

LAPORAN KERTAS KERJA WAJIB

TINGKAT EFEKTIVITAS EFISIENSI Pengereman PADA
SISTEM REM *LSPV* (STUDI KASUS : KENDARAAN SUZUKI
NEW CARRY PICK UP DAN GRAND MAX PICK UP)

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Ahli Madya



Disusun oleh :

NUZULIA WAHYU PRATIWI

18.03.0506

PROGRAM STUDI D3 PENGUJIAN KENDARAAN BERMOTOR
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN

TEGAL

2021

HALAMAN JUDUL

LAPORAN KERTAS KERJA WAJIB

TINGKAT EFEKTIVITAS EFISIENSI Pengereman PADA

SISTEM REM *LSPV* (STUDI KASUS : KENDARAAN SUZUKI NEW

CARRY PICK UP DAN GRAND MAX PICK UP)

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Ahli Madya



Disusun oleh :

NUZULIA WAHYU PRATIWI

18.03.0506

PROGRAM STUDI D-III PENGUJIAN KENDARAAN BERMOTOR

POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN

TEGAL

2021

HALAMAN PERSETUJUAN

**TINGKAT EFEKTIVITAS EFISIENSI Pengereman pada Sistem Rem
LSPV (STUDI KASUS : KENDARAAN SUZUKI NEW CARRY PICK UP DAN
GRAND MAX PICK UP)**

*(LEVEL EFFECTIVENESS OF BRAKING EFFICIENCY IN LSPV BRAKE SYSTEM
(CASE STUDY : SUZUKI NEW CARRY PICK UP AND GRAND MAX PICK UP
VEHICLES))*

disusun oleh :

NUZULIA WAHYU PRATIWI

18.03.0506

Telah disetujui oleh :

Pembimbing 1



Dr. Agus Sahri, ATD., M.T.
NIP. 19560808 198003 1 021

tanggal

Pembimbing 2

Faris Humami, S.Pd., M.Eng.
NIP. 19901110 201902 1 002

tanggal

HALAMAN PENGESAHAN

**TINGKAT EFEKTIVITAS EFISIENSI Pengereman pada Sistem Rem
LSPV (STUDI KASUS : KENDARAAN SUZUKI NEW CARRY PICK UP DAN
GRAND MAX PICK UP)**

*(LEVEL EFFECTIVENESS OF BRAKING EFFICIENCY IN LSPV BRAKE SYSTEM
(CASE STUDY : SUZUKI NEW CARRY PICK UP AND GRAND MAX PICK UP
VEHICLES))*

disusun oleh :

NUZULIA WAHYU PRATIWI

18.03.0506

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal :

Ketua Sidang

Dr. Agus Sahri, ATD., M.T
NIP. 19560808 198003 1 021

tanda tangan


Penguji 1

Asep Ridwan, A.Ma.PKB.S.IP., MM
NIP. 19741124 199901 1 001

tanda tangan


Penguji 2

Suprpto Hadi, S.Pd., M.T
NIP. 19911205 201902 1 002

tanda tangan

Mengetahui :

Ketua Program Studi

Diploma III Pengujian Kendaraan Bermotor

Pipit Rusmandani S.ST(TD), M.T
NIP. 19850605 200812 2 002

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nuzulia Wahyu Pratiwi

Notar : 18.03.0506

Program Studi : DIII Pengujian Kendaraan Bermotor

Menyatakan bahwa Laporan Kertas Kerja Wajib dengan judul "(Tingkat Efektivitas Efisiensi Pengereman pada Sistem Rem *LSPV* (Studi kasus: Kendaraan Suzuki New Carry Pick Up dan Grand Max Pick Up)) 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/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 ini bebas dari unsur-unsur plagiasi dan apabila Kertas Kerja Wajib ini di kemudian hari terbukti merupakan plagiasi dari hasil karya penulis lain dan/atau dengan sengaja mengajukan karya atau pendapat yang merupakan hasil karya penulis lain, maka penulis bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum yang berlaku.

Tegal, 7 Desember 2020

Yang menyatakan,

Nuzulia Wahyu Pratiwi

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT karena atas limpahan rahmat dan karuniaNya saya dapat menyelesaikan Kertas Kerja Wajib dengan judul "Tingkat Efektivitas Efisiensi Pengereman pada Sistem Rem *LSPV* (Studi kasus: Kendaraan Suzuki New Carry Pick Up dan Grand Max Pick Up)" 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 Pengujian Kendaraan Bermotor.

