



**KORELASI PROPERTIS BIOFUEL DARI GUMAYUN
TERHADAP PERFORMA MESIN 150 CC**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk
Menyelesaikan jenjang Program Diploma Tiga

Disusun oleh:

Nama : Wisnu Adi Maulana

NIM : 21020008

**PROGRAM STUDI D III TEKNIK MESIN
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA TEGAL**

2024

**HALAMAN PERSETUJUAN
LAPORAN TUGAS AKHIR**

**KORELASI PROPERTIS BIOFUEL DARI GUMAYUN TERHADAP
PERFORMA MESIN 150 CC**

Sebagai salah satu syarat untuk mengikuti sidang tugas akhir

Disusun oleh:

Nama : Wisnu Adi Maulana

NIM : 21020008

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

Tegal, 23 Juli 2024

Pembimbing I



Syarifudin, M.T
NIDN 0627068803

Pembimbing II



Nur Aidi Ariyanto, M.T
NIDN. 0623127906

Mengetahui
Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin
Politeknik Harapan Bersama Tegal



M. Taufik Qurohman, M.Pd
NIPY. 08.015.265

**HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR**

Judul : KORELASI PROPERTIS BIOFUEL DARI GUMAYUN
TERHADAP PERFORMA MESIN 150 CC

Nama : Wisnu Adi Maulana

NIM : 21020008

Program Studi : DIII Teknik Mesin

Jenjang : Diplomat Tiga (DIII)

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

Tegal, 24 Juli 2024

1. Ketua Penguji Tanda Tangan

M. Khumaidi Usman, M.Eng
NIDN.0608058601

.....

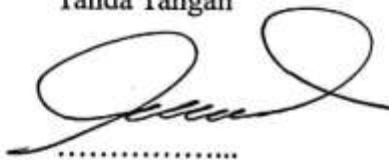

2. Penguji I Tanda Tangan

Sigit Setijo Budi, M.T
NIDN. 0629107903

.....


3. Penguji II Tanda Tangan

Syarifudin, M.T
NIDN. 0627068803

.....


Mengetahui
Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin,
Politeknik Harapan Bersama


.....

M. Fauzik Ouhman, M.Pd
NIPY. 08.015.265

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Wisnu Adi Maulana

NIM : 21020008

Judul Tugas Akhir : KORELASI PROPERTIS BIOFUEL DARI
GUMAYUN TERHADAP PERFORMA MESIN 150
CC

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini merupakan karya ilmiah hasil pemikiran sendiri secara orisinil 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, 22 Juli 2024
Yang Membuat Persyaratan



Wisnu Adi Maulana
NIM 21020008

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYATULIS
ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

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

Nama : Wisnu Adi Maulana
NIM : 21020008
Jurusan / Program Studi : DIII Teknik Mesin
Jenis Karya : Karya Tulis Ilmiah

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

**KORELASI PROPERTIS BIOFUEL DARI GUMAYUN TERHADAP
PERFORMA MESIN 150 CC**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Nonekskusif ini Politeknik Harapan Bersama Tegal berhak menyimpan, mengalihmedia/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, 22 Juli 2024
Yang membuat pernyataan,



Wisnu Adi Maulana
NIM. 21020008

MOTO DAN PERSEMBAHAN

MOTO

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai dari suatu urusan, kerjakanlah dengan sungguh-sungguh urusan yang lain, dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap”

(Al-Insyirah, 6-8).

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 hebat yang menjadi penyemangat dan alasan untuk terus bertahan. Yang tak henti-hentinya mendoakan, membimbing, menasehati, terimakasih atas pengorbanan dan do'a beliau berdua, serta saudara-saudara yang selalu dekat di hati.
3. Ucapan trimakasih juga disampaikan kepada bapak Syarifudin, M.T dan bapak Nur Aidi Ariyanto, M.T 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.

