



PENGARUH PENAMBAHAN ETANOL PADA BAHAN BAKAR PERTALITE TERHADAP PERFORMA MESIN EMPAT LANGKAH 150 CC

Siti Duratun Nasiqiati Rosady^{a*}, Ahmad Khoirul Wafa^b, Eli Novita Sari^c

^a Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Malang

^b Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Billfath

^c Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Banyuwangi

E-mail koresponden: khoirulwafa599@gmail.com

ABSTRACT

Motorcycles are vehicles that are currently widely used in society. What causes motorbikes to be widely used are cheaper prices, and efficient maintenance and operational costs compared to other transportation. Gasoline engine performance can be expressed by power and torque. This performance can be increased by improving the quality of the fuel used as the engine's energy source. The dependent variable tested in this study was the power and torque test. The aims of this study were (1) to determine the power and torque produced by a motorcycle by mixing pertainite and ethanol. (2) to get how much pertainite and ethanol mixture can produce the best performance. Comparison of 4 types of fuel, namely: pure Pertainite (100%), Pertainite 90% + 10% Ethanol, Pertainite 80% + 20% Ethanol, Pertainite 70% + 30% Ethanol. This study used a dynotest with the specification super dyno 50 L- Inertia as a power and torque test tool. Gasoline motor rotation varies from 1000 to 10000 with a distance of 1000 between rpm. Based on the results of the tests that have been carried out, it shows that there is an influence with a mixture of pertainite and ethanol on torque and power on a 150 cc four-stroke gasoline engine. The maximum gasoline engine performance is obtained by the fuel mixture (90% Pertainite + 10% Ethanol) producing a power of 0.72 kW at 8000 rpm, torque of 0.75 Nm at 4000 rpm.

Keywords: Ethanol, Pertainite, Engine performance, specific fuel consumption

Abstrak

Sepeda motor adalah kendaraan yang saat ini banyak digunakan di masyarakat. Yang menjadi penyebab sepeda motor banyak digunakan adalah harga yang lebih murah, dan biaya *maintenance* dan operasional yang efisien dibanding transportasi lain. Performa motor bensin dapat dinyatakan dengan daya dan torsi. Performa tersebut bisa ditingkatkan dengan cara memperbaiki kualitas bahan bakar yang digunakan sebagai sumber energi mesin. Variabel terikat pengujian yang dilakukan pada penelitian ini adalah uji daya dan torsi. Tujuan dari penelitian ini adalah (1) untuk mengetahui daya dan torsi yang dihasilkan sepeda motor dengan mencampurkan pertainite dan etanol. (2) untuk mendapatkan berapa campuran pertainite dan etanol yang dapat menghasilkan performa terbaik. Perbandingan 4 variasi jenis bahan bakar yaitu : Pertainite murni (100%), Pertainite 90% + 10% Etanol, Pertainite 80% + 20% Etanol, Pertainite 70% + 30% Etanol. Penelitian ini menggunakan alat dynotest dengan spesifikasi super dyno 50 L- Inersia sebagai alat uji daya dan torsi. Putaran motor bensin di variasikan mulai 1000 sampai 10000 dengan jarak 1000 antar rpm. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan menunjukkan adanya pengaruh dengan campuran pertainite dan etanol terhadap torsi dan daya pada motor bensin empat langkah 150 cc. Performa motor bensin maksimal didapat campuran bahan bakar (Pertainite 90% + 10% Etanol) menghasilkan Daya sebesar 0.72 kW putaran 8000 rpm, Torsi 0.75 Nm putaran 4000 rpm.

Kata kunci : Etanol, Pertainite, Performa mesin, konsumsi bahan bakar spesifik.

1. PENDAHULUAN

Salah satu jenis motor pembakaran dalam adalah sepeda motor. Motor pembakaran dalam yaitu mesin yang mengubah bahan bakar menjadi energi gerak. Proses pembakaran bahan bakar di dalam mesin akan menghasilkan energi. Beberapa faktor yang mempengaruhi performa mesin adalah kualitas bahan

bakar dan tekanan kompresi. Perbandingan kompresi semakin tinggi, maka kualitas dari bahan bakar yang digunakan harus semakin baik [1].

