

**STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH VARIASI
DIAMETER LUBANG VENTILASI PADA TUTUP TROMOL
TERHADAP PENURUNAN SUHU TROMOL BELAKANG
SEPEDA MOTOR HONDA GRAND 100 CC**

SKRIPSI

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



MUHAMMAD LUQMAN HAKIM
22511627

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO
2026**

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Nama : MUHAMMAD LUQMAN HAKIM
NIM : 22511627
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Studi Eksperimental Pengaruh Variasi Diameter Lubang Ventilasi Pada Tutup Tromol Terhadap Penurunan Suhu Tromol Belakang Sepeda Motor Honda Grand 100cc.

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, 22 Juli 2026

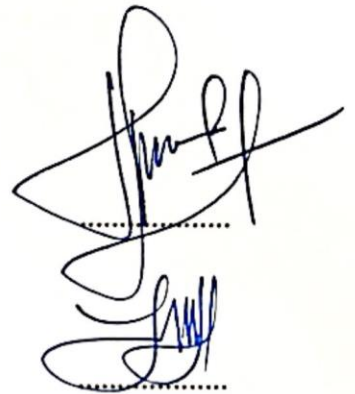
Menyetujui,

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

NIK. 19680705 199904 11

Yoyok Winardi, S.T., M.T (Dosen Pembimbing Pendamping)

NIK. 19860803 201909 13



Mengetahui,

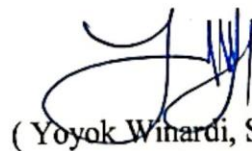
Dekan Fakultas Teknik



(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 : Muhammad Luqman Hakim

NIM : 22511627

Program Studi : Teknik Mesin

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul: “Studi Eksperimental Pengaruh Variasi Diameter Lubang Ventilasi Pada Tutup Tromol Terhadap Penurunan Suhu Tromol Belakang Sepeda Motor Honda Grand 100cc” 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, 25 Juli 2026

Mahasiswa



Muhammad Luqman Hakim

NIM. 22511627

HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Muhammad Luqman Hakim
NIM : 22511627
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Studi Eksperimental Pengaruh Variasi Diameter Lubang Ventilasi Pada Tutup Tromol Terhadap Penurunan Suhu Tromol Belakang Sepeda Motor Honda Grand 100cc.

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan

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

Hari : Rabu
Tanggal : 22 Juli 2026
Dosen Penguji

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

NIK. 19680705 199904 11

Rizal Arifin, S.Si., M.Si., M.Sc., P.hD (Anggota Penguji I)

NIK. 19870920 201204 12

Dr. Kuntang Winangun, S.Pd., M.Pd (Anggota Penguji II)

NIK. 19900421 202109 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

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : muhammad. luqman. hakim
 NIM : 22511627
 Judul Skripsi : Pengaruh Variasi dimensi lubang pada tutup tromol Belatung Terhadap Performansi Silu Haurer Belatung Motor honda grand 100cc
 Dosen Pembimbing Utama : DR. Sudarno S.T.M.T

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	03/11 2025	Konsultasi Judul	Acc Judul	f
2	18/11 2025	BAB I	- Revisi Sifat - Revisi Batasan masalah. - Revisi Rumusan	f
3	02/12 2025	BAB II	- Merapikan Sifat dan mengurangi gambar. - lanjut bab II	f
4	04/12 2025	BAB III	- Penulisan keterangan gambar - Pengurangan jurnal.	f

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	21/12 2025	BAB II dan III	- Merapikan line garis. 1,5 - Penambahan label	f
6	19/01 2026	BAB II dan III	- Perbaiki label - Penambahan penjelasan menggunakan Ansys.	f
7	21/01 2026	BAB III	- Penambahan menerapkan ansys. - Perbaikan format line.	f
8	22/01 2026	III BAB	Ace Sempro	f
9	07/05 2026	BAB IV	- Perbaiki Penulisan Sesuai dengan format Jurnal - Perubahan tabel	f
10	12/05 2026	BAB IV	- Perbaiki gambar hasil pengujian. - Menyesuaikan Penulisan	f

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	18/05 2026.	BAB IV	- Penyederhanaan Pembahasan - Revisi gambar	f
12	19/05 2026.	BAB IV	- Menyesuaikan Tabel dan format sitasi - Penghapusan gambar	f
13	20/05 2026.	BAB IV	- Perbaiki Penulisan Singkatan. - Revisi tabel dan sitasi	f
14	25/05 2026.	BAB IV	- Memperhatikan Penulisan tabel - Revisi daftar pustaka.	f
15	08/06 2026	BAB.V	- Memperbaiki Penulisan kesimpulan - Perbaiki Saran. - Pengurangan. Saran.	f
16	11/06-	BABV	- Memperbaiki kesimpulan. - Saran di rangkai lagi dan. - Perhatikan penulisan.	f

