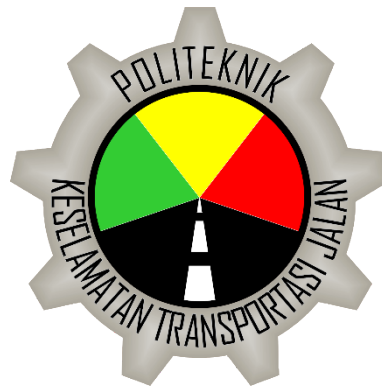


KERTAS KERJA WAJIB
ANALISIS PENGARUH BEBAN BERLEBIH DAN
MODIFIKASI DIMENSI TERHADAP KETAHANAN SISTEM
TRANSMISI DAN *ENGINE* KENDARAAN

Ditujukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan

Memperoleh Gelar Ahli Madya

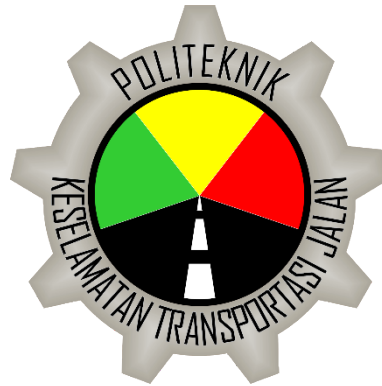


Disusun oleh :
FAIRUZ NIDA HAMIDAH
22033068

PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI OTOMOTIF
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2025

KERTAS KERJA WAJIB
ANALISIS PENGARUH BEBAN BERLEBIH DAN
MODIFIKASI DIMENSI TERHADAP KETAHANAN SISTEM
TRANSMISI DAN *ENGINE* KENDARAAN

Ditujukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Memperoleh Gelar Ahli Madya



Disusun oleh :
FAIRUZ NIDA HAMIDAH
22033068

PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI OTOMOTIF
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2025

HALAMAN PERSETUJUAN

ANALISIS PENGARUH BEBAN BERLEBIH DAN MODIFIKASI DIMENSI TERHADAP KETAHANAN SISTEM TRANSMISI DAN *ENGINE* KENDARAAN

*ANALYSIS OF THE EFFECTS OF OVERLOADING AND MODIFICATION
DIMENSIONS ON TRANSMISSION SYSTEM RESILIENCE AND
VEHICLE ENGINE*

disusun oleh :

**FAIRUZ NIDA HAMIDAH
22033068**

Telah disetujui oleh :

Pembimbing 1



Aat Eska Fahmadi, M.Pd.
NIP. 19880627 201902 1 001

Tanggal, 21 Juli 2025

Pembimbing 2



Sihar Ambarita, S.H., M.H.
NIP. 19850516 200812 1 002

Tanggal, 21 Juli 2025

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS PENGARUH BEBAN BERLEBIH DAN MODIFIKASI DIMENSI TERHADAP KETAHANAN SISTEM TRANSMISI DAN ENGINE KENDARAAN

*ANALYSIS OF THE EFFECTS OF OVERLOADING AND MODIFICATION
DIMENSIONS ON TRANSMISSION SYSTEM RESILIENCE AND
VEHICLE ENGINE*

Disusun oleh:

**FAIRUZ NIDA HAMIDAH
22033068**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada tanggal: 15 Agustus 2025

Ketua Sidang

Moch. Aziz Kurniawan, S.Pd., M.T.
NIP. 19921009 201902 1 002
Penguji 1

Tanda Tangan



Tanda Tangan

Aat Eska Fahmadi, M.Pd.
NIP. 19880627 201902 1 001
Penguji 2



Tanda Tangan

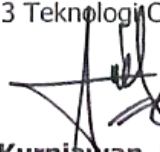


Sugiarto, S.Pd., M.Pd.
NIP. 19850107 200812 1 003

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Diploma 3 Teknologi Otomotif



Moch. Aziz Kurniawan, S.Pd., M.T.
NIP. 19921009 201902 1 002

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Fairuz Nida Hamidah
Notar : 22033068
Program Studi : D-III Teknologi Otomotif

Menyatakan bahwa Laporan Kertas Kerja Wajib atau Tugas Akhir dengan judul "ANALISIS PENGARUH BEBAN BERLEBIH DAN MODIFIKASI DIMENSI TERHADAP KETAHANAN SISTEM TRANSMISI DAN *ENGINE* KENDARAAN" ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu Lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang atau lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam laporan ini dan disebutkan sumbernya secara lengkap dalam daftar pustaka. Dengan demikian saya menyatakan bahwa laporan Kertas Kerja Wajib atau Tugas Akhir ini bebas dari unsur plagiasi. Jika di kemudian hari terbukti bahwa Kertas Kerja Wajib saya merupakan hasil plagiasi maka penulis bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum yang berlaku.

