

**LAPORAN KERTAS KERJA WAJIB**

**ANALISIS HASIL UJI EFISIENSI REM BERDASARKAN  
JENIS BAN DAN KEDALAMAN ALUR BAN**

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Ahli Madya



Disusun oleh :

ALVIN NOOR LAKSONO

19.03.0574

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNOLOGI OTOMOTIF  
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN  
2022**

## HALAMAN PERSETUJUAN

### ANALISIS HASIL UJI EFISIENSI REM BERDASARKAN JENIS BAN DAN KEDALAMAN ALUR BAN

(ANALYSIS OF BRAKE EFFICIENCY TEST RESULTS BASED ON TIRE TYPE AND  
TIRE THREAD DEPTH)

disusun oleh :

ALVIN NOOR LAKSONO

19.03.0574

Telah disetujui oleh :

Tanggal : 20 Juli 2022

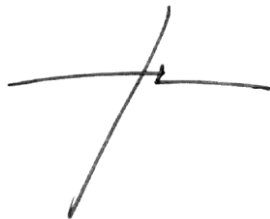
**Pembimbing 1**



**Aat Eska Fahmadi, M.Pd.**  
**NIP. 19880627 201902 1 001**

tanggal .....

**Pembimbing 2**



**Muslim Akbar, M.M**  
**NIP. 19650715 199103 1 011**

tanggal .....

## HALAMAN PENGESAHAN

### ANALISIS HASIL UJI EFISIENSI REM BERDASARKAN JENIS BAN DAN KEDALAMAN ALUR BAN

(ANALYSIS OF BRAKE EFFICIENCY TEST RESULTS BASED ON TIRE TYPE AND  
TIRE THREAD DEPTH)

disusun oleh:

ALVIN NOOR LAKSONO

19.03.0574

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji:

Tanggal : 02 Agustus 2022

Ketua Sidang

**Aat Eska Fahmadi, S.Pd., M.Pd.**  
**NIP. 19880627 201902 1 001**

Tanda tangan



Penguji 1

**Ethys Pranoto, S.T., M.T.**  
**NIP. 19800602 200912 1 001**

Tanda tangan



Penguji 2

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

Tanda tangan



Mengetahui :

Ketua Program Studi  
Diploma III Teknologi Otomotif



**Pipit Rusmandani, S.ST., M.T.**  
**NIP. 19850605 200812 2 002**

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Alvin Noor Laksono

Notar : 19.03.0574

Program Studi : DII Teknologi Otomotif

Menyatakan bahwa Laporan Kertas Kerja Wajib/Tugas Akhir dengan judul "ANALISIS HASIL UJI EFISIENSI REM BERDASARKAN JENIS BAN DAN KEDALAMAN ALUR BAN" 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, 21 Juli 2022

Yang menyatakan,



Alvin Noor Laksono

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Bismillahirrahmanirrahim...

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah, Segala puji bagi Allah SWT, karena dengan pertolongan dan kasih sayangNya lah saya dapat mencapai titik dimana saya sekarang. Saya percaya bahwa Allah pasti akan membukakan jalan bagi hambanya yang mau berusaha. Tak peduli sesulit apapun usahamu pasti akan ada jalan terbaik yang telah Allah siapkan untukmu. Jangan pernah berhenti bersyukur atas segala yang ada pada dirimu termasuk jalan pahit yang kau lalui dalam setiap langkahmu.

Tetap menjadi yang terbaik di keadaan apapun, untuk dirimu, untuk orang yang kau sayangi dan untuk orang-orang yang menyayangimu. Tugas Akhir ini saya persembahkan kepada orang tua dan kakak saya yang saya sayangi, terima kasih telah menemani memberikan doa dan support kepada putra dan adikmu ini. Terima kasih kepada rekan rekan taruna angkatan XXX semoga kalian akan berhasil dan sukses selalu. Terima kasih kepada keluarga PKB XXX atas semangatnya, menjalin 3 tahun kebersamaan bukan hal yang sangat mudah bagi saya, apalagi

bertemu dengan saudara dan keluarga baru.

Terima kasih juga untuk keluarga besar saya, adik adik taruna/I PKTJ dan saudara sepermainan CUPULOTOD saya yang tak lupa memberikan support dan dorongan. Semoga kalian semua diberikan kesehatan dan kelancaran oleh Allah SWT Aamiin...

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya, karena berkat Karunia-Nya kami dapat menyelesaikan Kertas Kerja Wajib dengan judul **"ANALISIS HASIL UJI EFISIENSI REM BERDASARKAN JENIS BAN DAN KEDALAMAN ALUR BAN"** 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 Teknologi Otomotif. 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 Ketua Program Studi Diploma III Teknologi Otomotif.
3. Bapak Aat Eska Fahmadi, M.Pd., selaku dosen pembimbing I
4. Bapak Muslim Akbar, M.M., selaku dosen pembimbing II
5. Seluruh rekan rekan dan pihak lainnya yang tentunya tidak dapat saya sebutkan satu per satu yang juga ikut mendukung saya serta memberikan dukungan dan motivasi dalam penyelesaian Kertas Kerja Wajib ini.

