

LAPORAN KERTAS KERJA WAJIB
STUDI KASUS VARIASI SUHU KERJA REM DAN BEBAN
ANGKUT TERHADAP EFISIENSI PengerEMAN
MENGGUNAKAN ALAT UJI BRAKE TESTER

Ditujukan untuk memenuhi sebagai persyaratan memperoleh gelar Ahli Madya
Teknik



Disusun oleh :
KELVIN HIDAYAT
19.03.0589

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

LAPORAN KERTAS KERJA WAJIB
STUDI KASUS VARIASI SUHU KERJA REM DAN BEBAN
ANGKUT TERHADAP EFISIENSI Pengereman
MENGGUNAKAN ALAT UJI BRAKE TESTER

Ditujukan untuk memenuhi sebagai persyaratan memperoleh gelar Ahli Madya
Teknik



Disusun oleh :
KELVIN HIDAYAT
19.03.0589

PROGRAM STUDI DIPLOMA II TEKNOLOGI OTOMOTIF
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2022

HALAMAN PERSETUJUAN
STUDI KASUS VARIASI SUHU KERJA REM DAN BEBAN ANGKUT
TERHADAP EFISIENSI Pengereman Menggunakan
ALAT UJI BRAKE TESTER

*CASE STUDY OF BRAKE TEMPERATUR VARIATION AND WEIGHTING
CAPACITY ON BRAKING EFFICIENCY USING BRAKE TESTER*

Disusun oleh:

KELVIN HIDAYAT

19.03.0589

Telah disetujui oleh:

Pembimbing 1



Moch. Aziz Kurniawan, S.Pd., M.T

tanggal 20 Juli 2022

NIP. 19921009 201902 1 002

Pembimbing 2



ASEP RIDWAN, A.Ma.PKB., S.IP., MM

tanggal 21 Juli 2022

NIP. 19741124 199901 1 001

HALAMAN PENGESAHAN
STUDI KASUS VARIASI SUHU KERJA REM DAN BEBAN ANGKUT
TERHADAP EFISIENSI Pengereman Menggunakan
ALAT UJI BRAKE TESTER

*CASE STUDY OF BRAKE TEMPERATUR VARIATION AND WEIGHTING
CAPACITY ON BRAKING EFFICIENCY USING BRAKE TESTER*

Disusun oleh :

KELVIN HIDAYAT

19.03.0589

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada tanggal

Ketua sidang

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

Tanda tangan



Penguji 1

Ir. Edi Santosa, M.M., M.T.,
NIP. 19640710 199403 1 003

Tanda tangan



Penguji 2

Joko Siswanto S.Kom., M.Kom
NIP. 19880528 201902 1 002


Tanda tangan



Mengetahui :

Ketua Program Studi

Diploma III Teknologi Otomotif



Pipit Rusmandani, S.ST., MT
NIP. 19850605 200812 2 002

HALAMAN PERNYATAAN

Saya, yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : KELVIN HIDAYAT

Notar : 19.03.0589

Program Studi : DIII Teknologi Otomotif

Menyatakan dengan ini bahwa kertas kerja wajib saya yang berjudul

STUDI KASUS VARIASI SUHU KERJA REM DAN BEBAN ANGKUT TERHADAP EFISIENSI Pengereman Menggunakan ALAT UJI BRAKE TESTER

Adalah hasil karya sendiri dan bukan jiplakan dari karya orang lain.

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 manggalkan gelar ahli madya yang saya peroleh.

Tegal, 15 Agustus 2022

Yang menyatakan,

Kelvin Hidayat



HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Kertas Kerja Wajib ini yang dipersembahkan untuk Kedua orang tua yang telah memberikan dukungan, kekasih Tamara Ratnasari yang senantiasa memberikan semangat dan motivasi, staf dan pegawai Unit Pelaksana Uji Berkala Kendaraan Bermotor Kabupaten Ponorogo, Rekan-rekan TO Angkatan XXX, senior dan junior yang turut andil dalam penyelesaian Kertas Kerja Wajib ini dengan baik serta seluruh civitas akademika Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan yang telah memberikan penulis ruang untuk belajar sekaligus membekali penulis dengan ilmu yang bermanfaat

KATA PENGANTAR

Puji syukur alhamdulillah kita panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga dalam penyusunan laporan Kertas Kerja Wajib (KKW) yang berjudul "**STUDI KASUS VARIASI SUHU KERJA REM DAN BEBAN ANGKUT TERHADAP EFISIENSI Pengereman Menggunakan Alat Uji Brake Tester**" sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.

Laporan Kertas Kerja Wajib ini merupakan salah satu syarat guna memperoleh gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T.) pada program studi Diploma III Teknologi Otomotif Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan dimana dalam penyusunannya berdasarkan dari hasil percobaan penelitian yang dilakukan di Kabupaten Boyolali.

Dalam penyusunan laporan ini penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan baik isi maupun penyusunannya, hal ini dikarenakan adanya keterbatasan ilmu pengetahuan, kurangnya pengalaman dan kemampuan dari penulis. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan penulis demi kesempurnaan laporan ini.

