

**SKRIPSI**

**KAJIAN PERFORMANSI MESIN GENSET OTTO  
DENGAN BAHAN BAKAR PERTALITE DAN LPG**



**MUHAMMAD ABDURAHMAN**

**03051182025008**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

**JURUSAN TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2024**



**SKRIPSI**

**KAJIAN PERFORMANSI MESIN GENSET OTTO  
DENGAN BAHAN BAKAR PERTALITE DAN LPG**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana  
Teknik Mesin Pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**



**MUHAMMAD ABDURAHMAN**

**03051182025008**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

**JURUSAN TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2024**



**HALAMAN PENGESAHAN**

**KAJIAN PERFORMANSI MESIN GENSET OTTO DENGAN  
BAHAN BAKAR PERTALITE DAN LPG**

**SKRIPSI**


Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar sarjana Teknik Mesin  
Pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:

**MUHAMMAD ABDURAHMAN**  
03051182025008

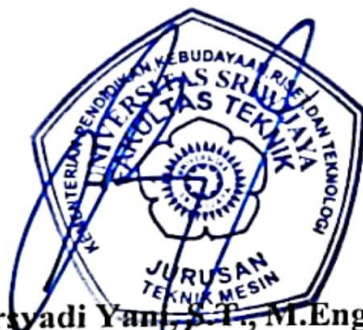
Palembang, 22 Mei 2024

Mengetahui,

 Ketua Jurusan Teknik Mesin

Diperiksa dan disetujui oleh

Pembimbing Skripsi

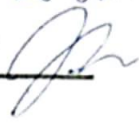


**Iryadi Yanti, S.T., M.Eng, Ph.D., IPM**  
NIP. 197112251997021001

**Prof. Ir. Riman Sipahutar, M.Sc., Ph.D.**  
NIP. 195606041986021001



**JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**Agenda No.** : 103/TM/AK/2024  
**Diterima Tanggal** : 26 Juni 2024  
**Paraf** : 

**SKRIPSI**

**NAMA** : MUHAMMAD ABDURAHMAN  
**NIM** : 03051182025008  
**JURUSAN** : TEKNIK MESIN  
**JUDUL SKRIPSI** : KAJIAN PERFORMANSI GENSET OTTO  
DENGAN BAHAN BAKAR PERTALITE DAN  
LPG  
**DIBUAT TANGGAL** : 20 JULI 2023  
**SELESAI TANGGAL** : 22 MEI 2024

Palembang, 22 Mei 2024

Mengetahui,

 Ketua Jurusan Teknik Mesin



**Irsyadi Yanti S. Eng., Ph.D., IPM.**  
**NIP. 197112251997021001**

Diperiksa dan disetujui oleh  
**Pembimbing Skripsi**

**Prof. Ir. Riman Sipahutar, M.Sc., Ph.D..**  
**NIP. 195606041986021001**





## HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul “Kajian Performansi Mesin Genset Otto dengan Bahan Bakar Pertalite dan LPG” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Fakultas Teknik Program Studi Teknik Mesin Universitas Sriwijaya pada tanggal 22 Mei 2024

Indralaya, 22 Mei 2024

Tim Penguji Karya tulis ilmiah berupa Skripsi

Ketua Penguji :

1. Prof. Ir. H. Hasan Basri, Ph.D.

NIP. 195802011984031002



Sekretaris :

2. Dr. Astuti, S.T., M.T.

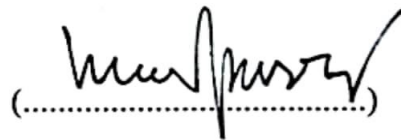
NIP. 197210081998022001



Penguji :

3. Prof. Dr. Ir. H. Irwin Bizzy, M.T.

NIP. 196005281989031002



Palembang, 22 Mei 2024

Mengetahui,

Diperiksa dan disetujui oleh

 Ketua Jurusan Teknik Mesin

Pembimbing Skripsi



Irsyadi Yani, S.T., M.Eng, Ph.D., IPM  
NIP. 197112251997021001

Prof. Ir. Riman Sipahutar, M.Sc., Ph.D.  
NIP. 195606041986021001



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada tuhan yang maha esa yang memberikan berupa kesehatan kepada penulis sehingga mampu menyelesaikan penulisan skripsi ini.