Selanjutnya, saya menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk memperbaiki demi kesempurnaan Tugas Akhir ini. Saya berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun pembaca pada umumnya.

Tegal, 21 Julii 2022  
Yang menyatakan,

Alvin Noor Laksono

## DAFTAR ISI

|  |     |
|--|-----|
| HALAMAN JUDUL.....                     | i   |
| HALAMAN PERSETUJUAN .....              | ii  |
| HALAMAN PENGESAHAN .....               | iii |
| HALAMAN PERNYATAAN.....                | iv  |
| HALAMAN PERSEMBAHAN .....              | v   |
| KATA PENGANTAR.....                    | vi  |
| DAFTAR ISI.....                        | vii |
| DAFTAR GAMBAR .....                    | ix  |
| DAFTAR TABEL.....                      | x   |
| INTI SARI .....                        | xi  |
| <i>ABSTRACT</i> .....                  | xii |
| BAB I PENDAHULUAN .....                | 1   |
| I.1 Latar Belakang .....               | 1   |
| I.2 Rumusan Masalah .....              | 2   |
| I.3 Batasan Masalah .....              | 3   |
| I.4 Tujuan Penelitian .....            | 3   |
| I.5 Manfaat Penelitian.....            | 4   |
| I.6 Sistematika Penulisan .....        | 4   |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....          | 6   |
| II.1 Pengujian Kendaraan Bermotor..... | 6   |
| II.2 Ban.....                          | 8   |
| II.2.1 Definisi Ban .....              | 8   |
| II.2.2 Macam-Macam Ban.....            | 9   |
| II.2.3 Membaca Kode Ban .....          | 10  |
| II.3 Rem dan <i>Brake Tester</i> ..... | 12  |
| II.3.1 Dasar Hukum .....               | 12  |
| II.3.2 Rem Kendaraan Bermotor .....    | 14  |
| II.3.3 <i>Brake Tester</i> .....       | 15  |
| II.4 Efisiensi Rem .....               | 16  |

|   |    |
|---|----|
| II.5 Penelitian Relevan.....  | 17 |
| II.6 Kerangka Berpikir .....  | 18 |
| BAB III METODE PENELITIAN.....  | 20 |
| III.1 Lokasi dan Waktu Penelitian .....   | 20 |
| III.2 Jenis Penelitian.....   | 20 |
| III.3 Variabel Penelitian .....   | 21 |
| III.4 Alat dan Bahan.....   | 21 |
| III.5 Alir Penelitian .....   | 25 |
| III.6 Teknik Pengumpulan Data .....   | 26 |
| III. 7 Teknik Pengolahan Data.....  | 29 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....   | 30 |
| IV. 1 Pengaruh Kedalaman Alur Ban Terhadap Hasil Pengujian Rem.....                                 | 30 |
| IV.1.1 Ban Radial .....   | 30 |
| IV.1.2 Ban Bias.....  | 33 |
| IV.2 Pengaruh Kedalaman Alur Ban Pada Jenis Ban Radial & Ban Bias terhadap Hasil Pengujian Rem..... | 36 |
| IV.3 Pengaruh Kedalaman Alur Ban Terhadap Perlambatan Saat Pengereman .....                         | 37 |
| IV.4 Pengaruh Kedalaman Alur Ban Terhadap Jarak Pengereman.....                                     | 38 |
| BAB V PENUTUP .....   | 41 |
| V. 1 Kesimpulan .....   | 41 |
| V. 2 Saran .....  | 42 |
| DAFTAR PUSTAKA .....  | 43 |
| LAMPIRAN .....  | 45 |



## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| Gambar II. 1 Kompen Ban.....  | 8  |
| Gambar II. 2 Kode Ban .....   | 10 |
| Gambar II. 3 Kode Indek Beban.....  | 11 |
| Gambar II. 4 Prinsip Dasar Rem.....                                       | 14 |
| Gambar II. 5 Kerangka Berpikir Penelitian.....                            | 19 |
| Gambar III. 1 Gedung PKB Kabupaten Malang .....                           | 20 |
| Gambar III. 2 Depth Gauge .....   | 21 |
| Gambar III. 3 Brake Tester.....   | 22 |
| Gambar III. 4 Ban .....   | 23 |
| Gambar III. 5 Mitsubishi L300.....  | 23 |
| Gambar III. 6 Diagram Alir Penelitian .....                               | 25 |
| Gambar III. 7 Pedal Force .....   | 28 |
| Gambar IV. 1 Grafik Hasil Uji Efisiensi Rem Ban Radial.....               | 31 |
| Gambar IV. 2 Grafik Hasil Uji Efisiensi Rem Ban Bias.....                 | 34 |
| Gambar IV. 3 Grafik Hasil Uji Efisiensi Rem Ban Radial dan Ban Bias ..... | 37 |

