

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS FAKTOR PENYEBAB KERUSAKAN JALAN  
RAYA LINTAS LABUAN BAJO - LEMBOR FLORES  
NUSA TENGGARA TIMUR**



Oleh :

**SILVESTER JEHADUS**  
1431402782

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA  
2019**

# **TUGAS AKHIR**

## **ANALISIS FAKTOR PENYEBAB KERUSAKAN JALAN RAYA LINTAS LABUAN BAJO - LEMBOR FLORES NUSA TENGGARA TIMUR**

**Disusun Sebagai Syarat Meraih Gelar Sarjana Teknik ( ST )  
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya**



**Oleh :**

**SILVESTER JEHADUS  
1431402782**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA  
2019**


**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

Nama : SILVESTER JEHADUS  
NBI : 1431402782  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik  
Judul : ANALISIS FAKTOR PENYEBAB KERUSAKAN  
JALAN RAYA LINTAS LABUAN BAJO - LEMBOR  
FLORES NUSA TENGGARA TIMUR


Disetujui Oleh,

Dosen Pembimbing

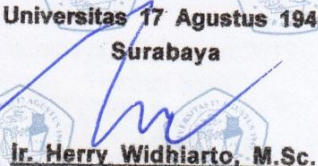
  
Ir. Herry Widhiarto, M.Sc.  
NPP. 20430.87.0113

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik  
Universitas 17 Agustus 1945  
Surabaya

  
Dr. Ir. Saiyo, M.Kes.  
NPP. 20410.90.0197

Ketua Program Studi Teknik Sipil  
Universitas 17 Agustus 1945  
Surabaya

  
Ir. Herry Widhiarto, M.Sc.  
NPP. 20430.87.0113

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : SILVESTER JEHADUS

NBI : 1431402782

Alamat : Lempe – Ruteng RT/RW:025/009 Kelurahan Pau  
Kec.Langke Rembong Kab. Manggarai

Telepon/HP : 082333780419

Menyatakan bahwa “TUGAS AKHIR” yang saya buat untuk memenuhi persyaratan kelulusan sarjana Teknik Sipil – Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dengan judul :

**“ANALISIS FAKTOR PENYEBAB KERUSAKAN JALAN RAYA LINTAS LABUAN BAJO – LEMBOR FLORES NUSA TENGGARA TIMUR”**

Adalah hasil karya saya sendiri, dan bukan duplikasi dari hasil karya orang lain.

Selanjutnya apabila dikemudian hari klaim dari pihak lain bukan tanggung jawab pembimbing atau pengelola program tetapi menjadi tanggung jawab saya sendiri.

Atas hal tersebut, saya bersedia menerima sanksi, sesuai dengan hukum atau aturan yang berlaku di Indonesia.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa paksaan dari siapapun.

Surabaya, 03 Januari 2019

Hormat Saya

The image shows a green adhesive stamp (Meterai Tempel) with a value of 6000 Rupiah. The stamp features the Garuda Pancasila logo and the text "METERAI TEMPEL", "TGL 20", "DEA23AFF487057360", "6000", and "ENAM RIBURUPIAH". A handwritten signature is visible over the stamp, and the name "SILVESTER JEHADUS" is printed below it.

SILVESTER JEHADUS

**PERNYATAAN PERSETUJUAN  
PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK  
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya mahasiswa :

Nama : Silvester Jehadus

Nomor Mahasiswa : 1431402782

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan kepada Badan Perpustakaan UNTAG Surabaya karya ilmiah saya yang berjudul : **“ANALISIS FAKTOR PENYEBAB KERUSAKAN JALAN RAYA LINTAS LABUAN BAJO-LEMBOR FLORES NUSA TENGGARA TIMUR”**

Dengan demikian saya memberikan kepada Badan Perpustakaan UNTAG Surabaya hak untuk menyimpan, mengalihkan dalam bentuk media lain, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data, mendistribusikan secara terbatas dan mempublikasikanya di internet atau di media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu minta ijin dari saya maupun memberikan royalti kepada saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 17 januari 2019

Yang menyatakan



( Silvester Jehadus )

