

SURAT PERYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini telah lolos tes plagiarasi, dan apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiarasi yang melebihi batas dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.

Bojonegoro, 12 Juli 2024



Yang Menyatakan,

Bambang Wahyudi

NIM : 2220200120

HALAMAN PERSETUJUAN

Nama : Bambang Wahyudi
NIM : 22202000120
Judul : Analisis Pengaruh Campuran Bahan Bakar Pertamina
Dengan Bioetanol dari Tuak Tuban Terhadap Emisi Gas
Buang Pada Sepeda Motor Dengan Rasio Campuran
(90%:10% ; 80%:20% ; 70%:30%)

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

Bojonegoro, 29 Juni 2024

Pembimbing I



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

NIDN.0723019301

Pembimbing II



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

NIDN. 0726048902

HALAMAN PENGESAHAN

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Bambang Wahyudi

NIM : 2220200120

Judul : Analisis Pengaruh Campuran Bahan Bakar Pertamina Dengan Bioetanol
Dari Tuak Tuban Terhadap Emisi Gas Buang Pada Sepeda Motor Dengan
Rasio Campuran (90%:10% ; 80%:20% ; 70%:30%)

Telah dipertahankan dihadapan penguji pada tanggal 12 Juli 2024

Dewan Penguji

Penguji 1



Pelangi Eka Yuwita, S.Si., M.Si.

NIDN : 0715059004

Tim Pembimbing

Pembimbing 1



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

NIDN : 0723019301

Penguji 2



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

NIDN : 2117056803

Pembimbing 2

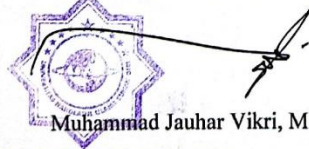


Aprillia Dwi Ardianti, S.Si., M.Pd.

NIDN : 0726048902

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains Dan Teknologi



Muhammad Jauhar Vikri, M.Kom.

NIDN : 0709058902

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Mesin



Mohammad Anshori, S.T., M.T.

NIDN : 0701029601

MOTTO

”Kunci sukses itu bukan kerja keras, kunci sukses adalah kebetulan”

(dr. Ryu Hasan)

”Tak ada batas untuk keinginan, hanya langkah yang tak kenal menyerah”

(Penulis)

PERSEMBAHAN

Untuk Ibu Nasiyah, Bapak Sumardi dan seluruh keluarga Bapak Masrip tercinta

UNUGIRI

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas limpahan rahmat, taufik dan hidayah serta inayah-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Pengaruh Campuran Bahan Bakar Pertamina Dengan Bioetanol Dari Tuak Tuban Terhadap Emisi Gas Buang Pada Sepeda Motor Dengan Rasio Campuran (90%:10% ; 80%:20% ; 70%:30%)” sesuai dengan waktu yang ditentukan. Dan tak lupa sholawat serta salam penulis haturkan kepada junjungan Nabi Agung Muhammad SAW, keluarga, sahabat, dan para pengikutnya.

Penulis mengadakan penelitian skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu persyaratan setiap mahasiswa/i yang hendak menuntaskan pendidikannya serta memperoleh gelar sarjana strata satu (S1) program studi Teknik Mesin (TM) Fakultas Sains dan Teknologi (FST) Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri (UNUGIRI) Bojonegoro.

Dalam menyelesaikan skripsi ini penulis mendapatkan berbagai kesulitan dan juga hambatan, baik ditempat pelaksanaan penelitian maupun dalam pembahasannya. Akan tetapi kesulitan dan hambatan itu dapat dilalui dengan keteguhan dan kekuatan hati, dorongan motivasi dan partisipasi dari berbagai pihak. Oleh Karena itu dengan sepuh hati penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. H. Yogi Prana Izza, Lc. M.A selaku Plt Rektor Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri.
2. Bapak Muhammad Jauhar Vikri, M.Kom., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi (FST) Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri.
3. Ibu Rizka Nur Faila, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah banyak memberikan bimbingan, motivasi, petunjuk dan arahan kepada penulis dengan penuh kesabaran dan tulus sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
4. Ibu Aprillia Dwi Ardianti, S.Si., M.Pd., selaku Pembimbing II yang juga telah memberi banyak semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Agus Sulustiawan, S.Pd., M.T., selaku Dosen Pembimbing Akademik (DPA), yang telah banyak memberi bimbingan dari semester 1 sampai semester akhir ini.
6. Seluruh Dosen Teknik Mesin Universitas Nahdlatul Ulama yang telah memberikan bimbingan dan bekal ilmu.
7. Bapak Kepala Sekolah SMK Sunnatunnur yang telah memberi Dukungan serta fasilitas untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

8. Bapak Kepala Sekolah SMK N 1 Singgahan yang telah memberi izin untuk mengadakan penelitian.
9. Teman-teman yang telah memberikan do'a motivasi serta nasehat-nasehatnya. Dan teman-teman senasib seperjuangan di FST Program Studi Teknik Mesin angkatan 2020 Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri.