Tidak lupa pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan secara moril maupun materil kepada penyusun, khususnya kepada:

1. Orang tua penulis yang senantiasa mendoakan, membimbing, mendukung serta memberi semangat secara moril dan materil kepada penulis sehingga laporan ini dapat tersusun dengan baik.
2. Ibu Siti Maimunah selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.
3. Ibu Pipit Rusmandani selaku ketua program studi DIII Teknologi Otomotif
4. Bapak Moch. Aziz Kurniawan dan Bapak Asep Ridwan selaku dosen pembimbing laporan penulis yang telah memberikan banyak waktu, pikiran, kesabaran dan dukungan dalam membimbing penulis untuk memberikan saran serta pengarahan selama proses pengerjaan laporan.
5. Seluruh tenaga pengajar jurusan DIII Teknologi Otomotif atas ilmu yang diberikan selama proses belajar di kampus maupun pembelajaran secara online yang sangat berguna dalam penyelesaian laporan ini.

6. Rekan satu angkatan D III Teknologi Otomotif dan Resimen korps taruna PKTJ atas semangat dan doa selama pelaksanaan praktik dan penyusunan laporan.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan ini masih jauh dari sempurna. Maka dari itu, adanya kritik dan saran yang membangun dari pembaca yang diharapkan dari penulis. Akhir kata penulis mengharapkan laporan ini semoga dapat bermanfaat bagi pihak perusahaan dan memperluas pengetahuan bagi pembaca.

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
INTISARI	xiii
ABSTRACT	xiv
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 Penelitian	4
I.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
II.1 Landasan Teori.....	6
II.1.1 Rem.....	6
II.1.2 Fungsi Rem	7
II.1.3 Jenis Rem	7
II.1.4 Suhu dan Kalor	15
II.1.5 Gaya Gesek	16
II.1.6 <i>Brake Tester</i>	17
II.1.7 Efisiensi Pengereman	18
II.1.8 Daya Angkut Kendaraan	18
II.1.9 Muatan Sumbu Terberat.....	20
II.1.10 <i>Brake Fade</i>	20
II.2 Penelitian yang Relevan	21

BAB III	METODE PENELITIAN.....	22
III.1	Lokasi Penelitian.....	22
III.2	Bahan dan Alat Penelitian.....	22
III.2.1	Kendaraan.....	22
III.2.2	Beban Angkut.....	24
III.2.3	Brake Tester dan Axle Load Tester	24
III.2.4	Thermometer Gun.....	25
III.2.5	Pedal Force	26
III.2.6	Kampas rem	26
III.3	Prosedur Pengambilan Data dan Pengolahan Data.....	26
III.3.1	Pengambilan Data.....	26
III.3.2	Pengolahan Data.....	28
III.4	Diagram Alir Penelitian.....	28
III.5	Variabel Penelitian	29
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	30
IV.1	Hasil Penelitian.....	30
IV.1.1	Perhitungan daya angkut kendaraan bermotor	30
IV.1.2	Hasil Uji Coba	30
IV.2	Pembahasan	38
BAB V	PENUTUP.....	41
V.1	Kesimpulan	41
V.2	Saran	41
	DAFTAR PUSTAKA	43
	LAMPIRAN.....	45
	RIWAYAT HIDUP.....	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1	Sistem rem.....	6
Gambar II. 2	Rem Cakram.....	7
Gambar II. 3	Rem Tromol.....	8
Gambar II. 4	Backing Plate.....	8
Gambar II. 5	Silinder Roda.....	9
Gambar II. 6	Sepatu Rem dan Kampas.....	10
Gambar II. 7	Return Spring.....	10
Gambar II. 8	Brake Shoe Holder.....	11
Gambar II. 9	Brake shoe Adjuster.....	11
Gambar II. 10	Parking brake lever.....	12
Gambar II. 11	Drum atau tromol rem.....	13
Gambar II. 12	Parking brake cable.....	13
Gambar II. 13	Rem Hidrolik.....	14
Gambar II. 14	Rem Angin.....	14
Gambar II. 20	Gaya Gesek Statis.....	16
Gambar II. 21	Roller Brake Tester.....	17
Gambar II. 22	Daya Angkut Mobil Pick Up.....	19
Gambar II. 23	Kelas Jalan.....	20
Gambar III. 1	UPUBKB Kabupaten Ponorogo.....	22
Gambar III. 2	Mitsubishi Colt T120 SS.....	22
Gambar III. 3	Beban Angkut.....	24
Gambar III. 4	Brake Tester dan Axle Load Tester.....	24
Gambar III. 5	Thermometer Gun.....	25
Gambar III. 6	Pedal Force.....	26
Gambar III. 7	Kampas Rem Baru.....	26
Gambar III. 8	Diagram Alir Penelitian.....	28
Gambar IV. 1	Pengukuran Suhu Rem dan Beban Angkut.....	31
Gambar IV. 2	Gaya Injak Rem.....	32
Gambar IV. 3	Pengukuran Efisiensi Pengereman.....	32
Gambar IV. 5	Hasil Percobaan Pertama.....	33
Gambar IV. 6	Hasil Percobaan Kedua.....	33
Gambar IV. 7	Hasil Percobaan Ketiga.....	34
Gambar IV. 9	Hasil Percobaan Keempat.....	35
Gambar IV. 10	Hasil Percobaan Kelima.....	35
Gambar IV. 11	Hasil Percobaan Keenam.....	36
Gambar IV. 13	Hasil Percobaan Ketujuh.....	37
Gambar IV. 14	Hasil Percobaan Kedelapan.....	37
Gambar IV. 15	Hasil Percobaan Kesembilan.....	38
Gambar IV. 16	Grafik Hasil Percobaan Efisiensi Pengereman.....	39

