

**ANALISIS PENGGUNAAN VARIASI BAHAN BAKAR MINYAK  
PERTALITE RON 90 PERTAMAX RON 92 DAN PERTAMAX TURBO RON  
98 TERHADAP KINERJA MESIN GENSET**

**(Skripsi)**

**Oleh**

**Ridho Herza Ardiansyah**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2025**

## **ABSTRAK**

### **ANALISIS PENGGUNAAN VARIASI BAHAN BAKAR PERTALITE RON 90, PERTAMAX RON 92, DAN PERTAMAX TURBO RON 98 TERHADAP KINERJA MESIN GENSET**

**Oleh**  
**Ridho Herza Ardiansyah**

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbandingan kinerja mesin genset yang menggunakan tiga jenis bahan bakar, yaitu Peralite, Pertamina, dan Pertamina Turbo. Metode yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan tiga faktor, yaitu jenis bahan bakar, putaran mesin (rpm), dan variasi beban, yang masing-masing diulang sebanyak enam kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahan bakar Pertamina Turbo memiliki konsumsi bahan bakar paling efisien, yaitu 0,67 liter/jam, dibandingkan dengan Peralite (0,82 liter/jam) dan Pertamina (0,74 liter/jam). Suhu permukaan ruang bakar tertinggi tercatat pada penggunaan Peralite (84,08 °C), sedangkan Pertamina Turbo menghasilkan suhu yang lebih rendah (82,01 °C). Tingkat kebisingan tertinggi dihasilkan oleh Peralite (92,05 dB), sedangkan Pertamina Turbo menghasilkan kebisingan terendah (90,33 dB). Selain itu, Pertamina Turbo juga menunjukkan kestabilan tegangan yang lebih baik dibandingkan dengan kedua jenis bahan bakar lainnya. Penelitian ini mengindikasikan bahwa nilai RON yang lebih tinggi pada bahan bakar berpengaruh signifikan terhadap kinerja mesin genset, dengan Pertamina Turbo sebagai pilihan terbaik untuk efisiensi dan performa mesin.

**Kata kunci:** Bahan bakar, RON, Mesin Genset, Kinerja, Efisiensi.

## **ABSTRACT**

### ***ANALYSIS OF THE USE OF VARIATIONS IN FUEL OIL PERTALITE RON 90 PERTAMAX RON 92 AND PERTAMAX TURBO RON 98 ON GENERATOR ENGINE PERFORMANCE***

***By***  
**Ridho Herza Ardiansyah**

*This research aims to analyze the performance comparison of generator sets using three types of fuel: Peralite, Pertamina, and Pertamina Turbo. The method used is a factorial Completely Randomized Design (CRD) with three factors: fuel type, engine speed (rpm), and load variation, each repeated six times. The results indicate that Pertamina Turbo fuel has the most efficient fuel consumption, at 0.67 liters/hour, compared to Peralite (0.82 liters/hour) and Pertamina (0.74 liters/hour). The highest combustion chamber surface temperature was recorded with Peralite (84.08°C), while Pertamina Turbo produced a lower temperature (82.01°C). The highest noise level was produced by Pertamina (92.05 dB), while Pertamina Turbo generated the lowest noise level (90.33 dB). Furthermore, Pertamina Turbo also demonstrated better voltage stability compared to the other two fuel types. This study suggests that a higher RON value in fuel significantly affects the generator set's performance, with Pertamina Turbo being the best choice for both efficiency and engine performance.*

***Keyword:*** Fuel, RON, Generator Engine, Performance, Eficiency

**ANALISIS PENGGUNAAN VARIASI BAHAN BAKAR PERTALITE RON 90,  
PERTAMAX RON 92, DAN PERTAMAX TURBO RON 98 TERHADAP  
KINERJA MESIN GENSET**

**Oleh  
Ridho Herza Ardiansyah**

**Skripsi**

**Sebagai salah satu syarat mencapai gelar  
SARJANA TEKNIK**

**Pada**

**Jurusan Teknik Pertanian  
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2025**

Judul skripsi

**: ANALISIS PENGGUNAAN VARIASI BAHAN  
BAKAR MINYAK PERTALITE RON 90  
PERTAMAX RON 92 DAN PERTAMAX TURBO  
RON 98 TERHADAP KINERJA MESIN GENSET**

Nama Mahasiswa

**: Ridho Herza Ardiansyah**

Nomor Pokok Mahasiswa

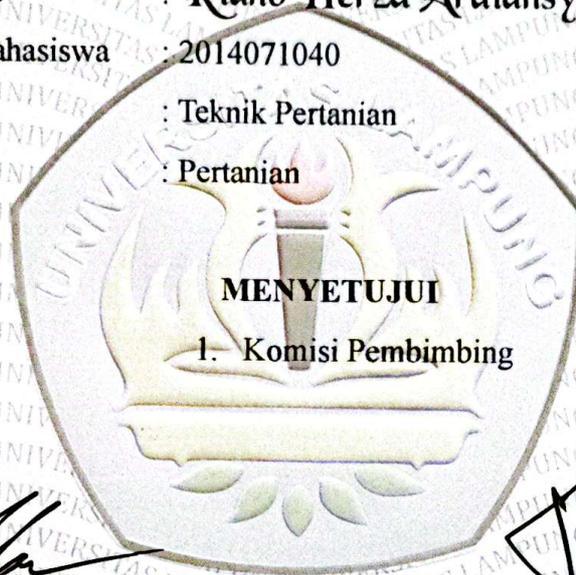
**: 2014071040**

Program Studi

**: Teknik Pertanian**

Fakultas

**: Pertanian**



**MENYETUJUI**

**1. Komisi Pembimbing**

**Febryan Kusuma Wisnu, S.T.P., M.Sc.**

**NIP. 199002262019031012**

**Dr. Ir. Tamrin, M.S.**

**NIP: 196212311987031030**

**2. Ketua Jurusan Teknik Pertanian**

**Dr. Ir. Warji, S.TP., M.Si., IPM.**

**NIP: 197801022003121001**

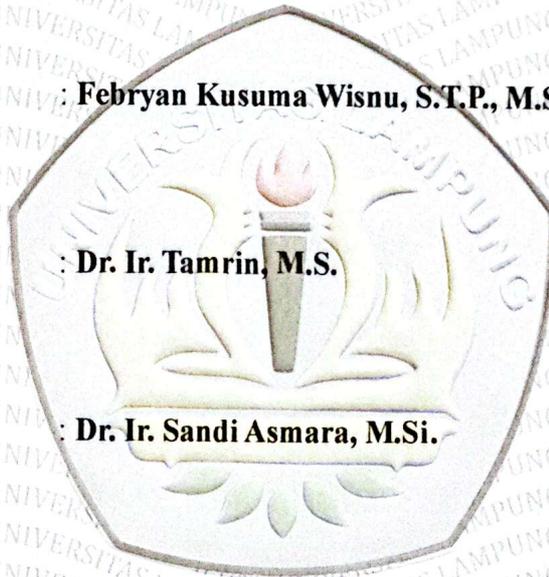
**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

**Ketua : Febryan Kusuma Wisnu, S.T.P., M.Sc.**

**Sekretaris : Dr. Ir. Tamrin, M.S.**

**Penguji : Dr. Ir. Sandi Asmara, M.Si.**



*(Handwritten signatures of the examiners)*

**2. Dekan Fakultas Pertanian**



**Dr. E. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.**

**NIP 196411181989021002**

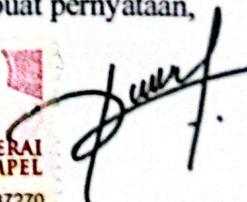
**Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 24 Januari 2025**

## PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya adalah **Ridho Herza Ardiansyah** dengan 2014071040 dengan ini menyatakan bahwa apa yang tertulis dalam karya ilmiah ini adalah karya hasil saya yang dibimbing oleh komisi pembimbing, 1) **Febryan Kusuma Wisnu, S.T.P., M.Sc.** dan 2) **Dr. Ir. Tamrin, M.S.** berdasarkan pada pengetahuan dan informasi yang telah saya dapatkan. Karya ilmiah ini material yang dibuat sendiri dan hasil rujukan beberapa sumber lain (buku, jurnal, dll) yang telah dipublikasikan sebelumnya atau dengan kata lain bukan hasil plagiat dari karya orang lain.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dan dapat dipertanggungjawabkan. Apabila dikemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ilmiah ini, maka saya siap mempertanggungjawabkannya.

Bandar Lampung, Januari 2025  
Yang membuat pernyataan,



**Ridho Herza Ardiansyah**  
NPM: 2014071040

## RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Desa Sido Binangun, Kecamatan Way Seputih, Kabupaten Lampung Tengah, Provinsi Lampung pada tanggal 11 Oktober 2002. Penulis merupakan anak pertama dari dua bersaudara, dari pasangan Bapak Muheri dan Ibu Eti Jarwati. Penulis telah menempuh pendidikan Sekolah Dasar (SD) di SDN 1 Setia Bakti dan lulus pada tahun 2014. Penulis melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMP Negeri 2 Way Seputih dan lulus pada tahun 2017, Kemudian melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 1 Seputih Banyak dan lulus pada tahun 2020.

Tahun 2020, penulis terdaftar menjadi mahasiswa Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN). Pada masa perkuliahan penulis pernah menjadi Asisten Dosen mata kuliah Fisika Dasar pada tahun 2023 dan mata kuliah Kontrol Otomatik pada tahun 2024. Penulis juga aktif menjadi anggota biasa di organisasi Persatuan Mahasiswa Teknik Pertanian (PERMATEP).

Penulis telah menyelesaikan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Periode I tahun 2023 di Desa Kerbang Dalam, Kecamatan Pesisir Utara, Kabupaten Pesisir Barat, Provinsi Lampung selama 40 hari terhitung pada bulan Januari sampai Februari 2023. Penulis melaksanakan kegiatan Praktik Umum (PU) pada bulan Juni sampai Agustus 2023 di PT Great Giant Pineapple (GGP) dengan judul laporan Praktik Umum (PU) “Proses Persiapan Lahan Saat Siklus Tanam Buah Pisang (*Musa paradisiaca*) di PT Great Giant Pineapple Terbanggi Besar Lampung Tengah”.

