



## Efisiensi Penggunaan Bahan Bakar Pertamina (Octan 92) Pada Kendaraan Hemat Energi Di Politeknik Negeri Jember

M Insan Kamil<sup>1</sup>, Moch Rifal Bayhaqi<sup>1</sup> dan Fazeel Maulana<sup>1\*</sup>,

**Sitasi:** Kamil, Bayhaqi, Fazeel. (2023). J-TETA: Jurnal Teknik Terapan, V(i), hlm. <https://doi.org/10.25047/jteta.v2i2.29>

- 1 Afiliasi 1; [faselmaulana221@gmail.com](mailto:faselmaulana221@gmail.com)  
1. Progam Studi Mesin Otomotif, Politeknik Negeri Jember, [insankamil010402@gmail.com](mailto:insankamil010402@gmail.com)  
1. Progam Studi Mesin Otomotif, Politeknik Negeri Jember, [rifalbayhaqi@gmail.com](mailto:rifalbayhaqi@gmail.com)  
1. Progam Studi Mesin Otomotif, Politeknik Negeri Jember, [faselmaulana221@gmail.com](mailto:faselmaulana221@gmail.com)  
\* Korespondensi: [faselmaulana221@gmail.com](mailto:faselmaulana221@gmail.com) Tel.: +6285748164080



**Copyright:** © 2023 oleh para penulis. Karya ini dilisensikan di bawah Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License. (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).

**Abstract:** At this time motorcycle users are increasing, the need for this means of transportation is very helpful for daily activities. With the importance of this means of transportation, people will choose motorbikes that have great power, are fuel efficient and are environmentally friendly. Many automotive fields are modifying or changing components such as standard coils replaced by racing coils so that the resulting combustion is greater and produces spark plugs larger and aims to get better performance. With better combustion, it is expected that the performance of an engine will definitely increase, one of which is from fuel consumption. The purpose of this study is to determine fuel efficiency on engine performance and then analyze specific fuel consumption on 4 stroke motorbikes. In this experiment, performance was tested to analyze the specific fuel consumption used in Pertamina's fuel production, namely Pertamina. This type of gasoline was tested on a Honda revofit 110 cc motorbike using experimental calculation of fuel consumption on the Argopuro vehicle car, namely 0.21 L/H

**Keywords:** Fuel Efficiency, SFC, Engine Performa.

**Abstrak:** Pada saat ini pengguna sepeda motor semakin meningkat, kebutuhan akan alat transportasi ini sangat membantu aktifitas sehari-hari. Dengan sangat pentingnya alat transportasi ini maka masyarakat akan memilih sepeda motor yang mempunyai tenaga besar, irit bahan bakar dan ramah lingkungan. Banyak Bidang otomotif yang melakukan modifikasi atau mengubah komponen seperti koil standar diganti koil aftermarket agar pembakaran yang dihasilkan lebih besar dan menghasilkan percikan bunga api kebusi lebih besar dan bertujuan untuk mendapatkan unjuk kerja yang lebih baik. Dengan pembakaran yang lebih baik. tersebut diharapkan kinerja suatu mesin pasti akan meningkat, salah satunya dari konsumsi bahan bakar. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efisiensi bahan bakar terhadap kinerja mesin dan kemudian menganalisa konsumsi bahan bakar spesifik pada motor 4 tak. Pada percobaan ini diuji unjuk menganalisa konsumsi bahan bakar spesifik yang digunakan pada bahan bakar produksi Pertamina yaitu pertamax. Pada jenis bensin ini diuji pada motor Honda revofit 110 cc dengan menggunakan experimental. Hasil penelitian menunjukkan hasil perhitungan fuel consumption pada mobil vehicle argopuro yaitu 0,021L/HP.H.

**Kata kunci:** Konsumsi Bahan Bakar, SFC, Performa Mesin.

## 1. Pendahuluan

Mobil adalah salah satu alat transportasi yang banyak digunakan pada era modern seperti saat ini. Di Indonesia sendiri, sumber energi yang dipakai untuk kendaraan khususnya mobil mayoritas masih menggunakan energi fosil [1]. Energi fosil juga masih menjadi salah satu andalan penghasil devisa negara dalam bentuk minyak dan gas (migas). Melalui pernyataan Sekretaris Jenderal Dewan Energi Nasional sektor migas masih menjadi andalan dalam pemenuhan kebutuhan energi dalam negeri hingga tahun 2050.

