

KERTAS KERJA WAJIB
PENGARUH CELAH KANVAS REM DAN VARIASI BEBAN
TERHADAP EFISIENSI REM

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Ahli Madya



Disusun oleh :
CLARISSA HERNA APTASABELA
19.03.0580

PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI OTOMOTIF
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2022

KERTAS KERJA WAJIB
PENGARUH CELAH KANVAS REM DAN VARIASI BEBAN
TERHADAP EFISIENSI REM

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Ahli Madya



Disusun oleh :
CLARISSA HERNA APTASABELA
19.03.0580

PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI OTOMOTIF
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2022

HALAMAN PERSETUJUAN

PENGARUH CELAH KANVAS REM DAN VARIASI BEBAN TERHADAP EFISIENSI REM

*(THE EFFECT OF BRAKE CANVAS AND LOAD VARIATIONS ON BRAKE
EFFICIENCY)*

Disusun oleh :

CLARISSA HERNA APTASABELA

19.03.0580

Telah disetujui oleh :

Pembimbing 1



Srianto, S.Si., M.Sc
NIP. 19870705 201902 1 003

Tanggal 21 Juli 2022

Pembimbing 2



Agus Sasmito, A.TD., M.T
NIP. 19600828 198403 1 005

Tanggal 21 Juli 2022

HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH CELAH KANVAS REM DAN VARIASI BEBAN TERHADAP EFISIENSI REM

*(THE EFFECT OF BRAKE CANVAS AND LOAD VARIATIONS ON BRAKE
EFFICIENCY)*

Disusun oleh :

CLARISSA HERNA APTASABELA

19.03.0580

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal 27 Juli 2022

Ketua Sidang

Srianto, S.Si., M.Sc
NIP. 19870705 201902 1 003

Tanda Tangan

Penguji 1

Dr. Rukman
NIP. 19590909 198103 1 002

Tanda Tangan

Penguji 2

Edi Purwanto, A.TD., M.T
NIP. 19680207 199003 1 012

Tanda Tangan

Mengetahui :

Ketua Program Studi

Diploma III Pengujian Kendaraan Bermotor

Pipit Rusmandani, S.ST., M.T
NIP. 198506052008122002

HALAMAN PERNYATAAN

Saya, yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Clarissa Herna Aptasabela

Notar : 19.03.0580


Program Studi : D-III Teknologi Otomotif

Menyatakan dengan ini bahwa Kertas Kerja Wajib dengan berjudul "PENGARUH CELAH KANVAS REM DAN VARIASI BEBAN TERHADAP EFISIENSI REM" 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.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Jika di kemudian hari terbukti bahwa kertas kerja wajib saya merupakan hasil jiplakan maka saya bersedia untuk menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum yang berlaku.

Tegal, 27 Juli 2022

Yang menyatakan,



Clarissa Herna Aptasabela

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas limpahan rahmat dan karunianya penyusun dapat menyelesaikan Kertas Kerja Wajib dengan judul **"Pengaruh Penyetelan Celah Kanvas Rem dan Penambahan Variasi Beban Terhadap Efisiensi Rem"** 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 di Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.

Pada kesempatan yang berbahagia ini, tidak lupa penulis juga menyampaikan ucapan terimakasih 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;
2. Ibu Pipit Rusmandani, S.ST., M.T., selaku ketua jurusan Diploma III Teknologi Otomotif;
3. Bapak Srianto, S.Si., M.Sc., sebagai Dosen Pembimbing I;
4. Bapak Agus Sasmito, A.TD., M.T., sebagai Dosen Pembimbing II;
5. Seluruh tenaga pengajar jurusan D III Teknologi Otomotif atas ilmu yang diberikan selama proses pembelajaran di kampus Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan maupun secara online yang sangat berguna dalam penyusunan Kertas Kerja Wajib ini;
6. Orangtua tercinta yang telah memberikan bimbingan, semangat serta dukungan dalam penyusunan Kertas Kerja Wajib ini;
7. Sresto Aryo Wido yang telah memberikan dukungan selama penyusunan Kertas Kerja Wajib;
8. Semua pihak yang telah terlibat dan membantu penulis, sehingga Kertas Kerja Wajib/Tugas Akhir ini dapat diselesaikan.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Kertas Kerja Wajib ini masih jauh dari kata sempurna. Maka dari itu, adanya kritik dan saran yang membangun dari pembaca sangat diharapkan oleh penulis. Akhir kata penulis mengharapkan Kertas Kerja Wajib ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis sendiri dan umumnya bagi semua pembaca, baik sebagai masukan, bahan perbandingan maupun sebagai tambahan ilmu.

