



**PERENCANAAN PENINGKATAN JALAN RAYA  
ROGOJAMPI-KABAT KM 288-KM 296  
KABUPATEN BANYUWANGI**

**SKRIPSI**

oleh  
**FEBY ROMANDANG  
111910301089**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2016**



**PERENCANAAN PENINGKATAN JALAN RAYA  
ROGOJAMPI-KABAT KM 288-KM 296  
KABUPATEN BANYUWANGI**

**SKRIPSI**

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan Program Strata 1 (S1) Teknik Sipil  
dan mencapai gelar Sarjana Teknik

oleh  
**FEBY ROMANDANG**  
**111910301089**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2016**

## PERSEMBAHAN

Rasa syukur diucapkan kepada Allah SWT atas cinta dan kasih sayang-Mu telah memberikan kekuatan, membekaliku dengan ilmu serta memperkenalkanku dengan cinta. Atas karunia serta kemudahan yang Engkau berikan akhirnya tugas akhir ini dapat terselesaikan. Kupersembahkan Tugas Akhir ini untuk :

1. Kedua Orang tuaku, Ayah Slamet Agus Wiyono , Ibu Sunarsih , Kakek saya tercinta Bapak Supriono yang sekarang sudah berada di surga semua. Terimakasih atas doanya dan telah memberi kasih sayang serta pengorbanannya yang begitu luar biasa selama hidup saya;
2. Kakak saya, Fika Enggar R.S., Amd.Gz dan istri saya Karmila Dewi S., SE terimakasih atas semangat, bantuan dan doanya;
3. Bapak Akhmad Hasanuddin dan Ibu Anik Ratnaningsih, terimakasih atas bimbingannya;
4. Guru-guruku sejak TK sampai Perguruan Tinggi yang terhormat, yang telah memberikan ilmu dan membimbing dengan penuh kesabaran;
5. Teman-teman Teknik Sipil Universitas Jember angkatan 2011;
6. Almamater Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember;
7. Semuanya yang telah membantu dan mendukung dalam bentuk apapun dalam menyelesaikan skripsi ini.

**MOTTO**

*"Bersabarlah kamu dan kuatkanlah kesabaranmu dan tetaplah bersiap siaga dan bertaqwalah kepada Allah supaya kamu beruntung"*

(Ali Imran: 200)

*Sandarkanlah urusanmu pada Dia yang Maha Hidup yang tidak akan pernah mati*

(Al Furqan: 58)

*"Sesungguhnya Allah suka jika salah seorang kalian mengerjakan suatu pekerjaan secara optimal dengan memaksimalkannya"*

(HR. Abu Ya'la dalam musnadnya, musnad A'isyah ra., 7/349, Hadits no. 4389)

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Feby Romandang

NIM : 111910301089

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul "*Perencanaan Peningkatan Jalan Raya Rogojampi-Kabat KM 288 - KM 296 Kabupaten Banyuwangi*" adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab penuh 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, .....

Yang menyatakan,

Feby Romandang  
NIM 111910301089

**SKRIPSI**

**PERENCANAAN PENINGKATAN JALAN RAYA  
ROGOJAMPI – KABAT KM 288 – KM 296  
KABUPATEN BANYUWANGI**

Oleh

Feby Romandang  
NIM 111910301089

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Akhmad Hasanuddin, S.T., M.T  
Dosen Pembimbing Anggota : Dr. Anik Ratnaningsih, S.T., M.T

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul "*Perencanaan Peningkatan Jalan Raya Rogojampi-Kabat Km 288 – Km 296 Kabupaten Banyuwangi*" (Feby Romandang : 111910301089) telah diuji dan disahkan pada:

hari : .....

tanggal : .....

tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Tim Penguji

Dosen Pembimbing Utama,

Dosen Pembimbing Anggota,

Akhmad Hasanuddin, S.T., M.T  
NIP. 197103271998031003

Dr. Anik Ratnaningsih, ST., MT.  
NIP. 19700530 199803 2 001

Penguji I,

Penguji II,

Nunung Nuring Hayati ,S.T.,M.T.  
NIP. 197602172001122002

Willy Kriswardhana ,S.T.,M.T.  
NIP. 760015716

Mengesahkan  
Dekan,

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



## RINGKASAN

**Perencanaan Peningkatan Jalan Raya Rogojampi – Kabat KM 288 – KM 296 Kabupaten Banyuwangi**; Feby Romandang, 111910301089; 2016: 58 halaman; Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Jalan merupakan prasarana transportasi darat yang sangat penting guna memperlancar laju transportasi dari suatu tempat ketempat lainnya. Sesuai dengan fungsinya jalan direncanakan untuk menyalurkan aliran kendaraan dari berbagai klasifikasi jalan yaitu klasifikasi jalan menurut fungsi dan klasifikasi jalan menurut wewenang berdasarkan Undang-undang No,38 mengenai jalan. Jalan Raya Rogojampi - Kabat KM 288 – KM 296 merupakan jalan utama menuju Kota Banyuwangi yang sangat dibutuhkan untuk kesinambungan distribusi barang dan jasa. Jalan Raya Rogojampi ini banyak dilintasi kendaraan berat, bus dan kendaraan ringan menuju Kota Banyuwangi atau sebaliknya.

Lalu lintas antara Jalan Raya Rogojampi-Kabat km 288 – km 296, merupakan jalur lalu lintas kendaraan bermotor yang mengalami penumpukan kendaraan dan kemacetan terutama pada jam berangkat dan pulang kerja dan sekolah sehingga sering terjadi kemacetan. Pada jam puncak pagi volume kendaraan dari arah Rogojampi mencapai 1028,2 smp/jam, dan dari arah Kabat mencapai 1052,6 smp/jam. Dan arus kendaraan tersebut dilayani dengan lebar jalur hanya 6 meter, dua lajur dua arah tak terbagi (2/2 UD), sesuai dengan kondisi existing dilapangan sebelum Km 228 dan sesudah Km 296 sudah mengalami pelebaran sehingga luas jalan menjadi empat lajur dua arah (4/2 UD). Dan pada saat posisi kendaraan melaju ke arah km 228 dan km 296 menyebabkan penumpukan kendaraan dan mengakibatkan kemacetan pada ruas jalan ini yang belum dilakukan pelebaran.

Penelitian ini bertujuan mengetahui tebal perkerasan pada konstruksi pelebaran umur rencana (UR) 10 Tahun dan gambar geometrik jalan (Potongan



Memanjang). Untuk data – data yang digunakan dalam perencanaan ini diantaranya data CBR tanah dasar dengan *Dynamic cone penetrometer (DCP)*, data lalu lintas harian rata-rata. Selanjutnya setelah semua data tersebut didapatkan adalah perencanaan tebal perkerasan lentur dengan menggunakan Metode Analisa Komponen Binamarga SKBI 2.3.26.1987.

Dari hasil perhitungan CBR tanah dasar dan data lalu lintas harian rata-rata (LHR) yang selanjutnya dilakukan perhitungan perencanaan tebal perkerasan jalan menggunakan metode Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya Dengan Metode Analisa Komponen SKBI-2.3.26. 1987 untuk pelebaran jalan pada ruas tersebut dengan umur rencana 10 tahun dibutuhkan laston (MS 744) sebagai lapis permukaan setebal 17 cm, batu pecah (CBR 100) sebagai lapis pondasi atas setebal 20 cm, dan pasir batu (CBR 50) sebagai lapis pondasi bawah setebal 10 cm.

## SUMMARY

**Planning Improvements to Highway Rogojampi - Kabat KM 288 - 296 KM Banyuwangi;** Feby Romandang, 111910301089; 2016: 58 pages; Department of Civil Engineering Faculty of Engineering, University of Jember.

Roads are the ground transportation infrastructure is crucial in order to accelerate the rate of transport from one place to other. In accordance with its function planned way to channel the flow of vehicles from the road classification is the classification of roads according to function and classification of roads according to the authority by virtue of Law No. 38 on the street. Highway Rogojampi - Kabat KM 288 - KM 296 is the main road to the city of Banyuwangi which is necessary for the continuity of the distribution of goods and jasa. Jalan Kingdom Rogojampi many crossed by heavy vehicles, buses and light vehicles to the city of Banyuwangi, or vice versa.

Traffic between Highway Rogojampi-Kabat km 288 - km 296, is a motor vehicle traffic lanes are congested vehicles and congestion, especially on the hour to and from work and school so frequent traffic jams. On the morning peak hour volume of vehicles from the direction Rogojampi reached 1028.2 smp / hour, and from the direction Kabat reached 1052.6 smp / hour. And the flow of the vehicle serviced by only 6 meters wide lane, two-way two-lane undivided (2/2 UD), in accordance with the existing conditions in the field prior to Km 228 and Km 296 after already experiencing a widening so broad road into four-lane two-way (4 / 2 UD) .And when the position of the vehicle drove toward km 228 and km 296 causes the accumulation of the vehicle and cause congestion on this road that has not been done widening.

This study aims to determine the thickness of pavement on widening construction design life (UR) 10 Years and geometric images path (Pieces Aft). For data - the data used in this planning include the data of subgrade CBR with Dynamic

cone penetrometer (DCP), traffic data on average daily. Furthermore, after all the data obtained is the thickness of flexible pavement design using Component Analysis Method Binamarga SKBI 2.3.26.1987.

From the calculation of subgrade CBR and data daily traffic average (LHR) and then make road pavement thickness design calculations using the methods Lesson Planning Highway Pavement Thickness Bending Component Analysis Method SKBI-2.3.26. 1987 for road widening in this segment with a design life of 10 years is required laston (MS 744) as a surface layer thickness of 17 cm, a broken (CBR 100) as a base course on thick as 20 cm, and sand stone (CBR 50) as the base course below as thick as 10 cm.

## PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "*Perencanaan Peningkatan Jalan Raya Rogojampi – Kabat KM 288 – KM 296 Kabupaten Banyuwangi*". Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

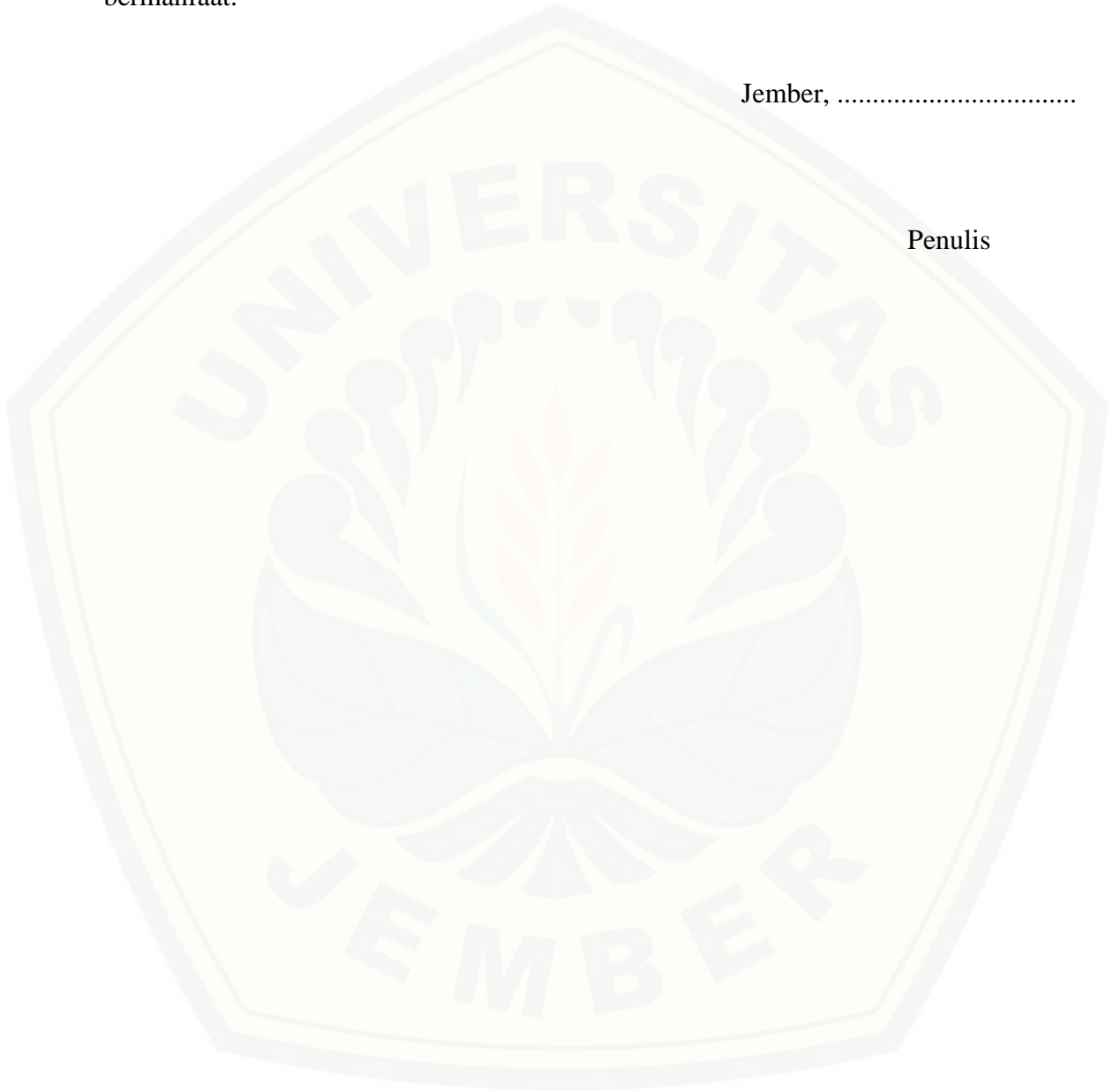
Dalam penyusunan dan pelaksanaannya banyak terdapat berbagai macam kendala namun berkat bantuan dari berbagai pihak, maka skripsi ini terselesaikan dengan baik. Untuk itu penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Dr. Ir. Entin Hidayah, M.UM., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember.
2. Ir.Hernu Suyoso, M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.
3. Akhmad Hasanuddin, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I, Dr. Anik Ratnaningsih, ST., MT., selaku Dosen Pembimbing II, Nunung Nuring Hayati,S.T,selaku Dosen Penguji I, dan Willy Kriswardhana, S.T.,M.T, selaku Dosen Penguji II yang telah meluangkan waktu dan pikiran serta perhatiannya guna memberikan bimbingan dan pengarahan demi terselesaikannya penulisan dan penyusunan skripsi ini.
4. Seluruh Dosen Teknik Sipil beserta Teknisi yang telah memberikan banyak ilmu selama dibangku perkuliahan.
5. Keluarga besar yang selalu memberi doa dan dukungan.
6. Rekan-rekan yang telah membantu selama pekerjaan skripsi.
7. Rekan-Rekan Sipil 2011 Teknik Sipil Universitas Jember beserta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, .....

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN COVER.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iii
HALAMAN MOTTO.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	v
HALAMAN PEMBIMBINGAN.....	vi
HALAMAN PENGESAHAN.....	vii
RINGKASAN.....	viii
SUMMARY.....	x
PRAKATA.....	xii
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR GRAFIK.....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xix
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b>	
<b>1.1. Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2. Rumusan 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. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
<b>2.1 Perkerasan Jalan</b> .....	4
<b>2.2 Tes DPC (<i>Dinamic Cone Penetrometer Test</i>)</b> .....	6
<b>2.3 Teori Perkerasan Lentur Jalan</b> .....	6
2.3.1 Tanah Dasar.....	6
2.3.2 Lapis Pondasi Bawah (LPB).....	7
2.3.3 Lapis Pondasi Atas (LPA).....	7
2.3.4 Lapis Permukaan.....	7
<b>2.4 Parameter Perencanaan Perkerasan Lentur</b> .....	8



2.4.1 Jumlah Jalur dan Koefisien Distribusi Kendaraan ( C ).....	8
2.4.2 Angka Ekuivalen (E) Beban Sumbu Kendaraan.....	9
2.4.3 Lalu Lintas Harian Rata-rata dan Rumus-rumus Lintas Ekuivalen.....	11
2.4.4 Daya Dukung Tanah Dasar (DDT) dan CBR.....	12
2.4.5 Faktor Regional (FR).....	14
2.4.6 Indeks Permukaan (IP).....	14
2.4.7 Koefisien Kekuatan Relatif (a).....	18
2.4.8 Batas-Batas Minimum Tebal Lapisan Perkerasan.....	19
2.4.9 Analisa Komponen Perkerasan.....	20
<b>BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1 Lingkup Penelitian.....	26
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	26
3.3 Pengumpulan Data.....	27
3.4 Uji CBR Tanah dengan <i>Dynamice Cone Penetrometer</i> .....	28
3.5 Langkah-Langkah Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur.....	29
3.6 Bagan Alir Penelitian.....	30
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Lokasi Penelitian.....	32
4.2 Pengambilan Data CBR Tanah.....	33
4.3 Penentuan Umur Rencana.....	39
4.4 Menentukan Nilai Pertumbuhan Lalu lintas (i).....	40
4.5 Pengambilan Data Lalu Lintas.....	41
4.6 Perencanaan Tebal Perkerasan.....	42
<b>BAB 5. PENUTUP</b>	
5.1 Kesimpulan.....	58
5.2 Saran.....	58

## DAFTAR PUSTAKA



**DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1. Jumlah Jalur Berdasarkan Lebar Perkerasan.....	8
Tabel 2.2. Koefisien Distribusi Kendaraan (C).....	9
Tabel 2.3. Angka Ekvivalen (E) Beban Sumbu Kendaraan.....	10
Tabel 2.4. Konfigurasi Beban Sumbu.....	11
Tabel 2.5. Faktor Regional (FR).....	14
Tabel 2.6. Indeks Permukaan Pada Akhir Umur Rencana (IP).....	16
Tabel 2.7. Indeks Permukaan Pada Awal Umur Rencana (IPo).....	17
Tabel 2.8. Koefisien Kekuatan Relatif (a).....	18
Tabel 2.9. Tebal Lapis Permukaan.....	19
Tabel 2.10. Tebal Lapis Pondasi.....	20
Tabel 4.1. Hasil Pemeriksaan Nilai CBR dengan DCP STA 290.....	36
Tabel 4.2. Data Rata-Rata CBR Tanah Dasar.....	37
Tabel 4.3. Data CBR Desain 90 %.....	38
Tabel 4.4. Jumlah Kendaraan Tiap Tahun Di Kabupaten Banyuwangi.....	40
Tabel 4.5. Pertumbuhan Nilai Lalu Lintas (I) Tiap Tahun Di Kab. Banyuwangi....	41
Tabel 4.6. Data Lalu Lintas Harian Rata-Rata Ruas Jalan Banyuwangi-Kabat KM 288-296.....	41
Tabel 4.7. Data Awal Perencanaan.....	42
Tabel 4.8. Jumlah Jalur Berdasarkan Lebar Perkerasan.....	43
Tabel 4.9. Koefisien Distribusi Kendaraan (C).....	43
Tabel 4.10. Angka Ekvivalensi Beban Sumbu Kendaraan.....	43
Tabel 4.11. Penentuan Nilai FR.....	48
Tabel 4.12. Indeks Permukaan Pada Umur Rencana (IP).....	49
Tabel 4.13. Indeks Permukaan Pada Awal Umur Rencana (Ipo).....	50
Tabel 4.14. Nilai Koefisien Kekuatan Relatif (a).....	52
Tabel 4.15. Batas – Batas Minimum Tebal Perkerasan.....	53

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1.	Susunan Lapis Perkerasan Jalan (DPU, 1987).....	6
Gambar 2.2.	Nomogram 1.....	21
Gambar 2.3.	Nomogram 2.....	22
Gambar 2.4.	Nomogram 3.....	22
Gambar 2.5.	Nomogram 4.....	23
Gambar 2.6.	Nomogram 5.....	23
Gambar 2.7.	Nomogram 6.....	24
Gambar 2.8.	Nomogram 7.....	24
Gambar 2.9.	Nomogram 8.....	25
Gambar 2.10.	Nomogram 9.....	25
Gambar 3.1.	Peta Lokasi Penelitian.....	27
Gambar 3.2.	Bagan Alir Penelitian.....	31
Gambar 4.1.	Lokasi Penelitian.....	32
Gambar 4.2.	Bagan Alir Lokasi Titik Pengambilan Data CBR.....	33
Gambar 4.3.	Susunan Lapis Perkerasan Pelebaran Ruas Jalan.....	56
Gambar 4.4.	Tampak Atas Rencana Pelebaran Jalan.....	57

**DAFTAR GRAFIK**

Grafik 2.1.	Grafik DPC (MBT, 2015).....	5
Grafik 2.2.	Korelasi DDT dan CBR (DPU,1987).....	13
Grafik 4.1.	Grafik Penentuan Nilai CBR dengan Dynamic Cone Penetrometer Test .....	35
Grafik 4.2.	Hasil CBR tanah dasar melalui Grafik Penentuan CBR desain 90 % ..	39
Grafik 4.3.	Grafik korelasi nilai CBR dengan nilai DDT .....	47
Grafik 4.4.	Nomogram Penentuan Indeks Tebal Perkerasan.....	51

**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran A Pemeriksaan Nilai CBR dengan DPC

Lampiran B Data Potensi Pertumbuhan Penduduk



## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Jalan merupakan prasarana transportasi darat yang sangat penting guna memperlancar laju transportasi dari suatu tempat ketempat lainnya. Sesuai dengan fungsinya jalan direncanakan untuk menyalurkan aliran kendaraan dari berbagai klasifikasi jalan yaitu klasifikasi jalan menurut fungsi dan klasifikasi jalan menurut wewenang berdasarkan Undang-undang No,38 mengenai jalan. Jalan Raya Rogojampi - Kabat KM 288 – KM 296 merupakan jalan utama menuju Kota Banyuwangi dengan klasifikasi jalan kolektor kelas jalan 1, yang sangat dibutuhkan untuk kesinambungan distribusi barang dan jasa. Jalan Raya Rogojampi ini banyak dilintasi kendaraan berat truk, bus dan kendaraan ringan menuju Kota Banyuwangi atau sebaliknya.

