

# PENGARUH BAHAN BAKAR PERTALITE DAN PREMIUM TERHADAP PERFORMA MESIN MOTOR YAMAHA JUPITER Z-CW TAHUN 2010

**Muamar Ilham**

S1 Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Pontianak

e-mail: [muamarilham1@gmail.com](mailto:muamarilham1@gmail.com)

## ABSTRAK

*Saat ini kendaraan umum seperti sepeda motor menggunakan beberapa pilihan jenis bahan bakar pertamina untuk motor bensin antara lain premium dan pertalite. Performa mesin motor dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya adalah jenis bahan bakar yang digunakan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan performa motor terhadap penggunaan bahan bakar pertalite dan premium dengan melakukan pengujian torsi, daya, dan kemudian menganalisa konsumsi bahan bakar spesifik. Pengujian masing-masing jenis bahan bakar diuji pada mesin motor yamaha jupiter z-cw tahun 2010 dengan menggunakan dynotest, yang terhubung dengan komputer. pada komputer akan mencatat grafik hasil perubahan daya dan torsi dari masing-masing jenis pengujian bahan bakar. Hasil penelitian menunjukkan torsi maksimum pada pertalite sebesar 9,11 N.m pada putaran mesin 5128 rpm. Sedangkan torsi tertinggi yang dihasilkan pada premium sebesar 8,59 N.m pada putaran mesin 4928 rpm. Sedangkan daya maksimum yang dihasilkan oleh pertalite dan premium sebesar 8,3 HP pada putaran yang berbeda, pertalite pada putaran 7567 rpm dan premium pada putaran 7642 rpm. Untuk konsumsi bahan bakar spesifik menggunakan bahan bakar pertalite terendah adalah 0,0170 kg/HP-jam pada putaran 10000 rpm, tertinggi pada 0,0652 kg/HP-jam pada putaran 4000 rpm, diikuti premium nilai spesifik terendah adalah 0,0171 kg/HP-jam pada putaran 10000 rpm, tertinggi pada 0,1061 kg/HP-jam pada putaran 4000 rpm.*

**Kata kunci :** *Torsi, Daya, Konsumsi Bahan Bakar Spesifik, premium, pertalite.*

## Pendahuluan

Motor bakar adalah mesin atau pesawat tenaga yang merupakan mesin kalor dengan menggunakan energi panas untuk melakukan kerja mekanik dengan merubah energi kimia dari bahan bakar menjadi energi panas (termal) sehingga menghasilkan energi mekanik. Cara memperoleh energi thermal tersebut dari hasil proses pembakaran bahan bakar didalam mesin itu sendiri.

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.

Saat ini banyak sekali masalah yang timbul diakibatkan oleh cadangan

bahan bakar minyak yang terbatas dan harganya yang semakin melambung. oleh karena itu PT pertamina (persero) segera mengeluarkan bensin baru bernama pertalite. Ini merupakan BBM non subsidi, sehingga harganya ditetapkan oleh pertamina. pertamina sudah meminta izin ke BPH migas untuk mengeluarkan produk bensin jenis baru pengganti premium.

Motor bakar adalah mesin atau pesawat tenaga yang merupakan mesin kalor dengan menggunakan energi panas untuk melakukan kerja mekanik dengan merubah energi kimia dari bahan bakar menjadi energi panas (termal) sehingga menghasilkan energi mekanik. Cara memperoleh energi thermal tersebut dari hasil proses pembakaran bahan bakar didalam mesin itu sendiri.

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.

Saat ini banyak sekali masalah yang timbul diakibatkan oleh cadangan bahan bakar minyak yang terbatas dan harganya yang semakin melambung. Oleh karena itu PT Pertamina (persero) segera mengeluarkan bensin baru bernama pertalite. Ini merupakan BBM non subsidi, sehingga harganya ditetapkan oleh Pertamina. Pertamina sudah meminta izin ke BPH Migas untuk mengeluarkan produk bensin jenis baru pengganti premium.

