



Jurnal Artikel

Pengaruh Jenis Aditif Bahan Bakar Bensin Terhadap Prestasi Mesin Motor Bensin 4 Langkah

Yos Nofendri ^{1*}, Asnan Wahzudi ²

¹Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka

²Teknik Mesin Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta

^{1*}Corresponding author – Email : yos_nofendri@uhamka.ac.id

Abstrak

Banyaknya produsen penyedia bahan bakar minyak di Indonesia membuat sebagian masyarakat bingung untuk memilih bahan bakar dari produsen mana yang cocok di gunakan untuk kendaraan bermotor mereka, masing-masing produsen bahan bakar menawarkan kualitas yang bagus untuk kendaraan bermotor. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui uji prestasi bahan bakar bensin RON 92 dengan menggunakan aditif yang berbeda. Penelitian ini menggunakan mesin bensin yang disambungkan hydrobreake untuk mengetahui variasi putaran mesin dengan putaran 1500, 2000, 2500, 3000, 3500 rpm, dan melakukan variasi pembebanan 0,5 1,0 1,5, 2,0, 2,5 putaran. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pada pengujian torsi dan daya bahan bakar menggunakan aditif The Quality Of Europe menunjukan nilai yang tinggi di bandingkan bahan bakar aditif ecosave technology dan aditif dynaflex, sedangkan untuk konsumsi bahan bakar, bahan bakar Aditif ecosave technology menunjukan nilai yang lebih rendah di putaran mesin rendah di bandingkan bahan bakar aditif dynaflex dan aditif The Quality Of Europe. Hasil dari penelitian ini menunjukan bahwa bahan bakar aditif ecosave technology, aditif dynaflex, dan aditif The Quality Of Europe dapat membuat masyarakat menilai bahan bakar yang cocok di gunakan untuk kendaraan mereka masing-masing, dan di sarankan untuk memilih bahan bakar sesuai dengan cara mengendarai kendaraannya.

Kata kunci: Bahan Bakar, Aditif, Prestasi mesin

Abstract

Now More fuel producer in Indonesia. It makes some people confused about choosing which fuel from the manufacturer is suitable for use their motor vehicles, each fuel producer offers good quality for motorized vehicles. This study aims to determine the performance test of RON 92 gasoline using different additives. This study uses a gasoline engine connected to a hydrobreak to determine engine speed variations with 1500, 2000, 2500, 3000, 3500 rpm, and variations load 0.5 1.0 1.5, 2.0, 2.5 revolutions. The results shows that study indicate that in testing the torque and fuel power using The Quality Of Europe additive, it shows a high value compared to the ecosave technology fuel additive and the dynaflex additive, while for fuel consumption, the ecosave technology additive fuel shows a lower value in the fuel economy. low engine speed compared to dynaflex fuel additives and The Quality Of Europe additives. The results of this study indicate that ecosave technology fuel additives, dynaflex additives, and The Quality Of Europe additives can make people assess the fuel that is suitable for use for their respective vehicles, and it is recommended to choose fuel according to the way of driving the vehicle.

Keywords: fuel, additives, performace engine

1. PENDAHULUAN

Bahan Bakar Minyak (BBM) merupakan suatu jenis bahan bakar yang dihasilkan melalui proses pengilangan minyak mentah. Saat ini BBM telah menjadi kebutuhan pokok dalam kegiatan rumah tangga maupun industri, terlebih dalam kegiatan transportasi. Seiring dengan meningkatnya penggunaan kendaraan bermotor sebagai media transportasi baik umum maupun pribadi, menyebabkan kebutuhan BBM juga meningkat.

Di Indonesia saat ini telah tersedia berbagai macam produsen penyuplai bahan bakar atau SPBU (stasiun pengisian bahan bakar), ada sekitar lima SPBU (stasiun pengisian bahan bakar), yaitu Pertamina, Shell, Total, Petronas, dan yang paling baru Vivo. Lima SPBU (stasiun pengisian bahan bakar) itu memiliki produk salah satunya beroktan 92 (di Pertamina ada Pertamina, di Shell ada Shell Super, dan di Total ada Performance 92) tetapi bahan aditif yang digunakan berbeda. Untuk saat ini dari ke lima SPBU (stasiun pengisian bahan bakar) tersebut hanya ada tiga SPBU (stasiun pengisian bahan bakar) yang mudah dijumpai yaitu Pertamina, Shell, dan Total. Dan dua diantaranya yaitu Petronas dan Vivo masih sangat minim penyebarannya, bahkan di

kota – kota besar pun masih sulit untuk dijumpai.

