

**PENGARUH VARIASI MASSA PISTON TERHADAP PERFORMA  
SEPEDA MOTOR MATIC 125 CC**

**SKRIPSI**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Program Pendidikan Strata Satu



**Oleh :**

**Muhamad Naufan Rhamadan**

**41187001190019**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS ISLAM 45 BEKASI**

**2024**

**HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI**  
**PENGARUH VARIASI MASSA PISTON TERHADAP PERFORMA**  
**SEPEDA MOTOR MATIC 125 CC**

Dipersiapkan dan disusun oleh :

**Muhamad Naufan Rhamadan**

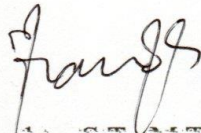
**41187001190019**

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji

Pada Tanggal 8 Januari 2024

Disetujui oleh :

Pembimbing I



Aep Suranto, S.T., M.T.

45114082009025

Pembimbing II



Riri Sadiana, S.Pd., M.Si.

45104052015009

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar  
Sarjana Teknik Program Pendidikan Strata Satu

Bekasi, 8 Januari 2024

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1



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

45101032013007

## HALAMAN PERSETUJUAN

Dipertahankan di depan tim penguji sidang skripsi dan diterima sebagai bagian persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Mesin Strata Satu Fakultas Teknik Universitas Islam "45" Bekasi.

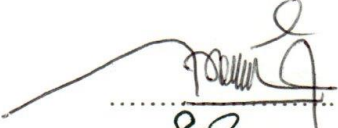

### PENGARUH VARIASI MASSA PISTON TERHADAP PERFORMA SEPEDA MOTOR MATIC 125 CC

Nama : Muhamad Naufan Rhamadan  
NPM : 41187001190019  
Program Studi : Mesin S-1  
Fakultas : Teknik

Bekasi, 8 Januari 2024

Tim Penguji

Anggota Dewan Penguji:

Nama	Tanda Tangan
1. Taufiqur Rokhman, S.T., M.T. 45101022008001	
2. Paridawati, S.T., M.T. 45114082009024	
3. Novi Laura Indrayani, S.Si., M.Eng. 45104052015010	

## PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhamad Naufan Rhamadan  
NPM : 41187001190019  
Program Studi : Teknik Mesin  
Fakultas : Teknik  
E-mail : [naufanramadhan.24@gmail.com](mailto:naufanramadhan.24@gmail.com)

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa penelitian saya yang berjudul **“Pengaruh Variasi Massa Piston Terhadap Performa Sepeda Motor Matic 125 CC”** bebas dari plagiarisme. Rujukan penulis sudah sesuai dengan teknik penulisan karya ilmiah yang berlaku umum.

Apabila dikemudian hari terbukti adanya unsur plagiarisme tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan perundangan yang berlaku.

Bekasi, 8 Januari 2024

Yang Membuat Pernyataan



Muhamad Naufan Rhamadan

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **MOTTO :**

”Jangan terlalu mencemaskan sesuatu, karena hidup ini hanya antara sabar tanpa tepi dan syukur tanpa tapi”

(R.K. Iman)

”Hari ini sulit, esok akan semakin sulit. Tapi percayalah lusa akan mudah dan indah”

(Penulis)

”Lelaki diujung tanduk harapannya sederhana, selembar kertas bertuliskan LULUS BRO”

(Penullis)

### **PERSEMBAHAN :**

1. Rasa bersyukur penulis kepada Allah Subhanahu Wa Ta’ala yang telah memberikan karunia dan kesehatan kepada penulis sehingga dapat membuat laporan ini dengan semestinya.
2. Kedua orang tua penulis yang telah memberikan dukungan moral maupun materi serta doa yang tiada henti untuk kesuksesan penulis.
3. Seluruh dosen dan staff Universitas Islam 45’ Bekasi yang selalu membantu, mendukung, dan membina penulis untuk meraih masa depan yang lebih baik.
4. Seluruh teman – teman seperjuangan yang penulis banggakan.
5. Keluarga besar Teknik Mesin Universitas Islam 45’ Bekasi.



## KATA PENGANTAR

*Assalammua'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Alhamdulillah rabbil'alamin, puji Syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan Rahmat, petunjuk dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“PENGARUH VARIASI MASSA PISTON TERHADAP PERFORMA SEPEDA MOTOR MATIC 125CC”**.

Tak lupa pula sholawat serta salam penulis hanturkan kepada Nabi Muhammad Shallallahu 'Allaihi Wassalam karena perjuangannya karunia islam senantiasa menjadi inspirasi bagi penulis.

