

**STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH VARIASI JUMLAH
LUBANG VENTILASI PADA TUTUP TROMOL TERHADAP
PENURUNAN SUHU TROMOL BELAKANG SEPEDA
MOTOR**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)
Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo



RICKI ACHMAD PRAYOGA

22511650

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO**

2026

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : RICKI ACHMAD PRAYOGA
Nim : 22511650
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Studi Eksperimental Pengaruh Variasi Jumlah Lubang Ventilasi
Pada Tutup Tromol Terhadap Penurunan Suhu Tromol
Belakang Sepeda Motor.

Isi dan formatnya telah di setujui dan di nyatakan memenuhi syarat

Untuk melengkapi persyaratan guna memperoleh gelar sarjana

Pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah
Ponorogo

Ponorogo, 13 Juli 2026

Menyetujui,

Prof. Dr. Sudarno, S.T., M.T. (Dosen Pembimbing Utama)

NIK. 19680705 199904 11

Ir. Fadelan, M.T. (Dosen Pembimbing Pendamping)

NIK. 19610509 199009 12

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Edy Kurniawan, S.T., M.T.

NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Mesin

Yoyok Winardi, S.T., M.T.

NIK. 19860803 201909 13

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ricki Achmad Prayoga

NIM : 22511650

Program Studi : Teknik Mesin

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul: “Studi Eksperimental Pengaruh Variasi Jumlah Lubang Ventilasi Pada Tutup Tromol Terhadap Penurunan Suhu Tromol Belakang Sepeda Motor” bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan, dan masalah ilmiah yang saya rancang/ teliti di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip didalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata dalam Naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiatisme, saya bersedia ijazah saya dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Ponorogo, 13 Juli 2026

Mahasiswa,



Ricki Achmad Prayoga

NIM. 22511650

HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Ricki Achmad Prayoga
NIM : 22511650
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Studi Eksperimental Pengaruh Variasi Jumlah Lubang Ventilasi Pada Tutup Tromol Terhadap Penurunan Suhu Tromol Belakang Sepeda Motor.

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan

Dosen penguji tugas akhir jenjang Strata Satu (S1) pada :

Hari : Senin

Tanggal : 13 Juli 2026

Dosen Penguji

Prof. Dr. Sudarno, S.T., M.T. (Ketua Penguji)

NIK. 19680705 199904 11

Wawan Trisnadi Putra, S.T., M.T., Ph.D. (Anggota Penguji I)

NIK. 19800220 202109 12

Dr. Munaji, S.Si., M.Si. (Anggota Penguji II)

NIK. 19840805 201504 1004

Mengetahui,



Dekan Fakultas Teknik

Edy Kurniawan, S.T., M.T.

NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Mesin

Yoyok Winardi, S.T., M.T.

NIK. 19860803 201909 13

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

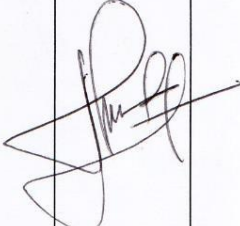
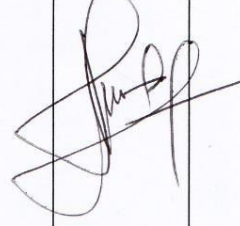
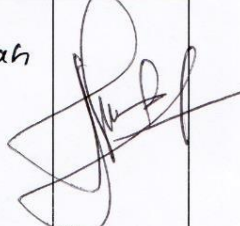
Nama : Picki Achmad Prayoga

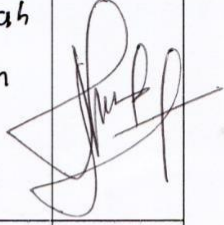
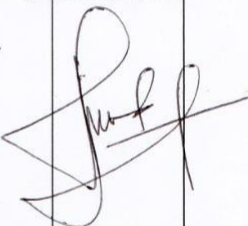
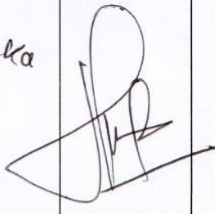
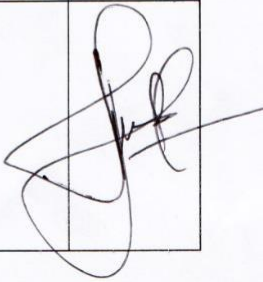
NIM : 22511650

