



**ANALISIS DAMPAK MUATAN LEBIH KENDARAAN ANGKUTAN  
BARANG TERHADAP PERKERASAN DAN MASA PELAYANAN  
JALAN (STUDI KASUS RUAS JALAN PANTURA SERANG –  
JAKARTA)**



**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**MUHAMMAD NURUL FIKRI**  
**41119310074**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2023**



**ANALISIS DAMPAK MUATAN LEBIH KENDARAAN ANGKUTAN  
BARANG TERHADAP PERKERASAN DAN MASA PELAYANAN  
JALAN (STUDI KASUS RUAS JALAN PANTURA SERANG –  
JAKARTA)**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata Satu (S1)

**Nama** : Muhammad Nurul Fikri  
**NIM** : 41119310074  
**Pembimbing** : Ir. Aditia Kesuma Negara D., ST, MSc, IPM,  
ASEAN Eng

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2023**

## HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Nurul Fikri  
NIM : 41119310074  
Program Studi : Teknik Sipil  
Judul Tugas Akhir : Analisis Dampak Muatan Lebih Kendaraan Angkutan Barang Terhadap Perkerasan dan Masa Pelayanan Jalan (Studi Kasus Ruas Jalan Pantura Serang – Jakarta)

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 09 September 2023



Muhammad Nurul Fikri

## HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Muhammad Nurul Fikri  
NIM : 41119310074  
Program Studi : Teknik Sipil  
Judul Tugas Akhir : Analisis Dampak Muatan Lebih Kendaraan Angkutan Barang Terhadap Perkerasan dan Masa Pelayanan Jalan (Studi Kasus Ruas Jalan Pantura Serang – Jakarta)

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing : Ir. Aditiya Kesuma Negara D., S.T, MSc, IPM,  
ASEAN.Eng  
NIDN/NIDK/NIK : 0320088503

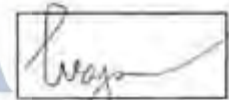
Tanda Tangan



Ketua Penguji : Dr. Ir. Nunung Widyaningsih, Pg.Dipl.Eng.  
IPM  
NIDN/NIDK/NIK : 0304015902



Anggota Penguji : Mukhlisya Dewi Ratna Putri, M.T.  
NIDN/NIDK/NIK : 0315098904

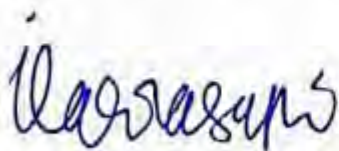


Jakarta, 09 September 2023

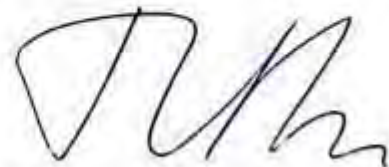
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.  
NIDN: 0307037202



Sylvia Indriany, S.T., M.T.  
NIDN: 0302087103

## KATA PENGANTAR

*Assalamu 'alaikum wr.wb*

Alhamdulillahirrobil'alamin, segala puji syukur saya ucapkan kepada Allah SWT, atas berkah dan rahmatnya maka saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir mengenai “*Analisis Dampak Muatan Lebih Kendaraan Angkutan Barang Terhadap Perkerasan dan Masa Pelayanan Jalan (Studi Kasus Ruas Jalan Pantura Serang - Jakarta)*” yang dapat terselesaikan dengan baik dan rampung tepat pada waktu yang telah ditentukan.

Tugas Akhir ini merupakan suatu bagian dari Kelulusan S1. Sebagai wujud syukur, ucapan terimakasih saya sampaikan kepada dosen pengajar yang telah memberikan bimbingan pada waktu perkuliahan. Berkaitan dengan ini, Penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sedalam – dalamnya kepada :

1. Ibu Sylvia Indriany, S.T., M.T. selaku Kaprodi Jurusan Teknik Sipil Universitas Mercu Buana,
2. Ibu Novika Candra Fertilia, S.T., M.T. selaku Sekprodi Jurusan Teknik Sipil Universitas Mercu Buana Kampus Jatisampurna,
3. Bapak Ir. Aditia Kesuma Negara D., S.T., MSc, IPM, ASEAN Eng selaku dosen pembimbing dalam penyusunan Tugas Akhir ini,
4. Seluruh dosen Teknik Sipil Universitas Mercu Buana,
5. Keluarga serta Rekan - rekan penulis, yang telah memberikan dukungan baik secara moral dan materil kepada penulis selama penyusunan Tugas Akhir ini,

Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penyusun khususnya dan bagi semua pihak yang membutuhkan.