Penulisan naskah skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu persyaratan untuk mencapai gelar sarjana Teknik di Program Studi Teknik Mesin pada Fakultas Teknik Universitas Islam 45' Bekasi. Saya menyadari, tanpa bantuan dan suatu bimbingan dari berbagai pihak, selama dimasa perkuliahan sampai pada saat penulisan naskah skripsi, sangatlah sulit untuk saya menyelesaikan naskah skripsi ini. Maka dari itu, saya mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak R. Hengki Rahmanto, S.T., M.Eng. selaku ketua Program Studi Teknik Mesin S-1 Universitas Islam 45' Bekasi.
2. Bapak Aep Surahto, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan tenaga untuk memberikan dan mengarahkan saya dalam penyusunan naskah skripsi ini.
3. Bapak Riri Sadiana, S.Pd., M.Si. selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan tenaga untuk memberikan dan mengarahkan saya dalam penyusunan naskah skripsi ini.
4. Bapak Yopi Handoyo, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik Teknik Mesin Universitas Islam 45' Bekasi.
5. Orangtua saya yang benar – benar sangat hebat dimana telah membesarkan, mendidik, dan memberikan doa serta dukungan dalam bentuk apapun hingga sampai saat ini.

6. Teman – teman Teknik Mesin Universitas Islam 45' Bekasi angkatan 2019 yang memberikan semangat serta masukan kepada penulis.
7. Semua pihak yang terlibat yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang telah membantu saya baik dalam melaksanakan maupun menyelesaikan naskah skripsi ini.

Akhir kata, saya berterima kasih banyak, dan harapan semoga Allah SWT dapat membalas segala kebaikan semua pihak yang telah memberikan dukungan dalam membantu saya. Semoga skripsi ini menjadi bermanfaat bagi diri saya dan orang lain dalam pengembangan ilmu dan pengetahuan.

*Wassalammu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.*

Bekasi, 12 Desember 2023

Penulis

**Muhamad Naufan Rhamadan**

## ABSTRAK

Perkembangan yang terjadi pada sepeda motor bukan hanya keluaran terbaru pada suatu kendaraan, tetapi suku cadang juga mengalami perkembangan, salah satunya adalah piston. Piston merupakan komponen yang penting pada suatu kendaraan khususnya sepeda motor. Banyak kalangan anak muda melakukan percobaan – percobaan pada dunia otomotif khususnya sepeda motor tanpa mengetahui seberapa besar pengaruhnya terhadap performa mesin tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi massa piston terhadap performa mesin yang meliputi torsi dan daya pada sepeda motor dengan menggunakan dynamometer. Metode yang digunakan eksperimen dan menggunakan variasi massa piston standar 77gr, massa piston 74gr, dan massa piston 72gr. Berdasarkan hasil penelitian ini torsi dari massa piston 77gr adalah 17.77 Nm pada putaran mesin 3000 rpm, torsi massa piston 74gr sebesar 18.86 Nm pada putaran mesin 3000 rpm, dan torsi massa piston 72gr sebesar 21.72 Nm pada putaran mesin 2500 rpm. Sedangkan daya dari massa piston 77gr adalah 8.4 Hp pada putaran mesin 4000 rpm, daya massa piston 74gr sebesar 8.6 Hp pada putaran mesin 4000 rpm, dan daya massa piston 72gr sebesar 8.9 Hp pada putaran mesin 3500 rpm. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan torsi dan daya tertinggi dapat dicapai oleh massa piston 72gr.

**Kata Kunci :** Sepeda motor, Performa mesin, Piston



## **ABSTRACT**

*The developments that occur in motorbikes are not only the latest releases in a vehicle, but spare parts are also experiencing developments, one of which is the piston. The piston is an important component in a vehicle, especially a motorbike. Many young people carry out experiments in the automotive world, especially motorbikes, without knowing how much influence it has on the performance of the machine. This research aims to determine the effect of variations in piston mass on engine performance including torque and power on motorbikes using a dynamometer. The method used is experimental and uses variations in the standard piston mass of 77gr, piston mass of 74gr, and piston mass of 72gr. Based on the results of this research, the torque of the 77gr piston mass is 17.77 Nm at an engine speed of 3000 rpm, the torque of the 74gr piston mass is 18.86 Nm at an engine speed of 3000 rpm, and the torque of the 72gr piston mass is 21.72 Nm at an engine speed of 2500 rpm. Meanwhile, the power of the 77gr piston mass is 8.4 hp at an engine speed of 4000 rpm, the power of the 74gr piston mass is 8.6 hp at an engine speed of 4000 rpm, and the power of the 72gr piston mass is 8.9 hp at an engine speed of 3500 rpm. Based on the research results, it can be concluded that the highest torque and power can be achieved by a piston mass of 72g.*

**Keywords:** *Motorcycle, engine performance, piston.*

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN</b> .....	iii
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>ABSTRAK</b> .....	vii
<b>ABSTRACT</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>BAB I</b> .....	1
<b>PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	3
<b>1.3 Batasan Masalah</b> .....	3
<b>1.4 Tujuan Penelitian</b> .....	4
<b>1.5 Manfaat Penelitian</b> .....	4
<b>1.6 Metodologi Penelitian</b> .....	4
<b>1.7 Sistematika Penelitian</b> .....	5
<b>BAB II</b> .....	6
<b>TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	6
<b>2.1 Sepeda Motor 4 Langkah</b> .....	6
<b>2.1.1 Langkah Hisap</b> .....	6
<b>2.1.2 Langkah Kompresi</b> .....	7
<b>2.1.3 Langkah Usaha</b> .....	7
<b>2.1.4 Langkah Buang</b> .....	8
<b>2.2 Siklus Udara Ideal</b> .....	9
<b>2.2.1 Siklus Udara Volume Konstan (Siklus Otto)</b> .....	9
<b>2.3 Piston</b> .....	10
<b>2.3.1 Bagian - bagian piston</b> .....	12

