

# **LAPORAN SKRIPSI**

## **PENGARUH TEKANAN BAN TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR PADA KENDARAAN BUS ISUZU**

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan gelar  
Sarjana Sains Terapan Bidang Teknik Keselamatan Otomotif



Disusun oleh :

M. Asrol Isbahuddin

16.II.0143

**PROGRAM STUDI D4 TEKNIK KESELAMATAN OTOMOTIF  
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN  
TEGAL  
2020**

# **PENGARUH TEKANAN BAN TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR PADA KENDARAAN BUS ISUZU**

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan gelar  
Sarjana Sains Terapan Bidang Teknik Keselamatan Otomotif



Disusun oleh :

M. Asrol Isbahuddin

16.II.0143

**PROGRAM STUDI D4 TEKNIK KESELAMATAN OTOMOTIF  
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN  
TEGAL  
2020**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**PENGARUH TEKANAN BAN TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR PADA  
KENDARAAN BUS ISUZU**

*EFFECT OF TIRE PRESSURE ON FUEL CONSUMPTION IN ISUZU BUS*

Oleh

**M. Asrol Isbahuddin**

Notar : 16.II.0143

Disetujui

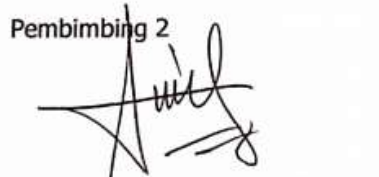
Pada Tanggal

Pembimbing 1

  
**Dr. Agus Sahri, ATD., M.T.**  
**NIP. 19560808 198003 1 021**

tanggal .....

Pembimbing 2

  
**M. Aziz Kurniawan, S.pd, M.T.**  
**NIP. 19921005 201902 1 002**

tanggal.....

Mengetahui :

Ketua Program Studi  
Diploma IV Teknik Keselamatan Otomotif



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

**HALAMAN PENGESAHAN**

**PENGARUH TEKANAN BAN TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR PADA  
KENDARAAN BUS ISUZU**

*EFFECT OF TIRE PRESSURE ON FUEL CONSUMPTION IN ISUZU BUS*

Disusun Oleh :

**M. Asrol Isbahuddin**

Notar : 16.II.0143

Telah disahkan oleh :

Ketua Sidang

Tanda Tangan



Dr. Agus Sahri, ATD., M.T.

Penguji 1

Tanda Tangan



Isman Djulfi, S.T., M.AP.

Penguji 2

Tanda Tangan



M. Iman Nur Hakim, M.T

Mengetahui :

Ketua Program Studi

Diploma IV Teknik Keselamatan Otomotif



**Ethys Pranoto, S.T., M.T**

**NIP: 19800602 200912 1 0**

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : M. ASROL ISBAHUDDIN

Notar. : 16.II.0143

Program Studi : D4 TEKNIK KESELAMATAN OTOMOTIF

menyatakan bahwa Laporan Skripsi dengan judul **"PENGARUH TEKANAN BAN TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR PADA KENDARAAN BUS ISUZU"** 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 Skripsi ini bebas dari unsur-unsur plagiasi dan apabila laporan Skripsi 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, 19 Agustus 2020

Yang Menyatakan,

M. Asrol Isbahuddin

## KATA PERSEMBAHAN

# بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*Dengan Puji Syukur kepada Allah SWT, atas segala nikmat dan karuniamu yang telah menjadikan ku manusi yang bisa berpikir, berilmu, beriman dan bersabar dalam menjalani kehidupan ini. Semoga keberhasilan ini menjadi langkah awal bagiku untk terus maju menuju kesuksesan dunia akhirat.*

*Solawat serta salam yang selalu tcurahkan kepada junjungan besar Nabi Muhammad SAW.*

*Kepersembahkan sebuah karya sederhana ini...*

*Teruntuk Ayahanda AHMAD FURQON yang selalu memberi masukan tentang apa nya itu kehidupan dan Ibunda FARIANTI ANTINA yang mengajarkan ku kasih sayang. Mereka yang selalu memberi ku nasehat, ilmu, doa yang tanpa henti.*

