

**ANALISIS KEAUSAN, KOEFISIEN GESEK DAN
KONDUKTIVITAS TERMAL KAMPAS REM TROMOL
PADA SEPEDA MOTOR BERBAHAN KOMPOSIT KULIT
KOPI DAN MgO**

LAPORAN SKRIPSI



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

Oleh:

**Amelia Gustiani
061940210227**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2023**

**ANALYSIS OF THE WEAR, COEFFICIENT OF FRICTION
AND THERMAL CONDUCTIVITY OF DRUM BRAKE PADS
ON MOTORCYCLES MADE OF COFFEE SKIN COMPOSITE
AND MgO**

FINAL PROJECT REPORT



**Submitted to Comply with Terms of Study Competition in Mechanical
Engineering Production and Maintenance Study Program**

By:

**Amelia Gustiani
061940210227**

**MECHANICAL ENGINEERING DEPARTMENT
STATE POLYTECHNIC SRIWIJAYA
PALEMBANG
2023**

HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN

ANALISIS KEAUSAN, KOEFISIEN GESEK DAN KONDUKTIVITAS TERMAL KAMPAS REM TROMOL PADA SEPEDA MOTOR BERBAHAN KOMPOSIT KULIT KOPI DAN MgO



LAPORAN SKRIPSI

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

Pembimbing Utama

Ir. Sailon, M.T.
NIP. 196005041993031001

Pembimbing Pendamping

Ahmad Zamheri, S.T., M.T.
NIP 196712251997021001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin

Ir. Sairul Effendi, M.T.
NIP. 1963091219893031005

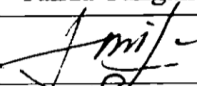



HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN SKRIPSI

Laporan Skripsi ini diajukan oleh

Nama : Amelia Gustiani
NIM : 061940210227
Program Studi : Sarjana Terapan Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Rencana Judul : **ANALISIS KEAUSAN, KOEFISIEN GESEK DAN KONDUKTIVITAS TERMAL KAMPAS REM TROMOL PADA SEPEDA MOTOR BERBAHAN KOMPOSIT KULIT KOPI DAN MgO**

Telah selesai diuji dalam Sidang Skripsi Sarjana Terapan
dihadapan Tim Penguji pada tanggal Agustus 2023 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 PENGUJI

No	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Ir. Sailon. M.T.	Ketua		11/10-23
2.	Ahamd Junaidi. S.T., M.T.	Anggota		30 23
3.	Fenoria Putri, S.T., M.T.	Anggota		1/9 23
4.	Ella Sundari, S.T., M.T.	Anggota		2/10 23

Palembang, Agustus 2023
Ketua Jurusan Teknik Mesin



Ir. Sairul Effendi, M.T.
NIP. 196309121989031005

HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrohmanirrohim

Karya sederhana ini kupersembahkan untuk:

Ayah dan mamak, terima kasih untuk kasih sayang, kerja keras dan doa yang tulus untuk anak mu ini sehingga bisa menyelesaikan skripsi ini.

Terkhusus dosen pembimbing bapak Ir. Sailon, M.T. dan bapak Ahmad Zamheri, S.T., M.T. terima kasih banyak atas bantuan dukungan serta masukan dan arahan yang diberikan dalam penyelesaian skripsi ini.

Untuk teman-teman seperjuangan kelas PPB Angkatan 2019 terima kasih telah kebersamai selama 4 tahun ini.

ABSTRAK

ANALISIS KEAUSAN, KOEFISIEN GESEK DAN KONDUKTIVITAS TERMAL KAMPAS REM TROMOL PADA SEPEDA MOTOR BERBAHAN KOMPOSIT KULIT KOPI DAN MgO

Amelia Gustiani

xv + 44 halaman, 14 tabel, 6 lampiran

Peningkatan limbah kulit kopi akan menimbulkan dampak buruk bagi lingkungan jika tidak dikelola dengan baik. Salah satu cara dalam mengurangi limbah kulit kopi yaitu dengan memanfaatkan limbah kulit kopi sebagai bahan campuran dalam pembuatan kampas rem. Pembuatan kampas rem dilakukan dengan variasi komposisi dengan resin epoxy sebagai variable tetap serta kulit kopi dan MgO sebagai variable bebasnya dimana variasinya 40%:20%, 30%:30%, 20%:40%. Kemudian sampel kampas rem dilakukan pengujian keausan, koefisien gesek dan konduktivitas termal. Dari pengujian tersebut didapatkan hasil terbaik pada keausan kering dan basah pada variasi komposisi kulit kopi 20% dengan nilai 0,0006615 mm³/kg.m dan 0,0004760 mm³/kg, pada pengujian koefisien gesek dan konduktivitas termal mendapatkan nilai terbaik pada komposisi kulit kopi 40% dengan nilai 0,58666667 dan 0,1569145 W/m.°K.

