

**PENGARUH VARIASI KADAR BIOETANOL DARI TETES
TEBU PADA BAHAN BAKAR PERTALITE TERHADAP
PERFORMA MESIN KENDARAAN SEPEDA MOTOR BEAT FI**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)
Pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo



YAYAN BEKTI SAPUTRO
21511578

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO
2025**

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Yayan Bkti Saputro
NIM : 21511578
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Pengaruh Variasi Kadar Bioetanol dari Tetes Tebu
Pada Bahan Bakar Pertalite Terhadap Performa
Mesin Kendaraan Sepeda Motor Beat FI

Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk
persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Mesin
Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.

Ponorogo, 30 Juli 2025

Menyetujui,

Dr. Kuntang Winangun, S.Pd., M.Pd
NIK.19900421 202109 12
(Dosen Pembimbing Utama)


.....

Yoyok Winardi, S.T., M.T.
NIK.19860803 201909 13
(Dosen Pembimbing Utama)


.....

Mengetahui,



Dekan Fakultas Teknik

Edy Kurniawan, S.T., M.T.
NIK.19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Mesin


Yoyok Winardi, S.T., M.T.
NIK.19860803 201909 13

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Yayan Bkti Saputro

NIM : 21511578

Program Studi : Teknik Mesin

Saya menyatakan bahwa karya tulis yang berjudul : "Pengaruh Variasi Kadar Bioetanol dari Tetes Tebu Pada Bahan Bakar Pertalite Terhadap Performa Mesin Kendaraan Sepeda Motor Beat FI" merupakan hasil dari pemikiran dan penelitian saya sendiri. Semua ide dan masalah yang dibahas dalam Skripsi ini ialah karya asli saya. Tidak ada pemalsuan dan pendapat orang lain yang saya masukkan, kecuali apa yang telah saya sebutkan secara jelas pada teks dan tercantum di daftar pustaka.

Jika terbukti ada unsur plagiasi dalam naskah Skripsi ini, saya bersedia menerima konsekuensi berupa pembatalan ijazah saya dan akan ditangani sesuai dengan ketentuan yang ada.saya dan akan diproses dengan aturan yang berlaku.

Saya membuat pernyataan ini dengan penuh kebenaran serta kesadaran.

Ponorogo, 30 Juli 2025

Mahasiswa,



Yayan Bkti Saputro

NIM. 21511578

HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Yayan Bekti Saputro
NIM : 21511578
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Pengaruh Variasi Kadar Bioetanol dari Tetes Tebu
Pada Bahan Bakar Pertalite Terhadap Performa Mesin
Kendaraan Sepeda Motor Beat FI

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan

Dosen penguji tugas akhir jenjang Strata Satu (S1) pada :

Hari : Kamis

Tanggal : 7 Agustus 2025

Dosen Penguji,

Dr. Kuntang Winangun, S.Pd., M.Pd. (Ketua Penguji)

NIK.19900421 202109 12



Dr. Munaji, S.Si., M.Si. (Anggota Penguji I)

NIK.19840805 201701 11



Ir. Fadelan, M.T. (Anggota Penguji II)

NIK.19610509 199009 12



Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Mesin



Edy Kurniawan, S.T., M.T.
NIK.19771026 200810 12



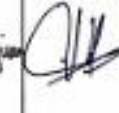
Yoyok Winardi, S.T., M.T.
NIK.19860803 201909 13

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : YAYAN BEKTI SAPUTRO
 NIM : 21511578
 Judul Skripsi : Pengaruh Variasi Kadar Biochar dari Teras Teku
 pada Bahan Baku Portland Terhadap Performa Mesin
 Sepeda Motor Beat Fi
 Dosen Pembimbing Utama : Dr. Kurniawan Winangun, S.Pd., M.Pd.