*Wassalamu 'alaikum wr.wb*

Jakarta, 14 September 2023

Penulis,

Muhammad Nurul Fikri

41119310074

---

**DAFTAR ISI**

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
ABSTRAK.....	iv
<i>ABSTRACT</i> .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
I. BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	I-1
1.2. Identifikasi Masalah .....	I-2
1.3. Perumusan Masalah .....	I-2
1.4. Maksud dan Tujuan Penelitian.....	I-3
1.5. Manfaat Penelitian .....	I-3
1.6. Pembatasan dan Ruang Lingkup Masalah .....	I-3
1.7. Sistematika Penulisan.....	I-4
II. BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	II-1
2.1. Pengertian Jalan .....	II-1
2.1.1 Pengertian Jalan .....	II-1
2.1.2 Pengertian Jalan secara Umum.....	II-1
2.2. Klasifikasi Jalan .....	II-2
2.3. Karakteristik Jalan.....	II-3
2.3.1 Geometrik Jalan .....	II-4

2.3.2	Komposisi Arus dan Lalu Lintas .....	II-4
2.4.	Kualitas Pelayanan Jalan.....	II-5
2.5.	Perkerasan Jalan .....	II-5
2.5.1	Konsep Dasar Perkerasan .....	II-7
2.6.	Kerusakan Jalan .....	II-7
2.7.	Penilaian Kondisi Perkerasan Menurut Metode Bina Marga (1990) .....	II-19
2.7.1	Program Penanganan Jalan .....	II-19
2.8.	Beban Lalulintas.....	II-23
2.8.1	Pengertian Beban Berlebih .....	II-24
2.8.2	Pengertian Muatan Sumbu.....	II-25
2.9.	Lalulintas.....	II-26
2.9.1	Jumlah Lajur dan Koefisien Distribusi Kendaraan.....	II-26
2.9.2	Pertumbuhan Lalu Lintas.....	II-27
2.9.3	Faktor Ekuivalen Beban Kendaraan ( <i>Vehicle Damage Factor</i> ).....	II-28
2.9.4	Beban Sumbu Standar Kumulatif ( <i>CESA</i> ).....	II-29
2.10.	Jembatan Timbang .....	II-30
2.10.1	Pengertian Jembatan Timbang.....	II-30
2.11.	Umur Sisa Perkerasan .....	II-30
2.11.1	Sisa Umur Rencana ( <i>Remaining Life</i> ) .....	II-30
2.11.2	Reduksi Umur Rencana Jalan Akibat Beban Berlebih .....	II-31
2.12.	Penelitian Terdahulu .....	II-33
2.13.	Research Gap .....	II-38
2.14.	Kerangka Berfikir.....	II-39
III.	BAB III METODE PENELITIAN .....	III-1
3.1.	Diagram Alir Penelitian .....	III-1
3.2.	Metode Pengumpulan Data.....	III-3

3.3.	Tempat dan Waktu Penelitian .....	III-3
3.3.1	Tempat Penelitian .....	III-3
3.3.2	Waktu Penelitian.....	III-4
3.4.	Instrumen Penelitian.....	III-4
3.5.	Pengolahan Data.....	III-4
IV.	BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....	IV-1
4.1.	Lokasi Wilayah Penelitian .....	IV-1
4.2.	Evaluasi Kondisi Jalan Dengan Metode Bina Marga 1990.....	IV-3
4.2.1	Penilaian Kondisi Jalan Dengan Metode Bina Marga 1990 .....	IV-12
4.2.2	Penentuan Nilai Prioritas .....	IV-18
4.3.	Hasil Pengambilan Data .....	IV-25
4.3.1	Data Lalulintas Harian Rata-rata .....	IV-26
4.3.2	Data Muatan Kendaraan dari Jembatan Timbang.....	IV-26
4.3.3	Kondisi Ruas Jalan Pantura Serang - Jakarta.....	IV-27
4.4.	Analisis Data .....	IV-27
4.4.1	Analisis Pertumbuhan Lalulintas .....	IV-27
4.4.2	Perhitungan CESA Rencana .....	IV-29
4.4.3	Perhitungan CESA Normal.....	IV-34
4.4.4	Perhitungan CESA <i>Overload</i> .....	IV-36
4.4.5	Analisis Umur Sisa Perkerasan.....	IV-47
4.5.	Pembahasan.....	IV-52
V.	BAB V KESIMPULAN dan saran .....	V-1
5.1.	Kesimpulan .....	V-1
5.2.	Saran.....	V-2
	DAFTAR PUSTAKA .....	1
	LAMPIRAN.....	1



