

KERTAS KERJA WAJIB
PENGARUH PEMBEBANAN TERHADAP EFISIENSI REM
KENDARAAN MITSUBISHI L300

Ditunjukkan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Ahli Madya



Disusun oleh:

ZELLA SINTYA KUSUMA WARDANI

20.03.1030

PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI OTOMOTIF
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL

KERTAS KERJA WAJIB
PENGARUH PEMBEBANAN TERHADAP EFISIENSI REM
KENDARAAN MITSUBISHI L300

Ditunjukkan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Ahli Madya



Disusun oleh:

ZELLA SINTYA KUSUMA WARDANI
20.03.1030

PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI OTOMOTIF
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2023

HALAMAN PERSETUJUAN

**PENGARUH PEMBEBANAN TERHADAP EFISIENSI
REM KENDARAAN MITSUBISHI L300**

*EFFECT OF LOADING ON THE BRAKING EFFICIENCY OF
MITSUBISHI L300 VEHICLES*

Disusun oleh :

**ZELLA SINTYA KUSUMA WARDANI
20.03.1030**

Telah disetujui oleh :

Pembimbing 1



ETHYS PRANOTO, S.T., M.T
NIP. 198006022009121001

Tanggal.....*11 Juli 2023*.....

Pembimbing 2



SITI SHOFIAH, S.Si., M.Sc
NIP. 198909192019022001

Tanggal.....*10 Juli 2023*.....

HALAMAN PENGESAHAN

**PENGARUH PEMBEBANAN TERHADAP EFISIENSI REM
KENDARAAN MITSUBISHI L300**

*EFFECT OF LOADING ON THE BRAKING EFFICIENCY OF
MITSUBISHI L300 VEHICLES*

Disusun oleh :

ZELLA SINTYA KUSUMA WARDANI

20.03.1030

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji :

Pada tanggal 19 - 07 - 2023

Ketua Penguji

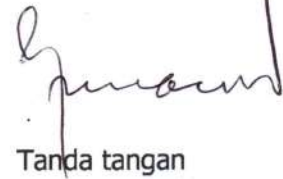
Tanda tangan

Ethys Pranoto, S.T., M.T
NIP.198006022009121001
Penguji 1



Tanda tangan

Drs.Gunawan, M.T
NIP.196212181989031006
Penguji 2



Tanda tangan

Reza Yoga Anindita, S.Si., M.Si
NIP.198511282019021001



Mengetahui,

Ketua Program Studi

Diploma III Teknologi Otomotif



Ethys Pranoto, S.T., M.T
NIP.198006022009121001

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : ZELLA SINTYA KUSUMA WARDANI

Notar : 20.03.1030

Program studi : D-III Teknologi Otomotif

Menyatakan bahwa Laporan Kertas Kerja Wajib dengan judul "PENGARUH PEMBEBANAN TERHADAP EFISIENSI REM KENDARAAN MITSUBISHI L300" ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik disuatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam laporan ini dan disebutkan sumbernya secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dengan demikian saya menyatakan bahwa laporan KKW ini bebas dari unsur-unsur karya penulisan lain., kecuali yang secara tertulis disitasi dalam laporan ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka, jika penulisan ini terdapat kesamaan penulisan karya lain maka penulis bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum yang berlaku.

Tegal, 19 Juli 2023

Yang menyatakan,



ZELLA SINTYA KUSUMA WARDANI

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan nikmat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Kerta Kerja Wajib (KKW) yang berjudul "PENGARUH PEMBEBANAN TERHADAP EFISIENSI REM KENDARAAN MITSUBISHI L300".

Dalam proses penelitian dan penyusunan Proposal Kertas Kerja Wajib (KKW) ini, penulis mengalami berbagai kesulitan dan permasalahan. Berkat adanya dukungan dan arahan dari banyak pihak sehingga penulis dapat menyelesaikan sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan oleh Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan, maka penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada yang terhormat :

