

**KERTAS KERJA WAJIB**

**ANALISIS PENGARUH TINGKAT KEAUSAN BAN  
TERHADAP EFFISIENSI REM UTAMA KENDARAAN  
BARANG**

Ditunjukkan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Ahli Madya



Disusun oleh:

RIZKY OKTAFIAN DWI KARTIKA

19.03.0565

**PROGRAM STUDI D III TEKNOLOGI OTOMOTIF  
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN  
TEGAL  
2022**

**KERTAS KERJA WAJIB**

**ANALISIS PENGARUH TINGKAT KEAUSAN BAN  
TERHADAP EFFISIENSI REM UTAMA KENDARAAN  
BARANG**

Ditunjukkan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Ahli Madya



Disusun oleh:

RIZKY OKTAFIAN DWI KARTIKA

19.03.0565

**PROGRAM STUDI D III TEKNOLOGI OTOMOTIF  
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN  
TEGAL  
2022**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**ANALISIS PENGARUH TINGKAT KEAUSAN BAN TERHADAP EFFISIENSI  
REM UTAMA KENDARAAN BARANG**

*ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF TIRE WEAR LEVEL ON THE MAIN BRAKE  
EFFICIENCY OF GOODS VEHICLES*

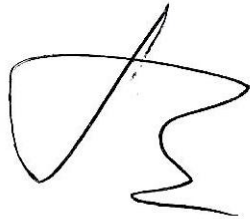
Disusun oleh :

**RIZKY OKTAFIAN DWI KARTIKA**

**19.03.0565**

Telah disetujui oleh :


Pembimbing 1



**Sutardjo, S.H., M.H**  
**NIP.195909211980021001**

Tanggal.....

Pembimbing 2



**Edi Purwanto, ATD, MT**  
**NIP.196802071990031012**

Tanggal.....

**HALAMAN PENGESAHAN**

**ANALISIS PENGARUH TINGKAT KEAUSAN BAN TERHADAP EFFISIENSI  
REM UTAMA KENDARAAN BARANG**

*ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF TIRE WEAR LEVEL ON THE MAIN BRAKE  
EFFICIENCY OF GOODS VEHICLES*

Disusun oleh :

RIZKY OKTAFIAN DWI KARTIKA

19.03.0565

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal .....

Ketua Penguji

**Sutardjo, S.H., M.H**  
**NIP.195909211980021001**  
Penguji 1

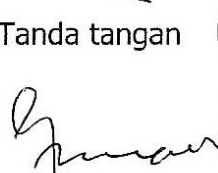
**Drs.Gunawan, M.T**  
**NIP.196212181989031006**  
Penguji 2

**Riza Phahlevi Marwanto,S.T.,M.T**  
**NIP.198507162019021001**

Tanda tangan



Tanda tangan

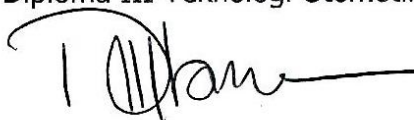


Tanda tangan



Mengetahui,

Ketua Program Studi  
Diploma III Teknologi Otomotif



**PIPIT RUSMANDANI, S.ST., M.T**  
**NIP.198506052008122002**

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : RIZKY OKTAFIAN DWI KARTIKA

Notar : 19.03.0565

Program studi : D-III PKB

Menyatakan bahwa Laporan Kertas Kerja Wajib/Skripsi dengan *judul* "ANALISIS PENGARUH TINGKAT KEAUSAN BAN TERHADAP EFFISIENSI REM KENDARAAN BARANG" 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/Tugas akhir 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 terapat kesamaan alam penulisan karya lain maka penulis bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum yang berlaku

Tegal, 15 Agustus 2022

Yang menyatakan,



RIZKY OKTAFIAN DWI KARTIKA

## **KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Penyusunan Kertas Kerja Wajib ANALISIS PENGARUH TINGKAT KEAUSAN BAN TERHADAP EFFISIENSI REM KENDARAAN BARANG tepat pada waktunya.

Proposal ini disusun guna sebagai tugas penunjang sebelum melaksanakan kegiatan PKP 2 dalam mengikuti akademik dan latihan program Diploma III Pengujian Kendaraan Bermotor di Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal.