KORELASI PROPERTY BIOFUEL DARI GUMAYUN TERHADAP PERFORMA MESIN 150cc

Disusun oleh:

Wisnu Adi Maulana, Syarifudin, Nur Aidi Ariyanto

Email: wisnuadimaaulana15@gmail.com

Diploma III Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama, Jl mataram No. 9 Kota
Tegal Jawa Tengah

ABSTRAK

Indonesia merupakan negara dengan jumlah penduduk terbanyak menurut data World Population Review, Jumlah penduduk Indonesia saat ini adalah 280.017.456 jiwa pada Juli 2024 menyebabkan peningkatan jumlah kendaraan bermotor di semua wilayah Indonesia sebanyak 160.652.675 unit untuk mengakomodasi mobilitas penduduk. Olehkarena itu perlu adanya bahan bakar alternatif pengganti bensin. Gumayun adalah minuman yang memiliki kadar alkohol (etanol) sekitar 25 - 30 % perlu dilakukan penelitian untuk mendapatkan alkohol 95%. Etanol adalah salah satu energi terbarukan yang dapat digunakan sebagai bahan bakar solusi krisis energi. Penelitian bertujuan mengenai korelasi propertis biofuel Gumayun terhadap performa mesin. Untuk mengetahui karakteristik biofuel gumayun terhadap perubahan performa mesin 150cc. Poses pengujian bahan bakar dilakukan di *engine stand* dengan sistem bahan bakar fuel injection. Proses pembuatan biofuel melalui destilasi gumayun yang dilakukan menunjukkan peningkatan kadar alkohol secara bertahap dari 30% hingga menjadi 95% Proses destilasi berhasil meningkatkan kadar alkohol hingga 95%, akan tetapi titik azeotrop antara etanol dan air membatasi kemurnian maksimum yang diinginkan. Hasil performa mesin menggunakan biofuel gumayun (E5P95) berkorelasi dengan nilai oktan dan kandungan oksigen yang tinggi menunjukkan tren kenaikan performa dan efisiensi mesin dibandingkan bahan bakar pertamax murni (P100) di hampir semua aspek kenaikan performa dapat dilihat dari kenaikan torsi terbesar pada putaran mesin 4000 rpm sebesar 17,71%, kenaikan daya terbesar terjadi pada putaran mesin 2000 rpm sebesar 7,35%, dengan efisiensi yang meningkat dapat dilihat dari penurunan konsumsi bahan bakar sebesar 15% diputaran mesin 2000 rpm. Kenaikn performa mesin menyebabkan suhu exhaust gas temperatur yang meningkat di semua putaran mesin sebesar 18,86% di 4000 rpm.

Kata Kunci: biofuel, bioethanol, gumayun, pertamax, performa mesin,

CORRELATION OF BIOFUEL PROPERTY FROM GUMAYUN TO 150CC ENGINE PERFORMANCE

Disusun oleh:

Wisnu Adi Maulana, Syarifudin, Nur Aidi Ariyanto

Email: wisnuadimaaulana15@gmail.com

Diploma III Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama, Jl mataram No. 9 Kota
Tegal Jawa Tengah

ABSTRAK

Indonesia is a country with the largest population according to World Population Review data, Indonesia's current population is 280,017,456 people in July 2024 causing an increase in the number of motorised vehicles in all regions of Indonesia by 160,652,675 units to accommodate population mobility. Therefore, there is a need for alternative fuels to replace petrol. Gumayun is a drink that has an alcohol content (ethanol) of about 25-30%, research needs to be done to get 95% alcohol. Ethanol is one of the renewable energy that can be used as a fuel solution to the energy crisis. The research aims to correlate the properties of Gumayun biofuel to engine performance. To determine the characteristics of gumayun bio fuel on changes in 150cc engine performance. The fuel testing process is carried out on an engine stand with a fuel injection fuel system. The process of making biofuel through distillation of gumayun showed a gradual increase in alcohol content from 30% to 95% The distillation process succeeded in increasing the alcohol content to 95%, but the azeotrope point between ethanol and water limited the maximum desired purity. The results of engine performance using gumayun biofuel (E5P95) correlated with high octane value and oxygen content showed an increasing trend in engine performance and efficiency compared to pure petrol (P100) in almost all aspects of performance increase can be seen from the largest torque increase at 4000 rpm engine speed by 17.71%, the largest power increase occurred at 2000 rpm engine speed by 7.35%, with increased efficiency can be seen from a 15% decrease in fuel consumption at 2000 rpm engine speed. The increase in engine performance caused the exhaust gas temperature to increase at all engine speeds by 18.86% at 4000 rpm.