Meningkatnya jumlah penduduk dan pertumbuhan ekonomi yang ada di Kabupaten Banyuwangi mengakibatkan semakin banyak moda transportasi yang melintasi jalan. Dari data Dinas Perhubungan kabupaten Banyuwangi, pada tahun 2011 tercatat ada 497.745 unit Hingga pada tahun 2014 tercatat ada 599.480 unit kendaraan yang berdomisili di Kabupaten Banyuwangi. Dari data tersebut bisa kita lihat, dalam 3 tahun kendaraan yang berdomisili di Kabupaten Banyuwangi meningkat hingga 101.735 unit dan berpotensi terus meningkat dari tahun ke tahun.

Beroprasinya Bandara Bimbingsari yang terletak di Kecamatan Rogojampi dan meningkatnya sektor pariwisata di Kabupaten Banyuwangi juga menjadi penyebab banyaknya kendaraan yang melintas di Jalan Raya Rogojampi - Kabat KM 288 – KM 296. Banyak kendaraan menuju pusat Kota Banyuwangi atau sebaliknya yang terjadi setiap akhir pekan bahkan saat liburan. Bupati Abdullah Azwar Anas mengatakan pada pertemuannya bahwa, bukti yang dikutip “*Kompas Regional*” Banyuwangi sekarang menjadi tempat tujuan wisata dan sebagai salah satu daerah kabupaten di Indonesia yang maju.terdapat banyak kemajuan yang terlihat dan

dirasakan khususnya masyarakat Banyuwangi yang berada langsung disana. Mulai dari fasilitas publik, pelayanan publik, infrastruktur terkait publik, pariwisata alam khususnya bahari, budaya dan kuliner, hingga dari masyarakatnya sendiri, sudah bisa dikatakan maju dalam artian berubah ke arah yang positif.

Lalu lintas antara Jalan Raya Rogojampi-Kabat km 288 – km 296, merupakan jalur lalu lintas kendaraan bermotor yang mengalami penumpukan kendaraan dan kemacetan terutama pada jam berangkat dan pulang kerja dan sekolah sehingga sering terjadi kemacetan. Pada jam puncak pagi volume kendaraan dari arah Rogojampi mencapai 1028,2 smp/jam, dan dari arah Kabat mencapai 1052,6 smp/jam. Dan arus kendaraan tersebut dilayani dengan lebar jalur hanya 6 meter, dua lajur dua arah tak terbagi (2/2 UD), sesuai dengan kondisi existing dilapangan sebelum Km 228 dan sesudah Km 296 sudah mengalami pelebaran sehingga luas jalan menjadi empat lajur dua arah (4/2 UD). Dan pada saat posisi kendaraan melaju ke arah km 228 dan km 296 menyebabkan penumpukan kendaraan dan mengakibatkan kemacetan pada ruas jalan ini yang belum dilakukan pelebaran.

Oleh sebab itu, alasan saya memilih lokasi Jalan Raya Rogojampi-Kabat km 288 – km 296 agar pelebaran bisa menjadi empat lajur dua arah (4/2 UD) sehingga pelebaran bisa merata di jalur puncak penumpukan kendaraan. Dan sebaiknya untuk menanggulangi masalah penumpukan kendaraan menuju ruas Jalan Raya Rogojampi-Kabat km 288 – km 296 menuju Kota Banyuwangi atau sebaliknya perlu dilakukan peningkatan kapasitas jalan dengan cara melakukan pelebaran jalan. Jenis jalan yang digunakan sebaiknya jalan kelas 1, yang dapat mendukung dan menerima muatan sumbu terberat dan dimensi kendaraan bermotor. Perencanaan pelebaran dilakukan pada sisi kiri dan kanan jalan existing. Penambahan pelebaran jalan dengan Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya Dengan Metode Analisa Komponen AASHTO 1972 revisi 1981 (*American Association of state Highway and Transportation Officials*) sehingga didapatkan desain tebal perkerasan yang sesuai dengan Bina Marga dan sesuai dengan umur rencana.



## 1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang diuraikan di atas, didapatkan rumusan masalah yaitu bagaimana menaggulangi masalah penumpukan kendaraan pada ruas jalan sebelum dan sesudah Jalan Raya Rogojampi – Kabat KM 288 – KM 296 dengan meningkatkan kapasitas jalan, yaitu dengan melakukan pelebaran pada ruas Jalan Raya Rogojampi – Kabat KM 288 – KM 296 dengan Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Metode Analisa (SKBI – 2.3.26.1987) sehingga didapatkan desain tebal perkerasan yang sesuai dengan binamarga dan sesuai dengan umur rencana.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari tugas akhir ini adalah :

1. Mengetahui tebal perkerasan pada kontruksi pelebaran untuk umur rencana (UR) 10 tahun.
2. Menggambar geometrik jalan (pot. Melintang).

## 1.4 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan bisa bermanfaat untuk panduan perencanaan pelebaran jalan Rogojampi – Kabat KM 288 – KM 296, Kecamatan Kabat Kabupaten Banyuwangi.

## 1.5 Batasan Masalah

Untuk menghindari meluasnya permasalahan, maka yang menjadi batasan masalah pada penulisan tugas akhir antara lain:

1. Ruas jalan yang akan direncanakan merupakan jalan Rogojampi – Kabat KM 288 – KM 296.



2. Perencanaan tebal perkerasan jalan dengan menggunakan petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan, dengan menggunakan Metode Analisa Komponen Binamarga, SKBI 2.3.26.1987 / SNI 03-1732-1989.
3. Pengukuran daya dukung tanah dasar yang digunakan, dilakukan dengan *California Bearing Ratio* (CBR). Dimana metode yang dipakai adalah DCP (*Dynamic Cone Penetrometer*).



## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Perkerasan Jalan

Perkerasan jalan merupakan lapisan perkerasan yang terletak di antara lapisan tanah dasar dan roda kendaraan, yang berfungsi memberikan pelayanan kepada sarana transportasi, dan selama masa pelayanannya diharapkan tidak terjadi kerusakan yang berarti. Supaya perkerasan mempunyai daya dukung dan keawetan yang memadai, maka perkerasan jalan dibuat berlapis-lapis. Lapisan paling atas disebut juga sebagai lapisan permukaan. Di bawahnya terdapat lapisan pondasi, yang diletakkan di atas tanah dasar yang telah dipadatkan. (Sukirman, 2003 : xvi).

### 2.2 Tes DCP (*Dinamic Cone Penetrometer Test*)

Alat ini digunakan untuk menentukan nilai CBR sub base atau course suatu perkerasan secara cepat dan praktis. Menurut MBT Utama (2015) langkah-langkah kerja alat DCPT (*Dynamic Cone Penetrometer Test*) adalah sebagai berikut :

1. Letakkan penetrometer yang telah ditarik di atas permukaan tanah/sirtu yang akan diperiksa.
2. Letakkan alat DCPT sedemikian rupa sehingga berada dalam posisi vertikal, penyimpangan sedikit saja akan menyebabkan kesalahan pengukuran yang relatif besar.
3. Baca posisi awal penunjukkan mistar ukur ( $X_0$ ) dalam satuan mm yang terdekat. Penunjukkan  $X_0$  karena nilai  $X_0$  ini akan diperhitungkan pada nilai penetrasi.
4. Angkat palu penumbuk sampai menyentuh pemegang, lalu lepaskan sehingga menumbuk landasan penumbuk. Tumbukan ini menyebabkan konus menembus tanah / lapisan situ dibawahnya.
5. Baca posisi penunjukkan mistar ukur ( $X_1$ ) setelah terjadi penetrasi. Dalam perhitungan (tumbukan per 25 mm) menggunakan rumus yang dapat dilihat pada persamaan 2.3.

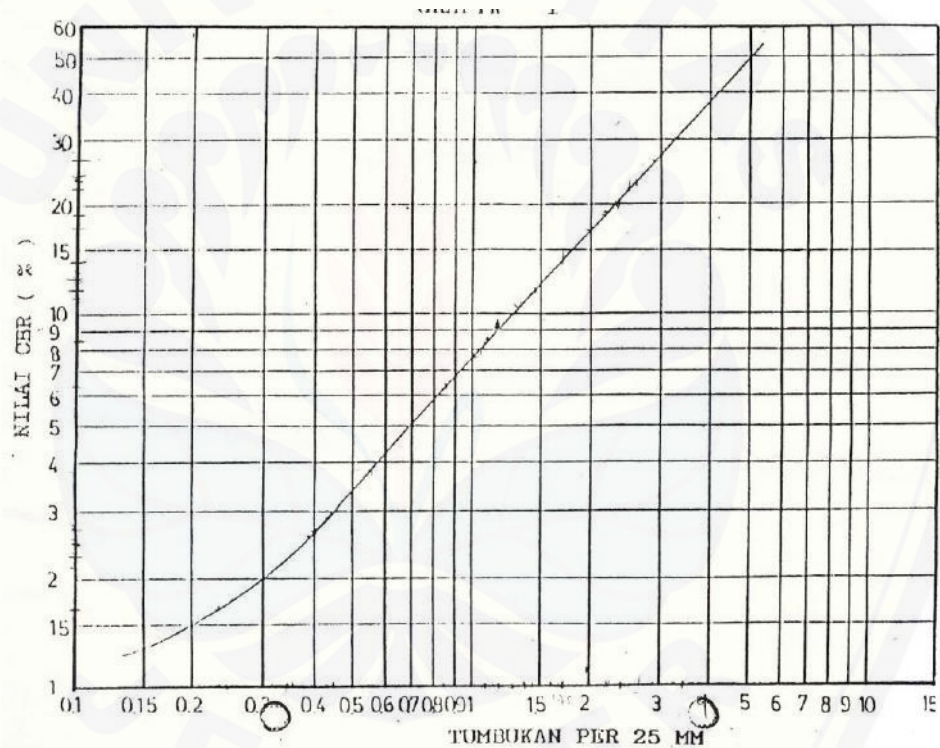
$$\frac{25}{X_n - X_0} \times n \quad (2.1)$$

Dimana:  $X_0$  = Nilai awal pada mistar ukur sebelum penumbukan

$X_n$  = Nilai pada mistar ukur sesudah penumbukan

$n$  = Jumlah tumbukan

6. Ulangi prosedur 3 dan 4 berulang kali sampai batas kedalaman lapisan yang akan diperiksa.
7. Dengan menggunakan grafik 1, diperoleh nilai CBR. Grafik tersebut dapat dilihat pada Grafik 2.1.



Grafik 2.1 Grafik DPC ( MBT, 2015)

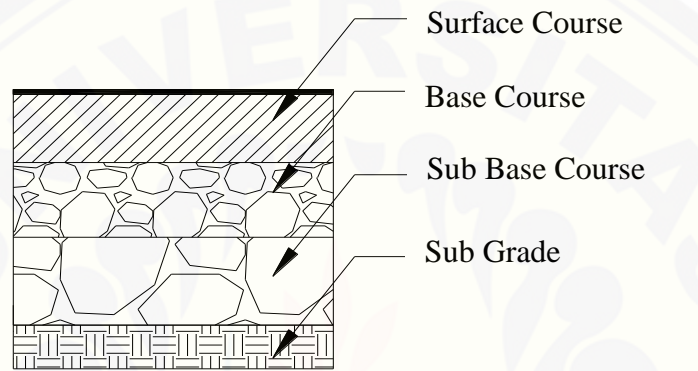
### 2.3 Teori Perkerasan Lentur Jalan

Perkerasan lentur merupakan konstruksi perkerasan jalan yang dibuat dengan menggunakan lapis pondasi agregat dan lapis permukaan dengan bahan pengikat

aspal. (Sukirman, 2003 : xvi). Susunan lapis perkerasan lentur pada jalan raya pada umumnya terdiri dari :

1. Sub grade (tanah dasar)
2. Sub base course (lapis pondasi bawah)
3. Base course (lapis pondasi atas)
4. Surface course (lapis permukaan)

Susunan lapis perkerasan dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.1 Susunan Lapis Perkerasan Jalan (DPU, 1987)

### 2.3.1 Tanah Dasar

Kekuatan dan keawetan konstruksi perkerasan jalan sangat tergantung dari sifat-sifat dan daya dukung tanah dasar. (Departemen Pekerjaan Umum, 1987 : 6).

Umumnya persoalan yang menyangkut tanah dasar adalah sebagai berikut :

1. Perubahan bentuk tetap (deformasi permanen) dari macam tanah tertentu akibat beban lalu lintas.
2. Sifat mengembang dan menyusut dari tanah tertentu akibat perubahan kadar air.
3. Daya dukung tanah yang tidak merata dan sukar ditentukan secara pasti pada daerah dengan macam tanah yang sangat berbeda sifat dan kedudukannya atau akibat pelaksanaannya.
4. Lendutan dan lendutan balik selama dan sesudah pembebanan lalu lintas dari macam tanah tertentu.

5. Tambahan pemadatan akibat pembebanan lalu lintas dan penurunan yang diakibatkannya, yaitu pada tanah berbutir kasar yang tidak dipadatkan secara baik pada saat pelaksanaan.

#### 2.3.2 Lapis Pondasi Bawah (LPB)

Fungsi lapis pondasi bawah antara lain :

1. Sebagai bagian dari konstruksi perkerasan untuk mendukung dan menyebarkan beban roda.
2. Mencapai efisiensi penggunaan material yang relatif murah agar lapisan-lapisan selebihnya dapat dikurangkan tebalnya (penghematan biaya konstruksi).
3. Untuk mencegah tanah dasar masuk ke dalam lapis pondasi.
4. Sebagai lapis pertama agar pelaksanaan dapat berjalan lancar. Hal ini sehubungan dengan terlalu lemahnya daya dukung tanah dasar terhadap roda-roda alat-alat besar atau karena kondisi lapangan yang memaksa harus segera menutup tanah dasar dari pengaruh cuaca.

#### 2.3.3 Lapis Pondasi Atas (LPA)

Fungsi lapis pondasi antara lain :

1. Sebagai bagian perkerasan yang menahan beban roda.
2. Sebagai perletakan terhadap lapis permukaan.

Bahan-bahan untuk lapis pondasi umumnya harus cukup kuat dan awet sehingga dapat menahan beban-beban roda. (Departemen Pekerjaan Umum, 1987:7).

#### 2.3.4 Lapis Permukaan

Fungsi lapis permukaan antara lain:

1. Sebagai bahan perkerasan untuk menahan beban roda.
2. Sebagai lapisan rapat air untuk melindungi badan jalan dari kerusakan akibat cuaca.
3. Sebagai lapisan aus ( wearing course ).



Bahan untuk lapis permukaan umumnya adalah sama dengan bahan untuk lapis pondasi, dengan persyaratan yang lebih tinggi. Penggunaan bahan aspal diperlukan agar lapisan dapat bersifat kedap air, di samping itu bahan aspal sendiri memberikan bantuan tegangan tarik, yang berarti mempertinggi daya dukung lapisan terhadap beban roda lalu lintas. (Departemen Pekerjaan Umum, 1987 : 7-8).

## 2.4 Parameter Perencanaan Perkerasan Lentur

### 2.4.1 Jumlah Jalur dan Koefisien Distribusi Kendaraan ( C )

Jalur rencana merupakan salah satu jalur lalu lintas dari suatu ruas jalan raya, yang menampung lalu lintas terbesar.

Tabel 2.1 Jumlah Jalur Berdasarkan Lebar Perkerasan

Lebar Perkerasan (L)	Jumlah Jalur (n)
$L < 5,50 \text{ m}$	1 jalur
$5,50 \text{ m} \leq L < 8,25 \text{ m}$	2 jalur
$8,25 \text{ m} \leq L < 11,25 \text{ m}$	3 jalur
$11,25 \text{ m} \leq L < 15,00 \text{ m}$	4 jalur
$15,00 \text{ m} \leq L < 18,75 \text{ m}$	5 jalur
$18,75 \text{ m} \leq L < 22,00 \text{ m}$	6 jalur

Sumber : Departemen Pekerjaan Umum Tahun 1987

Koefisien distribusi kendaraan (C) untuk kendaraan ringan dan berat yang lewat pada jalur rencana. Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997) kendaraan berat adalah kendaraan bermotor dengan lebih dari empat roda (meliputi bis, truk 2 as, truk 3 as dan truk kombinasi) dan kendaraan ringan adalah kendaraan bermotor ber-as 2 dengan empat roda (meliputi mobil penumpang, oplet, mikrobis, pick-up dan trul kecil). Koefisien tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.2 yaitu:

Tabel 2.2 Koefisien Distribusi Kendaraan (C)

Jumlah Jalur	Kendaraan Ringan *)		Kendaraan Berat **)	
	1 arah	2 arah	1 arah	2 arah
1 jalur	1	1	1	1
2 jalur	0,6	0,5	0,7	0,5
3 jalur	0,4	0,4	0,5	0,475
4 jalur		0,3		0,45
5 jalur		0,25		0,425
6 jalur		0,2		0,4

Sumber : Departemen Pekerjaan Umum Tahun 1987

Catatan : \*) Berat total < 5 ton, misalnya : mobil penumpang, pick up, mobil hantaran

\*\*\*) Berat total ≥ 5 ton, misalnya : bus, truk, traktor, semi trailer, trailer.