Tegal, 27 Juli 2022

Yang menyatakan,

Clarissa Herna Aptasabela

DAFTAR ISI

| | |
|--|-------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PERSETUJUAN | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN | iii |
| HALAMAN PERNYATAAN | iv |
| KATA PENGANTAR | v |
| DAFTAR ISI | vii |
| DAFTAR GAMBAR | ix |
| DAFTAR TABEL | x |
| DAFTAR LAMPIRAN | xi |
| ABSTRAK | xii |
| ABSTRACT | xiii |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 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 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 7 |
| II.1 Penelitian Yang Relevan | 7 |
| II.2 Pengujian Kendaraan Bermotor..... | 10 |
| II.2.1 Kendaraan bermotor | 10 |
| II.2.2 Mobil barang | 11 |
| II.2.3 <i>Brake Tester</i> | 11 |
| II.2.4 Efisiensi Rem..... | 13 |
| II.3 Sistem Rem | 15 |
| II.4 Jenis Rem..... | 16 |
| II.4.1 Rem Cakram (<i>disk brake</i>) | 16 |
| II.4.2 Rem Tromol (<i>drum brake</i>) | 17 |
| II.5 Komponen Rem Tromol..... | 18 |
| II.6 Kanvas rem | 21 |
| II.6.1 Material kanvas rem | 21 |