Dalam Penulisan dan penelitian skripsi ini banyak kendala yang penulis alami, namun berkat bantuan moral dan material dari berbagai pihak, maka skripsi ini dapat diselesaikan, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua tercinta penulis yaitu ayahanda Akhmad Suhardi dan ibunda Kartini Shahab yang telah membesarkan, mengasuh, mendidik, serta senantiasa memberikan kasih sayang, doanya, serta dukungan material sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini
2. Prof. Ir. Riman Sipahutar, M.Sc., Ph.D selaku dosen pembimbing skripsi
3. Irsyadi Yani, S.T., M.Eng, Ph.D dan Amir Arifin, S.T., M.Eng, Ph.D selaku Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya
4. Seluruh dosen dan staff pengajar di program studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
5. Nona pemilik NIM 03021282025046 yang telah kebersamai penulis pada hari-hari yang tidak mudah untuk dilewati selama proses pengerjaan Tugas Akhir. Terima kasih telah menjadi rumah yang tidak hanya berupa tanah dan bangunan tetapi juga diselimuti emas dan berlian. Tetap kebersamai dan tidak tunduk pada apa-apa. Tabah sampai akhir

Akhir kata penulis mengharapkan semoga tugas sarjana ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan semoga Allah SWT selalu merendahkan hati atas segala pengetahuan yang kita miliki. Aamiin Ya Rabbal Alamin.

Palembang, 24 April 2024  
Penulis



Muhammad Abdurahman  
NIM. 03051182025008



## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Abdurahman

NIM : 03051182025008

Judul : Kajian Performansi Mesin Genset Otto dengan Bahan Bakar  
Pertalite dan LPG

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (Corresponding author)

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Indralaya, 22 Mei 2024



Muhammad Abdurahman  
NIM. 03051182025008



## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Abdurahman

NIM : 03051182025008

Judul : Kajian Performansi Mesin Genset Otto dengan Bahan Bakar  
Pertalite dan LPG

Menyatakan bahwa skripsi saya merupakan hasil karya saya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, 22 Mei 2024



Muhammad Abdurahman  
NIM. 03051182025008





## RINGKASAN

### KAJIAN PERFORMANSI MESIN GENSET OTTO DENGAN BAHAN BAKAR PERTALITE DAN LPG

Karya tulis ilmiah berupa skripsi, 22 Mei 2024

Muhammad Abdurahman, dibimbing oleh Prof. Ir. Riman Sipahutar, M.Sc., Ph.D.

xxx + 65 halaman, 9 Tabel, 39 Gambar

#### RINGKASAN

Penggunaan *generator set* di negara Indonesia masih bergantung terhadap minyak bumi sebagai bahan bakar yang sangat penting. Penggunaan LPG sebagai bahan bakar alternatif semakin meningkat pada sektor industri di Indonesia. Penggunaan bahan bakar LPG dapat digunakan pada motor bakar bensin untuk mengurangi penggunaan bahan bakar minyak pada industri. Dalam penelitian ini akan menggunakan konverter kit sebagai pengganti karburator bensin agar dapat menggunakan gas LPG sebagai sumber bahan bakar. Konverter kit dibutuhkan untuk mengubah bahan bakar *generator set* berbahan bakar bensin menjadi *generator set* berbahan bakar LPG. Konverter kit yang digunakan diperuntukkan untuk tipe mesin GX 160 dan GX 200. Motor empat langkah membutuhkan dua kali putaran poros untuk menghasilkan satu siklus di dalam silinder. Artinya, setiap silinder membutuhkan empat langkah kerja dalam dua kali putaran poros untuk melengkapi siklus pembakaran. Mesin otto merupakan mesin motor bakar dengan pembakaran dalam yang menggunakan busi sebagai pemberi percikan api atau nyala api dan dibuat untuk bahan bakar bensin dan sejenisnya. Pertalite merupakan salah satu varian bahan bakar minyak yang diproduksi oleh Pertamina. Jenis bahan bakar pertalite ini memiliki oktan yang lebih tinggi daripada premium, dengan nilai *Research Octan Number* (RON) mencapai 90. Dengan nilai oktan yang tinggi tentunya akan membuat mesin beroperasi lebih baik dan menghasilkan tenaga yang besar. *Liquefied Petroleum Gas* (LPG) merupakan sumber energi yang sering digunakan dalam beberapa sektor seperti rumah tangga, industri, dan transportasi. LPG terdiri dari campuran dua komponen utama, yaitu propana ( $C_3H_8$ ) dan butana

