

**ANALISIS PENGARUH PERLAKUAN BUBUT DAN  
GERINDA TERHADAP PERMUKAAN *DISC BRAKE*  
PADA KENDARAAN RINGAN**

**SKRIPSI**

**Diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar sarjana teknik  
Program Pendidikan Strata Satu (S-1)**



**Oleh :**

**RIPKIANA SUPRIADI**

**41187001180065**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS ISLAM "45"**

**BEKASI**

**2024**

## HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

Dipertahankan depan tim penguji siding Skripsi dan diterima sebagai bagian persyaratan untuk memperoleh Sarjana pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam "45 " Bekasi.

Judul : Analisis Pengaruh Perlakuan Bubut dan Gerinda terhadap  
Permukaan *Disc Brake* Pada Kendaraan Ringan

Nama : Ripkiana Supriadi

NPM : 41187001180065

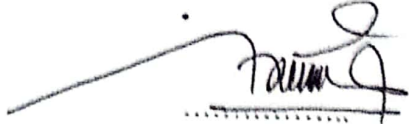


Program Studi : Mesin (S-1)

Fakultas : Teknik

Bekasi, 23 Juli 2024

TIM PENGUJI

Anggota Dosen Penguji :

- | Nama   | Tanda Tangan  |
|--|---|
| 1. Taufiqur Rokhman, S.T., M.T.<br>NIP. 45101022008001 |   |
| 2. Riri Sadiana, S.Pd., M.Si.<br>NIP. 45104052015009   |   |
| 3. Yopi Handoyo, S.Si., M.T.<br>NIP. 45101102010017    |  |

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanggungjawab dibawah ini

Nama : Ripkiana Supriadi  
NPM : 41187001180065  
Program Studi : Mesin (S-1)  
Fakultas : Teknik  
Email : [supriadiripkiana@gmail.com](mailto:supriadiripkiana@gmail.com)

Dengan ini saya menyatakan bahwa karya tulis ilmiah yang saya buat dengan judul "ANALISIS PENGARUH PERLAKUAN BUBUT DAN GERINDA TERHADAP PERMUKAAN *DISC BRAKE* PADA KENDARAAN RINGAN, merupakan karya sendiri bukan hasil plagiarism dari karya tulis yang dibuat oleh orang lain. Semua referensi dan kutipan yang saya tulis pada karya tulis ini saya cantumkan sitasi dan sumber pustakanya.

Bekasi, 23 Juli 2024



Ripkiana Supriadi

41187001180065

## ABSTRAK

Sistem kerja rem memanfaatkan gaya gesek untuk mengurangi kecepatan kendaraan atau menghentikan laju kendaraan. Gesekan yang terjadi antara cakram dan kampas rem yang terus menerus akan mengakibatkan kedua komponen tersebut menjadi aus, sehingga kekasaran permukaan bertambah dan akan mengurangi kinerja sistem pengereman pada kendaraan. Maka dari itu penting untuk menjaga kualitas kekasaran permukaan pada cakram. Salah satu yang bisa dilakukan yaitu dengan memberikan perlakuan mekanis baik dengan bubut maupun gerinda untuk memperbaiki kekasaran permukaan cakram yang aus akibat dari pemakaian jangka panjang tersebut. Pada penelitian ini menganalisis pengaruh perlakuan bubut dan gerinda terhadap permukaan *disc brake* pada kendaraan ringan. Cakram yang digunakan yaitu cakram orisinil kendaraan ringan transmisi manual 1500 cc.

Metodologi penelitian ini yaitu membandingkan nilai aktual pengujian kekasaran permukaan *disc brake* yang telah mendapatkan perlakuan bubut dan gerinda dengan *surface roughness tester*. Tujuan penelitian ini untuk memberikan masukan kepada masyarakat bahwa untuk mengembalikan kinerja pengereman bisa dilakukan dengan memberikan perlakuan bubut dan gerinda pada cakram bekas tanpa harus mengganti dengan yang baru dengan syarat ketebalan cakram masih dalam batasan standar.

Berdasarkan hasil pengujian 3 kali pengukuran terhadap masing masing spesimen diambil rata rata nilai kekasaran. cakram bekas pakai orisinil tanpa Perlakuan tingkat nilai kekasaran  $5.343 \mu\text{m}$ , cakram dengan perlakuan bubut nilai kekasaran  $1.870 \mu\text{m}$ , cakram dengan perlakuan gerinda nilai kekasaran  $2.811 \mu\text{m}$ . Berdasarkan data aktual pengujian ini, perlakuan bubut mendapatkan nilai kekasaran paling rendah yang mendekati nilai kekasaran standar baru  $0.534 \pm 0.04 \mu\text{m}$ . dengan demikian proses ini dapat memberikan solusi untuk mengembalikan kinerja cakram.

Kata kunci: Cakram, Kekasaran, Keausan dan Perlakuan Mekanis.



