

**ANALISIS PENGARUH BEBAN DAN KONDISI BAN  
TERHADAP PENGUJIAN REM PADA KENDARAAN  
YANG DILENGKAPI SISTEM *LSPV* (*LOAD SENSING  
PROPORTIONING VALVE*)**



oleh :

**AHMAD NURIL ISLAM**

**16.III.0333**

**PROGRAM STUDI DIII PENGUJIAN KENDARAAN BERMOTOR  
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN**

**2019**

## **KERTAS KERJA WAJIB**

# **ANALISIS PENGARUH BEBAN DAN KONDISI BAN TERHADAP PENGUJIAN REM PADA KENDARAAN YANG DILENGKAPI SISTEM *LSPV (LOAD SENSING PROPORTIONING VALVE)***

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Ahli  
Madya (A.Md) Pada Jurusan Pengujian Kendaraan Bermotor**



**Oleh :**

**Ahmad Nuril Islam**

**16.III.0333**

**PROGRAM DIPLOMA III PENGUJIAN KENDARAAN BERMOTOR  
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN**

**TEGAL**

**AGUSTUS 2019**

## **HALAMAN PENEGASAN**

Tugas Akhir/KKW ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Ahmad Nuril Islam

No. Taruna : 16.III.0333

Tegal, 7 Agustus 2019

Ahmad Nuril Islam



Scanned with CamScanner

HALAMAN PENGESAHAN  
KERTAS KERJA WAJIB

**ANALISI PENGARUH BEBAN DAN KONDISI BAN  
TERHADAP PENGUJIAN REM PADA KENDARAAN  
YANG DILENGKAPI SISTEM *LSPV (LOAD SENSING  
PROPORTIONING VALVE)***

Oleh :

Ahmad Nuril Islam  
Notar: 16.III.0333

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
Pada tanggal, 8 Agustus 2019

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Pembimbing 1

Dr. SAROSO, SE., MM

Pembimbing 2

YAN EL RIZAL, M.Sc  
NIDN. 421 9098501

Penguji 1

PIPIT RUSMANDANI, S.ST., M.T  
NIP. 19850605 200812 2 002

Penguji 2

NAOMI SRIE K, S.Psi., M.Sc  
NIP. 19800202 200812 2 001

Penguji 3

MUZAYIN ARIF, ST., MT  
NIP. -

Ketua Program Studi  
Diploma III Pengujian Kendaraan Bermotor

PIPIT RUSMANDANI, S.ST., M.T  
NIP. 19850605 200812 2 002

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan, yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Ahmad Nuril Islam

No. Taruna : 16.III.0333

Program Studi : Diploma III Pengujian Kendaraan Bermotor

Jenis Karya : Tugas Akhir

Menyatakan bahwa demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah yang berjudul :

**“ANALISIS PENGARUH BEBAN DAN KONDISI BAN TERHADAP  
PENGUJIAN REM PADA KENDARAAN YANG DILENGKAPI SISTEM  
*LSPV (LOAD SENSING PROPORTIONING VALVE)*”**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan berhak menyimpan, mengalihmedia/memformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir/KKW tersebut selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya tanpa paksaan dari pihak manapun.

Dibuat di : Tegal, Jawa Tengah

Pada Tanggal : 7 Agustus 2019

Yang menyatakan,

Ahmad Nuril Islam

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas Rahmat dan Hidayahnya sehingga penyusunan Kertas Kerja Wajib (KKW) yang berjudul **“ANALISIS PENGARUH BEBAN DAN KONDISI BAN TERHADAP PENGUJIAN REM PADA KENDARAAN YANG DILENGKAPI DENGAN SISTEM *LSPV* (*LOAD SENSING PROPORTIONING VALVE*)”** tepat pada waktunya.

Kertas Kerja Wajib ini disusun sebagai tugas akhir guna melengkapi program belajar dan sebagai syarat kelulusan untuk memperoleh Gelar Ahli Madya Pengujian Kendaraan Bermotor (A.Md PKB) dalam mengikuti pendidikan dan latihan program Diploma III Pengujian Kendaraan Bermotor di Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal.

Dalam penyusunan Kertas Kerja Wajib ini kami menyadari tentunya masih terdapat kekurangan baik isi maupun penyusunannya, hal ini dikarenakan adanya keterbatasan ilmu pengetahuan, pengalaman dan kemampuan. Oleh karena itu kritik dan saran yang positif sangat kami harapkan demi kesempurnaan laporan ini.

Tidak lupa pada kesempatan ini kami mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah memberikan motivasi, bimbingan dan arahan kepada penyusun, kepada yang terhormat :

1. Bapak Syafek Jamhari, M.Pd selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal;
2. Ibu Pipit Rusmandani, S.ST., MT, selaku Kepala Program Pendidikan DIII Pengujian Kendaraan Bermotor;
3. Bapak Dr. Saroso, SE., MM, selaku Dosen Pembimbing I penyusunan Kertas Kerja Wajib;
4. Bapak Yan El Rizal, M.Sc, selaku Dosen Pembimbing II penyusunan Kertas Kerja Wajib;
5. Para Dosen Pengajar Program Diploma III Pengujian Kendaraan Bermotor;
6. Kakak–kakak Alumni dan Rekan Taruna/Taruni Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal;
7. Seluruh Keluarga Besar baik kedua Orang Tua maupun kakak-adik yang telah memberikan dukungan dalam penyusunan Kertas Kerja wajib; dan

8. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Semoga Kertas Kerja Wajib ini dapat bermanfaat bagi kami khususnya dan pembaca pada umumnya. Akhir kata semoga Tuhan Yang Maha Esa selalu melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua, amiin.