Dengan kualitas di bawah Pertamax, kemungkinan memiliki RON di bawah 92 namun tidak lebih rendah dari 88. BUMN energi ini meluncurkan pertalite untuk memenuhi Surat Keputusan Dirjen Migas Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 313 Tahun 2013 tentang spesifikasi BBM RON 90. Saat ini BBM dengan kadar RON 90 belum ada.

Tujuan dari dikeluarkannya bensin jenis baru ini pengganti premium adalah agar masyarakat mendapatkan pilihan jenis bensin yang lebih baik, tapi tidak terlalu membebani dari sisi harga dan ramah lingkungan.

Oleh karena itu saya tertarik untuk meneliti tentang penggunaan bahan bakar premium dengan pertalite terhadap peformasi mesin sepeda motor YAMAHA JUPITER Z-CW.

### **Motor bakar**

Motor bakar adalah mesin atau pesawat yang menggunakan energi termal untuk melakukan kerja mekanik

yaitu dengan cara mengubah energi kimia dari bahan bakar menjadi energi panas dan menggunakan energi tersebut menjadi energi mekanik (gerak). Dilihat dari proses pembakarannya motor bakar dibagi menjadi 2 yaitu :

#### 1. Mesin pembakaran luar (*External Combustion Engine*)

Mesin pembakaran luar dimana proses pembakaran terjadi diluar mesin itu sendiri, sehingga untuk melaksanakan pembakaran digunakan mesin itu sendiri. Contoh mesin pembakaran luar yaitu : mesin uap, mesin *stirling*, *fourstroke*.

#### 2. Mesin pembakaran dalam (*Internal Combustion Engine*)

Mesin pembakaran dalam dimana proses pembakaran bahan bakarnya terjadi didalam mesin itu sendiri sehingga panas dari hasil pembakaran langsung bisa diubah menjadi tenaga mekanik. Contoh mesin pembakaran dalam yaitu : mesin bensin, mesin diesel, *four-stroke cycle*, *two-stroke cycle*, mesin *wankel*.

### **Bahan bakar**

#### 1) Premium

Unsur-unsur yang terdapat pada premium, sulfur (S) atau belerang 0,05%, timbal (Pb) 0,300%, oksigen (O) 2,72%, pewarna 0,13%. Sifat-sifat premium mempunyai titik didih 215°C, massa jenis pada 15°C adalah antara 715-780 kg/m<sup>3</sup>, mempunyai nilai kalor 42,098 Cal.

#### 2) Pertalite

Pertalite adalah merupakan bahan bakar minyak (BBM) jenis baru yang diproduksi Pertamina. Berdasarkan Keputusan Direktur Jenderal Minyak dan Gas Bumi No. 313.K/10/DJM.T/2013 tentang Standar dan Mutu Bahan Bakar Bensin 90 yang Dipasarkan di

Dalam Negeri, berikut spesifikasi Peralite:

- Angka Oktana Riset (RON) 90,0.
- Stabilitas oksidasi minimal 360 menit.
- Kandungan sulfur maksimal 0,05% m/m setara dengan 500 ppm.
- Tidak boleh mengandung timbal.
- Tidak ada kandungan logam (mangan dan besi).
- Kandungan oksiden maksimal 2,7% m/m.
- Distilasi 10% penguapan maksimal 74 derajat celsius, titik didih akhir maksimal 215 derajat celsius.
- Residu maksimal 2,0%.
- Sedimen 1 mg/liter.
- Sulfus Mercaptan maksimal 0,002% massa setara dengan 20 ppm.
- Unwashed gum maksimal 70 mg/100 ml.
- Washed gum maksimal maksimal 5 mg/ 100 ml.
- Berat jenis pada suhu 15 derajat celsius minimal 715 kg/m<sup>3</sup> maksimal 770 kg/m<sup>3</sup>.
- Penampulan visual jernih dan terang.
- Berwarna hijau.
- Kandungan pewarna maksimal 0,13 gram/100 liter.