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
17	16/07 2026		Ace Sidang Skripsi	f
18				
19				
20				
21				
22				

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Muhammad. Iqman. Hakim
 NIM : 22511627
 Judul Skripsi : Pengaruh Variasi diameter lubang pada ketup tromol belakang terhadap penurunan suhu tromol belakang Motor Honda Grand 100 cc
 Dosen Pembimbing Pendamping : Yoyok Winardi S.T.M.T

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	01/12 2023	BAB I	- Revisi sitasi - Revisi batasan masalah	
2	04/12 2023	BAB I II	- Revisi Penulisan - Revisi ime dan format	
3	09/12 2023	BAB II	- Pengurangan gambar - Penambahan Referensi	
4	11/12 2023	BAB III	- Penulisan kejurangan - Penambahan Simulasi Ansys	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	16/12 2025	BAB II dan III	- Revisi penambahan simulasi - Penambahan tabel	
6	05/01 2026	BAB II dan III	- Revisi penyusunan simulasi menggunakan Anytes	
7	19/01 2026	BAB III	- Perbaikan line format 1, 5.	
8	22/01 2026	BAB III	Acc Sempro.	
9	08/05 2026	BAB IV	- Tabel diperbaiki dan kurang ketepatan. - Memperhatikan penulisan.	
10	13/05 2026	BAB IV	- Menambahkan penelitian terdahulu lebih banyak lebih pages. - grafik hasil pengujian.	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	18/05 2026	BAB IV	Memperbaiki penulisan format tabel dan data hasil pengujian	
12	19/05 2026	BAB IV	- Memperjelas grafik. - susunan angkanya. - grafik diperjelas.	
13	20/05 2026	BAB IV	- Memperbaiki tabel dan penyusunan penulisan. - Memperbaiki pengulangan.	
14	25/05 2026	BAB IV	- Memperbaiki format penulisan dan lebih diperhatikan lagi. - Revisi daftar pustaka.	
15	08/06 2026	BAB V	- Perbaiki hasil kesimpulan dan saran.	
16	16/06 2026	BAB V	Acc Sidang Skripsi	

MOTTO

“Menjadi berbeda tidak selalu menjadi yang terbaik,tapi yang terbaik pasti berbeda”



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 DIAMETER
LUBANG VENTILASI PADA TUTUP TROMOL TERHADAP
PENURUNAN SUHU TROMOL BELAKANG SEPEDA MOTOR HONDA
GRAND 100 CC**

Muhammad Luqman Hakim

Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Ponorogo

e-mail : ssstripel11@gmail.com

ABSTRAK

Panas yang dihasilkan akibat gesekan antara sepatu rem dan tromol selama proses pengereman dapat meningkatkan temperatur tromol sehingga berpotensi menurunkan kinerja sistem pengereman. Salah satu upaya untuk meningkatkan pelepasan panas adalah dengan menambahkan lubang ventilasi pada tutup tromol. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi diameter lubang ventilasi terhadap temperatur tromol belakang sepeda motor Honda Grand 100 cc. Penelitian dilakukan menggunakan metode eksperimen dengan variasi diameter lubang 5 mm, 10 mm, 15 mm, dan 20 mm serta kondisi standar tanpa lubang sebagai pembanding. Setiap variasi diuji sebanyak lima kali pengulangan pada kecepatan 60 km/jam dengan beban pengereman 2 kg. Pengukuran temperatur dilakukan menggunakan termometer inframerah pada empat titik pengamatan setelah sepeda motor didiamkan selama dua menit. Visualisasi distribusi temperatur dilakukan menggunakan ANSYS Workbench dengan metode Steady-State Thermal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin besar diameter lubang ventilasi, semakin rendah temperatur tromol yang dihasilkan. Variasi diameter lubang 20 mm menghasilkan efektivitas penurunan temperatur tertinggi sebesar 12,60% dibandingkan kondisi standar. Hasil visualisasi distribusi temperatur menggunakan ANSYS Workbench menunjukkan pola penyebaran temperatur yang sejalan dengan hasil pengujian eksperimen. Dengan demikian, penambahan diameter lubang ventilasi terbukti mampu meningkatkan pelepasan panas sehingga temperatur kerja tromol menjadi lebih rendah.