#### 2.4.2 Angka Ekuivalen (E) Beban Sumbu Kendaraan

Angka ekuivalen beban sumbu kendaraan adalah angka yang menyatakan perbandingan tingkat kerusakan yang ditimbulkan oleh suatu lintasan beban sumbu tunggal kendaraan terhadap tingkat kerusakan yang ditimbulkan oleh satu lintasan beban standar sumbu tunggal seberat 8,16 ton (8160 lb). Angka Ekuivalen (E) masing-masing golongan beban sumbu (setiap kendaraan) ditentukan menurut rumus pada persamaan 2.2 dan 2.3.

$$\text{Angka ekuivalen Sumbu Tunggal} = \left( \frac{A}{8160} \right)^4 \quad (2.2)$$

$$\text{Angka ekuivalen Sumbu Ganda} = 0.086 \left( \frac{B}{8160} \right)^4 \quad (2.3)$$

Dimana : A = beban satu sumbu tunggal dalam kg

B = beban satu sumbu ganda dalam kg



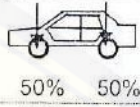
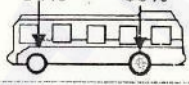
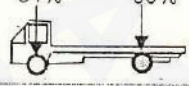
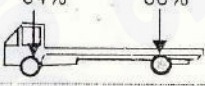
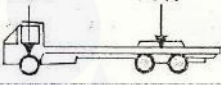
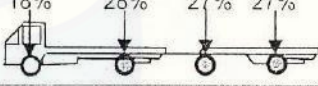
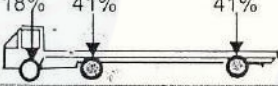
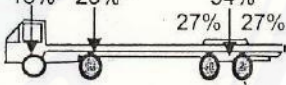
Tabel 2.3 Angka Ekuivalen (E) Beban Sumbu Kendaraan

Beban Sumbu		Angka Ekuivalen	
Kg	Lb	Sumbu tunggal	Sumbu ganda
1000	2205	0,0002	
2000	4409	0,0036	0,0003
3000	6614	0,0183	0,0016
4000	8818	0,0577	0,005
5000	11023	0,141	0,0121
6000	13228	0,2923	0,0251
7000	15432	0,5415	0,0466
8000	17637	0,9238	0,0794
8160	18000	1	0,086
9000	19841	1,4798	0,1273
10000	22046	2,2555	0,194
11000	24251	3,3022	0,284
12000	26455	4,677	0,4022
13000	28660	6,4419	0,554
14000	30864	8,6647	0,7452
15000	33069	11,4184	0,982
16000	35276	14,7815	1,2712

Sumber : Departemen Pekerjaan Umum Tahun 1987

Konfigurasi beban sumbu pada berbagai jenis kendaraan beserta angka ekuivalen kendaraan dalam keadaan kosong (min) dan dalam keadaan bermuatan (max), dapat dilihat pada Tabel 2.4.

Tabel 2.4 Konfigurasi Beban Sumbu

KONFIGURASI SUMBU & TIPE	BERAT KOSONG (ton)	BEBAN MUATAN MAKSIMUM (ton)	BERAT TOTAL MAKSIMUM (ton)	UE 18 KSAL KOSONG	UE 18 KSAL MAKSIMUM	
1,1 HP	1,5	0,5	2,0	0,0001	0,0005	
1,2 BUS	3	6	9	0,0037	0,3006	
1,2L TRUK	2,3	6	8,3	0,0013	0,2174	
1,2H TRUK	4,2	14	18,2	0,0143	5,0264	
1,22 TRUK	5	20	25	0,0044	2,7416	
1,2+2,2 TRAILER	6,4	25	31,4	0,0085	3,9083	
1,2-2 TRAILER	6,2	20	26,2	0,0192	6,1179	
1,2-2,2 TRAILER	10	32	42	0,0327	10,1830	

Sumber : Manual Perkerasan Jalan Dengan Alat Benkelman Beam no.01/MN/BM/83

2.4.3 Lalu Lintas Harian Rata-rata dan Rumus-rumus Lintas Ekuivalen.

- a. Lalu lintas Harian Rata-rata (LHR) setiap jenis kendaraan ditentukan pada awal umur rencana, yang dihitung untuk dua arah pada jalan tanpa median atau masing-masing arah pada jalan dengan median.
- b. Lintas Ekuivalen Permulaan (LEP) dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$LEP = \sum_{j=1}^n LHR_j \times C_j \times E_j \quad (2.4)$$

Dimana : j = jenis kendaraan

$LHR_j$  = Lalu lintas kendaraan harian rata-rata

C = koefisien distribusi kendaraan

E = angka ekivalen beban sumbu kendaraan

c. Lintas Ekivalen Akhir (LEA) dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$LEA = \sum_{j=1}^n LHR_j (1+i)^{UR} \times C_j \times E_j \quad (2.5)$$

Dimana : i = perkembangan lalu lintas

j = jenis kendaraan

UR = umur rencana

d. Lintas Ekivalen Tengah (LET) dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$LET = \frac{LEP + LEA}{2} \quad (2.6)$$

e. Lintas Ekivalen Rencana (LER) dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$LER = LET \times FP \quad (2.7)$$

f. Faktor penyesuaian (FP) tersebut di atas ditentukan dengan rumus :

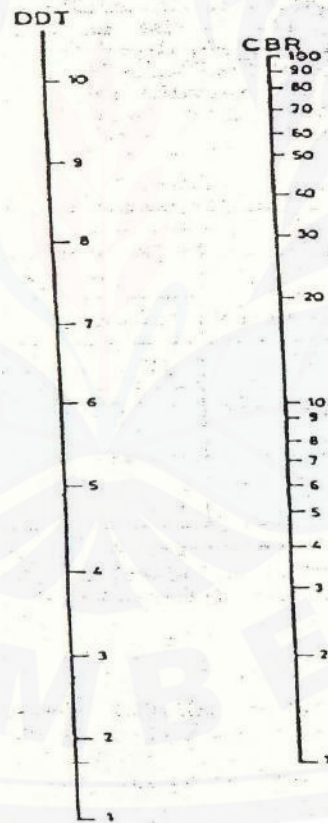
$$FP = \frac{UR}{10} \quad (2.8)$$

#### 2.4.4 Daya Dukung Tanah Dasar (DDT) dan CBR

Daya dukung tanah dasar (DDT) ditetapkan berdasarkan grafik korelasi. Yang dimaksud dengan harga CBR disini adalah harga CBR lapangan atau CBR laboratorium. Pengujian CBR di laboratorium dilakukan dengan sebelumnya mengambil sample pada titik yang ingin diketahui nilai CBR-nya dan menyiapkan sample dengan melakukan pemadatan *Standart Proctor* atau *Modified Proctor*. Dengan demikian nilai yang didapat adalah nilai CBR setelah tanah dipadatkan. (Sulaksono, 2001: 190)

Untuk mengukur CBR langsung di lapangan digunakan alat DCP (*Dynamic Cone Penetrometer*). Dengan menghubungkan jumlah tumbukan dengan kedalaman pada grafik yang dapat dilihat pada gambar 2.1 dan 2.2, dimana grafik tersebut dapat ditransformasikan menjadi nilai CBR di lapangan. Dengan sekumpulan data tersebut maka diambil nilai CBR yang terendah. (Sulaksono, 2001: 190)

Stabilitas tanah dasar dapat diperoleh dengan pengujian CBR. Oleh karena, untuk penyederhanaan ditetapkan parameter bebas daya dukung tanah (DDT) yang dapat dikorelasikan secara empiris dengan berbagai nilai stabilitas tanah dasar. Korelasi antara nilai CBR dan DDT yang ditetapkan dalam Metode Analisa Komponen diberikan dalam bentuk nomogram. Nomogram tersebut dapat dilihat pada Grafik 2.2.



Catatan : Hubungan nilai CBR dengan garis mendatar sebelah kiri diperoleh nilai DDT

Grafik 2.2 Korelasi DDT dan CBR (DPU,1987)



#### 2.4.5 Faktor Regional (FR)

Keadaan lapangan mencakup permeabilitas tanah, perlengkapan drainase, bentuk alinyemen serta persentase kendaraan dengan berat  $\geq 13$  ton, dan kendaraan yang berhenti, sedangkan keadaan iklim mencakup curah hujan rata-rata per tahun.

Mengingat persyaratan penggunaan disesuaikan dengan "Peraturan Pelaksanaan Pembangunan Jalan Raya" edisi terakhir, maka pengaruh keadaan lapangan yang menyangkut permeabilitas tanah dan perlengkapan drainase dapat dianggap sama. Dengan demikian dalam penentuan tebal perkerasan ini, Faktor Regional hanya dipengaruhi oleh bentuk alinyemen (kelandaian dan tikungan), persentase kendaraan berat dan yang berhenti serta iklim (curah hujan) sebagai berikut :

Tabel 2.5 Faktor Regional (FR)

	Kelandaian I ( < 6% )		Kelandaian II ( 6 - 10% )		Kelandaian III ( > 10% )	
	% kendaraan berat		% kendaraan berat		% kendaraan berat	
	$\leq 30\%$	> 30%	$\leq 30\%$	> 30%	$\leq 30\%$	> 30%
Iklm I < 900 mm/th	0,5	1,0 - 1,5	1	1,5 - 2,0	1,5	2,0 - 2,5
Iklm II > 900 mm/th	1,5	2,0 - 2,5	2	2,5 - 3,0	2,5	3,0 - 3,5

Sumber : Departemen Pekerjaan Umum Tahun 1987

Catatan : Pada bagian-bagian jalan tertentu, seperti persimpangan, pemberhentian atau tikungan tajam (jari-jari 30 m) FR ditambah dengan 0,5. Pada daerah rawa-rawa FR ditambah dengan 1,0.

#### 2.4.6 Indeks Permukaan (IP)

Indeks Permukaan ini menyatakan nilai daripada kerataan / kehalusan serta kekokohan permukaan yang bertalian dengan tingkat pelayanan bagi lalu lintas yang lewat. Adapun beberapa nilai IP beserta artinya adalah seperti yang tersebut di bawah ini :

- IP = 1,0 adalah menyatakan permukaan jalan dalam keadaan rusak berat sehingga sangat mengganggu lalu lintas kendaraan.
- IP = 1,5 adalah tingkat pelayanan terendah yang masih mungkin (jalan tidak terputus)
- IP = 2,0 adalah tingkat pelayanan rendah bagi jalan yang masih mantap
- IP = 2,5 adalah menyatakan permukaan jalan masih cukup stabil dan baik.

Dalam menentukan indeks permukaan (IP) pada akhir umur rencana, perlu dipertimbangkan faktor-faktor klasifikasi fungsional jalan dan jumlah lintas ekivalen rencana (LER). Menurut UU RI No 13 tahun 1980 faktor-faktor klasifikasi fungsional jalan adalah sebagai berikut.

1. Jalan lokal  
merupakan jalan yang melayani angkutan pengumpulan/pembagian dengan ciri berikut:
  - jarak perjalan : dekat
  - kecepatan rata-rata : rendah
  - jumlah jalan masuk : tidak dibatasi
2. Jalan kolektor  
adalah jalan yang melayani angkutan pengumpulan/pembagian dengan ciri berikut:
  - jarak perjalan : sedang
  - kecepatan rata-rata : sedang
  - jumlah jalan masuk : dibatasi
3. Jalan arteri  
merupakan jalan yang melayani angkutan umum dengan ciri-ciri:
  - jarak perjalan : jauh
  - kecepatan rata-rata : tinggi
  - jumlah jalan masuk : dibatasi secara efisien
4. Jalan tol  
Adalah jalan umum yang kepada para pemakainya dilakukan kewajiban membayar tol.



Tabel 2.6 Indeks Permukaan Pada Akhir Umur Rencana (IP)

LER = Lintas Ekuivalen Rencana *)	Klasifikasi Jalan			
	lokal	Kolektor	arteri	tol
< 10	1,0 - 1,5	1,5	1,5 - 2,0	-
10 - 100	1,5	1,5 - 2,0	2	-
100 - 1000	1,5 - 2,0	2	2,0 - 2,5	-
> 1000	-	2,0 - 2,5	2,5	2,5

Sumber : Departemen Pekerjaan Umum Tahun 1987

Catatan : \*) LER dalam satuan angka ekuivalen 8,16 ton beban sumbu tunggal. Pada proyek-proyek penunjang jalan, JAPAT / Jalan Murah, atau jalan darurat maka IP dapat diambil 1,0.

Dalam menentukan indeks permukaan pada awal umur rencana (Ipo) perlu diperhatikan jenis lapis permukaan jalan (kerataan/kehalusan/roughness serta kekokohan) pada awal umur rencana, menurut tabel 2.7 :

Tabel 2.7 Indeks Permukaan Pada Awal Umur Rencana (IPo)

Jenis Lapis Perkerasan	IPo	Roughness *) (mm/km)
LASTON (lapis aspal beton)	$\geq 4$	$\leq 1000$
	3,9 - 3,5	$> 1000$
LASBUTAG (lapis asbuton campuran dingin)	3,9 - 3,5	$\leq 2000$
	3,4 - 3,0	$> 2000$
HRA (hot rolled asphalt)	3,9 - 3,5	$\leq 2000$
	3,4 - 3,0	$> 2000$
BURDA (laburan batu dua lapis)	3,9 - 3,5	$< 2000$
BURTU (laburan batu satu lapis)	3,4 - 3,0	$< 2000$
LAPEN (lapis penetrasi macadam)	3,4 - 3,0	$\leq 3000$
	2,9 - 2,5	$> 3000$
LATASBUM	2,9 - 2,5	
BURAS (laburan aspal)	2,9 - 2,5	
LATASIR (lapis tipis aspal pasir)	2,9 - 2,5	
JALAN TANAH	$\leq 2,4$	
JALAN KERIKIL	$\leq 2,4$	

Sumber : Departemen Pekerjaan Umum Tahun 1987

## 2.4.7 Koefisien Kekuatan Relatif (a)

Koefisien kekuatan relatif (a) masing-masing bahan dan kegunaannya sebagai lapis permukaan, pondasi, pondasi bawah, ditentukan secara korelasi sesuai nilai Marshall Test (untuk bahan dengan aspal), kuat tekan (untuk bahan yang distabilisasi dengan semen atau kapur), atau CBR (untuk bahan lapis pondasi bawah). Koefisien tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.8.

Tabel 2.8 Koefisien Kekuatan Relatif (a)

Koefisien Kekuatan Relatif			Kekuatan Bahan			Jenis Bahan
a1	a2	a3	MS (kg)	Kt (kg/cm)	CBR (%)	
0,4			744			Laston
0,35			590			
0,32			454			
0,3			340			
0,35			744			Lasbutag
0,31			590			
0,28			454			
0,26			340			
0,3			340			HRA
0,26			340			Aspal Macadam
0,25						Lapen (mekanis)
0,2						Lapen (manual)
	0,28		590			Laston Atas
	0,26		454			
	0,24		340			
	0,23					Lapen (mekanis)
	0,19					Lapen (manual)
	0,15			22		Stab.tanah dengan semen
	0,13			18		
	0,15			22		Stab.tanah dengan kapur
	0,13			18		

0,14	100	Batu pecah (kelas A)
0,13	80	Batu pecah (kelas B)
0,12	60	Batu pecah (kelas C)
0,13	70	Sirtu/pitrun (kelas A)
0,12	50	Sirtu/pitrun (kelas B)
0,11	30	Sirtu/pitrun (kelas C)
0,1	20	Tanah/lempung kepasiran

Sumber : Departemen Pekerjaan Umum Tahun 1987

Catatan : Kuat tekan stabilitas tanah dengan semen diperiksa pada hari ke 7. Kuat tekan stabilitas tanah dengan kapur diperiksa pada hari ke 21

#### 2.4.8 Batas-Batas Minimum Tebal Lapisan Perkerasan

##### 1. Lapis Permukaan

Tabel 2.9 Tebal Lapis Permukaan

ITP	Tebal Minimum (cm)	Bahan
< 3,00	5	Lapis pelindung : (Buras/Burtu/burda)
3,00 - 6,70	5	Lapen/Aspal Macadam, HRA, Lasbutag, Laston
6,71 - 7,49	7,5	Lapen/Aspal Macadam, HRA, Lasbutag, Laston
7,50 - 9,99	7,5	Lasbutag, laston
≥ 10,00	10	Laston

Sumber : Departemen Pekerjaan Umum Tahun 1987

## 2. Lapis Pondasi

Tabel 2.10 Tebal Lapis Pondasi

ITP	Tebal Minimum (cm)	Bahan
< 3,00	15	Batu pecah, stabilitas tanah dengan semen, . stabilitas tanah dengan kapur
3,00 - 7,49	20 *)	Batu pecah, stabilitas tanah dengan semen, stabilitas tanah dengan kapur.
7,50 - 9,99	10	Laston Atas
	20	Batu pecah, stabilitas tanah dengan semen, stabilitas tanah dengan kapur, pondasi macadam
10 - 12,14	15	Laston Atas
	20	Batu pecah, stabilitas tanah dengan semen, stabilitas tanah dengan kapur, pondasi macadam, Lapen, Laston Atas
≥ 12,25	25	Batu pecah, stabilitas tanah dengan semen, stabilitas tanah dengan kapur, pondasi macadam, Lapen, Laston Atas

Sumber : Departemen Pekerjaan Umum Tahun 1987

Catatan : \*) Batas 20 cm tersebut dapat diturunkan menjadi 15 cm bila untuk pondasi bawah digunakan material berbutir kasar.

## 3. Lapis Pondasi Bawah

Untuk setiap nilai ITP bila digunakan pondasi bawah, tebal minimum adalah 10 cm.

### 2.5.9 Analisa Komponen Perkerasan

Perhitungan perencanaan ini didasarkan pada kekuatan relatif masing-masing lapisan perkerasan jangka panjang, dimana penentuan tebal perkerasan dinyatakan oleh ITP (Indeks Tebal Perkerasan), dengan rumus sebagai berikut :

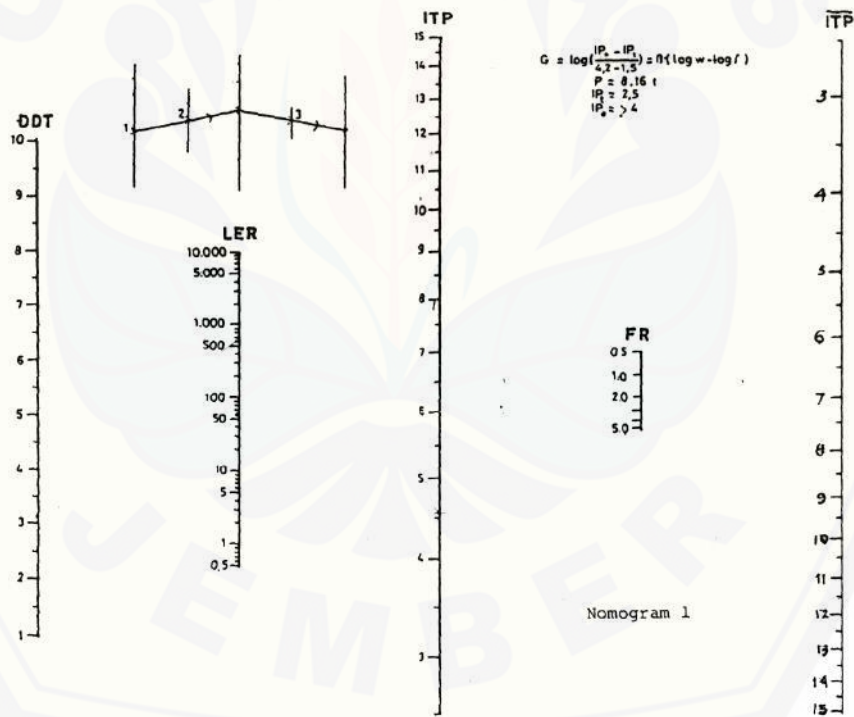
$$ITP = a_1 D_1 + a_2 D_2 + a_3 D_3 \quad (2.9)$$

Catatan :  $a_1, a_2, a_3$  = Koefisien kekuatan relatif bahan perkerasan

$D_1, D_2, D_3$  = Tebal masing-masing lapis perkerasan (cm)

Angka 1, 2, 3, masing-masing untuk lapis permukaan, lapis pondasi dan lapis pondasi bawah.

