



**PENGUJIAN PERTAMAX DAN METHANOL 10%
TERHADAP PERFORMA MESIN BENSIN EFI 150 CC**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
jenjang Program Diploma Tiga

Disusun oleh :

Nama : Devara Putra Rahma Aji

NIM : 21020016

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK MESIN
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA TEGAL**

2024

**HALAMAN PERSETUJUAN
LAPORAN TUGAS AKHIR**

**PENGUJIAN PERTAMAX DAN METHANOL 10% TERHADAP
PERFORMA MESIN BENSIN EFI 150 CC**

Sebagai salah satu syarat untuk mengikuti Sidang Tugas Akhir

Disusun oleh :

Nama : Devara Putra Rahma Aji
NIM : 21020016


Telah diperiksa dan dikoreksi dengan baik dan cermat karena itu pembimbing
menyetujui mahasiswa tersebut untuk diuji

Tegal, 31 Juli 2024

Pembimbing 1


Faqih Fatkhurrozak, M.T
NIDN. 0616079002

Pembimbing 2


M. Khumaidi Usman, M.Eng
NIDN. 0608058601

Mengetahui,
Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin
Politeknik Harapan Bersama


M. Fauzi Ouhman, M.Pd
NIPY. 08.015.265



**HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR**

Judul : PENGUJIAN PERTAMAX DAN METANOL 10%
TERHADAP PERFORMA MESIN BENSIN EFI 150 CC
Nama : Devara Putra Rahma Aji
NIM : 21020016
Program Studi : DIII Teknik Mesin
Jenjang : Diploma Tiga (DIII)

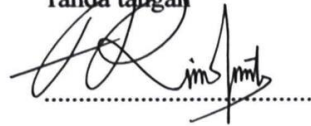
Dinyatakan LULUS setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Sidang Tugas Akhir Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama Tegal.

Tegal, 2 Agustus 2024

1 Ketua Penguji

Nur Aidi Ariyanto, M.T
NIDN. 0623127906

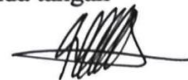
Tanda tangan



2 Anggota Penguji 1

Amin Nur Akhmadi, M.T
NIDN. 0622048302

Tanda tangan



3 Anggota Penguji 2

Faqih Fatkhurrozak, M.T
NIDN. 0616079002

Tanda tangan



Mengetahui,
Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin
Politeknik Harapan Bersama



M. Taufik Ouhrohman, M.Pd
NIPY. 08.015.265

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Devara Putra Rahma Aji
NIM : 21020016
Judul Tugas Akhir : PENGUJIAN PERTAMAX DAN METHANOL 10%
TERHADAP PERFORMA MESIN BENSIN EFI 150
CC

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini merupakan karya ilmiah hasil pemikiran sendiri secara orisinal dan saya susun secara mandiri dengan tidak melanggar kode etik hak karya cipta. Laporan Tugas Akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah di ajukan untuk memperoleh gelar akademik tertentu suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis di acu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata Laporan Tugas Akhir ini terbukti melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya yang dikategorikan mengandung unsur plagiarisme, maka saya bersedia untuk melakukan penelitian baru dan menyusun laporan sebagai Laporan Tugas Akhir sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya.

Tegal, 13 Juni 2024
Yang membuat pernyataan



Devara Putra Rahma Aji
NIM. 21020016

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA TULIS
ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Politeknik Harapan Bersama Tegal, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Devara Putra Rahma Aji
NIM : 21020016
Jurusan / Program Studi : Diploma III Teknik Mesin
Jenis Karya : Karya Tulis Ilmiah

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Harapan Bersama Tegal Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*None Exclucive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**PENGUJIAN PERTAMAX DAN METHANOL 10% TERHADAP PERFORMA
MESIN BENSIN EFI 150 CC**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas Royalti/Nonekskusif ini Politeknik Harapan Bersama Tegal berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Tegal, 13 juni 2024
Yang membuat pernyataan,



Devara Putra Rahma Aji
NIM. 21020016

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Sungguh ada banyak hal di dunia ini yang bisa jadi kita susah payah menggapainya, memaksa ingin memilikinya, ternyata kuncinya dekat sekali, cukup dilepaskan, maka dia datang sendiri. Ada banyak masalah di dunia ini yang bisa jadi kita mati-matian menyelesaikannya, susah sekali jalan keluarnya, ternyata cukup diselesaikan dengan ketulusan, dan jalan keluar atas masalah itu hadir seketika.”

(Tere Liye)

PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan syukur alhamdulillah karya ini di persembahkan oleh :

1. Allah SWT yang telah memberikan kemudahan dan kelancaran sehingga dapat menyelesaikan laporan tugas akhir.
2. Kedua orang tua yang menjadi penyemangat, mendoakan, membimbing, menasehati, terimakasih atas pengorbanan dan do'a beliau.
3. Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada bapak Faqih Fatkhurrozak, M.T dan bapak M. Khumaidi usman, M.Eng selaku pembimbing yang telah membantu dalam pembuatan laporan.
4. Bapak dan Ibu dosen DIII Teknik Mesin yang telah membimbing selama melaksanakan studi kuliah di Politeknik Harapan Bersama Tegal.
5. Teman-teman Prodi DIII Teknik Mesin Angkatan 2021.

