

**ANALISA PENGARUH PENAMBAHAN *ETHANOL*  
PADA BAHAN BAKAR PERTAMAX TERHADAP  
DAYA DAN TORSI PADA MESIN MOTOR 150 CC**

**SKRIPSI**



**DISUSUN OLEH :**

**NAMA : SUKMAJAYA WIRAPRAJA**

**NIM : 1811092**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

**2022**

**ANALISA PENGARUH PENAMBAHAN ETHANOL PADA  
BAHAN BAKAR PERTAMAX TERHADAP DAYA DAN TORSI  
PADA MESIN MOTOR 150 CC**

**SKRIPSI**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST)  
Program Studi Teknik Mesin S-1

**DISUSUN OLEH :**

**NAMA : SUKMAJAYA WIRAPRAJA**

**NIM : 1811092**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

**2022**

**LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI**

**ANALISA PENGARUH PENAMBAHAN *ETHANOL* PADA  
BAHAN BAKAR PERTAMAX TERHADAP DAYA DAN TORSI  
PADA MESIN MOTOR 150 CC**



Disusun Oleh :

Nama : Sukmajaya Wirapraja

Nim : 1811092

Program studi : Teknik Mesin S1

Fakultas : Teknologi Industri

Mengetahui  
Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1



Dr. I Komang Astana Widi, ST., MT.  
NIP.Y.1030400405

Diperiksa/Disetujui  
Dosen Pembimbing

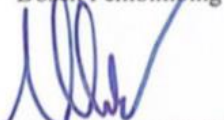


Ir. Mochtar Asroni, MSME  
NIP.Y.1018100036

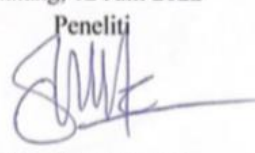
## LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

1. Judul Ulasan : Analisis Pengaruh Penambahan Ethanol Pada Penambahan bahan bakar pertamax Terhadap Daya dan Torsi Pada Mesin Motor 150 cc
2. Biografi Peneliti
  - a. Nama Lengkap : Sukmajaya Wirapraja
  - b. Bidang Keahlian : Konversi Energi
  - c. Jabatan : Mahasiswa
  - d. Telp. : 085237217419
  - e. E-mail : prajakusum44@gmail.com
3. Masa Pelaksanaan
  - a. Mulai : 10 Maret 2022
  - b. Akhir : 31 Agustus 2022
4. Lokasi Penelitian : Bengkel Berkah Jaya Yang belokasikan di Daerah Sawojajar
5. Hasil yang di targetkan : Dapat di jadikan refrensi dan ide dalam memanfaatkan sumber daya alam menjadi bahan bakar alternatif untuk kedepannya yang aman dan ramah lingkungan

Diperiksa/Disetujui  
Dosen Pembimbing

  
Ir. Mochtar Asroni, MSME  
NIP.Y.1018100036

Malang, 12 Juni 2022

Peneliti  
  
Sukmajaya wirapraja  
NIM. 1811092

Mengetahui  
Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1  
  
Dr. I Komang Astana Widi, ST., MT.  
NIP.Y.1030400405



PT DAN PEGASRI MALANG  
BANK NAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : J. Bendungan Sigara-gara No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145  
Kampus II : J. Raya Karangrejo, Km 2 Telp. (0341) 417638 Fax. (0341) 417634 Malang

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama : Sukmajaya Wirapraja

NIM : 1811092

Program Studi : Teknik Mesin S-1

Judul skripsi : ANALISA PENGARUH PENAMBAHAN *ETHANOL* PADA  
BAHAN BAKAR PERTAMAX TERHADAP DAYA DAN TORSI  
PADA MESIN MOTOR 150 CC

Dipertahankan dihadapan Tin Ujian Skripsi Jenjang Program Strata Satu (S-1)

Pada Hari : Selasa

Tanggal : 09 Agustus 2022

Dengan Nilai : 84,55 (A)

**Panitia penguji Skripsi**

Ketua

Dr. I Komang Astana Widi, ST., MT.  
NIP. Y. 1030400405

Sekretaris

Febi Rahmudianto, ST., MT.  
NIP. P. 1031500490

**Anggota Penguji**

Penguji 1

Ir. Soeparno Djiwo, MT.  
NIP. Y. 1018600128

Penguji 2

Tito Arif S., S.Pd., MT.  
NIP. P. 1032100598

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN ISI SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sukmajaya Wirapraja

NIM : 1811092

Program Studi : Teknik Mesin S-1

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa isi skripsi yang berjudul “ANALISA PENGARUH PENAMBAHAN ETHANOL PADA PENAMBAHAN BAAHAN BAKAR PERTAMAX TERHADAP DAYA DAN TORSI PADA MOTOR 150 CC” adalah skripsi hasil karya saya sendiri, bukan merupakan duplikasi serta tidak mengutip atau mengandung Sebagian atau sepenuhnya dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumber aslinya.

