

UJI KINERJA MESIN GENSET MENGGUNAKAN BAHAN BAKAR PERTAMAX GREEN OCTANE 95 DAN GAS LPG

AJIE ALZIDDAN



**DEPARTEMEN TEKNIK MESIN DAN BIOSISTEM
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
2025**

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini Saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Uji Kinerja Mesin Genset Menggunakan Bahan Bakar Pertamina *Green Octane* 95 dan Gas LPG” adalah karya Saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini Saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis Saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, 4 Februari 2025

Ajie Alziddan

ABSTRAK

AJI ALZIDDAN. Uji Kinerja Mesin Genset Menggunakan Bahan Bakar Pertamina *Green Octane* 95 dan Gas LPG. Dibimbing oleh LEOPOLD OSCAR NELWAN.

Peningkatan jumlah penduduk global sangat berkaitan dengan konsumsi energi fosil, hal ini dapat mendorong masyarakat untuk berinovasi dalam mengembangkan energi hijau. Penelitian ini berfokus pada analisis efisiensi penggunaan bahan bakar Pertamina *Green* 95, Pertamina 92 dan gas LPG pada mesin genset Tiger TG4880C. Mesin yang digunakan, merupakan mesin 4 langkah dengan kapasitas silinder 160 cc dan daya *output* bersih 3,6 kW pada 3600 rpm. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan nilai efisiensi total, konsumsi bahan bakar, dan emisi gas buang dengan berbagai variasi beban yang berbeda. Ditinjau dari sisi efisiensi total pada penggunaan di dalam mesin genset. . Pertamina 92 memiliki efisiensi yang lebih rendah dibandingkan dengan Pertamina *Green* 95 pada beban rendah dan besar dalam pengujian. Namun, pada beban menengah Pertamina 92 menunjukkan efisiensi yang lebih baik dibandingkan Pertamina *Green* 95. Sedangkan kadar emisi HC Pertamina 92 dan gas LPG mengalami kenaikan signifikan pada beban 1350 Watt dibandingkan Pertamina *Green* 95.

Kata kunci: Efisiensi, Emisi Gas Buang, LPG, Pertamina *Green*



ABSTRACT

AJIE ALZIDDAN. Performance Test of Genset Using Pertamina Green Octane 95 Fuel and Gas LPG. Supervised by LEOPOLD OSCAR NELWAN.

The increase in the global population is closely related to fossil energy consumption, which can encourage society to innovate in developing green energy. This study focuses on analyzing the efficiency of using Pertamina Green 95, Pertamina 92, and LPG fuel in the Tiger TG4880C generator engine. The engine used is a 4-stroke engine with a cylinder capacity of 160 cc and a net output power of 3.6 kW at 3600 rpm. This study aims to compare total efficiency, fuel consumption, and exhaust gas emissions under different load variations. In terms of total efficiency in generator engine usage, Pertamina 92 has lower efficiency than Pertamina Green 95 at both low and high loads during testing. However, at medium loads, Pertamina 92 shows better efficiency compared to Pertamina Green 95. Meanwhile, the HC emission levels of Pertamina 92 and LPG significantly increase at a 1350-watt load compared to Pertamina Green 95.

Keywords: Efficiency, Exhaust Emissions, LPG, Pertamina Green



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

**UJI KINERJA MESIN GENSET MENGGUNAKAN BAHAN BAKAR
PERTAMAX *GREEN OCTANE 95* DAN GAS LPG**

AJIE ALZIDDAN

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Teknik Pertanian dan Biosistem

**DEPARTEMEN MESIN DAN BIOSISTEM
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

- 1 Dr. Ir, Dyah Wulandani, M.Si
- 2 Supriyanto, S.TP., M.Kom



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Judul Skripsi : Uji Kinerja Mesin Genset Menggunakan Bahan Bakar Pertamina
Green Octane 95 dan Gas LPG

Nama : Ajie Alziddan
NIM : F1401201124

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. Leopold Oscar Nelwan, S.T.P, M.Si.



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr.Ir Edy Hartulistiyoso, M.Sc.Agr
NIP. 196304251989031001



Tanggal Ujian:
Tanggal pelaksanaan : 4 Februari 2025



PRAKATA

Puji dan Syukur penulis penjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Mei 2024 sampai bulan Juli 2024 ini ialah pengujian bahan bakar dengan judul “Uji Kinerja Mesin Genset Menggunakan Bahan Bakar Pertamina *Green Octane* 95 dan Gas LPG”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Dr. Leopold Oscar Welwan, S.T.P, M.Si. yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pembimbing akademik, moderator seminar, dan penguji luar komisi pembimbing. Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan staf Laboratorium Teknik Energi Terbarukan dan seterusnya yang telah membantu selama pengumpulan data. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada ayah, ibu, kakek serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan, sponsor, motivasi tanpa henti, doa dan kasih sayangnya, omelannya dan ancamannya. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada calon istri saya yang berjarak 754 km, karenanya penulis menjadi bersemangat untuk akad nikah tepat waktu, karena menunda skripsi sama dengan menunda pernikahan.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan

Bogor, 4 Februari 2025

Ajie Alziddan

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 <i>Generator Set</i>	3
2.2 Mekanisme Kerja Genset	4
2.3 Bahan Bakar	5
2.4 Konsep Reaksi Pembakaran	5
III METODE	7
3.1 Waktu dan Tempat	7
3.2 Alat dan Bahan	7
3.3 Prosedur Kerja	7
3.4 Analisis data	14
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	15
4.1 Uji Kinerja Mesin	15
4.2 Emisi Gas Hidrokarbon (HC)	19
V SIMPULAN DAN SARAN	22
5.1 Simpulan	22
5.2 Saran	22
DAFTAR PUSTAKA	23
LAMPIRAN	27
RIWAYAT HIDUP	32

DAFTAR GAMBAR

1 Diagram alir setup percobaan kinerja mesin genset	8
2 Mesin genset TG4880E	9
3 Skematik kerja Governor	10
4 Automatic voltage regulator	10
5 Konverter kit	11
6 Skematik alat uji genset	12
7 Perbandingan nilai efisiensi total pada tiga tingkat beban	15
8 Nilai perbandingan konsumsi bahan bakar spesifik	17
9 Nilai kadar HC yang terkandung pada emisi gas buang.	20



DAFTAR LAMPIRAN

1	Lampiran 1 Spesifikasi mesin genset yang digunakan	28
2	Lampiran 2 Data hasil pengujian genset pada beban 1000 Watt	28
3	Lampiran 3 Data hasil pengujian genset pada beban 1400 Watt	28
4	Lampiran 4 Data hasil pengujian genset pada beban 2200 Watt	28
5	Lampiran 5 Nilai hasil perhitungan efisiensi termal mesin genset pada beban 1000 Watt	29
6	Lampiran 6 Nilai hasil perhitungan efisiensi termal mesin genset pada beban 1400 Watt	29
7	Lampiran 7 Nilai hasil perhitungan efisiensi termal mesin genset pada beban 2200 Watt	29
8	Lampiran 8 Nilai hasil perhitungan konsumsi bahan bakar spesifik 1000 Watt	30
9	Lampiran 9 Nilai hasil perhitungan konsumsi bahan bakar spesifik 1400 Watt	30
10	Lampiran 10 Nilai hasil perhitungan konsumsi bahan bakar spesifik 2200 Watt	30
11	Lampiran 11 Dokumentasi proses penelitian	31