

**KERTAS KERJA WAJIB**  
**PENGARUH BAN VULKANISIR DAN VARIASI TEKANAN**  
**ANGIN TERHADAP HASIL UJI *STATIC BRAKE TEST***  
**DAN *ROAD TEST***

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Ahli Madya



Disusun oleh :

KEVIN CRISTIAN TARIHORAN

21031045

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNOLOGI OTOMOTIF**  
**POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN**

**TEGAL**

**2024**

## HALAMAN PERSETUJUAN

### **PENGARUH BAN VULKANISIR DAN VARIASI TEKANAN ANGIN TERHADAP HASIL UJI *STATIC BRAKE TEST* DAN *ROAD TEST***

*(The Effect of Vulcanized Tires and Variations in Wind Pressure on Static Brake Test Results  
and Road Test)*

disusun oleh :

**KEVIN CRISTIAN TARIHORAN**

**21031045**

Telah disetujui oleh :


Pembimbing 1



**Nanang Okta Widiandaru, S.Pd., M.Pd.**  
**NIP. 19751028 200812 1 002**

Tanggal, 28 Juni 2024

Pembimbing 2



**Drs. Gunawan, M.T.**  
**NIP. 19621218 198903 1 006**

Tanggal, 28 Juni 2024

**HALAMAN PENGESAHAN**

**PENGARUH BAN VULKANISIR DAN VARIASI TEKANAN ANGIN  
TERHADAP HASIL UJI *STATIC BRAKE TEST* DAN *ROAD TEST***

*(THE EFFECT OF VULCANIZED TIRES AND VARIATIONS IN WIND PRESSURE ON  
STATIC BRAKE TEST RESULTS AND ROAD TEST)*

disusun oleh:

KEVIN CRISTIAN TARIHORAN

21031045

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji  
Pada tanggal *23 Juli 2024*

Ketua Sidang

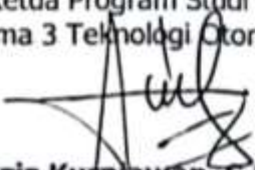
**Muhammad Iman Nur Hakim, S.T., M.T.**  
**NIP. 19930104 201902 1 002**  
Penguji 1

**Nanang Okta Widiandaru, S.Pd., M.Pd.**  
**NIP. 19751028 200812 1 002**  
Penguji 2

**Helmi Wibowo, S.Pd., M.T.**  
**NIP. 19900621 201902 1 001**

Mengetahui,

Ketua Program Studi  
Diploma 3 Teknologi Otomotif

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

Tanda tangan



Tanda tangan



Tanda tangan



## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Kevin Cristian Tarihoran

Notar : 21031045

Program Studi : D-III Teknologi Otomotif

Menyatakan bahwa Kertas Kerja Wajib dengan judul "PENGARUH BAN VULKANISIR DAN VARIASI TEKANAN ANGIN TERHADAP HASIL UJI *STATIC BRAKE TEST* DAN *ROAD TEST* " ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu Lembaga Pendidikan tinggi, dan tidak terdapat karya 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 KKW ini bebas dari unsur-unsur plagiasi dan apabila laporan KKW ini di kemudian hari terbukti merupakan plagiasi dari hasil karya penulis lain dan dengan sengaja mengajukan karya pendapat yang merupakan hasil karya penulis lain, maka penulis bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukuman yang berlaku.

Tegal, 28 Juni 2024

Yang menyatakan,



Kevin Cristian Tarihoran

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan hidayahNya penulis dapat menyelesaikan Kertas Kerja Wajib yang berjudul "**PENGARUH BAN VULKANISIR DAN VARIASI TEKANAN ANGIN TERHADAP HASIL UJI *STATIC BRAKE TEST* DAN *ROAD TEST***" sesuai jadwal yang telah ditetapkan dapat diselesaikan dengan tepat waktu. Kertas Kerja Wajib ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi Diploma III Teknologi Otomotif di Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Kertas Kerja Wajib ini membutuhkan dukungan doa, bantuan, bimbingan, dan motivasi dari berbagai pihak sehingga penulis mampu menyelesaikan penyusunan Kertas Kerja Wajib ini dengan baik dan tepat waktu. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Firga Ariani, S.E., M.M.Tr. selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.
2. Bapak Moch. Aziz Kurniawan, S.Pd., M.T selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknologi Otomotif.
3. Bapak Nanang Okta Widiandaru, S.Pd., M.Pd., sebagai dosen pembimbing I yang meluangkan waktu dan tenaganya untuk membimbing, membantu dan mengarahkan penulis dalam penyusunan Kertas Kerja Wajib ini.
4. Bapak Drs. Gunawan, M.T., sebagai dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing dan mengarahkan dalam penyusunan Kertas Kerja Wajib ini.
5. Seluruh dosen, pelatih dan pengasuh Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan yang memberikan motivasi, ilmu dan pengalaman yang berkesan selama berada di kampus.
6. Kedua Orang tua dan Keluarga yang sangat berperan besar dalam memberikan dukungan, Motivasi serta doa dalam menyelesaikan Kertas Kerja Wajib ini
7. Serta rekan-rekan taruna/i Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan dan pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa Kertas Kerja Wajib ini masih jauh dari kata sempurna. Maka dari itu penulis mengharapkan dukungan kritik dan saran dari para pembaca. Semoga Kertas Kerja Wajib ini dapat memberikan manfaat bagi penulis sendiri dan para pembaca.

