

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 :

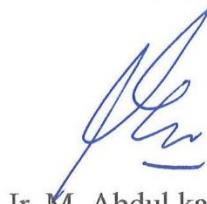
Adhi Putra Dwipamuji

211218094

Yogyakarta, 24 Desember 2021

Telah Diperikas dan Disetujui oleh :

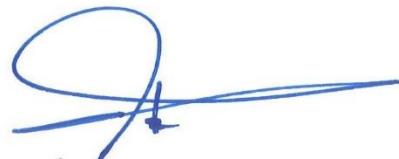
Dosen Pembimbing I



Ir. M. Abdul kadir, M.T.

NIKK. 1973000139

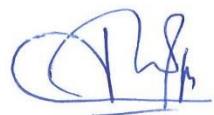
Dosen Pembimbing II



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.

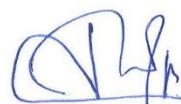


Mengetahui,

Menyetujui,

Dekan Fakultas Teknologi Industri

Ketua Program Studi Teknik Mesin S1



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

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Ir. M. Abdul kadir, M.T." A small horizontal line with an arrow points to the right side of the signature.

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 digunakan dalam penelitian ini adalah antara lain Unit genset Maestro EP4500LE, *LPG* dan Pertalite 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 Pertalite. Efisiensi tertinggi pada *LPG* terlihat pada Pengujian dengan beban 9 Lampu lampu yaitu sebesar 9,8 %, sedangkan pada Pertalit Efisiensi tertinggi sebesar 4.7% pada pengujian 10 Lampu.

Biaya yang dibutuhkan untuk masing masing bahan bakar untuk menyalakan lampu dengan beban 10 lampu dalam waktu 1 jam jika harga Pertalite Rp. 6750/liter dan LPG (Bersubsidi) 6000/kg adalah untuk Pertalit 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 Pertalite. Sedangkan apabila dihitung dalam kwh, bahan bakar Pertalit 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 meyelesikan Tugas Akhir 1 tepat pada waktunya. Pada kesempatan ini penulis mengucapan 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

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN SOAL.....	iv
SURAT PERNYATAAN	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	
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
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
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. Perfomasi 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
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
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
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
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
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	46
5.2 Saran	48
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN.....	50

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
- Pulkabek, Williard. 1988 *Mesinering Fundamentals of the Internal Combustion engine*. New Jersey : Upper Suddel River