Tegal, 7 Agustus 2019

Ahmad Nuril Islam

# DAFTAR ISI

<b>HALAMAN KULIT MUKA</b> .....	i
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENEGASAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiii
<b>DAFTAR NOTASI</b> .....	xiv
<b>INTISARI</b> .....	xv
<b>ABSTRACT</b> .....	xvi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah.....	5
C. Batasan Masalah.....	5
D. Rumusan Masalah .....	5
E. Tujuan Penelitian .....	5
F. Manfaat penelitian.....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	7
A. Penelitian Yang Relevan .....	7
B. Landasan Teori.....	9



C. Kerangka Berpikir .....	20
<b>BAB III METODE PENULISAN .....</b>	<b>22</b>
A. Jenis Penelitian.....	22
B. Waktu dan Tempat .....	23
C. Alat dan Bahan Penelitian .....	24
D. Alir Penelitian .....	29
E. Pengumpulan Data .....	33
F. Pengolahan Data.....	35
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>37</b>
A. Hasil .....	37
B. Pembahasan.....	54
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>61</b>
A. Kesimpulan .....	61
B. Saran.....	62
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1: Perkembangan jumlah kendaraan .....	3
Tabel 3.1 Jumlah kecamatan di Kab. Sleman .....	24
Tabel 3.2 Alat uji <i>Brake Tester</i> dan <i>axel load</i> .....	26
Tabel 3.3 Pemeriksaan brake tester dan kendaraan .....	30
Tabel 4.1 Data pengukuran kedalaman alur ban .....	42
Tabel 4.2 Variasi beban penelitian.....	43
Tabel 4.3 Data percobaan efisiensi rem sumbu2 kondisi ban baru.....	46
Tabel 4.4 Data percobaan efisiensi rem sumbu2 kondisi ban halus .....	47
Tabel 4.5 Data percobaan Road Test dengan beban kondisi ban baru.....	47
Tabel 4.6 Data percobaan Road Tast dengan baban dan kondisi ban halus .....	48
Tabel 4.7 Hasil dari perhitungan efisiensi rem dengan ban baru.....	50
Tabel 4.8 Hasil perhitungan efisiensi dengan ban halus .....	51
Tabel 4.9 Hasil jarak pengereman dan perlambatan .....	52
Tabel 4.10 Hasil perhitungan jarak pengereman dan perlambatan .....	53

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Diagram faktor penyebab kecelakaan .....	3
Gambar 2.1 Tipe rem .....	12
Gambar 2.2 Rem hidraulis .....	13
Gambar 2.3 Hukum Pascal.....	14
Gambar 2.4 Rem cakram.....	15
Gambar 2.5 Rem tromol.....	16
Gambar 2.6 Kondisi kendaraan saat pengereman .....	17
Gambar 2.7 Tekanan silinder roda belakang.....	17
Gambar 2.8 Komponen LSPV .....	18
Gambar 2.9 Letak LSPV .....	18
Gambar 2.10 Kerangka Berfikir.....	21
Gambar 3.1 Peta Kabupaten Sleman.....	23
Gambar 3.2 Grand Max Pick-Up 1.5 STD.....	24
Gambar 3.3 Control ABS Brake Tester .....	27
Gambar 3.4 Displai Brake Tester.....	27
Gambar 3.5 Roller Brake Tester .....	27
Gambar 3.6 Alir penelitian.....	29
Gambar 3.7 Diagram eksperimen set-up brake tester .....	30
Gambar 3.8 Diagram alir penelitian uji road test.....	32
Gambar 3.9 Diagram kerangka berfikir .....	36
Gambar 4.1 Alat uji brake tester .....	38
Gambar 4.2 Kendaraan Grand Max 1.5 .....	39
Gambar 4.3 Kondisi roda-roda.....	40
Gambar 4.4 Penempatan sistem LSPV .....	41
Gambar 4.5 Letak sistem LSPV .....	41
Gambar 4.6 Kedalaman alur ban 4,5 .....	42
Gambar 4.7 Kedalaman alur ban tidak kurang 1m .....	42

Gambar 4.8 Pemuatan beban kendaraan .....	43
Gambar 4.9 Pemuatan beban.....	44
Gambar 4.10 Pengukuran jarak henti kendaraan .....	44
Gambar 4.11 Percobaan uji brake tester dengan beban dan kondisi ban baru ....	54
Gambar 4.12 Percobaan brake tester dengan beban dan kondisi ban halus.....	55
Gambar 4.13 Perlambatan kondisi ban baru dan halus .....	56
Gambar 4.14 Road test dengan beban dan kondisi ban baru .....	57
Gambar 4.15 Percobaan road test dengan kondisi ban halus.....	58
Gambar 4.16 Perlambatan Road test dengan kondisi ban baru dan halus .....	59

