



**PERENCANAAN ULANG KAPASITAS DRAINASE  
DI JALAN KAWI KECAMATAN JENGGAWAH  
KABUPATEN JEMBER**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

Oleh

**Muhammad Muchtar Effendy**

**NIM. 141903103009**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK SIPIL  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2017**



**PERENCANAAN ULANG KAPASITAS DRAINASE  
DI JALAN KAWI KECAMATAN JENGGAWAH  
KABUPATEN JEMBER**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Diploma 3 (D3) Teknik Sipil dan mencapai gelar Ahli Madya

Oleh:

**Muhammad Muchtar Effendy**

**NIM. 141903103009**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK SIPIL  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2017**

## PERSEMBAHAN

Dengan ini saya persembahkan tugas akhir ini kepada:

1. Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang.
2. Kedua orang tuaku tercinta, sebagai sumber inspirasi hidupku.
3. Kakak dan Adik tercinta, sebagai sumber inspirasi dan penyemangat.
4. Sahabat-sahabat tercinta yang selalu ada dalam keadaan susah maupun senang. Selalu berada di belakang saya untuk memberikan semangat.
5. Dosen Pembimbing yang telah mengajari dan membimbing dengan penuh kesabaran ketekunan.
6. Almamater yang ku banggakan, mulai dari TK Kartika XII- 35, SDN Jember Lor 5, SMP Negeri 7 Jember, SMK Negeri 2 Jember, dan Universitas Jember Lebih tepatnya Fakultas Teknik Universitas Jember. Terimakasih atas ilmu, perjuangan dan pengalaman yang berharga yang telah diberikan selama ini.

## MOTTO

Barangsiapa bersungguh-sungguh, sesungguhnya kesungguhannya itu adalah untuk dirinya sendiri.  
(QS Al-Ankabut [29]:6)

Barang siapa yang keluar dalam menuntut ilmu maka ia adalah seperti berperang di jalan Allah hingga pulang.  
(HR. Tirmidzi)

Orang yang menuntut ilmu berarti menuntut rahmat, orang yang menuntut ilmu berarti menjalankan rukun Islam dan pahala yang diberikan kepadanya sama dengan para Nabi.  
(HR. Dailani dari Anas r.a)

Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai dari suatu urusan, tetaplah berkerja keras untuk urusan yang lain. Dan kepada tuhanmu lah engkau berjarap.  
(QS. Al-Insyirah, 6-8)

**PERNYATAAN**

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Muchtar Effendy

NIM : 141903103009

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa proyek akhir yang berjudul “Perencanaan Ulang Kapasitas Drainase Di Jalan Kawi Kecamatan Jenggawah Kabupaten Jember” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, November 2017

Yang menyatakan,

Muhammad Muchtar Effendy

NIM 141903103009

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**PERENCANAAN ULANG KAPASITAS DRAINASE DI JALAN  
KAWI KECAMATAN JENGGAWAH KABUPATEN JEMBER**

Oleh:

**MUHAMMAD MUCHTAR EFFENDY  
NIM. 141903103009**

Pembimbing:

Dosen Pembimbing I : Dr. Gusfan Halik, ST., MT

Dosen Pembimbing II : Januar Fery Irawan, ST., M.Eng

**PENGESAHAN**

Tugas Akhir berjudul “Perencanaan Ulang kapasitas Drainase Di Jalan Kawi Kecamatan Jenggawah Kabupaten Jember” telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : 23 November 2017

tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember.

Tim Penguji:

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Gusfan Halik, ST., MT  
NIP. 19710804 199803 1 002

Januar Fery Irawan, ST., M.Eng  
NIP. 19760111 200012 1 002

Penguji I

Penguji II

Sri Wahyuni, S.T., M.T., Ph.D  
NIP. 19711209 199803 2 001

Dr. Yeny Dhokhikah, S.T., M.T  
NIP. 19730127 199903 2 002

Mengesahkan :  
Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Jember,

Dr. Ir. Entin Hidayah, M.UM  
NIP 19661215 199503 2 001

## RINGKASAN

**PERENCANAAN ULANG KAPASITAS DRAINASE DI JALAN KAWI KECAMATAN JENGGAWAH KABUPATEN JEMBER;** Muhammad Muchtar Effendy, NIM. 141903103009; 2017: 46 halaman; Jurusan Teknik Sipil Program Studi D3 Fakultas Teknik Universitas Jember.

Banjir menjadi masalah rutin bila musim penghujan datang, juga perkembangan suatu wilayah akan diikuti dengan berkembangnya pembangunan infrastruktur. Sehingga pembangunan infrastruktur yang signifikan akan menyebabkan daerah resapan air berkurang sehingga menyebabkan genangan air dan banjir. Selain itu meningkatnya produksi sampah dan kebiasaan membuang sampah sembarangan di saluran drainase dan terlalu tinggi intensitas curah hujan juga menjadi memicu adanya genangan serta mengakibatkan tampungan drainase meluap dikarenakan tampungan drainase yang kurang memadai.

Dalam penelitian proyek akhir ini dilakukan pengukuran dimensi saluran drainase untuk mengetahui kapasitas drainase dalam menampung air agar tidak terjadi meluapnya air ke jalan dan mengetahui normalisasi saluran drainase agar tidak terjadi banjir di Jalan Kawi Kecamatan Jenggawah Kabupaten Jember.

Sesuai pengolahan data primer dan data sekunder yang didapat mengenai kondisi saluran drainase eksisting, terdapat saluran drainase yang kapasitasnya tidak mencukupi untuk kapasitas yang tidak mencukupi pada saluran sebelah kiri 53.3% dan sebelah kanan 86.6%. Pada saluran drainase saat ini perlu dilakukan normalisasi saluran drainase agar dimensi baru dapat menampung kapasitas air pada saluran. Pada saluran drainase sebelah kiri terdapat 8 saluran yang tidak mencukupi dan pada saluran sebelah kanan terdapat 13 saluran yang tidak mencukupi. Dimensi saluran baru pada sebelah kiri terdapat pada Sta 1 ki, Sta 2 ki, Sta 10 ki, Sta 11 ki, Sta 12 ki, Sta 13 ki, Sta 14 ki, dan Sta 15 ki. Sedangkan dimensi saluran baru sebelah kanan terdapat pada Sta 1 ka, Sta 2 ka, Sta 3 ka, Sta 4 ka, Sta 5 ka, Sta 7 ka, Sta 8 ka, Sta 10 ka, Sta 11 ka, Sta 12 ka, Sta 13 ka, Sta 14 ka, dan Sta 15 ka.



Untuk penelitian selanjutnya juga disarankan melakukan perhitungan Rencana Anggaran Biaya normalisasi saluran drainase baru.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Perencanaan Ulang Kapasitas Drainase Di Jalan Kawi Kecamatan Jenggawah Kabupaten Jember”. Tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi diploma (D3) Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Penghargaan dan ucapan terimakasih disampaikan untuk berbagai pihak yang telah membantu dalam penyusunan tugas akhir ini. Penulis mengucapkan tetimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Gusfan Halik, ST., MT selaku Dosen Pembimbing Utama.
2. Bapak Januar Fery Irawan, ST., M.Eng selaku Dosen Pembimbing Anggota.
3. Ibu Sri Wahyuni, ST., MT., Ph.D, selaku Dosen Penguji Utama dan Ibu Dr. Yeny Dhokhikah, ST., MT selaku Dosen Penguji Anggota.
4. Ibu Nunung Nuring H, ST., MT selaku Pembimbing Akademik selama saya menjadi mahasiswa.
5. Bapak Dwi Nurtanto, ST., MT selaku Ketua Program Studi D3 Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.
6. Bapak Ir. Hernu Suyoso, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.
7. Ibu Dr. Ir. Entin Hidayah, M.UM selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember.
8. Dinas Perhubungan Bina Marga dan Sumber Daya Air Kabupaten Jember dan Unit Pelaksana Bina Marga Jalan dan Jembatan Jember yang telah membantu dalam penelitian tugas akhir ini.
9. Ayahanda Miskandar, yang selalu memberikan nasehat, yang selalu mengajarkan saya untuk disiplin, yang selalu mendoakan saya, yang secara tidak langsung selalu memberi dukungan dan semangat kepada saya.

10. Ibunda Lilik Swanti, terima kasih atas segala kasih sayang, membimbing saya dengan penuh kesabaran, selalu memberikan semangat dan doa kepada saya.
11. Kakak dan adik saya tercinta, Maulinda K dan Aprilia Rafi' Rachmawati
12. Sahabat-sahabat tercinta, Ngesti Bayu, Gredian Hari Mulya, Syaifuddin, Ibnu Rahmat Hafid, Dicky Darmawan, M. Ardiansyah Dwi P, Rudy Satrio W, Chudori A, Arif Pungky, Ilham, Ramadhan, Galih, Ilyas yang selalu memberi semangat, dan mendukung saya dalam keadaan susah maupun senang.
13. Teman-teman yang telah membantu khususnya dalam pengambilan data, yaitu: Amalina Prameseila Putri, M. Ardiansyah Dwi P, Anandrajat Surya S, Rudy Satrio W, Chudori A, Gredian Hari Mulya, Sabdo, Meylita, Aci, Gumintan, Lutfia.
14. Saudara beda keluarga teman-teman Jurusan Teknik Sipil, Elektro, dan Mesin, khususnya teman-teman D3 Teknik Sipil 2014 yang kusayangi. Terimakasih atas bantuan, cerita, dan doanya selama ini, semoga semua bisa lulus dengan baik dan barokah.
15. Pihak - pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, terimakasih atas dukungan dan motivasi kalian dalam penyusunan proyek akhir ini. Akhir kata penulis mengharapkan semoga proyek akhir ini bisa bermanfaat untuk penelitian selanjutnya dan bermanfaat untuk kalangan akademik yang berkontribusi dalam bidang yang bersangkutan.

Jember, November 2017

Penulis

**DAFTAR ISI**

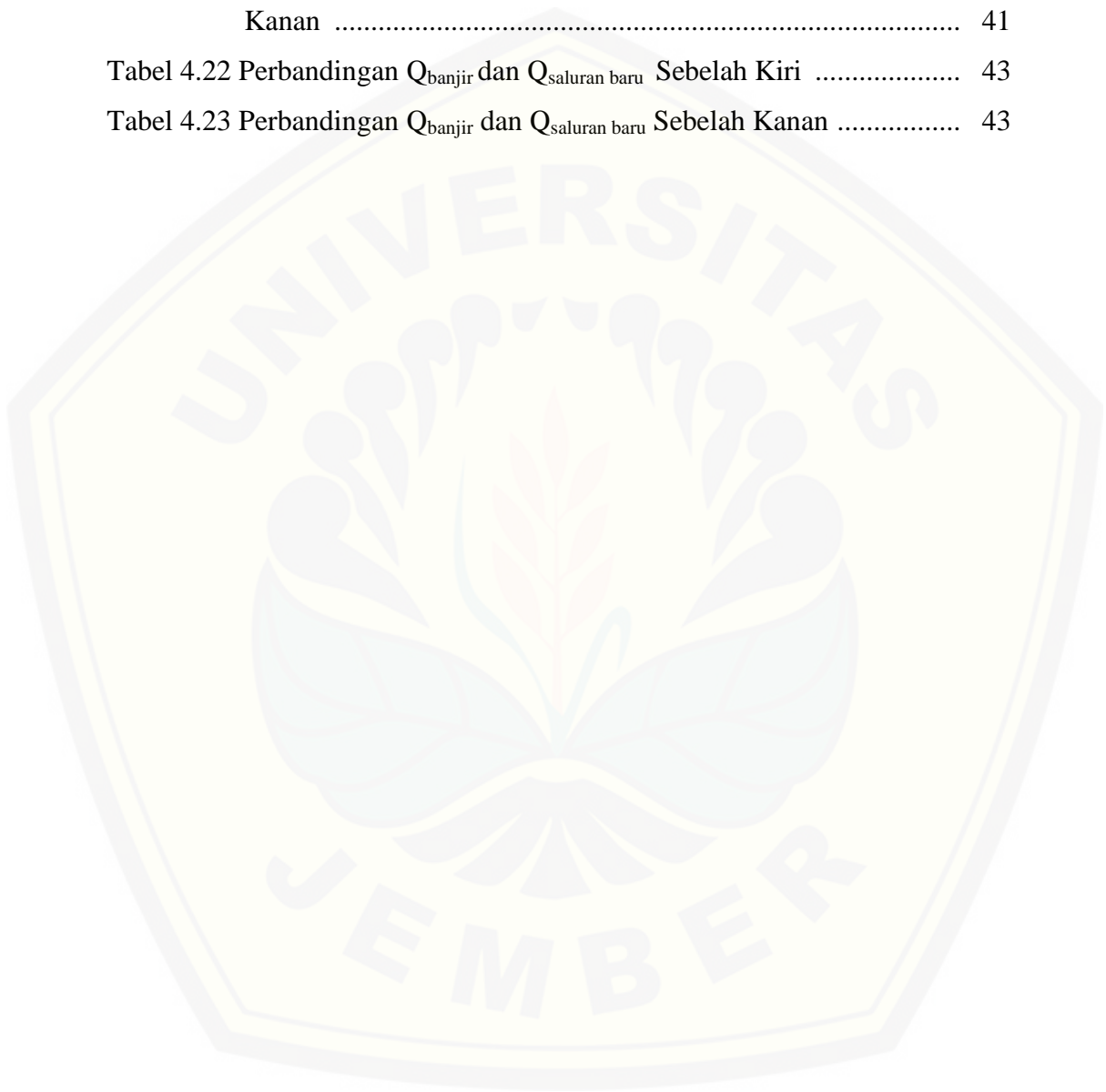
	Halaman
<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	i
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERYATAAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PEMBIMBING</b> .....	vi
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vii
<b>RINGKASAN</b> .....	viii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	x
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xvi
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah dan Batasan Masalah</b> .....	2
<b>1.3 Tujuan Penelitian</b> .....	2
<b>1.4 Manfaat Penelitian</b> .....	3
<b>1.5 Batasan masalah</b> .....	3
<b>BAB 2. DASAR TEORI</b> .....	4
<b>2.1 Siklus hidrologi</b> .....	4
<b>2.2 Limpasan (<i>Runoff</i>)</b> .....	5
2.2.1 Faktor Yang Mempengaruhi Limpasan .....	5
a. Faktor Meteorologi .....	5
b. Debit .....	6
<b>2.3 Drainase</b> .....	6
2.3.1 fungsi Drainase .....	7
2.3.2 Genagan .....	7
<b>2.4 Analisis Hidrologi</b> .....	8
2.4.1 analisis Frekuensi Hujan .....	8
2.4.2 Periode Kala Ulang Hujan .....	9
2.4.3 Uji kecocokan .....	10
a Uji Chi-Kuadrat .....	10
b Uji Smirrnov-Kolmogrov .....	11
c Analisis Intesitas Hujan .....	11
d Metode Rasional .....	12
<b>2.5 Analisis Hidrolika</b> .....	14
<b>BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	15
<b>3.1 Lokasi Penelitian</b> .....	15
<b>3.2 Sumber Data</b> .....	16
3.2.1 Data Primer .....	16
3.2.2 Data sekunder .....	16

<b>3.3 Pengumpulan Data</b> .....	16
3.3.1 Data Primer .....	16
3.3.2 Data Sekunder .....	17
3.3.3 Pengolahan Data .....	17
3.3.4 Hasil penelitian .....	17
<b>3.4 Diagram Alir</b> .....	18
<b>BAB 4. Hasil DAN PEMBAHASAN</b> .....	20
<b>4.1 Analisis Hidrologi</b> .....	20
4.1.1 Analisi Curah Hujan .....	20
4.1.2 Analisis Frekuensi Hujan .....	21
4.1.3 Uji Probabilitas .....	23
a. Uji <i>Chi</i> -Kuadrat .....	23
b. Uji <i>Smirnov-Kolmogorof</i> .....	25
4.1.4 Analisis Intensitas Curah Hujan .....	27
4.1.5 Kondisi Topografi .....	28
4.1.6 Perhitungan Debit Hidrologi .....	28
<b>4.2 Analisis Hidrolika</b> .....	30
4.2.1 Dimensi Saluran Drainase Kondisi Eksisting .....	30
4.2.2 Perhitungan Kecepatan Aliran Saluran Drainase .....	32
4.2.3 Perhitungan Debit Hidrolika Saluran (Qeksisting) .....	36
<b>4.3 Penggambaran <i>Cross section</i> dan <i>Long Section</i></b> .....	39
<b>4.4 Evaluasi Dimensi Saluran Drainase Pada Jalan Kawi</b> <b>Kecamatan Jenggawah Kabupaten Jember</b> .....	40
4.4.1 Dimensi Eksisting Saluran drainase .....	40
4.4.2 Dimensi Drainase Baru .....	42
<b>BAB 5. Penutup</b> .....	45
<b>5.1 Kesimpulan</b> .....	45
<b>5.2 Saran</b> .....	45
<b>Daftar Pustaka</b> .....	46
<b>Lampiran 1</b>	
<b>Lampiran 2</b>	
<b>Lampiran 3</b>	
<b>Lampiran 4</b>	

## DAFTAR TABEL

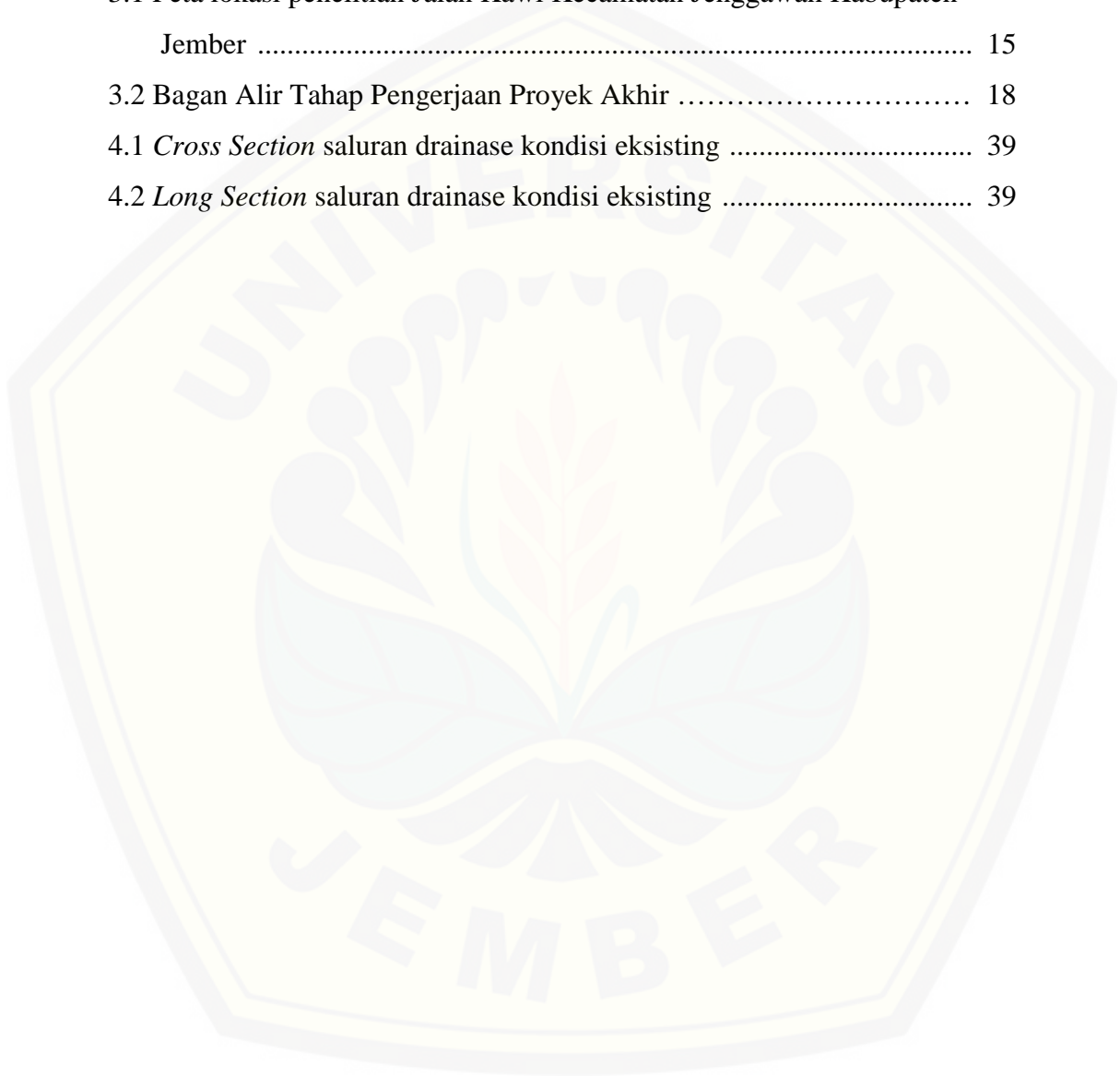
	Halaman
Tabel 2.1 Koefisien Aliran Untuk Metode Rasional .....	13
Tabel 2.2 Untuk Mencari Nilai Koefisien Manning .....	14
Tabel 4.1 Data Curah Hujan .....	20
Tabel 4.2 Perhitungan Nilai Besaran Statistik X, Si, Cs dan Ck Dedit Maksimum .....	21
Tabel 4.3 Hujan Rencana dengan Periode Ulang T tahun .....	22
Tabel 4.4 Nilai Parameter Uji <i>Chi-Kuadrat</i> untuk Distribusi Normal	23
Tabel 4.5 Nilai Parameter Uji <i>Chi-Kuadrat</i> Untuk Distribusi Log-Normal..	24
Tabel 4.6 Nilai Parameter Uji <i>Chi-Kuadrat</i> Untuk Distribusi Gumbel .....	24
Tabel 4.7 Nilai Parameter Uji <i>Chi-Kuadrat</i> Untuk Distribusi Log Person III .....	25
Tabel 4.8 Perhitungan Uji Distribusi Dengan Uji <i>Smirnov-Kolmogrof</i> ....	25
Tabel 4.9 Rekapitulasi Hasil Uji <i>Chi-Kuadrat</i> dan Uji <i>Smirnov-Kolmogorof</i> .....	26
Tabel 4.10 Perhitungan Kala Ulang Hujan Metode Normal .....	27
Tabel 4.11 Hasil Perhitungan Analisis Intensitas Curah Hujan Dengan Metode Normal .....	27
Tabel 4.12 Perhitungan Debit Hidrologi Saluran Drainase Sebelah Kiri ..	29
Tabel 4.13 Perhitungan Debit Hidrologi Saluran Drainase Sebelah Kanan..	29
Tabel 4.14 Dimensi Saluran Drainase Kondisi Eksisting Sebelah Kiri .....	31
Tabel 4.15 Dimensi Saluran Drainase Kondisi Eksisting Sebelah Kanan ..	31
Tabel 4.16 Perhitungan Kecepatan Aliran Saluran Drainase (V) Sebelah Kiri .....	33
Tabel 4.17 Perhitungan Kecepatan Aliran Saluran Drainase (V) Sebelah Kanan .....	35
Tabel 4.18 Perhitungan Debit Hidrolika Saluran Sebelah Kiri (Qsaluran) ..	37
Tabel 4.19 Perhitungan Debit Hidrolika Saluran Sebelah Kanan	

(Qsaluran) .....	38
Tabel 4.20 Perbandingan $Q_{\text{banjir}}$ dan $Q_{\text{saluran}}$ Saluran Drainase Sebelah Kiri .....	40
Tabel 4.21 Perbandingan $Q_{\text{banjir}}$ dan $Q_{\text{saluran}}$ Saluran Drainase Sebelah Kanan .....	41
Tabel 4.22 Perbandingan $Q_{\text{banjir}}$ dan $Q_{\text{saluran baru}}$ Sebelah Kiri .....	43
Tabel 4.23 Perbandingan $Q_{\text{banjir}}$ dan $Q_{\text{saluran baru}}$ Sebelah Kanan .....	43



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Siklus Hidrologi.....	4
3.1 Peta lokasi penelitian Jalan Kawi Kecamatan Jenggawah Kabupaten Jember .....	15
3.2 Bagan Alir Tahap Pengerjaan Proyek Akhir .....	18
4.1 <i>Cross Section</i> saluran drainase kondisi eksisting .....	39
4.2 <i>Long Section</i> saluran drainase kondisi eksisting .....	39





## **BAB I. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Perkembangan suatu wilayah akan diikuti dengan berkembangnya pembangunan infrastruktur sebagai salah satu pendukung aktifitas dan pemenuhan kebutuhan masyarakatnya. Pembangunan infrastruktur pada suatu wilayah yang signifikan akan menyebabkan daerah resapan air berkurang. Siklus hidrologi yang terjadi membawa butiran air yang diturunkan melalui proses presipitasi dan jatuh menjadi air permukaan. Air permukaan ini akan meresap ke dalam tanah, dan apabila tanah terhalang bangunan maka air akan melimpas. Sehingga perlu adanya sistem drainase untuk mengatur aliran air saat terjadi limpasan. Sistem drainase merupakan serangkaian bangunan air yang berfungsi untuk mengurangi dan atau membuang kelebihan air dari suatu kawasan atau lahan, sehingga lahan dapat difungsikan secara optimal (Suripin, 2004). Jadi sistem drainase dapat diartikan sebagai bangunan pengendali air untuk mengatur jumlah air sesuai tata guna lahan.