*Semoga karya ini bisa memberi mu rasa bangga yang sudah membesarkan anakmu yang belum bisa membuat kalian bangga. Maaf jika suring susah kepada kalian karena kenakalan ku yang pernah membuat kalian malu dan sakit hati. Terimakasih sudah sabar untuk terus mendidik dan memberi doa untuk ku walau kalian sedang sakit-sakitan dan terus memberiku semangat. Tanpa kalian aku bukanlah anakmu yang selalu kalian banggakan.*

*Kepada Adik-adik ku MUHAMMAD THORIQ HAIKAL dan MUHAMMAD FAWWAZ ANUGRAH selalu membuat kalian susah dan membuat kalian sakit hati. Aku bangga sebagai kakak kalian, walaupun kalian selalu menyebalkan.*

*Terimakasih Untuk Teman-teman ku yang tidak kesebutkan satu-satu, kalian membuatku tau artinya pertemanan dalam dunia ini. Harapan kita bisa minum kopi bersama walau hanya sebentar untuk bercerita tentang kehidupan yang fana ini.*

*Terimakasih juga kepada orang yang selalu memberi semangat dan selalu mengingatkan saat ku merasa jauh diantara yang lain. Kau yang pernah membuat ku Jatuh Cinta.*

*Akhir kata, karya sederhana ini hanya bisa ku persembahkan kepada kalian semua. Semoga akan ada karya-karya lainnya yang bisa kupersembahkan kepada kalian semua. Terimakasih telah menjadi cerita dalam kehidupan ku.*

*"kebahagian diri sendiri bukan dari penilaian orang lain, tapi kita yang tau kebahagiaan kita sendiri."*

*-MAI-*

## KATA PENGATAR

Kami panjatkan puji syukur kami ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa. Yang telah melimpahkan hidayahnya dan memberi saya kesempatan dalam menyelesaikan skripsi yang saya buat ini.

Skripsi kerja ini merupakan salah satu upaya dalam menjalin kerja sama yang baik dalam instansi. Dan kami harap skripsi ini akan memberi banyak manfaat bagi kami para taruna maupun bagi pembaca.

Di kesempatan ini, Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak terkait proposal skripsi. yang telah memberi dukungan moral. Dan juga bimbingannya pada kami. Ucapan terima kasih ini kami tujukan kepada

1. Ibu Dr. Siti Maimunah, S.Si., M.S.E., M.A. selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.
2. Bapak Ethys Pranoto, S.T., M.T. selaku ketua prodi TKO.
3. Bapak Dr. Agus Shari, ATD., M.T. dan Bapak Moch. Aziz Kurniawan, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing.
4. Para Civitas Akademik Politeknik Keselamatan Tranportasi jalan yang telah membantu dalam setiap proses belajar di Kampus.
5. Orangtua dan Keluarga tercinta yang selalu memberi dukungan pada penyusunan tugas akhir.
6. Korps taruna PKTJ Angkatan XXVII yang selalu membantu dan kompak dalam segala situasi.

Susunan skripsi ini sudah dibuat dengan sebaik-baiknya, namun tentu masih banyak kekurangannya. Oleh karena itu jika ada kritik atau saran apapun yang sifatnya membangun bagi kami dengan senang hati akan kami terima.