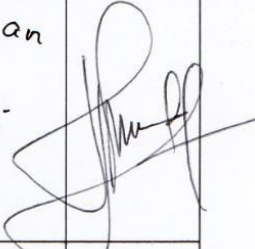
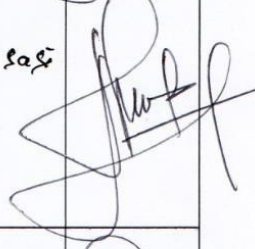
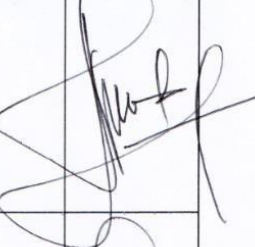
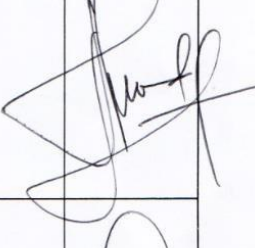
Judul Skripsi : Studi Eksperimental Pengaruh Variasi jumlah lubang ventilasi pada Ekuip tromol terhadap Penurunan Suhu tromol belakang Sepeda motor

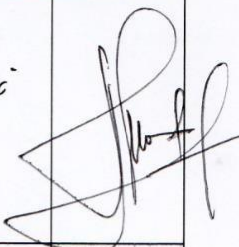
Dosen Pembimbing Utama : Prof. Dr. Sudarno S.T., M.T.

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	23/10/2025	Konsultasi Judul	- Saran	
2	27/10/2025	konsultasi Judul	ACC Judul Lanjut Bab I	
3	13/11/2025	BAB I	- memperbaiki Paragraf - memperbaiki sitasi	
4	16/11/2025	BAB I	- Perbaikan Rumusan masalah	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	17/ 11/ 2025	BAB I	- Penambahan Batasan masalah - Perbaiki tujuan Penelitian - lanjut BAB II	
6	19/ 11/ 2025	BAB II	- Penambahan dasar teori - lanjut BAB III	
7	1/ 12/ 2025	BAB II BAB III	- ACC BAB II - Perbaiki Prosedur Pengujian - Perbaiki Penjelasan Flowchart	
8	18/ 12/ 2025	BAB III	- Perbaiki daftar Pustaka	
9	19/ 12/ 2025	ACC BAB III	ACC SEMI PRO	
10	19/ 12/ 2025		ACC SEMI PRO	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	12/05 2026	Bab IV	- Perbaiki Gambar grafik	
12	18/05 2026	Bab IV	- Meringkas pembahasan hasil pengujian - menambahkan subbab	
13	20/05 2026	Bab IV	- Perbaiki posisi Gambar Hasil Visualisasi	
14	25/05 2026	Bab IV	- meringkas hasil visualisasi	
15	25/05 2026	Bab V	- Perbaiki Hasil kesimpulan dan Saran	
16	18/06 2026	Bab V	- meringkas saran - Pembuatan HKI	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
17	19/06 2026	ACC	ACC Silang Skripsi	
18				
19				
20				
21				
22				

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Bicki Achmad Prayoga
 NIM : 22511650
 Judul Skripsi : Studi Eksperimental Pengaruh Variasi Jumlah Lubang Ventilasi Pada Tutup Bromol terhadap Penurunan Suhu Bromol belakang Sepeda motor
 Dosen Pembimbing Pendamping : Ir. Fadelan S.T., M.T

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	23/10/2025	Konsultasi Judul	- Saran	
2	27/10/2025	Konsultasi Judul	- Acc Judul - Lanjut BAB I	
3	13/11/2025	BAB I	- memperjelas Paragraf - Perbaiki sitasi	
4	16/11/2025	BAB II	- Perbaiki Batasan masalah	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	18/4/2025	BAB I	- Perbaiki tujuan Penelitian - Lanjut BAB II	
6	19/11/2025	BAB II	- Penambahan dasar teori - Penambahan struktur bahan teori - Lanjut BAB III	
7	1/12/2025	BAB III	- menambahkan tim Seidul	
8	18/12/2025		ACC SEMPRO	
9	08/05/2026	BAB IV	- Perbaiki Grafik	
10	13/05/2026	Bab IV	- meeting hasil Pembahasan	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	18/05 2026	Bab IV	- Perbaiki posisi Grafik beserta Penjelasannya	
12	19/05 2026	Bab IV	- Perbaiki posisi Gambar Hasil Visualisasi	
13	20/05 2026	Bab IV	- ringkas hasil dari gambar visualisasi	
14	25/05 2026	Bab IV	- Perbaiki kesimpulan dan saran. - memperkuat bagian kesimpulan	
15	18/06 2026	BAB V	- ACC Bab V - HKI	
16	20/06 2026	ACC	ACC sidang kurasi	

MOTTO

“Eling,Kuat,Slamet”

Senantiasa selalu ingat kepada Tuhan yang Maha Esa, Tetap kuat dan sabar dalam menghadapi segala bentuk proses, Dan semoga senantiasa diberikan keselamatan dalam bentuk apapun.