Tegal, 28 Juni 2024

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Kevin', with a long horizontal stroke extending to the right.

Kevin Cristian Tarihoran

## DAFTAR ISI

<b>KERTAS KERJA WAJIB .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiii</b>
<b>INTISARI.....</b>	<b>xiv</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I      PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
I.1   Latar Belakang .....	1
I.2   Rumusan Masalah.....	3
I.3   Batasan Masalah .....	3
I.4   Tujuan Penelitian.....	4
I.6   Sistematika Penulisan.....	5
<b>BAB II     TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
II.1   Penelitian Relevan .....	6
II.2   Ban.....	9
II.2.1   Defenisi ban .....	9
II.2.2   Fungsi ban.....	9
II.2.3   Jenis ban.....	9
II.2.4   Konstruksi ban .....	11
II.2.5   Kode ban.....	12

II.3	Ban Vulkanisir .....	13
II.3.1	Bahan pembuatan ban vulkanisir .....	15
II.3.2	Proses vulkanisir ban .....	15
II.4	Rem.....	16
II.4.1	Fungsi Dan Jenis Rem Kendaraan .....	17
II.4.2	Komponen sistem rem .....	18
II.5	<i>Road Test</i> .....	19
II.6	<i>Static Brake Test</i> .....	20
II.7	Tekanan Ban.....	21
II.7.1	Satuan tekanan ban .....	21
II.7.2	Bahaya tekanan angin ban yang berlebihan .....	21
II.7.3	Bahaya tekanan angin ban yang kurang .....	22
II.7.4	Memeriksa tekanan udara ban .....	23
II.8	Metode Eksperimen .....	23
II.9	Pengujian Kendaraan Bermotor.....	23
<b>BAB III</b>	<b>METODE PENELITIAN .....</b>	<b>26</b>
III.1	Lokasi dan Waktu Penelitian .....	26
III.2	Alat dan Bahan Penelitian.....	27
III.3	Metode Penelitian.....	31
III.4	Variabel Penelitian.....	31
III.5	Alur Penelitian.....	32
III.6	Teknik Pengumpulan Data.....	33
III.6.1	Teknik eksperimen .....	33
III.6.2	Teknik observasi .....	34
III.6.3	Dokumentasi .....	35
III.7	Teknik Analisis Data .....	35
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>37</b>



