

**PENGARUH PENCAMPURAN SPIRITUS DENGAN BAHAN  
BAKAR PERTALITE DAN PERTAMAX TERHADAP  
PERFORMA ENGINE DAN EMISI GAS BUANG SEPEDA  
MOTOR 150 CC**

**SKRIPSI**

Skripsi untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat Sarjana S-1

Program Studi Teknik Mesin



**Diajukan oleh:**

**Achmad Syaiful Rizal**

**1910641021**

**Kepada**  
**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

**2023**

## HALAMAN PERSETUJUAN

# PENGARUH PENCAMPURAN SPIRITUS DENGAN BAHAN BAKAR PERTALITE DAN PERTAMAX TERHADAP PERFORMA ENGINE DAN EMISI GAS BUANG SEPEDA MOTOR 150 CC

diajukan oleh

ACHMAD SYAIFUL RIZAL

1910641021

Disetujui oleh:

Pembimbing 1



Kosjoko, S.T., M.T  
NIDN. 0715126901

Pembimbing 2



Nely Ana Mufarida, S.T., M.T  
NIDN. 0022047701

**SKRIPSI**  
**PENGARUH PENCAMPURAN SPIRITUS DENGAN BAHAN BAKAR**  
**PERTALITE TERHADAP PERFORMA ENGINE DAN EMISI GAS**  
**BUANG SEPEDA MOTOR 150 CC**

dipersiapkan dan disusun oleh  
**ACHMAD SYAIFUL RIZAL**  
1910641021

Telah dipertahankan di depan Dewan Pengaji  
Pada tanggal 21 Oktober 2023

Susunan Dewan Pengaji

Pembimbing I



Kosjoko, S.T., M.T.  
NIDN. 0715126901

Pengaji I



Ardhi Fathonisyam P.N., S.T., M.T.  
NIDN. 0728038002

Pembimbing II



Nely Ana Mufarida, S.T., M.T.  
NIDN. 0022047701

Pengaji II



Dr. Mokh Hairul Bahri, S.T., M.T.  
NIDN. 071708703

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik



Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

Prof. Dr. Ir. Nanang Saiful Rizal, M.T., IPM.  
NPK. 1978040510308366

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Achmad Syaiful Rizal

Nim : 1910641021

Judul skripsi : **PENGARUH PENCAMPURAN SPIRITUS DENGAN BAHAN BAKAR PERTALITE DAN PERTAMAX TERHADAP PERFORMA ENGINE DAN EMISI GAS BUANG SEPEDA MOTOR 150 CC**

Dengan ini menyatakan bahwa tesis ini merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan data, naskah, atau hasil karya orang lain yang pernah dipublikasikan.

Jember, 21 Oktober 2023



Achmad Syaiful Rizal

1910641021

## **KATA PENGANTAR**

Alhamdulillah segala puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah Swt karena atas karunia rahmat dan hidayahnya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik, skripsi ini terselesaikan tak lepas dari bantuan, bimbingan serta kerja sama dari berbagai pihak. Untuk itu dengan rasa hormat penulis ingin mempersembahkan tugas akhir ini serta menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak dan Ibu tercinta yaitu Bapak Moh Arifin dan Ibu Sofiah serta Saudara-saudara yang tiada henti hentinya memberi dukungan moril dan materil serta memberikan doa dan semangat kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan kuliahnya di Fakultas Teknik Prodi Mesin Universitas Muhammadiyah Jember.
2. Bapak Dr. Hanafi, M.Pd. Selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Jember
3. Bapak Prof Dr. Nanang Saiful Rizal, M.T., IPM. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
4. Bapak Kosjoko, S.T., M.T. selaku Kaprodi Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Jember sekaligus Dosen Pembimbing I yang telah menyemangati dan membimbing penulis baik teori maupun praktek selama proses penyelesaian skripsi tugas akhir
5. Ibu Nely Ana Mufarida, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak membantu penyusunan laporan tugas akhir ini.
6. Bapak Efan dan Bapak Sugiono yang telah membimbing waktu penelitian.
7. Seluruh Dosen Pengajar Fakultas Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Jember yang telah membagi pengetahuannya selama proses perkuliahan.
8. Teman teman organisasi yang banyak membantu dalam hal akademik maupun non akademik
9. Seluruh saudara se-teknik mesin yang membanggakan khusunya angkatan 2019 atas kerja sama dan bantuannya yang telah di berikan kepada penulis dalam segala hal.