Bahan Bakar Peralite dan Premium

## 1. Daya dan torsi

Pada motor bakar daya yang berguna adalah daya poros, dikarenakan poros tersebut menggerakkan beban. Dengan demikian besar daya poros itu adalah :

$$W = \frac{2\pi nT}{60000} \text{ (kW)}$$

Dimana :

W = Daya (kW)

n = Putaran Mesin (rpm)

T = Torsi (Nm)

Torsi adalah ukuran kemampuan mesin untuk melakukan kerja, jadi torsi adalah suatu energi. Torsi dapat diperoleh dari hasil kali antara gaya dengan jarak :

$$T = F \times s \text{ (N.m)}$$

Dimana :

T = torsi (Nm)

F = gaya sentrifugal (N)

s = jarak (m)

## 2. Konsumsi bahan bakar spesifik (SFC)

Perhitungan konsumsi bahan bakar spesifik ini digunakan untuk mengetahui jumlah bahan bakar yang dibutuhkan untuk menghasilkan daya dalam waktu tertentu. Jika daya dalam satuan HP dan berat bahan bakar dalam satu jam ( kg) maka konsumsi bahan bakar spesifik dapat dirumuskan :

$$SFC = \frac{F}{P} \text{ (kg/jam.HP)}$$

Dimana :

SFC = Konsumsi bahan bakar spesifik(kg/HP-jam)

F = Berat bahan bakar dalam satu jam (kg/jam)

P = Daya (HP)

### **Waktu Dan Tempat Penelitian**

Waktu untuk penelitian ini direncanakan selama 1 bulan yang dimulai pada bulan Desember 2015. Tempat pelaksanaan pengujian di moto tech yang berlokasi di Yogyakarta.

### **Peralatan dan Bahan Penelitian**

Peralatan dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. 1 (satu) unit kendaraan roda 2 115 cc merk jupiter dalam kondisi standar dengan sistem karburator rakitan tahun 2010.
2. Premium sebagai bahan bakar standar pemakaian harian
3. Pertalite sebagai bahan bakar pengganti dalam eksperimen
4. Dynotest
5. Speedometer
6. Stop watch
7. Burret

### **Alur Penelitian**

Proses penelitian ditulis dalam bentuk urutan proses dan flowchart yaitu sebagai berikut:

1. Melakukan pengujian daya dan torsi menggunakan dynotest pada kendaraan bermotor dengan RPM yang ditentukan yaitu 4000 > 10000 RPM pada penggunaan bahan bakar premium.
2. Melakukan pengujian konsumsi bahan bakar dan penghitungan nilai SFC bahan bakar pada penggunaan bahan bakar premium.
3. Penggantian bahan bakar dari premium menjadi bahan bakar pertalite.
4. Melakukan pengujian daya dan torsi menggunakan dynotest pada kendaraan bermotor dengan RPM yang ditentukan yaitu 4000 > 10000 RPM pada penggunaan bahan bakar pertalite.
5. Melakukan pengujian konsumsi bahan bakar dan penghitungan

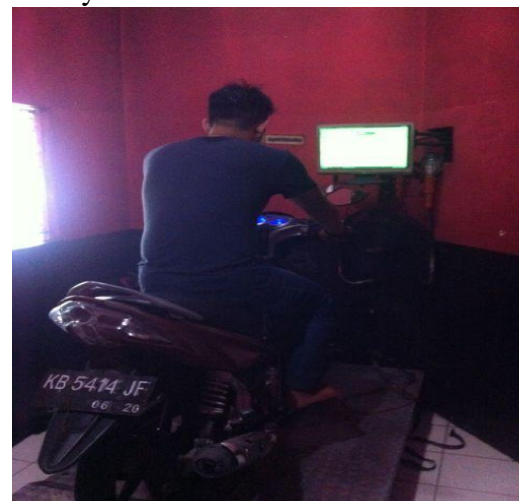
nilai SFC bahan bakar pada penggunaan bahan bakar premium.

