

PENGARUH PENGGUNAAN BAHAN BAKAR *PERTALITE* TERHADAP UNJUK KERJA DAYA, TORSI DAN KONSUMSI BAHAN BAKAR PADA SEPEDA MOTOR BERTRANSMISI OTOMATIS

I Wayan Budi Ariawan^{1)*}, I.G.B Wijaya Kusuma²⁾ dan I.W Bandem Adnyana³⁾

S1 Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Udayana
Kampus Bukit Jimbaran, Bali 80362
Email: aryaflameable@gmail.com

Abstrak

Baru-baru ini pemerintah memperkenalkan produk bahan bakar baru yang diberi nama Peralite dengan nilai oktan 90. Pemerintah mengatakan dari segi kualitas Peralite memiliki kualitas pembakaran yang lebih sempurna di banding Premium, dan kualitas nya hampir setara dengan Pertamina. Namun dari segi harga Peralite di pasarkan lebih murah dari Pertamina. Meskipun sudah disampaikan keunggulan bahan bakar Peralite namun pemerintah belum menyampaikan hasil riset resmi untuk mengetahui performansi mesin akibat pemakaian bahan bakar Peralite. Untuk mengetahui performa mesin dari pemakaian bahan bakar Peralite maka perlu dilakukan pengujian unjuk kerja mesin dengan bahan bakar Peralite, meliputi pengujian daya, torsi, konsumsi bahan bakar, serta konsumsi bahan bakar sfesifik (SFC). Pada pengujian ini bahan bakar Peralite akan dibandingkan dengan pemakaian bahan bakar Premium dan bahan bakar Pertamina. Pengujian dilakukan dengan variasi putaran mesin yang berbeda. Dari hasil pengujian penggunaan bahan bakar Peralite menghasilkan uji kerja Daya, Torsi, dan Konsumsi Bahan Bakar yang lebih baik dibandingkan Premium, namun masih kalah unjuk kerjanya dibandingkan bahan bakar Pertamina. Peralite lebih hemat bahan bakar, dan menghasilkan daya yang lebih besar dibandingkan Premium, sehingga menghasilkan SFC yang lebih baik dibandingkan Premium. Bila dibandingkan Pertamina, SFC Peralite lebih rendah.

Kata Kunci : Peralite, Pertamina, Premium, Daya, Torsi, Konsumsi bahan bakar dan Konsumsi Bahan Bakar Sfesifik (SFC)

Abstract

The government has recently introduced a new fuel product named Peralite octane 90. Pemerintah say in terms of quality Peralite have a more complete combustion quality in the appeal Premium, and its quality is almost equivalent to Pertamina. But in terms of price Peralite marketed cheaper than Pertamina. Although the fuel has been delivered excellence Peralite but the government has not submitted a formal research results to determine the performance of the engine due to fuel consumption Peralite. Untuk know the performance of the engine of fuel Peralite it is necessary to test engine performance with fuel Peralite, involved testing of power, torque, fuel consumption, and fuel consumption fuel sfesifik (SFC). In this test the fuel Peralite will be compared with Premium fuel consumption and fuel Pertamina. Testing was done by varying engine speed berbeda. Dari fuel consumption test results Peralite generate employment test Power, Torque and Fuel Consumption better than the Premium, but still less than the work performance Pertamina fuel. Peralite more fuel efficient and produce greater power than the Premium, resulting SFC better than Premium. When compared Pertamina, SFC Peralite lower.

Keywords: Peralite, Pertamina, Premium, power, torque, fuel consumption and Sfesifik Fuel Consumption (SFC)

* Penulis Korespondensi : aryaflameable@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Kendaraan bermotor merupakan salah satu alat transportasi yang memerlukan mesin sebagai penggerak mulanya, baik untuk kendaraan roda dua maupun untuk kendaraan roda empat. Motor bakar merupakan salah satu mesin yang digunakan sebagai penggerak mula-mula alat transportasi. Motor bakar merupakan suatu mesin konversi energi yang merubah energi kalor menjadi energi mekanik. Dengan adanya energi kalor sebagai suatu penghasil tenaga maka sudah semestinya mesin tersebut memerlukan bahan bakar dan sistem pembakaran yang digunakan sebagai sumber kalor. Motor bakar yang menggunakan bahan bakar bensin disebut dengan motor bensin dan motor bakar torak yang menggunakan bahan bakar solar disebut motor diesel [1].