Dalam penulisan Proposal Kertas Kerja Wajib ini kami menyadari tentunya masih terdapat kekurangan baik isi maupun penyusunannya, hal ini dikarenakan adanya keterbatasan ilmu dan pengetahuan, pengalaman dan kemampuan. Oleh karena itu kritik dan saran sangat yang positif kami harapkan demi kesempurnaan pada penyusunan laporan ini. Penulis juga ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberi pengetahuan, pengajaran, dorongan serta bantuan berupa motivasi kepada kami. Oleh karena itu kami ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Dewi Yani dan Bapak Bambang Kartiika Nusantara, ATD, MT. selaku orang tua saya yang telah menjadi guru terbaik saya dan selalu memberikan motivasi kepada saya hingga saya bisa dititik ini;
2. Ibu. Dr. Siti Maimunah, S.Si.,M.SE.,M.A selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal;
3. Ibu Pipit Rusmandani, S.ST., M.T. selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknologi Otomotif;
4. Bapak Sutardjo,S.H., M.H. selaku dosen pembimbing pertama saya;
5. Bapak Edi Purwanto, ATD, M.T. selaku dosen pembimbing kedua saya;
6. Pada Dosen Pengajar Program Studi Diploma III Teknologi Otomotif;
7. Rekan Taruna/i Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal;
8. Semua pihak yang telah membantu dan mendukung dalam penyelesaian laporan ini.

Dalam penulisan proposal Kertas Kerja Wajib ini tentunya tidak lepas dari kekurangan dari materi penelitian yang disajikan. Semoga proposal ini dapat bermanfaat bagi kami khususnya dan pembaca pada umumnya. Akhir kata semoga Tuhan Yang Maha Esa selalu melipatkan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua, Amin.

Tegal, 22 Juli 2022

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Rizky Oktafian Dwi Kartika', with a large, stylized initial 'R' and a long horizontal stroke extending to the right.

Rizky Oktafian Dwi Kartika

## DAFTAR ISI

<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>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>INTISARI.....</b>	<b>xi</b>
<b><i>ABSTRACT</i>.....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
I.1    Latar Belakang.....	1
I.2    Rumusan Masalah.....	4
I.3    Batasan Masalah .....	4
I.4    Tujuan Penelitian .....	4
I.5    Manfaat Penelitian .....	4
I.6    Sistematika Penulisan .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>
II.1    Penelitian Relevan .....	6
II.2    Pengujian Kendaraan Bermotor.....	9
II.2.1 Uji Tipe.....	9
II.2.2 Uji Berkala .....	10
II.3    Ban Kendaraan Bermotor .....	12
II.3.1 Ban.....	12
II.3.2 Kontruksi Ban.....	13
II.3.3 Jenis-Jenis Ban.....	15
II.3.4 Perbedaan Ban Bias dan Ban Radial.....	17
II.3.5 Jenis-Jenis Alur Ban .....	17
II.4    Sistem Rem.....	20
II.4.1 Sistem Kerja Rem .....	20