Sistem drainase sudah seharusnya mampu menampung debit air yang mengalir, terutama pada saat musim penghujan, saluran drainase memiliki kapasitas yang cukup untuk dapat mengalirkan limpasan air sehingga tidak menyebabkan banjir. Bahkan apabila kapasitas drainase menurun, saluran drainase tidak akan mampu menampung debit air bahkan dalam keadaan debit yang normal. Menurunnya kapasitas drainase dapat disebabkan adanya endapan, kerusakan fisik drainase, bangunan di atas saluran drainase yang menghalangi air masuk ke dalam saluran, dan perubahan tata guna lahan. Selain karena menurunnya daya tampung drainase, banjir dapat terjadi karena peningkatan debit air yang dialirkan pada drainase, baik dari peningkatan curah hujan di luar kebiasaan, maupun dari bentuk pengaruh pembebasan tata guna lahan yang menyebabkan tingginya debit air.

Pada musim penghujan, beberapa di kota Jember mengalami banjir. Salah satu banjir yang terjadi di Jember berada di Jalan Kawi Kecamatan Jenggawah. Jalan Kawi merupakan jalan protokol yang merupakan pusat aktifitas yang berada

di Kecamatan Jenggawah. Jalanan ini juga merupakan jalan penghubung antara Kecamatan Jenggawah dan Kecamatan Ambulu, dan juga merupakan salah satu jalan menuju tempat wisata seperti pantai dan pemandian. Pada hari-hari tertentu jalan ini ramai dilewati kendaraan. Namun pada saat musim penghujan, jalan ini kerap kali tergenang banjir. Beberapa ruas jalan bahkan sepenuhnya tertutup banjir dan membahayakan pengguna jalan. Kondisi ini diperparah dengan jalanan yang berlubang. Marka jalan dan keadaan jalan yang berlubang tertutup banjir sehingga membahayakan pengguna jalan karena tidak dapat melihat kondisi jalan yang berlubang. Luapan banjir juga dapat masuk dan menggenang di halaman rumah warga. Menurut warga sekitar, tinggi hujan dalam waktu 15-30 menit saja sudah dapat menimbulkan genangan dan luapan air baik dari drainase maupun limpasan air yang mengalir akibat tidak mampu diserap tanah.

Apabila keadaan banjir ini terus dibiarkan, akan menambah permasalahan yang terjadi di jalan Kawi. Permasalahan yang mungkin akan terjadi bisa dari kondisi jalan yang akan bertambah buruk akibat genangan banjir. Material yang terangkut aliran banjir juga dapat menumpuk di jalanan dan mengganggu laju kendaraan yang melintas. Maka perlu dilakukan evaluasi kinerja kapasitas untuk kapasitas drainase.

### **1.1 Rumusan Masalah**

Dari latar belakang masalah tersebut maka, dapat dibuat rumusan masalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana kondisi kapasitas saluran drainase saat ini ?
- b. Bagaimana normalisasi saluran drainase agar tidak terjadi banjir ?

### **1.2 Tujuan**

Penelitian ini bertujuan :

- a. Untuk mengetahui kondisi kapasitas saluran drainase untuk saat itu.
- b. Untuk merencanakan dimensi saluran drainase agar tidak terjadi banjir lagi.

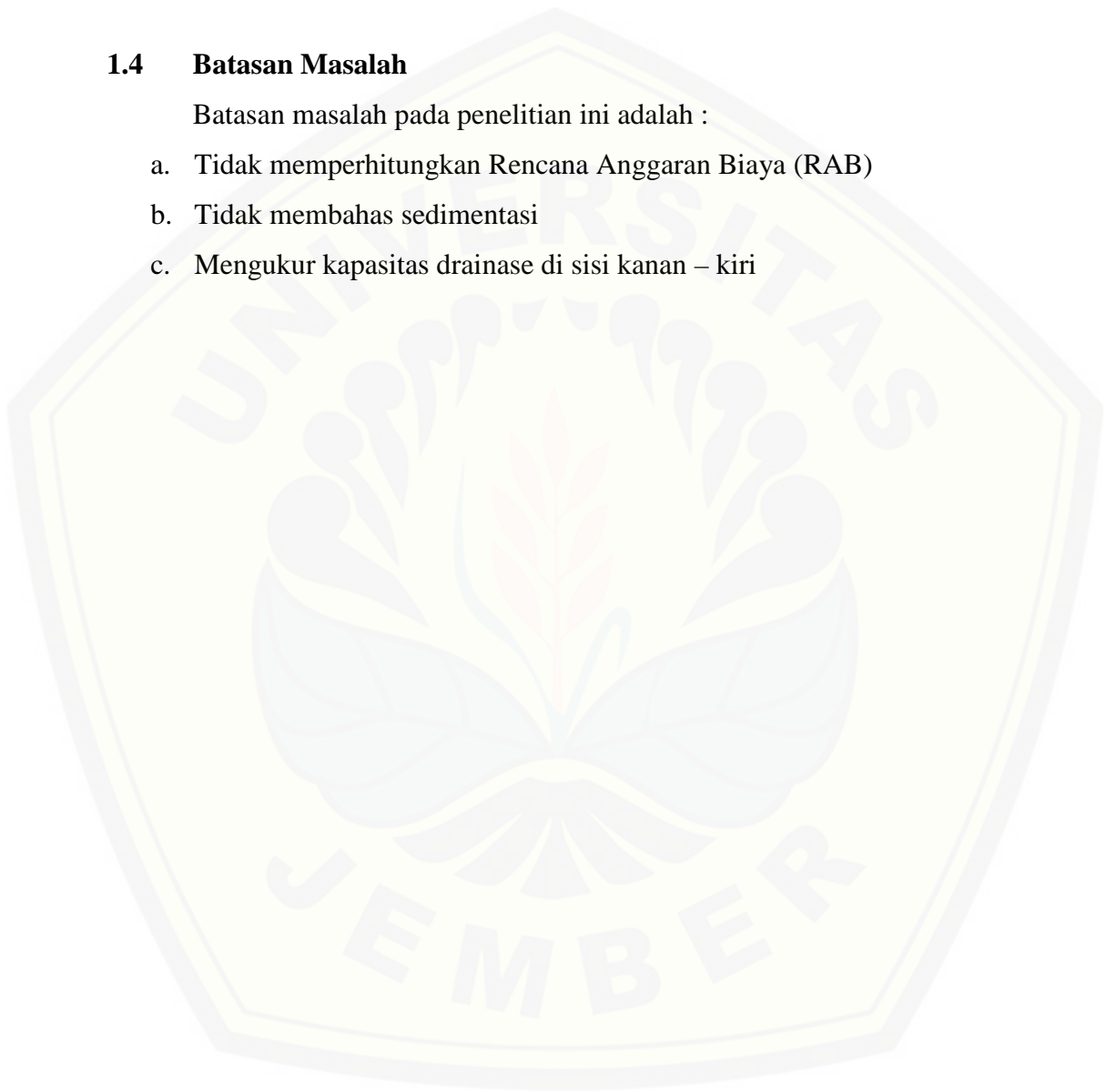
### 1.3 Manfaat

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dalam penelitian ini, yaitu sebagai masukan bagi instansi terkait dalam merancang kegiatan normalisasi saluran drainase di Jalan Kawi Kecamatan Jenggawah Kabupaten Jember.

### 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah :

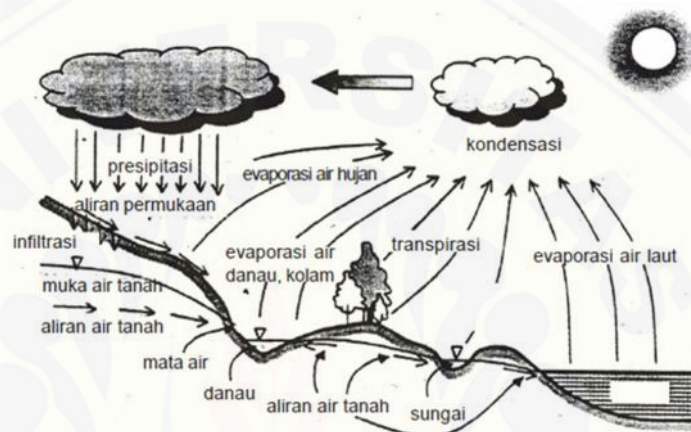
- a. Tidak memperhitungkan Rencana Anggaran Biaya (RAB)
- b. Tidak membahas sedimentasi
- c. Mengukur kapasitas drainase di sisi kanan – kiri



## BAB 2. DASAR TEORI

### 2.1 Siklus Hidrologi

Secara keseluruhan jumlah air di planet bumi ini relatif tetap dari masa ke masa (Suripin, 2004). Air mengalami siklus hidrologi yang menyebabkan air bergerak dan mengalir ke bagian-bagian di bumi. Siklus hidrologi dapat dilihat di gambar 2.1



**Gambar 2.1** Siklus Hidrologi (Suripin, 2004)

Air mengalami penguapan atau evaporasi dari sungai, danau, laut, hujan, dan air yang ada di permukaan bumi. Penguapan juga terjadi pada tanaman yang disebut transpirasi. Air yang menguap bergerak dibawa udara dan mengalami kondensasi yang membentuk gumpalan awan. Gumpalan awan ini pada saat kondisi jenuh, akan mengalami proses presipitasi yaitu penurunan butiran air berupa hujan. Butiran air yang jatuh dapat berupa salju maupun air. Proses presipitasi ini menyebar ke permukaan bumi ke berbagai arah. Air yang turun ke permukaan bumi, sebagian akan tertahan sebagai es dan salju di permukaan, tertahan sebagai genangan air, berinfiltrasi atau terserap ke dalam tanah, menguap, terserap tanaman, dan sebagian aliran air atau lelehan es akan mengalir di permukaan (*surface runoff*).

Di bawah permukaan tanah, merupakan zona kapiler yang berisi air dan udara. Air pada zona kapiler mengalir secara lateral yang disebut (*subsurface flow*). Sebagian air pada zona kapiler bergerak secara vertikal akibat tarikan gaya

gravitasi dan tersimpan menjadi air tanah. Air tanah akan bergerak sebagai aliran air tanah dan keluar sebagai sumber air ataupun rembesan di sungai, waduk, danau, ataupun laut.

## 2.2 Limpasan (*Runoff*)

Limpasan atau *runoff* merupakan bagian dari siklus hidrologi berupa gabungan antara aliran permukaan (*surface runoff*), aliran bawah permukaan (*subsurface flow*), dan aliran yang tertunda penyerapannya pada cekungan-cekungan. Tingginya *Runoff* merupakan komponen yang diperhatikan dalam setiap perencanaan drainase. Karena komponen inilah yang akan menyebabkan banjir apabila tidak di tangani dengan baik.

### 2.2.1 Faktor Yang Mempengaruhi Limpasan

Jumlah limpasan air yang merupakan sumber aliran pada saluran drainase ataupun sungai tergantung dari berbagai faktor. Faktor-faktor dari jumlah limpasan dibagi menjadi dua kelompok, yaitu faktor meteorologi dan karakteristik daerah tangkapan saluran atau DAS (Suripin, 2004).

#### a. Faktor Meteorolgi

Faktor-faktor meteorolgi yang berpengaruh pada limpasan terutama adalah karakteristik hujan, yang meliputi:

##### 1. Intensitas hujan

Pengaruh intensitas hujan terhadap limpasan permukaan sangat tergantung pada laju infiltrasi. Jika intensitas hujan melebihi laju infiltrasi, maka akan terjadi limpasan permukaan sejalan dengan peningkatan intensitas curah hujan. Namun demikian, peningkatan limpasan permukaan tidak selalu sebanding dengan peningkatan intensitas hujan karena adanya penggenangan di permukaan tanah. Intensitas hujan berpengaruh pada debit maupun volume limpasan.

## 2. Durasi hujan

Total limpasan dari suatu hujan berkaitan langsung dengan durasi hujan dengan intensitas tertentu. Setiap DAS mempunyai satuan durasi hujan atau lama hujan kritis. Jika hujan yang terjadi lamanya kurang dari lama hujan kritis maka lamanya limpasan akan sama dan tidak tergantung pada intensitas hujan.

## 3. Distribusi curah hujan

Laju dan volume limpasan dipengaruhi oleh distribusi dan intensitas hujan di seluruh DAS. Secara umum, laju dan volume limpasan maksimum terjadi jika seluruh DAS telah memberi kontribusi aliran. Namun demikian, hujan dengan intensitas tinggi pada sebagian DAS dapat menghasilkan limpasan yang lebih besar dibandingkan dengan hujan biasa yang meliputi seluruh DAS.

### b. Debit

Debit merupakan volume air yang mengalir melalui suatu penampang melintang dalam suatu waktu (Seyhan, 1990). Menurut Asdak (1995), debit aliran merupakan laju aliran air (dalam bentuk volume air) yang melewati suatu penampang sungai per satuan waktu. Dalam satuan sistem SI besarnya debit satu di nyatakan dalam satuan meter kubik per detik ( $m^3/det$ ). Debit sungai dengan distribusinya dalam ruang dan waktu, merupakan informasi yang penting yang di perlukan dalam perencanaan bangunan air dan pemanfaatan sumber daya air.

## 2.3 Drainase

Drainase yang berasal dari bahasa inggris yaitu Drainage mempunyai arti mengalirkan, mengguras, membuang atau mengalirkan air. Secara umum didefinisikan sebagai suatu tindakan teknis untuk mengurangi kelebihan air, baik yang berasal dari hujan, rembesan, maupun kelebihan air irigasi dari suatu kawasan/lahan, sebagai fungsi kawasan/lahan yang tidak terganggu. Drainase dapat juga dapat diartikan sebagai usaha untuk mengontrol kualitas air tanah dalam kaitannya dengan salinitas. Jadi drainase tidak hanya menyakut air

permukaan namun air tanah juga. (Suripin, 2004). Berdasarkan tujuannya dan sasarannya, drainase dibagi menjadi beberapa bagian salah satunya drainase perkotaan. “Drainase perkotaan memfokuskan pada pengeringan atau pengaliran air dari wilayah perkotaan menuju sungai yang melintasi wilayah perkotaan” (wesli,2008). Drainase yang dirancang haruslah memenuhi aspek yang mempengaruhi, sehingga drainase dapat berkerja secara maksimal dan dapat menanggulangi genangan maupun banjir yang terjadi.

### 2.3.1 Fungsi Drainase

1. Mengeringkan daerah yang tergenang oleh air
2. Mengendalikan air hujan yang berlebihan sehingga tidak mengalami genangan pada jalan atau banjir

### 2.3.2 Genangan

Menurut Kamus Besar Indonesia, Genangan berasal dari kata “genang” yang artinya terhenti mengalir. Sehingga pengertian genangan air adalah air yang berhenti mengalir pada suatu area tertentu yang bukan merupakan badan air atau tempat air. Namun demikian bagi masyarakat umum, baik genangan maupun banjir di sama ratakan istilah sebagai banjir.

Banjir dan genangan yang terjadi di lokasi diakibatkan antar lain oleh sebab berikut ini

1. Sebab pengaruh manusia:
  - a. Perubahan tataguna lahan
  - b. Membuangan sampah sembarangan
  - c. Kawasan kumuh disepanjang sungai/drainase
  - d. Perencanaan sistem banjir tidak tepat
  - e. Kerusakan bangunan drainase
2. Sebab pengaruh dari alam:
  - a. Erosi dan sedimentasi
  - b. Curah hujan
  - c. Kapasitas sungai dan drainase yang tidak memadai.

## 2.4 Analisis Hidrologi

Analisis Hidrologi dilakukan guna mendapatkan besarnya intensitas curah hujan, sebagai dasar perhitungan debit rencana pada suatu daerah untuk mengevaluasi perencanaan sistem drainase. Hal ini berguna untuk menentukan ukuran dan besaran hidroliknya. Sehingga diharapkan dapat menghasilkan rancangan yang mampu mencukupi kebutuhan debit rencana (debit maksimum).

Dalam analisis hidrologi dilakukan beberapa tahap untuk memperoleh debit sampai tahun rencana yaitu :

1. Pengumpulan data curah hujan
2. Analisis frekuensi hujan
3. Pemilihan jenis metode distribusi
4. Analisis Curah Hujan Rencana dengan Periode Ulang Tertentu
5. Analisis intensitas hujan

“Hasil dari analisis hidrologi berupa perkiraan atau prediksi banjir rancangan untuk mendesain suatu bangunan hidrolik tertentu secara maksimal dan efisien” (Harto, 1993)

### 2.4.1 Analisis frekuensi hujan

Dalam mendesain bangunan drainase perlu memprediksi debit rencana maksimum, dengan tujuan bangunan drainase yang direncanakan agar dapat menampung debit air pada saat terjadinya debit maksimum, untuk itu diperlukan adanya analisa statistik frekuensi hujan untuk waktu yang akan datang.

Menurut Suripin (2004:32) “tujuan analisis frekuensi data hidrologi adalah berkaitan dengan besaran peristiwa-peristiwa ekstrim yang berkaitan dengan frekuensi terjadinya melalui penerapan distribusi kemungkinan”. Analisis frekuensi ini didasarkan pada sifat statistik data kejadian yang telah lalu untuk memperoleh probabilitas besaran hujan di masa yang akan datang. Dengan harapan sifat statistik data kejadian hujan dimasa lalu sama dengan yang akan datang. metode distribusi yang digunakan di Indonesia antara lain distribusi Gumbel, distribusi Normal, Distribusi Log Normal dan distribusi Log Pearson tipe III.



Dalam statistik dikenal beberapa parameter yang berkaitan dengan analisis data, berikut merupakan parameter-parameter statistik yang digunakan (Soewarno, 1995:29) :

1. Harga rata-rata

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i \dots\dots\dots 2.2$$

2. Standar Deviasi

$$S = \left[ \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1} \right]^{1/2} \dots\dots\dots 2.3$$

3. Koefisien *Skewness* (Koefesien Kepencengan)

Kepencengan (*skewness*) adalah suatu nilai yang menunjukkan derajat ketidak simetrisan dari suatu bentuk distribusi. Kepencengan diwujudkan dengan persamaan (Soewarno,1995:92):

$$C_s = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^3}{(n-1) - (n-2) \cdot s^3} \dots\dots\dots 2.4$$

#### 2.4.2 Periode Kala Hujan Ulang

Dalam perencanaan saluran drainase periode ulang yang dipergunakan tergantung dari fungsi saluran serta daerah tangkap daerah hujan yang akan dikeringkan. Menurut pengalaman, penggunaan periode ulang untuk perencanaan (Wesli 2008:48)

1. Untuk saluran kwarter : Periode ulang 1 tahun
2. Untuk saluran tersier : Periode ulang 2 tahun
3. Untuk saluran sekunder : Periode ulang 5 tahun
4. Untuk saluran primer : Periode ulang 10 tahun

Dalam memperhatikan saluran drainase periode ulang yang dipergunakan tergantung dari fungsi saluran, umur ekomis bangunan serta daerah tangkapan hujan atau banjir yang akan dikeringkan. Berdasarkan prinsip dalam penyelesaian masalah drainase perkotaan dari aspek hidrologi, sebelum dilakukan analisis

frekuensi untuk mendapatkan besaran hujan dengan periode hujan tertentu harus dipersiapkan rangkaian data hujan berdasarkan pada durasi harian, jam jaman, atau menitan (Wesli, 2008:49)

Hitung logaritma hujan dengan periode kalang ulang T dengan rumus (Suripin 2008:42):

$$\text{Log}X_r = \text{Log} \bar{X} + K \cdot s_i \dots\dots\dots 2.5$$

Dimana:

- $X_r$  = Curah hujan rancangan periode kala ulang T tahun
- $\bar{X}$  = Rerata hitung data hilang
- $K$  = Variable untuk standart x yang besarnya tergantung pada koefsen kepercengan (ihat table 2.1 nilai k untuk distribusi log persem III)
- $S_i$  = Standar deviasa siS

#### 2.4.3 Uji Kecocokan

Menentukan pola distribusi dan debit rata-rata yang paling sesuai dengan distribusi statistik yang telah dilakukan uji kecocokan. Uji kecocokan digunakan untuk menguji dan memilih metode yang terbaik untuk perhitungan selanjutnya sampel data terhadap fungsi distribusi peluang yang diperkirakan dapat menggambarkan atau mewakili distribusi tersebut. Pengujian parameter yang sering dipakai di Indonesia adalah *Chi-Kuadrat* dan *Smirnoov Kolmogorov*.