PENGUJIAN PERTAMAX DAN METHANOL 10% TERHADAP PERFORMA MESIN BENSIN EFI 150 CC

Disusun oleh :

Devara Putra Rahma Aji, Faqih Fathurrozak, M. Khumaidi Usman

Email : ajidevara9@gmail.com

Diploma III Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama, Jl. Dewi Sartika No.71 Kota Tegal

ABSTRAK

Kendaraan roda dua berbahan bakar bensin menjadi salah satu sumber pencemaran udara disetiap negara. Indonesia merupakan salah satu negara yang mempunyai kendaraan roda dua berbahan bakar bensin yang cukup banyak. Hal ini menyebabkan ketergantungan bahan bakar bensin sehingga semakin menipisnya cadangan bensin. Selain itu, gas buang mesinnya menyebabkan polusi udara yang merusak kualitas udara di Indonesia. *Biofuel* merupakan bahan bakar yang dicampur dengan sumber daya organik seperti tanaman dan buah. Hal ini membuktikan bahwa *biofuel* bahan bakar alternatif yang bisa diperbarui. *Methanol* merupakan alkohol yang memiliki angka oktan lebih tinggi dibandingkan dengan bensin yang angka oktannya lebih kecil sehingga *methanol* dapat menjadi campuran bensin yang dapat meningkatkan performa mesin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan *methanol* 10% pada bahan bakar pertamax murni (PM10) terhadap performa torsi, daya, konsumsi bahan bakar, dan EGT mesin bensin EFI 150 CC. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan mesin bensin EFI 150 cc. Pengujian bahan bakar (PM10) menghasilkan torsi dan daya yang lebih tinggi dari pada pertamax murni. Hal ini terlihat dari tingginya torsi sebesar 3,27 N.m pada rpm 6000. Daya sebesar 2,05 k.W pada rpm 6000. Rendahnya konsumsi bahan bakar sebesar 0,32 ml/dt pada rpm 6000. Serta menurunkan suhu EGT mencapai 288°C pada rpm 4000.

Kata Kunci : *methanol*, pertamax, performa mesin, torsi, daya, konsumsi bahan bakar, EGT.

***TESTING FIRSTX AND 10% METHANOL ON PERFORMANCE OF 150 CC
EFI GASOLINE ENGINE***

Disusun oleh :

Devara Putra Rahma Aji, Faqih Fathurrozak, M. Khumaidi Usman

Email : ajidevara9@gmail.com

Diploma III Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama, Jl. Dewi Sartika No.71 Kota Tegal

ABSTRACT

Gasoline-fueled two-wheelers are one of the sources of air pollution in every country. Indonesia is one of the countries that has quite a number of gasoline-fueled two-wheelers. This has led to dependence on gasoline, which has depleted gasoline reserves. In addition, engine exhaust gases cause air pollution that damages air quality in Indonesia. Biofuels are fuels blended with organic resources such as plants and fruits. This proves that biofuel is a renewable alternative fuel. Methanol is an alcohol that has a higher octane number compared to gasoline which has a lower octane number, so methanol can be a gasoline mixture that can improve engine performance. This study aims to determine the effect of adding 10% methanol to pure firstx fuel (PM10) on the performance of torque, power, fuel consumption, and EGT of 150 CC EFI gasoline engine. This test was conducted using a 150 cc EFI gasoline engine. Fuel testing (PM10) produces higher torque and power than pure Pertamina. This can be seen from the high torque of 3.27 N.m at 6000 rpm. Power was 2.05 k.W at 6000 rpm. Low fuel consumption of 0.32 ml/s at 6000 rpm. As well as reducing the EGT temperature to 288 °C at 4000 rpm.

Keywords : *methanol, firstx, engine performance, torque, power, fuel consumption, EGT.*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR RUMUS	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Motor Bensin.....	6
2.2 Prinsip Kerja Motor Bensin.....	7
2.2.1 Langkah Hisap.....	8
2.2.2 Langkah Kompresi.....	8
2.2.3 Langkah Usaha	9
2.2.4 Langkah Buang.....	9
2.3 Performa Mesin	10
2.3.1 Torsi.....	10
2.3.2 Daya.....	11