( $C_4H_{10}$ ), atau gabungan keduanya. Penggunaan LPG sebagai bahan bakar dapat mengurangi emisi gas rumah kaca. Sebagai alternatif energi, LPG memiliki nilai oktan yang tinggi, sekitar 112, yang sangat cocok digunakan dalam mesin bensin. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui performansi bahan bakar pertalite dan kemudian membandingkannya dengan bahan bakar LPG. Performansi yang dimaksud yaitu daya efektif, torsi, konsumsi bahan bakar spesifik (*SFC*) dan efisiensi termal. Daya efektif adalah ukuran suatu *engine* untuk menunjukkan hasil kerja yang optimal atau tidaknya suatu mesin. Pengukuran daya pada sebuah mesin *generator set* dipengaruhi oleh besarnya tegangan listrik (*V*) dan arus listrik (*I*) yang keluar dari generator. Torsi adalah ukuran kemampuan dari motor untuk menghasilkan kerja. Poros dari rotor dihubungkan dengan poros dari *engine* yang akan diuji. Konsumsi bahan bakar spesifik (*SFC*) merupakan jumlah bahan bakar yang digunakan untuk menghasilkan satu satuan daya dalam jangka waktu. Efisiensi termal adalah suatu ukuran dan besarnya energi panas yang terkandung dalam bahan bakar yang bisa dimanfaatkan untuk menjadi daya yang berguna. Pengujian dilakukan dengan variasi pembebanan berupa lampu yaitu dengan beban 200 W, 400 W dan 600 W. Hasil pengujian didapatkan nilai daya efektif dan torsi terbaik dengan menggunakan bahan bakar pertalite dengan rata-rata kenaikan daya efektif: 1,01%, dan torsi: 2,63% dibandingkan menggunakan bahan bakar LPG. Dan hasil pengujian didapatkan nilai konsumsi bahan bakar spesifik (*SFC*) dan efisiensi termal terbaik dengan menggunakan bahan bakar LPG dengan rata-rata kenaikan konsumsi bahan bakar spesifik: 38,71% dan nilai efisiensi termal: 53,96% dibandingkan menggunakan bahan bakar pertalite.

Kata kunci : mesin otto, performansi, pertalite, LPG

## SUMMARY

### STUDY OF THE PERFORMANCE OF THE OTTO GENERATOR WITH PERTALITE FUEL AND LPG

Scientific writings in the form of scripts, May 22, 2024

Muhammad Abdurahman, supervised by Prof. Ir. Riman Sipahutar, M.Sc., Ph.D.

xxx + 65 pages, 9 tables, 39 figures

#### SUMMARY

The use of generators in Indonesia is still dependent on petroleum as a vital fuel. The use of LPG as an alternative fuel is increasing in the industrial sector in Indonesia. The use of LPG fuel can be used on petrol combustion engines to reduce the use of oil fuel in industry. In this study, it will use a converter kit as a replacement for a gasoline carburetor so that it can use LPG gas as a source of fuel. A converter kit is required to convert fuel from a gasoline-fueled generator set to an LPG-fired generator. The converter kits used are for the GX 160 and GX 200 engines. A four-step motor requires two turns of the shaft to produce one cycle inside the cylinder. That means, each cylinder requires four working steps in two rounds to complete the combustion cycle. An otto engine is an internal combustion engine that uses a hose as a spark of fire or flame and is made for gasoline and the like. Peralite is one of the variants of petroleum fuel produced by Pertamina. This type of peralite fuel has a higher octave than the premium, with a Research Oktan Number (RON) value of 90. With a higher Octave value, it will make the engine operate better and generate a lot of power. Liquefied Petroleum Gas (LPG) is a source of energy that is widely used in several sectors such as households, industry, and transportation. LPG consists of a mixture of two main components, namely propane ( $C_3H_8$ ) and butan ( $C_4H_{10}$ ), or a combination of both. Using LPG as a fuel can reduce greenhouse gas emissions. As an energy alternative, LPG has a high octane value, about 112, which is perfectly suitable for use in petrol engines. The purpose of this research is to find out the performance of peralite fuels and then compare them with LPG fuels. The performance is meant to be efficiency, torque,

