

PENGARUH BAHAN BAKAR PREMIUM DENGAN SHELL TERHADAP KINERJA MESIN MOTOR KMHE "HAIZUM"

Achmad wildan bahrudin^[1], Ena Marlina^[2], Margianto^[3]
^{[1], [2], [3]} Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Islam Malang
Jl. Mayjen Haryono No.193, Dinoyo, Malang, Jawa Timur 65144
Email: achmadwildanbahrudin@gmail.com
ena.marlina@unisma.ac.id
margianto@unisma.ac.id

ABSTRACT

The need for transportation will have an impact on the number of motorized vehicles and on fuel consumption. The consumption of high fuel oil will automatically increase the budget for transportation, so that the mixing of fuel oil aims to get better combustion, one of which is mixing with a premium shell. At this time the researchers conducted a study relating to the comparison of the performance produced and the extent of the mileage produced by Premium and Shell fuels, from this study is expected to provide accurate information about the use of appropriate fuels, researchers also use motors KMHE *Haizum* as a test material for performance and maximum mileage produced from both types of fuel. With the hope it can be applied to various types of motorcycles. The method used in this study uses quantitative descriptive methods and direct field studies so that the data obtained is truly accurate and can be trusted. For the hypothesis in this study is which fuel has better performance, and which distance is farthest by using Premium fuel, Shell, and a mixture of the two fuels. The test results and the calculation of the use of specific fuels in energy-efficient car vehicles "HAIZUM" with a volume of 25 ml produces RPM = 5225 for premium with SFC (specific fuel usage = 0.00000091 kg / kW_{sec}. energy saving "HAIZUM" with a volume of 25 ml produces RPM = 6975 for premium with SFC (specific fuel usage = 0.00000041 kg / kW_{second}..

Keywords : *fuel, premium, shell, mix maximum mileage.*

PENDAHULUAN

Kebutuhan alat transportasi akan berdampak pada jumlah kendaraan bermotor dan pada konsumsi bahan bakar minyak. Konsumsi bahan bakar minyak yang tinggi otomatis akan menaikkan anggaran untuk transportasi, sehingga dilakukan penelitian tentang Pencampuran bahan bakar minyak bertujuan untuk mendapatkan pembakaran yang lebih baik, salah satu pencampuran yaitu dengan mencampurkan shell dengan premium.

Pada peneliti kali ini peneliti melakukan sebuah penelitian yang berkaitan dengan perbandingan kinerja yang dihasilkan dan sejauh mana jarak tempuh yang dihasilkan oleh bahan bakar Premium dan Shell, dari penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi secara akurat tentang penggunaan bahan bakar yang tepat guna, peneliti juga menggunakan

motor KMHE *haizum* sebagai bahan uji coba performa serta jarak tempuh maksimal yang dihasilkan dari kedua jenis bahan bakar tersebut. Dengan harapan bisa diaplikasikan pada berbagai jenis motor.

Bahan bakar bensin adalah sebuah campuran yang kompleks dari berbagai hidrokarbon halus dari minyak mentah yang diproduksi pada kilang minyak nasional. Campuran terdiri dari beberapa komponen diantaranya adalah dilmate, alkilat, reformat, isomerat dan bensin rengkahan katalitik. Komponen penunjang bensin antara lain nafta hasil destilasi dan hidrourangkan yang digunakan sebagai bahan bakar pada mesin.

Premium adalah bahan bakar minyak jenis distilat yang warnanya kekuningan dan bening. Premium adalah bahan bakar untuk kendaraan bermotor yang sangat populer di dunia. Premium di Indonesia

dipasarkan oleh Pertamina dengan harga yang terjangkau atau relatif murah karena memperoleh subsidi dari APBN. Pada umumnya premium digunakan untuk bahan bakar kendaraan dengan mesin motor berbahan bakar bensin seperti: Mobil, sepeda motor, dan lain-lain. Bahan bakar ini disebut juga dengan istilah motor gasoline atau petrol premium mempunyai nilai kalor atau *Research Octane Number* (RON) sebesar 88.

Shell V-Power merupakan bahan bakar dengan performa terbaik dengan teknologi DYNAFLEX bahan bakar Shell mampu mengurangi 80% endapan yang mengurangi performa mesin, Shell V-Power dengan harga yang relatif murah meskipun tidak memiliki subsidi dari pemerintah. Pada umumnya Shell V-Power digunakan untuk bahan bakar kendaraan bermesin seperti: Mobil, sepeda motor, kadang juga digunakan pada mobil ajang balap atau mobil sport. Shell V-Power mempunyai nilai RON atau OKTAN sebesar 95.