Penulis menyadari masih banyak kelemahan dan kekurangan baik dari segi isi maupun tata bahasa dalam proposal skripsi ini. Hal ini dikarenakan keterbatasan pengetahuan dan pengalaman peneliti. Untuk itu peneliti mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan proposal skripsi ini. Semoga proposal skripsi ini bermanfaat bagi peneliti khususnya dan bagi pembaca umumnya, serta dapat menjadi sumbangsih dalam dunia sains khususnya Teknik Mesin.

Bojonegoro, 12 Juli 2024

Penulis

UNUGIRI

ABSTRACT

Wahyudi, Bambang. 2024. "Analysis Of The Effect Of Pertamax Fuel Mixed With Bioethanol From Tuban Palm Wine On Exhaust Gas Emission In Motorcycles With Mixing Ratios (90%:10% ; 80%:20% ; 70%:30%)". Thesis, Mechanical Engineering, Faculty Of Science and Technology, Nahdlatul Ulama Sunan Giri University. Main Advisor: Rizka Nur Faila, S.T., M.T. and second Supervisor: Aprillia Dwi Ardianti, S.Si., M.Pd.

Keywords : Exhaust emissions, Bioethanol, Tuban palm wine, Pertamax

Technological advancements in Indonesia, particularly in the automotive sector, are progressing rapidly. This has also contributed to the increasing number of vehicle produced in Indonesia, including motorcycles. In 2023, a total of 5.237.976 motorcycle unit are sold in Indonesia, marking a 26% increase from the previous year. As the most widely used vehicle in Indonesia traffic, motorcycle emit higher levels of CO (carbon monoxide) and HC (hydrocarbons) compared to other vehicles. This study to aims determine the effectiveness of ethanol-blended fuel in reducing motorcycle exhaust emissions. The method used in this research is experimental, where pertamax fuel is mixed with bioethanol containing 90% ethanol (derived from Tuban palm wine, distilled three times to achieve 90% ethanol content). Testing was conducted using blend of 10%, 20% and 30% bioethanol at idle engine speeds. According to the study, the result showed a CO content of 2.06% for the 20% bioethanol blend, which decreased from an initial level of 3.32%. the HC content, previously at 237 ppm, decreased to 158 ppm with the 20% bioethanol blend. CO₂ content increased from 5.1% to 7.0%, and O₂ content also increased from 15.20% to 19.73% with the 20% bioethanol blend. The blending of bioethanol has a significant impact on motorcycle exhaust emissions, with the best emissions performance observed with the BE20 blend.

UNUGIRI

ABSTRAK

Wahyudi, Bambang. 2024. "Analisis Pengaruh Campuran Bahan Bakar Pertamina Dengan Bioetanol Dari Tuak Tuban Terhadap Emisi Gas Buang Pada Sepeda Motor Dengan Rasio Campuran (90%:10% ; 80%:20% ; 70%:30%)". Skripsi, Teknik Mesin, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri. Pembimbing Utama Rizka Nur Faila, S.T., M.T. dan pembimbing kedua Aprillia Dwi Ardianti, S.Si., M.Pd.

Kata Kunci: Emisi Gas Buang, Bioetanol, Tuak Tuban, Pertamina.