Tegal, 15 Agustus 2025

Yang menyatakan,

A 1000 Rupiah Indonesian postage stamp with a signature over it. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text "1000", "METERAI TEMPEL", and the serial number "522FEAMX420607884".

Fairuz Nida Hamidah

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim ...

Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, segala puji dan Syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas Rahmat dan ridho-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Kertas Kerja Wajib dengan judul **"ANALISIS PENGARUH BEBAN BERLEBIH DAN MODIFIKASI DIMENSI TERHADAP KETAHANAN SISTEM TRANSMISI DAN *ENGINE* KENDARAAN"** sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan oleh Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan. Kertas Kerja Wajib ini merupakan salah satu syarat guna memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md) pada Program Studi Diploma III Teknologi Otomotif pada Jurusan Pengujian Kendaraan Bermotor di Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan. Penulis menyadari dengan keterbatasan yang dimiliki, tentunya penyusunan tugas akhir ini tidak akan terselesaikan tanpa bantuan, bimbingan, dan arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu kami sangat berterima kasih kepada yang terhormat:

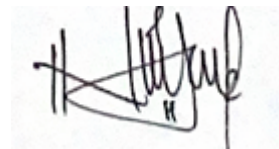
1. Orang tua saya, Bapak Eko Triyanto dan Ibu Lilik Sri Handayani yang selalu memberikan doa, dukungan, dan semangat selama penulisan Kertas Kerja Wajib;
2. Bapak Bambang Istiyanto, SiT, M.T. selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal;
3. Bapak Moch. Aziz Kurniawan, S.Pd., MT selaku Ketua Program Studi D III Teknologi Otomotif;
4. Bapak Aat Eska Fahmadi, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing I yang telah bersedia membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan Kertas Kerja Wajib ini;
5. Bapak Sihar Ambarita, S.H., M.H. selaku Dosen Pembimbing II yang bersedia untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan Kertas Kerja Wajib ini;
6. Seluruh dosen pengajar Program Studi Diploma III Teknologi Otomotif;
7. Rekan-rekan taruna/i Angkatan XXXIII Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal; dan

8. Semua pihak lain yang turut membantu hingga penelitian ini dapat terselesaikan.

Penulis menyadari bahwa meskipun telah berusaha semaksimal mungkin dalam penyusunan Kertas Kerja Wajib ini, masih terdapat berbagai kekurangan dan keterbatasan. Oleh sebab itu, penulis berharap agar Kertas Kerja Wajib ini bermanfaat khususnya bagi penulis sendiri dan umumnya bagi semua pembaca, baik sebagai bahan masukan, bahan perbandingan dan maupun sebagai tambahan ilmu. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan Rahmat dan ridho-Nya atas segala Upaya ini. Aamiin.

Tegal, 15 Agustus 2025

Yang Menyatakan,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Fairuz Nida Hamidah', written over a light blue rectangular background.

Fairuz Nida Hamidah

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	i
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
LAMPIRAN	xii
INTISARI	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Identifikasi Masalah	3
I.3 Rumusan Masalah	3
I.4 Batasan Masalah	3
I.5 Tujuan.....	4
I.6 Manfaat	4
I.7 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
II.1 Penelitian Relevan	7
II.2 Kendaraan Bermotor.....	11
II.2.1 Jenis Kendaraan Angkutan Barang.....	12
II.2.2 Klasifikasi Kelas Jalan	13
II.3 Daya Angkut Kendaraan	13
II.4 Beban Berlebih Kendaraan Bermotor.....	14
II.5 Modifikasi Dimensi Berlebih Kendaraan Bermotor	16
II.5.1 Modifikasi Kendaraan Bermotor	16
II.5.2 Dimensi Kendaraan Bermotor	17
II.5.3 Pelanggaran Dimensi (<i>overdimension</i>)	26
II.6 Sistem Transmisi Kendaraan	28
II.6.1 Gearbox	28
II.6.2 Kopling (<i>Clutch</i>)	30