Malang, 20 juli 2022

Penulis




Sukmajaya Wirapraja

NIM. 1811092

### LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Sukmajaya Wirapraja  
NIM : 1811092  
Program Studi : Teknik Mesin S-1  
Fakultas : Teknologi Industri  
Judul Skripsi : Analisa Pengaruh Penambahan Ethanol Pada  
Penambahan bahan bakar pertamax Terhadap Daya  
dan Torsi Pada Motor Manual 150 cc  
Dosen Pembimbing : Ir. Mochtar Asroni, MSME  
Tanggal pengujian skripsi : 09 Agustus 2022  
Tanggal Penyelesaian :  
Telah dievaluasi dengan nilai : 84,55 (A)

Diperiksa dan Disetujui  
Dosen Pembimbing



Ir. Mochtar Asroni, MSME  
NIP. Y.1018100036



## KATA PENGANTAR

Segala puji serta syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, yang memberikan rahmat serta hidayah-Nya. Shalawat serta salam penulis panjatkan kepada Baginda Nabi Muhammad SAW beserta keluarganya dan kepada para sahabat-Nya.

Penyelesaian proposal skripsi ini tidak akan berhasil tanpa bimbingan, motivasi, dan keinginan beserta doa dari berbagai pihak yang telah membantu penulis baik secara langsung maupun tidak langsung, sehubungan dengan itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Eng. Ir. Abraham Lomi, MSEE., selaku Rektor ITN Malang.
2. Dr. Ellysa Nuranti, S.T.,M.T., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri ITN Malang.
3. Dr. I Komang Astana Widi, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1 ITN Malang.
4. Bapak Sibut, ST., MT selaku dosen wali
5. Bapak Ir. Mochtar Asroni MSME, selaku pembimbing skripsi.
6. Kedua orang tua beserta keluarga, terimakasih atas doa, dukungan, dan motivasi demi terselesaikannya proposal skripsi ini.
7. Rekan sekelompok dan teman- teman Teknik Mesin S-1 yang tidak dapat disebutkan satu persatu.
8. Teman- teman Mahasiswa Ikatan Malang yang telah membantu secara langsung maupun tidak secara langsung sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal ini.

Semoga proposal ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan dapat dikembangkan lagi dikemudian hari untuk penelitian selanjutnya.

Malang, 17 Maret 2022  
Penulis,

Sukmajaya Wirapraja



**ANALISA PENGARUH PENAMBAHAN *ETHANOL* PADABAHAN  
BAKAR PERTAMAX TERHADAP DAYA DAN TORSI PADA MESIN  
MOTOR 150 CC**

***Sukmajaya Wirapraja<sup>1</sup>, Mochtar Asroni<sup>2</sup>***

<sup>1,2</sup>Program Studi Teknik Mesin S-1, Fakultas Teknologi Industri

Institut Teknologi Nasional Malang

Jln. Raya Karanglo KM. 2, Kec. Lowokwaru, Kota Malang, Jawa

Timur 65153, Indonesia

*Email : [Prajakusum44@gmail.com](mailto:Prajakusum44@gmail.com)*

**ABSTRAK**

Dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh terhadap penambahan ethanol dengan pertamax terhadap daya dan torsi dengan sepeda motor manual 150 cc. Pada penelitian ini menggunakan sampel sepeda motor Manual 150 cc. Pengambilan data daya dan torsi menggunakan *Dynotest*. Data penelitian daya dan torsi dengan variasi campuran ethanol 0%, 10%, dan 20%. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penambahan *ethanol* dapat mempengaruhi daya dan torsi, Torsi tertinggi dari pengujian ini yaitu 9.32 Nm, dari campuran *ethanol* 20% pada putaran mesin 6000 RPM, sementara itu torsi terendah yaitu 2.45 Nm, dari campuran *ethanol* 20% pada putaran mesin 3000 RPM. Sedangkan untuk daya tertinggi 10.65 HP, dari campuran *ethanol* 20% pada putaran mesin 6000 RPM, sedangkan daya terendah, yaitu 1.43 HP, dari campuran *ethanol* 20% pada putaran mesin 3000 RPM.

**Kata kunci :** Bahan bakar , putaran, ethanol, daya dan torsi

**ANALYSIS OF THE EFFECT OF ADDING ETHANOL IN PERTAMAX FUEL  
ON POWER AND TORQUE ON 150 CC MOTOR ENGINES**

***Sukmajaya Wirapraja<sup>1</sup>, Mochtar Asroni<sup>2</sup>***

Mechanical Engineering Study Program S-1 Faculty of Industrial Technology

Institut Teknologi Nasional Malang

Jln. Raya Karanglo KM. 2, Kec. Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur 65153,

Indonesia

Email : [Prajakusum44@gmail.com](mailto:Prajakusum44@gmail.com)