##### a. Uji *Chi-Kuadrat*

Uji *Chi-Kuadrat* dimaksudkan untuk menentukan apakah persamaan distribusi yang telah dipilih tepat mewakili distribusi statistik sempel data yang dianalisis. Uji *Chi-Kuadrat* digunakan dengan persamaan berikut

(Suripin,2004:57):

$$X_h^2 = \sum_{i=1}^G \frac{(O_i - E_i)^2}{E} \dots\dots\dots 2.6$$

Dimana:

- $X_h^2$  = Parameter *chi-kuadrat* jumlah sub kelompok

- $G$  = Jumlah sub kelompok  
 $O_i$  = Jumlah nilai pengamatan pada sub kelompok  
 $E_i$  = Jumlah nilai teroris pada sub kelompok

b. Uji *Smirnov-Kolmogrov*

Uji *Smirnov-Kolmogrov* dilakukan untuk mengetahui prosentase kemencengan maksimum dan kemecengan data agar sifat statistik data dapat diterima. Dari sifat statistik data itu, data yang telah dihitung kepengangannya tidak boleh melebihi kemencengan maksimum data, hal ini mengakibatkan data tidak dapat diterima sifat statistiknya. Pengujian distribusi probalitas dengan metode *Smirnov-kolmogrov* dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut (suripin,2004):

1. Menggunakan data ( $X_i$ ) dari yang besar ke kecil atau sebaliknya
2. Menentekuan peluang empiris masing-masing data yang sudah diurut dengan rumus.
3. Menentukan peluang teoritis masing-masing data yang sudah diurut berdasarkan persamaan distribusi probalitas yang dipilih.
4. Menghitung selisih ( $D_o$ ) antara peluang empiris dan teroitis untuk setiap data yang sudah diurut.

c. Analisis Intesitas Hujan

Intesitas hujan adalah jumlah hujan yang dinyatakan dalam tinggi hujan atau volume hujan tiap satuan waktu. Intesitas hujan diperoleh dengan cara melakukan analisis data hujan maupun secara empiris. Intesitas ialah ketinggian hujan yang terjadi pada sewaktu kurun waktu air hujan terkonsentrasi. Biasanya intesitas hujan dihubungkan dengan durasi hujan jangka pendeknya missal 5 menit, 40 menit, 60 menit dan jam-jaman. Sifat umum hujan adalah makin singkat hujan berlangsung intensitasnya cenderung semakin tinggi dan makin besar periode ulangnya makin tinggi juga intensitanya (Suripin, 2004). Maka intensitas hujan dapat diestimasi dengan menggunakan rumus Mononobe seperti berikut (Suripin, 2004):

$$I_t = \frac{R_2}{2} \left( \frac{2}{t c^1} \right)^{\frac{2}{3}} \dots\dots\dots 2.7$$

Dimana :

$I_t$  = Intensitas Hujan (mm/jam)

$T_c$  = Waktu konsentrasi (jam)

$R_2$  = Curah hujan maksimum selama 24 jam (mm)

1. Waktu Kosentrasi

Waktu konsentrasi adalah waktu yang diperlukan oleh air hujan yang jatuh untuk mengalir dari titik terjauh sampai ke tempat keluaran DAS (titik control) setelah tanaj jadi jenuh. Berikut rumus untuk memperkirakan waktu kosentrasi:

$$t_c = \left[ \frac{0.8}{1} \frac{x L}{x s} \right]^{0.3} \dots\dots\dots 2.8$$

Dimana :

$t_c$  = Waktu konsentrasi

$L^2$  = Panjang saluran (Km)

$s$  = Kemiringan saluran

d. Metode Rasional

Metode yang umum digunakan untuk memperkirakan laju aliran puncak Debit banjir atau debit rencana yaitu Metode rasional *USSCS* (1973). Metode rasional dikembangkan berdasarkan asumsi bahwa curah hujan yang terjadi mempunyai intensitas seragam dan merata di seluruh daerah aliran sungai selama paling sedikit sama dengan waktu konsentrasi ( $t_c$ ) DAS. Persamaan matematik metode rasional dengan menggunakan rumus seperti berikut

(Suripin.2004:79):

$$Q = 0,278 \times C \times I \times A \dots\dots\dots 2.9$$

Dimana :

$Q$  = Debit puncak limpasan permukaan ( $m^3/detik$ )

0.278 = Konstanta digunakan jika satuan luas daerah menggunakan  $km^2$

$C$  = Angka pengaliran (tanpa dimensi)

I = Intesitas curah hujan (mm/jam)

A = Luas daerah pengaliran (km<sup>2</sup>)

Tabel 2.1 Koefisien Aliran Untuk Metode Rasional

No.	Jenis Pemukaan Tata Guna Lahan	Koefisien Pengaliran ( C )
1	<i>Business</i>	
.	Perkotaan	0,70 - 0,95
.	Pinggiran	0,50 - 0,70
2	Perumahan	
.	Rumah Tunggal	0,30 - 0,50
.	Multiunit, terpisah	0,40 - 0,60
.	Multiunit, tergabung	0,60 - 0,75
.	Perkampungan	0,25 - 0,40
.	Apertemen	0,50 - 0,70
3	Perindustrian	
.	Industri ringan	0,50 - 0,80
.	Industri berat	0,60 - 0,90
4	perkerasan	
.	Aspal dan beton	0,70 - 0,95
.	Batu bata, paving	0,50 - 0,70
5	Atap	0,75 - 0,95
6	Halaman, tanah berpasir	
.	Datar, 2%	0,05 - 0,10
.	Rata-rata, 2-7%	0,10 - 0,15
.	Curam, 7%	0,15 - 0,20
7	Halaman, tanah berat	
.	Datar, 2%	0,13 - 0,17
.	Rata-rata, 2-7%	0,18 - 0,22
.	Curam, 7%	0,25 - 0,35
8	Halaman kereta api	0,10 - 0,35
9	Taman tempat bermain	0,20 - 0,35
10	Taman, perkuburan	0,10 - 0,25
11	Hutan	
.	Datar, 0-5%	0,10 - 0,40
.	Bergelombang, 5-10%	0,25 - 0,50
.	Berbukit, 10-30%	0,30 - 0,60

(Sumber: McGuen 1989 dalam Suripin, 2004)

## 2.5 Analisis Hidrolika

Guna untuk mengetahui kemampuan saluran drainase yang sedang diteliti sudah cukup untuk mengalirkan debit hujan, maka perlu dilakukan perhitungan terhadap kapasitas saluran drainase eksisting. Perhitungan dimensi saluran menggunakan rumus Manning dengan persamaan sebagai berikut:

$$V = \frac{1}{n} R^{\frac{2}{3}} S^{\frac{1}{2}} \dots\dots\dots 2.10$$

Dimana :

- V = Kecepatan rata-rata (m/detik)
- n = Koef. Manning
- R = Jari-jari hidrolik
- S = Kemiringan dari muka air dari dasar saluran

Sedangkan untuk menghitung debit aliran menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Q = A \times V \dots\dots\dots 2.11$$

Dimana :

- Q = Debit aliran (m<sup>3</sup>/detik)
- A = Luas Penampang (m)
- V = Kecepatan aliran (m/detik)

Tabel 2.2 Untuk Mencari Nilai Koefisien Manning

Bahan	Koefisien manning ( n )
Besi tulang	0,014
Kaca	0,010
Saluran beton	0,013
Baja dilapisi mortar	0,015
Pasangan batu disemen	0,025
Saluran tanah bersih	0,022
Saluran tanah	0,030
Saluran dengan batu dan tebing rumput	0,040
Saluran pada galian batu padas	0,040

(sumber: Triadmodjo, 1993)

### BAB 3. METODE PENELITIAN

Pada bab ini akan diuraikan tentang beberapa aspek yang terkait dengan metode penelitian yang akan digunakan untuk mencapai tujuan dari penelitian ini. Beberapa aspek tersebut meliputi: lokasi penelitian, identifikasi genangan, metode penelitian, sumber data dan teknik pengumpulan data, serta teknik pengolahan data.

#### 3.1 Lokasi Penelitian

Studi kasus ini dilakukan di Jalan Kawi yang terletak di Kecamatan Jenggawah Kabupaten Jember Provinsi Jawa Timur. Jalan Kawi merupakan jalan penghubung antara Kecamatan Jenggawah dan Kecamatan Ambulu. Jalan ini juga merupakan salah satu akses menuju tempat wisata pantai watu ulo, pantai payangan, dan tanjung papuma. Di jalan ini terdapat fasilitas umum terdiri dari masjid, klinik, kantor pos, dan ruko. Lokasi penelitian dapat dilihat pada gambar 3.1.



**Gambar 3.1** Peta lokasi penelitian Jalan Kawi Kecamatan Jenggawah Kabupaten Jember dengan total jarak 1079,16 km (Sumber : *Google Map*)

### 3.2 Sumber Data

Dalam penelitian data yang digunakan adalah data-data yang bersumber dari instansi-instansi terkait dan data-data yang diperoleh dari hasil survei lapangan. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah :

#### 1.) Data Primer

Pengumpulan data primer dilakukan dengan cara survei langsung di lapangan. Data yang diambil adalah dimensi saluran drainase dan elevasi saluran drainase yang berada di Jalan Kawi. Alur penelitian dapat dilihat pada diagram alur gambar 3.2.

#### 2.) Data Sekunder

Data sekunder ini adalah data-data yang bersumber dan dihimpun oleh instansi-instansi terkait, seperti Dinas Perairan dan Pekerjaan Umum.

### 3.3 Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan suatu cara yang sistematis untuk memperoleh data yang dibutuhkan dalam penelitian.

#### 3.3.1 Data Primer

Dimensi saluran diperoleh langsung dari hasil survei dengan melakukan pengukuran *long section* (profil memanjang) dan *cross section* (profil melintang).

Alat yang dipakai pada survei di lapangan adalah :

1. *Total Station*
2. Rambu ukur
3. Tripot
4. Unting-unting
5. Meteran
6. Payung
7. Rol meter



### 3.3.2 Data Sekunder

Data sekunder ini adalah data–data yang bersumber dan dihimpun oleh instansi–instansi terkait, seperti Dinas Perairan dan Pekerjaan Umum yaitu :

#### 1.) Data curah hujan

Data curah hujan adalah merupakan data sekunder dan data yang paling penting dalam merencanakan debit rencana pada perhitungan Analisis hidrologi maka diperlukan data curah hujan. Data ini didapat Dari Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Jember.

#### 2.) Peta Topografi

Peta Topografi adalah data yang digunakan untuk mencari data tata guna lahan dan data kontur, tata guna lahan sendiri untuk mencari Koefisien pengaliran (C), sedangkan data kontur untuk mencari luas daerah pengaliran (A).

### 3.3.3 Pengolahan Data

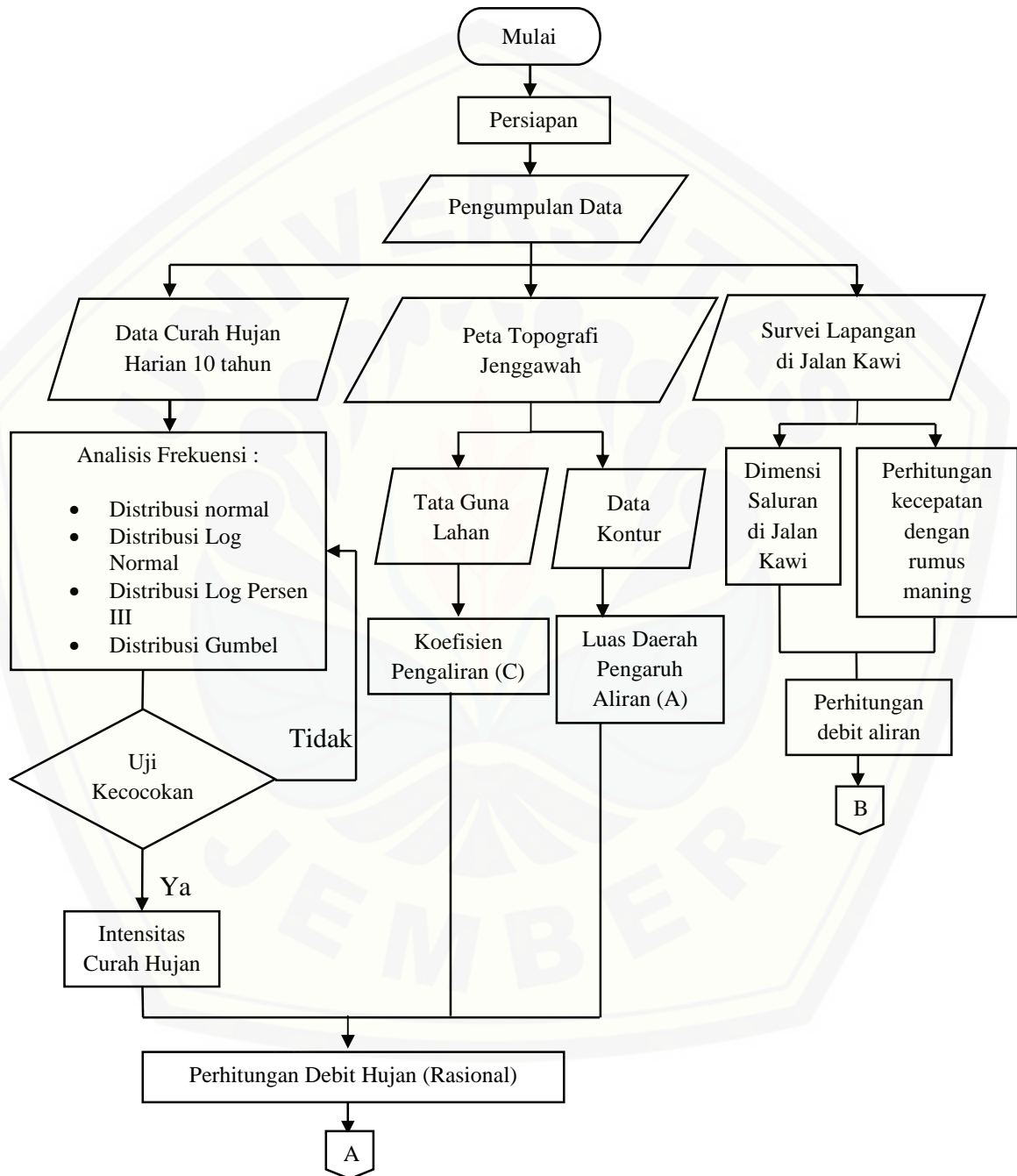
Data yang sudah diperoleh dan terkumpul dari penelitian ini kemudian di olah dan dapat diambil kesimpulan mengenai penelitian ini. Lebih lanjutnya proses pengolahan data dari penelitian ini dapat dilihat pada bagan alir gambar 3.2

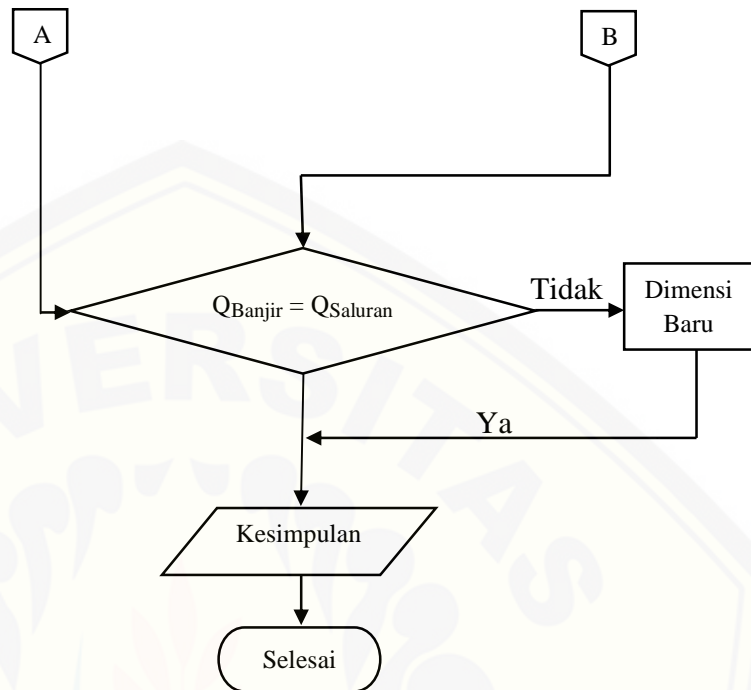
### 3.3.4 Hasil Penelitian

Hasil dari penelitian ini berupa gambar *cross section* dan *long section* saluran drainase di jalan Kawi Kecamatan Jenggawah Kabupaten Jember, dan ukuran dimensi saluran drainase.

### 3.4 Diagram Alir

Bagan alir untuk penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.2.





Gambar 3.2 Bagan Alir Tahap Pengerjaan Proyek Akhir

## BAB 5. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian Proyek Akhir (PA), maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada kondisi kapasitas saluran drainase saat ini, beberapa saluran kapasitasnya tidak mencukupi dan beberapa saluran drainase kapasitasnya mencukupi. Untuk kapasitas yang tidak mencukupi untuk saluran sebelah kiri 53.3% dan sebelah kanan 86.6%. Pada saluran drainase saat ini perlu dilakukan normalisasi dimensi drainase.
2. Saluran drainase di jalan Kawi Kecamatan Jenggawah Kabupaten Jember perlu dilakukan normalisasi dimensi saluran dan penambahan inlet. Saluran drainase sebelah kiri terdapat 8 saluran drainase yang tidak mencukupi dan pada saluran drainase sebelah kanan terdapat 13 saluran drainase yang tidak mencukupi. Dimensi saluran baru untuk sebelah kiri terdapat pada Sta 1 ki, Sta 2 ki, Sta 10 ki, Sta 11 ki, Sta 12 ki, Sta 13 ki, Sta 14 ki dan Sta 15 ki. Sedangkan dimensi saluran baru sebelah kanan terdapat pada Sta 1 ka, Sta 2 ka, Sta 3 ka, Sta 4 ka, Sta 5 ka, Sta 7 ka, Sta 8 ka, Sta 10 ka, Sta 11 ka, Sta 12 ka, Sta 13 ka, Sta 14 ka dan Sta 15 ka.

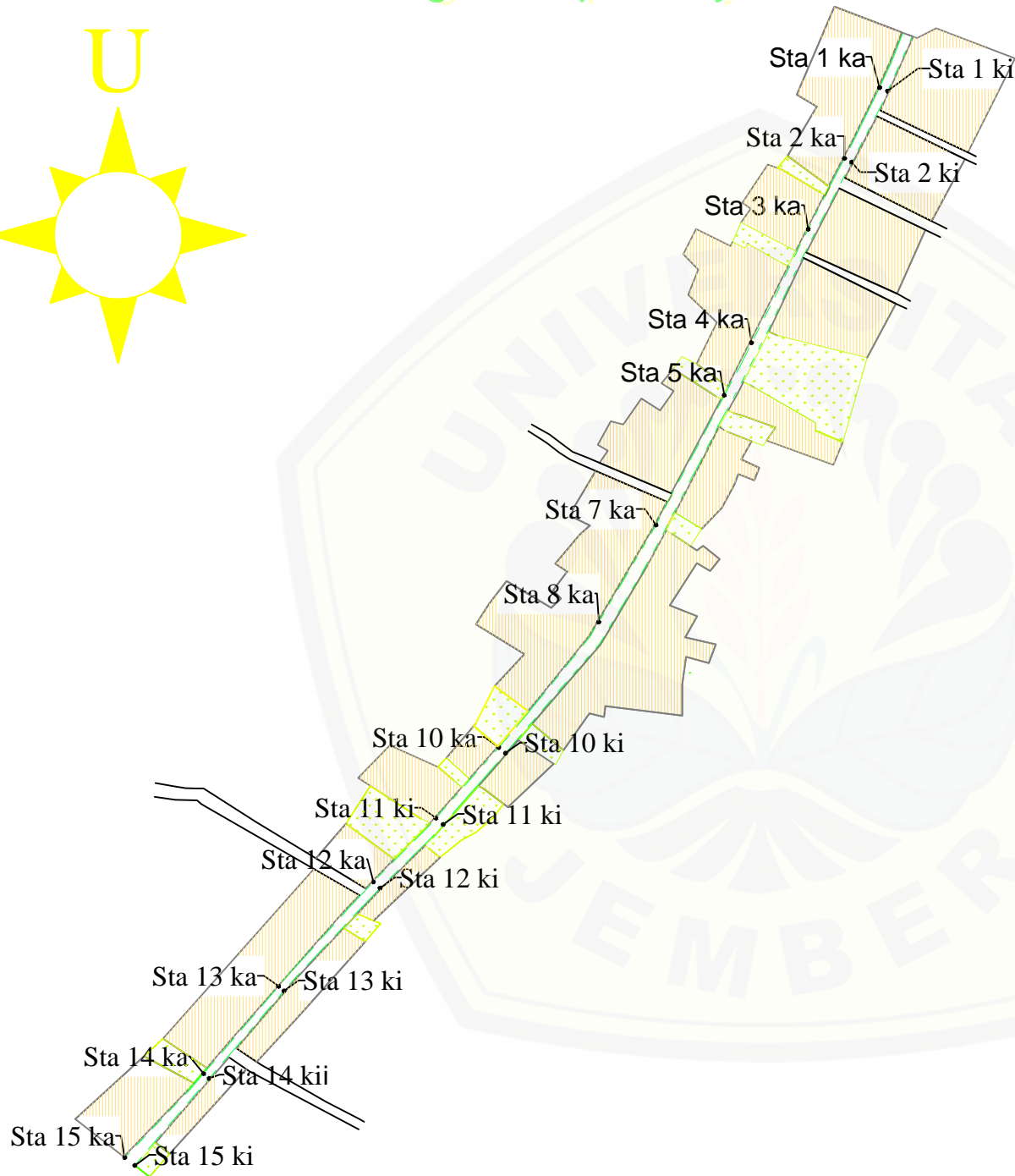
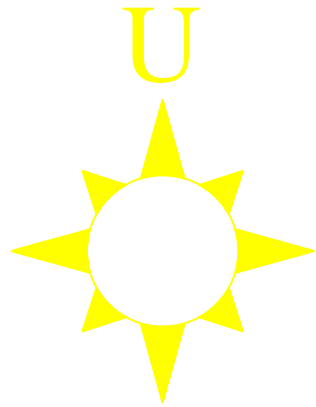
### 5.2. Saran

Berdasarkan penelitian Proyek Akhir (PA) ini, penulis menyarankan sebagai berikut:

Untuk penelitian selanjutnya direkomendasikan melakukan perhitungan Rencana Anggaran Biaya normalisasi drainase.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Anonymous. 1997. *Drainase Perkotaan*. Penerbit Gunadarma. Jakarta.
- Kristanti, Y. 2014. “Studi Evaluasi Drainase Jalan Letjend Suprato-Jalan Basuki Rahmat Sumbersari Jember Menggunakan Software SWMM”. Tidak Diterbitkan. Skripsi. Jember: Universitas Jember.
- Kurniawan, Y. 2015. “Evaluasi Sistem Drainase Jalan Wilayah Drainase Sungai Antirogo Dan Sungai Cakol Kabupaten Jember.” Tidak Diterbitkan. Skripsi. Jember: Universitas Jember.
- Loebis. 1992. *Banjir Rencana Untuk Bangunan Air*. Departemen Pekerjaan Umum. Jakarta.
- Suripin. 2004. *Sistem Saluran Drainase Perkotaan Berkelanjutan*. Yogyakarta : Penerbit Andi
- Soewarno, 1995. *Hidrologi Aplikasi Metode Statistik untuk Analisa Data, Jilid*. Bandung: Penerbit Nova
- Tamini, R. 2015. “Kajian Evaluasi Sitem Drainase Jalan Srikoyo Kecamatan Patrang Kabupaten Jember.” Tidak Diterbitkan. Skripsi. Jember: Universitas Jember.
- Universitas jember. 1998. *Pedoman Penulisan Karya Ilmiah*. Jember: Badan Penebitan Universitas Jember
- Wesli. 2008. *Drainase Perkotaan*. Yogyakarta: Penerbit Graha Ilmu.



