

**ANALISIS EFISIENSI SISTEM PENGEREMAN PADA ALAT UJI IYASAKA
DI UNIT PELAYANAN TERPADU DAERAH KOTA TANGERANG**



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA 2020**

LAPORAN TUGAS AKHIR

**ANALISIS EFISIENSI SISTEM PENGEREMAN PADA ALAT UJI IYASAKA
DI UNIT PELAYANAN TERPADU DAERAH KOTA TANGERANG**



Disusun Oleh:

**Nama : Wijanarko Setyo Salam
NIM : 41318120078
Program Studi : Teknik Mesin**

**DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)
AGUSTUS 2020**

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS EFISIENSI SISTEM PENGEREMAN PADA ALAT UJI IYASAKA DI UNIT PELAYANAN TERPADU DAERAH KOTA TANGERANG



Disusun Oleh:

Nama : Wijanarko Setyo Salam
NIM : 41318120078
Program Studi : Teknik Mesin

UNIVERSITAS
MERCU BUANA
Telah diperiksa dan disetujui oleh dosen pembimbing

Pada tanggal : 24 Agustus 2020

Mengetahui

Dosen Pembimbing

24082020

(Iwan Kurniawan, ST., MT.)

Koodinator Tugas Akhir



(Alief Avicenna Luthfie, ST., M.Eng)

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Wijanarko Setyo Salam
NIM : 41318120078
Jurusan : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul : Analisis Efisiensi Sistem Penggereman Pada Alat Uji Iyasaka
Di Unit Pelayanan Terpadu Daerah Kota Tangerang

Dengan ini menyatakan bahwa saya melakukan Tugas Akhir dengan sesungguhnya dan hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak ada paksaan.

UNIVERSITAS Jakarta, 24 Agustus 2020
MERCU BUANA



(Wijanarko Setyo Salam)

PENGHARGAAN

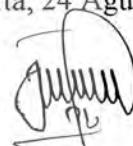
Segala puji syukur saya ucapkan kepada Allah Subhanahu wata'ala yang senantiasa menyertai dan melindungi hambanya sehingga saya dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir yang berjudul "Analisis Efisiensi Sistem Penggereman Pada Alat Uji Iyasaka Di Unit Pelayanan Terpadu Daerah Kota Tangerang" ini sesuai dengan waktu yang sudah diberikan, tugas akhir ini saya susun sebagai salah satu persyaratan untuk mendapatkan gelar Strata Satu (S1) di Universitas Mercu Buana. Terimakasih juga saya ucapkan kepada :

1. Allah Subhanahu wata'ala yang melindungi dan memberikan berkah disetiap langkah hidup saya.
2. Nabi Muhammad SAW yang selalu memberikan rahmat dan karunia-nya kepada setiap umatnya.
3. Kedua orang tua yang selalu mendoakan dan support disetiap langkah hidup buah hatinya.
4. Bapak Dr. Nanang Ruhyat, MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.
5. Bapak Alief Avicenna Luthfie, ST., M.Eng, selaku sekretaris Program Studi Teknik Mesin dan Koordinator Tugas Akhir yang telah banyak mengarahkan dalam penyusunan tugas akhir ini.
6. Bapak Iwan Kurniawan, ST., MT. selaku pembimbing yang penuh kesabaran dalam membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan penulisan tugas akhir ini.
7. Seluruh Bapak dan Ibu dosen Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana atas segala bentuk ilmu dan wawasan serta pengalaman yang dijarkan kepada saya selama ini.
8. Seluruh Satuan Unit Pelayanan Terpadu Daerah Pengujian Kendaraan Bermotor Kota Tangerang.
9. Seluruh saudara/iku dan para sahabat yang senantiasa memberikan dukungan dan doa selama ini.
10. Seluruh Teman-teman Seperjuangan Program Studi Teknik Mesin Reguler 2 Angkatan 34 Universitas Mercu Buana, terimakasih atas kebersamaan dan kerjasamanya selama ini.