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan Kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas kebaikannya dalam memberi rahmat dan bimbingan sehingga penyusunan Tugas Akhir yang berjudul **“Analisis Faktor Penyebab Kerusakan Jalan Raya Lintas Labuan Bajo –Lembor Flores Nusa Tenggara Timur”** Ini dapat berjalan dengan lancar. Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat akademik dalam menyelesaikan studi tingkat strata satu di Program Studi Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini penulis banyak mengalami hambatan, namun berkat saran, kritik, doa, dukungan, semangat dan dorongan dari berbagai pihak, Puji Tuhan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir.Herry Widhiarto, M.Sc. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan kritik dan saran untuk Tugas Akhir ini. Juga telah banyak meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan bantuan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Aditya Rizkiardi, ST,MT selaku dosen penguji yang telah bersedia meluangkan waktu untuk menguji, membimbing dan mengarahkan penulis dalam proses penyelesaian Tugas Akhir ini.
3. Ibu Laily Endah Fatmawati, ST,MT selaku dosen penguji yang telah bersedia meluangkan waktu untuk menguji, membimbing dan mengarahkan penulis dalam proses penyelesaian Tugas Akhir ini.
4. Seluruh dosen Program studi Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
5. Semua pihak dari satuan Kerja Pelaksanaan Jalan Nasional wilayah III Labuan Bajo provinsi NTT yang telah mengijinkan untuk pengambilan data penelitian sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini,
6. Ibu, Bapak dan Adik tercinta, atas cinta dan kasih tak terhingga yang kalian berikan. Terima kasih untuk motivasi, dukungan, doa, nasihat dan kesabaran dalam membimbing saya menjadi pribadi yang lebih baik.

7. Teman-teman Teknik Sipil angkatan 2014. Terima kasih atas bantuan dan dukungannya sehingga terselesaikannya Tugas Akhir ini,
8. Teman-teman Pangeran Kos Nginden Semolo 15, yang senantiasa memberikan motivasi dan semangat agar saya tidak mudah menyerah, dan
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, baik yang telah membantu maupun yang mendoakan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Dalam kesempatan ini, penulis berharap dan berdoa semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas kebaikan semua pihak yang ikut ambil bagian dalam penulisan Tugas Akhir ini, dan diujudkannya dalam kemudahan rezeki, perlindungan kebahagiaan dunia dan akhirat. Amin

Penulis Menyadari masih banyak kekurangan yang terdapat dalam penulisan Tugas Akhir ini, dan tentunya itu tidak lepas dari sisi manusia penulis. Untuk itu penulis menerima segala bentuk kritikan dan saran yang membangun demi kesempurnaan Tugas Akhir ini. Namun demikian penulis selalu berusaha untuk memberikan yang terbaik. Penulis berharap Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkannya.

Surabaya, Januari 2019

Penulis

Silvester Jehadus

1431402782

## DAFTAR ISI

COVER DEPAN.....	
LEMBAR PENGESAHAN .....	i
SURAT PERNYATAAN .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN .....	xi
ABSTRAK.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Batasan Masalah .....	2
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Jalan .....	5
2.1.1 Pengertian Jalan Raya .....	5
2.2 Jalan Raya .....	5
2.2.1 Pengertian Jalan Raya .....	5
2.2.2 Klasifikasi Jalan Raya .....	6
2.2.2.1 Klasifikasi Menurut Fungsi Jalan .....	6
2.2.2.2 Klasifikasi Menurut Kelas Jalan .....	7
2.2.2.3 Klasifikasi Menurut Medan Jalan .....	7
2.2.2.4 Klasifikasi Jalan Menurut Wewenang Pembinaan Jalan .....	8
2.2.3 Bagian – Bagian Jalan.....	9
2.2.4 Jenis –Jenis Kerusakan Jalan .....	13
2.3 Faktor Penyebab Kerusakan Jalan .....	25
2.4 Survei Kerusakan Jalan .....	25
2.5 Analisa Data.....	26



2.6 Metode Perbaikan .....	29
2.7 Penelitian Terdahulu .....	34

### BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Bagan Alir .....	37
3.2 Penjelasan Bagan Alir .....	38
3.2.1 Lokasi Penelitian .....	38
3.2.2 Alat-Alat Yang Digunaka.....	38
3.2.3 Studi Literatur .....	39
3.2.4 Pengumpulan Data.....	39
3.2.5 Data Primer.....	39
3.2.6 Data Sekunder .....	39
3.2.7 Analaisis Data.....	40
3.2.8 Kesimpulan dan Saran .....	40

### BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum .....	41
4.2 Data Survei Kondisi Jalan .....	41
4.2.1 Kerusakan Permukaan Jalan.....	41
4.2.2 Volume Lalu Lintas .....	46
4.3 Analisis Data Sekunder .....	48
4.3.1 Data Lalu Lintas .....	48
4.3.2 Kendaraan Rencana .....	49
4.3.3 Pertumbuhan Lalu Lintas .....	51
4.3.4 Data Curah Hujan .....	51
4.3.5 Data CBR.....	53
4.4 Hasil Analisis Data .....	54
4.4.1 Data Geometri Jalan .....	54
4.4.2 Data Pelebaran Jalan Labuan Bajo – Lembor .....	55
4.4.3 Data Peningkatan Struktur Jalan .....	56
4.4.4 Data Pemeliharaan Rutin Preventif Jalan .....	57
4.4.5 Data Pemeliharaan Rutin Kondisi Jalan Labuan Bajo – Lembor .....	58
4.4.6 Data Pemeliharaan Rutin Kondisi Jalan Labuan Bajo – Lembor .....	59
4.5 Analisis Data Surveiy .....	59

4.5.1 Analisis Kinerja Ruas Jalan Berdasarkan Tingkat Kerusakan Lapisan Jalan .....	59
4.5.2 Jenis-Jenis Kerusakan Yang Terjadi .....	67
4.6 Perhitungan Beban Kendaraan Sesuai Bina Marga 2017 .....	67
4.6.1 Prosedur Desain Perkerasan Jalan Lentur Bina Marga 2017 .....	68
4.6.2 Desain Perkerasan Bina Marga 2017 .....	69
4.7 Solusi Perbaikan / Strategi Penanganan.....	78
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan .....	89
5.2 Saran.....	89
DAFTAR PUSTAKA .....	90
LAMPIRAN.....	92

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Klasifikasi Jalan Menurut Kelas Jalan .....	7
Tabel 2.2	Klasifikasi Menurut Medan Jalan.....	7
Tabel 2.3	Kelas Lalu Lintas Untuk Pekerjaan Pemeliharaan .....	27
Tabel 2.4	Penentuan Angka Kondisi Berdasarkan Angka Kerusakan .....	27
Tabel 2.5	Nilai Kondisi Jalan .....	29
Tabel 4.1	Survey Kerusakan Jalan .....	41
Tabel 4.2	Klasifikasi Kendaraan .....	47
Tabel 4.3	Volume Lalu Lintas.....	47
Tabel 4.4	Ekivalen Kendaraan Ringan Untuk Tipe Jalan 2/2TT .....	48
Tabel 4.5	Ekivalen Kendaraan Ringan Untuk jalan terbagi dan satu arah .....	48
Tabel 4.6	Perhitungan Lalu Lintas Ruas Jalan Labuan Bajo – Lembor .....	49
Tabel 4.7	Pertumbuhan Lalu Lintas .....	51
Tabel 4.8	Data Curah Hujan.....	52
Tabel 4.9	Faktor Regional (FR).....	53
Tabel 4.10	Data CBR .....	53
Tabel 4.11	Data Geometri Ruas Jalan .....	54
Tabel 4.12	Tebal Eksisting perkerasan jalan Labuan Bajo Lembor.....	54
Tabel 4.13	Data Pelebaran Jalan Labuan Bajo – Lembor .....	55
Tabel 4.14	Data Peningkatan Sruktur Jalan.....	56
Tabel 4.15	Data Peningkatan Sruktur Jalan.....	56
Tabel 4.16	Preservasi Pemeliharaan Rutin Preventif Jalan Labuan Bajo- Lembor .....	57
Tabel 4.17	Preservasi Pemeliharaan Rutin Preventif Jalan Labuan Bajo- Lembor .....	57
Tabel 4.18	Data Pemeliharaan Rutin Kondisi Jalan Labuan Bajo-Lembor .....	58
Tabel 4.19	Data Pemeliharaan Rutin Kondisi Jalan Labuan Bajo-Lembor .....	59
Tabel 4.20	Klasifikasi Kondisi Kerusakan Jalan Persegmen 500 M.....	60
Tabel 4.21	Presentase Jenis Kerusakan .....	66
Tabel 4.22	Lalu lintas harian dan tahunan ruas jalan Labuan Bajo –Lembor ..	67
Tabel 4.23	Masing –masing jenis kendaraan niaga.....	68
Tabel 4.24	Jenis Perkerasan Lentur.....	69
Tabel 4.25	Faktor Laju Pertumbuhan Lau Lintas (i) % .....	70