1. Bapak I Made Suartika, A.TD., M.Eng. Sc., selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan;
2. Bapak Ethys Pranoto, S.T., M.T., selaku Ketua Prodi Diploma III Teknologi Otomotif dan sebagai Dosen Pembimbing I;
3. Ibu Siti Shofiah, S.Si., M.Sc., sebagai Dosen Pembimbing II;
4. Bapak Drs.Gunawan, M.T., selaku Dosen Penguji I;
5. Bapak Reza Yoga Anindita, S.Si., M.Si., selaku Dosen Penguji II;
6. Kedua orang tua yaitu Sigit Saryanto dan Sri Murniningsih yang telah memberikan dukungan penuh dalam segi moril maupun materiil;
7. Adik saya yaitu Septia Cahyani Wulan Ndari yang telah memberikan semangat dan dukungan;
8. Pihak Unit Pelaksana Uji Berkala Kendaraan Bermotor Kabupaten Bogor yang telah memberikan izin penelitian;
9. Para Senior Alumni, Rekan-rekan Taruna/I Program Studi Diploma III Teknologi Otomotif;

Penulis menyadari berbagai kekurangan yang masih ada dalam sistematika penulisan maupun isi dari Kertas Kerja Wajib (KKW) ini, semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi penyusun pada khususnya dan bagi para pembaca pada umumnya.

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
INTISARI	xi
ABSTRACT	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Rumusan Masalah	3
I.3 Batasan Masalah	3
I.4 Tujuan Penelitian	3
I.5 Manfaat Penelitian.....	3
I.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
II.1 Penelitian Relevan.....	6
II.2 Landasan Teori	7
II.2.1 Sistem Rem.....	7
II.2.2 Komponen Rem	8
II.2.3 <i>Brake Tester</i>	10

II.3	Efisiensi Rem	11
II.4	Jenis Rem.....	13
II.4.1	Rem Cakram.....	13
II.4.2	Rem Tromol.....	13
II.5	Daya Angkut.....	18
BAB III METODE PENELITIAN		19
III.1	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	19
III.1.1	Lokasi Penelitian	19
III.1.2	Waktu Penelitian	19
III.2	Metode Penelitian.....	20
III.3	Alat dan Bahan	21
III.3.1	Kendaraan Pick Up	21
III.3.2	<i>Brake Tester</i>	21
III.3.3	Beban Muatan	22
III.4	Diagram Alir Penelitian.....	23
III.5	Variabel Penelitian.....	25
III.6	Populasi	25
III.7	Prosedur Pengambilan Data	26
III.8	Pengolahan Data.....	27
III.9	Hipotesa.....	28
III.10	Analisis Data	28
BAB IV HASIL DAN KESIMPULAN		29
IV.1	Populasi Data Unit Pelaksana Uji Berkala Kendaraan Bermotor ...	29
IV.2	Hasil Penelitian.....	32

IV.3	Perhitungan Daya Angkut	33
IV.4	Hasil Uji Coba.....	34
IV.5	Analisis Data	34
BAB V	PENUTUP	39
V.1	Kesimpulan	39
V.2	Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA.....		40
LAMPIRAN		42

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Prinsip Rem	9
Gambar II. 2 Brake Tester	10
Gambar II. 3 Komponen Rem Tromol	14
Gambar II. 4 Braking Plate	14
Gambar II. 5 Sepatu Rem dan Kampas Rem.....	15
Gambar II. 6 Silinder Roda	15
Gambar II. 7 Brake Shoe Adjuster	15
Gambar II. 8 Return Spring	16
Gambar II. 9 Parking Brake	16
Gambar II. 10 Tromol/Drum Brake.....	16
Gambar II. 11 Parking Brake Cable	17
Gambar II. 12 Daya Angkut Mobil Pick Up.....	18
Gambar III. 1 Lokasi Penelitian.....	19
Gambar III. 2 Mitsubishi L300	21
Gambar III. 3 Brake tester	21
Gambar III. 4 Beban muatan.....	22
Gambar III. 5 Diagram Alir Penelitian	23
Gambar IV. 1 Tabel hasil efisiensi rem sumbu 2 pada berat kosong	32
Gambar IV. 2 Grafik pengaruh beban muatan sumbu 2 Mitsubishi L300 terhadap efisiensi rem	35
Gambar IV. 3 Kurva uji t.....	38

