

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Hari/Tanggal : Senin, 19 September 2022
Nama : Andi Auliya Rachman
Nim : 2220200152
Judul : Pengaruh Variasi Campuran Bahan Bakar Bioetanol *Bagasse* terhadap
Konsumsi Bahan Bakar dan Gas Buang Mesin *Suzuki UY-125SAT*

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis untuk memenuhi tugas akhir pada Program Studi Teknik Mesin ini tidak mempunyai persamaan dengan skripsi yang lain.

Dan apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan yang berlaku. Demikian pernyataan ini dibuat tanpa ada paksaan dari pihak manapun.

Bojonegoro, 19 September 2022



Andi Auliya Rachman

NIM : 2220200152

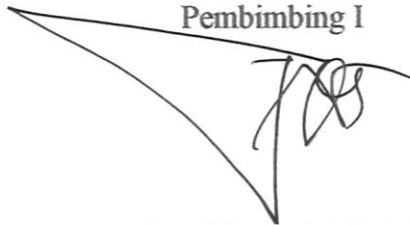
HALAMAN PERSETUJUAN

Nama : Andi Auliya Rachman
Nim : 2220200152
Judul : Pengaruh Variasi Campuran Bahan Bakar Bioetanol *Bagasse*
terhadap Konsumsi Bahan Bakar Dan Gas Buang Mesin *Suzuki UY-125SAT*

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

Bojonegoro, 1 Agustus 2022

Pembimbing I



Togik Hidayat, S.Pd., M.T.

NIDN. 0730059004

Pembimbing II



Pelangi Eka Yuwita, M.Si.

NIDN.0715059004

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Andi Auliya Rachman
Nim : 2220200152
Judul : Pengaruh Variasi Campuran Bahan Bakar Bioetanol *Bagasse*
terhadap Konsumsi Bahan Bakar Dan Gas Buang Mesin *Suzuki UY-125SAT*

Telah dipertahankan dihadapan penguji pada tanggal 19 September 2022.

Dewan Penguji

Ketua

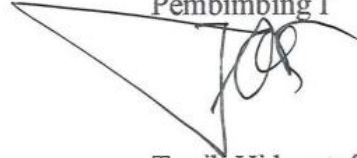


Dr. H. M. Ridlwan Hambali, Lc., MA

NIDN:2117056803

Tim Pembimbing

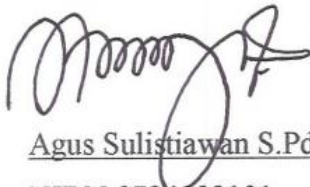
Pembimbing I



Togik Hidayat, S.Pd., M.T.

NIDN:0730059004

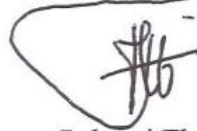
Anggota



Agus Sulistiawan S.Pd., M.T.

NIDN:0724099101

Pembimbing II



Pelangi Eka Yuwita, M.Si.

NIDN:0715059004

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi



Sunu Wahyudhi, M.Pd.
NIDN:0709058902

Mengetahui,

Ketua Program Studi



Togik Hidayat, S.Pd., M.T.
NIDN:0730059004

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)

“sekali terjun dalam perjalanan jangan pernah mundur sebelum meraihnya, yakin usaha sampai. Karena sukses itu harus melewati banyak proses, bukan hanya mengimnginkan hasil akhir dan tahu beres tapi harus selalu keep on progress. Meskipun kenyatannya banyak hambatan dan kamu pun sering dibuat stres percayalah tidak ada jalan lain untuk meraih sukses selain melewati yang namanya proses”. (Andi Auliya Rachman)

PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis dedikasikan kepada kedua orang tua tercinta, Ayahanda dan Ibunda, ketulusanya dari hati atas doa yang tak pernah putus, semangat yang tak ternilai. Serta Untuk Orang-Orang Terdekatku Yang Tersayang, Dan Untuk Almamater Hijau Kebanggaanku

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan proposal skripsi ini sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri. Banyak pihak telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini, untuk itu penulis menghaturkan rasa terimakasih yang tulus dan dalam kepada:

1. M. Jauharul Ma'arif, M.Pd.I selaku Rektor Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri
2. Sunu Wahyudi, M.Pd selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri yang telah memberi izin dalam penulisan skripsi ini.
3. Togik Hidayat, S.Pd., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin dan Pembimbing 1 yang telah memberikan kelancaran pelayanan dalam urusan Akademik dan memberikan bimbingan terkait materi skripsi.
4. Pelangi Eka Yuwita, M.Si selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini.
5. Togik Hidayat, S.Pd, M.T. sebagai dosen wali, yang telah membimbing dan mengarahkan dari mulai masuk perkuliahan hingga dapat terselesaikannya studi perkuliahan.
6. Seluruh Dosen Teknik Mesin Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri, yang memberikan pengajaran materi selama menempuh study sarjana
6. Teman-teman mahasiswa Teknik Mesin angkatan 2018 atas kerjasamanya dalam pengerjaan skripsi ini hingga dapat terselesaikan.
7. Kedua orang tua, yang telah memberikan dorongan spiritual dan material selama menyelesaikan studi Sarjana Teknik Mesin di Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri
8. Seseorang teristimewa yang tidak bisa disebutkan namanya yang selalu menginspirasi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

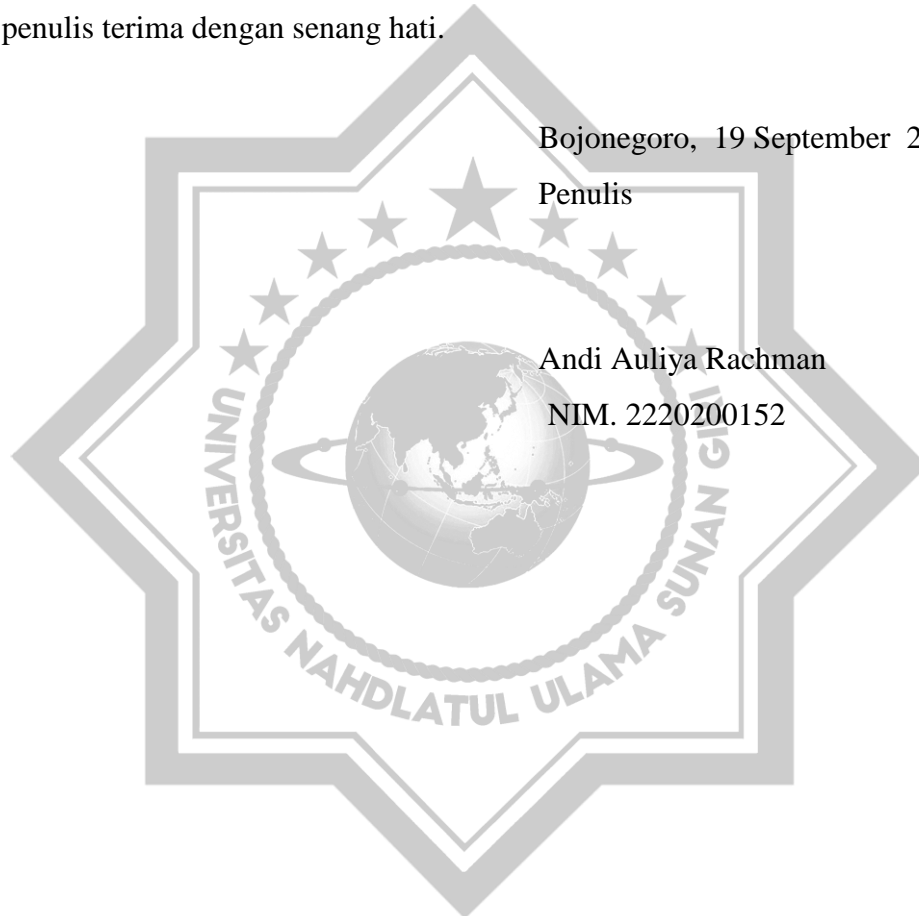
Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat dalam menambah wawasan serta pengetahuan tentang konversi energi. Semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlipat ganda kepada semuanya. Penulis juga menyadari sepenuhnya bahwa di dalam skripsi ini terdapat banyak kekurangan oleh sebab itu, penulis berharap adanya kritik, saran perbaikan, mengingat tidak ada sesuatu yang sempurna. Demi perbaikan selanjutnya, saran dan kritik yang membangun akan penulis terima dengan senang hati.