Penulis menyadari keterbatasan dalam penyusunan laporan ini, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik guna untuk menyempurnakan laporan skripsi ini. Semoga laporan ini bermanfaat bagi semua pihak.



## MOTTO

“Orang hebat itu ketika dia bisa menerima kritikan dan mengevaluasi kesalahan dirinya sendiri.”

(Achmad Syaiful Rizal)

“Berfikirlah positif, tidak peduli seberapa keras hidupmu”

(Ali bin Abi Thalib)



## ABSTRAK

Spiritus merupakan cairan bening dengan sifat polar, menjadikannya sebagai pelarut yang baik. Spiritus juga sangat mudah terbakar, dan sangat beracun bagi manusia jika tertelan.Untuk mengurangi bahan bakar fosil dan rendah polusi yaitu menggunakan bahan bakar alternative berupa spirtus sebagai bahan campuran bahan bakar pertalite dan pertamax dalam mengatasi ketergantungan bahan bakar fosil dan ramah pada lingkungan Tujuan penelitian ini untuk mengetahui unjuk kerja mesin Sepeda motor keadaan standart pabrikan dengan campuran bahan bakar Pertalite, Pertamax dan Spiritus dengan mesin motor 150cc yang di uji menggunakan dynotest, emisi gas buang dan thermogun. Data yang di dapat adalah break horse power, rpm, torsi, kandungan gas CO, kandungan gas O<sub>2</sub>, kandungan gas HC dan suhu derajat celcius. Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan maka di dapat perfoma engine sepeda motor 150cc injeksi mengalami penurunan performa dan untuk pembakaran di dalam ruang bakar kurang sempurna pada torsi dan daya yang di dapat campuran spiritus 10%, 20%, untuk emisi gas buang dengan kadar Hc dan Co mengalami penurunan pada campuran Spiritus 10%, 20% sedangkan kadar O<sub>2</sub> mengalami peningkatan pada campuran spiritus 10%, 20% Dan untuk suhu pada mesin mengalami peningkatan secara signifikan yang dapat menyebabkan panas berlebihan pada mesin

Kata Kunci : Dynotest, emisi gas buang, pertalite, pertamax, spiritus

## ABSTRAK

Spiritus is a clear liquid with polar properties, making it a good solvent. Spiritus is also very flammable, and is very toxic to humans if swallowed. To reduce fossil fuels and reduce pollution, use alternative fuel in the form of spirea as a mixture of Pertalite and Pertamax fuels to overcome dependence on fossil fuels and be environmentally friendly. The aim of this research to determine the performance of a motorbike engine in factory standard condition with a mixture of Pertalite, Pertamax and Spiritus fuel with a 150cc motorbike engine which was tested using a dynotest, exhaust emissions and thermogun. The data obtained are break horse power, rpm, torque, CO gas content, O<sub>2</sub> gas content, HC gas content and temperature degrees Celsius. Based on the results of the research that has been carried out, it can be seen that the performance of the 150cc injection motorbike engine has decreased in performance and the combustion in the combustion chamber is less than perfect, the torque and power obtained from a mixture of 10%, 20% spirit, for exhaust emissions with Hc content and Co decreased in the 10%, 20% Spiritus mixture while O<sub>2</sub> levels increased in the 10%, 20% Spiritus mixture. And the temperature in the engine increased significantly which can cause excessive heat in the engine

Keywords: Dynotest, exhaust emissions, pertalite, Pertamax, spiritus

## DAFTAR ISI

SKRIPSI.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
MOTTO .....	vii
ABSTRAK.....	viii
ABSTRAK.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Motor Bakar Bensin .....	4
2.1.1 Langkah Kerja Motor Bakar Bensin 4 Tak.....	4
2.1.2 Injeksi.....	6
2.2 Bahan Bakar .....	6
2.2.1 Bahan Bakar Pertalite .....	7
2.2.2 Pertamax .....	8
2.2.3 Spiritus .....	8
2.3 Dynotest.....	9
2.3.1 Torsi .....	11
2.3.2 Daya .....	11
2.3.3 Emisi Gas Buang .....	12