## **ABSTRACT**

*Brake system utilizes friction to reduce vehicle speed or stop the vehicle. The friction that occurs between the disc and the brake pads continuously will cause both components to wear out, so that the surface roughness increases and will reduce the performance of the braking system on the vehicle. Therefore, it is important to maintain the quality of the surface roughness on the disc. One thing that can be done is to provide mechanical treatment either by lathe or grinding to improve the roughness of the disc surface that is worn due to long-term use. This study analyzed the effect of lathe and grinding treatment on the surface of the disc brake on light vehicles. The discs used are original discs for light vehicles with a 1500 cc manual transmission.*

*The methodology of this research is to compare the actual value of the surface roughness test of the disc brake that has been treated with lathe and grinding with a surface roughness tester. The purpose of this research is to provide input to the community that to restore braking performance can be done by giving lathe and grinding treatment to used discs without having to replace them with new ones provided that the thickness of the disc is still within standard limits..*

*Based on the test results of 3 measurements of each specimen, the average roughness value was taken. Original used discs without treatment have a roughness value of 5,343  $\mu\text{m}$ , discs with lathe treatment have a roughness value of 1,870  $\mu\text{m}$ , discs with grinding treatment have a roughness value of 2,811  $\mu\text{m}$ . Based on the actual data of this test, lathe treatment gets the lowest roughness value which is close to the new standard roughness value of  $0.534 \pm 0.04 \mu\text{m}$ , thus this process can provide a solution to restore disc performance.*

*Key words: Disc, Roughness, Wear and Mechanical Treatment.*

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmanirrahim*

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Syukur alhamdulillah, penulis panjatkan kehadiran Allah Subhanahu wa Ta'ala yang telah melimpahkan rahmat, taifiq dan inayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini, sebagai salah satu syarat akademis yang wajib ditempuh mahasiswa dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik pada program studi Teknik Mesin di Fakultas Teknik Universitas Islam "45" Bekasi.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah memberi bimbingan, bantuan, dan dukungan moril maupun materil sehingga memudahkan penulis dalam penyelesaiannya. Dan skripsi ini tidak terwujud tanpa adanya dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua Orang tua tercinta, Ibu Ai Sumiarsih, Ayah Wawan, Adik Aji Andriansyah dan Anggi Triana Putri yang selalu memberikan dukungan, do'a dan motivasi yang tiada henti.
2. Istri tercinta Ari Latipah yang senantiasa memberikan dukungan dan dorongan semangat agar penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak R. Hengki Rahmanto, S.T.,M.Eng Ketua Program Studi Teknik Mesin S-I Universitas Islam "45" Bekasi atas arahan, bimbingan dan motivasi dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Bapak Ir. Aep Surahto, S.T.,M.T selaku Dosen Pembimbing I dengan penuh rasa tanggung jawab mengarahkan, membimbing dan memotivasi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
5. Ibu Paridawati, S.T.,M.T selaku Dosen Pembimbing II dengan penuh rasa tanggung jawab mengarahkan, membimbing dan memotivasi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.

6. Bapak Akhmad Hanif H., A.Md selaku Pembimbing lapangan atau dukungan dan informasi yang diberikan sehingga memberikan tambahan ilmu bagi penulis.
7. Sahabat yang selalu memberikan motivasi, nasihat, dukungan untuk penulis agar dapat menyelesaikan skripsi ini.
8. Rekan-rekan kerja PT Hitachi Astemo Bekasi Powertrain Systems atau dukungannya untuk penulis agar dapat menyelesaikan skripsi ini.
9. Rekan-rekan mahasiswa Program Studi Teknik Mesin Universitas Islam "45" angkatan 2018 atas dukungan, do'a dan penyemangat yang telah diberikan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritikan yang membangun penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan menambah wawasan pengetahuan bagi semua pihak yang membutuhkan.

*Wa'alankumsalam Warahmatullahi Wabarakatuh*

Bekasi, 23 Juli 2024



Riptiana Supriadi

41187001180065

## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI.....	i
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
MOTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	vii
<i>ABSTRACT</i> .....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II LANDASAN TEORI.....	7
2.1 Konsep Dasar <i>Disc Brake</i> pada Kendaraan Ringan.....	7
2.1.1 Prinsip Kerja <i>Disc Brake</i> .....	7
2.1.2 Komponen-komponen utama <i>Disc Brake</i> .....	8
2.1.3 Peningkatan Performa <i>Disc Brake</i> .....	11
2.1.4 Faktor faktor yang mempengaruhi performa.....	11



