

**ANALISIS BEBAN KENDARAAN TERHADAP KERUSAKAN JALAN DAN
UMUR RENCANA JALAN DI DRIYOREJO – LEGUNDI PADA STA 8+300 –
9+400**

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam
Memperoleh Gelar Sarjana (S.T.)
Program Studi Teknik Sipil



Disusun oleh:

ANGELINA MITA LORENZA SITORUS

21035010070

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2025**

**ANALISIS BEBAN KENDARAAN TERHADAP KERUSAKAN JALAN DAN
UMUR RENCANA JALAN DI DRIYOREJO – LEGUNDI PADA STA 8+300 –
9+400**

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam
Memperoleh Gelar Sarjana (S.T.)
Program Studi Teknik Sipil



Disusun oleh:

ANGELINA MITA LORENZA SITORUS

21035010070

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

JAWA TIMUR

2025

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**ANALISIS BEBAN KENDARAAN TERHADAP KERUSAKAN JALAN DAN
UMUR RENCANA JALAN DI DRIYOREJO – LEGUNDI PADA STA 8+300 –
9+400**

Disusun oleh:

ANGELINA MITA LORENZA SITORUS

NPM. 21035010070

**Telah diuji, dipertahankan, dan diterima oleh Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
pada Hari Senin, 08 September 2025**

**Dosen Pembimbing:
Dosen Pembimbing Utama**

Tim Penguji:

1. Penguji 1

**Ibnu Sholichin, ST. MT.
NIP. 19710916 202121 1 00 4**

**Nugroho Utomo, ST. MT
NIP. 19750117 202121 1 00 2**

Dosen Pembimbing Pendamping

2. Penguji II

**Fithri Estikhamah, ST., MT
NIP. 19840614 201903 2 01 3**

**Aulia Dewi Fatikasari, S.T., M.T
NIP. 19981008 202406 2 00 1**

3. Penguji III

**Achmad Dzulfikar Alfiansyah, S.T., M.T
NIP. 19940511 202203 1 00 9**

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik dan Sains**

**Prof. Dr. Dra. Jarivah, M. P.
NIP. 19650403 199103 2001**

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**ANALISIS BEBAN KENDARAAN TERHADAP KERUSAKAN JALAN DAN
UMUR RENCANA JALAN DI DRIYOREJO – LEGUNDI PADA STA 8+300 –
9+400**

Disusun oleh:

ANGELINA MITA LORENZA SITORUS

NPM. 21035010070

**Telah diuji, dipertahankan, dan diterima oleh Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
pada Hari Senin, 08 September 2025**

Dosen Pembimbing Utama



Ibnu Sholichin, ST. MT.
NIP. 19710916 202121 1 00 4

Dosen Pembimbing Pendamping



Fithri Estikhamah, ST., MT.
NIP. 19840614 201903 2 01 3

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik dan Sains**



Prof. Dr. Dra. Jariyah, M. P.
NIP. 19650403 199103 2001

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Angelina Mita Lorenza Sitorus
NPM : 21035010070
Program : Sarjana(S1)
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik Dan Sains
Judul Tugas Akhir/Skripsi : Analisis Beban Kendaraan Terhadap Kerusakan Jalan Dan Umur Rencana
Jalan Di Driyorejo – Legundi Pada Sta 8+300 - 9+400

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Tugas Akhir/Skripsi ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 12 September 2025

Yang _____ aan



Angelina Mita Lorenza Sitorus
NPM. 21035010070

ANALISIS BEBAN KENDARAAN TERHADAP KERUSAKAN JALAN DAN UMUR RENCANA JALAN DI DRIYOREJO – LEGUNDI PADA STA 8+300 –

9+400

Oleh:

ANGELINA MITA LORENZA SITORUS
21035010070

ABSTRAK

Jalan raya merupakan infrastruktur transportasi darat yang sangat penting, sehingga desain perkerasan jalan yang baik sangat diperlukan. Namun, jalan raya saat ini sering mengalami kerusakan dalam waktu yang relatif singkat, baik jalan yang baru dibangun maupun jalan yang baru diperbaiki. Penelitian ini dilakukan pada ruas jalan Driyorejo – Legundi sepanjang 1,1 km, dari STA 8+300 hingga STA 9+400. Alasan penelitian ini diambil adalah karena kondisi lapangan yang menunjukkan bahwa jalan Driyorejo – Legundi mengalami kerusakan signifikan akibat tingginya volume lalu lintas dan beban berlebih kendaraan, yang menimbulkan berbagai permasalahan sehingga berdampak pada penurunan umur jalan. Penelitian ini menggunakan metode *Pavement Condition Index* (PCI) untuk menganalisis tingkat kerusakan jalan dan metode Bina Marga 2017 untuk mengevaluasi umur rencana jalan berdasarkan beban lalu lintas. Pengumpulan data dilakukan selama 3 hari (Senin, Rabu, dan Kamis) pada pukul 06.00-18.00 WIB. Hasil analisis PCI menunjukkan bahwa kondisi jalan berada pada kategori tidak ada kerusakan hingga rusak sedang, dengan nilai PCI berkisar antara 40 hingga 100 dan nilai PCI rata-rata sebesar 77,75. Sementara itu, nilai Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR) pada tahun 2025 mencapai 23.213 kend/hari. Perhitungan *Remaining Life* (RL) menunjukkan penurunan sebesar 1,56% dari 98,20% menjadi 96,65% yang berarti umur jalan berkurang dari 10 tahun menjadi 6,051 tahun. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa beban kendaraan berlebih secara signifikan mempercepat kerusakan dan mengurangi umur jalan. Temuan ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam perencanaan, pemeliharaan dan pengawasan infrastruktur jalan yang lebih optimal.

Kata kunci : Beban Kendaraan, Bina Marga, Kerusakan Jalan, PCI, Umur Rencana Jalan.

**VEHICLE LOAD ANALYSIS OF ROAD DAMAGE AND ROAD PLAN AGE
IN DRIYOREJO – LEGUNDI AT STA 8+300 – 9+400**

Oleh:

ANGELINA MITA LORENZA SITORUS
21035010070

ABSTRACT

Highways are a very important land transportation infrastructure, so good road pavement design is very necessary. However, today's highways often experience damage in a relatively short time, both newly built roads and newly repaired roads. This study was conducted on the 1.1 km Driyorejo - Legundi road section, from STA 8 + 300 to STA 9 + 400. The reason for this study was taken because field conditions showed that the Driyorejo - Legundi road experienced significant damage due to high traffic volume and excessive vehicle loads, which caused various problems that impacted the reduction of road life. This study used the Pavement Condition Index (PCI) method to analyze the level of road damage and the 2017 Bina Marga method to evaluate the road design life based on traffic loads. Data collection was carried out for 3 days (Monday, Wednesday, and Thursday) at 06.00-18.00 WIB. The PCI analysis results show that the road conditions are in the category of no damage to moderate damage, with PCI values ranging from 40 to 100 and an average PCI value of 77.75. Meanwhile, the Average Daily Traffic (ADR) value in 2025 reached 23,213 vehicles/day. The calculation of Remaining Life (RL) showed a decrease of 1,56% from 98.20% to 96,65%, meaning the road life was reduced from 10 years to 6,051 years. The results of this study indicate that excessive vehicle loads significantly accelerate damage and reduce road life. These findings are expected to be a reference in planning, maintaining and monitoring more optimal road infrastructure.

Keywords: Vehicle Load, Bina Marga, Road Damage, PCI, Road Design Age.

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan yang maha Esa, karena berkat dan karunianya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“ANALISIS BEBAN KENDARAAN TERHADAP KERUSAKAN JALAN DAN UMUR RENCANA JALAN DI DRIYOREJO – LEGUNDI PADA STA 8+300 – 9+400”** dengan baik.

Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi oleh mahasiswa untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Sipil di Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak akan berhasil tanpa adanya dukungan dari berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini dengan segala ketulusan hati penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Bapak Dr. Ir. Hendrata Wibisana, M.T., selaku Koordinator Program Studi Teknik Sipil Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Ibnu Sholichin, ST. MT., selaku Dosen Pembimbing Utama dalam penulisan Tugas Akhir.
4. Ibu Fithri Estikhamah, ST., MT., selaku Dosen Pembimbing Pendamping dalam penulisan Tugas Akhir.
5. Segenap Staff Dosen Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
6. Kedua orang tua dan adik saya yang selalu memberi doa dan dukungan baik secara finansial maupun kasih sayang serta yang selalu memberi semangat penulis untuk segera menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

7. Terakhir terimakasih banyak kepada diri sendiri yang telah mampu bertahan dan berjuang dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna, untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak sangat diharapkan demi kesempurnaan skripsi. Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang berkepentingan.

Surabaya, 08 September 2025

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	ii
ABSTRACT.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xii
LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Permasalahan	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Batasan Permasalahan.....	5
1.5 Lokasi Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Studi Terdahulu	7
2.2 Pengertian Jalan	17
2.3 Klasifikasi Jalan.....	17
2.3.1 Klasifikasi Jalan Berdasarkan Fungsi	17
2.3.2 Klasifikasi Jalan Berdasarkan Status	21

2.4 Perkerasan Jalan.....	22
2.4.1 Perkerasan Lentur (<i>Flexible Pavement</i>).....	23
2.4.2 Penyebab Kerusakan Jalan.....	28
2.4.3 Jenis-jenis Kerusakan Jalan	32
2.5 Penilaian Kerusakan PCI (<i>Pavement Condition Index</i>).....	46
2.6 Beban Lalu Lintas	59
2.6.1 Konfigurasi Sumbu Kendaraan.....	60
2.6.2 Beban Sumbu	62
2.6.3 Volume Lalu Lintas	63
2.7 Pertumbuhan Lalu Lintas	64
2.8 Angka Ekvivalen Beban Sumbu (<i>Vehicle Damage Factor</i>).....	66
2.9 Beban Sumbu Standar Kumulatif	67
2.10 Umur Rencana	67
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	69
3.1 Identifikasi Masalah.....	69
3.2 Studi Literatur	69
3.3 Pengumpulan Data	72
3.3.1 Data primer	72
3.3.2 Data Sekunder.....	73
3.4 Pengelolaan dan Analisis Data.....	73

3.5 Kesimpulan dan Saran	74
3.6 Diagram Alir Penelitian	75
BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN.....	77
4.1 Analisis Kerusakan Metode PCI	77
4.1.1 Analisis Kerusakan Jalan STA 8+300 – STA 8+400.....	77
4.1.2 Hasil Analisis Kerusakan Jalan STA 8+900 – STA 9+000	80
4.1.3 Hasil Analisis Kerusakan Jalan STA 9+100 – STA 9+200	85
4.1.4 Hasil Analisis Kerusakan Jalan STA 9+300 – STA 9+400	91
4.2 Data Lalu Lintas Harian Rata-rata	99
4.3 Perhitungan Selama 10 Tahun	100
4.3.1 Volume Lalu Lintas Harian Rata-Rata	100
4.3.2 Mengetahui Nilai DD dan DL	104
4.3.3 Mengetahui Nilai <i>Vehicle Damage Factor</i> (VDF).....	104
4.3.4 Menghitung Nilai Beban Sumbu Standar Kumulatif.....	108
4.3.5. Menghitung Nilai Penurunan Umur Rencana.....	115
BAB X PENUTUP	119
5.1 Kesimpulan	119
5.2 Saran	120
DAFTAR PUSTAKA.....	121
LAMPIRAN.....	L1-1

