

ANALISIS PERFORMA MESIN 4 LANGKAH 1 SILINDER 200 CC KARBURATOR TERHADAP VARIASI CAMPURAN BAHAN BAKAR PERTALITE-ETANOL

Anwar Jamaludin Sidiq¹; Amin Sulistyanto²

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik,

Universitas Muhammadiyah Surakarta

Jl. A. Yani Tromol Pos 1 Pabelan Kartasura 57102

Abstrak

Mesin Bensin banyak digunakan sebagai penggerak utama, baik untuk kendaraan maupun pembangkit listrik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan etanol terhadap unjuk kerja mesin bensin. Bahan bakar yang digunakan adalah pertalite, presentase penambahan etanol sebesar 25 ml, 50 ml, dan 75 ml. Pengujian dilakukan dengan menggunakan mesin bensin Honda GL200 R. Dari penelitian yang sudah dilakukan, dapat dilihat bahwa penambahan etanol ke dalam bahan bakar pertalite mempengaruhi unjuk kerja mesin. Didapatkan hasil unjuk kerja terbaik pada penambahan etanol sebanyak 75 ml dengan nilai daya tertingginya 16 Nm pada putaran mesin 8058 rpm, nilai torsi tertinggi 16,07 Nm pada putaran mesin 6319 rpm, dan nilai konsumsi bahan bakar spesifik terendahnya adalah 0,18 kg/jam.Nm

Kata Kunci : *Mesin Bensin, Unjuk Kerja Mesin, Etanol*

Abstract

Gasoline engines are widely used as prime movers, both for vehicles and power plants. This research aims to determine the effect of adding ethanol on the performance of gasoline engines. The material used in this research was ethanol with additional percentages of 25 ml, 50 ml and 75 ml. The fuel used is pertalite. Tests were carried out using a Honda GL200 R petrol engine. From the research that has been carried out, it can be seen that the addition of ethanol to pertalite fuel affects engine performance. The best performance results were obtained by adding 75 ml of ethanol with the highest power value of 16 Nm at an engine speed of 8058 rpm, the highest torque value of 16.07 Nm at an engine speed of 6319 rpm, and the lowest specific fuel consumption value was 0.18 kg/hour .Nm

Keywords : Gasoline Engine, Engine Performance, ethanol

1. PENDAHULUAN

Energi baru terbarukan ini telah memberikan dampak yang sangat luas di berbagai sektor kehidupan. sektor yang paling cepat terkena dampaknya adalah sektor transportasi. Fluktuasi suplai dan harga minyak bumi menyebabkan kontinuitas penggunaan bahan bakar fosil semakin terancam keberlanjutannya. Selain itu pembakaran bahan bakar fosil ini telah memberikan dampak negatif terhadap lingkungan (Ahmad Wahyudi,2014).

Untuk mengoperasikan mesin bensin dibutuhkan bahan bakar yang berasal dari minyak bumi, dikhawatirkan minyak bumi akan habis dalam jangka waktu tertentu. Dari masalah tersebut perlu meningkatkan efisiensi mesin. Salah satu perlakuan khusus yang diberikan pada

bahan bakar untuk meningkatkan efisiensi mesin adalah dengan memberikan campuran etanol pada bahan bakar (Wahyu Eko Saputra, H. B. 2013).

Etanol merupakan adalah etanol (etil alkohol) dengan jenis yang sama dengan yang ditemukan pada minuman beralkohol yang berasal dari glukosa tumbuhan, dengan penggunaan sebagai bahan bakar. Etanol sering kali dijadikan bahan tambahan bensin. Yang diharapkan dapat meningkatkan efisiensi serta peningkatan daya pada unjuk kerja motor bakar (Basyirun, dkk. 2008).

Dalam penelitian mengenai efek penambahan etanol ke dalam bahan bakar pada prestasi mesin. Etanol yang digunakan sebagai aditif dalam bahan bakar bensin dengan campuran 3% - 10% volume pada kecepatan antara 7000 –10000 rpm dan kondisi beban penuh. Semua presentase yang telah diuji memberikan efek yang bermanfaat pada peningkatan performa mesin. Penambahan aditif terbaik adalah pada campuran 8% dengan hasil torsi sebesar 33,3 Nm dan daya sebesar 5925 kW pada putaran mesin 4200 rpm dan hasil penghematan maksimum bahan bakar adalah 12% dibandingkan dengan bahan bakar biasa (Yos Nofendri, 2016).

