
4	Buruh Tak Terampil	5,3	OH	89.100,00	472.230,00
	<u>Bahan :</u>				
5	Besi Beton (Polos/Ulir)	157,64	Kg	16.060,00	2.531.698,40
6	Kawat Beton	2,25	Kg	18.150,00	40.837,50
7	Kayu Meranti Bekisting	0,2	M3	4.451.150,00	890.230,00
8	Paku Usuk	1,5	Kg	18.500,00	27.750,00
9	Minyak Bekisting	0,4	Liter	47.600,00	19.040,00
	<u>Alat :</u>				
10	Beton Ready Mix K-350	1	M3	900.000,00	900.000,00
11	Concrete Vibrator	0,2667	Jam	78.000,00	20.802,60
				Nilai Hspk :	5.059.395,90

Jenis Pekerjaan : Dinding (200 Kg Besi + Bekisting)
 Satuan : M3

No	Uraian	Koefisien	Satuan	Harga Satuan (Rp.)	Harga (Rp.)
1	2	3	4	5	6
	<u>Upah :</u>				
1	Mandor	0,283	OH	125.000,00	35.375,00
2	Tukang Besi	1,4	OH	92.500,00	129.500,00
3	Tukang Kayu	1,56	OH	92.500,00	144.300,00
4	Buruh Tak Terampil	5,65	OH	89.100,00	503.415,00
	<u>Bahan :</u>				
5	Besi Beton (Polos/Ulir)	201,64	Kg	16.060,00	3.238.338,40
6	Kawat Beton	2,25	Kg	18.150,00	40.837,50
7	Plywood 9 mm	2,8	Lbr	118.500,00	331.800,00
8	Kayu Kelas III	0,32	M3	1.950.000,00	624.000,00
9	Kayu Kelas II Balok	0,12	M3	3.000.000,00	360.000,00
10	Paku Usuk	3,2	Kg	18.500,00	59.200,00
11	Minyak Bekisting	1,6	Liter	47.600,00	76.160,00
12	Dolken Kayu Gelam Dia. 8 - 10 cm Pj. 4 m	14	Batang	13.750,00	192.500,00
	<u>Alat :</u>				
13	Beton Ready Mix K-350	1	M3	900.000,00	900.000,00
14	Concrete Vibrator	0,2667	Jam	78.000,00	20.802,60
Nilai Hspk :					6.635.425,90

Jenis Pekerjaan : Balok (200 Kg Besi + Bekisting)
 Satuan : M3

No	Uraian	Koefisien	Satuan	Harga Satuan (Rp.)	Harga (Rp.)
1	2	3	4	5	6
	<u>Upah :</u>				
1	Mandor	0,318	OH	125.000,00	39.750,00
2	Tukang Besi	1,4	OH	92.500,00	129.500,00
3	Tukang Kayu	1,65	OH	92.500,00	152.625,00
4	Buruh Tak Terampil	6,35	OH	89.100,00	565.785,00
	<u>Bahan :</u>				
5	Besi Beton (Polos/Ulir)	203,15	Kg	16.060,00	3.262.589,00
6	Kawat Beton	3	Kg	18.150,00	54.450,00
7	Plywood 9 mm	2,8	Lbr	118.500,00	331.800,00
8	Kayu Kelas III	0,32	M3	1.950.000,00	624.000,00
9	Kayu Kelas II	0,14	M3	3.000.000,00	420.000,00
10	Balok Paku Usuk	3,2	Kg	18.500,00	59.200,00
11	Minyak Bekisting	1,6	Liter	47.600,00	76.160,00
12	Dolken Kayu Gelam Dia. 8 - 10 cm Pj. 4 m	16	Batang	13.750,00	220.000,00
	<u>Alat :</u>				
13	Beton Ready Mix K-350	1	M3	900.000,00	900.000,00
14	Concrete Vibrator	0,2667	Jam	78.000,00	20.802,60
Nilai Hspk :					6.835.859,00

Jenis Pekerjaan : Kolom (150 Kg Besi + Bekisting)
 Satuan : M3

No	Uraian	Koefisien	Satuan	Harga Satuan (Rp.)	Harga (Rp.)
1	2	3	4	5	6
	<u>Upah :</u>				
1	Mandor	0,265	OH	125.000,00	33.125,00
2	Tukang Besi	0,262	OH	92.500,00	24.235,00
3	Tukang Kayu	1,3	OH	92.500,00	120.250,00
4	Buruh Tak Terampil	5,3	OH	89.100,00	472.230,00
	<u>Bahan :</u>				
5	Besi Beton (Polos/Ulir)	158,3	Kg	16.060,00	2.542.298,00
6	Kawat Beton	2,25	Kg	18.150,00	40.837,50
7	Plywood 9 mm	2,8	Lbr	118.500,00	331.800,00
8	Kayu Meranti bekisting	0,32	M3	1.950.000,00	624.000,00
9	Kayu Kamper Balok 3/5	0,12	M3	7.260.000,00	871.200,00
10	Paku Usuk	3,2	Kg	18.500,00	59.200,00
11	Minyak Bekisting	1,6	Liter	47.600,00	76.160,00
	<u>Alat :</u>				
12	Beton Ready Mix K-350	1	M3	900.000,00	900.000,00
13	Concrete Vibrator	0,2667	Jam	78.000,00	20.802,60
Nilai Hspk :					6.095.335,50

Jenis Pekerjaan : Urugan Pasir Padat
 Satuan : M3

No	Uraian	Koefisien	Satuan	Harga Satuan (Rp.)	Harga (Rp.)
1	2	3	4	5	6
1	<u>Upah :</u>				
	Mandor	0,1	OH	125.000,00	12.500,00
	Buruh tak terampil	0,2	OH	89.100,00	17.820,00
	<u>Bahan :</u>				
	Pasir Urug	1,2	M3	225.000,00	270.000,00
Nilai Hspk :					300.320,00

Jenis Pekerjaan : Galian Tanah Biasa dengan Alat Berat (Saluran Tepi)
 Satuan : M3

No	Uraian	Koefisien	Satuan	Harga Satuan (Rp.)	Harga (Rp.)
1	2	3	4	5	6
1	<u>Upah :</u>				
	Mandor	0,067	OH	125.000,00	8.375,00
	Buruh tak terampil	0,1967	OH	89.100,00	17.525,97
3	Operator Alat	0,1736	OH	130.000,00	22.568,00
	<u>Alat :</u>				
4	Escavator	0,064	Jam	145.000,00	9.280,00
Nilai Hspk :					57.748,97

Jenis Pekerjaan : Pengadaan dan Pemasangan U-Gutter + Cover
 Satuan : Bh

No	Uraian	Koefisien	Satuan	Harga Satuan (Rp.)	Harga (Rp.)
1	2	3	4	5	6
	<u>Upah :</u>				
1	Mandor	0,067	OH	125.000,00	8.375,00
2	Buruh tak terampil	0,1967	OH	89.100,00	17.525,97
3	Operator Alat	0,1736	OH	130.000,00	22.568,00
	<u>Bahan :</u>				
4	U-Gutter + Cover	1	BH	1.964.105,00	1.964.105,00
	<u>Alat :</u>				
5	Escavator	0,064	Jam	145.000,00	9.280,00
Nilai Hspk :					2.021.853,97

Jenis Pekerjaan : Pengadaan dan Pemasangan Box Manhole U-Gutter + Cover
 Satuan : Bh

No	Uraian	Koefisien	Satuan	Harga Satuan (Rp.)	Harga (Rp.)
1	2	3	4	5	6
	<u>Upah :</u>				
1	Mandor	0,067	OH	125.000,00	8.375,00
2	Buruh tak terampil	0,1967	OH	89.100,00	17.525,97
3	Operator Alat	0,1736	OH	130.000,00	22.568,00
	<u>Bahan :</u>				
4	U-Gutter + Cover	1	BH	1.964.105,00	1.964.105,00
	<u>Alat :</u>				
5	Escavator	0,064	Jam	145.000,00	9.280,00
Nilai Hspk :					2.021.853,97

Jenis Pekerjaan : Lapis Aspal Ac tb. 5 cm
 Satuan : M2

No	Uraian	Koefisien	Satuan	Harga Satuan (Rp.)	Harga (Rp.)
1	2	3	4	5	6
	<u>Upah :</u>				
1	Mandor	0,0011	OH	125.000,00	137,50
2	Operator	0,01	OH	130.000,00	1.300,00
3	Pembantu	0,0055	OH	90.000,00	495,00
4	Operator Buruh Tak Terampil	0,011	OH	89.100,00	980,10
	<u>Bahan :</u>				
5	Aspal Curah	0,396	Kg	8.910,00	3.528,36
6	Minyak Tanah	0,099	Ltr	6.600,00	653,40
7	Produksi Lapis Tipis Aspal Beton AC Menggunakan Alat	0,11	Ton	943.953,00	103.834,83
	<u>Alat :</u>				
8	Sewa Aspal Sprayer	0,0033	Jam	26.125,00	86,21
9	Sewa Aspal Finisher	0,0139	Jam	481.970,00	6.699,38
10	Sewa Compresor	0,0044	Jam	88.825,00	390,83
11	Sewa Pneumatic Tire Roller	0,0139	Jam	363.450,00	5.051,96
12	Sewa Tandem Roller	0,0139	Jam	363.450,00	5.051,96
				Nilai Hspk :	128.209,53

Jenis Pekerjaan : Lapis Perekat/ Tack Coat
 Satuan : Liter

No	Uraian	Koefisien	Satuan	Harga Satuan (Rp.)	Harga (Rp.)
1	2	3	4	5	6
	<u>Upah :</u>				
1	Mandor	0,006	OH	125.000,00	750,00
2	Buruh Tak Terampil	0,03	OH	89.100,00	2.673,00
	<u>Bahan :</u>				
3	Aspal Curah	0,888	Kg	8.910,00	7.912,08
4	Minyak Tanah	0,253	Ltr	6.600,00	1.669,80
	<u>Alat :</u>				
5	Sewa Aspal Sprayer	0,003	Jam	26.125,00	78,38
6	Sewa Compresor	0,003	Jam	88.825,00	266,48
7	Dump Truck	0,003	Jam	61.750,00	185,25
Nilai Hspk :					13.534,98

Jenis Pekerjaan : Sewa Sheet Pile
 Satuan : Ls

No	Uraian	Koefisien	Satuan	Harga Satuan (Rp.)	Harga (Rp.)
1	2	3	4	5	6
1	Sewa, Pemasangan dan pencabutan Steel Sheet Pile SSP - 6 m	1	Ls	345.000.000,00	345.000.000,00
Nilai Hspk :					345.000.000,00

Jenis Pekerjaan : Kisdam Tinggi 2,5 meter tebal 0,6 meter
(Dibungkus Glangsing)

Satuan : M

No	Uraian	Koefisien	Satuan	Harga Satuan (Rp.)	Harga (Rp.)
1	2	3	4	5	6
	<u>Upah :</u>				
1	Mandor	0,0208	OH	125.000,00	2.600,00
2	Tukang	0,417	OH	92.500,00	38.572,50
3	Batu Buruh Tak Terampil	0,3	OH	89.100,00	26.730,00
	<u>Bahan :</u>				
4	Karung Plastik 43 cm x 65 cm	1	Lembar	4.235,00	4.235,00
5	Tanah Urug	0,253	M3	45.675,00	11.555,78
Nilai Hspk :					83.693,28

Jenis Pekerjaan : Biaya Operasi Pompa (Termasuk Sewa dan
Bahan Bakar)

Satuan : Hari

No	Uraian	Koefisien	Satuan	Harga Satuan (Rp.)	Harga (Rp.)
1	2	3	4	5	6
	<u>Upah :</u>				
1	Mandor	0,1	OH	125.000,00	12.500,00
2	Operator Pompa	1,5	OH	89.100,00	133.650,00
3	Buruh Tak Terampil	1	OH	89.100,00	89.100,00
	<u>Alat :</u>				
4	Pompa Air 4"	8	Jam	26.000,00	208.000,00
Nilai Hspk :					443.250,00

Halaman Ini Sengaja Dikosongkan

Tabel 5.6 Rencana Anggaran BiayaRencana Anggaran Biaya

Nama Kegiatan : Pembangunan Saluran Drainase / Gorong-gorong
 Nama Pekerjaan : Pembuatan Box Culvert Pada Saluran Gunungsari di Banyu Urip
 Lokasi Pekerjaan : Jl. Tandes Raya Kecamatan Sawahan
 Kode Kegiatan : 1.03.16.2015
 Tahun Anggaran : 2015

NO	URAIAN PEKERJAAN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN	JUMLAH
I	PEKERJAAN PERSIAPAN				
1	Sewa Direksi Kit	Ls	1,00	9.750.000,00	9.750.000,00
2	Mobilisasi & Demobilisasi	Ls	1,00	22.000.000,00	22.000.000,00
3	Pengukuran dan survey lapangan	Ls	1,00	425.000,00	425.000,00
4	Pembuatan Bouwplank	titik	22,00	115.411,30	2.539.048,60
5	Pasang Rambu Pengaman dan Pengaturan Lalu Lintas	Bh	6,00	658.823,20	3.952.939,20
II	PEKERJAAN TANAH				
1	Galian Tanah Lumpur	m ³	6.303,14	41.714,00	262.929.181,96
2	Galian Tanah Biasa	m ³	16.872,81	37.892,30	639.349.578,36
3	Urugan Tanah Kembali	m ³	4.018,40	6.179,50	24.831.702,80
4	Pengangkutan Tanah Keluar	m ³	19.437,54	48.358,50	939.970.278,09
III	Pekerjaan Box Culvert				
III.A	PEKERJAAN BOX CULVERT 3 CELL				
1	Pengadaan dan Pemasangan Box Culvert 4000 x 4550 - 1200 seluruh type	bh	1.715,00	16.175.808,91	27.741.512.280,65
2	Pengadaan dan Pemasangan Catch Bacin 4800 x 1200	Set	1,00	295.064.584,91	295.064.584,91
3	Pengadaan dan Pemasangan Cover Penutup Manhole 80 cm x 100 cm	bh	34,00	2.398.250,50	81.540.517,00
4	Pemasangan dan Pengadaan besi tuang / cor 30 cm x 40 cm (untuk pelaluan air)	bh	129,00	605.240,30	78.075.998,70
5	Pekerjaan Overtopping dan dinding trotoar beton bertulang K-225	m ³	617,40	1.790.977,07	1.105.749.241,04
6	Pengadaan dan Pemasangan Mini Pile (20 x 20) L = 6 m	m	10.266,0	338.095,77	3.470.891.183,03
7	Pekerjaan Plat dasar beton bertulang K-225 T = 25 cm	m ³	1.063,30	2.527.029,44	2.686.990.407,81
8	Pekerjaan lantai kerja beton K-125 T = 10 cm	m ³	425,32	906.018,27	385.347.690,60
9	Pekerjaan Gedek guling / sesek	m ²	4.253,20	57.921,80	246.352.999,76
III.B	PEKERJAAN BOX CULVERT 2 CELL				
1	Pengadaan dan Pemasangan Box Culvert 4000 x 4050 - 1200 seluruh type	bh	284,00	15.830.808,91	4.495.949.730,44

2	Pengadaan dan Pemasangan Catch Bacin 4800 x 800	Set	1,00	192.788.280,91	192.788.280,91
3	Pengadaan dan Pemasangan Cover Penutup Manhole 80 cm x 100 cm	bh	7,00	2.398.250,50	16.787.753,50
4	Pengadaan dan Pemasangan besi tuang / cor 30 cm x 40 cm (untuk pelaluan air)	bh	12,00	605.240,30	7.262.883,60
5	Pekerjaan Overtopping dan dinding trotoar beton bertulang K-225	m ³	84,00	1.790.977,07	150.442.073,61
6	Pengadaan dan Pemasangan Mini Pile (20 x 20) L = 6 m	m	1.440,00	338.095,77	486.857.909,95
7	Pekerjaan Plat dasar beton bertulang K-225 T = 25 cm	m ³	147,00	2.527.029,44	371.473.328,27
8	Pekerjaan lantai kerja beton K-125 T = 10 cm	m ³	58,80	906.018,27	53.273.874,28
9	Pekerjaan Gedek guling / sesek	m ²	588,00	57.921,80	34.058.018,40
IV	BANGUNAN OUTLET BALONGSARI				
1	Pekerjaan beton bertulang K-350 (expose)				
	- Pilecap	m ³	18,71	3.510.681,00	65.684.841,51
	- Plat dasar	m ³	55,08	3.914.612,50	215.616.856,50
	- Sloof	m ³	19,57	5.059.395,90	99.012.377,76
	- Kolom	m ³	32,28	6.095.335,50	196.757.429,94
	- Balok	m ³	17,12	6.835.859,00	117.029.906,08
	- Plat atas dan dinding trotoar	m ³	72,49	5.788.165,00	419.584.080,85
	- Dinding	m ³	21,96	6.635.425,90	145.713.952,76
2	Pengadaan dan Pemasangan Mini Pile (20 x 20) L = 6 m	m	792,00	338.095,77	267.771.850,47
3	Pekerjaan lantai kerja beton K-125 T = 10 cm	m ³	28,99	906.018,27	26.265.469,65
4	Pekerjaan Gedek guling / sesek	m ²	289,94	57.921,80	16.793.846,69
V	PEKERJAAN INLET				
1	Pengadaan dan Pemasangan Box Culvert 2400 x 2600 - 1200 fabrikasi	bh	24,00	5.340.028,91	128.160.693,84
2	Pengadaan dan Pemasangan Mini Pile (20 x 20) L = 6 m	m	108,00	338.095,77	36.514.343,25
3	Pekerjaan terucuk gelam & pemancangan dia 8 cm - 4m	titik	339,00	73.461,50	24.903.448,50
4	Beton bertulang K-225 plat dasar T= 25 cm	m ³	106,37	2.527.029,44	268.800.121,96
5	Pekerjaan lantai kerja beton K-125 T = 10 cm	m ³	42,55	906.018,27	38.551.077,39
6	Pekerjaan Gedek guling / sesek	m ³	425,48	57.921,80	24.644.567,46
7	Pasangan batu kali	m ³	118,56	802.744,00	95.173.328,64
8	Plesteran halus 1pc : 4 ps, tb. 1,5 cm	m ²	222,64	107.503,92	23.934.672,75
9	Pekerjaan Ralling Fence	m ¹	47,00	382.692,50	17.986.547,50
VI	PEKERJAAN SALURAN PASANGAN DAN MEDIAN				

	Pekerjaan Box 3 Cell				
1	Pasangan Batu Kali	m ³	109,76	135.000,00	14.817.600,00
2	Plesteran halus 1 pc : 4 ps , T = 1,5 cm	m ²	274,40	69.375,00	19.036.500,00
3	Siaran 1 pc : 2 ps	m ²	274,40	4.625,00	1.269.100,00
4	Curbing Type B (Pj. 50 cm) K-350	m ¹	730,00	18.000,00	13.140.000,00
5	Pengadaan dan pemasangan lampu HPS 150 W-1 Phase tiang	titik	9,00	23.125,00	208.125,00
	Pekerjaan Box 2 Cell				
1	Pasangan Batu Kali	m ³	22,40	802.744,00	17.981.465,60
2	Plesteran halus 1 pc : 4 ps , T = 1,5 cm	m ²	56,00	107.503,92	6.020.219,52
3	Siaran 1 pc : 2 ps	m ²	56,00	27.443,62	1.536.842,72
4	Curbing Type B (Pj. 50 cm) K-350	m ¹	140,00	178.834,88	25.036.883,20
5	Pengadaan dan pemasangan lampu HPS 150 W-1 Phase tiang	titik	3,00	804.075,00	2.412.225,00
VII	PEKERJAAN SALURAN TEPI				
1	Galian tanah saluran tepi	m ³	280,00	57.748,97	16.169.711,60
2	Urugan pasir padat , T= 10 cm	m ³	34,40	300.320,00	10.331.008,00
3	Pengadaan dan Pemasangan U-Gutter + Cover Precast (Fabrikan) uk. 800 x 1000 x 1200 (untuk saluran tepi)	bh	359,00	2.021.853,97	725.845.575,23
4	Pengadaan dan Pemasangan Box Manhole U-Gutter + Cover (untuk saluran tepi)	bh	60,00	2.021.853,97	121.311.238,20
VIII	PEKERJAAN JALAN				
1	Lapisan AC, tebal 5 cm	m ²	5.220,00	128.209,53	669.253.723,11
2	Lapis Aspal Tack Coat	Ltr	1.305,00	13.534,98	17.663.148,90
IX	PEKERJAAN LAIN - LAIN				
1	Sewa, Pemasangan dan pencabutan Steel Sheet Pile SSP - 6 m	Ls	1,00	345.000.000,00	345.000.000,00
2	Pekerjaan kisdam tinggi 2,5 m tebal 0,6 m	m	34,00	83.693,28	2.845.571,35
3	Dewatering	Hari	69,00	443.250,00	30.584.250,00
TOTAL I s.d IX					48.075.529.086,40
Ppn 10 %					4.807.552.908,64
TOTAL					52.883.081.995,04
DIBULATKAN					52.883.081.000

BAB VI JARINGAN KERJA dan KURVA S

Seluruh analisa metode pelaksanaan dan perhitungan waktu akan direkapitulasi menjadi Jaringan Kerja dan Kurva S. Jaringan Kerja merupakan urutan pekerjaan-pekerjaan pada suatu proyek. Dalam Proyek akhir ini kami menggunakan program Microsoft Project.

Dalam Microsoft Project data-data yang dimasukkan antara lain item-item pekerjaan, durasi pekerjaan dan *predessor* atau ketergantungan pekerjaan. Hasil kalkulasi dari program Microsoft Project berupa *Ghant Chart* dan Network Diagram serta durasi total proyek.

Kurva S merupakan salah satu cara penjadwalan dan monitoring pelaksanaan proyek. Kurva S berbentuk berupa grafik yang menitikberatkan pada segi biaya dan capaian kerja.

Dalam grafik kurva S, sumbu X merupakan skala waktu, sedangkan sumbu Y merupakan skala prestasi/biaya. Kurva S dapat ditampilkan dalam 3 garis, Saat Dini (SD), Saat Lambat (SL) dan garis realisasinya. Untuk memonitor kemajuan proyek dapat dilihat dari letak garis realisasinya. Proyek yang normal garis realisasinya berada diantara garis SD dan SL, bila tidak harus segera dilakukan normalisasi untuk mengembalikan garis realisasi ke normal.

Dalam Proyek Akhir yang kami kerjakan Kurva S yang ada merupakan Kurva S untuk penjadwalan bukan untuk monitoring/pengawasan, karena proyek yang sebenarnya belum dilaksanakan.

Berikut langkah-langkah pengerjaan Kurva S :

1. Rekap jenis pekerjaan, volumenya, waktu dan biayanya
2. Tentukan bobot masing-masing pekerjaan

$$\text{Bobot} = \frac{\text{Biaya per pekerjaan}}{\text{Jumlah biaya seluruh pekerjaan}} \times 100\%$$

3. Bagi bobot dengan durasi tiap item pekerjaan

4. Jumlahkan bobot pekerjaan pada setiap minggunya
5. Komulatifkan bobot pekerjaan dari awal hingga akhir proyek, dengan hasil akhir 100 %.
6. Koreksi dengan membandingkan jumlah bobot pekerjaan dengan komulatif bobot pekerjaan atau dengan langkah ke-5.
7. Buat grafiknya dengan sumbu X menggunakan fungsi waktu dan sumbu Y menggunakan fungsi bobot komulatif

4.1 Urutan Kegiatan Pekerjaan

Urutan pekerjaan-pekerjaan disusun disusun sebagai berikut :

Tabel 5.7 Urutan Kegiatan Pekerjaan

No Node	Uraian Pekerjaan	Predecessors (Ketergantungan)
1	PEKERJAAN PERSIAPAN	
2	Sewa Direksi Kit	
3	Mobilisasi & Demobilisasi	2
4	Pembersihan, Pengukuran dan survey lapangan	3SS
5	Pembuatan Bouwplank	4
6	Pasang Rambu Pengaman dan Pengaturan Lalu Lintas	5SS
7	PEKERJAAN TANAH	
8	Galian Tanah	6
9	Urugan Tanah Kembali	47;10;43
10	Pengangkutan Tanah Keluar	8FF
11	Dewatering	8SS+2 hrs
12	PEKERJAAN BOX CULVERT 3 CELL	
13	Pekerjaan Pemasangan Steel Sheet Pile SSP - 6 m	
14	- Section 1 (Pasang Sheet pile 100 m)	11SS+7 days
15	- Section 2 (Pasang Sheet Pile 100 m)	45
16	- Section 3 (Pasang Sheet Pile 143 m)	46
17	Pekerjaan Pondasi Mini Pile (20 x 20) L = 6 m	
18	- Section 1 (Mini Pile 100 m)	14SS+3 days
19	- Section 2 (Mini Pile 100 m)	15SS+3 days
20	- Section 3 (Mini Pile 143 m)	16SS+3 days
21	Pekerjaan Gedek guling / sesek	
22	- Section 1 (Gedek Guling 100 m)	18FF
23	- Section 2 (Gedek Guling 100 m)	19FF
24	- Section 3 (Gedek Guling 143 m)	20FF
25	Pekerjaan lantai kerja beton K-125 T = 10 cm	
26	- Section 1 (Lantai Kerja K-125 100 m)	22SS+3 days

27	- Section 2 (Plat Lantai K-125 100 m)	23SS+3 days
28	- Section 3 (Plat Lantai K-125 143 m)	24SS+4 days
29	Pekerjaan Plat dasar beton bertulang K-225 T = 25 cm	
30	- Section 1 (Plat Dasar K-225 100 m)	26SS+3 days
31	- Section 2 (Plat Dasar K-225 100 m)	27SS+3 days
32	- Section 3 (Plat Dasar K-225 143 m)	28SS+3 days
33	Pekerjaan Box Culvert 4000 x 4550 - 1200 seluruh type	
34	- Section 1 (Box 3 Cell 100 m)	30SS+7 days
35	- Section 2 (Box 3 cell 100 m)	31SS+7 days;37;41
36	- Section 3 (Box 3 cell 143 m)	32SS+7 days;42
37	Pekerjaan Catch Bacin 4800 x 1200	34FS+5 days
38	Pekerjaan Pemasangan Cover Penutup Manhole 80 cm x 100 cm	36FF
39	Pekerjaan Pemasangan besi tuang / cor 30 cm x 40 cm (untuk pelaluan air)	38SS
40	Pekerjaan Overtopping dan dinding trotoar beton bertulang K-225	
41	- Section 1 (Overtopping 100 m)	34SS+13 days
42	- Section 2 (Overtopping 100 m)	35SS+13 days
43	- Section 3 (Overtopping 143 m)	36SS+19 days;39
44	Pekerjaan Pencabutan Steel Sheet Pile SSP - 6 m	
45	- Section 1 (Cabut Sheet Pile 100 m)	34FS-2 days
46	- Section 2 (Cabut Sheet Pile 100 m)	35FS-2 days
47	- Section 3 (Cabut Sheet Pile 143 m)	36FS-2 days
48	BANGUNAN OUTLET BALONGSARI	
49	Pekerjaan beton bertulang K-350 (expose)	
50	- Pilecap	61FS+1 day;60
51	- Plat dasar	52
52	- Sloof	50
53	- Kolom	51FS-1 day
54	- Balok	53FS-1 day
55	- Plat atas dan dinding trotoar	54SS;56
56	- Dinding	53FF;71
57	Pemasangan sheet pile	106
58	Pencabutan sheet pile	55FS+7 days
59	Pekerjaan Pondasi Mini Pile (20 x 20) L = 6 m	57

60	Pekerjaan lantai kerja beton K-125 T = 10 cm	61FF
61	Pekerjaan Gedek guling / sesek	59FS-1 day
62	PEKERJAAN INLET	
63	Pekerjaan Pemasangan Box Culvert 2400 x 2600 - 1200	66FS+5 days;70
64	Pekerjaan Pondasi Mini Pile (20 x 20) L = 6 m	106
65	Pekerjaan terucuk gelam & pemancangan dia 8 cm - 4m	64SS
66	Beton bertulang K-225 plat dasar T= 25 cm	67FS+1 day
67	Pekerjaan lantai kerja beton K-125 T = 10 cm	68FF
68	Pekerjaan Gedek guling / sesek	64
69	Pasangan batu kali	65
70	Plesteran halus 1pc : 4 ps, tb. 1,5 cm	69FF
71	Pekerjaan Ralling Fence	63
72	PEKERJAAN BOX CULVERT 2 CELL	
73	Pekerjaan Box Culvert 4000 x 4550 - 1200 seluruh type	82SS+7 days
74	Pekerjaan Catch Bacin 4800 x 1200	73SS
75	Pekerjaan Pemasangan Cover Penutup Manhole 80 cm x 100 cm	73FF
76	Pekerjaan Pemasangan besi tuang / cor 30 cm x 40 cm (untuk pelaluan air)	75SS;74
77	Pekerjaan Overtopping dan dinding trotoar beton bertulang K-225	73SS+1 day;76
78	Pekerjaan Pemasangan Steel Sheet Pile SSP - 6 m	58
79	Pekerjaan Pencabutan Steel Sheet Pile SSP - 6 m	73FS-2 days
80	Pekerjaan Pondasi Mini Pile (20 x 20) L = 6 m	78SS+2 days
81	Pekerjaan lantai kerja beton K-125 T = 10 cm	83SS+1 day
82	Pekerjaan Plat dasar beton bertulang K-225 T = 25 cm	81SS+2 days
83	Pekerjaan Gedek guling / sesek	80FF
84	PEKERJAAN SALURAN PASANGAN DAN MEDIAN	
85	Pekerjaan Box Culvert 3 cell	

86	Pasangan Batu Kali	9FS+7 days
87	Plesteran halus 1 pc : 4 ps , T = 1,5 cm	86FS-7 days
88	Siaran 1 pc : 2 ps	87FF
89	Curbing Type B (Pj. 50 cm) K-350	88FS-2 days
90	Pengadaan dan pemasangan lampu HPS 150 W-1 Phase tiang	89
91	Pekerjaan Box Culvert 2 cell	
92	Pasangan Batu Kali	9FS+7 days;79
93	Plesteran halus 1 pc : 4 ps , T = 1,5 cm	92FS-7 days
94	Siaran 1 pc : 2 ps	93FF
95	Curbing Type B (Pj. 50 cm) K-350	94FS-2 days
96	Pengadaan dan pemasangan lampu HPS 150 W-1 Phase tiang	95
97	PEKERJAAN SALURAN TEPI	
98	Galian tanah saluran tepi	9FS+7 days;47
99	Urugan pasir padat , T= 10 cm	98FF
100	Pekerjaan Pemasangan U-Gutter	99FS-1 day
101	Pekerjaan Pemasangan Box Manhole U- Gutter + Cover	99
102	PEKERJAAN JALAN	
103	Lapisan AC, tebal 5 cm	104SS;96
104	Lapis Perekat Tack Coat	94;90;100;101;77
105	PEKERJAAN LAIN - LAIN	
106	Pekerjaan kisdam tinggi 2,5 m tebal 0,6 m	47

BAB VII

KESIMPULAN

2.1 Kesimpulan

Setelah pengerjaan tugas akhir terapan berjudul ” Manajemen Proyek Pembangunan Box Culvert Saluran Drainase Primer Gunungsari Kota Surabaya P.104+00-P.108+35”, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Perhitungan anggaran dalam tugas akhir kami menggunakan koefisien dari HSPK 2014 dan sebagian dari SNI, kemudian untuk harga satuan kami melakukan survey ke berbagai tempat ataupun instansi yang terkait dengan bahan dan material yang ada di proyek Pembangunan Box Culvert Saluran Drainase Primer Gunungsari Kota Surabaya.
2. Dari hasil perhitungan menggunakan program Microsoft Project, waktu pelaksanaan yang dibutuhkan dalam proyek Pembangunan Box Culvert Saluran Drainase Primer Gunungsari Kota Surabaya P.104+00-P.108+35 adalah 295 hari atau sama dengan 42 minggu. Sedangkan untuk perhitungan anggaran biaya dibutuhkan dana sebesar Rp. 52.883.081.00,00

7.2 Saran

Saran yang dapat disampaikan setelah pengerjaan tugas akhir terapan berjudul ” Manajemen Proyek Pembangunan Box Culvert Saluran Drainase Primer Gunungsari Kota Surabaya P.104+00-P.108+35” ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk menunjang mobilitas alat dan bahan dalam pengerjaan proyek diperlukan pengatur lalu lintas yang standby selalu untuk memudahkan keluar masuknya alat dan bahan ke dalam maupun keluar proyek.
2. Untuk menghindari kerugian dan keterlambatan proyek perlu adanya pengawasan yang ketat terhadap bahan dan material proyek yang ada dilapangan, bila perlu ada penjaga khusus dilapangan untuk ditempatkan pada malam hari untuk mengawasi bahan dan material yang ada dilapangan.
3. Setelah proyek Box Culvert selesai dan saluran mulai berfungsi diharapkan penduduk setempat ikut serta memelihara saluran dengan tidak membuang sampah ke dalam maupun ke sekitar saluran agar tidak terjadi penyumbatan dan sedimen di dasar saluran yang disebabkan oleh sampah. dengan kesadaran masyarakat maka saluran dapat bekerja sesuai dengan maksud dan tujuan awal dibangunnya proyek ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aminurrahman, M ; Febryantoro, P. 2014.** Proses Dewatering Dalam Pelaksanaan Pemasangan Box Culvert Saluran Gunung Sari (P.87) (Sukomanunggal-Raya Tandes) Surabaya. 2014.
- Asmoro S, Indi Eko; Nicholas Wijaya. 2010.** Metode Pelaksanaan Pemasangan Box Culvert Pada Proyek Pembangunan Drainase Saluran Gunungsari P.(58+50) - P.(71). 2010.
- Badri, Sofwan. 2001.** Dasar-Dasar Network Planning. 2001.
- Mulyawan, Dodie; Siti Salmahi. 2011.** Metode Pelaksanaan Pemasangan Box Culvert Saluran Gunungsari P:71+00-P:77+50 (Avoor Simo-Darmo Satelit) Surabaya. 2011.
- PT. WAskita Karya. 2013-2014.** Dokumen Proyek Pembangunan Box Culvert Saluran Drainase Primer Gunungsari Kota Surabaya (Banyu Urip-2). 2013-2014.
- Putri Lynna A, Luthan; Syafriandi;. 2005.** Aplikasi Microsoft Project Untuk Penjadwalan Kerja Proyek Teknik Sipil. 2005.
- Simanjuntak, Sebastian H; Dena Adi Chandra. 2011.** Metode Pelaksanaan Pemasangan Box Culvert Pada Proyek Pembangunan Drainase Saluran Gunungsari P.(70+50) - P.(77+50). 2010. 2011.
- Sulistiono, Djoko. 2002.** Pemindahan Tanah Mekanis. 2002.