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lokasi Penelitian.....	6
Gambar 2.1 Bagan Lapis Perkerasan.....	24
Gambar 2.2 Penyebaran beban roda melalui lapisan perkerasan jalan.....	29
Gambar 2.3 Kelelahan bahan (<i>fatigue</i>).....	30
Gambar 2.4 Retak Kulit Buaya (<i>Alligator Cracks</i>).....	34
Gambar 2.5 Retak Pinggir (<i>Edge Cracks</i>).....	35
Gambar 2.6 Retak Selip (<i>Slippage Cracks</i>).....	36
Gambar 2.7 Retak Refleksi (<i>Reflection Cracks</i>).....	37
Gambar 2.8 Alur (<i>Ruts</i>).....	38
Gambar 2.9 Keriting (<i>Corrugation</i>).....	39
Gambar 2.10 Sungkur (<i>Shoving</i>).....	40
Gambar 2.11 Amblas (<i>Grade Depressions</i>).....	41
Gambar 2.12 Lubang (<i>Pothole</i>).....	43
Gambar 2.13 Pelepasan Butir (<i>Ravelling</i>).....	44
Gambar 2.14 Kegemukan Jalan.....	45
Gambar 2.15 <i>Deduct Value</i> Retak Kulit Buaya.....	50
Gambar 2.16 <i>Deduct Value</i> Kegemukan.....	51
Gambar 2.17 <i>Deduct Value</i> Keriting (<i>Corrugation</i>).....	51
Gambar 2.18 <i>Deduct Value</i> Amblas (<i>Depression</i>).....	52
Gambar 2.19 <i>Deduct Value</i> Retak Pinggir (<i>Edge Cracking</i>).....	52
Gambar 2.20 <i>Deduct Value</i> Retak Memanjang/Melintang.....	53
Gambar 2.21 <i>Deduct Value</i> Tambalan (<i>Patching</i>).....	53
Gambar 2.22 <i>Deduct Value</i> Lubang (<i>Potholes</i>).....	54

Gambar 2.23 <i>Deduct Value</i> Alur (<i>Rutting</i>).....	54
Gambar 2.24 <i>Deduct Value</i> Sungkur (<i>Shoving</i>).....	55
Gambar 2.25 <i>Deduct Value</i> Pelepasan Butiran (<i>Raveling</i>)	55
Gambar 2.26 Hubungan CDV dan TDV.....	57
Gambar 2.27 Berbagai Konfigurasi Sumbu Kendaraan	60
Gambar 2.28 Berbagai Konfigurasi Sumbu dan Kodenya	61
Gambar 2.29 Distribusi Beban Sumbu Untuk Berbagai Jenis Kendaraan	62
Gambar 2.30 Formulir Survei Perhitungan Lalu Lintas	64
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	76
Gambar 4. 1 Lubang pada STA 8+300 – 8+400	77
Gambar 4.2 <i>Deduct Value</i> Lubang untuk STA 8+300 – 8+400	78
Gambar 4.3 Hubungan CDV dan TDV untuk STA 8+300 – 8+400	79
Gambar 4. 4 Retak Kulit Buaya pada STA 8+900 – 9+000.....	80
Gambar 4. 5 Tambalan STA 8+900 – 9+000	81
Gambar 4.6 <i>Deduct Value</i> Retak Kulit Buaya untuk STA 8+900 – 9+000.....	82
Gambar 4.7 <i>Deduct Value</i> Tambalan untuk STA 8+900 – 9+000.....	83
Gambar 4.8 Hubungan CDV dan TDV untuk STA 8+900 – 9+000	84
Gambar 4. 9 Lubang pada STA 9+100 – 9+200	85
Gambar 4. 10 Retak Memanjang pada STA 9+100 – 9+200	85
Gambar 4. 11 Pelepasan Butir pada STA 9+100 – 9+200	86
Gambar 4.12 <i>Deduct Value</i> Lubang untuk STA 9+100 – 9+200	87
Gambar 4.13 <i>Deduct Value</i> Retak Memanjang untuk STA 9+100 – 9+200	88
Gambar 4.14 <i>Deduct Value</i> Pelepasan Butir untuk STA 9+100 – 9+200	89
Gambar 4.15 Hubungan CDV dan TDV untuk STA 9+100 – 9+200	90