Motor bakar merupakan salah satu jenis mesin penggerak yang banyak dipakai dengan memanfaatkan energi kalor dari proses pembakaran menjadi energi mekanik. Mesin yang bekerja dengan cara seperti ini disebut motor pembakaran dalam (*Internal Combustion Engine*). Adapun mesin kalor yang cara memperoleh energi dengan proses pembakaran diluar disebut motor pembakaran luar (*External Combustion Engine*).

Motor bakar sendiri terbagi menjadi dua kategori yaitu motor bakar empat langkah dan dua langkah. Motor dua langkah adalah motor yang menggunakan prinsip kerja dua kali langkah kerja atau dua kali putaran poros engkol untuk melakukan satu kali proses pembakaran. Sedangkan motor empat langkah adalah motor dengan menggunakan empat kali langkah kerja atau empat kali putaran poros engkol untuk satu kali proses pembakaran. Meskipun sama jenis motor bakar akan tetapi proses kerja atau langkah kerja dari kedua jenis motor tersebut berbeda sehingga menghasilkan hal yang berbeda pula untuk kinerja dan kekuatan (torsi).

Kemampuan mesin motor bakar untuk merubah energi yang masuk yaitu bahan bakar sehingga menghasilkan daya mesin yang berguna untuk penggerak disebut kemampuan mesin atau prestasi mesin. Pada motor bakar tidak mungkin mengubah semua energi bahan bakar menjadi daya berguna. Dari gambar terlihat daya berguna bagiannya hanya 25% yang artinya mesin hanya mampu menghasilkan 25% daya berguna yang bisa dipakai sebagai penggerak dari adalah bahan bakar.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada penelitian kali ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif dimana peneliti mengamati dan menghitung setiap bagian-bagian yang akan dianalisa sehingga mengurangi kesalahan-kesalahan yang tidak diinginkan. Dalam penelitian kali ini terbagi dua jenis variabel yaitu variabel bebas dan terikat. Istilah dari Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi terjadinya sebab perubahan atau timbulnya variabel *dependen* (terikat), variabel bebas dalam penelitian ini adalah bahan bakar (Premium, Shell, dan campuran Premium dengan Shell) untuk persentase dari dua jenis bahan bakar tersebut yaitu diambil 15 ml premium dan 10 ml Shell V-Power dari 25 ml. Dan Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi karena adanya variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kinerja motor dan jarak tempuh.

Instalasi Penelitian



Keterangan:

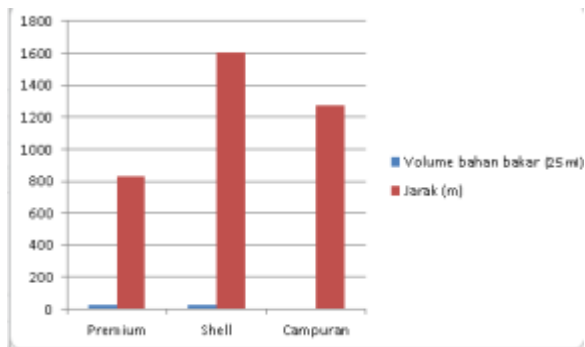
1. Bahan Bakar
2. Alat Ukur Bahan Bakar
3. Mobil KMHE
4. Techometer dan Spidometer
5. Pengolahan Data (Laptop)

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Pengujian

Pengujian Dengan Bahan Bakar	Volume bahan bakar (ml)	Jarak (m)	Kecepatan km/h	Waktu (s)
Premium	25	830	40	186
Shell	25	1600	45	318
Campuran	Premium: 15 Shell : 10	1275	42	287

Pada tabel diatas dapat diketahui bahwa dengan bahan bakar shell didapatkan jarak tempuh paling jauh yaitu 1600 meter. Dan jarak tempuh paling pendek didapatkan oleh bahan bakar premium sejauh 830 meter.

