ANALISIS PENGARUH VARIASI *DIAMETER DISC BRAKE* DAN JENIS MINYAK REM TERHADAP KINERJA SISTEM PENGEREMAN PADA SIMULATOR *BRAKE SYSTEM TRAINER*

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan
Sarjana Terapan Program Studi Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Jurusan Teknik Mesin

Oleh:

Muhamad Tio Anugrah
062240212092

JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG

2026

ANALISIS PENGARUH VARIASI *DIAMETER DISC BRAKE* DAN JENIS MINYAK REM TERHADAP KINERJA SISTEM PENGEREMAN PADA SIMULATOR *BRAKE SYSTEM TRAINER*

THESIS

Submitted to Comply with Terms of Study Completion in Mechanical Engineering Production and Maintenance Study Program Department of Mechanical Engineering

By:

Muhamad Tio Anugrah
062240212092

DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING
STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026

HALAMAN PERSETUJUAN

ANALISIS PENGARUH VARIASI *DIAMETER DISC BRAKE* DAN JENIS MINYAK REM TERHADAP KINERJA SISTEM PENGEREMAN PADA *BRAKE SYSTEM TRAINER*

SKRIPSI

Disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
Sarjana Terapan Program Studi Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Jurusan Teknik Mesin

Palembang, September 2026
Menyetujui,

Pembimbing Utama,	Pembimbing Pendamping,
Ir. Hj. Ella Sundari, S.T., M.T.	**Dr. Ir. Muhammad Irfan Dzaky, S.T., M.T.**
NIP. 19810326 2005012003	**NIP. 199706042022031008**

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin,

Ir. Fenoria Putri, S.T., M.T.
NIP. 197202201998022001

HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI

Proposal Skripsi ini diajukan oleh:

Nama	:	Muhamad Tio Anugrah
NPM	:	062240212092
Jurusan / Program Studi	:	Teknik Mesin / D–IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Rencana Judul	:	Analisis pengaruh variasi *diameter disc brake* dan jenis minyak rem terhadap kinerja sistem pengereman pada *brake system trainer*

Telah selesai diuji dalam Ujian Skripsi Sarjana Terapan
di hadapan Tim Dosen Penguji pada tanggal 1 Juli 2026 dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Sarjana Terapan Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya

TIM DOSEN PENILAI

No.	Nama	Posisi Penilai	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Ahmad Junaidi, S.T., M.T. NIP. 196607111990031001	Ketua		9/9 2026
2.	Dr. Ir. Muhammad Irfan Dzaky, S.T., M.T. NIP.199706042022031008	Anggota		9/9 -26
3.	Muhamamd Rizky Tolusa Putra, S.T., M.T. NIP. 199407102024061001	Anggota		10/9 2026

Palembang, September 2026
Ketua Jurusan Teknik Mesin,

Ir. Fenoria Putri, S.T., M.T.
NIP. 197202201998022001

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama	:	Muhamad Tio Anugrah
NPM	:	062240212092
Tempat/Tanggal lahir :	:	Prabumulih, 28 September 2003
Alamat	:	Jln Demang No 31 Kelurahan Karang Raja Kecamatan Prabumulih Timur Kota Prabumulih
No. Telepon	:	081273763599
Jurusan / Program Studi	:	Teknik Mesin / D–IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Judul Skripsi	:	Analisis pengaruh variasi *diameter disc brake* dan jenis minyak rem terhadap kinerja sistem pengereman pada *brake system trainer*

Menyatakan bahwa Skripsi yang saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dengan didampingi oleh Tim Pembimbing dan **bukan hasil penjiplakan/plagiat.** Apabila di kemudian hari ditemukan unsur penjiplakan/plagiat di dalam Skripsi yang saya buat, saya bersedia menerima sanksi akademik dari Jurusan Teknik Mesin dan Politeknik Negeri Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar, kondisi sehat, dan tanpa ada paksaan dari pihak manapun.