Bioetanol adalah etanol (alkohol) yang berasal dari tumbuh-tumbuhan seperti jagung, gandum, kentang dan tebu. Hal ini kemudian diproses untuk membentuk aditif yang terbarukan atau menjadikan bahan bakar yang baik dengan biaya efektif dan ramah lingkungan. Salah satu fungsi alkohol adalah sebagai octane booster, artinya alkohol mampu menaikkan nilai oktan dengan dampak positif terhadap efisiensi bahan bakar dan menyelamatkan mesin. Fungsi lain ialah oxygenating agent, yakni mengandung oksigen sehingga menyempurnakan pembakaran bahan bakar dengan efek positif meminimalkan pencemaran udara. Bahkan, alkohol berfungsi sebagai fuel extender, yaitu menghemat bahan bakar fosil (Prihandana dkk, 2008: 25).

Bioetanol memerlukan campuran yang lebih kaya daripada bensin, tetapi karena bilangan oktannya yang lebih tinggi maka pembakaran etanol lebih efisien. Untuk mengetahui secara detail tingkat keekonomisan bioetanol jika dibandingkan dengan bensin tentunya diperlukan kajian dan penelitian yang lebih mendalam. Dari penelitian B2TP BPPT konsumsi bahan bakar dengan menggunakan gasohol 20% angkanya mencapai 23.25 gr/jam, sedangkan pada premium mencapai 23 gr/jam dan pertamax 20.57 gr/jam (Handayani, 2019).

Berdasarkan permasalahan tersebut maka perlu dilakukan percobaan dengan tujuan untuk mengetahui bagaimana pengaruh campuran etanol pada bahan bakar khususnya pertalite dan pertamax green terhadap Daya, Torsi dan KBBS (Konsumsi Bahan Bakar Spesifik) pada mesin bensin. Manfaat dari penelitian ini yaitu memberikan pengetahuan tentang proses

penambahan Etanol pada bahan bakar pertalite terhadap unjuk kerja motor Bensin dan juga sebagai tinjauan pustaka mengenai penambahan Etanol pada bahan bakar pertalite terhadap unjuk kerja motor Bensin.