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Penelitian Relevan	6
Tabel III. 1 Waktu Penelitian	20
Tabel III. 2 Spesifikasi Kendaraan	21
Tabel III. 3 Spesifikasi brake tester.....	22
Tabel III. 4 Hasil penambahan variasi beban muatan terhadap efisiensi rem....	27
Tabel IV. 1 Data rekapulasi jumlah kendaraan bulan Januari	29
Tabel IV. 2 Data rekapulasi jumlah kendaraan bulan Februari.....	29
Tabel IV. 3 Data rekapulasi jumlah kendaraan bulan Maret.....	30
Tabel IV. 4 Data rekapulasi jumlah kendaraan bulan April	30
Tabel IV. 5 Data rekapulasi jumlah kendaraan bulan Mei.....	31
Tabel IV. 6 Data rekapulasi jumlah kendaraan bulan Juni	31
Tabel IV. 7 Tabel hasil efisiensi rem sumbu 2 pada berat kosong	32
Tabel IV. 8 Hasil percobaan variasi beban muatan (X) terhadap efisiensi rem (Y).....	35
Tabel IV. 9 Tabel summary beban muatan.....	36
Tabel IV. 10 Tabel ANOVA	36
Tabel IV. 11 Tabel coefficients beban muatan.....	37

INTISARI

Mobil barang jenis *pick up* memiliki peranan penting dalam perekonomian dalam kemampuan mengangkut dan menyalurkan barang-barang ke wilayah yang tidak dapat diakses oleh kendaraan truk. Namun saat ini banyak dijumpai kendaraan mobil barang yang mengangkut barang melebihi kapasitas yang tidak sesuai dengan spesifikasi. Beban muatan yang berlebih mengakibatkan terjadinya rem blong atau kegagalan fungsi pada sistem kinerja efisiensi pengereman pada kendaraan. Kendaraan bermotor terdapat 2 (dua) sistem rem yaitu sistem rem utama dan sistem rem parkir yang berguna untuk memperlambat atau menghentikan gerak laju kendaraan. Penelitian ini dilakukan untuk mencari tahu tentang apakah terdapat pengaruh variasi beban muatan terhadap nilai efisiensi rem utama pada kendaraan.

Pada penelitian ini penulis membuat eksperimen tentang pengaruh variasi beban muatan terhadap nilai efisiensi rem utama pada kendaraan dengan menggunakan brake tester. Eksperimen dilakukan menggunakan kendaraan mobil barang jenis *pick up* Mitsubishi L300. Variabel penelitian menggunakan variabel bebas yaitu variasi beban muatan dan variabel terikat yaitu nilai efisiensi rem utama kendaraan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa beban muatan suatu kendaraan berpengaruh signifikan terhadap nilai efisiensi rem pada sistem pengereman. Dengan ditunjukkan bahwa besar beban muatan berbanding terbalik terhadap nilai efisiensi rem. Semakin besar beban muatan maka efisiensi rem akan semakin menurun dan berlaku sebaliknya semakin kecil beban muatan maka nilai efisiensi rem akan semakin meningkat. Berdasarkan hasil uji t hitung yaitu -10,367 dan t tabel sebesar -2,052 dapat disimpulkan nilai $-t_{hitung} < -t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima yang artinya bahwa beban berpengaruh signifikan terhadap hasil uji efisiensi rem.

Kata kunci : *Pick up*, Efisiensi rem, beban muatan

ABSTRACT

Pick-up freight cars have an important role in the economy in the ability to transport and distribute goods to areas that cannot be accessed by trucks. But nowadays there are many freight car vehicles that transport goods beyond capacity that is not in accordance with specifications. Excessive load results in brake failure or malfunction in the braking efficiency performance system in the vehicle. Motor vehicles have 2 (two) brake systems, namely the main brake system and the parking brake system which is useful for slowing down or stopping the vehicle. This study was conducted to find out whether there is an effect of load variations on the value of the main brake efficiency in the vehicle.

In this study, the author made an experiment on the effect of load variations on the value of the main brake efficiency in vehicles using a brake tester. The experiment was conducted using a Mitsubishi L300 pick-up type freight car vehicle. The research variable uses an independent variable, namely the variation of the load load, and a dependent variable, namely the value of the vehicle's main brake efficiency.

The results showed that the load of a vehicle has a significant effect on the value of brake efficiency in the braking system. It is shown that the amount of load is inversely proportional to the value of brake efficiency. The greater the load load, the brake efficiency will decrease and vice versa, the smaller the load load, the brake efficiency value will increase. Based on the results of the t-count test, which is -10.367 and the table t of -2.052, it can be concluded that the value of -t is calculated $<$ -t table, then H_0 is rejected and H_1 is accepted, which means that the load has a significant effect on the brake efficiency test results.

Keywords : *pick up, brake efficiency, load*