Angka oktan merupakan angka yang menunjukkan besarnya tekanan yang bisa diberikan sebelum bensin terbakar secara spontan [2]. Nilai angka oktan bahan bakar yang tinggi maka kemampuan bahan bakar akan tahan terhadap detonasi. Detonasi merupakan proses pembakaran yang tidak sempurna ketika campuran bahan bakar terbakar sendiri sebelum busi menyala. Performa mesin yang optimal (daya dan torsi) dipengaruhi pemakaian jenis bahan bakar yang di gunakan [1]. Bahan bakar secara umum terdiri dari hidrogen dan karbon merupakan material yang terbakar dan melepaskan energi [3].

Pertalite adalah salah satu jenis bahan bakar dengan nilai oktan 90. Akan tetapi pertalite memiliki kekurangan di beberapa jenis sepeda motor terbaru. Kebutuhan RON sepeda motor 91 hingga 93. [1].

Salah satu campuran untuk bahan bakar alternatif adalah Etanol. Penggunaan etanol sebagai bahan bakar alternatif dapat mengurangi dampak pencemaran lingkungan. Saat ini potensi bahan bakar etanol sebagai campuran bahan bakar di Indonesia cukup besar namun belum bisa dimanfaatkan secara maksimal [4].

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Pendahuluan

Menurut [5] dalam jurnal yang berjudul Pengaruh Pencampuran Etanol pada Bahan Bakar pertalite Terhadap Performa Motor Beat fi 2016. Hasil penelitian menunjukkan pengaruh penambahan etanol 0%, 10%, 20%, dan 30% kedalam bahan bakar pertalite, mampu meningkatkan performa mesin yang paling maksimal adalah Etanol 10%, berdasarkan hasil pengujian daya dan torsi pada campuran etanol 10% menghasilkan daya 7.94 KW pada 11000 rpm dan torsi sebesar 5.72 pada 4000 rpm.

Putaran rendah sampai menengah terjadi peningkatan daya dan torsi pada mesin dari bahan bakar campuran yang telah diteliti dibandingkan dengan bahan bakar pertamax [6].

Menurut [7] dalam jurnal yang berjudul Pengaruh Penambahan Etanol pada Bensin Ron 88 dan Ron 92 Terhadap Prestasi Mesin, hasil penelitian menunjukkan penurunan performa (torsi dan daya) motor bensin pada campuran etanol, RON-88 maupun RON-92. Penurunan minimal pada campuran etanol dan RON-88 adalah ME-10 artinya 9% untuk torsi dan 1% untuk daya, sedangkan pada pertamax penurunan terkecil pada MX-5 adalah 3% untuk torsi dan 1% untuk daya. Untuk Brake Spesific Fuel Consumption (BSFC) terjadi hemat konsumsi bahan bakar spesifik break pada putaran tinggi (2000 Rpm – 3000 Rpm). Campuran XE-5 dapat menghemat konsumsi bahan bakar 15.8% sementara XE-10 dapat menghemat konsumsi bahan bakar sebesar 11.5%.

2.2. Motor Bakar

Pengertian Motor bakar merupakan salah satu jenis dari mesin yang mengubah energi kimia bahan bakar menjadi energi mekanik, saat ini motor bakar torak memiliki peran penting di masyarakat. Banyak masyarakat yang memanfaatkan hasil dari motor bakar, bidang peternakan, transportasi, pertanian, penerangan, produksi dan lain-lain [8].

2.3. Torsi Mesin

Menurut Nugroho, 2016 [1] kemampuan mesin untuk melakukan kerja disebut sebagai torsi, jadi torsi adalah suatu energi. Apabila piston bergerak menghasilkan gaya F, yang memutar poros engkol dimana panjang engkol sebesar b, sehingga torsi dapat ditentukan dengan rumus :