| | | |
|----------------------------|---|-----------|
| II.7 | Daya Angkut..... | 22 |
| BAB III | METODE PENELITIAN..... | 24 |
| III.1 | Tempat dan Jadwal Penelitian..... | 24 |
| III.1.1 | Tempat Pengujian..... | 24 |
| III.1.2 | Rencana Kegiatan Penelitian | 24 |
| III.2 | Metode Penelitian..... | 25 |
| III.3 | Alat dan Bahan..... | 25 |
| III.4 | Alur Penelitian..... | 29 |
| III.5 | Variabel Penelitian | 31 |
| III.6 | Prosedur Pengambilan Data..... | 32 |
| III.7 | Metode Pengolahan Data | 33 |
| III.8 | Hipotesa..... | 34 |
| III.8.1 | Hipotesa celah kanvas rem terhadap efisiensi rem..... | 34 |
| III.8.2 | Hipotesa beban muatan terhadap efisiensi rem | 34 |
| III.8.3 | Hipotesa celah kanvas dan beban muatan terhadap efisiensi rem | 35 |
| III.9 | Teknik Analisis Data..... | 35 |
| BAB IV | HASIL DAN PEMBAHASAN..... | 37 |
| IV.1 | Nilai efisiensi rem | 37 |
| IV.2 | Perhitungan Daya Angkut..... | 37 |
| IV.3 | Penyetelan celah kanvas rem..... | 38 |
| IV.3.1 | Cara membuka tromol kendaraan | 38 |
| IV.3.2 | Cara mengukur celah kanvas rem..... | 39 |
| IV.4 | Analisis Data | 39 |
| IV.4.1 | Analisis pengaruh penyetelan celah kanvas (X1) terhadap hasil uji efisiensi rem (Y) | 40 |
| IV.4.2 | Analisis pengaruh variasi beban muatan (X2) terhadap hasil efisiensi rem (Y) | 43 |
| IV.4.3 | Analisis pengaruh variasi celah kanvas rem (X1) dan variasi beban muatan (X2) terhadap efisiensi rem (Y)..... | 46 |
| BAB V | PENUTUP..... | 50 |
| V.1 | Kesimpulan..... | 50 |
| V.2 | Saran | 50 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | | 51 |
| LAMPIRAN | | 53 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar II. 1 Roller Brake Tester | 11 |
| Gambar II. 2 Prinsip Dasar Rem | 15 |
| Gambar II. 3 Komponen Sistem Rem Tromol | 18 |
| Gambar II. 4 <i>Backing Plate</i> | 18 |
| Gambar II. 5 Sepatu Rem dan Kanvas Rem | 19 |
| Gambar II. 6 Silinder Roda..... | 19 |
| Gambar II. 7 <i>Brake Shoe Adjuster</i> | 20 |
| Gambar II. 8 <i>Return Spring</i> | 20 |
| Gambar II. 9 <i>Parking Brake</i> | 20 |
| Gambar II. 10 Tromol / <i>Drum Brake</i> | 21 |
| Gambar II. 11 <i>Parking Brake Cable</i> | 21 |
| Gambar II. 12 Daya Angkut Mobil Pick Up | 23 |
| Gambar III. 1 Lokasi Penelitian | 24 |
| Gambar III. 2 <i>Roller Brake Tester</i> | 25 |
| Gambar III. 3 Pick Up | 26 |
| Gambar III. 4 Beban Muatan | 27 |
| Gambar III. 5 Jangka sorong | 27 |
| Gambar III. 6 Alat Pelindung Diri | 27 |
| Gambar III. 7 Obeng Minus | 28 |
| Gambar III. 8 Senter | 28 |
| Gambar III. 9 Bagan Alur Penelitian | 29 |
| Gambar IV. 1 Penyetelan celah kanvas rem | 38 |
| Gambar IV. 2 Pengukuran celah kanvas rem..... | 39 |
| Gambar IV. 3 Diagram hasil percobaan variasi celah kanvas (X1) terhadap efisiensi rem (Y)..... | 40 |
| Gambar IV. 4 Diagram hasil percobaan variasi beban muatan (X2) terhadap efisiensi rem (Y)..... | 43 |
| Gambar IV. 5 Diagram rata-rata percobaan variasi celah kanvas rem dan variasi beban muatan terhadap efisiensi rem..... | 46 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel II. 1 Penelitian Relevan | 7 |
| Tabel III. 1 Spesifikasi Kendaraan..... | 26 |
| Tabel III. 2 Hasil penyetelan celah kanvas rem terhadap efisiensi rem..... | 32 |
| Tabel III. 3 Hasil penambahan variasi beban muatan terhadap efisiensi rem .. | 33 |
| Tabel III. 4 Hasil eksperimen penyetelan celah dan beban muatan terhadap efisiensi rem | 33 |
| Tabel IV. 1 Hasil percobaan variasi celah kanvas rem terhadap efisiensi rem .. | 40 |
| Tabel IV. 2 Summary Output X1 terhadap Y | 41 |
| Tabel IV. 3 Persamaan Regresi Linier X1 | 42 |
| Tabel IV. 4 Hasil percobaan variasi beban muatan (X2) terhadap efisiensi rem (Y)..... | 43 |
| Tabel IV. 5 Summary Output X2 terhadap Y | 44 |
| Tabel IV. 6 Persamaan Regresi Linier X2..... | 45 |
| Tabel IV. 7 Hasil percobaan variasi celah kanvas rem dan variasi beban terhadap efisiensi rem | 46 |
| Tabel IV. 8 Summary Output X1 dan X2 terhadap Y | 46 |
| Tabel IV. 9 Uji Anova | 49 |
| Tabel IV. 10 Persamaan Regresi Linier X1 dan X2 terhadap Y | 49 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|---|----|
| Lampiran 1. Mobil barang jenis Pick Up Mitsubishi Colt L300..... | 54 |
| Lampiran 2. Penambahan variasi beban muatan..... | 54 |
| Lampiran 3. Dokumentasi kegiatan penelitian | 55 |
| Lampiran 4. Hasil uji efisiensi rem..... | 56 |
| Lampiran 5. APM Mitsubishi..... | 59 |