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	9/9/2024	Pengajuan judul	* Pengajuan judul Skripsi * Studi literatur	
2	11/9/2024	Bab I	* Latar belakang belum menunjukkan rumusan masalah. * Batasan masalah belum ada * Perubahan Penulisan * Mengurangi copy paste	
3	12/9/2024	Bab I	* Sitasi pada latar belakang belum urut * Batasan masalah dibuat poin * Perubahan Penulisan pada tujuan penulisan	
4	19/9/2024	Bab II	* Penelitian terdahulu terlalu panjang * Spesifikasi Portland belum ada * Format penulisan * Perubahan input daftar tabel / gambar	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	2/12/2024	Bab II	* Penambahan sub bab mengenai motor bakar. * Perbaikan penulisan * Menghapus materi yang tidak perlu dibahas.	
6	1/12/2024	Bab III	* Perbaikan format penulisan * Identifikasi apa belum ada * Pembertan langkah-langkah cara menganalisis data	
7	6/12/2024	Bab III	* Perbaikan gambar dan tabel * Penambahan tabel tentang Presentasi Pencampuran bahan * langkah-langkah mencampur bahan dengan magnetic stirrer.	
8	13/12/2024	All Bab (Bab I - III)	ACC Sempurna.	
9	23/05/2025	Bab IV	* Penyusunan Bab IV * Tata Cara membuat grafik data.	
10	16/06/2025	Bab IV	* Pembahasan baru * Menarasikan grafik.	

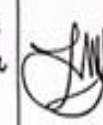
No.	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	20 / 06 / 2015	Bab IV	* Penyajian data. * Penambahan pembahasan.	
12	7 / 07 / 2015	Bab IV	* Penambahan perbandingan ratio komposisi * penambahan penelitian jurnal lain.	
13	15 / 07 / 2015	Bab IV	* Pembahasan mengenai data hasil pengujian * KOW fotoetanol.	
14	22 / 07 / 2015	Bab V	* Kesimpulan dibuat hasil dari rumusan masalah. * Saran dibuat untuk penelitian yang akan datang.	
15	25 / 07 / 2015	Lampiran.	* Memasukkan data Asli dari lab pengujian	
16	28 / 07 / 2015	Bab Abstrak	* Berisi singkatan dari hasil skripsi dan kata kata lain, bila hasil.	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
17	30/07/2015		ACC sidang.	
18				
19				
20				
21				
22				

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : YAYAN BEKTI SAPUTRO
 NIM : 21511578
 Judul Skripsi : Pengaruh Variasi Kadar Bioetanol dari Tetes Tebu Pada Bahan Bakar Pertalite Terhadap Performa Mesin Sepeda Motor Beat Fi.
 Dosen Pembimbing Pendamping : Yoyok WINARDI, S.T., M.T.

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	9/2024 / 9	Pengajuan Judul	* ACC Judul skripsi * Studi literatur	
2	13/2024 / 11	Bab I	* Perbaikan penulisan * Perbaikan Tujuan Masalah * Latar belakang kurang/belum mengena pada rumusan masalah	
3	21/2024 / 11	Bab I	* Nomor sitasi belum urut * Perbaikan penulisan * Batasan masalah dibuat lebih	
4	29/2024 / 11	Bab II	* Perbaikan Format Penulisan * Penelitian terdahulu mencakup dari Abstrak Jurnal	

No.	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	3 / 2024 / 12	Bab II	+ Penambahan Materi Motor bakar * Pengaturan spasi dan jarak. * Materi tidak perlu terlalu panjang	
6	9 / 2024 / 12	Bab III	+ Perbaikan format penulisan * Pada Bab III hanya alat dan bahan diperlukan ditambah teori panjang	
7	11 / 2024 / 12	Bab III	+ Penulisan Tabel dan gambar * Langkah - langkah persampuran bahan * Spesifikasi alat dibuat tabel	
8	16 / 2024 / 12	All Bab	daftar Cempno.	
9	23 / 2025 / 05	Bab IV	+ Alur Penyusunan Bab IV * Tata Cara membuat tabel	
10	16 / 2025 / 06	Bab. IV	+ Cara menarasikan grafik * Penyajian data.	

X
Gantung di sini

No.	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	20/2015 06	Bab IV	* Penambahan Pembahasan menyeluruh. * penambahan dari penelitian terdahulu.	
12	07/2015 07	Bab IV	* Penambahan dari d. Pembahasan data dan kuantitatif dari penelitian Shurip sebelumnya.	
13	15/2015 07	Bab IV	* Penyajian data. * Penambahan Pembahasan.	
14	22/2015 07	Bab V	* Kesimpulan berdasarkan hasil rumusan masalah. * Saran dibuat untuk penelitian yang akan datang.	
15	25/2015 07	Abstrak	* Berisi Singkatan dari hasil Shurip berupa latar belakang dan hasil.	
16	30/2015 07		ACC Sidang	

MOTTO

“Allah tidak membebani seseorang itu melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

(QS. Al – Baqarah: 286)



KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr Wb.