II.4.2	Jenis – Jenis Rem .....	22
II.4.3	Komponen Sistem Rem.....	30
II.5	Effisiensi Rem.....	33
II.6	Brake Tester .....	33
<b>BAB III</b>	<b>METODE PENELITIAN.....</b>	<b>34</b>
III.1	Alur Diagram .....	34
III.2	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	36
III.3	Jenis Penelitian.....	37
III.4	Populasi dan Sampel .....	38
III.4.1	Populasi.....	38
III.4.2	Sampel.....	38
III.5	Alat dan Bahan.....	39
III.6	Pengumpulan Data .....	42
III.7	Proses Pengumpulan data.....	43
III.8	Analisis Data .....	44
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>47</b>
IV.1	Hasil Pengujian Rem pada Ban tipe <i>RIB</i> .....	47
IV.2	Hasil Pengujian Rem Pada Ban tipe Block.....	52
IV.3	Pengaruh Kedalaman Alur Ban pada jenis ban <i>Rib</i> Dan <i>Block</i> terhadap Hasil Uji Effisiensi Rem .....	58
<b>BAB V</b>	<b>PENUTUP .....</b>	<b>61</b>
V.1	Kesimpulan .....	61
V.2	Saran .....	61
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>.....</b>	<b>63</b>
<b>LAMPIRAN</b>	<b>.....</b>	<b>65</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Kontruksi Ban ( <a href="http://www.abdurrochimsbk15.com">www.abdurrochimsbk15.com</a> )	13
Gambar II. 2 Bagian Tread ( <a href="http://www.dwisiswantoro.com">www.dwisiswantoro.com</a> )	14
Gambar II. 3 Ban Bias ( <a href="http://www.montirpintar.com">www.montirpintar.com</a> )	16
Gambar II. 4 Ban Radial ( <a href="http://www.apaperbedaan.com">www.apaperbedaan.com</a> )	16
Gambar II. 5 Ban <i>RIB</i> ( <a href="http://www.mobilmo.com">www.mobilmo.com</a> )	18
Gambar II. 6 Ban LUG ( <a href="http://www.mobilmo.com">www.mobilmo.com</a> )	18
Gambar II. 7 Ban Block ( <a href="http://www.mobilmo.com">www.mobilmo.com</a> )	19
Gambar II. 8 Ban Rib-Lug ( <a href="http://www.mobilmo.com">www.mobilmo.com</a> )	19
Gambar II. 9 Ban Cross ( <a href="http://www.mobilmo.com">www.mobilmo.com</a> )	20
Gambar II. 10 Sistem Rem ( <a href="http://www.montirpintar.com">www.montirpintar.com</a> )	21
Gambar II. 11 Kontruksi Rem Cakram ( <a href="http://famolahx.blogspot.com/">http://famolahx.blogspot.com/</a> )	23
Gambar II. 12 <i>Leading And Trailing</i> (Tromol and Tromol n.d.)	25
Gambar II. 13 Tipe <i>Leading Shoes</i>	25
Gambar II. 14 Tipe <i>Dual Leading</i>	26
Gambar II. 15 Tipe <i>Uniservo</i>	27
Gambar II. 16 Tipe <i>Duoservo</i>	27
Gambar II. 17 Tipe <i>Anchor Pin</i>	28
Gambar II. 18. Sepatu rem dan kampas ( <a href="http://www.autoexpose.org">www.autoexpose.org</a> )	28
Gambar II. 19 Silinder roda ( <a href="http://www.autoexpose.org">www.autoexpose.org</a> )	29
Gambar II. 20 Pedal rem ( <a href="http://www.willycar.com">www.willycar.com</a> )	30
Gambar II. 21 Booster Rem ( <a href="http://www.lksotomotif.com">www.lksotomotif.com</a> )	31
Gambar II. 22 Master Silinder ( <a href="http://www.explorerforum.com">www.explorerforum.com</a> )	32
Gambar II. 23 Pipa Saluran	32
Gambar III. 1 Diagram Alur Penelitian	34
Gambar III. 2 Lokasi Penelitian	36
Gambar III. 3 Roller pada Alat Uji/ <i>Brake Tester</i>	39
Gambar III. 4 Suzuki Carry 1,5	40
Gambar III. 5 Digital Tread Depth Gauge	41
Gambar IV. 1 Ban 165/70R1392R	47
Gambar IV. 2 Grafik Rata-rata efisiensi Rem jenis <i>RIB</i>	50
Gambar IV. 3 Grafik Rata-rata efisiensi Rem jenis <i>Block</i>	56
Gambar IV. 4 Grafik Rata-rata efisiensi Rem jenis <i>RIB</i> dan <i>Block</i>	60

## DAFTAR TABEL

Tabel III. 1 Waktu Penelitian.....	37
Tabel III. 2 Spesifikasi Pick Up Suzuki Carry 1.5.....	40
Tabel III. 3 Tabel pengumpulan data .....	43
Tabel IV. 1 Hasil Uji kedalaman alur ban 6 mm.....	48
Tabel IV. 2 Hasil Uji kedalaman alur ban 2 mm .....	48
Tabel IV. 3 Hasil Uji Kedalaman Alur ban 1 mm.....	49
Tabel IV. 4 Hasil rata rata efisiensi rem pada kedalaman alur ban bagus, sedang, aus tipe <i>RIB</i> .....	49
Tabel IV. 5 Tabel Summary kedalaman alur ban jenis <i>RIB</i> terhadap uji efisiensi rem.....	51
Tabel IV. 6 Tabel ANOVA kedalaman alur tapak kembang jenis <i>RIB</i> terhadap uji efisiensi rem .....	51
Tabel IV. 7 Tabel Coefficients kedalaman alur ban jenis <i>RIB</i> terhadap uji efisiensi rem.....	52
Tabel IV. 8 Hasil Uji kedalaman alur ban 6 mm .....	53
Tabel IV. 9 Hasil Uji kedalaman alur ban 2 mm .....	54
Tabel IV. 10 Hasil Uji Kedalaman Alur ban 1 mm .....	54
Tabel IV. 11 Hasil rata rata efisiensi rem pada kedalaman alur ban bagus, sedang, aus tipe <i>Block</i> .....	55
Tabel IV. 12 Tabel Hasil Summary kedalaman alur ban jenis <i>Block</i> terhadap uji efisiensi rem .....	56
Tabel IV. 13 Tabel Hasil ANOVA kedalaman alur tapak kembang jenis <i>Block</i> terhadap uji efisiensi rem.....	57
Tabel IV. 14 Tabel Hasil Coefficients kedalaman alur tapak kembang jenis <i>Block</i> terhadap uji efisiensi rem.....	58
Tabel IV. 15 Analisis Ban Jenis <i>RIB</i> dan <i>Block</i> .....	59

