



**ANALISIS KERUSAKAN DAN PERBAIKAN *DISC BRAKE*
MENGUNAKAN METODE *SOUND DETECTOR***

**TUGAS AKHIR
SKRIPSI**

**ADIFTYA NURTYAS SURAHMAN
41321120027**

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA**

2026



**ANALISIS KERUSAKAN DAN PERBAIKAN *DISC BRAKE*
MENGUNAKAN METODE *SOUND DETECTOR***

TUGAS AKHIR

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

**ADIFTYA NURTYAS SURAHMAN
41321120027**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2026**

HALAMAN PENYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Adiftya Nurtyas Surahman
NIM : 41321120027
Program Studi : Teknik Mesin

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa Tugas Akhir berjudul:

“ANALISIS KERUSAKAN DAN PERBAIKAN *DISC BRAKE* MENGGUNAKAN METODE *SOUND DETECTOR*” adalah hasil karya saya sendiri, tidak mengandung unsur plagiarisme, pelanggaran hak cipta, atau konten ilegal dalam bentuk apapun dan tidak melanggar hukum atau hak pihak manapun.

Apabila di kemudian hari ditemukan pelanggaran terhadap pernyataan ini, saya bersedia menanggung seluruh konsekuensi hukum dan membebaskan Universitas Mercu Buana dari segala bentuk tuntutan hukum dan saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 13 Februari 2026



Adiftya Nurtyas Surahman

SURAT KETERANGAN HASIL *SIMILARITY*

Menerangkan bahwa Karya Ilmiah/Laporan Tugas Akhir/Skripsi pada BAB I,, BAB III, BAB IV dan BAB V atas nama:

Nama : Adiftya Nurtyas Surahman
NIM : 41321120027
Program Studi : Teknik Mesin
Judul Tugas Akhir / Tesis
/ Praktek Keinsinyuran : ANALISIS KERUSAKAN DAN PERBAIKAN DISC BRAKE MENGGUNAKAN METODE SOUND DETECTOR

Telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada **Kamis, 19 Februari 2026** dengan hasil presentase sebesar **7 %** dan dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
Demikian surat keterangan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 19 Februari 2026

Administrator Turnitin,

UNIVERSITAS
MERCU BUANA


Itmam Haidi Syarif

HALAMAN PENGESAHAN

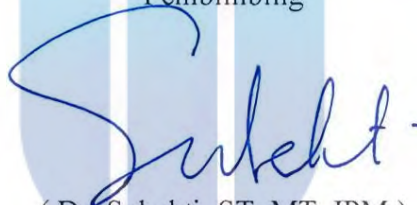
Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Aditya Nurtyas Surahman
NIM : 41321120027
Fakultas/Program Studi : TEKNIK MESIN
Judul Tugas Akhir : Analisis Kerusakan dan Perbaikan *Disc Brake*
Menggunakan Metode *Sound Detector*

Telah berhasil dipertahankan pada sidang tanggal 26 Januari 2026 dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing



(Dr. Subekti, ST.,MT.,IPM)

NIDN:0323117307

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 13 Februari 2026

Mengetahui,

Dekan Fakultas



(Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T)

NIDN:0307037202

Ketua Program Studi



(Dr. Eng. Imam Hidayat, S.T., M.T)

NIDN:0005087502

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Mesin pada Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tugas Akhir ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof., Dr., Ir., Andi Adriansyah., M. Eng selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Dr., Zulfa Fitri Ikatrinasari., MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
3. Dr. Eng., Imam Hidayat., ST., MT selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
4. Nurato., ST., MT., Ph.D selaku Sekretaris Program Studi dan dosen koordinator tugas akhir Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.
5. Dr. Subekti, ST.,MT.,IPM selaku dosen pembimbing yang telah sabar dan tulus membimbing saya dari awal sampai akhir proses tugas akhir ini.
6. Seluruh dosen dan karyawan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
7. Supriyanti selaku ibu saya yang selalu mendukung proses perkuliahan selama ini.
8. Adam wirawan sesama mahasiswa Universitas Mercu Buana yang telah memberikan dukungan untuk terus menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Buchori selaku kepala teknisi yang membantu saya dalam melakukan penelitian ini.
10. Semua pihak yang turut membantu secara langsung dan tidak langsung yang tidak dapat disebutkan satu persatu tanpa mengurangi besar rasa terima kasih dan hormat saya.