Palembang, September 2026



Muhamad Tio Anugrah
NPM. 062240212092

HALAMAN PERYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini

Nama Mahasiswa	: Muhamad Tio Anugrah
NPM	: 062240212092
Jurusan/Program Studi Perawatan	: Teknik Mesin/ D4 Teknik Mesin Produksi Dan
Judul	: Analisis pengaruh variasi *diameter disc brake* dan jenis minyak rem terhadap kinerja sistem pengereman pada *brake system trainer*

Memberi izin kepada jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya dan dosen pembimbing dalam mempublikasikan riset dari Tugas Akhir/Skripsi saya dengan tujuan kepentingan akademik jika dalam kurun waktu 6(enam) bulan setelah Yudisium saya tidak mempublikasikan karya ilmiah saya (setidaknya menerima bukti letter of accptance dari jurnal yang di tuju) untuk kasus ini saya bersedia menempatkan dosen pembimbing untuk menjadi penulis korespondensi (corresponding author)

Demikian, Pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan



Palembang, September 2026

Muhamad Tio Anugrah
NPM. 062240212092

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

‘‘Aku Membahayakan Nyawa Mama Untuk Lahir Ke Dunia,Jadi Tidak Mungkin Tidak Ada Artinya, Dan Aku Membuat Papaku Bekerja Setiap Hari Hingga Lelah, Jadi Aku Pastikan Lelahnya Tidak Sia Sia”

(Muhamad Tio Anugrah)

“Orang Tua Dirumah Menanti Kepulanganmu Dengan Hasil Yang Membanggakan, Jangan Kecewakan Mereka, Simpan Keluhmu, Sebab Letihmu Tak Sebanding Dengan Perjuangan Mereka Menghidupimu”

(Muhamad Tio Anugrah)

“Perang Telah Usai, Aku Bisa Pulang Kubaringkan Panah Dan Berteriak MENANG.”

(Nadin Amizah)

“life can be heavy,especially if you try to carry it all at once, part of growing up and moving into new chapter of you life is about catch and relese”

(taylor swift)

PERSEMBAHAN

“Skripsi ini saya persembahkan kepada kedua orang tua tercinta, papa dan mama, meskipun kita bukan keluarga yang terbiasa berbicara dari hati kehati, saya tahu bahwa dibalik keheningan itu tersimpan doa yang tidak pernah putus untuk saya,saya memahami bahwa setiap langkah dan pencapaian yang saya raih termasuk selesainya skripsi ini adalah bagian dari doa dan harapan kalian, terimakasih atas segala pengorbanan, restu dan kebahagian yang kalian berikan”.

ABSTRACT

ANALISIS PENGARUH VARIASI *DIAMETER DISC BRAKE* DAN JENIS MINYAK REM TERHADAP KINERJA SISTEM PENGEREMAN PADA SIMULATOR *BRAKE SYSTEM TRAINER*

Muhamad Tio Anugrah (2025: xii + 92 pp., 24 Figures, 15 Tables, 6 Attachments)

This study aims to analyze the effect of disc brake diameter variations and brake fluid types on the braking system performance of a Brake System Trainer Simulator. The braking system plays a crucial role in ensuring vehicle safety; therefore, selecting appropriate braking components and fluids is essential to achieve optimal braking performance. Variations in disc brake diameter and brake fluid type are assumed to influence the system's ability to generate braking force and improve braking efficiency.The research employed an experimental method with a quantitative approach. The independent variables consisted of disc brake diameter variations and brake fluid types, while the dependent variable was braking system performance, measured through braking force and braking time on the Brake System Trainer Simulator. Data were collected through a series of experiments using different combinations of disc brake diameters and brake fluid types. The obtained data were then analyzed using statistical methods to determine the effects of each variable and their interaction on braking system performance.The results indicate that variations in disc brake diameter significantly affect braking performance, where larger disc diameters generate higher braking torque, resulting in more effective braking. In addition, the type of brake fluid also influences braking effectiveness due to differences in physical properties and hydraulic pressure transmission capabilities. The interaction between disc brake diameter and brake fluid type contributes to changes in braking performance, as reflected by variations in braking force and braking time. Therefore, selecting an appropriate disc brake diameter and brake fluid type can improve the performance of the braking system on the Brake System Trainer Simulator and provide a useful reference for the development of braking system learning media and automotive braking technology applications.