Halaman Ini Sengaja Dikosongkan

Daftar Lampiran

- Network Diagram
- Kurva S
- Cross Section P. 104+00 – P. 105+00
- Cross Section P. 105+25 – P. 106+50
- Cross Section P. 106+50 – P. 107+00
- Cross Section P. 107+00 – P. 107+43
- Cross Section P. 107+50,7 – P. 107+65
- Cross Section P. 108+15 – P. 108+35
- Long Section P. 104+00 – P. 105+50
- Long Section P. 105+50 – P. 107+00
- Long Section P. 107+00 – P. 108+35
- Detail Struktur Box Culvert 3 Cell 4000 x 4550 x 1200 (Typical)
- Denah, Potongan Memanjang, dan Melintang Mini Pile Box Culvert 2 Cell 4000 x 4050 x 1200
- Detail Plat lantai Beton
- Detail Beton Overtopping
- Detail Typical Manhole Box Culvert 3 Cell 4000 x 4550 x 1200
- Detail Typical Saluran (Manhole)
- Detail Typical Saluran (U-Gutter 800 x 1000 x 1200)
- Detail Catch Basin 12000 x 4450 x 1200
- Detail Catch Basin 12000 x 4450 x 1200
- Detail Catch Basin 12000 x 4450 x 1200
- Rencana Penulangan Plat Lantai Atas Bangunan Outlet Balongsari
- Potongan Memanjang dan Melintang Bangunan Outlet Balongsari

- Rencana Mini Pile Bangunan Outlet Balongsari
- Rencana Pile Cap dan Sloof Bangunan Outlet Balongsari
- Rencana Kolom dan Dinding Bangunan Outlet Balongsari
- Detail Sloof, Kolom, Balok, Dinding, dan Poer Bangunan Outlet Balongsari
- Denah Inlet P. 107+20
- Detail Inlet P. 107+20
- Denah Box Culvert Inlet
- Denah dan Potongan Melintang Box Culvert 2 Cell 4000 x 4050 x 1200
- Denah, Potongan Memanjang, dan Melintang Mini Pile Box Culvert 2 Cell 4000 x 4050 x 1200
- Detail Plat lantai Beton
- Detail Beton Overtopping
- Detail Manhole Box Culvert 2 Cell 4000 x 4050 x 1200 (Typical)
- Detail Catch Basin 8000 x 3950 x 1200
- Detail Catch Basin 8000 x 3950 x 1200
- Detail Box Culvert Catch Basin 4000 x 3950 x 1200
- Denah dan Potongan Memanjang BC 2 Cell, 3 Cell dan Bangunan Outlet

AS BUILT DRAWING

NAMA PEKERJAAN / PAKET :

**PROYEK PEMBANGUNAN SISTEM DRAINASE PRIMER
 GUNUNGSARI (BANYU URIP - 2)
 KOTA SURABAYA**

NAMA GAMBAR :

LAYOUT P.104+00 - P.108+35

KETERANGAN :

DIBUAT OLEH :
 PT. IKA ADYA PERKASA
 KONSULTAN SUPERVISI

KHAMAMI, ST.
 TEAM LEADER

DIPERIKSA OLEH
 KOORDINATOR PENGAWAS
 PENGEMBANGAN INFRASTRUKTUR PLP METROPOLITAN

AGUS HARIYANTO, ST.
 NIP. 19691007 200604 1 003

MENYETUJUI
 PEJABAT PEMBUAT KOMITMEN
 PENGEMBANGAN INFRASTRUKTUR PLP METROPOLITAN

Ir. R. R. DAHLIA ERAWATI, MM. MT.
 NIP. 19650427 199303 2 004

KONSULTAN SUPERVISI :

PT. IKA ADYA PERKASA
 CONSULTING ENGINEERING & GENERAL TRADING
 Jalan Sidoarjo No. 01 Malang Jawa Timur

KONTRAKTOR PELAKSANA :

PT. WASKITA KARYA
 Gedung Waskita Lt.5, Jl. M.T. Haryono Kav. No. 10 Cawang
 Jakarta 13340

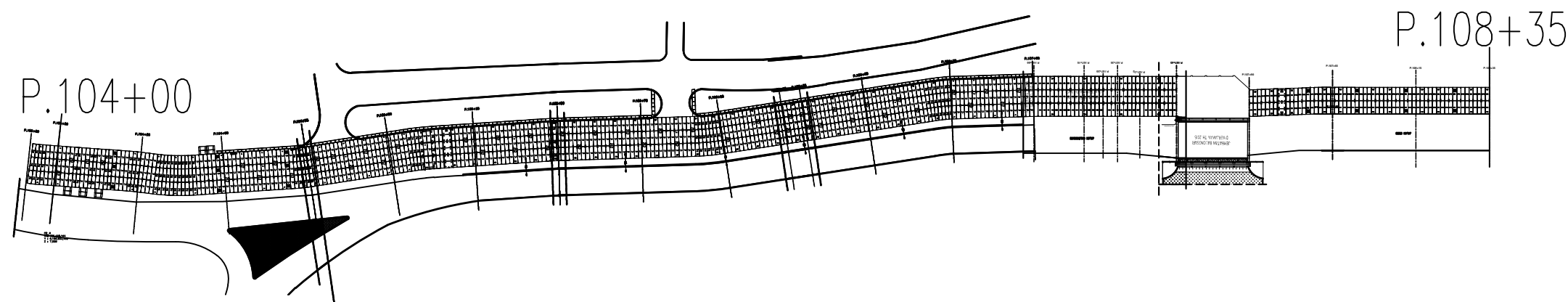
REVISI KE :

TANGGAL :

Kode Gambar	Nomor Gambar	Jumlah Lembar
	1	38

1

38



LAYOUT P.104+00 - P.108+35

SKALA HORIZONTAL 1 : 250


SKALA VERTIKAL 1 : 250

ASBUIT DRAWING

NAMA PEKERJAAN / PAKET :
PROYEK PEMBANGUNAN SALURAN DRAINASE
(BANYU URIP - 1) KOTA SURABAYA
PAKET SBY. P-2

NAMA GAMBAR :
CROSS SECTION P.104+00 - P.105+00

KETERANGAN :
 SKALA HORIZONTAL 1 : 200
 SKALA VERTIKAL 1 : 200

DIBUAT OLEH :
 KONTRAKTOR PELAKSANA
PT. WASKITA KARYA (Penerus)
 Divisi III Wilayah Timur 3 / Labang Jatim

PUJI SANTOSO
 PROJECT MANAGER

DIPERIKSA OLEH
 PT. BUMI KAHURIPAN JAYA
 SELAKU KONSULTAN PENGAWAS

KHAMAM ST
 TEAM LEADER

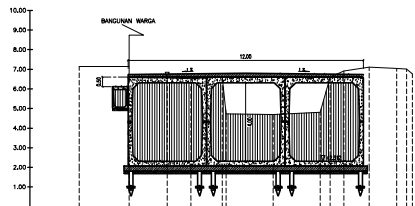
MENYETUJUI
 PEJABAT PEMBUAT KOMITMEN
 PEMBINAAN TEKNIS DAN PENGEMBANGAN INFRASTRUKTUR
 METROPOLITAN

Ir. R.R. DAHLIA ERAWATI, MM, MT.
 NIP. 19650427 199303 2 004

KONSULTAN SUPERVISI :
 **PT. BUMI KAHURIPAN JAYA**
 Jl. Watugong No.19 Lowokwaru
 M a l a n g

KONTRAKTOR PELAKSANA :
 **PT. WASKITA KARYA**
 Jl. Jemursari Selatan II No. 2A - 2B
 S u r a b a y a

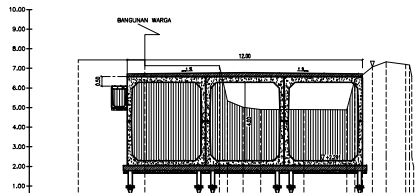
REVISI KE :	
TANGGAL :	
Kode Gambar	Nomor Gambar
	Jumlah Lembar
	2
	38



BP = 0.00M

No. Titik	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Jarak		3.50	1.50	1.50	1.50	2.00	2.00	2.00	1.50	1.50	1.50	1.50
Elevasi	1.00	3.50	5.00	6.50	8.00	10.00	11.50	13.00	14.50	16.00	17.50	19.00
Jarak Kumulatif	0	3.50	5.00	6.50	8.00	10.00	12.00	14.00	15.50	17.00	18.50	20.00

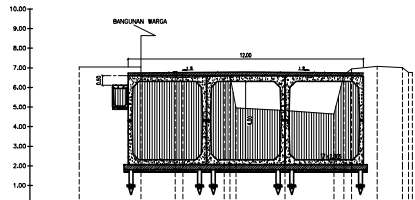
P.104+00



BP = 0.00M

No. Titik	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Jarak		3.40	3.00	2.50	2.00	2.00	2.00	2.00	1.50	1.50	1.50	1.50
Elevasi	1.00	4.40	7.40	9.90	11.90	13.90	15.90	17.90	19.90	21.90	23.90	25.90
Jarak Kumulatif	0	3.40	6.40	8.90	10.90	12.90	14.90	16.90	18.40	19.90	21.40	22.90

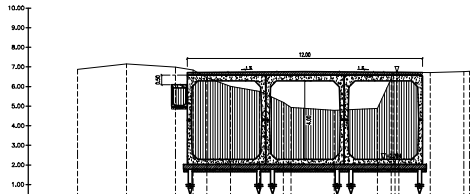
P.104+75



BP = 0.00M

No. Titik	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Jarak		3.10	1.70	2.10	2.10	2.00	2.00	2.00	1.50	1.50	1.50	1.50
Elevasi	1.00	4.10	5.80	7.90	10.00	12.00	14.00	16.00	17.50	19.00	20.50	22.00
Jarak Kumulatif	0	3.10	4.80	6.90	9.00	11.00	13.00	15.00	16.50	18.00	19.50	21.00

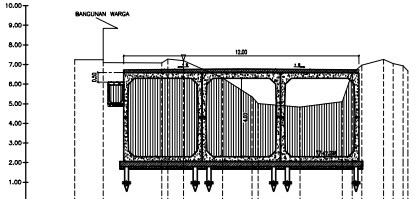
P.104+25



BP = 0.00M

No. Titik	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Jarak		2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
Elevasi	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00	11.00	13.00	15.00	17.00	19.00	21.00	22.50	24.00	25.50	27.00	28.50
Jarak Kumulatif	0	2.00	4.00	6.00	8.00	10.00	12.00	14.00	16.00	18.00	20.00	21.50	23.00	24.50	26.00	27.50

P.105+00



BP = 0.00M

No. Titik	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Jarak		1.45	2.00	1.45	2.00	1.50	2.00	2.00	2.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
Elevasi	1.00	2.45	4.45	5.90	7.90	9.90	11.90	13.90	15.90	17.90	19.40	20.90	22.40	23.90
Jarak Kumulatif	0	1.45	3.45	4.90	6.90	8.40	10.40	12.40	14.40	15.90	17.40	18.90	20.40	21.90

P.104+50

JUDUL TUGAS AKHIR

**Manajemen Proyek
Pembangunan Box Culvert
Saluran Drainase Primer
Gunungsari Kota Surabaya
P. 104+00 - P. 108+35**

NAMA GAMBAR

**Long Section P. 107+00 - P.
108+35**

DOSEN PEMBIMBING

**Ir. Edy Sumirman
195812121.198701.1001**

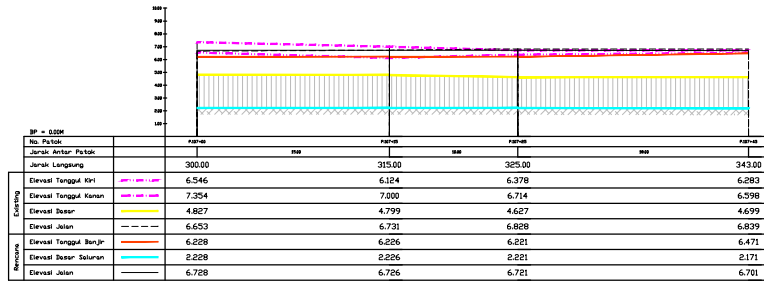
NAMA MAHASISWA

**Rahmad Adinta
3112030025
Ulfa Firman Wijaya
3112030026**

NOMOR GAMBAR JUMLAH GAMBAR

10

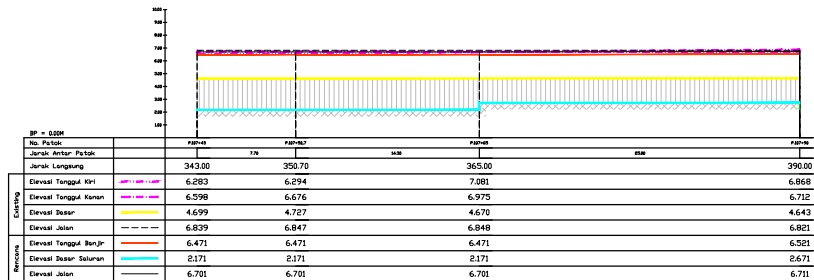
38



LONG SECTION P.107+00 - P.107+43

SKALA HORIZONTAL 1 : 250

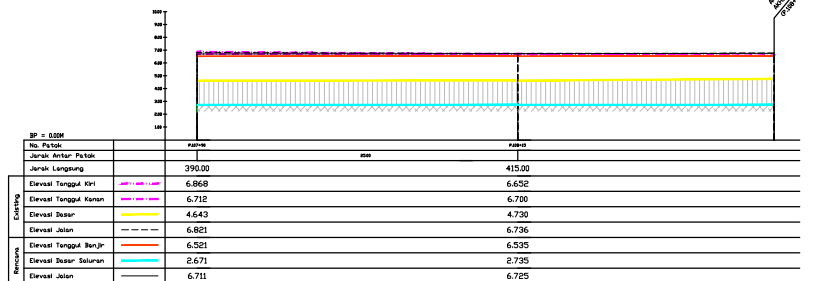
SKALA VERTIKAL 1 : 250



LONG SECTION P.107+43 - P.107+90

SKALA HORIZONTAL 1 : 250

SKALA VERTIKAL 1 : 250



LONG SECTION P.107+90 - P.108+35

SKALA HORIZONTAL 1 : 250

SKALA VERTIKAL 1 : 250

JUDUL TUGAS AKHIR

**Manajemen Proyek
Pembangunan Box Culvert
Saluran Drainase Primer
Gunungsari Kota Surabaya
P. 104+00 - P. 108+35**

NAMA GAMBAR

**Long Section P. 104+00 - P.
105+50**

DOSEN PEMBIMBING

**Ir. Edy Sumirman
195812121.198701.1001**

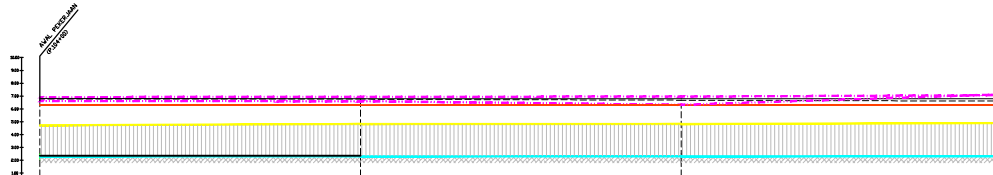
NAMA MAHASISWA

**Rahmad Adinta
3112030025
Ulfa Firman Wijaya
3112030026**

NOMOR GAMBAR JUMLAH GAMBAR

8

38

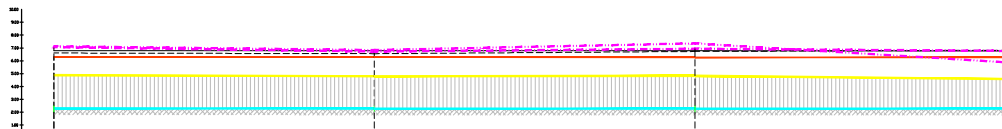


BP = 0,00%		P.104+00	P.104+25	P.104+50	P.104+75
No. Pictor		1	1	1	1
Jarak antar Pictor		25,00	25,00	25,00	25,00
Jarak Longteng		0	25,00	50,00	75,00
Culvert	Eleval Tunggul Kiri	6.610	6.605	6.318	7.133
	Eleval Tunggul Kanan	6.914	6.946	6.962	7.067
	Eleval Besar	4.693	4.826	4.832	4.904
	Eleval Jalan	6.769	6.759	6.679	6.551
	Eleval Tunggul Banjir	6.312	6.305	6.298	6.291
Saluran	Eleval Besar Saluran	2.312	2.305	2.298	2.291
	Eleval Jalan	6.812	6.805	6.798	6.791

LONG SECTION P.104+00 - P.104+75

SKALA HORIZONTAL 1 : 250

SKALA VERTIKAL 1 : 250



BP = 0,00%		P.104+75	P.105+00	P.105+25	P.105+50
No. Pictor		1	1	1	1
Jarak antar Pictor		25,00	25,00	25,00	25,00
Jarak Longteng		75,00	100,00	125,00	150,00
Culvert	Eleval Tunggul Kiri	7.133	6.839	7.358	5.837
	Eleval Tunggul Kanan	7.067	6.719	6.940	6.766
	Eleval Besar	4.904	4.785	4.830	4.556
	Eleval Jalan	6.551	6.728	6.826	6.807
	Eleval Tunggul Banjir	6.291	6.284	6.277	6.270
Saluran	Eleval Besar Saluran	2.291	2.284	2.277	2.270
	Eleval Jalan	6.791	6.784	6.777	6.770

LONG SECTION P.104+75 - P.105+50

SKALA HORIZONTAL 1 : 250

SKALA VERTIKAL 1 : 250

JUDUL TUGAS AKHIR

**Manajemen Proyek
Pembangunan Box Culvert
Saluran Drainase Primer
Gunungsari Kota Surabaya
P. 104+00 - P. 108+35**

NAMA GAMBAR

**Long Section P. 105+50 - P.
107+00**

DOSEN PEMBIMBING

**Ir. Edy Sumirman
195812121.198701.1001**

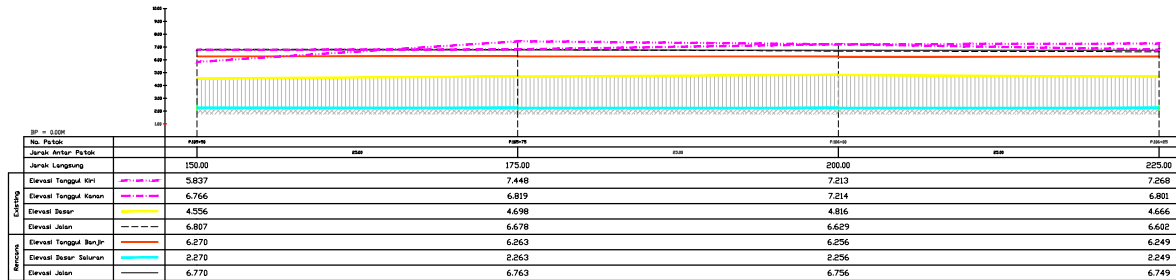
NAMA MAHASISWA

**Rahmad Adinta
3112030025
Ulfa Firman Wijaya
3112030026**

NOMOR GAMBAR JUMLAH GAMBAR

9

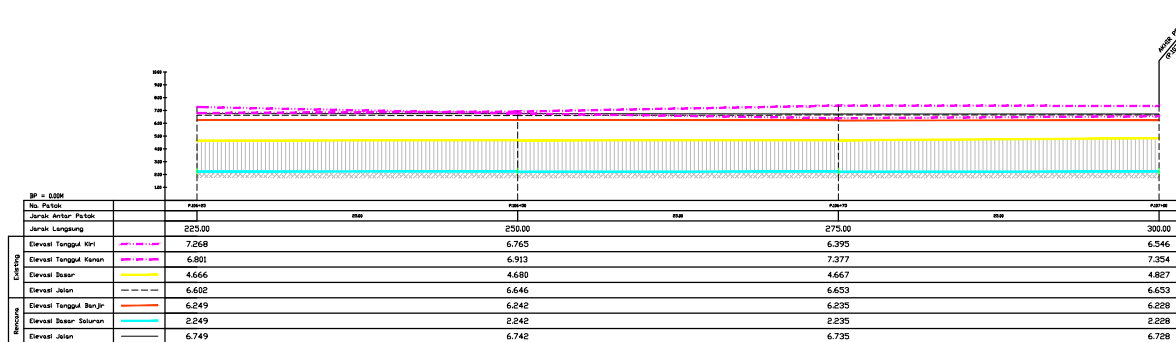
38



LONG SECTION P.105+50 - P.106+25

SKALA HORIZONTAL 1 : 250

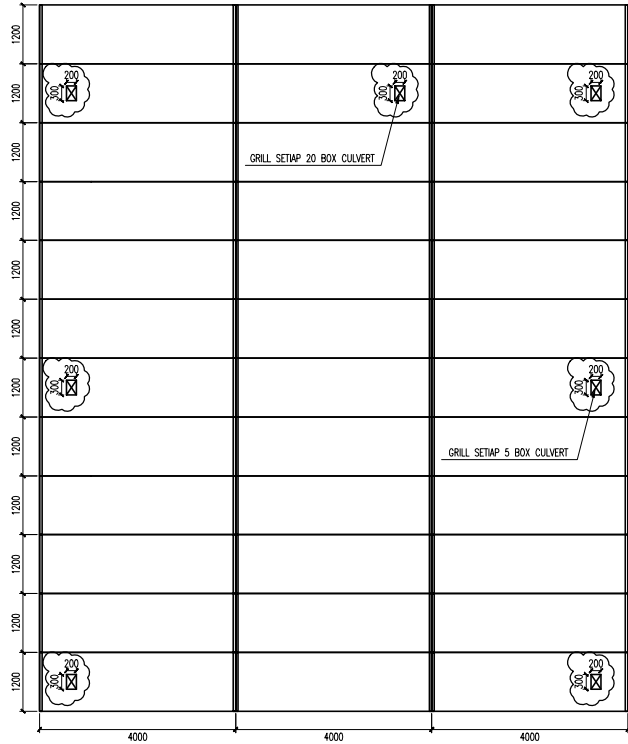
SKALA VERTIKAL 1 : 250



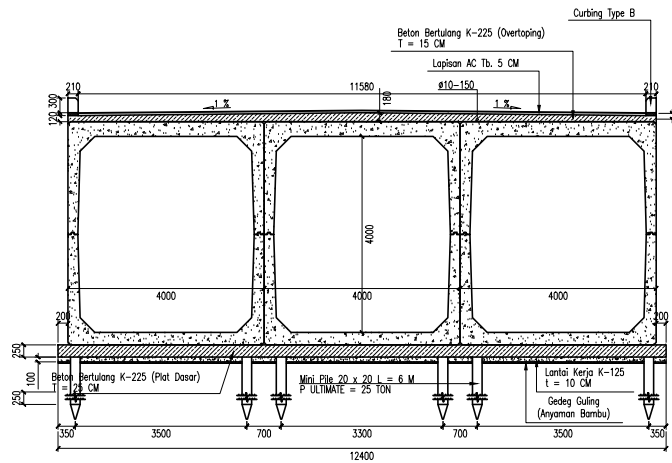
LONG SECTION P.106+25 - P.107+00

SKALA HORIZONTAL 1 : 250

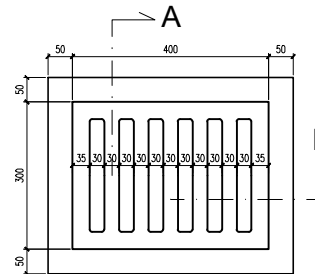
SKALA VERTIKAL 1 : 250



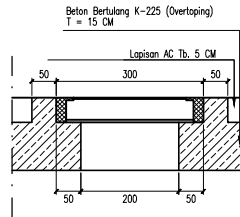
DENAH BOX CULVERT 3 CELL 4000 x 4550 x 1200
SKALA 1 : 100



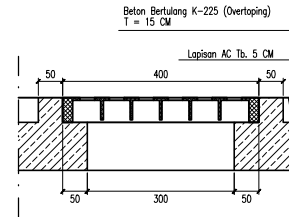
BOX CULVERT 3 CELL 4000 x 4550 x 1200
SKALA 1 : 100



DETAIL GRILL CAST IRON 300 x 400 x 50
SKALA 1 : 10



POTONGAN A-A
SKALA 1 : 10



POTONGAN B-B
SKALA 1 : 10

SUMBER DANA

APBN TH 2015

NAMA PEKERJAAN / PAKET :

PEMBANGUNAN SALURAN DRAINASE BALONGSARI
KOTA SURABAYA

NAMA GAMBAR :

DETAIL STRUKTUR BOX CULVERT 3 CELL
4000 x 4550 x 1200 (TYPICAL)

Digambar :

Abdul Rochman, Amd

Diperiksa :

Asisten Perencanaan
Satker Pengembangan PLP Jawa Timur

Yuli Imawati, ST., MT.
NIP. 19750716 200502 2 001

Disetujui :

Kepala Satker Pengembangan PLP
Jawa Timur

Ir. John Maneak Sihombing, M.Si
NIP. 19600911 198902 1 001

KETERANGAN :

REVISI KE :

TANGGAL :

Kode Gambar

Nomor Gambar

Jumlah Lembar

11

38

SUMBER DANA

APBN TH 2015

NAMA PEKERJAAN / PAKET :

PEMBANGUNAN SALURAN DRAINASE BALONGSARI
 KOTA SURABAYA

NAMA GAMBAR :

DENAH, POTONGAN MEMANJANG DAN
 MELINTANG MINI PILE BOX CULVERT 3 CELL
 4000 x 4550 x 1200 (TYPICAL)

Digambar :

Abdul Rochman, Amd

Diperiksa :

Asisten Perencanaan
 Satker Pengembangan PLP Jawa Timur

Yuli Imawati, ST., MT.
 NIP. 19750716 200502 2 001

Disetujui :

Kepala Satker Pengembangan PLP
 Jawa Timur

Ir. John Manaek Sihombing, M.Si
 NIP. 19600911 198902 1 001

KETERANGAN :

REVISI KE :

TANGGAL :

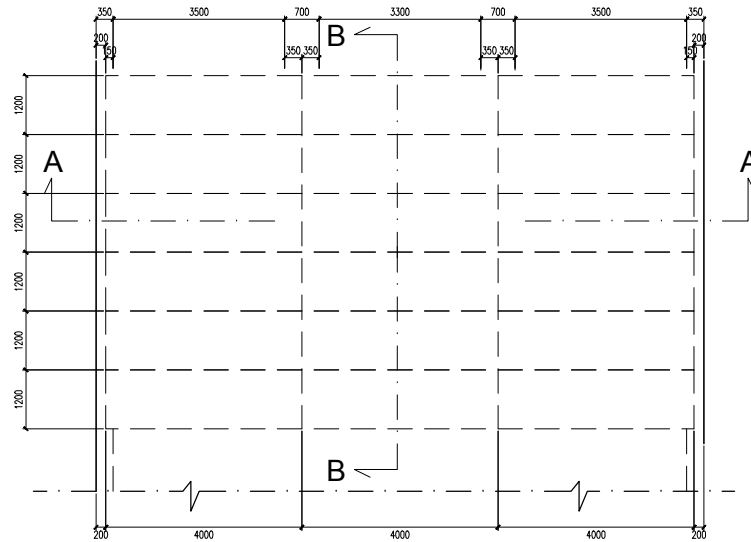
Kode Gambar

Nomor Gambar

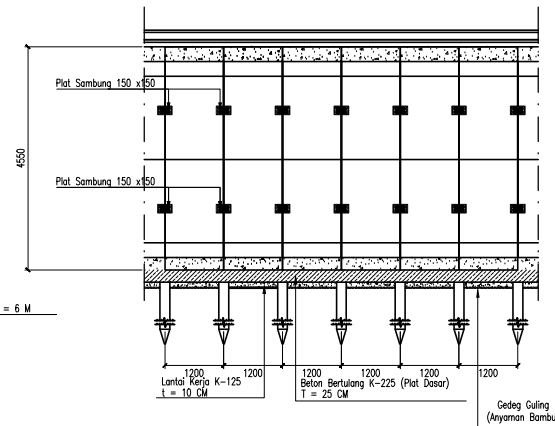
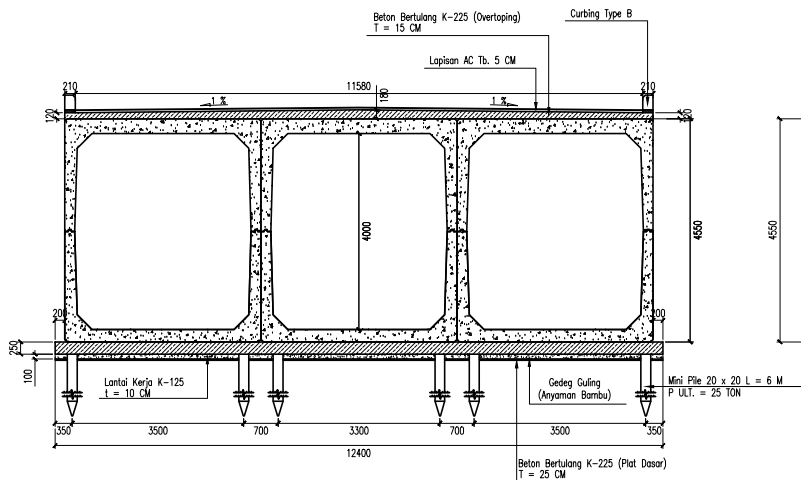
Jumlah Lembar