Perkembangan teknologi di Indonesia terutama pada bidang otomotif semakin pesat. Hal ini juga berpengaruh pada meningkatnya jumlah kendaraan yang diproduksi di Indonesia, salah satunya sepeda motor. Sebanyak 5.237.976 unit sepeda motor terjual di Indonesia pada tahun 2023, yang mengalami peningkatan sebesar 26% dari tahun sebelumnya. Sebagai kendaraan yang paling banyak digunakan pada arus lalu lintas di Indonesia, sepeda motor mengeluarkan CO (karbon monoksida) dan HC (hidrokarbon) lebih besar dibanding dengan kendaraan yang lain. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan campuran bioetanol dan bahan bakar dalam menurunkan emisi gas buang sepeda motor. Metode yang digunakan dalam penelitian kali ini adalah metode eksperimen, dimana bahan bakar Pertamina dicampur dengan bioetanol yang mempunyai kadar 90% (bioetanol yang digunakan terbuat dari tuak Tuban yang didestilasi sebanyak tiga kali, sehingga menghasilkan kadar etanol sebesar 90%). Pengujian menggunakan campuran bioetanol sebesar 10%, 20% dan 30% dengan menggunakan putaran mesin idle. Berdasarkan penelitian tersebut, didapatkan hasil kadar CO sebesar 2,06% pada campuran BE 20 mengalami penurunan yang awalnya sebesar 3,32%. Kadar HC yang sebelumnya 237 ppm menurun menjadi 158 ppm dengan campuran BE 20, sedangkan kadar CO₂ naik dari yang awalnya 5,1 % menjadi 7,0%, dan kadar O₂ juga mengalami kenaikan pada campuran BE 20 dari 15,20% naik menjadi 19,73%. Pencampuran bioetanol memiliki pengaruh yang signifikan terhadap emisi gas buang pada sepeda motor, dan campuran yang menghasilkan emisi terbaik adalah BE20.