DAFTAR TABEL

Tabel III. 1 Spesifikasi kendaraan Mistsubishi Colt T120 SS	23
Tabel III. 2 Tabel Pengambilan Data.....	27
Tabel IV. 1 Hasil Pengukuran nilai efisiensi rem	38

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 : Kartu Uji Kendaraan Bermotor	45
LAMPIRAN 2 : Alat Uji Speedometer Tester dan Alat Uji Brake Tester	46
LAMPIRAN 3 : Pengukuran Dimensi Mitsubishi Colt T120SS	48
LAMPIRAN 4 : Dokumentasi Proses Pengambilan Data	51

INTISARI

Banyak kecelakaan yang terjadi di Indonesia, salah satu faktor yang menyebabkan kecelakaan adalah dari kendaraan itu sendiri. Hal ini bisa disebabkan karena kelalaian pemilik kendaraan yang kurang memperhatikan beban muatan yang di angkut kendaraan pada saat di jalan raya dan kurangnya pemahaman pengemudi tentang penggunaan sistem rem, sehingga terjadi gesekan yang berlebihan antara kampas rem dan tromol. Akibatnya terjadi rem blong atau kegagalan fungsi rem pada kendaraan itu sendiri. Kondisi ini sangat berpotensi menimbulkan kecelakaan yang fatal, khususnya kendaraan dengan beban pengereman yang tinggi. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penambahan variasi suhu kerja rem dan penambahan variasi beban angkut terhadap efisiensi pengereman dengan alat uji *brake tester*.

Penelitian yang dilakukan ini menggunakan metode penelitian eksperimen. Metode ini digunakan untuk mengetahui pengaruh penambahan suhu kerja rem serta pengaruh penambahan beban angkut terhadap efisiensi rem utama pada kendaraan barang. Metode ini bersifat penelitian eksperimental untuk mencoba sesuatu dan mengetahui sebab akibat dari suatu perlakuan.

Percobaan menggunakan variasi suhu kerja rem dari suhu 80°, 100°, dan 120° menunjukkan bahwa suhu rem mempengaruhi efisiensi pengereman, karena suhu kerja rem yang tinggi (*over heating*) mengakibatkan sistem rem mengalami kerusakan. Percobaan dengan menggunakan variasi berbagai beban angkut dari beban dibawah sampai lebih dari daya angkut menunjukkan bahwa beban angkut mempengaruhi efisiensi pengereman kendaraan, karena beban angkut membuat gaya pengereman bekerja lebih keras. Hasil dari percobaan pada saat suhu 120° dan beban lebih dari daya angkut kendaraan, nilai efisiensi pengereman 34% paling kecil dibawah ambang batas. Hasil dari penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan sosialisasi bagi para pengemudi angkutan barang, mengenai pengetahuan penggunaan sistem rem yang benar dan pengetahuan tata cara pemuatan barang akan pentingnya pembatasan besar muatan untuk mencegah rem hilang kendali.

Kata Kunci : Panas rem berlebih, beban angkut, efisiensi rem

ABSTRACT

Many accidents occur in Indonesia, one of the factors that cause accidents is the vehicle itself. This can be caused by negligence of vehicle owners who pay less attention to the load carried by the vehicle on the highway and the driver's lack of understanding about the use of the brake system, resulting in excessive friction between the brake pads and the drum. As a result, brake failure or brake failure occurs on the vehicle itself. This condition has the potential to cause fatal accidents, especially vehicles with high braking loads. This research was conducted to determine the effect of adding variations in the working temperature of the brakes and the addition of variations in load carrying on braking efficiency using a brake tester

This research used experimental research methods. This method is used to determine the effect of increasing the working temperature of the brakes and the effect of increasing the load on the main brake efficiency of goods vehicles. This method is experimental research to try something and find out the cause and effect of a treatment

Experiments using variations in the working temperature of the brakes from 80°, 100°, and 120° show that the brake temperature affects braking efficiency, because the high working temperature of the brakes (over heating) causes the brake system to experience fading, so that the components inside the brake drum can having damaged. Experiments using a variety of transport loads from loads below to more than carrying capacity show that the load affects the braking efficiency of the vehicle, because the load makes the braking force work harder. The results of the experiment when the temperature is 120° and the load is more than the carrying capacity of the vehicle, the braking efficiency value is 34% the smallest below the threshold. The results of this study can be used as material for socialization for freight transport drivers, regarding knowledge of the correct use of the brake system and knowledge of loading procedures for the importance of limiting the size of the load to prevent the brakes from losing control.

Keywords : Over heating, weight capacity, brake efficiency