

**ANALISIS DAMPAK MUATAN LEBIH (*OVERLOADING*) KENDARAAN
ANGKUTAN BARANG TERHADAP PERKERASAN DAN MASA
PELAYANAN JALAN
(STUDI KASUS JEMBATAN TIMBANG KULWARU)**

Laporan Tugas Akhir
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari
Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Oleh:
THERESIA CONI AJENG PALMAPUTRI
NPM : 12 02 14241



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
JULI 2016**

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul:

**ANALISIS DAMPAK MUATAN LEBIH (*OVERLOADING*) KENDARAAN
ANGKUTAN BARANG TERHADAP PERKERASAN DAN MASA
PELAYANAN JALAN
(STUDI KASUS JEMBATAN TIMBANG KULWARU)**

benar – benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain. Ide, data hasil penelitian maupun kutipan baik langsung maupun tidak langsung yang bersumber dari tulisan atau ide orang lain dinyatakan secara tertulis dalam Tugas Akhir ini. apabila terbukti dikemudian hari bahwa Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiasi, maka ijazah yang saya peroleh dinyatakan batal dan akan saya kembalikan kepada Rektor Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Yogyakarta, 17 Juni 2016

Yang membuat pernyataan

A handwritten signature in black ink is written over a yellow revenue stamp. The stamp features the Garuda Pancasila emblem at the top right, the text 'METERAI TEMPEL' at the top, and '6000 ENAM RIBU RUPIAH' at the bottom. A serial number 'AG155ADF07423050' is visible in the center of the stamp.

(Theresia Coni Ajeng Palmaputri)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

ANALISIS DAMPAK MUATAN LEBIH (*OVERLOADING*) KENDARAAN ANGKUTAN BARANG TERHADAP PERKERASAN DAN MASA PELAYANAN JALAN (STUDI KASUS JEMBATAN TIMBANG KULWARU)

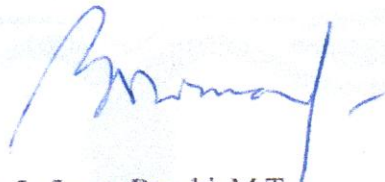
Oleh :

Theresia Coni Ajeng Palmaputri
NPM : 12 02 14241

Telah disetujui oleh Pembimbing

Yogyakarta, 18 Juli 2016

Pembimbing



Dr. Ir. Imam Basuki, M.T.

Disahkan oleh :

Program Studi Teknik Sipil

Ketua



J. Jabbar Sudjati, S.T., M.T.

PENGESAHAN PENGUJI

Laporan Tugas Akhir

ANALISIS DAMPAK MUATAN LEBIH (*OVERLOADING*) KENDARAAN ANGKUTAN BARANG TERHADAP PERKERASAN DAN MASA PELAYANAN JALAN (STUDI KASUS JEMBATAN TIMBANG KULWARU)



THERESIA CONI AJENG PALMAPUTRI
NPM : 12 02 14181

Telah diuji dan disetujui oleh :

	Nama	Tanggal	Tanda Tangan
Ketua	: Dr. Ir. Imam Basuki, M.T.	18/7/16	
Penguji I	: Fx. Pranoto Dirhan Putra, ST., MURP	22/7/16	
Penguji II	: Ir. J.F. Soandrijanie Linggo, M.T.	21-7-2016	

MOTTO

**“Dan apa saja yang kamu minta dalam doa dengan penuh kepercayaan,
kamu akan menerimanya”**

(Matius 21:22)

**“Marilah kepada-KU, semua yang letih, lesu dan berbeban berat. Aku akan
memberi kelegaan bagimu”**

(Matius 11:28)

**“Segala perkara dapat kutanggung, didalam Dia yang memberi kekuatan
kepadaku”**

(Filipi 4:13)

KATA HANTAR

Puji dan Syukur penulis sampaikan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan kasih-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Adapun tujuan penulisan Tugas Akhir dengan judul “ANALISIS DAMPAK MUATAN LEBIH (*OVERLOADING*) KENDARAAN ANGKUTAN BARANG TERHADAP PERKERASAN DAN MASA PELAYANAN JALAN (STUDI KASUS JEMBATAN TIMBANG KULWARU) “ adalah untuk melengkapi syarat untuk menyelesaikan jenjang pendidikan tinggi Program Strata-1 (S-1) di Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini tidak mungkin dapat diselesaikan tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini, antara lain:

1. Bapak Prof. Ir. Yoyong Arfiadi, M.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak J. Januar Sudjati, S.T, M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Bapak Dr. Ir. Imam Basuki, M.T. selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk memberikan petunjuk dan membimbing penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