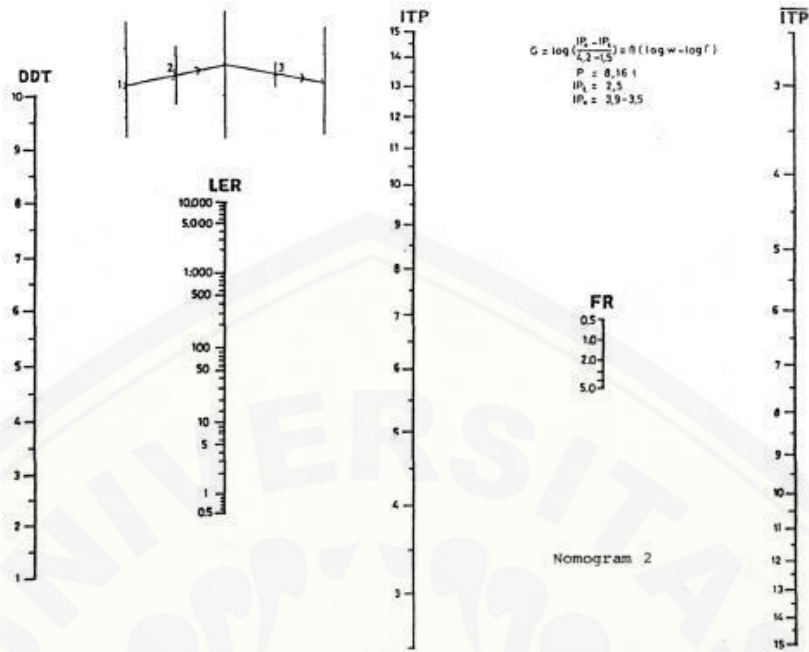
Nilai ITP dapat dicari dengan menggunakan nomogram dapat dilihat pada gambar 2.6 sampai gambar 2.14. Hubungan nilai DDT, LER, dan FR dengan garis kesebelah kanan diperoleh nilai ITP, dengan mengetahui nilai DDT, LER, dan FR terlebih dahulu.



Gambar 2.2 Nomogram 1

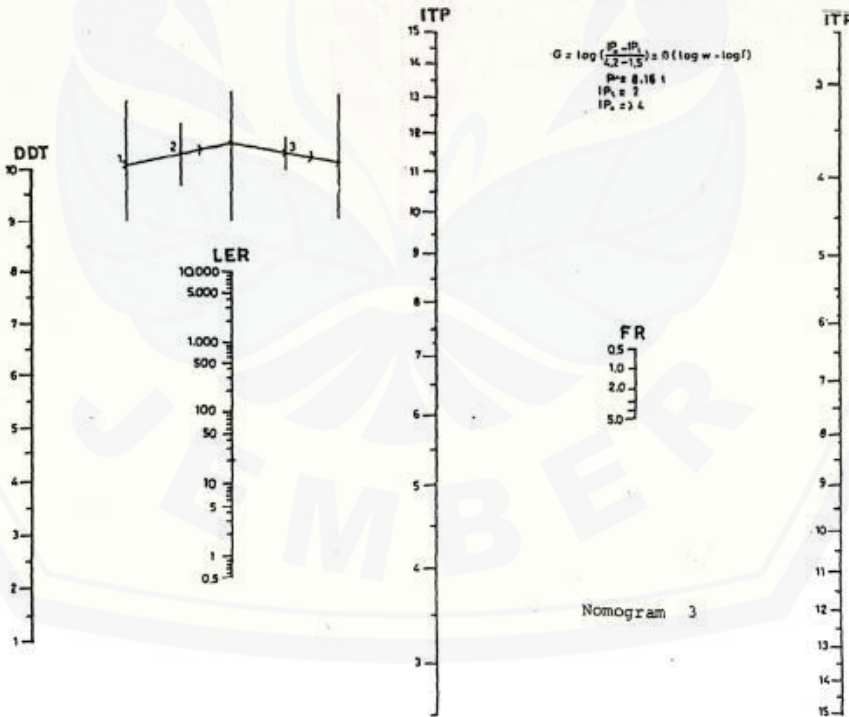
Sumber : Departemen Pekerjaan Umum Tahun 1987





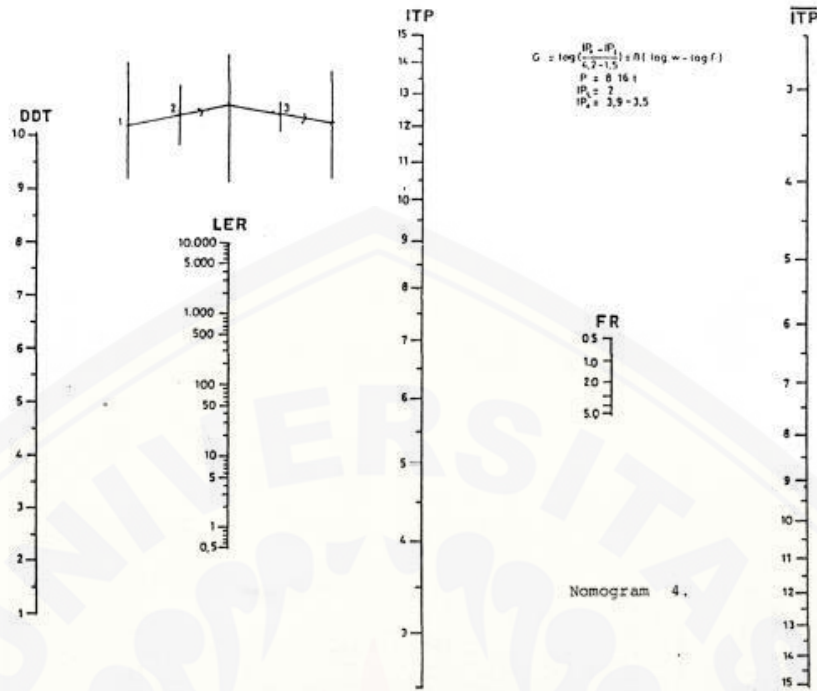
Gambar 2.3 Nomogram 2

Sumber : Departemen Pekerjaan Umum Tahun 1987



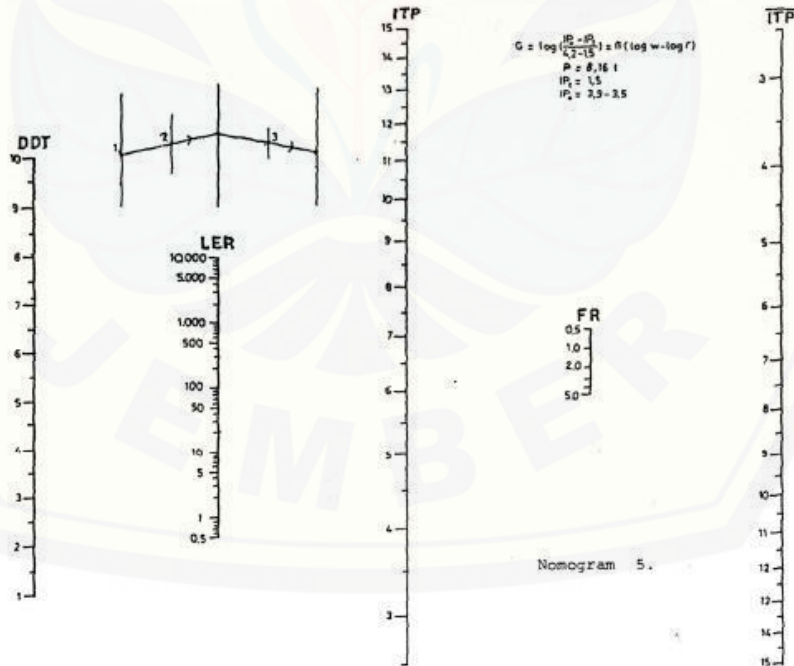
Gambar 2.4 Nomogram 3

Sumber : Departemen Pekerjaan Umum Tahun 1987



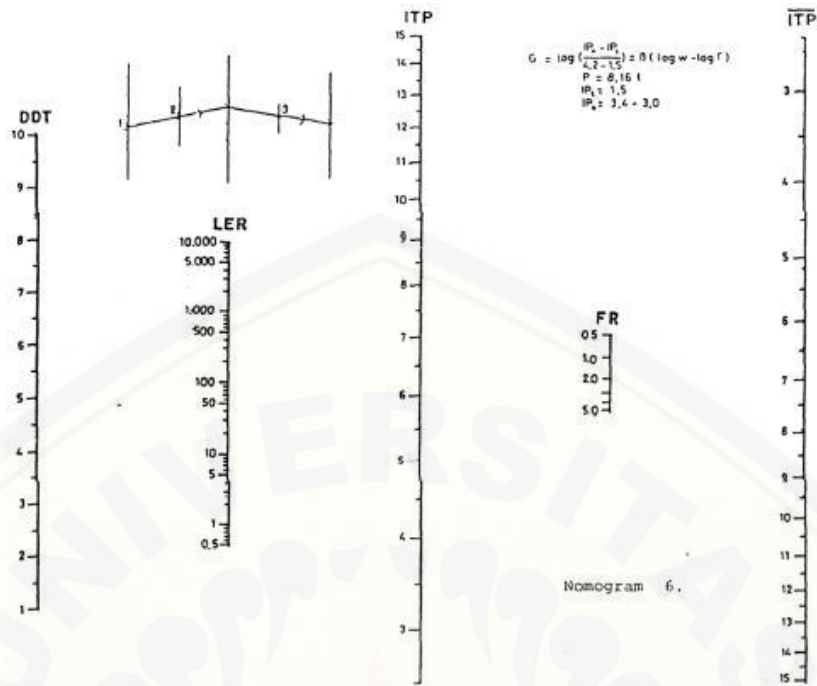
Gambar 2.5 Nomogram 4

Sumber : Departemen Pekerjaan Umum Tahun 1987



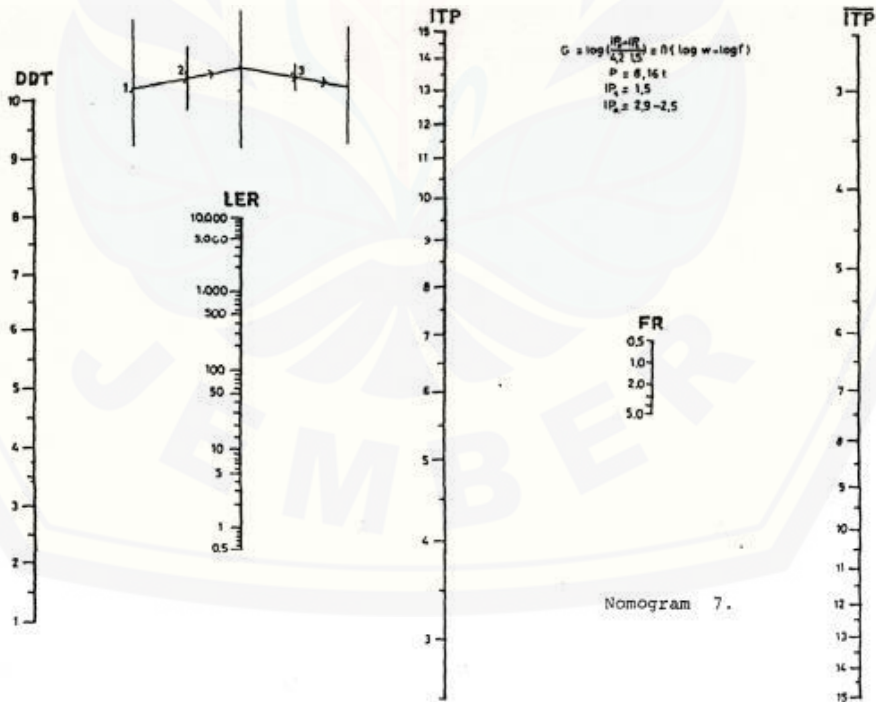
Gambar 2.6 Nomogram 5

Sumber : Departemen Pekerjaan Umum Tahun 1987



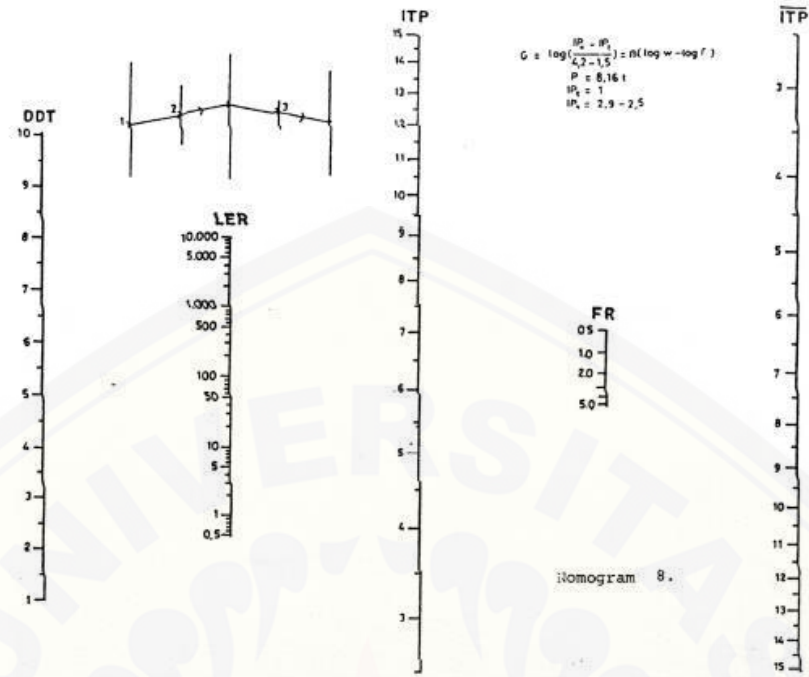
Gambar 2.7 Nomogram 6

Sumber : Departemen Pekerjaan Umum Tahun 1987



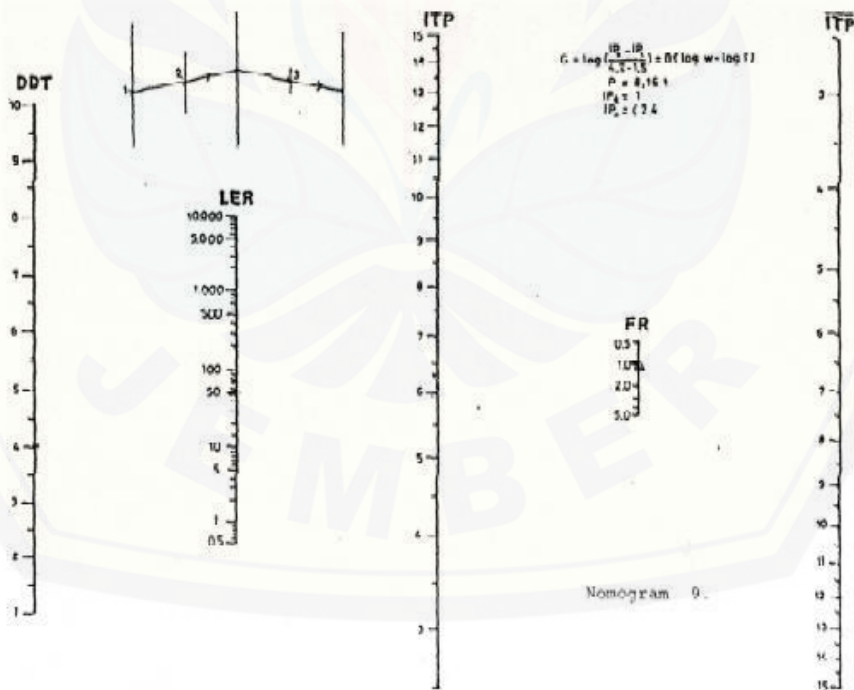
Gambar 2.8 Nomogram 7

Sumber : Departemen Pekerjaan Umum Tahun 1987



Gambar 2.9 Nomogram 8

Sumber : Departemen Pekerjaan Umum Tahun 1987



Gambar 2.10 Nomogram 9

Sumber : Departemen Pekerjaan Umum Tahun 1987

### 3. METODOLOGI

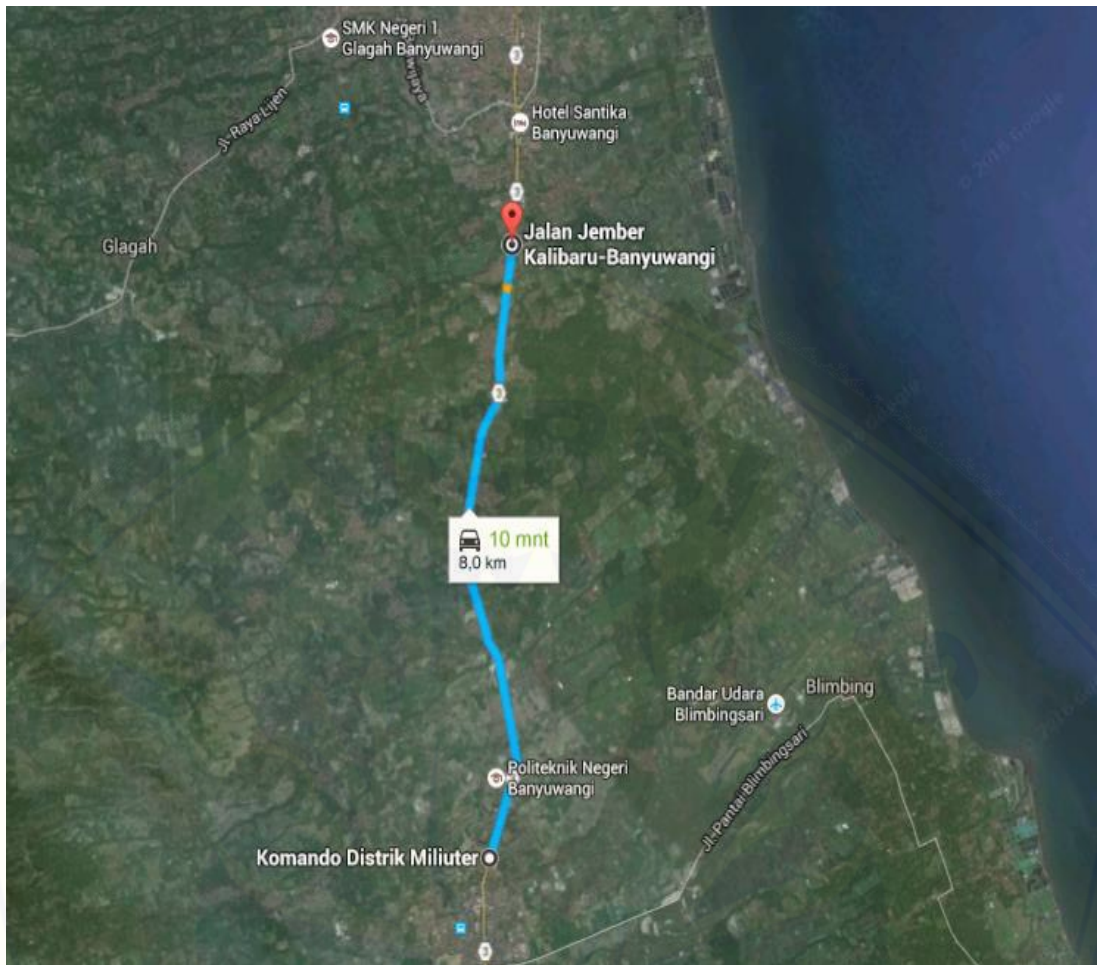
#### 3.1 Lingkup Penelitian

Dengan mengetahui nilai CBR pada tanah dasar melalui pengujian langsung di lapangan. Landasan penelitian ini berdasarkan pada tinjauan pustaka atas beberapa tulisan ilmiah yang dimuat pada jurnal yang berkaitan dan buku referensi yang tercantum pada daftar pustaka. Kemudian data yang digunakan adalah data primer dan data sekunder. Data primer didapatkan melalui pengujian langsung CBR tanah dasar dan survei LHR di lapangan. Dan untuk data sekunder didapat dari Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga Kabupaten Banyuwangi, yang kemudian dapat langsung digunakan untuk merencanakan tebal perkerasan lentur.