2.3.3	Konsumsi Bahan Bakar	12
2.4	<i>Dynamometer</i>	12
2.5	Bahan Bakar	14
2.5.1	Pertamax	14
2.5.2	<i>Methanol</i>	15
BAB III	METODE PENELITIAN.....	17
3.1	Alur Penelitian	17
3.2	Alat dan Bahan Penelitian.....	18
3.3	Proses Pengujian	24
3.3.1	Kalibrasi Pembebanan	24
3.4	Teknis Pengambilan Data	25
3.5	Metode Analisis Data.....	31
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1	Hasil Pengujian Performa Mesin	33
4.1.1	Torsi.....	36
4.1.2	Daya.....	38
4.1.3	Konsumsi Bahan Bakar	39
4.1.4	EGT (<i>Exhaust Gas Temperatur</i>).....	41
4.2	Pembahasan Pengujian Peforma Mesin	42
4.2.1	Torsi (Nm)	42
4.2.2	Daya (kW)	43
4.2.3	Konsumsi Bahan Bakar	44
4.2.4	<i>Exhaust Gas Temperature</i> (EGT).....	45
BAB V	PENUTUP.....	47
5.1	Kesimpulan	47
5.2	Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Siklus kerja motor 4 langkah.....	7
Gambar 2.2 Langkah hisap	8
Gambar 2.3 Langkah kompresi	8
Gambar 2.4 Langkah usaha.....	9
Gambar 2.5 Langkah buang	9
Gambar 2.6 Prinsip kerja dynamometer.....	13
Gambar 2.7 Bahan bakar pertamax	14
Gambar 2.8 <i>Methanol</i>	16
Gambar 3.1 Diagram alur penelitian.....	17
Gambar 3.2 <i>Dynotest</i>	18
Gambar 3.3 Toren air radiator.....	19
Gambar 3.4 Mesin 150 cc.	19
Gambar 3.5 Bahan bakar pertamax.....	21
Gambar 3.6 <i>Methanol</i>	21
Gambar 3.7 Gelas ukur.	22
Gambar 3.8 <i>Stopwatch</i>	23
Gambar 3.9 <i>Speedometer</i>	23
Gambar 3.10 Termokopel.	24
Gambar 3.11 Eksperimental set up.	25
Gambar 3.12 Pengecekan mesin.	26
Gambar 3.13 Persiapan bahan bakar.....	27
Gambar 3.14 Pencampuran bahan bakar.....	27
Gambar 3.15 Memasukan bahan bakar ke dalam buret.	27
Gambar 3.16 Memasukan gigi percepatan.....	28
Gambar 3.17 Mengatur putaran mesin.....	28
Gambar 3.18 Mencatat angka massa pada dynotest.	28
Gambar 3.19 Pengaturan beban.	29
Gambar 3.20 Menghitung bahan bakar pada buret.	29

Gambar 3.21 Mencatat angka beban pada dynotest.....	29
Gambar 3.22 Menghitung bahan bakar pada buret.	30
Gambar 3.23 Mencatat angka EGT.....	30
Gambar 3.24 Mencatat hasil pengujian.....	30
Gambar 4.1 Grafik hasil pengujian torsi bahan bakar pertamax dan campuran. ..	42
Gambar 4.2 Grafik hasil pengujian daya bahan bakar pertamax dan campuran...	43
Gambar 4.3 Grafik hasil pengujian konsumsi pertamax dan campuran.	44
Gambar 4.4 Grafik hasil pengujian EGT bahan bakar pertamax dan campuran. .	45

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi pertamax	15
Tabel 2.2 Spesifikasi <i>methanol</i>	16
Tabel 3.1 Spesifikasi mesin 150 cc	20
Tabel 3.2 Spesifikasi pertamax.	21
Tabel 3.3 Spesifikasi <i>methanol</i>	22
Tabel 3.4 Kalibrasi pembebanan.	25
Tabel 4.1 Hasil pengujian pertamax murni (P100).	33
Tabel 4.2 Hasil pengujian campuran pertamax dan methanol (P90M10).	34
Tabel 4.3 Massa pembebanan P100.	35
Tabel 4.4 Massa pembebanan P90M10	35
Tabel 4.5 Hasil pembebanan untuk P100 dan P90M10.	36
Tabel 4.6 Hasil perhitungan pengujian torsi.	37
Tabel 4.7 Hasil perhitungan daya.....	39
Tabel 4.8 Hasil pengambilan data konsumsi bahan bakar.	39
Tabel 4.9 Hasil perhitungan konsumsi bahan bakar.	41
Tabel 4.10 Hasil pengujian suhu EGT.	41

DAFTAR RUMUS

Rumus 2.1 Torsi	11
Rumus 2.2 Daya	11
Rumus 2.3 Konsumsi bahan bakar	12

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Proses pengambilan data	51
Lampiran 2 Proses menghitung suhu EGT	51
Lampiran 3 Proses menghitung beban torsi	52
Lampiran 4 Proses menghitung konsumsi bahan bakar	52
Lampiran 5 Proses mencatat hasil pengambilan data	53
Lampiran 6 Hasil pengambilan data pertamax murni	53
Lampiran 7 Hasil pengambilan data pertamax campuran <i>methanol</i> 10%	54
Lampiran 8 Lembar bimbingan laporan tugas akhir	55