Bojonegoro, 19 September 2022

Penulis

Andi Auliya Rachman

NIM. 2220200152



UNUGIRI

ABSTRACT

Andi Auliya Rachman. 2022. *The Effect of Fuel Mixture Bioethanol Bagasse Variations On Fuel Consumption and Exhaust Gases of Suzuki UY-125SAT Engines. Scripts, S1 Mechanical Engineering, Faculty of Science and Technology, Nahdlatul Ulama Sunan Giri University. Main Supervisor Togik Hidayat S.Pd, M.T. Supervising Assistant Pelangi Eka Yuwita, S.Si, M.Si.*

At this time the use of fossil fuels is increasing, and the price of fuel is also increasing. Efforts to save on vehicle fuel consumption is an obligation that must be done in order to prolong the availability of fossil energy, especially petroleum.. This study reveals the results of fuel savings on motorcycles and improvements in the quality of exhaust gases that are more environmentally friendly by using variations in the fuel mixture of pertalite and bioethanol bagasse at certain rpm. Ethanol however, is one of the newest alternative fuels which can be used as the additional substance of the use of the fossil fuel. Ethanol contains of up to 35% oxygen and have 107-108 octane number, so that it will produce the perfect combustion even if it is in small unit of substance. The aim of this research was to find out the effect of the use of the mixture of the bioethanol bagasse - pertalite toward the fuel consumption and the emission gases. The research was using the four stroke Suzuki UY-125SAT engines with 1 cylinder. The result of the research was showing that the use of the mixture fuel E-9% is the best mixture, in which E-13% usage is 11.2% more frugal rather that the combustion of the pure pertalite.

Keywords: *Fuel Mixture, Bioethanol, Energy Conversion, Green Energy*

UNUGIRI

ABSTRAK

Andi Auliya Rachman. 2022. *Pengaruh Variasi Campuran Bahan Bakar Bioetanol Bagasse terhadap Konsumsi Bahan Bakar Dan Gas Buang Mesin Suzuki UY-125SAT*. Skripsi, S1 Teknik Mesin, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri. Pembimbing Utama Togik Hidayat S.Pd, M.T. Pembimbing Pendamping Pelangi Eka Yuwita, S.Si, M.Si.

Pada saat ini penggunaan bahan bakar fosil semakin lama semakin meningkat, serta harga bahan bakar juga semakin melambung tinggi. Upaya untuk menghemat konsumsi bahan bakar kendaraan sudah merupakan kewajiban yang harus dilakukan demi memperlama ketersediaan energi fosil terutama minyak bumi. Penelitian ini mengungkap hasil penghematan bahan bakar pada sepeda motor dan perbaikan kualitas gas buang yang lebih ramah lingkungan yang ditempuh dengan cara menggunakan variasi campuran bahan bakar *pertalite* dan bioetanol *bagasse* pada rpm tertentu. Namun demikian, etanol merupakan salah satu bahan bakar alternatif terbarukan yang dapat digunakan sebagai bahan tambahan dari penggunaan bahan bakar fosil tersebut. Etanol mengandung oksigen hingga 35% dan memiliki bilangan oktan 107-108, sehingga akan menghasilkan pembakaran yang sempurna meskipun dalam satuan zat yang kecil. Mengingat bioetanol dapat diproduksi dari produk pertanian (*renewable*) seperti jagung, tebu, beras dll, maka etanol menjadi salah satu bahan bakar alternatif terbaik pada motor bensin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan campuran bioetanol ampas tebu - *pertalite* terhadap konsumsi bahan bakar dan emisi gas buang. Penelitian ini menggunakan mesin empat langkah Suzuki UY-125SAT dengan 1 silinder. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan bahan bakar campuran E-9% merupakan campuran yang paling baik, dimana penggunaan E-13% lebih hemat 11,2% dibandingkan dengan pembakaran *pertalite* murni.

