

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini bebas plagiat, dan apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai aturan perundang-undangan.



Bojonegoro, 30 Agustus 2023

Akhmad Yusuf

NIM.2220190089

HALAMAN PERSETUJUAN

Nama : Akhmad Yusuf
NIM : 2220190089
Judul : Pengaruh Variasi Bioetanol Kulit Singkong Pada Bahan Bakar
Pertalite Terhadap Emisi Gas Buang Dan Performa Mesin

Telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk diajukan dalam sidang skripsi.

Bojonegoro, 30 Agustus 2023

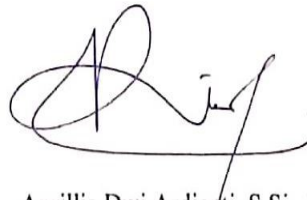
Pembimbing 1



Agus Sulistiawan, S.Pd., M.T.

NIDN.0724099101

Pembimbing 2



Aprillia Dwi Ardianti, S.Si., M.Pd.

NIDN. 0726048902

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Akhmad Yusuf
NIM : 2220190089
Judul : Pengaruh Variasi Bioetanol Kulit Singkong Pada Bahan Bakar
Pertalite Terhadap Emisi Gas Buang Dan Performa Mesin

Telah dipertahankan dihadapan penguji pada tanggal 5 September 2023

Dewan Penguji

Penguji I

Rizka Nur Faila, S.T.,M.T.
NIDN. 0723019301

Tim Pembimbing

Pembimbing I

Agus Sulistiawan, S.Pd., M.T.
NIDN.0724099101

Penguji II

Dr. H. Yogi Prana Izza, Lc., M.A.
NIDN.0731127601

Pembimbing II

Aprillia Dwi Ardianti, S.Si., M.Pd.
NIDN.0726048902

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains Dan Teknologi

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
FST UNUGIRI
Sunu Wahyudi, M.Pd.
NIDN.0709058902

Mengetahui,

Ketua Program Studi

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
FST UNUGIRI
Sunu Wahyudi, M.Pd.
NIDN. 0709058902

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Hai orang-orang yang beriman, Jadikanlah sabar dan sholatmu Sebagai penolongmu, sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar”

(Al-Baqarah: 153)

PERSEMBAHAN

“Skripsi ini saya persembahkan kepada kedua orang tua yang telah memberikan semangat atau dukungan selama ini”



UNUGIRI

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan serangkaian skripsi yang berjudul “ Analisis Pengaruh Penambahan Bioethanol Jagung Dalam Bahan Bakar Peralite Terhadap Emisi Gas Buang “. Laporan skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mengerjakan skripsi pada program Sarjana Teknologi Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri.

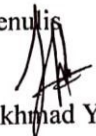
Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam menyusun skripsi ini tak lepas dari dukungan, support, serta bimbingan dari berbagai pihak oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. M. Jauharul Ma, Arif, M.Pd.I selaku Rektor Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri.
2. Sunu Wahyudhi, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri yang telah memberi izin dalam penulisan skripsi ini.
3. Agus Sulistiawan, S.Pd., M.T. selaku dosen pembimbing 1 yang telah membimbing terkait materi skripsi.
4. Aprilia Dwi Ardianti, S.Si., M.Pd. selaku dosen pembimbing 2 yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyusun skripsi ini.
5. Teman-teman mahasiswa Teknik Mesin angkatan 2019 atas kerjasamanya dalam pengerjaan skripsi ini hingga dapat selesai tepat waktu.

Oleh karena itu, penulis sangat terbuka menerima saran dan kritik yang membangun dengan senang hati.