Jumlah kendaraan yang setiap tahunnya terus melonjak menyebabkan polusi udara yang berasal dari emisi gas buang kendaraan bermotor diperparah oleh semakin banyaknya jumlah kendaraan terutama sepeda motor, hal ini menyebabkan pencemaran udara secara global dan telah menjadi masalah yang rumit. Salah satu usaha yang dilakukan untuk mengatasi masalah ini adalah dengan menetapkan ambang batas emisi gas buang kendaraan lewat peraturan pemerintah [2].

Pertamax merupakan jenis bahan bakar dengan angka oktan 92. Pertamax dianjurkan digunakan untuk kendaraan bahan bakar bensin yang mempunyai perbandingan kompresi tinggi (10 : 1 sampai 11 : 1). Pada bahan bakar pertamax ditambahkan aditif sehingga mampu membersihkan mesin dari timbunan deposit pada fuel injector dan ruang pembakaran. Bahan bakar pertamax sudah tidak menggunakan campuran timbal sehingga dapat mengurangi racun gas buang kendaraan bermotor seperti nitrogen oksida dan karbon monoksida [3].

PoliteknikNegei Jember adalah salah satu perguruan tinggi yang berpartisipasi dalam perlombaan kontes mobil hemat energi (KMHE). Kontes mobil hemat energi adalah perlombaan yang mengacu pada hemat dan efisiensi kendaraan.

## 2. Metodologi

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental. Penelitian ini dititikberatkan pada efisiensi kerja mesin yang didapatkan melalui variabel-variabel yang diukur untuk performa mesinnya meliputi: putaran/rpm, torsi, daya, serta menghitung penggunaan konsumsi bahan bakar terhadap putaran mesin. Adapun bahan bakar yang di gunakan adalah Gasoline 92 yang berfungsi sebagai bahan bakar utama [3] [1].

Mesin revo adalah mesin pembakaran dalam yang menggunakan bahan bakar jenis gasoline. Mesin gasoline membutuhkan busi sebagai pematik bunga api pada ruang bakar, berbeda dengan mesin diesel yang menyalakan api dengan mengkompresikan udara yang kemudian bahan bakar akan di semprotkan langsung ke dalam ruang bakar. Gesekan udara yang terkompresi dengan bahan bakar yang di semprotkan mengakibatkan bahan bakar dan udara akan terbakar. Pada mesin gasoline konvensional masih menggunakan kaburator. Bahan bakar akan di hisap kedalam ruang bakar yang nantinya akan terjadi pembakaran [4].

Teknologi yang digunakan pada mesin gasoline mengaplikasikan prinsip dari sistem bahan bakar diesel. Jenis bahan baaakan tetapi pada mesin gasoline injektor diletakkan pada manifold. Injektor akan menyemprotka bahan bakar yang debit dan dasinya akan di atur oleh ECU/ECM. Dengan penggunaan sistem EFI membuat kendaraan lebih hemat dan minim polusi yang dihasilkan. Dalam sistem EFI dengan tingkat efisiensinya tinggi yang dapat memasok bahan bakar sesuai porsi yang dibutuhkan oleh mesin. Sistem ECU akan mengolah data dari beberapa sensor seperti sensor TPS (Throttle Position Sensor), IAT (intakeair pressure sensor, CKP (Crankshaft Position Sensor, OAT (Oil Temperatur Sensor) dan lain-lain [5][3].