$$T = F \times b \dots\dots\dots(1)$$

2.4. Daya Mesin

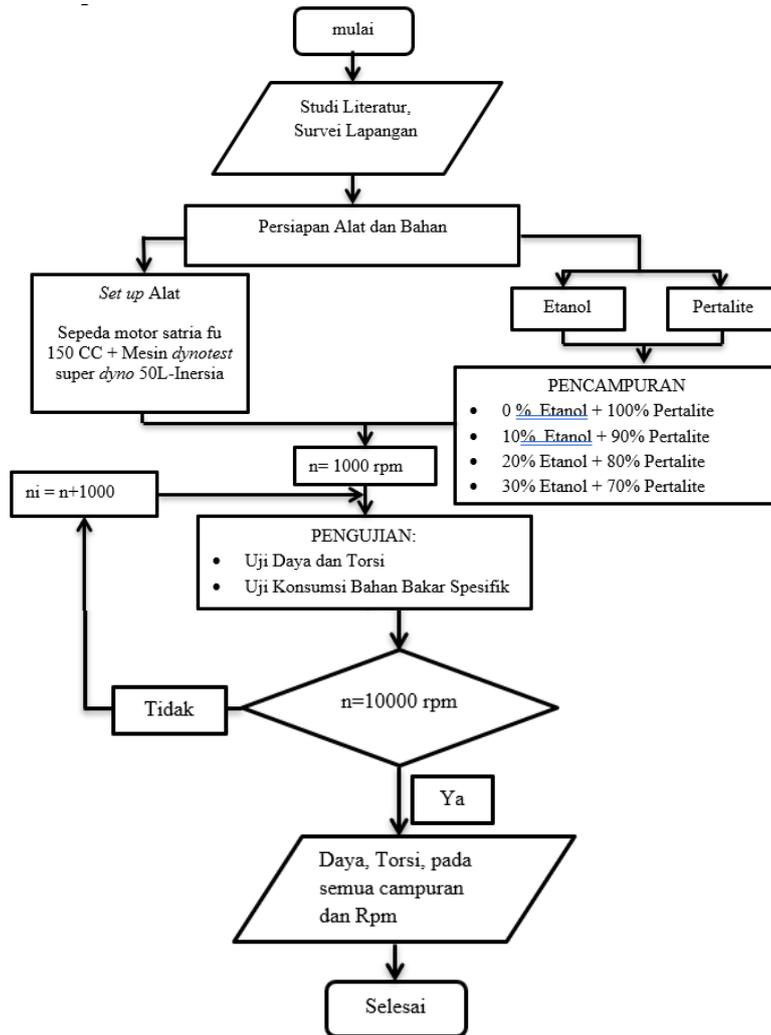
Daya didefinisikan sebagai hasil dari kerja yang dihasilkan dari proses pembakaran di dalam silinder [1].

Rumus daya motor empat langkah sebagai berikut, dimana P adalah daya (Watt), n adalah putaran (rpm), dan T adalah torsi (Nm)

$$P = \frac{2 \cdot \pi \cdot n \cdot T}{60} \dots\dots\dots(2)$$

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Penelitian



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Tahapan penelitian dimulai dengan Studi Literatur dan Survei Lapangan, Persiapan Alat dan Bahan yang akan digunakan dalam pengujian, *Set up* Alat yang di gunakan sepeda motor satria fu 150 CC dan Mesin *Dynotest* super *dyno* 50L-Inersia, Bahan yang digunakan Etanol dan Pertalite, kemudian proses pencampuran antara etanol dan pertalite sesuai perbandingan yang di tentukan, Putaran yang digunakan $n=1000$ Rpm sampai $n=10000$ Rpm dengan range 1000 rpm, Pengujian yang digunakan uji Daya, Torsi dan Konsumsi Bahan Bakar Spesifik, Setelah pengujian Daya,Torsi dan Konsumsi Bahan Bakar Spesifik pada semua campuran dan masing-masing Rpm.

3.2 Metode Pengumpulan Data

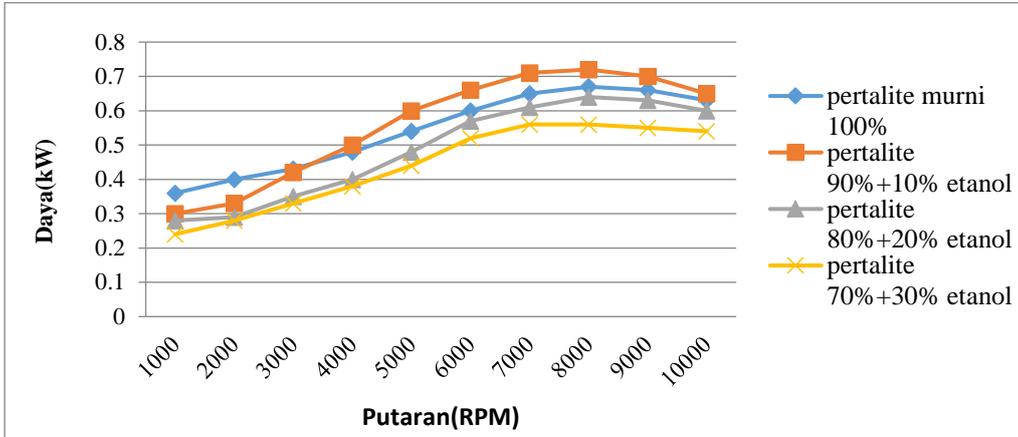
Kadar campuran bahan bakar Pertalite dan Etanol menggunakan persentase dan volume seperti ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Campuran pertalite dan etanol