## DAFTAR ISI

|  |      |
|--|------|
| <b>HALAMAN SAMPUL</b> .....                              | i    |
| <b>HALAMAN JUDUL</b> .....                               | ii   |
| <b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....                         | iii  |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....                          | iv   |
| <b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....                          | v    |
| <b>KATA PERSEMBAHAN</b> .....                            | vi   |
| <b>KATA PENGANTAR</b> .....                              | vii  |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....                                  | viii |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....                               | x    |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....                                | xii  |
| <b>INTISARI</b> .....                                    | xiii |
| <b>ABSTRACT</b> .....                                    | xiv  |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....                           | 1    |
| I.1 Latar Belakang .....                                 | 1    |
| I.2 Identifikasi Masalah.....                            | 3    |
| I.3 Batasan Masalah .....                                | 3    |
| I.4 Rumusan Masalah.....                                 | 4    |
| I.5 Tujuan .....   | 4    |
| I.6 Manfaat Penulisan.....                               | 4    |
| I.7 Sistematika Penulisan.....                           | 4    |
| <b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....                       | 6    |
| II.1 Penelitian Yang Relevan.....                        | 6    |
| II.2 Ban .....   | 8    |
| II.2.1 Fungsi ban .....                                  | 8    |
| II.2.2 Kontruksi ban .....                               | 8    |
| II.2.3 Jenis Jenis ban .....                             | 10   |
| II.2.4 Tekanan Ban .....                                 | 13   |
| II.2.5 Karakteristik Ban Ganda .....                     | 16   |
| II.3 Gaya Gaya Pada Kendaraan .....                      | 17   |
| II.3.1 Gaya Hambat Aerodinamika .....                    | 17   |
| II.3.2 Gaya Hambat <i>Rolling</i> .....                  | 18   |
| II.3.3 Gaya Hambat Tanjakan.....                         | 18   |
| II.3.4 Gaya Hambat Inersia.....                          | 19   |
| II.3.5 Gaya Hambat Percepatan .....                      | 19   |
| II.4 Spesifikasi Bus Hino RK8 R260 .....                 | 19   |
| II.5 <i>Rolling Resistance</i> (Tahanan Gelinding) ..... | 21   |



|                |   |    |
|----------------|---|----|
| II.5.1         | Pengertian <i>Rolling Resistance</i> .....  | 21 |
| II.5.2         | Faktor-Faktor Berpengaruh Terhadap <i>Rolling Resistance</i><br>.....               | 23 |
| II.5.3         | Menghitung <i>Rolling Resistance</i> .....  | 24 |
| II.6           | Konsumsi Bahan Bakar.....   | 27 |
| II.7           | Hubungan <i>Rolling Resistance</i> dan Konsumsi Bahan Bakar .....                   | 28 |
| II.7.1         | Efisiensi Mesin.....  | 30 |
| II.7.2         | Nilai Kalor Bahan Bakar .....   | 31 |
| II.8           | Kerangka Pikir.....   | 31 |
| II.9           | Hipotesis.....  | 33 |
| <b>BAB III</b> | <b>METODE PENELITIAN</b> .....  | 35 |
| III.1          | Lokasi Penelitian .....   | 35 |
| III.2          | Paradigma Penelitian.....   | 35 |
| III.3          | Tahapan Penelitian .....  | 37 |
| III.4          | Teknik Pengumpulan Data .....   | 39 |
| III.5          | Teknik Analisis Data .....  | 42 |
| III.5.1        | Perhitungan <i>Rolling Resistance</i> .....   | 42 |
| III.5.2        | Perhitungan Konsumsi Bahan Bakar .....  | 43 |
| III.6          | Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....  | 44 |
| <b>BAB IV</b>  | <b>HASIL DAN PENELITIAN</b> .....   | 45 |
| IV.1           | Tinjauan Umum.....  | 45 |
| IV.1.1         | Spesifikasi Kendaraan.....  | 45 |
| IV.2           | Hasil dan Analisis Data .....   | 46 |
| IV.2.1         | Percobaan Metode <i>Coast Down</i> .....  | 46 |
| IV.2.2         | Hasil Pengukuran Kendaraan.....   | 47 |
| IV.2.3         | Hasil Pengukuran <i>Rolling Resistance</i> dengan Metode<br><i>Coast Down</i> ..... | 47 |
| IV.2.4         | Nilai <i>Rolling Resistance</i> ( $f_r$ ) .....                                     | 50 |
| IV.2.5         | Perhitungan Konsumsi Bahan Bakar.....   | 54 |
| IV.2.6         | Perhitungan Biaya Konsumsi Bahan Bakar.....   | 58 |
| <b>BAB V</b>   | <b>PENUTUP</b> .....  | 63 |
| V.1            | Simpulan.....   | 63 |
| V.2            | Saran.....  | 63 |
|                | <b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....   | 65 |
|                | <b>LAMPIRAN</b>   |    |

