

TUGAS AKHIR
PENGARUH KELEBIHAN BEBAN TERHADAP UMUR
JALAN
(STUDI KASUS JALAN NASIONAL TASI TOLU
TIBAR – TIMOR LESTE)



DISUSUN OLEH
NAMA : FRANCISCO XAVIER AJANO RIBEIRO DA CRUZ
NIM : 03115028

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL, FAKULTAS TEKNIK,
UNIVERSITAS NAROTAMA, SURABAYA, 2019

TUGAS AKHIR

**PENGARUH KELEBIHAN BEBAN TERHADAP UMUR JALAN
(STUDI KASUS JALAN NASIONAL TASI TOLU TIBAR TIMOR-LESTE)**

Disusun Oleh :

FRANCISCO XAVIER AJANO RIBEIRO DA CRUZ

NIM : 03115028

Diajukan guna memenuhi persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T)
pada Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik
Universitas Narotama
Surabaya.

PRO PATRIA

Surabaya, 6 Agustus
2019

Mengetahui
Dosen Pembimbing,



Dr. H. SRI WIWOHO MUDJANARKO, S.T., M.T

NIDN : 0724066602

TUGAS AKHIR
PENGARUH KELEBIHAN BEBAN TERHADAP UMUR JALAN
(STUDI KASUS JALAN NASIONAL TASI TOLU TIBAR TIMOR-LESTE)

Disusun Oleh :


FRANCISCO XAVIER AJANO RIBEIRO DA CRUZ
NIM : 03115028

Tugas akhir ini telah memenuhi persyaratan dan disetujui untuk di ujikan.

Surabaya, 6 Agustus
2019

PRO Menyetujui, A

Dosen Pembimbing



Dr. H. SRI WIWOHO MUDJANARKO, S.T., M.T
NIDN : 0724066602

LEMBAR PENGESAHAN

**TUGAS AKHIR INI
TELAH DIUJIKAN DAN DIPERTAHANKAN DIHADAPAN TIM PENGUJI
PADA HARI JUMAT, TANGGAL 26 JULI 2019**

**Judul Tugas Akhir: PENGARUH KELEBIHAN BEBAN TERHADAP UMUR
JALAN (STUDI KASUS JALAN NASIONAL TASI TOLU
TIBAR TIMOR-LESTE)**

Disusun Oleh : FRANCISCO XAVIER AJANO RIBEIRO DA CRUZ

NIM : 03115028


Fakultas : TEKNIK

Program Studi : TEKNIK SIPIL

Perguruan Tinggi : UNIVERSITAS NAROTAMA SURABAYA

**Tim penguji Terdiri :
Ketua penguji**

**Mengesahkan,
Ketua Program Studi Teknik Sipil**


1. Dr Atik Wahyuni S.T.,M.T
NIDN. 1003107801


RONNY DURROTUN NASIHEN, S.T.,M.T
NIDN. 0720127002

Sekretaris

Fakultas Teknik Dekan,


2. FARIDA HARDANINGRUM S.Si.,M.T
NIDN. 0711037001


DESMITA OESPIADI, M.T
NIDN. 0701046501

Anggota


3. DR. H. SRI WIWOHO MUDJANARKO, S.T.,M.T
NIDN. 0724066602

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini, Saya :

Nama :FRANCISCO XAVIER AJANO RIBEIRO DA

CRUZ

NIM :03115028

JUDUL TUGAS AKHIR :Pengaruh Kelebihan Beban Terhadap Umur Jalan

(Studi Kasus Jalan Nasional Tasi Tolu Tibar Timor-Leste)

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat Karya/Pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Acuan/Daftar Pustaka.

Apabila ditemukan suatu Jiplakan/Plagiat maka saya bersedia menerima akibat berupa sanksi Akademis dan sanksi lain yang diberikan oleh yang berwenang sesuai ketentuan peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.