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS JEMBER  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI D3 TEKNIK SIPIL  
Jln Kalimantan No. 37, Jember 68121, Telp. / Fax. (0331) 484977, 410241  
web: www.unej.ac.id

PROYEK AKHIR


Gambar


Kinerja Saluran Drainase  
Yang Tidak Mencukupi


Nama M MUCHTAR EFFENDY

Nim 141903103009

Legenda


 : Bangunan rumah/toko

 : Bangunan rumah/toko

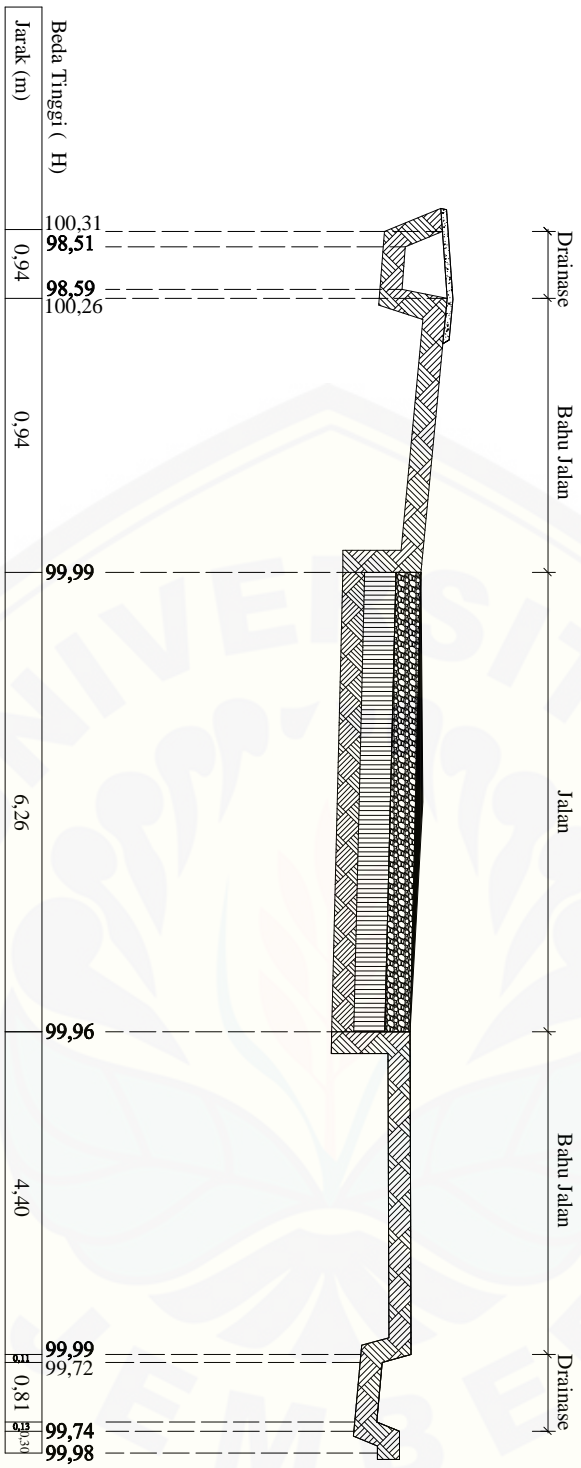
 : Saluran drainase

Sta ka : Saluran drainase  
sebelah kanan

Sta ki : Saluran drainase  
sebelah kiri

 : Jalan

Skala	No	Tanggal
1:500	1	



Sta 0+46,7  
SKALA 1:50



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS JEMBER  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI D3 TEKNIK SIPIL  
Jln Kalimantan No.37, Jember 68121, Telp. / Fax. (0331) 484877, 410241  
web: www.unj.ac.id

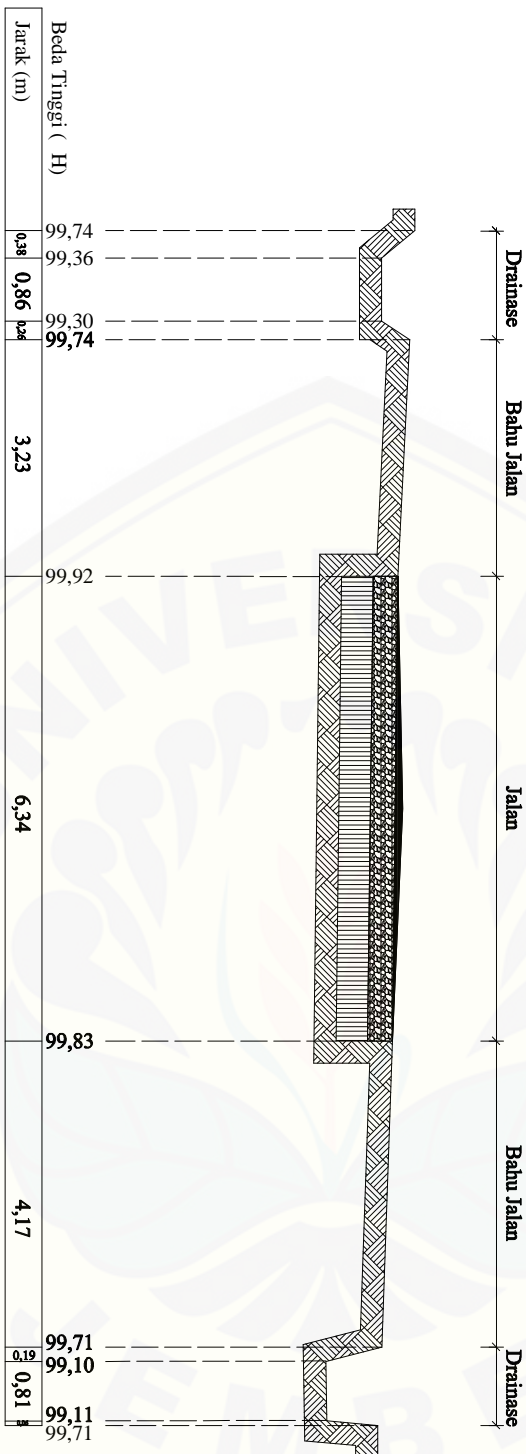
**PROYEK AKHIR**

**Potongan Melintang  
(cross section)**

Gambar  
Nama : M MUCHTAR EFFENDY  
Nim : 141903103009  
Legenda

- █ : Lapisan aspal
- ▨ : Lapisan batuan
- ▤ : Lapisan pasir
- ▧ : Lapisan tanah asli

Skala	No	Tanggal
1:50	1-15	



Sta 0+62  
SKALA 1:50







KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS JEMBER  
FAKULTAS TEKNIK  
**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK SIPIL**  
Jln Kalimantan No.37, Jember 68121, Telp. / Fax. (0331) 484877, 410241  
web: www.unj.ac.id

**PROYEK AKHIR**

**Potongan Melintang  
(cross section)**

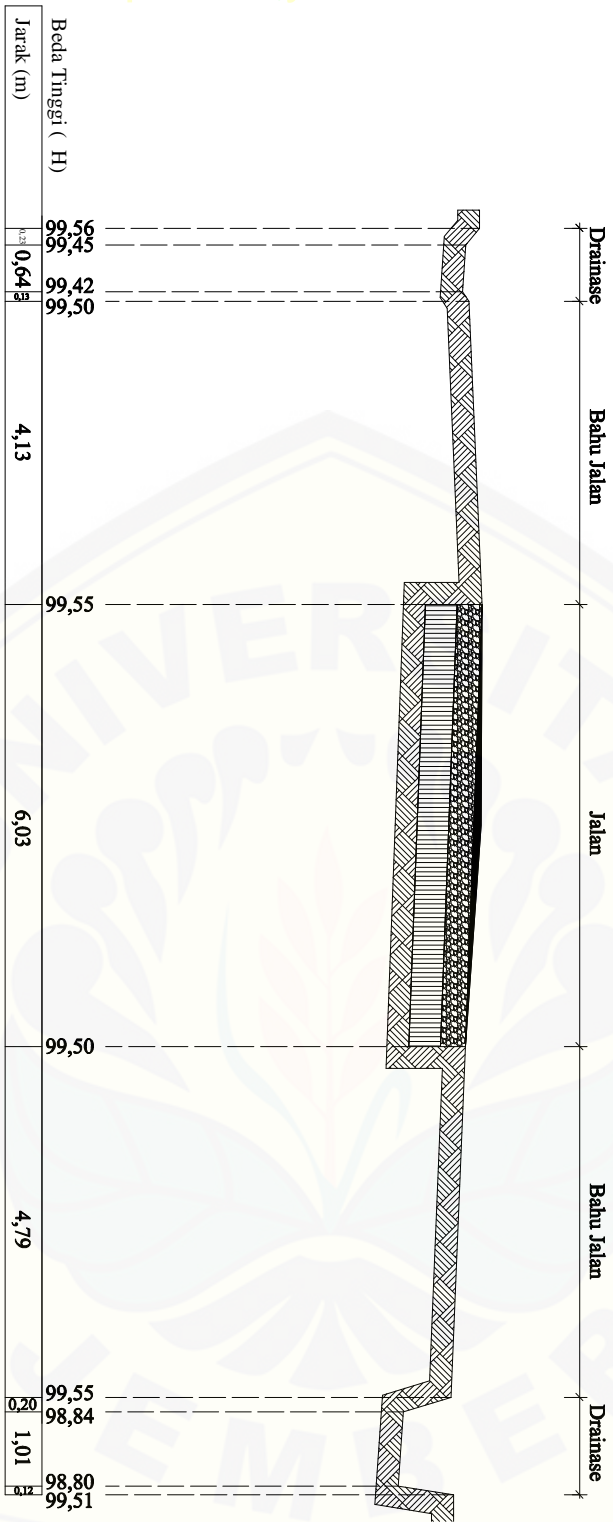
Nama : M MUCHTAR EFFENDY  
Nim : 141903103009

**Legenda**

-  : Lapisan aspal
-  : Lapisan batuan
-  : Lapisan pasir
-  : Lapisan tanah asli

Skala	No	Tanggal
1:50	2-16	





Sta 0+62,25  
SKALA 1:50



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS JEMBER  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI D3 TEKNIK SIPIL  
Jln Kalimantan No.37, Jember 68121, Telp. / Fax. (0331) 484877, 410241  
web: www.unj.ac.id

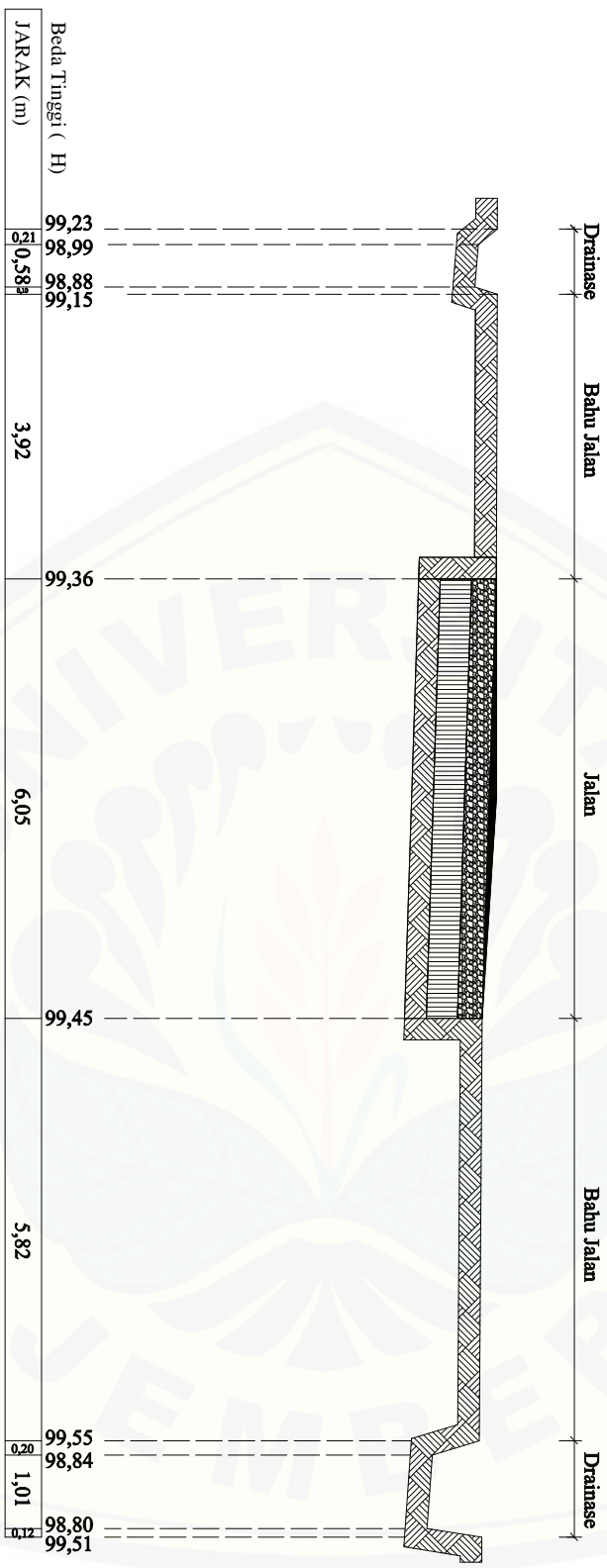
**PROYEK AKHIR**

**Potongan Melintang  
(cross section)**

Nama : M MUCHTAR EFFENDY  
Nim : 141903103009

- Legenda
- : Lapisan aspal
  - : Lapisan batuan
  - : Lapisan pasir
  - : Lapisan tanah asli

Skala	No	Tanggal
1:50	3-16	



Sta 0+99,16  
SKALA 1:50



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS JEMBER  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI D3 TEKNIK SIPIL  
Jln Kalimantan No.37, Jember 68121, Telp. / Fax. (0331) 484877, 410241  
web: www.unj.ac.id

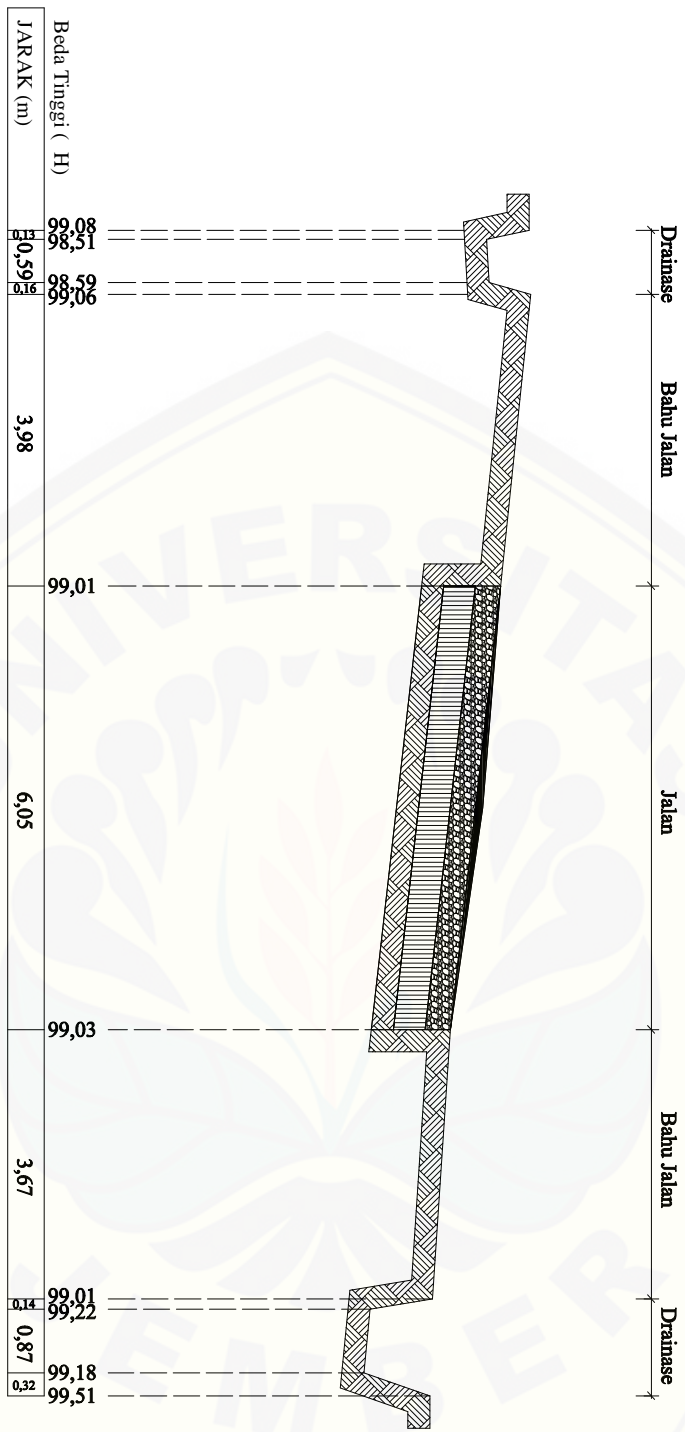
**PROYEK AKHIR**

**Potongan Melintang  
(cross section)**

Nama : M MUCHTAR EFFENDY  
Nim : 141903103009

- Legenda
- : Lapisan aspal
  - : Lapisan batuan
  - : Lapisan pasir
  - : Lapisan tanah asli

Skala	No	Tanggal
1:50	4-16	



Sta 0+46,4  
SKALA 1:50







KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS JEMBER  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI D3 TEKNIK SIPIL  
Jln Kalimantan No.37, Jember 68121, Telp. / Fax. (0331) 484877, 410241  
web: www.unj.ac.id

**PROYEK AKHIR**

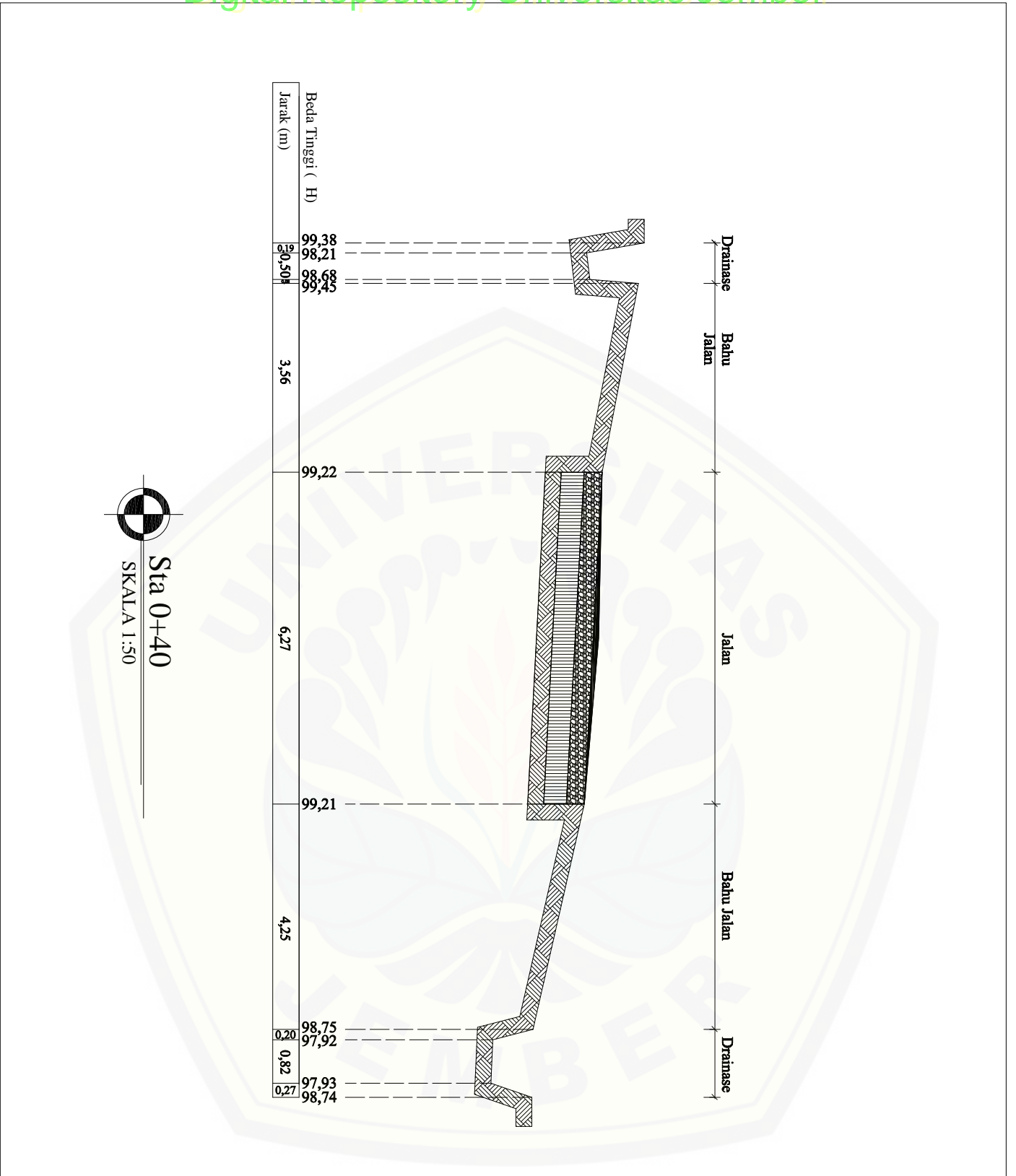
**Potongan Melintang  
(cross section)**