Baru-baru ini pemerintah memperkenalkan produk bahan bakar baru yang yang diberi nama Peralite, bahan bakar ini disebut-sebut akan menggantikan bahan bakar premium. Saat ini harga bahan bakar peralite masih memiliki harga promo yang begitu murah, sehingga bahan bakar yang dikatakan memiliki kualitas yang lebih baik dari premium ini akan menjadi pesaing bahan bakar pertamax dan pertamax plus. Respons masyarakat berbeda-beda menanggapi rencana peluncuran produk baru yang diyakini lebih ramah lingkungan ini. Sebagian menolak, karena menganggap ini hanya akal-akalan Pertamina untuk mencari untung, sebagian lagi mendukung karena menyadari kualitas BBM di Indonesia sudah jauh tertinggal dibanding negara lain, tetangga sekalipun. Namun sebagian besar masyarakat tak bisa berpendapat mengenai jenis bahan bakar peralite ini, masyarakat belum mengetahui lebih jauh tentang peralite ini karena pemerintah hanya menyampaikan beberapa keunggulannya saja, namun hasil riset dari bahan bakar peralite ini tidak disampaikan menyeluruh kepada masyarakat.

Karena latar belakang tersebut maka disini penulis tertarik untuk melakukan penelitian terhadap kinerja mesin dengan menggunakan bahan bakar *Peralite*. Untuk mengetahui kinerja mesin akibat pemakaian *Peralite* maka perlu dilakukan pengujian unjuk kerja sepeda motor yang meliputi konsumsi bahan bakar, daya, torsi dan pemakaian bahan bakar spesifik (sfc) yang akan dibandingkan dengan pemakaian *Premium* dan *Pertamax*. Hasil pengujian diharapkan akan mendapat gambaran tentang pemakaian bahan bakar terhadap unjuk kerja motor bakar

2. Dasar Teori

2.1. Bahan Bakar *Peralite*

Peralite adalah merupakan Bahan bakar minyak (BBM) jenis baru yang diproduksi Pertamina, Jika dibandingkan dengan premium Peralite memiliki kualitas bahan bakar lebih sebab memiliki kadar Research Oktan Number (RON) 90, di atas Premium, yang hanya RON 88. Peralite memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan Premium. Peralite direkomendasikan untuk kendaraan yang memiliki kompresi 9,1-10,1 dan mobil tahun 2000 ke atas, terutama yang telah menggunakan teknologi setara dengan Electronic Fuel Injection (EFI) dan catalytic converters (pengubah katalitik). Untuk membuat Peralite komposisi bahannya adalah nafta yang memiliki RON 65-70, agar RON-nya menjadi RON 90 maka dicampurkan HOMC (High Octane Mogas Component), HOMC bisa juga disebut Pertamax, percampuran HOMC yang memiliki RON 92-95, selain itu juga ditambahkan zat aditif EcoSAVE. Zat aditif EcoSAVE ini bukan untuk meningkatkan RON tetapi agar mesin menjadi bertambah halus, bersih dan irit [2].

2.2. Parameter Unjuk Kerja Motor Bakar Dalam

2.2.1. Torsi Mesin

Torsi adalah ukuran kemampuan mesin untuk melakukan kerja, besaran torsi adalah besaran turunan yang biasa digunakan untuk menghitung energy yang di hasilkan dari benda yang berputar pada porosnya [3], dirumuskan sebagai berikut ini:

$$T = F \times b \text{ (N.m)} \tag{1}$$

2.2.2. Daya Poros Efektif

Daya didefinisikan sebagai laju kerja dan sama dengan perkalian antara gaya dengan kecepatan linear atau torsi dengan kecepatan angular. Sehingga dalam pengukuran daya melibatkan pengukuran gaya atau torsi dan kecepatan [3]. Daya (Bhp) ditentukan sebagai berikut :