Tabel 4.26 Distribusi Lajur (DL) .....	71
Tabel 4.27 Rekapitulasi Nilai VDF 4 dan VDF 5. ....	72
Tabel 4.28 Prediksi jumlah kendaraan selama umur perkerasan .....	73
Tabel 4.29 Penyesuaian tebal lapis fondasi agregat A untuk tanah dasar CBR ≥ 7 % .....	74
Tabel 4.30 Desain Perkerasan Lentur- Aspal Dengan Lapisan Pondasi Berbutir.....	75
Tabel 4.31 Desain fondasi jalan minimum .....	76
Tabel 4.32 Hasil perhitungan perkerasan.....	77
Tabel 4.33 Tebal Eksisting perkerasan jalan Labuan Bajo Lembor .....	77
Tabel 4.34 Strategi penanganan pada jenis kerusakan .....	79

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Retak Kulit Buaya (Aligator Cracking).....	13
Gambar 2.2 Retak Halus ( Hair Cracking) .....	14
Gambar 2.3 Retak Sambung (Joint Reflec Cracking) .....	15
Gambar 2.4 Retak Selip (Slippage Cracking) .....	15
Gambar 2.5 Retak Pinggir (Edge Cracking).....	16
Gambar 2.6 Retak Memanjang/Melintang (Longitudinal/Transverse Cracking) .....	17
Gambar 2.7 Alur ( Rutting) .....	18
Gambar 2.8 Keriting (Corrugation) .....	19
Gambar 2.9 Sungkur (Shoving) .....	19
Gambar 2.10 Amblas (Depression) .....	20
Gambar 2.11 Mengembang Jembul (Swell).....	21
Gambar 2.12 Lubang (Pothole) .....	22
Gambar 2.13 Pelepasan Butir (Weathering/Raveling) .....	23
Gambar 2.14 Pengausan Agregat (Polised Agregat) .....	24
Gambar 2.15 Kegemukan (Bleeding).....	24
Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian.....	38
Gambar 4.1 Retak kulit buaya ( Aligator Cracking ) .....	80
Gambar 4.2 Retak halus ( Hair cracking ) .....	81
Gambar 4.3 Retak Selip ( Slippage Cracking ) .....	81
Gambar 4.4 Retak Sambung (Joint Reflec Cracking ) .....	82
Gambar 4.5 Retak Pinggir ( Edge Crcking ) .....	82
Gambar 4.6 Retak Memanjang ( Longitudinal Cracking ).....	83
Gambar 4.7 Sungkur ( Shoving ).....	83
Gambar 4.8 Amblas ( Depression ) .....	84
Gambar 4.9 Lubang ( Pothole) .....	84
Gambar 4.10 Pelepasan butir ( Weathering /Raveling ).....	85
Gambar 4.11 Pengausan agregat ( Polised Agregat ) .....	86
Gambar 4.12 Kegemukan (Bleeding) .....	86
Gambar 4.13 Mengembang Jembul ( Swell ).....	87
Gambar 4.14 Alur (Rutting ) .....	87
Gambar 4.15 Keriting (Corrugation ).....	88

## DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

AC-BC	= Asphalt Concrete-Binder Course
AC-WC	= Asphalt Concrete-Wearing Course
CBR	= California Bearing Ratio
Cm	= Centi Meter
CESA	= Cumulative Equivalent Standard Axle
CTB	= Cement Treated Base
DD	= faktor distribusi arah
DL	= faktor distribusi lajur
ES	= lintasan sumbu standar ekivalen (Equivalent Standard Axle)
ESAL	= Equivalent Single Axle Load
FR	= Faktor Regional
HV	= Heavy Vehicle (Kendaraan Berat)
I	= Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas
Kg	= Kilo gram
LHR	= Lalu lintas Harian Rata-rata
LHRT	= Lalu lintas Harian Rata-rata Tahunan
LPA	= Lapis Pondasi Atas
LPB	= Lapis Pondasi Bawah
LV	= Light Vehicle (Kendaraan Ringan )
M	= Meter
MC	= Motor Cycle (Sepeda motor)
MST	= Modulus Sumbu Terberat
PCI	= Pavement Condition index
PKJI	= Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia
R	= faktor pengali pertumbuhan lalu lintas
STRG	= Sumbu Tunggal Roda Ganda
UM	= Unmotorised Vehicle
UP	= Urutan Prioritas
UR	= Umur Rencana
VDF	= Angka ekivalen kendaraan tertentu (Vehicle Damage Factor)

## ABSTRAK

Akhir-akhir ini kita sering melihat banyak kendaraan yang berlalu lalang di jalan raya. Banyaknya kendaraan ini terkadang membuat jalan menjadi semakin padat dari hari kehari, bahkan tidak jarang banyak pengemudi jalan yang ugul-ugalan saat berkendara. Kepadatan jalan raya yang tidak diimbangi dengan pengetahuan berkendara dapat menimbulkan kecelakaan. Ruas jalan Labuan Bajo–Lembor merupakan Jalan Nasional dan berfungsi sebagai jalan arteri. Namun seringkali di jalan Nasional tersebut terdapat kerusakan seperti retak (*cracking*), distorsi (*distortion*), dan cacat permukaan (*disintegration*) yang membuat kenyamanan pengguna jalan terganggu.