6. Analisa hasil penelitian.

### **Prosedur penelitian**

Prosedur pengujian dan pengukuran mesin dalam penelitian ini dilakukan sebagai berikut :

1. Torsi dan daya
  - a. Letakkan kendaraan motor yang akan diuji diatas dynotest dengan posisi roda belakang menempel tepat diatas roller.
  - b. Pasang penahan pada roda depan dengan diperkuat dengan pengereman agar kendaraan tidak dapat bergerak
  - c. Nyalakan mesin
  - d. Atur putaran mesin hingga kondisi stationer, kemudian biarkan beberapa saat untuk pemanasan.
  - e. Untuk memperoleh nilai torsi pada masing-masing variasi putaran mesin, atur putaran mesin 4000 - 10000 pada pengujian dikedua jenis bahan bakar yang digunakan (pertalite dan premium).
  - f. Untuk memperoleh nilai torsi maksimal, atur putaran mesin hingga nilai RPM maksimal yang dapat diperoleh mesin.
  - g. Nilai torsi dibaca pada instrumen dynotest.



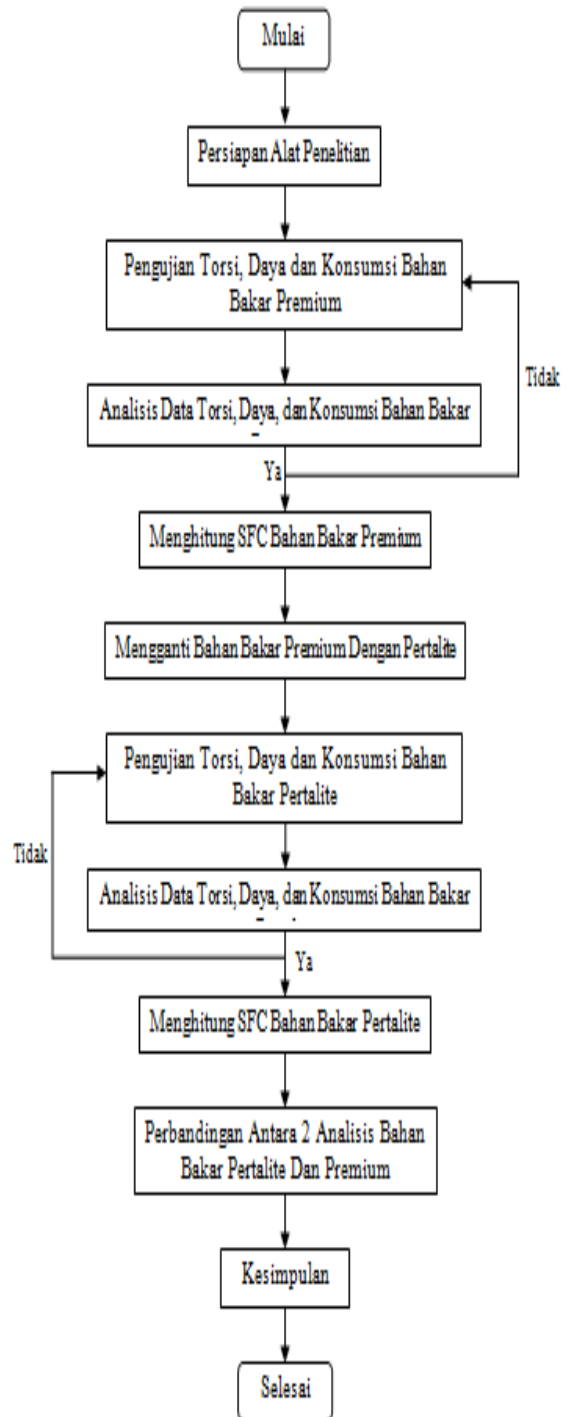
Pengujian menggunakan dynotest

2. Konsumsi bahan bakar
  - a. Mempersiapkan alat dan bahan kemudian letakkan alat dan bahan ditempat yang bersih dan aman.
  - b. Buka bodi samping kiri dan *top cover* depan mesin.
  - c. Lepas saluran bahan bakar dari vacum dan tutup saluran vacum, kemudian bahan saluran bahan bakar dihubungkan dengan gelas ukur.
