

**SKRIPSI**

**STUDI EKSPERIMENTAL**

**PENGARUH PENGGUNAAN *LPG* TERHADAP KINERJA GENSET  
MAESTRO – EP4500LE**



**Oleh :**

**Adhi Putra Dwipamuji**

**211218094**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S1**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL YOGYAKARTA**

**2022**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**  
**Program Studi Teknik Mesin**

**STUDI EKSPERIMENTAL**  
**PENGARUH PENGGUNAAN LPG TERHADAP KINERJA GENSET**  
**MAESTRO – EP4500LE**

Oleh :


**Adhi Putra Dwipamuji**

211218094


Yogyakarta, 24 Desember 2021

Telah Diperikas dan Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I


  
Ir. M. Abdul kadir, M.T.  
NIKK. 1973000139

Dosen Pembimbing II

  
Ir. Harianto, M.T.  
NIK. 19730052

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Mesin

  
Ir. Wartono, M.Eng  
NIP. 196211151994031001

# HALAMAN PENGESAHAN

## STUDI EKSPERIMENTAL

### PENGARUH PENGGUNAAN LPG TERHADAP KINERJA GENSET MAESTRO – EP4500LE

Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi dan Diterima

Guna Memenuhi Persyaratan untuk Mencapai

Derajat Sarjan Teknik Mesin S1

Fakultas Teknologi Industri

Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.

Pada Tanggal 10 Januari 2022

Oleh : Adhi Putra Dwipamuji/211218094

Dewan Penguji :

1. Ir. M. Abdul kadir, M.T.  
Ketua Tim Penguji

1.

2. Ir. Harianto, M.T.  
Anggota Tim Penguji

2.

3. Dr. Daru Sugati, S.T., M.T  
Anggota Tim Penguji

3.

Mengetahui,

Menyetujui,

Dekan Fakultas Teknologi Industri

Ketua Program Studi Teknik Mesin S1



Dr. Daru Sugati, S.T., M.T

NIK. 1973 0125

Ir. Wartono, M.Eng

NIP. 196211151994031001



**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S1**

Jl. Babarsari, Canturtunggal, Depok, Sleman, Yogyakarta 55281 Telp. (0274) 485390, 486986, 487540, Fax. (0274) 487249  
Email : info@itny.ac.id, Website : www.itny.ac.id

---

**SOAL TUGAS AKHIR**

Nomor : 27/ITNY/Prodi.TM-S1/TGA/II/2021

Nama Mahasiswa : Adhi Putra Dwipamuji

Nomor Mahasiswa : 211218094

Soal :


**STUDI EKSPERIMENTAL**

**PENGARUH PENGGUNAAN *LPG* TERHADAP KINERJA GENSET**

**MAESTRO – EP4500LE**

Yogyakarta, 1 Maret 2021

Dosen Pembimbing 1



Ir. M. Abdul kadir, M.T.

## SURAT PENYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Adhi Putra Dwipamuji

NIM : 211218094

Konsentrasi : Motor Bakar

Dengan ini menyatakan bahwa data yang tersaji dalam Skripsi saya yang berjudul: “STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH PENGGUNAAN *LPG* TERHADAP KINERJA GENSET MAESTRO – EP4500LE” adalah MURNI penelitian saya pribadi.

Bilamana dikemudian hari terbukti bahwa data dan judul tersebut merupakan jiplakan/plagiat dari karya tulis orang lain, maka sesuai dengan kode etik ilmiah, saya menyatakan bersedia untuk diberikan sanksi seberat-beratnya termasuk PENCOPOTAN/PEMBATALAN gelar akademik saya oleh pihak Institut Teknologi Nasional Yogyakarta (ITNY).