RON (*Research Oktane Number*) atau angka oktan mempresentasikan ketahanan bahan bakar terhadap kompresi di dalam mesin tanpa meledak sendiri. Bila di biarkan akan menyebabkan energi mekanik yang dibangkitkan jadi tidak optimal.

Bahan bakar cair merupakan gabungan senyawa hidrokarbon yang diperoleh dari alam maupun secara buatan. Bahan bakar cair umumnya berasal dari minyak bumi. Dimasa yang akan datang, kemungkinan bahan bakar cair yang berasal dari oil shale, tar sands, batubara dan biomassa akan meningkat. Minyak bumi merupakan campuran alami hidrokarbon cair dengan sedikit belerang, nitrogen, oksigen, sedikit sekali metal, dan mineral (Wiratmaja, 2010)

Zat aditif merupakan bahan yang ditambahkan pada bahan bakar kendaraan bermotor, baik mesin bensin maupun mesin diesel. Zat aditif sering disebut juga dengan fuel vitamin. Zat aditif digunakan untuk memberikan peningkatan sifat dasar tertentu yang telah dimilikinya seperti aditif anti detonasi.

Kegunaan aditif pada bahan bakar

1. Menaikan Nilai Oktan
2. Membersihkan Silinder

3. Membantu Pelumasan
4. Stabilitas Pembakaran

Tabel 1 Perbedaan Karakteristik Bensin RON 92

	Pertamax	Shell Super	Performance 92
RON	92	92	92
Densitas (kg/m ³)	770	741	735
LHV (kj/kg)	44750	44750	44750

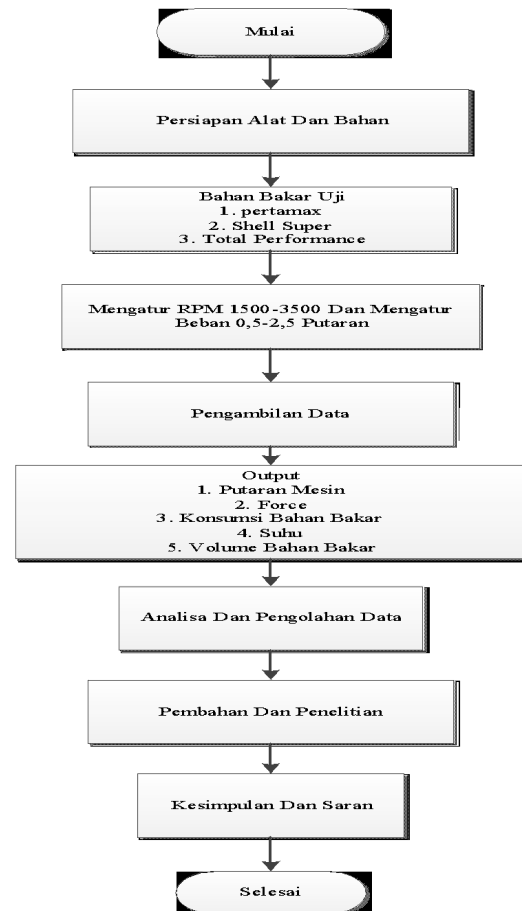
Tabel 2 Teknologi Bahan Bakar

Bahan Bakar	Teknologi
Pertamax	ECOSAVE TECHNOLOGY
Shell Super	DYNAFLEX
Performance 92	The Quality Of Europe

2. Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan bahan bakar bensin RON 92 dengan produsen yang berbeda. Setiap produsen menggunakan jenis jenis aditif yang berbeda. Pertamax menggunakan aditif ecosave technology, shell super menggunakan aditif dynaflex sedangkan total performance 92 menggunakan aditif the quality of Europe. Ketiga jenis bahan bakar ini diuji menggunakan mesin bensin 4 langkah 2 silinder yang disambungkan ke hidrobrake. Putaran mesin ditentukan

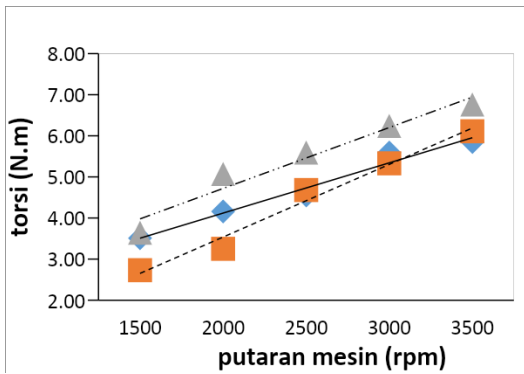
dari putaran 1500 – 3500 RPM dengan interval 500Rpm. Selain putaran mesin, pembebanan mesin juga diatur yaitu: 0.5, 1, 1,5, 2, dan 2,5 putaran pengatur.