## DAFTAR TABEL

|  |    |
|--|----|
| Tabel II. 1 Indeks Kecepatan Ban .....                           | 12 |
| Tabel II. 2 Tabel Penelitian Relevan .....                       | 17 |
| Tabel III. 1 Tabel Spesifikasi <i>Depth Gauge</i> .....          | 21 |
| Tabel III. 2 Tabel Spesifikasi <i>Brake Tester</i> .....         | 22 |
| Tabel III. 3 Tabel Spesifikasi Ban .....                         | 23 |
| Tabel III. 4 Tabel Spesifikasi Kendaraan .....                   | 24 |
| Tabel III. 5 Lembar Observasi Pengambilan Data .....             | 27 |
| Tabel IV. 1 Hasil Uji Efisiensi Rem Ban Radial.....              | 30 |
| Tabel IV. 2 Tabel Summary Ban Radial .....                       | 31 |
| Tabel IV. 3 Tabel Coefficients Ban Radial .....                  | 32 |
| Tabel IV. 4 Hasil Uji Efisiensi Rem Ban Bias.....                | 33 |
| Tabel IV. 5 Tabel Summary Ban Bias.....                          | 34 |
| Tabel IV. 6 Tabel Coefficients Ban Bias .....                    | 35 |
| Tabel IV. 7 Hasil Uji Efisiensi Rem Ban Radial dan Ban Bias..... | 36 |
| Tabel IV. 8 Hasil Perhitungan Perlambatan Pengereman .....       | 38 |
| Tabel IV. 9 Hasil Perhitungan Jarak Pengereman.....              | 39 |

## INTI SARI

Data Komite Nasional Keselamatan Transportasi menyatakan bahwa 80% kecelakaan lalu lintas terjadi akibat pecah ban dan kegagalan dalam sistem pengereman. Salah satu penyebab terjadinya pecah ban dan kegagalan dalam sistem pengereman adalah kedalaman alur ban yang tipis. Karena kondisi kedalaman alur ban yang tipis berakibat kurangnya daya cengkram ban terhadap kondisi jalan.

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimen untuk mengetahui bagaimana pengaruh jenis ban radial dan ban bias dengan variasi kedalaman alur ban kurang dari 1 mm, 2 mm dan 5 mm terhadap hasil uji efisiensi rem menggunakan *brake tester*, perlambatan pengereman dan jarak pengereman. Data setelah diperoleh kemudian disajikan dalam bentuk grafik dan data tersebut diolah menggunakan aplikasi SPSS.

Diperoleh hasil penelitian bahwa hasil paling bagus tiap jenis ban menghasilkan sebagai berikut yaitu pada jenis ban radial dengan kondisi kedalaman alur ban 5 mm efisiensi rem sebesar 82%, perlambatan sebesar 8,03 m/dt<sup>2</sup> dan jarak pengereman 0,002 m. Sedangkan pada jenis ban bias diperoleh pada kondisi kedalaman alur ban 5 mm efisiensi rem sebesar 76%, perlambatan sebesar 7,44 m/dt<sup>2</sup> dan jarak pengereman 0,002 m. Pada penelitian ini didapatkan perbedaan hasil uji yaitu pada kondisi kedalaman alur ban yang tebal menghasilkan hasil uji efisiensi rem yang besar, perlambatan pengereman juga besar dan jarak pengereman yang pendek dibandingkan kondisi kedalaman alur ban yang tipis.

**Kata Kunci : Kedalaman Alur Ban, Efisiensi Rem, Perlambatan Pengereman, Jarak Pengereman**

## ***ABSTRACT***

Data from the National Transportation Safety Committee states that 80% of traffic accidents occur due to tire bursts and failures in the braking system. One of the causes of tire bursts and failure in the braking system is the thin depth of the tire tread. Due to the condition of the thin tread depth of the tires resulting in a lack of grip on the road conditions.

This research is an experimental type of research to find out how the influence of radial and bias tires with variations in the depth of the tire grooves of less than 1 mm, 2 mm and 5 mm on the results of the brake efficiency test using a brake tester, braking slowing and braking distance. The data after being obtained is then presented in graphical form and the data is processed using the SPSS application.

The results showed that the best results for each type of tire produced the following, namely radial tires with a tread depth of 5 mm, brake efficiency of 82%, deceleration of 8.03 m/s<sup>2</sup> and braking distance of 0.002 m. While the type of bias tire is obtained at the condition of the tire tread depth of 5 mm, the brake efficiency is 76%, the deceleration is 7.44 m/s<sup>2</sup> and the braking distance is 0.002 m. In this study, the differences in test results were obtained, namely in conditions of thick tire tread depth resulting in large brake efficiency test results, large braking deceleration and short braking distances compared to thin tread depth conditions.

***Keywords: Tire Groove Depth, Brake Efficiency, Braking Deceleration, Braking Distance.***