Nama : M MUCHTAR EFFENDY  
Nim : 141903103009

**Legenda**

-  : Lapisan aspal
-  : Lapisan batuan
-  : Lapisan pasir
-  : Lapisan tanah asli

Skala	No	Tanggal
1:50	5-16	



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS JEMBER  
FAKULTAS TEKNIK  
**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK SIPIL**  
Jln Kalimantan No.37, Jember 68121, Telp. / Fax. (0331) 484877, 410241  
web: www.unj.ac.id

**PROYEK AKHIR**

Gambar

**Potongan Melintang  
(cross section)**

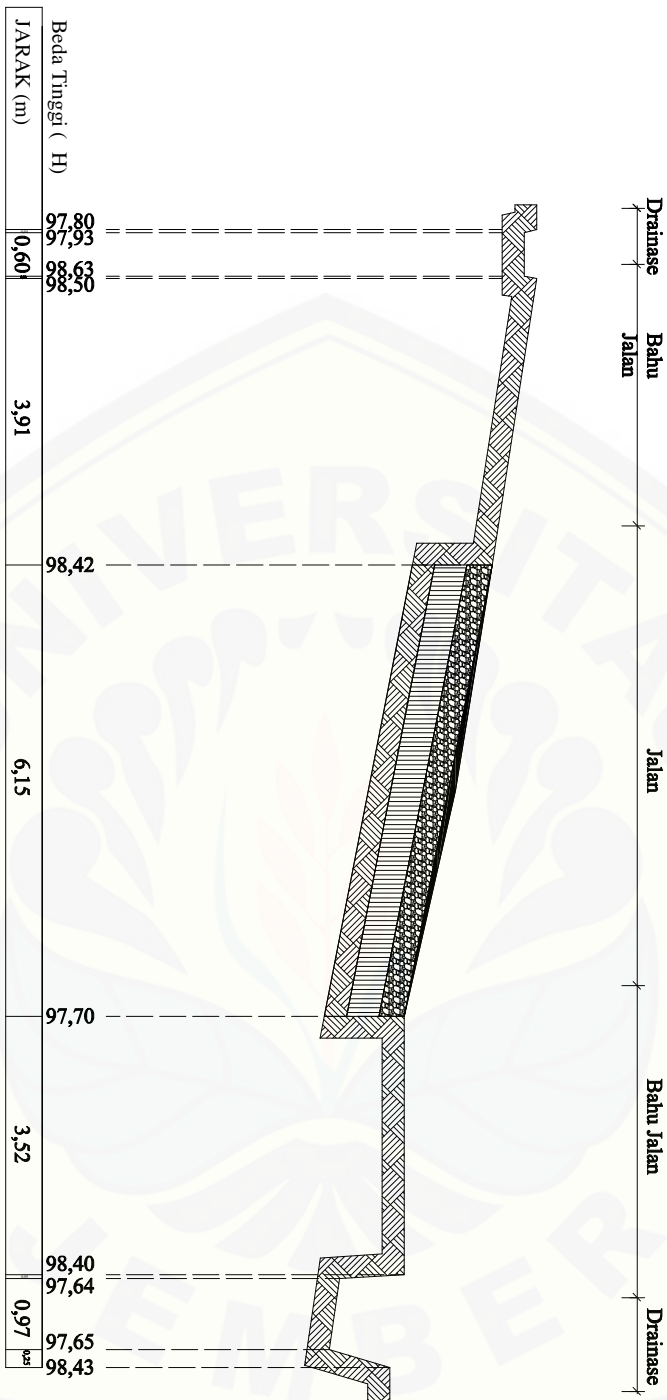
Nama : M MUCHTAR EFFENDY

Nim : 141903103009

Legenda

- : Lapisan aspal
- : Lapisan batuan
- : Lapisan pasir
- : Lapisan tanah asli

Skala	No	Tanggal
1:50	6-16	



Sta 0+74,39  
SKALA 1:50



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS JEMBER  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI D3 TEKNIK SIPIL  
Jln Kalimantan No.37, Jember 68121, Telp. / Fax. (0331) 484877, 410241  
web: www.unj.ac.id

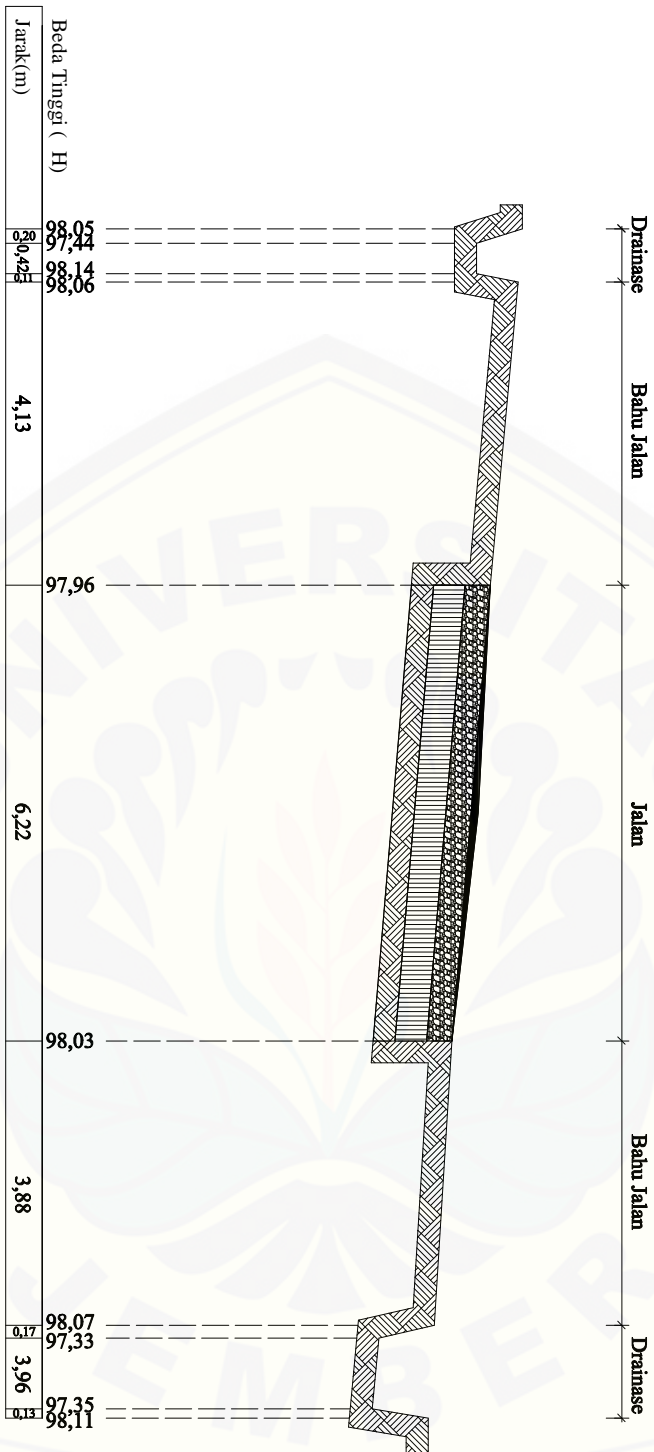
**PROYEK AKHIR**

**Potongan Melintang  
(cross section)**

Nama : M MUCHTAR EFFENDY  
Nim : 141903103009

- Legenda
- : Lapisan aspal
  - : Lapisan batuan
  - : Lapisan pasir
  - : Lapisan tanah asli

Skala	No	Tanggal
1:50	7-16	



Sta 0+88,36  
SKALA 1:50



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS JEMBER  
FAKULTAS TEKNIK  
**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK SIPIL**  
Jln Kalimantan No.37, Jember 68121, Telp. / Fax. (0331) 484877, 410241  
web: www.unj.ac.id

**PROYEK AKHIR**

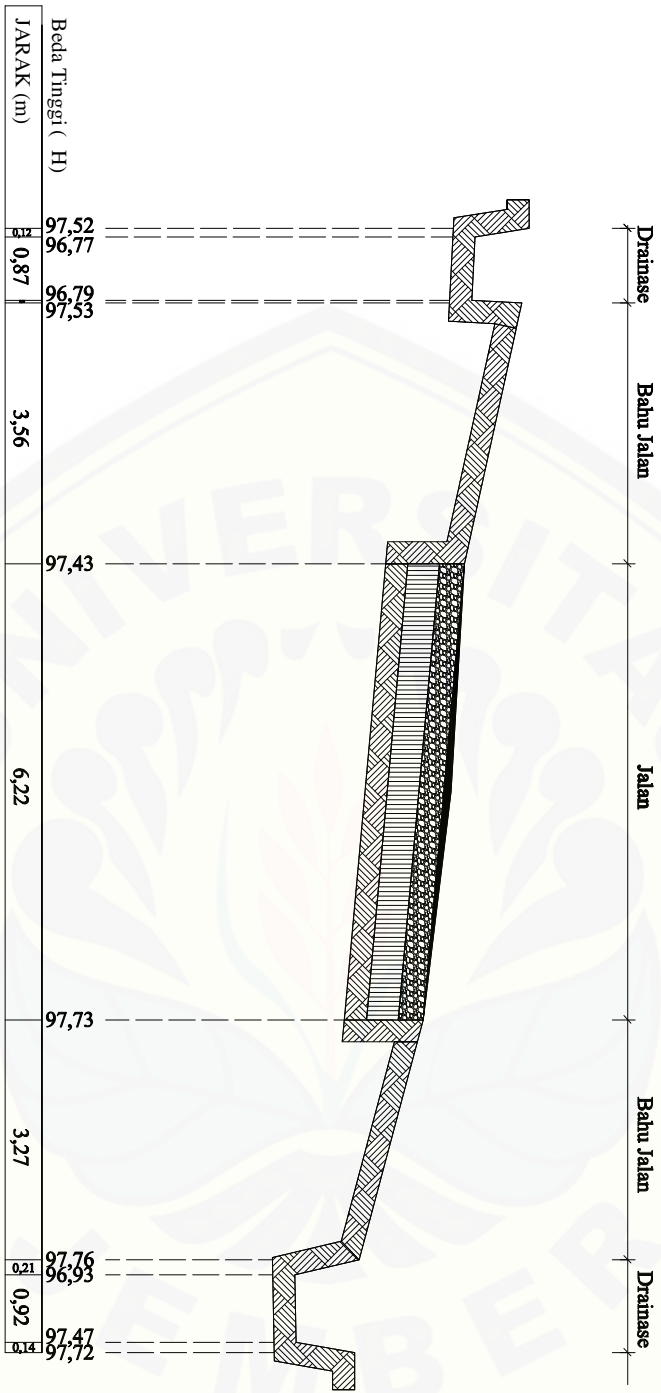
**Potongan Melintang  
(cross section)**

Nama : M MUCHTAR EFFENDY  
Nim : 141903103009

**Legenda**

- : Lapisan aspal
- : Lapisan batuan
- : Lapisan pasir
- : Lapisan tanah asli

Skala	No	Tanggal
1:50	8-16	



Sta 0+57,1  
SKALA 1:50







KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS JEMBER  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI D3 TEKNIK SIPIL  
Jln Kalimantan No.37, Jember 68121, Telp. / Fax. (0331) 484877, 410241  
web: www.unj.ac.id

**PROYEK AKHIR**

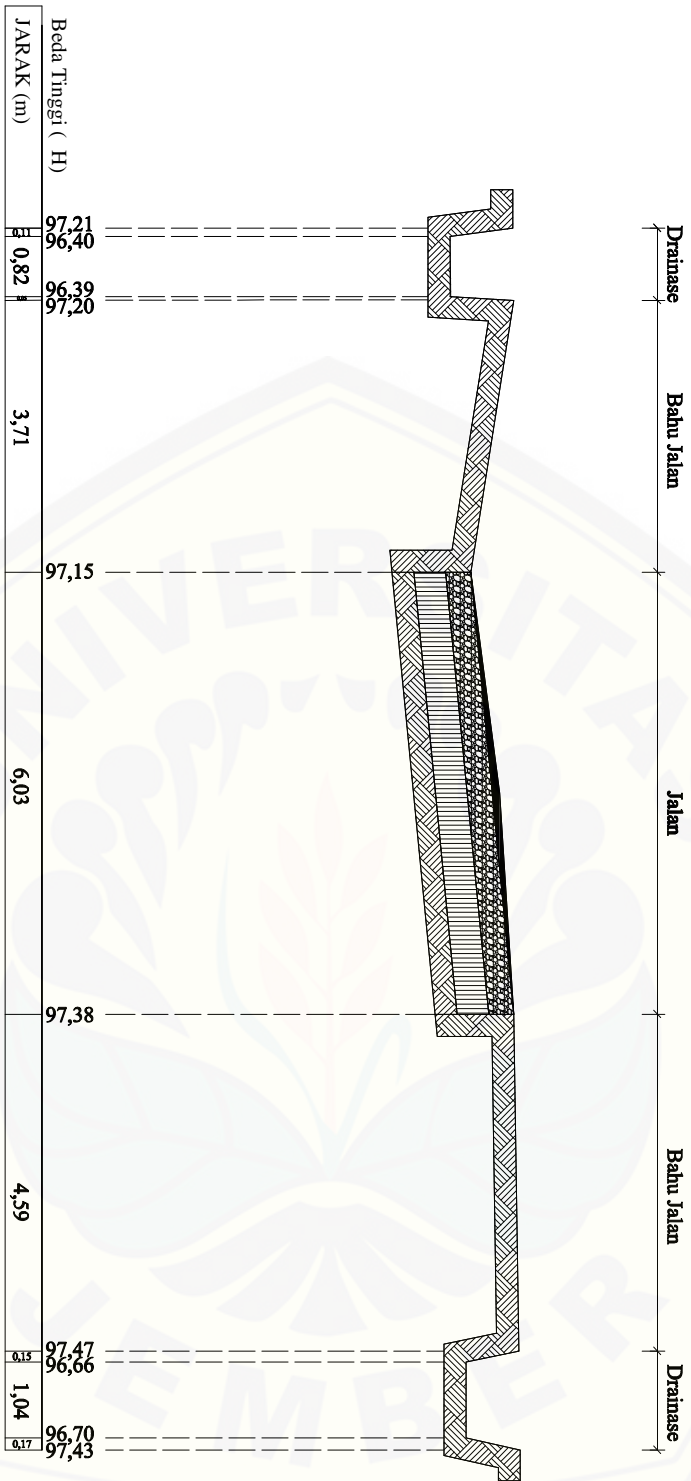
**Potongan Melintang  
(cross section)**

Nama : M MUCHTAR EFFENDY  
Nim : 141903103009

**Legenda**

-  : Lapisan aspal
-  : Lapisan batuan
-  : Lapisan pasir
-  : Lapisan tanah asli

Skala	No	Tanggal
1:50	9-16	



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
 UNIVERSITAS JEMBER  
 FAKULTAS TEKNIK  
**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK SIPIL**  
 Jln Kalimantan No.37, Jember 68121, Telp. / Fax. (0331) 484877, 410241  
 web: www.unj.ac.id

**PROYEK AKHIR**

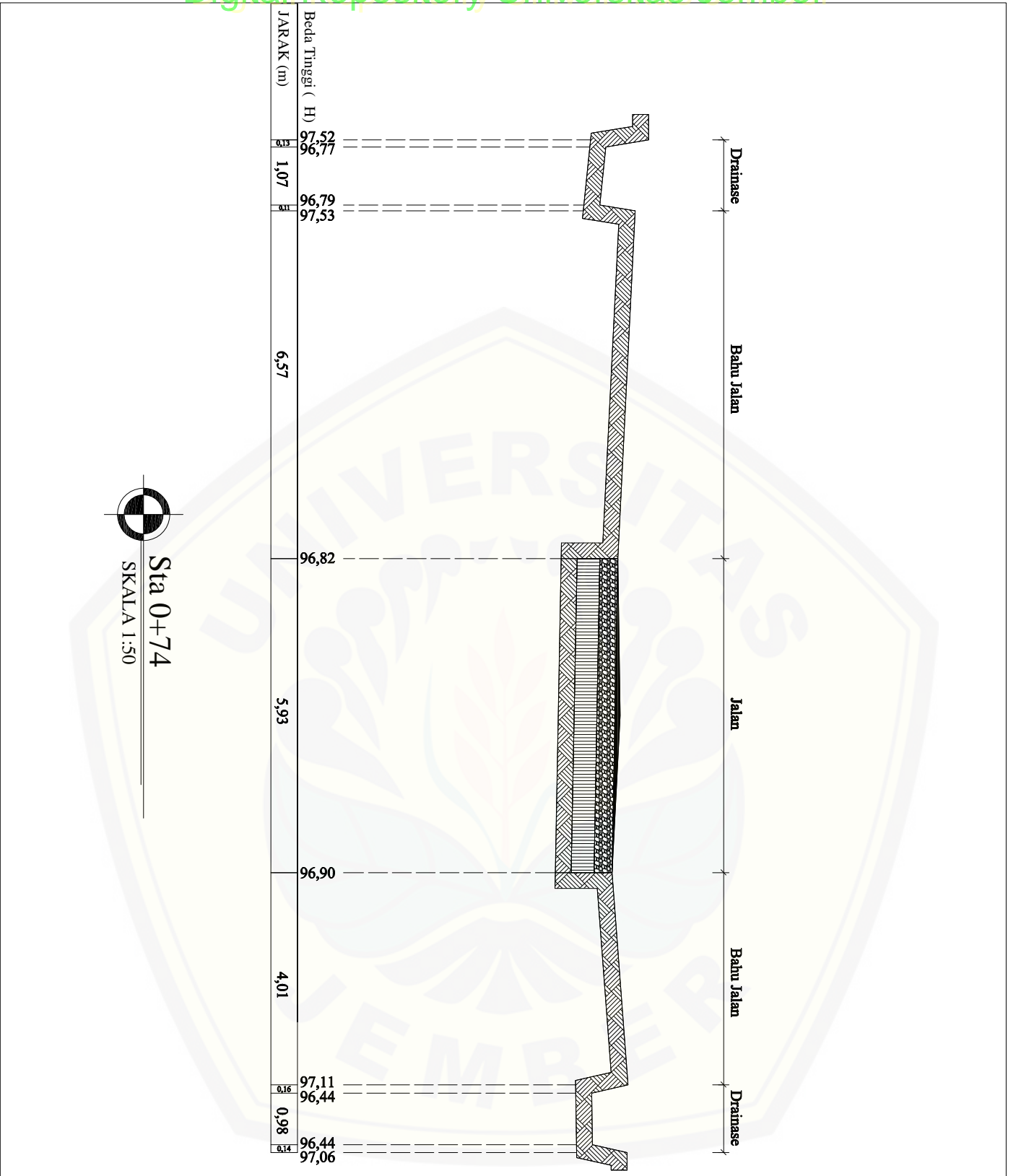
**Potongan Melintang  
 (cross section)**

Nama	M MUCHTAR EFFENDY
Nim	141903103009
Legenda	

- : Lapisan aspal
- : Lapisan batuan
- : Lapisan pasir
- : Lapisan tanah asli

Skala	No	Tanggal
1:50	10-16	





KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS JEMBER  
FAKULTAS TEKNIK  
**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK SIPIL**  
Jln Kalimantan No.37, Jember 68121, Telp. / Fax. (0331) 484877, 410241  
web: www.unj.ac.id

**PROYEK AKHIR**





Gambar

**Potongan Melintang  
(cross section)**

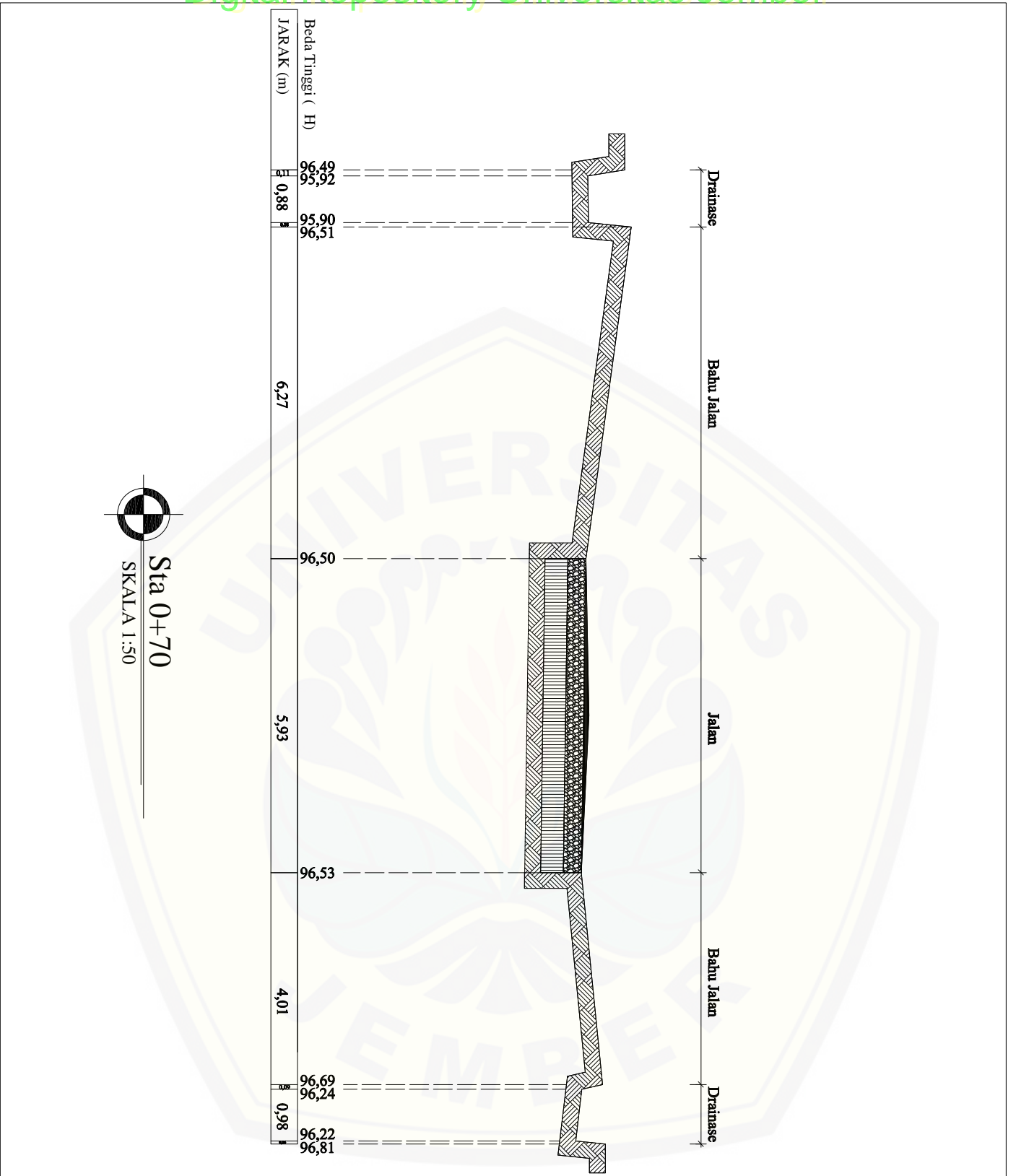
Nama M MUCHTAR EFFENDY

Nim 141903103009

Legenda

-  : Lapisan aspal
-  : Lapisan batuan
-  : Lapisan pasir
-  : Lapisan tanah asli

