

TUGAS AKHIR

ANALISIS BEBAN KENDARAAN TERHADAP KERUSAKAN PERKERASAN LENTUR DI JALAN RAYA NAROGONG KOTA BEKASI

Diajukan guna melengkapi sebagai syarat dalam mencapai gelar Sarjana Strata 1 (S1)





Disusun Oleh :

Herna Sukmaning Tyastantri

41118320018

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
2022**

	LEMBAR PENGESAHAN SIDANG PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCU BUANA	
---	--	---

Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S-1), Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

Judul Tugas Akhir : Analisis Beban Kendaraan Terhadap Kerusakan Perkerasan Lentur Di Jalan Raya Narogong Kota Bekasi

Disusun oleh :

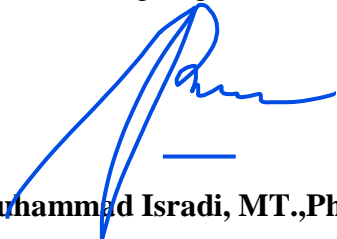
Nama : Herna Sukmaning Tyastantri
Nomor Induk Mahasiswa : 41118320018
Program Studi : Teknik Sipil


Telah diujikan dan dinyatakan **LULUS** sidang sarjana pada tanggal **09 Februari 2023**

Mengetahui,

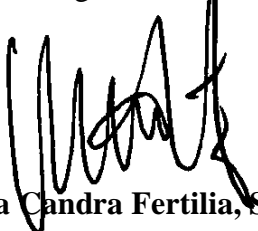
Pembimbing Tugas Akhir

Ketua Penguji


Ir. Muhammad Isradi, MT., Ph.D.


**Dr. Ir. Nunung Widyaningsih, Pg.Dipl.
Eng. IPM.**

Sekretaris Program Studi Teknik Sipil


Novika Candra Fertilia, S.T., M.T.

**LEMBAR PERNYATAAN
SIDANG SARJANA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Herna Sukmaning Tyastantri
Nomor Induk Mahasiswa : 41118320018
Program Studi : Teknik Sipil

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat dipertanggungjawabkan sepenuhnya.

Bekasi, 02 Februari 2023
Yang memberikan pernyataan,



(Herna Sukmaning Tyastantri)

ABSTRAK

Judul : “Analisis Beban Kendaraan Terhadap Kerusakan Perkerasan Lentur Di Jalan Raya Narogong Kota Bekasi”, Nama : Herna Sukmaning Tyastantri, NIM : 41118320018, Dosen Pembimbing : Ir. Muhammad Isradi, MT., Ph.D.,2023.

Jalan raya merupakan peran sangat penting bagi sector perhubungan dan bagi masyarakat yang harus memberikan keamanan dan kenyamanan bagi pengguna jalan, Tujuan penelitian ini untuk menganalisa jumlah LHR kendaraan setiap hari terhadap pengaruh beban kendaraan dan sisa umur rencana di jalan raya narogong terhadap kerusakan jalan.

Penelitian ini menggunakan metode survey di jalan raya narogong dan pengambilan data pada dinas perhubungan, dan perhitungan di lakukan dengan hasil survey LHR dan data yang di dapat lalu di olah menggunakan metode AASHTO 1993 dan metode Manual Desain Perkerasan untuk mengetahui hasil pengaruh beban kendaraan dan sisa umur rencana

Hasil yang di peroleh yaitu LHR jumlah tertinggi kendaraan golongan 3 sebesar 3511 kend/hari, dan pengaruh beban sumbu pada metode metode Manual Desain Perkerasan ESAL 32781851,65 serta *Truck Factor* diperoleh nilai $9,8681 > 1$, Metode AASHTO 1993 masing-masing memiliki kelebihan beban dan tidak sesuai MST ijin yaitu 10 ton, sehingga nilai *truck factor* yang lebih besar dari 1 pada kondisi *overload* yaitu 1,643 dengan sisa umur 7 tahun dengan nilai penurunan sisa umur sebesar 28,94%.

