

***PREVENTIVE MAINTENANCE KAMPAS REM MOBIL DENGAN
METODE GETARAN***



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA 2020**

LAPORAN TUGAS AKHIR

***PREVENTIVE MAINTENANCE* KAMPAS REM MOBIL DENGAN
METODE GETARAN**



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh:

Nama : Hilman Alpiyanto

NIM : 41316010059

Program Studi : Teknik Mesin

**DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)
2020**

HALAMAN PENGESAHAN

***PREVENTIVE MAINTENACE KAMPAS REM MOBIL DENGAN
METODE GETARAN***



Disusun Oleh:

Nama : Hilman Alpiyanto
NIM : 41316010059
Program Studi : Teknik Mesin

UNIVERSITAS

Telah diperiksa dan disetujui oleh pembimbing
Pada tanggal: 03 Agustus 2020

Mengetahui:

Dosen Pembimbing

(Subekti, ST., MT.)

Koordinator Tugas Akhir

(Alief Avicenna Luthfie, ST., M.Eng.)

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini.

Nama : Hilman Alpiyanto
NIM : 41316010059
Jurusan : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Tugas Akhir : *Preventive Maintenance* Kampas Rem Mobil Dengan Metode Getaran

Dengan ini menyatakan bahwa saya melakukan Tugas Akhir dengan sesungguhnya dan hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempetanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 03 Agustus 2020



(Hilman Alpiyanto)

PENGHARGAAN

Puji syukur selalu dan tak lupa penulis panjatkan kepada kehadiran Tuhan yang Maha Kuasa, Allah SWT, karena atas nikmat, ridho, dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan tepat waktu dan dapat menyusun laporan Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Untuk Mengetahui Kerusakan Kanvas Rem Mobil Isuzu Panther Dengan Metode Getaran”.

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah berpartisipasi dalam penelitian serta penyusunan laporan tugas akhir ini khususnya kepada:

1. Allah SWT, karena berkat izin dan kehendak-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir dengan baik.
2. Kedua orang tua, Ayahanda Pujiyono dan Ibunda Ai Mulyati yang telah membiayai kuliah penulis dan selalu medo’akan yang terbaik.
3. Kakak, Priska Alpiani yang selalu memberi semangat tiada henti.
4. Prof. Dr. Ngadino Surip, M.S., selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
5. Dr. Mawardi Amin, MT., selaku Dekan Fakultas Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.
6. Bapak Dr. Nanang Ruhyat, ST, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana
7. Bapak Subekti, ST, MT selaku dosen pembimbing yang telah banyak membimbing dan memberi semangat kepada penulis.
8. Dr. Imam Hidayat, ST, MT selaku kepala laboratorium teknik mesin Universitas Mercu Buana
9. Bapak Alief Avicenna Luthfie, ST, M.Eng selaku koordinator tugas akhir
10. Teman-teman jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana angkatan 2016 yang selama ini memberikan bantuan dan dukungan.

Penulis sangat menyadari masih terdapat banyak kekurangan dalam laporan ini hal tersebut tidak lain karena keterbatasan pengetahuan yang dimiliki penulis.

Oleh karena itu, penulis dengan sangat terbuka menerima segala kritik dan saran yang bersifat membangun. Akhir kata, penulis berharap agar laporan kerja praktik ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Jakarta, Februari 2020

Hilman Alpiyanto



ABSTRAK

Sistem pengereman merupakan komponen yang sangat penting dalam keselamatan penumpang. Hal ini dikarenakan brake/rem berfungsi untuk mengurangi kecepatan putaran pada roda kendaraan sehingga laju kendaraan menjadi stabil dan terkendali, akibat dari kendaraan yang tidak terkendali tentu sangat berbahaya bagi penumpang kendaraan. Kanvas rem merupakan komponen yang sering terlupakan kondisinya. Biasanya pemilik kendaraan baru mengecek kampas rem saat berbunyi. Kampas rem berbunyi menandakan ada permasalahan, dan mungkin sudah terlambat untuk sekedar mengganti kampas rem saja. Atas dasar tersebut diatas dilakukan penelitian mengenai preventive maintenance pada kampas rem isuzu panther dengan melakukan pengukuran karakteristik dinamik menggunakan fungsi respon frekuensi (FRF), dan melakukan variasi putaran disc brake (450, 600, dan 750 Rpm) dengan variasi gaya pengereman dengan memberikan beban pada tuas rem adapun besarnya beban yang diberikan adalah 20 N, 40 N, dan 60 N. Hasilnya dengan metode bump test terlihat diameter tengah memiliki frekuensi yang lebih banyak dikarenakan posisi diameter tengah disc lebih sering bersentuhan dengan kampas rem dibandingkan dengan diameter luar. Sedangkan hasil saat posisi running terlihat grafik disc rusak dengan kampas baru lebih tinggi hal tersebut dikarenakan disc rusak memiliki permukaan yang tidak rata dan memungkinkan menimbulkan getaran yang lebih jika bergesekan dengan kampas baru yang masih tebal.

Kata Kunci: Disc Brake, Kampas Rem, Fungsi Respon Frekuensi (FRF), Putaran, Gaya Pengereman

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

PREVENTIVE MAINTENANCE CAR BRAKE BRAKE PAD WITH VIBRATION METHOD

ABSTRACT

The braking system is a very important component in passenger safety. This is because the brakes / brakes function to reduce the rotation speed on the vehicle's wheels so that the vehicle's rate becomes stable and controlled, as a result of an uncontrolled vehicle certainly very dangerous for vehicle passengers. Brake pad is a component that is often forgotten condition. Usually new vehicle owners check the brake pad when it rings. Even though the brake pad sounds, there is a problem, and it might be too late to just replace the brake pad. On the basis of the above, the conducted a study of preventive maintenance on the Isuzu Panther brake pad by measuring dynamic characteristics using the frequency response function (FRF), and doing variations in the disc brake rotation (450, 600, and 750 Rpm) with braking force variations by providing the load on the brake lever as for the amount of load given is 20 N, 40 N, and 60 N. The result with the bump test method shows that the middle diameter has more frequency because the position of the middle diameter of the disc is more often in contact with the canvas compared to the outer diameter. While the results when running position looks broken disc graph with a new canvas is higher because the damaged disc has an uneven surface and allows more vibration if rubbing against a new brake pad that is still thick.