IV.1 Hasil Efisiensi Pengereman <i>Static Brake Test</i> .....	37
IV.1.1 Perhitungan <i>static brake test</i> ban orisinal .....	37
IV.1.2 Perhitungan <i>static brake test</i> ban vulkanisir.....	38
IV.1.3 Grafik perbandingan rata-rata hasil uji <i>static brake test</i> menggunakan ban orisinal dan vulkanisir .....	39
IV.2 Hasil Efisiensi Pengereman <i>Road Test</i> .....	41
IV.2.1 Perhitungan jarak pengereman dan perlambatan ban orisinal.....	41
IV.2.2 Perhitungan jarak pengereman dan perlambatan ban vulkanisir.....	42
IV.2.3 Grafik perbandingan rata-rata hasil uji <i>road test</i> menggunakan ban orisinal dan vulkanisir.....	44
IV.3 Analisa Hasil Data Pengereman .....	47
IV.4 Pembahasan Menggunakan SPSS .....	51
IV.4.1 Pengaruh variasi tekanan angin ban terhadap efisiensi pengereman ban orisinal uji <i>static brake test</i> .....	51
IV.4.2 Pengaruh variasi tekanan angin ban terhadap efisiensi pengereman ban vulkanisir uji <i>static brake test</i> .....	52
IV.4.3 Pengaruh variasi tekanan angin ban terhadap efisiensi pengereman ban orisinal uji <i>road test</i> .....	55
IV.4.4 Pengaruh variasi tekanan angin ban terhadap efisiensi pengereman ban vulkanisir uji <i>road test</i> .....	56
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>59</b>
V.1 Kesimpulan .....	59
V.2 Saran.....	60
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>61</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>63</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar II. 1</b>	Ban radial .....	10
<b>Gambar II. 2</b>	Ban bias .....	10
<b>Gambar II. 3</b>	Konstruksi ban .....	11
<b>Gambar II. 4</b>	Kode ban bias .....	12
<b>Gambar II. 5</b>	Kode ban radial .....	13
<b>Gambar II. 6</b>	TWI ban orisinal dan vulkanisir .....	14
<b>Gambar II. 7</b>	Komponen rem tromol .....	17
<b>Gambar II. 8</b>	Komponen rem cakram .....	18
<b>Gambar II. 9</b>	Jenis tekanan udara ban .....	22
<b>Gambar III. 1</b>	UPT PKB Tandes .....	26
<b>Gambar III. 2</b>	Ban bias orisinal .....	27
<b>Gambar III. 3</b>	Ban bias vulkanisir .....	27
<b>Gambar III. 4</b>	Alat pengukur tekanan angin ban .....	28
<b>Gambar III. 5</b>	<i>Roller brake tester</i> .....	28
<b>Gambar III. 6</b>	Kendaraan uji.....	29
<b>Gambar III. 7</b>	Meteran roll.....	30
<b>Gambar III. 8</b>	Alur penelitian .....	32
<b>Gambar IV. 1</b>	Grafik hasil efisiensi pengereman ban orisinal metode <i>static brake test</i> .....	39
<b>Gambar IV. 2</b>	Grafik hasil efisiensi pengereman ban vulkanisir metode <i>static brake test</i> .....	40
<b>Gambar IV. 3</b>	Grafik perbandingan hasil efisiensi pengereman ban orisinal dan vulkanisir metode <i>static brake test</i> .....	40
<b>Gambar IV. 4</b>	Grafik hasil jarak pengereman ban orisinal metode <i>road test</i> ..	44
<b>Gambar IV. 5</b>	Grafik hasil jarak pengereman ban vulkanisir metode <i>road test</i> .....	44
<b>Gambar IV. 6</b>	Grafik perbandingan hasil jarak pengereman ban orisinal dan vulkanisir metode <i>road test</i> .....	45
<b>Gambar IV. 7</b>	Grafik hasil efisiensi pengereman ban original metode <i>road test</i> .....	45
<b>Gambar IV. 8</b>	Grafik hasil efisiensi pengereman ban vulkanisir metode <i>road test</i> .....	46

<b>Gambar IV. 9</b>	Grafik hasil efisiensi pengereman ban orisinal dan vulkanisir metode <i>road test</i> .....	46
<b>Gambar IV. 10</b>	Diagram perbandingan <i>static brake test</i> .....	47
<b>Gambar IV. 11</b>	Diagaram perbandingan <i>road test</i> .....	48
<b>Gambar IV. 12</b>	Diagram perbandingan hasil jarak pengereman.....	49
<b>Gambar IV. 13</b>	Diagram perbandingan <i>static brake test</i> dan <i>road test</i> ban vulkanisir .....	50

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel II. 1</b>	Penelitian relevan .....	6
<b>Tabel III. 1</b>	Jadwal penelitian .....	26
<b>Tabel III. 2</b>	Spesifikasi kendaraan .....	30
<b>Tabel III. 3</b>	Pengumpulan data <i>static brake test</i> .....	34
<b>Tabel III. 4</b>	Pengumpulan data <i>road test</i> .....	35
<b>Tabel IV. 1</b>	Data hasil uji <i>static brake test</i> ban orisinal .....	37
<b>Tabel IV. 2</b>	Data hasil uji <i>static brake test</i> ban vulkanisir .....	38
<b>Tabel IV. 3</b>	Data hasil uji <i>road test</i> ban orisinal .....	41
<b>Tabel IV. 4</b>	Data hasil uji <i>road test</i> ban vulkanisir .....	42
<b>Tabel IV. 5</b>	Hasil <i>Summary</i> ban orisinal <i>static brake test</i> .....	51
<b>Tabel IV. 6</b>	Hasil <i>Anova</i> ban orisinal <i>static brake test</i> .....	51
<b>Tabel IV. 7</b>	Hasil <i>Coefficients</i> ban orisinal <i>static brake test</i> .....	51
<b>Tabel IV. 8</b>	Hasil <i>Summary</i> ban vulkanisir <i>static brake test</i> .....	52
<b>Tabel IV. 9</b>	Hasil <i>Anova</i> ban vulkanisir <i>static brake test</i> .....	53
<b>Tabel IV. 10</b>	Hasil <i>Coefficients</i> ban vulkanisir <i>static brake test</i> .....	53
<b>Tabel IV. 11</b>	Uji normalitas data ban orisinal dan vulkanisir <i>static brake test</i> .....	54
<b>Tabel IV. 12</b>	Hasil <i>Summary</i> ban orisinal <i>road test</i> .....	55
<b>Tabel IV. 13</b>	Hasil <i>Anova</i> ban orisinal <i>road test</i> .....	55
<b>Tabel IV. 14</b>	Hasil <i>Coefficients</i> ban orisinal <i>road test</i> .....	55
<b>Tabel IV. 15</b>	Hasil <i>Summary</i> ban vulkanisir <i>road test</i> .....	56
<b>Tabel IV. 16</b>	Hasil <i>Anova</i> ban vulkanisir <i>road test</i> .....	57
<b>Tabel IV. 17</b>	Hasil <i>Coefficients</i> ban vulkanisir <i>road test</i> .....	57
<b>Tabel IV. 18</b>	Uji normalitas data ban orisinal dan vulkanisir <i>road test</i> .....	58