  - d. Isi gelas ukur dengan bahan bakar (premium pada pengujian pertama dan pertalite pada pengujian kedua).
  - e. Nyalakan mesin.
  - f. Atur RPM mesin pada nilai 4000,6000,8000 dan 10000
  - g. Hidupkan stopwatch untuk menghitung banyaknya waktu yang digunakan untuk menghabiskan bahan bakar sebanyak 2 ml.



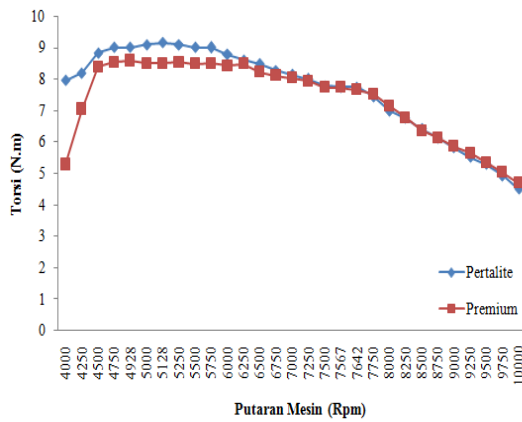
Pergantian bahan bakar dari pertalite ke premium

Proses penelitian juga ditulis dalam bentuk *flowchart* yaitu sebagai berikut:



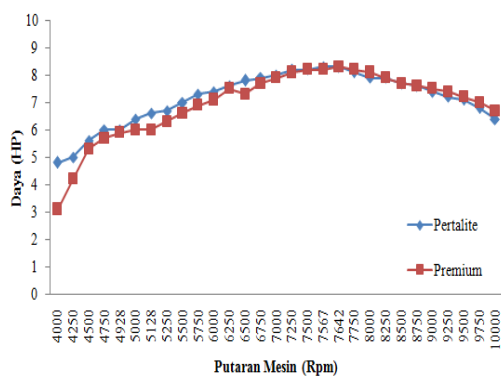
Gambar 3.1 *Flow Chart* Penelitian

## Hasil dan pembahasan



Gambar 4.1. Grafik perbandingan torsi antara bahan bakar peralite dan premium

Torsi maksimum pada mesin motor YAMAHA JUPITER Z – CW tahun 2010 yang mengacu pada penggunaan bahan bakar peralite yaitu 9,16 N.m pada putaran mesin 5128 rpm. Sedangkan torsi maksimum dengan bahan bakar premium yaitu 8,59 N.m pada putaran mesin 4928 rpm.



Gambar 4.2. grafik perbandingan daya antara bahan bakar peralite dan premium

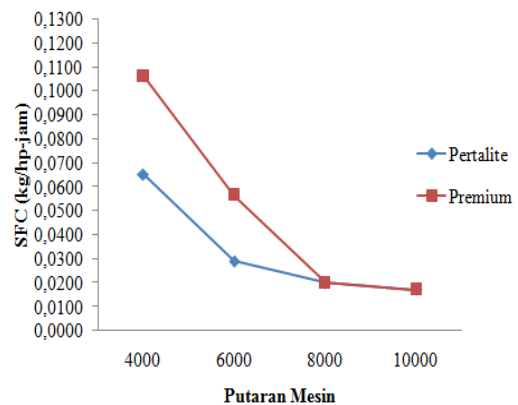
Dari tabel dan grafik diatas daya tertinggi yang dihasilkan oleh peralite dan premium besarnya sama, yaitu : 8,3 HP namun pada putaran mesin yang berbeda. Peralite pada putaran 7567 dan

premium pada putaran 7642. Ini berarti penggunaan jenis bahan bakar peralite dan premium terhadap daya mesin motor tidak memberikan peningkatan.