## **Persembahan**

*Segala puji bagi Allah SWT atas segala sifat-Nya yang telah memberikan rahmat, hidayah, kesehatan, dan kemudahan dalam setiap langkah sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulis meyakini bahwa skripsi ini adalah bagian dari ibadah, bentuk perjuangan dalam menimba ilmu untuk menebar kebermanfaatannya bagi Agama, Negara, dan Masyarakat.*

*Skripsi ini penulis persembahkan untuk :*

### **Kedua Orang Tua**

*Tulang punggung kokoh pelindung dan penyangga hidup keluarga, Bapakku Muheri dan pintu Surga yang ikhlas dan sabar-nya begitu luas dalam merawat dan mendidik anak-anaknya, Ibuku Eti Jarwati. Terimakasih selama ini kalian selalu mengupayakan segala yang dimiliki baik berupa materi, tenaga, pikiran, serta doa demi keberhasilanku.*

### **Keluargaku**

*Adikku Resty Dwi Cahyani serta keluarga besarku atas segala doa, dukungan, dan semangat yang tiada henti.*

Serta

### **Almamater Tercinta**

Teknik Pertanian Universitas Lampung 2020

## SANWACANA

Segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Analisis Penggunaan Bahan Bakar Peralite RON 90 Pertamina RON 92 dan Pertamina Turbo RON 98 Terhadap Kinerja Mesin Genset”. Skripsi ini merupakan salah satu syarat penulis untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.) di Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

Dalam menyusun skripsi ini Penulis telah melewati banyak rintangan dan tantangan, suka maupun duka serta pembelajaran yang didapat. Berkat ketulusan doa, semangat, motivasi, bantuan, dan dukungan dari orang tua serta berbagai pihak penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Dengan kerendahan hati dan rasa hormat Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung;
2. Bapak Dr. Ir. Warji., S.TP., M.Si., IPM., selaku Ketua Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung;
3. Bapak Febryan Kusuma Wisnu, S.T.P., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Akademik Penulis selama menempuh pendidikan di Jurusan Teknik Pertanian, yang telah meluangkan waktu untuk membimbing, memotivasi, menyemangati dan memberikan saran selama proses penelitian hingga penyusunan skripsi ini;
4. Bapak Dr. Ir. Tamrin, M.S., selaku pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan, dukungan dan arahan dalam menyelesaikan skripsi ini, dan motivasi serta dorongannya selama penulis menempuh pendidikan ini;

5. Bapak Dr. Ir. Sandi Asmara, M.Si., selaku dosen pembahas yang telah memberikan saran serta masukannya sebagai perbaikan selama penulis menyusun skripsi ini;
6. Seluruh Dosen dan Staf Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas pertanian, Universitas Lampung yang telah memberikan ilmu dan pengalamannya kepada penulis;
7. Kedua orang tuaku Bapak Muheri dan Ibu Eti Jarwati, serta adikku Resty Dwi Cahayani dan seluruh keluarga besar atas semua doa, kasih sayang, dukungan dan nasihat yang telah diberikan. Terima kasih banyak;
8. Teman- temanku Bahrudin dan Keluarga Cemara yang telah kebersamai, memberikan bantuan, canda dan tawa selama masa perkuliahan;
9. Teman-teman seperjuangan skripsi Intan, Desi, Oci, Raihan, Andika, dan Faza atas kerjasamanya selama penelitian;
10. Keluarga Besar Teknik Pertanian angkatan 2020 yang telah memberikan semangat, dukungan dan bantuannya selama menempuh pendidikan;
11. Serta semua pihak yang terlibat dalam proses penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih belum sempurna, oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Semoga skripsi ini dapat menambah wawasan dan bermanfaat bagi pembaca.

Bandar Lampung, Januari 2025

Penulis,

Ridho Herza Ardiansyah

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>iii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>ix</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
1.5 Hipotesis.....	3
1.6 Batasan Masalah.....	4
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1 Bahan Bakar .....	5
2.2 Pertalite.....	6
2.3 Pertamina .....	8
2.4 Pertamina Turbo .....	10
2.5 Nilai RON.....	12
2.6 Motor Bakar .....	13
2.7 Mesin Genset .....	15

2.7.1 Cara Kerja Genset.....	16
2.7.2 Spesifikasi Mesin Genset.....	16
2.8 Penggunaan Mesin Genset di Bidang Pertanian.....	17
<b>III. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>19</b>
3.1 Waktu dan Tempat .....	19
3.2 Alat dan Bahan .....	19
3.2.1 Alat.....	19
3.2.2 Bahan .....	20
3.3 Rancangan Penelitian .....	20
3.4 Prosedur Penelitian.....	21
3.5 Prosedur Pengambilan Data .....	22
3.5.1 Persiapan Alat dan Bahan .....	22
3.5.2 Pengujian Mesin Genset .....	22
3.5.3 Pengambilan Data.....	23
3.6 Parameter Penelitian.....	23
3.6.1 Konsumsi Bahan Bakar .....	23
3.6.2 Suhu Permukaan Ruang Bakar .....	23
3.6.3 Kebisingan.....	24
3.6.4 Kestabilan Tegangan Listrik .....	25
3.7 Analisis Data.....	26
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>27</b>
4.1 Konsumsi Bahan Bakar .....	27
4.2 Suhu Permukaan Ruang Bakar.....	36
4.3 Kebisingan.....	45
4.4 Kestabilan Tegangan Listrik.....	56

**V. KESIMPULAN DAN SARAN..... 67**  
    5.1 Kesimpulan..... 67  
    5.2 Saran..... 68  
**DAFTAR PUSTAKA ..... 69**  
**LAMPIRAN..... 72**

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 1. Data Fisik dan Kimia Pertalite .....	7
Tabel 2. Data Fisik dan Kimia Pertamina .....	9
Tabel 3. Data Fisik dan Kimia Pertamina Turbo .....	10
Tabel 4. Spesifikasi Mesin Genset .....	17
Tabel 5. Rancangan Penelitian .....	20
Tabel 6. Uji ANOVA Parameter Konsumsi Bahan Bakar Pertalite .....	28
Tabel 7. Uji BNJ Pengaruh Variasi Beban .....	29
Tabel 8. Uji ANOVA Parameter Konsumsi Bahan Bakar Pertamina .....	30
Tabel 9. Uji BNJ Pengaruh Putaran rpm .....	31
Tabel 10. Uji BNJ Pengaruh Variasi Beban .....	31
Tabel 11. Uji ANOVA Parameter Konsumsi Bahan Bakar Pertamina Turbo .....	33
Tabel 12. Uji BNJ Perlakuan Putaran rpm .....	33
Tabel 13. Uji BNJ Perlakuan Variasi Beban .....	34
Tabel 14. Uji ANOVA Parameter Suhu Permukaan Ruang Bakar pada Pertalite .....	37
Tabel 15. Uji BNJ Perlakuan Putaran RPM .....	37
Tabel 16. Uji BNJ Perlakuan Variasi Beban .....	38
Tabel 17. Uji ANOVA Parameter Suhu Permukaan Ruang Bakar pada Pertamax .....	39
Tabel 18. Uji BNJ Perlakuan Putaran rpm .....	40

Tabel 19. Uji BNP Perlakuan Variasi Beban .....	41
Tabel 20. Uji ANOVA Parameter Suhu Permukaan Ruang Bakar pada Pertamax Turbo .....	43
Tabel 21. Uji BNP Perlakuan Variasi Beban .....	43
Tabel 22. Uji ANOVA Parameter Tingkat Kebisingan pada Peralite.....	47
Tabel 23. Uji BNP Perlakuan Putaran rpm .....	47
Tabel 24. Uji BNP Perlakuan Variasi Beban .....	48
Tabel 25. Uji ANOVA Parameter Tingkat Kebisingan pada Pertamax .....	50
Tabel 26. Uji BNP Perlakuan Putaran rpm .....	50
Tabel 27. Uji BNP Perlakuan Variasi Beban .....	51
Tabel 28. Uji ANOVA Parameter Tingkat Kebisingan pada Pertamax Turbo .....	53
Tabel 29. Uji BNP Perlakuan Putaran rpm .....	53
Tabel 30. Uji BNP Perlakuan Variasi Beban .....	54
Tabel 31. Uji ANOVA Parameter Kestabilan Tegangan Listrik pada Peralite .....	57
Tabel 32. Uji BNP Perlakuan Putaran rpm .....	58
Tabel 33. Uji BNP Perlakuan Variasi Beban .....	58
Tabel 34. Uji ANOVA Parameter Kestabilan Tegangan Listrik pada Pertamax .....	60
Tabel 35. Uji BNP Perlakuan Putaran rpm .....	60
Tabel 36. Uji BNP Perlakuan Variasi Beban .....	61
Tabel 37. Uji ANOVA Parameter Kestabilan Tegangan Listrik pada Pertamax Turbo .....	63
Tabel 38. Uji BNP Perlakuan Putaran rpm .....	63
Tabel 39. Uji BNP Perlakuan Variasi Beban .....	64
Tabel 40. Data Konsumsi Bahan Bakar pada Peralite .....	73
Tabel 41. Data Konsumsi Bahan Bakar pada Pertamax.....	73
Tabel 42. Data Konsumsi Bahan Bakar pada Pertamax Turbo .....	74
Tabel 43. Data Suhu Permukaan Ruang Bakar pada Peralite .....	74
Tabel 44. Data Suhu Permukaan Ruang Bakar pada Pertamax .....	75
Tabel 45. Data Suhu Permukaan Ruang Bakar pada Pertamax Turbo .....	75
Tabel 46. Data Kebisingan pada Peralite .....	76