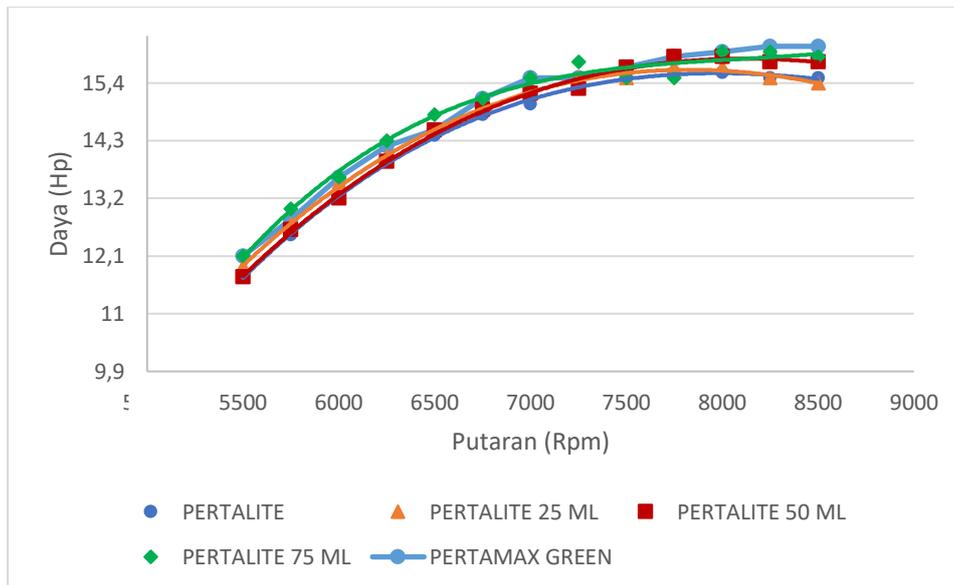
2. METODE

Penelitian ini dimulai dari melakukan studi pustaka dari buku maupun jurnal dan melakukan studi lapangan dengan observasi untuk mengetahui permasalahan yang ada. Setelah mengetahui permasalahan apa yang akan diangkat selanjutnya yaitu melakukan persiapan alat dan bahan untuk melakukan perujian. Pengujian dilakukan di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta. Pengujian peforma mesin dilakukan dengan beberapa perlakuan yaitu melakukan pengujian hanya dengan menggunakan 1 liter pertalite kemudian melakukan pengambilan data torsi, daya dan KBBS. Pengujian kedua dilakukan dengan memberikan 1 liter pertalite dan ditambahkan 25ml etanol yang kemudian dilakukan pengambilan data torsi, daya dan KBBS. Selanjutnya pengujian ketiga dengan memberikan 1 liter pertalite dan ditambahkan 50ml etanol yang kemudian dilakukan pengambilan data torsi, daya dan KBBS. Dan pengujian keempat dilakukan dengan memberikan 1 liter pertalite dan ditambahkan 75ml etanol yang kemudian dilakukan pengambilan data torsi, daya dan KBBS. Keempat pengujian tersebut dilakukan dengan kecepatan putaran mesin bensin yang sama yaitu dimulai dari 2700 rpm sampai dengan 10000 rpm. Setelah memperoleh data selanjutnya melakuakn analisis data untuk dapat menarik kesimpulan dalam penelitian ini.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengujian Daya

Hasil pengujian daya pada putaran 5000-8000 rpm menggunakan bahan bakar pertalite dan campuran etanol sebanyak 25 ml, 50 ml, dan 75 ml ditunjukkan pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Hasil Pengujian Daya

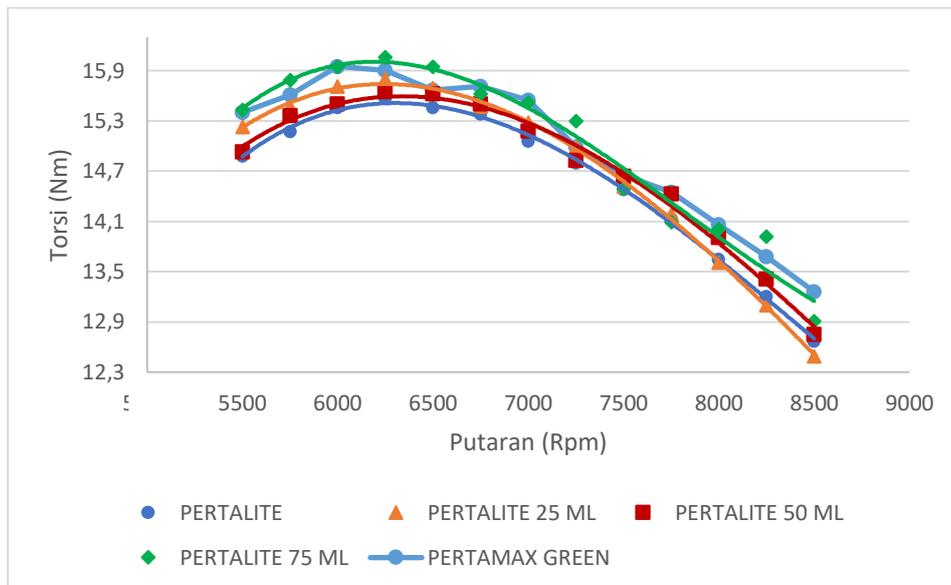
Berdasarkan grafik diatas, menunjukkan bahwa daya tertinggi yang didapatkan pada saat menggunakan bahan bakar pertalite murni adalah sebesar 15,6 Hp pada putaran mesin 7750 rpm. Pada penggunaan campuran 1 liter pertalite dengan 25 ml etanol didapatkan hasil daya tertinggi sebesar 15,7 Hp pada putaran mesin 7773 rpm. Kemudian pada penggunaan campuran 1 liter pertalite dengan 50 ml etanol didapatkan hasil daya tertinggi sebesar 15,9 Hp pada putaran mesin 7820 rpm. Dan pada campuran 1 liter pertalite dengan 75 ml etanol didapatkan hasil daya tertinggi sebesar 16 Hp pada putaran mesin 8058 rpm. Tetapi dibandingkan dengan penggunaan Pertamina Green yang adalah produk resmi dari Pertamina didapatkan hasil yang sedikit lebih tinggi yaitu sebesar 16,1 Hp pada putaran mesin 8376 rpm.