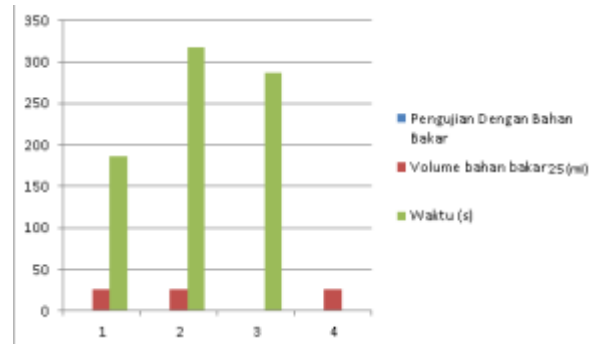


Dari grafik diatas dapat dijelaskan bahwa jarak tempuh yang paling tinggi adalah bahan bakar shell dan yang kedua yaitu dengan bahan bakar campuran antara premium dan bahan bakar shell , dan pada bagian jarak tempuh paling rendah terdapat pada bagian bahan bakar premium. Hal ini bisa terjadi karena perbedaan nilai oktan yang terdapat pada jenis bahan bakar yang dipakai, karena perbedaan nilai oktan yang terdapat pada setiap jenis bahan bakar yang menyebabkan bahan bakar mudah terbakar. Jika nilai oktan dari sebuah bahan bakar tinggi maka kinerja mesin dan proses pembakaran yang terjadi akan semakin cepat pula, namun sebaliknya jika nilai oktan rendah maka kinerja mesin akan ikut

menurun dan proses pembakaranpun sedikit lebih lambat.



Dari grafik diatas dapat dijelaskan bahwa kecepatan yang paling maksimal adalah bahan bakar shell dan yang kedua yaitu dengan bahan bakar campuran antara premium dan bahan bakar shell dan pada bagian kecepatan paling rendah terdapat pada bagian bahan bakar premium. Hal ini bisa terjadi karena perbedaan nilai oktan yang terdapat pada masing - masing jenis bahan bakar yang dipakai berbeda, bahan bakar shell cenderung lebih tinggi dari bahan bakar premium. Jika nilai oktan dari sebuah bakar tinggi maka kinerja mesin dan proses pembakaran yang terjadi akan semakin cepat pula, namun sebaliknya jika nilai oktan rendah maka kinerja mesin akan ikut menurun dan proses pembakaranpun sedikit lebih lambat.



Dari grafik diatas dapat dijelaskan bahwa waktu tempuh yang paling efisien adalah bahan bakar jenis shell dan yang kedua yaitu dengan bahan bakar campuran antara bahan bakar shell dan premium. Hal ini dapat terjadi karena perbedaan nilai oktan yang terdapat pada jenis bahan bakar yang dipakai, karena perbedaan nilai oktan pada setiap jenis bahan bakar berbeda

menyebabkan bahan bakar mudah terbakar. Jika nilai oktan pada bahan bakar semakin tinggi maka kinerja mesin dan proses pembakaran yang terjadi akan semakin cepat pula, namun sebaliknya jika nilai oktan pada bahan bakar rendah maka kinerja mesin akan semakin menurun dan proses pembakaran akan sedikit lebih lambat. Dari hal tersebut akan mempengaruhi waktu tempuh yang dihasilkan.

2. Analisa Daya Yang Dihasilkan

Pembahasan ini menjelaskan tentang pengaruh daya (HP) dan (SFC) yang dihasilkan pada mobil KMHE *Haizum* antara menggunakan bahan bakar Premium, shell dan campuran antara bahan bakar Premium dan Shell.

Tabel Spesifik Honda Prima	
Tipe mesin	4 Langkah OHC
Volume Silinder	97,1 cc
Diameter Piston	50 mm
Rasio Kompresi	9,1:1
Power Maksimum	7,3 hp/ 8000 rpm
Kapasitas Tangki Bahan Bakar	3,7 Liter
Sistem Pengapian	AC-CDI
Busi	NGK C7HSA
Torsi Maksimum (Rpm Spesifikasi pabrik)	8,6 nm / rpm
Rpm KMHE bahan bakar premium	8.6 nm / 5225 Rpm
Rpm KMHE bahan bakar <i>Shell</i>	8.6 nm / 6975 Rpm

A. SFC Premium spesifikasi pabrik

1. Daya poros efektif (N_e)

ω = Kecepatan sudut (rad/s)

$$= \frac{2.\pi.n}{60}$$

$$= \frac{2 \times 3,14 \times 5225 \text{ rpm}}{60}$$

$$= 546.88 \text{ rad/sec}$$

$$N_e = T.\omega$$

$$= 8,6 \times 546.88 \text{ rad/sec}$$

$$= 4703 \text{ kW}$$

2. F_c = Pemakaian Bahan Bakar

$$F_c = \frac{3600 \times p_{bb} \times v_{bb}}{t}$$

$$= \frac{3600 \times 900 \times 0,0000025}{186}$$

$$= \frac{8,1}{186}$$

$$= 0.043 \text{ kg.m}^3/\text{det}$$

3. Pemakaian bahan bakar spesifik (kg/Kw.detik)

$$SF_c = \frac{f_c}{N_e}$$

$$= \frac{0,043}{4703}$$

$$= 0.00000091 \text{ kg/kW}_{\text{detik}}$$

B. Shell Spesifikasi Pabrik

1. Daya poros efektif (N_e)

ω = Kecepatan sudut (rad/s)