2.4 Thermogun .....	12
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>14</b>
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	14
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian .....	15
3.3 Alat dan Bahan Penelitian .....	15
3.3.1 Alat Penelitian.....	15
3.3.2 Bahan penelitian .....	15
3.4 Parameter Penelitian.....	15
3.4.1 Variabel Bebas .....	15
3.4.2 Variabel Terikat .....	15
3.4.3 Variabel Terkontrol.....	16
3.5 Prosedur Pengujian.....	16
3.6 Tabel Pengambilan Data .....	17
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>18</b>
4.1 Hasil Penelitian.....	18
4.2 Analisa Data Hasil Pengujian.....	18
4.2.1 Bahan Bakar Pertalite .....	18
4.2.2 Bahan Bakar Pertamax.....	19
4.2.3 Bahan Bakar Pertalite 50% dan pertamax 50% .....	21
4.2.4 Bahan Bakar Pertalite 45%, Petamax 45% dan Spiritus 10% .....	22
4.2.5 Bahan Bakar Pertalite 40%, Pertamax 40% dan Spiritus 20% .....	24
4.3 Pembahasan .....	25
4.3.1 Hasil Uji Torsi .....	25
4.3.2 Hasil Uji Daya .....	26
4.4 Hasil Uji Emisi Gas Buang .....	27
4.4.1 Hasil Emisi Gas HC .....	27
4.4.2 Hasil Emisi Gas CO .....	28
4.4.3 Hasil Emisi Gas O <sup>2</sup> .....	29
4.5 Hasil Suhu Mesin .....	31
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>32</b>
5.1 Kesimpulan.....	32

5.2 Saran .....	32
DAFTAR PUSTAKA .....	33
LAMPIRAN .....	34
BIODATA PENULIS .....	41



## **DAFTAR TABEL**

Tabel 3.1 Tabel Penelitian .....	17
Tabel 3.2 Tabel hasil pembahasan .....	17
Tabel 4.1 Torsi, Daya, Hc, Co dan O <sup>2</sup> bahan bakar pertalite .....	18
Tabel 4.2 Torsi, Daya, Hc, Co dan O <sup>2</sup> bahan bakar Pertamax .....	20
Tabel 4.3 Torsi, Daya, Hc, Co dan O <sup>2</sup> bahan bakar pertalite 50% + pertamax 50%	
.....	21
Tabel 4.4 Torsi, Daya, Hc, Co dan O <sup>2</sup> bahan bakar pertalite 45% + pertamax 45% + spiritus 10 .....	22
Tabel 4.5 Torsi, Daya, Hc, Co dan O <sup>2</sup> bahan bakar pertalite 40% + pertamax 40% + spiritus 20% .....	24
Tabel 4.6 Hasil pengujian Torsi .....	25
Tabel 4.7 Hasil pengujian Daya .....	26
Tabel 4.8 Hasil pengujian uji emisi gas .....	27
Tabel 4.9 Hasil uji emisi gas buang CO .....	28
Tabel 4.10 Hasil uji emisi gas O <sup>2</sup> .....	30

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1 Langkah Kerja Motor 4 Tak .....	5
Gambar 2.2.2 Spiritus .....	9
Gambar 2.4 Thermogun .....	13
Gambar 4.1 Grafik Torsi & Daya bahan bakar Pertalite.....	19
Gambar 4.2 Grafik Torsi & Daya bahan bakar Pertamax .....	21
Gambar 4.3 Grafik Torsi & Daya bahan bakar Pertalite 50% + Pertamax 50% ...	22
Gambar 4.4 Grafik Torsi & Daya bahan bakar Pertalite 45% + Pertamax 45% + Spiritus 10% .....	23
Gambar 4.5 Grafik Torsi & Daya bahan bakar Pertalite 40% + Pertamax 40% + Spiritus 20% .....	25
Gambar 4.6 Grafik Uji Torsi.....	26
Gambar 4.7 Grafik uji daya .....	27
Gambar 4.8 Grafik gas Hc .....	28
Gambar 4.9 Grafik gas Co 1 .....	29
Gambar 4.10 Grafik gas O2 1 .....	30
Gambar 4.11 Grafik suhu Mesin 1 .....	31