

**KERTAS KERJA WAJIB
PENGARUH BEBAN MUATAN DAN KECEPATAN
TERHADAP JARAK Pengereman PADA KENDARAAN
BERMOTOR DENGAN SISTEM REM LSPV**

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Ahli Madya



Disusun oleh:

ZULFANANDA ALVIANUR FATA

18.03.0542

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III
PENGUJIAN KENDARAAN BERMOTOR
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2021**

**KERTAS KERJA WAJIB
PENGARUH BEBAN MUATAN DAN KECEPATAN
TERHADAP JARAK Pengereman PADA KENDARAAN
BERMOTOR DENGAN SISTEM REM LSPV**

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Ahli Madya



Disusun oleh:

ZULFANANDA ALVIANUR FATA

18.03.0542

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III
PENGUJIAN KENDARAAN BERMOTOR
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2021**

HALAMAN PERSETUJUAN
PENGARUH BEBAN MUATAN DAN KECEPATAN TERHADAP JARAK
PENGEREMAN PADA KENDARAAN BERMOTOR DENGAN SISTEM REM
LSPV

*(THE EFFECT OF LOAD AND SPEED ON THE BRAKING DISTANCE OF MOTOR
VEHICLES WITH THE LSPV BRAKE SYSTEM)*

Disusun oleh:

ZULFANANDA ALVIANUR FATA

18.03.0542

Telah disetujui oleh:

Pembimbing 1



R. Arief Novianto, S.T., M.Sc
NIP. 19741129 200604 1 001

tanggal

Pembimbing 2



Abdul Haris Firmansyah, M.Si
NIP. 19871004 201902 1 001

tanggal **29 July 2021**

HALAMAN PENGESAHAN
PENGARUH BEBAN MUATAN DAN KECEPATAN TERHADAP JARAK
PENGEREMAN PADA KENDARAAN BERMOTOR DENGAN SISTEM REM
LSPV

*(THE EFFECT OF LOAD AND SPEED ON THE BRAKING DISTANCE OF MOTOR
VEHICLES WITH THE LSPV BRAKE SYSTEM)*

Disusun oleh:

ZULFANANDA ALVIANUR FATA

18.03.0542

Telah dipertahankan di depan Tim Peguji:

Pada tanggal:

Ketua Sidang

Tanda tangan

R. Arief Novianto, S.T., M.Sc

NIP. 19741129 200604 1 001

Penguji 1

Tanda tangan

C. Trisno Susanto, S.Pd.T., M.T

NIP. 19730205 200505 1 001

Penguji 2

Tanda tangan

Faris Humami, S.Pd., M.Eng

NIP. 19901110 201902 1 002

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Diploma III Pengujian Kendaraan Bermotor

Pipit Rusmandani, S.ST, MT.
NIP.19850605 200812 2 002

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Zulfananda Alvianur Fata

Notar : 18.03.0542

Program Studi : DIII Pengujian Kendaraan Bermotor

Menyatakan bahwa Laporan Kertas Kerja Wajib/Tugas Akhir dengan judul "Pengaruh Beban Muatan dan Kecepatan Terhadap Jarak Pengereman Pada Kendaraan Bermotor Dengan Sistem Rem LSPV" 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 KKW/Tugas Akhir ini bebas dari unsur-unsur plagiasi dan apabila laporan KKW/Tugas Akhir 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, Juli 2021
Yang menyatakan,

Zulfananda Alvianur Fata

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua. Berkat karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Kertas Kerja Wajib dengan judul **“PENGARUH BEBAN MUATAN DAN KECEPATAN TERHADAP JARAK Pengereman pada Kendaraan Bermotor dengan Sistem Rem LSPV”** 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 Jurusan Pengujian Kendaraan Bermotor di Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan, dimana proses penyusunan Kertas Kerja Wajib ini melalui hasil eksperimen.

Pada kesempatan yang berbahagia ini, tidak lupa juga penulis menyampaikan ucapan terima kasih 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 R. Arief Novianto, S.T., M.Sc., sebagai Dosen Pembimbing I;
4. Bapak Abdul Haris Firmansyah, M.Si., sebagai Dosen Pembimbing II;
5. Seluruh keluarga tercinta terutama Orang Tua;
6. Kakak-kakak alumni, rekan-rekan dan adik-adik Taruna/I Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.
7. Semua pihak yang telah membantu baik moril maupun materiil didalam penyelesaian Kertas Kerja wajib ini.

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

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.

Tegal, Juli 2021
Yang menyatakan,

Zulfananda Alvianur Fata

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur dan terimakasih kupanjatkan kepada

Allah SWT

Junjunganku Rasulullah Muhammad SAW

Ayahanda dan Ibunda tercinta, yang senantiasa merawat, membimbing, mendukung, dan mendoakan setiap langkahku, juga kasih sayang, perjuangan dan pengorbanan yang luar biasa.