Demikian surat pernyataan ini dibuat agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 24 Desember 2021

Yang membuat pernyataan



Adhi Putra Dwipamuji

## ABSTRAK

Permasalahan energi bagi kelangsungan hidup manusia merupakan masalah besar yang dihadapi oleh hampir seluruh negara di dunia ini. Tidak lagi ditemukannya cadangan minyak mentah dalam jumlah yang besar pada rentang waktu terakhir ini membuat pemerintah menjadikan permasalahan energi menjadi masalah besar yang perlu ditangani secara serius.

Pemanfaatan gas *LPG* sekarang hanya terfokus pada kebutuhan rumah tangga biasanya digunakan untuk memasak. Sebenarnya gas *LPG* bisa digunakan sebagai bahan bakar genset, namun pada umumnya genset yang dijual dipasaran adalah genset yang menggunakan bahan bakar minyak. Maka dari itu diperlukan alat konverter kit gas untuk mengoperasikan genset berbahan bakar minyak menjadi berbahan bakar gas.

Peralatan dan bahan yang di gunakan dalam penelitian ini adalah antara lain Unit genset Maestro EP4500LE, *LPG* dan Peralite Sebagai bahan bakar, Voltmeter, Ampermeter, Bola lampu, Timbangan, Gelas ukur.

Besarnya Efisiensi untuk pengujian masing masing beban lampu, Efisiensi pada bahan bakar *LPG* lebih besar daripada Peralite. Efisiensi tertinggi pada *LPG* terlihat pada Pengujian dengan beban 9 Lampu yaitu sebesar 9,8 %, sedangkan pada Peralit Efisiensi tertinggi sebesar 4.7% pada pengujian 10 Lampu.

Biaya yang di butuhkan untuk masing masing bahan bakar untuk menyalakan lampu dengan beban 10 lampu dalam waktu 1 jam jika harga Peralite Rp. 6750/liter dan *LPG* (Bersubsidi) 6000/kg adalah untuk Peralit membutuhkan 2.4 liter /jam atau Rp. 18.360 /Jam sedangkan *LPG* membutuhkan 1kg/jam atau Rp. 6.000/Jam. Jadi Genset dengan Bahan bakar *LPG* lebih hemat daripada bahan bakar Peralite. Sedangkan apabila di hitung dalam kwh, bahan bakar Peralit memerlukan Rp.13.579/kwh sedangkan Bahan Bakar *LPG* ( Bersubsidi ) memerlukan Rp.3.310/kwh, jika dengan *LPG* (Non Subsidi) memerlukan Rp.6.480/kwh

**Kata Kunci :** *LPG*, konverter kit, genset, bahan bakar gas, konversi energi

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir 1 tepat pada waktunya. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. H. Ircham, MT. Rektor Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Daru Sugati, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, ITNY
3. Bapak Ir. Wartono, M.Eng selaku Kaprodi Teknik Mesin, ITNY
4. Bapak Ir. M. Abdulkadir, MT. selaku Dosen Pembimbing I
5. Bapak Ir. Harianto, MT. selaku Dosen Pembimbing II
6. Ibu Anita Susiana, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing Akademik, Prodi Teknik Mesin, ITNY
7. Ayah dan Ibunda atas do'a kepada penulis.
8. Semua pihak yang turut membantu baik berupa moril maupun materil sehingga perancangan Mesin ini dapat terselesaikan.

Dengan menyadari atas terbatasnya ilmu yang kami miliki, Tugas akhir 1 ini tentu jauh dari sempurna. Untuk itu kami dengan senang hati berterima kasih atas saran dan kritik yang membangun. Semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi kita semua.