2.2	Perlakuan Bubut pada Disc Brake .....	12
2.3	Perlakuan Gerinda pada <i>Disc Brake</i> .....	13
2.4	Struktur mikro pada <i>disc brake</i> .....	15
2.5	Pengujian Mikroskop pada <i>Disc Brake</i> .....	16
2.6	Pengujian kerataan permukaan ( <i>roughness</i> ) pada <i>Disc Brake</i> .....	17
2.7	Performa Pengereman <i>Disc Brake</i> .....	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....		22
3.1	Diagram alir penelitian .....	22
3.2	Peralatan dan bahan penelitian .....	23
3.3	Kriteria ideal cakram kendaraan ringan .....	25
3.4	Spesimen Cakram untuk pengujian .....	25
3.5	Preparasi Sampel Pengujian .....	27
3.5.1	Preparasi Sampel Pengujian Kekasaran Permukaan .....	27
3.5.2	Preparasi Sampel Pengujian Struktur Mikro .....	27
3.6	Proses Perlakuan Mekanis .....	28
3.6.1	Proses Perlakuan Bubut .....	28
3.6.2	Proses Perlakuan Gerinda .....	31
3.7	Proses Pengujian .....	32
3.7.1	Pengujian Kekasaran Permukaan .....	32
3.7.2	Pengujian Struktur Mikro .....	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		35
4.1	Hasil Dan Pembahasan Pengujian Kekasaran .....	35
4.1.1	Pengujian Kekasaran Permukaan Cakram Tanpa Perlakuan .....	35
4.1.2	Pengujian Kekasaran Permukaan Setelah Perlakuan Bubut .....	37
4.1.3	Pengujian Kekasaran Permukaan Setelah Perlakuan Gerinda .....	38

4.2	Hasil dan Pembahasan Pengujian Struktur Mikro .....	40
4.2.1	Hasil Pengujian Struktur Mikro Cakram Pelakuan Bubut .....	41
4.2.2	Hasil Pengujian Struktur Mikro Cakram Pelakuan Gerinda .....	42
BAB V	PENUTUP.....	43
5.1	Kesimpulan .....	43
5.2	Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA.....		45
LAMPIRAN.....		47

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Brake System Kendaraan Ringan.....	7
Gambar 2.2 Disc Brake saat pedal di injak dan saat tidak di injak.....	8
Gambar 2.3 Disc Rotor kendaraan ringan.....	9
Gambar 2.4 Caliper.....	9
Gambar 2.5 Bantalan rem.....	10
Gambar 2.6 Master silinder.....	10
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	22
Gambar 3.2 Dimensi Aktual Spesimen Cakram.....	26
Gambar 3.3 Proses Pengamplasan.....	27
Gambar 3.4 Preparasi Etching.....	28
Gambar 3.5 Perlakuan Bubut.....	28
Gambar 3.6 Perlakuan Gerinda.....	31
Gambar 3.7 Pengujian Kekasaran permukaan.....	32
Gambar 3.8 Mikroskop Digital Keyence VH-Z100R.....	33
Gambar 4.1 Grafik Nilai Kekasaran Tanpa Perlakuan.....	36
Gambar 4.2 Grafik Nilai Kekasaran Setelah Perlakuan Bubut.....	37
Gambar 4.3 Grafik Nilai Kekasaran Setelah Perlakuan Gerinda.....	38
Gambar 4.4 Grafik Nilai Kekasaran Permukaan Cakram Ra ( $\mu\text{m}$ ).....	39
Gambar 4.5 Grafik Nilai Rata rata Kekasaran Permukaan Cakram Ra ( $\mu\text{m}$ ).....	40
Gambar 4.6 Struktur Mikro Cakram Tanpa Perlakuan (Titik 1).....	41
Gambar 4.7 Struktur Mikro Cakram Tanpa Perlakuan (Titik 2).....	41
Gambar 4.8 Struktur Mikro Cakram dengan Perlakuan Pengamplasan (Titik 1).....	42
Gambar 4.9 Struktur Mikro Cakram dengan Perlakuan Pengamplasan (Titik 2).....	42

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Peralatan .....	24
Tabel 3.2 Bahan.....	24
Tabel 3.3 Kondisi dan Parameter Proses Bubut .....	29
Tabel 3.4 Cutting Speed Berbagai Bahan Kerja.....	30
Tabel 3.5 Kondisi dan Parameter Proses Gerinda .....	31
Tabel 3.6 Kondisi dan Parameter Pengujian Surface Roughness .....	33
Tabel 3.7 Kondisi Parameter Pengujian Mikroskop .....	34
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Kekasaran Permukaan Tanpa Perlakuan.....	36
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Kekasaran Setelah Perlakuan Bubut .....	37
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Kekasaran Permukaan Setelah Perlakuan Gerinda .....	38
Tabel 4.4 Hasil Perbandingan Nilai Kekasaran Permukaan Cakram .....	39

**HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI**

**ANALISIS PENGARUH PERLAKUAN BUBUT DAN GERINDA  
TERHADAP PERMUKAAN *DISC BRAKE* PADA KENDARAAN RINGAN**

Dipersiapkan dan disusun oleh

Ripkiana Supriadi  
41187001180065

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
Pada tanggal, 23 Juli 2024  
Disetujui oleh

Pembimbing 1

Pembimbing 2



Ir. Aep Surahto, S.T.,M.T  
45114082009025



Paridawati, S.T.,M.T  
45114082009024

Skrripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana

Bekasi, 23 Juli 2024

Ketua Program Studi Teknik Mesin (S-1)



R. Hengki Rahmanto, S.T.,M.Eng  
45101032013007