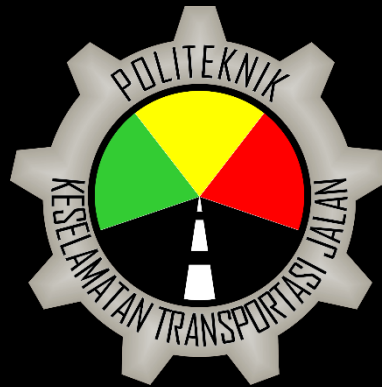


SKRIPSI

**STUDI PENGARUH VARIASI BEBAN TERHADAP
TEMPERATURE CAKRAM DAN EFISIENSI Pengereman
ABS (*ANTI-LOCK BRAKING SYSTEM*) PADA MOTOR
MATIC YAMAHA AEROX DENGAN METODE *ROAD TEST***

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh
gelar Sarjana Terapan



Disusun oleh:
MOHAMMAD RAFLI SHOLEHUDIN RANDY
21.02.1023

**PROGRAM SARJANA TERAPAN
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA OTOMOTIF
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2025**

SKRIPSI

**STUDI PENGARUH VARIASI BEBAN TERHADAP
TEMPERATURE CAKRAM DAN EFISIENSI PENGGEREMAN
ABS (*ANTI-LOCK BRAKING SYSTEM*) PADA MOTOR
MATIC YAMAHA AEROX DENGAN METODE *ROAD TEST***

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh
gelar Sarjana Terapan



Disusun oleh:
MOCHAMMAD RAFLI SHOLEHUDIN RANDY
21.02.1023

**PROGRAM SARJANA TERAPAN
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA OTOMOTIF
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2025**

HALAMAN PERSETUJUAN

**STUDI PENGARUH VARIASI BEBAN TERHADAP TEMPERATURE CAKRAM
DAN EFISIENSI Pengereman ABS (*ANTI-LOCK BRAKING SYSTEM*)
PADA MOTOR MATIC YAMAHA AEROX DENGAN METODE *ROAD TEST***

*STUDY OF THE EFFECT OF LOAD VARIATION ON DISC TEMPERATURE AND
BRAKING EFFICIENCY OF ABS (ANTI-LOCK BRAKING SYSTEM) ON YAMAHA
AEROX MATIC MOTORBIKE WITH ROAD TEST METHOD*

disusun oleh:

MOCHAMMAD RAFLI SHOLEHUDIN RANDY

21.02.1023

Telah disetujui oleh

Pembimbing



Dr. Setya Wijayanta, S.Pd.T., M.T
NIP. 198105222008121002

Tanggal: 26 MEI 2025

HALAMAN PENGESAHAN

**STUDI PENGARUH VARIASI BEBAN TERHADAP TEMPERATURE CAKRAM
DAN EFISIENSI Pengereman ABS (*ANTI-LOCK BRAKING SYSTEM*)
PADA MOTOR Matic YAMAHA AEROX DENGAN METODE *ROAD TEST***

*STUDY OF THE EFFECT OF LOAD VARIATION ON DISC TEMPERATURE AND
BRAKING EFFICIENCY OF ABS (ANTI-LOCK BRAKING SYSTEM) ON YAMAHA
AEROX Matic MOTORBIKE WITH ROAD TEST METHOD*

disusun oleh:

MOHAMMAD RAFLI SHOLEHUDIN RANDY

21.02.1023

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal : 27 MEI 2025

Ketua Penguji

Ethys Pranoto, M.T
NIP. 198006032009121001
Penguji 1

Aat Eska Fahmadi, M.Pd
NIP. 198806272019021001
Penguji 2

Dr. Setya Wijayanta, S.Pd.T., M.T
NIP. 198105222008121002

Tanda tangan



Tanda tangan



Tanda tangan



Mengetahui,
Ketua Program Studi
Diploma 4 Teknologi Rekayasa Otomotif



Dr. Ery Muthorig, S.T., M.T.
NIP. 198307042009121004

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mochammad Rafli Sholehudin Randy

Notar : 21.02.1023

Program Studi : D-IV Teknologi Rekayasa Otomotif

menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir dengan judul "**Studi Pengaruh Variasi Beban terhadap Temperatur Cakram dan Efisiensi Pengereman ABS (Anti-lock Braking System) pada Motor Yamaha Aerox dengan Metode Road test**" 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 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, 22 Mei 2025