Skala	No	Tanggal
1:50	11-16	



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
 UNIVERSITAS JEMBER  
 FAKULTAS TEKNIK  
**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK SIPIL**  
 Jln Kalimantan No.37, Jember 68121, Telp. / Fax. (0331) 484877, 410241  
 web: www.unj.ac.id





**PROYEK AKHIR**

**Potongan Melintang  
 (cross section)**

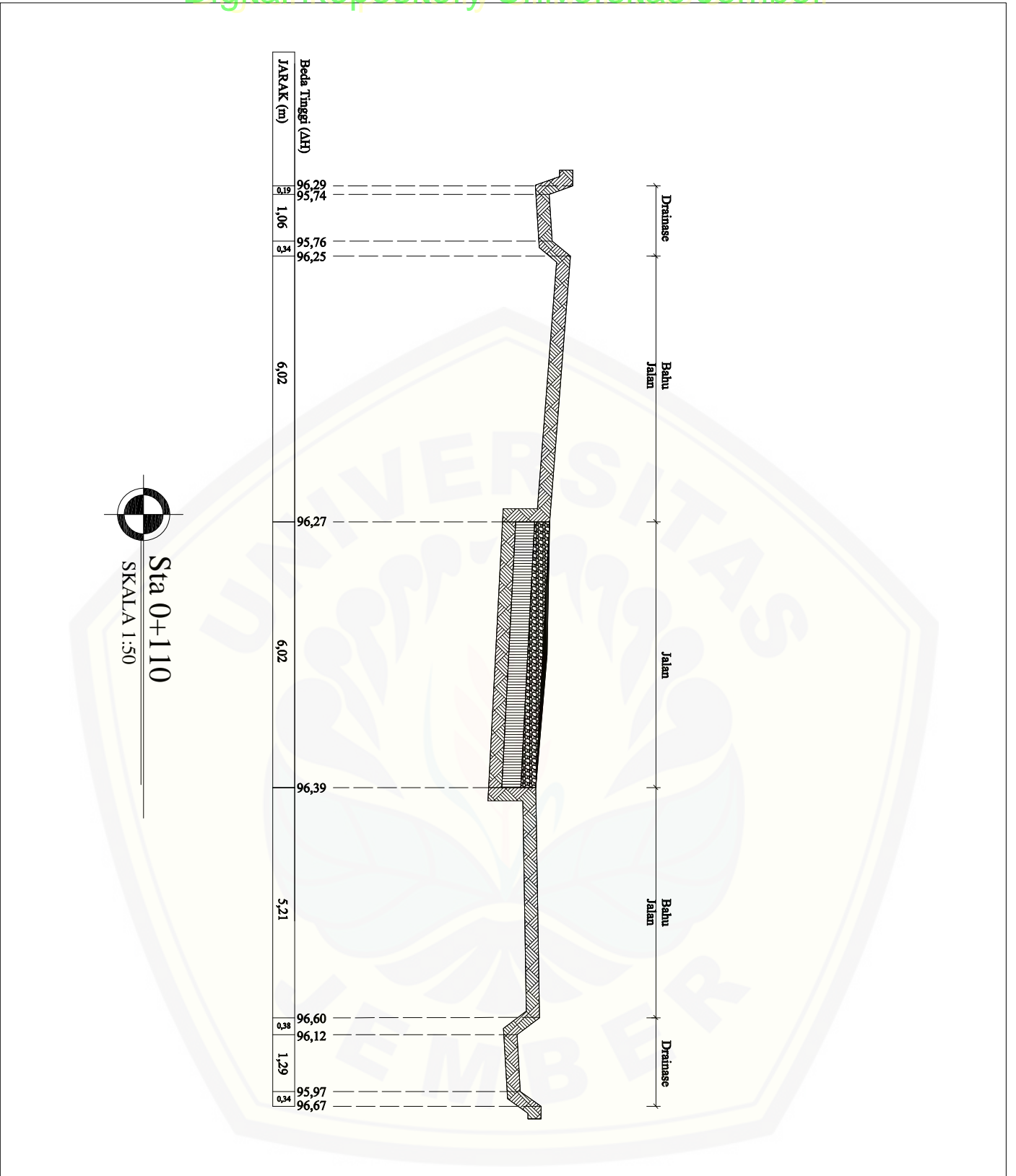
Nama : M MUCHTAR EFFENDY

Nim : 141903103009

**Legenda**

-  : Lapisan aspal
-  : Lapisan batuan
-  : Lapisan pasir
-  : Lapisan tanah asli

Skala	No	Tanggal
1:50	12-16	



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
 UNIVERSITAS JEMBER  
 FAKULTAS TEKNIK  
**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK SIPIL**  
 Jln Kalimantan No.37, Jember 68121, Telp. / Fax. (0331) 484877, 410241  
 web: www.unj.ac.id





**PROYEK AKHIR**

**Potongan Melintang  
 (cross section)**

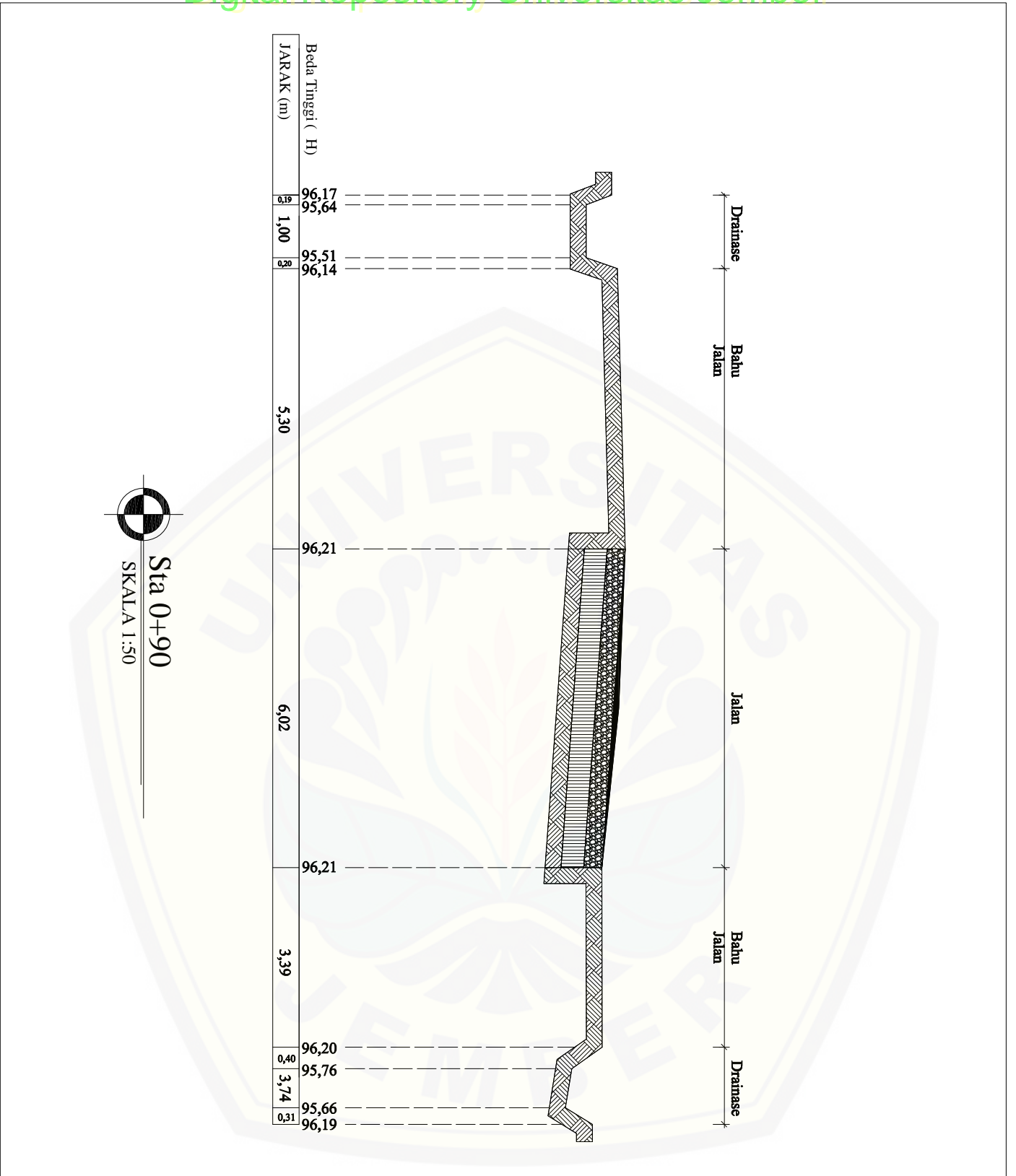
Nama : M MUCHTAR EFFENDY

Nim : 141903103009

**Legenda**

-  : Lapisan aspal
-  : Lapisan batuan
-  : Lapisan pasir
-  : Lapisan tanah asli

Skala	No	Tanggal
1:50	13-16	







KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
 UNIVERSITAS JEMBER  
 FAKULTAS TEKNIK  
**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK SIPIL**  
 Jln Kalimantan No.37, Jember 68121, Telp. / Fax. (0331) 484877, 410241  
 web: www.unj.ac.id

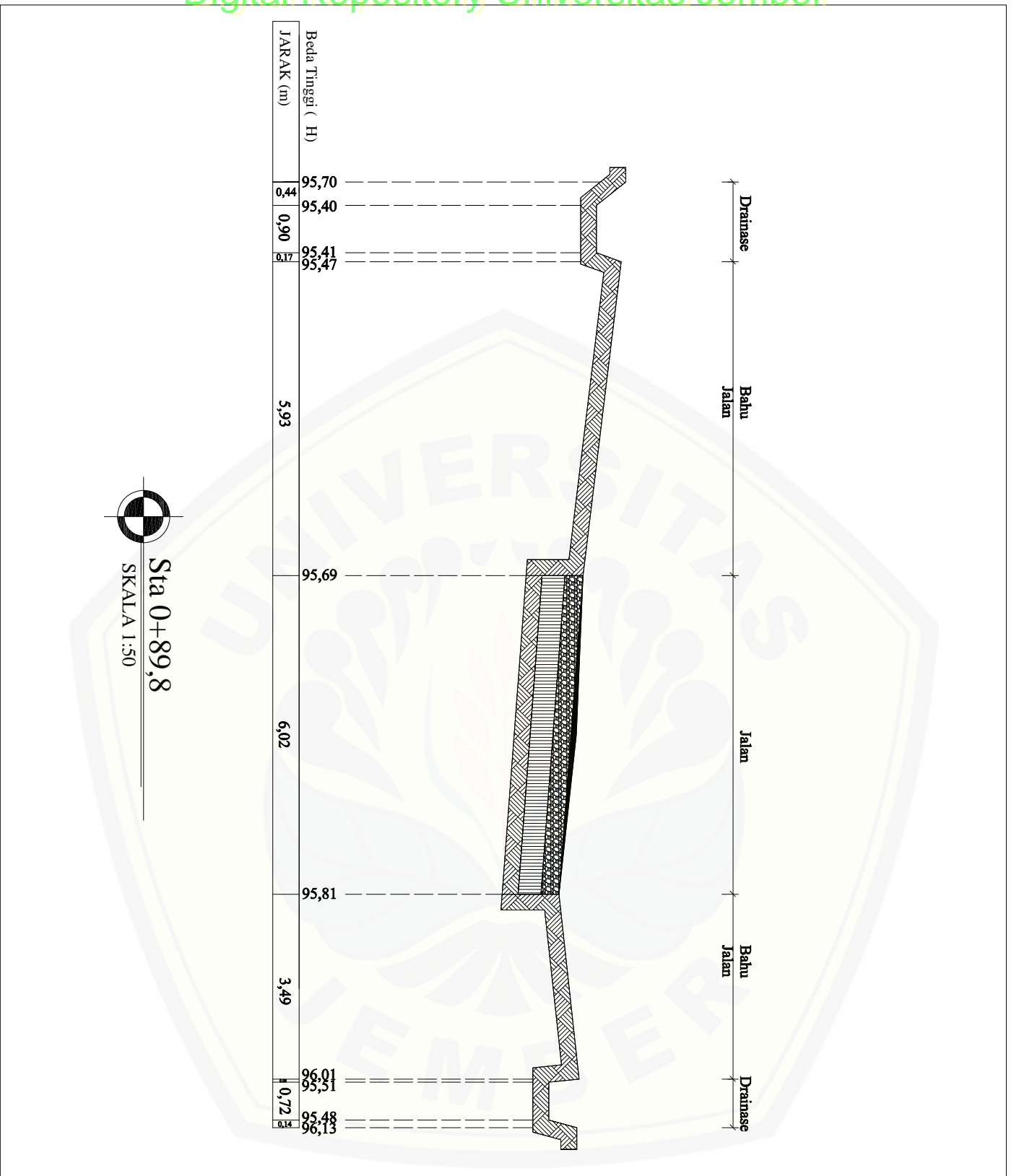
**PROYEK AKHIR**

**Potongan Melintang  
 (cross section)**

Nama : M MUCHTAR EFFENDY  
 Nim : 141903103009  
 Legenda

-  : Lapisan aspal
-  : Lapisan batuan
-  : Lapisan pasir
-  : Lapisan tanah asli

Skala	No	Tanggal
1:50	14-16	



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
 UNIVERSITAS JEMBER  
 FAKULTAS TEKNIK  
**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK SIPIL**  
 Jln Kalimantan No.37, Jember 68121, Telp. / Fax. (0331) 484877, 410241  
 web: www.unj.ac.id

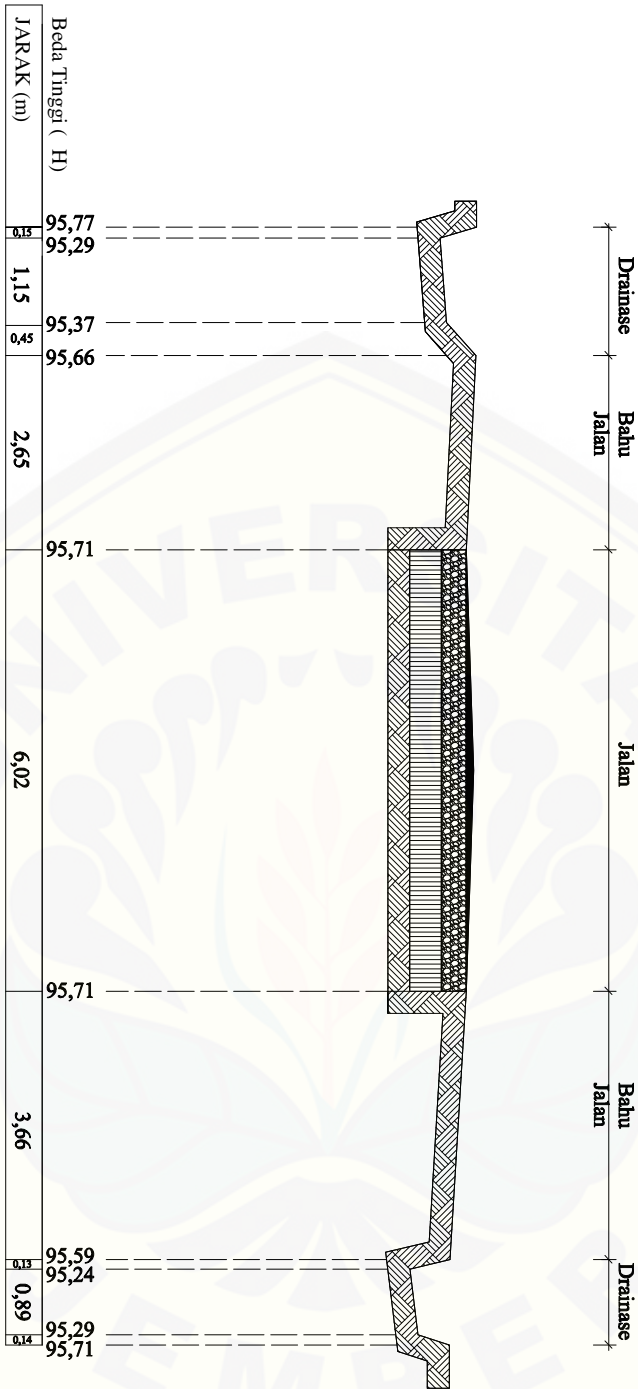
**PROYEK AKHIR**

**Potongan Melintang  
 (cross section)**

Gambar  
 Nama : M MUCHTAR EFFENDY  
 Nim : 141903103009  
 Legenda

- : Lapisan aspal
- : Lapisan batuan
- : Lapisan pasir
- : Lapisan tanah asli

Skala	No	Tanggal
1:50	15-16	



Sta 1+079  
SKALA 1:50



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS JEMBER  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI D3 TEKNIK SIPIL  
Jln Kalimantan No.37, Jember 68121, Telp. / Fax. (0331) 484877, 410241  
web: www.unj.ac.id





**PROYEK AKHIR**

**Potongan Melintang  
(cross section)**

Nama : M MUCHTAR EFFENDY

Nim : 141903103009

**Legenda**

-  : Lapisan aspal
-  : Lapisan batuan
-  : Lapisan pasir
-  : Lapisan tanah asli

Skala	No	Tanggal
1:50	16-16	

Beda Tinggi	99,99
Stia	99,83
Jarak (m)	46,7

Sia 0 - 1



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
 UNIVERSITAS JEMBER  
 FAKULTAS TEKNIK  
**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK SIPIL**  
 Jln Kalimantan No.37, Jember 68121, Telp. / Fax. (031) 484877, 410241  
 web: www.unj.ac.id

**PROYEK AKHIR**

**Potongan Memanjang  
 (long section)**

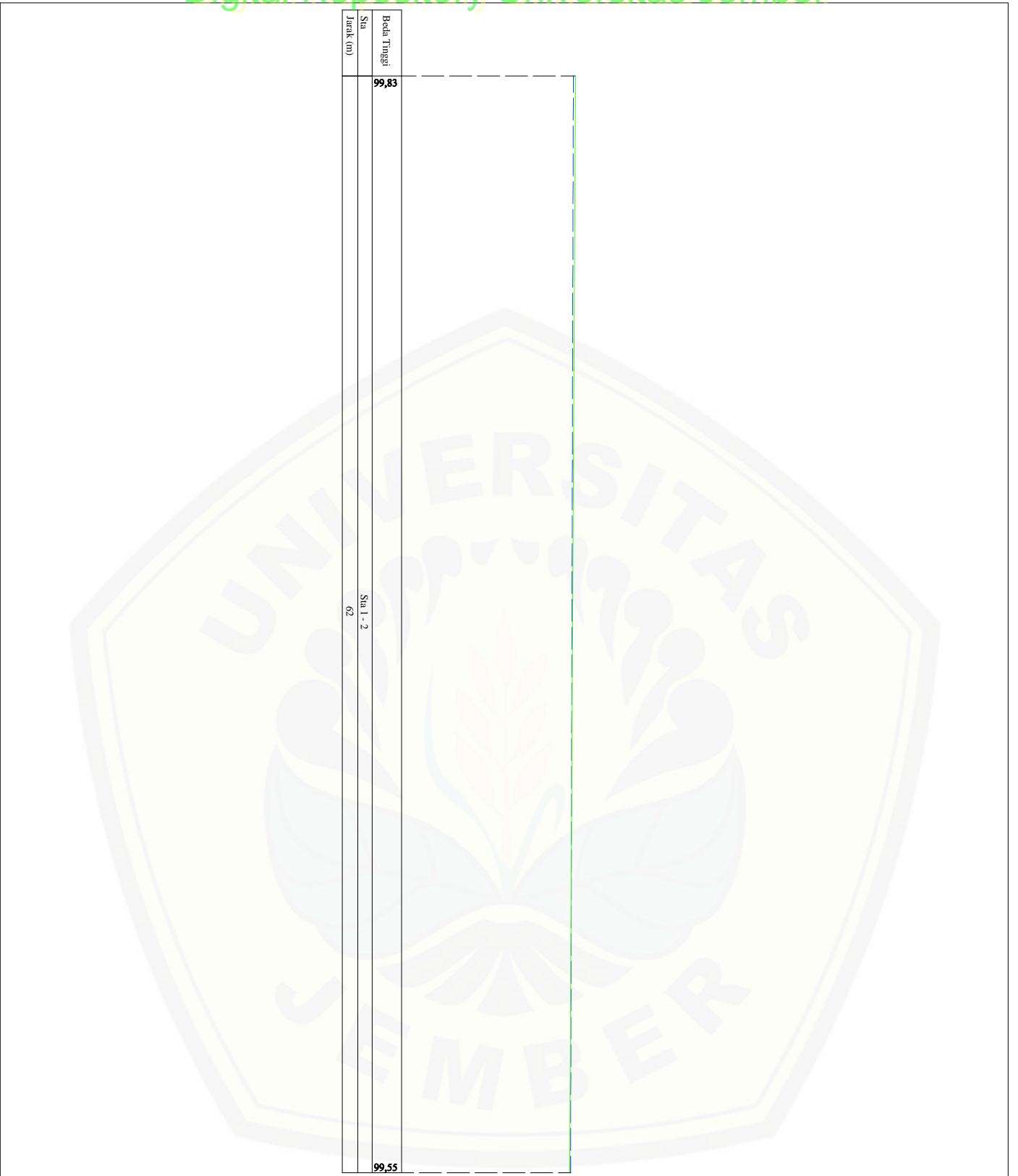
Nama : M MUCHTAR EFFENDY

Nim : 141903103009

Legenda

- : Elevasi Drainase
- : Elevasi Jalan

Skala	No	Tanggal
1:80	1-15	



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
 UNIVERSITAS JEMBER  
 FAKULTAS TEKNIK  
**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK SIPIL**  
 Jln Kalimantan No.37, Jember 68121, Telp. / Fax. (031) 484877, 410241  
 web: www.unj.ac.id