Tabel 4.4 Data konsumsi Bahan Bakar Spesifik (sfc)

Putaran Mesin (RPM)	Konsumsi bahan bakar spesifik (SFC) (kg/HP-jam)	
	Premium	Peralite
4000	0,1061	0,0652
6000	0,0564	0,0289
8000	0,0201	0,0200
10000	0,0171	0,0170

Selanjutnya data dari Tabel 4.4 ditampilkan dalam bentuk grafik perbandingan yang ditunjukkan oleh gambar 4.3



Gambar 4.3 Perbandingan konsumsi bahan bakar spesifik (SFC) bahan bakar peralite dan premium

Grafik yang ditunjukkan oleh gambar 4.3 memberikan penjelasan mengenai konsumsi bahan bakar spesifik untuk bahan bakar peralite dan premium. Dari hasil perhitungan diperoleh bahwa konsumsi bahan bakar spesifik untuk bahan bakar peralite dan premium memiliki variasi konsumsi bahan bakar yang berbeda-beda. Dimana konsumsi bahan bakar yang lebih baik terlihat pada bahan bakar peralite.

Dari hasil penelitian konsumsi bahan bakar spesifik, menggunakan premium dan pertalite menunjukkan konsumsi bahan bakar premium lebih tinggi dari pada pemakaian bahan bakar pertalite pada berbagai variasi putaran mesin, ini berarti pemakaian bahan bakar premium pada YAMAHA JUPITER Z-CW TAHUN 2010 dengan perbandingan kompresi 9,3 : 1 sedikit lebih tinggi dibandingkan pemakaian pertalite, ini disebabkan karena untuk mencapai kecepatan yang sama pemakaian premium terhadap pemakaian pertalite membutuhkan putaran mesin yang lebih tinggi, sehingga pemasukan campuran bahan bakar dan udara pada kecepatan putaran mesin menjadi bertambah, karena semakin cepat putaran mesin memerlukan bahan bakar yang lebih besar, sedangkan perbandingan udara menjadi kecil.

### **Kesimpulan**

Dari hasil penelitian pengaruh bahan bakar pertalite dan premium terhadap performa mesin motor YAMAHA JUPITER Z – CW tahun 2010 dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Torsi tertinggi pada penggunaan jenis bahan bakar pertalite yaitu 9,11 N.m, pada putaran mesin 5128 rpm. Sedangkan torsi tertinggi yang dihasilkan pada penggunaan jenis bahan bakar premium adalah 8,59 N.m, pada putaran mesin 4928 rpm. Hal ini berarti bahwa torsi tertinggi yang dihasilkan oleh bahan bakar pertalite lebih besar dari pada yang dihasilkan oleh bahan bakar premium. Jadi, torsi bahan bakar pertalite lebih baik atau lebih tinggi dari pada premium.
2. Daya tertinggi yang dihasilkan oleh pertalite dan premium besarnya sama, yaitu : 8,3 namun pada putaran mesin yang berbeda. Pertalite pada putaran 7567 dan premium pada putaran 7642. Dilihat dari hasil daya tertinggi sama dan tidak berbeda jauh, maka hal ini berarti bahwa penggunaan jenis bahan bakar pertalite dan premium pada mesin YAMAHA JUPITER Z – CW tahun 2010 dengan kondisi motor standart tidak memberikan daya yang signifikan. Jika dilihat pada tabel 4.2. hasil pengujian daya bahan bakar pertalite dan premium, pada RPM 4000 sampai dengan 7000 pertalite lebih unggul atau lebih tinggi dari pada daya pada premium. Sedangkan pada RPM 7750 sampai dengan 10000 RPM daya bahan bakar premium lebih unggul atau lebih tinggi dari pada bahan bakar pertalite.
3. Konsumsi bahan bakar spesifik (SFC) mesin motor dengan bahan bakar pertalite dan premium. Nilai konsumsi bahan bakar spesifik pada mesin motor YAMAHA JUPITER Z – CW tahun 2010 menggunakan bahan bakar pertalite terendah adalah 0,0170 kg/HP-jam pada putaran 10000 rpm, tertinggi pada 0,0652 kg/HP-jam pada putaran 4000 rpm. Sedangkan Nilai konsumsi bahan bakar spesifik pada mesin motor YAMAHA JUPITER Z – CW tahun 2010 menggunakan bahan bakar premium terendah adalah 0,0171 kg/HP-jam pada putaran 10000 rpm, tertinggi pada 0,1061 kg/HP-jam pada putaran 4000 rpm. Terlihat bahwa pada bahan bakar pertalite menghasilkan konsumsi bahan bakar spesifik yang lebih baik di bandingkan konsumsi bahan bakar spesifik bahan bakar premium, karena nilai spesifik bahan bakar pertalite lebih rendah di bandingkan premium.
4. Dari kesimpulan diatas dapat dilihat bahwa bahan bakar pertalite dan premium mempunyai keunggulan dan kekurangan dari segi performa.