***ABSTRACT***

*This study aims to determine the effect of the addition of ethanol with Pertamina on power and torque with a 150 cc manual motorcycle. In this study, a 150 cc manual motorcycle sample was used. Data retrieval of power and torque using Dynotest. Power and torque research data with 0%, 10%, and 20% ethanol mixture variations. From the results of the study it can be concluded that the addition of ethanol can affect power and torque. The highest torque from this test is 9.32 Nm, from a mixture of 20% ethanol at 6000 RPM engine speed, while the lowest torque is 2.45 Nm, from a mixture of 20% ethanol at 6000 rpm. 3000 RPM engine. As for the highest power of 10.65 HP, from a mixture of 20% ethanol at 6000 RPM engine speed, while the lowest power, namely 1.43 HP, from a 20% ethanol mixture at 3000 RPM engine speed.*

***Keywords*** : Fuel, rev, ethanol, power and torque

## DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI.....	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI .....	ii
BERITA ACARA SKRIPSI .....	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN ISI SKRIPSI .....	iv
LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
ABSTRAK .....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GRAFIK.....	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan penelitian .....	4
1.4 Batasan Masalah .....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
1.6 Metode penulisan.....	5
1.7 Sistematika Penelitian.....	5
BAB II.....	7
TINJAUAN PUSATAKA.....	7
2.1 Hasil Penelitian Sebelumnya .....	7
2.2 Landasan Teori .....	10
2.2.1 Bahan Bakar .....	10
2.2.2 Pertamina.....	14
2.2.3 Peralite .....	16

2.2.4	Ethanol .....	17
2.2.5	Torsi .....	19
2.2.6	Daya .....	20
2.2.7	Perhitungan Ron (Oktan) secara manual.....	23
2.2.8	Konsep Reaksi Pembakaran .....	24
2.2.9	Konsumsi bahan bakar spesifik.....	24
2.2.10	Sistem Injeksi Bahan Bakar (EFI).....	25
2.2.11	Motor bensin .....	26
2.2.12	Pembakaran Motor 4 langkah .....	28
2.2.13	Prinsip Langkah kerja mesin 4 tak (4 Langkah).....	29
BAB III .....		31
METODE PENELITIAN.....		31
3.1	Diagram Alir Penelitian .....	31
3.2	Alat dan Bahan .....	32
3.2.1	Alat-alat yang Digunakan .....	32
3.2.2	Bahan Penelitian.....	34
3.3	Tempat dan Waktu penelitian .....	35
3.4	Variabel Variabel yang digunakan .....	35
3.5	Metode Pengambilan Data.....	36
3.5.1	Tabel Pengambilan Data Daya.....	36
3.5.2	Tabel Pengambilan Data Torsi.....	37
3.5.3	Tabel Pengambilan Data Konsumsi Bahan Bakar Spesifik .....	37
3.6	Rencana Percobaan .....	38
3.6.1	Pencampuran Pertamax dan Ethanol.....	38
3.6.2	Pengujian Daya dan Torsi .....	38
3.7	Prosedur Pengujian .....	39
3.7.1	Persiapan .....	39
3.7.2	Pengujian.....	39
BAB IV .....		41
HASIL DAN PEMBAHASAN.....		41
4.1	Hasil penelitian .....	41

4.1.1	Torsi .....	41
4.1.2	Daya .....	44
4.2	Konsumsi Bahan Bakar Spesifik .....	47
4.3	Perhitungan Nilai oktan .....	48
4.4	Pembahasan .....	49
BAB V.....		51
KESIMPULAN DAN SARAN.....		51
5.1	Kesimpulan .....	51
5.2	Saran .....	51
DAFTAR PUSTAKA .....		52
Lampiran .....		54
Lampiran 1.	Biodata penulis.....	54
Lampiran 2.	Surat Dosen Pembimbing .....	55
Lampiran 3.	Surat pengujian .....	56
Lampiran 4.	Grafik Hasil Pengujian.....	57
Lampiran 4. 2	Grafik hasil pengujian 10% Ethanol .....	58
Lampiran 4. 3	Grafik hasil Pengujian 20% Ethanol.....	59
Lampiran 5.	Foto Dokumentasi Penelitian .....	60
Lampiran 6.	Perhitungan Nilai SFC .....	62

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Diagram Alir .....	31
Gambar 3. 2 Sensor rpm .....	32
Gambar 3. 3 Gelas ukur .....	32
Gambar 3. 4 Kipas angin .....	33
Gambar 3. 5 Chassis Dynamometer .....	33
Gambar 3. 6 AFR Meter .....	34
Gambar 3. 7 Labtop .....	34
Gambar 3. 8 Motor Honda crf 150cc .....	35

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Pertamina .....	15
Tabel 2. 2 Spesifikasi <i>Etanol</i> .....	19
Tabel 3. 1 Spesifikasi Motor Honda Crf 150.....	35
Tabel 3. 2 Tabel Daya.....	36
Tabel 3. 3 Tabel Torsi.....	37
Tabel 3. 4 Tabel SFC .....	37



## DAFTAR GRAFIK

Grafik 4 1 Hasil Pengujian Torsi .....	42
Grafik 4 2 Hasil Pengujian Daya .....	44
Grafik 4 3 Hasil Pengujian SFC .....	47