Yang menyatakan,



Mochammad Rafli Sholehudin Randy

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi beban terhadap efisiensi pengereman serta temperatur cakram pada motor matic Yamaha Aerox yang menggunakan sistem *Anti-lock Braking System* (ABS) dengan metode *road test*. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen dengan variabel bebas berupa variasi beban (65 kg, 85 kg, 130 kg, dan 150 kg), serta dua kondisi ABS (aktif dan nonaktif). Variabel terikat yang diamati adalah jarak pengereman, perlambatan, efisiensi pengereman, dan temperatur cakram.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada kecepatan rendah (40 km/jam), sistem ABS menyebabkan peningkatan jarak pengereman dibandingkan dengan ABS nonaktif. Namun, pada kecepatan tinggi (50 km/jam), peran ABS terbukti lebih efektif dalam mengoptimalkan pengereman dan mencegah penguncian roda, terutama pada beban yang lebih berat. Selain itu, variasi beban berpengaruh signifikan terhadap peningkatan temperatur cakram, di mana semakin berat beban, semakin tinggi suhu cakram setelah pengereman.

Penelitian ini memberikan wawasan mengenai efektivitas sistem ABS dalam meningkatkan keselamatan berkendara serta menyoroti pentingnya regulasi terkait penerapan ABS pada sepeda motor di Indonesia.

Kata kunci : Rem, ABS, Efisiensi pengereman, variasi beban

ABSTRACT

This study aims to analyze the effect of load variation on braking efficiency and disc temperature in Yamaha Aerox automatic motorcycles equipped with an Anti-lock Braking System (ABS) using the roadtest method. The experimental research method was applied, with independent variables including load variations (65 kg, 85 kg, 130 kg, and 150 kg) and two ABS conditions (active and inactive). The dependent variables observed were braking distance, deceleration, braking efficiency, and disc temperature.

The research findings indicate that at low speeds (40 km/h), the ABS system results in a longer braking distance compared to non-ABS conditions. However, at high speeds (50 km/h), ABS proves to be more effective in optimizing braking performance and preventing wheel lock, especially under heavier loads. Additionally, load variation significantly affects the increase in disc temperature, with heavier loads leading to higher disc temperatures after braking.

This study provides valuable insights into the effectiveness of ABS in enhancing road safety and highlights the importance of regulatory considerations regarding the implementation of ABS in motorcycles in Indonesia.

Keyword: Brake, ABS, Brake Efficiency, Load variation

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Puji Syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmatnya saya telah menyelesaikan Tugas Akhir untuk mendapatkan gelar Sarjana Terapan Teknik dengan judul tugas akhir **"STUDI PENGARUH VARIASI BEBAN TERHADAP TEMPERATURE CAKRAM DAN EFISIENSI Pengereman ABS (*ANTI-LOCK BRAKING SYSTEM*) PADA MOTOR MATIC YAMAHA AEROX DENGAN METODE *ROAD TEST*"** dapat terselesaikan dengan lancar meskipun banyak cobaan dan tantangannya.

Saya penulis menyadari bahwasannya dalam penyusunan tugas akhir masih memiliki kendala dan hambatan, namun terlepas dari hal tersebut, berkat bantuan dari segala pihak yang membantu saya, saya ucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Bambang Istiyanto, S.Si.T. M.T, selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan;
2. Bapak Dr. Ery Muthoriq, S.T.,M.T. selaku Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Otomotif;
3. Bapak Dr. Setya Wijayanta, S.Pd.T.,M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan waktu dan dedikasinya terhadap saya sebagai anak bimbingnya;
4. Seluruh Dosen PKTJ Tegal;
5. Keluarga dan rekan-rekan yang selalu memberikan semangat dan dukungan;
6. Dan semua pihak yang tentunya penulis sampaikan satu per satu.

Penulis berharap tugas akhir ini dapat berguna dan bermanfaat bagi banyak pihak dalam proses belajar atau mengembangkan ilmu pengetahuan.

Tegal, 22 Mei 2025



Mochammad Rafli Sholehudin Randy

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
INTISARI	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1. Latar Belakang	1
I.2. Rumusan Masalah	3
I.3. Batasan Masalah	3
I.4. Tujuan	3
I.5. Manfaat Penelitian	3
I.6. Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
II.1. Sistem Pengereman	6
II.2. Klasifikasi Pengereman	6
II.3. <i>Anti-lock Braking System</i> (ABS)	11
II.3.1. Pengertian dan Fungsi ABS	11
II.3.2. Prinsip Kerja Sistem ABS	11
II.3.3. Komponen Modul ABS	13

