

Perbandingan Prestasi Motor Bakar Dengan Menggunakan Bahan Bakar Pertalite Dan Gasohol E-15

AA Ansori¹, Rachmanto Hadiputranto²

^{1,2}Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Mayasari Bakti

E-mail: ¹ aa.ansori333@gmail.com

Submitted Date: Juli 22, 2024

Reviewed Date: Desember 30, 2024

Revised Date: Desember 31, 2024

Accepted Date: Desember 31, 2024

Abstract

Engine performance testing is an important process in the development and evaluation of engines, be it those used in vehicles, industrial equipment, or homes appliances. It helps avoid major losses that may occur due to engine failure in the field. To find out the comparison of the performance of the combustion motor by using Pertalite fuel and E-15 gasohol. The research method used is the comparison of fuel motor performance, the research process is carried out using a 4-stroke gasoline motor where the fuel motor rotation is at idle conditions. Load conditions are carried out with 6x loads where each load and fuel are tested 3x. The load tested was 0 - 300 grams with an interval of 100 grams. The fuel used is Pertalite and fuel. The method used is statistical method and data collection using qualitative data. The performance of the combustion motor using Pertalite fuel with Nth thermal emission value of 31.152%. The performance of the combustion motor using Gasohol E-15 with a thermal emission value of Nth 39.9%. And the comparison of the performance of the combustion motor by using Pertalite fuel and Gasohol E-15 each has a different thermal emission value. Fuel motors that use Pertalite will have better performance in terms of thermal efficiency compared to those that use Gasohol E-15.

Keywords: Engine performance, combustion motor, Pertalite and Gasohol E-15

Abstrak

Uji prestasi mesin adalah proses penting dalam pengembangan dan evaluasi mesin, baik itu mesin-mesin yang digunakan dalam kendaraan, peralatan industri, atau peralatan rumah tangga. Ini membantu menghindari kerugian besar yang mungkin terjadi karena kegagalan mesin di lapangan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan prestasi motor bakar dengan menggunakan bahan bakar Pertalite dan Gasohol E-15. Metode penelitian yang digunakan adalah metode statistik dan pengambilan data menggunakan data kualitatif, yaitu perbandingan prestasi motor bakar dimana proses penelitian dilakukan dengan menggunakan motor bensin 4 langkah dimana putaran motor bakar tersebut pada kondisi *idle*. Kondisi beban dilakukan dengan 6x beban dimana pada setiap beban dan bahan bakar dilakukan 3x pengujian. Beban yang di uji 0 – 300 gram dengan interval 100 gram. Bahan bakar yang digunakan adalah bahan bakar Pertalite. Prestasi motor bakar dengan menggunakan bahan bakar Pertalite dengan nilai emisi termal η_{th} 31,152 %. Prestasi motor bakar dengan menggunakan Gasohol E-15 dengan nilai emisi termal η_{th} 39,9 %. Dan perbandingan prestasi motor bakar dengan menggunakan bahan bakar Pertalite dan Gasohol E-15 masing-masing memiliki nilai emisi termal yang berbeda. Motor bakar yang menggunakan Pertalite akan memiliki kinerja yang lebih baik dari segi efisiensi termal dibandingkan dengan yang menggunakan Gasohol E-15.

Kata kunci: Prestasi mesin, Motor bakar, Pertalite, Gasohol E-15

I. Pendahuluan

Uji prestasi mesin adalah proses penting dalam pengembangan dan evaluasi mesin, baik itu mesin-mesin yang digunakan dalam kendaraan, peralatan industri, atau peralatan rumah tangga (Umam, 2021). Uji prestasi juga membantu dalam mendeteksi masalah atau kelemahan dalam desain atau manufaktur mesin. Jika ada masalah yang muncul selama uji dapat diidentifikasi dan diperbaiki sebelum mesin tersebut diproduksi secara massal atau digunakan secara luas (Yudistirani et al., 2019). Ini

membantu menghindari kerugian besar yang mungkin terjadi karena kegagalan mesin di lapangan. Uji prestasi memberikan wawasan mendalam tentang bagaimana mesin bertindak dalam berbagai kondisi, termasuk percepatan, kecepatan maksimum, dan konsumsi bahan bakar dalam kecepatan stabil. Informasi ini penting bagi produsen kendaraan untuk melakukan perbaikan dan peningkatan pada desain mesin agar dapat meningkatkan kinerjanya (Fahrival, 2018).