Dari hasil pengujian diatas, Mesin Bensin yang menggunakan bahan bakar dengan campuran etanol menghasilkan daya lebih tinggi jika dibandingkan dengan mesin bensin yang menggunakan bahan bakar murni. Kenaikan daya setelah menggunakan bahan bakar dengan campuran etanol terjadi pada putaran mesin 6500 rpm. Hal tersebut disebabkan oleh pembakaran yang lebih sempurna dari bahan bakar campuran pertalite dengan etanol. Pembakaran yang lebih sempurna ini dipengaruhi oleh angka oktan yang dimiliki oleh campuran pertalite dan etanol. Semakin tinggi angka oktane akan semakin tinggi juga kualitas bahan bakarnya sehingga pembakaran yang terjadi diruang bakar lebih sempurna.

Penambahan etanol ke dalam bahan bakar hanya memberikan sedikit pengaruh terhadap keluaran daya karena kepadatan energinya lebih rendah dibandingkan bahan bakar konvensional (Wartawan, Anton L. 1997).

Hasil Pengujian Torsi

Hasil pengujian torsi pada putaran 5000-8000 rpm menggunakan bahan bakar pertalite dan campuran etanol sebanyak 25 ml, 50 ml, dan 75 ml ditunjukkan pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 Hasil Pengujian Torsi

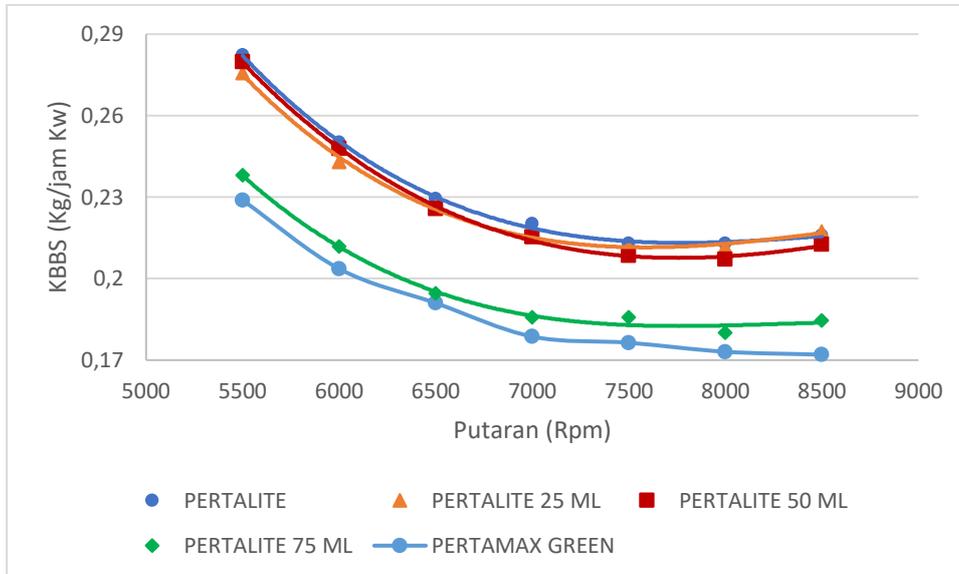
Berdasarkan grafik diatas, menunjukkan bahwa torsi tertinggi yang didapatkan pada saat menggunakan bahan bakar pertalite murni adalah sebesar 15,7 Nm pada putaran mesin 6250 rpm. Pada penggunaan campuran 1 liter pertalite dengan 25 ml etanol didapatkan hasil torsi tertinggi sebesar 15,81 Nm pada putaran mesin 6223 rpm. Kemudian pada penggunaan campuran 1 liter pertalite dengan 50 ml etanol didapatkan hasil torsi tertinggi sebesar 15,69 Nm pada putaran mesin 6366. Pada campuran 1 liter pertalite dengan 75 ml etanol didapatkan hasil torsi tertinggi sebesar 16,07 Nm pada putaran mesin 6319 rpm. Untuk bahan bakar Pertamina Green menghasilkan torsi sebesar 16 Nm pada putaran mesin 6078 rpm.