#### 3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian adalah Jalan Raya Rogojampi-Kabat km 288 – km 296 Kecamatan Kabat, Kabupaten Banyuwangi. Dengan panjang jalan 8 kilometer dan lebar 6 meter yang terbagi atas 2 jalur dan 2 lajur. Penelitian dimulai pada bulan Oktober 2015 sampai dengan selesai. Berikut letak Jalan Raya Rogojampi-Kabat km 288 – km 296 pada gambar 3.1.





Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian

### 3.3 Pengumpulan Data

Data yang dipakai pada penelitian ini adalah Data Sekunder dan Data Primer. Rincian data yang akan dipakai adalah sebagai berikut :

1. Data sekunder adalah data yang didapat dari berbagai instansi yang berhubungan dengan penelitian. Data sekunder yang akan digunakan diantaranya :
  - Peta lokasi
  - Data lalu lintas harian rata - rata
  - Data kondisi jalan yang ada



2. Data primer adalah data yang diperoleh dari survey secara langsung dilapangan. Data primer yang akan digunakan diantaranya:

- Data CBR tanah
- Data perkembangan lalu lintas (i)

Pelaksanaan survei lalu-lintas pada ruas jalan dilakukan dalam waktu satu hari untuk mengetahui jumlah kendaraan yang melewati ruas jalan tersebut. Selanjutnya data survei yang dilakukan pada ruas jalan yang terdiri dari 2 lajur dan 2 arah, diambil satu arah dengan jumlah kendaraan yang paling banyak.

### **3.4 Uji CBR Tanah dengan *Dynamic Cone Penetrometer***

#### 1. Alat

- a. *Dynamic Cone Penetrometer*
- b. *Walking Distance*
- c. Alat tulis
- d. Tabel pencatat
- e. Papan Alat Tulis ( *Clipboard* )
- f. Jam

#### 2. Bahan

- a. Lokasi penelitian Jalan Raya Rogojampi-Kabat km 288 – km 296 Kecamatan Rogojampi, Kabupaten Banyuwangi.
- b. Peta lokasi Jalan Raya Rogojampi-Kabat km 288 – km 296.
- c. Data Pendukung berupa data inventarisasi Jalan Raya Rogojampi-Kabat km 288 – km 296.

#### 3. Metodologi Penelitian

Pengukuran CBR tanah di lapangan menggunakan *dynamic cone penetrometer* (DCP) pada setiap titik survei di Jalan Raya Rogojampi-Kabat km 288 – km 296. Terdapat 12 titik yang akan di uji berdasarkan jenis tanah yang bisa dilakukan pengujian, yaitu tanah asli. Prosedur pengukuran CBR tanah dengan

meletakkan alat DCP yang telah dirakit diatas permukaan tanah secara vertikal 90°. Kemudian membaca posisi awal untuk penunjukan mistar ukur ( $X_0$ ) dalam satuan mm. Selanjutnya mengangkat palu penumbuk sampai menyentuh pemegang, lalu melepaskan sehingga menumbuk landasan penumbuk, tumbukkan ini menyebabkan konus menembus tanah/lapisan dibawahnya. Setelah itu membaca mistar ukur ( $X_1$ ) setelah terjadi penetrasi dan memasukkan nilai pada format survei. Ulangi terus penumbukan hingga kedalaman 1000 mm. Setelah mendapatkan data, menghitung tumbukkan per 25 mm dengan rumus :

$$\text{Penetrasi 25 mm} = \frac{25 \text{ mm}}{X_n - X_0} n \quad (3.1)$$

Dari hasil penetrasi 25mm, didapatkan nilai CBR tanah menggunakan grafik penentuan nilai CBR dengan *dynamic cone penetrometer*. Setelah mengetahui CBR tanah dasar, dengan menggunakan CBR desain 90% dapat diketahui nilai CBR tanah dasar pada Jalan Raya Rogojampi-Kabat km 288 – km 296.

### 3.5 Langkah-Langkah Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur

Perhitungan tebal perkerasan ini dilakukan dengan menggunakan hasil data LHR dan data CBR. Perhitungan tebal perkerasan dilakukan dengan menggunakan metode analisa komponen. Dengan parameter sebagai berikut :

- 1) Jumlah Jalur dan Koefisien Distribusi Kendaraan ( C )
- 2) Angka Ekuivalen (E) Beban Sumbu Kendaraan

Dalam perhitungan angka ekuivalen ini dilakukan dengan menggunakan hasil data Survey Beban Angkutan Kendaraan Berat. Perhitungan angka ekuivalen dilakukan dengan menggunakan rumus:

- 3) Lalu Lintas Harian Rata-rata dan Lintas Ekuivalen
- 4) Daya Dukung Tanah Dasar (DDT) dan CBR
- 5) Faktor Regional (FR)
- 6) Indeks Permukaan (IP)

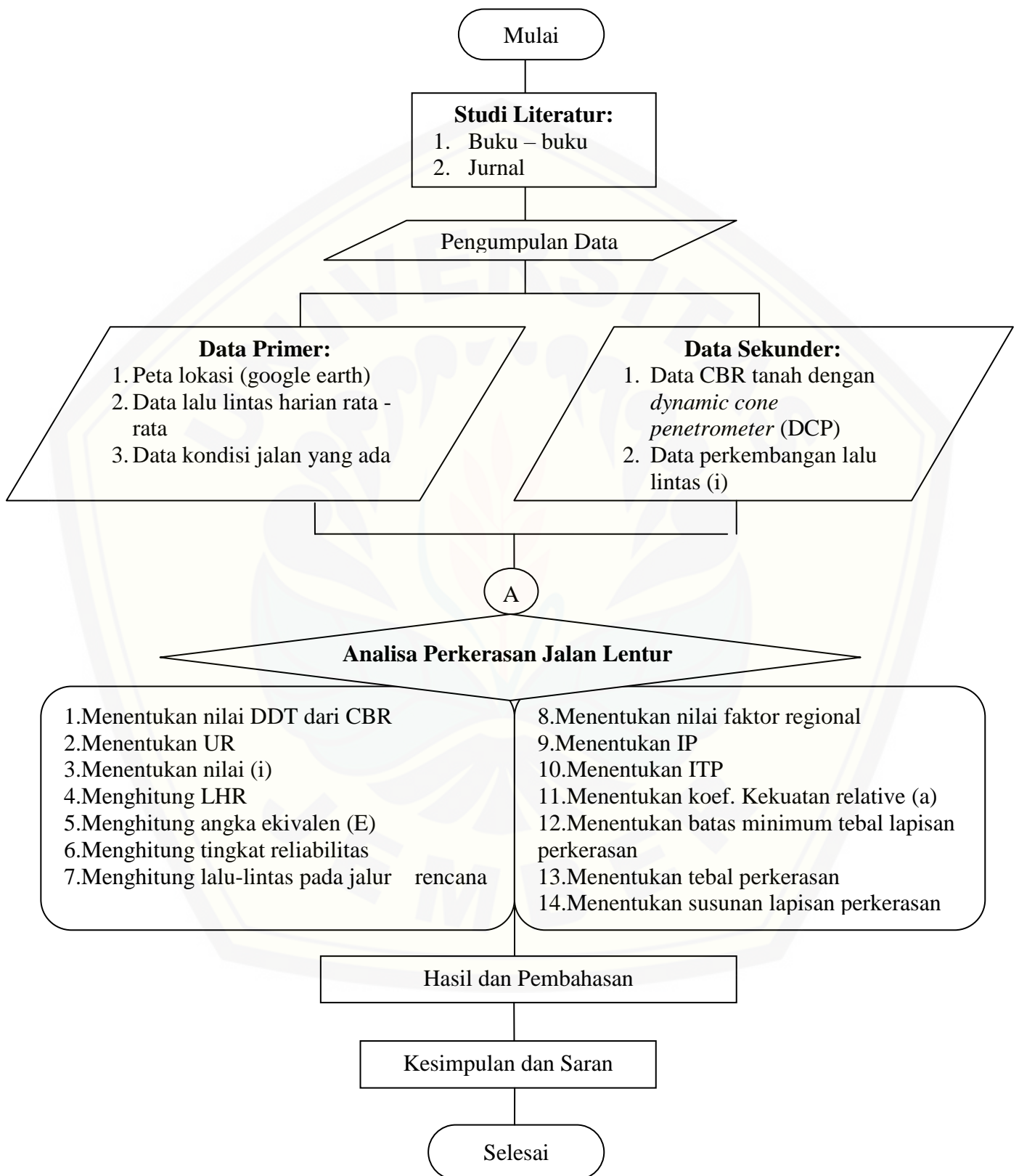
- 7) Koefisien Kekuatan Relatif (a)
- 8) Batas-Batas Minimum Tebal Lapisan Perkerasan
- 9) Analisa Komponen Perkerasan

$$ITP = a_1 D_1 + a_2 D_2 + a_3 D_3 \dots\dots\dots (3.2)$$

Apabila tebal lapisan perkerasan  $\geq t_{\min}$  maka diambil tebal lapisan perhitungan dan bila tebal lapisan  $\leq t_{\min}$  maka diambil tebal minimum.



3.6 Bagan Alir Penelitian



Gambar 3.2 Bagan Alir Penelitian

## **BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **5.1 Kesimpulan**

Dari perencanaan pelebaran jalan pada ruas Jalan Raya Rogojampi - Kabat KM 288 – KM 296 pada sisi kiri dan kanan dengan penamhanan luas pada masing – masing sisi selebar 2 m, dari lebar lebar 6 m menjadi 10 m. Maka dapat diambil kesimpulan bahwa perencanaan tebal perkerasan jalan menggunakan metode Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya Dengan Metode Analisa Komponen SKBI-2.3.26. 1987 untuk pelebaran jalan pada ruas tersebut dengan umur rencana 10 tahun dibutuhkan laston (MS 744) sebagai lapis permukaan setebal 17 cm, batu pecah (CBR 100) sebagai lapis pondasi atas setebal 20 cm, dan pasir batu (CBR 50) sebagai lapis pondasi bawah setebal 10 cm.

### **5.2 Saran**

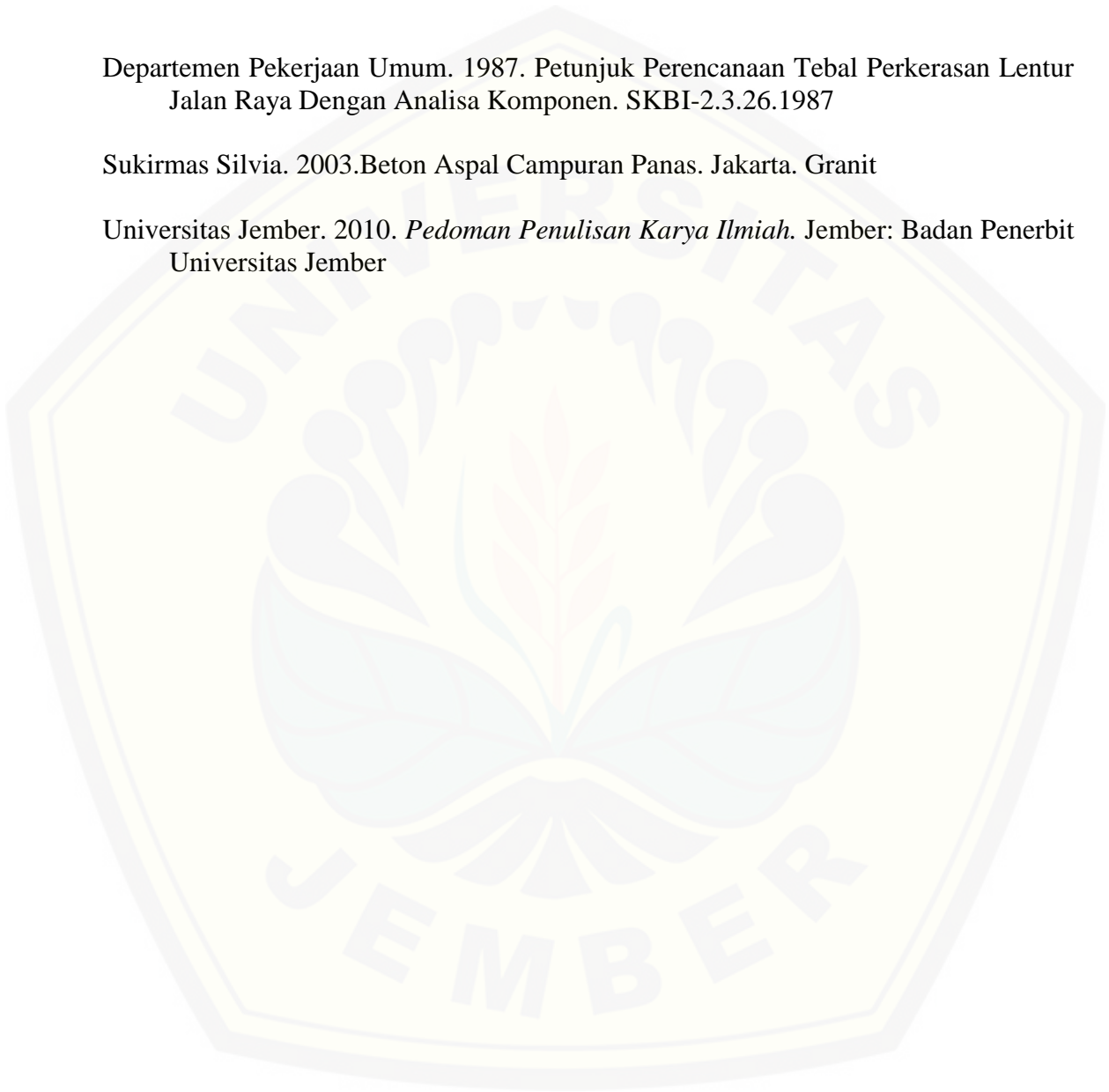
Tugas akhir ini diharapkan bisa sebagai referensi tebal perkerasan lentur untuk meningkatkan kinerja Jalan Raya Rogojampi-Kabat KM 288 – KM 296 dari berbagai kendala salah satunya penumpukan kendaraan menuju ruas Jalan Raya Rogojampi-Kabat KM 288 – KM 296. Untuk mendapatkan hasil yang lebih maksimal lagi perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang perhitungan rencana anggaran biaya tebal perkerasan lentur agar peningkatan kinerja jalan Jalan Raya Rogojampi-Kabat KM 288 – KM 296 dapat terealisasi.

**DAFTAR PUSTAKA**

Departemen Pekerjaan Umum. 1987. Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya Dengan Analisa Komponen. SKBI-2.3.26.1987

Sukirmas Silvia. 2003. Beton Aspal Campuran Panas. Jakarta. Granit

Universitas Jember. 2010. *Pedoman Penulisan Karya Ilmiah*. Jember: Badan Penerbit Universitas Jember





PERHITUNGAN		DATA LAPANGAN			
TUMBUKAN	PENYACAKAN MISTAR (mm)	PENETRASI (mm)	TUMBUKAN PER 25 mm	GRAFIK	CBR %
0	5				
1	30	25	1,00	7,50	8,13
2	51	46	1,09	8,10	
3	68	63	1,19	8,90	
4	87	82	1,22	9,20	
5	105	100	1,25	9,50	
6	122	117	1,28	9,80	
7	140	135	1,30	9,90	
8	159	154	1,30	9,90	
9	176	171	1,32	10,00	
10	196	191	1,31	9,95	
11	218	213	1,29	9,85	
12	240	235	1,28	9,80	
13	269	264	1,23	9,30	
14	295	290	1,21	9,10	
15	332	327	1,15	8,70	
16	362	357	1,12	8,45	
17	390	385	1,10	8,30	
18	430	425	1,06	8,00	
19	475	470	1,01	7,80	
20	534	529	0,95	7,15	
21	585	580	0,91	6,83	
22	645	640	0,86	6,60	
23	720	715	0,80	5,90	
24	790	785	0,76	5,60	
25	851	846	0,74	5,40	
26	912	907	0,72	5,20	
27	1000	995	0,68	4,75	

Pekerjaan : Uji CBR  
 Paket : Jalan Raya Banyuwangi-Kabat KM 288-296  
 Lokasi : Kecamatan Kabat-Banyuwangi  
 STA : 0+000

**PEMERIKSAAN NILAI CBR  
 DENGAN DYNAMIC CONE PENETROMETER ( DCP )**

PERHITUNGAN		DATA LAPANGAN			
TUMBUKAN (N)	PEMBACAAN MISTAR (mm)	PENETRASI (mm)	TUMBUKAN PER 25 mm	GRAFIK	CBR %
0	14				
1	35	21	1,19	8,90	9,59
2	58	44	1,14	8,65	
3	74	60	1,25	9,50	
4	90	76	1,32	10,00	
5	105	91	1,37	11,00	
6	121	107	1,40	11,50	
7	135	121	1,45	12,00	
8	150	136	1,47	12,30	
9	164	150	1,50	12,50	
10	178	164	1,52	12,80	
11	193	179	1,54	13,00	
12	210	196	1,53	12,90	
13	230	216	1,50	12,50	
14	252	238	1,47	12,30	
15	280	266	1,41	11,60	
16	314	300	1,33	10,15	
17	353	339	1,25	9,50	
18	405	391	1,15	8,70	
19	455	441	1,08	8,05	
20	501	487	1,03	7,90	
21	538	524	1,00	7,55	
22	572	558	0,99	7,40	
23	605	591	0,97	7,30	
24	640	626	0,96	7,25	
25	700	686	0,91	6,83	
26	833	819	0,79	5,80	
27	920	906	0,75	5,40	
28	1000	986	0,71	5,10	

**PEMERIKSAAN NILAI CBR  
DENGAN DYNAMIC CONE PENETROMETER ( DCP )**

Pekerjaan : Uji CBR  
Paket :  
Lokasi :

: Jalan Raya Banyuwangi-Kabat KM 288-296  
: Kecamatan Kabat-Banyuwangi

STA 0+800

PERHITUNGAN		DATA LAPANGAN			
NILAI CBR %	GRAFIK	TUMBUKAN	PENETRASI	PEMBACAAN MISTAR	TUMBUKAN
		PER 25 mm	(mm)	(mm)	(N)
8,08		1,00	25	30	1
7,80		1,02	49	54	2
7,88		1,03	73	78	3
8,10		1,09	92	97	4
8,65		1,14	110	115	5
8,85		1,18	127	132	6
9,10		1,21	145	150	7
9,30		1,23	163	168	8
9,40		1,24	182	187	9
9,40		1,24	202	207	10
9,40		1,24	222	227	11
9,40		1,24	242	247	12
9,30		1,23	264	269	13
9,10		1,21	289	294	14
8,80		1,17	320	325	15
8,70		1,15	349	354	16
8,60		1,13	375	380	17
8,30		1,11	405	410	18
8,05		1,08	439	444	19
7,40		0,99	505	510	20
6,60		0,86	608	613	21
5,20		0,72	761	766	22
4,80		0,64	899	904	23
4,20		0,60	995	1000	24

**PEMERIKSAAN NILAI CBR  
DENGAN DYNAMIC CONE PENETROMETER ( DCP )**

Pekerjaan : Uji CBR  
 Paket : Jalan Raya Banyuwangi-Kabat KM 288-296  
 Lokasi : Kecamatan Kabat-Banyuwangi  
 STA 1+550