Uji prestasi mesin etanol juga penting untuk memastikan bahwa mesin yang

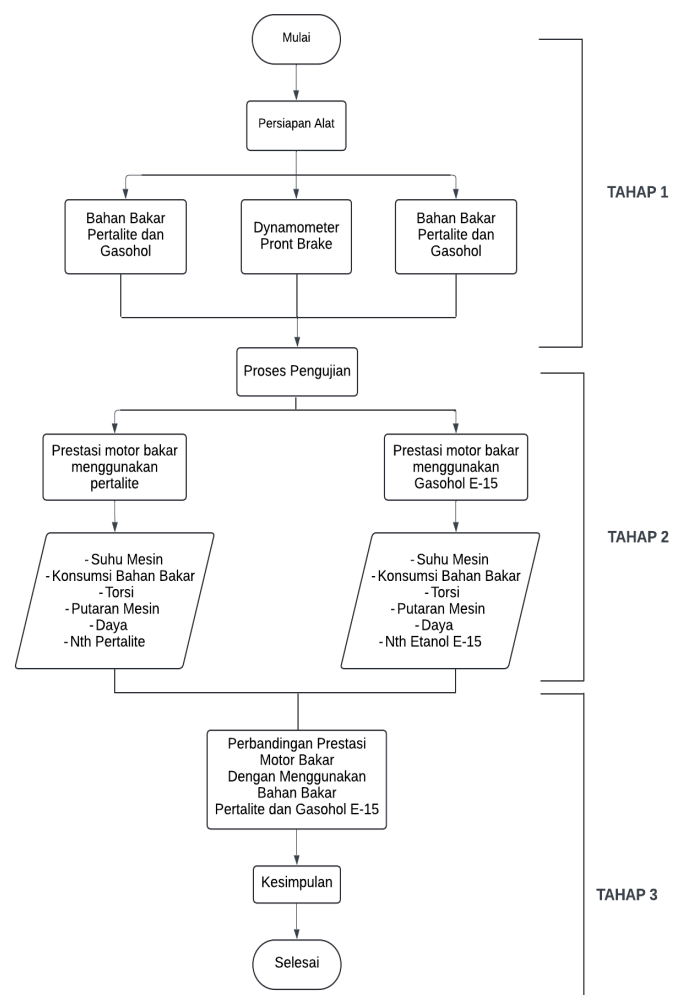
menggunakan etanol memenuhi standar regulasi yang berlaku terkait emisi gas buang, efisiensi bahan bakar, dan aspek lainnya. Ini penting untuk memastikan kepatuhan terhadap regulasi lingkungan dan keselamatan yang berlaku. Dengan melakukan uji prestasi mesin etanol secara menyeluruh, para pengembang dapat memastikan bahwa mesin tersebut dapat berfungsi dengan baik, efisien, dan sesuai dengan standar lingkungan, sehingga mendukung penggunaan bahan bakar alternatif yang lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan (Aklis, 2009).

Pada motor bensin tidak perlu dilakukan perubahan atau modifikasi pada motor dalam pemakaian E-15 karena masih kompatibel dengan bahan bakar bensin (Dedet dan Saputra, 2021) sedangkan untuk pemakaian etanol murni (*dedicated fuel*) atau pencampuran etanol dengan bensin dalam persentase yang besar masih dalam penelitian yang dilakukan terus menerus karena modifikasi, tentu dibutuhkan karakteristik yang terdapat pada internal etanol lebih baik untuk mesin dibandingkan dengan bensin, *Research Octane* yang dimiliki etanol yaitu MON 89,7 angka tersebut, terutama *research Octane Number* sudah melampaui nilai maksimum yang dicapai oleh bensin walaupun sudah ditambah zat adaptif tertentu. Berdasarkan uraian latar belakang diatas perlu dianalisis perbandingan prestasi motor bakar dengan menggunakan bahan bakar Pertalite dan Gasohol E-15.

II. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode statistik dan pengambilan data menggunakan data kualitatif, yaitu perbandingan prestasi motor bakar dimana proses penelitian dilakukan dengan menggunakan motor bensin 4 langkah dimana putaran motor bakar tersebut pada kondisi *idle*. Metode kualitatif digunakan dalam penelitian ini untuk membandingkan kinerja motor bakar dengan dua jenis bahan bakar yang berbeda, yaitu Pertalite dan Gasohol E-15 (Putra dan Aziz, 2021).

Melalui pendekatan ini, peneliti dapat mengukur secara langsung dan objektif perbedaan performa motor bakar, dengan fokus pada berbagai parameter seperti tenaga yang dihasilkan, efisiensi penggunaan bahan bakar, dan tingkat emisi yang dihasilkan. Dengan demikian, penelitian ini dapat memberikan informasi yang akurat mengenai keunggulan dan kekurangan masing-masing jenis bahan bakar.