## DAFTAR GAMBAR

|              |  |    |
|--------------|--|----|
| Gambar II.1  | Kontruksi Ban.....   | 9  |
| Gambar II.2  | Ban Bias dan Ban Radial.....   | 11 |
| Gambar II.3  | Ban Tubeless dan Ban Tube.....   | 12 |
| Gambar II.4  | Ban Segala Cuaca.....  | 13 |
| Gambar II.5  | Tekanan Angin Kurang.....  | 14 |
| Gambar II.6  | Tekanan Angin Ideal.....   | 15 |
| Gambar II.7  | Tekanan Angin Kelebihan.....   | 16 |
| Gambar II.8  | Ban Ganda.....   | 17 |
| Gambar II.9  | Aerodinamis Kendaraan.....   | 17 |
| Gambar II.10 | Gaya Hambat <i>Rolling</i> .....   | 18 |
| Gambar II.11 | Gaya Hambat Tanjakan.....  | 19 |
| Gambar II.12 | Bus Isuzu.....   | 20 |
| Gambar II.13 | <i>Rolling Resistance</i> .....  | 23 |
| Gambar II.14 | Pengaruh Kondisi Jalan dan Tekanan Ban.....                                  | 24 |
| Gambar II.15 | Pengaruh Kecepatan dan Kontruksi Ban.....                                    | 24 |
| Gambar II.16 | Daya Gesek Ban.....  | 28 |
| Gambar II.17 | Bagan Alir kerangka Pikir.....   | 33 |
| Gambar III.1 | Peta Lokasi Penelitian.....  | 30 |
| Gambar III.2 | Variabel Penelitian.....   | 31 |
| Gambar III.3 | Bagan Alir Penelitian.....   | 32 |
| Gambar IV.1  | Isuzu NKR 71 4T.....   | 45 |
| Gambar IV.2  | Hasil Pengukuran Kendaraan.....  | 47 |
| Gambar IV.3  | Grafik Hubungan Tekanan ban dengan Koefisien <i>Rolling Resistance</i> ..... | 53 |
| Gambar IV.4  | Grafik Hubungan Tekanan Ban dan <i>Rolling Resistance</i> .....              | 54 |

|             |   |    |
|-------------|---|----|
| Gambar IV.5 | Grafik Hubungan Tekanan Ban dan Konsumsi Bahan Bakar..... | 58 |
| Gambar IV.6 | Persentase Rolling Resistance Pada Tiap Tekanan Ban.....  | 60 |
| Gambar IV.7 | Selisih Konsumsi Bahan Bakar.....                         | 61 |

## DAFTAR TABEL

|             |  |    |
|-------------|--|----|
| Tabel II.1  | Penelitian Yang Relevan.....   | 6  |
| Tabel II.2  | Standar tekanan ban berbagai jenis kendaraan.....                            | 14 |
| Tabel II.3  | Nilai Kalor Bahan Bakar.....   | 31 |
| Tabel III.1 | Lembar pengambilan data kecepatan 20km/jam dan 15km/jam.....                 | 41 |
| Tabel III.2 | Lembar Hasil rata-rata yang diperoleh dari pengambilan data.....             | 42 |
| Tabel III.3 | Hasil Perhitungan.....   | 44 |
| Tabel III.4 | Jadwal Kegiatan Penelitian.....  | 44 |
| Tabel IV.1  | Hasil Pengukuran Kecepatan 20 km/jam dan 15 km/jam.....                      | 48 |
| Tabel IV.2  | Data $V_1$ , $V_2$ , $a_1$ , dan $a_2$ .....                                 | 50 |
| Tabel IV.3  | Nilai Koefisien <i>Rolling Resistance</i> .....                              | 52 |
| Tabel IV.4  | Besaran <i>Rolling Resistance</i> .....                                      | 54 |
| Tabel IV.5  | Usaha yang Dilakukan Kendaraan pada Tiap Percobaan.....                      | 55 |
| Tabel IV.6  | Energi yang Dibutuhkan Kendaraan pada Tiap Percobaan.....                    | 56 |
| Tabel IV.7  | Konsumsi Bahan Bakar pada Tiap Percobaan.....                                | 57 |
| Tabel IV.8  | Biaya Konsumsi Bahan Bakar per-Tahun.....                                    | 58 |
| Tabel IV.9  | Perbedaan Tekanan Ban, Gaya Rolling Resistance, dan Konsums Bahan Bakar..... | 59 |