specific fuel consumption (*SFC*) and thermal efficiency. Effective power is the measure of an engine to indicate whether or not an engine works optimally. Measurement of power on a generator set is influenced by the magnitude of the electrical voltage (*V*) and the current (*I*) coming out of the generator. Torsi is the measure of a motorcycle's ability to produce work. The rotor shaft is connected to the shaft of the engine to be tested. Specific fuel consumption (*SFC*) is the amount of fuel used to produce one power unit over a period of time. Thermal efficiency is the measure and magnitude of the heat energy contained in a fuel that can be utilized as a useful power. The test was carried out with variations in the load of lamps with 200 W, 400 W and 600 W. The test results obtained the best efficient power and torque values using pertalite fuels with an average effective power increase: 1,01%, and the torque: 2,63% compared with using LPG fuels. And the test results achieved the best specific fuel consumption (*SFC*) and thermal efficiency with LPG fuel with the average increase in specific fuel use: 38,71% and the thermal efficiency value: 53,96% compared to using Pertalite fuel.

Keywords: otto machine, performance, pertalite, LPG

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ix
KATA PENGANTAR .....	xi
RINGKASAN .....	xvii
SUMMARY .....	xix
DAFTAR ISI.....	xxi
DAFTAR GAMBAR .....	xxiii
DAFTAR TABEL.....	xxv
DAFTAR SIMBOL.....	xxvii
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1    Latar Belakang.....	1
1.2    Rumusan Masalah.....	2
1.3    Batasan Masalah .....	2
1.4    Tujuan Penelitian .....	3
1.5    Manfaat Penelitian .....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1 <i>Generator set</i> .....	5
2.2    Prinsip Kerja 4 Langkah Bensin .....	5
2.3    Siklus Otto .....	8
2.4    Bahan Bakar.....	9
2.4.1    Bahan Bakar Pertalite.....	10
2.4.2    Bahan Bakar LPG ( <i>Liquefied Petroleum Gas</i> ).....	10
2.5    Perfomansi Motor Bakar.....	11
2.5.1    Daya Efektif (Ne).....	11
2.5.2    Torsi .....	11
2.5.3    Konsumsi Bahan Bakar Spesifik (SFC).....	12
2.5.4    Efisiensi Termal .....	13
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	15
3.1    Waktu dan Tempat Pelaksanaan .....	15

3.2	Peralatan dan Bahan.....	15
3.2.1	Peralatan.....	15
3.2.2	Bahan Bakar.....	25
3.3	Skema Alat Pengujian.....	26
3.4	Metode Penelitian.....	27
3.4.1	Prosedur Penelitian.....	27
3.4.2	Teknik Pengumpulan dan Analisis Data.....	32
3.5	Diagram Alir.....	34
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....		35
4.1	Pengujian Dengan Menggunakan Bahan Bakar Peralite.....	35
4.1.1	Perhitungan Daya Efektif.....	35
4.1.2	Perhitungan Torsi.....	36
4.1.3	Perhitungan Konsumsi Bahan Bakar Spesifik (SFC).....	37
4.1.4	Perhitungan Efisiensi Termal.....	39
4.2	Pengujian Dengan Menggunakan Bahan Bakar LPG.....	40
4.2.1	Perhitungan Daya Efektif.....	41
4.2.2	Perhitungan Torsi.....	41
4.2.3	Perhitungan Konsumsi Bahan Bakar Spesifik (SFC).....	42
4.2.4	Perhitungan Efisiensi Termal.....	44
4.3	Analisis Hasil Pengujian.....	45
4.3.1	Analisis Hasil Perhitungan Daya Efektif terhadap Beban.....	46
4.3.2	Analisis Hasil Perhitungan Torsi terhadap Beban.....	47
4.3.3	Analisis Hasil Perhitungan (SFC) terhadap Beban.....	48
4.3.4	Analisis Hasil Perhitungan Efisiensi Termal terhadap Beban.....	49
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....		51
5.1	Kesimpulan.....	51
5.2	Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA.....		53
LAMPIRAN.....		57