Dalam penyusunan laporan kerja praktik ini, penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan yang disebabkan karena keterbatasan penulis yang

belajar. Oleh karena itu, kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan guna penyempurnaan laporan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, 13 Februari 2026



Adiftya Nurtyas Surahman



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR DI REPOSITORI UMB

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aditya Nurtyas Surahman
NIM : 41321120027
Fakultas/Program Studi : TEKNIK MESIN
Judul Tugas Akhir : Analisis Kerusakan dan Perbaikan *Disc brake*
Menggunakan Metode *Sound Detector*

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 13 februari 2026

Yang menyatakan,

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



(Aditya Nurtyas Surahman)

ANALISIS KERUSAKAN DAN PERBAIKAN *DISC BRAKE* MENGUNAKAN METODE *SOUND DETECTOR*

ADIFTYA NURTYAS SURAHMAN

ABSTRAK

Sistem rem merupakan salah satu komponen paling vital pada kendaraan bermotor karena berfungsi untuk mengurangi kecepatan dan menghentikan kendaraan secara aman. Kinerja sistem ini sangat dipengaruhi oleh kondisi permukaan komponen gesek, yaitu cakram (*disc brake*) dan kampas rem (*disc pad*). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh kekasaran permukaan *disc brake* terhadap tingkat kebisingan (*noise*) yang ditimbulkan pada kecepatan putar berbeda serta mengetahui hubungan antara kondisi permukaan cakram dengan jarak kerja kampas rem menggunakan alat *Sound Detector Recordable* (SDR III). Pengujian dilakukan pada tiga kondisi *disc brake*, yaitu kondisi standar (28 mm), kondisi layak pakai (26–27 mm), dan kondisi aus (25 mm), dengan variasi kecepatan 1000, 2000, dan 3000 rpm serta tiga kali replikasi. Data hasil perekaman dianalisis menggunakan perangkat lunak pengolah suara untuk menentukan frekuensi dominan dan intensitas bunyi (dB), kemudian dilakukan analisis statistik berupa rata-rata, simpangan baku, korelasi, dan regresi linier sederhana untuk mengetahui pengaruh kekasaran terhadap intensitas bunyi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat kekasaran permukaan *disc brake*, semakin besar pula intensitas kebisingan yang dihasilkan, terutama pada kecepatan putar tinggi, yang mengindikasikan peningkatan gesekan tidak seragam antara disc dan pad sehingga memicu getaran dinamis dan menurunkan kenyamanan berkendara. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah dalam bidang tribologi otomotif, khususnya mengenai keterkaitan antara kekasaran permukaan, koefisien gesek, dan getaran pada sistem pengereman, serta menjadi acuan bagi industri otomotif dalam menentukan standar kekasaran optimal pada komponen rem untuk meningkatkan performa, keamanan, dan kenyamanan kendaraan.

Kata kunci : *Disc brake*, Kekasaran permukaan, *Sound detector*, Kebisingan rem

Investigation of Disc Brake Defects and Restoration Using the Sound Detector Technique

ADIFTYA NURTYAS SURAHMAN

ABSTRAC

The braking system is one of the most vital components in motor vehicles as it functions to reduce speed and safely stop the vehicle. The performance of this system is strongly influenced by the surface condition of friction components, namely the brake disc and brake pad. This study aims to analyze the effect of brake disc surface roughness on noise levels generated at different rotational speeds and to determine the relationship between disc surface condition and brake pad contact distance using a Sound Detector Recordable (SDR III). Tests were carried out on three disc brake conditions, namely standard (28 mm), serviceable (26–27 mm), and worn (25 mm), at rotational speeds of 1000, 2000, and 3000 rpm with three replications. The recorded sound data were analyzed using audio processing software to determine the dominant frequency and sound intensity (dB), followed by statistical analysis including mean, standard deviation, correlation, and simple linear regression to evaluate the effect of surface roughness on noise intensity. The results show that as the brake disc surface roughness increases, the generated noise intensity also increases, especially at higher rotational speeds. This indicates an uneven frictional interaction between the disc and pad, which induces dynamic vibration and reduces driving comfort. This research is expected to contribute scientifically to the field of automotive tribology, particularly regarding the relationship between surface roughness, friction coefficient, and vibration in braking systems, as well as to serve as a reference for the automotive industry in determining optimal surface roughness standards for improved performance, safety, and driving comfort.

Keywords: Brake disc, Surface roughness, Sound detector, Brake noise.