Tabel 47. Data Kebisingan pada Pertamina	76
Tabel 48. Data Kebisingan pada Pertamina Turbo	77
Tabel 49. Data Kestabilan Tegangan Listrik pada Peralite	77
Tabel 50. Data Kestabilan Tegangan Listrik pada Pertamina	78
Tabel 51. Data Kestabilan Tegangan Listrik pada Pertamina Turbo	78
Tabel 52. Uji BNJ Perlakuan Putaran RPM pada Peralite	79
Tabel 53. Uji BNJ Interaksi Perlakuan RW pada Konsumsi Bahan Bakar Peralite	79
Tabel 54. Uji BNJ Interaksi Perlakuan RW pada Konsumsi Bahan Bakar Pertamax	79
Tabel 55. Uji BNJ Interaksi Perlakuan RW pada Konsumsi Bahan Bakar Pertamax Turbo	80
Tabel 56. Uji BNJ Interaksi Perlakuan RW pada Suhu Permukaan Ruang Bakar Peralite	80
Tabel 57. Uji BNJ Perlakuan Putaran Mesin	81
Tabel 58. Uji BNJ Interaksi Perlakuan RW pada Suhu Permukaan Ruang Bakar Pertamax	81
Tabel 59. Uji BNJ Interaksi Perlakuan RW pada Suhu Permukaan Ruang Bakar Pertamax Turbo	81
Tabel 60. Uji BNJ Interaksi Perlakuan RW pada Tingkat Kebisingan Peralite	82
Tabel 61. Uji BNJ Interaksi Perlakuan RW pada Tingkat Kebisingan Pertamina	82
Tabel 62. Uji BNJ Interaksi Perlakuan RW pada Tingkat Kebisingan Pertamina Turbo	83
Tabel 63. Uji BNJ Interaksi Perlakuan RW pada Kestabilan Tegangan Listrik Peralite	83
Tabel 64. Uji BNJ Interaksi Perlakuan RW pada Kestabilan Tegangan Listrik Pertamax	84
Tabel 65. Uji BNJ Interaksi Perlakuan RW pada Kestabilan Tegangan Listrik Pertamax Turbo	84

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 1. Mesin Genset.....	16
Gambar 2. Prosedur Penelitian .....	22
Gambar 3. Alat Ukur <i>Thermogun</i> .....	24
Gambar 4. Alat Ukur <i>Sound Level Meter</i> .....	25
Gambar 5. Alat Ukur <i>Voltmeter</i> .....	25
Gambar 6. Konsumsi Bahan Bakar Peralite .....	27
Gambar 7. Konsumsi Bahan Bakar Pertamina.....	29
Gambar 8. Konsumsi Bahan Bakar Pertamina Turbo .....	32
Gambar 9. Perbandingan Konsumsi Bahan Bakar.....	35
Gambar 10. Suhu Permukaan Ruang Bakar Peralite .....	36
Gambar 11. Suhu Permukaan Ruang Bakar Pertamina.....	39
Gambar 12. Suhu Permukaan Ruang Bakar Pertamina Turbo.....	42
Gambar 13. Perbandingan Suhu Permukaan Ruang Bakar pada Berbagai Jenis Bahan Bakar.....	44
Gambar 14. Tingkat Kebisingan Terhadap Peralite .....	46
Gambar 15. Tingkat Kebisingan Terhadap Pertamina .....	49
Gambar 16. Tingkat Kebisingan Terhadap Pertamina Turbo.....	52
Gambar 17. Perbandingan Tingkat Kebisingan pada Berbagai Jenis Bahan Bakar.....	55
Gambar 18. Kestabilan Tegangan Listrik pada Peralite.....	56
Gambar 19. Kestabilan Tegangan Listrik pada Pertamina.....	59
Gambar 20. Kestabilan Tegangan Listrik pada Pertamina Turbo .....	62

Gambar 21. Perbandingan Tingkat Kestabilan Tegangan Listrik pada Berbagai Jenis Bahan Bakar.....	65
Gambar 22. Pengukuran Konsumsi Bahan Bakar.....	85
Gambar 23. Pengukuran Suhu Permukaan Ruang Bakar Menggunakan Alat <i>Thermogun</i> .....	85
Gambar 24. Pengukuran Kebisingan Menggunakan Alat <i>Sound Level Meter</i> .....	86
Gambar 25. Pengukuran Kestabilan Tegangan Listrik Menggunakan <i>Alat Voltmeter</i> .....	86
Gambar 26. Pengujian Mesin Genset Menggunakan Beban 200 Watt .....	87
Gambar 27. Pengujian Mesin Genset Menggunakan Beban 400 Watt .....	87
Gambar 28. Pengujian Mesin Genset Menggunakan Beban 600 Watt .....	87

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Sektor pertanian memegang peranan penting dalam ekonomi Indonesia, menyediakan sumber pangan, menciptakan lapangan kerja, dan memberikan sumbangan besar terhadap Produk Domestik Bruto (PDB). Ketersediaan energi listrik yang terjangkau menjadi fondasi yang penting bagi kemajuan pertanian, peningkatan hasil, dan optimalisasi penggunaan sumber daya. Di wilayah-wilayah yang belum terjangkau jaringan listrik utama atau mengalami pemadaman listrik, generator set (genset) menjadi sumber energi alternatif yang sangat dibutuhkan.

Penggunaan generator set (genset) di sektor pertanian semakin meluas seiring dengan upaya modernisasi pertanian dan peningkatan produktivitas. Genset memungkinkan petani untuk melakukan aktivitas pertanian secara lebih efisien. Mesin-mesin pertanian modern seperti pompa air, mesin penanam, dan penggilingan pakan membutuhkan pasokan listrik yang stabil. Dengan genset petani dapat mengoperasikan mesin-mesin tersebut kapan pun dan di mana pun dibutuhkan. Selain itu mesin genset memberikan fleksibilitas dalam pengelolaan waktu kerja. Petani dapat menyesuaikan waktu kerja dengan kebutuhan tanaman dan iklim. Misalnya, pada saat musim kemarau, genset dapat digunakan untuk mengoperasikan pompa air untuk mengairi lahan pertanian. Selanjutnya genset dapat meningkatkan produktivitas pertanian. Dengan penggunaan mesin-mesin yang ditenagai oleh genset, proses pertanian dapat dilakukan dengan lebih cepat dan tepat. Hal ini berdampak pada peningkatan hasil produksi dan kualitas produk pertanian. Proses pengoperasian mesin genset dibutuhkan juga bahan bakar sebagai komponen utama sumber energi

untuk menggerakkan mesin dan mengalirkan listrik. Bahan bakar yang banyak digunakan pada mesin genset yaitu bahan bakar jenis bensin.

Bensin (*Gasoline*) adalah jenis bahan bakar cair yang digunakan untuk proses pembakaran pada motor bakar (Wiratmaja, 2010). Bensin sangat penting dan sangat di butuhkan masyarakat terutama bagi pemakai kendaraan bermotor atau mesin genset karena sebagian besar mesin motor bakar di dunia ini menggunakan bensin sebagai bahan bakar utamanya (Sofyan et al., 2020). Bensin yang dijual di pasaran merupakan campuran dari sejumlah produk yang dihasilkan dari berbagai proses untuk mencapai sebuah kualitas yang diinginkan dan jika sudah tercapai hasil yang diinginkan maka dijual bensin tersebut ke pasaran dan karena itu juga terdapat berbagai jenis dan merk dari bensin dan masing-masing merk memiliki karakteristik dan kualitas yang berbeda-beda. Kualitas suatu bahan bakar dapat ditunjukkan dengan nilai oktan. Bilangan oktan adalah ukuran dari rasio kompresi maksimal ketika bahan bakar dipergunakan pada sebuah mesin tanpa terjadi knocking (Nugroho & Arijanto, 2012). Bilangan oktan pada bahan bakar diukur dari uji mesin. Bilangan oktan dapat didefinisikan sebagai nilai perbandingan iso-oktan terhadap n-heptana yang mempunyai kapasitas anti-knocking sama pada bahan bakar (Tacker, 2021).

Semakin tinggi angka oktan atau RON dalam bensin semakin tinggi pula kemampuan bahan bakar tersebut dalam menahan tekanan yang tinggi di dalam ruang pembakaran, sebelum akhirnya terbakar (Napitupulu, 2015). Mesin genset memerlukan jenis bahan bakar yang sesuai dengan desain mesin itu sendiri agar dapat bekerja dengan baik dan menghasilkan kinerja yang optimal, untuk pemakaian pada mesin geset tentunya tidak lepas dari penggunaan jenis bahan bakar yang dipakai guna memperoleh kinerja mesin yang optimal (Sururi & Waluyo, 2015). Masyarakat seringkali tidak mengetahui apa akibatnya jika menggunakan bahan bakar dengan nilai oktan yang tidak sesuai dengan spesifikasi genset. Anggapan bahwa bahan bakar beroktan tinggi akan mengoptimalkan kinerja genset memang ada benarnya, tetapi juga perlu diingat bahwa bensin dengan oktan tinggi memiliki kecenderungan sulit untuk terbakar. Maka butuh rasio kompresi mesin yang tinggi untuk bisa membakar

bensin beroktan tinggi. Jika bensin memiliki oktan terlalu tinggi dan kompresi mesin rendah, mesin tidak mampu membakar semua bensin sehingga masih terdapat sisa (Setiyo, 2019). Dengan kata lain, proses pembakaran di ruang bakar jadi tidak sempurna. Karena ketidaksempurnanya proses pembakaran membuat performa mesin genset akan menurun dan konsumsi bahan bakar akan jadi lebih boros.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana perbandingan unjuk kerja genset antara menggunakan bahan bakar minyak Peralite, Pertamina dan Pertamina Turbo?
2. Bagaimana perbandingan konsumsi bahan bakar pada genset antara menggunakan bahan bakar minyak Peralite, Pertamina dan Pertamina Turbo?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis perbandingan kinerja genset menggunakan bahan bakar minyak Peralite, Pertamina, dan Pertamina Turbo.
2. Menganalisis pengaruh nilai RON terhadap kinerja mesin genset.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat memberi informasi serta pengetahuan kepada masyarakat tentang perbandingan penggunaan bahan bakar minyak Peralite, Pertamina, dan Pertamina Turbo terhadap kinerja mesin genset.

## **1.5 Hipotesis**

Hipotesis yang diajukan pada penelitian ini adalah bahan bakar dengan nilai RON tinggi dapat meningkatkan kinerja mesin genset.