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Perkerasan .....	II-6
Gambar 2.2 Susunan Lapis Konstruksi Perkerasan Jalan.....	II-7
Gambar 2.3 Retak Rambut (Hair Crack).....	II-8
Gambar 2.4 Retak Kulit Buaya (Alligator Cracks).....	II-9
Gambar 2.5 Retak Pinggir (Edge Cracks) .....	II-9
Gambar 2.6 Retak Sambungan Bahu dan Perkerasan.....	II-10
Gambar 2.7 Retak Sambungan Jalan .....	II-11
Gambar 2.8 Retak sambungan pelebaran jalan.....	II-11
Gambar 2.9 Retak Refleksi.....	II-12
Gambar 2.10 Retak Slip.....	II-12
Gambar 2.11 Alur (Ruts) .....	II-13
Gambar 2.12 Keriting / Bergelombang.....	II-13
Gambar 2.13 Sungkur .....	II-14
Gambar 2.14 Amblas .....	II-14
Gambar 2.15 Jembul.....	II-15
Gambar 2.16 Lubang .....	II-15
Gambar 2.17 Pelepasan Butir .....	II-16
Gambar 2.18 Pelepasan Lapisan.....	II-17
Gambar 2.19 Tambalan.....	II-17
Gambar 2.20 Pengausan .....	II-18
Gambar 2.21 Kegemukan .....	II-18
Gambar 2.22 Penurunan Pada Bekas Penanaman Utilitas.....	II-19
Gambar 2.23 Distribusi Beban Kendaraan terhadap Perkerasan Lentur .....	II-24
Gambar 2.24 Roda Kendaraan yang Membebani Jalan.....	II-25
Gambar 2.25 Konfigurasi Beban Sumbu pada Berbagai Jenis Kendaraan.....	II-29
Gambar 2.26 Gambar Kerangka Berfikir .....	II-39
Gambar 2.27 Gambar Diagram Alir Penelitian .....	III-2
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian .....	III-1
Gambar 3.2 Peta Lokasi Penelitian.....	III-4

Gambar 4.1 Layout Pembagian Segmen Lokasi Penelitian .....	IV-1
Gambar 4.2 Gambar Stationing .....	IV-2
Gambar 4.3 Stationing – 0+100 .....	IV-3
Gambar 4.4 Pengukuran Kerusakan Pelepasan Butir .....	IV-4
Gambar 4.5 Diagram Presentase Penilaian Kerusakan Jalan Arah Kawasan .....	IV-11
Gambar 4.6 Diagram Presentase Penilaian Kerusakan Jalan Arah UPPKB .....	IV-11
Gambar 4.7 Konfigurasi Beban Kendaraan Golongan 3 .....	IV-29
Gambar 4.8 Konfigurasi Beban Kendaraan Golongan 4 .....	IV-29
Gambar 4.9 Konfigurasi Beban Kendaraan Golongan 5a .....	IV-29
Gambar 4.10 Konfigurasi Beban Kendaraan Golongan 5b .....	IV-30
Gambar 4.11 Konfigurasi Beban Kendaraan Golongan 6a .....	IV-30
Gambar 4.12 Konfigurasi Beban Kendaraan Golongan 6b .....	IV-30
Gambar 4.13 Konfigurasi Beban Kendaraan Golongan 7a .....	IV-30
Gambar 4.14 Konfigurasi Beban Kendaraan Golongan 7b .....	IV-31
Gambar 4.15 Konfigurasi Beban Kendaraan Golongan 7c .....	IV-31
Gambar 4.16 Grafik Perbandingan Nilai CESA .....	IV-47
Gambar 4.17 Grafik Perbandingan RL Rencana, Normal dan <i>Overload</i> .....	IV-51

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi Menurut Kelas Jalan .....	II-3
Tabel 2.2 Klasifikasi menurut Medan Jalan .....	II-3
Tabel 2.3 Penentuan Nilai Kelas Jalan Menurut Bina Marga (1990) .....	II-21
Tabel 2.4 Penentuan Angka Kondisi Berdasarkan Jenis Kerusakan .....	II-21
Tabel 2.5 Penetapan Nilai Kondisi Jalan Berdasarkan Total Angka Kerusakan .....	II-23
Tabel 2.6 Kelas Jalan berdasarkan fungsi dan penggunaannya.....	II-26
Tabel 2.7 Jumlah lajur berdasarkan lebar perkerasan.....	II-27
Tabel 2.8 Koefisien distribusi kendaraan (C) .....	II-27
Tabel 2.9 Tabel Penelitian Terdahulu .....	II-33
Tabel 2.10 Research Gap .....	II-38
Tabel 4.1 Segmentasi Ruas Jalan Raya Pantura Serang - Jakarta .....	IV-2
Tabel 4.2 Data Luas Kerusakan Jalan Arah Kawasan Industri Cikande .....	IV-6
Tabel 4.3 Data Luas Kerusakan Jalan Arah UPPKB Cikande.....	IV-7
Tabel 4.4 Diagram Kerusakan Jalan arah Kawasan Industri .....	IV-8
Tabel 4.5 Diagram Kerusakan Jalan arah UPPKB .....	IV-9
Tabel 4.6 Luas Kerusakan pada setiap segmen arah Kawasan dan UPPKB .....	IV-10
Tabel 4.7 Penilaian Kondisi Jalan Segmen 1 Arah Kawasan Industri.....	IV-12
Tabel 4.8 Penilaian Kondisi Jalan Segmen 2 Arah Kawasan Industri.....	IV-13
Tabel 4.9 Penilaian Kondisi Jalan Segmen 3 Arah Kawasan Industri.....	IV-14
Tabel 4.10 Penilaian Kondisi Jalan Segmen 4 Arah Kawasan Industri.....	IV-15
Tabel 4.11 Penilaian Kondisi Jalan Segmen 5 Arah Kawasan Industri.....	IV-16
Tabel 4.12 Penilaian Kondisi Jalan Tiap Segemen Arah Kawasan Industri.....	IV-17
Tabel 4.13 Penilaian Kondisi Jalan Tiap Segemen Arah UPPKB.....	IV-18
Tabel 4.14 Nilai K dan F .....	IV-19
Tabel 4.15 Survey Aktual Pagi 08.00 – 09.00 .....	IV-19
Tabel 4.16 Survey Aktual Pagi 09.00 – 10.00 .....	IV-20
Tabel 4.17 Survey Sore 16.00 – 17.00.....	IV-20
Tabel 4.18 Survey Sore 17.00 – 18.00.....	IV-20
Tabel 4.19 Rekapitulasi Volume Kendaraan .....	IV-21

