

SKRIPSI
PENGARUH PELETAKAN BEBAN MUATAN
PADA MOBIL PICK UP GRAND MAX
TERHADAP EFISIENSI REM

Ditujukan untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Memperoleh
Gelar Sarjana Terapan



Disusun oleh:
Bahran Arif Syahputra
18.02.0259

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA OTOMOTIF
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2022

HALAMAN PERSETUJUAN
PENGARUH PELETAKAN BEBAN MUATAN
PADA MOBIL PICK UP GRAND MAX
TERHADAP EFISIENSI REM

*(THE EFFECT OF LOADING LOAD LAYING ON GRAND MAX PICK UP CARS
ON BRAKE EFFICIENCY)*

Disusun oleh :

BAHRAN ARIF SYAHPUTRA

18.02.0259

Telah disetujui oleh :

Pembimbing 1



Drs. Gunawan, M.T.

NIP.19621218 198903 1 006

16 November 2022

Pembimbing 2



Sugiyarto, S.Pd, M.Pd.

NIP.19850107 200812 1 003

21 November 2022

HALAMAN PENGESAHAN
PENGARUH PELETAKAN BEBAN MUATAN
PADA MOBIL PICK UP GRAND MAX
TERHADAP EFISIENSI REM
(THE EFFECT OF LOADING LOAD LAYING ON GRAND MAX PICK UP CARS
ON BRAKE EFFICIENCY)

Disusun oleh :
BAHRAN ARIF SYAHPUTRA
18.02.0259

Telah dipertahankan didepan tim penguji
Tanggal

Ketua Sidang



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

Tanda tangan

Penguji 1



Siti Shofiah, S.Si., M.Sc.
NIP.19890919 201902 2 001

Tanda tangan

Penguji 2



Langgeng Asmoro, S.Pd., M.Si.
NIP.19930907 201902 1 001

Tanda tangan

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Teknologi Rekayasa Otomotif



ETHYS PRANOTO, M.T.
NIP. 19800602 200912 1 001

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Bahran Arif Syahputra

Nomor Taruna : 18.02.0259

Program Studi : Teknologi Rekayasa Otomotif

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir dengan judul "*PENGARUH PELETAKAN BEBAN MUATAN PADA MOBIL PICK UP GRAND MAX TERHADAP EFISIENSI REM*" 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 Tugas Akhir ini bebas dari unsur-unsur plagiasi dan apabila Laporan 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, November 2022

Yang menyatakan,



Bahran Arif Syahputra

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat, karunia, dan kasih-NYA penulis dapat menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktunya dan sesuai dengan rencana. Tugas Akhir ini merupakan syarat dalam memperoleh gelar sarjana terapan pendidikan Diploma Empat (D IV) di Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan. Adapun skripsi yang penulis angkat berjudul "**PENGARUH PELETAKAN BEBAN MUATAN PADA MOBIL PICK UP GRAND MAX TERHADAP EFISIENSI REM**".

Penulis menyadari bahwa pada penyelesaian Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bimbingan, dorongan, semangat, dan bantuan dari banyak pihak. Sehingga pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati dan dengan penuh rasa hormat penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada segenap pihak atas segala dukungan dan bantuan secara moril maupun materil, baik secara langsung maupun tidak langsung. Secara khusus penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada yang terhormat :

1. Bapak I Made Suartika , ATD, M.Eng. Sc selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal.
2. Bapak Ethys Pranoto, M.T. selaku Ketua Program Studi Diploma IV Teknik Keselamatan Otomotif.
3. Bapak Drs. Gunawan, M.T. selaku dosen pembimbing I.
4. Bapak Sugiyarto, S.Pd, M.Pd. selaku dosen pembimbing II.
5. Kedua Orang tuaku, kakak, ayuk, adik tercinta, orang terdekat, dan seluruh keluarga yang selalu memberikan doa, dukungan dan semangat yang tiada hentinya.
6. Seluruh Dosen Program Studi Teknologi Rekayasa Otomotif Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.
7. Kakak-kakak, rekan-rekan serta adik-adik Taruna/i Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan yang telah membantu dalam penelitian ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa tugas akhir ini masih memiliki kekurangan, karena pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki oleh penulis masih terbatas. Penulis sangat mengharapkan dan menyambut baik segala

kritikan, masukan, dan saran yang bersifat membangun untuk lebih menyempurnakan tugas akhir ini. Semoga Allah SWT selalu memberikan rahmat, kasih sayang, serta kebaikan kepada semua pihak yang telah membantu dan memberikan ilmu. Akhir kata penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat berguna bagi semua pihak yang membaca.