Keywords: *Disc Brake, Brake Pad, Frequency Response Function (FRF), Rotation, Braking Force*



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
PENGHARGAAN	iii
ABSTRAK	v
ABSTACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. LATAR BELAKANG	1
1.2. RUMUSAN MASALAH	3
1.3. TUJUAN	3
1.4. RUANG LINGKUP DAN BATASAN MASALAH	4
1.5. SISTEMATIKA PENULISAN	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. PENGUKURAN GETARAN DENGAN <i>BUMP TEST</i>	5
2.2. <i>DISC BRAKE</i> (REM CAKRAM)	5
2.3. GETARAN	9
2.4. PARAMETER GETARAN	10
2.5. PENGUKURAN GETARAN	11
2.6. TEKNIK PENGUKURAN YANG DI GUNAKAN	11
2.7. MODEL MATEMATIK KAMPAS REM	12
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	14

3.1.	DIAGRAM ALIR PENELITIAN	14
	3.1.1. Studi Pustaka	15
	3.1.2. Identifikasi dan Perumusan Masalah	15
3.2.	PERSIAPAN ALAT DAN BAHAN	15
3.3.	PELAKSANAAN PENGUJIAN	17
	3.3.1. Pengujian <i>Disc Brake</i> Dengan Menggunakan Metode <i>Bump Test</i>	17
	3.3.2. Pengujian Dalam Keadaan <i>Running</i> Dan Di Beri Beban	18
	3.3.3. Simulasi Ansys 17.0	19
	3.3.4. Pengolahan Data	19
	3.3.5. Analisis Data Pengujian	20
	3.3.6. Analisis Hasil Pengujian	20
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1.	HASIL PENGUJIAN <i>DISC BRAKE</i> DENGAN MEMBANDINGKAN DIAMETER TENGAH DAN LUAR	21
4.2.	PERBANDINGAN <i>DISC BRAKE</i> BARU DAN RUSAK DENGAN KANVAS BARU	23
4.3.	HASIL SIMULASI ANSYS 17.0	28
BAB V	PENUTUP	30
5.1.	KESIMPULAN	30
5.2.	SARAN	30
	DAFTAR PUSTAKA	32
	LAMPIRAN	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Konstruksi <i>Disc Brake</i>	6
Gambar 2.2. Cakram atau Piringan	7
Gambar 2.3. <i>Type Fixed Caliper</i>	8
Gambar 2.4. <i>Type Floating Caliper</i>	8
Gambar 2.5. <i>Brake Pad</i>	9
Gambar 2.6. Sistem <i>Single Degree Of Freedom</i> Pada Sistem Pengereman	13
Gambar 3.1. Flow Chart Metodologi Penelitian	14
Gambar 3.2. Spesifikasi <i>Disc Brake</i>	15
Gambar 3.3. Kampas Rem (Kondisi Baru)	16
Gambar 3.4. <i>Vibration Analyzer</i> Ono Sokki	17
Gambar 3.5. Letak Sensor dan Pembagian <i>Disc</i>	18
Gambar 3.6. Posisi Sumbu X	18
Gambar 3.7. Posisi Sumbu Y	19
Gambar 3.8. Posisi Sumbu Z	19
Gambar 3.9. Tampilan Awal Ansys 17.0	20
Gambar 4.1. Grafik Pengukuran FRF Pada Titik 1	21
Gambar 4.2. Grafik Pengukuran FRF Pada Titik 8	22
Gambar 4.3. Grafik Pengukuran FRF Titik 2 Sumbu Y Dengan Kecepatan 450 Rpm dan Beban 2Kg	24
Gambar 4.4. Grafik Pengukuran FRF Titik 2 Sumbu Y Dengan Kecepatan 450 Rpm dan Beban 4Kg	24
Gambar 4.5. Grafik Pengukuran FRF Titik 2 Sumbu Y Dengan Kecepatan 450 Rpm dan Beban 6Kg	25
Gambar 4.6. Grafik Pengukuran FRF Titik Sumbu Y Dengan Kecepatan 600 Rpm dan Beban 2Kg	25
Gambar 4.7. Grafik Pengukuran FRF Titik 2 Sumbu Y Dengan Kecepatan 600 Rpm Beban 4Kg	26
Gambar 4.8. Grafik Pengukuran FRF Titik 2 Sumbu Y Dengan Kecepatan 600 Rpm Beban 6Kg	26

Gambar 4.9. Grafik Pengukuran FRF Titik 2 Sumbu Y Dengan Kecepatan 750 Rpm Beban 2Kg	27
Gambar 4.10. Grafik Pengukuran FRF Titik 2 Sumbu Y Dengan Kecepatan 750 Rpm Beban 4Kg	27
Gambar 4.11. Grafik Pengukuran FRF Titik 2 Sumbu Y Dengan Kecepatan 750 Rpm Beban 6Kg	28
Gambar 4.12. <i>Mode Shape Deformation 3</i>	30
Gambar 4.13 <i>Mode Shape Deformation 4</i>	30



DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Frekuensi Pribadi Titik A (diameter tengah)

23