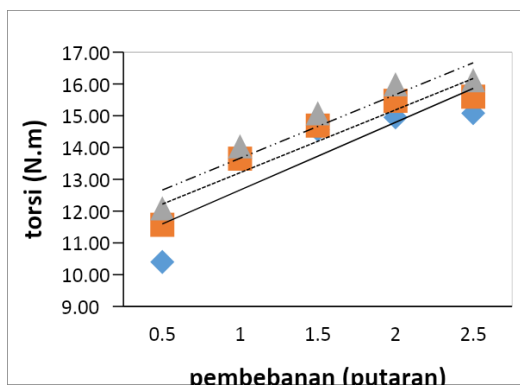
Gambar 1. Diagram alir penelitian

3. HASIL PENELITIAN

3.1 Torsi



Gambar 2 Grafik Torsi Variasi Putaran Mesin (Rpm)



Gambar 3 Grafik Torsi Pembebanan

Data pengujian bahan bakar pertamax, shell super, dan total performance 92 pada torsi variasi putaran mesin rpm 1500 samapai rpm 3500 di tunjukan pada grafik 2. terlihat pada grafik ketiga bahan bekar tersebut menunjukan peningkat torsi di setiap putaran mesin, semakin besar rpm semakin tinggi torsi yang dihasilkan masing-masing bahan bakar.

Peningkatan yang paling tinggi adalah pada bahan bakar total performance 92 terjadi peningkatan torsi sebanyak 15,38% di bandingkan dengan bahan bakar jenis pertamax. Pada bahan bakar pertamax terjadi peningkatan torsi sebesar

7,05% di bandingkan bahan bakar shell super. Shell super di putaran mesin rendah tepatnya di rpm 1500 menunjukan nilai torsi yang lebih rendah di banding bahan bakar pertamax dan total performance 92, di putaran mesin menengah ke atas di rpm 3000 torsi bahan bakar shell super hampir setara dengan bahan bakar pertamax, di putaran mesin tinggi rpm 3500 torsi bahan bakar shell super melebihi bahan bakar nilai torsi maksimum di peroleh bahan bakar total performance 92 di rpm 3500 dengan nilai torsi 6,76 N.m.

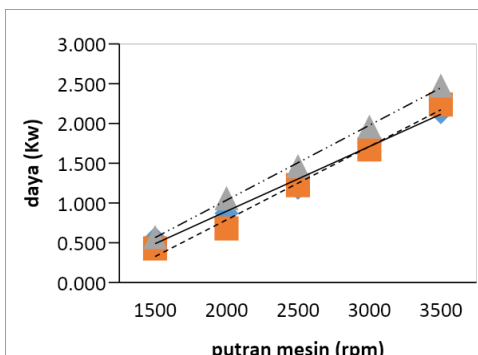
Terlihat Pada grafik 3ketiga bahan bakar tersebut mengalami peningkatan torsi di setiap pembebanan, bahan bakar pertamax puncak torsi di pembebanan 2 putaran, di pembebanan 3 putaran torsi bahan bakar pertamax cenderung menurun.

Bahan bakar shell super di pembebanan 0,5 putaran menunjukan nilai torsi 11,57 N.m di pembebanan menengah 1,5 putaran menunjukan nilai 14,69 N.m di pembebanan tinggi 2,5 putaran menunjukan nilai torsi 15,60 N.m, peningkatan torsi pada variasi beban bahan bakar shell super sekitar 3,45% di bandingkan dengan bahan bakar pertamax. Bahan bakar total performance 92 di pembebanan 0,5 putaran menunjukan nilai 12,0 N.m di pembebanan menengah 1,5 putaran menunjukan nilai 15,05 N.m di pembebanan tinggi 2,5 putaran menunjukan nilai 16,12 N.m, peningkatan bahan bakar

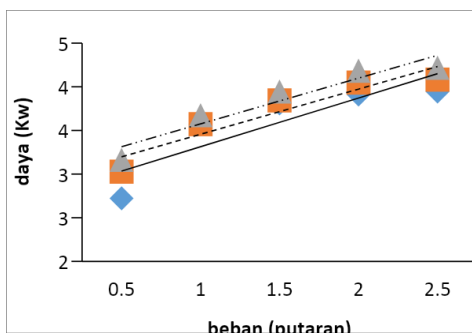
total performance sekitar 6,81% di bandingkan bahan bakar pertamax.