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1</b>	Kendaraan uji .....	63
<b>Lampiran 2</b>	Penyetelan tekanan angin ban.....	64
<b>Lampiran 3</b>	Pengujian <i>static brake test</i> .....	65
<b>Lampiran 4</b>	Hasil pengujian <i>static brake test</i> .....	66
<b>Lampiran 5</b>	Pengujian <i>road test</i> .....	70
<b>Lampiran 6</b>	Penggantian jenis ban .....	72
<b>Lampiran 7</b>	Kecepatan kendaraan dan lintasan jalan pada saat <i>road test</i> .....	73

## INTISARI

Ban adalah komponen yang berkontak langsung dengan jalan kecendrungan kendaraan dalam hal menahan beban menyebabkan beban yang dihasilkan akan bertumpu pada tekanan angin yang ada pada ban, dimana tekanan angin sering berkurang secara perlahan tanpa kita disadari, yang menyebabkan daya cengkram ban pada jalan akan semakin berkurang sehingga kurang maksimalnya pengereman yang dimiliki kendaraan, maka dari itu penyetelan tekanan ban dan pemilihan jenis ban sangat penting dilakukan untuk menjamin kualitas ban.

Berdasarkan Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor SK.523/AJ.402/DRJD/2015 yang mengatur tentang penggunaan ban vulkanisir. Disebutkan bahwa ban cadangan tidak boleh menggunakan ban vulkanisir dan penggunaan ban vulkanisir hanya boleh dilakukan pada sumbu dua kendaraan, maka dari itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh ban vulkanisir dengan variasi tekanan angin terhadap efisiensi pengereman menggunakan uji *static brake test* dan *road test*.

Untuk memperoleh data penelitian dilakukan metode analisis deskriptif dengan teknik pengumpulan data observasi dan dokumentasi, dan analisis regresi linear sederhana untuk melihat seberapa besar perbedaan efisiensi pengereman pada ban orisinal dan ban vulkanisir dengan variasi tekanan angin, dimana pada ban vulkanisir didapatkan hasil efisiensi pengereman dengan tekanan ban diatas standart pada uji *static brake test* sebesar 48,5% sedangkan uji *road test* sebesar 45,5%, pada tekanan ban dibawah standart pada uji *static brake test* sebesar 61,5% sedangkan uji *road test* 57,5%, dilihat dari perbedaan (R square) pada tabel hasil *summary* ban vulkanisir pengujian *static brake test* diperoleh angka korelasi sebesar 0.871, sedangkan pada uji *road test* diperoleh angka korelasi sebesar 0.830.

***Kata Kunci : Ban Vulkanisir, Tekanan Angin, Efisiensi Pengereman***

## ABSTRACT

*Tires are components that are in direct contact with the road. The vehicle's tendency to hold the load causes the resulting load to be based on the air pressure in the tire, where the air pressure often decreases slowly without us realizing it, which causes the tire's grip on the road to decrease so that The vehicle's braking capacity is less than optimal, therefore adjusting tire pressure and selecting the type of tire is very important to ensure tire quality.*

*Based on the Regulation of the Director General of Land Transportation Number SK.523/AJ.402/DRJD/2015 which regulates the use of retreaded tires. It is stated that spare tires must not use retreaded tires and that retreaded tires must only be used on two vehicle axles, therefore this research aims to find out how much influence retreaded tires and air pressure have on braking efficiency using static brake tests and road tests.*

*To obtain research data, a descriptive analysis method was used using observation and documentation data collection techniques, and simple linear regression analysis to see how big the difference in braking efficiency is between original tires and retreaded tires with variations in air pressure. Where for retreaded tires the braking efficiency results obtained with tire pressures above standard in the static brake test were 48% while in the road test it was 45%, with tire pressures below standard in the static brake test it was 61% while in the road test it was 57%, it can be seen From the difference (R square) in the summary results table for retreaded tires in the static brake test, a correlation figure of 0.871 was obtained, while in the road test a correlation figure was obtained of 0.830.*

**Keywords: Retreaded Tires, Air Pressure, Braking Efficiency**