11. Kak Fajar Budi Santoso, Kak Ramdhan, dan Seluruh IPKBI UPTD PKB Kota Tangerang yang telah mensuport dan membantu dalam penulisan dan pengujian selama masa penelitian Tugas Akhir ini.
12. Serta pihak lain yang tidak dapat penulis ucapkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwasannya dalam penulisan Tugas Akhir ini masih terdapat beberapa kesalahan, keterbatasan serta kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan masukan untuk penulis dalam menyempurnakan Tugas Akhir ini. Semoga dengan penulisan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Jakarta, 24 Agustus 2020



(Wijanarko Setyo Salam)



ABSTRAK

Masalah kecelakaan lalu lintas merupakan isu dibidang transportasi. Faktor yang mempengaruhi kecelakaan lalu lintas adalah kondisi kendaraan yang termasuk dalam kondisi tidak laik jalan. Salah satu faktor tersebut adalah kondisi sistem rem kendaraan yang tidak berfungsi dengan baik. Untuk itu dalam upaya menekan jumlah kecelakaan lalu lintas akibat kegagalan sistem rem langkah yang dilakukan pemerintah Kota Tangerang adalah melalui pengujian berkala kendaraan bermotor. Pengujian kendaraan bermotor adalah serangkaian kegiatan menguji dan/atau memeriksa bagian/komponen kendaraan bermotor termasuk yang bertujuan pemenuhan persyaratan teknis dan laik jalan suatu kendaraan. Karena pentingnya fungsi rem pada kendaraan maka perlu dilakukan pengujian secara berkala untuk mengetahui performa efisiensi kerja rem pada suatu kendaraan. Dilakukannya pengujian pada sistem rem dengan memperhatikan berat sumbu dan gaya penggereman setiap sumbu kendaraan. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui tingkat efisiensi sistem rem pada alat uji rem Iyasaka dan hasil tingkat efisiensi tersebut dibandingkan dengan perhitungan keamanan jarak henti kendaraan. Penelitian ini dilakukan dengan cara mengolah data primer dari hasil pengujian yang kemudian disajikan dengan perhitungan untuk mengetahui persentase efisiensi suatu kendaraan dan mengkategorikan kendaraan laik uji sesuai dengan regulasi. Maka dari itu dalam penelitian ini penulis melakukan pengujian pada sistem rem untuk mengetahui tingkat efisiensi sistem rem pada kendaraan. Peneliti mendapat 38 sampel uji kendaraan dengan memperhatikan variabel berat kendaraan dan gaya penggereman, kemudian seluruh sampel dianalisis untuk mengetahui tingkat efisiensi rem dan tingkat keamanan jarak henti pada kecepatan 10 km/jam, 20 km/jam, 30 km/jam, 40 km/jam dan 50 km/jam. Hasil dari 38 sampel menunjukkan bahwa seluruh sampel memiliki nilai efisiensi rem diatas 60% pada rem utama dan diatas 12% pada rem parkir serta memiliki keamanan jarak henti kendaraan pada kategori sempurna. Tingkat efisiensi rem tersebut dipengaruhi oleh variabel berat kendaraan dan gaya penggereman, tingkat pengaruh kedua variabel tersebut pada rem utama yakni sebesar 96,7% dan pada rem parkir sebesar 98,6%.

Kata Kunci: Kecelakaan lalu lintas, uji rem, berat sumbu, gaya rem, efisiensi rem, keamanan jarak henti rem.