$$= \frac{2.\pi.n}{60}$$

$$= \frac{2 \times 3,14 \times 6975 \text{ rpm}}{60}$$

$$= 730.05 \text{ rad / sec}$$

$$N_e = T.\omega$$

$$= 8,6 \text{ nm} \times 703.05 \text{ rad / sec}$$

$$= 6046 \text{ kW}$$

2. Pemakaian Bahan Bakar (F_c)

$$\begin{aligned}
 F_c &= \frac{3600 \times pbb \times vbb}{t} \\
 &= \frac{3600 \times 900 \times 0,0000025}{318} \\
 &= \frac{8,1}{318} \\
 &= 0,0254 \text{ kg.m}^3/\text{detik}
 \end{aligned}$$

3. Pemakaian bahan bakar spesifik (kg/Kw_{detik})

$$\begin{aligned}
 \text{SFC} &= \frac{fc}{Ne} \\
 &= \frac{0,025}{6046} \\
 &= 0.00000041 \text{ kg/kW}_{\text{detik}}
 \end{aligned}$$

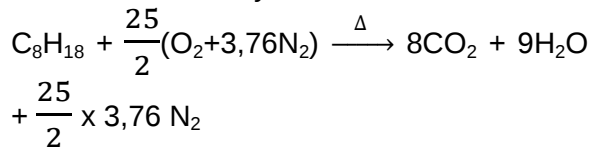
C. Perhitungan nilai kalor

$$\text{AFR} = \frac{\text{C}_8\text{H}_{18}}{\text{massa molar} \frac{25}{2}(\text{O}_2 + 3,76 \text{ N}_2)} = \frac{\text{kg udara}}{\text{kg BB}}$$

$$\text{AFR C}_8\text{H}_{18} = \frac{1716}{114} \frac{\text{kg udara}}{\text{kg BB}}$$

$$\text{AFR C}_8\text{H}_{18} = 15,05 \frac{\text{kg udara}}{\text{kg BB}}$$

Persamaan kimianya adalah :



Suatu kesetimbangan energi pada volume tetap (LHV) basis per mol bahan bakar memberikan.

$$\Delta H_C = H_{\text{Reaktan}} - H_{\text{Produk}}$$

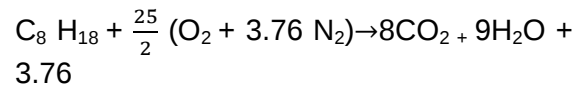
$$\text{LHV} = \Delta H_C = H_{\text{Reaktan}} - H_{\text{Produk}}$$

Persamaan kimia, maka :

1. Rasio Udara dan Bahan Bakar (AFR)

AFR adalah rasio massa udara untuk bahan bakar yang digunakan pada mesin pembakaran dalam, Reaksi pembakaran hidrokarbon dan udara yaitu C, H, O₂, dan N₂. Maka massa molarnya dapat mengetahuinya dari tabel berkala unsur sebagai berikut :

Atom / molekul	Massa molekul	Massa molar
C	12,01 sma	12,01 g
H	1,01 sma	1,01 g
O ₂	32 sma	32 g
N ₂	28,02 sma	28,02 g



$$\begin{aligned}
 \text{LHV} &= (\Delta H_{\text{C}_8\text{H}_{18}}) + \frac{25}{2}(\Delta H_{\text{O}_2}) + 3,76(\Delta H_{\text{N}_2}) - \\
 &8(\Delta H_{\text{CO}_2}) - 9(\Delta H_{\text{H}_2\text{O}})_{\text{uap}} - \frac{25}{2} \times 3,76(\Delta H_{\text{N}_2})
 \end{aligned}$$

Dimana H₂O berada dalam bentuk uap

$$\text{LHV} = -74,87 + 0 + 0 - 8(-393,52) - 9(-241,83) - 0 = 543,5 \text{ kJ/mol.}$$

Untuk mendapatkan nilai,,pemanasan yang tinggi (HHV) perlu diketahui entalpi molar air dalam bentuk cair pada 25°C. Cara untuk mengetahuinya,diperlukan,,entalpi,,pembentukan uap air pada 25°C, H_{fg} = 43,98 kJ/mole.