II.6.3 Poros Utama (<i>Main Shaft</i>)	30
II.6.4 Poros Perantara (<i>Intermediate Shaft</i>)	31
II.6.5 Poros Keluar (<i>Output Shaft</i>)	31
II.7 Engine Kendaraan	31
II.7.1 Definisi <i>Engine</i> Kendaraan	31
II.7.2 Komponen Utama <i>Engine</i> :	32
II.7.3 Pengaruh Modifikasi Dimensi Pada <i>Engine</i>	34
II.8 Kerusakan Sistem Transmisi dan Engine Akibat ODOL.....	35
II.8.1 Skala Tingkat Kerusakan Sistem Transmisi	35
II.8.2 Skala Tingkat Kerusakan <i>Engine</i>	37
BAB III METODE PENELITIAN.....	40
III.1 Lokasi Penelitian	40
III.2 Waktu Penelitian	40
III.3 Alat dan Bahan Penelitian	41
III.4 Bagan Alir Penelitian.....	43
III.5 Teknik Pengumpulan Data	44
III.5.1 Populasi dan Sampel	45
III.5.2 Teknik Pengambilan Data	45
III.5.3 Variabel Penelitian	46
III.6 Teknik Analisa Data	47
III.6.1 Pendekatan Empirik	47
III.6.2 Pendekatan Analitik.....	48
III.6.3 Formulir Pertanyaan Wawancara	53
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	55
IV.1 Hasil Survei di Lapangan	55
IV.1.1 Kendaraan Muatan Berlebih.....	55
IV.1.2 Kendaraan Dimensi Berlebih.....	64
IV.2 Data Kerusakan Kendaraan ODOL.....	66
IV.2.1 Data Kerusakan Sistem Transmisi	66
IV.2.2 Data Kerusakan Engine.....	70
IV.3 Hasil Survei Wawancara	71
IV.4 Tingkat Skala Kerusakan Sistem Transmisi dan <i>Engine</i> Kendaraan	80

IV.5 Analisis Hubungan dan Interpretasi Hasil Korelasi Pearson.....	88
IV.5.1 Analisis hubungan korelasi pearson.....	88
IV.5.2 Interpretasi hasil korelasi pearson.....	92
BAB V PENUTUP	93
V.1 Kesimpulan.....	93
V.2 Saran	94
DAFTAR PUSTAKA.....	95
LAMPIRAN	104
RIWAYAT HIDUP	127

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Pelanggaran Kelebihan Muatan	15
Gambar II. 2 Dimensi Kendaraan Bermotor.....	18
Gambar II. 3 <i>Non Dump Truck</i> Konfigurasi Sumbu 1.1	20
Gambar II. 4 <i>Non Dump Truck</i> Konfigurasi Sumbu 1.2 JBI 8.500 kg.....	21
Gambar II. 5 <i>Non Dump Truck</i> Konfigurasi Sumbu 1.2 JBI 16.000 kg.....	21
Gambar II. 6 <i>Non Dump Truck</i> Konfigurasi Sumbu 1.22.....	21
Gambar II. 7 <i>Non Dump Truck</i> Konfigurasi Sumbu 1.1 Dilengkapi Teralis Samping	22
Gambar II. 8 <i>Non Dump Truck</i> Konfigurasi Sumbu 1.2 Dilengkapi Teralis Samping	22
Gambar II. 9 <i>Non Dump Truck</i> Konfigurasi Sumbu 1.2 Dilengkapi Teralis Samping (JBI 16.000)	22
Gambar II. 10 <i>Non Dump Truck</i> Konfigurasi Sumbu 1.22 Dilengkapi Teralis Samping	22
Gambar II. 11 <i>Non Dump Truck</i> Konfigurasi Sumbu 11.22 Dilengkapi Teralis Samping	23
Gambar II. 12 <i>Dump Truck</i> Konfigurasi Sumbu 1.1.....	24
Gambar II. 13 <i>Dump Truck</i> Konfigurasi Sumbu 1.2 JBI 8.500 kg	24
Gambar II. 14 <i>Dump Truck</i> Konfigurasi Sumbu 1.2 JBI 16.000 kg	24
Gambar II. 15 <i>Dump Truck</i> Konfigurasi Sumbu 1.22	25
Gambar II. 16 <i>Dump Truck</i> Konfigurasi Sumbu 11.22	25
Gambar II. 17 Mobil Tangki.....	26
Gambar II. 18 Pelanggaran Overdimension.....	27
Gambar III. 1 UPPKB Losarang, Kabupaten Indramayu	40
Gambar III. 2 Meteran	41
Gambar III. 3 Senter	41
Gambar III. 4 Palu.....	42
Gambar III. 5 Safety Shoes	42
Gambar III. 6 Sarung Tangan.....	42
Gambar III. 7 Bagan Alir Penelitian	43
Gambar IV. 1 Toleransi Kelebihan Muatan	56