Bojongoro, 30 Agustus 2023

Penulis



Akhmad Yusuf

NIM. 2220190089

ABSTRACT

With the increasing need for motorized vehicles, this triggers a scarcity of fossil fuels. To deal with this problem, alternative fuels are needed, one of which is bioethanol. In this study, researchers wanted to experiment by mixing cassava peel bioethanol in pertalite fuel on exhaust emissions and engine performance with variations of E0, E5, E10, E15, and E20. The results of the experiment by mixing cassava peel bioethanol with pertalite can reduce HC and CO levels at engine rotation of 2500-4500 rpm. Engine performance is divided into two, namely torque and power. The highest torque was found in a mixture of 95% pertalite and 5% cassava peel bioethanol at 2500 rpm with a torque of 21.45 N.m. while the lowest torque is found in a mixture of 15% bioethanol and 85% pertalite which is 8.85 N.m at 2500 rpm. The highest power was found in a mixture of 90% pertalite and 10% cassava peel bioethanol at 4500 rpm and 9.8 HP, while the lowest power was in a mixture of 15% cassava peel bioethanol and 8% pertalite, namely 3.1 HP at 2500 rpm. At PGM-FI Beat engine power, the greater the rpm, the power will increase.

Keywords: cassava peel bioethanol, pertalite, emission, torque, and power.

UNUGIRI

ABSTRAK

Dengan meningkatnya kebutuhan kendaraan bermotor, maka memicu terjadinya kelangkaan bahan bakar fosil. Untuk menangani permasalahan tersebut maka dibutuhkan bahan bakar alternatif salah satunya yakni bioetanol. Pada penelitian kali ini peneliti ingin bereksperimen dengan mencampurkan bioetanol kulit singkong dalam bahan bakar pertalite terhadap emisi gas buang dan performa mesin dengan variasi E0, E5, E10, E15, dan E20. Hasil dari eksperimen dengan mencampurkan bioetanol kulit singkong pada pertalite dapat mengurangi kadar HC dan CO pada perputaran mesin 2500-4500 rpm. Pada performa mesin dibagi menjadi dua yakni torsi dan daya. Torsi tertinggi terdapat pada campuran pertalite 95% dan bioetanol kulit singkong 5% pada 2500 rpm diperoleh torsi 21,45 N.m. sedangkan torsi terendah terdapat pada campuran bioetanol 15% dan pertalite 85% yakni 8,85 N.m pada 2500 rpm. Daya tertinggi terdapat pada campuran pertalite 90% dan bioetanol kulit singkong 10% terdapat pada 4500 rpm dan daya 9,8 HP sedangkan daya terendah pada campuran bioetanol kulit singkong 15% dan pertalite 8% yakni 3,1 HP pada 2500 rpm. Pada daya mesin Beat PGM-FI semakin besar rpm maka daya akan meningkat.

Kata kunci: bioetanol kulit singkong, pertalite, emisi, torsi, dan daya.

UNUGIRI

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN SAMPUL DALAM	ii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
<i>ABSTRACT</i>	vii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR BAGAN	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Batasan Masalah.....	5
1.5 Manfaat.....	5
1.6 Definisi Istilah	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	8
2.1 Bahan Bakar	8
2.2 Kulit Singkong	11
2.3 Pertalite.....	12
2.4 Mesin Motor	15
2.4.1 Prinsip Kerja Motor Bensin	16
2.4.2 Siklus Udara Volume Konstan (Siklus Otto).....	18
2.5 Bioetanol	21
2.6 Emisi Gas Buang	24
2.7 Torsi dan Daya	27
2.7.1 Torsi	28

2.7.2	Daya	28
2.8	Hipotesis	29
2.9	Penelitian Terdahulu.....	30
BAB III METODE PENELITIAN.....		34
3.1	Desain Penelitian	34
3.1.1	<i>Study</i> Literatur	35
3.1.2	Persiapan	35
3.2	Objek dan Subjek Penelitian	37
3.3	Variabel Penelitian	38
3.3.1	Variabel Bebas	38
3.3.2	Variabel Terikat	38
3.3.3	Variabel Kontrol.....	38
3.4	Prosedur Penelitian.....	38
3.4.1	Tahap Pengujian Performa.....	38
3.4.2	Tahap Pengujian Emisi Gas Buang.....	39
3.5	Diagram Alir Penelitian.....	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		41
4.1	Emisi Gas Buang	41
4.1.1	Emisi Gas CO.....	41
4.1.2	Emisi Gas CO ₂	42
4.1.3	Emisi Gas HC.....	43
4.1.4	Emisi Gas O ₂	44
4.2	Performa Mesin	45
4.2.1	Torsi	45
4.2.2	Daya	52
BAB V PENUTUPAN.....		58
5.1	KESIMPULAN	58
5.2	SARAN	58
DAFTAR PUSTAKA		59
LAMPIRAN.....		61