2.1 Tabel spesifikasi Motor Honda Revo 110 CC

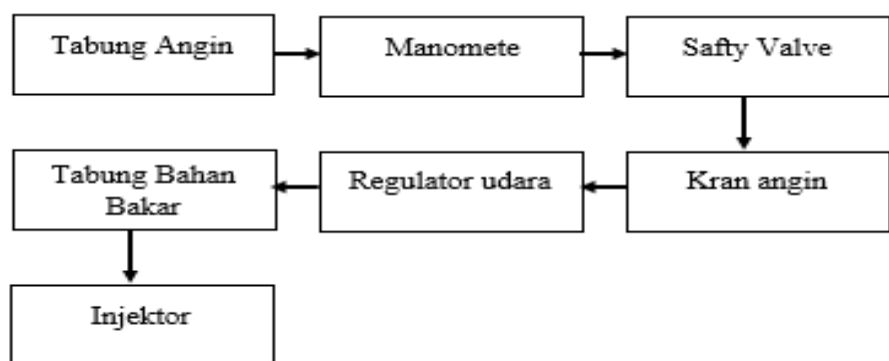
MESIN	4 Stroke, SHOK	Max Power	6,56 kw (8,91 ps) / 7,500
Kapasitas	109,17 cc	Max Torsi	6000 Rpm
Diameter x Langkah	50 x55,6 mm	Pendingin	Udara
Rasio Kompresi	10,2 : 1	Suplai bahan bakar	Fuel injektions bakar

Mesin Honda Revo Fit 110 cc yang kita gunakan mengalami perubahan pada beberapa komponen agar mendapatkan daya, torsi yang diinginkan, perbandingan kompresi yang mampu membakar bahan bakar dengan nilai oktan atau *Research Octane Number* (RON), dan konsumsi bahan bakar yang seefisien[1]. Perubahan yang dilakukan pada mesin Honda Revo Fit 110 cc diantaranya adalah pada bagian ruang bakar, sistem pengapian, dan sistem bahan bakar [6].

Dari modifikasi yang dilakukan ada beberapa komponen yang dilakukan penggantian dengan komponen aftermarket dan komponen yang di modifikasi sendiri. Modifikasi dan penggantian bertujuan supaya tercapainya performamesin yang maksimal. Pengaplikasian komponen yang telah di modifikasi membutuhkan penyesuaian agar dapat bekerja dan mencapai performa yang maksimal [3].

Tahapan pertama memodifikasi engine yaitu melakukan peubahan pada kepala silinder yang kemudian dilanjutkan pada komponen *camshaft*, piston, *crankshaft* dan komponen mesin lainnya. Proses tuning dan mapping dilakukan untuk menyesuaikan kebutuhan mesin. Melakukan dyno test untuk melihat performa mesin yang telah di buat[10].

Sistem supplay bahan bakar menggunakan sistem injeksi yang telah di modifikasi. Modifikasi pada sistem bahan bakar dilakukan kaena tekaan dan intensitas penyemprotan bahan baka sangat berpengaruh besa pada kinerja dan efisiensi pada mesin. Sistem suplay bahan bakar prototype kami ditunjukkan oleh diagram aliran bahan bakar dibawah ini [7] [1].



Gambar 1. Alur laju bahan bakar

**MEKANISME KERJA.**

1. Udara bertekanan yang akan di salurkan pada sistem bahan bakar.
2. Pengukuran tekanan udara pada tabung.
3. Tekanan berlebih pada tabung akan di kurangi.
4. Untuk menutup dan membuka aliran udara.
5. Pengaturan tekanan udara yang akan disalurkan kedalam *fuel tank* diatur oleh regulator.
6. Bahan bakar pada *fuel tank* ditekan oleh udara bertekanan dari regulator.
7. penyemprotan bahan bakar pada ruang bakar.

**3. Hasil Dan Pembahasan**

Dalam pembuatan *Vehicle* Argopuro Team Pablos Polije melakukan riset dari hasil evaluasi kendaraan yang mengikuti perlombaan KMHE 2019 guna mengetahui performa, torsi daya, dan konsumsi bahan bakar. Berikut perhitungan mengenai bahan bakar pada Mobil Hemat Energi.

