

**PENGARUH BAHAN BAKAR PERTAMAX DENGAN CAMPURAN
MINYAK PLASTIK JENIS LDPE TERHADAP TORSI DAN DAYA PADA
MESIN GENSET**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)

Pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Ponorogo



Nama : SUWARDIN

NIM : 17511165

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO

2024

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Nama : Suwardin
NIM : 17511165
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Pengaruh Bahan Bakar Pertamina Dengan
Campuran Minyak Plastik Jenis LDPE Terhadap
Torsi Dan Daya Pada Mesin Genset

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, 15 Agustus 2024

Menyetujui

Dosen Pembimbing Utama,



(Wawan Trisnadi Putra, S.T., M.T., P.hD)
NIK. 19800220 202109 12

Dosen Pembimbing Pendamping,



(Ir. Fadelan, M.T)
NIK. 19610509 19909 12

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 : Suwardin

NIM : 19511165

Program Studi : Teknik Mesin

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya dengan judul : ” Pengaruh Bahan Bakar Pertamina Dengan Campuran Minyak Plastik Jenis LDPE Terhadap Torsi Dan Daya Pada Mesin Genset” bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang saya rancang/ teliti di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disertakan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam Naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiatisme, saya bersedia ijazah saya dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Ponorogo, 13 Agustus 2024

Mahasiswa



Suwardin

NIM. 17511165

HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Suwardin
NIM : 17511165
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Pengaruh Bahan Bakar Pertamina Dengan Campuran
Minyak Plastik Jenis LDPE Terhadap Torsi Dan Daya
Pada Mesin Genset

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

Hari : Jumat
Tanggal : 16 Agustus 2024
Dosen Penguji

Ketua Penguji,



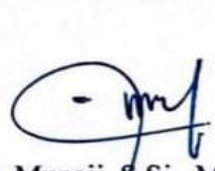
(Wawan Trisnadi Putra, S.T., M.T., P.hD)
NIK. 19800220 202109 12

Dosen Penguji I,



(Dr. Sugarno, S.T., M.T)
NIK. 19680705 199904 11

Dosen Penguji II,



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

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

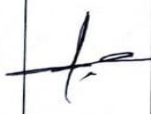
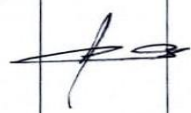
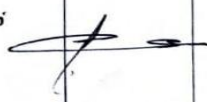
BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : SUWARDIN
 NIM : 175 111 65
 Judul Skripsi : pengaruh Bahan Bakar perkompor dengan campuran
 minyak plastik jenis LPP Terhadap Torsi dan Daya pada mesin bensin
 Dosen Pembimbing I : Dwi W. H. 147

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	08/12 21	Judul	konsultasi judul sesuaikan ulang.	
2	28/01 22	Bab 1	pastikan kembali Rancangan dgn temanya	
3	21/02 22	Bab 2	gambarkan fungsi dikawatir	
4	21/10 22	Bab 3	flow and flow sheet gambar gambar	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	15/07 24	AKK Subs	formulir pers	
6	02/08 24	Bab 1-3	pers Acc Sempu	
7	04/08 24	Bab IV	Hubel kumash	
8	05/08 24	Bab IV	di sehera gambar	
9	08/08 24	Bab IV	Pabul	
10	07/08 24	Bab IV	Wapik	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	09/08 ²⁴	Bab 1 ✓	Grafik perulangan	
12	10/08 ²⁴	Bab 2 ✓	kesimpulan	
13	12/08 ²⁴	Bab 3 ✓	survei	
14	13/08 ²⁴	Bab 101-V	kesuaan Rasi dan kesimpulan	
15	14/08 ²⁴	Bab 11-V	Fungsi dan kondisi	
16	15/08 ²⁴	All bab	Revisi disubmisi dan Ace Sidang	

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : SUWARDIN
 NIM : 17511165
 Judul Skripsi : PENGARUH BAHAN BAKAR PERTAMAX DENGAN CAMPURAN MINYAK PLASTIK JENIS LOPE TERHADAP TORSI DAN DOK. PERAK MESIN GENSET
 Dosen Pembimbing II : IR. FADELAN, M.T

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	13/05/24	konsul Judul	Revisi : Pelajari lebih lanjut sesuai Judul	
2	29/05/24	konsul	Acc Judul	
3	11/06/24	konsul Bab I	Revisi: Batasan Masalah, di Lengkapi	
4	24/06/24	konsul Bab II	Revisi : Tambahkan Penelitian terdahulu	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	18/07/24	konsul II	Penulisan paragraf di sesuaikan dengan buku panduan	AK
6	22/07/24	konsul Bab 3	Jarak antar kalimat Tidak sesuai	AK
7	31/07/24	konsul Bab 3	Membuat Tabel Judul Pelaksanaan Penelitian	AK
8	02/08/24	Bab 1-3	Acc Sempro	AK
9	05/08/24	Bab 4	Tabel di rapikan	AK
10	07/08/24	Bab 4	Gratik di benarin	AK