$$H_{fg}(25^\circ\text{C}, 1\text{atm}) = h_{\text{uap}} - h_{\text{cair}}$$

$$43,98 \text{ kJ/mol} = -241,83\text{kJ/mol} - h_{\text{cair}}$$

$$H_{\text{cair}}(25^\circ\text{C}, 1\text{atm}) = -241,83 - 43,98$$

$$= -285,81 \text{ kJ/mol}$$

$$\begin{aligned}\text{HHV} &= (\Delta H_{\text{C}_8\text{H}_{18}}) + 2 (\Delta H_{\text{O}_2}) + 7,52 (\Delta H_{\text{N}_2}) \\ &\quad - 8 (\Delta H_{\text{CO}_2}) - 9 (\Delta H_{\text{H}_2\text{O}})_{\text{cair}} - 7,52 (\Delta H_{\text{N}_2}) \\ \text{HHV} &= 260,6 + 0 + 0 - 8 (-393,52) - 9 (258,81) - 0\end{aligned}$$

$$= 374,73$$

Karena massa molar $\text{C}_8\text{H}_{18} = 114 \text{ kg/kgmol}$, maka HHV dengan basis massa menjadi.

$$\begin{aligned}\text{HHV} &= \frac{374,73 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}}{114 \frac{\text{kg}}{\text{kgmol}}} \\ &= \frac{374,73 \times 1000}{114} \text{ kJ/kg}\end{aligned}$$

$$= 2602,2 \text{ kJ / kg}$$

KESIMPULAN

Pada penelitian kali ini peneliti mendapatkan beberapa kesimpulan yang dijelaskan sebagai berikut:

1. Hasil pengujian dan perhitungan pemakaian bahan bakar spesifik pada kendaraan mobil hemat energi "HAIZUM" dengan volume 25 ml
2. menghasilkan RPM = 5225 untuk premium dengan SFC (pemakaian bahan bakar spesifik = $0.00000091 \text{ kg/kW}_{\text{detik}}$)
3. Hasil pengujian dan perhitungan pemakaian bahan bakar spesifik pada kendaraan mobil hemat energi "HAIZUM" dengan volume 25 ml menghasilkan RPM = 6975 untuk premium dengan SFC (pemakaian bahan bakar spesifik = $0.00000041 \text{ kg/kW}_{\text{detik}}$)
4. Pemakaian bahan bakar spesifik dibuktikan dengan hasil pengujian yang diketahui dari hasil pengukuran jarak tempuh pada mobil dari kedua bahan bakar tersebut.

5. Jarak tempuh dengan menggunakan bahan bakar premium = 830 m
6. Jarak tempuh dengan menggunakan bahan bakar shell = 1600 m (Karena keterbatasan laboratorium akibat covid, data yang didapat terbatas)

DAFTAR PUSTAKA

- Sarjono, S. (2014). *Studi eksperimental nilai oktan number bahan bakar pertamax plus dan shell super extra r95 terhadap emisi gas buang co dan hc pada sepeda motor ninja 150rr*. XIII(1), 108–120.
- Faisal, A. K. (2019). Analisis Performa Mesin Menggunakan Bahan Bakar Pertamax, Pertamax Turbo, Shell Super, Dan Shell V-Power Terhadap Daya Dan Torsi Pada Yamaha NMAX 155cc. *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Jakarta*, 1–8.
- Saragih, R., & Kawano, D. S. (2013). Pengaruh Penggunaan Bahan Bakar Premium, Pertamax, Pertamax Plus Dan Spiritus Terhadap Unjuk Kerja Engine Genset 4 Langkah. *Jurnal Teknik ITS*, 2(1), B85–B89. <https://doi.org/10.12962/j23373539.v2i1.2791>
- Lewerissa, Y. J. (2011). Pengaruh Campuran Bahan Bakar Bensin Dan Etanol Terhadap Prestasi Mesin Bensin. *Arika*, 05(2), 137–146. https://www.researchgate.net/profile/SriDewi6/publication/301821078_Teknologi_Membran_dalam_Produksi_Bioetanol/links/5729c9f308aef5d48d2f4b41/Teknologi-Membran-dalam-Produksi-Bioetanol.pdf
- Amrullah, Sungkono, & Prastianto, E. (2016). Analisis Pengaruh Pengujian Penggunaan Bahan Bakar Premium Dan Pertamax Terhadap Prestasi Mesin. *Teknologi*, 18(1), 15–26.