**3.1 Fuel consumption (FC)**

Untuk mengetahui *fuelconsumtion* digunakan rumus sebagai brikut:

$$FC = \frac{V_f}{tx1000} (L/H) \dots\dots\dots (1)$$

Dimana:

FC = Fuel consumption (L/H)

$V_f$  = Volume konsumsi (ml)

$t$  = Waktu konsumsi (s)

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada 4000 rpm, diketahui bahwa  $t$  = waktu konsumsi bahan bakar 163,93 detik, dengan  $V_f$  = Volume bahan bakar 10ml, sehingga berdasarkan persamaan yang ada yaitu:

$$FC = \frac{10ml \times 3600}{163,93 \times 1000} (L/H)$$

$$= 0,21 L/H$$

### 3.2 Spesifi fuel consumption (SFC)

Untuk mengetahui *specific fuel consumption* pada 4000 rpm dengan *fuel consumption* 0,21 L/H dengan daya yang dihasilkan 4,2 HP maka *specific Fuel Consumption*-nya adalah:

$$Sfc = \frac{FC}{BHP} \dots\dots\dots (2)$$

Dengan:

Sfc = Specific Fuel Consumption (kg/hp detik)

FC = Massa bahan bakar yang di konsumsi(kg) selama 1 jam

BHP = Brake Horse Power

$$SFC = \frac{0,21L/H}{4,2 HP} [L/HP.h]$$

$$SFC = 0,049 L/HP.h$$

Maka hasil akhir perhitungan *specific fuel consumption* (SFC) pada mobil Vehicle Argopuro yaitu 0,049 L/HP.H

### 3.3 Efisiensi Thermal

Untuk menghitung efisiensi termal ( $\eta_{th}$ ) digunakan persamaan sebagai berikut:

$$\eta_{th} = \frac{BHP}{FC \cdot Q_{HV} \rho_f} \times 632 \times 100 (\%) \dots\dots\dots (3)$$

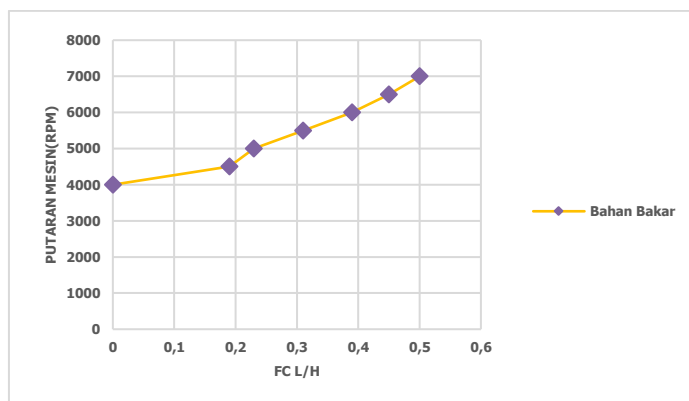
Dari hasil penelitian yang di dapat pada putaran 4000 rpm untuk *fuel consumption* 0,21 L/H menghasilkan daya 4,2 HP dengan  $Q_{HV} = 8247,8$  kkal/kg maka *fuel consumption* - nya adalah:

$$\rho_f = 0,79 \text{ kg/L}$$

$$\eta_{th} = \frac{4,2 HP}{0,21 L/H \cdot 8247,8 \text{ kkal/kg} \cdot 0,79 \text{ kg/L}} \times 632 \times 100(\%)$$

$$\eta_{th} = 18,36 \%$$

Dari hasil penelitian dan analisa yang maksimal dari bahan bakar pertamax. Mobil *vehicle argopuro* dapat dikategorikan kendaraan yang hemat. Kendaraan dapat dikategorikan hemat jika konsumsi bahan bakar sebanding dengan daya yang dikeluarkan.



Gambar 2. Grafik konsumsi bahan bakar.

Hasil pengujian dan analisa berdasarkan rumus yang ada didapatkan FC yang konstan. Dari grafik yang ada konsumsi bahan bakar setabil. Pada rpm 4000 sampai 5000 bahan bakar yang di konsumsi mengalami kenaikan karena bukaan *throttle* dibuka dan rpm mesin naik sehingga membutuhkan asupan bahan bakar yang banyak. Bahan bakar yang ideal yaitu 14,7 : 1 campuran udara dan bahan bakar yang ideal menjadikan proses pembakaran lebih optimal[8]. Berdasarkan persamaan  $SFC = FC : BHP$  kendaraan bisa dikatakan hemat bahan bakar, jika waktu yang dibutuhkan untuk menghabiskan sejumlah bahan bakar dengan menghasilkan daya yang besar maka besaran nilai SFC yang dihasilkan adalah kecil. Jika nilai BSFC yang dihasilkan besar, akan terjadi kemungkinan nilai daya yang dihasilkan tidak terlalu besar walaupun waktu yang dibutuhkan untuk menghabiskan bahan bakar lebih lama.[9]