Keywords: biofuel, bioethanol, gumayun, pertamax, engine performance

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada Penulis, sehingga penulis dapat melewati masa studi dan menyelesaikan Tugas Akhir yang merupakan tahap akhir dari proses untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknik Mesin di Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama.

Keberhasilan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan orang-orang yang dengan segenap hati memberikan bantuan, bimbingan dan dukungan, baik moral maupun material. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Agung Hendarto, S.E., M.A. selaku Direktur Utama Politeknik Harapan Bersama Kota Tegal;
2. Bapak M. Taufik Qurohman, M.Pd. selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama;
3. Bapak Syarifudin, M.T selaku dosen pembimbing I
4. Bapak Nur Aidi Ariyanto, M.T selaku dosen pembimbing II
5. Bapak selaku dosen penguji Tugas Akhir (TA)

Dengan segala kerendahan hati, penulis menyadari bahwa dalam menulis Tugas Akhir ini terdapat kekurangan dan keterbatasan, oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun untuk kesempurnaan dan kemajuan penulis dimasa yang akan datang sangat diharapkan. Akhir kata penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca.

Tegal 21 Juli 2024



Wisnu Adi Maulana

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYATULIS ...	v
MOTO DAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR RUMUS	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR SINGKATAN	xviii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1 Biofuel	7
2.1.1 Definisi Biofuel	7
2.1.2 Potensi Pengembangan Biofuel di Indonesia	8
2.2 Etanol.....	9
2.2.1 Perbedaan Etanol dan Bioetanol Berdasarkan Pembuatanya	9

2.2 Gumayun.....	11
2.3 Motor Bakar.....	11
2.4 Prinsip Pembakaran	12
2.5 Prinsip Dasar Motor 4 tak.....	13
2.6 <i>Dynamometer</i>	14
2.7 Performa Motor Bakar	16
2.7.1 Torsi.....	16
2.7.2 Daya.....	17
2.7.3 Konsumsi Bahan Bakar	17
2.7.4 Konsumsi Bahan Bakar Spesifik	18
BAB III METODELOGI PENELITIAN	19
3.1 Diagram Alur Penelitian.....	19
3.2 Tempat Penelitian	20
3.3 Proses Produksi Biofuel Gumayun.....	20
3.3.1 Bahan yang digunakan.....	20
3.3.2 Alat Yang di Gunakan	21
3.3.3 Prosedur Dan Langkah Kerja Pembuatan Biofuel.....	24
3.4 Analisis Propertis Bahan Bakar	27
3.5 Poses Pengujian Ke Mesin.....	27
3.5.1 Alat dan Bahan	27
3.5.2 Kalibrasi Pembebanan	30
3.5.3 Bahan Yang Digunakan.....	31
3.5.4 Eksperimen Setup	32
3.5.5 Proses Pungujian dan Pengambilan Data.	32
3.5.6 Proses Pengujian Menggunakan Bahan Bakar (P100)	37

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	38
4.1 Hasil Destilasi Larutan	38
4.2 Tabel Hasil Pengujian Performa Mesin	41
4.3 Korelasi Kosentrasi Biofuel Gumayun Terhadap Torsi Mesin	42
4.4 Korelasi Kosentrasi Biofuel Gumayun Terhadap Daya Mesin	44
4.5 Korelasi Biofuel Gumayun Terhadap Konsumsi Bahan Bakar	45
4.6 Korelasi Kosentrasi Biofuel Gumayun Temperatur Gas Buang (EGT)	47
BAB V PENUTUP.....	49
5.1 Kesimpulan.....	49
5.2 Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN.....	55

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 blending perbandingan pertamax dan biofuel gumayun.....	27
Tabel 3.2 Tabel propertis bahan Bakar (Yohana & Fatkhurrozak, 2023).....	27
Tabel 3.3 spesifikasi mesin	28
Tabel 3.4 kalibrasi beban.	30
Tabel 3.5 keterangan eksperimen setup	32
Tabel 4.1 Destilisasi larutan.....	38
Tabel 4.2 Hasil uji performa mesin bahan bakar pertamax (P100).....	41
Tabel 4.3 Hasil uji performa mesin dengan bahan bakar biofuel gumayun (E5P95)	41
Tabel 4.4 Hasil perhitungan torsi	42
Tabel 4.5 Hasi perhitungan daya.....	44
Tabel 4.6 Hasil perhitungan konsumsi bahan bakar.....	45
Tabel 4.7 Hasil perhitungan rata rata EGT.	47