$$P = \frac{2\pi \cdot n \cdot T}{60.000} \tag{2}$$

2.2.3. Konsumsi Bahan Bakar

Konsumsi bahan bakar merupakan ukuran bahan bakar yang dikonsumsi motor untuk menghasilkan tenaga mekanis [4], laju pemakaian bahan bakar tiap detiknya dapat ditentukan dengan rumus:

$$\dot{M}_f = \dot{M}_b / \Delta t \text{ (gr / dt)} \tag{3}$$

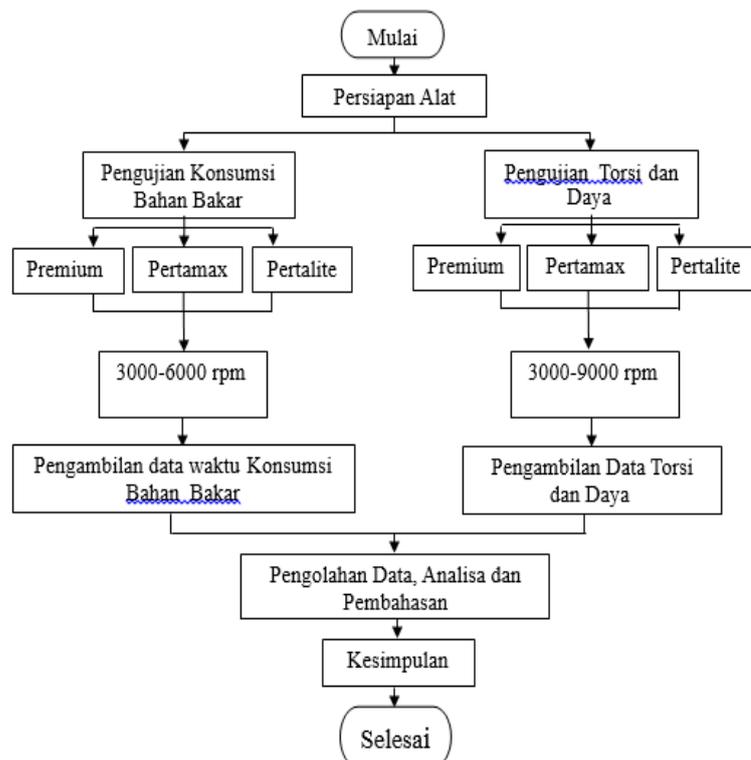
2.3.4. Konsumsi Bahan Bakar Spesifik (SFC)

Konsumsi bahan bakar spesifik atau specific fuel consumption (SFC) adalah parameter unjuk kerja mesin yang berhubungan langsung dengan nilai ekonomis sebuah mesin, karena dengan mengetahui hal ini dapat dihitung jumlah bahan bakar yang dibutuhkan untuk menghasilkan sejumlah daya dalam selang waktu tertentu [4]. SFC ditentukan dengan rumus:

$$SFC = \frac{\dot{M}_f}{P} \tag{4}$$

3. Metode

3.1. Diagram Alir Penelitian



Gambar 1. Diagram alir penelitian

3.2. Alat dan Bahan

1. Bahan

Bahan penelitian ini menggunakan bahan bakar Peralite yang akan dibandingkan dengan bahan bakar Premium dan Pertamina seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Bahan Bakar Peralite, Premium, dan Pertamina

2. Alat

Penelitian dan pengujian unjuk kerja Daya, Torsi dan Konsumsi Bahan Bakar ini menggunakan peralatan dan bahan sebagai berikut:

1. Sepeda Motor Honda Vario
2. Rolling Road Dynamometer
3. Stop Watch
4. Buret untuk tempat bahan bakar
5. Gelas ukur
6. Tangki buatan untuk menghitung konsumsi bahan bakar
7. Peralatan perbengkelan

