

**Pengaruh Campuran Minyak Plastik *Polypropylene* (PP)  
Jenis Solar dengan Biosolar terhadap Kinerja Mesin dan  
Kepekatan Asap Emisi Gas Buang pada Mesin Diesel**

**SKRIPSI**

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



Anas Nurgito

17511189

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO  
(2022)**

## HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Anas Nurgito  
NIM : 17511189  
Program Studi : Teknik Mesin  
Fakultas : Teknik  
Judul Proposal Skripsi : Pengaruh Campuran Minyak Plastik *Polypropylene* (PP) Jenis Solar dengan Biosolar terhadap Kinerja Mesin dan Kepekatan Asap Emisi Gas Buang pada Mesin Diesel

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, July 2022

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I



Wawan Trisnadi Putra, S.T.,M.T.,Ph.D.  
NIK. 19800220 201309 12

Dosen Pembimbing II



Kuntang Winangun, S.Pd.,M.Pd  
NIK. 19900421 201709 13

Menyetujui,

Dekan Fakultas Teknik



Edy Kurniawan, S.T., M.T.  
NIK. 1977102620081012

Ketua Program Studi Teknik Mesin



Yoyok Winardi, S.T., M.T.  
NIK. 1986080320190913

## **PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI**

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Anas Nurgito  
NIM : 17511189  
Program Studi : Teknik Mesin

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul : "Pengaruh Campuran Minyak Plastik *Polypropylene* (PP) Jenis Solar dengan Biosolar terhadap Kinerja Mesin dan Kepekatan Asap Emisi Gas Buang pada Mesin Diesel" bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang saya rancang dan teliti di dalam naskah skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya sendiri, tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam naskah skripsi ini terdapat unsur plagiarisme, saya bersedia ijazah saya dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguh-sungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Ponorogo, Februari 2022

Mahasiswa,



NIM. 17511189

## HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Anas Nurgito  
NIM : 175111189  
Program Studi : Teknik Mesin  
Fakultas : Teknik  
Judul Skripsi : Pengaruh Campuran Minyak Plastik *Polypropylene* (PP) Jenis Solar dengan Biosolar terhadap Kinerja Mesin dan Kepekatan Asap Emisi Gas Buang pada Mesin Diesel

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

Hari : Jumat  
Tanggal : 29 Juli 2022  
Nilai :

Dosen Penguji,

Dosen Penguji I

Rizal Arifin, S.Si, M.Si, P.hD

NIK. 19870920 201204 12

Dosen Penguji II

Yoyok Winardi, S.T.,M.T

NIK. 19860803 201909 13

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik



NIK.19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Mesin

Yoyok Winardi,S.T.,M.T

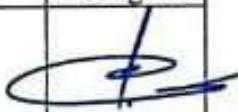
NIK.19860803 201909 13

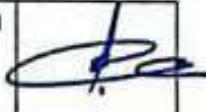
## BERITA ACARA

### BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Anas Nurgito  
NIM : 175111198  
Judul Skripsi : Pengaruh Campuran Minyak Plastik *Polypropylene* (PP) jenis solar dengan Biosolar terhadap kinerja mesin dan kepekatan asap emisi gas buang pada mesin diesel  
Dosen Pembimbing I : Wawan Trisnadi Putra, S.T.,M.T.,Ph.D

#### PROSES BIMBINGAN

No	Tanggal	Materi yang dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	05-01-2022	Konsultasi Judul	Judul disesuaikan	
2	13-01-2022	Konsep dasar penelitian	Literatur mendeley	
3	15-02-2022	BAB I	Batasan masalah disesuaikan	
4	25-02-2022	BAB II	Literatur ditambahkan, diagram alir diperbaiki, dan batasan masalah	

6	8-04-2022	ACC proposal BAB 1-3	1. Gambar disesuaikan format 2. Satuan dan table diperbaiki	
7	15-04-2022	Proposal ACC	ACC Sempro	
8	19-07-2022	BAB IV	Grafik dibesarkan, Analisa grafik harus mencari yang menarik	
9	21-07-2022	BAB V	Kesimpulan dan saran harus sesuai	

Tanggal Pengajuan : 05-01-2022

Tanggal Pengesahan : 21-07-2022

Ponorogo, 5 Agustus 2022

Dosen Pembimbing I,



Wawan Triyadi Putra, S.T., M.T., Ph.D

NIK. 19800220 201309 12

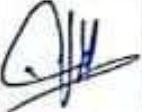
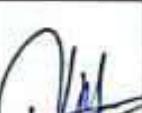
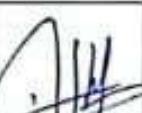
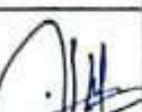
## BERITA ACARA

### BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Anas Nurgito  
NIM : 17511189  
Judul Skripsi : Pengaruh Campuran Minyak Plastik *Polypropylene* (PP) jenis solar dengan Biosolar terhadap kinerja mesin dan kepekatan asap emisi gas buang pada mesin diesel

Dosen Pembimbing II : Kuntang Winangun, S.Pd.,M.Pd

#### PROSES BIMBINGAN

No	Tanggal	Materi yang dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	06-01-2022	Konsultasi Judul	Judul disesuaikan	
2	13-01-2022	Konsep dasar penelitian	1. Studi literatur 2. Daftar Pustaka	
3	17-02-2022	Konsultasi BAB I	1. Batasan masalah tujuan dan manfaat	
4	25-02-2022	BAB II	Studi literature minyak plastik	
5	08-04-2022	Proposal BAB I-III	Perbaikan Variasi campuran bahan bakar	

6	16-04-2022	Proposal ACC	ACC sempro	
7	22-07-2022	BAB IV	Hasil Uji	
8	22-07-2022	BAB IV	Kesimpulan	

Tanggal Pengajuan : 06-01-2022

Tanggal Pengesahan : 21-07-2022

Ponorogo, 5 Agustus 2022

Dosen Pembimbing II,

  
Kuntang Winangun, S.Pd.,M.Pd

NIK. 19900421 201709 133

## **MOTTO**

**“Mimpi boleh melangit, tapi kaki harus tetap membumi”**

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Pertama-tama saya mengucapkan puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan kekuatan, serta kesabaran serta tuntunan dalam menyelesaikan tugas akhir. Tidak lupa saya persembahkan tugas akhir ini kepada :

1. Bapak dan Ibu yang telah merawat dan mendidik penulis dari lahir sampai saat ini serta atas nafkah yang selama ini Ia berikan sehingga penulis dapat tumbuh dan berkarya seperti sekarang ini, semoga suatu saat nanti saya juga bisa membahagiakan orang tua saya Aamiin.
2. Bapak Dosen, saya mengucapkan banyak terimakasih atas bimbingan dalam menyelesaikan tugas akhir ini, semoga kebaikan bapak ibu dosen akan dibalas oleh Allah SWT.
3. Saudara-saudara yang telah memberikan saya semangat agar terus berusaha dan berjuang memberikan yang terbaik untuk keluarga.
4. Teman-teman yang telah membantu saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini, semangat dan kerja keras kita selama ini semoga memberikan hasil yang baik.

Akhir kata, saya ucapan terimakasih atas semua dukungan yang telah diberikan kepada saya.

**Pengaruh Campuran Minyak Plastik *Polypropylene* (PP) Jenis solar dengan Biosolar terhadap Kinerja Mesin dan Kepekatan Asap Emisi Gas Buang pada Mesin Diesel**

Anas Nurgito

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas

Muhammadiyah Ponorogo

Email: nurgito21@gmail.com

---

**Abstrak**

Penggunaan transportasi yang semakin massif cukup memberikan dampak yang serius karena selama kendaraan beroperasi akan mengeluarkan emisi gas buang. Dampak yang ditimbulkan lagi adalah efek pemanasan global yang dapat menyebabkan suhu bumi meningkat. Kondisi ini mendorong banyak inovasi khususnya bahan bakar alternatif. Salah satu bahan bakar alternatif yang cukup ramah lingkungan adalah minyak plastik sebagai campuran bahan bakar. Minyak plastik yang sangat banyak ketersediaannya dimasyarakat dan dapat dimanfaatkan untuk campuran bahan bakar. Pada penelitian ini diuji kinerja mesin dan emisi gas buang mesin diesel yang menggunakan campuran bahan bakar berbahan minyak plastik *Polypropylene* (PP) jenis solar dan biosolar. Hasil pengujian kinerja mesin menunjukkan adanya kenaikan daya pada bahan bakar yang menggunakan campuran 25% minyak plastik + 74,5% biosolar + 0,5% cetane booster sebesar 2955 watt. Kemudian untuk hasil pengujian sfc mendapat nilai tertinggi pada bahan bakar campuran 50% minyak plastik + 49,5% niosolar + 0,5 cetane booster sebesar 2.5855 Kg/kWh. Sedangkan hasil pengujian smoke opacity biosolar menghasilkan nilai yang paling rendah yaitu sebesar 5,4 %.