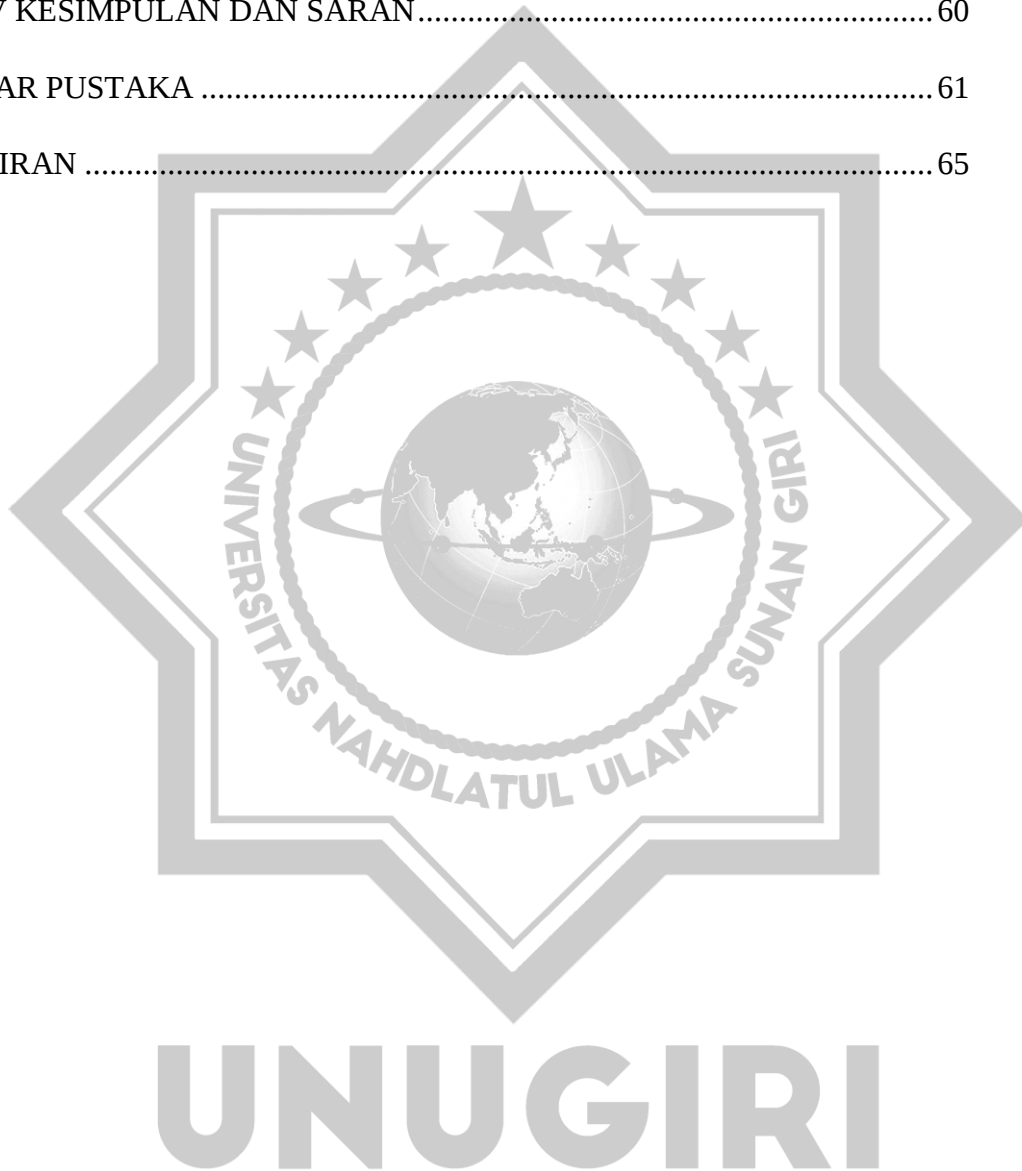
UNUGIRI

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN SAMPUL DALAM.....	ii
SURAT PERYATAAN.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
MOTTO.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRACT	ix
ABSTRAK.....	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	7
2.1 Pengertian Motor Bakar.....	7

2.1.1	Klasifikasi Motor Bakar.....	8
2.1.2	Prinsip Kerja Mesin 4 Langkah.....	10
2.1.3	Siklus Otto.....	14
2.1.4	Bahan bakar.....	15
2.1.5	Emisi Gas Buang.....	17
2.1.6	Tuak Tuban.....	21
2.1.7	Kandungan Alkohol.....	24
2.1.8	Bio Etanol.....	24
2.1.9	Reaksi Pembakaran.....	26
2.2	Penelitian Terdahulu.....	32
BAB III METODE PENELITIAN.....		36
3.1	Jenis Penelitian.....	36
3.2	Diagram Alir Penelitian.....	37
3.3	Prosedur Penelitian.....	38
3.4	Prosedur Pengujian.....	39
3.5	Alat dan Bahan.....	40
3.6	Variabel Penelitian.....	41
3.7	Metode Pengolahan Data.....	42
3.7.1	Penentuan Hipotesis.....	42
3.7.2	Keputusan Hipotesis.....	43
3.8	Tempat dan Waktu Penelitian.....	43
3.8.1	Tempat Penelitian.....	43
3.8.2	Waktu Penelitian.....	44
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		45

4.1	Data Emisi Gas Buang.....	45
4.1.1	Uji Standar Error	46
4.1.2	Pembahasan Data Emisi Gas Buang.....	49
4.2	Analisis Data	52
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		60
DAFTAR PUSTAKA		61
LAMPIRAN		65



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Motor Vixion	31
Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu	32
Tabel 3. 1 Rencana Waktu Penelitian	44
Tabel 4. 1 Data Hasil Uji Emisi Gas Buang	45