2.4 Massa.....	15
2.5 <i>Dynotest</i> .....	16
2.6 Performa Mesin.....	17
2.6.1 Torsi .....	17
2.6.2 Daya.....	18
2.6.3 Daya Poros Efektif (Ne) .....	19
<b>METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	21
<b>3.1 Diagram Alir Penelitian</b> .....	21
<b>3.2 Studi Literatur</b> .....	22
3.2.1 Waktu Penelitian .....	22
3.2.2 Tempat Penelitian .....	22
<b>3.3 Alat dan Bahan</b> .....	22
3.3.1 Alat Penelitian .....	22
3.3.2 Bahan Penelitian.....	25
<b>3.4 Parameter Penelitian</b> .....	27
3.4.1 Variabel Bebas.....	27
3.4.2 Variabel Terikat .....	27
3.4.3 Variabel Terkontrol .....	27
<b>3.5 Prosedur Penelitian</b> .....	28
<b>3.6 Teknik Pengumpulan Data</b> .....	29
<b>3.7 Teknik Analisis Data</b> .....	29
<b>BAB IV</b> .....	30
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	30
<b>4.1 Deskripsi Data</b> .....	30
4.1.1 Torsi .....	30
4.1.2 Daya.....	33
<b>4.2 Hasil Penelitian dan Pembahasan</b> .....	36
4.2.1 Torsi Maksimum .....	36
4.2.2 Daya Maksimum .....	37
<b>BAB V</b> .....	39
<b>PENUTUP</b> .....	39
<b>5.1 Kesimpulan</b> .....	39
<b>5.2 Saran</b> .....	40

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Langkah Hisap.....	6
Gambar 2. 2 Langkah Kompresi .....	7
Gambar 2. 3 Langkah Usaha.....	8
Gambar 2. 4 Langkah Buang .....	8
Gambar 2. 5 Diagram Siklus Otto.....	9
Gambar 2. 6 Piston.....	12
Gambar 2. 7 Ring Piston .....	13
Gambar 2. 8 Pin Piston.....	14
Gambar 2. 9 Snap Ring Piston .....	14
Gambar 2. 10 Batang Piston.....	15
Gambar 2. 11 Dynotest .....	16
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian .....	21
Gambar 3. 3 Layar komputer .....	23
Gambar 3. 4 Roller.....	23
Gambar 3. 5 Pengaman ban .....	23
Gambar 3. 6 Blower .....	24
Gambar 3. 7 Exhaust ventilator.....	24
Gambar 3. 8 Timbangan Digital.....	24
Gambar 3. 9 Toolset.....	25
Gambar 3. 10 Sepeda Motor Matic 125cc .....	25
Gambar 3. 11 Piston Standar.....	26
Gambar 3. 12 Piston Variasi 74gr.....	26
Gambar 3. 13 Piston Variasi 72gr.....	27
Gambar 4. 1 Grafik rata – rata torsi pada massa piston 77gr.....	31
Gambar 4. 2 Grafik rata – rata torsi pada massa piston 74gr.....	32
Gambar 4. 3 Grafik rata – rata torsi pada massa piston 74gr.....	33

Gambar 4. 4 Grafik rata – rata pengujian daya pada massa piston 77gr.....	34
Gambar 4. 5 Grafik rata – rata pengujian daya pada massa piston 74gr.....	35
Gambar 4. 6 Grafik rata – rata pengujian daya pada massa piston 72gr.....	36
Gambar 4. 7 Grafik rata – rata torsi setiap pengujian .....	37
Gambar 4. 8 Grafik rata – rata daya setiap pengujian.....	38

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 3. 1 Spesifikasi sepeda motor matic 125cc .....	26
Tabel 3. 2 Data Penelitian Uji Torsi .....	30
Tabel 3. 3 Data Penelitian Uji Daya .....	30
Tabel 4. 1 Data hasil pengujian torsi pada massa piston 77gr .....	30
Tabel 4. 2 Data hasil pengujian torsi pada massa piston 74gr .....	31
Tabel 4. 3 Data hasil pengujian torsi pada massa piston 72gr .....	32
Tabel 4. 4 Data hasil pengujian daya pada massa piston 77gr .....	33
Tabel 4. 5 Data hasil pengujian daya pada massa piston 74gr .....	34
Tabel 4. 6 Data hasil pengujian daya pada massa piston 72gr .....	35
Tabel 4. 7 Data rata – rata torsi setiap pengujian .....	36