3.2 Daya

Daya merupakan parameter dalam menentukan performa pada suatu mesin. Pada grafik 4 terlihat perbandingan ketiga bahan bakar tersebut mengalami peningkatan nilai daya di setiap putaran mesin (rpm).



Grafik 4 Daya (kW) Variasi (Rpm)



Grafik 5 Daya (kW) Variasi Pembebanan

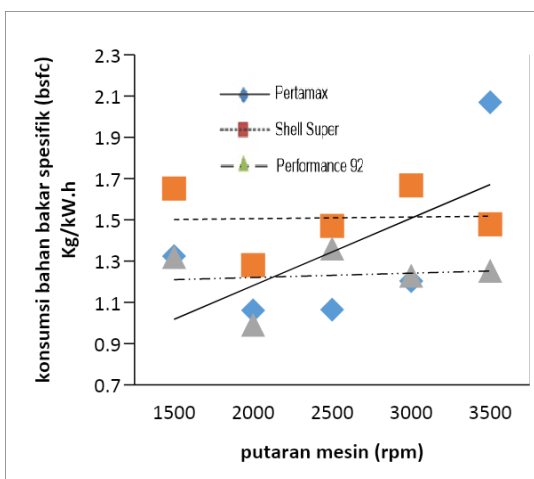
Bahan bakar pertamax di rpm 1500 menunjukkan nilai daya 0,551 kW di putaran mesin menengah rpm 2500 menunjukkan nilai 1,191 kW di putaran mesin tinggi rpm 3500 menunjukkan nilai 2,143 kW. Bahan bakar shell super di rpm 1500 menunjukkan nilai daya 0,429 kW di

putaran mesin menengah rpm 2500 menunjukkan nilai 1,225 kW di putaran mesin tinggi rpm 3500 menunjukkan nilai 2,238 kW. Bahan bakar total performance 92 di rpm 1500 menunjukkan nilai 0,571 kW di putaran mesin menengah rpm 2500 menunjukkan nilai 1,463 kW di putaran mesin tinggi rpm 3500 menunjukkan nilai 2,476 kW. Peningkatan daya yang paling tinggi adalah bahan bakar total performance 92 dengan peningkatan daya sebesar 15,66% di banding bahan bakar pertamax, peningkatan daya bahan bakar pertamax sebesar 4,16% di banding bahan bakar shell super. Nilai daya maksimum di peroleh pada bahan bakar total performance dengan nilai 2,467 kW pada rpm 3500.

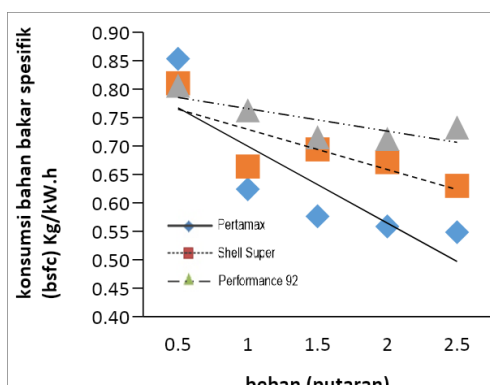
Pada grafik 5 terlihat bahan bakar pertamax mangalami peningkatan daya, puncak daya bahan bakar pertamax pada pembebanan 2 putaran dengan nilai 3,912 kW, pada pembebanan 2,5 putaran garis bahan bakar pertamax cenderung menurun. Bahan bakar shell super mengalami peningkatan daya di setiap pembebanan, di pembebanan 0,5 putaran menunjukkan nilai 3,027 kW, di pembebanan menengah 1.5 putaran menunjukkan nilai 3,884 kW, di pembebanan tinggi 2,5 putaran menunjukkan nilai 4,08 kW. Bahan bakar total performance 92 juga mengalami peningkatan di setiap pembebanan, di pembebanan 0,5 putaran menunjukkan nilai

3,164 kW, di pembebanan menengah 1,5 putaran menunjukkan nilai 3,946 kW, di pembebanan tinggi 2,5 putaran menunjukkan nilai 4,218 kW. Peningkatan daya paling tinggi pada pembebanan di dapat bahan bakar total performance 92 sebesar 6,81% di bandingkan bahan bakar pertamax, peningkatan daya pada pembebanan bahan bakar shell super sebesar 3,4% di bandingkan bahan bakar pertamax.