4. Para dosen di Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah bersedia mendidik dan membagikan ilmu kepada penulis.
5. Mama, Papa, Eyang, Kak Limpar, Bene, Nico, Tante Zhippora Umi Lestariningsih, Tante Maria Goreti Sevi Triana, Om Agustinus Anton Taruna, Cicilia Angel Putri Taruna dan Adolf Rafael Putra Taruna yang telah memberikan cinta, perhatian, dukungan, semangat dan doa selama penulisan dan pelaksanaan Tugas Akhir ini.
6. Kepala Dinas Perhubungan Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, Staf Kerja P2JN Bina Marga Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dan Ir. Bambang Riyanto, Msc., yang telah membantu dalam memberikan data penelitian.
7. Romo Venantius M. Kartasudarma Pr. dan Fr. Ferry Gamgenora, S. Psi yang telah banyak membantu dalam bentuk dukungan doa dan semangat.
8. Teman seperjuangan Tugas Akhir Ibnu Fauzi, Intha Kurnia Dewi, Pandu Jananingrum, Angela Merici Y.K., Reynard Pondaag, Rensya, Bima dan Eric Alves.
9. Sahabat saya Bernadus Chandra Wijaya Wiharjo, Ibnu Fauzi, Dona Yuliyanti, Joao Manuel C. de A.E. Soares, Eric Alves dan Desi Maryani.
10. Saudara-saudara dan sahabat-sahabat saya “Genk Bubrah” yaitu Catharina Mara Apriani, Bibiana Putri, Caecilia Meilani Wulandari, Savira Marshalita dan Benedictus Prabandanu yang sudah banyak memberikan semangat, mendoakan dan membantu dalam proses pengerjaan Tugas Akhir ini. I Love You Guysss!

11. Teman-teman Asisten Laboratorium Penyelidikan Tanah Adven, Stefo, Rista, Dicky, Yana, Lidia, Ryad, Nanda, Roy, Fajar, Mulyono, Alan dan Tian.
12. Teman-teman Teknik Sipil 2012 kelas B yang sudah memberikan dukungan dalam pelaksanaan Tugas Akhir.
13. Teman-teman semua yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungan dalam penulisan Tugas Akhir.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan tugas akhir ini.

Yogyakarta,

Juni 2016

THERESIA CONI AJENG PALMAPUTRI

NPM : 1202214241

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI	iv
KATA HANTAR	v
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR PERSAMAAN	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
INTISARI	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Tugas Akhir	4
1.5 Manfaat Tugas Akhir	4
1.6 Lokasi Pelaksanaan Tugas Akhir	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
BAB III LANDASAN TEORI	15
3.1 Jenis dan Fungsi Lapisan Perkerasan Jalan.....	15
3.2 Jenis Kerusakan Konstruksi pada Perkerasan Jalan.....	19
3.3 Muatan Lebih (<i>overloading</i>)	21
3.3.1. Angka Ekuivalen Beban Sumbu Kendaraan (E)	22
3.3.2. Jumlah Lajur dan Koefisien Distribusi Kendaraan (C)..	24
3.3.3. Faktor Umur Rencana dan Perkembangan Lalu Lintas .	25
3.3.4. Akumulasi Ekuivalen Beban Sumbu Standar (CESA)	25
3.4 Indeks Permukaan (IP).....	27
3.5 Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR) dan Rumus Lintas Ekuivalen.....	29
3.6 Pengurangan Umur Rencana Jalan.....	30
3.7 Jembatan Timbang	32

BAB IV METODE PENELITIAN	34
4.1 Umum	34
4.2 Pengumpulan Data	34
4.3 Teknik Analisis Data.....	36
4.4 Lokasi Penelitian.....	39
4.5 Waktu Pelaksanaan	42
4.6 Bagan Alur Penelitian	43
 BAB V PEMBAHASAN DAN ANALISIS.....	 44
5.1 Perhitungan Jumlah Kendaraan Rencana Terkoreksi (asumsi pada kendaraan yang melanggar dan kendaraan tidak melanggar)	44
5.2 Perhitungan Nilai Ekuivalen (asumsi melanggar dan tidak melanggar)	47
5.2.1 Nilai Ekuivalen Tidak Melanggar.....	47
5.2.2 Nilai Ekuivalen Kendaraan Melanggar.....	48
5.3 Perhitungan LER (Lintas Ekuivalen Rencana)	51
5.3.1 Perhitungan LER Rencana	51
5.3.2 Perhitungan LER Aktual	53
5.4 Pengurangan Umur Rencana Jalan.....	56
5.5 Pembahasan.....	63
 BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	 69
6.1 Kesimpulan	69
6.2 Saran	70
 DAFTAR PUSTAKA	 71
LAMPIRAN	73