ABSTRAK

Banyak kecelakaan lalu lintas yang terjadi dikarenakan faktor dari kendaraan itu sendiri. Rem blong menjadi kasus terbesar dalam kecelakaan lalu lintas. Hal ini bisa disebabkan oleh ketidaktahuan pengemudi kendaraan tentang aturan beban muatan yang dibawa saat berkendara di jalan maupun pengemudi tidak memahami tata cara perawatan sistem rem seperti penggantian kanvas rem ketika dirasa sudah aus. Akibatnya banyak terjadi kecelakaan lalu lintas yang disebabkan oleh rem blong atau rem hilang kendali.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh celah kanvas rem dan variasi beban muatan terhadap hasil efisiensi rem. Dalam penelitian ini penulis menggunakan kendaraan mobil barang pick up Mitsubishi Colt L300 dengan menggunakan beberapa variasi penyetelan celah kanvas rem yang dikombinasikan dengan penambahan variasi beban muatan terhadap hasil efisiensi rem. Penulis melakukan pengulangan uji coba sebanyak 5 kali untuk mendapatkan data yang akurat dan menggunakan olah data regresi linier untuk pengolahan data hasil eksperimen.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penyetelan celah dan penambahan beban muatan pada suatu kendaraan berpengaruh terhadap nilai efisiensi rem. Dengan menggunakan beberapa variasi penyetelan celah kanvas rem terhadap tiap-tiap variasi beban muatan ditemukan bahwa hasil penelitian berbanding terbalik terhadap efisiensi rem yang artinya jika semakin lebar celah kanvas rem diberi perlakuan dan semakin besar beban muat yang diberikan terhadap suatu kendaraan maka hasil efisiensi rem akan semakin kecil. Berdasarkan hasil uji F yaitu didapatkan nilai F hitung 143,05 dan F tabel sebesar 4,10 dapat disimpulkan nilai F hitung > F tabel maka H_0 ditolak dan H_1 diterima yang artinya bahwa celah kanvas rem dan beban muatan berpengaruh signifikan terhadap hasil uji efisiensi rem.

Kata kunci : celah kanvas, beban muatan, efisiensi rem

ABSTRACT

Many traffic accidents that occur due to factors from the vehicle. Brake failure is the biggest case in traffic accidents. This can be caused by ignorance of the vehicle driver himself about the rules for the load to be carried while driving on the road or the driver not understanding the procedures for maintaining the brake system, such as replacing the brake pads when they feel worn out. As a result, many traffic accidents occur due to brake failure or brake loss of control.

This study aims to determine the effect of brake pad gap and load variations on brake efficiency results.. In this study, the authors used a Mitsubishi Colt L300 pick-up vehicle by using several variations of the brake canvas gap adjustment combined with the addition of variations in the load load on the results of brake efficiency. The author repeated the trial 5 times to obtain accurate data and used linear regression data processing for processing experimental data.

The results showed that the adjustment of the gap and the addition of the load on a vehicle had an effect on the value of brake efficiency. By using several variations of the adjustment of the brake pad gap for each variation of the load load, it was found that the results of the study were inversely proportional to the brake efficiency, which means that the wider the brake pad gap is treated and the greater the loading load given to a vehicle, the more brake efficiency results will be. small. Based on the results of the F test, that is, the calculated F value is 143.05 and the F table is 4.10, it can be concluded that the calculated F value > F table, then H0 is rejected and H1 is accepted, which means that the brake canvas gap and load have a significant effect on the results of the brake efficiency test.

Keywords: canvas gap, load, brake efficiency