3.3 Konsumsi Bahan Bakar Spesifik (bsfc)



Grafik 6 Spesifikasi Bahan Bakar Spesifik (Bsfc) Variasi Putaran Mesin (Rpm)



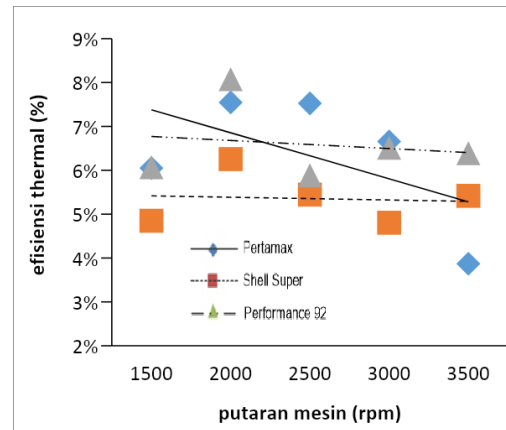
Grafik 7 Spesifikasi Bahan Bakar Spesifik (Bsfc) Variasi Pembebanan

Konsumsi bahan bakar spesifik merupakan satu nilai yang menunjukkan banyaknya bahan bakar yang dipersiapkan untuk menghasilkan daya pada mesin. Nilai konsumsi bahan bakar spesifik dipengaruhi oleh kualitas bahan bakar yang digunakan dan prestasi mesin yang dihasilkan. Nilai yang lebih kecil menunjukkan jumlah bahan bakar yang digunakan lebih sedikit atau irit untuk menghasilkan suatu daya pada mesin. Pada grafik 6 garis bahan bakar pertamax pada di rpm bawah hingga menengah (rpm 1500 – rpm 2500) di bawah garis dari bahan bakar shell super dan total performance 92 dan pada rpm menengah ke atas hingga rpm tinggi (rpm 3000 – rpm 3500) garis bahan bakar pertamax naik hingga di atas bahan bakar shell dan total performance 92, ini menunjukkan bahwa bahan bakar pertamax di putaran mesin rendah hingga menengah lebih irit dari kedua bahan bakar tersebut, tetapi di putaran mesin tinggi bahan bakar pertamax lebih boros bahan bakar dari kedua bahan bakar tersebut. Dari ketiga bahan bakar tersebut garis grafik cenderung menurun pada putaran mesin 2500, ini menunjukkan bahwa puncak keiritan dari ketiga bahan bakar tersebut adalah pada putaran mesin 2500. Dari grafik 7 tersebut secara keseluruhan bahan bakar total performance yang paling hemat bahan bakar sebesar 8,5% di banding bahan bakar pertamax, bahan

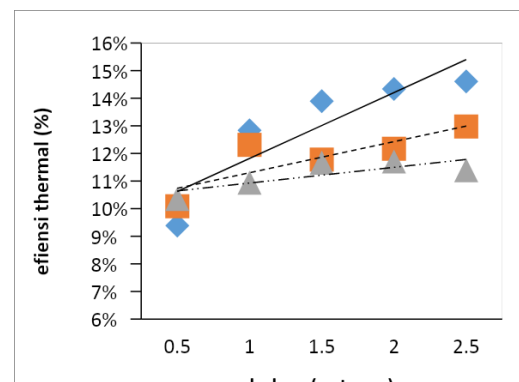
bakar pertamax memiliki tingkat kehematan bahan bakar sebesar 11,9% di banding bahan bakar shell super.