PERHITUNGAN		DATA LAPANGAN			
TUMBUKAN	PEMBACAAAN MISTAR	PENETRASI	TUMBUKAN	PER 25 mm	GRAFIK
( N )	( mm )	( mm )			CBR %
0	12	22	1,14	6,75	6,75
1	34	46	1,09	7,90	
2	58	46	1,36	7,85	
3	67	55	1,45	7,95	
4	81	69	1,25	7,93	
5	112	100	1,20	7,95	
6	137	125	1,12	7,90	
7	168	156	1,09	7,95	
8	195	183	1,07	7,80	
9	227	215	1,05	7,44	
10	245	233	1,05	7,15	
11	269	257	1,02	6,75	
12	298	286	0,94	6,40	
13	331	319	0,96	6,20	
14	386	374	0,88	6,20	
15	402	390	0,82	6,40	
16	478	466	0,79	6,50	
17	534	522	0,76	6,20	
18	561	549	0,76	6,90	
19	610	598	0,76	5,20	
20	688	676	0,76	5,50	
21	713	701	0,76	5,90	
22	737	725	0,74	5,20	
23	769	757	0,75	5,20	
24	804	792	0,76	5,20	
25	835	823	0,76	5,20	
26	887	875	0,76	5,20	
27	901	889	0,74	5,20	
28	933	921	0,76	5,20	
29	985	973	0,76	5,20	
30	1000	988	0,76	5,20	

**PEMERIKSAAN NILAI CBR DENGAN DYNAMIC CONE PENETROMETER ( DCP )**

Pekerjaan : Uji CBR  
 Paket : Jalan Raya Banyuwangi-Kabat KM 288-296  
 Lokasi : Kecamatan Kabat-Banyuwangi  
 STA 2+200

PERHITUNGAN		DATA LAPANGAN			
TUMBUKAN (N)	PEMBACAAN MISTAR (mm)	PENETRASI (mm)	TUMBUKAN PER 25 mm	GRAFIK	CBR %
0	23				
1	51	28	0,89	6,75	10,96
2	63	40	1,25	9,50	
3	71	48	1,56	13,10	
4	80	57	1,75	14,50	
5	92	69	1,81	15,40	
6	112	89	1,69	13,70	
7	125	102	1,72	15,45	
8	139	116	1,72	15,45	
9	152	129	1,74	15,50	
10	165	142	1,76	15,65	
11	180	157	1,75	15,60	
12	200	177	1,69	13,70	
13	215	192	1,69	13,70	
14	237	214	1,64	13,45	
15	264	241	1,56	13,10	
16	295	272	1,47	12,30	
17	324	301	1,41	11,60	
18	351	328	1,37	11,00	
19	380	357	1,33	10,05	
20	407	384	1,30	9,90	
21	432	409	1,28	9,80	
22	460	437	1,26	9,60	
23	490	467	1,23	9,30	
24	521	498	1,20	9,10	
25	552	529	1,18	8,85	
26	585	562	1,16	8,75	
27	620	597	1,13	8,60	
28	662	639	1,10	8,30	
29	702	679	1,07	8,03	
30	750	727	1,03	7,93	
31	795	772	1,00	7,50	
32	845	822	0,97	7,30	
33	898	875	0,94	7,05	
34	905	882	0,96	7,25	
35	1000	977	0,90	6,80	

**PEMERIKSAAN NILAI CBR  
DENGAN DYNAMIC CONE PENETROMETER ( DCP )**

Pekerjaan : Uji CBR  
Paket : Jalan Raya Banyuwangi-Kabat KM 288-296  
Lokasi : Kecamatan Kabat-Banyuwangi

STA : 2+975

PERHITUNGAN		DATA LAPANGAN			
TUMBUKAN	PEMBACAAN MISTAR ( mm )	PENETRASI ( mm )	PER 25 mm TUMBUKAN	GRAFIK	CBR %
0	33				
1	60	27	0,93	6,90	7,15
2	77	44	1,14	8,65	
3	96	63	1,19	8,90	
4	113	80	1,25	9,50	
5	159	126	0,99	7,40	
6	185	152	0,99	7,40	
7	210	177	0,99	7,40	
8	225	192	1,04	7,90	
9	240	207	1,09	8,10	
10	250	217	1,15	8,70	
11	260	227	1,21	9,10	
12	280	247	1,21	9,10	
13	320	287	1,13	8,60	
14	366	333	1,05	7,95	
15	412	379	0,99	7,40	
16	460	427	0,94	7,05	
17	534	501	0,85	6,55	
18	560	527	0,85	6,55	
19	653	620	0,77	5,70	
20	724	691	0,72	5,20	
21	793	760	0,69	5,05	
22	824	791	0,70	5,10	
23	870	837	0,69	5,05	
24	950	917	0,65	4,75	
25	1000	967	0,65	4,75	

**PEMERIKSAAN NILAI CBR  
DENGAN DYNAMIC CONE PENETROMETER ( DCP )**

Pekerjaan : Uji CBR  
Paket : Jalan Raya Banyuwangi-Kabat KM 288-296  
Lokasi : Kecamatan Kabat-Banyuwangi

STA 3+650

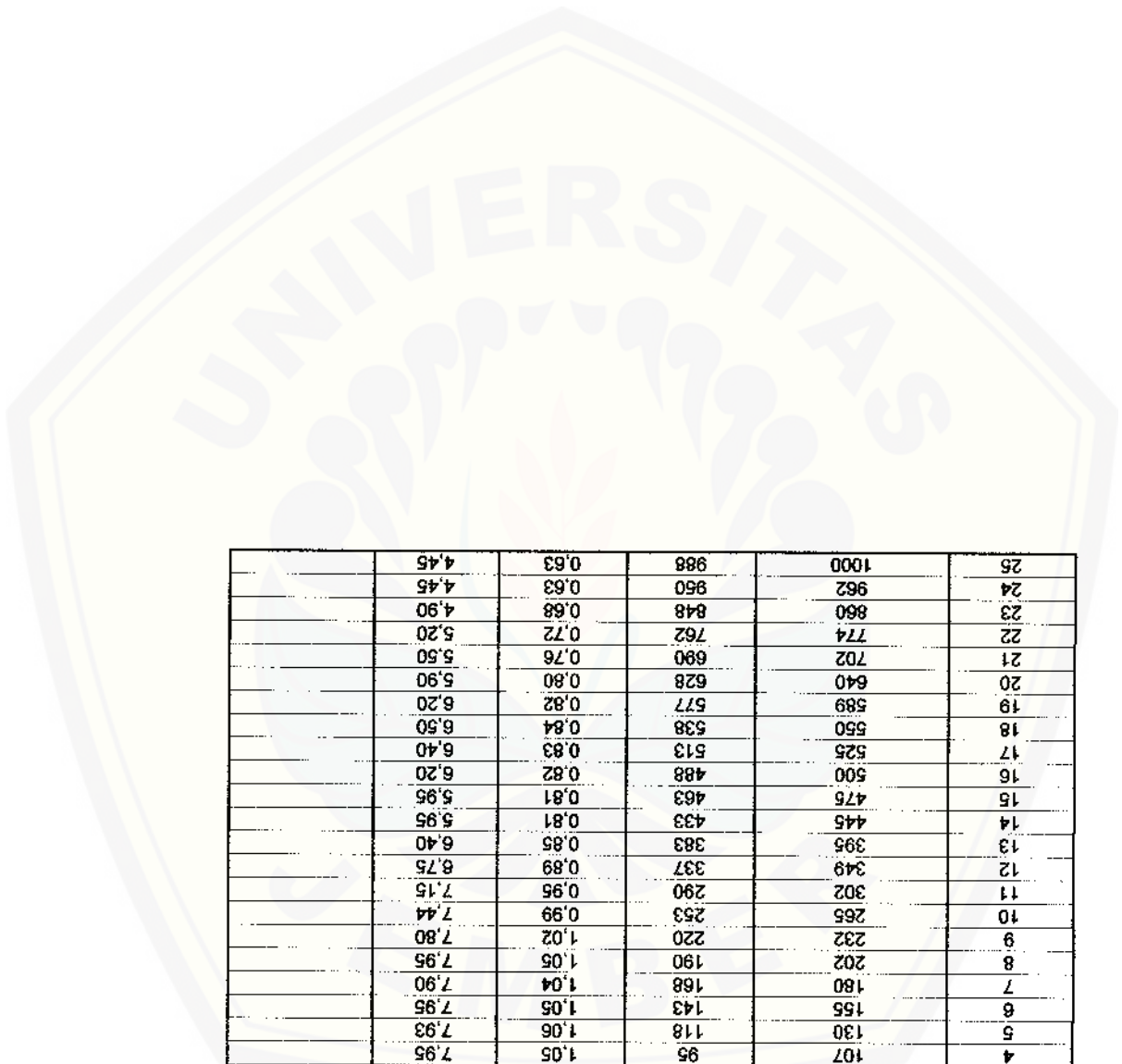


**PEMERIKSAAN NILAI CBR  
DENGAN DYNAMIC CONE PENETROMETER ( DCP )**

Pekerjaan : Uji CBR  
Paket : Jalan Raya Banyuwangi-Kabat KM 288-296  
Lokasi : Kecamatan Kabat-Banyuwangi

STA : 4+400

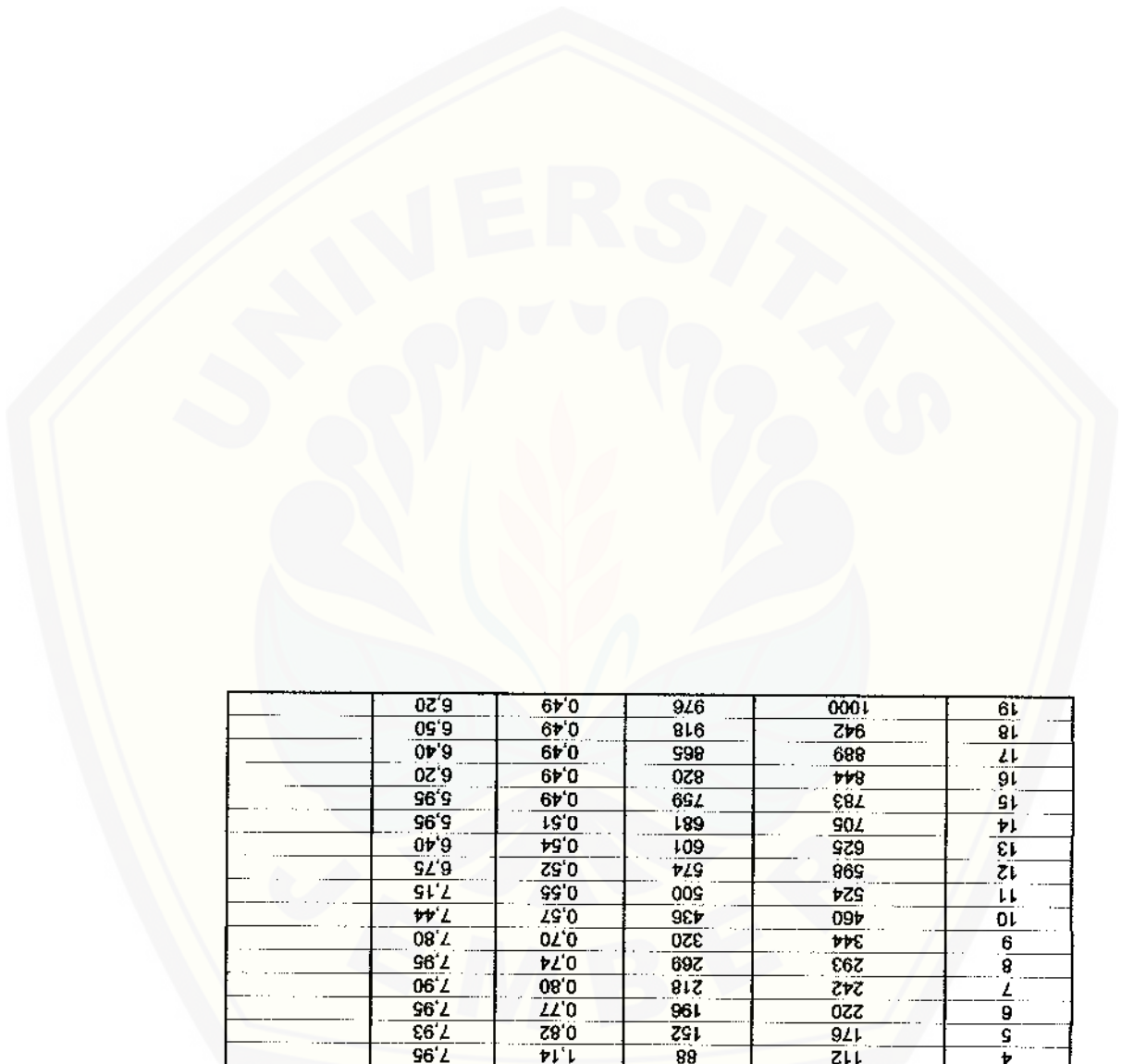
PERHITUNGAN		DATA LAPANGAN				
NILAI CBR %	GRAFIK	PER 25 mm	PENETRASI	PEMBAACAAN MISTAR	TUMBUKAN	( N )
			( mm )	( mm )		
			7	20		0
15,92	32,50	3,57	17	30		1
	27,00	2,94	32	45		2
	21,00	2,34	43	56		3
	20,50	2,33	53	66		4
	20,75	2,36	61	74		5
	21,50	2,46	71	84		6
	21,50	2,46	83	96		7
	21,00	2,41	97	110		8
	20,00	2,32	111	124		9
	19,50	2,25	127	140		10
	19,00	2,17	138	151		11
	19,00	2,17	151	164		12
	18,50	2,15	163	176		13
	18,50	2,15	176	189		14
	18,00	2,13	190	203		15
	17,80	2,11	207	220		16
	17,50	2,05	223	236		17
	17,30	2,02	241	254		18
	17,00	1,97	253	266		19
	17,00	1,98	263	276		20
	17,15	2,00	287	300		21
	16,85	1,92	314	327		22
	15,50	1,83	347	360		23
	14,30	1,73	379	392		24
	13,50	1,65	422	435		25
	13,00	1,54	494	507		26
	11,00	1,37	572	585		27
	9,20	1,22	607	620		28
	8,90	1,19	632	645		29
	8,90	1,19	659	672		30
	8,85	1,18	697	710		31
	8,70	1,15	740	753		32
	8,30	1,11	790	803		33
	8,05	1,08	863	876		34
	7,80	1,01	926	939		35
	7,30	0,97	987	1000		36
	7,05	0,94				37



PERHITUNGAN		DATA LAPANGAN			
NILAI CBR %	GRAFIK CBR %	TUMBUKAN	PENETRASI	PEMBAACAAN MISTAR	TUMBUKAN
		PER 25 mm	(mm)	(mm)	(N)
			28	40	1
6,61	6,75	0,89	48	60	2
	7,90	1,04	73	85	3
	7,85	1,03	73	107	4
	7,95	1,05	95	130	5
	7,93	1,06	118	155	6
	7,95	1,05	143	180	7
	7,90	1,04	168	202	8
	7,95	1,05	190	220	9
	7,80	1,02	220	253	10
	7,44	0,99	290	302	11
	7,15	0,95	337	349	12
	6,40	0,85	383	395	13
	5,95	0,81	433	445	14
	5,95	0,81	463	475	15
	6,20	0,82	488	488	16
	6,40	0,83	513	500	17
	6,50	0,84	538	525	18
	6,20	0,82	577	550	19
	5,90	0,80	628	589	20
	5,50	0,76	690	640	21
	5,20	0,72	762	702	22
	4,90	0,68	848	774	23
	4,45	0,63	960	860	24
	4,45	0,63	988	962	25

Pekerjaan : Uji CBR  
 Paket : Jalan Raya Banyuwangi-Kabat KM 288-296  
 Lokasi : Kecamatan Kabat-Banyuwangi  
 STA 5+200

**PEMERIKSAAN NILAI CBR DENGAN DYNAMIC CONE PENETROMETER ( DCP )**



PERHITUNGAN		DATA LAPANGAN			
NILAI CBR %	TUMBUKAN	PENETRASI	PEMBACAAAN MISTAR	(mm)	(N)
	GRAFIK	PER 25 mm	(mm)		
			24		0
7,10	6,75	0,83	54	30	1
			78	54	2
			86	62	3
			112	88	4
			176	152	5
			220	196	6
			242	218	7
			293	269	8
			344	320	9
			460	436	10
			524	500	11
			598	574	12
			625	601	13
			705	681	14
			783	759	15
			844	820	16
			889	865	17
			942	918	18
			1000	976	19

**PEMERIKSAAN NILAI CBR  
DENGAN DYNAMIC CONE PENETROMETER ( DCP )**

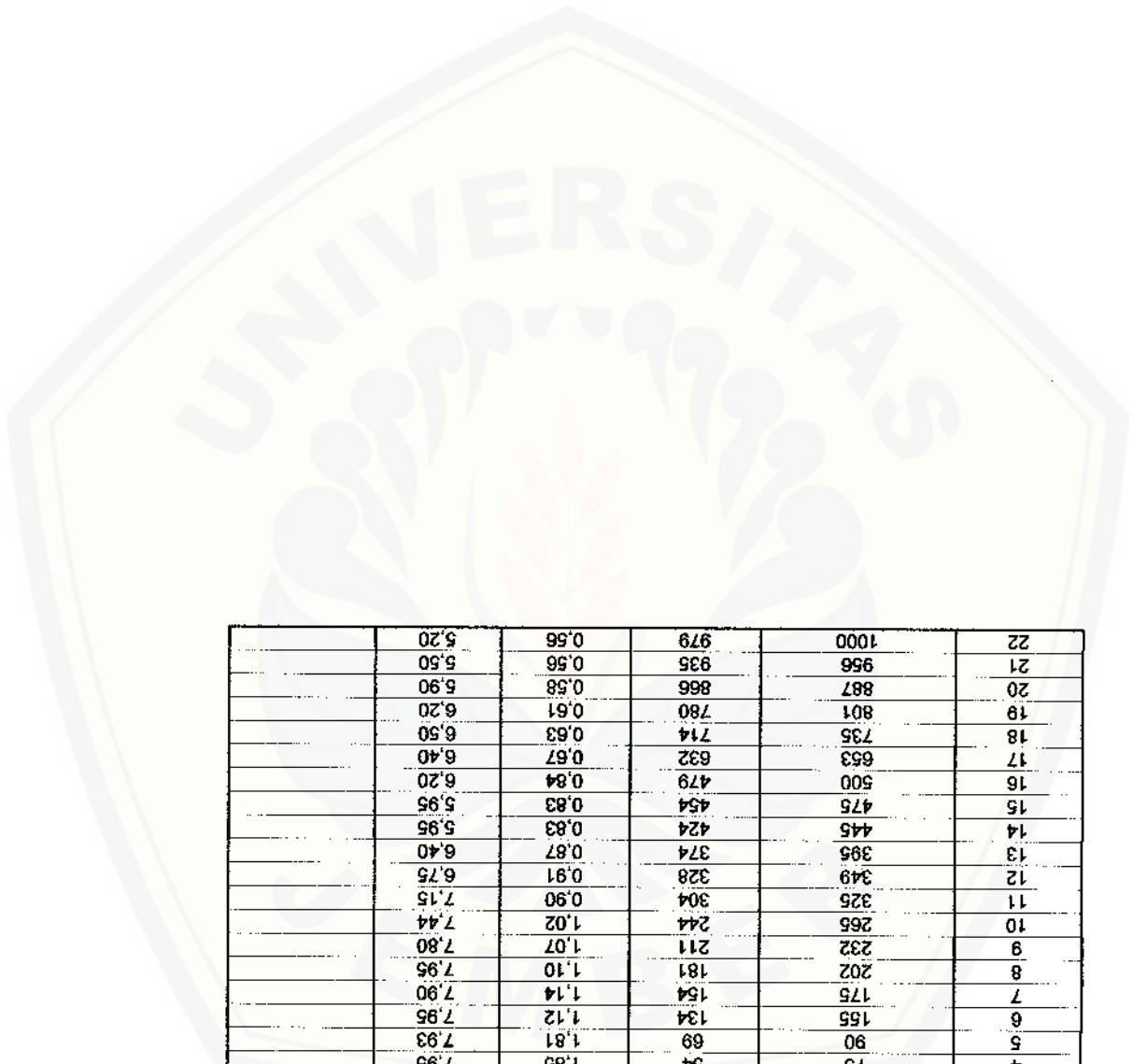
Pekerjaan : Uji CBR  
 Paket : Jalan Raya Banyuwangi-Kabat KM 288-296  
 Lokasi : Kecamatan Kabat-Banyuwangi  
 STA : 5+850