**ANALYSIS OF BRAKING SYSTEM EFFICIENCY ON THE IYASAKA TEST
EQUIPMENT IN SERVICE UNITS TANGERANG CITY REGION**

ABSTRACT

The problem of traffic accidents is an issue in the transportation sector. Factors that affect traffic accidents are the condition of vehicles that are not roadworthy. One of these factors is the condition of the vehicle's brake system that is not functioning properly. For this reason, in an effort to reduce the number of traffic accidents due to the failure of the step brake system, the Tangerang City government is through periodic testing of motorized vehicles. Motorized vehicle testing is a series of activities to test and / or examine parts / components of motorized vehicles, including those aimed at meeting the technical requirements and roadworthiness of a vehicle. Due to the importance of the brake function in a vehicle, it is necessary to carry out periodic testing to determine the performance of the brake work efficiency of a vehicle. The brake system is tested by taking into account the axle weight and braking force of each vehicle axis. The purpose of this study is to determine the level of efficiency of the brake system on the Iyasaka brake test equipment and the results of this efficiency level are compared with the safety calculation of vehicle stopping distances. This research was conducted by processing primary data from the test results which were then presented with calculations to determine the percentage of efficiency of a vehicle and categorize the test-worthy vehicle according to regulations. Therefore in this study the authors conducted tests on the brake system to determine the level of efficiency of the brake system in a vehicle. Researchers got 38 samples of vehicle testing by paying attention to the variables of vehicle weight and braking force, then all samples were analyzed to determine the level of brake efficiency and safety level of stopping distance at speeds of 10 km / h, 20 km / h, 30 km / h, 40 km / h. and 50 km.h. The results of 38 samples show that all samples have a brake efficiency value above 60% on the main brake and above 12% on the parking brake and have a vehicle stopping distance safety in the perfect category. The level of brake efficiency is influenced by the variables of vehicle weight and braking force, the level of influence of these two variables on the main brake, which is 96.7% and the parking brake is 98.6%.

Keywords: Traffic accident, brake test, axle weight, brake force, brake efficiency, brake stopping distance safety.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
PENGHARGAAN	iii
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR SIMBOL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	2
1.3 TUJUAN PENELITIAN	3
1.4 RUANG LINGKUP DAN BATASAN MASALAH	3
1.5 SISTEMATIKA PENELITIAN	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 PELAKSANAAN UJI BERKALA KENDARAN BERMOTOR	5
2.2 DASAR HUKUM PENGUJIAN BERKALA KENDARAAN BERMOTOR	6
2.3 PENGERTIAN DASAR SISTEM REM	7
2.4 TIPE-TIPE REM	8
2.4.1 Rem Tromol	8
2.4.2 Rem Cakram	13
2.5 JENIS-JENIS SISTEM REM	17
2.5.1 Sistem Rem Mekanik	17
2.5.2 Rem Hidrolik	18
2.5.3 Rem Udara	20
2.6 FAKTOR YANG MEMPENGARUHI SISTEM REM	21
2.6.1 Prinsip Gesekan	21
2.6.2 Panas dan Bidang Gesek Rem	22
2.6.3 Berat dan Kecepatan	22

	2.6.4 Gesekan antara Rem dan Jalan	23
2.7	AMBANG BATAS LAIK JALAN SISTEM REM KENDARAAN BERMOTOR	24
2.8	DASAR TEKNIS PENGUJIAN KENDARAAN BERMOTOR	24
2.9	PERHITUNGAN PENGEMERMAN	26
	2.9.1 Gaya Pengemerman	26
	2.9.2 Jarak Pengemerman	26
	2.9.3 Kategori Keamanan Jarak Pengemerman	27
2.10	STATISTIK	28
	2.10.1 Regresi Linier Berganda	28
	2.10.2 Koefisien Determinasi (r^2)	29
	2.10.3 Koefisien Korelasi Ganda (r)	30
	2.10.4 Korelasi Parsial	30
	2.10.5 Kesalahan Baku Estimasi (<i>Standart Error Estimate</i>)	31
	2.10.6 Pengujian Hipotesis	31
BAB III	METODOLOGI	33
3.1	DIAGRAM ALIR PENELITIAN	33
3.2	ALAT DAN BAHAN	36
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	40
4.1	HASIL PENGOLAHAN DATA	40
	4.1.1 Data Sampel Rem Utama	40
	4.1.2 Perhitungan Nilai Efisiensi Rem Utama	43
	4.1.3 Data Sampel Rem Parkir	46
	4.1.4 Perhitungan Nilai Efisiensi Rem Parkir	47
	4.1.5 Penyimpangan Rem	49
4.2	PEMBAHASAN	52
	4.2.1 Kategori Laik Jalan Sistem Rem Utama	52
	4.2.2 Kategori Laik Jalan Sistem Rem Parkir	53
	4.2.3 Kategori Laik Penyimpangan Rem	54
	4.2.4 Keamanan Jarak Henti Rem	55
	4.2.5 Analisis Regresi Berganda	64
BAB V	PENUTUP	67
5.1	KESIMPULAN	67