Tegal, November 2022

Bahrar Arif Syahputra

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
INTISARI	xii
ABTRACT	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Rumusan Masalah.....	3
I.3 Batasan Masalah.....	3
I.4 Tujuan Penelitian.....	3
I.5 Manfaat Penelitan.....	3
I.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
II.1 Penelitian Relevan	5
II.2 Sistem Rem.....	7
II.2.1 Pengertian Umum Rem.....	7
II.2.2 Fungsi dan Syarat Rem.....	8
II.2.3 Jenis-jenis Sistem Rem	8
II.2.4 Tipe-tipe Rem	10
II.3 Beban Kendaraan.....	12
II.4 Kendaraan Angkutan Barang	13
II.4.1 Peraturan Pemerintah tentang Angkutan Barang.....	13
II.4.2 Spesifikasi Kendaraan Angkutan Barang	13
II.5 Kendaraan Over Loading.....	16
II.6 Efisiensi Rem	16
BAB III METODE PENELITIAN	18
III.1 Lokasi Penelitian.....	18
III.2 Jenis Penelitian.....	18

III.3 Alat dan Bahan Penelitian.....	18
III.4 Tahapan Penelitian	20
III.5 Variabel Penelitian.....	22
III.6 Teknik Pengumpulan Data	22
III.7 Teknik Pengolahan Data	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	28
IV.1. Hasil Penelitian	28
IV.1.1. Hasil Uji Efisiensi rem pada beban 200 kg dengan 5 variasi peletakan.	28
IV.1.2. Hasil Uji Efisiensi rem pada beban 400 kg dengan 5 variasi peletakan.	31
IV.1.3. Hasil Uji Efisiensi rem pada beban 600 kg dengan 5 variasi peletakan.	34
IV.1.4. Hasil uji Efisiensi rem pada beban 800 kg dengan 5 variasi peletakan	37
IV.1.5. Hasil uji Efisiensi rem pada beban 1005 kg dengan 2 variasi peletakan	40
IV.2. Pembahasan	43
IV.2.1. Grafik Hasil Uji Efisiensi rem berdasarkan posisi peletakannya.....	43
IV.2.2. Uji T dari Hasil Uji efisiensi rem berdasarkan posisi peletakan dan variasi beban muatan.....	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	54
V.1 Kesimpulan	54
V.2 Saran	55
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Sistem Rem Mekanik.....	9
Gambar II. 2 Sistem Rem Hidrolik.....	10
Gambar II. 3 Sistem Rem Pneumatik	10
Gambar II. 4 Rem Cakram	11
Gambar II. 5 Rem Tromol	12
Gambar II. 6 Distribusi Beban Sumbu dari Berbagai Jenis Kendaraan	13
Gambar II. 7 Spesifikasi layak uji mobil grand max	16
Gambar III. 1 Brake tester.....	19
Gambar III. 2 Beban Muatan	19
Gambar III. 3 Bagan Alir Penelitian	20
Gambar IV. 1 Hasil Uji Efisiensi Rem dengan Beban 200 kg pada posisi bak bagian tengah	28
Gambar IV. 2 Hasil Uji Efisiensi Rem dengan Beban 200 kg pada posisi bak bagian depan	29
Gambar IV. 3 Hasil Uji Efisiensi Rem dengan Beban 200 kg pada posisi bak bagian kanan	30
Gambar IV. 4 Hasil Uji Efisiensi Rem dengan Beban 200 kg pada posisi bak bagian Belakang	30
Gambar IV. 5 Hasil Uji Efisiensi Rem dengan Beban 200 kg pada posisi bak bagian Kiri.....	31
Gambar IV. 6 Hasil Uji Efisiensi Rem dengan Beban 400 kg pada posisi bak bagian tengah	31
Gambar IV. 7 Hasil Uji Efisiensi Rem dengan Beban 400 kg pada posisi bak bagian depan	32
Gambar IV. 8 Hasil Uji Efisiensi Rem dengan Beban 400 kg pada posisi bak bagian kanan	33
Gambar IV. 9 Hasil Uji Efisiensi Rem dengan Beban 400 kg pada posisi bak bagian belakang	33
Gambar IV. 10 Hasil Uji Efisiensi Rem dengan Beban 400 kg pada posisi bak bagian kiri.....	34
Gambar IV. 11 Hasil Uji Efisiensi Rem dengan Beban 600 kg pada posisi bak bagian Tengah	34