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Generator set</i> Otto 4 langkah .....	5
Gambar 2. 2 Langkah hisap .....	6
Gambar 2. 3 Langkah kompresi .....	7
Gambar 2. 4 Langkah kerja.....	7
Gambar 2. 5 Langkah buang .....	8
Gambar 2. 6 Diagram P-V siklus otto.....	9
Gambar 3. 1 <i>Generator set</i> .....	16
Gambar 3. 2 Karburator .....	17
Gambar 3. 3 Skema dasar regulator gas.....	17
Gambar 3. 4 Potongan desain konverter kit .....	18
Gambar 3. 5 Konverter kit .....	19
Gambar 3. 6 <i>Tachometer</i> .....	19
Gambar 3. 7 Regulator gas LPG tekanan tinggi .....	20
Gambar 3. 8 <i>Flowmeter</i> .....	21
Gambar 3. 9 <i>Power meter</i> .....	21
Gambar 3. 10 Lampu pijar dan rumah lampu .....	22
Gambar 3. 11 Selang dan klem gas LPG .....	23
Gambar 3. 12 Stop kontak.....	23
Gambar 3. 13 Gelas ukur .....	24
Gambar 3. 14 Bahan bakar pertalite dalam botol 1 liter .....	25
Gambar 3. 15 Gas LPG dalam tabung 3 kg .....	26
Gambar 3. 16 Skema alat pengujian dengan bahan bakar pertalite .....	26
Gambar 3. 17 Skema alat pengujian dengan bahan bakar LPG.....	27
Gambar 3. 18 Proses pemasangan kabel listrik.....	28
Gambar 3. 19 Pemasangan power meter.....	28
Gambar 3. 20 Proses pemasangan kepala colokan.....	28
Gambar 3. 21 Pemasangan lampu pada rumah lampu .....	29
Gambar 3. 22 Generator tanpa tutup .....	29
Gambar 3. 23 Proses memasukkan 1 liter pertalite.....	29

Gambar 3. 24 Pemasangan selang gas ke regulator tekanan tinggi .....	30
Gambar 3. 25 Pemasangan selang gas ke <i>input flowmeter</i> .....	30
Gambar 3. 26 Pemasangan selang gas pada <i>output flowmeter</i> .....	30
Gambar 3. 27 Pelepasan karburator .....	31
Gambar 3. 28 Pemasangan selang gas pada konverter kit .....	31
Gambar 3. 29 Proses pemasangan regulator tekanan tinggi ke tabung gas .....	31
Gambar 4. 1 Grafik perbandingan daya efektif terhadap beban .....	46
Gambar 4. 2 Grafik perbandingan torsi terhadap variasi beban.....	47
Gambar 4. 3 Grafik perbandingan <i>SFC</i> terhadap variasi beban.....	48
Gambar 4. 4 Grafik perbandingan efisiensi termal terhadap variasi beban. ....	49



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan karakteristik bahan bakar pertalite dan LPG.....	10
Tabel 3. 1 Parameter pengumpulan data bahan bakar pertalite .....	33
Tabel 3. 2 Parameter pengumpulan data bahan bakar LPG.....	33
Tabel 3. 3 Parameter yang dihitung pada bahan bakar pertalite .....	33
Tabel 3. 4 Parameter yang dihitung pada bahan bakar LPG.....	33
Tabel 4. 1 Hasil pengumpulan data bahan bakar pertalite .....	35
Tabel 4. 2 Hasil pengumpulan data bahan bakar LPG.....	40
Tabel 4. 3 Hasil pengujian dengan menggunakan bahan bakar pertalite.....	45
Tabel 4. 4 Hasil pengujian dengan menggunakan bahan bakar LPG .....	46



## DAFTAR SIMBOL

$N_e$	= Daya efektif ( <i>Watt</i> )
$V$	= Tegangan listrik ( <i>Volt</i> )
$I$	= Arus listrik ( <i>Ampere</i> )
$\eta_{mg}$	= Efisiensi mekanis generator
$\eta_t$	= Efisiensi transmisi
$\tau$	= Momen torsi (N-m)
$n$	= Putaran mesin (RPM)
$\dot{m}_{bb}$	= Massa aliran (kg/s)
$Q$	= Kapasitas laju aliran fluida (m <sup>3</sup> /s)
$\rho_{bb}$	= Massa jenis bahan bakar (kg/m <sup>3</sup> )
$V$	= Volume bahan bakar yang terpakai (m <sup>3</sup> )
$t$	= Waktu yang digunakan (s)
$SFC$	= Konsumsi bahan bakar spesifik (kg/Wh)
$\eta_{th}$	= Efisiensi termal (%)
$LHV$	= Nilai kalor bahan bakar (kJ/kg)



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Foto Kegiatan .....	57
Lampiran 2. Form Formulir Konsultasi Tugas Akhir .....	59
Lampiran 3. Hasil Akhir Similaritas (Turnitin) .....	60
Lampiran 4. Surat Pernyataan Bebas Plagiarisme .....	61
Lampiran 5. Surat Keterangan Pengecekan Similaritas .....	62
Lampiran 6. Form Pengecekan Format Tugas Akhir .....	63



# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

*Generator set* sudah banyak digunakan di kalangan industri di Indonesia. *Generator set* (genset) merupakan alat untuk memberikan daya listrik yang bisa digunakan dalam kehidupan sehari-hari. *Generator set* ini terdiri atas dua alat yang berbeda yaitu mesin (*engine*) dan *generator* (untuk menghasilkan daya listrik) (Lisi, dkk., 2015). *Generator set* ini berfungsi sebagai pembangkit energi dengan mesin penggerak untuk menghasilkan tenaga listrik dengan besaran tertentu. *Generator set* menggunakan bensin sebagai bahan bakar utamanya.