PERHITUNGAN		DATA LAPANGAN			
TUMBUKAN ( N )	PEMBACAAN MISTAR ( mm )	PENETRASI ( mm )	TUMBUKAN PER 25 mm	PERHITUNGAN	
				GRAFIK	NILAI CBR %
0	18				
1	45	29	0,86	6,50	3,59
2	87	71	0,70	5,10	
3	138	122	0,61	4,30	
4	188	172	0,58	4,00	
5	234	218	0,57	3,80	
6	284	268	0,56	3,75	
7	356	340	0,51	3,55	
8	445	429	0,47	3,10	
9	520	504	0,45	3,00	
10	577	561	0,45	3,00	
11	669	653	0,42	2,90	
12	746	730	0,41	2,85	
13	838	822	0,40	2,80	
14	969	953	0,37	2,60	
15	1000	984	0,38	2,65	

Pekerjaan : Uji CBR  
 Paket : Jalan Raya Banyuwangi-Kabat KM 288-296  
 Lokasi : Kecamatan Kabat-Banyuwangi  
 STA 6+500

**PEMERIKSAAN NILAI CBR  
 DENGAN DYNAMIC CONE PENETROMETER ( DCP )**



PERHITUNGAN		DATA LAPANGAN			
NILAI CBR %	GRAFIK	TUMBUKAN	PENETRASI	PEMBACAAAN MISTAR	TUMBUKAN
		PER 25 mm	(mm)	(mm)	(N)
			22	43	1
8,89	6,75	1,14	36	57	2
	7,90	1,39	44	65	3
	7,85	1,70	54	75	4
	7,95	1,85	69	90	5
	7,93	1,81	134	155	6
	7,95	1,12	154	175	7
	7,90	1,14	181	202	8
	7,95	1,10	211	232	9
	7,80	1,07	244	265	10
	7,44	1,02	304	325	11
	7,15	0,90	328	349	12
	6,75	0,91	374	395	13
	6,40	0,87	424	445	14
	5,95	0,83	454	475	15
	5,95	0,84	479	500	16
	6,20	0,84	632	653	17
	6,40	0,67	714	735	18
	6,50	0,63	780	801	19
	6,20	0,61	866	887	20
	5,90	0,58	935	956	21
	5,50	0,56	979	1000	22

Pekerjaan : Uji CBR  
 Paket : Jalan Raya Banyuwangi-Kabat KM 268-296  
 Lokasi : Kecamatan Kabat-Banyuwangi  
 STA : 7+200

**PEMERIKSAAN NILAI CBR  
DENGAN DYNAMIC CONE PENETROMETER (DCP)**

**PEMERIKSAAN NILAI CBR  
DENGAN DYNAMIC CONE PENETROMETER ( DCP )**

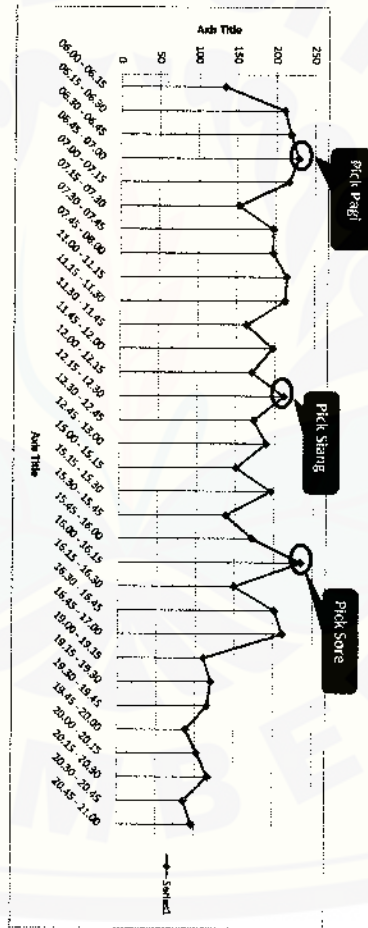
Pekerjaan : Uji CBR  
Paket : Jalan Raya Banyuwangi-Kabat KM 288-296  
Lokasi : Kecamatan Kabat-Banyuwangi

STA 8+000

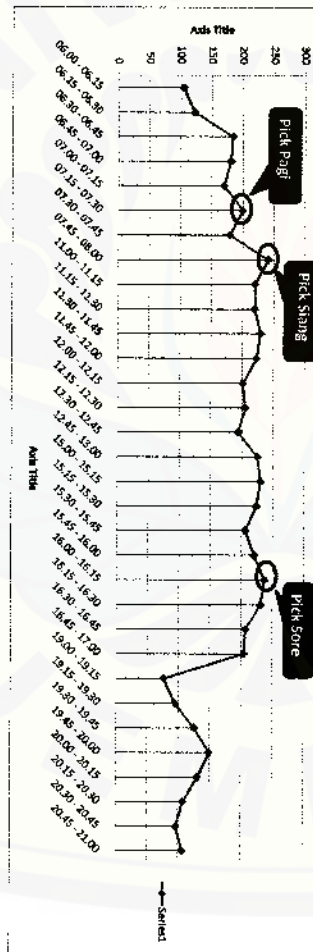
PERHITUNGAN		DATA LAPANGAN			
TUMBUKAN (N)	PEMBAACAAN MISTAR (mm)	PENETRASI (mm)	PER 25 mm	GRAFIK	CBR %
0	3				
1	33	30	0,83	6,45	8,00
2	54	51	0,98	7,35	
3	76	73	1,03	7,90	
4	92	89	1,12	8,45	
5	108	105	1,19	8,90	
6	125	122	1,23	9,30	
7	142	139	1,26	9,60	
8	161	158	1,27	9,70	
9	181	178	1,26	9,60	
10	201	198	1,26	9,60	
11	225	222	1,24	9,40	
12	248	245	1,22	9,20	
13	268	265	1,23	9,30	
14	295	292	1,20	9,00	
15	327	324	1,16	8,75	
16	357	354	1,13	8,60	
17	382	379	1,12	8,14	
18	412	409	1,10	8,30	
19	441	438	1,08	8,05	
20	476	473	1,06	8,00	
21	510	507	1,04	7,93	
22	545	542	1,01	7,80	
23	589	586	0,98	7,35	
24	645	642	0,93	6,90	
25	706	703	0,89	6,75	
26	736	733	0,89	6,75	
27	755	752	0,90	6,80	
28	774	771	0,91	6,83	
29	804	801	0,91	6,83	
30	864	861	0,87	6,70	
31	965	962	0,81	5,95	
32	1000	997	0,80	5,90	



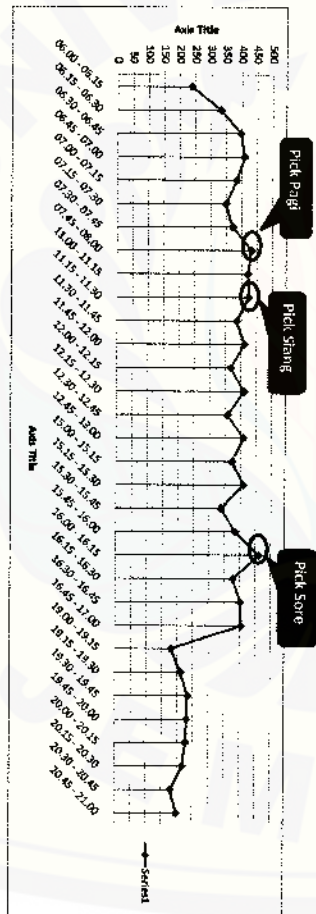
Waktu/Jan	Temp (C)	Kelemb
06.00-07.00	2308	79,45
06.15-07.15	2520	874,85
06.30-07.30	2386	817,1
06.45-07.45	2299	795,15
07.00-08.00	2182	762,4
11.00-12.00	1584	789,75
11.15-12.15	1516	741,75
11.30-12.30	1587	784
11.45-12.45	1562	761,15
12.00-13.00	1577	743,6
15.00-16.00	1262	696,65
15.15-16.15	1483	740,3
15.30-16.30	1467	896,15
15.45-16.45	1333	757,55
16.00-17.00	1756	797,25
19.00-20.00	776	495,5
19.15-20.15	751	427,5
19.30-20.30	735	421,85
19.45-20.45	678	384,3
20.00-21.00	680	402,5

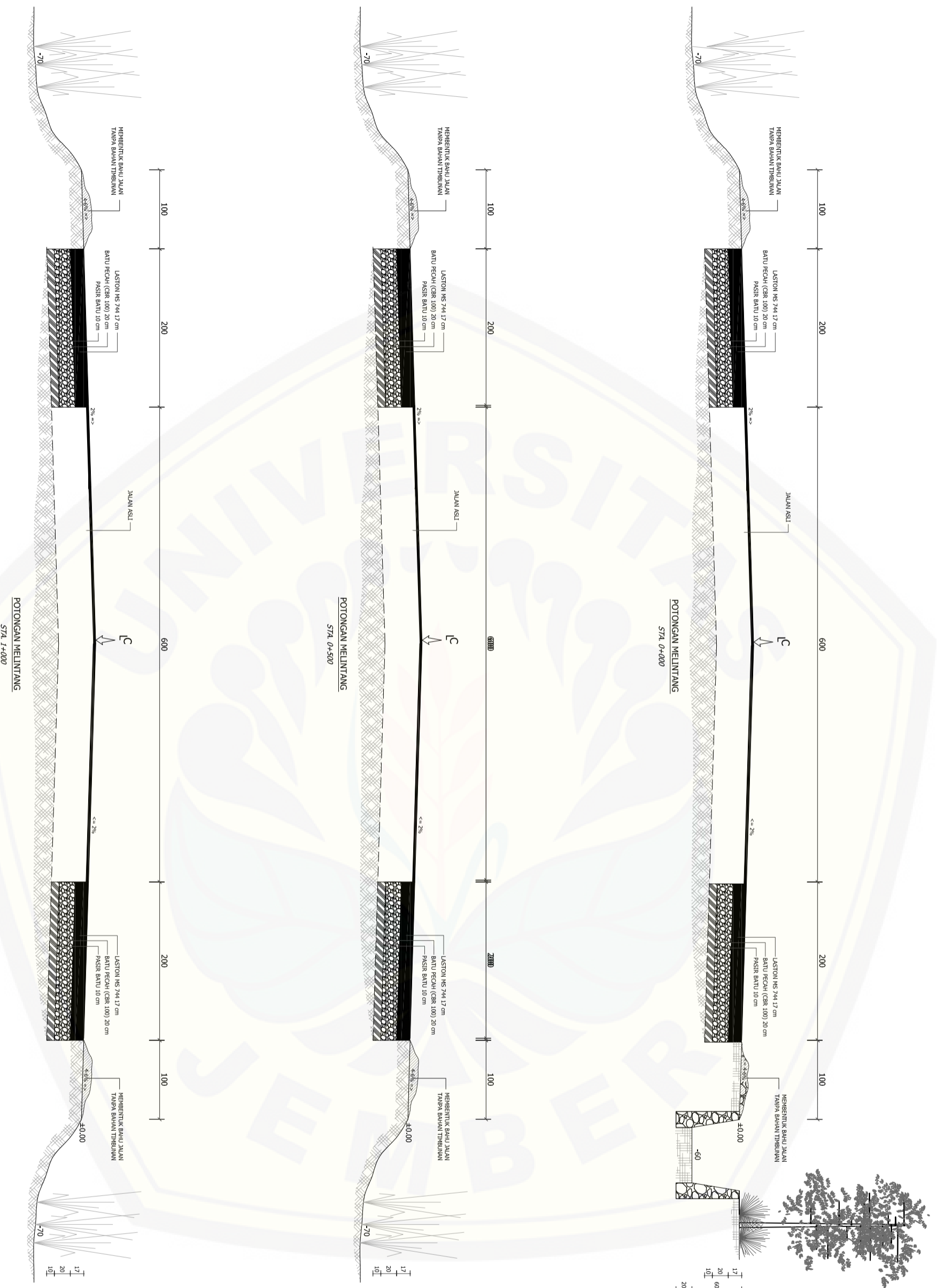


Time	Score	Time	Score
06.00-07.00	1081	11.00-12.00	1915
06.15-07.15	1841	11.15-12.15	1893
06.30-07.30	1999	11.30-12.30	1903
06.45-07.45	1921	11.45-12.45	1832
07.00-08.00	1985	12.00-13.00	1892
		15.00-16.00	1902
		15.15-16.15	1989
		15.30-16.30	2115
		15.45-16.45	2226
		16.00-17.00	2170
18.00-20.00	1095		
19.15-20.15	1200		
19.30-20.30	1284		
19.45-20.45	1199		
20.00-21.00	1081		



Waktu (jam)	Jumlah Anak	
	Pada Tempat	Di Luar Tempat
06.00-07.00	3907	1376,75
06.15-07.15	4932	1322,65
06.30-07.30	4956	1340,7
06.45-07.45	4211	1314,7
07.00-08.00	4123	1337,1
11.00-12.00	3488	1441,5
11.15-12.15	3395	1388,5
11.30-12.30	3418	1378,85
11.45-12.45	3372	1369,55
12.00-13.00	3380	1347,6
13.00-14.00	3138	1306,85
13.15-14.15	3448	1369,2
13.30-14.30	3559	1362,6
13.45-14.45	3856	1422,3
14.00-15.00	3901	1448,7
18.00-20.00	1789	856,25
18.15-20.15	1990	904,05
18.30-20.30	1976	811
18.45-20.45	1887	837
20.00-21.00	1743	824,15





E:\GAMBAR\topo\Universitas\_Jember.jpg

**PERENCANAAN PENINGKATAN  
JALAN RAYA  
ROGOJAMPI - KABAT  
KM 288 - KM 296  
KABUPATEN BANYUWANGI**

**SKRIPSI**

Oleh

**FEBY ROMANDANG  
NIM 111910301089**

**Pembimbing Utama**

**AKHMAD HASANUDDIN, ST., MT**

**Pembimbing Anggota**

**Dr. ANIK RATNANINGSIH, ST., MT**

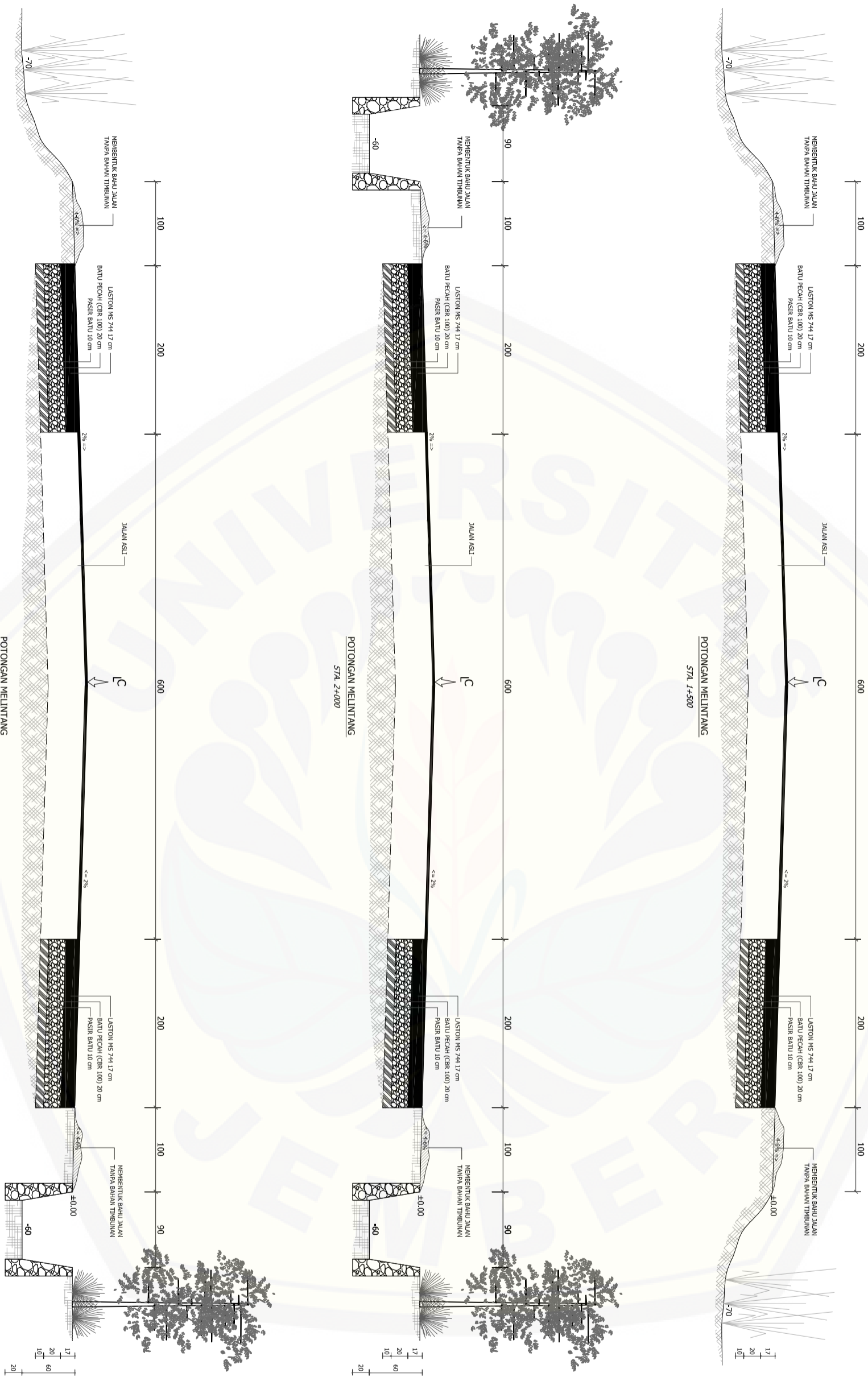
**PROGRAM STUDI SI TEKNIK SIPIL  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2016**