Kata Kunci: Kampas rem, Kulit kopi, Keausan, Koefisien gesek, Konduktivitas termal

ABSTRACT

ANALYSIS OF THE WEAR, COEFFICIENT OF FRICTION AND THERMAL CONDUCTIVITY OF DRUM BRAKE PADS ON MOTORCYCLES MADE OF COFFEE SKIN COMPOSITE AND MgO

Amelia Gustiani

xv + 44 pages, 14 tables, 6 appendices

The increase in coffee skin waste will have negative impacts on the environment if not properly managed. One way to reduce coffee skin waste is by utilizing it as a component in brake pad manufacturing. Brake pad production is carried out with variations in composition using epoxy resin as the constant variable, while coffee skin and MgO serve as the independent variables, with compositions of 40%:20%, 30%:30%, and 20%:40%. Subsequently, brake pad samples undergo tests for wear, friction coefficient, and thermal conductivity. From these tests, the best results were obtained for dry and wet wear in the 20% coffee skin composition variation, with values of 0.0006615 mm³/kg.m and 0.0004760 mm³/kg, respectively. In the tests for friction coefficient and thermal conductivity, the highest values were achieved with a 40% coffee skin composition, yielding values of 0.58666667 and 0.1569145 W/m·K.

Keywords: Brake pads, Coffee skin, Wear, Friction coefficient, Thermal conductivity.

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Amelia Gustiani
NIM : 061940210227
Program Studi : Sarjana Terapan Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Rencana Judul : **ANALISIS KEAUSAN, KOEFISIEN GESEK DAN KONDUKTIVITAS TERMAL KAMPAS REM TROMOL PADA SEPEDA MOTOR BERBAHAN KOMPOSIT KULIT KOPI DAN MgO**

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri dan didampingi oleh tim dosen pembimbing dan **bukan hasil penjiplakan/plagiat**. Apabila dikemudian hari ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Skripsi yang saya buat, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Palembang, Agustus 2023



Amelia Gustiani
NIM. 061940210227

PRAKATA

Dengan mengucapkan syukur alhamdulillah atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Skripsi.

Laporan ini dapat terwujud dan diselesaikan dengan baik karena adanya bantuan dari orang-orang baik dari segi materi maupun teknis, oleh karena itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Ayah dan Ibu serta keluarga tercinta yang senantiasa memberikan semangat, motivasi, dan doa sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan baik.
2. Bapak Dr. Ing Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ir. H. Sailon, M.T., selaku Dosen Pembimbing pertama Proposal Skripsi yang telah membantu penulis dalam mengerjakan laporan baik dalam bentuk memberikan saran dan masukan.
4. Bapak Ahmad Zamheri, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing kedua Proposal Skripsi yang sudah sangat membantu penulis dalam menyelesaikan laporan.
5. Rekan-rekan seperjuangan kelas PPB Angkatan 2019 Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya terkhusus Astri Gaja.
6. Untuk Haura, Yulvi, Nia, Herma, Jasmine yang sudah mau membantu dan peduli saat proses pembuatan laporan skripsi ini.
7. Semua orang baik yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Penulis sangat menyadari bahwa dalam pembuatan laporan ini masih terdapat banyak sekali kekurangan dan sangat jauh dari kata sempurna. Maka dari itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca.

Demikian laporan skripsi ini dibuat, semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Palembang, Agustus 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL	iii
HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vi
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR SIMBOL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan dan Pembatasan Masalah	2
1.2.1 Rumusan Masalah	2
1.2.2 Batasan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
1.3.1 Tujuan Penelitian	3
1.3.2 Manfaat Penelitian	3
1.4 Sistematika Penulisan	3
BAB II DASAR TEORI	5
2.1 Landasan Teori	5
2.1.1 Pengertian Rem	5
2.1.2 Sistem Rem	5
2.1.3 Jenis – Jenis Rem	5
2.1.4 Kampas Rem	6
2.1.5 Komposit	7
2.1.6 Kopi	8
2.1.7 Kulit Kopi	9
2.1.8 Resin Epoxy	9
2.1.9 MgO	9
2.1.10 Koefisien Gesek	10
2.1.11 Uji Keausan	10
2.1.12 Uji Konduktivitas Termal	10
2.2 Kajian Pustaka	10