Gambar 4. 16 Lubang pada STA 9+300 – 9+400	91
Gambar 4. 17 Retak Memanjang pada STA 9+300 – 9+400	91
Gambar 4.18 <i>Deduct Value</i> Lubang untuk STA 9+300 – 9+400	93
Gambar 4.19 <i>Deduct Value</i> Retak Memanjang untuk STA 9+300 – 9+400	94
Gambar 4.20 Hubungan CDV dan TDV untuk STA 9+300 – 9+400	95
Gambar 4. 21 Strip Map Kerusakan Jalan STA 8+300 – 8+900.....	98
Gambar 4. 22 Strip Map Kerusakan Jalan STA 8+900 – 9+400.....	98
Gambar 4. 23 Grafik penurunan nilai RL standar dan RL <i>overload</i>	117

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tingkat Kerusakan Retak Kulit Buaya	47
Tabel 2.2 Tingkat Kerusakan Retak Memanjang.....	47
Tabel 2.3 Tingkat Kerusakan Retak Pinggir (<i>Edge Cracking</i>)	47
Tabel 2.4 Tingkat Kerusakan Pengelupasan dan Pelepasan Butir	48
Tabel 2. 5 Tingkat Kerusakan Kegemukan (<i>Blending/Flusing</i>).....	48
Tabel 2.6 Tingkat Kerusakan Lubang (<i>Potholes</i>)	49
Tabel 2.7 Tambalan dan Tambalan Galian Utilitas	49
Tabel 2.8 Nilai PCI dan Kondisi Perkerasan	58
Tabel 2. 9 Formulir Kondisi Perkerasan Jalan Menurut Metode PCI.....	58
Tabel 4.1 Perhitungan jenis dan kualitas kerusakan pada STA 8+300 – 8+400	78
Tabel 4.2 Perhitungan jenis dan kualitas kerusakan pada STA 8+900 – 9+000	81
Tabel 4.3 Perhitungan jenis dan kualitas kerusakan pada STA 9+100 – 9+200	86
Tabel 4. 4 Perhitungan jenis dan kualitas kerusakan pada STA 9+300 – 9+400	92
Tabel 4. 5 Rekapitulasi Perhitungan Nilai PCI	96
Tabel 4. 6 Data LHR Tahun 2025	100
Tabel 4. 7 Data LHR Tahun 2021 – 2023	100
Tabel 4. 8 Rekapitulasi Pertumbuhan Lalu Lintas Selama 10 Tahun	103
Tabel 4. 9 Nilai VDF Standar Untuk Setiap Golongan Kendaraan	104
Tabel 4. 10 Data Muatan Beban Berlebih.....	106
Tabel 4. 11 Presentase <i>Overload</i>	106
Tabel 4. 12 Nilai VDF <i>Overload</i> Untuk Setiap Golongan Kendaraan	107
Tabel 4. 13 Nilai ESAL Standar Tiap Golongan Kendaraan	110
Tabel 4. 14 Nilai CESAL Standar Selama 10 Tahun	111

Tabel 4. 15 Nilai <i>ESAL Overload</i> Tiap Golongan Kendaraan	113
Tabel 4. 16 Nilai <i>CESAL Overload</i> Selama 10 Tahun	114
Tabel 4. 17 Rekapitulasi Nilai <i>Remaining Life</i> Standar Tahun 2025-2035.....	115
Tabel 4. 18 Rekapitulasi Nilai <i>Remaining Life Overload</i> Tahun 2025-2035.....	116
Tabel 4. 19 Perbandingan Nilai <i>RL</i> Standar dan Nilai <i>RL Overload</i>	116

LAMPIRAN

Lampiran 1. 1 Rekapitulasi Perhitungan Kerusakan Jalan Metode PCI.....	L1-1
Lampiran 2. 1 Kondisi Lalu Lintas	L2-1
Lampiran 2. 2 Survei LHR	L2-1