Kepada dosen-dosen yang dengan sabar membimbing dan mengarahkan dengan ikhlas

Adekkku, atas semangat dan dukungannya, semoga bisa lebih sukses dari kakakmu.

Teman-teman seperjuanganku yang tidak dapat ku sebutkan satu persatu, terimakasih atas bantuannya.

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
INTISARI	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah	3
I.3 Batasan Masalah	3
I.4 Tujuan Penelitian	4
I.5 Manfaat Penelitian	4
I.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
II.1 Penelitian Yang Relevan.....	6
II.2 Landasan Teori	8
II.2.1 Pengertian Pengaruh	8
II.2.2 Beban Muatan	8
II.2.3 Sistem Rem	8
II.2.4 LSPV (<i>Load Sensing Proportioning Valve</i>)	10
II.2.5 Koefisien Gesek Pada Permukaan Jalan Aspal dan Beton	12
II.2.6 Jarak Pengereman	12
II.2.7 Perlambatan	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	14
III.1 Variabel Penelitian	14

III.2 Lokasi Penelitian	14
III.3 Bahan Penelitian	15
III.4 Alat Penelitian.....	16
III.5 Prosedur Pengambilan dan Pengumpulan Data	17
III.5.1 Prosedur Pengambilan Data	17
III.5.2 Prosedur Pengumpulan Data.....	18
III.5.3 Tabel Pengumpulan Data.....	18
III.6 Alur Penelitian	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	20
IV.1 Hasil Penelitian.....	20
IV.1.1 Pengujian efisiensi sistem rem.....	20
IV.2 Hasil Percobaan dan Pembahasan Jarak Henti Pengereman	21
IV.2.1 Percobaan <i>Road Test</i> Sistem rem LSPV Pick Up Gran Max 1.5	21
IV.2.2 Percobaan <i>Road Test</i> Sistem rem Konvensional Pick Up Suzuki Futura ST150	23
IV.2.3 Perbandingan Jarak Henti pengereman LSPV Pick Up Gran Max 1.5 pada Jalan Aspal	25
IV.2.4 Perbandingan Jarak Henti pengereman LSPV Pick Up Gran Max 1.5 pada Jalan Cor Beton	27
IV.2.5 Perbandingan Jarak Henti Sistem Pengereman Konvensional Pick Up Suzuki Futura ST150 pada Jalan Aspal	29
IV.2.6 Perbandingan Jarak Henti Sistem Pengereman Konvensional Pick Up Suzuki Futura ST150 pada Jalan Cor Beton.....	31
IV.3 Besar Gaya Injakan Pedal rem.....	33
IV.3.1 Besar Gaya Injakan Pedal rem Suzuki Futura ST150.....	33
IV.3.2 Besar Gaya Injakan Pedal rem Gran Max 1.5	34
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	36
V.1 Kesimpulan	36
V.2 Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN.....	39

DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Penelitian yang relevan.....	6
Tabel III.1 Variabel pengambilan data.....	18
Tabel IV.1 Jarak Hasil Percobaan <i>Road Test</i> Rem LSPV Pick Up Gran Max 1.5..	22
Tabel IV.2 Jarak Hasil Percobaan <i>Road Test</i> Rem Konvensional Pick Up Suzuki Futura ST150	24
Tabel IV.3 Besar Gaya Injakan Pedal rem Suzuki Futura ST150	34
Tabel IV.4 Besar Gaya Injakan Pedal rem Gran Max 1.5.....	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Komponen sistem rem	9
Gambar II.2 Rem tromol.....	9
Gambar II.3 Rem cakram.....	10
Gambar II.4 Kendaraan LSPV	11
Gambar II.5 Komponen LSPV	12
Gambar III.1 Lokasi tempat pengambilan data	14
Gambar III.2 Kendaraan Pick Up Gran Max PU 1.5	15
Gambar III.3 Kendaraan Pick Up Suzuki Futura ST 150	15
Gambar III.4 Pasir bangunan.....	16
Gambar III.5 Meteran	16
Gambar III.6 Timbangan.....	16
Gambar III.7 <i>Pedal Force</i>	16
Gambar IV.1 Hasil uji rem depan	20
Gambar IV.2 Hasil uji rem belakang	20
Gambar IV.3 Hasil uji rem depan	21
Gambar IV.4 Hasil uji rem belakang	21
Gambar IV.5 Hasil rata-rata jarak pengereman LSPV kecepatan 40 km/jam....	22
Gambar IV.6 Hasil rata-rata jarak pengereman LSPV kecepatan 60 km/jam....	23
Gambar IV.7 Hasil rata-rata jarak pengereman rem konvensional kecepatan 40 km/jam.....	24
Gambar IV.8 Hasil rata-rata jarak pengereman rem konvensional kecepatan 60 km/jam.....	25
Gambar IV.9 Perbandingan jarak pengereman LSPV pada jalan aspal	25
Gambar IV.10 Perbandingan jarak pengereman LSPV pada jalan Cor Beton ...	27
Gambar IV.11 Perbandingan jarak pengereman konvensional pada jalan aspal	29
Gambar IV.12 Perbandingan jarak pengereman sistem rem konvensional pada jalan cor beton	31