Pada grafik 4.6 terlihat garis bahan total performance dari pembebanan 0,5 putaran turun ke pembebanan 1,5 putaran, dan naik kembali sampai di pembebanan 2,5 putaran, ini menunjukan puncak kehematan bahan bakar total performance pada pembebanan 1,5. Sedangkan bahan bakar pertamax dan shell super garis grafik sama-sama turun di pembebanan 2,0 putaran dan naik kembali sampai pembebanan 2,5 putaran, ini menunjukan tingkat kehematan bahan bakar pertamax dan shell super pada pembebanan 2,0 putaran. Secara keseluruhan terlihat pada grafik 4.4 garis bahan bakar pertamax berada di bawah garis bahan bakar shell super dan total performance 92 ini menunjukan bahwa bahan bakar pertamax lebih hemat dari kedua bahan bakar tersebut, bahan bakar pertamax memiliki tingkat kehematan sebesar 3,3% di banding bahan bakar shell super dan memiliki tingkat kehematan sebesar 6,4% di banding bahan bakar total performance 92.

3.4 Efisiensi Thermal



Grafik 8 Efisiensi Thermal (Variasi Putaran Mesin)



Grafik 9 Efisiensi Thermal Variasi Pembebanan

Efisiensi termal mesin tergantung pada spesifikasi mesin dan kualitas bahan bakar. Pada grafik 8 terlihat bahan bakar pertamax di 1500 sampai rpm 2500 garis grafik berada di atas garis bahan bakar shell super dan total performance 92 dan pada rpm 3000 sampai 3500 garis bahan bakar pertamax turun di bawah garis bahan bakar shell super dan total performance 92, ini menunjukan bahwa pembakaran bahan bakar pertamax di rpm bawah sampai menengah lebih sempurna di banding bahan bakar shell super dan total performance 92, Tetapi di rpm tingkat pembakaran bahan bakar shell

super dan total performance 92 lebih bagus.

Pada grafik 9 ketiga bahan bakar tersebut mengalami peningkatan efisiensi thermal, puncak efisiensi thermal ketiga bahan bakar tersebut pada pembebanan 2 putaran, di pembebanan 2,5 efisiensi ketiga bahan bakar tersebut cenderung menurun. Peningkatan efisiensi thermal paling besar adalah bahan bakar pertamax dengan nilai 65,06% pada pembebanan 2 putaran.

4 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Penggunaan bahan bakar bensin RON 92 dari 3 produsen yang berbeda menghasilkan prestasi mesin yang bervariasi, baik pada pengujian variasi putaran mesin maupun variasi beban
2. Besarnya perbedaan prestasi mesin bensin menggunakan bahan bakar pertamax, shell super, total performance 92 di tunjukan pada tabel berikut:
Tabel 5.1 Persentase Perbandingan
Pegujian Bahan Bakar
3. Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan bensin dengan nilai RON yang sama dari 3 produsen yang berbeda menghasilkan perbedaan nilai prestasi mesin. Perbedaan nilai densitas bahan bakar

adalah salah satu penyebab terjadinya perbedaan nilai prestasi mesin.

DAFTAR PUSTAKA

- A.A Wira Kresna Ningra, dan I WayanBandem Adnyana. 2003. *Pengaruh penggunaan bahan bakar pertalite terhadap akselerasi dan emisi gas buang pada sepeda motor bertransmisi otomatis.*, bali.
- Arismunandar, Wiranto. 1988. *Penggerak Mula Motor Bakar Torak*, Edisi Kelima. Bandung: Penerbit ITB. Hlm 61.
- Dwi Endyani Indah, Dan Dwi Putri Toni. *pengaruh penambahan zat aditif pada bahan bakar terhadap emisi gas buang mesin sepeda motor*
- Haryono, G. 1997. *Uraian Praktis Mengenal Motor Bakar*. Semarang : Cv. Aneka Ilmu.
- J.B Heywood, *Internal combustion engine fundamentals.*, new york: Mcgraw hill, 1988
- Kristanto Philip. *Oksigenat Methyl Tertiary Buthyl Ether Sebagai Aditif OctaneBooster Bahan Bakar Motor Bensin*. Dosen Fakultas Teknologi Industri, Jurusan Teknik Mesin - Universitas Kristen Petra
- Lain Staffell. 2011. *The Energy And Fuel Data Sheet*. University Of Birmingham,UK
- Parende, Ferdywanto. Gunawan, Hardi. Gede, I Nyoman. 2012. *Analisis Konsumsi Bahan Bakar Motor Bensin Yang Terpasang Pada Sepeda Motor Suzuki Smash 110cc*. Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Mesin, Universitas Sam Ratulangi.

Pudjanarsa, A., Nursuhud, D. 2006. *Mesin Konversi Energi*. Penerbit Andi. Yogyakarta.