



UMSURA
Universitas Muhammadiyah Surabaya

“ANALISIS PENGARUH BESAR PEMBEBANAN DAN TATA CARA PEMUATAN TERHADAP EFISIENSI GAYA Pengereman SUMBU KE-2 DAN EFISIENSI TOTAL PADA KENDARAAN PICK UP GRANDMAX YANG MENGGUNAKAN FITUR LSPV (LOAD SENSING PROPORTIONING VALVE)”

TUGAS AKHIR

Disusun oleh:
NUR LINA FITHRIA
NIM: 20241331036

Dosen Pembimbing :

Ir. Ponidi, ST, MT, IPM, A.Eng
NIDN : 0703027201

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA
SURABAYA
2026**



UMSURA
Universitas Muhammadiyah Surabaya

“ANALISIS PENGARUH BESAR PEMBEBANAN DAN TATA CARA PEMUATAN TERHADAP EFISIENSI GAYA Pengereman SUMBU KE-2 DAN EFISIENSI TOTAL PADA KENDARAAN PICK UP GRANDMAX YANG MENGGUNAKAN FITUR LSPV (LOAD SENSING PROPORTIONING VALVE)”

TUGAS AKHIR

Disusun oleh:
NUR LINA FITHRIA
NIM: 20241331036

Dosen Pembimbing :

Ir. Ponidi, ST, MT, IPM, A.Eng
NIDN : 0703027201

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA
SURABAYA
2026

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

TUGAS AKHIR

“ANALISIS PENGARUH BESAR PEMBEBANAN DAN TATA CARA PEMUATAN TERHADAP EFISIENSI GAYA Pengereman SUMBU KE-2 DAN EFISIENSI TOTAL PADA KENDARAAN PICK UP GRANMAX YANG MENGGUNAKAN FITUR LSPV (*LOAD SENSING PROPORTIONING VALVE*)”



**Disusun oleh:
NUR LINA FITHRIA
NIM 20241331036**

**Dosen Pembimbing
Ir. Ponidi, ST, MT, IPM, A.Eng
NIDN : 0703027201**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA
SURABAYA
2026**

HALAMAN JUDUL

“ANALISIS PENGARUH BESAR PEMBEBANAN DAN TATA CARA PEMUATAN TERHADAP EFISIENSI GAYA Pengereman SUMBU KE-2 DAN EFISIENSI GAYA Pengereman TOTAL PADA KENDARAAN PICK UP GRANMAX YANG MENGGUNAKAN FITUR LSPV (*LOAD SENSING PROPORTIONING VALVE*)”

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Mencapai Gelar Sarjana Strata Satu
Program Studi Teknik Mesin**



Diajukan oleh :

**NUR LINA FITHRIA
20241331036**

**Disetujui oleh :
Pembimbing tugas akhir
Ir. Ponidi, ST, MT, IPM, A.Eng**

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi telah diujikan dan dipertahankan dihadapan tim penguji dalam sidang pada tanggal 18 Januari 2026 oleh mahasiswa atas nama **Nur Lina Fithria NIM 20241331036** dan dinyatakan telah emenuhi syarat untuk diterima sebagai kelengkapan mendapat gelar sarjana teknik pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Disetujui dn disahkan oleh :

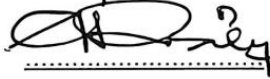
Dosen Penguji :

Tanda Tangan

1. M. Arif Batutah, ST, MT, IPM

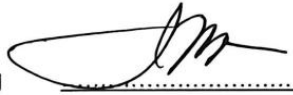


2. IR. Anastas Rizaly, MT



Dosen Pembimbing :

Ir. Ponidi, ST, MT, IPM, A.Eng



Menyetujui,
Kaprodi Teknik Mesin,



Dr. M. Arief Batutah, ST, MT,IPM
NIDN. 0707067402











BERITA ACARA BIMBINGAN TUGAS AKHIR















NAMA : Nur Lina Fithria

NIM : 20241331036

Jurusan : Teknik Mesin

Judul Skripsi : Analisis Pengaruh Besar Pembebanan dan Tata Cara Pemuatan Terhadap Efisiensi Gaya Pengereman Sumbu Ke-2 Dan Efisiensi Gaya Pengereman Total Pada Kendaraan Pick Up Grandmax Yang Menggunakan Fitur Lspv (*Load Sensing Proportioning Valve*)

No	Tanggal	Materi	Paraf Pembimbing	Paraf Mahasiswa
1	10-09-2025	Pembahasan Judul dan Materi Skripsi		
2	19-09-2025	Revisi Latar Belakang, Rumusan Masalah, Batasan Masalah, dan Penambahan Metodologi Penulisan		
3	25-09-2025	Revisi Latar Belakang		
4	03-10-2025	Revisi Penambahan referensi penelitian terdahulu		
5	13-10-2025	Revisi Teori Pengereman		

6	20-10-2025	Diagram Alur Penelitian		
7	10-11-2025	Pengolahan Data Hasil Pengujian		
8	21-11-2025	Hasil dan Pembahasan		
9	28-11-2025	Revisi Tabel, Grafik dan Interpretasi Hasil Pengujian		
10	04-12-2025	Kesimpulan dan Saran		
11	17-12-2025	Daftar Pustaka dan Penginputan Mendeley		
12	07-01-2026	Revisi Abstraksi		

Mengetahui,
Pembimbing



Ir. Ponidi, ST, MT, IPM, A. Eng
(NIDN. 0703027201)

Menyetujui,
Kaprodik Teknik Mesin,



Dr. M. Arief Batutah, ST, MT, IPM
(NIDN. 0707067402)

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nur Lina Fithria
NIM : 20241331036
Program Studi : Teknik Mesin

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi yang berjudul 'Analisis Pengaruh Besar Pembebanan dan Tata Cara Pemuatan Terhadap Efisiensi Gaya Pengereman Sumbu Ke-2 Dan Efisiensi Gaya Pengereman Total Pada Kendaraan Pick Up Granmax Yang Menggunakan Fitur Lspv (*Load Sensing Proportioning Valve*)' saya tulis benar- benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pemikiran saya sendiri, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebut sumbernya.

Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa skripsi saya ini hasil dari jiplakan maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai peraturan yang berlaku.

Surabaya,

Yang membuat pernyataan



Nur lina fithria

LEMBAR PERSETUJUAN

ANALISIS PENGARUH BESAR PEMBEBANAN DAN TATA CARA PEMUATAN TERHADAP EFISIENSI GAYA Pengereman Sumbu KE-2 DAN EFISIENSI GAYA Pengereman TOTAL PADA KENDARAAN PICK UP GRANDMAX YANG MENGGUNAKAN FITUR LSPV (LOAD SENSING PROPORTIONING VALVE)

NUR LINA FITHRIA

NIM : 20241331036

Telah disetujui dandinyatakan sah sebagai karya ilmiah yang berhak diujikan yang telah ditetapkan oeh fakultas

Program studi S1 Teknik Mesin, Fakultas Teknik Teknik Universitas Muhammadiyah Surabaya

Mengetahui,
Pembimbing



Ir. Ponidi, ST, MT, IPM, A. Eng
(NIDN. 0703027201)

Menyetujui,
Kaprodik Teknik Mesin,



Dr. M. Arief Batutah, ST, MT, IPM
NIDN. 0707067402

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT Tuhan yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan anugerahNya sehingga laporan tugas akhir inidapat terselesaikan dengan baik. Laporan tugas akhir dengan judul "*Analisis Pengaruh Besar Pembebanan Dan Tata Cara Pemuatan Terhadap Efisiensi Gaya Pengereman Sumbu Ke-2 Dan Efisiensi Gaya Pengereman Total Pada Kendaraan Pick Up Grandmax Yang Menggunakan Fitur Lspv (Load Sensing Proportioning Valve)*" ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan studi pada program studi Teknik Mesin pada Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian penulisan laporan tugas akhir ini. Ucapan terima kasih tersebut penulis sampaikan kepada :Bapak Dr. Moh. Arif Batutah, ST., MT. selaku Kepala Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surabaya.

1. Bapak Ir. Ponidi, ST, MT, IPM, A.Eng selaku Dosen Pembimbing.
2. Rekan-rekan UPT. Pengujian Kendaraan Bermotor yang telah mendukung tersusunya Tugas Akhir ini.
3. Rekan-rekan seperjuangan Mahasiswa Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surabaya 2025.
4. Keluarga besar yang selalu memberikan motivasi dan selalu mendoakan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Surabaya, 2026

Penulis

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR	i
HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
BERITA ACARA BIMBINGAN TUGAS AKHIR	iv
LEMBAR PERNYATAAN	vi
LEMBAR PERSETUJUAN	vii
ABSTRACK.....	ix
ABSTRACT	xi
KATA PENGANTAR.....	xiii
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Permasalahan	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Sistem Pengereman kendaraan Bermotor	6
2.3 Load Sensing Proportioning Valve (LSPV) / katup pengimbang.....	12

2.4 Pengujian Rem Kendaraan Bermotor	14
2.5 Alat Uji Rem	15
BAB III METODOLOGI	20
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	20
3.2 Objek penelitian	20
3.3 Variable penelitian	21
3.4 Alat penelitian	21
3.5 Prosedur penelitian	21
3.6 Analisis data	23
3.7 Hasil penelitian	24
3.8 Diagram alur Penelitian	24
BAB IV HASIL DANPEMBAHASAN.....	25
4.1 Hasil Pengujian.....	25
4.2 Pembahasan Hasil Penelitian	31
BAB V KESIMPULANDANSARAN	35
5.1 . Kesimpulan.....	35
5.2 Saran.....	36

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel spesifikasi Brake tester.....	16
Tabel 2.1 Tabel percobaan penelitian.....	23
Tabel 2.1 Pengujian 1.....	28
Tabel 2.1 Pengujian 2.....	28
Tabel 2.1 Pengujian 3.....	39
Tabel 2.1 Pengujian 4.....	39
Tabel 2.1 Pengujian 5.....	30
Tabel 2.1 Pengujian 6.....	30
Tabel 2.1 Pengujian 7.....	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Komponen sistem rem.....	6
Gambar 2.2 Rem Cakram.....	8
Gambar 2.3 Rem Tromol.....	10
Gambar 2.4 Sistem rem hidrolik.....	11
Gambar 2.5 Sistem rem pneumatik.....	11
Gambar 2.6 Komponen sistem LSPV.....	13
Gambar 2.7 Alat uji brake tester.....	16
Gambar 3.1 Alur penelitian.....	24
Gambar 4.1 Grafik efisiensi gaya rem 1.....	32
Gambar 4.2 Grafik efisiensi gaya rem 2	32
Gambar 4.3 Grafik efisiensi gaya rem 3.....	33
Gambar 4.4 Grafik efisiensi gaya rem 4.....	34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Proses pengujian rem.....	40
Lampiran 2 Data hasil pengujian rem.....	41