Kata kunci: Campuran Bahan Bakar, Bioetanol, Konversi Energi, Energi Terbarukan

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN SAMPUL DALAM	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK INGGRIS	ix
ABSTRAK INDONESIA	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR BAGAN	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat.....	4
1.6 Definisi Istilah	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA	7
2.1 Bahan Bakar Pertalite	7
2.2 Motor Bensin	11
2.2.1 Istilah Istilah penting dalam Motor Bensin	13
2.2.2 Prinsip Kerja Motor Bensin	14
2.3 Gas Buang Kendaraan Bermotor	18
2.3.1 Polusi Suara Kendaraan Bermotor	14
2.4 Konsumsi Bahan Bakar	22

2.4.1 Kecepatan Ekonomis dan Putaran Ekonomis	23
2.5 Bioetanol dari Selulosa	27
2.6 Campuran Pertalite dan Bio-etanol	30
2.7 Keterbaharuan Penelitian dan Kajian Pustaka	32
2.8 Hipotesis	40
BAB III METODELOGI PENELITIAN	41
3.1 Desain Penelitian	41
3.1.1 Studi Literatur	41
3.1.2 Persiapan	42
3.1.3 Diagram Alir	46
3.2 Objek dan Subjek Penelitian	47
3.3 Variabel Penelitian	47
3.3.1 Variabel Bebas	47
3.3.2 Variabel Kontrol	47
3.3.3 Variabel Terikat	48
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	49
4.1 Prosedur Uji Emisi	49
4.2 Hasil Uji Emisi Gas Buang	50
4.3 Hasil Uji Konsumsi Bahan Bakar	55
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	57
5.1 Kesimpulan	57
5.2 Saran	58
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN	61

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1 Jumlah Kendaraan Bermotor dari tahun ke tahun.....	1
Tabel 2.1 Data Spesifikasi Pertalite	10
Tabel 2.2 Komposisi Udara Bersih dalam satuan PPM	18
Tabel 2.3 Ambang Batas Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor	21
Tabel 2.4 Sifat karakteristik etanol dan bensin	31
Tabel 2.5 Penelitian Terdahulu	32
Tabel 3.1 Spesifikasi Motor Suzuki UY 125 SAT.....	42
Tabel 4.1 Hubungan Campuran Bahan Bakar Bioetanol dan Emisi Gas CO	50
Tabel 4.1 Hubungan Campuran Bahan Bakar Bioetanol dan Emisi Gas CO ₂	52
Tabel 4.1 Hubungan Campuran Bahan Bakar Bioetanol dan Emisi Gas HC	53
Tabel 4.1 Hubungan Campuran Bahan Bakar Bioetanol dan Emisi Gas O ₂	54
Tabel 4.1 Hubungan Campuran Bioetanol dengan Konsumsi Bahan Bakar	56



UNUGIRI

DAFTAR BAGAN

	Halaman
Bagan 2.1 Diagram Alir Proses konversi <i>lignoselulosa</i> menjadi <i>etanol</i>	30
Bagan 3.1 Diagram Alir Pelaksanaan Penelitian	46



UNUGIRI

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Konstruksi Silinder Motor Bensin	13
Gambar 2.2 Konstruksi Sistem Torak Motor 2 tak	15
Gambar 2.3 Konstruksi sistem pengapian Motor Bensin	16
Gambar 2.4 Konstruksi sistem Injeksi Bahan Bakar	16
Gambar 2.5 Diagram P-V dan T-S siklus Otto	16
Gambar 2.6 Hubungan antara HC dan AFR	19
Gambar 2.7 Hubungan AFR dan CO	20
Gambar 2.8 Hubungan antara AFR dan NOX	21
Gambar 2.9 <i>Alat Sound level Meter</i>	23
Gambar 2.10 Hubungan Konsumsi Bahan Bakar dan Putaran Mesin	25
Gambar 2.11 Struktur Selulosa Tumbuhan	28
Gambar 2.12 Struktur Sel Tumbuhan	29
Gambar 3.1 Buret Ukur dan Gelas Ukur	43
Gambar 3.2 <i>Gas Analyzer</i>	43
Gambar 3.3 <i>Fuel Consumption Meter</i>	44
Gambar 4.1 Hubungan Campuran Bahan Bakar Bioetanol dengan Emisi CO	51
Gambar 4.2 Hubungan Campuran Bahan Bakar Bioetanol dengan Emisi CO ₂	52
Gambar 4.3 Hubungan Campuran Bahan Bakar Bioetanol dengan Emisi HC	53
Gambar 4.4 Hubungan Campuran Bahan Bakar Bioetanol dengan Emisi O ₂ .	55
Gambar 4.5 Hubungan Campuran Bioetanol dengan Konsumsi Bahan Bakar	56

UNUGIRI