Penggunaan *generator set* di negara Indonesia masih bergantung terhadap minyak bumi sebagai bahan bakar yang sangat penting. Sudah banyaknya penggunaan bahan bakar minyak sebagai bahan bakar utama tentunya akan menjadi sebuah permasalahan terhadap energi tak terbarukan ini. Untuk mengatasi masalah di atas dibutuhkan sumber energi sebagai pengganti pertalite yaitu seperti *Liquefied Petroleum Gas* (LPG).

Penggunaan LPG sebagai sumber energi alternatif semakin meningkat pada sektor industri di negara Indonesia. Penggunaan LPG dapat digunakan pada mesin otto untuk mengurangi penggunaan minyak bumi pada industri. Permasalahan utama dalam penggunaan LPG sebagai bahan bakar adalah perubahan dari *liquid* menjadi gas. Perubahan karakteristik bahan bakar juga merupakan isu krusial dalam efisiensi mesin pembakaran. Mesin pembakaran adalah alat yang mengubah energi kimia ke dalam bentuk energi termal, lalu diubah menjadi energi mekanik. Ditinjau dari segi emisi, penggunaan LPG sebagai alternatif bahan bakar untuk kendaraan bermotor, LPG sangat efisien dan lebih ramah dengan lingkungan. Bahan bakar LPG terdiri dari kombinasi *propana* ( $C_3H_8$ ) dan *butana* ( $C_4H_{10}$ ) sebagai komponen utamanya, serta mengandung sedikit *ethana* ( $C_2H_6$ ) dan *pentana* ( $C_5H_{12}$ ) serta hidrokarbon ringan lainnya. Sedangkan komponen

utama dari bensin adalah campuran *octana* ( $C_8H_{18}$ ) dan *heptana* ( $C_7H_{16}$ ). Pada temperatur lingkungan dan tekanan LPG berada dalam bentuk gas dan bensin berada dalam bentuk cair.

Salah satu keunggulan dari LPG sebagai bahan bakar alternatif yaitu memiliki kualitas oktan yang lebih besar di bandingkan dengan bensin. Bilangan oktan adalah parameter yang menentukan dari kualitas bahan bakar, menunjukkan daya tahan bahan bakar terhadap *autoignisi* adalah bahwa temperatur *autoignisi* untuk propana dan butana jauh lebih besar daripada bensin. Hal ini mengindikasikan bahwa nilai oktan yang lebih besar dapat mempengaruhi kemampuan mesin bakar untuk beroperasi pada rasio kompresi yang lebih tinggi, sehingga dapat meningkatkan efisiensi mesin bakar.

Pengujian dilakukan agar mengetahui penggunaan bahan bakar alternatif LPG untuk pengganti bensin pada *generator set* bensin untuk mengetahui performa mesin.

Oleh karena latar belakang itu dilakukan pengujian dengan judul: “Kajian Performansi Mesin Genset Otto dengan Bahan Bakar Pertalite dan LPG”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka permasalahan yang akan dibahas dalam skripsi ini adalah:

1. Bagaimana penggunaan bahan bakar pertalite dan LPG memengaruhi kinerja mesin genset otto?
2. Memahami performansi mesin menggunakan pertalite dan LPG



### **1.3 Batasan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan sebelumnya, maka batasan masalah yang akan diteliti dalam karya tulis ini adalah:

1. Kajian performansi mesin genset otto menggunakan pertalite dan LPG meliputi daya, torsi, konsumsi bahan bakar spesifik (SFC) dan efisiensi termal
2. Pengujian dilakukan dengan menggunakan karburator untuk pertalite dan konverter kit untuk LPG
3. Variasi pengujian pembebanan dengan menggunakan beban 200 W, 400 W dan 600 W terhadap mesin genset otto dengan menggunakan pertalite dan LPG