DAFTAR TABEL

No.	NAMA TABEL	HAL
2.1	Kelas Jalan	10
2.2	MST Untuk Truk Angkutan Peti Kemas	10
3.1	Ekivalen Beban Sumbu Kendaraan (E)	23
3.2	Jumlah Lajur Berdasarkan Lebar Perkerasan	24
3.3	Koefisien Distribusi Kendaraan (C)	24
3.4	Faktor Hubungan Antara Umur Rencana dengan Perkembangan Lalu Lintas (N)	25
3.5	Indeks Permukaan Pada Akhir Umur Rencana (IPt)	28
3.6	Tabel Permukaan Akhir Umur Rencana (IPo)	28
4.1	Kendaraan Rencana Tahun 2014	35
5.1	Data Rencana Kendaraan Tidak Melanggar dan Melanggar (Januari – April)	44
5.2	Data Jumlah Kendaraan Rencana Terkoreksi 2014 (Asumsi melanggar dan Tidak Melanggar)	46
5.3	Rekapitulasi Tingkat Pelanggaran Terhadap JBI	46
5.4	Angka Ekivalen Kendaraan Tidak Melanggar	48
5.5	Data Hasil Angka Ekivalen Melanggar	49
5.6	Hasil Perhitungan LER Rencana	53
5.7	Hasil Perhitungan LER Aktual	55
5.8	Hasil Perhitungan Nilai $W_{rencana}$ dan W_{aktual}	62
A-1	Rekapitulasi Jumlah Pelanggaran Kelebihan Muatan Tahun 2014	73
A-2	Rekapitulasi Jumlah Pelanggaran Kelebihan Muatan Tahun 2015	74
A-3	Rekapitulasi Jumlah Pelanggaran Kelebihan Muatan Tahun 2016	75
B-1	Hasil Timbang Kelebihan Beban Kendaraan Ringan JBI 2.500 Kg (2,5 ton)	76
B-2	Hasil Timbang Kelebihan Beban Kendaraan Ringan JBI 2.550 Kg (2,55 ton)	77
B-3	Hasil Timbang Kelebihan Beban Kendaraan JBI 7.500 Kg (7,5 ton)	77
C-1	Hasil Timbang Kelebihan Beban Kendaraan JBI 8.200 Kg (8,2 ton)	84
C-2	Hasil Timbang Kelebihan Beban Kendaraan JBI 8.250 Kg (8,25 ton)	86
C-3	Hasil Timbang Kelebihan Beban Kendaraan JBI 8.500 Kg (8,5 ton)	89
C-4	Hasil Timbang Kelebihan Beban Kendaraan JBI 11.000 Kg	89

	(11 ton)	89
C-5	Hasil Timbang Kelebihan Beban Kendaraan JBI 11.500 Kg (11,5 ton)	90
C-6	Hasil Timbang Kelebihan Beban Kendaraan JBI 12.000 Kg (12 ton)	90
C-7	Hasil Timbang Kelebihan Beban Kendaraan Ringan JBI 13.000 Kg (13 ton)	91
C-8	Hasil Timbang Kelebihan Beban Kendaraan JBI 14.000 Kg (14 ton)	92
D-1	Hasil Timbang Kelebihan Beban Kendaraan JBI 14.030 Kg (14,03 ton)	94
D-2	Hasil Timbang Kelebihan Beban Kendaraan JBI 14.200 Kg (14,2 ton)	94
D-3	Hasil Timbang Kelebihan Beban Kendaraan JBI 14.300 Kg(14,3 ton)	95
D-4	Hasil Timbang Kelebihan Beban Kendaraan JBI 14.320 Kg (14,32 ton)	95
D-5	Hasil Timbang Kelebihan Beban Kendaraan JBI 15.000 Kg (15 ton)	95
D-6	Hasil Timbang Kelebihan Beban Kendaraan JBI 16.000 Kg (16 ton)	96
D-7	Hasil Timbang Kelebihan Beban Kendaraan JBI 20.000 Kg (20 ton)	97
D-8	Hasil Timbang Kelebihan Beban Kendaraan JBI 20.780 Kg (20,78 ton)	97
D-9	Hasil Timbang Kelebihan Beban Kendaraan JBI 21.000 Kg (21 ton)	98
E-1	Hasil Timbang Kelebihan Beban Kendaraan JBI 22.000 Kg (22 ton)	101
E-2	Hasil Timbang Kelebihan Beban Kendaraan JBI 23.000 Kg (23 ton)	102
E-3	Hasil Timbang Kelebihan Beban Kendaraan JBI 23.050 Kg (23,05 ton)	103
E-4	Hasil Timbang Kelebihan Beban Kendaraan JBI 24.000 Kg (24 ton)	103
E-5	Hasil Timbang Kelebihan Beban Kendaraan JBI 24.500 Kg (24,5 ton)	104
E-6	Hasil Timbang Kelebihan Beban Kendaraan JBI 25.000 Kg (25 ton)	104
E-7	Hasil Timbang Kelebihan Beban Kendaraan JBI 26.000 Kg (26 ton)	105
E-8	Hasil Timbang Kelebihan Beban Kendaraan JBI 28.000 Kg	

