

**UJI PEFORMA PADA MESIN DIESEL 1 SILINDER DENGAN
BAHAN BAKAR CAMPURAN SOLAR DAN BIODIESEL**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (s1)
Pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammaadiyah Ponorogo



NOKA MARDIKA

19511370

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO
(2024)**

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Noka Mardika
NIM : 19511370
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Uji Performa Pada Mesin Diesel 1 Silinder Dengan Bahan Bakar Campuran Solar Dan Biodiesel

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

Ponorogo, 30 Juli 2024

Menyetujui,

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Pendamping



Dr. Kuntang Winangun, M.Pd.
NIK. 19900421 202109 12



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

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

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

PERNYATAAN ORISINILITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Noka Mardika

Nim : 19511370

Program Studi : Teknik Mesin

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya yang berjudul :” Uji Peforma mesin Diesel 1 Silinder Dengan Bahan Bakar Campuran Solar Dan Biodiesel ” bahwa dari berbagai sumber dan karya ilmiah , gagasan masalah ilmiah yang saya rancang / teliti dalam naskah Skripsi ini asli dari pemikiran saya. Tidak ada karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam nasjah ini disebutdalam sumber kutipan dan daftar Pustaka.

Apa bila di dalam Naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur plagiasme , saya bersedia apabila ijazah dibatalkan, dan diproses sesuai dengan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenarnya.

Ponorogo, 29 Juli 2024
Mahasiswa

A red official stamp from the institution is visible, featuring a Garuda emblem and the text "METERAI TEMPAT" and "19511370". A handwritten signature in blue ink is written over the stamp.

Noka Mardika
NIM 19511370

BERITA ACARA UJIAN

Nama : Noka Mardika
NIM : 19511370
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Uji Performa Pada Mesin Diesel 1 Silinder Dengan Bahan Bakar Campuran Solar Dan Biodiesel

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan
Dosen penguji tugas akhir jenjang Strata Satu (S1) pada :

Hari : Rabu
Tanggal : 7 Agustus 2024
Nilai :

Ketua Penguji


Dr. Kuntang Winangun, M.Pd.
NIK. 19900421 202109 12

Dekan Fakultas Teknik


Pety Khumawan S.T., M.T.
NIK. 19771026 200810 12

Dosen Penguji,
Anggota Penguji I


Ir. Fadelan, M.T.
NIK. 19610509 199009 12
Mengetahui,

Anggota Penguji II


Dr. Munaji, S.Si., M.Si.
NIK. 19840805 201701 11

Ketua Program Studi
Teknik Mesin

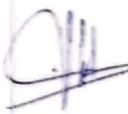
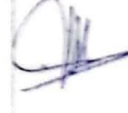
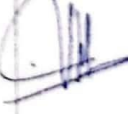

Yoyok Winardi, S.T., M.T.
NIK. 19860803 201909 13

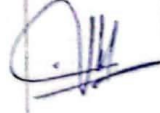
BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : NOKA MARDIKA
 NIM : 19511370
 Judul Skripsi : UJI PERFORMA PADA MESIN DIESEL 1 SILINDER
 DENGAN BAHAN BAKAR CAMPURAN SOLAR DAN BIODIESEL
 Dosen Pembimbing I : Dr. KUNTANG WINANGUNI M. Pd.

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	18/23 /6		Revisi masalah pada nomor 1 dan 2 tidak ada bedanya	
2	12/23 /6		pada batasan masalah masih keliru.	
3	14/23 /6		Penerbitan terdahulu harus sama dengan tema	
4	15/23 /6		Menggunakan minimal 5 Referensi yang berbeda.	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	16/23 6		Markah benangaris turisan dan yang salah	
6	17/23 6		Pada foto berawang tersebut mengapa mengambil topik tersebut	
7	18/23 6		Letak Flowchart salah	
8	20/23 6		Tempat pengujian belum Jelas	
9	21/23 6		ACC Sempurna.	
10	10/24 7		cantumkan spesifikasi bahan bakar solar dan biodyesri	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	18/24 7		Gambar skema pengujian yang ada mesin dan beban belum ada.	
12	22/24 7		Ditawar bab 4 dijelaskan kode S 70 B 30 dan seterusnya itu singkatan dari apa?	
13	24/24 7		Pada gambar grafik beban masih 0, warna garis beban bakar solar warna hitam	
14	26/24 7		Belum ada pengelasan grafik secara detail, dan belum ada perbandingan dengan penelitian sebelumnya.	
15	29/24 7		pada pembahasan dijelaskan hubungan antara Efisiensi termal, konsumsi bahan bakar dan emisi gas buang	
16	30/24 7		Kesimpulan menjawab dari rumusan masalah.	

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : NOKA MARDIKA
 NIM : 19511370
 Judul Skripsi : UJI PERFORMA PADA MESIN DIESEL 1 SILINDER
 DENGAN BAHAN BAKAR CAMPURAN SOLAR DAN BIODIESEL
 Dosen Pembimbing I : Dr. KUNTANG WINANGUNI M.Pd.