Pada kesempatan yang berbahagia ini, saya sebagai penulis tidak lupa mengucapkan terimakasih atas bimbingan, arahan dan kerjasamanya kepada yang terhormat:

1. Ibu Dr. Siti Maimunah, S.Si.,M.S.E.,M.A., selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal;
2. Ibu Pipit Rusmandani, S.ST.,M.T., selaku Kepala jurusan Diploma III Pengujian Kendaraan Bermotor;
3. Bapak Dr. Agus Sahri, ATD., M.T., sebagai Dosen Pembimbing I;
4. Bapak Faris Humami, M.Eng., sebagai Dosen Pembimbing II;
5. Rekan-rekan Taruna/Taruni angkatan VIII dan adik – adik tingkat I dan tingkat II Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.
6. Seluruh keluarga tercinta terutama Bapak, Ibu, Kakak, dan Adik yang telah memberikan dukungan dalam penyelesaian penulisan Kertas Kerja Wajib ini.
7. Semua pihak yang telah membantu baik moril maupun materil di dalam penyelesaian Kertas Kerja wajib ini.

Walaupun saya sebagai penulis telah berusaha dengan segala kemampuan dan pengetahuan semaksimal mungkin dalam penyusunan Kertas Kerja Wajib ini, saya menyadari dengan sepenuhnya keterbatasan-keterbatasan yang ada. Untuk itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan untuk kesempurnaan Kertas Kerja Wajib ini.

Saya berharap agar Kertas Kerja Wajib ini bermanfaat untuk orang lain, khususnya bagi penulis sendiri dan umumnya bagi semua pembaca, baik sebagai bahan masukan, bahan perbandingan, maupun sebagai tambahan ilmu.

Tegal, 9 Agustus 2020

Yang menyatakan,

Nuzulia Wahyu Pratiwi

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
INTISARI	xii
ABSTRACK	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Rumusan Masalah	4
I.3 Tujuan Penelitian	5
I.4 Manfaat Penelitian.....	5
I.5 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
II.1 Tinjauan Pustaka	7
II.1.1 Definisi Rem.....	7
II.1.2 LSPV (Load Sensing Proportioning Valve).....	12
II.1.3 Efisiensi Rem.....	16
II.1.4 Alat Uji Rem (<i>Roller Brake Tester</i>).....	17
II.2 Penelitian Relevan	20
II.3 Kerangka Berpikir	26
II.4 Hipotesis Penelitian	26
BAB III METODELOGI PENELITIAN	28
III.1 Waktu dan Tempat Penelitian	28
III.2 Jenis Penelitian.....	28
III.3 Jenis Data Penelitian	28
III.4 Teknik Pengumpulan Data.....	29
III.5 Matriks Data Penelitian.....	29

III.6 Teknik Analisis Data	31
III.7 Instrumen Penelitian.....	32
III.8 Alur Penelitian	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	35
IV.1 Uji Coba	37
IV.1.1 Hasil Efisiensi Rem Kendaraan Suzuki New Carry Pick Up dengan Variasi Beban	37
IV.1.2 Hasil Efisiensi Kendaraan Grand Max Pick Up dengan Variasi Beban	40
IV.2 Pembahasan	44
BAB V PENUTUP	50
V.1 Kesimpulan	50
V.2 Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	51
DAFTAR LAMPIRAN	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Prinsip Dasar Rem.....	8
Gambar II. 2 Rem Tromol	11
Gambar II. 3 Rem Cakram.....	12
Gambar II. 4 Kondisi Kendaraan saat Pengereman	13
Gambar II. 5 Cengkraman Pengereman pada Roda Belakang	13
Gambar II. 6 Tekanan Silinder Roda Belakang.....	14
Gambar II. 7 Komponen <i>LSPV</i>	15
Gambar II. 8 Komponen <i>LSPV</i>	15
Gambar II. 9 Letak <i>LSPV</i>	15
Gambar II. 10 Bagan Alir Kerangka Berpikir	26
Gambar III. 1 Mobil Suzuki New Carry Pick Up	31
Gambar III. 2 Mobil Grand Max Pick Up 1.5 STD type S402.....	31
Gambar III. 3 Alat Uji <i>Roller Brake Tester</i>	32
Gambar III. 4 Beban Angkut.....	33
Gambar III. 5 Alur Penelitian	34
Gambar IV. 1 Menimbang Berat S1	37
Gambar IV. 2 Menimbang Berat S2	37
Gambar IV. 3 Mengukur Jarak antara S1 dan S2	38
Gambar IV. 4 Mengukur Jarak antara Titik Muatan ke Sumbu 1	38
Gambar IV. 5 Grafik Penurunan Efisiensi terhadap Variasi Beban Kendaraan Suzuki New Carry Pick Up.....	40
Gambar IV. 6 Menimbang Berat S1	41
Gambar IV. 7 Menimbang Berat S2	41
Gambar IV. 8 Mengukur Jarak antara S1 ke S2	41
Gambar IV. 9 Mengukur Jarak antara Titik Muatan ke Sumbu 1	42
Gambar IV. 10 Mengukur jarak G ke Sumbu 1.....	42
Gambar IV. 11 Grafik Penurunan Efisiensi terhadap Variasi Beban Kendaraan Grand Max Pick Up	44
Gambar IV. 12 Perbandingan Hasil Efisiensi 2 Kendaraan Sampel	45
Gambar IV. 13 Mencari Harga t Tabel.....	48
Gambar IV. 14 Kurva Distribusi Normal.....	48

