



**UJI PERFORMA MESIN BENSIN 150 CC BERBAHAN
BAKAR CAMPURAN PERTAMAX DAN BUTANOL 5%**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Diploma Tiga

Oleh :

Nama : Wildan Mukholladin Khusni

NIM : 21020039

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

2024

**HALAMAN PERSETUJUAN
LAPORAN TUGAS AKHIR**

**UJI PERFORMA MESIN BENSIN 150 CC BERBAHAN BAKAR
CAMPURAN PERTAMAX DAN BUTANOL 5%**

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mengikuti Sidang Tugas Akhir

Disusun oleh :

Nama : Wildan Mukholladin Khusni
NIM : 21020039

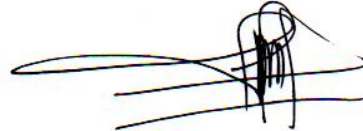
Telah diperiksa dan dikoreksi dengan baik dan cermat karena itu pembimbing
menyetujui mahasiswa tersebut untuk diuji

Pembimbing 1



Sigit Setijo Budi, M.T
NIDN. 0629107903

Pembimbing 2



Firman Lukman Sanjaya, M.T
NIDN. 0630069202

Mengetahui,
Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin
Politeknik Harapan Bersama



M. Taufik Qurohman, M.Pd
NIPY. 08.015.265

**HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR**

Judul : UJI PERFORMA MESIN BENSIN 150 CC
BERBAHAN BAKAR CAMPURAN PERTAMAX
DAN BUTANOL 5%.

Nama : Wildan Mukholladin Khusni

NIM : 21020039

Program Studi : DIII Teknik Mesin

Jenjang : Diploma Tiga (DIII)

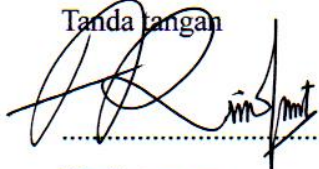
Dinyatakan LULUS setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Sidang Tugas Akhir Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama Tegal

Tegal, 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

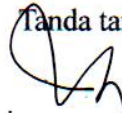


.....

3 Anggota Penguji 2

Sigit Setijo Budi, M.T
NIDN. 0629107903

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 : Wildan Mukholladin Khusni
NIM : 21020039
Judul Tugas Akhir : UJI PERFORMA MESIN BENSIN 150 CC
BERBAHAN BAKAR CAMPURAN PERTAMAX
DAN BUTANOL 5%.

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, 12 Agustus 2024
Yang membuat pernyataan



Wildan Mukholladin Khusni
NIM. 21020039

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

1. Jadilah orang yang selalu rendah hati.
2. Jadilah versi terbaikmu untuk dirimu sendiri.
3. Railah mimpimu setinggi mungkin jangan pernah berfikir untuk gagal
karena kegagalan merupakan proses menuju jalan kesuksesan

PERSEMBAHAN

Laporan Tugas Akhir Ini Dipersembahkan Kepada :

1. Untuk ibu dan nenek saya yang telah memberikan doa dan motivasinya tanpa henti kepada saya.
2. Dosen pembimbing yang telah membantu dalam pembuatan laporan.
3. Teman teman prodi DIII Teknik Mesin angkatan 2021
4. Seseorang yang kelak akan mendampingi saya.

**UJI PERFORMA MESIN BENSIN 150 CC BERBAHAN BAKAR CAMPURAN
PERTAMAX DAN BUTANOL 5%**

Disusun oleh :

Wildan Mukholladin Khusni ¹, Sigit Setijo Budi, M.T ², Firman Lukman Sanjaya, M.T ³

Email : wildankhusni99@gmail.com

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

ABSTRAK

Volume kendaraan sepeda motor dari tahun ketahun mengalami kenaikan yang sangat pesat sehingga kebutuhan bahan bakar akan mengalami kenaikan. Jika bahan bakar digunakan terus menerus maka persediaan bahan bakar akan mengalami kelangkaan terutama pada pertalite dan pertamax. Maka dari itu, butanol merupakan salah satu bahan bakar alternatif yang sedang dikembangkan sebagai pengganti maupun campuran bahan bakar bensin. Butanol merupakan biofuel dengan karakteristik kimia yang mirip dengan bensin. Butanol jga merupakan alkohol dengan bahan dasar nabati seperti buah naga dan ganggang. Bahan baku tersebut tidak mengganggu pasokan pangan dan termasuk banyak di indonesia. Selain itu, butanol juga memiliki nilai oktan yang lebih tinggi dibanding gasolin sehingga terjadi peningkatan nilai oktan pada bahan bakar. Meningkatnya nilai oktan mengakibatkan ledakan yang dihasilkan meningkat dan torsi meningkat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan butanol 5% pada bahan bakar pertamax murni (P95B5) terhadap performa mesin bensin EFI 150 CC. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan mesin bensin EFI 150 cc. Pengujian bahan bakar P95B5 menghasilkan torsi dan daya yang lebih tinggi dari pada pertamax murni. Hal ini terlihat dari tingginya torsi dan daya sebesar 3,18 N.m dan 1,99 k.W. Serta rendahnya konsumsi bahan bakar sebesar 0,204 ml/dt. Maka dapat disimpulkan bahwa penambahan butanol 5% pada bahan bakar pertamax murni lebih lebih baik dibanding pertamax murni hal itu ditunjukkan dengan tingginya performa mesin.