3.3. Prosedur Pengujian

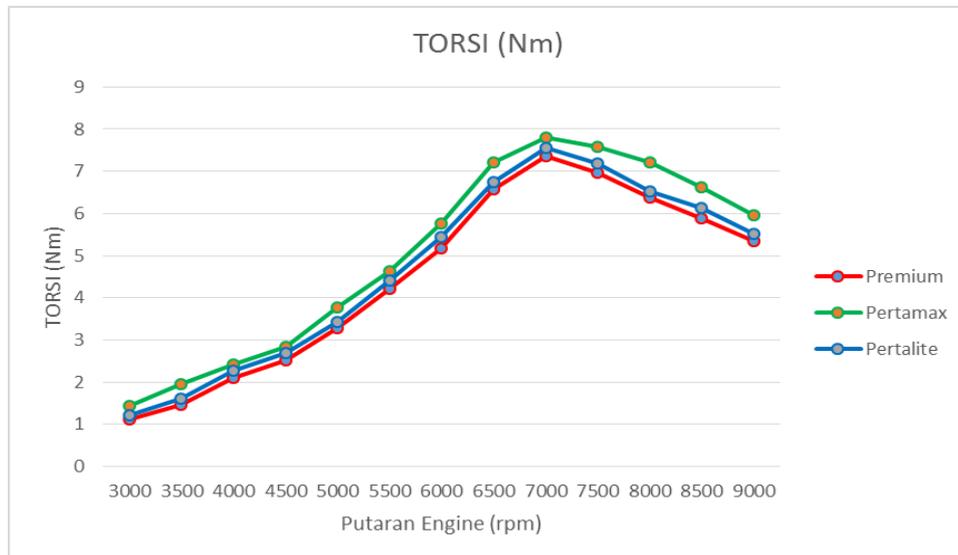
Pengujian unjuk kerja mesin dilakukan dengan menggunakan bahan bakar *peralite*, dan sebagai pembanding adalah bahan bakar *premium* dan *pertamax*. Dalam penelitian ini menggunakan beberapa urutan langkah kerja. Adapun langkah-langkah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Sebelum mesin dihidupkan terlebih dahulu lakukan pengecekan terhadap minyak pelumas, sistem bahan bakar, aki dan perlengkapan uji lainnya.
- Pengujian pertama menggunakan bahan bakar Premium.
- Posisikan motor / mesin uji di atas rolling road dynamometer pasang alat pengaman, seperti tali pengikat dan pengunci roda depan motor / mesin uji.
- Hidupkan mesin, diamkan selama kira-kira 5 menit untuk pemanasan.
- Lakukan pencatatan data waktu konsumsi bahan bakar 20 ml, dengan variable RPM 3000-6000.
- Lakukan pencatatan data torsi, daya, dengan variable RPM 3000-9000.
- Ulangi pengujian sampai tiga kali percobaan.
- Matikan mesin, kemudian bersihkan karburator hingga benar-benar bersih dari bahan bakar Premium.
- Kemudian lakukan pengujian terhadap bahan bakar Pertamina dan bahan bakar Peralite dengan perlakuan yang sama, seperti pengujian bahan bakar Premium.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Data Hasil Pengujian

4.1.1. Torsi



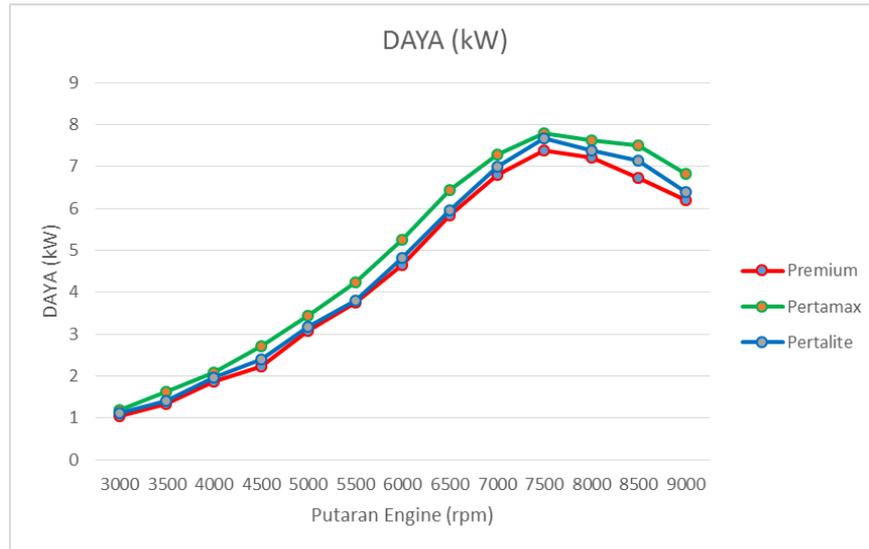
Gambar 4.1 Grafik Perbandingan Torsi dengan Bahan Bakar *Premium*, *Pertamax* dan *Peralite*.