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Penelitian Relevan	20
Tabel III. 1 Matriks Data Penelitian Kendaraan Suzuki New Carry Pick Up.....	30
Tabel III. 1 Matriks Data Penelitian Kendaraan Grand Max Pick Up	30
Tabel IV. 1 Hasil Pengamatan Effisiensi Suzuki New Carry Pick Up dengan Variasi Beban	37
Tabel IV. 2 Hasil Pengamatan Effisiensi Grand Max dengan Variasi Beban	41
Tabel IV. 3 Hasil Effisiensi 2 Kendaraan Sampel	43
Tabel IV. 4 Hasil Effisiensi Kendaraan <i>LSPV</i> dan <i>non LSPV</i>	43

INTISARI

Tingkat kecelakaan pada mobil barang semakin meningkat, akibatnya adalah kegagalan pada sistem pengereman banyak berdampak fatal yang berujung kecelakaan, salah satu penyebabnya yaitu *brake fade* serta *ODOL (Over Dimension Over Load)*. Penyebab dari *brake fade* adalah temperatur pengereman yang melebihi temperatur maksimum material kampas rem tersebut, sehingga terjadi penurunan koefisien gesek/daya pengereman serta pemicu dari kendaraan *ODOL (Over Dimension Over Load)* adalah jumlah beban yang melebihi kapasitas.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi beban terhadap efisiensi rem pada kendaraan yang dilengkapi sistem rem *LSPV* dan mengetahui tingkat efektivitas efisiensi pengereman pada sistem rem *LSPV*. Penelitian yang dilakukan oleh penulis pada Kertas Kerja Wajib ini merupakan metode eksperimental yang menggunakan 2 kendaraan yang berbeda yaitu Grand Max Pick Up yang menggunakan sistem rem *LSPV* dan Suzuki New Carry Pick Up yang menggunakan sistem rem *non LSPV*.

Berdasarkan penelitian ini Penurunan efisiensi di bawah ambang batas 50% pada kendaraan Grand Max terjadi pada beban 900 kg. Penurunan efisiensi di bawah ambang batas 50% pada kendaraan Suzuki New carry Pick Up terjadi pada beban 450 kg . Dari analisa yang dilakukan maka terdapat pengaruh penambahan variasi beban kendaraan terhadap hasil uji efisiensi rem pada kendaraan yang dilengkapi sistem rem *LSPV*. Sehingga dapat dikatakan bahwa sistem rem *LSPV* lebih baik daripada sistem rem Non *LSPV* karena dilihat dari segi penurunan efisiensi rem (%) dibawah ambang batas terdapat perbedaan beban yang cukup signifikan.

Kata Kunci : Variasi beban, Rem *LSPV*, Efisiensi rem

ABSTRACT

The rate of accidents on freight cars is increasing, the result is that many failures in the braking system have fatal consequences that lead to accidents, one of the causes of which is brake fade and ODOL (Over Dimension Over Load). The cause of the brake fade is the braking temperature that exceeds the maximum temperature of the brake lining material, resulting in a decrease in the coefficient of friction/braking power and the trigger for ODOL (Over Dimension Over Load) vehicles is the amount of load that exceeds capacity.

This study aims to analyze the effect of load variations on brake efficiency in vehicles equipped with the LSPV brake system and determine the effectiveness of braking efficiency on the LSPV brake system. The research conducted by the author on this Compulsory Paper is an experimental method that uses 2 different vehicles, namely the Grand Max Pick Up which uses the LSPV brake system and the Suzuki New Carry Pick Up which uses the non LSPV brake system.

Based on this research, the decrease in efficiency below the 50% threshold in Grand Max vehicles occurs at a load of 900 kg. The decrease in efficiency below the 50% threshold on Suzuki New carry Pick Up vehicles occurs at a load of 450 kg. From the analysis carried out, there is an effect of increasing vehicle load variations on the results of the brake efficiency test on vehicles equipped with the LSPV brake system. So it can be said that the LSPV brake system is better than the Non LSPV brake system because in terms of the decrease in brake efficiency (%) below the threshold there is a significant difference in load.

Keywords: Variation of load, LSPV brake system, brake efficiency