**PROYEK AKHIR**

**Polongan Memanjang  
 (long section)**

Nama : M MUCHTAR EFFENDY

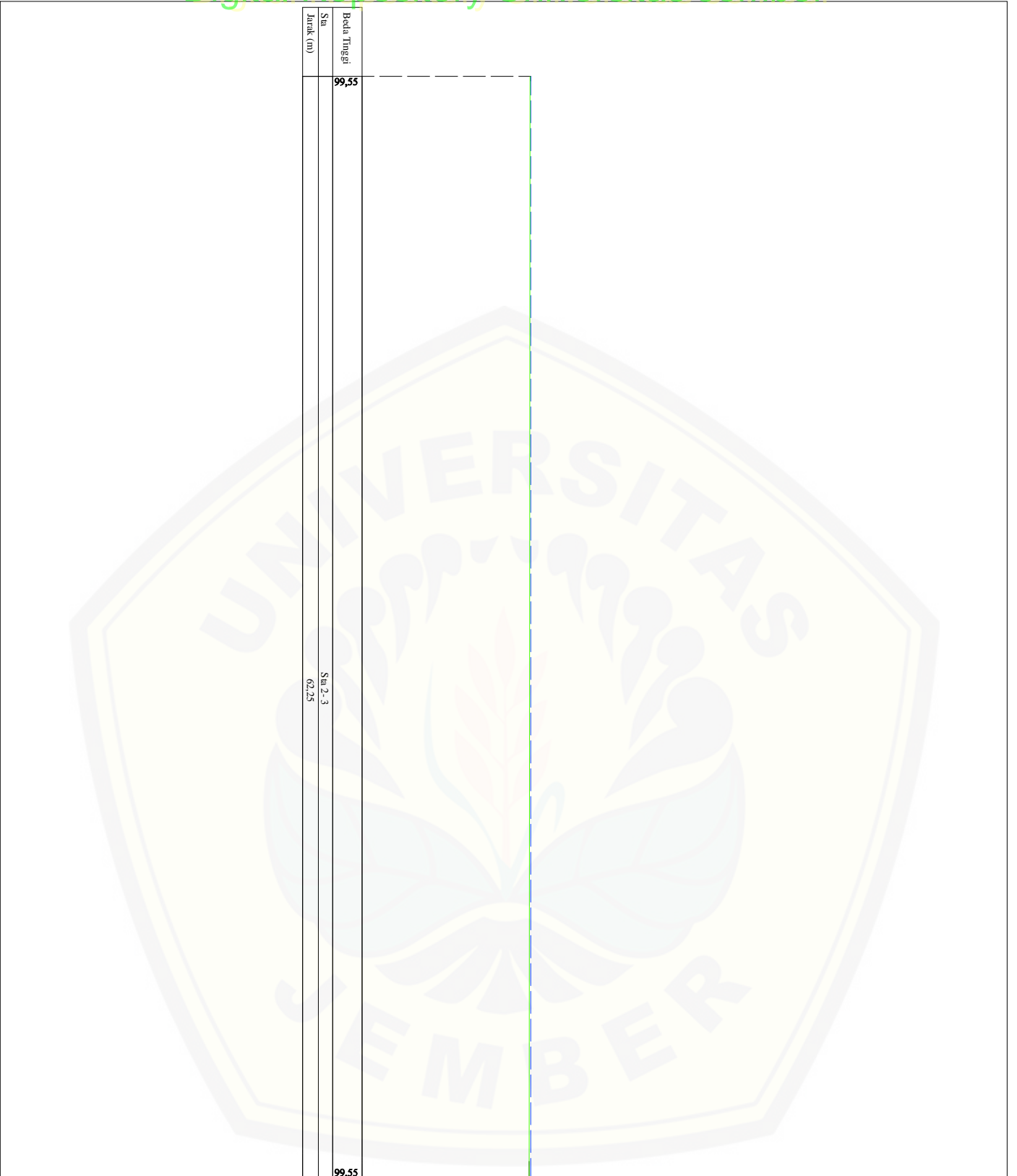
Nim : 141903103009

Legenda

- : Elevasi Drainase
- : Elevasi Jalan

Skala	No	Tanggal
1:80	2-15	





Beda Tinggi	99,55
Sa	Sa 2-3
Jarak (m)	62,25
	99,55



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
 UNIVERSITAS JEMBER  
 FAKULTAS TEKNIK  
**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK SIPIL**  
 Jln Kalimantan No.37, Jember 68121, Telp. / Fax. (031) 484877, 410241  
 web: www.unj.ac.id

**PROYEK AKHIR**

**Potongan Memanjang  
 (long section)**

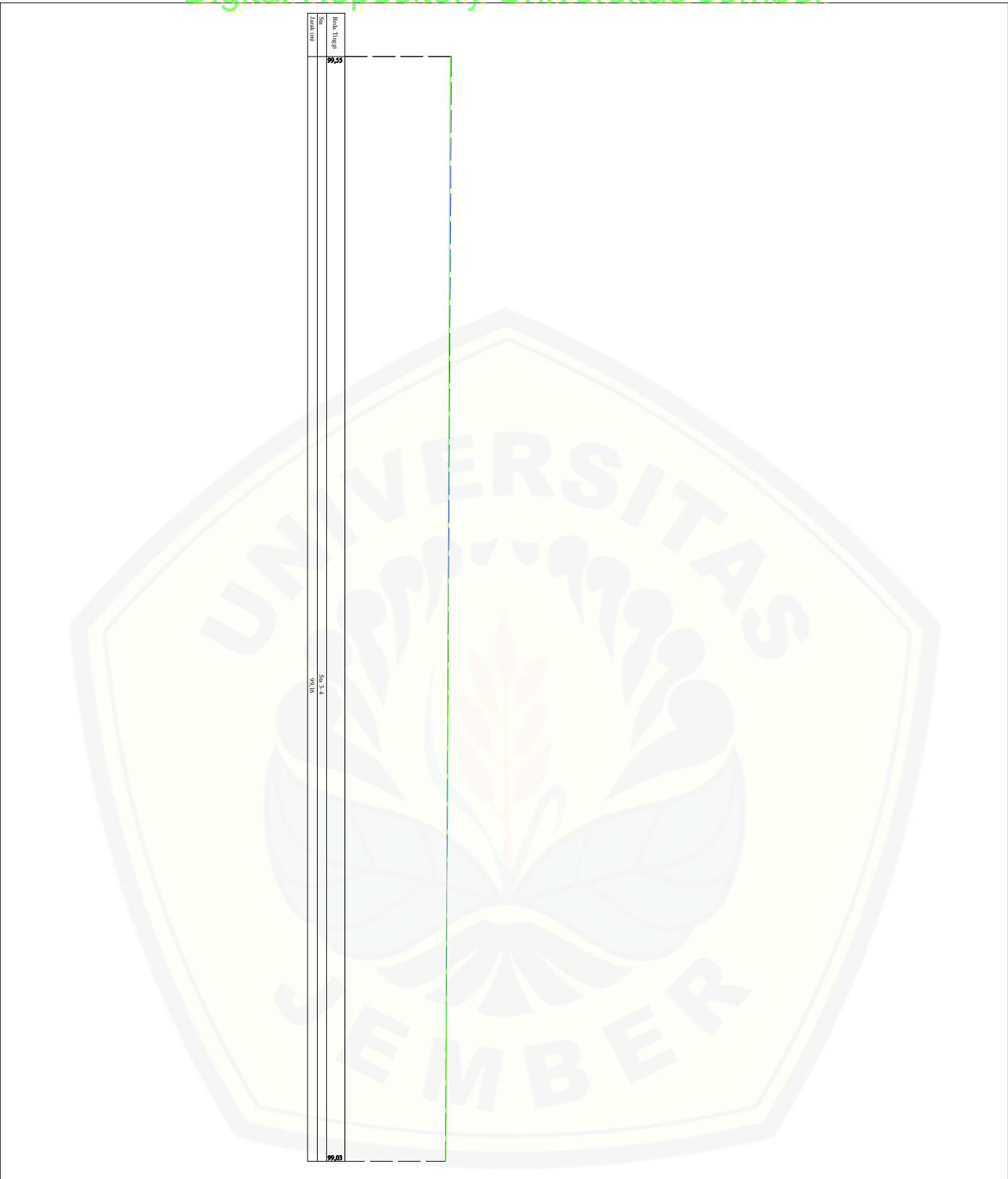
Nama : M MUCHTAR EFFENDY

Nim : 141903103009

Legenda

- : Elevasi Drainase
- : Elevasi Jalan

Skala	No	Tanggal
1:80	3-15	



Model Tinggi	55	55
No.		
Tanggal		
		Skala 1:4 00/05



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
 UNIVERSITAS JEMBER  
 FAKULTAS TEKNIK  
**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK SIPIL**  
 Jln Kalimantan No.37, Jember 68121, Telp. / Fax. (031) 484877, 410241  
 web: www.unj.ac.id

**PROYEK AKHIR**

**Potongan Memanjang  
 (long section)**

Nama : M MUCHTAR EFFENDY

Nim : 141903103009

**Legenda**

- : Elevasi Drainase
- : Elevasi Jalan

Skala	No	Tanggal
1:80	4-15	

Beda Tinggi	99,03
Sua	99,21
Jarak (m)	46,4

Sia 4 - 5



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
 UNIVERSITAS JEMBER  
 FAKULTAS TEKNIK  
**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK SIPIL**  
 Jln Kalimantan No.37, Jember 68121, Telp. / Fax. (0331) 484877, 410241  
 web: www.unj.ac.id

**PROYEK AKHIR**

**Potongan Memanjang  
 (long section)**

Nama : M MUCHTAR EFFENDY

Nim : 141903103009

Legenda

- : Elevasi Drainase
- : Elevasi Jalan

Skala	No	Tanggal
1:80	5-15	

Beda Tinggi	99,21
Sta	Sta 5 - 6
Jarak (m)	40
	97,70



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
 UNIVERSITAS JEMBER  
 FAKULTAS TEKNIK  
**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK SIPIL**  
 Jln Kalimantan No.37, Jember 68121, Telp. / Fax. (031) 484877, 410241  
 web: www.unj.ac.id

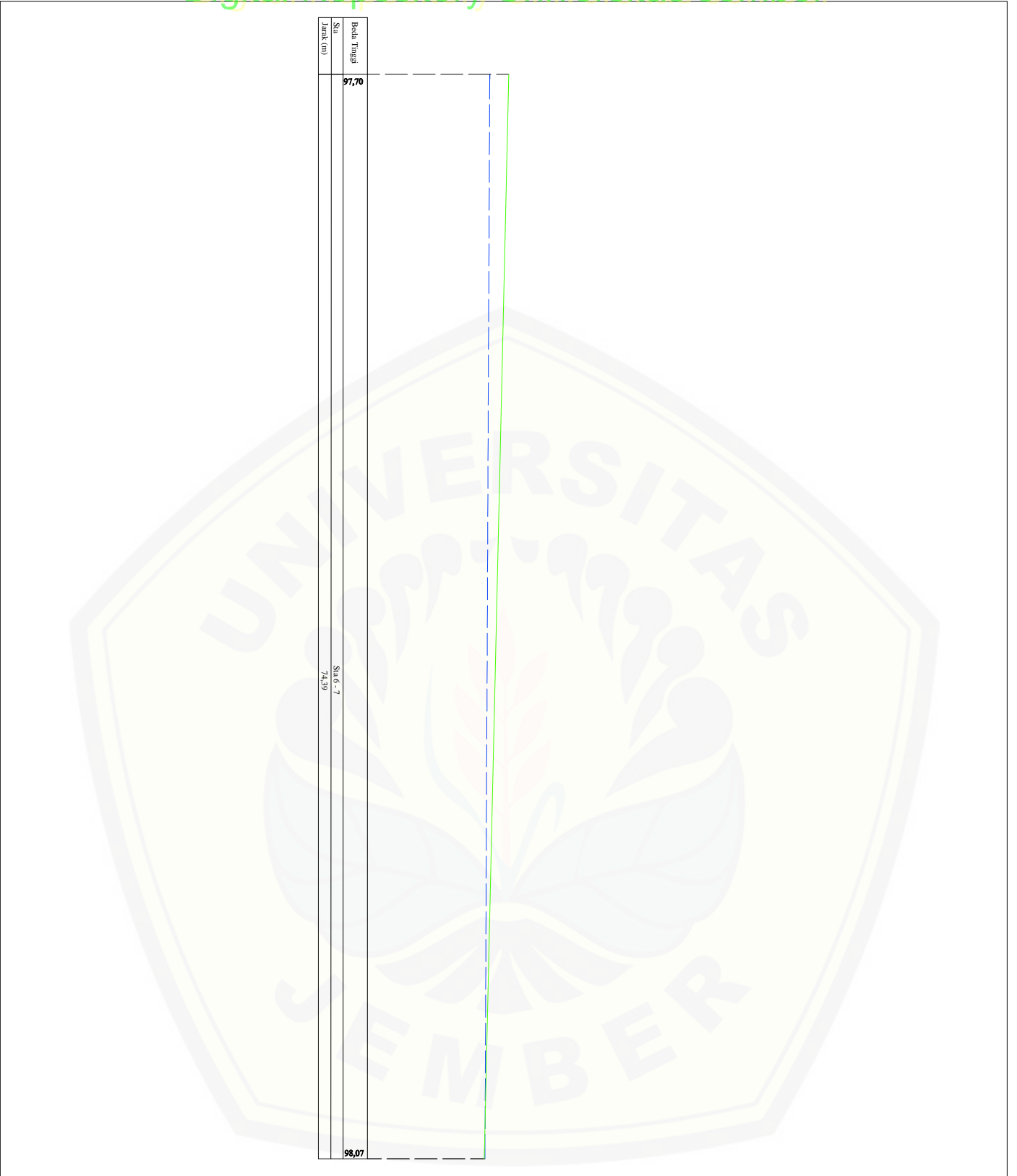
**PROYEK AKHIR**

**Polongan Memanjang  
 (long section)**

Nama : M MUCHTAR EFFENDY  
 Nim : 141903103009  
 Legenda : Dosen Pembimbing I

- - - : Elevasi Drainase
- : Elevasi Jalan

Skala	No	Tanggal
1:80	6-15	



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
 UNIVERSITAS JEMBER  
 FAKULTAS TEKNIK  
**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK SIPIL**  
 Jln Kalimantan No.37, Jember 68121, Telp. / Fax. (031) 484877, 410241  
 web: www.unj.ac.id

**PROYEK AKHIR**

**Potongan Memanjang  
 (long section)**

Nama : M MUCHTAR EFFENDY

Nim : 141903103009

Legenda

- : Elevasi Drainase
- : Elevasi Jalan

Skala	No	Tanggal
1:80	7-15	



Beda Tinggi	97,76	
Sua		Sua 8 - 9
Jarak (m)		57,1
		97,47



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
 UNIVERSITAS JEMBER  
 FAKULTAS TEKNIK  
**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK SIPIL**  
 Jln Kalimantan No.37, Jember 68121, Telp. / Fax. (0331) 484877, 410241  
 web: www.unj.ac.id

**PROYEK AKHIR**

**Potongan Memanjang  
 (long section)**

Nama	M MUCHTAR EFFENDY
Nim	141903103009
Legenda	

- : Elevasi Drainase
- : Elevasi Jalan

Skala	No	Tanggal
1:80	9-15	



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
 UNIVERSITAS JEMBER  
 FAKULTAS TEKNIK  
**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK SIPIL**  
 Jln Kalimantan No.37, Jember 68121, Telp. / Fax. (031) 484877, 410241  
 web: www.unj.ac.id

**PROYEK AKHIR**

**Polongan Memanjang  
 (long section)**

Nama : M MUCHTAR EFFENDY

Nim : 141903103009

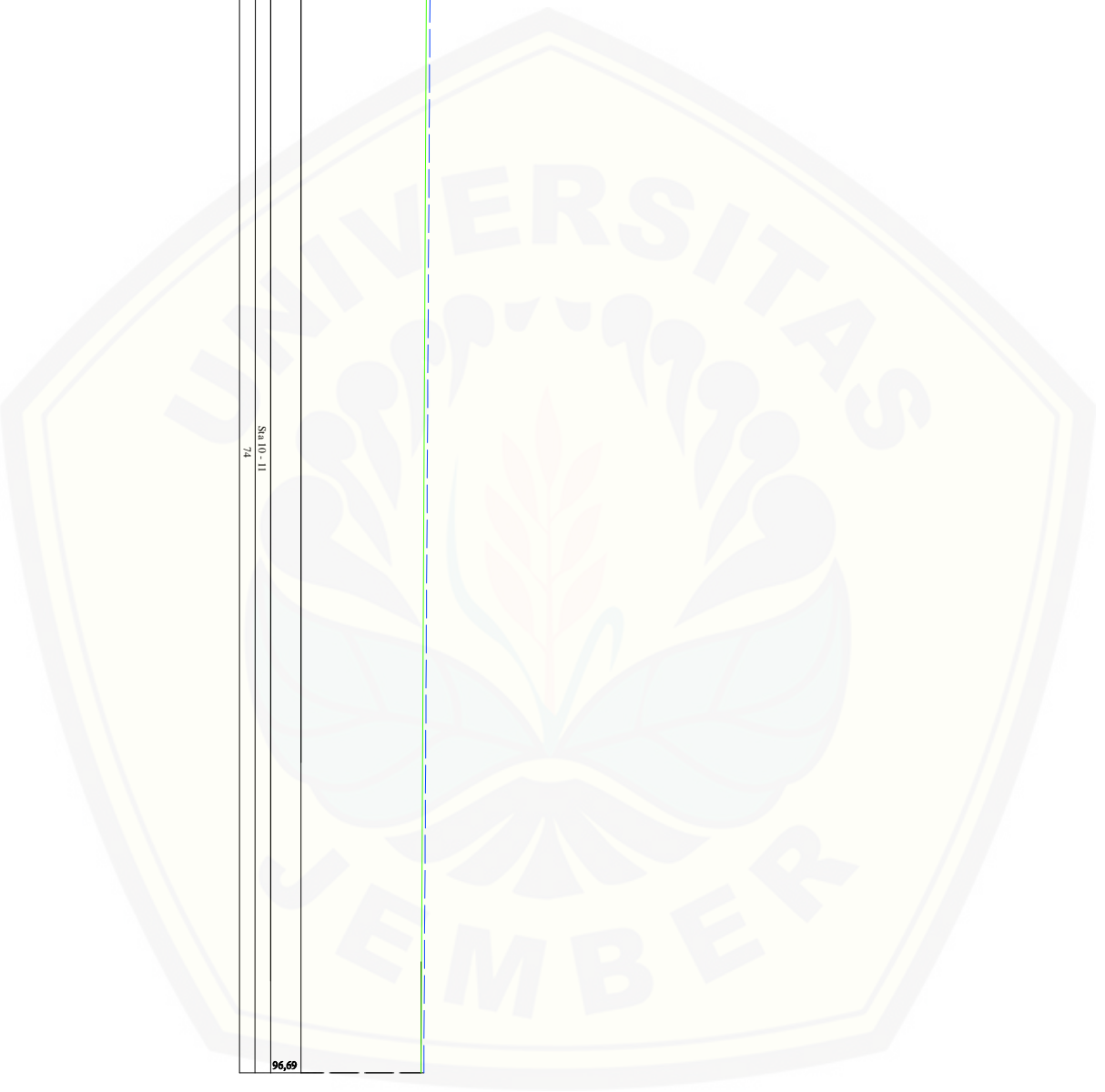
Legenda

- : Elevasi Drainase
- : Elevasi Jalan

Skala	No	Tanggal
1:80	10-15	



Beda Tinggi	97,11
Sisa	
Jarak (m)	74
	96,69



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
 UNIVERSITAS JEMBER  
 FAKULTAS TEKNIK  
**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK SIPIL**  
 Jln Kalimantan No.37, Jember 68121, Telp. / Fax. (031) 484877, 410241  
 web: www.unj.ac.id

**PROYEK AKHIR**

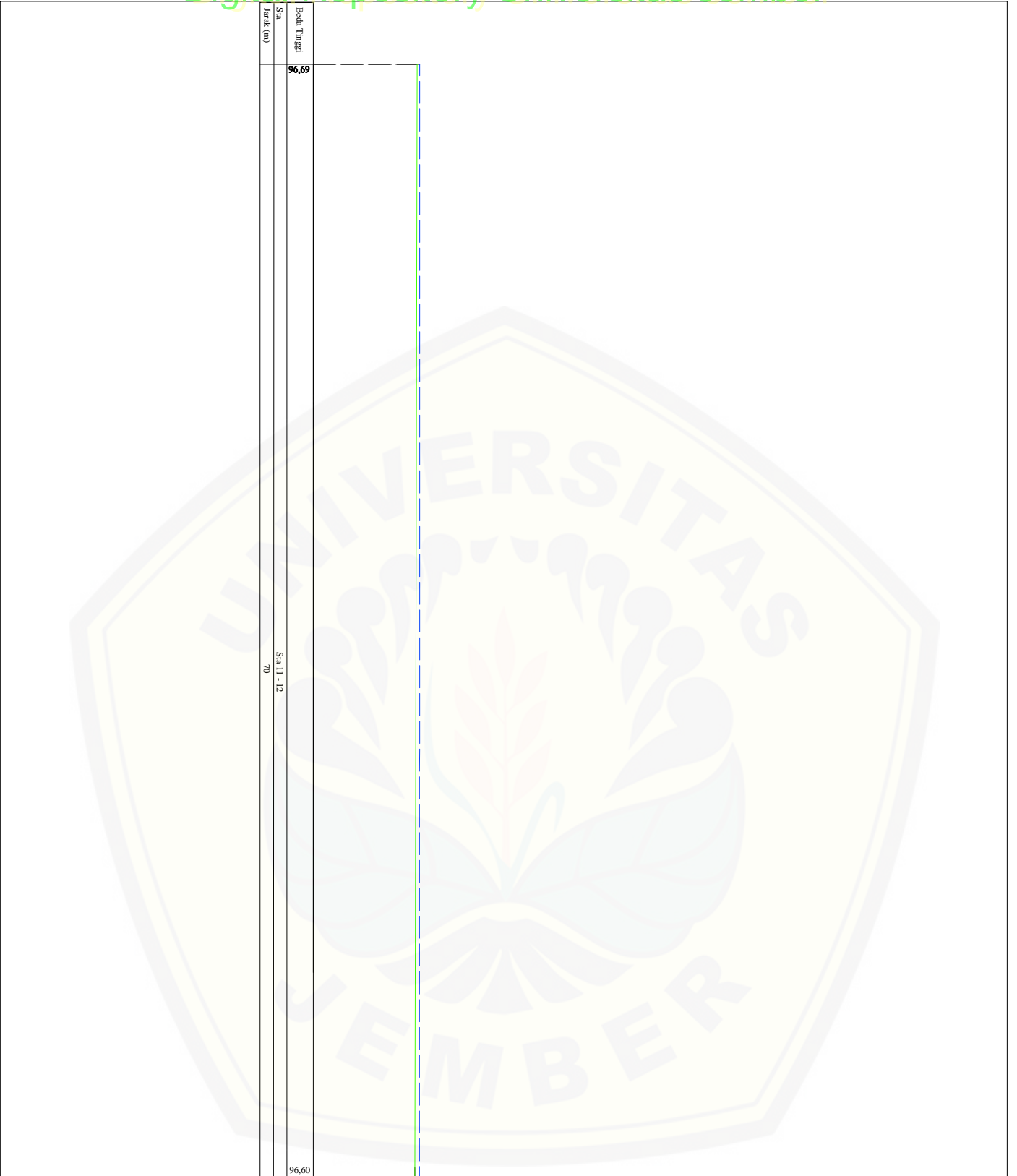
**Potongan Memanjang  
 (long section)**