## **1.6 Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini antara lain.

1. Genset yang digunakan dalam penelitian ini adalah genset motor bensin tipe Motoyama SPG 1700
2. Genset yang digunakan dalam penelitian ini adalah genset dengan tegangan output maksimal 1000 watt.
3. Bahan bakar yang digunakan dalam penelitian ini adalah Peralite, Pertamax dan Pertamax Turbo.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Bahan Bakar

Bahan bakar adalah suatu materi apapun yang bisa diubah menjadi energi. Biasanya bahan bakar mengandung energi panas yang dapat dilepaskan dan dimanipulasi. Kebanyakan bahan bakar digunakan manusia melalui proses pembakaran (reaksi redoks) dimana bahan bakar tersebut akan melepaskan panas setelah reaksi eksotermal dan reaksi nuklir seperti Fisi nuklir atau Fusi nuklir (Nasution, 2022). Berdasarkan bentuknya bahan bakar dibedakan menjadi tiga jenis yaitu:

1. Bahan bakar padat

Bahan bakar padat merupakan bahan bakar berbentuk padat dan kebanyakan menjadi sumber energi panas. Misalnya kayu dan batubara. Energi panas yang dihasilkan bisa digunakan untuk memanaskan air menjadi uap untuk menggerakkan peralatan dan menyediakan energi, sebagai contoh pada ketel uap

2. Bahan bakar cair

Bahan bakar cair yang paling populer adalah bahan bakar minyak (BBM). Selain bisa digunakan untuk memanaskan air menjadi uap, bahan bakar cair bisa digunakan pada kendaraan bermotor. Di Indonesia terdapat beberapa jenis BBM yang memiliki mutu pembakaran yang berbeda salah satu contohnya yaitu Pertalite, Pertamina dan Pertamina Turbo.

3. Bahan bakar gas

Bahan bakar gas memiliki jenis yang bermacam-macam. Berikut ini adalah contoh dari beberapa bahan bakar gas yaitu gas alam, propana, butana.

Bahan bakar memegang peranan penting dalam motor bakar, nilai kalor yang terkandung didalamnya adalah nilai yang menyatakan jumlah energi panas maksimum yang dibebaskan oleh suatu bahan bakar melalui reaksi pembakaran sempurna persatuan massa atau volume bahan bakar tersebut (Maridjo *et al.*, 2019).

Di Indonesia saat ini pada umumnya kendaraan menggunakan beberapa jenis bahan bakar dari PT Pertamina antara lain jenis premium, Peralite dan Pertamax. Premium memiliki angka oktan sebesar 88, Peralite 90 dan Pertamax 92. Angka oktan pada bahan bakar digunakan sebagai pedoman untuk mengatur periode penundaan (delay periode) waktu nyala api busi untuk merambat ke bagian yang paling jauh dari busi. Bensin dengan angka oktan tinggi mempunyai periode penundaan yang panjang. Namun demikian, penggunaan bahan bakar dengan angka oktan yang tinggi tidak memberikan perbaikan efisiensi dan daya jika digunakan untuk mesin yang dirancang untuk menggunakan bahan bakar dengan bilangan oktan yang rendah (Budiharto dan Priangkoso, 2013).

## **2.2 Peralite**

Peralite merupakan bahan bakar minyak terbaru dari Pertamina, Peralite mempunyai kualitas yang lebih baik dibandingkan dengan bahan bakar minyak seperti premium yang memiliki angka oktan 90. Sudirman said, Menteri ESDM (Energi dan Sumberdaya Mineral) menjelaskan Peralite yakni bahan bakar lebih ramah serta bersih untuk lingkungan. Peralite dibuat dengan tujuan supaya cocok untuk dipergunakan pada seluruh jenis kendaraan mesin. Peralite diproduksi melalui menambahkan zat aditif pada pengolahannya. Peralite dirilis pada 24 Juli 2015 dan memiliki warna hijau terang. Bahan untuk membuat Peralite adalah naphtha yang memiliki RON 65 – 70 ditambah HOMC (*High 5 Octane Mogas Component*) dan zat aditif EcoSAVE.

Tabel 1. Data Fisik dan Kimia Peralite

No	Karakteristik	Satuan	Batasan	
			Min	Max
1	Angka Oktan Riset (RON)	RON	90	-
2	Stabilitas Oksidasi	menit	360	-
3	Kandungan Sulfur	% massa	-	0,05
4	Kandungan Timbal (Pb)	g/l		
5	Kandungan Logam (mangan (Mn), Besi (Fe))	mg/l		
6	Kandungan Oksigen	% massa	-	2,7
7	Kandungan Olefin	% v/v	dilaporkan	
8	Kandungan Aromatik	% v/v	-	-
9	Kandungan Benzene	% v/v	-	-
	Distilasi			
	10% vol penguapan	°C	-	74
10	50% vol penguapan	°C	88	125
	90% vol penguapan	°C	-	180
	Titik didih akhir	°C	-	215
	Residu	% vol		2
11	Sedimen	mg/l	-	1
12	<i>Unwashed</i> gum	mg/100ml	-	70
13	<i>Washed</i> gum	mg/100ml	-	5
14	Tekanan Uap	kPa	45	60
15	Berat Jenis (pada suhu 15 °C)	kg/m <sup>3</sup>	715	770
16	Korosi Bilah Tembaga	menit		kelas 1
17	Sulfur Mercaptan	% massa	-	0,002
18	Penampilan Visual		jernih dan terang	
19	Warna		hijau	
20	Kandungan Pewarna	g/100l	-	0,13

(Sumber PT. Pertamina)

Tabel 1 menunjukkan data fisik dan kimia serta kandungan yang ada pada Peralite. Peralite memiliki nilai oktan 90. Angka oktan sebagai nilai ukuran kandungan

molekul iso oktan yang bercampur dengan n-heptana pada bahan bakar bensin yang memiliki ketahanan terhadap detonasi seta sangat dibutuhkan engine. Bilangan ini menunjukkan seberapa besar tekanan dapat diberikan sebelum bensin terbakar secara spontan di dalam mesin (Setiawan, 2022).

Kelebihan dari Pertalite ini yaitu lebih bersih dan ramah bagi lingkungan, RON 90, tidak ada kandungan timbal serta memiliki kandungan sulfur maksimal 0,05 % massa atau setara dengan 500 ppm, warna lebih jernih dan harga lebih murah. Sedangkan kekurangan dari Pertalite yaitu penggunaan Pertalite sebenarnya lebih mahal karena jarak tempuh untuk perliternya lebih pendek sekitar 20% dibandingkan bahan bakar yang memiliki nilai oktan lebih tinggi, apabila digunakan di kendaraan yang harus menggunakan bahan bakar oktan tinggi, maka bisa mengakibatkan usia komponen mesin cepet rusak (Setiawan, 2022).

### **2.3 Pertamax**

Pertamax adalah hasil olahan dari minyak bumi yang di produksi oleh Pertamina. Pertamax pertama kali diluncurkan pada tahun 1999 sebagai pengganti premix 98 karena unsur *Methyl Tertra Buthyl Ether* (MTBE) yang berbahaya bagi lingkungan (Ningrat *et al*, 2016). BBM yang memiliki warna biru ini memiliki nilai RON 92 . Pertamax terbuat dari HOMC, RCC *gasoline* dan *poligasoline*. Pembuatan Pertamax menggunakan proses pencampuran produk dengan menggunakan unit pengolahan blending pool. Proses pembuatan Pertamax ini untuk memaksimalkan marketable produk. (Sucahyo, 2018).

Berikut adalah beberapa keunggulan Pertamax:

- Memiliki RON 92 yang dapat mencegah terjadinya *knocking*.
- Meningkatkan kinerja mesin.
- Mengurangi emisi gas buang.
- Mengurangi konsumsi bahan bakar.
- Meningkatkan kebersihan mesin.

Tabel 2. Data Fisik dan Kimia Pertamina

No	Karakteristik	Satuan	Batasan	
			Min	Max
1	Angka Oktan Riset (RON)	RON	92	-
2	Stabilitas Oksidasi	menit	480	-
3	Kandungan Sulfur	% massa	-	0,05
4	Kandungan Timbal (Pb)	g/l	-	0,013
5	Kandungan Logam (mangan (Mn), Besi (Fe))	mg/l		
6	Kandungan Oksigen	% massa	-	2,7
7	Kandungan Olefin	% v/v	-	-
8	Kandungan Aromatik	% v/v	-	50
9	Kandungan Benzene	% v/v	-	5
	Distilasi			
	10% vol penguapan	°C	-	70
10	50% vol penguapan	°C	88	110
	90% vol penguapan	°C	-	180
	Titik didih akhir	°C	-	215
	Residu	% vol		2
11	Sedimen	mg/l	-	1
12	<i>unwa</i> gum	mg/100ml	-	70
13	<i>Washed</i> gum	mg/100ml		5
14	Tekanan Uap	kPa	45	60
15	Berat Jenis (pada suhu 15 °C)	kg/m <sup>3</sup>	715	770
16	Korosi Bilah Tembaga	menit		kelas 1
17	Sulfur Mercaptan	% massa	-	0,002
18	Penampilan Visual		jernih dan terang	
19	Warna		biru	
20	Kandungan Pewarna	g/100l	-	0,13

(Sumber PT. Pertamina)

Secara umum, Pertamina memiliki keunggulan yang lebih baik dibandingkan Peralite. Pertamina dapat meningkatkan kinerja mesin, mengurangi emisi gas buang, mengurangi konsumsi bahan bakar, dan meningkatkan kebersihan mesin lebih tinggi

dibandingkan Peralite. Namun, harga Pertamina juga lebih tinggi dibandingkan Peralite. Oleh karena itu, pengguna perlu memilih jenis BBM yang sesuai dengan kebutuhan dan anggarannya (Matondang, 2018).