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	08/08/24	Bab 5	hasil dan pembahasan	✍
12	09/08/24	Bab 5	kesimpulan	✍
13	11/08/24	Bab 5	Saran	✍
14	13/08/24	Campiran	Daftar pustaka	✍
15	14/08/24	Bab 4	Melengkapi data	✍
16	15/08/24	Bab 1/5	ACC sidang	✍

PENGARUH BAHAN BAKAR PERTAMAX DENGAN CAMPURAN MINYAK PLASTIK JENIS LDPE TERHADAP TORSI DAN DAYA PADA MESIN GENSET

Suwardin, Wawan Trisnadi Putra, S.T., M.T., Ph.D, Ir. Fadelan, M.T

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah
Ponorogo

Email : suwardinsultra@gmail.com

Abstrak

Kesadaran masyarakat Indonesia terhadap sampah masih sangat kurang, terutama pada limbah plastik yang sampai sekarang ini belum ada pengolahan lanjutan yang signifikan untuk mengurangi dampak buruk terhadap lingkungan. Sejauh ini masyarakat hanya membakar sampah plastik tanpa ada pengolahan untuk dijadikan bahan baku yang lebih bermanfaat. Adanya penumpukan sampah plastik yang meningkat dan penanganannya masih kurang optimal karena sebagian besar hanya dibuang atau dibakar. Dengan adanya teknologi terbaru memungkinkan plastik, khususnya jenis LDPE diolah menjadi bahan bakar alternatif. Namun, minyak plastik ini belum memenuhi standar bahan bakar yang baik untuk digunakan langsung pada mesin. Performa mesin kendaraan, terutama genset sangat bergantung pada bahan bakar yang digunakan seperti pertamax. kualitas pertamax ditentukan oleh angka cetana, yang mempengaruhi tenaga motor. semakin tinggi angka cetana, semakin baik performanya. Namun, BBM dengan angka cetana tinggi cenderung memiliki harga yang lebih tinggi. Dengan komposisi perbandingan minyak sampah plastik jenis LDPE dan Pertamax sebesar 50%/50%, 20/80% dan 30/70%. Penelitian ini dilakukan secara eksperimental pada mesin genset merek YAMAKOYO GFH 4500 LX dengan bahan bakar campuran minyak sampah plastik jenis LDPE dan pertamax. Pada penggunaan bahan bakar pertamax dan minyak sampah plastik dengan perbandingan keduanya 50% menghasilkan torsi tertinggi 10,43 Nm pada beban 3000 W dan daya tertinggi 2,59 HP pada beban 3000 W. pada perbandingan pertamax 70% dengan minyak sampah plastik jenis LDPE 30% torsi tertinggi 11,43 Nm pada beban 3000 W dan daya tertinggi 2,8 HP pada beban 3000 W. Pada bahan bakar campuran pertamax 80% dan minyak sampah plastik jenis LDPE 20% torsi tertinggi 13,77 Nm pada beban 3000 W dan daya tertinggi 2,89 HP pada beban 3000 W.

Kata Kunci : Genset, Minyak Sampah Plastik jenis LDPE, Pertamax.

THE EFFECT OF PERTAMAX FUEL WITH LDPE TYPE PLASTIC OIL MIXTURE ON TORQUE AND POWER IN GENERATOR ENGINE

Suwardin, Wawan Trisnadi Putra, S.T., M.T., Ph.D., Ir. Fadelan, M.T

Mechanical Engineering Study Program, Faculty of Engineering, Muhammadiyah University Ponorogo

Email : suwardinsultra@gmail.com

Abstrack

Indonesian people's awareness of waste is still very low, especially regarding plastic waste, which until now has not had any significant further processing to reduce the negative impact on the environment. So far, people have only burned plastic waste without any processing to make it into more useful raw materials. There is an increasing accumulation of plastic waste and its handling is still less than optimal because most of it is just thrown away or burned. With the latest technology, it is possible for plastic, especially LDPE, to be processed into alternative fuel. However, this plastic oil does not meet good fuel standards for use directly in engines. The performance of vehicle engines, especially generators, is very dependent on the fuel used, such as Pertamina. Pertamina quality is determined by the cetane number, which affects motor power. the higher the cetane number, the better the performance. However, fuel with a high cetane number tends to have a higher price. With a composition ratio of LDPE and Pertamina plastic waste oil of 50%/50%, 20/80% and 30/70%. This research was carried out experimentally on a YAMAKOYO GFH 4500 LX brand generator engine with fuel mixed with LDPE and Pertamina plastic waste oil. When using Pertamina fuel and plastic waste oil with a ratio of both 50%, it produces the highest torque of 10.43 Nm at a load of 3000 W and the highest power of 2.59 HP at a load of 3000 W. At a ratio of 70% Pertamina to 30% LDPE plastic waste oil. the highest torque is 11.43 Nm at a load of 3000 W and the highest power is 2.8 HP at a load of 3000 W. On a mixture of 80% Pertamina fuel and 20% LDPE plastic waste oil the highest torque is 13.77 Nm at a load of 3000 W and the highest power 2.89 HP at 3000 W load.

