

**ANALISIS PENGARUH BEBAN KENDARAAN TERHADAP
SISA UMUR RENCANA JALAN PADA RUAS
JALAN SOENANDAR PRIYO SUDARMO, KECAMATAN PRAMBON
KABUPATEN SIDOARJO**

TUGAS AKHIR

Untuk Memenuhi Persyaratan dalam Memperoleh Gelar

Sarjana Teknik Sipil (S-1)



OLEH :

ALDY SYAHPUTRA

21035010083

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

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**ANALISIS PENGARUH BEBAN KENDARAAN TERHADAP SISA UMUR
RENCANA JALAN PADA RUAS JALAN SOENANDAR PRIYO SUDARMO
KECAMATAN PRAMBON, KABUPATEN SIDOARJO.**

Disusun oleh:

ALDY SYAHPUTRA

NPM. 21035910083

**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 Kamis, 14 Agustus 2025**

**Dosen Pembimbing:
Dosen Pembimbing Utama**

Ibnu Sholichin, S.T., M.T.

NIP. 19710916 202121 1 00 4

Dosen Pembimbing Pendamping

Aulia Dewi Fatikasari, S.T., M.T.

NIP. 19981008 202406 2 00 1

**Tim Penguji:
1. Penguji I**

Nugroho Utomo, S.T., M.T.

NIP. 19750117 202121 1 00 2

2. Penguji II

Fidri Estikhamah, S.T., M.T.

NIP. 19621019 199403 1 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. Jariyah, M.P.

NIP. 19650403 199103 2001

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**ANALISIS PENGARUH BEBAN KENDARAAN TERHADAP SISA UMUR
RENCANA JALAN PADA RUAS JALAN SOENANDAR PRIYO SUDARMO,
KECAMATAN PRAMBON, KABUPATEN SIDOARJO**

Disusun oleh:

ALDY SYAHPUTRA
NPM. 21035010083

**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 Kamis, 14 Agustus 2025**

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Pendamping

Ibnu Sholichin, S.T., M.T.
NIP. 19710916 202121 1 00 4

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

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik dan Sains**

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

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aldy Syahputra

NPM : 21035010083

Fakultas / Program Studi : Fakultas Teknik dan Sains / Teknik Sipil

Judul Skripsi / Tugas Akhir : Analisis Pengaruh Beban Kendaraan Terhadap Sisa Umur
Rencana Jalan Pada Ruas Jalan Soenandar Priyo Sudarmo,
Kecamatan Prambon, Kabupaten Sidoarjo

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik baik di UPN "Veteran" Jawa Timur maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing akademik.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan disetujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima konsekuensi apapun sesuai dengan ketentuan yang berlaku di UPN "Veteran" Jawa Timur.

Surabaya, Agustus 2025
Yang Menyatakan,



(Aldy Syahputra)
NPM. 21035010083

ANALISIS PENGARUH BEBAN KENDARAAN TERHADAP SISA UMUR
RENCANA JALAN PADA RUAS JALAN SOENANDAR PRIYO SUDARMO,
KECAMATAN PRAMBON KABUPATEN SIDOARJO

Oleh :