12

38



DENAH PANCANG MINI PILE 20 x 20 L = 6 M
 SKALA 1 : 100



SUMBER DANA

APBN TH 2015

NAMA PEKERJAAN / PAKET :

PEMBANGUNAN SALURAN DRAINASE BALONGSARI
 KOTA SURABAYA

NAMA GAMBAR :

DETAIL PLAT LANTAI BETON

Digambar :

Abdul Rochman, Amd

Diperiksa :

Asisten Perencanaan
 Satker Pengembangan PLP Jawa Timur

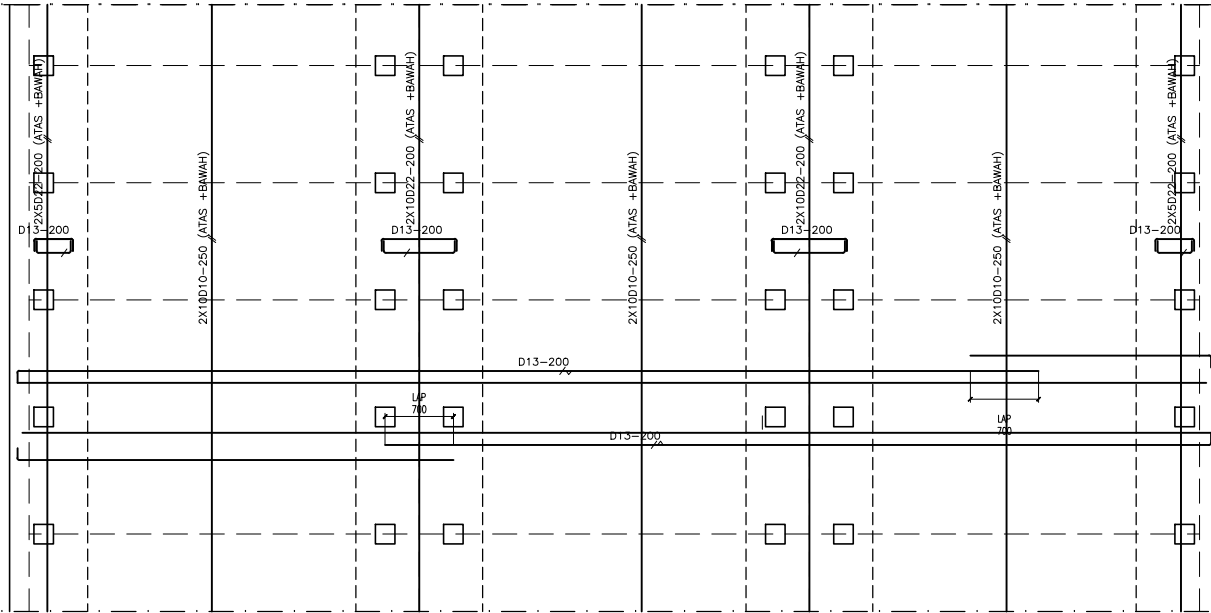
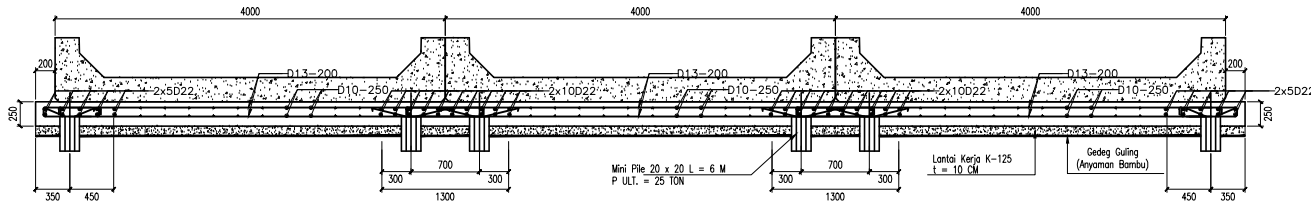
Yuli Imawati, ST., MT.
 NIP. 19750716 200502 2 001

Disetujui :

Kepala Satker Pengembangan PLP
 Jawa Timur

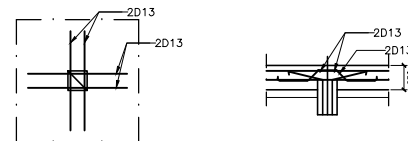
Ir. John Manaek Sihombing, M.Si
 NIP. 19600911 198902 1 001

KETERANGAN :



CATATAN:

1. SEMUA UKURAN DIMENSI BETON DALAM MM KECUALI DI SEBUTKAN LAIN
2. SEMUA UKURAN DIMENSI DAN JARAK BAJA TULANGAN DALAM MM.
3. MUTU BETON ADALAH K-225
4. MUTU BAJA TULANGAN ADALAH: $\phi > 12$ BJTD-40.
5. DI BAWAH BALOK DAN PLAT BETON HARUS LANTAI KERJA TEBAL 10 CM DAN SESEK ATAU ANYAMAN BAMBUI.
6. DAYA DUKUNG IJIN TIANG PANGCANG MINIMAL 25 TON (PU=25x3=75TON)



DETAIL PLAT LANTAI BETON

SKALA 1 : 50

REVISI KE :		
TANGGAL :		
Kode Gambar	Nomor Gambar	Jumlah Lembar
	13	38

SUMBER DANA

APBN TH 2015

NAMA PEKERJAAN / PAKET :

PEMBANGUNAN SALURAN DRAINASE BALONGSARI
 KOTA SURABAYA

NAMA GAMBAR :

DETAIL BETON OVERTOPING

Digambar :

Abdul Rochman, Amd

Diperiksa :

Asisten Perencanaan
 Satker Pengembangan PLP Jawa Timur

Yuli Imawati, ST., MT.
 NIP. 19750716 200502 2 001

Disetujui :

Kepala Satker Pengembangan PLP
 Jawa Timur

Ir. John Manaek Sihombing, M.Si
 NIP. 19600911 198902 1 001

KETERANGAN :

REVISI KE :

TANGGAL :

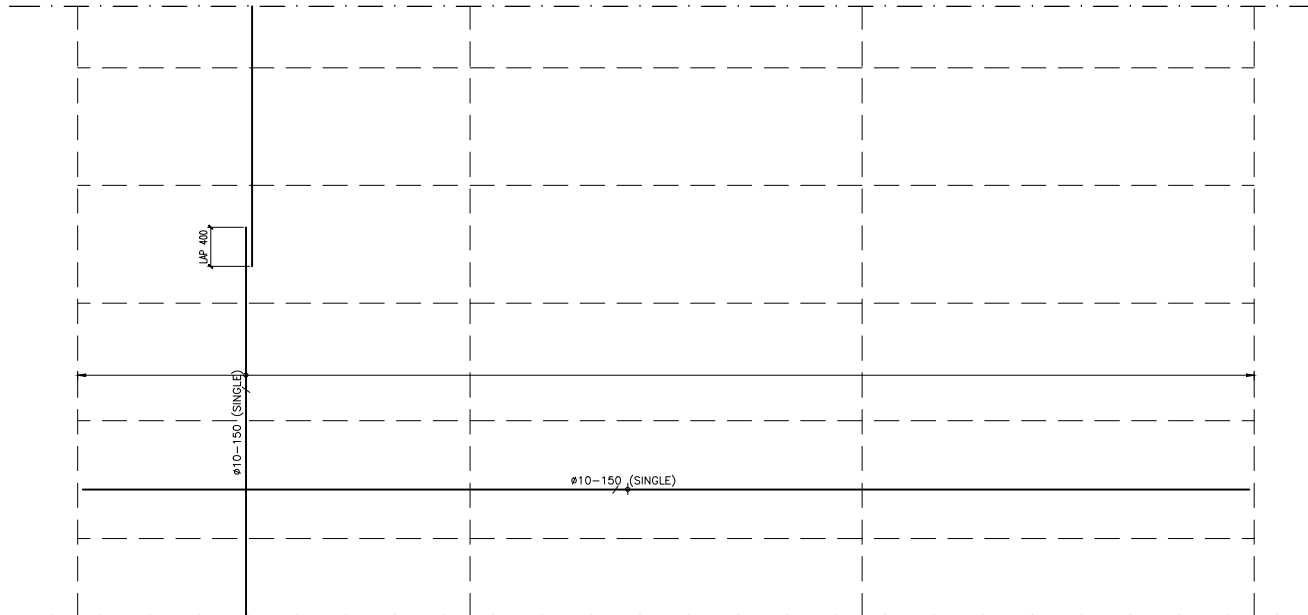
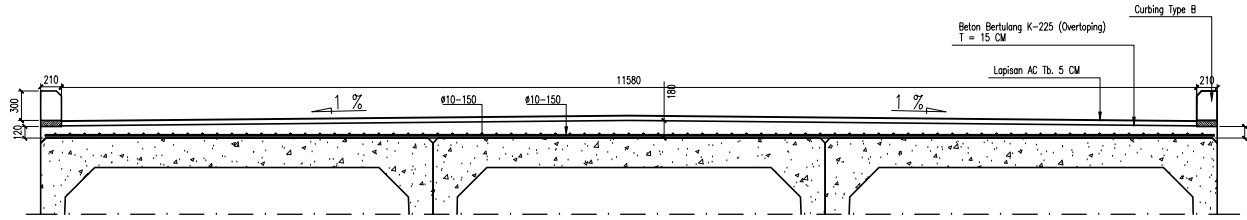
Kode Gambar

Nomor Gambar

Jumlah Lembar

14

38



CATATAN:

1. SEMUA UKURAN DIMENSI BETON DALAM MM KECUALI DI SEBUTKAN LAIN
2. SEMUA UKURAN DIMENSI DAN JARAK BAJA TULANGAN DALAM MM.
3. MUTU BETON ADALAH K-225
3. MUTU BAJA TULANGAN ADALAH: $\phi > 12$ BJTD-40.

DETAIL BETON OVERTOPING

SKALA 1 : 50

SUMBER DANA

APBN TH 2015

NAMA PEKERJAAN / PAKET :

PEMBANGUNAN SALURAN DRAINASE BALONGSARI
 KOTA SURABAYA

NAMA GAMBAR :

DETAIL TYPICAL MANHOLE
 BOX CULVERT 3 CELL 4000 x 4550 x 1200

Digambar :

Abdul Rochman, Amd

Diperiksa :

Asisten Perencanaan
 Satker Pengembangan PLP Jawa Timur

Yuli Imawati, ST., MT.
 NIP. 19750716 20052 2 001

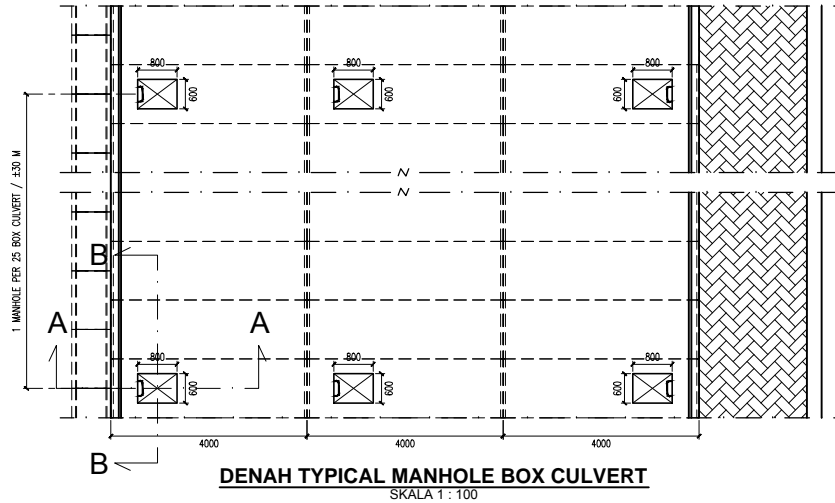
Disetujui :

Kepala Satker Pengembangan PLP
 Jawa Timur

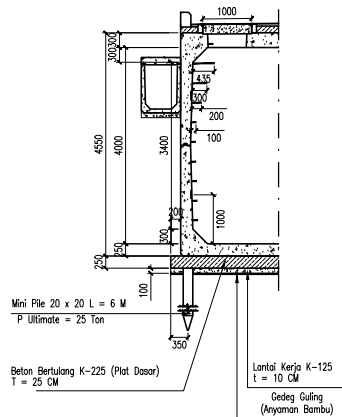
Ir. John Manaek Sihombing, M.Si
 NIP. 19600911 198902 1 001

KETERANGAN :

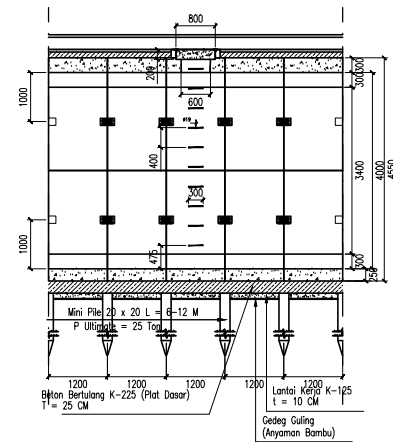
REVISI KE :		
TANGGAL :		
Kode Gambar	Nomor Gambar	Jumlah Lembar
	15	38



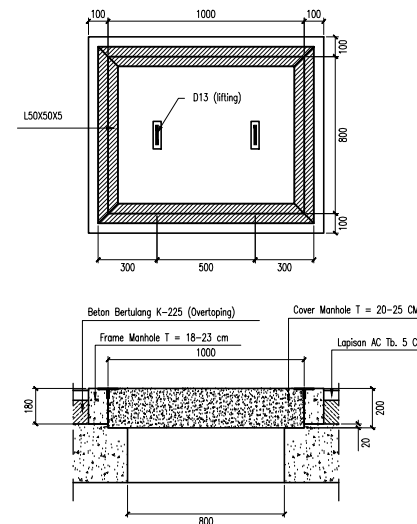
DENAH TYPICAL MANHOLE BOX CULVERT
 SKALA 1 : 100



POTONGAN A-A
 SKALA 1 : 100



POTONGAN B-B
 SKALA 1 : 100



DETAIL COVER MANHOLE 800 X 1000 X 200/250
 SKALA 1 : 25

SUMBER DANA

APBN TH 2015

NAMA PEKERJAAN / PAKET :

PEMBANGUNAN SALURAN DRAINASE BALONGSARI
 KOTA SURABAYA

NAMA GAMBAR :

DETAIL TYPICAL SALURAN
 (MANHOLE)

Digambar :

Abdul Rochman, Amd

Diperiksa :

Asisten Perencanaan
 Satker Pengembangan PLP Jawa Timur

Yuli Imawati, ST., MT.
 NIP. 19750716 200502 2 001

Disetujui :

Kepala Satker Pengembangan PLP
 Jawa Timur

Ir. John Manaek Sihombing, M.Si
 NIP. 19600911 198902 1 001

KETERANGAN :

REVISI KE :

TANGGAL :

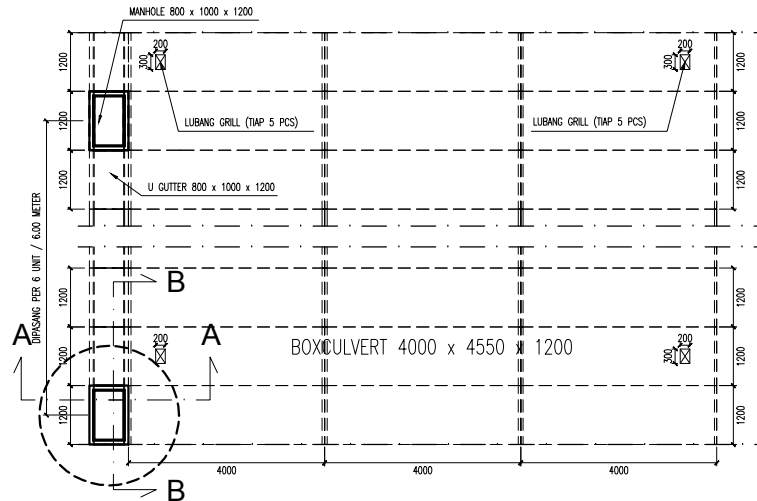
Kode Gambar

Nomor Gambar

Jumlah Lembar

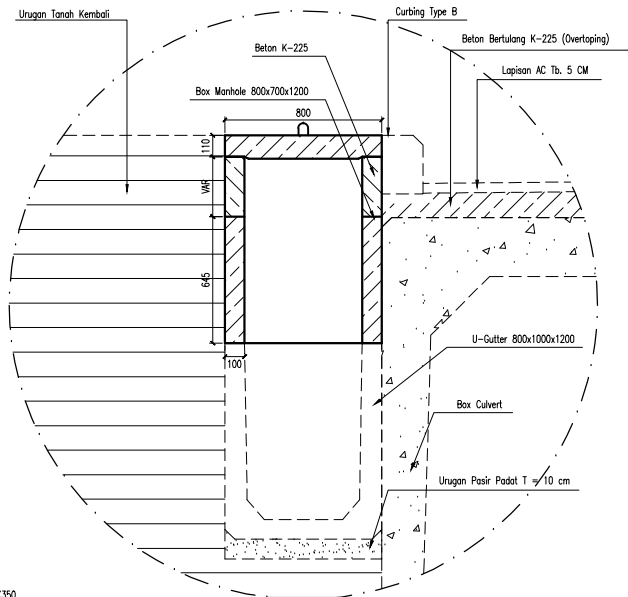
16

38



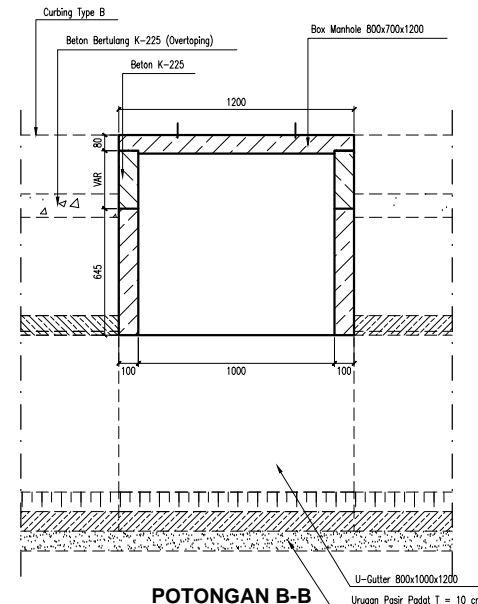
DENAH TYPICAL BOX MANHOLE U-GUTTER

SKALA 1 : 100



POTONGAN A-A

SKALA 1 : 25



POTONGAN B-B

SKALA 1 : 25

CATATAN
 - Mutu Beton : K350
 - Mutu Besi : U50, U32, U24
 - Semua Dimensi dalam mm

SUMBER DANA

APBN TH 2015

NAMA PEKERJAAN / PAKET :

PEMBANGUNAN SALURAN DRAINASE BALONGSARI
 KOTA SURABAYA

NAMA GAMBAR :

DETAIL TYPICAL SALURAN
 (MANHOLE)

Digambar :

Abdul Rochman, Amd

Diperiksa :

Asisten Perencanaan
 Satker Pengembangan PLP Jawa Timur

Yuli Imawati, ST., MT.
 NIP. 19750716 200502 2 001

Disetujui :

Kepala Satker Pengembangan PLP
 Jawa Timur

Ir. John Manaek Sihombing, M.Si
 NIP. 19600911 198902 1 001

KETERANGAN :

REVISI KE :

TANGGAL :

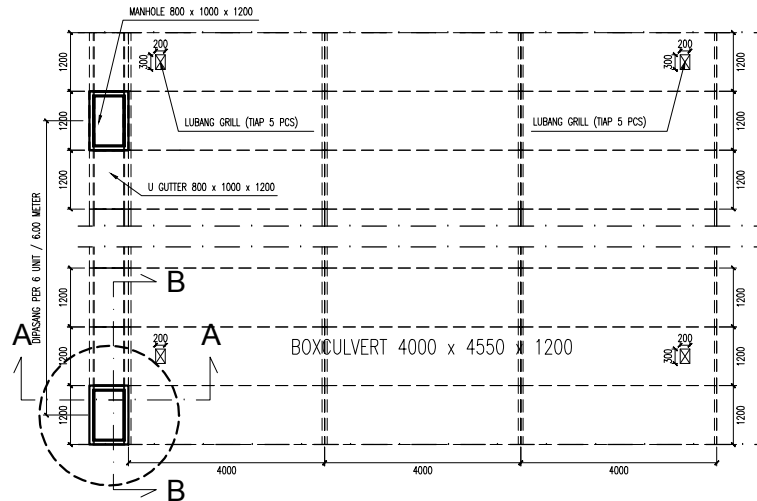
Kode Gambar

Nomor Gambar

Jumlah Lembar

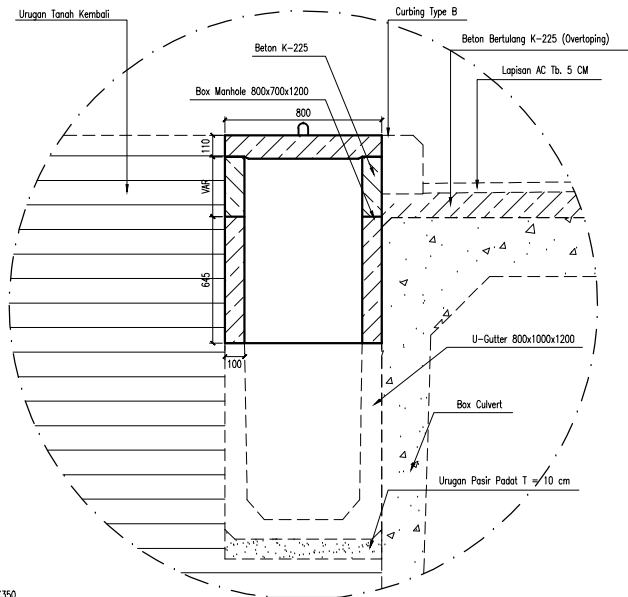
16

38



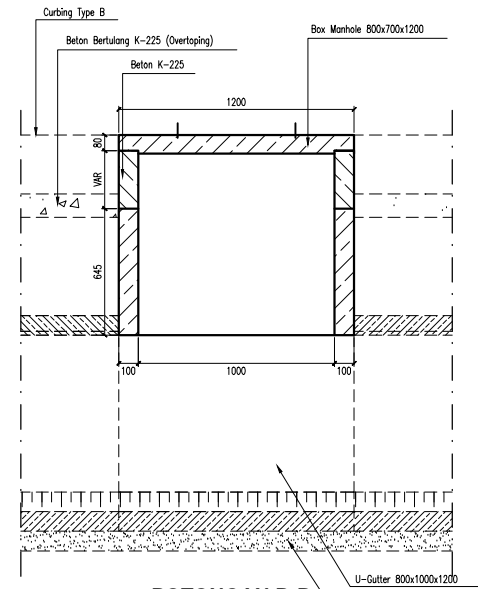
DENAH TYPICAL BOX MANHOLE U-GUTTER

SKALA 1 : 100



POTONGAN A-A

SKALA 1 : 25



POTONGAN B-B

SKALA 1 : 25

CATATAN
 - Mutu Beton : K350
 - Mutu Besi : U50, U32, U24
 - Semua Dimensi dalam mm

SUMBER DANA

APBN TH 2015

NAMA PEKERJAAN / PAKET :

PEMBANGUNAN SALURAN DRAINASE BALONGSARI
 KOTA SURABAYA

NAMA GAMBAR :

DETAIL CATCH BASIN 12000 x 4450 x 1200

Digambar :

Abdul Rochman, Amd

Diperiksa :

Asisten Perencanaan
 Satker Pengembangan PLP Jawa Timur

Yuli Imawati, ST., MT.
 NIP. 19750716 200502 2 001

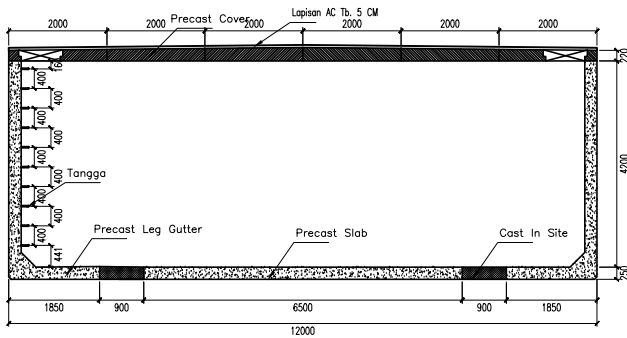
Disetujui :

Kepala Satker Pengembangan PLP
 Jawa Timur

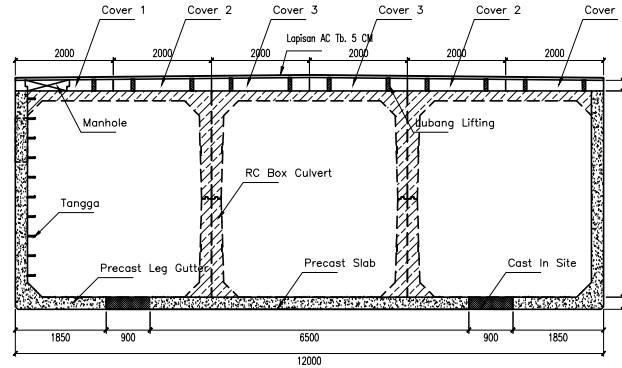
Ir. John Manaek Sihombing, M.Si
 NIP. 19600911 198902 1 001

KETERANGAN :

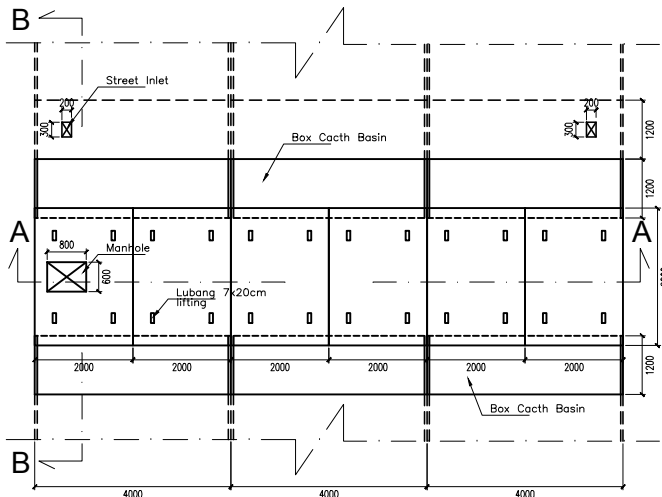
REVISI KE :		
TANGGAL :		
Kode Gambar	Nomor Gambar	Jumlah Lembar
	18	38



CATCH BASIN 12000 x 4700 x 1200
 SKALA 1 : 100

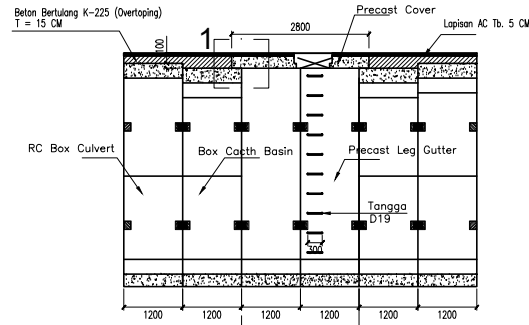


POTONGAN A-A
 SKALA 1 : 100

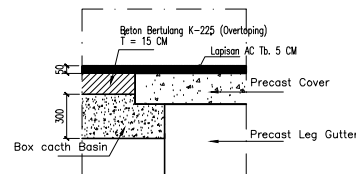


DENAH CATCH BASIN 12000 x 4700 x 1200
 SKALA 1 : 100

- CATATAN**
- Mutu Beton : K400
 - Mutu Besi : U40, U32, U24
 - Tebal Selimut : 30 mm
 - Mampu Menahan Candar 20T dan
 - Beban-Beban Lainnya (Aspd, Overlapping dan Gaya Kejut)
 - Sesuai dengan Peraturan Perencanaan Indonesia
 - Semua Dimensi dalam mm



POTONGAN B-B
 SKALA 1 : 100



DETAIL 1
 SKALA 1 : 33

SUMBER DANA

APBN TH 2015

NAMA PEKERJAAN / PAKET :

PEMBANGUNAN SALURAN DRAINASE BALONGSARI
 KOTA SURABAYA

NAMA GAMBAR :

DETAIL CACTH BASIN 12000 x 4450 x 1200

Digambar :

Abdul Rochman, Amd

Diperiksa :

Asisten Perencanaan
 Satker Pengembangan PLP Jawa Timur

Yuli Imawati, ST., MT.
 NIP. 19750716 200502 2 001

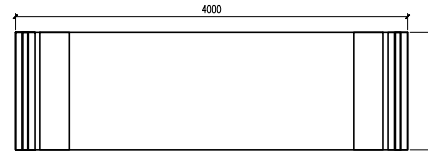
Disetujui :

Kepala Satker Pengembangan PLP
 Jawa Timur

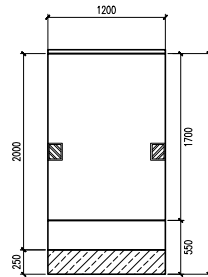
Ir. John Manaek Sihombing, M.Si
 NIP. 19600911 198902 1 001

KETERANGAN :

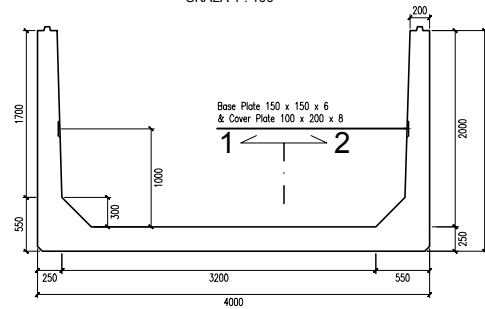
REVISI KE :		
TANGGAL :		
Kode Gambar	Nomor Gambar	Jumlah Lembar
	20	38



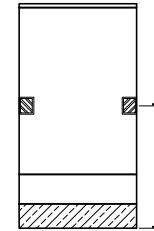
TAMPAK ATAS
 SKALA 1 : 100



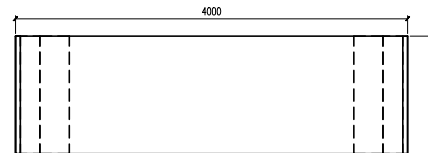
POT 1
 SKALA 1 : 100



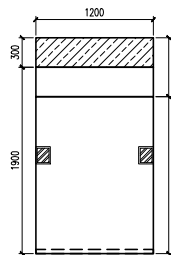
DETAIL BOX CULVERT CACTH BASIN 4000 x 4450 x 1200 (BOTTOM)
 SKALA 1 : 100



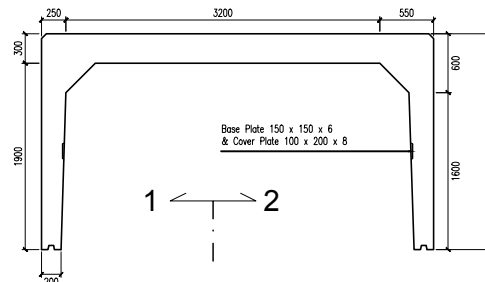
POT 2
 SKALA 1 : 100



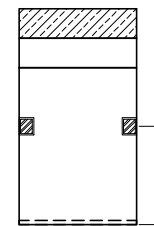
TAMPAK ATAS
 SKALA 1 : 100



POT 1
 SKALA 1 : 100



DETAIL BOX CULVERT CACTH BASIN 4000 x 4450 x 1200 (TOP)
 SKALA 1 : 100



POT 2
 SKALA 1 : 100

CATATAN
 - Mutu Beton : K400
 - Mutu Besi : U40, U32, U24
 - Tebal Selimut : 30 mm
 - Mampu Menahan Gandar 20T dan
 Beban-Beban Lainnya
 (sesuai Overlapping dan Gaya Kejut)
 Sesuai dengan Peraturan Pembebanan Indonesia
 - Semua Dimensi dalam mm