	(28 ton)	105
E-9	Hasil Timbang Kelebihan Beban Kendaraan JBI 28.300 Kg (28,3 ton)	106
E-10	Hasil Timbang Kelebihan Beban Kendaraan JBI 28.300 Kg (28,3 ton)	106
E-11	Hasil Timbang Kelebihan Beban Kendaraan JBI 32.000 Kg (32 ton)	106
F-1	Rerata Beban Kendaraan JBI 2,5 Ton	
F-2	Rerata Beban Kendaraan JBI 8,5 Ton	107
F-3	Rerata Beban Kendaraan JBI 15 Ton	108
F-4	Rerata Beban Kendaraan JBI 23 Ton	109
G-1	Rekapitulasi Beban Kendaraan Melanggar Kendaraan JBI	110
	2.000 Kg – 8.000 Kg (2 ton – 8 ton)	112
G-2	Rekapitulasi Beban Kendaraan Melanggar Kendaraan JBI	
	8.000 Kg – 14.000 Kg (8 ton – 14 ton)	116
G-3	Rekapitulasi Beban Kendaraan Melanggar Kendaraan JBI	
	14.000 Kg – 21.000 Kg (14 ton – 21 ton)	121
G-4	Rekapitulasi Beban Kendaraan Melanggar Kendaraan	
	JBI > 21.000 Kg (> 21 ton)	124

DAFTAR GAMBAR

No.	NAMA GAMBAR	HAL
1.1	Peta Lokasi Jembatan Timbang Kulwaru – Krendetan, Purworejo	5
1.2	Jembatan Timbang Kulwaru, Kulon Progo	6
3.1	Komponen Perkerasan Lentur	17
3.2	Komponen Perkerasan Kaku	18
4.1	Peta Jembatan Timbang Kulwaru – Krendetan, Kulon Progo	39
4.2	Rambu Masuk Kendaraan Angkutan Barang	40
4.3	Ruas Jalan Yogyakarta – Purworejo	40
4.4	Kendaraan Angkutan Barang Masuk Jembatan Timbang dari Arah Timur	41
4.5	Kendaraan Angkutan Barang Masuk Jembatan Timbang dari Arah Barat	41
4.6	Kendaraan Angkutan Barang Parkir di Jembatan Timbang Kulwaru	42
5.1	Diagram Batang Kendaraan Melanggar dan Tidak Melanggar	45
5.2	Grafik Perbandingan $W_{rencana}$ dan W_{aktual}	63
5.3	Truk Gandeng yang Melewati Toyan – Karangnongko – Krendetan dari Arah Wates Menuju Purworejo	64
5.4	Truk Gandeng yang Melewati Krendetan – Karangnongko – Toyan Menuju Wates	65
5.5	Lalu Lintas Kendaraan Angkutan Barang	65
5.6	Kerusakan Jalan Berupa Lubang	66
5.7	Kerusakan Jalan Berupa Retakan dan Lubang	67
5.8	Air yang Menggenang Akibat Drainase Buruk	67
5.9	Kerusakan Akibat Penurunan Tanah (Distorsi)	68

DAFTAR PERSAMAAN

No.	KETERANGAN	HAL
3-1	E_{STRT}	23
3-2	E_{STRG}	23
3-3	E_{SDRG}	23
3-4	E_{STRiRG}	23
3-5	Faktor Hubungan Antara Umur Rencana dengan Perkembangan Lalu Lintas (N)	25
3-6	Akumulasi Ekivalen Beban Sumbu Standar (CESA)	26
3-7	ITP	26
3-8	LEP	29
3-9	LEA	29
3-10	LET	30
3-11	LER	30
3-12	Faktor Penyesuaian (FP)	30
3-13	$W_{rencana}$ dan W_{aktual}	31
3-14	Gt	31
3-15	β	31
3-16	Wt	31
3-17	UP	31
4-1	<i>Damage Factor (E)</i>	36
4-2	LEP	37
4-3	LEA	37
4-4	LET	37
4-5	LER	37
4-6	LEP	37
4-7	$W_{rencana}$ dan W_{aktual}	38
4-8	UP	38