Keywords: disc brake, brake fluid, braking system, Brake System Trainer Simulator, braking performance.

PRAKATA

Alhamdulillahirobbil'alamin, penulis panjatkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan Skripsi ini tepat pada waktunya. Adapun terwujudnya Skripsi ini adalah berkat bimbingan dan bantuan serta petunjuk dari berbagai pihak yang tak ternilai harganya. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar – besarnya kepada pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan dan penyelesaian Skripsi ini, yaitu kepada:

1. Orangtuaku, Ayahku dan Ibuku tercinta yang selalu memberikan do'a dan dukungan kepada anaknya tercinta ini.
2. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Ir. Fenoria Putri, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Adian Aristia Anas, S.T., M.Sc, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Ir. Hj. Ella Sundari, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi D–IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya Dan Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan dan membantu penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini.
6. Bapak Dr. Ir. Muhammad Irfan Dzaky, S.T., M.T. sebagai Pembimbing Pendamping yang telah membimbing dan membantu dalam menyelesaikan penulisan Skripsi ini.
7. Sahabat – sahabatku, Supri, Sahril yang telah banyak berbagi keceriaan, kebersamaan dan kesulitan yang pernah kita alami bersama.
8. Teman – teman seperjuangan terbaikku, kelas 8PPD yang telah berjuang bersama – sama selama menyelesaikan studi D–IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan.
9. Teman – teman seangkatan 2022 Program Studi D–IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan yang telah berjuang bersama – sama selama menyelesaikan studi D–IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan.

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dalam tulisan Skripsi ini. Penulis secara terbuka menerima kritik dan saran dari pembaca agar ke depannya penulis dapat membuat laporan penelitian yang lebih baik.

Palembang, September 2026
Penulis,

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
HALAMAN JUDUL BAHASA INGGRIS ii
HALAMAN PERSETUJUAN iii
HALAMAN PENGESAHAN iv
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN vi
ABSTRAK vii
ABSTRACT viii
PRAKATA ix
DAFTAR ISI x
DAFTAR GAMBAR xi
DAFTAR TABEL xii
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN xiii
DAFTAR LAMPIRAN xv

BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 2
1.3 Batasan Masalah 2
1.4 Tujuan dan Manfaat 3
1.4.1 Tujuan 3
1.4.2 Manfaat 3
1.5 Sistematika Penulisan 4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 5
2.1 Kajian Pustaka 5
2.2 Disc Brake 5
2.2.1 Pengaruh Diameter Disc Brake 6
2.3 Minyak Rem 6
2.4 Viskositas Minyak Rem 7
2.5 Waktu dan Jarak Pengereman 8
2.6 Brake System Trainer sebagai Media Pengujian 9
2.7 Komponen Brake System Trainer 9
2.8 Kajian Pustaka Terdahulu 11
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 14
3.1 Jenis dan Pendekatan Penelitian 14
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian 14
3.3 Variabel Penelitian 14
3.4 Objek Penelitian 15
3.5 Alat dan Bahan Penelitian 15

