

**ANALISIS GETARAN PADA PENGENDARA KAWASAKI NINJA 2 TAK  
150 CC AKIBAT *PORTING* PADA SALURAN *INTAKE* DAN *EXHAUST***



EKO SAPUTRA  
NIM: 41317120034

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA 2022

ANALISIS GETARAN PADA PENGENDARA KAWASAKI NINJA 2 TAK  
150 CC AKIBAT *PORTING* PADA SALURAN *INTAKE* DAN *EXHAUST*



Disusun oleh:

Nama : Eko Saputra  
NIM : 41317120034  
Program Studi : Teknik Mesin

DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)  
DESEMBER 2022

## HALAMAN PENGESAHAN

### ANALISIS GETARAN PADA PENGENDARA KAWASAKI NINJA 2 TAK 150 CC AKIBAT *PORTING* PADA SALURAN *INTAKE* DAN *EXHAUST*

Disusun oleh:

Nama : Eko Saputra  
NIM : 41317120034  
Program Studi : Teknik Mesin

Telah diperiksa dan disetujui pada tanggal 24 Desember 2022

Telah dipertahankan di depan penguji,

Pembimbing TA



(Subekti, ST., MT)

NIK/NIP. 217730018

Penguji Sidang II



(Dedik Romahadi, M.Sc)

NIK/NIP. 116910542

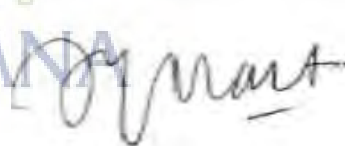
Penguji Sidang I



(Gian Villany Golwa, M.T.)

NIK/NIP. 1975801149

Penguji Sidang III



(I Gusti Ayu Arwati, Ph.D)

NIK/NIP. 0010046412

Mengetahui,

Kaprodi Teknik Mesin



(Muhamad Fitri, ST., M.Si., P.hD)

NIK/NIP. 118690617

Koordinator TA



(Gilang Awan Yudhistira, ST., MT)

NIK/NIP. 221900211

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Eko Saputra

NIM : 41317120034

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Tugas Akhir : Analisis Getaran Pada Pengendara Kawasaki Ninja 2 Tak  
150 cc Akibat *Porting* Pada Saluran *Intake* dan *Exhaust*

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 mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

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

Jakarta, 24 Desember 2022

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA



(Eko Saputra)

## PENGHARGAAN

Segala puji bagi Tuhan YME yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini sesuai dengan arahan dan petunjuk yang telah ditentukan. Laporan Tugas Akhir ini diperuntukkan sebagai salah satu syarat kelulusan akademis dan memperoleh gelar Strata Satu (S1) dalam Program Studi Teknik mesin Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana Jakarta. Terlaksananya dan tersusunnya tugas akhir ini tidak terlepas dari dukungan, bantuan, dan kerja sama yang baik dari semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung terlibat di dalam Tugas Akhir ini.

Ucapan terima kasih ini dipersembahkan untuk orang-orang yang telah berjasa dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini, yaitu:

1. Prof. Dr. Andi Adriansyah, M. Eng selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Dr. Ir. Mawardi Amin, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
3. Muhamad Fitri, Ph.D, selaku Kepala Program Studi Teknik Mesin Mesin Universitas Mercu Buana Jakarta.
4. Alief Avicenna Luthfie, ST., M.Eng, selaku Sekretaris Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana Jakarta.
5. Gilang Awan Yudhistira, ST., MT selaku Koordinator Tugas Akhir Teknik Mesin Universitas Mercu Buana Jakarta.
6. Gian Villany Golwa, ST., MT, selaku Koordinator Laboratorium Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana Jakarta.
7. Bapak Subekti, ST., MT, selaku pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan waktu untuk membimbing dan mengarahkan dalam pembuatan tugas akhir ini.
8. Kedua orang tua yang telah penulis yang telah memberikan dorongan moril, material, semangat dan do'a untuk menyelesaikan studi S1.
9. Teman-teman Teknik mesin Universitas Mercu Buana yang selalu memberikan pengalaman dan masukan dalam penyusunan laporan Tugas Akhir.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan ini masih banyak terdapat kekurangan penyusunan laporan tugas akhir ini jauh dari kata sempurna, untuk itu kami mohon saran dan kritiknya bagi kami yang bersifat membangun dari para pembaca. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kami pribadi khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.

Jakarta, 24 Desember 2022



(Eko Saputra)



## DAFTAR ISI

<b><u>HALAMAN PENGESAHAN</u></b>	<b>i</b>
<b><u>HALAMAN PERNYATAAN</u></b>	<b>ii</b>
<b><u>PENGHARGAAN</u></b>	<b>iii</b>
<b><u>ABSTRAK</u></b>	<b>v</b>
<b><u>ABSTRACT</u></b>	<b>vi</b>
<b><u>DAFTAR ISI</u></b>	<b>vii</b>
<b><u>DAFTAR GAMBAR</u></b>	<b>ix</b>
<b><u>DAFTAR TABEL</u></b>	<b>x</b>
<b><u>DAFTAR SINGKATAN</u></b>	<b>xi</b>
<b><u>BAB I PENDAHULUAN</u></b>	<b>1</b>
1.1. <u>LATAR BELAKANG</u>	1
1.2. <u>RUMUSAN MASALAH</u>	2
1.3. <u>TUJUAN</u>	3
1.4. <u>MANFAAT</u>	3
1.5. <u>RUANG LINGKUP DAN BATASAN MASALAH</u>	3
1.6. <u>SISTEMATIKA PENULISAN</u>	4
<b><u>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</u></b>	<b>5</b>
2.1. <u>PENELITIAN TERDAHULU</u>	5
2.2. <u>MOTOR BAKAR BENSIN 2 LANGKAH</u>	13
2.3. <u>PORTING</u>	13
2.4. <u>GETARAN</u>	15
2.5. <u>PENGARUH GETARAN TERHADAP KESEHATAN</u>	19
<b><u>BAB III METODOLOGI</u></b>	<b>22</b>
3.1. <u>DIAGRAM ALIR</u>	22