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Lembar asistensi penyusunan kertas kerja wajib	40
Lampiran 2	Data spesifikasi kendaraan bermotor	43
Lampiran 3	Penimbangan beban yang digunakan sebagai muatan	45
Lampiran 4	Pengujian efisiensi sistem rem.....	47
Lampiran 5	Kegiatan pengambilan data di jalan cor beton.....	48
Lampiran 6	Kegiatan pengambilan data di jalan aspal.....	51
Lampiran 7	Besar gaya pengereman pada pedal rem.....	54

INTISARI

Pengujian secara *road test* yang dilakukan dalam penelitian ini bertujuan untuk membandingkan hasil jarak henti pengereman menggunakan sistem rem LSPV pada jalan aspal dan cor beton dengan memberikan variasi beban muatan dan kecepatan pada kendaraan Gran Max 1.5. Penelitian ini juga bertujuan untuk membandingkan hasil jarak pengereman pada sistem rem LSPV dengan sistem rem konvensional. Pengujian *road test* dapat dijadikan sebagai alternatif cara pengujian rem tanpa menggunakan alat uji *Brake Tester*. Dengan menghitung perlambatan dengan rumus $s = \frac{v^2}{2a}$ dan membandingkan hasil perhitungan perlambatan dengan ketentuan perlambatan 5 m/s^2 .

Dalam penelitian ini menggunakan metode eksperimen untuk mengetahui pengaruh variabel bebas (*independent*) terhadap variabel terkait (*dependent*). Dimana penelitian ini menggunakan beban 0 kg, 865 kg, 1300 kg pada kecepatan 40 km/jam dan 60 km/jam. Variabel bebas pada penelitian ini yaitu beban muatan, kemudian variabel terkait pada penelitian ini hasil jarak pengereman pada *road test*.

Dari penelitian ini perlambatan terbesar terjadi pada saat pengereman dilakukan dengan berat beban muatan sesuai dengan daya angkut sebesar $8,01 \text{ m/s}^2$ pada kecepatan 40 km/jam dan perlambatan sebesar $11,86 \text{ m/s}^2$ pada kecepatan 60 km/jam. Jarak henti pengereman pada jalan aspal lebih pendek daripada jarak henti pengereman pada jalan cor beton. Pengaruh muatan berlebih terhadap jarak pengereman dengan sistem pengereman LSPV tidak menambah efisiensi pengereman dibuktikan dengan jarak henti pengereman yang dihasilkan semakin panjang dibandingkan dengan beban muatan yang lebih ringan. Kendaraan dengan sistem pengereman LSPV menghasilkan jarak pengereman yang lebih pendek dibandingkan kendaraan dengan sistem rem konvensional.

Kata kunci: Beban muatan, Kecepatan, Perhitungan, Perlambatan

ABSTRACT

The road test conducted in this study aims to compare the results of stopping braking distances using the LSPV brake system on asphalt and cast concrete roads by providing variations in load and speed on Gran Max 1.5 vehicles. This study also aims to compare the results of the braking distance on the LSPV brake system with the conventional brake system. Road test testing can be used as an alternative way of testing brakes without using a Brake Tester. By calculating the deceleration with the formula $s = \frac{v^2}{2a}$ and comparing the results of the calculation of the deceleration with the deceleration provisions of 5 m/s^2 .

In this study using the experimental method to determine the effect of the independent variable (independent) on the related variable (dependent). Where this study uses a load of 0 kg, 865 kg, 1300 kg at speeds of 40 km/hour and 60 km/hour. The independent variable in this study is the load, then the related variables in this study are the results of the braking distance on the road test.

From this research, the biggest deceleration occurs when braking is carried out with a heavy load according to the carrying capacity of 8.01 m/s^2 at a speed of 40 km/hour and a deceleration of 11.86 m/s^2 at a speed of 60 km/hour. The stopping distance of braking on asphalt roads is shorter than the stopping distance of braking on cast concrete roads. The effect of overload on braking distance with the LSPV braking system does not increase braking efficiency as evidenced by the resulting stopping distance is longer than the lighter load. Vehicles with the LSPV braking system produce a shorter braking distance than vehicles with conventional brake systems.

Keywords: Loading, Speed, Calculation, Deceleration