Gambar IV. 12 Hasil Uji Efisiensi Rem dengan Beban 600 kg pada posisi bak bagian Depan.....	35
Gambar IV. 13 Hasil Uji Efisiensi Rem dengan Beban 600 kg pada posisi bak bagian kanan	36
Gambar IV. 14 Hasil Uji Efisiensi Rem dengan Beban 600 kg pada posisi bak bagian Belakang	36
Gambar IV. 15 Hasil Uji Efisiensi Rem dengan Beban 600 kg pada posisi bak bagian kiri.....	37
Gambar IV. 16 Hasil Uji Efisiensi Rem dengan Beban 800 kg pada posisi bak bagian Tengah	37
Gambar IV. 17 Hasil Uji Efisiensi Rem dengan Beban 800 kg pada posisi bak bagian Depan.....	38
Gambar IV. 18 Hasil Uji Efisiensi Rem dengan Beban 800 kg pada posisi bak bagian Kanan	39
Gambar IV. 19 Hasil Uji Efisiensi Rem dengan Beban 800 kg pada posisi bak bagian Belakang	39
Gambar IV. 20 Hasil Uji Efisiensi Rem dengan Beban 800 kg pada posisi bak bagian Kiri.....	40
Gambar IV. 21 Hasil Uji Efisiensi Rem dengan Beban 1005 kg pada posisi bak bagian Kiri.....	40
Gambar IV. 22 Hasil Uji Efisiensi Rem dengan Beban 1005 kg pada posisi bak bagian Depan.....	41
Gambar IV. 23 Hasil Uji Efisiensi Rem dengan Beban 1005 kg pada posisi bak bagian Kanan	42
Gambar IV. 24 Hasil Uji Efisiensi Rem dengan Beban 1005 kg pada posisi bak bagian Belakang	42
Gambar IV. 25 Hasil Uji Efisiensi Rem dengan Beban 1005 kg pada posisi bak bagian Kiri.....	43
Gambar IV. 26 Grafik Hasil Uji Efisiensi Pengereman dengan posisi beban pada bak bagian tengah.....	43
Gambar IV. 27 Grafik Hasil Uji Efisiensi Pengereman dengan posisi beban pada bak bagian Depan.....	44
Gambar IV. 28 Grafik Hasil Uji Efisiensi Pengereman dengan posisi beban pada bak bagian Kanan.....	45

Gambar IV. 29 Grafik Hasil Uji Efisiensi Pengereman dengan posisi beban pada bak bagian Belakang.....	46
Gambar IV. 30 Grafik Hasil Uji Efisiensi Pengereman dengan posisi beban pada bak bagian Kiri.	46
Gambar IV. 31 Grafik Hasil Uji Efisiensi Rem berdasarkan 3 Posisi Peletakan tengah depan belakang.....	47
Gambar IV. 32 Grafik Hasil Uji Efisiensi Rem berdasarkan 3 Posisi Peletakan tengah kanan kiri.....	48