Surabaya, 26 Agustus 2019



Francisco Xavier Ajano Ribeiro da Cruz
NIM: 03115028

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur Penulis Panjatkan ke Hadirat Tuhan yang Maha Esa atas segala rahmat hidayah dan karunia-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan baik dan tepat pada waktunya.

Skripsi ini dengan judul **“PENGARUH KELEBIHAN BEBAN TERHADAP UMUR JALAN”** (*Studi Kasus Jalan Nasional Tasi Tolu Tibar Timor-Leste*) disusun untuk memenuhi syarat program Studi S1-Teknik dalam rangka menyelesaikan pendidikan S1-Teknik Sipil di Universitas Narotama Surabaya.

Dalam penyusunan Skripsi ini ada banyak pihak yang mendorong dan membantu untuk mengoreksi, memberikan bahan dan informasi yang dibutuhkan serta banyak pikiran yang telah disumbangkan. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Arasi Alimudin, SE, MM sebagai Rektor Universitas Narotama Surabaya yang sudah memperbolehkan dan mengizinkan penulis untuk menulis Tugas Akhir ini sehingga selesai sesuai waktu yang ditentukan.
2. Bapak Dr. Ir. Koespiadi, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Narotama Surabaya yang sudah memperbolehkan dan menyetujui penulisan untuk menulis Tugas Akhir ini.
3. Bapak Ronny Durrotun Nasihien S.T.,M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Narotama Surabaya yang sudah memperbolehkan penulis untuk mengajukan dan menuliskan Tugas Akhir ini sehingga selesai tepat pada waktu yang ditentukan.
4. Bapak Dr. Sri Wiwoho Mudjanarko S.T.,MT selaku Dosen pembimbing saya yang sudah membantu dalam penulis untuk mengajukan Tugas Akhir ini hingga selesai tepat pada waktu yang ditentukan.
5. Kedua Orang tua saya Bapak Gilberto da Cruz Lic.E, Ibu Maria Marques Ribeiro dan saudara saya tercinta Inacio Marito,Basilio Trinito, Ana Francisca, Domingos Savio dan Ambrosio Ramos yang telah banyak memberi dukungan moril maupun material serta do'anya.

6. Teman-Teman Semua Especial Delsita Marta da Costa Martins dan Teman- Teman lainya Natalia,Sipri,Farid dan semua Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Narotama Surabaya yang sudah menyemangati dalam tugas Akhir saya.

Harapan saya semoga tugas akhir ini bisa memenuhi syarat dan tujuan yang dikendaki, atas pehatiannya Kami ucapkan Terima Kasih.



ABSTRAK

Francisco Xavier Ajano Ribeiro Da Cruz¹ Sri Wiwoho Mudjanarko²

^{1,2}Jurusan Teknik Sipil, Universitas Narotama, Surabaya

Jl.arief Rachman Hakim 51, 60117

*Email: ajanocruz@gmail.com

Kualitas sistem transportasi di suatu wilayah, salah satunya ditentukan oleh tingkat pelayanan jalan yang dilewati oleh setiap kendaraan, baik itu kendaraan ringan maupun kendaraan berat yang melebihi beban (*overload*) dari kelas jalan yang sudah ditetapkan semua itu mengakibatkan kerusakan jalan yang lebih cepat dari umur rencana yang sudah ditentukan pada awal perencanaan. Pada tulisan ini akan dilihat sejauhmana dari kelebihan beban kendaraan terhadap umur perkerasan jalan dengan menggunakan metode Bina Marga 2002. Angka ekivalen dihitung dan N (ESAL) dihitung pada keadaan beban normal dan beban berlebih. Sehingga dapat disimpulkan seberapa pengaruh kelebihan muatan kendaraan terhadap umur perkerasan jalan. Dalam tugas akhir ini dapat dilihat, misalnya dengan kelebihan beban sebesar 10% untuk truk sedang 16 (ton), trailer 34 (ton) dan trailer 54 (ton) mempengaruhi persen umur masing-masing menjadi 86,455 %, 92,415% dan 97,858 %. Untuk kombinasi ketiga kendaraan tersebut dengan kelebihan beban 8 % mempengaruhi persen umur rencana menjadi sebesar 92,242 dari 100 %. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kelebihan beban kendaraan terhadap perkerasan jalan sangat berpengaruh terhadap pengurangan umur perkerasan jalan sehingga dapat diharapkan pada pengguna jalan perlu mematuhi peraturan berlalu lintas yang ada.