ASBUILT DRAWING

NAMA PEKERJAAN / PAKET :

**PROYEK PEMBANGUNAN SALURAN DRAINASE
 (BANYU URIP - 1) KOTA SURABAYA
 PAKET SBY. P-2**

NAMA GAMBAR :

CROSS SECTION P.105+25 - P.106+50

KETERANGAN :
 SKALA HORIZONTAL 1 : 200
 SKALA VERTIKAL 1 : 200

DIBUAT OLEH :
 KONTRAKTOR PELAKSANA
 PT. WASKITA KARYA (Persero)
 Divisi III Wilayah Timur 31 Cabang Jatim

[Signature]
 PUJI SANTOSO
 PROJECT MANAGER

DIPERIKSA OLEH
 PT. BUMI KAHURIPAN JAYA
 SELAKU KONSULTAN PENGAWAS

[Signature]
 KHAMAMI, ST
 TEAM LEADER

MENYETUJUI
 PEJABAT PEMBUAT KOMITMEN
 PEMBINAAN TEKNIS DAN PENGEMBANGAN INFRASTRUKTUR
 METROPOLITAN

Ir. R.R. DAHLIA ERAWATI, MM, MT.
 NIP. 19650427 199303 2 004

KONSULTAN SUPERVISI :

PT. BUMI KAHURIPAN JAYA
 Jl. Watugong No.19 Lowokwaru
 M a j a n a g

KONTRAKTOR PELAKSANA :

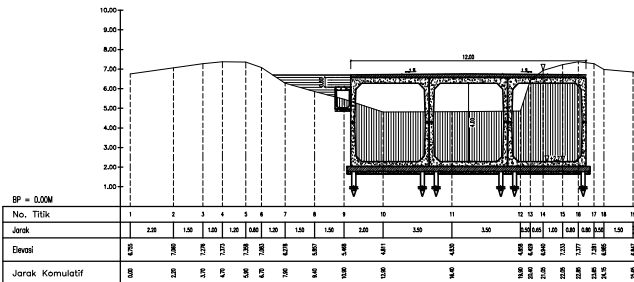
WASKITA **PT. WASKITA KARYA**
 Jl. Jemursari Selatan II No. 2A - 2B
 S u r a b a y a

REVISI KE :

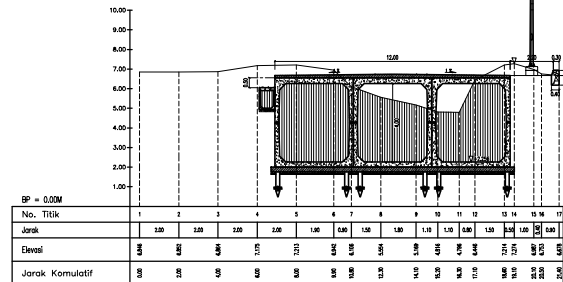
TANGGAL :

Kode Gambar Nomor Gambar Jumlah Lembar

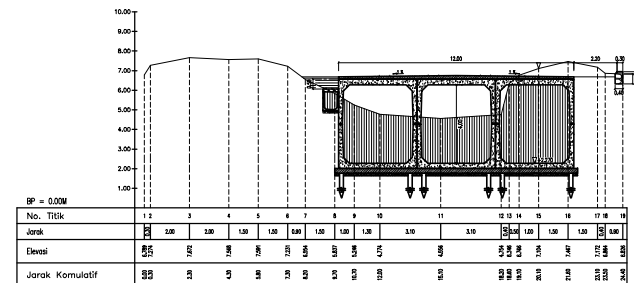
3 **38**



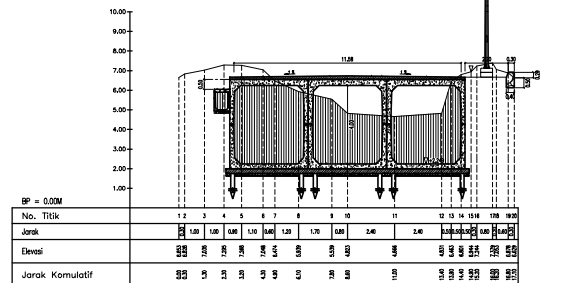
P.105+00



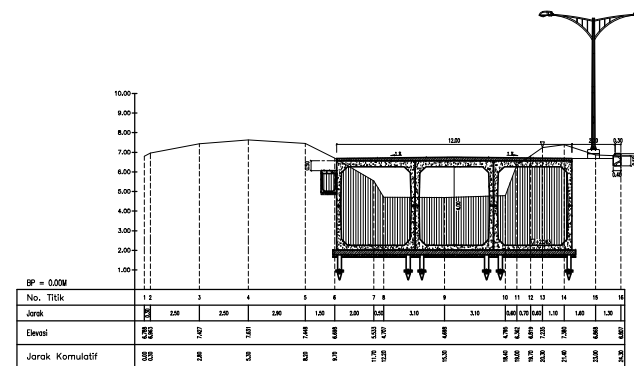
P.106+00



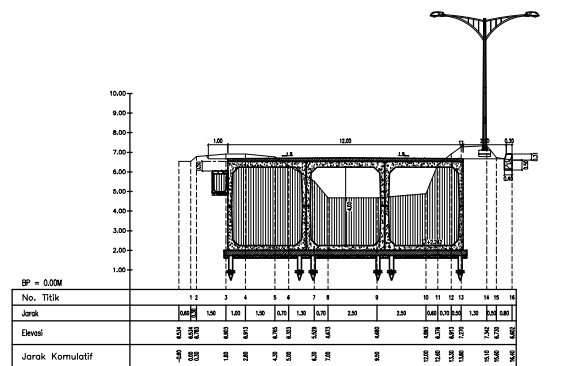
P.105+50



P.106+25



P.105+75



P.106+50

AS BUILT DRAWING

NAMA PEKERJAAN / PAKET :
PROYEK PEMBANGUNAN SISTEM DRAINASE PRIMER
GUNUNGSARI (BANYU URIP - 2)
KOTA SURABAYA

NAMA GAMBAR :
RENCANA PENULANGAN PLAT LANTAI ATAS
BANGUNAN OUTLET BALONGSARI

KETERANGAN :

DIBUAT OLEH :
 PT. IKA ADYA PERKASA
 KONSULTAN SUPERVISI

KHAMAMI, ST.
 TEAM LEADER

DIPERIKSA OLEH
 KOORDINATOR PENGAWAS
 PENGEMBANGAN INFRASTRUKTUR PLP METROPOLITAN

AGUS HARIYANTO, ST.
 NIP. 19691007 200604 1 003

MENYETUJUI
 PEJABAT PEMBUAT KOMITMEN
 PENGEMBANGAN INFRASTRUKTUR PLP METROPOLITAN

Ir. R. R. DAHLIA ERAWATI, MM. MT.
 NIP. 19650427 199303 2 004

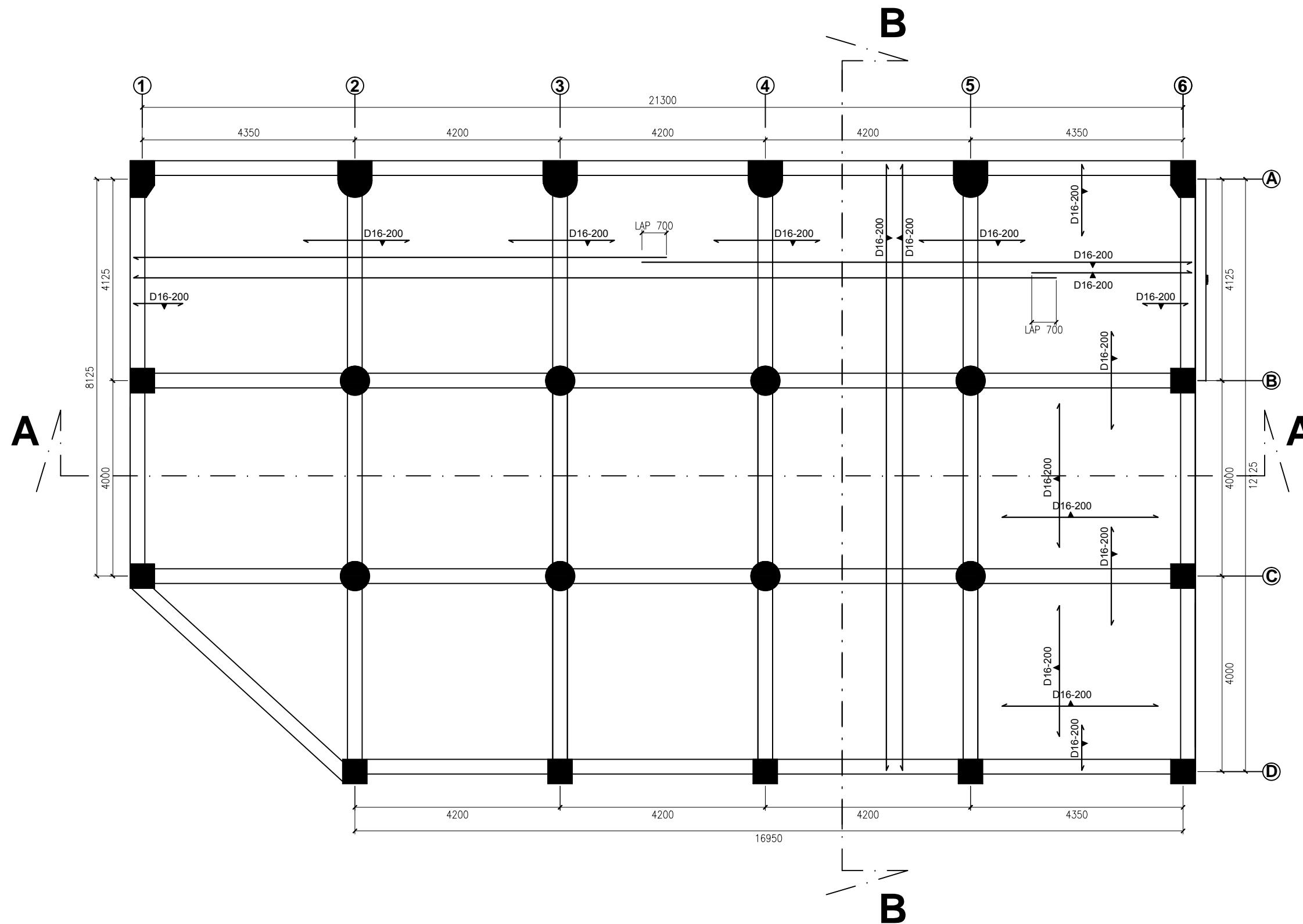
KONSULTAN SUPERVISI :

PT. IKA ADYA PERKASA
 CONSULTING ENGINEERING & GENERAL TRADING
 Jalan Sidoarjo No. 01 Malang Jawa Timur

KONTRAKTOR PELAKSANA :

PT. WASKITA KARYA
 Gedung Waskita Lt.5, Jl. M.T. Haryono Kav. No. 10 Cawang
 Jakarta 13340

REVISI KE :		
TANGGAL :		
Kode Gambar	Nomor Gambar	Jumlah Lembar
	21	38



RENCANA PENULANGAN PLAT LANTAI ATAS
 SKALA 1 : 100

AS BUILT DRAWING

NAMA PEKERJAAN / PAKET :

**PROYEK PEMBANGUNAN SISTEM DRAINASE PRIMER
 GUNUNGSARI (BANYU URIP - 2)
 KOTA SURABAYA**

NAMA GAMBAR :

**POTONGAN MEMANJANG DAN MELINTANG
 BANGUNAN OUTLET BALONGSARI**

KETERANGAN :

DIBUAT OLEH :
 PT. IKA ADYA PERKASA
 KONSULTAN SUPERVISI

KHAMAMI, ST.
 TEAM LEADER

DIPERIKSA OLEH
 KOORDINATOR PENGAWAS
 PENGEMBANGAN INFRASTRUKTUR PLP METROPOLITAN

AGUS HARIYANTO, ST.
 NIP. 19691007 200604 1 003

MENYETUJUI
 PEJABAT PEMBUAT KOMITMEN
 PENGEMBANGAN INFRASTRUKTUR PLP METROPOLITAN

Ir. R. R. DAHLIA ERAWATI, MM. MT.
 NIP. 19650427 199303 2 004

KONSULTAN SUPERVISI :

PT. IKA ADYA PERKASA
 CONSULTING ENGINEERING & GENERAL TRADING
 Jalan Sidoarjo No. 01 Malang Jawa Timur

KONTRAKTOR PELAKSANA :

PT. WASKITA KARYA
 Gedung Waskita Lt.5, Jl. M.T. Haryono Kav. No. 10 Cawang
 Jakarta 13340

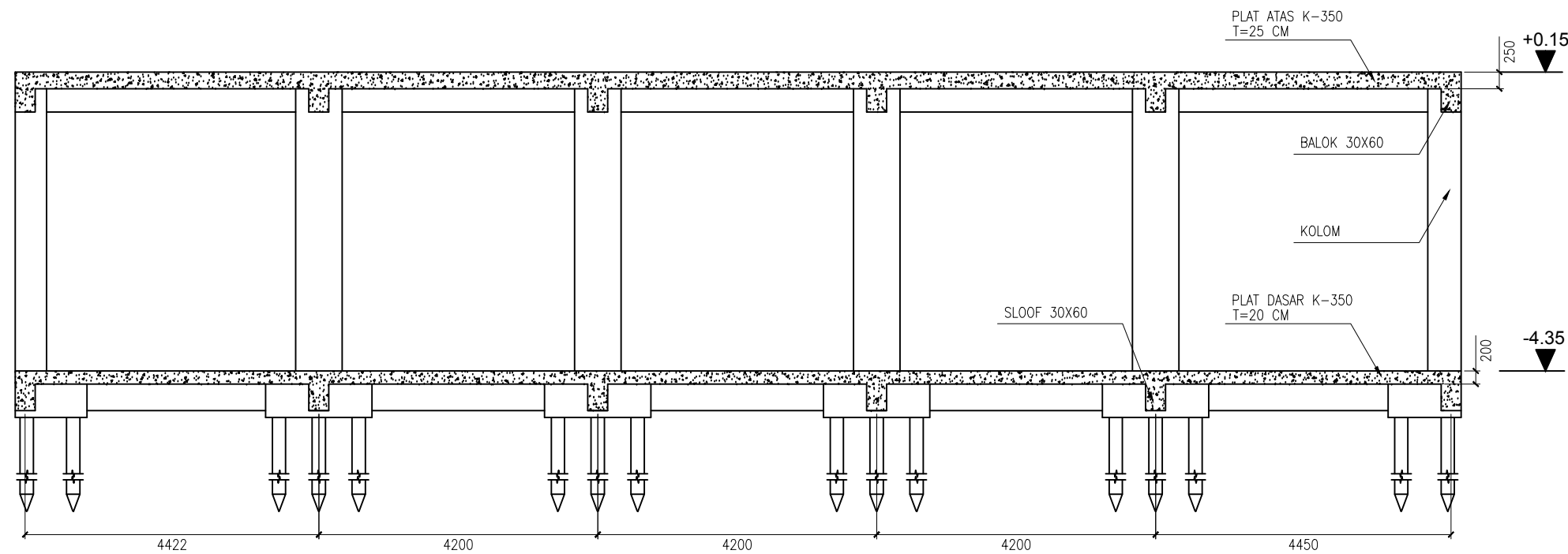
REVISI KE :

TANGGAL :

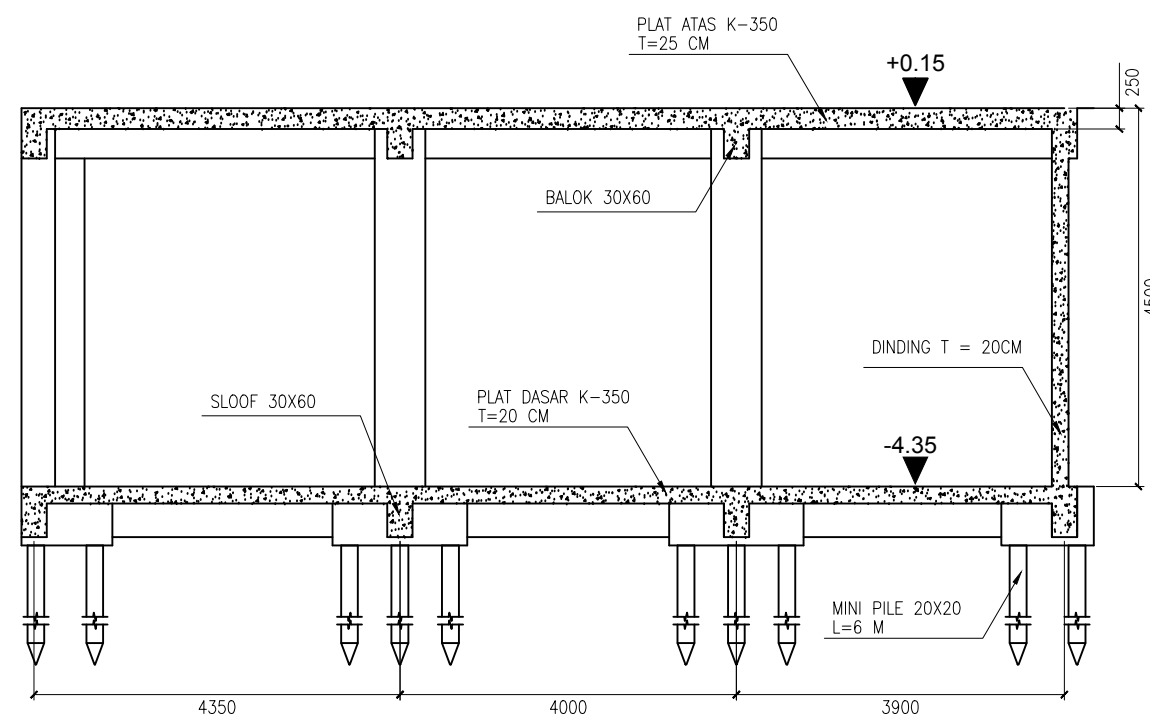
Kode Gambar	Nomor Gambar	Jumlah Lembar
-------------	--------------	---------------

22

38



POTONGAN A
 SKALA 1 : 100



POTONGAN B
 SKALA 1 : 100

AS BUILT DRAWING

NAMA PEKERJAAN / PAKET :

**PROYEK PEMBANGUNAN SISTEM DRAINASE PRIMER
 GUNUNGSARI (BANYU URIP - 2)
 KOTA SURABAYA**

NAMA GAMBAR :

**RENCANA PEMANCANGAN MINI PILE
 BANGUNAN OUTLET BALONGSARI**

KETERANGAN :

DIBUAT OLEH :
 PT. IKA ADYA PERKASA
 KONSULTAN SUPERVISI

KHAMAMI, ST.
 TEAM LEADER

DIPERIKSA OLEH
 KOORDINATOR PENGAWAS
 PENGEMBANGAN INFRASTRUKTUR PLP METROPOLITAN

AGUS HARIYANTO, ST.
 NIP. 19691007 200604 1 003

MENYETUJUI
 PEJABAT PEMBUAT KOMITMEN
 PENGEMBANGAN INFRASTRUKTUR PLP METROPOLITAN

Ir. R. R. DAHLIA ERAWATI, MM. MT.
 NIP. 19650427 199303 2 004

KONSULTAN SUPERVISI :

PT. IKA ADYA PERKASA
 CONSULTING ENGINEERING & GENERAL TRADING
 Jalan Sidoarjo No. 01 Malang Jawa Timur

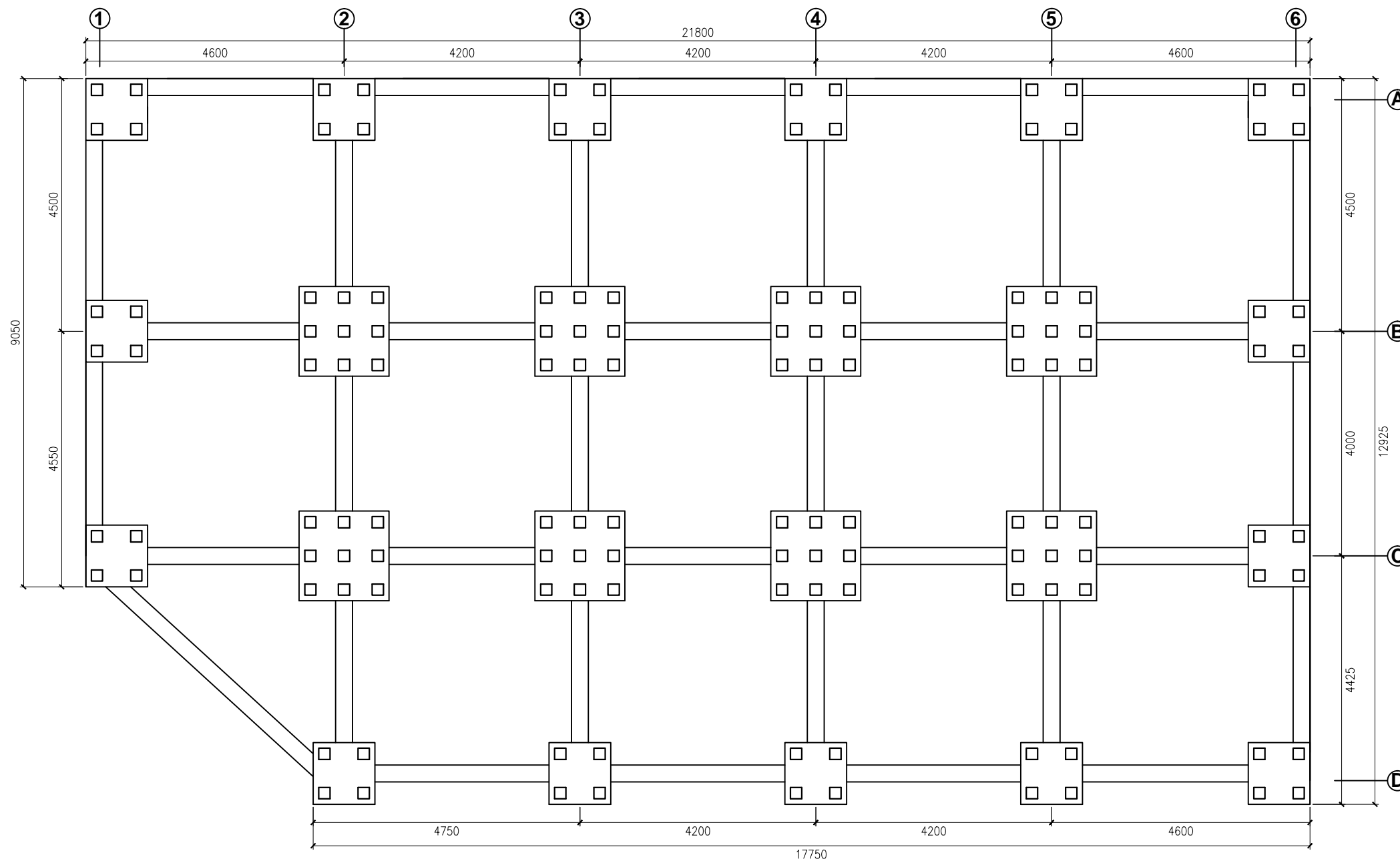
KONTRAKTOR PELAKSANA :

PT. WASKITA KARYA
 Gedung Waskita Lt.5, Jl. M.T. Haryono Kav. No. 10 Cawang
 Jakarta 13340

REVISI KE :

TANGGAL :

Kode Gambar	Nomor Gambar	Jumlah Lembar
	23	38



RENCANA MINI PILE
 SKALA 1 : 100

AS BUILT DRAWING

NAMA PEKERJAAN / PAKET :

PROYEK PEMBANGUNAN SISTEM DRAINASE PRIMER
 GUNUNGSARI (BANYU URIP - 2)
 KOTA SURABAYA

NAMA GAMBAR :

RENCANA PILE CAP DAN SLOOF
 BANGUNAN OUTLET BALONGSARI

KETERANGAN :

DIBUAT OLEH :
 PT. IKA ADYA PERKASA
 KONSULTAN SUPERVISI

KHAMAMI, ST.
 TEAM LEADER

DIPERIKSA OLEH
 KOORDINATOR PENGAWAS
 PENGEMBANGAN INFRASTRUKTUR PLP METROPOLITAN

AGUS HARIYANTO, ST.
 NIP. 19691007 200604 1 003

MENYETUJUI
 PEJABAT PEMBUAT KOMITMEN
 PENGEMBANGAN INFRASTRUKTUR PLP METROPOLITAN

Ir. R. R. DAHLIA ERAWATI, MM. MT.
 NIP. 19650427 199303 2 004

KONSULTAN SUPERVISI :

PT. IKA ADYA PERKASA
 CONSULTING ENGINEERING & GENERAL TRADING
 Jalan Sidoarjo No. 01 Malang Jawa Timur

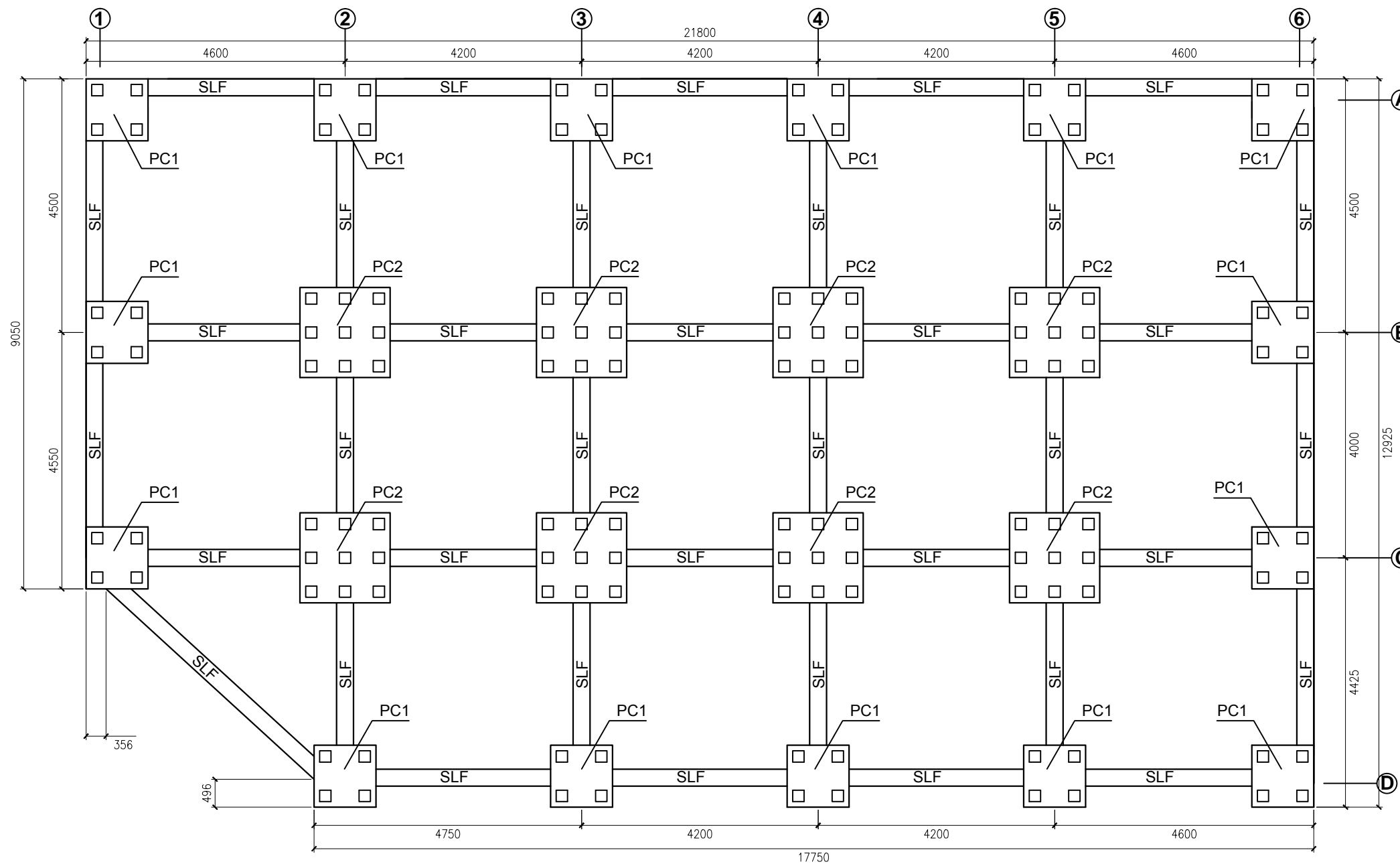
KONTRAKTOR PELAKSANA :

PT. WASKITA KARYA
 Gedung Waskita Lt.5, Jl. M.T. Haryono Kav. No. 10 Cawang
 Jakarta 13340

REVISI KE :

TANGGAL :

Kode Gambar	Nomor Gambar	Jumlah Lembar
	24	38



RENCANA PILE CAP DAN SLOOF
 SKALA 1 : 100

AS BUILT DRAWING

NAMA PEKERJAAN / PAKET :

PROYEK PEMBANGUNAN SISTEM DRAINASE PRIMER
GUNUNGSARI (BANYU URIP - 2)
KOTA SURABAYA

NAMA GAMBAR :

RENCANA KOLOM DAN DINDING
BANGUNAN OUTLET BALONGSARI

KETERANGAN :

DIBUAT OLEH :
PT. IKA ADYA PERKASA
KONSULTAN SUPERVISI

KHAMAMI, ST.
TEAM LEADER

DIPERIKSA OLEH
KOORDINATOR PENGAWAS
PENGEMBANGAN INFRASTRUKTUR PLP METROPOLITAN

AGUS HARIYANTO, ST.
NIP. 19691007 200604 1 003

MENYETUJUI
PEJABAT PEMBUAT KOMITMEN
PENGEMBANGAN INFRASTRUKTUR PLP METROPOLITAN

Ir. R. R. DAHLIA ERAWATI, MM. MT.
NIP. 19650427 199303 2 004

KONSULTAN SUPERVISI :

PT. IKA ADYA PERKASA
CONSULTING ENGINEERING & GENERAL TRADING
Jalan Sidoarjo No. 01 Malang Jawa Timur

KONTRAKTOR PELAKSANA :

PT. WASKITA KARYA
Gedung Waskita Lt.5, Jl. M.T. Haryono Kav. No. 10 Cawang
Jakarta 13340