5.2	SARAN	68
	DAFTAR PUSTAKA	69
	LAMPIRAN	71



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lima Aspek Pemicu Kecelakaan	1
Gambar 2.1 Energi Kinetik dirubah menjadi Energi Panas	8
Gambar 2.2 Komponen-komponen rem tromol	8
Gambar 2.3 Tanda diameter maksimum	9
Gambar 2.4 Sepatu rem	10
Gambar 2.5 Kode tepi kanvas rem	10
Gambar 2.6 Komponen-komponen silinder roda	11
Gambar 2.7 <i>Anchor pin</i>	12
Gambar 2.8 <i>Backing plate</i>	12
Gambar 2.9 Penyetel roda	13
Gambar 2.10 Cakram berventilasi	14
Gambar 2.11 Kaliper	15
Gambar 2.12 <i>Pad</i> 	16
Gambar 2.13 Indikator keausan <i>pad</i>	16
Gambar 2.14 Cara kerja <i>seal</i>	16
Gambar 2.15 Elastisitas <i>seal</i>	17
Gambar 2.16 Sistem Rem Mekanik	18
Gambar 2.17 Prinsip sistem hidrolik	19
Gambar 2.18 Prinsip Sistem hidrolik II	19
Gambar 2.19 Sistem rem udara	20
Gambar 2.20 Luas bidang gesek kanvas rem	22
Gambar 2.21 Korelasi Parsial	30

Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	34
Gambar 3.2 Alat Uji <i>Brake Tester</i> Iyasaka KBT-1500	37
Gambar 3.3 Spesifikasi Teknis Alat Uji <i>Brake Tester</i> Iyasaka	37
Gambar 3.3 Kendaraan Pickup Suzuki	39
Gambar 4.1 Grafik Hasil Efisiensi Rem Utama	52
Gambar 4.2 Grafik Hasil Efisiensi Rem Parkir	53
Gambar 4.3 Grafik Penyimpangan Rem	54
Gambar 4.4 Grafik Keamanan Jarak Henti Kendaraan	63



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kode Tepi Kanvas Rem	10
Tabel 2.2 Standar Perhitungan Jarak dan Waktu	27
Tabel 2.3 Kategori Keamanan Jarak Pengereman	27
Tabel 3.1 Spesifikasi Kendaraan Pickup Suzuki	38
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Objek Rem Utama	40
Tabel 4.2 Hasil Efisensi Rem Utama	44
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Objek Rem Parkir	46
Tabel 4.4 Hasil Efisensi Rem Parkir	48
Tabel 4.5 Penyimpangan Rem	50
Tabel 4.6 Keamanan Jarak Henti Sampel	57
Tabel 4.7 Hipotesis H1 dan H2 dengan Uji t	65
Tabel 4.8 Hipotesis H3 dengan Uji F	65
Tabel 4.9 Koefisien Determinasi	66

UNIVERSITAS

MERCU BUANA

DAFTAR SIMBOL

Simbol	Keterangan
η_{Sb}	Efisiensi rem utama
η_{Pb}	Efisiensi rem parker