Hasil torsi yang bervariasi ini disebabkan perbedaan kandungan angka oktan masing-masing bahan bakar. Dimana pertamax memiliki nilai oktan tertinggi yaitu dengan nilai oktan 92, Peralite dengan nilai oktan 90 dan Premium dengan nilai oktan 88. Hal ini menunjukkan dengan penggunaan bahan bakar yang memiliki angka oktan yang paling tinggi akan lebih tahan terhadap temperatur yang diakibatkan oleh tekanan pada ruang bakar sehingga tidak terbakar secara spontan atau terbakar sendiri (detonasi) sebelum terkena percikan bunga api dari busi hal ini memungkinkan terjadinya pembakaran sempurna sehingga tekanan gas hasil pembakaran bisa maksimal menekan torak dan menghasilkan torsi yang semakin besar[5]. *Pertamax* memiliki distilasi 50% vol. penguapan 110 °C sedangkan *Peralite* memiliki distilasi 50% vol. penguapan 215 °C sehingga pada *Pertamax* sistem pembakaran bahan bakar akan lebih baik daripada *Peralite*. Jadi semakin tinggi nilai oktan dan semakin rendah distilasi penguapan bahan bakar yang digunakan dengan putaran mesin 3000 rpm sampai dengan 9000 rpm dengan Rasio kompresi yang sama yaitu 10.7 : 1 menghasilkan torsi yang lebih baik[6].

Dilihat dari gambar pada putaran 7000 rpm sampai 9000 rpm torsi yang dihasilkan menurun, ini terjadi karena pada putaran tersebut gerakan piston dari TMA ke TMB atau sebaliknya terjadi sangat cepat. Katup hisap dan katup buang membuka dan menutup dengan cepat. Sehingga ada bahan bakar yang tidak terbakar saat piston mencapai TMA. Akibatnya ada bahan bakar yang terbuang, hal ini menyebabkan konsumsi bahan bakar sangat tinggi pada putaran diatas 7000 rpm. Namun karena tekanan yang dihasilkan di ruang bakar tetap maka torsi yang dihasilkan menjadi turun, karena bahan bakar terbakar sesudah TMA yang mengakibatkan terjadi detonasi. Dengan demikian pada putaran tinggi dimana tekanan di ruang bakar konstan tetapi terjadi detonasi, maka torsi menurun

4.1.2. Daya

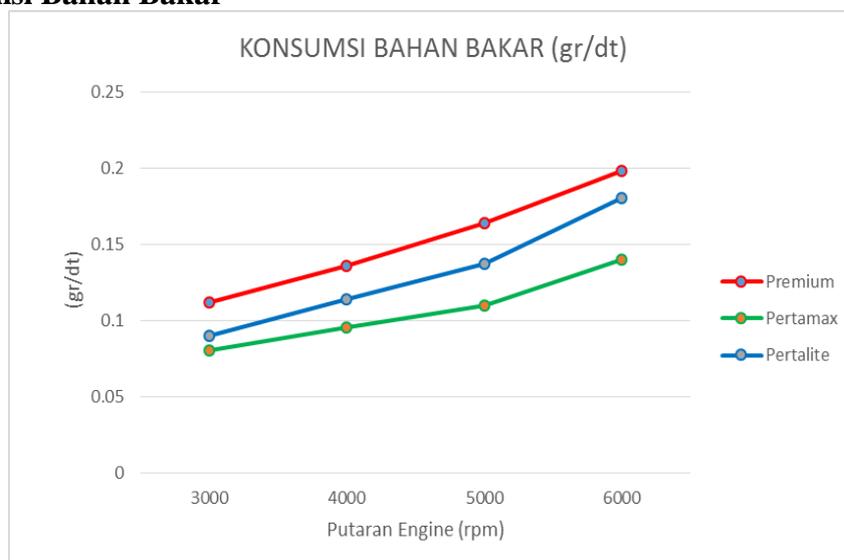
Pembahasan untuk hasil unjuk kerja daya dari pengujian pemakaian bahan bakar *Peralite* dengan bahan bakar pembanding *Premium* dan *Pertamax* pada sepeda motor dengan sistem transmisi otomatis, ditampilkan dalam grafik akselerasi berikut:



Gambar 4.2 Grafik Perbandingan Daya dengan Bahan Bakar Premium, Pertamina dan Peralite

Dari Gambar 4.2 dapat dilihat bagaimana perbandingan daya yang dihasilkan dari ketiga bahan bakar yang digunakan. Seperti yang ditampilkan pada grafik bahan bakar Peralite menghasilkan daya lebih besar dari premium dan lebih kecil dari pertamax dengan daya maksimum yang dihasilkan Peralite adalah 7.671 kW. Perbandingan daya yang dihasilkan ketiga bahan bakar ini disebabkan karena masing-masing bahan bakar memiliki angka oktan yang berbeda. Seperti diketahui Peralite memiliki angka oktan 90 lebih rendah dari angka oktan Pertamina yaitu 92 dan lebih tinggi dari angka oktan Premium dengan angka oktan 88. Pada putaran 7000 rpm sampai 9000 rpm torsi yang dihasilkan menurun, ini terjadi karena pada putaran tersebut gerakan piston dari TMA ke TMB atau sebaliknya terjadi sangat cepat. Katup hisap dan katup buang membuka dan menutup dengan cepat. Sehingga ada bahan bakar yang tidak terbakar saat piston mencapai TMA. Akibatnya ada bahan bakar yang terbuang, hal ini menyebabkan konsumsi bahan bakar sangat tinggi pada putaran diatas 7000 rpm. Namun karena tekanan yang dihasilkan di ruang bakar tetap maka daya yang dihasilkan menjadi turun, karena bahan bakar terbakar sesudah TMA yang mengakibatkan terjadi detonasi. Dengan demikian pada putaran tinggi dimana tekanan di ruang bakar konstan tetapi terjadi detonasi, maka daya menurun

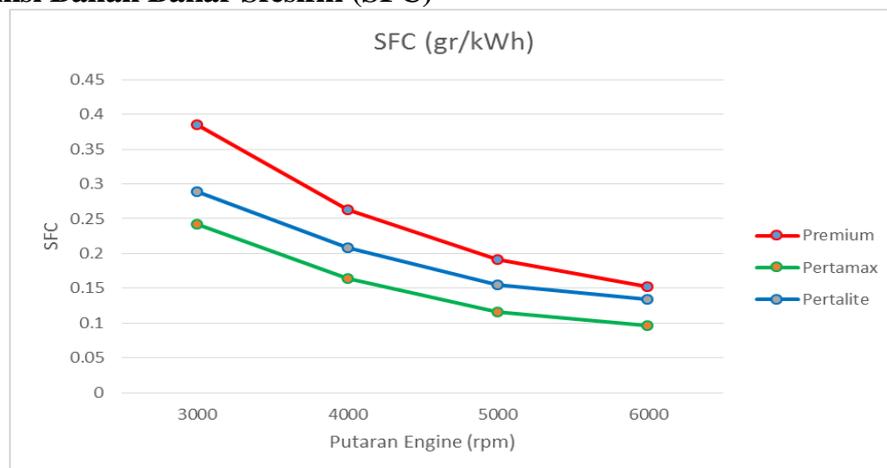
4.1.3. Konsumsi Bahan Bakar



Gambar 4.3 Grafik Perbandingan Konsumsi Bahan Bakar dengan Bahan Bakar *Premium, Pertamina* dan *Pertalite*.