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Menganalisis pengaruh performansi mesin genset otto berdasarkan beban:

1. Menghitung daya efektif dengan menggunakan pertalite dan LPG
2. Menghitung torsi dengan menggunakan pertalite dan LPG
3. Menghitung konsumsi bahan bakar spesifik dengan menggunakan pertalite dan LPG
4. Menghitung efisiensi termal dengan menggunakan pertalite dan LPG

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang didapatkan dalam penelitian karya tulis ini adalah:

1. Dapat menambah ilmu serta pemahaman tentang perhitungan daya efektif, torsi, konsumsi bahan bakar spesifik dan efisiensi termal

2. Memberikan wawasan bahwasannya LPG tidak hanya digunakan untuk memasak namun bisa juga digunakan sebagai bahan bakar alternatif pengganti bensin

## DAFTAR PUSTAKA

- Adiyasa, I. W. (2018). Mekanisme Injeksi Bahan Bakar LPG Pada Generator Set 1 Kva 3 Fase (Doctoral Dissertation, Universitas Gadjah Mada).
- Adnyana, I. B., Ariawan, I. W., & Kusuma, I. W. (2016). Pengaruh Penggunaan Bahan Bakar Peralite terhadap Unjuk Kerja Daya, Torsi dan Konsumsi Bahan Bakar pada Sepeda Motor Bertransmisi Otomatis. *Jurnal Mettek*, II, 51-58.
- Alchalil, Aljufri, Almuhtadee, M. R., & Setiawan, A. (2023). Analisa Unjuk Kerja Generator Set Berbahan Bakar Biogas dari Limbah Rumah Makan. *Jurnal Rekayasa Mesin*, XIV, 713-724.
- Almuzani, N., Fahruddin, I., & Wahyudi, B. (2020). Analisis Konsumsi Bahan Bakar Kapal Niaga Berdasarkan American Society For Testing Materials The Institute Of Petroleum (ASTM-IP). *Dinamika Bahari*, I, 21-26.
- Ardiyat, I., Misbachudin, & Sabitah, A. (2023). Analisis Penggunaan Peralite dan Bahan Bakar Gas terhadap Suhu Mesin Sepeda Motor 100 CC. *Rotary*, V, 77-86.
- Asnawi, & Setiawan, A. (2017). Pengaruh Penggunaan Elpiji Sebagai Bahan Bakar terhadap Unjuk Kerja Motor Bakar Bensin. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 43-51.
- B.Sitorus, T., Ginting, T. U., Gultom, S., Lubis, Z., Napitupulu, F. H., Nasution, D. M., & S., A. (2017). Kajian Performansi Mesin Genset Otto dengan Bahan bakar Premium dan Biogas Dari Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit. *Jurnal Dinamis*, V, 1-9.
- Borman, G., & Ragland, K. W. (1998). *Combustion Engineering*. Amerika Serikat: Mcgraw-Hill.
- Budiarto, U., Nono, F. G., & Yudo, H. (2017). Studi Perbandingan Mesin Outboard Honda Gx200 Bahan Bakar Bensin Premium dan Bahan Bakar Elpiji yang Dimodifikasi dengan Konverter Gas pada Kapal Nelayan Tradisional Tanjung Mas. *Jurnal Teknik Perkapalan*, V, 223-236.
- Danial, Dharmanasa, T., & Ivanto, M. (2021). Analisa Perbandingan Bahan Bakar Peralite dan Pertamina terhadap Karakteristik Motor Honda Fit X NF 100 SE. *Jurnal Teknologi Rekayasa Teknik Mesin*, II, 142-151.