Penulis bersyukur kepada Allah SWT atas bimbingan dan kesempatan untuk menyelesaikan skripsi berjudul “Pengaruh Variasi Kadar Bioetanol dari Tetes Tebu Pada Bahan Bakar Pertalite Terhadap Performa Mesin Kendaraan Sepeda Motor Beat FI.” Penulis juga mengucapkan salawat kepada Nabi Muhammad SAW. Karya tulis ini dibuat dapat melengkapi keperluan meraih gelar sarjana di Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Ponorogo. Saya menyadari betapa pentingnya dukungan dari banyak pihak dalam urutan penyelesaian skripsi ini dan disampaikan terima kasih yang tulus pada semua komponen memberikan semangat, terpenting kepada :

1. Bapak Dr. Rido Kurnianto, M.Ag selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
2. Bapak Edy Kurniawan ST., MT. selaku sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
3. Bapak Yoyok Winardi ST., MT. selaku sebagai Kepala Prodi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
4. Bapak Dr. Kuntang Winangun S.Pd, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing Utama yang selalu memberikan arahan dan masukan saat penyusunan skripsi.
5. Bapak Yoyok Winardi ST, MT selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang selalu memberikan tanggapan, arahan dan masukan saat penyusunan skripsi.
6. Tim Pengajar Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Ponorogo yang telah memberikan bimbingan dan arahan dari awal perkuliahan sampai dengan penyelesaian Proposal Skripsi ini.
7. Bapak dan Ibu dosen beserta staf karyawan Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
8. Bapak, Ibu serta keluarga telah memotivasi keperluan hati dan keuangan.

9. Serta rekanan seperjuangan telah memotivasi dalam pembuatan ini.

Penulis dengan rasa sadar terdapat banyak hal yang perlu diperbaiki pada pembuatan Skripsi ini. Penulis menerima dengan lapang dada semua tanggapan, saran, dan umpan balik untuk meningkatkan kualitas Skripsi. Penulis berharap Allah SWT memberikan hal-hal yang baik kepada setiap komponen yang membantu dalam merampungkan Skripsi ini,

Wassalamualaikum Wr Wb.

Ponorogo, 30 Juli 2025

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'H. M. S.', with a stylized flourish at the end.

Penulis,

DAFTAR ISI

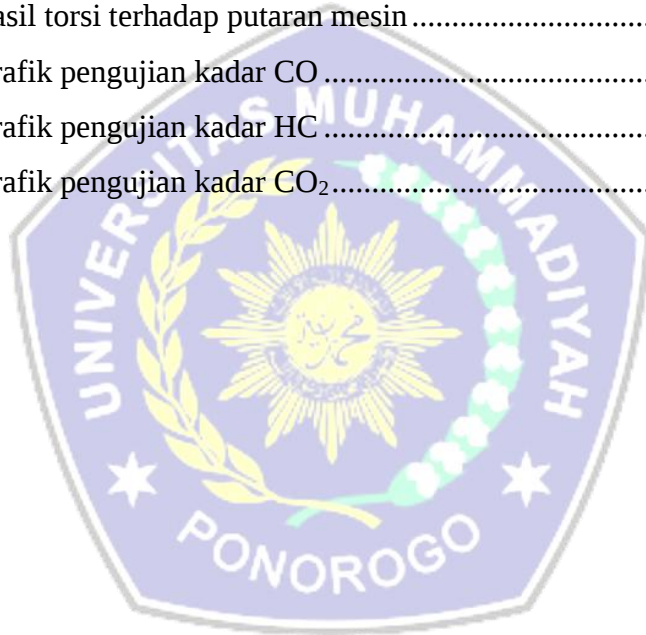
JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI	iii
HALAMAN BERITA ACARA UJIAN	iv
BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI	v
MOTTO.....	xii
KATA PENGANTAR	xiii
DAFTAR ISI.....	xv
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR TABEL	xviii
ABSTRAK	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	1
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Penelitian Terdahulu.....	4
2.2 Motor Bakar.....	5
2.3 Performa Mesin	8
2.4 Emisi Gas Buang	8
2.5 Bioetanol Sebagai Bahan Bakar	9
2.6 Pertalite.....	10
BAB III METODE PENELITIAN.....	11
3.1 Pelaksanaan penelitian.....	11
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	11
3.3 Tahapan Penelitian	18
3.4 Variabel Penelitian	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	24