(EKS)

Menjadi Luar Biasa Itu Perlu Waktu, Perlu Dihina, Perlu Air Mata,
Perlu Disakiti, Dan Perlu jam Terbang Yang Teruji.

Badai Pasti Berlalu Kawan!!!

(Ketua Rombongan Nyeni/Sam Pitak)



PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, nikmat, dan karunia-Nya, karya sederhana ini penulis persembahkan kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, yang selalu memberikan dukungan, kasih sayang, dan doa kepada penulis. Terima kasih atas segala pengorbanan dan semangat yang telah diberikan hingga skripsi ini dapat terselesaikan. Semoga pencapaian ini dapat menjadi kebanggaan dan langkah awal untuk membalas segala kebaikan yang telah diberikan.
2. Keluarga tercinta, yang selalu memberikan motivasi, perhatian, dan doa sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
3. Dosen Pembimbing dan seluruh Dosen Pengajar yang telah memberikan ilmu, bimbingan, arahan, serta kesabaran selama proses penyusunan skripsi ini.
4. Sahabat dan teman-teman seperjuangan, yang selalu memberikan semangat, bantuan, serta kebersamaan selama menempuh perjalanan di perkuliahan.
5. Almamater Universitas Muhammadiyah Ponorogo, yang telah menjadi tempat penulis menimba ilmu, pengalaman, dan membentuk karakter selama masa studi. Semoga karya ini dapat memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang Teknik Mesin, serta menjadi langkah awal dari perjalanan yang lebih baik di masa mendatang.

Semoga karya ini dapat memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang Teknik Mesin, serta menjadi langkah awal dari perjalanan yang lebih baik di masa mendatang.

STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH VARIASI JUMLAH LUBANG VENTILASI PADA TUTUP TROMOL TERHADAP PENURUNAN SUHU TROMOL BELAKANG SEPEDA MOTOR

Ricki Achmad Prayoga, Sudarno, Fadelan

Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Ponorogo

e-mail : rickiachmad604@gmail.com

ABSTRAK

Sistem rem tromol menghasilkan panas akibat gesekan antara kampas rem dan tromol selama proses pengereman. Apabila panas tidak dapat dilepaskan secara optimal, temperatur tromol akan meningkat dan berpotensi menurunkan kinerja pengereman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi jumlah lubang ventilasi pada tutup tromol terhadap temperatur tromol belakang sepeda motor. Metode yang digunakan adalah metode eksperimental dengan variasi tanpa lubang ventilasi, 4 lubang, 6 lubang, 8 lubang, dan 10 lubang ventilasi. Pengukuran temperatur dilakukan setelah proses pengereman pada setiap variasi, kemudian hasilnya divisualisasikan dalam bentuk distribusi temperatur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan jumlah lubang ventilasi mampu menurunkan temperatur tromol. Variasi tanpa lubang ventilasi menghasilkan temperatur rata-rata tertinggi sebesar 39,1 °C, sedangkan variasi 10 lubang ventilasi menghasilkan temperatur rata-rata terendah sebesar 34,4 °C. Hasil visualisasi distribusi temperatur ini menunjukkan bahwa temperatur tertinggi berada pada area dinding tromol yang mengalami kontak gesek dengan kampas rem. Dengan demikian, penambahan lubang ventilasi pada tutup tromol terbukti meningkatkan pelepasan panas sehingga temperatur kerja tromol menjadi lebih rendah.

Kata Kunci : Rem tromol, Lubang ventilasi, Temperature Tromol, Distribusi Temperature

KATA PENGANTAR

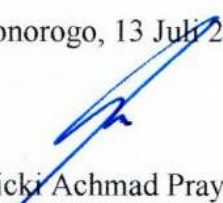
Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "*Studi Eksperimental Pengaruh Variasi Jumlah Lubang Ventilasi Pada Tutup Tromol Terhadap Penurunan Suhu Tromol Belakang Sepeda Motor*" dengan baik. Salawat serta salam senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW yang syafaatnya senantiasa kita harapkan di hari kiamat. Skripsi ini di susun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S1) pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.

Skripsi ini membahas pengaruh variasi jumlah lubang ventilasi terhadap penurunan suhu tromol belakang sepeda motor. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis pengaruh variasi jumlah lubang ventilasi pada tutup tromol terhadap penurunan suhu tromol belakang setelah proses pengereman. Selain itu penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui variasi jumlah lubang ventilasi yang paling efektif dalam meningkatkan pelepasan panas pada sistem pengereman tromol. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya, khususnya dalam pengembangan sistem pengereman yang efektif, aman dan memiliki kemampuan pelepasan panas yang lebih baik .

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih memiliki keterbatasan dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak demi penyempurnaan penelitian ini di masa mendatang.