Kata Kunci : pertamax, butanol, torsi, tenaga, konsumsi bahan bakar.

**TESTING PERFORMANCE ENGINES EFI 150 CC FUELED BY
MIXTURE PERTAMAX AND 5% BUTANOL**

Disusun oleh :

Wildan Mukholladin Khusni ¹, Sigit Setijo Budi, M.T ², Firman Lukman Sanjaya, M.T ³

Email : wildankhusni99@gmail.com

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

ABSTRACT

The volume of motorcycles has increased very rapidly from year to year so that the need for fuel will also increase. If the fuel is used continuously, the supply of fuel will be scarce, especially for Peralite and Pertamina types. Therefore, butanol is one of the alternative fuels that is being developed as a substitute or mixture of gasoline. Butanol is a biofuel that has chemical characteristics similar to gasoline. Butanol is also an alcohol with plant-based ingredients such as dragon fruit and algae. These raw materials do not interfere with food supplies and are abundant in Indonesia. In addition, butanol also has a higher octane value than gasoline so that there is an increase in the octane value of the fuel. The increase in octane value causes the resulting explosion to increase and torque to increase.. This study aims to determine the effect of adding 5% butanol to pure pertamax fuel (P95B5) on the performance and exhaust emissions of the 150 CC EFI gasoline engine. This test was carried out using a 150 cc EFI gasoline engine. P95B5 fuel testing produces higher torque and power than pure Pertamina. This can be seen from the high torque and power of 3.18 N.m and 1.99 k.W. And the low fuel consumption of 0.204 ml/sec. In addition, the addition of 5% butanol to pure pertamax was able to reduce HC emissions by 60.33 ppm and CO emissions by 3.88% and high O₂ emissions by 10.37%. So it can be concluded that the addition of 5% butanol in pure Pertamina fuel is better than pure Pertamina, this is indicated by the high engine performance.

Keywords: *pertamax, butanol, torque, power, fuel consumption.*

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	2
HALAMAN PENGESAHAN	3
HALAMAN PERNYATAAN	4
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	5
ABSTRAK	6
DAFTAR ISI	8
DAFTAR GAMBAR	10
DAFTAR TABEL	12
DAFTAR RUMUS	13
DAFTAR LAMPIRAN	14
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika penelitian	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Mesin Bensin 4 langkah	5
2.2 Prinsip Kerja Motor Bensin	6
2.2.1. Langkah Hisap (<i>Intake Stroke</i>)	6
2.2.2. Langkah Kompresi (<i>Compression Stroke</i>)	7
2.2.3. Langkah Usaha (<i>Power Stroke</i>).....	8
2.2.4. Langkah Buang (<i>Exhaust Stroke</i>)	8
2.3 Performa Mesin	9
2.3.1. Torsi.....	9
2.3.2. Daya.....	10