Dari gambar 4.3 menunjukkan bahwa semakin tinggi nilai oktan bahan bakar yang digunakan dengan putaran mesin dan rasio kompresi yang sama maka konsumsi bahan bakar yang di hasilkan akan lebih rendah. Seperti yang ditampilkan pada grafik bahan bakar pertamax dengan nilai oktan tertinggi menghasilkan konsumsi bahan bakar terendah dibandingkan dengan bahan bakar Pertalite dan bahan bakar Premium. Hal ini menunjukkan dengan penggunaan bahan bakar yang memiliki angka oktan yang lebih tinggi menyebabkan bahan bakar akan lebih tahan terhadap temperatur yang diakibatkan oleh tekanan pada ruang bakar, sehingga tidak terbakar secara spontan atau terbakar sendiri (Detonasi), bahan bakar tidak terbakar sebelum mencapai Titik Mati Atas (TMA), sehingga memungkinkan terjadinya pembakaran sempurna, dan sebagai akibatnya tekanan gas hasil pembakaran bisa maksimal angka oktan ini menghasilkan delay periode dari pembakaran bahan bakar menjadi lebih cepat, sehingga pembakaran menjadi lebih baik sehingga memungkinkan terjadinya pembakaran sempurna. Karena proses pembakaran yang sempurna inilah yang akan menyebabkan konsumsi bahan bakar menjadi lebih rendah, dikarenakan bahan bakar tidak ada yang terbuang.

4.1.4. Konsumsi Bahan Bakar Spesifik (SFC)



Gambar 4.4 Grafik Perbandingan Konsumsi Bahan Bakar Spesifik (SFC) dengan Bahan Bakar *Premium, Pertamina* dan *Pertalite*.

Dari Grafik 4.4 menunjukkan semakin tinggi angka oktan bahan bakar yang digunakan dengan putaran mesin dan rasio kompresi yang sama maka SFC yang dihasilkan mengalami penurunan. SFC terendah pada rasio kompresi 10,7:1 pada putaran mesin 6000 rpm dengan menggunakan bahan bakar bernilai oktan 92. SFC bahan bakar Pertamina paling rendah karena bahan bakar pertamax memiliki nilai oktan paling tinggi di bandingkan Premium dan Pertalite. Hal ini menunjukkan dengan penggunaan bahan bakar yang memiliki angka oktan yang paling tinggi akan lebih tahan terhadap temperatur yang diakibatkan oleh tekanan pada ruang bakar sehingga tidak terbakar secara spontan atau terbakar sendiri (detonasi) sebelum terkena percikan bunga api dari alat pembakar dan memungkinkan terjadinya pembakaran sempurna sehingga tekanan gas hasil pembakaran bisa maksimal menekan torak sehingga torsi semakin besar. Karena torsi mengalami peningkatan, daya yang dihasilkan juga besar. Oleh karena SFC berbanding terbalik dengan daya maka SFC akan mengalami penurunan.

5. SIMPULAN

Dari hasil pengujian penggunaan bahan bakar Peralite menghasilkan uji kerja Daya, Torsi, dan Konsumsi Bahan Bakar yang lebih baik dibandingkan Premium, namun jika dibandingkan dengan bahan bakar Pertamina unjuk dari bahan bakar Peralite lebih rendah. Bahan bakar Peralite lebih hemat bahan bakar, dan menghasilkan daya yang lebih besar dibandingkan Premium, sehingga menghasilkan SFC yang lebih baik dibandingkan Premium. Bila dibandingkan Pertamina, SFC Peralite lebih rendah.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arismunandar, Wiranto, 1994, *Penggerak Mula Motor Bakar Torak*, Penerbit ITB, Bandung.
- [2] Jannah, K., M., 2015, *Peralite Versus Premium*, [www.okezone.com] (Diakses tanggal : 3 Agustus 2015).
- [3] Mulyono, Sugeng, 2014, *Pengaruh Penggunaan dan Perhitungan Efisiensi Bahan Bakar Premium dan Pertamina Terhadap Unjuk Kerja Motor Bakar Bensin*, Jurnal Teknik. Fakultas Teknologi Industri, Jurusan Mesin Universitas Balikpapan. Balikpapan
- [4] Simanungkalit Robertus & Sitorus TB., 2013, *Performansi Mesin Sepeda Motor Satu Silinder Berbahan Bakar Premium dan Pertamina Plus dengan Modifikasi Rasio Kompresi*, Jurnal Teknik. Fakultas Teknik, Jurusan Mesin, Universitas Sumatera Utara. Medan.
- [5] Arismunandar, Wiranto, 1994, *Penggerak Mula Motor Bakar Torak*, Penerbit ITB, Bandung.
- [6] PT. Pertamina (PERSERO), 2015, *Data Fisik dan Kimiawi (Physical and Chemical properties)*, Pertamina, Jakarta.