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

2.1 Prosedur Pengujian

Cara uji ini digunakan untuk mengukur prestasi motor bakar dengan menggunakan alat uji *dynamometer prony brake*. Pengujian dilakukan dengan menggunakan motor bensin 4 langkah dimana putaran motor bakar tersebut pada kondisi *idle*. Pengujian yang dilakukan dengan 6x beban dimana pada setiap beban

dan bahan bakar dilakukan 3x pengujian. Beban yang di uji 0-300 gram dengan interval 100 gram. Bahan bakar yang digunakan adalah bahan bakar Peralite dan Gasohol E-15.

2.2 Tahapan Pengujian *Dynamometer Prony Brake*

Adapun tahapan pengujian *Dynamometer Prony Brake* yaitu sebagai berikut:

1. Persiapan material untuk analisis perbandingan prestasi motor bakar dengan menggunakan bahan bakar Peralite dan Gasohol E-15 melibatkan komponen-komponen sebagai berikut :
 - a. *Dinamometer Prony Brake*
 - b. *Tachometer*
 - c. *Stopwatch*
 - d. Gelas Ukur
 - e. Bahan Bakar Peralite
 - f. Pembedat Massa
 - g. *Digital Thermometer*
 - h. *Thermometer Ruang*
 - i. *Tooset*
2. Memasukan bahan bakar (Peralite atau Gasohol E-15) pada gelas ukur sampai penuh.
3. Hidupkan motor sesuai prosedur pengoperasian dan panaskan terperatur kerja (60°C-70°C) ukur dengan menggunakan *digital thermometer* pada oli mesin.
4. *Setting* putaran mesin pada kondisi *idle*.
5. Tambahkan bahan bakar (Peralite/ Gasohol E-15) kedalam gelas ukur sampai penuh.
6. Berikan beban 0 – 300 gram.
7. Hidupkan *stopwatch* pada saat bahan bakar berada pada garis 0 cc pada gelas ukur dan beban pada tuas *brake shoe* telah menekan *brake drum*.
8. Periksa putaran dengan menggunakan *tachometer* pada *drive pulley* dan *driven pully*.
9. Tekan lap pada tombol *stopwatch* ketika bahan bakar mengkonsumsi sebanyak 10 cc dan ulangi selama 3x.
10. Catat hasil pengukuran selama pengujian.

III. Hasil dan Pembahasan

Pada penelitian ini dilakukan pengambilan data suhu mesin (°c), tekanan kompresi (psi), putaran *drive pulley* (n1) (rpm), putaran *driven pulley* (n2) (rpm), konsumsi bahan bakar 10 cc per menit. Dari penelitian yang dilakukan yaitu menguji efisieinsi termal pada motor bakar menggunakan bahan bakar Peralite dan Gasohol E-15, maka diperoleh data penelitian seperti ditunjukkan pada Tabel 1 dan 2.

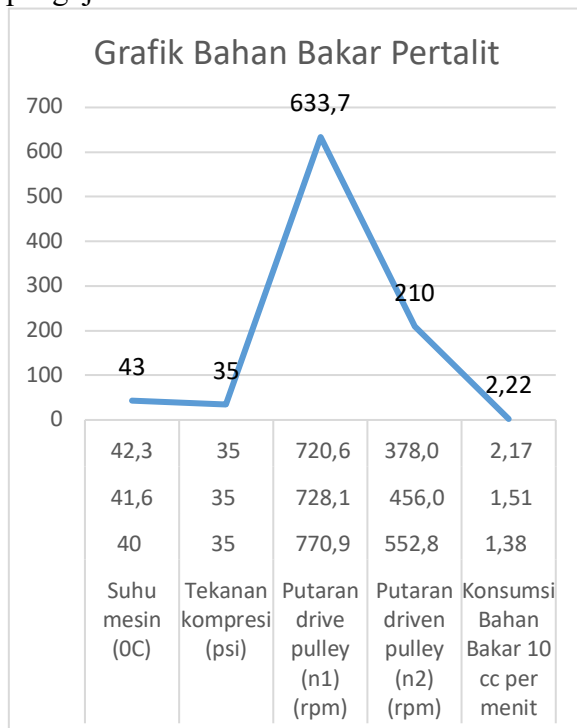
Tabel 1. Hasil Pengujian dengan Bahan Bakar Peralite