Untuk mengetahui faktor penyebab kerusakan jalan tersebut yaitu perlu di lakukan survei langsung dan menghitung desain perkerasan menggunakan metode Bina Marga 2017. Jenis data yang dapat di gunakan yaitu data primer dan data sekunder. Data primer yang diperlukan adalah jenis kerusakan dan gambar kerusakan. Data sekunder yang diperoleh yaitu data kerusakan, data lalu lintas dan data curah hujan. Data Eksisting perkerasan jalan Labuan Bajo-Lembor adalah AC WC 40 mm, AC BC 60 mm, AC Base 100 mm, dan LFA kelas A 150 mm. Dari ruas jalan yang diteliti total luas kerusakan jalan adalah sebesar 583.25 m<sup>2</sup> atau 19,32%. Terdiri dari beberapa tipe kerusakan, yang paling dominan adalah lubang dengan total luas kerusakan 80,6 m<sup>2</sup> atau 3.02 % dan retak kulit buaya 60,65 m<sup>2</sup> atau 2.02%.

Hasil perhitungan tebal perkerasan dengan CESA metode Bina Marga revisi juni 2017, AC WC 40 mm, AC BC 60 mm, AC Base 145 mm, LFA kelas A 300 mm, dan caping layer 200 mm. Berdasarkan hasil perhitungan desain perkerasan menggunakan metode Bina Marga 2017 hasil yang didapatkan tidak sesuai dengan data Eksisting perkerasan jalan Labuan Bajo–Lembor. Hal ini merupakan suatu faktor yang menyebabkan kerusakan jalan. Perbaikan atau Strategi Penanganan pada tabel 4.34 adalah Perbaikannya yang bersifat sementara. Karena menunjukkan pada hasil perhitungan dibutuhkan penanganan lebih lanjut untuk memperkuat lapisan perkerasan, karena lapisan AC Base dan LFA kelas A memiliki ketebalan yang masih kurang.

**Kata Kunci** : Faktor Penyebab, Kerusakan Jalan, Bina Marga Revisi juni 2017.

## **ABSTRACT**

*Lately we often see many vehicles passing by on the highway. The number of these vehicles sometimes makes the road become more dense from day to day, not even often many road drivers are reckless when driving. Road density which is not matched with driving knowledge can cause accidents. The Labuan Bajo-Lembor road is a national Road and functions as an arterial road. However, often on the national road there are damage such as cracking, distortion, and surface defects. (disintegration) which disrupted the comfort of road users.*

*To find out the causes of road damage, it is necessary to do a direct survey and calculate the pavement design using the Bina Marga method 2017. Types of data that can be used are primary data and secondary data. The Primary data needed is the type of damage and damage images. Secondary data obtained are damage data, traffic data rainfall data. Existing data on Labuan Bajo-Lembor road pavement are 40 mm WC AC, 60 mm AC BC, 100 mm AC Base, and 150 mm LFA Class A. From the roads examined the total area of road damage is 583.25 m<sup>2</sup> or 19.32%. It consists of several types of damage, the most dominant of which are holes with a total area of damage of 80,6 m<sup>2</sup> or 65 m<sup>2</sup> or 2.02%.*

*The calculation results of the thickness of the parcels with CESA revised Bina Marga method in June 2017, 40 mm WC AC, 60 mm AC BC, 145 mm AC Base, 300 mm LFA Class, and 200 mm caping layer. Based on the results of pavement design calculations using the Bina Marga method 2017 the results obtained are not in accordance with the existing data of Labuan Bajo-Lembor pavement. This is a factor that causes damage to the road. Improvement or Handling Strategy in table 4.34 is a temporary improvement. Because it shows that the calculation results require further handling to strengthen the pavement layer, because the AC Base and LFA Class A layers have less thickness.*

*Keywords: Cause Factors, Road Damage, DGH Revised June 2017.*