#### 4. Kesimpulan

Kesimpulan Dari hasil penelitian dan pembahasan yang diuraikan pada bab sebelumnya dapat diambil kesimpulan sebagai berikut: Pertamax merupakan salah satu bahan bakar dengan sedikit timbal sehingga menghasilkan emisi gasbuang yang sesuai. Penggunaan bahan bakar pertamax dengan nilai oktan 92 pada mesin dengan kompresi 10 : 1 sampai 11 : 1 membuat mesin kendaraan bekerja lebih optimal dan meningkatkan efisiensi bahan bakar, sehingga konsumsi bahan bakar lebih irit. Dari penelitian yang telah dilakukan pada *Vehicle Argopuo* konsumsi bahan bakar sebanding dengan gaya yang di hasilkan.

**Ucapan Terima Kasih:** penulis mengucapkan terimakasih banyak kepada pihak Politeknik Negeri Jember yang dalam hal ini jajaran direktur beserta wakil direktur terutama wakil direktur 3 bidang ke mahasiswaan telah merealisasikan pengembangan mahasiswa Teknik, Prodi Mesin Otomotif di ajang KMHE (Kontes Mobil Hemat Energi) sebagai pendanaan tunggal di politeknik negeri jember.

#### Referensi

- [1] Setyawan, H. G. (2017). "Pengaruh Kenaikan Tekanan Pompa Bahan Bakar Terhadap Performa Sepeda Motor Honda 125 cc Injeksi Menggunakan Pompa Bahan Bakar Pneumatik". Teknik Mesin, Universitas Negeri Jakarta.
- [2] Martinus, 2014, Uji Perpormansi Mesin Motor Bakar Satu Silinder Dengan Bahan Bakar Pertamax Plus Dan Premium, Tugas Akhir, Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah, Pontianak
- [3] Budimanto, L. (2015). "Rancang Bangun Sistem Injeksi Sepedamotor Gas (Wisageni) Dengan Menggnakan d'ECU (D3 Teknik Mesin *Elektronic Control Unit*) Sebagai Platform Pengembangan Sepeda Motor Gas". Teknik Mesin, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.
- [4] Tri Hartono, Subroto, dan Nur Aklis, 2011. Penelitian Pengaruh Penggunaan Bahan Bakar Premium, Pertamax dan Pertamax Plus Terhadap Unjuk Kerja Motor Bakar Bensin. Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- [5] Nugraha, B. S. (2007). "Aplikasi Teknologi Injeksi Bahan Bakar Elektronik (EFI) Untuk Mengurangi Emisi Gas Buang Sepeda Motor". Teknik Mesin, Universitas Negeri Yogyakarta.
- [6] Lukman Hakim. 2004. Pengaruh Penggunaan Berbagai Jenis Bahan Bakar (Premium, Pertamax, Pertamax Plus) Terhadap Unjuk Kerja Motor Bensin 4 Langkah (4-tak). Undergraduate Theses from JIPTUMMPP, Engineering, Malang

- [7] Pamungkas, S. (2014). "Analisis Sistem Bahan Bakar Injeksi Pada Mesin Bensin Menggunakan Scan Tools dan Gas Analyzer". Teknik Mesin, Universitas Mercubuana Jakarta.
- [8] Maridjo, Ika Yuliyani, Angga R. PENGARUH PEMAKAIAN BAHAN BAKAR PREMIUM, PERTALITE DAN PERTAMAX TERHADAP KINERJA MOTOR 4 TAK, Jurusan Teknik Konversi Energi, Politeknik Negeri Bandung.
- [9] Matondang, I.S. 2018. Analisis Konsumsi Bahan Bakar Jenis Premium, Peralite, Dan Pertamina Yang Terpasang Pada Sepeda Motor 125 Cc. Skripsi Teknik Mesin. Universitas Medan Area.
- [10] Martinus, 2014, Uji Perormansi Mesin Motor Bakar Satu Silinder Dengan Bahan Bakar Pertamina Plus Dan Premium, Tugas Akhir, Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah, Pontianak.