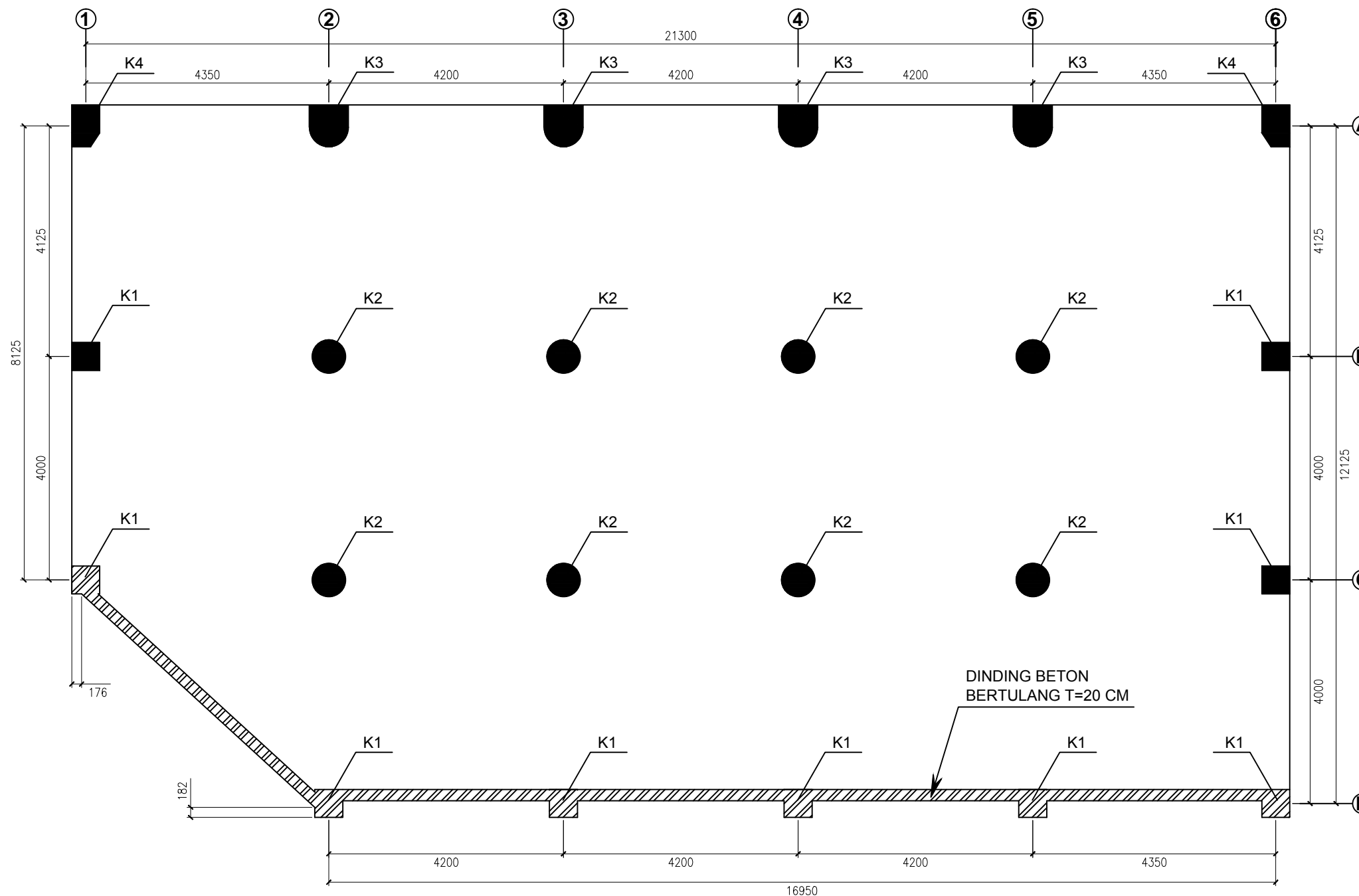
REVISI KE :

TANGGAL :

Kode Gambar	Nomor Gambar	Jumlah Lembar
	25	38

25

38



RENCANA KOLOM DAN DINDING
SKALA 1 : 100

AS BUILT DRAWING

NAMA PEKERJAAN / PAKET :
PROYEK PEMBANGUNAN SISTEM DRAINASE PRIMER
GUNUNGSARI (BANYU URIP - 2)
KOTA SURABAYA

NAMA GAMBAR :
DETAIL SLOOF, KOLOM, BALOK, DINDING
DAN POER BANGUNAN OUTLET BALONGSARI

KETERANGAN :

DIBUAT OLEH :
 PT. IKA ADYA PERKASA
 KONSULTAN SUPERVISI

KHAMAMI, ST.
 TEAM LEADER

DIPERIKSA OLEH
 KOORDINATOR PENGAWAS
 PENGEMBANGAN INFRASTRUKTUR PLP METROPOLITAN

AGUS HARIYANTO, ST.
 NIP. 19691007 200604 1 003

MENYETUJUI
 PEJABAT PEMBUAT KOMITMEN
 PENGEMBANGAN INFRASTRUKTUR PLP METROPOLITAN

Ir. R. R. DAHLIA ERAWATI, MM. MT.
 NIP. 19650427 199303 2 004

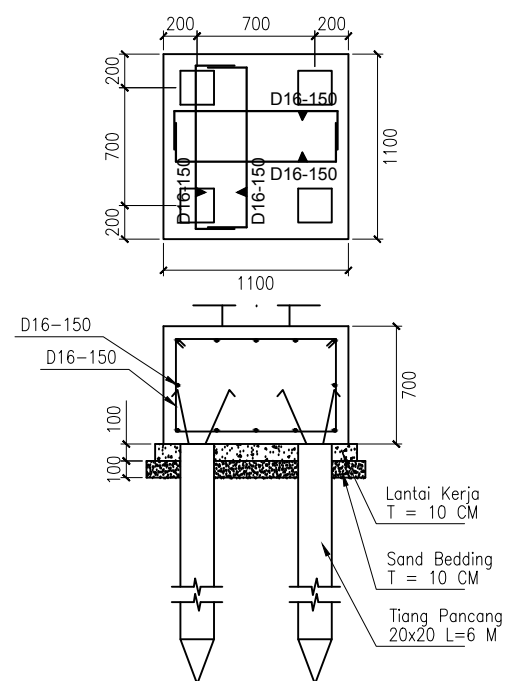
KONSULTAN SUPERVISI :

PT. IKA ADYA PERKASA
 CONSULTING ENGINEERING & GENERAL TRADING
 Jalan Sidoarjo No. 01 Malang Jawa Timur

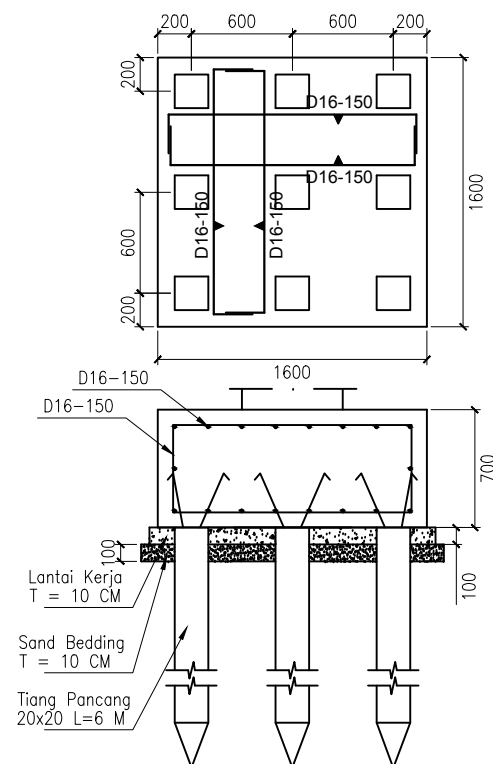
KONTRAKTOR PELAKSANA :

PT. WASKITA KARYA
 Gedung Waskita Lt.5, Jl.M.T. Haryono Kav. No. 10 Cawang
 Jakarta 13340

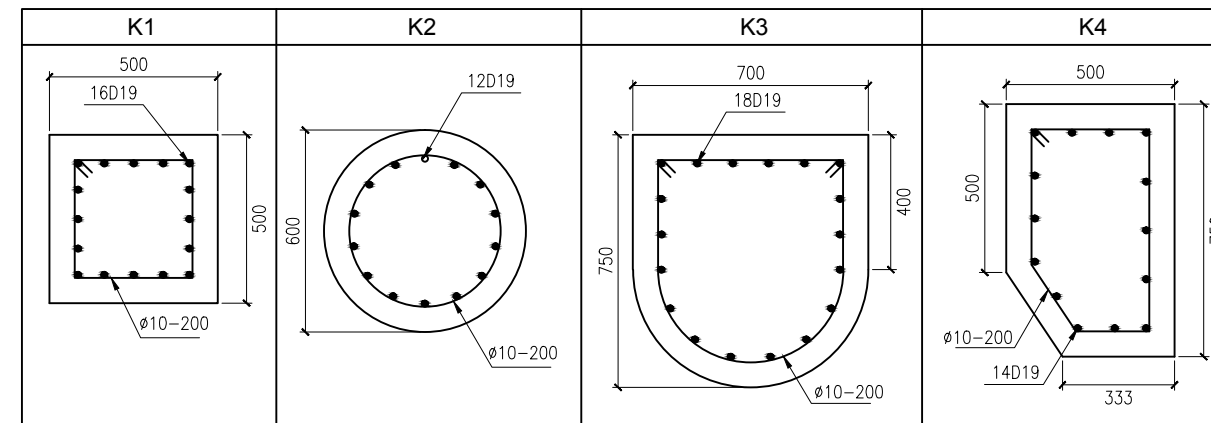
REVISI KE :		
TANGGAL :		
Kode Gambar	Nomor Gambar	
	Jumlah Lembar	
	26	38



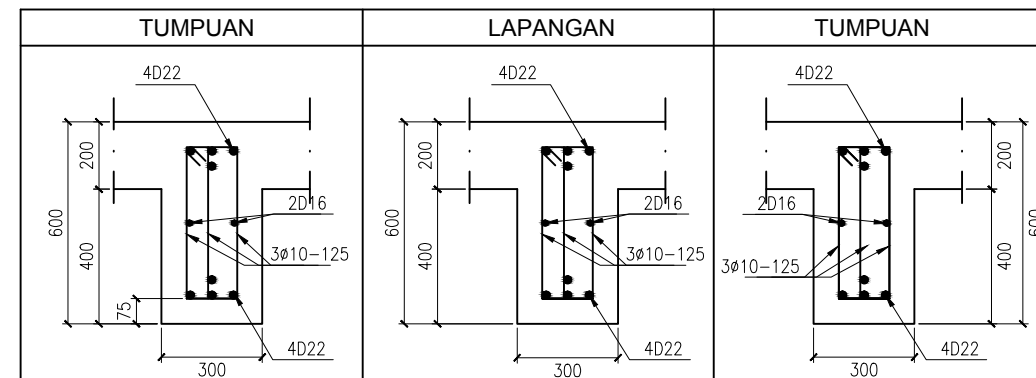
DETAIL PC1
 SKALA 1 : 50



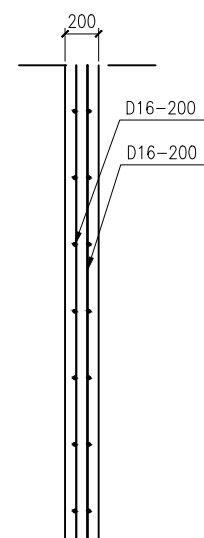
DETAIL PC2
 SKALA 1 : 50



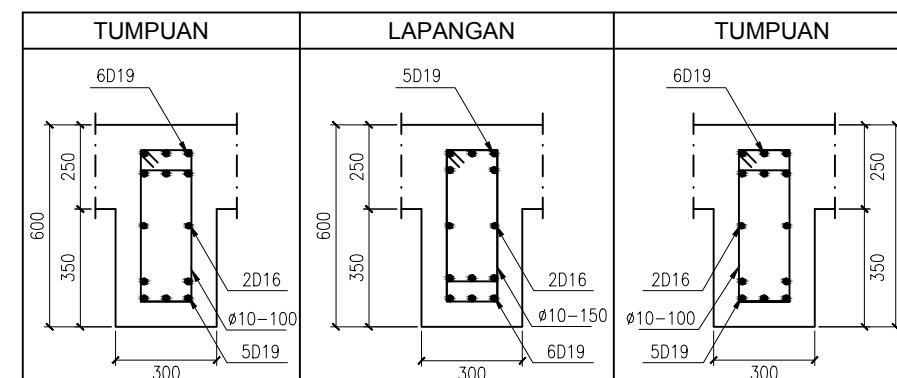
DETAIL KOLOM
 SKALA 1 : 25



DETAIL SLOOF
 SKALA 1 : 25



DETAIL DINDING
 SKALA 1 : 30



DETAIL BALOK
 SKALA 1 : 25

ASBUILT DRAWING

NAMA PEKERJAAN / PAKET :

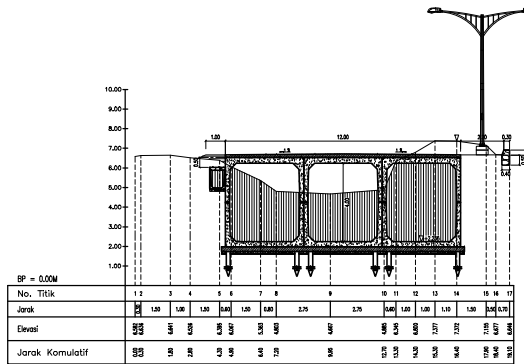
**PROYEK PEMBANGUNAN SALURAN DRAINASE
 (BANYU URIP - 1) KOTA SURABAYA
 PAKET SBY. P-2**

NAMA GAMBAR :

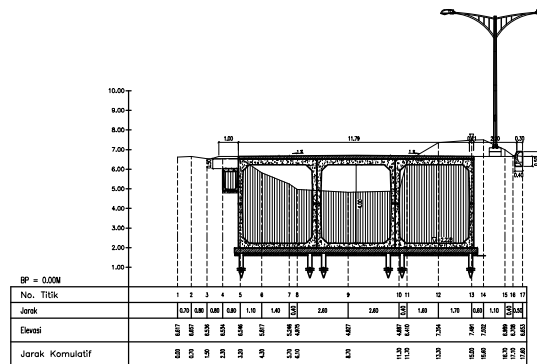
CROSS SECTION P.106+75 - P.107+00

KETERANGAN :

SKALA HORIZONTAL 1 : 200
 SKALA VERTIKAL 1 : 200



P.106+75



P.107+00

DIBUAT OLEH :
 KONTRAKTOR PELAKSANA
 PT. WASKITA KARYA (Persen)
 Divisi III Wilayah Timur 3 (Cabang Jatim)

[Signature]
 P. PUJI SANTOSO
 PROJECT MANAGER

DIPERIKSA OLEH
 PT. BUMI KAHURIPAN JAYA
 SELAKU KONSULTAN PEKERJAAN

[Signature]
 KHAMAMI, ST
 TEAM LEADER

MENYETUJUI
 PEJABAT PEMBUAT KOMITMEN
 PEMBINAAN TEKNIK DAN PEMBANGUNAN INFRASTRUKTUR
 METROPOLITAN

Ir. R.R. DAHLIA ERAWATI, MM, MT.
 NIP. 19650427-199303 2 004

KONSULTAN SUPERVISI :

PT. BUMI KAHURIPAN JAYA
 Jl. Watugong No.19 Lowokwaru
 M a j a n g

KONTRAKTOR PELAKSANA :

PT. WASKITA KARYA
 Jl. Jemursari Selatan II No. 2A - 2B
 S u r a b a y a

REVISI KE :

TANGGAL :

Kode Gambar

Nomor Gambar

Jumlah Lembar

4

38

SHOP DRAWING

NAMA PEKERJAAN / PAKET :

**PROYEK PEMBANGUNAN SISTEM DRAINASE PRIMER
 GUNUNGSARI (BANYU URIP - 2)
 KOTA SURABAYA**

NAMA GAMBAR :

DETAIL INLET 107+20

KETERANGAN :

DIBUAT OLEH :
 KONTRAKTOR PELAKSANA
 PT. WASKITA KARYA (Persero) Tbk
 Divisi Sipil

Ir. YUDHI DHARMAWAN, M.T.
 PROJECT MANAGER

DIPERIKSA OLEH
 PT. IKA ADYA PERKASA
 SELAKU KONSULTAN PENGAWAS

KHAMAMI, S.T.
 TEAM LEADER

MENYETUJUI
 PEJABAT PEMBUAT KOMITMEN
 PENGEMBANGAN INFRASTRUKTUR PLP METROPOLITAN

Ir. R. R. DAHLIA ERAWATI, M.M., M.T.
 NIP. 19650427 199303 2 004

KONSULTAN SUPERVISI :

PT. IKA ADYA PERKASA
 CONSULTING ENGINEERING & GENERAL TRADING
 Jalan Sidoarjo No. 01 Malang Jawa Timur

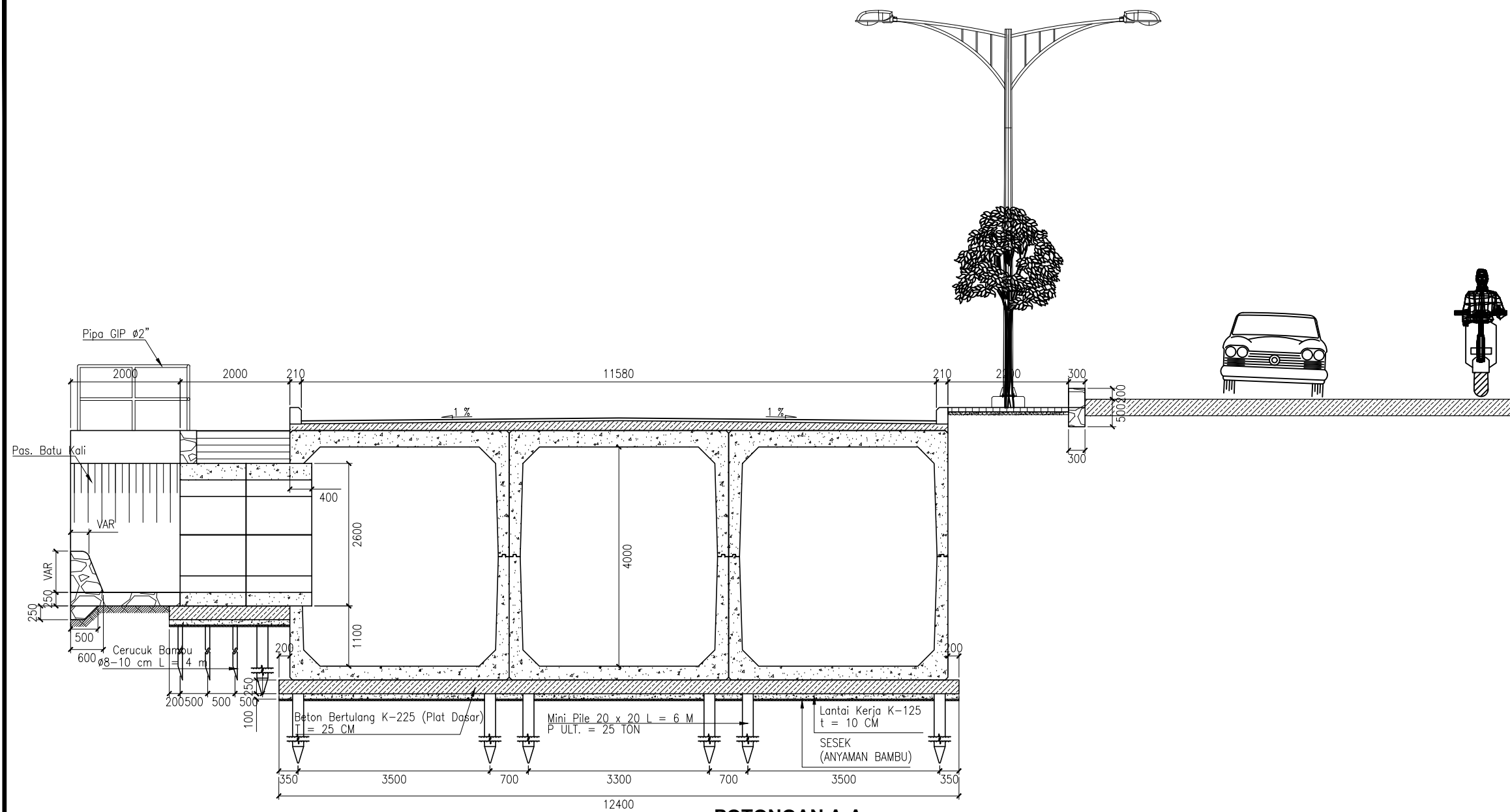
KONTRAKTOR PELAKSANA :

PT. WASKITA KARYA
 Gedung Waskita Lt.5, Jl.M.T. Haryono Kav. No. 10 Cawang
 Jakarta 13340

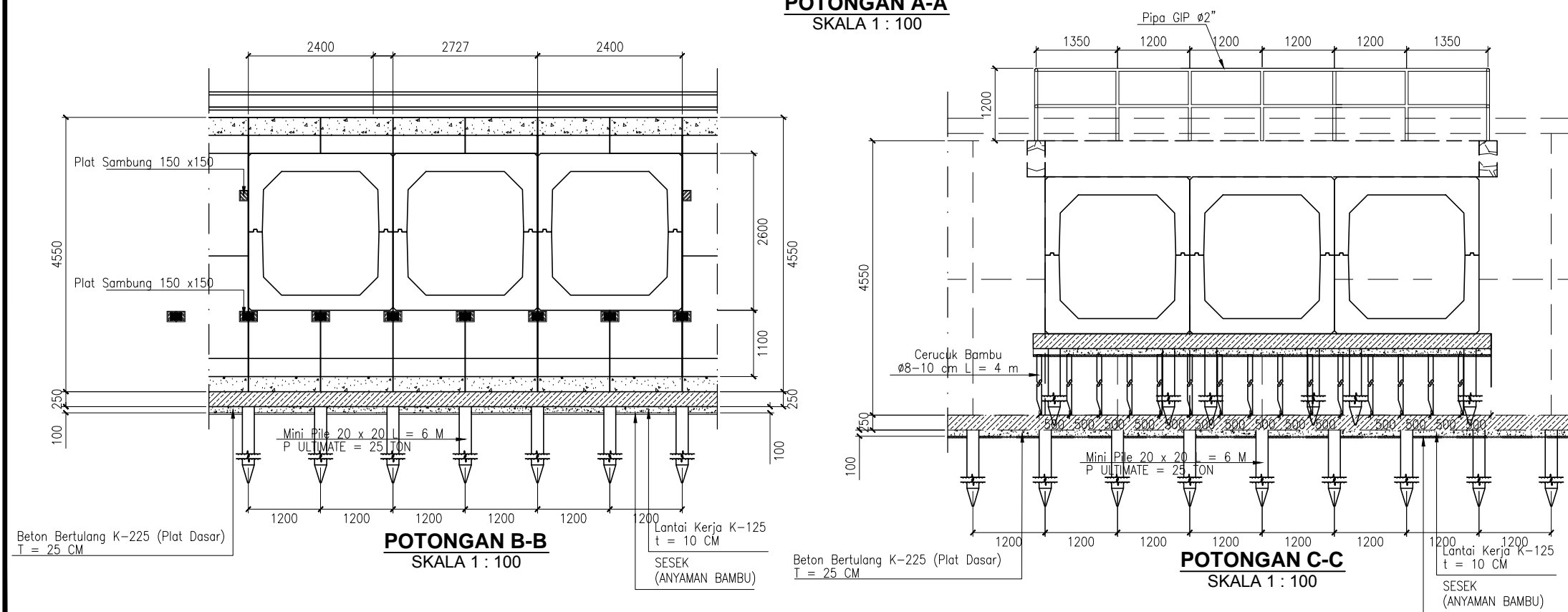
REVISI KE :

TANGGAL :

Kode Gambar	Nomor Gambar	Jumlah Lembar
	28	38



POTONGAN A-A
 SKALA 1 : 100



POTONGAN B-B
 SKALA 1 : 100

POTONGAN C-C
 SKALA 1 : 100

SHOP DRAWING

NAMA PEKERJAAN / PAKET :

**PROYEK PEMBANGUNAN SISTEM DRAINASE PRIMER
 GUNUNGSARI (BANYU URIP - 2)
 KOTA SURABAYA**

NAMA GAMBAR :

DETAIL INLET 107+20

KETERANGAN :

DIBUAT OLEH :
 KONTRAKTOR PELAKSANA
 PT. WASKITA KARYA (Persero) Tbk
 Divisi Sipil

Ir. YUDHI DHARMAWAN, M.T.
 PROJECT MANAGER

DIPERIKSA OLEH
 PT. IKA ADYA PERKASA
 SELAKU KONSULTAN PENGAWAS

KHAMAMI, S.T.
 TEAM LEADER

MENYETUJUI
 PEJABAT PEMBUAT KOMITMEN
 PENGEMBANGAN INFRASTRUKTUR PLP METROPOLITAN

Ir. R. R. DAHLIA ERAWATI, M.M., M.T.
 NIP. 19650427 199303 2 004

KONSULTAN SUPERVISI :

PT. IKA ADYA PERKASA
 CONSULTING ENGINEERING & GENERAL TRADING
 Jalan Sidoarjo No. 01 Malang Jawa Timur

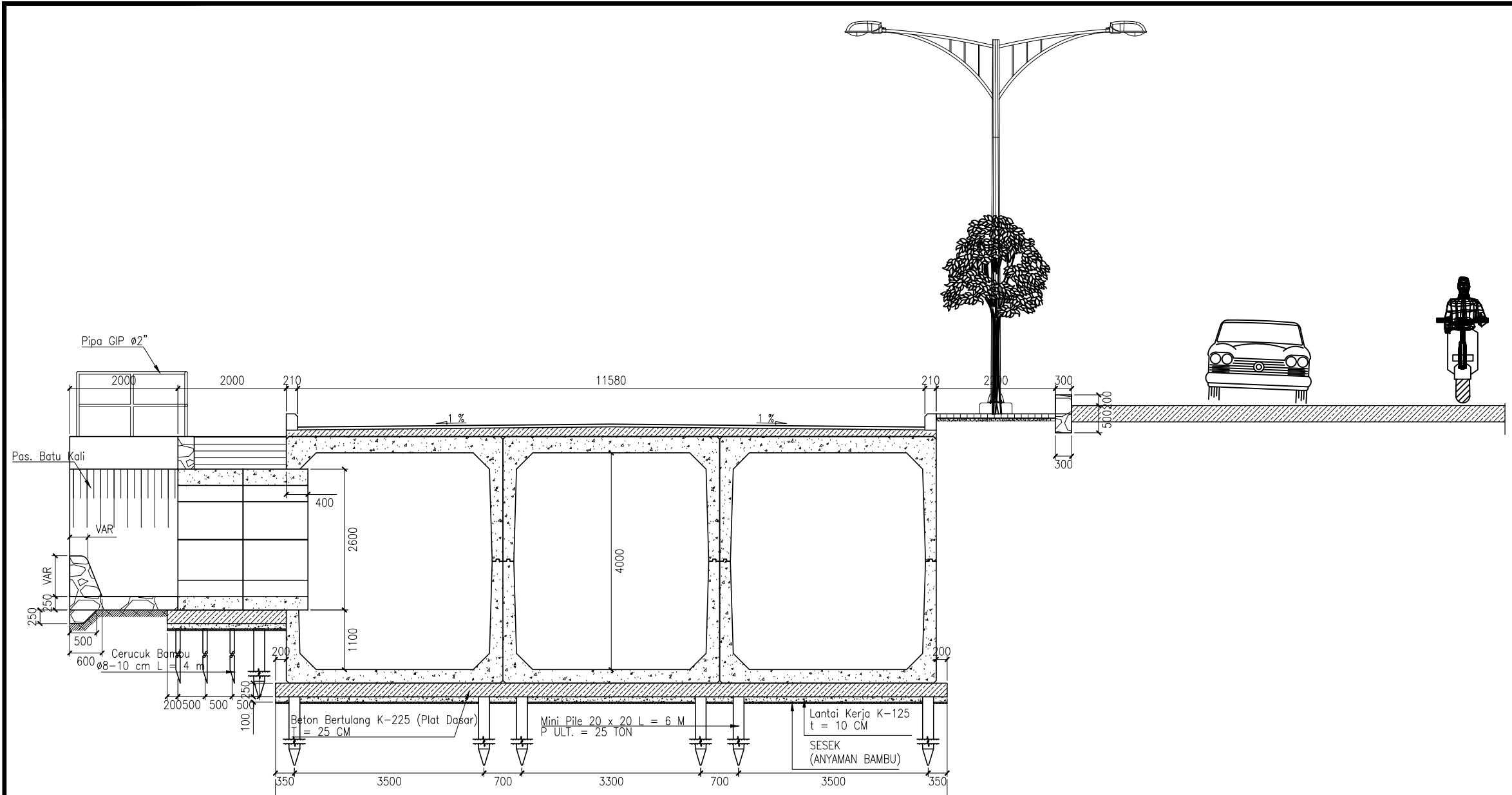
KONTRAKTOR PELAKSANA :

PT. WASKITA KARYA
 Gedung Waskita Lt.5, Jl.M.T. Haryono Kav. No. 10 Cawang
 Jakarta 13340

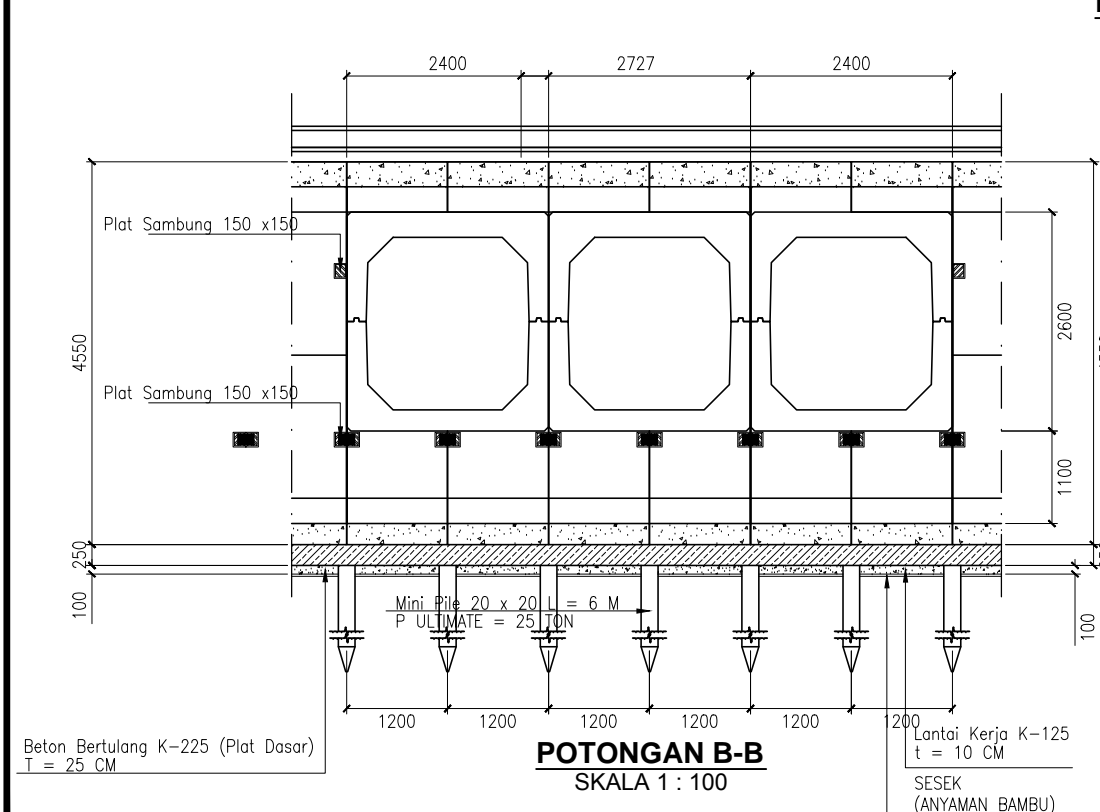
REVISI KE :

TANGGAL :