Yogyakarta, 24 Desember 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN SOAL</b> .....	iv
<b>SURAT PERNYATAAN</b> .....	v
<b>ABSTRAK</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.1.1. Rumusan Masalah .....	2
1.1.2. Batasan Masalah .....	3
1.1.3. Manfaat Tugas Akhir.....	3
1.2. Tujuan Tugas Akhir .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Kajian Pustaka .....	5
2.2. Teori .....	8
2.2.1. Mesin Motor Torak.....	8
2.2.2. Kerja Mesin 4 Langkah.....	9
2.2.3. Performansi Motor Bensin .....	10
2.2.4. Bahan Bakar.....	12
2.2.4.1. Bahan Bakar Bensin .....	13
2.2.4.2. Bahan Bakar LPG.....	15
2.2.5. Konverter Gas Kit.....	18
2.2.6. Proses Pembakaran .....	19
2.2.7. Generator Set .....	21
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1. <i>Flow Chart</i> Penelitian .....	22
3.2. Metode Pengumpulan Data .....	23



3.3. Alat dan Bahan Penelitian .....	23
3.3.1. Alat Penelitaian .....	23
3.3.2. Bahan Penelitian.....	29
3.4.1 Prosedur Pengujian Performansi Mesin Genset MAESTRO EP4500CE dengan Bahan bakar Pertalite .....	26
3.4.2 Prosedur Pengujian Performansi Mesin Genset MAESTRO EP4500CE dengan Bahan bakar LPG.....	27
3.5 Metode Penglahan Data .....	29
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1. Pengujian Performa .....	30
4.2. Daya Output .....	32
4.3 Debit Aliran bahan bakar .....	34
4.4 Konsumsi Bahan Bakar Spesifik.....	37
4.5 Daya Input.....	41
4.6 Efisiensi.....	43
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan .....	46
5.2 Saran .....	48
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>48</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>50</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Langkah hisap .....	8
Gambar 2.2 Langkah kompresi .....	9
Gambar 2.3. Langkah usaha.....	9
Gambar 2.4. Langkah buang .....	10
Gambar 2.5. Generator set .....	22
Gambar 3.1 Flow Chart.....	22
Gambar 3.2 Generator set .....	23
Gambar 3.3 Konverter kit .....	24
Gambar 3.4 Regulator dan Selang <i>LPG</i> .....	24
Gambar 3.5 Bola Lampu. ....	25
Gambar 3.6 Voltmeter.....	25
Gambar 3.7 Ampermeter.....	25
Gambar 3.8 Stopwatch .....	25
Gambar 3.9 Tachometer.....	26
Gambar 3.10 Gelas Ukur.....	25
Gambar 3.11 Timbangan ( scales ) .....	25
Gambar 3.12 Grafik Hubungan Debit aliran bahan bakar dan Daya Output. ....	33
Gambar 3.13 Grafik Hubungan Bahan Bakar Spesifik dan Daya Output.....	34
Gambar 3.14 Grafik Hubungan Efisiensi dan Daya Output .....	35

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu .....	4
Tabel 2.2 Spesifikasi Bensin 90 .....	15
Tabel 2.3 Spesifikasi LPG .....	17
Tabel 3.1 Rata-rata hasil Eksperimen Dengan bahan Bakar Pertalite .....	30
Tabel 3.2 Data hasil perhitungan dengan bahan Bakar Pertalite .....	30
Tabel 3.3 Rata-rata hasil Eksperimen Dengan bahan Bakar LPG .....	31
Tabel 3.4 Data hasil perhitungan dengan bahan Bakar LPG .....	31

## DAFTAR PUSTAKA

- Arends. BPM. And Berenschot. 1980. *Motor Premium*. Jakarta : Penerbit Erlangga.
- Arismunandar, Wiranto. Dan Koichi, Tsuda. 1976. *Motor Diesel Putaran Tinggi*. Jakarta : Penerbit Pradnya Paramita
- Heywood, Jhon B. 1998. *Internal Combustion Mesin Fundamentals*, New York : McGraw Hill,Inc.
- Moran, Michael.J.and Shapiro, N.Howard. 2003 *Termodinamika Teknik I Edisi* Jakarta : Penerbit Erlangga.
- Pudjanarsa, Astu. Dan Nursuhud, Djati. 2006 *Mesin Konversi Energi*. Yogyakarta: Penerbit Andi
- Pulkrabek, Williard. 1988 *Mesinering Fundamentals of the Internal Combustion engine*. New Jersey : Upper Suddel River