Kata kunci : Kerusakan jalan, perkerasan lentur, LHR., *Truck Factor*, umur rencana.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “ANALISIS BEBAN KENDARAAN TERHADAP KERUSAKAN PERKERASAN LENTUR DI JALAN RAYA NAROGONG KOTA BEKASI”.

Pada kesempatan ini, penulis hendak menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan moril maupun materil sehingga Tugas Akhir ini dapat selesai.

Ucapan terima kasih ini penulis tunjukan kepada :

1. Bapak Ir. Muhammad Isradi, MT., Ph.D. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing, mendidik, menyemangati dan memberikan dukungan selama penulisan Tugas Akhir ini.
2. Ibu Ir. Sylvia Indiany, M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana
3. Ibu Novika Candra Fertilia, ST., MT selaku Sekertaris Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana
4. Kedua orang tua dan seluruh keluarga yang telah memberikan doa, dukungan dan semangat selama penyusunan skripsi ini
5. Ilyas Abu Hanifa dan Dian Rahma yang telah membantu pelaksanaan survey dan semua pihak yang terlibat yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Akhir kata, penulis berharap semoga penelitian Tugas Akhir ini berguna bagi para pembaca dan pihak – pihak lain yang berkepentingan.

Jakarta, 02 Februari 2023

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	II
LEMBAR PERNYATAAN.....	III
ABSTRAK	IV
KATA PENGANTAR	V
DAFTAR ISI.....	VI
DAFTAR TABLE.....	X
DAFTAR GAMBAR.....	XII
DAFTAR LAMPIRAN	XIV

BAB I PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG	I-1
1.2. IDENTIFIKASI MASALAH	I-2
1.3. PERUMUSAN MASALAH.....	I-2
1.4. MAKSUD DAN TUJUAN PENELITIAN.....	I-2
1.5. MANFAAT PENELITIAN	I-3
1.6. PEMBatasan DAN RUANG	I-3
1.7. SISTEMATIKA PENULISAN	I-4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN KERANGKA BERFIKIR

2.1. PERKERASAN JALAN.....	II-1
2.1.1 PERKERASAN LENTUR (<i>FLEXIBLE PAVEMENT</i>)	II-1
2.1.2 JENIS KERUSAKAN JALAN	II-4
2.2. KLASIFIKASI JALAN	II-6
2.2.1 JALAN ARTERI	II-6

2.2.2	JALAN KOLEKTOR	II-7
2.2.3	JALAN LOKAL	II-8
2.3.	KLASIFIKASI JALAN MENURUT KELAS JALAN	II-8
2.3.1	KLASIFIKASI KENDARAAN	II-8
2.4.	LALU LINTAS HARIAN RATA – RATA (LHR).....	II-9
2.5.	MUATAN BERLEBIHAN (OVERLOADING)	II-10
2.5.1.	MUATAN SUMBU TERBERAT (MST)	II-11
2.6.	METODE	II-11
2.6.1	METODE AASHTO 1993	II-11
2.6.2	METODE BINA MARGA	II-12
2.7.	UMUR RENCANA	II-13
2.8.	ANGKA EKIVALEN BEBAN SUMBU DAN BEBAN GANDA	II-14
2.9.	PERTUMBUHAN LALU LINTAS	II-17
2.10.	KERUSAKAN JALAN AKIBAT BEBAN BERLEBIHAN	II-18
2.11.1	OVER DIMENSION OVER LOAD (ODOL)	II-19
2.11.	KERANGKA BERFIKIR	II-20
2.12.	PENELITIAN TERDAHULU	II-21
2.13.	GAP	II-25

BAB III METODELOGI PENELITIAN

3.1.	DIAGRAM ALIR PENELITIAN	III-1
3.2.	METODE PENELITIAN	III-2
3.3.	METODE PENGUMPULAN DATA	III-3
3.4.	TEMPAT DAN WAKTU PENELITIAN.....	III-4