**Kata Kunci:** Minyak Plastik ,*Polypropylene* (PP) , kinerja mesin, emisi gas buang

## **KATA PENGANTAR**

Puji Syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, Tuhan Yang Maha Mengetahui dan Maha Pemurah serta memberikan ilmu kepada kita semua dan penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulis juga mendapatkan banyak inspirasi dan bantuan dari beberapa pihak hingga skripsi ini bisa terselesaikan, penulis ingin menyampaikan terima kasih dan penghargaan kepada:

1. Dr. Happy Susanto, M.A selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Ponorogo
2. Edy Kurniawan, ST., MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo
3. Yoyok Winardi S.T, M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Ponorogo
4. Wawan Trisnadi Putra, S.T M.T selaku Dosen Pembimbing 1
5. Kuntang Winangun, S.Pd., M.Pd selaku Dosen Pembimbing 2
6. Semua Dosen Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Ponorogo
7. Semua pihak yang sudah membantu baik materiil dan non materiil demi tersusunya skripsi ini.

Akhirnya kepada Allah SWT semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi masyarakat.

Ponorogo, 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI.....	iii
HALAMAN BERITA ACARA UJIAN .....	iv
BIMBINGAN SKRIPSI .....	v
MOTTO .....	ix
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	x
ABSTRAK.....	xi
KATA PENGANTAR .....	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR TABEL.....	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1.    Latar Belakang .....	1
1.2.    Perumusan Masalah .....	2
1.3.    Tujuan Penelitian .....	2
1.4.    Batasan Masalah.....	2
1.5.    Manfaat Penelitian .....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1.    Penelitian Terdahulu .....	4

2.2.	Mesin Diesel.....	5
2.3.	Minyak Plastik .....	6
2.4.	<i>Polypropilena</i> .....	7
2.5.	Biosolar .....	9
2.6.	Emisi Gas Buang Kendaraan .....	11
2.7.	Torsi, Daya Motor Bakar dan Konsumsi Bahan Bakar.....	12
2.8.	Cetana Booster .....	14
	<b>BAB 3 METODE PENELITIAN .....</b>	<b>15</b>
3.1.	Alat dan Kelengkapan Penelitian .....	15
3.2.	Waktu dan Tempat Pelaksanaan .....	19
3.3.	Tahapan Skripsi.....	19
3.4.	Waktu Penelitian .....	19
3.5.	Studi Literatur .....	19
3.6.	Pengumpulan Data Teknis .....	20
3.7.	Variabel Penelitian .....	20
3.8.	Metode Pengujian.....	21
3.9.	Diagram Alur Penelitian .....	25
	<b>BAB 4 ANALISA HASIL PENGUJIAN .....</b>	<b>29</b>
4.1	Data Hasil dan Pembahasan Pengujian Bahan Bakar .....	29
4.2	Analisa Performa Mesin Diesel 1 Silinder.....	31
	<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1	Kesimpulan .....	44
5.2	Saran .....	45

## **Daftar Gambar**

Gambar 2.1 Siklus Mesin Diesel.....	5
Gambar 2.2 Pengurutan Nomer Plastik.....	6
Gambar 2.3 Produk Plastik polypropylene (PP).....	8
Gambar 3.1 Mesin diesel dongfeng R185.....	15
Gambar 3.2 Generator Listrik.....	16
Gambar 3.3 Stopwatch.....	16
Gambar 3.4 Gelas Ukur.....	17
Gambar 3.5 Toolkit.....	17
Gambar 3.6 Voltmeter.....	17
Gambar 3.7 Klem Meter.....	18
Gambar 3.8 Tachometer.....	18
Gambar 3.9 Termometer kopel.....	18
Gambar 3.10 Lampu Tembak.....	19
Gambar 3.11 Alat Uji Cetane Number.....	21
Gambar 3.12 Alat Uji Flash Point.....	21
Gambar 3.13 Alat Uji Destilasi.....	22
Gambar 3.14 Diagram Alur Penelitian.....	25
Gambar 4.1 Daya terhadap Beban.....	33
Gambar 4.2 Torsi terhadap Beban.....	36
Gambar 4.3 SFC terhadap Beban.....	39
Gambar 4.4 Smoke Terhadap Beban.....	42

## **Daftar Tabel**

Tabel 2.1 Jenis Polimer , kode dan penggunaanya.....	7
Tabel 2.2 Standar Mutu bahan bakar jenis biosolar PT Pertamina.....	11
Tabel 3.1 Tabel rencana pengambilan data.....	22
Tabel 3.2 Rencana pengambilan data kinerja mesin dan emisi gas buang.....	24
Tabel 4. 1 Tabel Properti Bahan Bakar.....	29
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian torsi daya konsumsi bahan bakar dan emisi dari produk bahan bakar.....	31
Tabel 4. 3 Daya terhadap beban dari produk bahan bakar.....	32
Tabel 4. 4 Perbandingan torsi terhadap beban dari produk bahan bakar.....	35
Tabel 4. 5 SFC terhadap beban dari produk bahan bakar.....	38
Tabel 4. 6 Smoke Opacity terhadap beban dari produk bahan bakar.....	41