BAB III	METODE PENELITIAN	13
3.1	Diagram Alir Penelitian	13
3.2	Objek Penelitian.....	14
3.3	Tempat Pelaksanaan Penelitian	14
3.4	Alat dan Bahan Pembuatan Benda Uji	14
	3.4.1 Alat	14
	3.4.2 Bahan.....	17
3.5	Alat Uji	19
3.6	Langkah Pengujian	20
3.7	Prosedur Penelitian	21
	3.7.1 Proses Pembuatan Benda Uji Kampas Rem.....	21
	3.7.2 Uji Keausan	22
	3.7.3 Uji Koefisien Gesek	23
	3.7.4 Uji Konduktivitas Termal.....	24
3.8	Metode Pengambilan Data.....	25
3.9	Metode Analisa Data	26
BAB IV	HASIL DAN PENELITIAN.....	27
4.1	Komposisi Campuran Pembuatan Kampas Rem Tromol.....	27
4.2	Pengujian Keausan.....	27
4.3	Pengujian Koefisien Gesek.....	33
4.4	Pengujian Konduktivitas Termal	37
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	42
5.1	Kesimpulan	42
5.2	Saran	42
	DAFTAR PUSTAKA	43
	LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian.....	13
Gambar 3. 2 Mesin Grinding.....	14
Gambar 3. 3 <i>Wiremesh</i> /Ayakan	14
Gambar 3. 4 Neraca Analitik Digital	15
Gambar 3. 5 <i>Mixer</i> /Pengaduk Bahan	15
Gambar 3. 6 Cetakan Benda Uji.....	15
Gambar 3. 7 Mesin <i>press hydraulic</i>	16
Gambar 3. 8 Alat Pemanas/Oven	16
Gambar 3. 9 Mesin Gerinda	16
Gambar 3. 10 Amplas Ukuran 60.....	17
Gambar 3. 11 (a) Resin Epoxy dan (b) Hardener.....	17
Gambar 3. 12 (a) Kulit Kopi dan (b) MgO	18
Gambar 3. 13 Plat Kampas Rem Bekas	18
Gambar 3. 14 Lem <i>Dextone</i>	19
Gambar 3. 15 <i>Mirror Glaze</i>	19
Gambar 3. 16 Alat Uji Keausan	19
Gambar 3. 17 Alat Uji Koefisien Gesek	20
Gambar 3. 18 Alat Uji Konduktivitas Termal.....	20
Gambar 4. 1 Grafik Hasil Uji Keausan Kering	29
Gambar 4. 2 Grafik Hasil Uji Keausan Basah	30
Gambar 4. 3 Grafik Hasil Uji Koefisien Gesek	33
Gambar 4. 4 Grafik Hasil Uji Konduktivitas Termal.....	38

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 3. 1 Komposisi Bahan Pembuatan Kampas Rem Tromol.....	22
Tabel 3. 2 Hasil Pengujian Keausan Kering Pada Kampas Rem Tromol	23
Tabel 3. 3 Hasil Pengujian Keausan Basah Pada Kampas Rem Tromol	23
Tabel 3. 4 Hasil Pengujian Koefisien Gesek Pada Kampas Rem Tromol	24
Tabel 3. 5 Hasil Pengujian Konduktivitas Termal Pada Kampas Rem Tromol....	25
Tabel 4. 1 Komposisi Bahan Pembuatan Kampas Rem Tromol.....	27
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Keausan Kering	28
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Keausan Basah.....	29
Tabel 4. 4 ANOVA <i>One-Way</i> Hasil Pengujian Keausan Kering dan Basah	31
Tabel 4. 5 Analisis <i>Descriptives</i> Pada Keausan Kering dan Basah	32
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Koefisien gesek.....	33
Tabel 4. 7 ANOVA <i>One-Way</i> Hasil Pengujian Koefisien Gesek	34
Tabel 4. 8 Analisis <i>Descriptives</i> Pada Koefisien Gesek	35
Tabel 4. 9 Contoh perhitungan manual Anova <i>One-Way</i>	35
Tabel 4. 10 Tabel Ragam Anova <i>One Way</i>	37
Tabel 4. 11 Hasil Pengujian Konduktivitas Termal	38
Tabel 4. 12 ANOVA <i>One-Way</i> Hasil Pengujian Konduktivitas Termal.....	39
Tabel 4. 13 Analisis <i>Post Hoc Tukey</i> Konduktivitas Termal	40
Tabel 4. 14 Analisis <i>Descriptives</i> Pada Konduktivitas Termal.....	41

DAFTAR SIMBOL

Nama		Satuan
W_s	: Nilai keausan spesifik	mm^2/kg
b	: Lebar piringan pengaus	mm
B_o	: Lebar keausan pada benda uji	mm
r	: Jari-jari piringan pengaus	mm
P_o	: Gaya tekan pada proses keausan berlangsung	kg
l_o	: Jarak tempuh pada proses pengausan	mm
q	: Perpindahan laju panas	watt
K	: Konduktivitas panas	$\text{W}/\text{m}\cdot^{\circ}\text{C}$
A	: Luas penampang	m^2
ΔT	: Perbedaan temperature	$^{\circ}\text{C}$
t	: waktu selama panas terjadi	
μ	:Koefisien gesek	
f	: Gaya gesek rata-rata	N
F	: Gaya pada benda uji	N

DAFTAR LAMPIRAN

1. Lembar bimbingan skripsi
2. Lembar rekomendasi seminar skripsi
3. Lembar hasil uji keausan
4. Lembar hasil uji koefisien gesek
5. Lembar hasil uji konduktivitas termal