## 2.4 Pertamina Turbo

Pertamina saat ini juga mengeluarkan bahan bakar terbaru yaitu Pertamina Turbo. Pertamina Turbo adalah bahan bakar minyak terbaru dari Pertamina dengan RON 98. Bisa dibilang Pertamina Turbo adalah bensin terbaik untuk pasar Indonesia. Pertamina Turbo hadir untuk menggantikan Pertamina Plus dikarenakan selisih RON antara Pertamina 92 dan Pertamina Plus 95 tidak signifikan (Dian dan Wayan, 2018). Pertamina Turbo sendiri dilengkapi *Ignition Boost Formula* (IBF). Keunggulan dari Pertamina Turbo ini yaitu dapat meningkatkan *drive ability* kendaraan sehingga lincah dalam melakukan berbagai manuver saat berada di jalanan, membuat akselerasi mesin kendaraan menjadi lebih bagus di karenakan torsi yang dihasilkan lebih tinggi. Meningkatkan kecepatan maksimal kendaraan, meningkatkan tenaga mesin serta menyempurnakan pembakaran bahan bakar pada mesin (Setiawan, 2022).

Tabel 3. Data Fisik dan Kimia Pertamina Turbo

No	Karakteristik	Satuan	Batasan	
			Min	Max
1	Angka Oktan Riset (RON)	RON	98	-
2	Stabilitas Oksidasi	menit	480	-
3	Kandungan Sulfur	% massa	-	0,05
4	Kandungan Timbal (Pb)	g/l	dilaporkan (injeksi timbal tidak diijinkan) tidak terdeteksi	
5	Kandungan Fosfor Kandungan Logam ((Mangan (Mn), Besi (Fe))	mg/l	tidak terdeteksi	
6	Kandungan Silikon		tidak terdeteksi	
7	Kandungan Oksigen	% massa	-	2,7
8	Kandungan Olefin	% v/v	-	-
9	Kandungan Aromatik	% v/v	-	40

Tabel 3. (Lanjutan)

No	Karakteristik	Satuan	Batasan	
			Min	Max
10	Kandungan Benzene Distilasi	% v/v	-	5
11	10% vol penguapan	°C	-	70
	50% vol penguapan	°C	75	125
	90% vol penguapan	°C	130	180
	Titik didih akhir residu	°C	-	215
12	Sedimen	mg/l	-	1
13	<i>Unwashed</i> gum	mg/100ml	-	70
14	<i>Washed</i> gum	mg/100ml	-	5
15	Tekanan Uap	kPa	45	69
16	Berat Jenis (pada suhu 15 °C)	kg/m <sup>3</sup>	715	770
17	Korosi Bilah Tembaga	menit	kelas 1	
18	Sulfur Mercaptan	% massa	-	0,002
19	Penampilan Visual		jernih dan terang	
20	Warna		merah	

(Sumber PT. Pertamina)

Pertamax Turbo diproduksi dan diformulasikan oleh Pertamina untuk pasar Indonesia dan dirancang dengan kualitas bahan bakar yang tinggi untuk kesempurnaan performa kendaraan. Mesin yang canggih tentu memerlukan bahan bakar yang berkualitas (Trengginas, 2024). Kendaraan keluaran terbaru yang dibuat dengan kompresi yang tinggi membutuhkan oktan bahan bakar yang tinggi juga. Untuk selalu memberikan bahan bakar baik, Pertamina memperkenalkan Pertamax Turbo dengan kualitas yang lebih baik dan performa yang lebih sempurna. Pertamina pernah memiliki bahan bakar minyak yang juga memiliki nilai oktan 98, yaitu super TT (PT Pertamina, 2016).

## 2.5 Nilai RON

Nilai RON (*Research Octane Number*) atau angka oktan adalah ukuran ketahanan bahan bakar terhadap *knocking* atau detonasi selama proses pembakaran di dalam mesin kendaraan. Semakin tinggi nilai RON, semakin tinggi pula ketahanan bahan bakar terhadap *knocking*, sehingga meningkatkan performa mesin dan efisiensi bahan bakar (Napitupulu, 2015). Nilai RON merupakan nilai yang menentukan besaran kompresi saat terjadi pembakaran di ruang bakar yang terjadi secara spontan (Susanto *et al.*, 2019). Nilai RON diukur dengan cara membandingkan bahan bakar yang diuji dengan campuran referensi yang terdiri dari n- heptana dan iso oktana dalam mesin standar. N-heptana mudah terbakar dan menghasilkan *knocking*, sedangkan iso oktana tahan terhadap *knocking*. Nilai RON bahan bakar setara dengan persentase isooktana dalam campuran referensi yang menghasilkan *knocking* yang sama dengan bahan bakar yang diuji.

Klasifikasi oktan pada bahan bakar bensin memiliki peran penting dalam memastikan performa mesin yang optimal, efisiensi bahan bakar yang tinggi, ketahanan mesin yang lama, dan emisi gas buang yang rendah serta memudahkan pemilihan bahan bakar sesuai kebutuhan mesin agar tidak terjadinya kerusakan akibat detonasi pada mesin (Otriza *et al.*, 2023). Memilih nilai oktan yang tepat untuk kendaraan dapat membantu menjaga kesehatan dan keandalan mesin, serta menghemat biaya bahan bakar. Di Indonesia, terdapat beberapa jenis nilai RON pada bahan bakar minyak (BBM) yang berbeda, seperti:

1. RON 88, nilai oktan yang paling rendah cocok untuk kendaraan dengan rasio kompresi mesin 9:1.
2. RON 90, nilai oktan yang paling banyak digunakan di Indonesia, cocok untuk kendaraan dengan rasio kompresi mesin 10:1.
3. RON 92, cocok untuk kendaraan berteknologi *Electronics Fuel Injection* (EFI) serta mesin dengan rasio kompresi 10:1 hingga 11:1.

4. RON 98, nilai oktan yang tertinggi untuk kendaraan di Indonesia dan cocok untuk mesin berteknologi tinggi dari mobil *sport* dan premium dengan rasio kompresi 11:1 sampai 13:1.
5. RON 100, nilai oktan yang tertinggi dan cocok untuk mobil balap berkompresi mesin tinggi dari 13:1 ke atas.

Nilai RON memiliki pengaruh yang signifikan terhadap performa mesin, yaitu:

- Mencegah *knocking*: *Knocking* adalah pembakaran bahan bakar yang tidak terkontrol dan menghasilkan suara ketukan pada mesin. *Knocking* dapat merusak mesin dan menurunkan performanya. Nilai RON yang tinggi membantu mencegah *knocking*.
- Meningkatkan efisiensi bahan bakar: Pembakaran yang sempurna menghasilkan lebih banyak energi dan emisi gas buang yang lebih sedikit. Nilai RON yang tinggi membantu mencapai pembakaran yang lebih sempurna, sehingga meningkatkan efisiensi bahan bakar.
- Meningkatkan performa mesin: Nilai RON yang tinggi memungkinkan mesin untuk bekerja pada rasio kompresi yang lebih tinggi, menghasilkan tenaga dan torsi yang lebih besar.
- Menurunkan emisi gas buang: Pembakaran yang sempurna menghasilkan emisi gas buang yang lebih sedikit, seperti karbon monoksida (CO), hidrokarbon (HC), dan nitrogen oksida (Nox). Nilai oktan yang tinggi membantu mencapai pembakaran yang lebih sempurna, sehingga menurunkan emisi gas buang.

## 2.6 Motor Bakar

Motor bakar adalah alat yang berfungsi untuk mengkonversikan energi termal dari pembakaran bahan bakar menjadi energi mekanis, dimana proses pembakaran berlangsung di dalam silinder mesin itu sendiri sehingga gas pembakaran bahan bakar yang terjadi langsung digunakan sebagai fluida kerja untuk melakukan kerja mekanis

(Wardono, 2004). Pada umumnya motor bakar terbagi menjadi dua golongan utama yaitu:

1. Motor pembakaran luar (*External Combustion Engine*)

Motor pembakaran luar adalah suatu proses pembakaran dimana energi gerak dibangkitkan di luar ruang bakar. Dalam hal ini energi diubah menjadi energi panas yang terjadi di luar silinder motor. Salah satu contohnya adalah mesin uap, dimana energi panas yang diberikan merubah air menjadi uap, kemudian uap dari ketel disalurkan ke silinder, didalam silinder inilah uap menggerakkan torak atau piston, sehingga timbul tenaga gerak.

2. Motor pembakaran dalam (*Internal Combustion Engine*)

Motor pembakaran dalam adalah proses pembakaran energi gerak atau energi mekanis dibangkitkan didalam ruang bakar. Proses ini terjadi didalam silinder motor. Sebagai contoh motor bensin dan motor diesel. Didalam ruang bakar energi mekanis dibangkitkan oleh gerakan torak yang dihasil dari ledakan bahan bakar dalam ruang bakar (*combustion chamber*).

Berdasarkan dua golongan motor bakar tersebut saat ini penggunaan motor bakar pembakaran dalam banyak digunakan di berbagai aktivitas manusia, baik sebagai motor penggerak untuk pompa air, generator, mesin pemotong rumput maupun sebagai sarana transportasi untuk menunjang mobilitas manusia dan barang (Kristanto, 2015).

Motor bakar terbagi menjadi 2 kelompok yaitu motor diesel dan motor bensin. Perbedaannya terletak pada sistem penyalaan campuran udara bahan bakar, dimana pada motor bensin campuran udara bahan bakar dibakar oleh loncatan bunga api yang dipercikkan oleh busi (*Spark Ignition Engine / SIE*). Sedangkan pada motor diesel penyalaan campuran udara bahan bakar terjadi karena kompresi yang tinggi didalam silinder yang membuat bahan bakar terbakar ketika diinjeksikan oleh *nozzle* atau dapat disebut dengan *Compression Ignition Engine* (CIE). Disamping itu SIE dan CIE juga dapat bekerja berdasarkan siklus 2 langkah dan siklus 4 langkah dan

umumnya pada saat ini lebih banyak menggunakan mesin dengan siklus 4 langkah (Ali dan Widodo, 2011).

## **2.7 Mesin Genset**

Secara umum generator adalah sebuah mesin yang dapat mengubah energi gerak (mekanik) menjadi energi listrik (elektrik). Biasanya generator disebut juga “genset” yang berarti generator set. Generator set dengan pengertian adalah satu set peralatan gabungan dari dua perangkat berbeda yaitu engine dan generator atau alternator engine sebagai perangkat pemutar, sedangkan generator sebagai perangkat pembangkit listrik.