II.3.4. Kebijakan ABS di Berbagai Negara	14
II.4. Motor Matic	14
II.5. Uji <i>Road test</i>	15
II.6. Jarak Pengereman	15
II.7. Perlambatan	16
II.8. Efisiensi Pengereman	16
II.9 Ulysee Speedometer	17
II.10. Penelitian Relevan.....	17
BAB III METODE PENELITIAN.....	22
III.1. Lokasi Penelitian.....	22
III. 2. Variabel Penelitian	22
III.3. Jenis Penelitian.....	23
III.4. Teknik Analisis Data.....	23
III.5. Alat dan bahan Penelitian.....	23
III.6. Diagram Alir Penelitian.....	27
III.7. Prosedur Pengambilan dan pengumpulan data	28
III.8. Table Penelitian.....	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	31
IV.1. Hasil Penelitian	31
IV.2. Percobaan <i>Road test</i> pada kecepatan 40 km/jam	34
IV.2.1. Konversi jarak pengereman menjadi perlambatan	35
IV.2.2. Konversi perlambatan menjadi Efisiensi Pengereman	37
IV.3. Percobaan <i>Road test</i> pada kecepatan 50 km/jam	38
IV.3.1. Konversi jarak pengereman menjadi perlambatan	40
IV.3.2. Konversi perlambatan menjadi Efisiensi Pengereman	41

IV.4 Grafik perbandingan rata-rata tiap perlakuan	43
IV.4.1 Grafik Temperatur cakram.....	43
IV.4.2 Grafik efisiensi pengereman.....	44
IV.5. Perbandingan jarak pengereman empiris dan aktual.....	45
IV.5.1. Perbandingan pada kondisi ABS aktif.....	45
IV.5.2. Perbandingan pada kondisi ABS non-aktif	48
BAB V PENUTUP	52
V.1. Kesimpulan	52
V.2. Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	54
DAFTAR LAMPIRAN.....	58
Lampiran 1 Dokumentasi kegiatan.....	58
Lampiran 2 Pengolahan data pada <i>software</i> SPSS	59
Lampiran 3 Data Perhitungan MAPE ABS Aktif	61
Lampiran 4 Data Perhitungan MAPE ABS Non-aktif	63
Lampiran 5 Biodata Penulis.....	65

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Karakteristik Rem Tromol	8
Tabel II. 2 Karakteristik Rem Cakram.....	10
Tabel II. 3 Penelitian Relevan.....	17
Tabel III. 1 Spesifikasi Yamaha Aerox ABS.....	24
Tabel III. 2 Tabel Penelitian.....	29
Tabel IV. 1 Jarak pengereman pada kecepatan 40km/jam.....	34
Tabel IV. 2 Perlambatan pada kecepatan 40km/jam	36
Tabel IV. 3 Efisiensi pengereman pada kecepatan 40km/jam	37
Tabel IV. 4 Jarak Pengereman pada kecepatan 50km/jam.....	39
Tabel IV. 5 Perlambatan pada kecepatan 50km/jam	40
Tabel IV. 6 Efisiensi pengereman pada kecepatan 50km/jam	42
Tabel IV. 7 Rata-rata hasil temperatur cakram tiap perlakuan	43
Tabel IV. 8 Rata-rata efisiensi pengereman tiap perlakuan	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1	Rem Tromol.....	7
Gambar II. 2	Rem Cakram.....	9
Gambar II. 3	Grafik Slip Ratio	12
Gambar II. 4	Motor Matic	14
Gambar III. 1	Motor Yamaha Aerox ABS	23
Gambar III. 2	Meteran	24
Gambar III. 3	Cone	24
Gambar III. 4	Tang.....	25
Gambar III. 5	Thermogun	25
Gambar III. 6	Kapur	25
Gambar III. 7	Beban Pasir.....	26
Gambar III. 8	Diagram Alir Penelitian.....	27
Gambar IV. 1	Sketsa Penelitian	31
Gambar IV. 2	Beban muatan 20 kg pasir	32
Gambar IV. 3	Pelepasan Sekring ABS	32
Gambar IV. 4	Kondisi pengujian dengan dua penumpang	33
Gambar IV. 5	Aplikasi Ulysse Speedometer	33
Gambar IV. 6	Penghitungan temperatur cakram.....	34
Gambar IV. 7	Grafik rata-rata temperatur cakram	43
Gambar IV. 8	Grafik rata-rata efisiensi pengereman	45
Gambar IV. 9	Hasil analisis regresi non-linear ABS aktif	47
Gambar IV. 10	Grafik Scatterplot MAPE ABS aktif.....	48
Gambar IV. 11	Hasil analisis regresi non-linear ABS non-aktif	50
Gambar IV. 12	Grafik Scatterplot MAPE ABS non-aktif.....	51