3.5. INSTRUMENT PENELITIAN	III-4
----------------------------------	-------

BAB IV HASIL DAN ANALISIS

4.1. GAMBARAN UMUM OBJEK PENELITIAN	IV-1
4.2. ANALISA LALU LINTAS HARIAN RATA – RATA (LHR)	IV-2
4.2.1 LALU LINTAS HARIAN RATA – RATA (LHR) 2021	IV-2
4.2.2 ANALISIS LALU LINTAS HARIAN RATA – RATA (LHR)	IV-2
4.3. METODE BINA MARGA	IV-13
4.3.1 PERHITUNGAN BERAT KENDARAAN	IV-13
4.3.2 FAKTOR PERTUMBUHAN LALU LINTAS (R).....	IV-15
4.3.3 PERHITUNGAN LALU LINTAS HARIAN RATA (LHR) 2031	IV-16
4.3.4 FAKTOR LALU LINTAS KENDARAAN TAHUN 2021	IV-17
4.3.5 FAKTOR LALU LINTAS KENDARAAN TAHUN 2031	IV-21
4.4. METODE AASHTO 1993	IV-24
4.4.1 MENGHITUNG PERTUMBUHAN LALU LINTAS	IV-24
4.4.2 PERHITUNGAN REKAPITULASI PERTUMBUHAN	IV-26
4.4.3 MENGHITUNG NILAI <i>VEHICLE DAMAGE FACTOR</i> (VDF)	IV-29
4.4.4 MENGHITUNG NILAI <i>TRUCK FACTOR</i> (TF)	IV-31
4.4.6 MENENTUKAN NILAI ESAL KOMULATIF	IV-33
4.4.6 ANALISA SISA UMUR PERKERASAN (<i>REMAINING LIFE</i>)	IV-35
4.5. KESIMPULAN PERHITUNGAN METODE BINA MARGA DAN METODE AASHTO 1993	IV-38
4.5.1 HASIL PERHITUNGAN FAKTOR LALU LINTAS METODE BINA MARGA	IV-38

4.5.2 HASIL PERHITUNGAN FAKTOR LALU LINTAS METODE	
AASHTO 1993	IV-38
4.5.3 HASIL ANALISA UMUR PERKERASAN	IV-39

BAB V PENUTUP

5.1. KESIMPULAN	V-1
5.2. SARAN	V-1

DAFTAR PUSAKA	PUSTAKA-1
----------------------------	-----------

LAMPIRAN	LAMPIRAN-1
-----------------------	------------

DAFTAR TABLE

Tabel 2.1 Klasifikasi menurut kelas jalan	II-8
Tabel 2.2 Faktor Ekuivalen.....	II-10
Tabel 2.3 Muatan Sumbu Terberat (MST)	II-11
Tabel 2.4 Nilai Faktor Distribusi lajur (DL)	II-16
Tabel 2.5 Koefisien Distribusi Kendaraan (c)	II-17
Tabel 2.6 Faktor Lajur Pertumbuhan Lalu Lintas	II-19
Tabel 2.7 Penelitian Terdahulu	II-21
Tabel 2.11 GAP	II-25
Tabel 4.1 Kendaraan Golongan 2 (Hasil analisis)	IV-2
Tabel 4.2 Kendaraan Golongan 3 (Hasil analisis)	IV-3
Tabel 4.3 Kendaraan Golongan 4 (Hasil analisis)	IV-4
Tabel 4.4 Kendaraan Golongan 5a (Hasil analisis)	IV-5
Tabel 4.5 Kendaraan Golongan 5b (Hasil analisis)	IV-6
Tabel 4.6 Kendaraan Golongan 6a (Hasil analisis)	IV-8
Tabel 4.7 Kendaraan Golongan 6b (Hasil analisis)	IV-9
Tabel 4.8 Kendaraan Golongan 7a (Hasil analisis)	IV-10
Tabel 4.9 Kendaraan Golongan 7b (Hasil analisis)	IV-11
Tabel 4.10 Kendaraan Golongan 7c (Hasil analisis)	IV-12
Tabel 4.11 Beban Sumbu Kendaraan	IV-14
Tabel 4.12 Perhitungan CESA ⁴ 2021 - 2031	IV-15
Tabel 4.13 Perhitungan LHT 2031	IV-16
Tabel 4.14 Nilai ESAL Harian 2021	IV-18