Kata kunci: tromol rem, diameter lubang ventilasi, temperatur tromol, perpindahan panas, ANSYS Workbench.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “*Studi Eksperimental Pengaruh Variasi Diameter Lubang Ventilasi pada Tutup Tromol terhadap Penurunan Suhu Tromol Belakang Sepeda Motor Honda Grand 100 cc*” dengan baik. Salawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW yang syafaatnya kita harapkan di hari kiamat. Skripsi ini disusun 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 diameter lubang ventilasi pada tutup tromol terhadap penurunan suhu tromol belakang sepeda motor setelah proses pengereman. Penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui variasi diameter lubang ventilasi yang paling efektif dalam membantu 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 baik.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan dan jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk penyempurnaan penelitian di masa mendatang.

Akhir kata, penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat dan menambah wawasan bagi pembaca, khususnya dalam bidang Teknik Mesin yang berkaitan dengan sistem pengereman tromol, perpindahan panas, dan pengembangan teknologi kendaraan bermotor.

Ponorogo, 25 Juli 2026

Muhammad Luqman Hakim

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyusun skripsi penelitian dengan judul “Studi Eksperimental pengaruh variasi diameter lubang ventilasi pada tutup tromol terhadap penurunan suhu tromol belakang sepeda motor honda grand 100 cc ” dengan lancar.

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

1. Kepada kedua orang tua dan teman dekat saya yang telah memberikan do'a serta dukungannya
2. Bapak Dr. Rido Kurnianto, M.Ag, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
3. Bapak Edy Kurniawan, S.T., M.T, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
4. Bapak Yoyok Winardi, S.T., M.T, selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
5. Bapak Dr. Sudarno, S.T., M.T. selaku pembimbing I.
6. Bapak Yoyok Winardi, S.T., M.T selaku dosen pembimbing II.
7. Bapak/Ibu dosen Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
8. Kepada teman-teman mahasiswa dari program studi teknik mesin angkatan 2022 dan khususnya kepada teman teman kenclong gank.
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 PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
PERNYATAAN 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.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian terdahulu	5
2.2 Landasan teori	7
2.2.1 Perpindahan Panas pada Sistem Rem Tromol.....	7
2.2.2 Pengaruh Suhu terhadap Kinerja Rem Tromol	8
2.2.3 Ventilasi dan Modifikasi Tutup Tromol.....	9
2.2.4 Hubungan Variasi Diameter Lubang dengan Penurunan Suhu Tromol..	10
2.2.5 Penelitian Terkait Perpindahan Panas pada Sistem Rem	10
2.2.6 Mekanisme Rem Tromol.....	10
2.2.7 Prinsip kerja Rem Tromol	14

Langkah Kerja Rem Tromol pada Sepeda Motor :	14
2.2.8 Metode Visualisasi Termal Menggunakan ANSYS.....	15
BAB III	17
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 Diameter Lubang.....	19
3.4 Prosedur Pengumpulan Data	19
3.5 Tahap Visualisasi Distribusi Temperature Menggunakan ANSYS	22
3.6 Teknik Analisis Data	22
3.7 Flow chart.....	23
BAB IV	25
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	25
4.1 Hasil Perbandingan Variasi Diameter Lubang Ventilasi Pada Tutup Tromol Belakang Motor Honda Grand 100cc.....	25
4.2 Hasil Visualisasi Distribusi Temperature Tromol.....	28
BAB V.....	33
KESIMPULAN DAN SARAN.....	33
5.1 Kesimpulan.....	33
5.2 Saran.....	33
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN.....	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram rem tromol	13
Gambar 3.1 Alat Uji Sepeda Motor	18
Gambar 3.2 Thermo Gun	18
Gambar 3.3 Titik Temperature.....	21
Gambar 4.1 Grafik Hubungan Antara Diameter Lubang dengan rata-rata penurunan temperatur.....	27
Gambar 4.2 Grafik Hubungan Antara Diameter Persentase Penurunan Temperature Dari Standart.....	27
Gambar 4.3 Hasil Visualisasi distribusi temperature permukaan tromol standart..	28
Gambar 4.4 Hasil Visualisasi distribusi temperatur permukaan tromol Variasi diameter lubang 5 mm.....	29
Gambar 4.5 Hasil Visualisasi distribusi temperatur permukaan tromol Variasi diameter lubang 10 mm.....	29
Gambar 4.6 Hasil Visualisasi distribusi temperatur permukaan tromol Variasi diameter lubang 15 mm.....	29
Gambar 4.7 Hasil Visualisasi distribusi temperatur permukaan tromol Variasi diameter lubang 20 mm.....	30

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Contoh Penyajian Data	21
Tabel 4.1 Data Hasil Pengujian.....	26