ALDY SYAHPUTRA
21035010083

ABSTRAK

Ruas Jalan Soenandar Priyo Sudarmo yang berada di wilayah Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur, memiliki peranan strategis dalam menunjang mobilitas serta aktivitas masyarakat setempat. Terdapat berbagai macam industri dan gudang penyimpanan yang membuat jalan sekitarnya mengalami tekanan yang besar dari berbagai kendaraan berat yang berpotensi mengakibatkan kerusakan jalan. Hasil survei lapangan menunjukkan adanya berbagai jenis kerusakan visual yang berdampak pada kenyamanan pengguna jalan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi dampak beban kendaraan berlebih terhadap sisa umur rencana perkerasan pada ruas Jalan Soenandar Priyo Sudarmo. Penelitian ini menggunakan data sekunder berupa LHR dan beban kendaraan, serta data primer berupa LHR hasil survei lapangan. Analisis pengaruh beban kendaraan terhadap sisa umur rencana perkerasan dilakukan dengan metode AASHTO 1993. Penelitian membandingkan dua skenario: pertama, seluruh kendaraan diasumsikan sesuai standar beban sumbu; kedua, kendaraan barang dianalisis dengan beban berlebih berdasarkan data *overload* dari BPTD Kelas II Jawa Timur. Dari data tersebut, dilakukan perhitungan nilai ESAL, W_{18} , *truck factor*, dan sisa umur jalan. Berdasarkan analisa data yang dilakukan didapatkan hasil nilai ΣW_{18} standar sebesar 372983,25 sampai 16839371,72 dan ΣW_{18} *overload* sebesar 731161,54 sampai 31982312,35. Untuk nilai *truck Factor* yang terjadi >1 yang menyatakan bahwa ruas Jalan Soenandar Priyo Sudarmo mengalami *overloading* akibat beban kendaraan berat. Nilai persentase penurunan sisa masa pakai jalan dengan Proyeksi W_{18} Selama 10 Tahun sebesar 31% dan terjadi penyusutan selama 3,1 tahun dari proyeksi 10 tahun, sehingga umur layanan jalan diperkirakan akan berakhir pada bulan November tahun 2028.

Kata Kunci : Jalan, Beban Berlebih, Umur Rencana.

**ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF VEHICLE LOADS ON THE
REMAINING DESIGN LIFE OF SOENANDAR PRIYO SUDARMO ROAD,
PRAMBON DISTRICT, SIDOARJO REGENCY**

By:

ALDY SYAHPUTRA

21035010083

ABSTRACT

Soenandar Priyo Sudarmo Road, located in Sidoarjo Regency, East Java, plays a strategic role in supporting mobility and local community activities. The presence of various industries and storage warehouses in the surrounding area exerts significant pressure on the road due to the heavy vehicle traffic, which has the potential to cause pavement damage. Field surveys indicated the presence of various types of visual distress that affect user comfort. Therefore, this study aims to evaluate the impact of vehicle overloading on the remaining service life of pavement on Soenandar Priyo Sudarmo Road. The research utilizes secondary data, such as traffic volume and vehicle load, as well as primary data obtained from field traffic surveys. The analysis of the influence of overloaded vehicles on the remaining pavement life was conducted using the AASHTO 1993 method. Two scenarios were compared: first, assuming all vehicles comply with the standard axle load; second, analyzing freight vehicles with excessive loads based on overloading data from BPTD Class II East Java. From these data, calculations were performed for ESAL, W18, truck factor, and remaining pavement life. The analysis results show that the $\Sigma W18$ value for standard loads ranges from 372,983.25 to 16,839,371.72, while for overloaded conditions it ranges from 731,161.54 to 31,982,312.35. The truck factor values obtained were greater than 1, indicating that Soenandar Priyo Sudarmo Road is experiencing overloading due to heavy vehicles. The percentage reduction in the projected pavement service life over 10 years is 31%, resulting in a decrease of approximately 3.1 years from the initial projection. Consequently, the road service life is expected to end in November 2028.

Keywords: Road, Overload, Design Life.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Pengaruh Beban Kendaraan Terhadap Sisa Umur Rencana Jalan Pada Ruas Jalan Soenandar Priyo Sudarmo, Kecamatan Prambon, Kabupaten Sidoarjo”. Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat akademik untuk memenuhi kelulusan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil (S-1) di Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Dalam proses penyusunan Tugas akhir ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan, kontribusi, dan masukan yang sangat berarti. Berkat bantuan dari berbagai pihak, penyusunan tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Ucapan terima kasih secara khusus penulis sampaikan kepada :

1. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Bapak Dr. Ir. Hendrata Wibisana, M.T., selaku Koordinator Program Studi Teknik Sipil sekaligus Dosen Wali Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Ibnu Sholichin, S.T., M.T., dan Ibu Aulia Dewi Fatikasari, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing tugas akhir.
4. Seluruh Dosen dan *Staff* Program Studi Teknik Sipil yang telah memberikan ilmu dan pengalaman yang dapat menambah wawasan bagi penulis selama di perkuliahan.