Keywords: Generator, LDPE type plastic waste oil, Pertamina.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran tuhan YME, yang telah melimpahkan rahmat, hidayah serta karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “Pengaruh Bahan Bakar Pertamina Dengan Campuran Minyak Plastik Jenis LDPE Terhadap Torsi Dan Daya Pada Mesin Genset”. Penyusunan skripsi tersebut yang akan digunakan sebagai syarat untuk mengikuti ujian skripsi pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo. Penulis menyadari tanpa ada bimbingan dan bantuan dari beberapa pihak penulis tidak mampu menyelesaikan skripsi berikut ini. Maka dari itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Rido Kurnianto, M.Ag selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
2. Bapak Edy Kurniawan, S.T., M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
3. Bapak Yoyok Winardi, S.T., M.T selaku Kaprodi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
4. Bapak Wawan Trisnadi Putra, S.T., M.T., P.hD selaku Dosen Pembimbing I.
5. Bapak Ir. Fadelan M.T selaku Dosen Pembimbing II.
6. Bapak dan Ibu Dosen beserta Staf Prodi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
7. Seluruh pihak yang bersangkutan dalam membantu penulis dalam menyelesaikan Naskah Skripsi ini.

Penulis menyadari dalam penyusunan Naskah Skripsi berikut ini jauh dari kata sempurna. Maka dari itu, penulis terbuka dalam menerima kritik maupun saran untuk melengkapi kesalahan dari penulis. Akhir kata, mohon maaf jika ada salah kata maupun penulisan, semoga dapat memberikan manfaat kepada semua pihak. Terima Kasih.

Ponorogo, 13 Agustus 2024

Suwardin

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI	ii
HALAMAN BERITA ACARA UJIAN	iii
BERITA ACARA	iv
BERITA ACARA	v
Abstrak	x
<i>Abstarck</i>	<i>xi</i>
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Dasar Teori	7
a. Torsi Daya Motor Bakar Konsumsi Bahan Bakar	7
b. Daya Motor Bakar	8
c. Konsumsi Bahan Bakar.....	9
d. Mesin Genset	10
e. Pertamina.....	11
f. Sifat Penting Bahan Bakar.....	13
g. Minyak Plastik	18
h. LDPE (Low Density Polyethylene)	20
i. Minyak Sampah Plastik Jenis LDPE	22

BAB III METODE PENELITIAN.....	24
3.1 Alat dan Kelengkapan Penelitian	24
3.2 Skema Rancangan Penelitian	27
3.3 Tahap Penelitian	29
3.4 Rancangan Uji Performa Mesin Genset	30
3.5 Tempat dan Waktu Penelitian	33
BAB IV ANALISA HASIL PENGUJIAN	37
4.1 Hasil Pengujian Bahan Bakar	37
4.2 Analisa Pengujian Torsi dan Daya	38
BAB V PENUTUP.....	47
5.1 Kesimpulan.....	47
5.2 Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN.....	50



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Grafik Hubungan Torsi Dengan Putaran Mesin	8
Gambar 2.2 Mesin Genset YAMAKOYO GFH 4500 LX	11
Gambar 2.3 Sampah Plastik LDPE	22
Gambar 2.4 Minyak Sampah Plastik LDPE Jenis Solar	23
Gamabar 3.2 Skema Penelitian	29
Gambar 3.3 Diagram Tahap Penelitian.....	31
Gambar 4.2 Grafik Torsi Terhadap Beban	40
Gambar 4.2 Daya Terhadap Beban	43



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Standar mutu bahan bakar jenis pertamax PT Pertamina	12
Tabel 2.2 Hasil Pengujian Pertamax dan Minyak Sampah Plastik LDPE	
Jenis Pertamax Murni.....	23
Tabel 3.1 Spesifikasi genset yamakoyo	24
Tabel 3.2 Rencana Hasil Pengujian Torsi terhadap Beban	32
Tabel 3.3 Rencana Pengujian Daya terhadap beban	33
Tabel 3.5 Tabel Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	36
Tabel 4.1 Properti bahan bakar	37
Tabel 4.2 Perbandingan torsi terhadap beban dari produk bahan bakar	39
Tabel 4.3 Perbandingan daya terhadap beban dari produk bahan bakar.....	43