4.1 Hasil Pengujian Performa Mesin Pada Beat Injeksi.....	24
4.1.1 Data Hasil Pengujian Daya	24
4.1.2 Data Pengujian Torsi	26
4.2 Hasil Pengujian Emisi Gas Buang.....	28
4.3 Pembahasan Menyeluruh.....	32
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	33
5.1 Kesimpulan.....	33
5.2 Saran.....	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN PENGUJIAN	36



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Internal Combustion Engine</i>	6
Gambar 3. 1 Gelas ukur	11
Gambar 3. 2 Sepeda motor Beat FI.....	14
Gambar 3. 3 Alat <i>Dynotest</i>	15
Gambar 3. 4 Alat <i>Automotive Emission Analyzer</i>	16
Gambar 3. 5 <i>Magnetic Stirrer</i>	17
Gambar 3. 6 Alur Penelitian.....	18
Gambar 4. 1 Hasil daya terhadap putaran RPM.....	25
Gambar 4. 2 Hasil torsi terhadap putaran mesin	26
Gambar 4. 3 Grafik pengujian kadar CO	29
Gambar 4. 4 Grafik pengujian kadar HC	30
Gambar 4. 5 Grafik pengujian kadar CO ₂	31



DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Karakteristik Bahan Bakar Pertalite.....	13
Tabel 3. 2 Spesifikasi Motor Beat FI	14
Tabel 3. 3 Spesifikasi <i>Dynotest Dynomax DW-25</i>	15
Tabel 3. 4 Spesifikasi Automotive Emission Analyzer	16
Tabel 3. 5 Spesifikasi <i>Magnetic Stirrer MS-300</i>	17
Tabel 3. 6 Presentase Pencampuran Bahan Bakar Dengan Bioetanol	19
Tabel 3. 7 Variasi pencampuran bahan bakar	22
Tabel 3. 8 Variasi bahan bakar terhadap Torsi	23
Tabel 3. 9 Variasi bahan bakar terhadap Daya	23



**PENGARUH VARIASI KADAR BIOETANOL DARI TETES TEBU PADA
BAHAN BAKAR PERTALITE TERHADAP PERFORMA MESIN
KENDARAAN SEPEDA MOTOR BEAT FI**

Yayan Bkti Saputro

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Ponorogo
e-mail : yayansaputro16@gmail.com

Abstrak

Perkembangan teknologi yang pesat di zaman 4.0 menyebabkan permintaan energi semakin tinggi. Salah satu langkah untuk menanggulangi masalah energi ini adalah melalui pemanfaatan bioetanol. Bioetanol adalah sumber energi alternatif yang bisa didapatkan dari bahan-bahan tanaman, salah satunya ialah tetes tebu. Dalam penelitian ini, bioetanol dimanfaatkan sebagai campuran untuk bahan bakar jenis pertalite untuk mengevaluasi performa mesin seperti daya dan torsi serta emisi gas buang berupa CO, HC, dan CO₂. Pengujian dilakukan pada kadar variasi PB0, PB10, PB20, PB30 dan PB40 dengan menggunakan putaran 2000 – 7000 rpm. Hasil studi menunjukkan bahwa peningkatan bioetanol memperbaiki daya efektif serta torsi pada campuran dengan proporsi 20% pada variasi rpm. Daya efektif maksimum tercatat sebesar 7,0 Hp pada 5000 rpm, sedangkan torsi menunjukkan peningkatan sebesar 13,97 Nm pada 3000 rpm. Sementara itu, emisi gas buang seperti CO, HC, CO₂ justru menunjukkan penurunan. Kadar CO mengalami penurunan sebesar 0,16 %, kadar HC sebesar 58 ppm dan kadar CO₂ sebesar 10,2 % yang terjadi pada PB40 dengan rpm stasioner.

Kata Kunci : Bioetanol tetes tebu, Daya, Torsi, Emisi gas buang