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	18/23 /6		Rumusan masalah pada nomor 1 dan 2 tidak ada bedanya	
2	12/23 /6		pada batasan masalah masih keliru.	
3	14/23 /6		Peneritian terdahulu harus Sama dengan tema	
4	15/23 /6		Menggunakan minimal 5 Referensi yang berbeda.	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	22/23 /5	Bab 2	* Dasar Teori motor bakar pembakaran dalam * Teori dasar daya, torsi Diagram PV diesel	
6	24/23 /5	Bab 2	Penjelasan diagram PV pada mesin diesel	
7	6/23 /6	Bab 3	* Pengaruh EGR perlu diperbaiki * Tata laksana pengujian	
8	8/23 /6	Bab 3	* Diagram alir penelitian * Desain EGR	
9	8/23 /6	Bab 1-3	ACC Sempro.	
10	15/24 /7	Bab 4	Cantumkan spesifikasi bahan bakar.	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	18/24 /7	Bab 4	Jelaskan apa itu S70B30	
12	22/24 /7	Bab 4	pada grafik beban masih 0	
13	23/24 /7	Bab 4	Belum adanya pembandingan dengan penelitian sebelumnya.	
14	25/24 /7	Bab 4	pada gambar grafik belum ada pembahasan secara detail	
15	29/24 /7	Bab 5	Kesimpulan menjawab dari rumusan masalah	
16	31/24 /7	Bab 1-5	ACC sidang skripsi	

MOTTO

Fortis Fortuna Adiuvat

(keberuntungan selalu berpihak kepada yang berani)

وَلَا تَأْيِسُوا

wa lā tai`asū

“ Dan Jangan Kamu Berputus Asa “

(QS. Yusuf 12: Ayat. 87)



UJI PEFORMA PADA MESIN DIESEL 1 SILINDER DENGAN BAHAN BAKAR CAMPURAN SOLAR DAN BIODIESEL

Noka Mardika¹⁾, Kuntang Winangun²⁾, Yoyok Winardi³

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah

Ponorogo

e-mail : nokamardika47@gmail.com

ABSTRAK

Meningkatnya penggunaan minyak bumi sejalan dengan meningkatnya permintaan energi karena peningkatan penyediaan energi dalam bentuk cairan, khususnya solar. Menggabungkan solar dengan biodiesel adalah salah satu cara yang ditemukan oleh otoritas publik untuk memperlambat laju penggunaan bahan bakar diesel dengan memproduksi energi alternatif. Biodiesel dapat diproduksi dengan menggunakan berbagai bahan mentah, seperti minyak sawit, kelapa, biji-bijian, kacang-kacangan, jarak pagar, dan lain-lain. Maka tujuan dalam penelitian ini adalah “Untuk mengetahui pengaruh penggunaan campuran bahan bakar biodiesel terhadap performa torsi, daya, konsumsi bahan bakar dan emisi gas buang mesin diesel 1 silinder. Data yang disajikan dalam bab ini diperoleh melalui pembuatan dan pengujian alat yang digunakan untuk mengumpulkan data metode pengumpulan ini termasuk observasi dan dokumentasi penambahan biodiesel berpengaruh pada Daya dan Torsi yang semua campurannya menurun pada daya dan torsi dari pada menggunakan solar. Dapat disimpulkan bahwa biodiesel sebagai campuran solar dapat mengurangi konsumsi bahan bakar dengan selisih 17% pada campuran bahan bakar S80B20. Pada emisi gas buang juga berpengaruh dengan adanya penambahan biodiesel memiliki selisih penurunan 5,40 %.Kesimpulannya penambahan biodiesel sebagai campuran bahan bakar Daya dan Torsi menurun, sedangkan pada konsumsi bahan bakar dan emisi gas buang menurunkan menandakan pengaruh positif terhadap emisi gas buang.

Kata Kunci : Biodiesel, Torsi, Daya, Konsumsi Bahan Bakar, Emisi Gas Buang, Mesin Diesel.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr Wb.

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat, taufik, serta hidayah-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi yang berjudul “ UJI PEFORMA PADA MESIN DIESEL 1 SILINDER DENGAN BAHAN BAKAR CAMPURAN SOLAR DAN BIODIESEL.” Sholawat serta salam selalu tucurahkan kepada Nabi agung Muhammad Shalallahu Alaihi Wasallam yang kita tunggu safa’atnya di akhir zaman. Penulisan skripsi ini dilakukan untuk memenuhi syarat untuk mencapai gelar sarjana Teknik Mesin jenjang (S1) pada Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Ponorogo. Penulis sangat menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari semua pihak yang terkait penyusunan laporan skripsi ini sangatlah sulit bagi penulis untuk dapat menyelesaikan laporan skripsi ini. Oleh karena itu, terima kasih yang tidak terhingga penulis sampaikan kepada berbagai pihak, khususnya kepada:

1. Bapak Dr. Happy Susanto, M.A selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
2. Bapak Edy Kurniawan ST., MT. selaku sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
3. Bapak Dr. Kuntang Winangun, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing I yang selalu memberikan arahan dan masukan saat penyusun skripsi.
4. Bapak Yoyok Winardi ST., MT. selaku Kepala Prodi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Ponorogo sekaligus Dosen Pembimbing II yang selalu memberikan tanggapan, arahan dan masukan saat penyusunan skripsi.
5. Tim Pengajar Teknik Mesin Lingkungan Universitas Muhammadiyah Ponorogo yang telah memberikan bimbingan dan arahan dari awal perkuliahan sampai dengan penyelesaian skripsi ini.
6. Bapak dan Ibu Dosen beserta staff karyawan Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
7. Bapak, Ibu, dan keluarga yang telah memberikan bantuan dukungan moral dan material.
8. Partner terbaik dalam hidup saya yang telah tulus membantu dan mendukung saya untuk terus berjuang menyelesaikan skripsi ini.
9. Serta teman-teman sekelas dan seangkatan yang telah memberikan semangat dalam penyusunan skripsi.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan laporan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis sangat terbuka untuk menerima kritik dan saran serta masukan supaya dapat meningkatkan kualitas dari penyusunan tugas akhir secara

keseluruhan. Semoga Allah SWT membalas semua pihak yang ikut serta dalam membantu dan mendukung penulis dalam menyelesaikan penulisan laporan skripsi sampai selesai.

Wassalamualaikum Wr Wb.



Ponorogo, 29 Juli 2024

Penulis,

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN ORISINILITAS SKRIPSI.....	iii
HALAMAN BERITA ACARA UJIAN.....	iv
MOTTO	xi
ABSTRAK	xii
KATA PENGANTAR.....	xiii
DAFTAR ISI.....	xv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR.....	xviii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Penelitian Sebelumnya.....	4
2.2 Dasar Teori.....	6
2.2.1 Mesin Diesel.....	6
2.2.2 Motor Bakar	7
2.2.3 Proses Pembakaran Motor Diesel 4 Tak	8
2.2.4 Spesifikasi dan Karakteristik Solar.....	9
2.2.5 Spesifikasi dan Karakteristik Biodiesel	10
2.3 Daya Dan Torsi	10
2.4 Konsumsi Bahan Bakar	12
2.5 Emisi Gas Buang.....	12
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	14
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	14
3.2 Alat dan Bahan	14
3.3 Metode Pengujian.....	16
3.4 Prosedur Pengumpulan Data	17
3.5 <i>DIAGRAM ALIR</i>	18

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	19
4.1 Hasil Penelitian.....	19
4.2 Analisa Performa Mesin Diesel Satu Silinder	19
4.3 Daya	19
4.4 Torsi	23
4.5 Efisiensi Termal	27
4.6 Konsumsi Bahan Bakar	29
4.7 Emisi Gas Buang (<i>Smoke Opacity</i>)	33
BAB 5 PENUTUP	38
5.1 Kesimpulan	38
5.2 Saran	38
Daftar Pustaka	40
LAMPIRAN.....	42



DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Spesifikasi solar dan biosolar.....	15
Tabel 3. 2 Perencanaan Pencampuran.....	15
Tabel 3. 3 Analisis Data Pengujian Mesin.	17
Tabel 4. 1 Daya Terhadap Beban dari Komposisi Bahan Bakar.....	20
Tabel 4. 2 Torsi Terhadap Beban dari Komposisi Bahan Bakar.....	23
Tabel 4. 3 Efisiensi Termal Terhadap Beban dari Komposisi Bahan Bakar	27
Tabel 4. 4 Konsumsi Bahan Bakar Terhadap Beban dari Komposisi Bahan Bakar.	30
Tabel 4. 5 Emisi Gas Buang Terhadap Beban dari Komposisi Bahan Bakar	33



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Diagram PV Siklus Mesin Diesel [16].....	8
Gambar 2. 2 Langkah isap, kompresi, usaha, buang mesin 4 tak [15].....	8
Gambar 3. 1 Penelitian Mesin Diesel[18]	16
Gambar 3. 2 Diagram Alur Perencanaan	18
Gambar 4. 1 Daya Terhadap Beban	20
Gambar 4. 2 rata-rata daya	22
Gambar 4. 3 Torsi Terhadap Beban	24
Gambar 4. 4 Rata-Rata Torsi	26
Gambar 4. 5 Efisiensi Termal Terhadap Beban	27
Gambar 4. 6 Rata-Rata Efisiensi Termal	29
Gambar 4. 7 Konsumsi Bahan Bakar Terhadap Beban.....	30
Gambar 4. 8 Rata-Rata Konsumsi Bahan Bakar.....	32
Gambar 4. 9 Emisi Gas Buang Terhadap Beban.....	34
Gambar 4. 10 Rata-Rata Emisi Gas Buang.....	35
Gambar 4. 11 kandungan HC, CO, CO ₂ , dan NO _x	36