Kata kunci: Pengaruh beban, bina marga, umur

DAFTAR ISI

1.1	Latar belakang	1
1.2	Perumusan Masalah.....	3
1.3	Batasan Masalah.....	3
1.4	Tujuan Penelitian.....	4
1.5	Manfaat Penelitian.....	4
2	BAB 2.....	5
2.1	Perkerasan Jalan.....	5
2.1.1	Jenis Konstruksi Perkerasan.....	6
2.1.2	Survey Kondisi Jalan.....	7
2.1.3	Survei Kerusakan perkerasan.....	7
2.2	Faktor-Faktor yang mempengaruhi perencanaan Tebal Perkerasan	14
2.2.1	Fungsi Jalan.....	14
2.2.2	Kinerja Perkerasan Jalan.....	18
2.2.3	Umur Rencana.....	19
2.2.4	Lalu Lintas	19
2.2.5	Sifat Tanah Dasar.....	20
2.2.6	Kondisi Lingkungan.....	26
2.2.7	Bentuk Geometrik Lapisan Perkerasan.....	27
2.3	Metode Bina Marga.....	28
2.3.1	Jumlah Lajur dan Koefisien	31
2.3.2	Lalu Lintas Harian Rata-Rata dan Rumus Lintas Ekuivalen	32
2.3.3	Angka Ekuivalen Lintas	34
2.3.4	Faktor Regional (FR)	34
2.3.5	Indeks Permukaan (IP).....	35
2.3.6	Daya Dukung Tanah Dasar (DDT) dan CBR	37
2.3.7	Indeks Tebal Perkerasan (ITP).....	37
2.3.8	Koefisien Kekuatan Relatif (a).....	39
2.3.9	Pelapisan Tambahan.....	41
3	BAB 3.....	42
3.1	Metode Penelitian.....	42

3.2	Jenis Penelitian	43
3.3	Metode Pengumpulan Data	43
3.3.1	Data Primer	43
3.3.2	Data Sekunder	44
3.4	Kerangka Konsep Penelitian	45
4	BAB 4	46
4.1	Analisis Dan Pembahasan	46
4.1.1	Data Kendaraan.....	46
4.1.2	Konfigurasi Masin-Masin Sumbu Kendaraan.....	48
4.1.3	Angka Ekivalen Kendaraan Untuk Kendaraan Dalam Kendaraan Standar 48	
4.1.4	Lalu Lintas	49
4.2	Perhitungan Nilai CBR.....	51
4.2.1	Data Penunjang Perkerasan Lentur	51
4.2.2	Hasil Perhitungan Tebal Lapisan Perkerasn Dengan Metode Komponen Bina Marga 2002, Sebagai Berikut:	52
4.3	Perhitungan Pengaruh Perubahan Beban Kendaraan Terhadap % Umur Perkerasan Jalan	53
5	BAB 5	59
5.1	Kesimpulan	59
5.2	Saran.....	59
6	DAFTAR PUSTAKA	62
7	LAMPIRAN	I