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Penelitian Relevan	5
Tabel II. 2 Spesifikasi Rem	14
Tabel II. 3 Spesifikasi Dimensi	14
Tabel II. 4 Spesifikasi Mesin	15
Tabel IV. 1 Tabel Hasil Penelitian	49
Tabel IV. 2 Hasil Uji Efisiensi Rem pada beban 200 kg dan 800 kg berdasarkan 5 posisi peletakan	49
Tabel IV. 3 Hasil Uji T Beban 200 kg dan 800 kg berdasarkan 5 posisi peletakan	49
Tabel IV. 4 Hasil Uji Efisiensi Rem pada beban 200 kg dan 1005 kg berdasarkan 5 posisi peletakan	50
Tabel IV. 5 Hasil Uji T Beban 200 kg dan 1005 kg berdasarkan 5 posisi peletakan	51
Tabel IV. 6 Hasil Uji Efisiensi Rem pada beban 800 kg dan 1005 kg berdasarkan 5 posisi peletakan	52
Tabel IV. 7 Hasil Uji T Beban 800 kg dan 1005 kg berdasarkan 5 posisi peletakan	52

INTISARI

Kecelakaan yang melibatkan kendaraan niaga semacam truk dan bus sering disebabkan karena rem blong. Penyebab rem blong dapat dipengaruhi oleh beban muatan yang dibawa. Berdasarkan data Korlantas Polri. Sepanjang tahun 2019 pelanggaran lalu lintas di Indonesia mencapai 1,3 juta dan 10% diantaranya disebabkan oleh truk ODOL, sehingga mesti dicari pengaruh variasi beban muatan dan peletakan terhadap efisiensi rem.

Dalam penelitian ini, variabel yang digunakan yaitu variabel bebas (variasi beban muatan dan posisi peletakan), variabel terikat (efisiensi rem), dan variabel kontrol (kendaraan pick up). Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan teknik eksperimen dengan menguji efisiensi rem pada kendaraan dengan variasi muatan 200 kg, 400 kg, 600 kg, 800 kg, dan 1005 kg serta 5 posisi peletakan yaitu di bak bagian tengah, depan, samping kanan, belakang, dan samping kiri.

Berdasarkan analisa pada penelitian ini, efisiensi rem akan semakin berkurang ketika beban bertambah, namun ketika beban mencapai maksimal atau berlebih, efisiensi rem akan kembali meningkat, menurut penulis hal ini terjadi karena persebaran muatan yang merata menyebabkan pengereman akan lebih efisien. Pada hasil uji ini dapat dikatakan bahwa posisi peletakan terbaik yaitu pada posisi belakang, karena berdasarkan uji linearitas didapatkan hasil bahwa peletakan muatan pada bagian belakang mempengaruhi efisiensi rem sebesar 83,37 %, nilai tertinggi diantara 4 posisi lainnya. Pada hubungan antara posisi tengah, belakang, dan depan, posisi tengah adalah titik seimbang dalam kendaraan, sedangkan untuk posisi tengah, kanan, kiri, posisi kanan adalah titik berat karena merupakan posisi stir pada pengemudi.

Kata kunci : Kendaraan, efisiensi rem, beban muatan, peletakan

ABSTRACT

Accidents involving commercial vehicles such as trucks and buses are often caused by failed brakes. The cause of brake failure can be influenced by the load being carried. Based on data from Korlantas Polri. Throughout 2019 traffic violations in Indonesia reached 1.3 million and 10% of them were caused by ODOL trucks, so the effect of variations in payload and positioning must be sought on brake efficiency.

In this study, the variables used were the independent variable (variation of load and laying position), the dependent variable (brake efficiency), and the control variable (pick-up vehicle). The data collection technique in this study used experimental techniques by testing the efficiency of the brakes on vehicles with variations in payload of 200 kg, 400 kg, 600 kg, 800 kg and 1005 kg and 5 placement positions, namely in the middle, front, right side, rear, and left side.

Based on the analysis in this study, brake efficiency will decrease when the load increases, but when the load reaches a maximum or is excessive, brake efficiency will increase again, according to the authors this happens because an even distribution of load causes braking to be more efficient. From the results of this test it can be said that the best laying position is in the rear position, because based on the linearity test it was found that placing the load on the rear affects the brake efficiency by 83.37%, the highest value among the other 4 positions. In the relationship between the middle, rear and front positions, the center position is the balance point in the vehicle, while for the middle, right, left position, the right position is the focus because it is the steering position for the driver.

Keyword : Vehicle, brake efficiency, load, laying