## INTISARI

Bus yang dimiliki oleh perusahaan bus diharapkan mampu memberikan performa yang optimal dan dapat memberikan keuntungan bagi perusahaan. Hal tersebut dapat dilihat dari salah satu komponen kendaraan tersebut yaitu ban. Penelitian ini bertujuan untuk mencari besaran *rolling resistance* pada tiap variasi tekanan ban dan pengaruhnya terhadap konsumsi bahan bakar. Dari penelitian sebelumnya dilakukan oleh Budi Setiyani (2016), yaitu untuk mengetahui Pengaruh Tekanan dan Beban Pada Ban Radial Terhadap *Rolling Resistance* Kendaraan Penumpang.

Untuk mencari besaran *rolling resistance* pada tiap variasi tekanan ban, peneliti melakukan eksperimen tentang metode *coast down*. Pada tahap perhitungan konsumsi bahan bakar setiap variasi tekanan ban menggunakan metode kuantitatif atau berhubungan dengan pengolahan angka.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa adanya pengaruh tekanan ban terhadap konsumsi bahan bakar pada kendaraan bus Isuzu. Pada tekanan ban depan 68 psi dan belakang 85 psi menghasilkan gaya Rr 769,692 N dengan konsumsi bahan bakar 304,622 liter/tahun. Pada tekanan 58 psi dan 75 psi gaya Rr sebesar 874,650 N dengan konsumsi bahan bakar 346,161 liter/tahun. Tekanan 48 dan 65 psi menghasilkan gaya Rr 973,643 N dengan konsumsi bahan bakar 385,340 liter/tahun. Pada tekanan 38 psi dan 55 psi gaya Rr sebesar 1.066,293 N dan konsumsi bahan bakar 422,008 liter/tahun. Semakin turun tekanan ban, semakin besar gaya *rolling resistance* dan konsumsi bahan bakar semakin meningkat. Jadi perlu menjaga tekanan ban sesuai spesifikasinya.

Kata kunci : tekanan ban, *coast down*, *rolling resistance*, konsumsi bahan bakar

## **ABSTRACT**

Buses owned by bus companies are expected to be able to provide optimal performance and can provide benefits for the company. This can be seen from one of the vehicle components, namely tires. This study aims to find the amount of rolling resistance at each variation of tire pressure and its effect on fuel consumption. From previous research conducted by Budi Setiyani (2016), namely to determine the Effect of Pressure and Load on Radial Tires on Rolling Resistance of Passenger Vehicles.

To find the amount of rolling resistance for each variation in tire pressure, the researcher conducted an experiment on the coast down method. At the fuel consumption calculation stage, each tire pressure variation uses quantitative methods or is associated with processing numbers.

The results of this study indicate that the influence of tire pressure on fuel consumption in Isuzu bus vehicles. At 68 psi front and 85 psi rear tire pressure, it produces  $R_r$  769,692 N with fuel consumption of 304,622 liters/year. At a pressure of 58 psi and 75 psi, the  $R_r$  is 874,650 N with a fuel consumption of 346.161 liters/year. Pressure of 48 and 65 psi produces  $R_r$  973,643 N with a fuel consumption of 385,340 liters / year. At a pressure of 38 psi and 55 psi, the force  $R_r$  is 1.066,293 N and fuel consumption is 422,008 liters/year. The lower the tire pressure, the greater the rolling resistance force and the increased fuel consumption. So it is necessary to maintain tire pressure according to specifications.

key word : tire pressure, coast down, rolling resistance, fuel consumption