Akhir kata, penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat serta menambah wawasan bagi pembaca, khususnya di bidang teknik mesin. Terutama yang berkaitan dengan sistem pengereman tromol, perpindahan panas, dan pengembangan teknologi kendaraan bermotor.

Ponorogo, 13 Juli 2026



Ricki Achmad Prayoga

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyusun proposal seminar penelitian dengan judul “Studi Eksperimental Pengaruh Jumlah Lubang Ventilasi Pada Tutup Tromol Terhadap Penurunan Suhu Pada Tromol Belakang Sepeda Motor ” dengan lancar.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Rido Kurnianto, M.Ag, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
2. Bapak Edy Kurniawan, S.T., M.T, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
3. Bapak Yoyok Winardi, S.T., M.T, selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
4. Prof. Dr. Sudarno, S.T., M.T. selaku pembimbing I.
5. Bapak Ir. Fadelan M.T. selaku dosen pembimbing II.
6. Bapak/Ibu dosen Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
7. Kepada kedua orang tua dan teman dekat saya yang telah memberikan do'a serta dukungannya.
8. Kepada teman-teman mahasiswa dari program studi teknik mesin angkatan 2022 .
9. Serta seluruh pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Dengan segala kerendahan hati penulis menyadari bahwasanya masih ada kekurangan dari harapan pembaca, maka dari itu penulis mengharapkan saran serta kritik yang dapat menyempurnakan isi daripada skripsi ini, semoga penelitian ini memberikan manfaat bagi pembacanya.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ORISINALITAS SKRIPSI.....	iii
HALAMAN BERITA ACARA UJIAN.....	iv
BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI.....	v
MOTTO.....	xii
PERSEMBAHAN	xiii
ABSTRAK	xiv
KATA PENGANTAR.....	xv
UCAPAN TERIMA KASIH	xvi
DAFTAR ISI.....	xvii
DAFTAR GAMBAR	xix
DAFTAR TABEL	xx
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian terdahulu	5
2.2 Landasan teori.....	7
2.2.1 Perpindahan panas.....	7
2.2.2 Distribusi Suhu.....	8

2.2.3 Mekanisme Rem Tromol	9
2.2.4 Komponen Pengereman Tromol	10
2.2.5 Prinsip kerja Rem Tromol.....	15
2.2.6 Visualisasi Termal Hasil Pengujian Menggunakan ANSYS	15
BAB III METODE PENELITIAN	17
3.1 Tempat dan waktu penelitian.....	17
3.2 Alat dan Bahan	17
3.2.1 Alat.....	17
3.2.2 Bahan	19
3.3 Model Variasi Lubang.....	19
3.4 Prosedur Pengumpulan Data.....	19
3.5 Teknik Analisis Data	22
3.6 Tahap Visualisasi Distribusi Suhu Menggunakan ANSYS.....	22
3.7 Flow chart.....	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1 Hasil Perbandingan Variasi Jumlah lubang ventilasi Pada Tutup Tromol ...	25
4.2 Hasil Visualisasi Distribusi Suhu Tromol	27
BAB V PENUTUP.....	32
5.1 Kesimpulan	32
5.2 Saran	32
DAFTAR PUSTAKA.....	33
LAMPIRAN	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Prinsip Kerja Sistem Rem [21].....	9
Gambar 2. 2 Tromol rem.....	10
Gambar 2. 3 Kampas Rem.....	11
Gambar 2. 4 Sepatu rem	11
Gambar 2. 5 <i>Brake Cam</i>	12
Gambar 2. 6 <i>return spring</i>	12
Gambar 2. 7 Tuas Rem.....	13
Gambar 2. 8 Batang Rem	13
Gambar 2. 9 Pedal Rem.....	14
Gambar 2. 10 Tutup Tromol.....	14
Gambar 3. 2 Objek Penelitian	18
Gambar 3. 3 Thermo Gun.....	18
Gambar 3. 4 Variasi lubang Ventilasi	19
Gambar 3. 5 Titik Pengukuran	20
Gambar 4. 3 Grafik Rata Rata Hasil Pengujian.....	26
Gambar 4. 4 Hasil Visualisasi Tanpa Lubang.....	27
Gambar 4. 5 Hasil Visualisasi Variasi 4 Lubang	28
Gambar 4. 6 Hasil Visualisasi Variasi 6 Lubang	29
Gambar 4. 7 Hasil Visualisasi Variasi 8 Lubang	29
Gambar 4. 8 Hasil Visualisasi Variasi 10 Lubang	30

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Contoh Penyajian Data.....	21
Tabel 4. 1 Hasil pengujian.....	25
Tabel 4. 2 Hasil Rata-rata Pengaruh Jumlah Lubang Ventilasi.....	26