Pengujian	Bahan Bakar Peralite			
	0 gram	100 gram	200 gram	300 gram
Suhu mesin (°C)	40	41,6	42,3	43
Tekanan kompresi (psi)	35	35	35	35
Putaran <i>drive pulley</i> (n1) (rpm)	770,9	728,1	720,6	633,7
Putaran <i>driven pulley</i> (n2) (rpm)	552,8	456,0	378,0	210
Konsumsi Bahan Bakar 10 cc per menit	1,38	1,51	2,17	2,22

Berdasarkan Tabel 1, hasil pengujian dengan bahan bakar Peralite, beban 0 gram suhu mesin dengan mendapat nilai rata-rata 40, tekanan kompresi mendapat nilai rata-rata 35, putaran *drive pulley* (n1) (rpm) mendapat nilai rata-rata 770,9%, putaran *drive pulley* (n2) (rpm) mendapat nilai rata-rata 552,8%, konsumsi bahan bakar 10 cc (menit) mendapat nilai rata-rata 1,38. Berdasarkan hasil pengujian dengan beban 100 gram suhu mesin dengan mendapat nilai rata-rata 40, tekanan kompresi mendapat nilai rata-rata 35, putaran *drive pulley* (n1) (rpm) mendapat nilai rata-rata 728,1%, putaran *drive pulley* (n2) (rpm) mendapat nilai rata-rata 456%, konsumsi bahan bakar

10 cc (menit) mendapat nilai rata-rata 1,51. Berdasarkan hasil pengujian dengan beban 200 gram suhu mesin dengan mendapat nilai rata-rata 42,3, tekanan kompresi mendapat nilai rata-rata 35, putaran *drive pulley* (n1) (rpm) mendapat nilai rata-rata 720,6%, putaran *drive pulley* (n2) (rpm) mendapat nilai rata-rata 378%, konsumsi bahan bakar 10 cc (menit) mendapat nilai rata-rata 2,17 dan berdasarkan hasil pengujian dengan beban 300 gram suhu mesin dengan mendapat nilai rata-rata 43, tekanan kompresi mendapat nilai rata-rata 35, putaran *drive pulley* (n1) (rpm) mendapat nilai rata-rata 633,7%, putaran *drive pulley* (n2) (rpm) mendapat nilai rata-rata 210, konsumsi bahan bakar 10 cc (menit) mendapat nilai rata-rata 2,22.

Berikut disajikan gambar grafik untuk hasil pengujian bahan bakar Pertalite:



Gambar 2. Hasil Pengujian Bahan bakar Pertalite

Berikut disajikan tabel untuk hasil pengujian bahan bakar Gasohol:

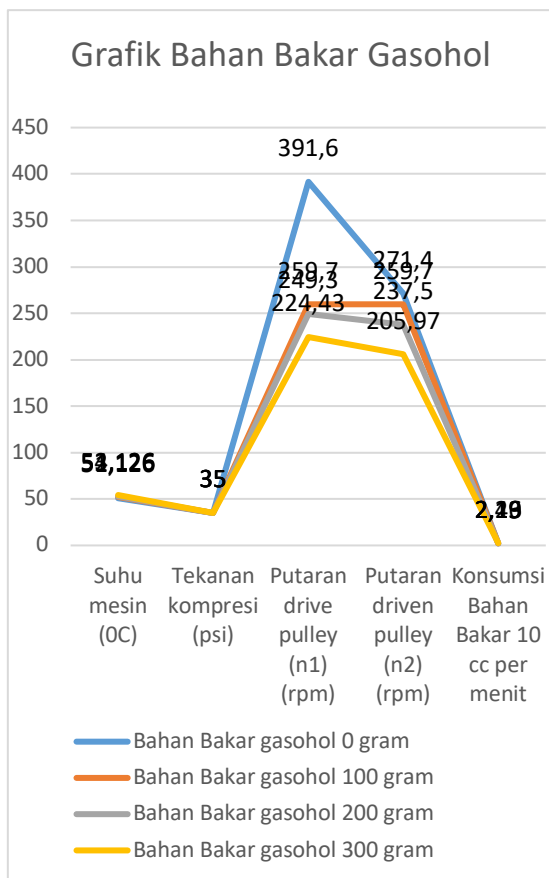
Tabel 2. Hasil Pengujian dengan Bahan Bakar Gasohol

Pengujian	Bahan Bakar Gasohol			
	0 gram	100 gram	200 gram	300 gram
Suhu mesin (°C)	51,126	52,126	53,126	54,126
Tekanan kompresi (psi)	35	35	35	35
Putaran <i>drive pulley</i> (n1) (rpm)	391,6	259,7	249,3	224,43
Putaran <i>driven pulley</i> (n2) (rpm)	271,4	259,7	237,5	205,97
Konsumsi Bahan Bakar 10 cc per menit	2,16	2,19	2,23	2,49