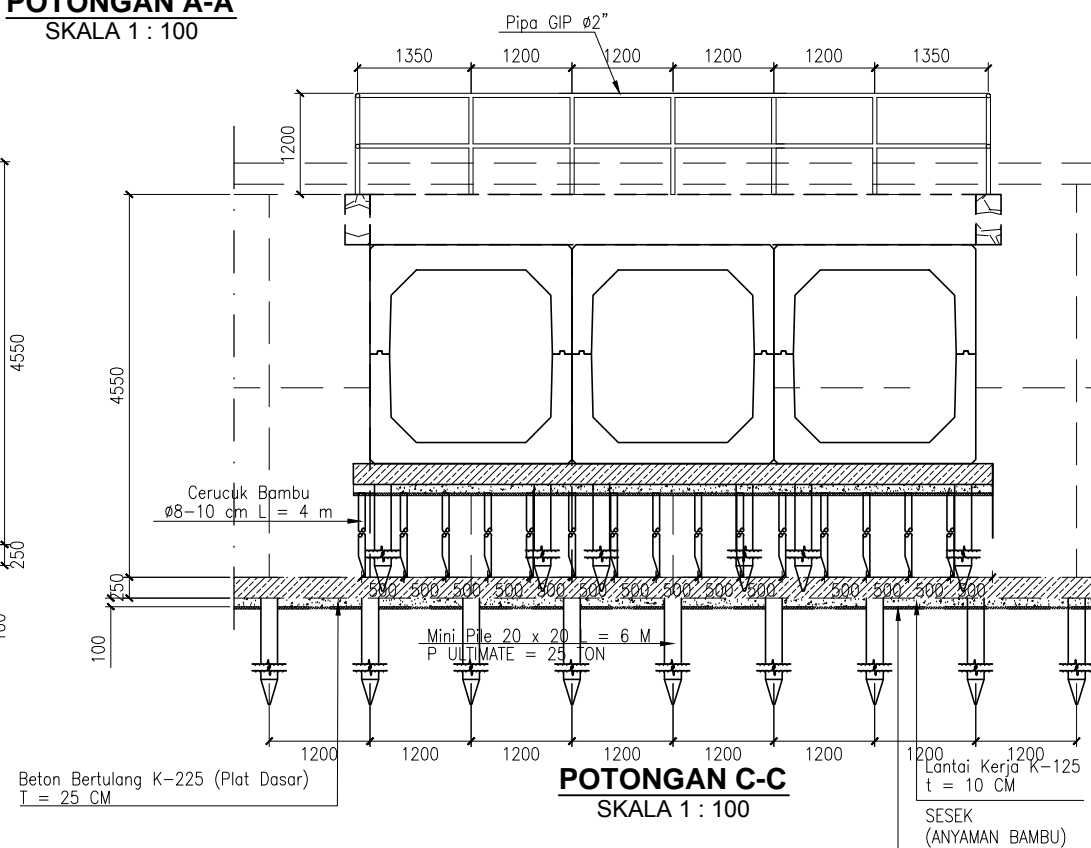
Kode Gambar	Nomor Gambar	Jumlah Lembar
	28	38



POTONGAN A-A
 SKALA 1 : 100



POTONGAN B-B
 SKALA 1 : 100



POTONGAN C-C
 SKALA 1 : 100

AS BUILT DRAWING

NAMA PEKERJAAN / PAKET :

**PROYEK PEMBANGUNAN SISTEM DRAINASE PRIMER
 GUNUNGSARI (BANYU URIP - 2)
 KOTA SURABAYA**

NAMA GAMBAR :

**DENAH DAN POTONGAN MELINTANG BOX
 CULVERT 2 CELL 4000 X 4050 X 1200**

KETERANGAN :

DIBUAT OLEH :
 PT. IKA ADYA PERKASA
 KONSULTAN SUPERVISI

KHAMAMI, ST.
 TEAM LEADER

DIPERIKSA OLEH
 KOORDINATOR PENGAWAS
 PENGEMBANGAN INFRASTRUKTUR PLP METROPOLITAN

AGUS HARIYANTO, ST.
 NIP. 19691007 200604 1 003

MENYETUJUI
 PEJABAT PEMBUAT KOMITMEN
 PENGEMBANGAN INFRASTRUKTUR PLP METROPOLITAN

Ir. R. R. DAHLIA ERAWATI, MM. MT.
 NIP. 19650427 199303 2 004

KONSULTAN SUPERVISI :

PT. IKA ADYA PERKASA
 CONSULTING ENGINEERING & GENERAL TRADING
 Jalan Sidoarjo No. 01 Malang Jawa Timur

KONTRAKTOR PELAKSANA :

PT. WASKITA KARYA
 Gedung Waskita Lt.5, Jl. M.T. Haryono Kav. No. 10 Cawang
 Jakarta 13340

REVISI KE :

TANGGAL :

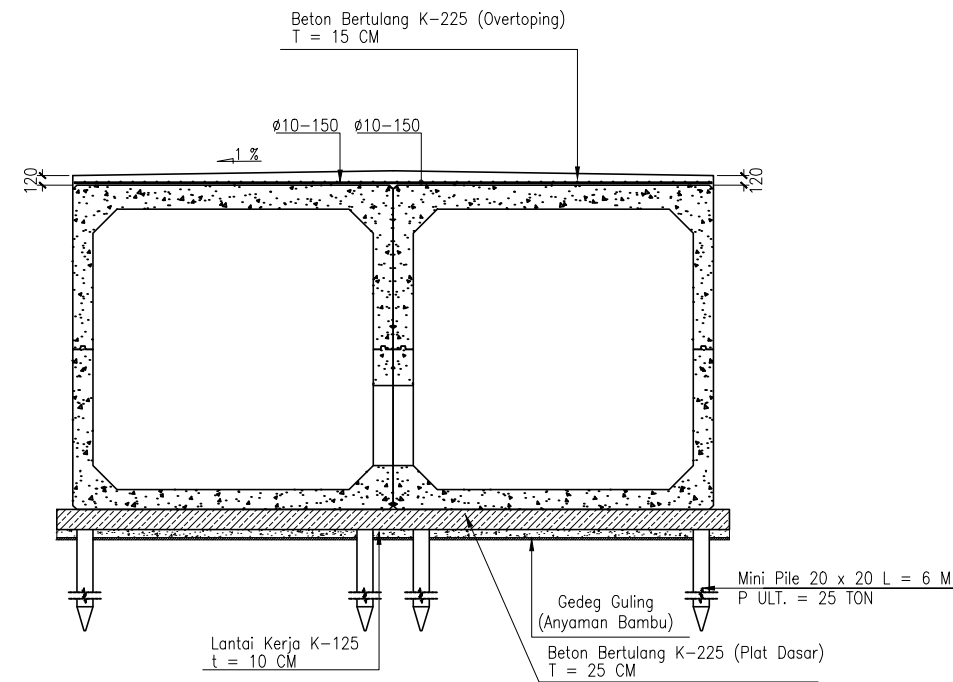
Kode Gambar

Nomor Gambar

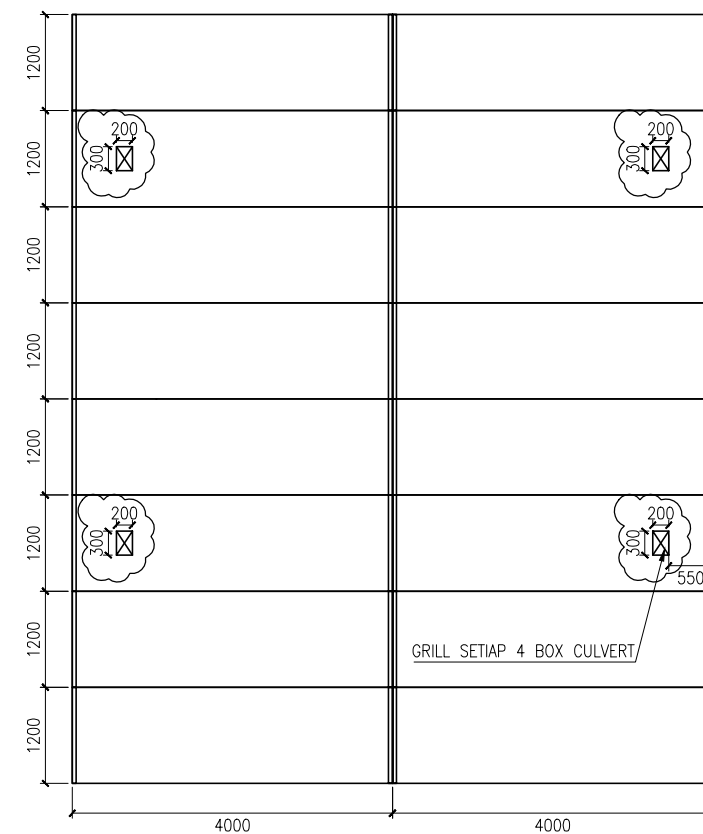
Jumlah Lembar

30

38



POTONGAN MELINTANG BOX CULVERT 2 CELL 4000 x 4050 x 1200
 SKALA 1 : 100



DENAH BOX CULVERT 2 CELL 4000 x 4050 x 1200
 SKALA 1 : 100

AS BUILT DRAWING

NAMA PEKERJAAN / PAKET :

**PROYEK PEMBANGUNAN SISTEM DRAINASE PRIMER
 GUNUNGSARI (BANYU URIP - 2)
 KOTA SURABAYA**

NAMA GAMBAR :

**DENAH, POTONGAN MEMANJANG DAN
 MELINTANG MINI PILE BOX CULVERT 2 CELL
 4000 x 4050 x 1200 (TYPICAL)**

KETERANGAN :

DIBUAT OLEH :
 PT. IKA ADYA PERKASA
 KONSULTAN SUPERVISI

KHAMAMI, ST.
 TEAM LEADER

DIPERIKSA OLEH
 KOORDINATOR PENGAWAS
 PENGEMBANGAN INFRASTRUKTUR PLP METROPOLITAN

AGUS HARIYANTO, ST.
 NIP. 19691007 200604 1 003

MENYETUJUI
 PEJABAT PEMBUAT KOMITMEN
 PENGEMBANGAN INFRASTRUKTUR PLP METROPOLITAN

Ir. R. R. DAHLIA ERAWATI, MM. MT.
 NIP. 19650427 199303 2 004

KONSULTAN SUPERVISI :

PT. IKA ADYA PERKASA
 CONSULTING ENGINEERING & GENERAL TRADING
 Jalan Sidoarjo No. 01 Malang Jawa Timur

KONTRAKTOR PELAKSANA :

PT. WASKITA KARYA
 Gedung Waskita Lt.5, Jl. M.T. Haryono Kav. No. 10 Cawang
 Jakarta 13340

REVISI KE :

TANGGAL :

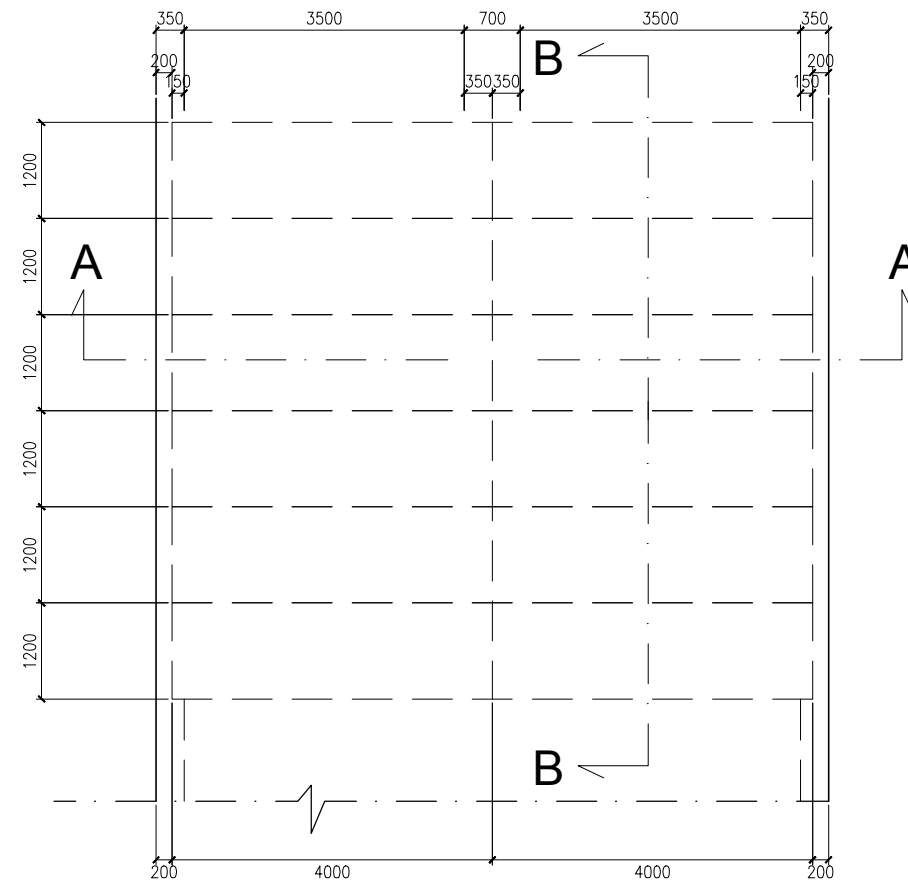
Kode Gambar

Nomor Gambar

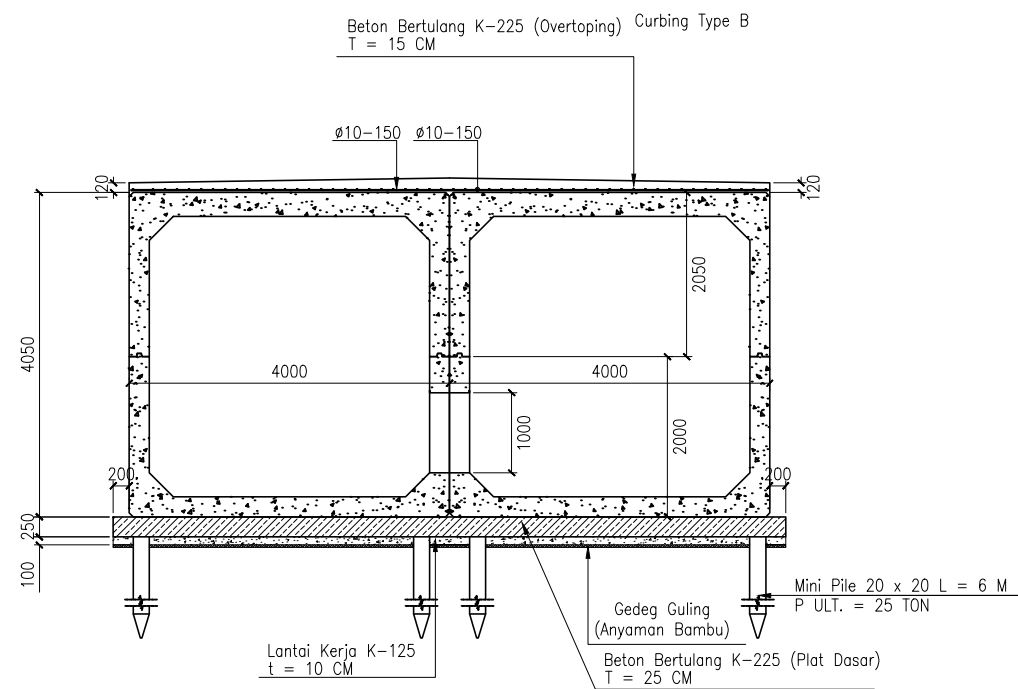
Jumlah Lembar

31

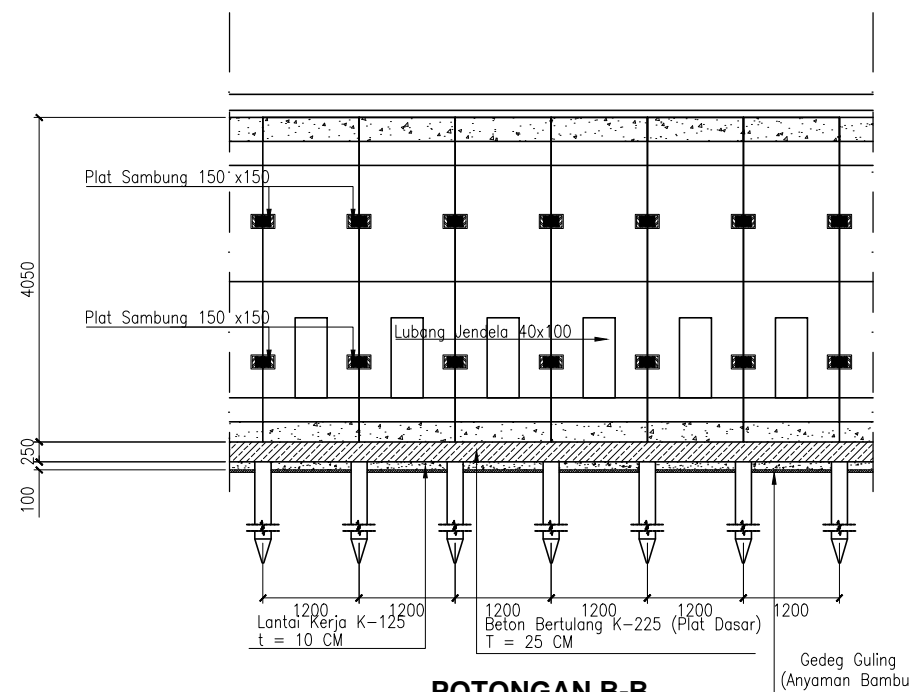
38



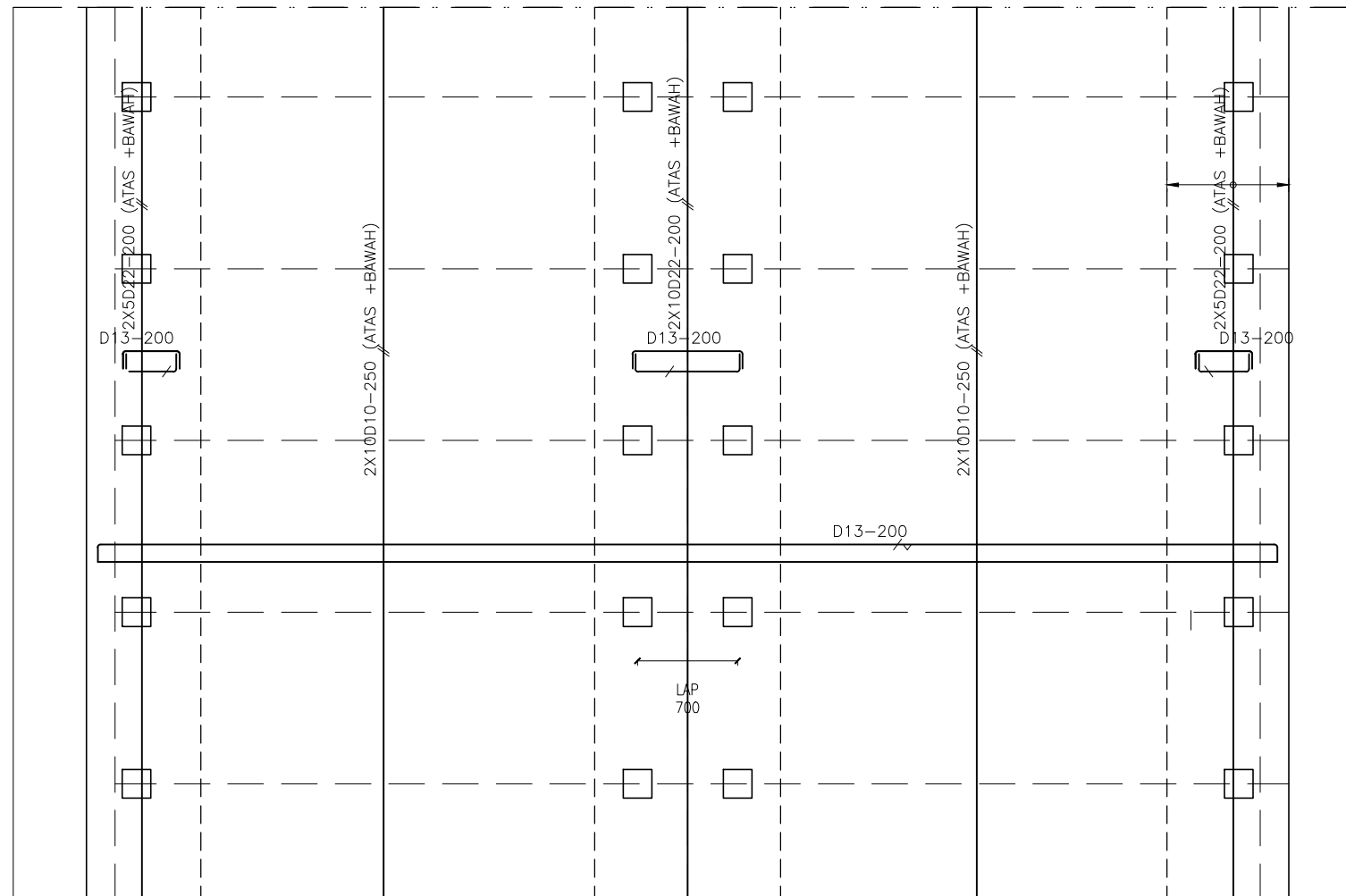
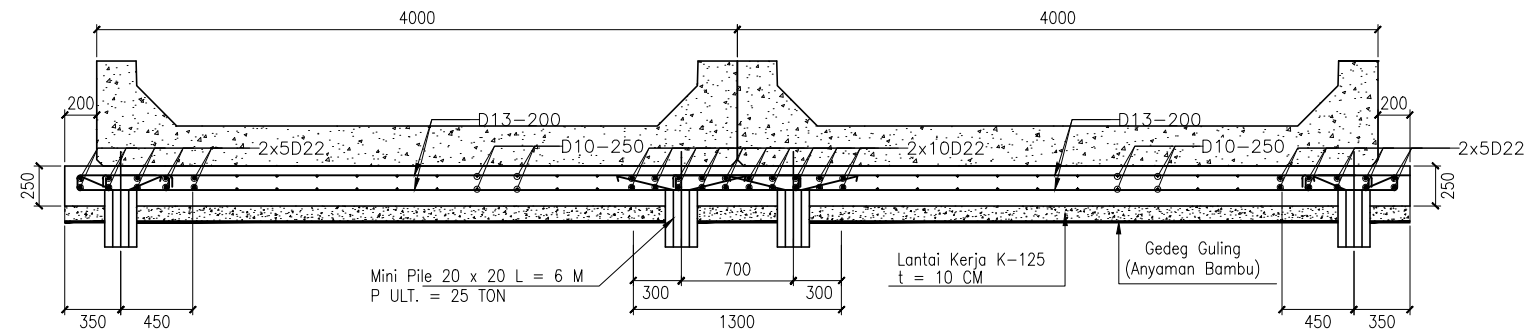
DENAH PANCANG MINI PILE 20 x 20 L = 6 M
 SKALA 1 : 100



POTONGAN A-A
 SKALA 1 : 100

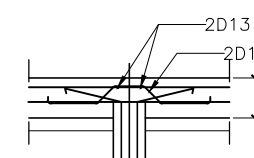
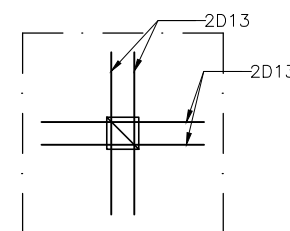


POTONGAN B-B
 SKALA 1 : 100



CATATAN:

1. SEMUA UKURAN DIMENSI BETON DALAM MM KECUALI DI SEBUTKAN LAIN
2. SEMUA UKURAN DIMENSI DAN JARAK BAJA TULANGAN DALAM MM.
3. MUTU BETON ADALAH K-225
4. MUTU BAJA TULANGAN ADALAH: $\phi > 12$ BJTD-40.
5. BETON PENUTUP UNTUK BALOK 5 CM.
6. DI BAWAH BALOK DAN PLAT BETON HARUS LANTAI KERJA TEBAL 10 CM DAN SESEK ATAU ANYAMAN BAMBU.
7. DAYA DUKUNG IJIN TIANG PANCANG MINIMAL 25 TON (PU=25x3=75TON)



DETAIL PLAT LANTAI BETON
SKALA 1 : 50

AS BUILT DRAWING

NAMA PEKERJAAN / PAKET :

PROYEK PEMBANGUNAN SISTEM DRAINASE PRIMER
GUNUNGSARI (BANYU URIP - 2)
KOTA SURABAYA

NAMA GAMBAR :

DETAIL PLAT LANTAI BETON

KETERANGAN :

DIBUAT OLEH :
PT. IKA ADYA PERKASA
KONSULTAN SUPERVISI

KHAMAMI, ST.
TEAM LEADER

DIPERIKSA OLEH
KOORDINATOR PENGAWAS
PENGEMBANGAN INFRASTRUKTUR PLP METROPOLITAN

AGUS HARIYANTO, ST.
NIP. 19691007 200604 1 003

MENYETUJUI
PEJABAT PEMBUAT KOMITMEN
PENGEMBANGAN INFRASTRUKTUR PLP METROPOLITAN

Ir. R. R. DAHLIA ERAWATI, MM. MT.
NIP. 19650427 199303 2 004

KONSULTAN SUPERVISI :

PT. IKA ADYA PERKASA
CONSULTING ENGINEERING & GENERAL TRADING
Jalan Sidoarjo No. 01 Malang Jawa Timur

KONTRAKTOR PELAKSANA :

PT. WASKITA KARYA
Gedung Waskita Lt.5, Jl. M.T. Haryono Kav. No. 10 Cawang
Jakarta 13340

REVISI KE :

TANGGAL :

Kode Gambar	Nomor Gambar	Jumlah Lembar
	32	38

32

38

AS BUILT DRAWING

NAMA PEKERJAAN / PAKET :

**PROYEK PEMBANGUNAN SISTEM DRAINASE PRIMER
 GUNUNGSARI (BANYU URIP - 2)
 KOTA SURABAYA**

NAMA GAMBAR :

DETAIL BETON OVERTOPING

KETERANGAN :

DIBUAT OLEH :
 PT. IKA ADYA PERKASA
 KONSULTAN SUPERVISI

KHAMAMI, ST.
 TEAM LEADER

DIPERIKSA OLEH
 KOORDINATOR PENGAWAS
 PENGEMBANGAN INFRASTRUKTUR PLP METROPOLITAN

AGUS HARIYANTO, ST.
 NIP. 19691007 200604 1 003

MENYETUJUI
 PEJABAT PEMBUAT KOMITMEN
 PENGEMBANGAN INFRASTRUKTUR PLP METROPOLITAN

Ir. R. R. DAHLIA ERAWATI, MM. MT.
 NIP. 19650427 199303 2 004

KONSULTAN SUPERVISI :

PT. IKA ADYA PERKASA
 CONSULTING ENGINEERING & GENERAL TRADING
 Jalan Sidoarjo No. 01 Malang Jawa Timur

KONTRAKTOR PELAKSANA :

PT. WASKITA KARYA
 Gedung Waskita Lt.5, Jl. M.T. Haryono Kav. No. 10 Cawang
 J a k a r t a 1 3 3 4 0

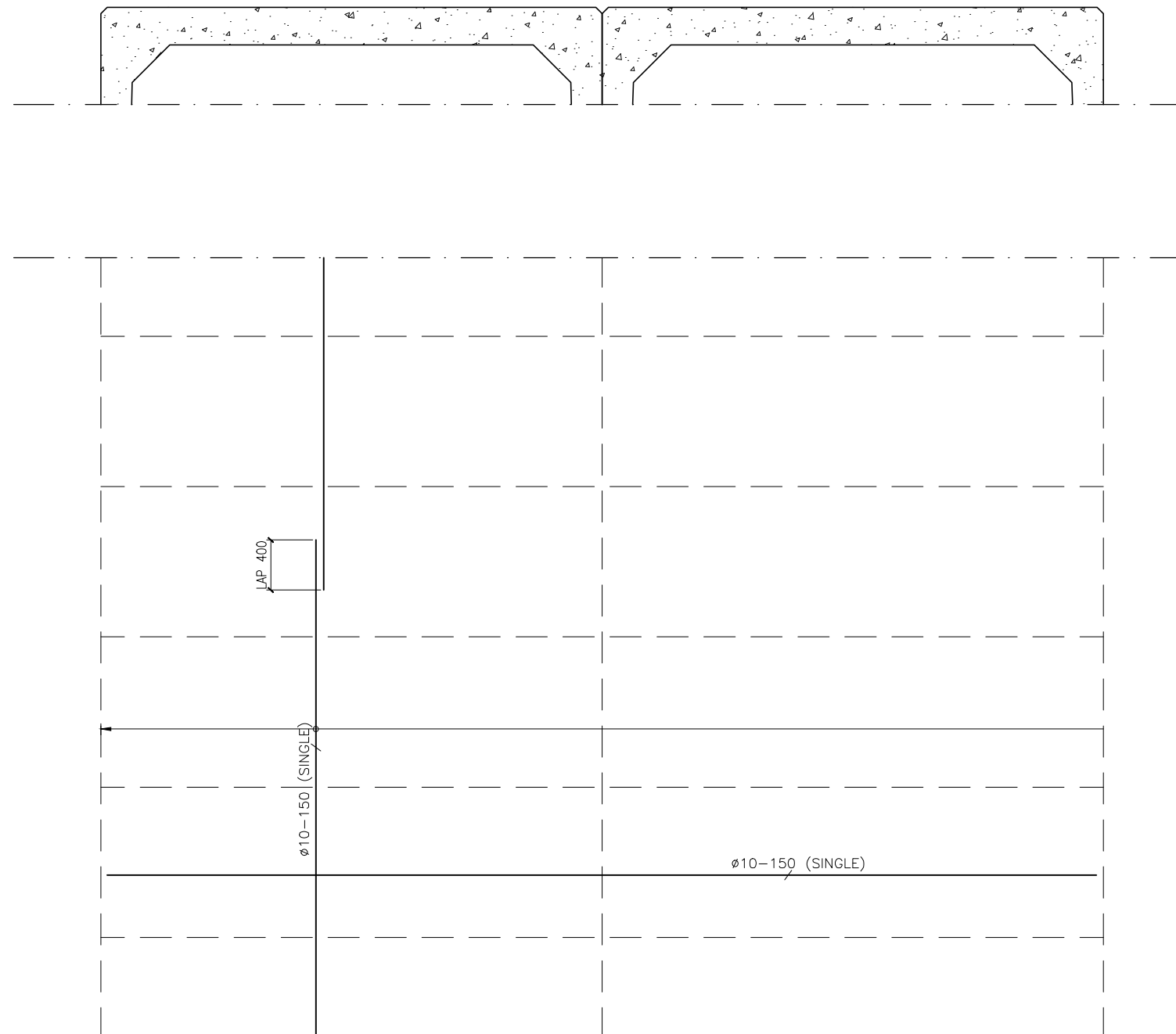
REVISI KE :

TANGGAL :

Kode Gambar	Nomor Gambar	Jumlah Lembar
	33	38

33

38



CATATAN:

1. SEMUA UKURAN DIMENSI BETON DALAM MM KECUALI DI SEBUTKAN LAIN
2. SEMUA UKURAN DIMENSI DAN JARAK BAJA TULANGAN DALAM MM.
3. MUTU BETON ADALAH K-225
3. MUTU BAJA TULANGAN ADALAH: $\phi > 12$ BJTD-40.