Tabel 4.15 Nilai ESAL Tahunan 2021	IV-19
Tabel 4.16 Nilai ESAL Harian 2031	IV-21
Tabel 4.17 Nilai ESAL Tahunan 2031	IV-23
Tabel 4.18 Pertumbuhan Volume LHR	IV-25
Tabel 4.19 Rekapitulasi Pertumbuhan kendaraan	IV-26
Tabel 4.20 Rekapitulasi Penimbangan Kendaraan	IV-28
Tabel 4.21 Muatan Sumbu Terberat (MST)	IV-29
Tabel 4.22 Nilai <i>Vehicle Damage Factor (VDF)</i> Rencana	IV-30
Tabel 4.23 Nilai <i>Vehicle Damage Factor (VDF)</i> Overload	IV-30
Tabel 4.24 Nilai <i>Truck Factor (TF)</i> Normal	IV-31
Tabel 4.25 Nilai <i>Truck Factor (TF)</i> Overload	IV-32
Tabel 4.26 Nilai ESAL komulatif Rencana	IV-33
Tabel 4.27 Nilai ESAL komulatif Overload	IV-34
Tabel 4.28 Nilai <i>RL rencana dan RL Overload</i>	IV-35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Susunan lapisan perkerasan	II-2
Gambar 2.2 Jalan Retak	II-4
Gambar 2.3 Jalan Bergelombang.....	II-4
Gambar 2.4 Jalan Berlubang.....	II-5
Gambar 2.5 Jalan Tambalan	II-5
Gambar 2.6 Hiraki Jalan	II-6
Gambar 2.7 Golongan Kendaraan	II-9
Gambar 2.8 Pelanggaran ODOL	II-19
Gambar 2.9 Dampak ODOL.....	II-20
Gambar 2.10 Dampak ODOL.....	II-20
Gambar 2.11 Kerangka Berfikir	II-21
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelit	III-1
Gambar 3.2 Lokasi Penelitian.....	III-4
Gambar 3.3 Form Survey LHR.....	III-5
Gambar 4.1 Dokumentasi Lokasi Penelitian	IV-1
Gambar 4.2 Grafik LHR golongan 2	IV-3
Gambar 4.3 Grafik LHR golongan 3	IV-4
Gambar 4.4 Grafik LHR golongan 4	IV-5
Gambar 4.5 Grafik LHR golongan 5a	IV-6

Gambar 4.6 Grafik LHR golongan 5b	IV-7
Gambar 4.7 Grafik LHR golongan 6a	IV-8
Gambar 4.8 Grafik LHR golongan 6b	IV-9
Gambar 4.9 Grafik LHR golongan 7a	IV-10
Gambar 4.10 Grafik LHR golongan 7b	IV-11
Gambar 4.11 Grafik LHR golongan 7c	IV-13
Gambar 4.12 Grafik Pertumbuhan LHR rata - rata.....	IV-25
Gambar 4.13 Grafik Pertumbuhan Kendaraan.....	IV-27
Gambar 4.14 Grafik Nilai RL rencana dan RL <i>overload</i>	IV-37

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran-1 Hasil Survey Volume Lalu lintas Harian Rata – rata (LHR)	Lampiran-1
Lampiran-2 Analisa LHR Ruas Jalan Raya Narogong	Lampiran-6
Lampiran-3 Analisa Angka Pertumbuhan Lalu lintas	Lampiran-8
Lampiran-4 Analisa Angka Ekuivalen (E) dari masing – masing kendaraan.....	Lampiran-10
Lampiran-5 Nilai VDF Masing – Masing Jenis Kendaraan (Metode MDP).....	Lampiran-16
Lampiran-6 Perhitungan CESA ⁴	Lampiran-18
Lampiran-7 Dokumentasi	Lampiran-20
Lampiran-8 Lembar Asistensi	Lampiran-22