JUDUL GAMBAR

POTONGAN MELINTANG JALAN

SKALA	UKURAN KERTAS	NOMOR GAMBAR
1: 50	A3	1





E:\GAMBAR\Logo\Universitas\_Jember.jpg

**PERENCANAAN PENINGKATAN  
JALAN RAYA  
ROGOJAMPI - KABAT  
KM 288 - KM 296  
KABUPATEN BANYUWANGI**

## SKRIPSI

Oleh

**FEBY ROMANDANG  
NIM 111910301089**

**Pembimbing Utama**

**AKHMAD HASANUDDIN, ST., MT**

**Pembimbing Anggota**

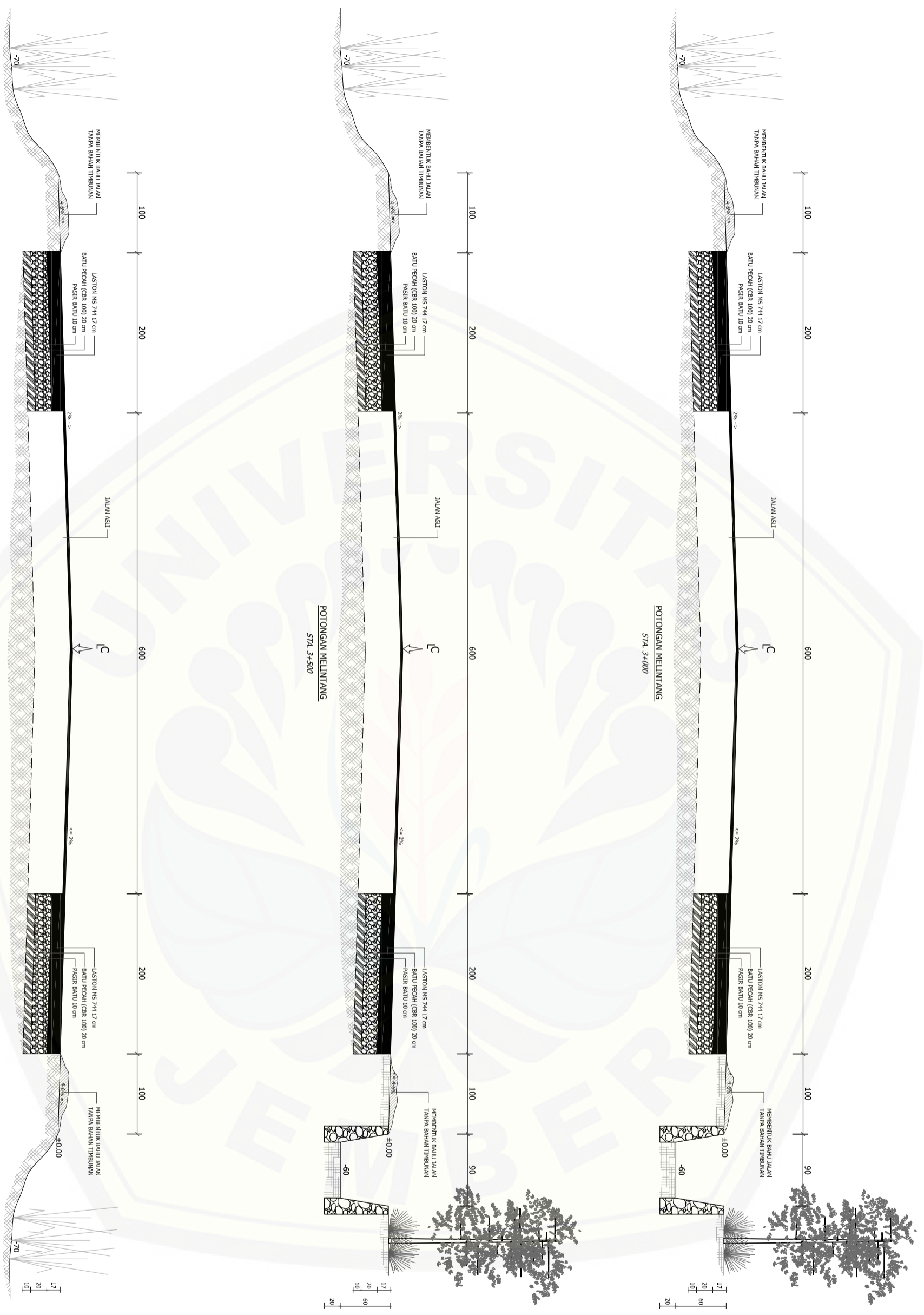
**DR. ANIK RATNANINGSIH, ST., MT**

**PROGRAM STUDI SI TEKNIK SIPIL  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2016**

JUDUL GAMBAR

POTONGAN MELINTANG JALAN

SKALA	UKURAN KERTAS	NOMOR GAMBAR
1: 50	A3	2



E:\GAMBAR\logon\Universitas\_Jember.jpg

**PERENCANAAN PENINGKATAN  
JALAN RAYA  
ROGOJAMPI - KABAT  
KM 288 - KM 296  
KABUPATEN BANYUWANGI**

**SKRIPSI**

Oleh

**FEBY ROMANDANG  
NIM 111910301089**

**Pembimbing Utama**

**AKHMAD HASANUDDIN, ST., MT**

**Pembimbing Anggota**

**DR. ANIK RATNANINGSIH, ST., MT**

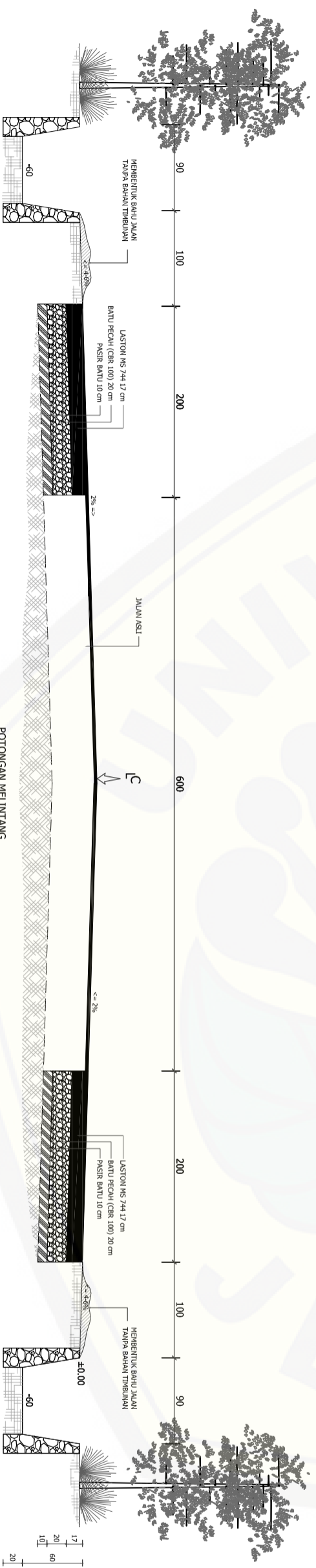
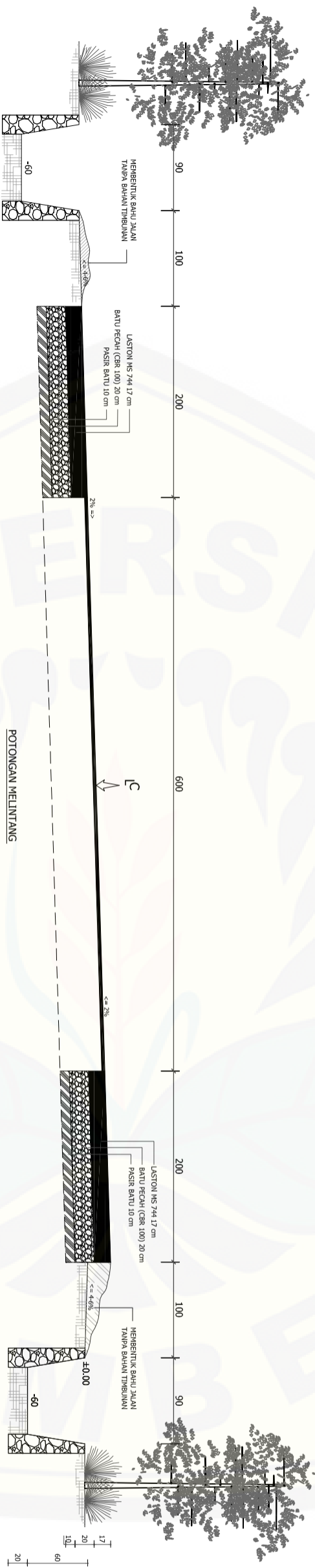
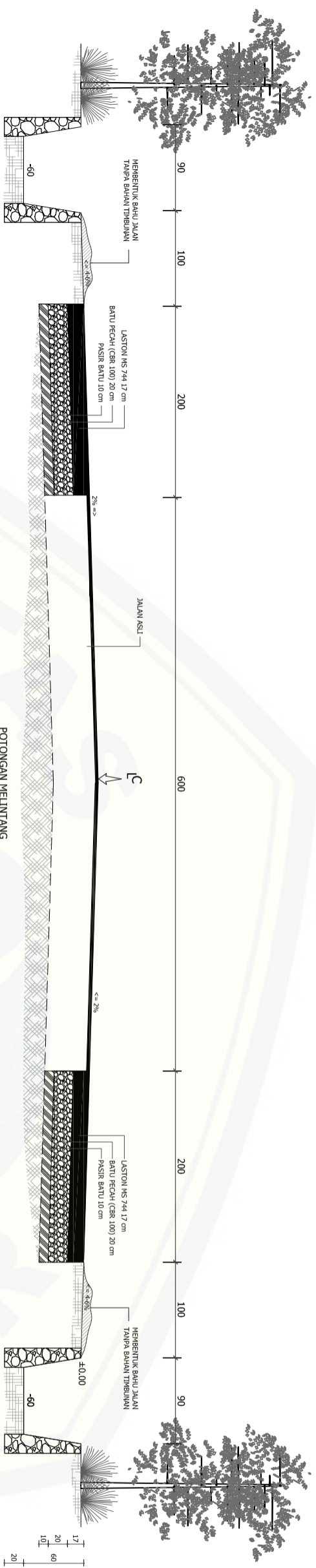
**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2016**

JUDUL GAMBAR

POTONGAN MELINTANG JALAN

SKALA	UKURAN KERTAS	NOMOR GAMBAR
1: 50	A3	3





**PERENCANAAN PENINGKATAN  
JALAN RAYA  
ROGOJAMPI - KABAT  
KM 288 - KM 296  
KABUPATEN BANYUWANGI**

# SKRIPSI

Oleh

**FEBY ROMANDANG  
NIM 111910301089**

**Pembimbing Utama**

**AKHMAD HASANUDDIN, ST., MT**

**Pembimbing Anggota**

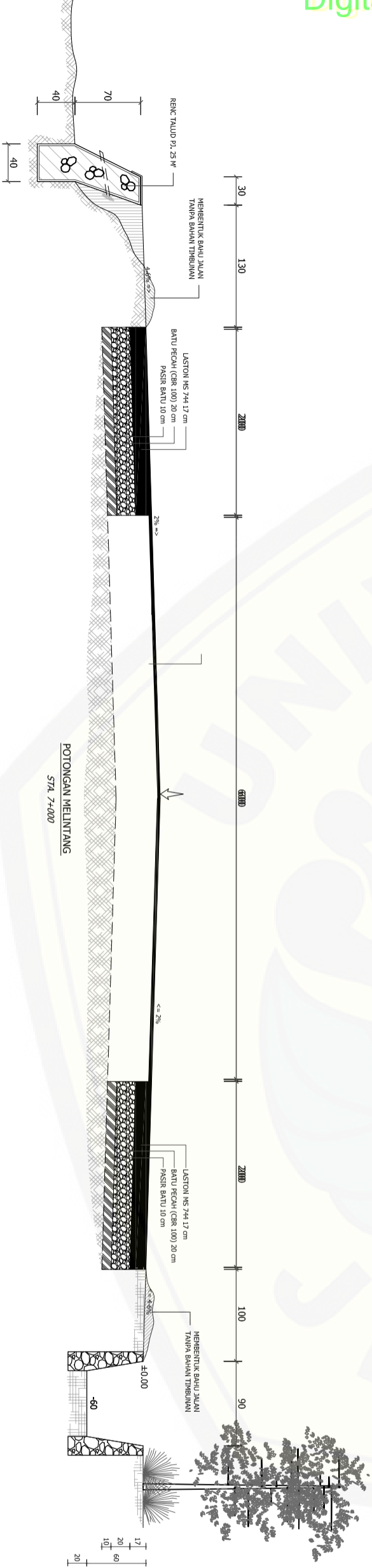
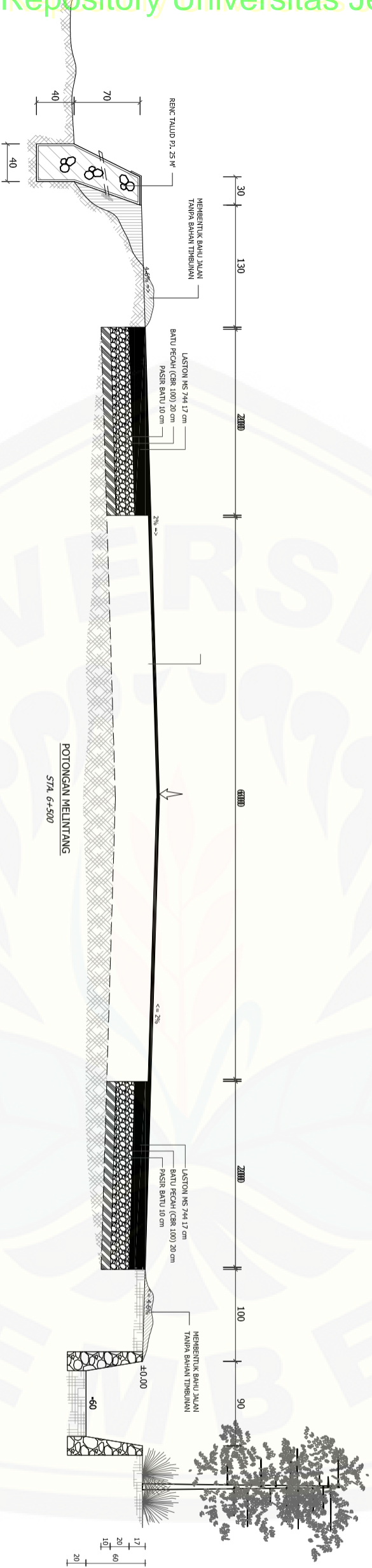
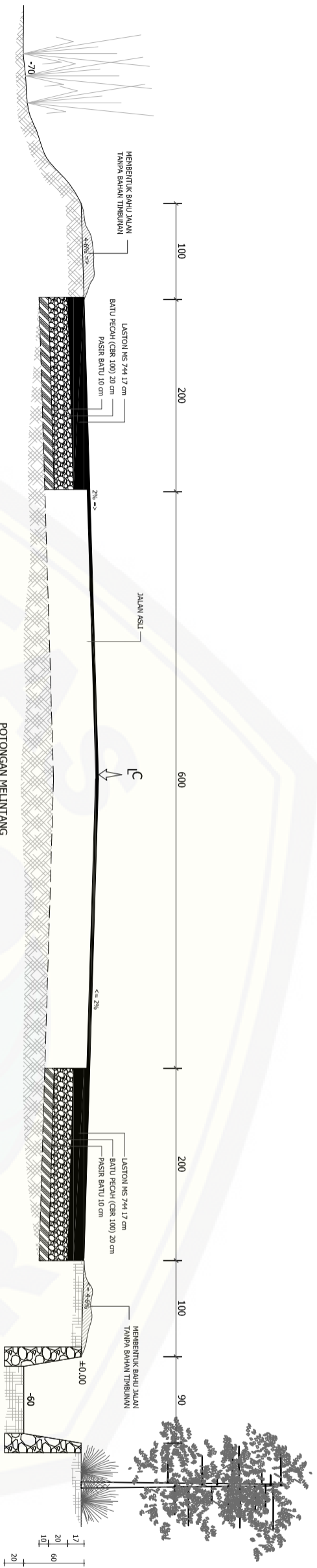
**DR. ANIK RATNANINGSIH, ST., MT**

**PROGRAM STUDI SI TEKNIK SIPIL  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2016**

JUDUL GAMBAR

POTONGAN MELINTANG JALAN

SKALA	UKURAN KERTAS	NOMOR GAMBAR
1: 50	A3	4



**PERENCANAAN PENINGKATAN  
JALAN RAYA  
ROGOJAMPI - KABAT  
KM 288 - KM 296  
KABUPATEN BANYUWANGI**

**SKRIPSI**

Oleh

**FEBY ROMANDANG  
NIM 111910301089**

**Pembimbing Utama**

**AKHMAD HASANUDDIN, ST., MT**

**Pembimbing Anggota**

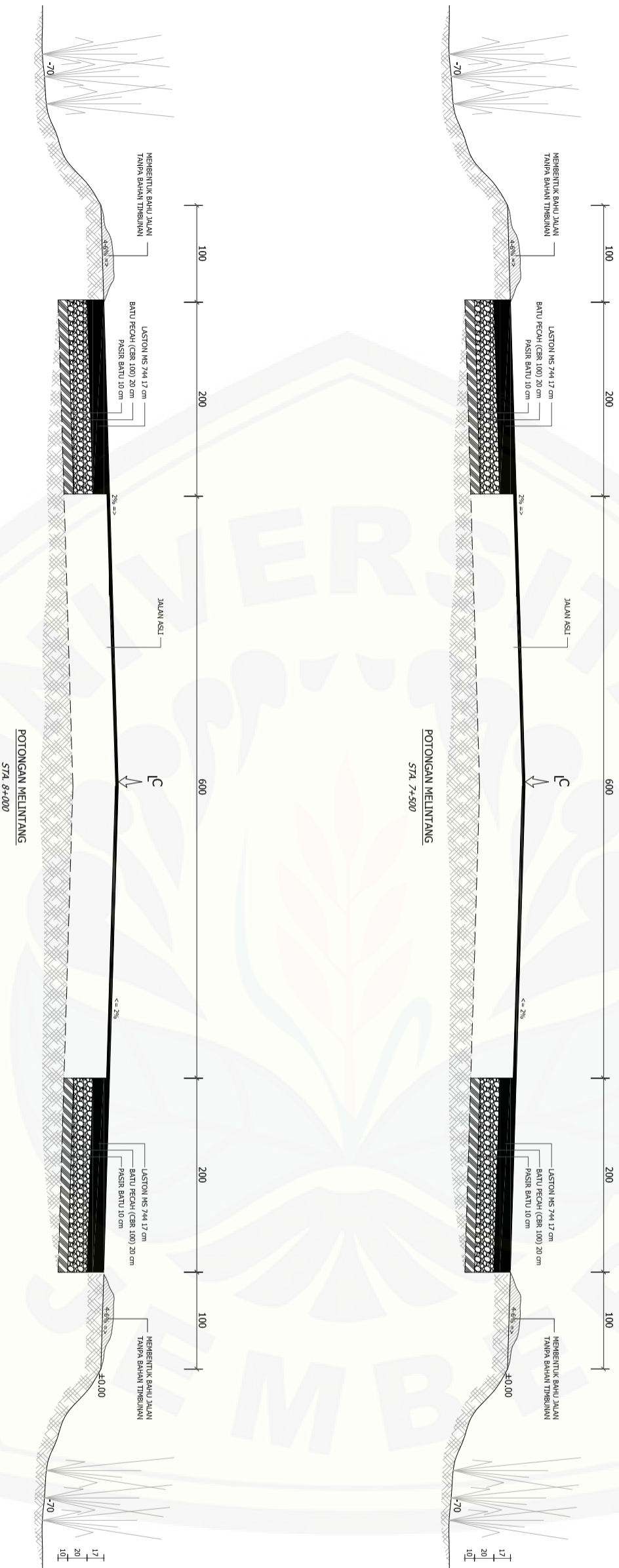
**DR. ANIK RATNANINGSIH, ST., MT**

**PROGRAM STUDI SI TEKNIK SIPIL  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2016**

**JUDUL GAMBAR**

**POTONGAN MELINTANG JALAN**

SKALA	UKURAN KERTAS	NOMOR GAMBAR
1: 50	A3	5



E:\GAMBAR\logou\Universita\_Jember.jpg

**PERENCANAAN PENINGKATAN  
JALAN RAYA  
ROGOJAMPI - KABAT  
KM 288 - KM 296  
KABUPATEN BANYUWANGI**

# SKRIPSI

Oleh

**FEBY ROMANDANG  
NIM 111910301089**

**Pembimbing Utama**

**AKHMAD HASANUDDIN, ST., MT**

**Pembimbing Anggota**

**Dr. ANIK RATNANINGSIH, ST., MT**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2016**

JUDUL GAMBAR

POTONGAN MELINTANG JALAN

SKALA	UKURAN KERTAS	NOMOR GAMBAR
1: 50	A3	6