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	0
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENYATAAN KARYA SENDIRI.....	ii
HALAMAN SURAT KETERANGAN HASIL UJI TURNITIN	iii
HALAMAN PENGESEAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR DI REPOSITORI UMB	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
 BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penelitian	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Rem Cakram	9
2.3 Prinsip Kerja Rem Cakram	11
2.4 Hubungan antara Getaran dan <i>Noise</i>	12
2.5 Kekasaran dan Tekstur Permukaan	13

2.6 Pengaruh Kampas Rem Terhadap Gesekan	14
2.6.1 Kampas Rem Organik.	14
2.6.2 Kampas Rem Semi Metalic	14
2.6.3 Kampas Rem <i>Ceramic</i>	15
2.6.4 Kampas Rem <i>Low Metalic NAO</i>	15
2.7 Kerangka Pemikiran	15
2.8 <i>Phenomena</i> Getaran Saat Pengereman	16
BAB III METODE PENELITIAN.....	17
3.1 Diagram Alir	17
3.2 Tahapan Proses Penelitian.....	18
3.3 Alat dan Bahan.....	19
3.3.1 Mobil Penggerak Depan.....	19
3.3.2 <i>Dial Gauge</i>	19
3.3.3 <i>Air Impact</i>	20
3.3.4 Mesin Bubut.....	20
3.3.5 <i>Software SDR-3</i>	21
3.3.6 Kampas Rem.....	23
3.4 Prosedur Pengujian	23
3.4.1 Persiapan Penelitian	23
3.4.2 Desain Percobaan	24
3.4.3 Persiapan Sampel Kendaraan	24
3.4.4 Studi Lapangan	24
3.4.5 Prosedur Pengukuran	25

3.4.6 Pelaksanaan Penelitian.....	26
3.4.7 Pengolahan Data	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	27
4.1 Hasil dan Pembahasan Dari <i>Sound Detector</i>	27
4.1.1 Analisis Sensor No 1 Pedal Rem dan Sensor No 2 Body kendaraan.....	28
4.1.2 Analisis Sensor No 3 Pada Bearing Roda Putaran 2000 rpm	39
4.1.3 Analisis Sensor No 4 Pada Kaliper Rem Putaran 3000 rpm	44
4.2 Pengaruh Jarak Antara <i>Disc Pad</i> dan <i>Disc Rotor</i>	50
4.3 Merekomendasikan Jarak Optimal Perawatan <i>Disc Brake</i>	53
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	56
5.1 Kesimpulan	56
5.2 Saran	56
DAFTAR PUSTAKA.....	58
LAMPIRAN	

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Disc rotor</i>	8
Gambar 2.2 Komponen <i>discbrake</i>	9
Gambar 2.3 Prinsip kerja rem cakram.....	12
Gambar 2.4 <i>Phenomena</i> , getaran rem	16
Gambar 3.1 Diagram Alir penelitian.....	17
Gambar 3.2 <i>Dial Gauge</i>	19
Gambar 3.3 <i>Air Impact</i>	20
Gambar 3.4 Mesin Bubut Portable.....	21
Gambar 3.5 <i>Software Sound Detector</i>	21
Gambar 3.6 <i>Sound Detetector</i>	22
Gambar 3.7 Kampas Rem.....	23
Gambar 3.8 Prosedur pengukuran.....	26
Gambar 4.1 Domain Waktu Pedal rem	29
Gambar 4.2 <i>Emperical Mode Decompotion</i> Pedal Rem	32
Gambar 4.3 <i>Intrinsic Mode Function</i> Pedal Rem	33
Gambar 4.4 Domain Waktu Body Kendaraan.....	35
Gambar 4.5 <i>Emperical Mode Decompotion</i> Body Kendaraan	37
Gambar 4.6 <i>Intrinsic Mode Function</i> Body Kendaraan	38
Gambar 4.7 Domain Waktu Bearing Roda.....	40
Gambar 4.8 <i>Emperical Mode Decompotion</i> Bearing Roda	42
Gambar 4.9 <i>Intrinsic Mode Function</i> Bearing Roda	43
Gambar 4.10 Domain Waktu Kaliper Rem	45
Gambar 4.11 <i>Emperical Mode Decompotion</i> Kaliper Rem	48
Gambar 4.12 <i>Intrinsic Mode Function</i> Kaliper Rem.....	50
Gambar 4.13 Domain Waktu Jarak antar pad dan rotor	51
Gambar 4.14 <i>Emperical Mode Decompotion</i> Jarak antar pad dan <i>rotor</i>	53
Gambar 4.15 <i>Intrinsic Mode Function</i> Jarak antar pad dan <i>rotor</i>	54

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	5
Tabel 3.1 Spesifikasi Toyota Innova Zenix	19
Tabel 3.2 Spesifikasi <i>Dial Gauge</i>	20
Tabel 3.3 Spesifikasi <i>Sound Detector</i>	22
Tabel 3.4 Spesifikasi <i>Disc Brake</i>	23



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Lampiran Lainnya
- Lampiran 2. Bukti Bimbingan Tugas Akhir
- Lampiran 3. Curriculum Vitae