2.3.3.	Konsumsi Bahan Bakar	11
2.4	Bahan Bakar.....	11
2.4.1.	Pertamax	11
2.4.2.	Butanol.....	12
2.5.	<i>Dynamometer</i>	13
BAB III METODE PENELITIAN.....		14
3.1	Alur Pengujian	14
3.2	Alat dan Bahan Pengujian	15
3.3	Proses Pengujian	21
3.3.1.	Proses Persiapan pengambilan data	21
3.3.2.	Proses Prosedur pengambilan data.....	21
3.3.3.	Kalibrasi Pembebanan	22
3.4	Teknis Pengambilan data	23
3.5	Metode Analisis Data	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		32
4.1	Hasil Pengujian Performa mesin.....	32
4.1.1	Torsi (N.m)	35
4.1.2	Daya (k.W).....	38
4.1.3	Konsumsi Bahan Bakar	40
4.1.4	EGT (Exhaust Gas Temperatur)	42
4.2	Pembahasan Pengujian Performa Mesin	44
4.2.1	Torsi (N.m)	44
4.2.2	Daya (k.W)	45
4.2.3	Konsumsi Bahan Bakar (ml/dt)	46
4.2.4	EGT (Exhaust Gas Temperatur)	47
BAB V PENUTUP		48
5.1	Kesimpulan.....	48
5.2	Saran	48
DAFTAR PUSTAKA		49
LAMPIRAN		52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Siklus kerja motor bensin 4 langkah	6
Gambar 2.2 Langkah Hisap.....	6
Gambar 2.3 Langkah Kompresi	7
Gambar 2.4 Langkah Usaha	8
Gambar 2.5 Langkah Buang	9
Gambar 3.1 Diagram Alur Pengujian.....	14
Gambar 3.2 <i>Dynotes</i>	15
Gambar 3.3 Mesin Bensin 150 cc	16
Gambar 3.4 Toren Air Radiator	17
Gambar 3.5 Gelas Ukur.....	17
Gambar 3.6 <i>Stopwatch</i>	18
Gambar 3.7 Termokopel	18
Gambar 3.8 <i>Speedometer</i>	19
Gambar 3.9 Buret	19
Gambar 3.10 Bahan Bakar Pertamax dan Butanol.....	20
Gambar 3.11 Eksperimental <i>Set-up</i>	23
Gambar 3.12 Pengecekan Mesin.....	24
Gambar 3.13 Persiapan Bahan Bakar.....	24
Gambar 3.14 Percampuran Bahan Bakar	25
Gambar 3.15 Memasukan Bahan Bakar Ke Dalam Buret	25
Gambar 3.16 Memasukan Gigi Percepatan.....	26
Gambar 3.17 Mengatur Putaran Mesin	26
Gambar 3.18 Mencatat Angka Massa Pada <i>Dynotest</i>	27
Gambar 3.19 Mengatur Beban	27
Gambar 3.20 Menghitung Bahan Bakar Pada Buret	28
Gambar 3.21 Mencatat Angka Beban Pada Display	28
Gambar 3.22 Menghitung Bahan Bakar Pada Buret	29
Gambar 3.23 Mencatat Angka EGT.....	29

Gambar 3.24 Mencatat Hasil Pengujian.....	30
Gambar 4.1 Hasil Uji Torsi Mesin Berbahan Bakar (P100) dan (P95B5).....	44
Gambar 4.2 Hasil Uji Daya Mesin Berbahan Bakar (P100) dan (P95B5).....	45
Gambar 4.3 Hasil Uji Konsumsi Bahan Bakar (P100) dan (P95B5).....	46
Gambar 4.4 Hasil Uji EGT Mesin Berbahan Bakar (P100) dan (P95B5)	47

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Spesifikasi Mesin Bensin 150 cc.....	16
Tabel 3.2 spesifikasi bahan bakar pertamax dan butanol.....	20
Tabel 3.3 kalibrasi Pembebanan	22
Tabel 4.1 Hasil pengujian performa mesin pertamax murni (P100).....	32
Tabel 4.2 Hasil pengujian peforma mesin campuran pertamax dan butanol (P90B5)	33
Tabel 4.3 Hasil massa pembebanan pertamax murni (P100).....	34
Tabel 4.4 Hasil massa pembebanan pertamax 95% dan butanol 5% (P95B5)	35
Tabel 4.5 Hasil Pembebanan P100 dan P95B5 (kg).....	36
Tabel 4.6 Hasil pengujian torsi	38
Tabel 4.7 Hasil Perhitungan Daya Mesin Bensin	39
Tabel 4.8 Hasil Pengambilan data konsumsi bahan bakar	40
Tabel 4.9 Hasil Perhitungan Konsumsi Bakar Mesin	41
Tabel 4.10 Hasil pengujian EGT.....	42
Tabel 4.11 Hasil Perhitungan <i>Exhaust Gas Temperatur (EGT)</i>	44

DAFTAR RUMUS

Rumus 2.1 Torsi.....	10
Rumus 2.2 Daya	10
Rumus 2.3 Konsumsi Bahan Bakar	11
Rumus 3.1 Massa Pembebanan.....	22

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Proses Pengambilan data.....	61
Lampiran B Mencatat Data Hasil Pengujian.....	62
Lampiran C Lembar Bimbingan Tugas Akhir.....	63
Lampiran D Lembar Kesedian Pembimbing Laporan Tugas Akhir.....	65