Generator sendiri sumbernya bermacam macam. Pada generator listrik memproduksi energi listrik dari sumber energi mekanik, Biasanya menggunakan induksi elektromagnetik. Proses ini dikenal sebagai pembangkit listrik. Pada pembangkit listrik gerak dari generator didapatkan dari proses pembakaran bahan bakar diesel. Jika disimpulkan diesel generator berarti sebuah mesin diesel yang berfungsi untuk menggerakkan generator sebagai pembangkit listrik dengan menggunakan bahan bakar diesel atau yang biasa disebut solar. Terdapat dua jenis generator, yaitu (AC) arus bolak balik dan generator (DC) arus searah pada generator (AC) arus bolak balik kumparan yang diletakkan pada batang diputar dalam medan magnet yang diam sehingga menghasilkan tenaga induksi.

Genset diesel memiliki ukuran yang besar, berat, dan memiliki suara yang bising, tetapi seiring berkembangnya teknologi genset diesel sekarang ini desainnya disesuaikan dengan kapasitas dan kebutuhan, suaranya sudah berkurang tingkat kebisingannya dan hamper sebanding dengan genset 7 bensin. Michael Faraday dan Rudolph Diesel adalah dua orang yang sangat berjasa dalam penemuan genset ini. Genset yang digunakan sekarang telah melalui berbagai penyempurnaan dengan teknologi terbaru yang semakin memudahkan kita untuk menggunakannya.

### 2.7.1 Cara Kerja Genset

a. Sumber energi gerak mesin genset

Energi yang menggerakkan generator sendiri sumbernya bermacam macam. Pada pembangkit listrik tenaga angin misalnya generator bergerak karena adanya kincir yang berputar karena angin. Demikian pula pada pembangkit pembangkit listrik tenaga air yang memanfaatkan energi gerak dari air. Sedangkan pada pembangkit listrik gerak dari generator didapatkan dari proses pembakaran bahan bakar diesel.

b. Prinsip kerja/cara kerja mesin genset

Generator bekerja berdasarkan hukum faraday yakni apabila suatu penghantar diputar di dalam sebuah medan magnet sehingga memotong garis garis gaya magnet maka pada ujung penghantar tersebut akan timbulkan garis gaya listrik yang mempunyai satuan volt.

### 2.7.2 Spesifikasi Mesin Genset



Gambar 1. Mesin Genset

Tabel 4. Spesifikasi Mesin Genset

<b>Spesifikasi</b>	<b>Keterangan</b>
Tipe Mesin	SPE 154
Frekuensi AC	50 Hz
<i>Max. AC Output</i>	1100 Watt
<i>Rated AC Output</i>	1000 Watt
<i>Power Factor</i>	1
<i>Rated Speed</i>	3000 rpm
<i>Phase</i>	<i>Single</i>
<i>Ignition System</i>	TCI
<i>Starter</i>	Manual
Kapasitas Tangki Bahan Bakar	7 Liter
<i>Running Time</i>	17 Jam
Dimensi (p×l×t)	59.5 × 42.5 × 43.5
Berat	30 kilogram

## 2.8 Penggunaan Mesin Genset di Bidang Pertanian

Penggunaan mesin genset di pertanian dapat meningkatkan efisiensi energi dan produktivitas. Mesin genset memungkinkan petani untuk mengakses listrik di daerah yang tidak terjangkau oleh jaringan listrik utama, sehingga meningkatkan produktivitas pertanian melalui penggunaan alat-alat modern seperti pompa air, mesin penanam, dan alat-alat lainnya yang memerlukan listrik. Mesin genset sering digunakan untuk mengoperasikan pompa air untuk irigasi, terutama di daerah-daerah yang mengalami kekurangan air. Ini memungkinkan petani untuk mengelola pasokan air secara efektif dan meningkatkan hasil pertanian.

Mesin genset menyediakan sumber daya listrik cadangan yang dapat diandalkan di daerah-daerah yang sering mengalami pemadaman listrik atau ketidakpastian pasokan listrik. Ini sangat penting dalam menjaga kelangsungan operasi pertanian, terutama saat menjalankan peralatan penting seperti penyimpanan dingin untuk hasil pertanian yang mudah membusuk. Di beberapa kasus, mesin genset dapat dioperasikan

menggunakan energi terbarukan seperti biogas yang dihasilkan dari limbah pertanian atau biomas. Ini membantu dalam mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil dan mendukung transisi menuju pertanian yang lebih berkelanjutan secara lingkungan.

Penggunaan mesin genset di bidang pertanian dapat meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan ketahanan sistem pertanian, serta membantu dalam mengurangi dampak lingkungan dari operasi pertanian. Namun, penting untuk memperhatikan dampak lingkungan dari penggunaan mesin genset dan mengadopsi praktik-praktik yang ramah lingkungan sebanyak mungkin.

### **III. METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Waktu dan Tempat**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus sampai September tahun 2024 di Laboratorium Daya dan Alat Mesin Pertanian Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung Bandar Lampung.

#### **3.2 Alat dan Bahan**

##### **3.2.1 Alat**

Alat yang digunakan pada penelitian, sebagai berikut:

1. Mesin genset, digunakan sebagai alat penguji
2. bahan bakar.
3. Lampu *LED*, digunakan sebagai beban untuk mesin genset yang berjumlah 6 buah dengan daya sebesar 100 watt.
4. Kabel, digunakan sebagai menghubungkan genset dengan beban.
5. Botol Air 3 Liter, digunakan sebagai tangki modifikasi.
6. *Thermogun*, digunakan sebagai alat pengukur suhu permukaan ruang bakar mesin genset.
7. *Voltmeter*, digunakan sebagai alat pengukur kestabilan tegangan listrik
8. *Sound meter level*, digunakan sebagai alat pengukur desibel
9. Corong dan Selang, digunakan sebagai alur masuknya bahan bakar minyak.
10. *Fitting* lampu, digunakan sebagai penghubung lampu dengan sumber listrik.
11. Gelas Ukur, digunakan untuk mengukur konsumsi bahan bakar.

### 3.2.2 Bahan

Bahan yang akan digunakan yaitu bahan bakar minyak jenis Pertalite dan Pertamina dan Pertamina Turbo.

### 3.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan 2 faktor yang disusun secara faktorial dengan 6 kali ulangan.

Faktor 1 putaran rpm (R) yang terdiri dari 3 taraf yaitu:

1. R1 : Putaran rpm 1000
2. R2 : Putaran rpm 2000
3. R3 : Putaran rpm 3000

Faktor 2 variasi beban (W) yang terdiri dari 3 taraf yaitu:

1. W1 : Beban 200 watt
2. W2 : Beban 400 watt
3. W3 : Beban 600 watt

Maka masing-masing perlakuan akan diulang sebanyak 6 kali dengan total satuan percobaan.

Tabel 5. Rancangan Penelitian

Putaran RPM	Variasi Beban	Ulangan					
		1	2	3	4	5	6
R1	W1	R1W1U1	R1W1U2	R1W1U3	R1W1U4	R1W1U5	R1W1U6
	W2	R1W2U1	R1W2U2	R1W2U3	R1W2U4	R1W2U5	R1W2U6
	W3	R1W3U1	R1W3U2	R1W3U3	R1W3U4	R1W3U5	R1W3U6
R2	W1	R2W1U1	R2W1U2	R2W1U3	R2W1U4	R2W1U5	R2W1U6
	W2	R2W2U1	R2W2U2	R2W2U3	R2W2U4	R2W2U5	R2W2U6
	W3	R2W3U1	R2W3U2	R2W3U3	R2W3U4	R2W3U5	R2W3U6
R3	W1	R3W1U1	R3W1U2	R3W1U3	R3W1U4	R3W1U5	R3W1U6
	W2	R3W2U1	R3W2U2	R3W2U3	R3W2U4	R3W2U5	R3W2U6
	W3	R3W3U1	R3W3U2	R3W3U3	R3W3U4	R3W3U5	R3W3U6

Keterangan:

R1: rpm 1000

W1: Beban 200 watt

R2: rpm 2000

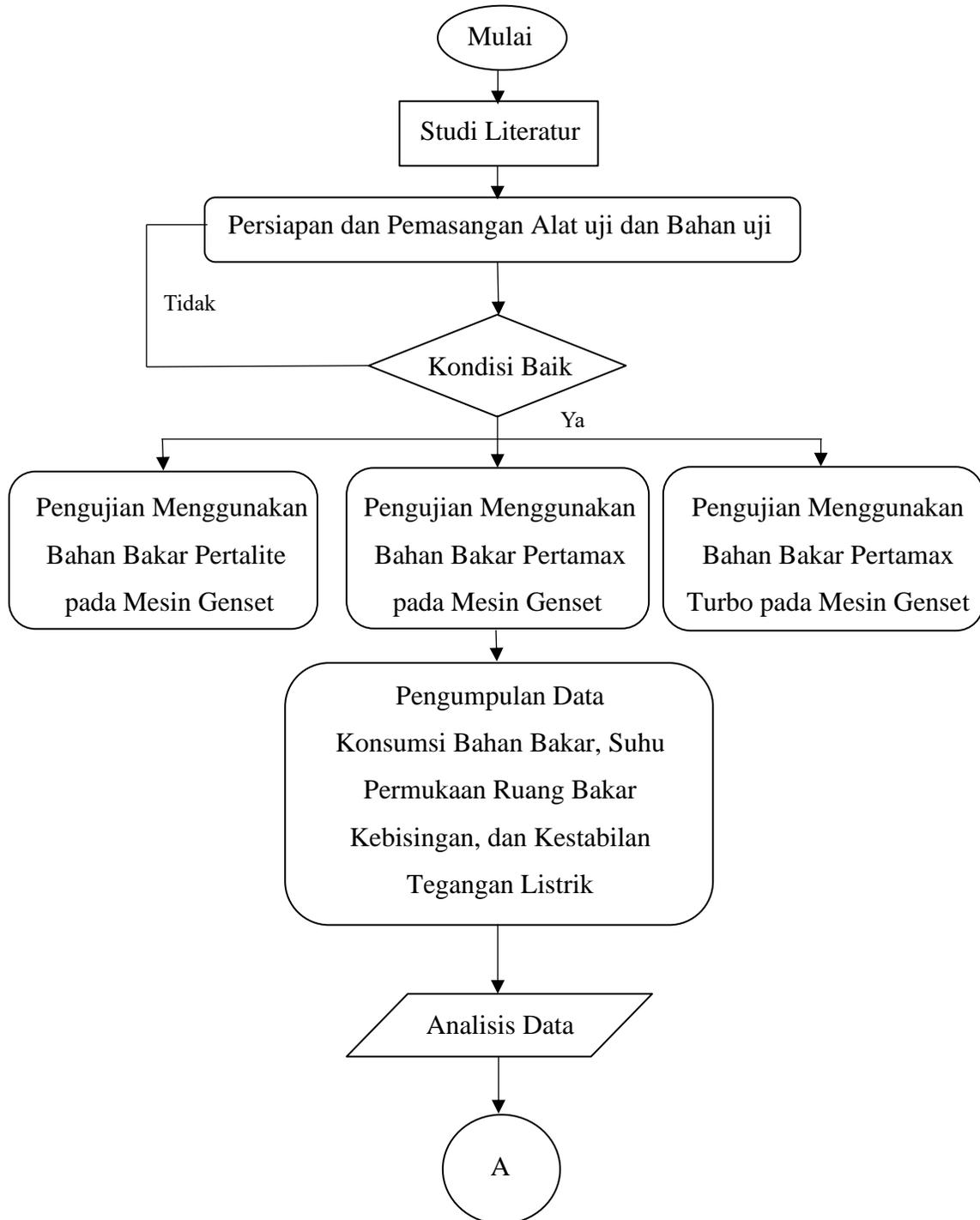
W2: Beban 400 watt

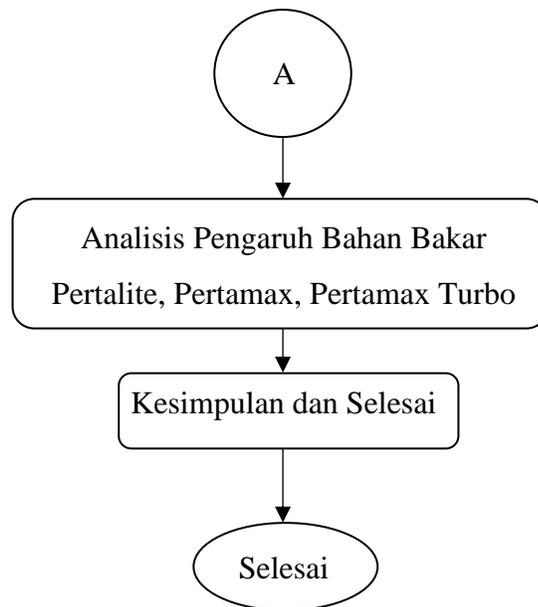
R3: rpm 3000

W3: Beban 600 watt

### 3.4 Prosedur Penelitian

Prosedur yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.





Gambar 2. Prosedur Penelitian

### 3.5 Prosedur Pengambilan Data

#### 3.5.1 Persiapan Alat dan Bahan

Langkah pertama adalah tahapan persiapan alat dan bahan yang diperlukan dalam penelitian ini. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu meliputi mesin genset, lampu *LED*, *thermogun*, *voltmeter*, *sound meter level*, dan alat tulis.

Sedangkan bahan yang digunakan adalah 3 jenis bahan bakar minyak Pertalite, Pertamina dan Pertamina Turbo.

#### 3.5.2 Pengujian Mesin Genset

Langkah pertama yaitu masukkan bahan bakar pada tangki yang sudah dimodifikasi dan isi sampai batas yang sudah ditentukan Pastikan bahan bakar mengalir melalui selang dan masuk ke karburator. Hidupkan mesin dengan cara tekan tombol *On* lalu *starter* mesin sampai hidup. Setelah mesin hidup biarkan 2-5 menit hal ini untuk memanaskan mesin genset.

### 3.5.3 Pengambilan Data

Setelah melakukan pemanasan pada mesin kurang lebih 2-5 menit, atur putaran mesin hingga mencapai posisi 1000 rpm 2000 rpm dan 3000 rpm dengan masing-masing putaran dilakukan setiap 5 menit untuk pengambilan data setiap sampelnya.

Selanjutnya pengujian diikuti dengan menaikkan beban lampu dari daya bertegangan 200 watt, 400 watt, dan 600 watt. Pengulangan dalam pengambilan data sebanyak 6 kali setiap 5 menit sekali selama 30 menit di masing-masing jenis bahan bakar.

## 3.6 Parameter Penelitian

### 3.6.1 Konsumsi Bahan Bakar

Konsumsi bahan bakar dihitung dengan cara membagi volume bahan bakar yang terpakai dibagi dengan lama waktu mesin yang beroperasi (Kurniawan, 2024).

Volume bahan bakar dapat dihitung dengan menggunakan gelas ukur yang diisi hingga batas maksimal sebelum mesin digunakan untuk mencacah. Konsumsi bahan bakar dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut.

$$\text{Konsumsi bahan bakar} = \frac{V_b}{t} \text{ (liter/jam)} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:

$V_b$  = Volume bahan bakar terpakai (liter)

$t$  = Waktu beroperasi mesin (jam)

### 3.6.2 Suhu Permukaan Ruang Bakar

Pengukuran suhu ruang bakar pada mesin genset adalah aspek yang sangat penting dalam menjaga kinerja dan keamanan operasional mesin. Suhu ruang bakar yang tepat memastikan pembakaran yang efisien dan mencegah kerusakan pada komponen mesin. Salah satu cara untuk mengukur suhu pada ruang bakar yaitu menggunakan *Thermogun*. *Thermogun* adalah salah satu jenis sensor suhu yang dapat digunakan untuk mengukur suhu ruang bakar pada mesin genset. *Thermogun* bekerja berdasarkan prinsip efek termoelektrik, di mana perubahan suhu di antara dua logam yang berbeda menyebabkan terjadinya tegangan listrik.



Gambar 3. Alat Ukur *Thermogun*

### 3.6.3 Kebisingan

Dalam suatu industri penggunaan genset sebagai sumber daya listrik telah menjadi hal umum untuk mendukung operasional genset, karena fungsi genset sebagai sumber daya listrik, salah satu dampak negatif operasional genset adalah menimbulkan kebisingan, apabila tidak dilakukan pengendalian kebisingan dengan baik dan benar maka operasional genset berpotensi menimbulkan kebisingan yang melampaui batas atas zona lingkungan kerja. Bising menyebabkan berbagai gangguan terhadap tenaga kerja, seperti gangguan fisiologis, gangguan psikologis, gangguan komunikasi dan ketulian, atau ada yang menggolongkan gangguannya berupa gangguan pendengaran, misalnya gangguan terhadap pendengaran dan gangguan pendengaran seperti komunikasi terganggu, ancaman bahaya keselamatan, menurunnya performa kerja, kelelahan dan stres (Erliana *et al.*, 2020). Pengukuran kebisingan pada mesin genset ini dapat dilakukan dengan menggunakan alat pengukur kebisingan ini yaitu *sound level meter* digital.

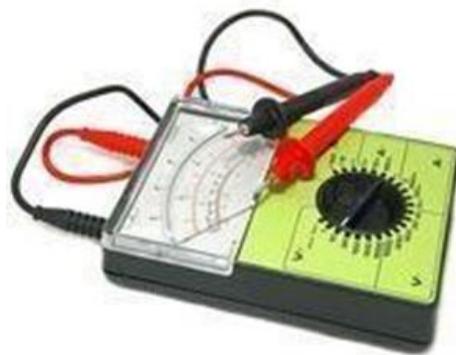


Gambar 4. Alat Ukur *Sound Level Meter*

Untuk mengukur kebisingan mesin genset, letakkan alat pengukur desibel pada jarak satu meter dari mesin genset. Arahkan sensor alat pengukur desibel ke arah mesin genset. Pastikan bahwa sensor alat pengukur desibel tidak terhalang oleh benda lain.

#### **3.6.4 Kestabilan Tegangan Listrik**

Pengukuran kestabilan tegangan listrik pada kinerja mesin genset sangat penting untuk memastikan bahwa genset dapat memberikan pasokan daya listrik yang stabil dan sesuai dengan kebutuhan peralatan yang dihubungkan. Pengukuran kestabilan tegangan listrik pada kinerja mesin genset dapat dilakukan dengan berbagai metode dan alat pengukuran. Salah satu cara untuk mengukur kestabilan tegangan listrik pada mesin genset yaitu menggunakan alat *voltmeter*.



Gambar 5. Alat Ukur *Voltmeter*

### 3.7 Analisis Data

Data dari hasil pengamatan nantinya akan dianalisa dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) berdasarkan rancangan percobaan yang telah dibuat. Analisa pengolahan data dilakukan dengan menggunakan aplikasi *Minitab* dan *software* Microsoft Excel dengan metode uji ANOVA dan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ). Hasil analisis atau pengolahan data akan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik serta diuraikan secara deskriptif. Adapun uji lanjut BNJ dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut.

$$BNJ = q(p; db\ galat; \alpha) \cdot \sqrt{\frac{KT\ galat}{r}} \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan:

- p = Perlakuan
- db galat = Derajat bebas galat
- $\alpha$  = Taraf nyata 5% atau 0,05
- KT galat = Kuadrat Tengah galat
- r = Ulangan

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang didapat dari penelitian ini sebagai berikut.

1. Bahan bakar Pertamina Turbo menunjukkan konsumsi bahan bakar paling irit yaitu sebesar 0,67 liter/jam dibandingkan dengan Peralite yaitu dengan rata-rata 0,82 liter/jam dan Pertamina sebesar 0,68 liter/jam.