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai-Nilai Oktan dari Jenis Bahan Bakar Beserta Rasio Kompresi Jenis BBM Nilai Oktan Rasio Kompresi	11
Tabel 2.2 Kandungan Kulit Singkong(Widyastuti, 2019)	12
Tabel 2.3 Standar dan Mutu Bahan Bakar Jenis Peralite	13
Tabel 2.4 Sifat Fisik Bioetanol(Rahmawati, 2010).....	22
Tabel 2.5 Hasil Penelitian Terdahulu.....	30
Tabel 3.1 komposisi campuran pertalite dan bioetanol tiap 100ml	34
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Emisi Gas CO (%)	41
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Emisi Gas CO ₂ (%).....	42
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Emisi Gas HC (ppm)	43
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Emisi Gas O ₂ (%).....	44
Tabel 4.5 Hasil pengujian E0 (N.m.)	45
Tabel 4.6 Hasil Pengujian E5.....	46
Tabel 4.7 Hasil Pengujian E10.....	47
Tabel 4.8 Hasil Pengujian E15.....	48
Tabel 4.9 Hasil Pengujian E20 (N.m.)	49
Tabel 4.10 Hasil Pengujian Peralite 100%.....	52
Tabel 4.11 Hasil Pengujian E5.....	53
Tabel 4.12 Hasil Pengujian E10.....	53
Tabel 4.13 Hasil Pengujian E15.....	54
Tabel 4.14 Hasil Pengujian E20.....	55

UNUGIRI

DAFTAR BAGAN

Bagan 2.1 Diagram alir Proses konversi <i>lignoselulosa</i> menjadi <i>etanol</i>	24
Bagan 3.1 Diagram Alir Pengujian Emisi Gas Buang dan Performa Mesin	40



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Prinsip Kerja Motor Bakar 4 Langkah(Syaief et al., 2019).	17
Gambar 2.2 Diagram P-V dan T-S Siklus Otto Ideal(Wiratmaja, 2010).	18
Gambar 3.1 Campuran Pertalite dan Bioetanol Kulit Singkong	36
Gambar 3.2 <i>Gas Analyzer</i>	36
Gambar 3.3 <i>Dynmometer</i>	37
Gambar 4.1 Pengaruh penambahan bioetanol terhadap emisi kadar CO.....	42
Gambar 4.2 Pengaruh penambahan bioetanol terhadap emisi kadar CO ₂	43
Gambar 4.3 Pengaruh penambahan bioetanol terhadap emisi kadar HC.....	44
Gambar 4.4 Pengaruh penambahan bioetanol terhadap emisi kadar O ₂	45
Gambar 4.5 Hasil pengujian pertalite murni	46
Gambar 4.6 Hasil Pengujian Bioetanol 5% & Pertalite 95%.....	47
Gambar 4.7 Hasil Pengujian Bioetanol 10% & Pertalite 90%.....	48
Gambar 4.8 Hasil Pengujian Bioetanol 15% & Pertalite 85%.....	49
Gambar 4.9 Hasil Pengujian Bioetanol 20% & Pertalite 80%.....	50
Gambar 4.10 Perbandingan Torsi	50
Gambar 4.11 Hasil Pengujian Pertalite Murni	52
Gambar 4.12 Hasil Pengujian Bioetanol 5% + Pertalite 95%.....	53
Gambar 4.13 Hasil Pengujian Bioetanol 10% + Pertalite 90%.....	54
Gambar 4.14 Hasil Pengujian Bioetanol 15% + Pertalite 85%.....	55
Gambar 4.15 Hasil Pengujian Bioetanol 20% + Pertalite 80%.....	56
Gambar 4.16 Perbandingan Daya	56

UNUGIRI