Gambar IV. 2 Wawancara Pengemudi.....	71
Gambar IV. 3 Grafik Presentase Sampel Kendaraan yang Pernah Membawa Muatan Melebihi Kapasitas Kendaraan di UPPKB Losarang.....	72
Gambar IV. 4 Grafik Persentase Sampel Kendaraan Pernah Dimodifikasi Pada Bagian Dimensi	72
Gambar IV. 5 Grafik Presentase Sampel Kendaraan Pernah Mengalami Kesulitan Saat Memindahkan Gigi	73
Gambar IV. 6 Grafik Presentase Sampel Kendaraan Transmisi Pernah Slip	74
Gambar IV. 7 Grafik Presentase Sampel Kendaraan Pernah Terdengar Suara "Klak" atau "Ketukan" dari Bawah Kendaraan saat Berhenti atau Jalan	75
Gambar IV. 8 Grafik Presentase Sampel Kendaraan Pernah Mengalami Overheat	76
Gambar IV. 9 Grafik Presentase Sampel Kendaraan Tenaga Mesin Menurun Saat Membawa Beban Berat atau Tanjakan.....	77
Gambar IV. 10 Grafik Presentase Sampel Kendaraan Tenaga Mesin Sering Mengeluarkan Asap Pekat dari Knalpot Saat Membawa Beban Berat	78
Gambar IV. 11 Grafik Presentase Smapel Kendaraan Beban Berlebih atau Modifikasi Dimensi Menyebabkan Transmisi Lebih Cepat Rusak.....	79
Gambar IV. 12 Grafik Presentase Sampel Kendaraan Beban Berlebih dan Modifikasi Dimensi Memengaruhi Ketahanan Mesin.....	80
Gambar IV. 13 Test of Normality Transmisi	88
Gambar IV. 14 Test of Normality Engine.....	89
Gambar IV. 15 Correlations Pearson	90

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Penelitian Relevan	7
Tabel II. 2 Batasan MST Berdasarkan Kelas Jalan	13
Tabel II. 3 Skala Tingkat Kerusakan Sistem Transmisi.....	36
Tabel II. 4 Skala Tingkat Kerusakan Engine	38
Tabel III. 1 Waktu Penelitian.....	40
Tabel III. 2 Data Overload	49
Tabel III. 3 Data Overdimension	49
Tabel III. 4 tingkat kerusakan sistem transmisi dan engine	50
Tabel III. 5 Hasil Analisis Korelasi Pearson Correlation Coefficient.....	52
Tabel III. 6 Formulir Pertanyaan Wawancara.....	53
Tabel IV. 1 Data Sampel Kendaraan Dengan Muatan Berlebih	57
Tabel IV. 2 Data Sampel Kendaraan Dengan Dimensi Berlebih	64
Tabel IV. 3 Kerusakan Sistem Transmisi.....	66
Tabel IV. 4 Kerusakan Engine Kendaraan	70
Tabel IV. 5 Skala Kerusakan Sistem Transmisi dan Engine Kendaraan	81
Tabel IV. 6 Hasil Analisis Korelasi Pearson Correlation Coefficient.....	92