Dari hasil pengujian diatas, mesin bensin yang menggunakan bahan bakar dengan campuran etanol menghasilkan torsi lebih tinggi jika dibandingkan dengan mesin bensin yang menggunakan bahan bakar murni. Kenaikan torsi setelah menggunakan bahan bakar dengan campuran etanol terjadi pada putaran mesin antara 6250-6500 rpm. Hal ini disebabkan oleh meningkatnya kualitas bahan bakar, sehingga pembakaran pada ruang bakar terjadi dengan sempurna.

Untuk pengaruh penambahan etanol hanya memberikan sedikit pengaruh terhadap Torsi yang di hasilkan, sama halnya dengan Daya (Wartawan, Anton L. 1997).

Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar Spesifik

Hasil pengujian konsumsi bahan bakar spesifik pada putaran 5000-8000 rpm menggunakan bahan bakar pertalite dan campuran etanol sebanyak 25 ml, 50 ml, dan 75 ml ditunjukkan pada gambar 3.3.



Gambar 3.3 Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar Spesifik

Berdasarkan grafik diatas, menunjukkan bahwa konsumsi bahan bakar terendah yang didapatkan pada saat menggunakan bahan bakar pertalite murni adalah sebesar 0,213 kg/jam.kW pada putaran mesin 7500 rpm. Pada penggunaan campuran 1 liter pertalite dengan 25 ml etanol didapatkan hasil konsumsi bahan bakar terendah sebesar 0,211 kg/jam.Kw pada putaran mesin 7500 rpm. Kemudian pada penggunaan campuran 1 liter pertalite dengan 50 ml etanol didapatkan hasil konsumsi bahan bakar terendah sebesar 0,207 kg/jam.kW pada putaran mesin 8000 rpm. Dan pada campuran 1 liter pertalite dengan 75 ml etanol didapatkan hasil konsumsi bahan bakar terendah sebesar 0,180 kg/jam.kW pada putaran mesin 8000 rpm. Untuk penggunaan Pertamina Green didapatkan konsumsi bahan bakar terendah sebesar 0,172 kg/jam.kW pada putaran mesin 8500 rpm.

Dari hasil pengujian diatas, pemakaian bahan bakar pertalite dengan campuran etanol konsumsi bahan bakarnya lebih sedikit dibandingkan dengan pemakaian bahan bakar pertalite tanpa campuran etanol. Dari data hasil pengujian diatas, semakin banyak presentase campuran etanol pada pertalite, maka konsumsi bahan bakarnya semakin sedikit. Hal tersebut disebabkan karena etanol mengandung zat aditif yang meningkatkan angka oktan.

Penggunaan etanol dalam bahan bakar dapat meningkatkan efisiensi mesin karena nilai oktannya yang lebih tinggi. Oleh karena itu, campuran etanol bisa meningkatkan KBBS, terutama pada konsentrasi yang tinggi (Wartawan, Anton L. 1997).

4. PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan analisis data dan pembahasan hasil pengujian maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