- Dantes, K., Widayana, G., & Wiryawan, P. (2017). Pengaruh Perbandingan Penggunaan Bahan Bakar Minyak Pertalite dan Bahan Bakar Gas LPG terhadap Unjuk Kerja Motor Bakar Bensin 4 Tak Pada Motor Honda Supra Fit. *Jurnal Jurusan Pendidikan Teknik Mesin*, VIII.
- Ferguson, C. R., & Kirkpatrick, A. T. (2001). *Internal Combustion Engines, Applied Thermosciences*. New York: Wiley.
- Firman, Fitri, S., Herna, Mushaddiq, A., & Mustafa, S. (2021). Efisiensi Konsumsi Gas Sebagai Pembangkit Energi Listrik pada Mesin Generator Set. *Journal Of Electrical Engginering*, II, 94-99.
- Fuhaid, N. (2010). Pengaruh Filter Udara pada Karburator terhadap Unjuk Kerja Mesin Sepeda Motor. *Proton*, II, 39-45.
- Ganesan, V. (2004). *Internal Combustion Engines*. Asia: Mcgraw-Hill.
- Harahap, L., & Junaidi. (2022). Analisa Performa Honda Supra X 125 Menggunakan Karburator Standard Dan Karburator Racing Berbahan Bakar Pertalite. *Buletin Utama Teknik*, XVII, 111-116.
- Hermansyah, H., & Kurniaty, I. (2016). Potensi Pemanfaatan LPG (Liquefied Petroleum Gas) Sebagai Bahan Bakar bagi Pengguna Kendaraan Bermotor. *TK - 010*, 1-5.
- Imron, M., Mawardi, W., & Wahyudi, J. (2019). Persepsi Nelayan terhadap Penggunaan LPG Sebagai Bahan Bakar pada Mesin Perahu di Kabupaten Sukabumi. *Albacore*, III, 74-84.
- Julianto, E., Nasution, A., & Wijayanto, E. (2022). Analisa Performansi Mesin Genset Diesel Satu Silinder dengan Bahan Bakar Campuran (Solar Dan LPG ). *Jurnal Suara Teknik*, XIII, 27-32.
- Kristanto, P. (2015). *Motor Bakar Torak*. Yogyakarta: Andi.
- Leonanda, B., & Witanto, Y. (2023). *Jurnal Teknik Mesin*, XVI, 194-199.
- Lisi, F., Pakiding, M., & Tumilar, P. G. (2015). Optimalisasi Penggunaan Bahan Bakar pada Generator Set dengan Menggunakan Proses Elektrolisis. *E-Journal Teknik Elektro Dan Komputer* , 77-88.
- Mahmud, R., & Sungkono, D. (2015). Komparasi Penggunaan Bahan Bakar Premium Dengan Bahan Bakar LPG Sistem Manifold Injeksi Terhadap Kadar Emisi Gas Buang Sepeda Motor 4 Langkah. *Jurnal Integrasi*, VII, 45-49.

- Manoy, W. K. (2015). Modifikasi Karburator Dan Uji Kinerja Pada Genset Sf7800 Dxe Berbahan Bakar Bensin Menjadi Genset Berbahan Bakar Gas LPG (Liquid Petroleum Gas) (Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Jember).
- Maridjo, R. A., & Yuliyani, I. (2019). Pengaruh Pemakaian Bahan Bakar Premium, Peralite dan Pertamina terhadap Kinerja Motor 4 Tak. *Jurnal Teknik Energi*, IX, 73-78.
- Muji. N, I. B. (2019). Pengaruh Bahan Kumparan terhadap Kinerja Generator 1000 Watt. *PROTON*, XI, 43-52.
- Mustafa, S., Fitri, S. N., Mushaddiq, A., Firman, F., & Herna, H. (2021). Efisiensi Konsumsi Gas Sebagai Pembangkit Energi Listrik Pada Mesin Generator Set. Joule (*Journal of Electrical Engineering*).,2(2), 94-99.
- Raharjo, D. A. (2020). Pengaruh Variasi Karburator dan Bahan Bakar terhadap Kinerja Mesin dan Emisi Gas Buang pada Sepeda Motor Suzuki Thunder 125 CC. *Mechanical Engineering Journal* , III, 23-28.
- Rahayuningsih, S., & Rijanto, A. (2020). Modifikasi Mesin Pompa Air Sawah dengan Menggunakan Bahan Bakar Bensin menjadi Gas. *Jurnal Teknik Mesin Uniska*, V, 51-57.
- Sitorus, J. (2012). Kajian Eksperimental Perbandingan Performansi Mesin Otto Bahan Bakar Premium dengan Bahan Bakar LPG (Doctoral dissertation, Universitas Sumatera Utara).
- Wibowo, I., Suryasa, R. B., & Santoso, T. (2018). Analisis Perbandingan Efisiensi Pembangkit Listrik Generator Berbahan Bakar Propana (Gas LPG) Dan Bensin. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 6(2), 47-52.
- Widagdo, T., & Witjahjo, S. (2014). Konversi Bahan Bakar Minyak Jenis Premium Ke LPG Pada Mesin Genset 3500 Watt Menggunakan Metode Vacuum Valve Sebagai Pengatur AFR. *Austenit*,6(2).