Berdasarkan Tabel 2, hasil pengujian dengan bahan bakar Gasohol, beban 0 gram suhu mesin dengan mendapat nilai rata-rata 51,126%, tekanan kompresi mendapat nilai rata-rata 35, putaran *drive pulley* (n1) (rpm) mendapat nilai rata-rata 391,6%, putaran *drive pulley* (n2) (rpm) mendapat nilai rata-rata 271,4%, konsumsi bahan bakar 10 cc (menit) mendapat nilai rata-rata 2,16. Berdasarkan hasil pengujian dengan beban 100 gram suhu mesin dengan mendapat nilai rata-rata 52,126%, tekanan kompresi mendapat nilai rata-rata 35, putaran *drive pulley* (n1) (rpm) mendapat nilai rata-rata 259,7%, putaran *drive pulley* (n2) (rpm) mendapat nilai rata-rata 259,7%, konsumsi bahan bakar 10 cc (menit) mendapat nilai rata-rata 2,19. Berdasarkan hasil pengujian dengan beban 200 gram suhu mesin dengan mendapat nilai rata-rata 53,126%, tekanan kompresi mendapat nilai rata-rata 35, putaran *drive pulley* (n1) (rpm) mendapat nilai rata-rata 249,3%, putaran *drive pulley*, (n2) (rpm) mendapat nilai rata-rata 237,5%, konsumsi bahan bakar 10 cc (menit) mendapat nilai rata-rata 2,23 dan

berdasarkan hasil pengujian dengan beban 300 gram suhu mesin dengan mendapat nilai rata-rata 54,126%, tekanan kompresi mendapat nilai rata-rata 35, putaran *drive pulley* (n1) (rpm) mendapat nilai rata-rata 224,43 %, putaran *drive pulley* (n2) (rpm) mendapat nilai rata-rata 205,97%, konsumsi bahan bakar 10 cc (menit) mendapat nilai rata-rata 2,49.

Berikut disajikan gambar grafik untuk hasil pengujian bahan bakar Gasohol:



Gambar 3. Hasil Pengujian Bahan bakar Gasohol

IV. Kesimpulan

Prestasi motor bakar dengan menggunakan bahan bakar Pertalite menghasilkan Efisiensi termal Nth 31,15 %, kemudian prestasi motor bakar dengan menggunakan Gasohol E-15 menghasilkan efisiensi termal Nth 39,92 %. Selanjutnya, efisiensi termal dengan bahan bakar Gasohol E-15 lebih tinggi dari pada efisiensi termal dengan bahan bakar Pertalite.

Daftar Pustaka

- Aklis, Nur. (2009). Gasoline Engine Performance Testing Using Bio Fuel B-5 Mango Seed and B-5 Ethanol Market. *Jurnal Penelitian Sains & Teknologi* 10(1): 92–100.
- Dedet, Y.M., dan Saputra, E. (2021). Pemetaan Durasi Injeksi Dengan Metode Maximum Best Torque (MBT) Pada Mesin Otto 1 Silinder 4 Langkah Berbahan bakar Bioetanol 85 % (E85). *Jurnal InovtekSeri Mesin Vol.* 1(2): 1–6.
- Putra, Andi Erwin Eka, dan Aziz, Nasruddin. (2021). Pengaruh Jenis Bahan Bakar Gasolin Terhadap Prestasi, Pembakaran, Getaran, Kebisingan, Dan Emisi Gas Buang Pada Mesin Type Tv-1. *Dinamika : Jurnal Ilmiah Teknik Mesin* 12(2): 109. doi:10.33772/djtm.v12i2.19886.
- Fahrival. (2018). Pembuatan Alat Uji Prestasi Mesin Motor Bakar Bensin Yamaha Lexam 115 Cc. *Jurnal Mahasiswa Teknik UPP* 10(1): 30–34.
- Umam, H. K. (2021). Analisis Penelitian Alat Uji Prestasi Mesin Motor Bakar Diesel. *Jurnal Online Sekolah Tinggi Teknologi Mandala*, 3(2), 1-15.
- Yudistirani, S. A., Mahmud, K. H., Ummay, F. A., & Ramadhan, A. I. (2019). Analisa Performa Mesin Motor 4 Langkah 110Cc Dengan Menggunakan Campuran Bioetanol-Pertamax. *Jurnal teknologi*, 11(1), 85-90.