DAFTAR LAMPIRAN

No.	NAMA LAMPIRAN	HAL
A.	Rekapitulasi Jumlah Pelanggaran Kelebihan Muatan Tahun 2014 – 2015	73
B.	Hasil Timbang Kelebihan Beban Kendaraan Ringan 2.000 Kg – 8.000 Kg (2 ton – 8 ton)	76
C.	Hasil Timbang Kelebihan Beban Kendaraan JBI 8.000 Kg – 14.000 Kg (2 ton – 8 ton)	84
D.	Hasil Timbang Kelebihan Beban Kendaraan JBI 14.000 Kg – 21.000 Kg (14 ton – 21 ton)	94
E.	Hasil Timbang Kelebihan Beban Kendaraan JBI > 21.000 Kg (> 21 ton)	101
F.	Rerata Beban Kendaraan Masing – masing JBI 2,5 ton; 8,5 ton; 15 ton dan 23 ton	107
G.	Rekapitulasi Beban Melanggar Masing – masing Kendaraan	112

INTISARI

ANALISIS DAMPAK MUATAN LEBIH (*OVERLOADING*) KENDARAAN ANGKUTAN BARANG TERHADAP PERKERASAN DAN MASA PELAYANAN JALAN (STUDI KASUS JEMBATAN TIMBANG KULWARU), Theresia Coni Ajeng Palmaputri, NPM: 12.02.14241, tahun 2016, Bidang Peminatan Transportasi, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Dalam pengawasan dan pengamanan jalan jembatan timbang berperan penting dalam pengawasan kendaraan angkutan barang. Seperti yang tertera pada Undang-undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan pada pasal 169 ayat (1) dan (2), bahwa pengemudi dan/atau perusahaan angkutan umum barang wajib mematuhi ketentuan mengenai tata cara pemuatan, daya angkut, dimensi kendaraan, dan kelas jalan. Untuk mengawasi pemenuhan terhadap ketentuan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilakukan pengawasan muatan angkutan barang yaitu jembatan timbang.

Kelebihan muatan (*overloading*) pada kendaraan angkutan barang menyebabkan kerusakan pada jalan atau aspal dan berkurangnya umur pelayanan jalan dari umur rencana jalan. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung berkurangnya umur rencana perkerasan jalan raya Wates, Kulon Progo yaitu tepatnya di Toyan – Karangnongko – Krendetan sehingga dapat memberikan masukan pada Pemerintah Daerah Istimewa Yogyakarta sebagai rekomendasi mengatasi masalah kerusakan jalan yang diakibatkan pelanggaran beban muatan berlebih pada kendaraan angkutan barang. Penelitian ini dilakukan dengan cara membandingkan antara total lintasan beban rencana dengan total lintasan beban aktual (dengan dasar asumsi beban rencana sebagai beban kendaraan tidak melanggar dan beban aktual sebagai beban kendaraan melanggar). Data yang didapatkan antara lain: data primer yaitu hasil pengamatan jumlah pelanggaran kendaraan angkutan barang dan beban kendaraan yang masuk di Jembatan Timbang Kulwaru dan data sekunder.

Hasil dari analisis adalah diketahui bahwa telah terjadi penyimpangan beban kendaraan ringan dengan Jumlah Berat yang Diijinkan (JBI) 2,5 ton menjadi 2,721 ton, kendaraan truk dengan JBI 8,5 ton menjadi 9,207 ton, kendaraan truk dengan JBI 15 ton menjadi 16,523 ton dan kendaraan truk dengan JBI 23 ton menjadi 25,146 ton. Karena adanya penyimpangan beban tersebut mengakibatkan pengurangan umur rencana jalan dari 5 tahun menjadi 4,795 tahun, sehingga perlu tindakan secara tegas dalam pembatasan jumlah berat kendaraan angkutan barang agar tidak melebihi Muatan Sumbu Terberat (MST) dan perencanaan transportasi darat yang tepat guna yaitu penurunan muatan dan sanksi tidak boleh lewat bagi kendaraan yang melanggar.

Kata kunci : *overloading*, kendaraan angkutan barang, umur rencana, kerusakan jalan.