DETAIL BETON OVERTOPING
 SKALA 1 : 50

AS BUILT DRAWING

NAMA PEKERJAAN / PAKET :

**PROYEK PEMBANGUNAN SISTEM DRAINASE PRIMER
 GUNUNGSARI (BANYU URIP - 2)
 KOTA SURABAYA**

NAMA GAMBAR :

**DETAIL MANHOLE
 BOX CULVERT 2 CELL
 4000 x 4050 x 1200 (TYPICAL)**

KETERANGAN :

DIBUAT OLEH :
 PT. IKA ADYA PERKASA
 KONSULTAN SUPERVISI

KHAMAMI, ST.
 TEAM LEADER

DIPERIKSA OLEH
 KOORDINATOR PENGAWAS
 PENGEMBANGAN INFRASTRUKTUR PLP METROPOLITAN

AGUS HARIYANTO, ST.
 NIP. 19691007 200604 1 003

MENYETUJUI
 PEJABAT PEMBUAT KOMITMEN
 PENGEMBANGAN INFRASTRUKTUR PLP METROPOLITAN

Ir. R. R. DAHLIA ERAWATI, MM. MT.
 NIP. 19650427 199303 2 004

KONSULTAN SUPERVISI :

PT. IKA ADYA PERKASA
 CONSULTING ENGINEERING & GENERAL TRADING
 Jalan Sidoarjo No. 01 Malang Jawa Timur

KONTRAKTOR PELAKSANA :

PT. WASKITA KARYA
 Gedung Waskita Lt.5, Jl. M.T. Haryono Kav. No. 10 Cawang
 Jakarta 13340

REVISI KE :

TANGGAL :

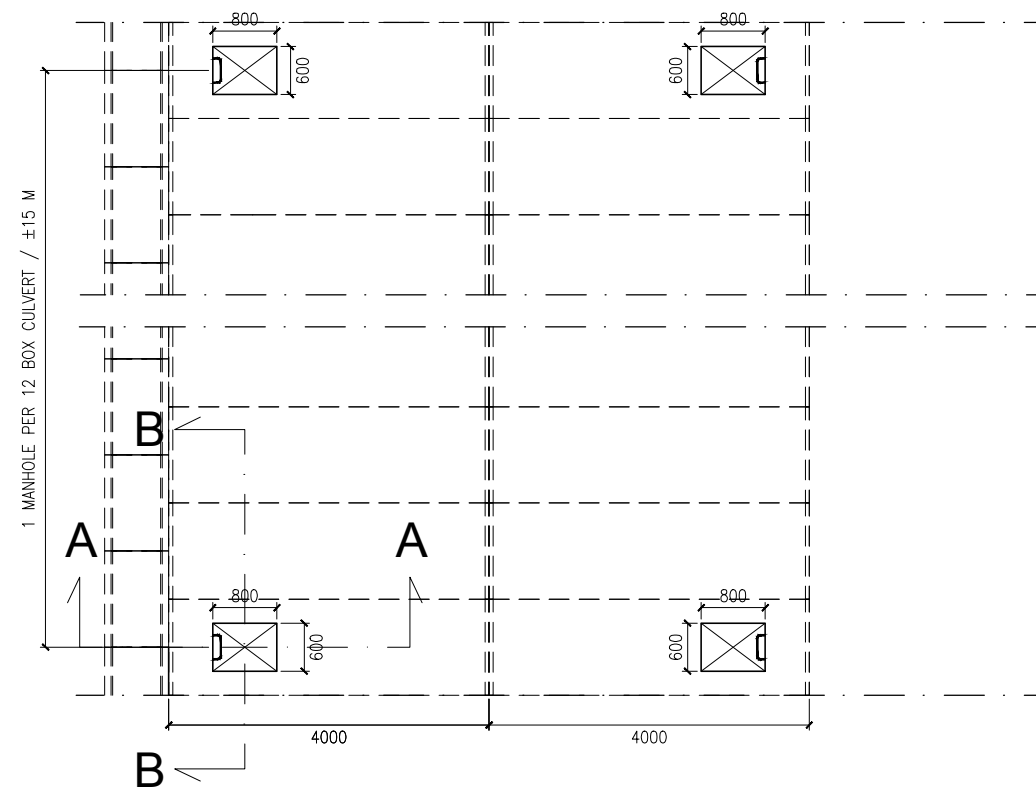
Kode Gambar

Nomor Gambar

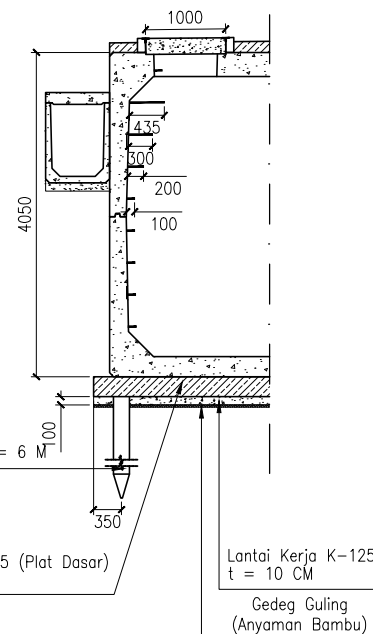
Jumlah Lembar

34

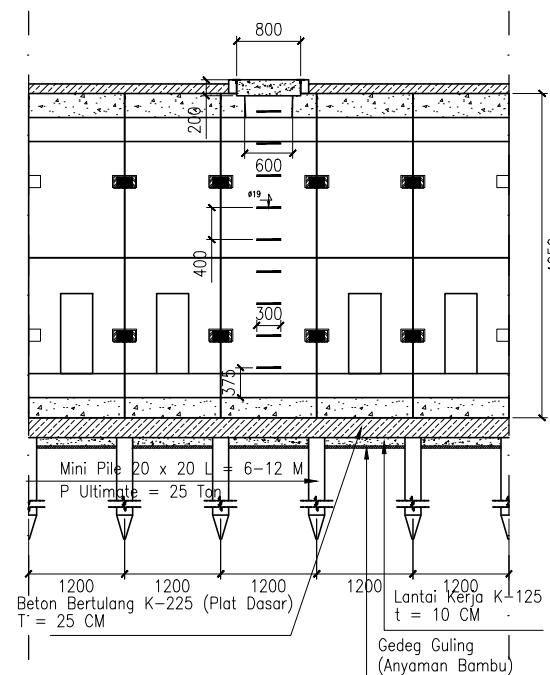
38



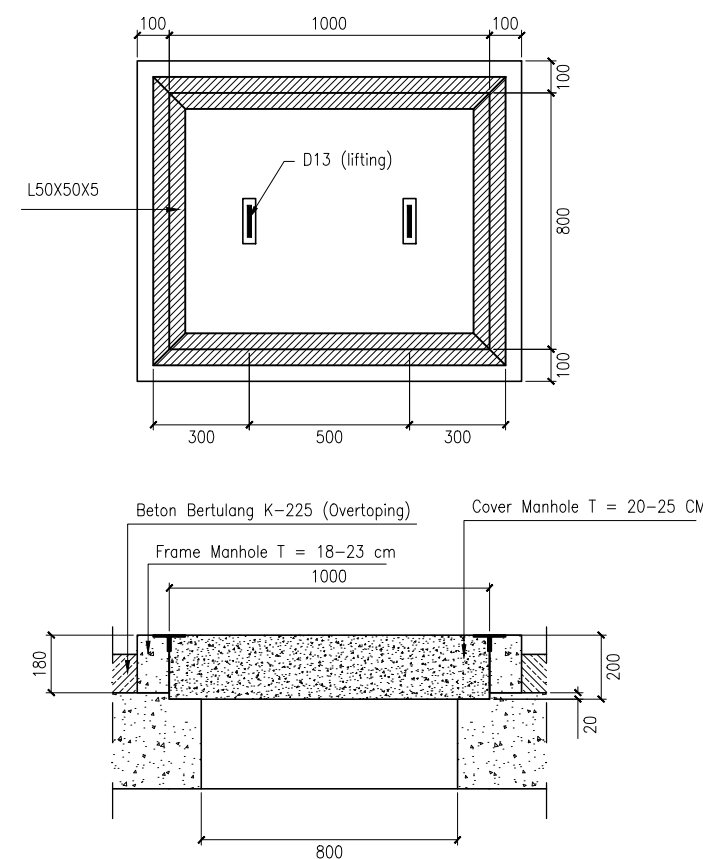
DENAH TYPICAL MANHOLE BOX CULVERT
 SKALA 1 : 100



POTONGAN A-A
 SKALA 1 : 100



POTONGAN B-B
 SKALA 1 : 100



DETAIL COVER MANHOLE 800 X 1000 X 200/250
 SKALA 1 : 25

Mini Pile 20 x 20 L = 6 M
 P Ultimate = 25 Ton

Beton Bertulang K-225 (Plat Dasar)
 T = 25 CM

Lantai Kerja K-125
 t = 10 CM

Gedeg Guling
 (Anyaman Bambu)

Mini Pile 20 x 20 L = 6-12 M
 P Ultimate = 25 Ton

Beton Bertulang K-225 (Plat Dasar)
 T = 25 CM

Lantai Kerja K-125
 t = 10 CM

Gedeg Guling
 (Anyaman Bambu)

Beton Bertulang K-225 (Overtopping)

Frame Manhole T = 18-23 cm

Cover Manhole T = 20-25 CM

AS BUILT DRAWING

NAMA PEKERJAAN / PAKET :

PROYEK PEMBANGUNAN SISTEM DRAINASE PRIMER
GUNUNGSARI (BANYU URIP - 2)
KOTA SURABAYA

NAMA GAMBAR :

DETAIL CACTH BASIN 8000 x 3950 x 1200

KETERANGAN :

DIBUAT OLEH :
 PT. IKA ADYA PERKASA
 KONSULTAN SUPERVISI

KHAMAMI, ST.
 TEAM LEADER

DIPERIKSA OLEH
 KOORDINATOR PENGAWAS
 PENGEMBANGAN INFRASTRUKTUR PLP METROPOLITAN

AGUS HARIYANTO, ST.
 NIP. 19691007 200604 1 003

MENYETUJUI
 PEJABAT PEMBUAT KOMITMEN
 PENGEMBANGAN INFRASTRUKTUR PLP METROPOLITAN

Ir. R. R. DAHLIA ERAWATI, MM. MT.
 NIP. 19650427 199303 2 004

KONSULTAN SUPERVISI :

PT. IKA ADYA PERKASA
 CONSULTING ENGINEERING & GENERAL TRADING
 Jalan Sidoarjo No. 01 Malang Jawa Timur

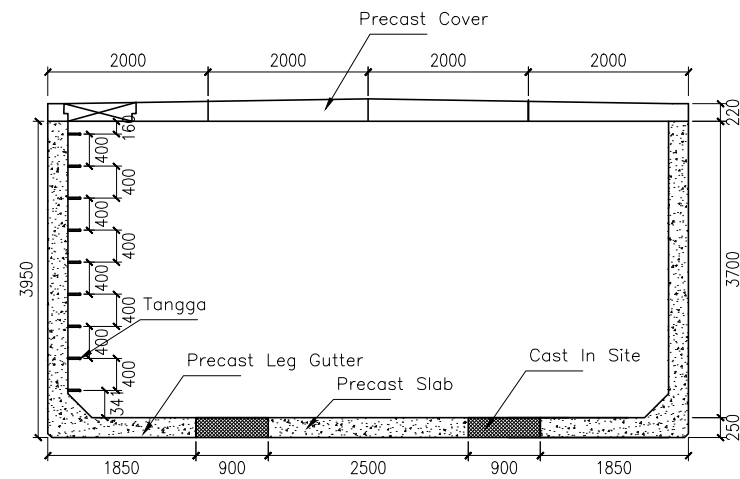
KONTRAKTOR PELAKSANA :

PT. WASKITA KARYA
 Gedung Waskita Lt.5, Jl. M.T. Haryono Kav. No. 10 Cawang
 Jakarta 13340

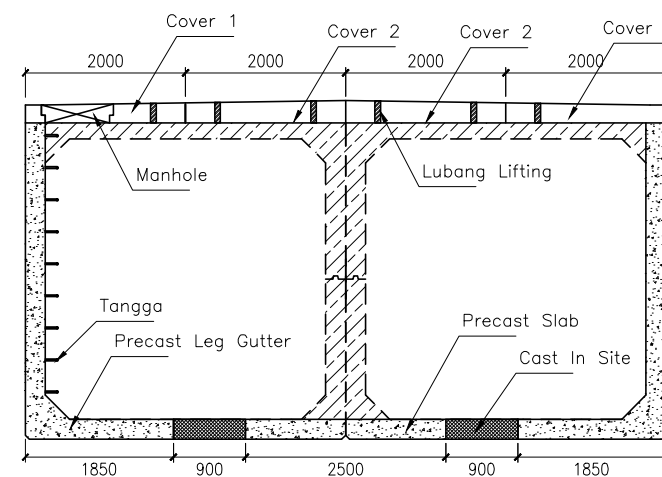
REVISI KE :

TANGGAL :

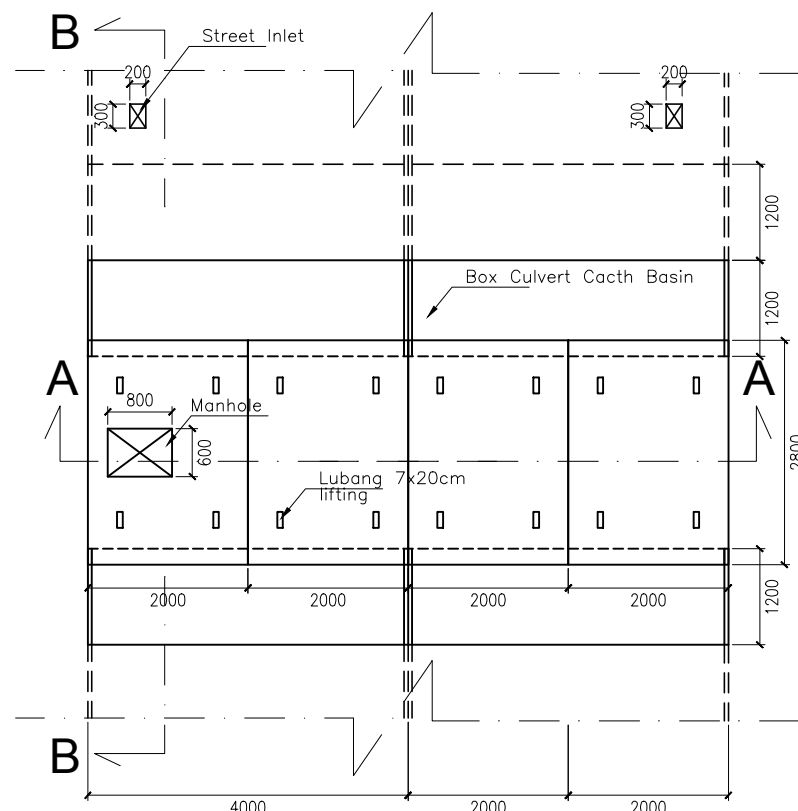
Kode Gambar	Nomor Gambar	Jumlah Lembar
	35	38



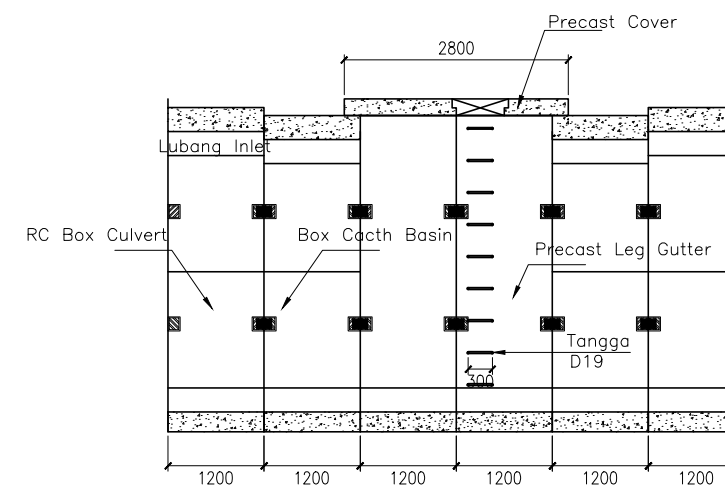
CATCH BASIN 12000 x 4200 x 1200
 SKALA 1 : 100



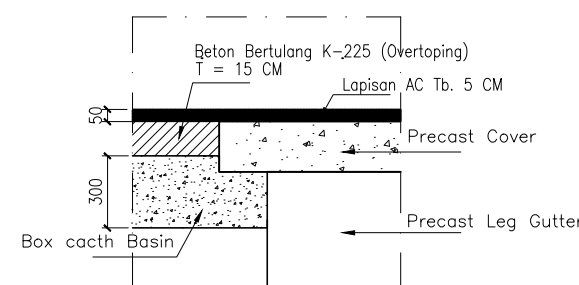
POTONGAN A-A
 SKALA 1 : 100



CATCH BASIN 12000 x 4200 x 1200
 SKALA 1 : 100



POTONGAN B-B
 SKALA 1 : 100



DETAIL 1
 SKALA 1 : 33

- CATATAN**
- Mutu Beton : K400
 - Mutu Besi : U40, U32, U24
 - Tebal Selimut : 30 mm
 - Mampu Menahan Gandar 20T dan Beban-Beban Lainnya (Aspal, Overtopping dan Gaya Kejut)
 - Sesuai dengan Peraturan Pembebanan Indonesia
 - Semua Dimensi dalam mm

AS BUILT DRAWING

NAMA PEKERJAAN / PAKET :

PROYEK PEMBANGUNAN SISTEM DRAINASE PRIMER
GUNUNGSARI (BANYU URIP - 2)
KOTA SURABAYA

NAMA GAMBAR :

DETAIL BOX CULVERT
CATCH BASIN 8000 x 3950 x 1200

KETERANGAN :

DIBUAT OLEH :
 PT. IKA ADYA PERKASA
 KONSULTAN SUPERVISI

KHAMAMI, ST.
 TEAM LEADER

DIPERIKSA OLEH
 KOORDINATOR PENGAWAS
 PENGEMBANGAN INFRASTRUKTUR PLP METROPOLITAN

AGUS HARIYANTO, ST.
 NIP. 19691007 200604 1 003

MENYETUJUI
 PEJABAT PEMBUAT KOMITMEN
 PENGEMBANGAN INFRASTRUKTUR PLP METROPOLITAN

Ir. R. R. DAHLIA ERAWATI, MM. MT.
 NIP. 19650427 199303 2 004

KONSULTAN SUPERVISI :

PT. IKA ADYA PERKASA
 CONSULTING ENGINEERING & GENERAL TRADING
 Jalan Sidoarjo No. 01 Malang Jawa Timur

KONTRAKTOR PELAKSANA :

PT. WASKITA KARYA
 Gedung Waskita Lt.5, Jl. M.T. Haryono Kav. No. 10 Cawang
 Jakarta 13340

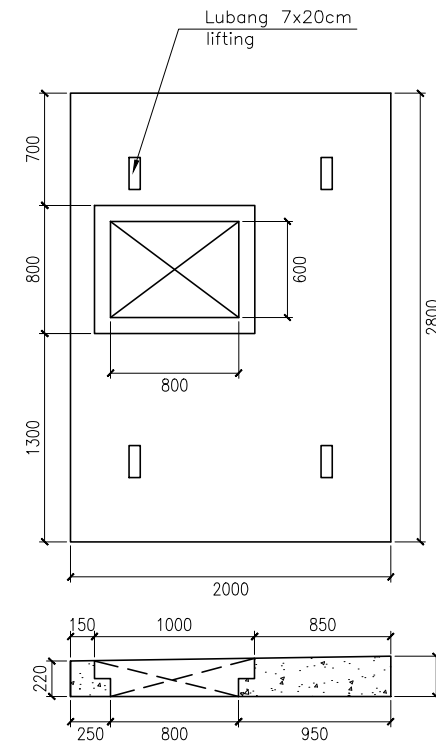
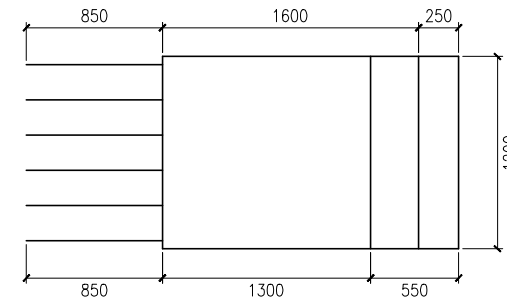
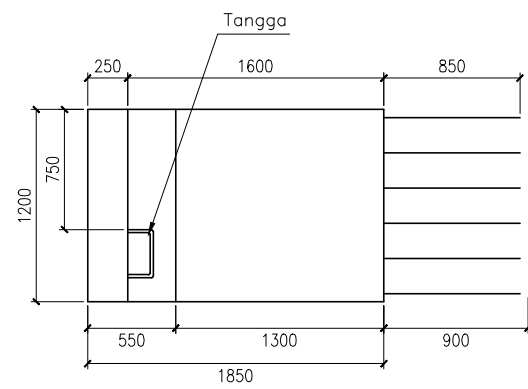
REVISI KE :

TANGGAL :

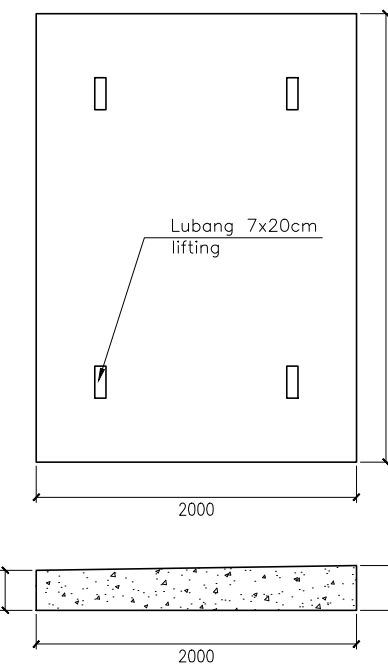
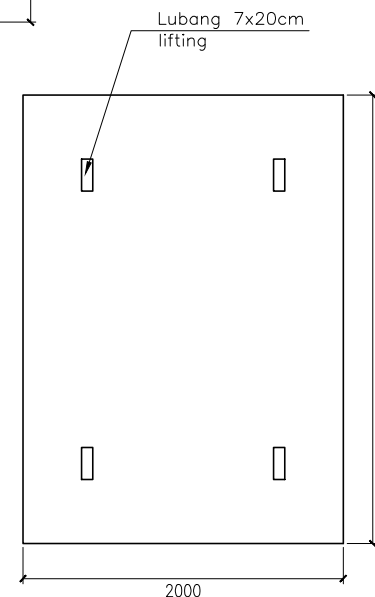
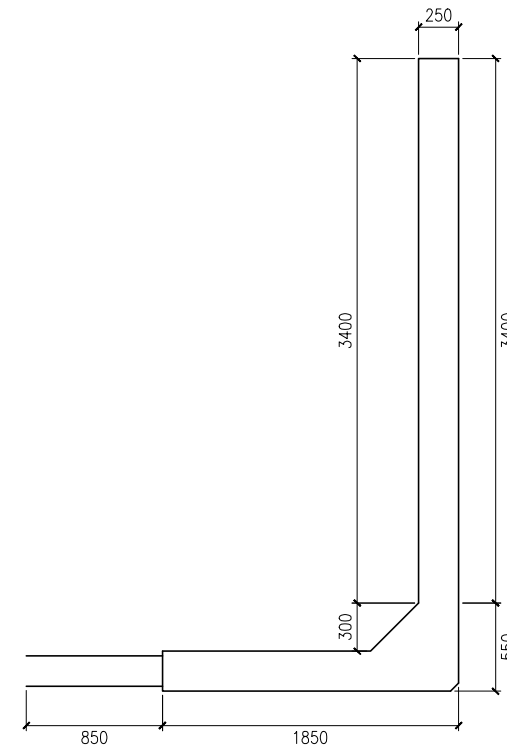
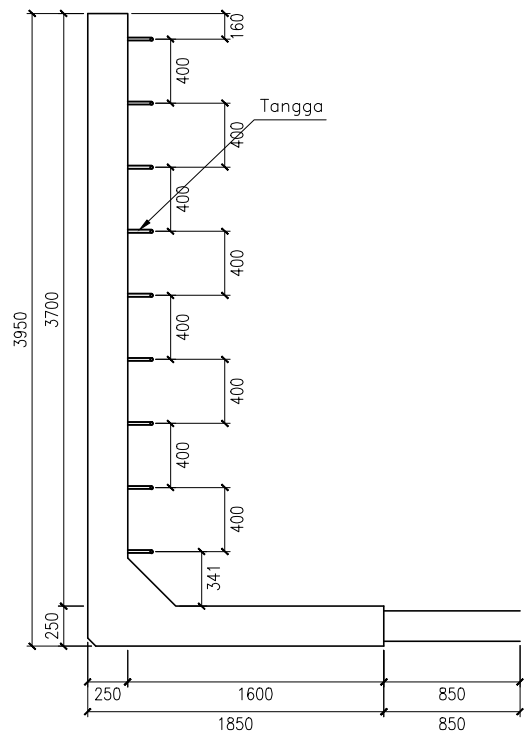
Kode Gambar	Nomor Gambar	Jumlah Lembar
	36	38

36

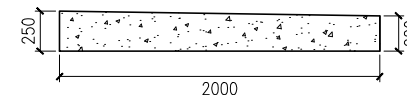
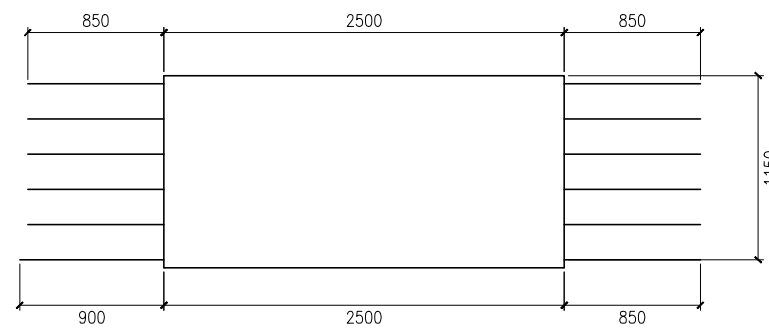
38



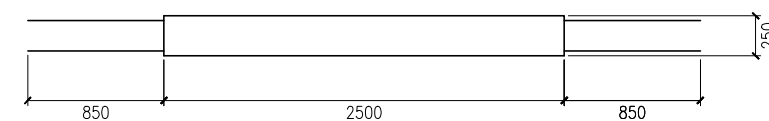
COVER TYPE 1
 SKALA 1 : 50



COVER TYPE 2
 SKALA 1 : 50



COVER TYPE 3
 SKALA 1 : 05



PRECAST SLAB
 SKALA 1 : 50

CATATAN

- Mutu Beton : K400
- Mutu Besi : U40, U32, U24
- Tebal Selimut : 30 mm
- Mampu Menahan Gandar 20T dan Beban-Beban Lainnya (Aspal, Overtopping dan Gaya Kejut) Sesuai dengan Peraturan Pembebanan Indonesia
- Semua Dimensi dalam mm

AS BUILT DRAWING

NAMA PEKERJAAN / PAKET :

PROYEK PEMBANGUNAN SISTEM DRAINASE PRIMER
 GUNUNGSARI (BANYU URIP - 2)
 KOTA SURABAYA

NAMA GAMBAR :

DETAIL BOX CULVERT
 CACTH BASIN 4000 x 3950 x 1200

KETERANGAN :

DIBUAT OLEH :
 PT. IKA ADYA PERKASA
 KONSULTAN SUPERVISI

KHAMAMI, ST.
 TEAM LEADER

DIPERIKSA OLEH
 KOORDINATOR PENGAWAS
 PENGEMBANGAN INFRASTRUKTUR PLP METROPOLITAN

AGUS HARIYANTO, ST.
 NIP. 19691007 200604 1 003

MENYETUJUI
 PEJABAT PEMBUAT KOMITMEN
 PENGEMBANGAN INFRASTRUKTUR PLP METROPOLITAN

Ir. R. R. DAHLIA ERAWATI, MM. MT.
 NIP. 19650427 199303 2 004

KONSULTAN SUPERVISI :

PT. IKA ADYA PERKASA
 CONSULTING ENGINEERING & GENERAL TRADING
 Jalan Sidoarjo No. 01 Malang Jawa Timur

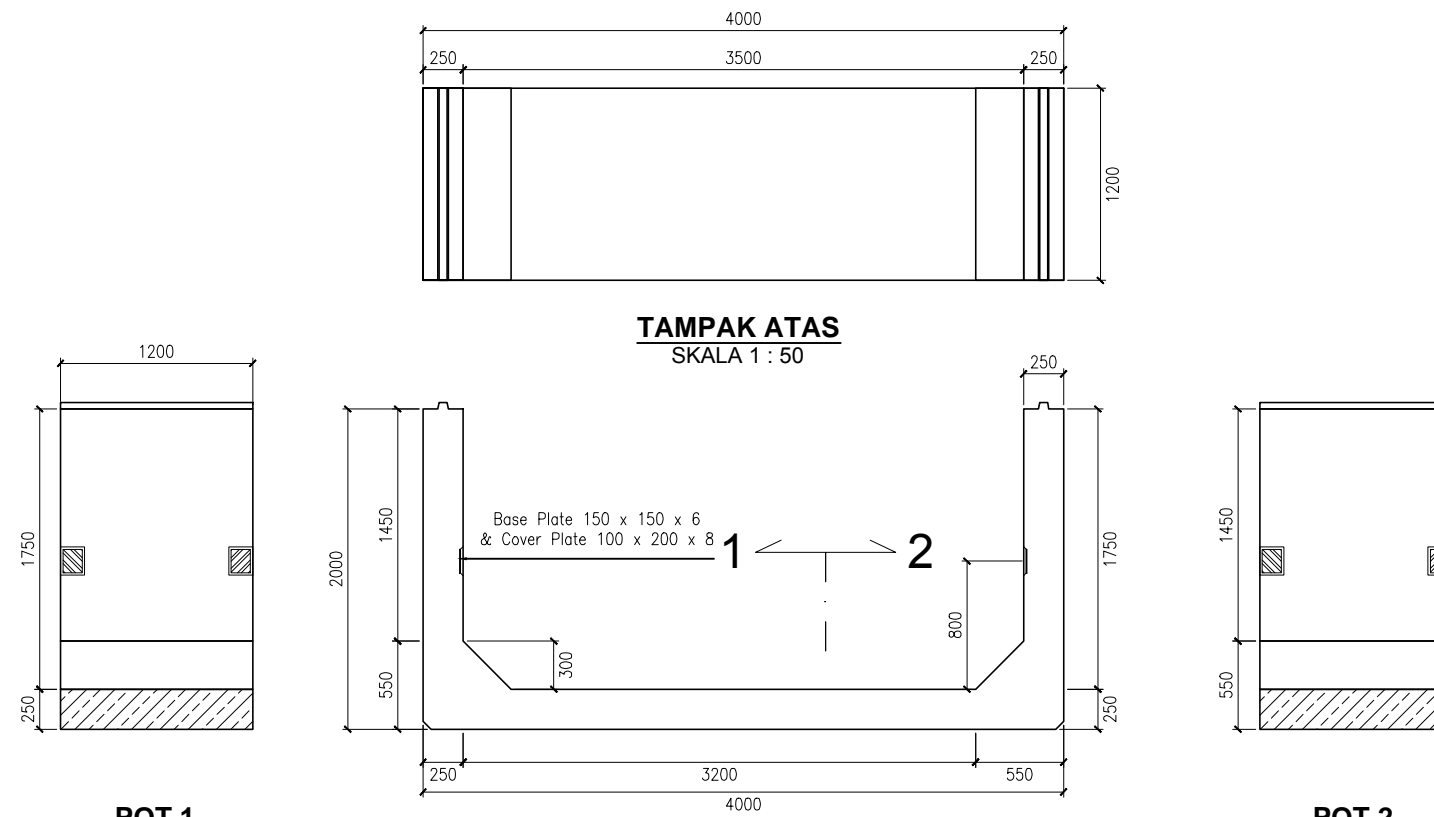
KONTRAKTOR PELAKSANA :

PT. WASKITA KARYA
 Gedung Waskita Lt.5, Jl. M.T. Haryono Kav. No. 10 Cawang
 Jakarta 13340

REVISI KE :

TANGGAL :