Suhu permukaan ruang bakar tertinggi tercatat pada penggunaan bahan bakar Peralite dengan rata-rata suhu 84,08 °C dan pada bahan bakar Pertamina dengan rata-rata suhu 82,69 °C, sedangkan bahan bakar Pertamina Turbo menghasilkan suhu permukaan ruang bakar terendah dengan rata-rata 82,01 °C. Tingkat kebisingan paling tinggi dihasilkan oleh bahan bakar Peralite dengan nilai rata-rata 92,05 dB dan pada bahan bakar Pertamina dengan rata-rata 91,59 dB sedangkan Bahan Bakar Pertamina Turbo menghasilkan tingkat kebisingan terendah dengan nilai rata-rata 90,33 dB.

Pertamax Turbo secara konsisten menghasilkan tegangan yang paling stabil di antara ketiga jenis bahan bakar. Nilai tegangan yang dihasilkan oleh Pertamina Turbo cenderung lebih tinggi dan fluktuasinya paling kecil dibanding bahan bakar Peralite dan Pertamina.

2. Nilai RON pada bahan bakar memberikan pengaruh sangat nyata terhadap kinerja mesin genset, hal ini dapat dibuktikan pada setiap parameter yang diujikan pada mesin genset bahwa bahan bakar yang memiliki nilai yang baik ditunjukkan pada bahan bakar yang memiliki nilai RON yang tinggi yaitu bahan bakar Pertamina Turbo dengan nilai RON 98.

## **5.2 Saran**

Perlu adanya penelitian lanjutan terkait topik penelitian ini dengan dilakukannya pengujian bahan bakar Peralite RON 90, Pertamina RON 92, dan Pertamina Turbo RON 98 pada mesin genset dengan kapasitas mesin yang lebih besar lagi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ali, B., dan Widodo, E. S. 2011. Analisis Unjuk Kerja Mesin Sepeda Motor Type “X” 115 Cc Sistem Karburator Dengan Menggunakan Bahan Bakar Premium Dan Campuran Premium Ethanol (10,15,20)%. *Skripsi*. Universitas Pembangunan Nasional “Veteran”. Jakarta.
- Basner, M., Babisch, W., Davis, A., Brink, M., Clark, C., Janssen, S., dan Stansfeld, S. (2014). Auditory and NonAuditory Effects of Noise on Health. *The Lancet*, 383(9925), 1325–1332. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)61613-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)61613-X). Auditory.
- Budiharto, M., dan Priangkoso, T. 2013. Hubungan Jenis Bahan Bakar Dengan Konsumsi Bahan Bakar Sepeda Motor Bertransmisi CVT. *Jurnal Universitas Wahid Hasyim*. Vol 9(2): 22-24.
- Dahlan, M. A. 2023. Kaji Eksperimen Pengaruh Penggunaan Hho Terhadap Performance Generator Set. *Skripsi*. Politeknik Negeri Ujung Pandang. Makassar.
- Direktorat Pemasaran dan Niaga PT. Pertamina (Persero). 2007. *Material Safety Data Sheet Produk Pertamina*. PT Pertamina. Jakarta.
- Direktorat Pemasaran dan Niaga PT. Pertamina (Persero). 2007. *Material Safety Data Sheet Produk Peralite*. PT Pertamina. Jakarta.
- Direktorat Pemasaran dan Niaga PT. Pertamina (Persero). 2007. *Material Safety Data Sheet Produk Pertamina Turbo*. PT Pertamina. Jakarta.
- Halim, R. G., Riza, A., dan Darmawan, S. 2023. Pengaruh Nilai Oktan Terhadap Unjuk Kerja Mesin Dan Kajian Analisis Pembakaran Akibat Delay Combustion Pada Mesin Otto Satu Silinder. *Jurnal Cahaya Mandalika*. Hal: 223-230.
- Kristanto, P. 2015. *Motor Bakar Torak: Teori Dan Aplikasinya*. Yogyakarta.
- Majid, A., Kusuma, I. G. B. W., dan Adnyana, I. W. B. 2024. Pengaruh Konsentrasi Bioetanol pada Bahan Bakar Pertamina Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Genset. *Jurnal Teknik Mesin dan Manufaktur*. Vol 6(2). 63-77.

- Maridjo., Yuliani, I., dan Angga, R. 2019. Pengaruh Pemakaian Bahan Bakar Premium, Peralite Dan Pertamina Terhadap Kinerja Motor 4 Tak. *Jurnal Tek. Energi*. Vol 9(1): 73–78.
- Matondang, I. S. 2018. Analisis Konsumsi Bahan Bakar Jenis Premium, Peralite Dan Pertamina Yang Terpasang pada Sepeda Motor 125cc. *Skripsi*. Universitas Medan Area. Medan.
- Napitupulu, J. 2015. Kaji Eksperimen Motor Bakar Bensin Empat Langkah Penggerak Generator Daya 3.0 Hp Menggunakan Bahan Bakar Gas Lpg. *Skripsi*. Universitas Medan Area. Medan
- Nasution, M. 2022. Bahan Bakar Merupakan Sumber Energi Yang Sangat Diperlukan Dalam Kehidupan Sehari-Hari. *Journal of Electrical Technology*. 29-33.
- Nugroho, H., dan Arijanto, I. M. T. 2012. *Pengujian Penggunaan Katalisator Broquet Terhadap Performa Mesin Sepeda Motor 4 Langkah*. Mechanical Engineering Department. Faculty Engineering of Diponegoro University. Semarang
- Otriza, F., Sugiarto, T., Fernandez, D., dan Putra, D. S. 2023. Analisis Variasi Research Octane Number (RON) Bahan Bakar Terhadap Performa Mesin Daihatsu Xenia K3-VE. *Jurnal Teknologi Dan Pendidikan Vokasi Indonesia*. Vol 1(3): 411-422.
- Parende, F., Gunawan, H., dan Gede, I. N. 2012. Analisis Konsumsi Bahan Bakar Motor Bensin Yang Terpasang pada Sepeda Motor Suzuki Smash 110cc. *Jurnal Online Poros Teknik Mesin*. Vol 1(1): 1-6.
- Prasetya, R., Susilo, B., dan Lutfi, M. 2013. Pengaruh Penggunaan Bahan Bakar Biogas terhadap Emisi Gas Buang Mesin Generator Set. *Jurnal Keteknikaan Pertanian Tropis dan Biosistem*. Vol. 1(2): 77-84.
- Setiawan, E. R. 2022. Pengaruh Campur Bahan Bakar Peralite, Pertamina Turbo dengan Pertamina Terhadap Performa Sepeda Motor Vario 150cc. *Skripsi*. Universitas Islam Malang. Malang.
- Setiawan, H 2022. Pengaruh Pemilihan BBM Mesin/Otto Terhadap Efisiensi Bahan Bakar dan Polusi Udara. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Medan.
- Setiyo, M. 2015. *Teknologi Kendaraan Berbahan Bakar LPG*. Deepublish
- Simatupang, D., Fachruddin, I., dan Purnomo, F. R. 2022. Optimalisasi Kinerja Generator Induk Guna Menunjang Efisiensi Bahan Bakar Methane pada MV. Tangguh Hiri. *Jurnal STIP Jakarta*. Vol 4(1): 155-165.
- Sofyan, Y., Rachman, M., dan Kosasih, D. P. 2020. Pengaruh Penggunaan Alat Penghemat BBM Terhadap Konsumsi Bahan Bakar, Torsi Serta Daya Sepeda

- Motor Matic 150 CC. *MESA (Teknik Mesin, Teknik Elektro, Teknik Sipil, Arsitektur)*. Vol 4(1): 50-58.
- Sucahyo, V. R. 2018. Identifikasi Komposisi Benzene, Toluene, Ethylbenzene, Xylene (Btex) Dalam Bahan Bakar Minyak (Bbm) Dengan Head Space – Gas Chromatography – Mass Spectrophotometry (Hs – Gc – Ms). *Skripsi*. Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta.
- Sururi, E., dan Waluyo, B. 2015. *Kaji Eksperimen: Perbandingan Penggunaan Bahan Bakar Premium dan Pertamina terhadap Unjuk Kerja Mesin pada Sepeda Motor Suzuki Thunder Tipe EN-125*.
- Susanto, M. T., Andrizal, dan Martias. 2019. Pengaruh Jenis Bahan Bakar Bensin terhadap Daya , Torsi , dan Emisi pada Sepeda Motor 4 Tak. 37–46.
- Susanto, M. T., Andrizal., Martias. 2019. Pengaruh Jenis Bahan Bakar Bensin terhadap Daya, Torsi, dan Emisi pada Sepeda Motor 4 Tak. *Journal of Mechanical, Electrical and Industrial Engineering*. Vol 1(2): 37-46.
- Tacker, N. 2021. *Pengaruh Penambahan Variasi Zat Aditif Ke Dalam Bahan Bakar Ron 90 Terhadap Unjuk Kerja Dan Emisi Gas Buang Motor Bensin Type Spe Motoyama 460 GP*. Universitas Islam Riau.
- Tirtoatmodjo, R. 2001. Pengaruh Naphtalene Terhadap Perubahan Angka Oktan Bensin, Unjuk Kerja Motor dan Gas Buangnya. *Jurnal Teknik Mesin*. Vol 2(2): 97-101.
- Trengginas, A. G., Ahmadi, A. N., dan Qurohman, M. T. 2024. Pengaruh Penggunaan Campuran Bahan Bakar Pertamina Dengan Kapur Barus Terhadap Konsumsi Bahan Bakar pada Mobil Toyota Avanza VVT-I Tahun 2010. *Jurnal Politeknik Harapan Bersama*.
- Virmandi D., dan Susila, I. W. 2018. Pengaruh Penggunaan Jenis Bahan Bakar Terhadap Kinerja Mesin Dan Emisi Gas Buang pada Sepeda Motor Honda All New Cbr 150 Cc Tahun 2016. *JPTM*. Vol 7(1): 1-10.
- Wardono, H. 2004. *Modul Pembelajaran Motor Bakar 4 Langkah*. Jurusan Teknik Mesin. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Wiratmaja, I. G. 2010. Pengujian Karakteristik Fisika Biogasoline Sebagai Bahan Bakar Alternatif Pengganti Bensin Murni. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*. Vol 4(2): 145-154.