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Lembar asistensi

Lampiran 2 SRUT

Lampiran 3 Kartu Induk

Lampiran 4 SOP alat ABS

Lampiran 5 Perawatan Brake Tester

Lampiran 6 Hasil Uji Brake Tester

Lampiran 7 Dokumentasi

## DAFTAR NOTASI

$F$  = gaya (N)

$m$  = massa (Kg)

$a$  = perlambatan ( $m/s^2$ )

$g$  = grafitasi ( $m/s^2$ )

$W$  = berat (N)

$\eta$  = efisiensi (%)

$B_k$  = Berat Kendaraan (Kg)

DA = Daya Angkut

## INTISARI

Kendaraan bermotor adalah sarana transportasi yang mempunyai fungsi paling baik diantara sarana transportasi lainnya di jalan. Selain harus memenuhi fungsinya sebagai media pengangkut, kendaraan bermotor juga harus mempunyai fitur keselamatan baik untuk pengemudi maupun penumpang. Salah satu komponen yang merupakan bagian dari sistem keselamatan adalah sistem rem. Untuk itulah perlunya dilakukan pengujian dari sistem rem guna menjamin keselamatan dari kendaraan tersebut. Dengan adanya perkembangan teknologi terjadi beberapa kendala dalam pengujian kendaraan bermotor. Yaitu salah satunya adalah pengujian rem pada kendaraan yang dilengkapi dengan *Load Sensing Proportioning Valve (LSPV)*.

Dalam penelitian ini menggunakan metode eksperimen, dimana penelitian ini dilakukan diketahui dari perhitungan efisiensi rem dan perhitungan perlambatan dari hasil uji *Brake Tester* dan hasil pengukuran jarak pengereman *Road Test* kemudian dibandingkan dengan ketentuan efisiensi rem dan jarak pengereman dari efisiensi rem (Gaya rem) Minimal  $50\% \times G \text{ Axle}$ , dan perlambatan Minimal  $5 \text{ m/dt}^2$ . Hasil dari perhitungan dilakukan dengan penambahan beban dapat dihitung efisiensi rem dan perlambatan yang dibutuhkan dari gaya pengereman yang dihasilkan.

Hasil dari penelitian ini dihasilkan pengaruh dari beban dan kondisi ban terhadap gaya rem, efisiensi rem dan perlambatan dengan cara perhitungan efisiensi rem dan jarak henti pengereman dengan penambahan beban dari berat kosong sampai dengan Daya angkat pada bak kendaraan yang dilakukan dengan alat uji *Brake tester* dan percobaan *Road Test*, beban kendaraan ini mempunyai pengaruh terhadap gaya rem, semakin berat beban yang di tumpu maka semakin besar gaya pengereman kendaraan. Dengan dilakukannya penelitian pengujian dengan cara *Road Test* dan uji *Brake Tester* sebagai alternatif pengujian rem dengan cara penambahan beban pada kendaraan dan juga menggunakan kondisi ban yang berbeda pada penelitian ini diharapkan menghasilkan pengujian efisiensi rem yang tepat pada kendaraan yang dilengkapi sistem *LSPV*.

**Kata kunci :** LSPV, Efisiensi, Perlambatan, Beban, Ban, *Road Test*, *Brake tetster*

## ABSTRACT

*Motorized vehicles are means of transportation that have the best function among other means of transportation on the road. In addition to having to fulfill its function as a transport medium, motorized vehicles must also have safety features for both the driver and passenger. One component that is part of the safety system is the brake system. For this reason, it is necessary to test the brake system to ensure the safety of the vehicle. With the development of technology there have been several obstacles in testing motorized vehicles. One of them is testing the brakes on vehicles equipped with Load Sensing Proportioning Valve (LSPV).*

*In this study using the experimental method, in which the research is known from the calculation of brake efficiency and calculation of deceleration from the Brake Tester test results and the measurement results of the Road Test braking distance then compared to the brake efficiency and braking distance of brake efficiency (Brake force) Minimum  $50\% \times G$  Axle, and slowdown Minimum  $5 \text{ m} / \text{s}^2$ . The results of the calculations are carried out with the addition of the load can be calculated brake efficiency and the required slowdown of the braking force produced.*

*The results of this study resulted in the influence of the load and condition of the tire on brake force, brake efficiency and deceleration by calculating brake efficiency and braking stops by adding loads from empty weight to lift power on vehicle bodies carried out with the Brake tester and experiment Road Test, the load of this vehicle has an influence on the brake force, the heavier the weight of the load is the greater the vehicle's braking force. By conducting a research test by means of the Road Test and Brake Tester test as an alternative to testing the brakes by adding loads to the vehicle and also using different tire conditions in this study is expected to produce an appropriate brake efficiency test on vehicles equipped with LSPV systems.*

*Keywords: LSPV, Efficiency, Deceleration, Load, Tires, Road Test, Brake Tester*