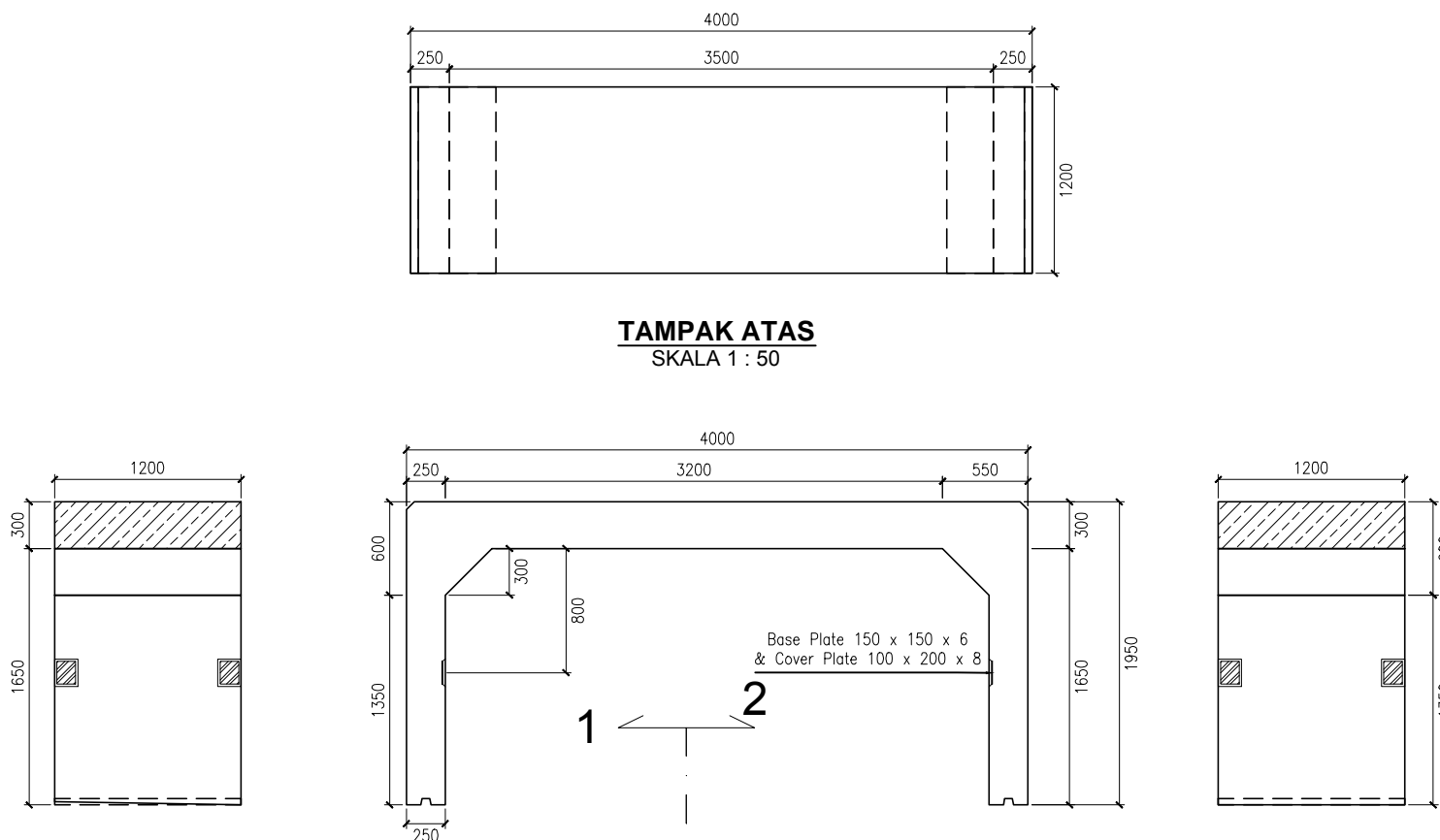
Kode Gambar	Nomor Gambar	Jumlah Lembar
	37	38



POT 1
 SKALA 1 : 50

DETAIL BOX CULVERT CACTH BASIN 4000 x 2000 x 1200 (BOTTOM)
 SKALA 1 : 50

POT 2
 SKALA 1 : 50



POT 1
 SKALA 1 : 50

DETAIL BOX CULVERT CACTH BASIN 4000 x 1950 x 1200 (TOP)
 SKALA 1 : 50

POT 2
 SKALA 1 : 50

CATATAN

- Mutu Beton : K400
- Mutu Besi : U40, U32, U24
- Tebal Selimut : 30 mm
- Mampu Menahan Gandar 20T dan Beban-Beban Lainnya (Aspal, Overtopping dan Gaya Kejut) Sesuai dengan Peraturan Pembebanan Indonesia
- Semua Dimensi dalam mm

SHOP DRAWING

NAMA PEKERJAAN / PAKET :

PROYEK PEMBANGUNAN SISTEM DRAINASE PRIMER
 GUNUNGSARI (BANYU URIP - 2)
 KOTA SURABAYA

NAMA GAMBAR :

CROSS SECTION P.107+50,7 - P.107+65

KETERANGAN :

DIBUAT OLEH :
 KONTRAKTOR PELAKSANA
 PT. WASKITA KARYA (Persero) Tbk
 Divisi Sipil

Ir. YUDHI DHARMAWAN, M.T.
 PROJECT MANAGER

DIPERIKSA OLEH
 PT. IKA ADYA PERKASA
 SELAKU KONSULTAN PENGAWAS

KHAMAMI, S.T.
 TEAM LEADER

MENYETUJUI
 PEJABAT PEMBUAT KOMITMEN
 PENGEMBANGAN INFRASTRUKTUR PLP METROPOLITAN

Ir. R. R. DAHLIA ERAWATI, M.M., M.T.
 NIP. 19650427 199303 2 004

KONSULTAN SUPERVISI :

PT. IKA ADYA PERKASA
 CONSULTING ENGINEERING & GENERAL TRADING
 Jalan Sidoarjo No. 01 Malang Jawa Timur

KONTRAKTOR PELAKSANA :

PT. WASKITA KARYA
 Gedung Waskita Lt.5, Jl. M.T. Haryono Kav. No. 10 Cawang
 Jakarta 13340

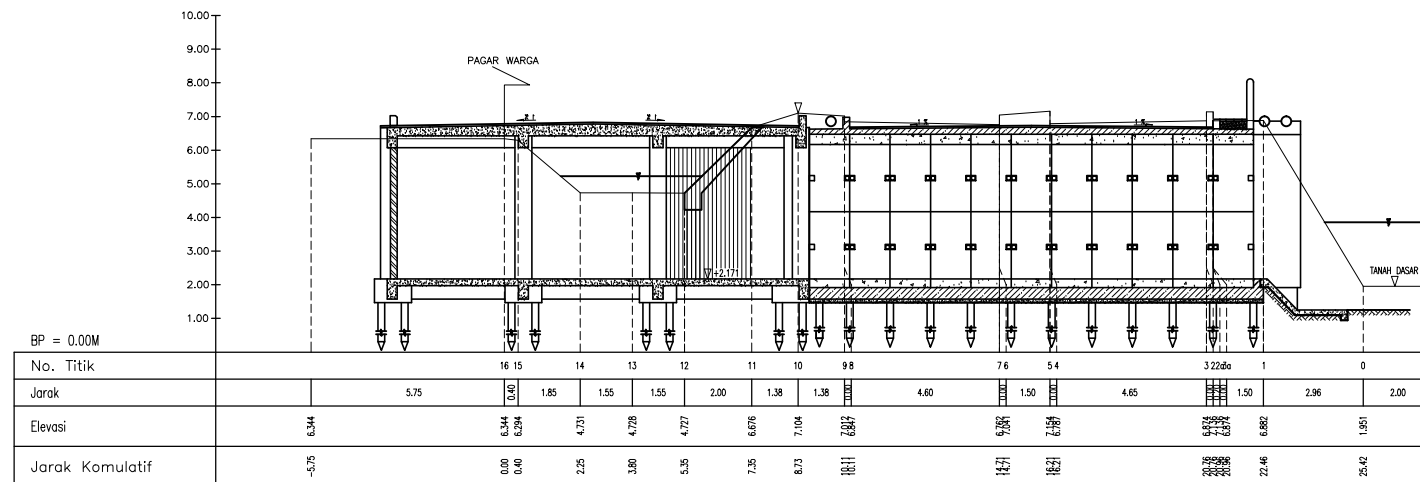
REVISI KE :

TANGGAL :

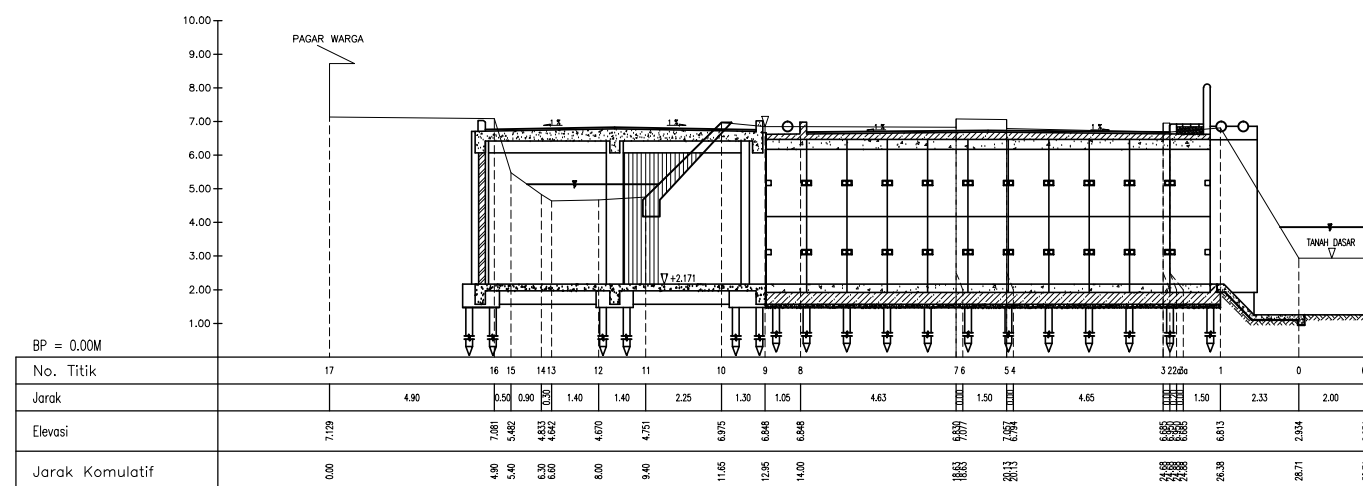
Kode Gambar	Nomor Gambar	Jumlah Lembar
-------------	--------------	---------------

6

38



P.107+50,7



P.107+65

SHOP DRAWING

NAMA PEKERJAAN / PAKET :

PROYEK PEMBANGUNAN SISTEM DRAINASE PRIMER
 GUNUNGSARI (BANYU URIP - 2)
 KOTA SURABAYA

NAMA GAMBAR :

CROSS SECTION P.107+00 - P.107+43

KETERANGAN :

DIBUAT OLEH :
 KONTRAKTOR PELAKSANA
 PT. WASKITA KARYA (Persero) Tbk
 Divisi Sipil

Ir. YUDHI DHARMAWAN, M.T.
 PROJECT MANAGER

DIPERIKSA OLEH
 PT. IKA ADYA PERKASA
 SELAKU KONSULTAN PENGAWAS

KHAMAMI, S.T.
 TEAM LEADER

MENYETUJUI
 PEJABAT PEMBUAT KOMITMEN
 PENGEMBANGAN INFRASTRUKTUR PLP METROPOLITAN

Ir. R. RAHMA ERAWATI, M.M., M.T.
 NIP. 19650427 199303 2 004

KONSULTAN SUPERVISI :

PT. IKA ADYA PERKASA
 CONSULTING ENGINEERING & GENERAL TRADING
 Jalan Sidoarjo No. 01 Malang Jawa Timur

KONTRAKTOR PELAKSANA :

PT. WASKITA KARYA
 Gedung Waskita Lt.5, Jl. M.T. Haryono Kav. No. 10 Cawang
 Jakarta 13340

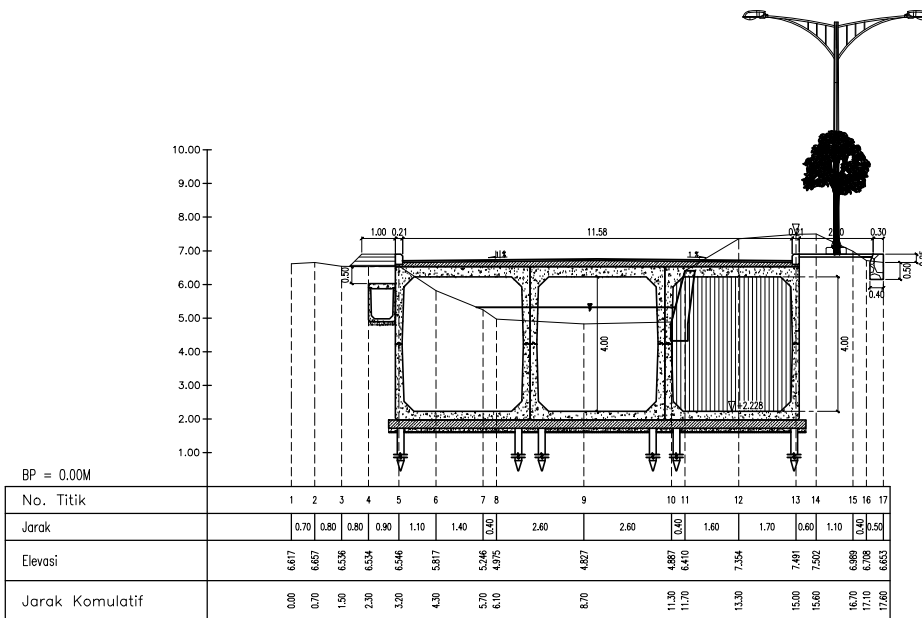
REVISI KE :

TANGGAL :

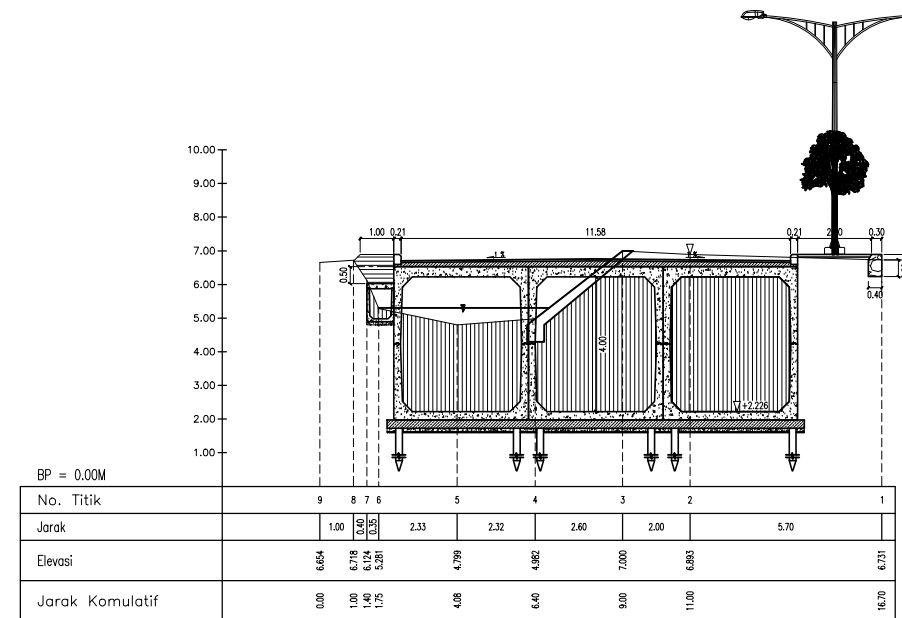
Kode Gambar	Nomor Gambar	Jumlah Lembar
-------------	--------------	---------------

5

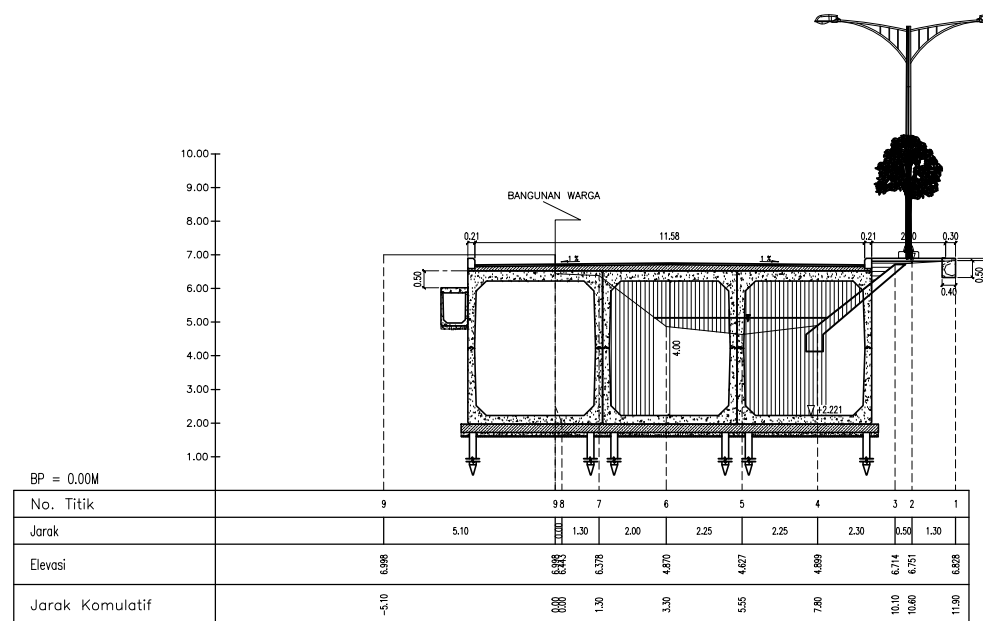
38



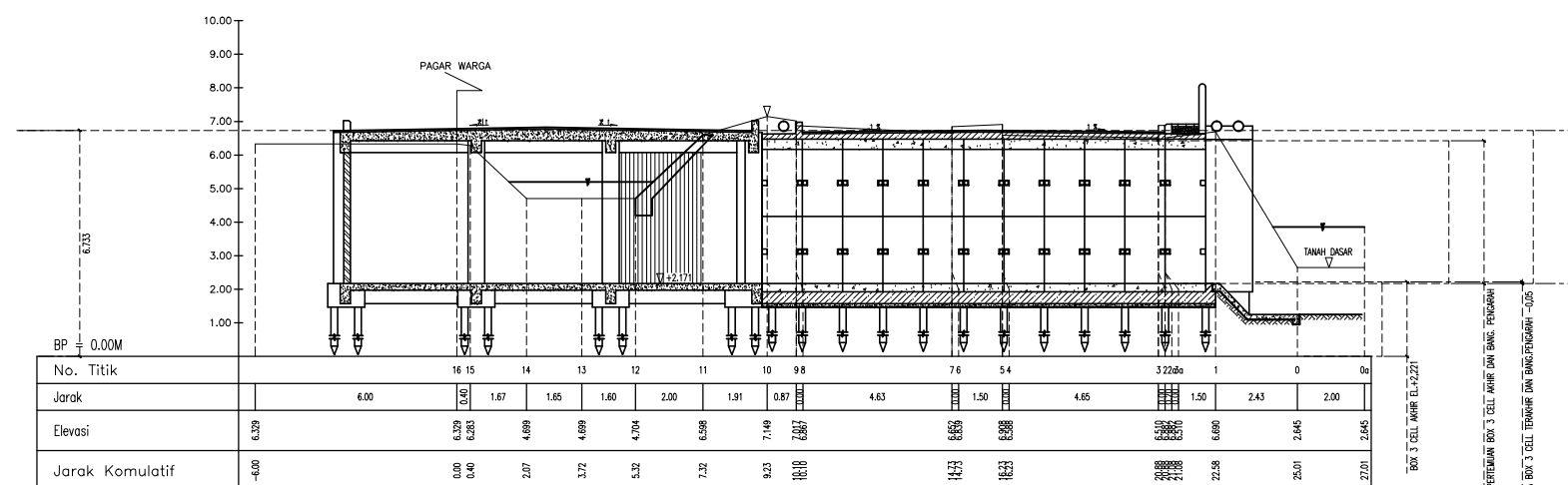
P.107+00



P.107+15



P.107+25



P.107+43

AS BUILT DRAWING

NAMA PEKERJAAN / PAKET :

**PROYEK PEMBANGUNAN SISTEM DRAINASE PRIMER
 GUNUNGSARI (BANYU URIP - 2)
 KOTA SURABAYA**

NAMA GAMBAR :
**Denah Box Culvert 2 & 3 Cell dan Bangunan Outlet
 Potongan Memanjang Box Culvert 2 & 3 Cell dan
 bangunan Outlet**

KETERANGAN :

DIBUAT OLEH :
 PT. IKA ADYA PERKASA
 KONSULTAN SUPERVISI

KHAMAMI, ST.
 TEAM LEADER

DIPERIKSA OLEH
 KOORDINATOR PENGAWAS
 PENGEMBANGAN INFRASTRUKTUR PLP METROPOLITAN

AGUS HARIYANTO, ST.
 NIP. 19691007 200604 1 003

MENYETUJUI
 PEJABAT PEMBUAT KOMITMEN
 PENGEMBANGAN INFRASTRUKTUR PLP METROPOLITAN

Ir. R. R. DAHLIA ERAWATI, MM. MT.
 NIP. 19650427 199303 2 004

KONSULTAN SUPERVISI :

PT. IKA ADYA PERKASA
 CONSULTING ENGINEERING & GENERAL TRADING
 Jalan Sidoarjo No. 01 Malang Jawa Timur

KONTRAKTOR PELAKSANA :

PT. WASKITA KARYA
 Gedung Waskita Lt.5, Jl. M.T. Haryono Kav. No. 10 Cawang
 Jakarta 13340

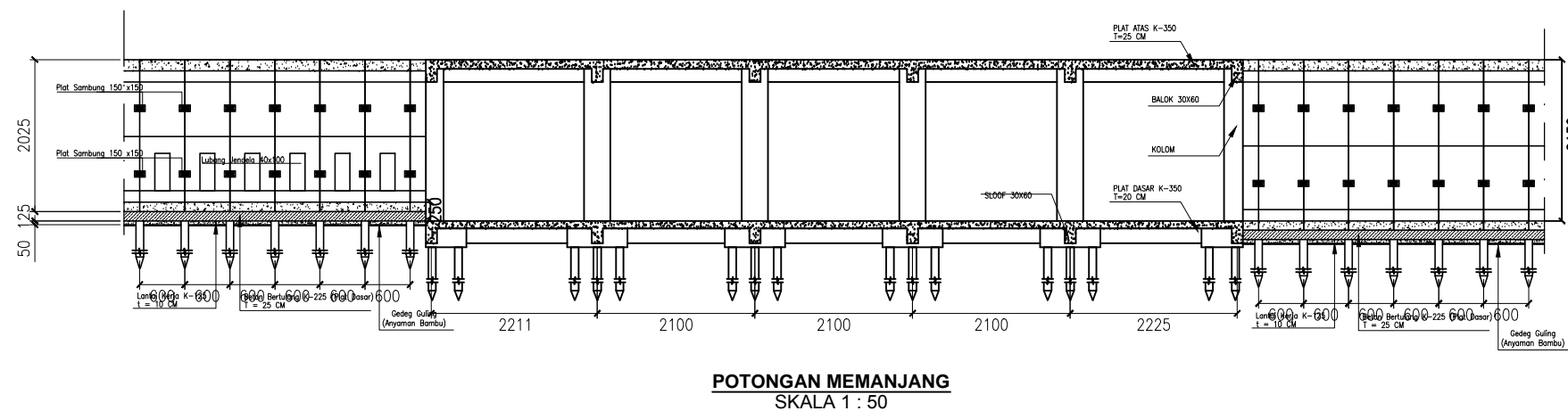
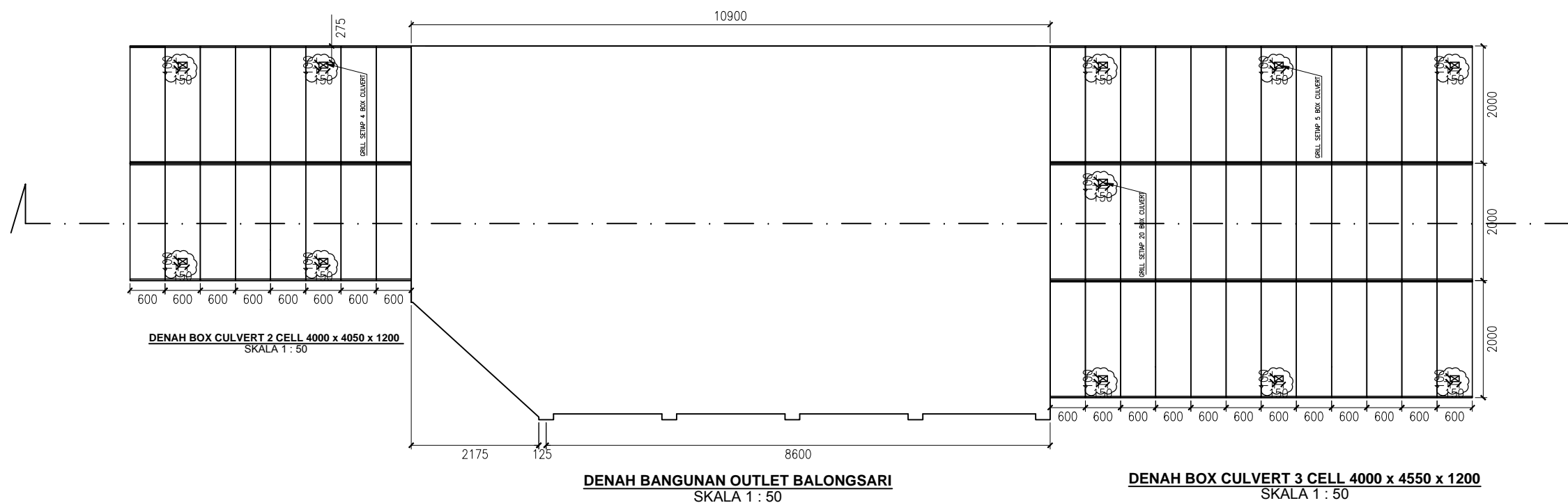
REVISI KE :

TANGGAL :

Kode Gambar	Nomor Gambar	Jumlah Lembar
-------------	--------------	---------------

38

38



SHOP DRAWING

NAMA PEKERJAAN / PAKET :

**PROYEK PEMBANGUNAN SISTEM DRAINASE PRIMER
 GUNUNGSARI (BANYU URIP - 2)
 KOTA SURABAYA**

NAMA GAMBAR :

CROSS SECTION P.108+15 - P.108+35

KETERANGAN :

DIBUAT OLEH :
 KONTRAKTOR PELAKSANA
 PT. WASKITA KARYA (Persero) Tbk
 Divisi Sipil

Ir. YUDHI DHARMAWAN, M.T.
 PROJECT MANAGER

DIPERIKSA OLEH
 PT. IKA ADYA PERKASA
 SELAKU KONSULTAN PENGAWAS

KHAMAMI, S.T.
 TEAM LEADER

MENYETUJUI
 PEJABAT PEMBUAT KOMITMEN
 PENGEMBANGAN INFRASTRUKTUR PLP METROPOLITAN

Ir. R. R. DAHLIA ERAWATI, M.M., M.T.
 NIP. 19650427 199303 2 004

KONSULTAN SUPERVISI :

PT. IKA ADYA PERKASA
 CONSULTING ENGINEERING & GENERAL TRADING
 Jalan Sidoarjo No. 01 Malang Jawa Timur

KONTRAKTOR PELAKSANA :

PT. WASKITA KARYA
 Gedung Waskita Lt.5, Jl. M.T. Haryono Kav. No. 10 Cawang
 Jakarta 13340

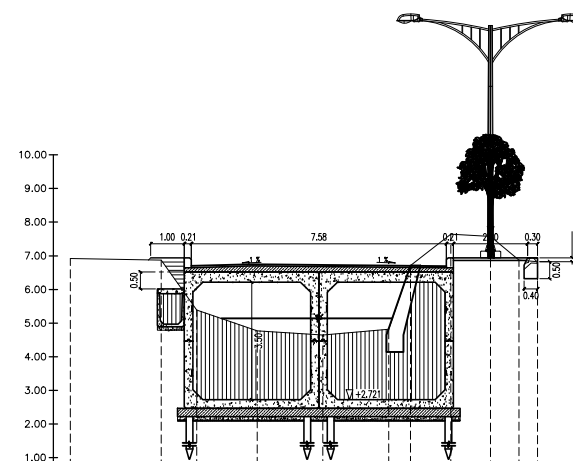
REVISI KE :

TANGGAL :

Kode Gambar	Nomor Gambar	Jumlah Lembar
-------------	--------------	---------------

7

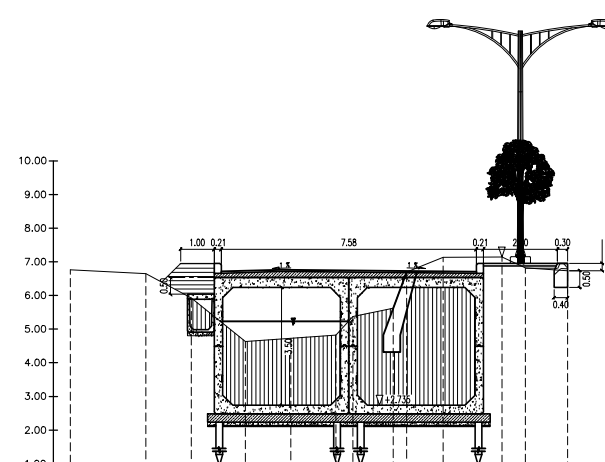
38



BP = 0.00M

No. Titik	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Jarak		2.70	1.06	1.80	1.95	1.95	0.65	1.20	1.18	0.85	0.55
Elevasi	6.922	6.888	5.303	4.773	4.643	4.878	4.772	7.643	7.571	6.888	6.827
Jarak Kumulatif	0.00	2.70	3.76	5.56	7.51	9.46	10.11	11.31	12.49	13.34	13.89

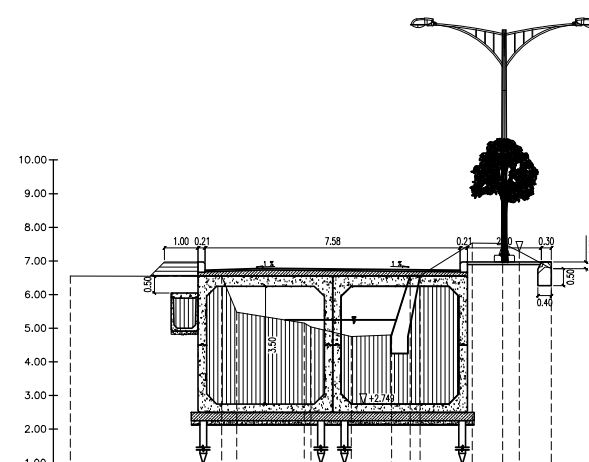
P.107+90



BP = 0.00M

No. Titik	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Jarak		2.25	1.35	1.60	1.35	1.35	0.50	1.20	1.08	1.75	0.70	1.25	
Elevasi	6.780	6.652	5.923	4.631	4.730	4.818	5.378	6.061	6.700	7.134	7.138	6.896	6.726
Jarak Kumulatif	0.00	2.25	3.60	5.20	6.55	7.90	8.40	9.60	10.68	12.43	13.13	14.38	

P.108+15



BP = 0.00M

No. Titik	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Jarak		4.50	0.65	2.00	1.20	1.20	0.50	1.55	0.90	0.50	0.95	
Elevasi	6.547	6.546	5.477	5.182	4.750	4.800	5.594	6.532	7.532	7.594	7.280	6.770
Jarak Kumulatif	0.00	4.50	5.15	5.80	7.00	8.20	8.70	10.25	11.15	11.65	12.15	13.10

P.108+35