Bahan bakar pertalite lebih unggul dari segi konsumsi bahan bakar spesifik dan torsi, sedangkan premium lebih unggul dari segi daya mesin pada putaran daya 7750 RPM sampai 10000 RPM.

### **Saran**

Untuk penelitian selanjutnya diharapkan untuk dapat menggunakan bahan bakar yang mempunyai spesifikasi RON yang lebih tinggi dari pertalite dan menggunakan mesin motor yang berbeda merk. Diharapkan juga mengubah dengan memperbesar langkah piston atau dengan memperbesar volume ruang bakar dan bagian kelistrikan seperti bagian pengapian mesin. Karena apabila perubahan yang dilakukan dengan perbandingan jenis bahan bakarnya saja tidak mendapatkan perubahan nilai peforma yang besar.

### **Daftar Pustaka**

- Barenschot,H. (1980).”Motor Bensin”. B.P.M. Arends.
- Furuhama,shoichi. (2002) “Motor Serba Guna”. Nakoela Soenarta.
- Kabib, Masruki. (2009). “Pengaruh Pemakaian Campuran Premium Dengan Champhor Terhadap Performasi Dan Emisi Gas Buang Mesin Bensin Toyota Kijang Seri 4k”. Jurnal Sains dan Teknologi Vol.2 No.2 ISSN : 1979-6870.
- Kristanto, P. (2015). “Motor Bakar Torak Teori dan Aplikasi”. Andi Offset.
- Martinus, 2014, Uji Perpormansi Mesin Motor Bakar Satu Silinder Dengan Bahan Bakar Pertamina Plus Dan Premium, Tugas Akhir, Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah, Pontianak.
- Mulyono, Sugeng. Dkk. (2013). “Pengaruh Penggunaan Dan Perhitungan Efisiensi Bahan Bakar Premium Dan Pertamina Terhadap Unjuk Kerja Motor Bakar Bensin” Jurnal Teknologi Terpadu No. 1 Vol. 2 Issn 2338 – 6649.
- Rapotan, S. Dan Djoko, S.K. (2013). “Pengaruh Penggunaan Bahan Bakar Premium, Pertamina, Pertamina Plus Dan Spiritus Terhadap Unjuk Kerja Engine Genset 4 Langkah” Jurnal Teknik Pomits Vol. 2, No. 1, (2013) ISSN: 2337-3539 (2301-9271 Print).
- Susilo, Bambang. Dkk. (2013). “Uji Performansi Motor Bakar Bensin (On Chassis) Menggunakan Campuran Premium Dan Etanol”. Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem Vol. 1 No. 3, Oktober 2013, 194-203.
- Winarto, Joko. (2011) “Studi Eksperimental Pengaruh Penambahan Bioetanol Pada Bahan Bakar Pertamina Terhadap Unjuk Kerja Motor Bensin” jurnal teknik Vol. 1 NO.1.