- a. Pada hasil pengujian performa mesin bensin menggunakan bahan bakar pertalite dengan campuran etanol sebanyak 25 ml, 50 ml, dan 75 ml mempengaruhi nilai daya yang dihasilkan. Sebelumnya pada mesin bensin dengan bahan bakar pertalite murni memiliki nilai daya tertinggi sebesar 15,6 Hp pada putaran mesin 7749 rpm. Setelah menggunakan campuran bahan bakar pertalite dengan etanol 75 ml nilai daya tertingginya adalah 16 Hp pada putaran mesin 8058 rpm.
- b. Pada hasil pengujian performa mesin bensin menggunakan bahan bakar pertalite dengan campuran etanol sebanyak 25 ml, 50 ml, dan 75 ml mempengaruhi nilai torsi yang dihasilkan. Sebelumnya pada mesin bensin dengan bahan bakar pertalite murni memiliki nilai torsi tertinggi sebesar 15,57 Nm pada putaran mesin 6234 rpm. Setelah menggunakan campuran bahan bakar pertalite dengan etanol 75 ml nilai torsi tertingginya adalah 16,07 Nm pada putaran mesin 6319 rpm.
- c. Pada hasil pengujian performa mesin bensin menggunakan bahan bakar pertalite dengan campuran etanol sebanyak 25 ml, 50 ml, dan 75 ml mempengaruhi nilai konsumsi bahan bakar yang dihasilkan. Sebelumnya pada mesin bensin dengan bahan bakar pertalite murni memiliki nilai konsumsi bahan bakar terendah sebesar 0,213 kg/jam.kW Setelah menggunakan campuran bahan bakar pertalite dengan etanol 75 ml nilai konsumsi bahan bakar terendahnya adalah 0,18 kg/jam.kW.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Wahyudi, 2014 pengaruh campuran bahan bakar dan etanol
- Basyirun, dkk. 2008, Mesin Konversi Energi, Semarang : *Universitas Negeri Semarang*.
- Cappenberg, A. D. (2017). Pengaruh Pemberian Aditif Terhadap Prestasi Mesin. *Jurnal Konversi Energi dan Manufaktur*, 37-44.
- Gupta, H.N. 2009. *Fundamentals of Internal Combustion Engines*. New Delhi: Rajkarnal Electric Press.
- H. Sulaeman, F. (1990). Pengaruh Penambahan Aditif Abd – 01 Solar Ke Dalam Minyak Solar Terhadap Kinerja Mesin Diesel. *Jurusan Mesin, Universitas Muhammadiyah Jakarta*,

12-21.

- Handayani, Sri Utami. 2019 Pemanfaatan Bioetanol Sebagai Bahan Bakar Pengganti Bensin. Semarang: Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
- Hasan Maksum, R. W. (2012). *Teknologi Motor Bakar*. Padang.
- Heywood, John B. 1988. *Internal Combustion Engine Fundamentals*. New York: McGraw-Hill, Inc.
- Jama, Jalius dan Wagino. 2008. *Teknik Sepeda Motor Jilid 1 untuk SMK*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional.
- Nofendr, Y. (2014). Efek Penambahan Oksigenat Kedalam Bahan Bakar Diesel Pada Prestasi Mesin. *Jurnal Kajian Teknik Mesin*.
- Prihandana R., K. Noerwijan, P.G. Adinurani, D. Setyaningsih, S. Setiadi dan R. Hendroko. 2008. *Bioetanol Ubi Kayu Bahan Bakar Masa Depan*. Jakarta: PT Rajawali Nusantara Indah.
- Pulkrabek, Willard W. 1997. *Engineering Fundamentals of the Internal Combustion Engine*. New Jersey: Prentice Hall.
- Ramelan. 2011. *Teori Motor Bensin dan Motor Diesel*. Semarang. Jurusan Teknik Mesin. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Semarang.
- Sudibyso Agus, 2011, Pengaruh Ketebalan Ring (Shim) Penyetel Terhadap Tekanan Pembukaan Injektor Pada Motor Bensin, *Laporan Penelitian Fakultas Teknik Universitas Gajayana Malang*.
- Sulistyo Bambang, dkk. 2009, Pemanfaatan Ethanol sebagai Octane Improver Bahan Bakar Bensin Pada Sistem Bahan Bakar Injeksi Sepeda Motor Empat Langkah Satu Silinder, *Seminar Nasional Magister Sistem Teknik Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada*.
- Wahyu Eko Saputra, H. B. (2013). Pengaruh Penambahan Zat Aditif Alami Pada Bensin Terhadap Prestasi Sepeda Motor 4-Langkah. *Universitas Lampung*, 39-47.
- Wartawan, Anton L. 1997. *Bahan Bakar Bensin Otomotif*. Jakarta: Universitas Tri Sakti.