Nama : M MUCHTAR EFFENDY  
 Nim : 141903103009

**Legenda**

- : Elevasi Drainase
- : Elevasi Jalan

Skala	No	Tanggal
1:80	11-15	



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
 UNIVERSITAS JEMBER  
 FAKULTAS TEKNIK  
**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK SIPIL**  
 Jln Kalimantan No.37, Jember 68121, Telp. / Fax. (031) 484877, 410241  
 web: www.unj.ac.id

**PROYEK AKHIR**

**Polongan Memanjang  
 (long section)**

Nama : M MUCHTAR EFFENDY

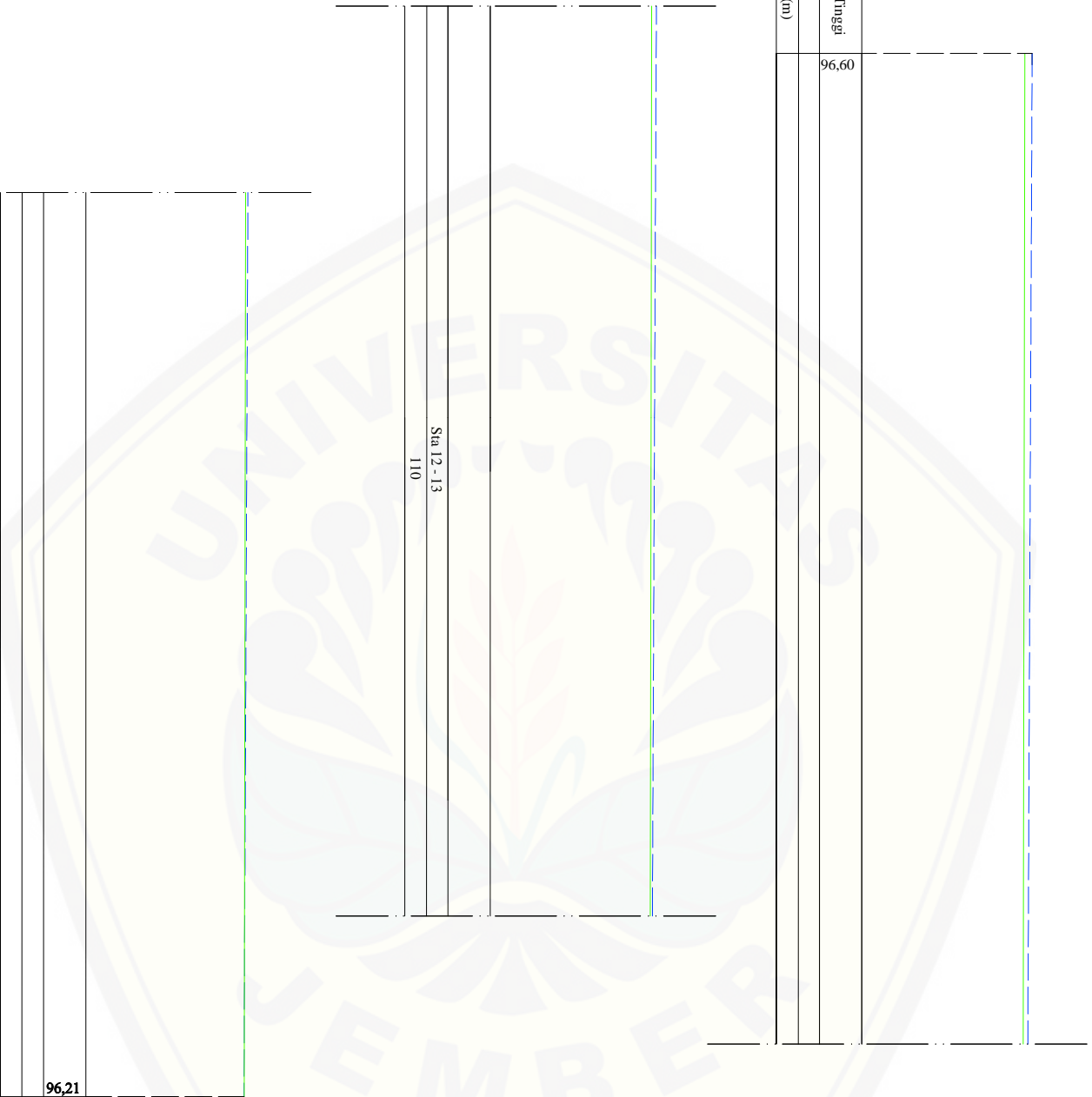
Nim : 141903103009

Legenda

- : Elevasi Drainase
- : Elevasi Jalan

Skala	No	Tanggal
1:80	12-15	

Beda Tinggi	96,60
Stra	
Jarak (m)	



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
 UNIVERSITAS JEMBER  
 FAKULTAS TEKNIK  
**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK SIPIL**  
 Jln Kalimantan No.37, Jember 68121, Telp. / Fax. (031) 484877, 410241  
 web: www.unj.ac.id

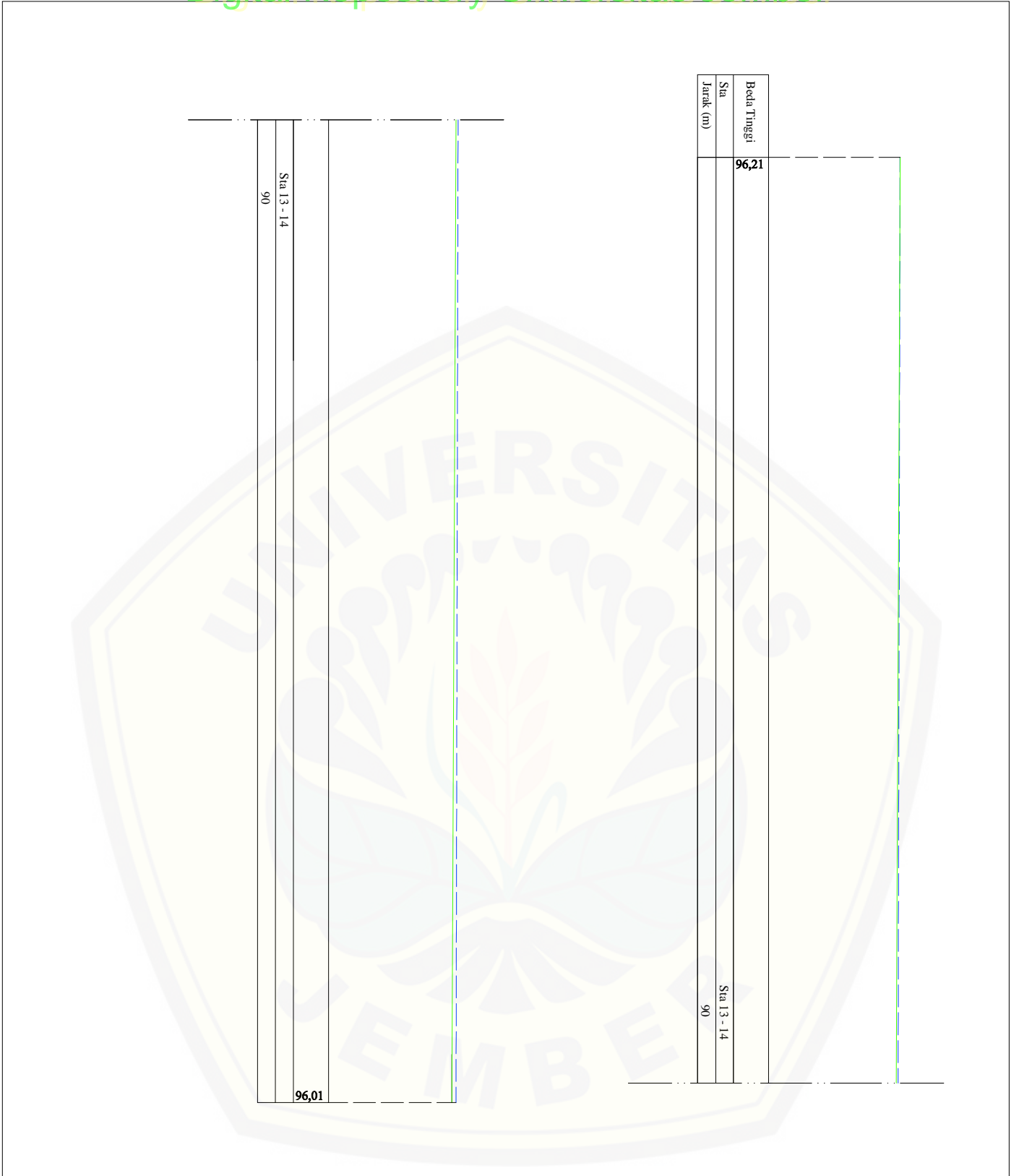
**PROYEK AKHIR**

**Polongan Memanjang  
 (long section)**

Nama	M MUCHTAR EFFENDY
Nim	141903103009
Legenda	

- - - : Elevasi Drainase
- : Elevasi Jalan

Skala	No	Tanggal
1:80	13-15	



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
 UNIVERSITAS JEMBER  
 FAKULTAS TEKNIK  
**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK SIPIL**  
 Jln Kalimantan No.37, Jember 68121, Telp. / Fax. (0331) 484877, 410241  
 web: www.unj.ac.id

**PROYEK AKHIR**

**Potongan Memanjang  
 (long section)**

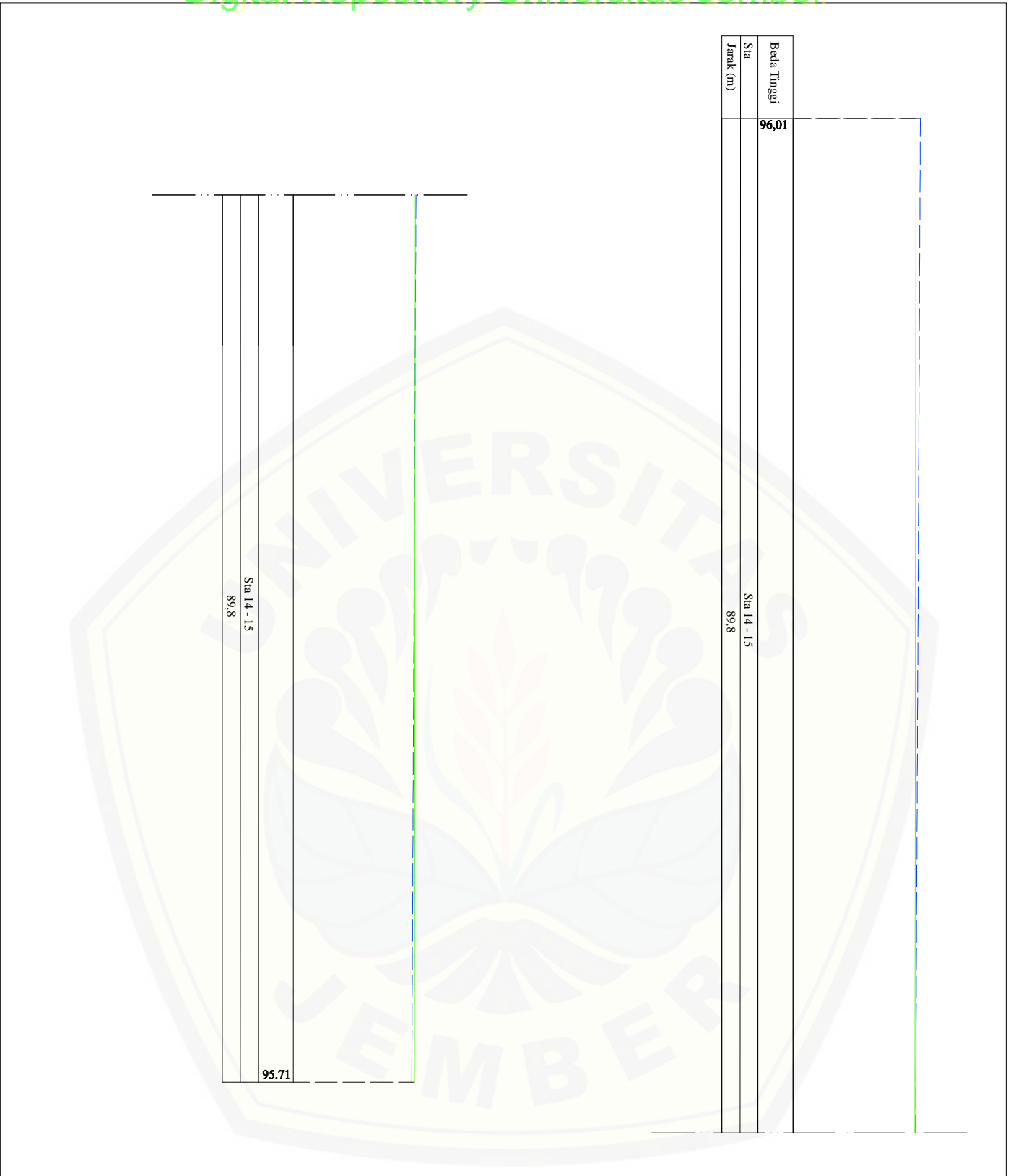
Nama : M MUCHTAR EFFENDY

Nim : 141903103009

Legenda

- : Elevasi Drainase
- : Elevasi Jalan

Skala	No	Tanggal
1:80	14-15	



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
 UNIVERSITAS JEMBER  
 FAKULTAS TEKNIK  
**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK SIPIL**  
 Jln Kalimantan No.37, Jember 68121, Telp. / Fax. (031) 484877, 410241  
 web: www.unj.ac.id

**PROYEK AKHIR**

**Potongan Memanjang  
 (long section)**

Nama	M MUCHTAR EFFENDY
Nim	141903103009
Legenda	

- : Elevasi Drainase
- : Elevasi Jalan

Skala	No	Tanggal
1:80	15-15	

Tabel nilai curah hujan rata-rata harian maksimum tahun 2007

Bulan	Stasiun Hujan		Rerata
	Renes Ajung	Dam Talang	
Januari	75	19	47
Februari	64	38	51
Maret	75	19	47
April	75	19	47
Mei	71	27	49
Juni	26	14	20
Juli	35	13	24
Agustus	28	6	17
September	0	0	0
Oktober	46	35	40,5
November	99	43	71
Desember	98	176	137
Rerata Maksimum			137

Tabel nilai curah hujan rata-rata harian maksimum tahun 2008

Bulan	Stasiun Hujan		Rerata
	Renes Ajung	Dam Talang	
Januari	60	43	51,5
Februari	66	73	69,5
Maret	77	59	68
April	36	36	36
Mei	30	56	43
Juni	27	0	13,5
Juli	0	0	0
Agustus	13	5	9
September	0	4	2
Oktober	65	55	60
November	100	112	106
Desember	91	57	74
Rerata Maksimum			106

Tabel nilai curah hujan rata-rata harian maksimum tahun 2009

Bulan	Stasiun Hujan		Rerata
	Renes Ajung	Dam Talang	
Januari	35	29	32
Februari	70	54	62
Maret	43	14	28,5
April	62	23	42,5
Mei	47	35	41
Juni	18	46	32
Juli	25	17	21
Agustus	0	0	0
September	23	9	16
Oktober	50	68	59
November	42	36	39
Desember	33	52	42,5
Rerata Maksimum			62

Tabel nilai curah hujan rata-rata harian maksimum tahun 2010

Bulan	Stasiun Hujan		Rerata
	Renes Ajung	Dam Talang	
Januari	55	54	54,5
Februari	85	86	85,5
Maret	62	85	73,5
April	50	50	50
Mei	58	30	44
Juni	31	33	32
Juli	47	55	51
Agustus	21	31	26
September	65	44	54,5
Oktober	49	48	48,5
November	67	40	53,5
Desember	49	73	61
Rerata Maksimum			85,5

Tabel nilai curah hujan rata-rata harian maksimum tahun 2011

Bulan	Stasiun Hujan		Rerata
	Renes Ajung	Dam Talang	
Januari	75	67	71
Februari	50	69	59,5
Maret	50	40	45
April	98	107	102,5
Mei	61	34	47,5
Juni	3	12	7,5
Juli	0	9	4,5
Agustus	0	0	0
September	19	0	9,5
Oktober	22	23	22,5
November	89	75	82
Desember	125	124	124,5
Rerata Maksimum			124,5

Tabel nilai curah hujan rata-rata harian maksimum tahun 2012

Bulan	Stasiun Hujan		Rerata
	Renes Ajung	Dam Talang	
Januari	51	98	74,5
Februari	121	92	106,5
Maret	120	97	108,5
April	75	31	53
Mei	42	50	46
Juni	25	32	28,5
Juli	43	57	50
Agustus	0	0	0
September	0	0	0
Oktober	37	55	46
November	41	62	51,5
Desember	79	47	63
Rerata Maksimum			108,5



Tabel nilai curah hujan rata-rata harian maksimum tahun 2013

Bulan	Stasiun Hujan		Rerata
	Renes Ajung	Dam Talang	
Januari	105	60	82,5
Februari	47	36	41,5
Maret	70	56	63
April	52	50	51
Mei	52	95	73,5
Juni	73	45	59
Juli	29	21	25
Agustus	3	3	3
September	0	3	1,5
Oktober	35	11	23
November	33	45	39
Desember	50	97	73,5
Rerata Maksimum			82,5

Tabel nilai curah hujan rata-rata harian maksimum tahun 2014

Bulan	Stasiun Hujan		Rerata
	Renes Ajung	Dam Talang	
Januari	92	98	95
Februari	35	54	44,5
Maret	30	45	37,5
April	30	46	38
Mei	16	27	21,5
Juni	12	29	20,5
Juli	0	0	0
Agustus	0	0	0
September	0	0	0
Oktober	10	12	11
November	38	35	36,5
Desember	117	208	162,5
Rerata Maksimum			162,5

Tabel nilai curah hujan rata-rata harian maksimum tahun 2015

Bulan	Stasiun Hujan		Rerata
	Renes Ajung	Dam Talang	
Januari	50	43	46,5
Februari	60	25	42,5
Maret	45	130	87,5
April	72	58	65
Mei	5	10	7,5
Juni	12	29	20,5
Juli	0	0	0
Agustus	0	0	0
September	0	0	0
Oktober	0	4	2
November	27	57	42
Desember	33	42	37,5
Rerata Maksimum			87,5

Tabel nilai curah hujan rata-rata harian maksimum tahun 2016

Bulan	Stasiun Hujan		Rerata
	Renes Ajung	Dam Talang	
Januari	40	50	45
Februari	68	69	68,5
Maret	23	15	19
April	30	41	35,5
Mei	45	45	45
Juni	28	41	34,5
Juli	17	31	24
Agustus	45	17	31
September	44	37	40,5
Oktober	29	58	43,5
November	24	68	46
Desember	58	58	58
Rerata Maksimum			68,5

**DOKUMENTASI**



Gambar 1. Kondisi banjir di lokasi penelitian di Jalan Kawi



Gambar 2. Kondisi meluapnya air dari drainase ke jalan



Gambar 3. Kondisi drainase sebelah kiri



Gambar 4. Kondisi drainase sebelah kanan



Gambar 1. Persiapan alat



Gambar 2. Persiapan alat



Gambar 1. Kondisi eksisting saluran drainase



Gambar 2. Kondisi eksisting saluran drainase



Gambar 3. Kondisi eksisting saluran drainase



Gambar 4. Kondisi eksisting saluran drainase



Gambar 5. Kondisi eksisting saluran drainase



Gambar 6. Kondisi eksisting saluran drainase



Gambar 7. Kondisi eksisting saluran drainase





Gambar 8. Kondisi eksisting saluran drainase



Gambar 9. Penembakan titik dimensi saluran drainase



Gambar 10. Penembakan titik dimensi saluran drainase



Gambar 11. Penembakan titik dimensi saluran drainase



Gambar 12. Penembakan titik dimensi saluran drainase



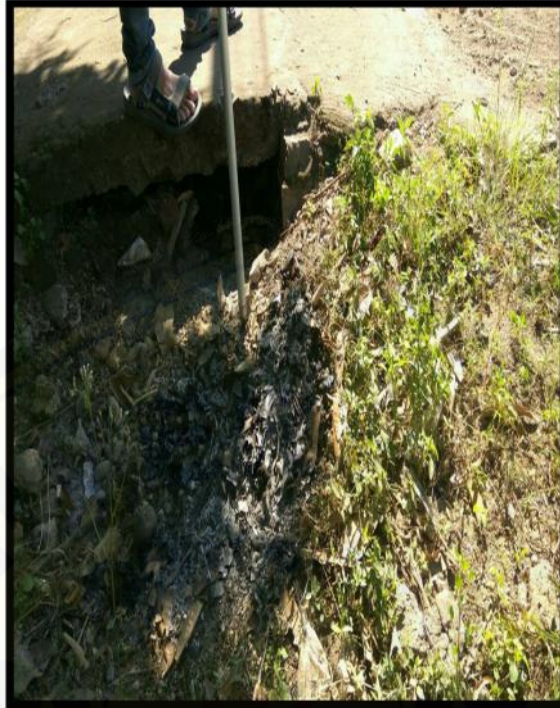
Gambar 13. Penembakan titik dimensi saluran drainase



Gambar 14. Kondisi eksisting saluran drainase



Gambar 15. Kondisi eksisting saluran drainase



Gambar 16. Kondisi eksisting saluran drainase



Gambar 17. Kondisi eksisting saluran drainase