DAFTAR NOTASI

a	= Koefisien kekuatan relatif
c	= Koefisien distribusi kendaraan
CBR	= California Bearing Ratio (%)
DDT	= Daya dukun tanah (%)
W_{18}	= Perkiraan beban sumbu standar ekivalen 18-kip
Z_R	= Deviasi normal standar
S_o	= Gabungan standar error untuk perkiraan lalu lintas dan kinerja
ΔIP	= Perbedaan antara indeks permukaan jalan awal (IPo) dan indeks permukaan jalan akhir design (IPt). (IPo-IPt).
M_R	= Modulus resilien
IPo	= Indeks permukaan jalan awal (initial design serviceability index)
IPt	= Indeks permukaan jalan akhir (terminal serviceability index)
IPf	= Indeks permukaan jalan hancur (minimum 1,5)
N	= Faktor pertumbuhan lalu-lintas. Faktor ini merupakan faktor pengalih yang diperoleh dari penjumlahan harga rata-rata setiap tahun.
n	= umur rencana.
i	= faktor pertumbuhan lalu-lintas (%)
a_1, a_2, a_3	= Koefisien kekuatan relative bahan perkerasan (berdasarkan besaran mekanistik)
D_1, D_2, D_3	= Tebal masing-masing lapis perkerasan.
m_2, m_3	= Koefisien drainase
SDRG	= Sumbu dual roda ganda

STRG = Sumbu Tunggal roda ganda

STRT = sumbu tunggal roda tunggal

STrRG = Sumbu triple roda ganda



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbedaan Antara Perkerasan Lentur dan Perkerasan Kaku.....	6
Tabel 2.2 Kinerja Perkerasan Jalan.....	19
Tabel 2.3 Rencana Titik CBR/Laboratorium design CBR.....	23
Tabel 2.4 Kelas LAlu Lintas Untuk Pekerjaan Pemeliharaan.....	30
Tabel 2.5 Nilai Kondisi Jalan.....	30
Tabel 2.6 Jumlah Lajur Berdasarkan Lebar Perkerasan.....	33
Tabel 2.7 Koefisien Distribusi Kendaraan C	33
Tabel 2.8 Faktor Regional.....	36
Tabel 2.9 Indeks Permukaan Jalan pada Akhir Umur Rencana.....	37
Tabel 2.10 Indeks Permukaan Pada Awal Umur Rencana	38
Tabel 2.11 Minimum Lapis Pondasi	40
Tabel 2.12 Minimum Lapis Permukaan.....	42
Tabel 2.13 Koefisien Kekuatan Relatif (a)	42
Tabel 2.14 Nilai Kondisi Perkerasan Jalan	44
Tabel 4.1 Data Kendaraan Harian.....	50
Tabel 4.2 Tabel Lalu Lintas Haris (LHR).....	52
Tabel 4.3 Konfigurasi masing-masing sumbu kendaraan yang di gunakan.....	52
Tabel 4.4 Angka ekivalen Kendaran untuk beban dalam keadaan standar (tidak ada beban berlebih)	53
Tabel 4.5 Perhitungan Total ESAL selama 10 tahun.....	56
Tabel 4.6 Perhitungan % Umur akibat perubahan berat Truk sedang (16 Ton) ...	57
Tabel 4.7 Perhitungan % Umur akibat perubahan berat truk berat (24 ton)	59
Tabel 4.8 Perubahan % Umur akibat perubahan Berat Truk berat (54 Ton)	60
Tabel 4.9 % Perubahan Berat dan % Umur Masing-Masing Truk Sedang, Truk Berat Dan Trailer.....	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Susunan Lapisan Perkerasan Jalan.....	5
Gambar 2.2 Lapisan Tanah PAdA Satu Titik Pengamatan.....	22
Figure 2.3 Korelasi Antara DDT dan CBR.....	24
Figure 2.4 Lapisan Perkerasan Bentuk Kotak Gambar.....	27
Figure 2.5 Lapisan Perkerasan Selebar Badan Jalan.....	28
Gambar 4.1 Gambar Kondisi Lalu Lintas Harian Di Jalan Nasional Tasi Tolu-Tibar.....	47
Gambar 4.2 Tebal lapisan perkerasan.....	53



DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Hubungan % Perubahan Berat dan % Umur Truk Sedang (16 Ton)....	55
Grafik 4.2 Hubungan % Perubahan Berat dan % Umur Untuk Truk Berat (24 Ton)	56
Grafik 4.3 Hubungan % Perubahan Berat dan % Umur Untuk Trailer (54 Ton) .	57
Grafik 4.4 Hubungan % Perubahan Berat dan % Umur Untuk Ketiga Truk.....	58