5. Kepada Orang Tua Penulis, Masita Siregar dan alm. Erwinsyah yang telah memberikan segala hal dalam hidupnya kepada penulis, termasuk *support* melalui material maupun nonmaterial untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan selama proses penyusunan Tugas Akhir ini. Penulis menyadari bahwa karya ini masih memiliki keterbatasan dan belum sepenuhnya sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan untuk perbaikan di masa mendatang. Akhir kata, semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi positif bagi para pembaca maupun pihak-pihak yang berkepentingan.

Surabaya, 26 Juli 2025

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	ii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Batasan Penelitian	6
1.5 Lokasi Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Studi Terdahulu.....	8
2.2 Definisi Jalan	16
2.3 Beban Berlebih	16
2.4 Parameter Analisis Sisa Umur Rencana	17
2.4.1 Pertumbuhan Lalu Lintas	17
2.4.2 Persentase Beban Berlebih	18
2.4.3 Angka Ekuivalen Beban Sumbu Kendaraan.....	18
2.4.4 Repetisi Beban Selama Umur Rencana (W_{18}).....	21
2.4.5 <i>Truck Factor</i> (TF).....	22

2.4.6 Penurunan Sisa Umur Rencana (<i>Remaining Life</i>)	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	24
3.1 Identifikasi Permasalahan	24
3.2 Studi Literatur	24
3.3 Pengumpulan Data	25
3.3.1 Data Primer	25
3.3.2 Data Sekunder	26
3.4 Analisis dan Pengolahan Data	26
3.4.1 Pengaruh Beban Kendaraan Berlebih Terhadap Sisa Umur Rencana	26
3.4.1.1 Pertumbuhan Lalu Lintas	27
3.4.1.2 Persentase Beban Berlebih	27
3.4.1.3 Menghitung Nilai Kumulatif ESAL (W ₁₈)	28
3.4.1.4 <i>Truck Factor</i> (TF)	28
3.4.1.5 Sisa Umur Rencana	28
3.5 Upaya Memperpanjang Sisa Umur Rencana	29
3.6 Bagan Alir Penelitian	29
BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN	31
4.1 Analisa Penurunan Umur Rencana Jalan	31
4.1.1 Data Lalu Lintas Harian Rata – Rata	32
4.1.2 Data Beban Kendaraan	33
4.1.3 Pertumbuhan Lalu Lintas	36
4.2 Persentase <i>Overload</i> dan Lalu Lintas Harian Rata – Rata <i>Overload</i>	41
4.3 Repetisi Beban Selama Umur Rencana (W ₁₈)	47

4.3.1 Perhitungan W_{18} Standar	47
4.3.2 Perhitungan Nilai <i>Vehicle Damage Factor</i> (VDF) <i>Overload</i>	51
4.3.3 Perhitungan W_{18} <i>Overload</i>	55
4.4 <i>Truck Factor</i> (TF)	62
4.4.1 Nilai <i>Truck Factor</i> (TF) Standar.....	62
4.4.2 Nilai <i>Truck Factor</i> (TF) <i>Overload</i>	63
4.5 Penurunan Sisa Umur Rencana (<i>Remaining Life</i>)	65
4.5.1 Nilai <i>Remaining Life</i> (RL) Standar.....	65
4.5.2 Nilai <i>Remaining Life</i> (RL) <i>Overload</i>	66
4.6 Upaya Memperpanjang Sisa Umur Rencana.....	70
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	75
5.1 Kesimpulan.....	75
5.2 Saran	76
DAFTAR PUSTAKA.....	78
LAMPIRAN.....	1