<u>3.2. ALAT DAN BAHAN</u>	24
<u>3.3. DIAGRAM PENGUJIAN GETARAN</u>	30
<b><u>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</u></b>	<b>37</b>
<u>4.1. HASIL PENELITIAN</u>	37
<u>4.1.1. Pengaruh getaran terhadap <i>body frame</i> sebelum <i>porting</i></u>	37
<u>4.1.2. Pengaruh getaran terhadap <i>body frame</i> setelah <i>porting</i></u>	39
<u>4.1.3. Perbandingan sebelum dan setelah <i>porting</i></u>	40
<u>4.2. PEMBAHASAN</u>	50
<b><u>BAB V PENUTUP</u></b>	<b>52</b>
<u>5.1. KESIMPULAN</u>	52
<u>5.2. SARAN</u>	53
<b><u>DAFTAR PUSTAKA</u></b>	<b>54</b>
<b><u>LAMPIRAN 1</u></b>	<b>56</b>
<b><u>LAMPIRAN 2</u></b>	<b>57</b>
<b><u>LAMPIRAN 3</u></b>	<b>58</b>
<b><u>LAMPIRAN 4</u></b>	<b>69</b>
<b><u>LAMPIRAN 5</u></b>	<b>91</b>



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	<i>Intake Porting</i>	27
Gambar 2.2.	<i>Exhaust Porting</i>	27
Gambar 3.1.	Diagram Alir	35
Gambar 3.2.	Sepeda Motor Kawasaki ninja R 150 cc	37
Gambar 3.3.	Sensor <i>Accelerometer Khoctek 107b</i>	38
Gambar 3.4.	<i>FFT Analyzer</i>	39
Gambar 3.5.	Mychron 5s	40
Gambar 3.6.	Pelat Besi	41
Gambar 3.7.	<i>Rubber Sheet</i>	41
Gambar 3.8.	Matlab R2021a	42
Gambar 3.9.	Diagram Alir Pengujian	43
Gambar 3.10.	Motor Kawasaki Ninja 2 Tak 150 cc	44
Gambar 3.11.	Pemasangan Mychron5s	45
Gambar 3.12.	Persiapan <i>FFT Analyzer</i>	45
Gambar 3.13.	Sensor <i>Accelerometer</i> pada Setang Sepeda Motor	46
Gambar 3.14.	Sensor <i>Accelerometer</i> pada Pijakan Kaki Sepeda Motor	46
Gambar 3.15.	Sensor <i>Accelerometer</i> pada Tangki	46
Gambar 3.16.	Sensor <i>Accelerometer</i> pada Tangan Pengendara	47
Gambar 3.17.	Sensor <i>Accelerometer</i> pada Kaki Pengendara	47
Gambar 3.18.	Data Hasil Pengukuran <i>FFT Analyzer</i>	48
Gambar 3.19.	Konversi Data dengan Matlab	48
Gambar 3.20.	Tampilan Matlab	49
Gambar 3.21.	Hasil Grafik Matlab	49
Gambar 4.1.	Hasil FFT Pada Tangki 2400 rpm Sebelum Porting	51
Gambar 4.2.	Hasil FFT Pada Tangki 8100 rpm Setelah Porting	52
Gambar 4.3.	Hasil FFT Gabungan pada Setang 2400 rpm	54
Gambar 4.4.	Hasil FFT Gabungan pada Setang 9900 rpm	56
Gambar 4.5.	Hasil FFT Gabungan pada Tangan Pengendara 9900 rpm	60
Gambar 4.6.	Hasil FFT Gabungan pada Kaki Pengendara 9900 rpm	61

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Penelitian Terdahulu	18
Tabel 2.2. Frekuensi Getaran dan Pengaruhnya pada Tubuh Manusia	32
Tabel 2.3. Standar ISO Untuk Paparan Getaran dan Efek Pada Kesehatan	32
Tabel 2.4. Rentang Akselerasi Getaran Untuk Kenyamanan	33
Tabel 3.1. Spesifikasi Sensor <i>Accelerometer Khoctek 107b</i>	39
Tabel 4.1. Data Frekuensi Pada Tangki 2400 rpm Sebelum <i>Porting</i>	51
Tabel 4.2. Data Frekuensi Pada Tangki 8100 rpm Setelah <i>Porting</i>	53
Tabel 4.3. Data Frekuensi Gabungan pada Setang 2400 rpm	55
Tabel 4.4. Data Frekuensi Gabungan pada Setang 9900 rpm	56
Tabel 4.5. Data Frekuensi Gabungan pada Tangan Pengendara 9900 rpm	60
Tabel 4.6. Data Frekuensi Gabungan pada Kaki Pengendara 9900 rpm	62
Tabel 4.7. Hasil Pengujian Getaran <i>Footrest</i> Sebelah Kanan	62
Tabel 4.8. Hasil Pengujian Getaran <i>Footrest</i> Sebelah Kiri	62
Tabel 4.9. Perbandingan Daya dan Torsi	63
Tabel 4.10. Perbandingan Sebelum dan Sesudah <i>Porting</i>	63

## DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Keterangan
FFT	<i>Fast Fourier Transform</i>
HAV	<i>Hand Arm Vibration</i>
WBV	<i>Whole Body Vibration</i>
HAVS	<i>hand-arm vibration syndrome</i>
ISO	<i>The International Organization for Standardization</i>
RPM	<i>Revolution Per Minute</i>