DAFTAR RUMUS

	Halaman
2.1 Torsi.....	16
2.2 Daya.....	17
2.3 FC.....	17
2.4 SFC.....	18
3.1 Kalibrasi Pembebanan.....	30

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Proses destilasi menggunakan panci destilasi	55
Lampiran 2 Proses destilasi menggunakan destilator vakum	56
Lampiran 3 Proses pengecekan alkohol.....	56
Lampiran 4 Proses pengambilan data performa mesin	57
Lampiran 5 Pencatatan hasil data pengujian	57
Lampiran 6 Perhitungan hasil pengujian bahan bakar pertamax (P100)	58
Lampiran 7 perhitungan hasil pengujian bahan bakar biofuel gumayun (E5P95)	61
Lampiran 8 Lembar Bimbingan	64

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Jenis – jenis biofuel	7
Gambar 2.2 Biofuel	8
Gambar 2.3 Molekul etanol	9
Gambar 2.4 Internal dan External Combustion Engine	11
Gambar 2.5 Teori segitiga api	12
Gambar 2.6 Prinsip dasar motor 4 tak	13
Gambar 2. 7 Dynamometer	14
Gambar 2.8 Prinsip kerja dynamometer	15
Gambar 3.1 Diagram alur penelitian	19
Gambar 3.2 Larutan gumayun	20
Gambar 3.3 Es batu	21
Gambar 3.4 Panci destilasi	21
Gambar 3.5 Thermometer	22
Gambar 3.6 Kompor pemanas	22
Gambar 3.7 Alkohol tester	22
Gambar 3.8 Corong	23
Gambar 3.9 Gelas ukur 100 ml	23
Gambar 3.10 Gelas ukur 100 ml	24
Gambar 3.11 Proses destilisasi	25
Gambar 3.12 Proses pengecekan kadar alkohol	25
Gambar 3.13 Alat destilator vakum	26
Gambar 3.14 Pengecekan kadar alkohol 95 %	26
Gambar 3.15 Mesin Vixon 150 cc.	28
Gambar 3.16 Dynamometer	28
Gambar 3.17 Stopwatch	29
Gambar 3.18 Gelas ukur	29
Gambar 3. 19 Mixer	29
Gambar 3.20 pertamax	31
Gambar 3.21 Bioetanol	31

Gambar 3.22 Eksperimen setup	32
Gambar 3.23 Pengecekan mesin	33
Gambar 3.24 Persiapan bahan bakar	33
Gambar 3.25 Pengecekan sebelum pengujian.....	33
Gambar 3.26 Mixer dan memasukan bahan bakar ke buret.....	34
Gambar 3.27 Buret	34
Gambar 3.28 Memasukan gigi percepatan 3.....	35
Gambar 3.29 Tachometer pembaca rpm	35
Gambar 3.30 Pengaturan beban	35
Gambar 3.31 Menghitung waktu konsumsi bahan bakar.....	36
Gambar 3.32 Mencatat hasil pengujian.....	36
Gambar 4. 1 Pengecekan kadar alcohol hasil destilasi larutan.	39
Gambar 4.2 Grafik perbandingan torsi bahan bakar (E5P95) dan (P100)	43
Gambar 4.3 Grafik perbandingan daya bahan bakar (E5P95) dengan (P100).....	44
Gambar 4.4 Grafik perbandingan konsumsi bahan bakar (E5P95) dengan (P100)	46
Gambar 4.5 Grafik perbandingan EGT bahan bakar (E5P95) dengan (P100).....	47

DAFTAR SINGKATAN

E5P100	= Biofuel gumayun
P100	= Pertamina
C ₂ H ₅ OH	= Rumus empiris etanol
ESDM	= Energi dan Sumber Daya Mineral
FC	= <i>Fuel Consumption</i>
SFC	= <i>Specific Fuel Consumption</i>
TMA	= Titik mati atas
TMB	= Titik mati bawah
EBTKE	= Direktorat Jenderal Energi Baru, Terbarukan, dan Konservasi Energi