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Kondisi Jalan Soenandar Priyo Sudarmo.....	3
Gambar 1.2 Lokasi Penelitian pada Jalan Soenandar Priyo Sudarmo	7
Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian	30
Gambar 4.1 Grafik Perbandingan Nilai ESAL Standar dan Nilai ESAL <i>Overload</i> ...	61
Gambar 4.2 Grafik Perbandingan Nilai ΣW_{18} Standar dan Nilai ΣW_{18} <i>Overload</i>	61
Gambar 4.3 Grafik Perbandingan Nilai <i>Remaining Life</i> (RL) Standar dan <i>Overload</i>	69
Gambar 4.4 Grafik Perbandingan Nilai ESAL Standar dan ESAL <i>NonOverload</i>	73
Gambar 4.5 Grafik Perbandingan Nilai W18 Standar dan W18 <i>NonOverload</i>	73

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Studi Terdahulu	8
Tabel 2. 2 Pembagian Beban Sumbu Tiap Golongan Kendaraan	20
Tabel 2. 3 Faktor Distribusi Lajur.....	21
Tabel 4. 1 Data LHR Kendaraan Jalan Soenandar Priyo Sudarmo.....	32
Tabel 4. 2 Penggolongan Kendaraan Berdasarkan Nilai Jumlah Berat Yang Diizinkan (JBI).....	33
Tabel 4. 3 Data Beban Kendaraan Tahun 2023.....	34
Tabel 4. 4 Data Beban Kendaraan Tahun 2024.....	35
Tabel 4. 5 Pertumbuhan Lalu Lintas(i) Setiap Golongan Kendaraan	38
Tabel 4. 6 Data Primer Lalu Lintas Harian Rata – Rata (LHR).....	39
Tabel 4. 7 Rekapitulasi Pertumbuhan Kendaraan Setiap Golongan Kendaraan.....	40
Tabel 4. 8 Persentase Beban Berlebih (<i>Overload</i>) Tiap Golongan Kendaraan.....	41
Tabel 4. 9 Persentase Lalu Lintas Harian Rata - Rata (LHR) Kendaraan <i>Overload</i> .	42
Tabel 4. 10 Pertumbuhan Lalu Lintas Kendaraan <i>Overload</i>	45
Tabel 4. 11 Rekapitulasi Lalu Lintas Harian Rata - Rata Kendaraan <i>Overload</i>	46
Tabel 4. 12 Nilai <i>Vehicle Damage Factor</i> (VDF) Standar.....	47
Tabel 4. 13 Rekapitulasi Perhitungan Nilai W ₁₈ Standar Tahun 2022	50
Tabel 4. 14 Rekapitulasi Nilai ESAL dan Nilai W ₁₈ Standar Selama Umur Rencana	51
Tabel 4. 15 Perbandingan Nilai VDF Standar dengan Nilai VDF <i>Overload</i>	55
Tabel 4. 16 Rekapitulasi Nilai W ₁₈ <i>Overload</i> tahun 2022	58

Tabel 4. 17 Rekapitulasi Nilai ESAL dan W_{18} <i>Overload</i> Selama Umur Rencana ...	59
Tabel 4. 18 Perbandingan Nilai ESAL, W_{18} Standar dan ESAL, W_{18} <i>Overload</i>	60
Tabel 4. 19 Nilai <i>Truck Factor</i> (TF) Standar	63
Tabel 4. 20 Nilai <i>Truck Factor</i> (TF) <i>Overload</i>	64
Tabel 4. 21 Nilai <i>Remaining Life</i> (RL) Standar	66
Tabel 4. 22 Nilai <i>Remaining Life</i> (RL) <i>Overload</i>	67
Tabel 4. 23 Perbandingan Nilai <i>Remaining Life</i> Standar dan <i>Overload</i>	68
Tabel 4. 24 Tabel Perbandingan Nilai ESAL, W_{18} Standar dan ESAL, W_{18} tanpa <i>Overload</i>	72