3.6 Prosedur Penelitian 17
3.7 Teknik Pengumpulan Data 17
3.8 Teknik Analisis Data 18
3.9 Diagram Alir Penelitian.....21
3.10 Parameter Analisis 22
3.11 Lembar Pengujian 25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 27
4.1 Hasil Pengujian dan Pengolahan Data 27
4.2 Analisis Pengaruh Diameter Disc Brake 29
4.3 Analisis Pengaruh Jenis Minyak Rem 29
4.4 Analisis Waktu Henti Pengereman 30
4.5 Analisis Two Way ANOVA 30
4.6 Hasil Uji Two Way ANOVA Tekanan Hidrolik 31
4.7 Hasil Uji Two Way ANOVA Suhu Brake Disc 32
4.8 Hasil Uji Two Way ANOVA Waktu Henti Pengereman 33
4.9 Pembahasan 35
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 37
5.1 Kesimpulan 37
5.2 Saran 38
DAFTAR PUSTAKA.....39
LAMPIRAN 41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.8 *Break System Trainer* 9
Gambar 2.9 Rangka 9
Gambar 2.9.1 *Pulley* 9
Gambar 2.9.3 *V bell* 10
Gambar 2.9.4 *Shaft* 10
Gambar 2.9.5 *Disc Break* 10
Gambar 3.9.6 Pedal 10

DAFTAR TABEL

Tabel 3.5 Peralatan yang Diperlukan 15
Tabel 3.10 Parameter Penelitian 24
Tabel 4.1 Data Hasil Pengujian 27
Tabel 4.1.1 Data Tekanan Hidrolik (Bar) 28
Tabel 4.1.2 Rata-rata Tekanan Hidrolik 28
Tabel 4.1.3 Data Waktu Henti Pengereman 28
Tabel 4.1.4 Rata-rata Waktu Henti Pengereman 29
Tabel 4.2 Rata-rata Tekanan Hidrolik Berdasarkan Diameter Disc Brake 29
Tabel 4.3 Rata-rata Tekanan Hidrolik Berdasarkan Jenis Minyak Rem 29
Tabel 4.4 Rata-rata Waktu Henti Berdasarkan Diameter Disc Brake 30
Tabel 4.4.1 Rata-rata Waktu Henti Berdasarkan Jenis Minyak Rem 30
Tabel 4.6 Hasil Two Way ANOVA Tekanan Hidrolik 31
Tabel 4.7 Hasil Two Way ANOVA Suhu Brake Disc 32
Tabel 4.8 Hasil Two Way ANOVA Waktu Henti Pengereman 33
Tabel 4.9 Ringkasan Hasil ANOVA 34
Tabel 4.10 Kombinasi Terbaik Hasil Pengujian 35

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

Notasi

P = Tekanan hidrolik

F = Gaya pengereman

T = Momen pengereman (torsi pengereman) r

= Jari-jari efektif disc brake

D = Diameter disc brake

η = Efisiensi pengereman % A = Luas

penampang piston master cylinder

t = Waktu pengereman

n = Jumlah data pengujian x = Data hasil

pengujian $\bar{x}$ = Nilai rata-rata hasil

pengujian Σx = Jumlah

seluruh data pengujian εijk = Galat percobaan

(experimental error) μ = Rata-

rata umum (grand mean)

Ai = Pengaruh faktor diameter disc brake

Bj = Pengaruh faktor jenis minyak rem

(AB) = ij Interaksi diameter disc brake dan jenis minyak rem

V0 = Kecepatan awal Vt

= Kecepatan akhir

a = Percepatan atau perlambatan

s = Jarak tempuh pengereman τ

= Tegangan geser fluida

ν = Viskositas kinematik

C = Konstanta viskometer

RPM = Putaran poros atau motor

Daftar Singkatan

Singkatan	
ANOVA	Analysis of Variance
DOT	Department of Transportation
FTA	Fault Tree Analysis
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
RPM	Revolutions Per Minute
Nm	Newton meter
N	Newton
Pa	Pascal
MPa	Mega Pascal
mm	Milimeter
cm	Sentimeter
m	Meter
s	Sekon (detik)
°C	Derajat Celcius
kgf	Kilogram force
GLBB	Gerak Lurus Berubah Beraturan
CAD	Computer Aided Design
DOE	Design of Experiment
JK	Jumlah Kuadrat
DB	Derajat Bebas
KT	Kuadrat Tengah
Fhitung	Nilai statistik F hasil perhitungan
Sig.	Signifikansi
H_0	Hipotesis nol
Ha	Hipotesis alternatif