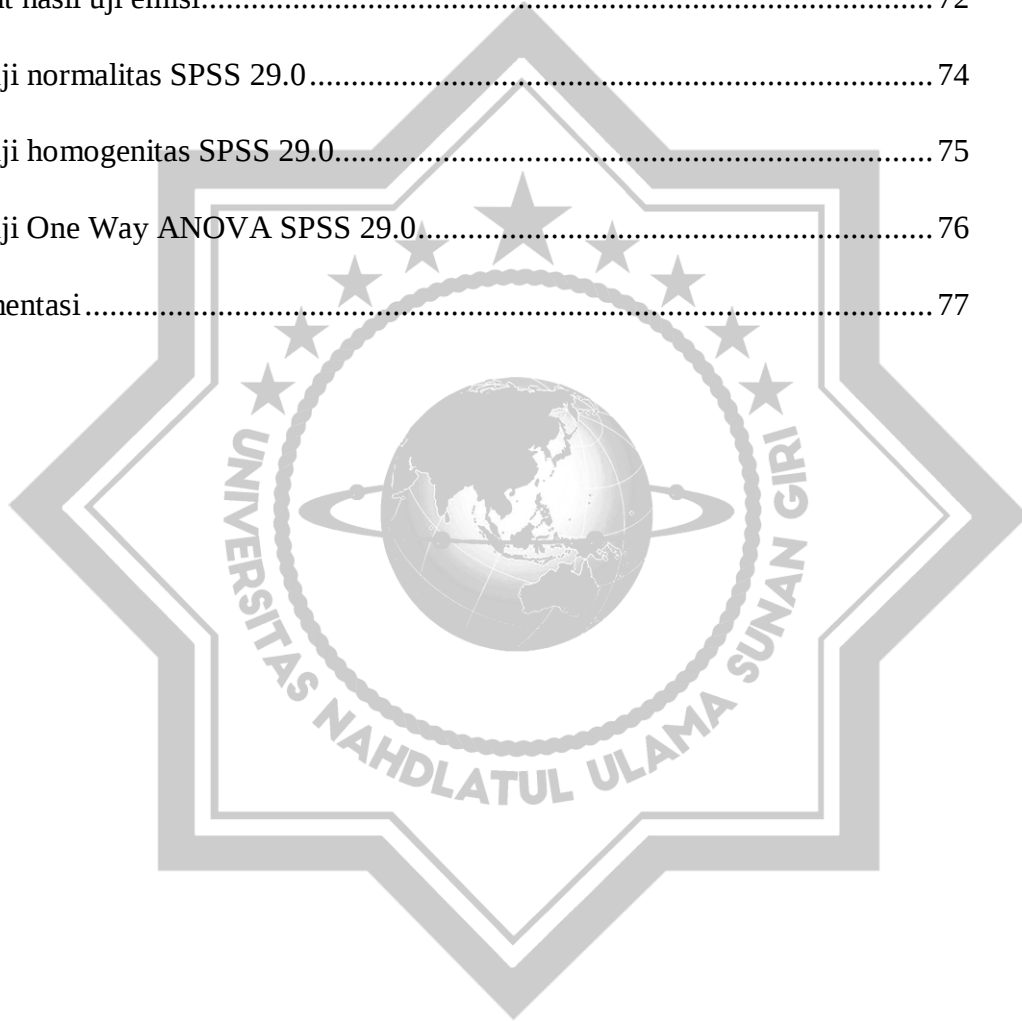


DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sistem Kerja Mesin 4 Langkah.....	10
Gambar 2. 2 Proses Hisap Mesin 4 Langkah.....	10
Gambar 2. 3 Proses Kompresi Mesin 4 Langkah	11
Gambar 2. 4 Proses Tenaga Mesin 4 Langkah	12
Gambar 2. 5 Proses Buang Mesin 4 Langkah	13
Gambar 2. 6 Diagram p-v Mesin Otto	14
Gambar 2. 7 Spesifikasi Pertamina	17
Gambar 2. 8 Permen LHK No 5 Tahun 2006.....	20
Gambar 2. 9 Permen LHK No 8 Tahun 2023.....	20
Gambar 2. 10 Tuak Tuban.....	21
Gambar 2. 11 Pohon Siwalan	22
Gambar 2. 12 Buah Pohon Siwalan	23
Gambar 2. 13 Gas Analyzer	29
Gambar 2. 14 Yamaha Vixion 2012	31
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	37
Gambar 4. 1 Rata-rata Hasil	47
Gambar 4. 2 5% Dari Rata-rata	47
Gambar 4. 3 Hasil Uji 0%	47
Gambar 4. 4 Hasil Uji 10%	48
Gambar 4. 5 Hasil Uji 20%	48
Gambar 4. 6 Hasil Uji 30%	49
Gambar 4. 7 Hasil Uji Kadar CO.....	49
Gambar 4. 8 Hasil Uji Kadar HC.....	50
Gambar 4. 9 Hasil Uji Kadar CO ₂	51
Gambar 4. 10 Hasil Uji Kadar O ₂	51
Gambar 4. 11 Hasil Uji Normalitas	53
Gambar 4. 12 Hasil Uji Homogenitas	55
Gambar 4. 13 Hasil Uji ANOVA.....	56
Gambar 4. 14 Hasil Uji Lanjut O ₂	57
Gambar 4. 15 Hasil Uji Lanjut CO ₂	57
Gambar 4. 16 Hasil Uji Lanjut HC	58
Gambar 4. 17 Hasil Uji Lanjut CO	59

DAFTAR LAMPIRAN

Hasil destilasi di lab Teknik Mesin Unugiri.....	68
Hasil uji emisi gas buang.....	70
Printout hasil uji emisi.....	72
Hasil uji normalitas SPSS 29.0.....	74
Hasil uji homogenitas SPSS 29.0.....	75
Hasil uji One Way ANOVA SPSS 29.0.....	76
Dokumentasi.....	77



UNUGIRI