## INTISARI

Data menunjukkan bahwa 80 persen kecelakaan angkutan penumpang maupun angkutan barang terjadi akibat pecah ban kendaraan dan kegagalan dalam sistem pengereman. Salah satu penyebab terjadinya pecah ban dan kegagalan sistem pengereman adalah kondisi kedalaman alur ban yang tipis. Kedalaman alur yang tipis akan berakibat kurangnya daya cengkram ban terhadap pengereman di jalan. Pihak produksi ban terus melakukan perkembangan ban dengan cara membuat alur tapak kembang ban yang berbeda. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil dan perbedaan hasil uji efisiensi rem pada alur tapak kembang ban jenis *rib* dan *block* ditinjau dari kedalaman yang berbeda. Penelitian ini merupakan

Penelitian eksperimen untuk mengetahui bagaimana pengaruh dari alur tapak kembang jenis *rib* dan *block* dengan variasi kedalaman alur 6 mm, 2 mm, 1 mm terhadap hasil efisiensi rem pada brake tester, selanjutnya data yang didapatkan diolah dengan menggunakan aplikasi JASP atau SPSS dan dipaparkan dalam bentuk grafik.

Didapatkan hasil pengujian efisiensi rem pada tapak kembang jenis *rib* dengan kondisi kedalaman alur 6 mm yaitu 65,20%, 2 mm yaitu 42,20%, 1 mm yaitu 23,20%. Hasil efisiensi rem pada tapak kembang jenis *block* dengan kondisi kedalaman alur 6 mm yaitu 66,80%, 2 mm yaitu 46,20%, 1 mm yaitu 25,80%. Pada penelitian ini didapatkan perbedaan hasil efisiensi rem jenis *rib* dan *block* kondisi kedalaman alur 6 mm sebesar 1,30% lebih bagus *block*, kondisi 2mm sebesar 4,00% lebih bagus *block*, dan kondisi 1mm sebesar 2,60% lebih bagus *block*.

**Kata Kunci : Jenis ban *rib* dan *block*, Kedalaman alur ban, Efisiensi rem**

## **ABSTRACT**

*Data shows that 80 percent of passenger and goods transport accidents occur due to tire bursts and failures in the braking system. One of the causes of tire bursts and failure of the braking system is the condition of a thin tire tread depth. A thin tread depth will result in a lack of grip on the tires against braking on the road. The tire manufacturer continues to develop tires by making different tread grooves. This study aims to determine the results and differences in the results of the brake efficiency test on the tread grooves of the rib and block type tires in terms of different depths. This research is*

*Experimental research to find out how the influence of tread grooves of rib and block types with variations in groove depth of 6 mm, 2 mm, 1 mm on the results of brake efficiency on the brake tester, then the data obtained is processed using the JASP or SPSS application and presented in graphical form. .*

*The results of the brake efficiency test on the rib type tread with the condition of the groove depth of 6 mm, namely 65.20%, 2 mm, namely 42.20%, 1 mm, namely 23.20%. The results of the brake efficiency on the tread type of block with the condition of the groove depth of 6 mm is 66.80%, 2 mm is 46.20%, 1 mm is 25.80%. In this study, it was found that the difference in the efficiency results of the rib and block type brakes with a groove depth of 6 mm is 1.30% better block, 2mm condition is 4.00% better block, and 1mm condition is 2.60% better block.*

***Keywords: Type of rib and block tires, Depth of tire groove, brake efficiency***