LAMPIRAN

Lampiran 1 Form Kuesioner Wawancara Kepada Pengemudi Kendaraan ODOL	104
Lampiran 2 Checklist Observasi Gejala Kerusakan Sistem Transmisi dan Engine	105
Lampiran 3 Dokumentasi Observasi Sistem Transmisi dan Engine Kendaraan	106
Lampiran 4 Dokumentasi Penilangan Kendaraan ODOL	107
Lampiran 5 Dokumentasi Pengukuran dan Observasi Kendaraan Overdimension	108
Lampiran 6 Bukti Lulus Uji Kendaraan Sampel	109
Lampiran 7 Dokumentasi Wawancara dan Sertifikasi Bukti Lulus Uji	110
Lampiran 8 Hasil Kuesioner Wawancara	111
Lampiran 9 Hasil <i>Checklist</i> Observasi Gejala Kerusakan Sistem Transmisi dan Engine	115

INTISARI

Kendaraan angkutan barang dengan muatan berlebih dan modifikasi dimensi (ODOL) merupakan permasalahan yang berisiko. Berdampak tidak hanya pada infrastruktur jalan tetapi juga pada keselamatan lalu lintas, penurunan performa kendaraan, dan mempercepat kerusakan komponen kendaraan. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis secara langsung pengaruh beban berlebih dan modifikasi dimensi terhadap ketahanan sistem transmisi dan engine kendaraan.

Penelitian ini dilakukan di UPPKB Losarang, Kabupaten Indramayu, menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan teknik pengumpulan data melalui observasi, dokumentasi, wawancara, dan checklist visual. Sampel terdiri dari 30 kendaraan angkutan barang yang mengalami pelanggaran overload dan/atau overdimension. Analisis data menggunakan uji korelasi pearson dengan bantuan perangkat lunak SPSS untuk mengukur hubungan antara overload dan overdimension dengan kerusakan komponen kendaraan.

Hasil analisis menunjukkan bahwa sebagian besar kendaraan mengalami kerusakan transmisi dan *engine* pada tingkat sedang hingga berat (skala 3-4). Namun uji korelasi pearson menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan signifikan antara overload dan kerusakan transmisi ($r = 0,032$; $\text{sig} = 0,886$), serta *overload* dan kerusakan engine ($r = -0,160$; $\text{sig} = 0,399$). Demikian pula, tidak ada hubungan signifikan antara *overdimension* terhadap kerusakan transmisi ($r = 0,075$; $\text{sig} = 0,695$) dan engine ($r = 0,247$; $\text{sig} = 0,188$). Meski tidak signifikan secara statistik, gejala teknis tetap ditemukan pada kendaraan ODOL, seperti *overheat*, transmisi slip, dan penurunan performa. Penelitian ini merekomendasikan perlunya pengawasan lebih ketat terhadap praktik ODOL serta edukasi teknis kepada pengemudi untuk menjaga keselamatan dan ketahanan kendaraan.

Kata kunci: *Overload*, *Overdimension*, Kendaraan ODOL, Kerusakan Transmisi, Kerusakan Engine, Korelasi Pearson

ABSTRACT

Freight vehicles with excessive loads and dimensional modifications (ODOL) present significant risks. These practices impact not only road infrastructure but also traffic safety, decrease vehicle performance, and accelerate component wear and damage. This study was conducted to directly analyze the effects of overload and dimensional modifications on the durability of vehicle transmission and engine systems.

The research was carried out at UPPKB Losarang, Indramayu Regency, using a descriptive quantitative approach. Data were collected through observation, documentation, interviews, and visual checklists. The sample consisted of 30 freight vehicles found to be in violation of overload and/or overdimension regulations. Data were analyzed using the pearson correlation test with the help of SPSS software to measure the relationship between overload and overdimension with vehicle component damage.

The results showed that most vehicles experienced moderate to severe damage (scale 3-4) to both the transmission and engine systems. However, the pearson correlation test indicated no significant relationship between overload and transmission damage ($r = 0,032$; $\text{sig} = 0,886$), or overload and engine damage ($r = -0,160$; $\text{sig} = 0,399$). Likewise, there was no significant relationship between overdimension and transmission damage ($r = 0,075$; $\text{sig} = 0,695$) or engine damage ($r = 0,247$; $\text{sig} = 0,188$). Although not statistically significant, technical symptoms were still found in ODOL vehicles, such as overheating, transmission slip, and decreased performance. This study recommends stricter monitoring of ODOL practices and technical education for drivers to maintain vehicle safety and durability.

Keywords: *Overload, Overdimension, ODOL Vehicles, Transmission Damage, Engine Damage, Pearson Correlation*