Tabel 4.20 Diagram Jenis Penanganan Kerusakan Arah Kawasan Industri .....	IV-23
Tabel 4.21 Diagram Jenis Penanganan Kerusakan Arah UPPKB .....	IV-24
Tabel 4.22 Data (LHR) Kendaraan dari Serang – Jakarta .....	IV-26
Tabel 4.23 Rekapitulasi Jumlah Kendaraan dengan Muatan Berlebih .....	IV-27
Tabel 4.24 Tingkat Pertumbuhan Tahunan lalu lintas .....	IV-28
Tabel 4.25 Rekapitulasi Pertumbuhan Lalu lintas Untuk Setiap Golongan .....	IV-28
Tabel 4.26 Nilai Faktor Ekuivalen Beban (VDF) Standar .....	IV-31
Tabel 4.27 Koefisien Distribusi Kendaraan .....	IV-32
Tabel 4.28 Rekapitulasi Nilai <i>ESA</i> dan Nilai <i>CESA</i> Selama Umur Rencana .....	IV-34
Tabel 4.29 Rekapitulasi <i>ESA</i> dan <i>CESA</i> Normal Selama Umur Rencana .....	IV-36
Tabel 4.30 Berat Kendaraan dengan Muatan Berlebih .....	IV-37
Tabel 4.31 Rekapitulasi Beban Sumbu Kendaraan Overload .....	IV-38
Tabel 4.32 Nilai Faktor Ekuivalen Beban Berlebih (Overloading) .....	IV-39
Tabel 4.33 Perbandingan Nilai Faktor Ekuivalen (VDF) .....	IV-39
Tabel 4.34 Presentase Kendaraan Melanggar dan Tidak Melanggar .....	IV-40
Tabel 4.35 Rekapitulasi Asumsi Jumlah Kendaraan Melanggar dan Tidak .....	IV-41
Tabel 4.36 Rekapitulasi Perhitungan Nilai <i>CESA</i> Melanggar Tahun 2017 .....	IV-43
Tabel 4.37 Rekapitulasi Perhitungan Nilai <i>CESA</i> Tidak Melanggar Tahun 2017 .....	IV-45
Tabel 4.38 Rekapitulasi Perhitungan Nilai <i>CESA Overload</i> Tahun 2017 .....	IV-45
Tabel 4.39 Rekapitulasi <i>ESA</i> dan <i>CESA Overload</i> Selama Umur Rencana .....	IV-46
Tabel 4.40 Perbandingan <i>CESA</i> Rencana, Normal dan <i>Overload</i> .....	IV-46
Tabel 4.41 Rekapitulasi Perhitungan <i>Remaining Life</i> Rencana .....	IV-48
Tabel 4.42 Rekapitulasi Perhitungan <i>Remaining life Normal</i> .....	IV-49
Tabel 4.43 Rekapitulasi Perhitungan <i>Remaining life Overload</i> .....	IV-49
Tabel 4.44 Perbandingan Nilai <i>RL</i> Rencana, <i>RL</i> Normal dan <i>RL Overload</i> .....	IV-50

**DAFTAR LAMPIRAN**

A. 1 Data Luas Kerusakan Per Segmen .....	3
A. 2 Data Penilaian Kondisi Jalan Per Segmen .....	11
A. 3 Data LHR dan Berat Kendaraan di Jembatan Timbang.....	27
A. 4 Data Cesa Rencana, Cesa Normal dan Cesa Overload (2017-2026) .....	33