No	Pertalite (%)	Etanol (%)	Pertalite (ml)	Etanol (ml)
1	100	0	600	0
2	90	10	540	60
3	80	20	480	120
4	70	30	420	180

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

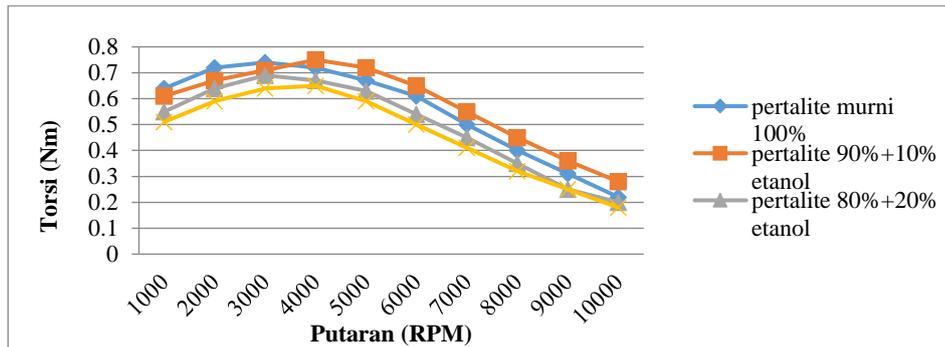
4.1. Hasil pengujian daya dengan 4 variasi bahan bakar terhadap putaran



Gambar 2. Grafik perbandingan daya dengan 4 variasi bahan bakar terhadap putaran

Berdasarkan gambar diatas, rata rata penggunaan bahan bakar pertalite 90% +10 % etanol lebih baik jika dibandingkan dengan campuran bahan bakar lainnya.

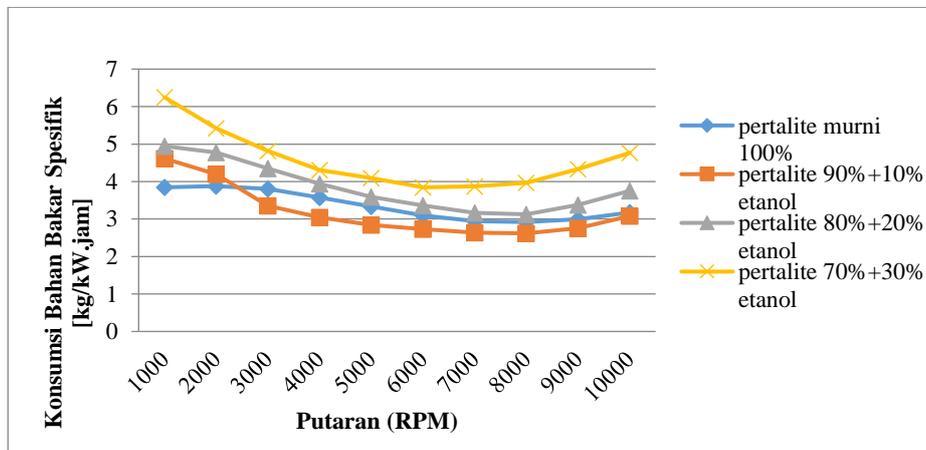
4.2. Hasil pengujian torsi pada 4 variasi bahan bakar terhadap putaran



Gambar 3. Grafik perbandingan torsi pada 4 variasi bahan bakar terhadap putaran

Dari data pengujian grafik torsi diatas, rata rata penggunaan bahan bakar pertalite 90% +10 % etanol menurut grafik diatas yang lebih baik dari bahan bakar lainnya.

4.3. Hasil uji konsumsi bahan bakar spesifik 4 variasi bahan bakar terhadap putaran



Gambar 4. Uji konsumsi bahan bakar spesifik 4 variasi bahan bakar terhadap putaran

Dari data pengujian grafik konsumsi bahan bakar spesifik diatas, rata rata penggunaan bahan bakar pertalite 90% +10 % etanol menurut grafik diatas yang lebih baik dari bahan bakar lainnya.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

1. Dari data hasil pengujian, nilai daya dan torsi jauh lebih kecil dari nilai standar sebagaimana tertera pada gambar 3 dan gambar 4. Hal ini di sebabkan pengujian *stagnate* dilakukan per variasi putaran (rpm), yang semestinya di lakukan pengujian *stagnate* dari putaran terendah ke putaran tertinggi (*top speed*) dan kemudian putaran di turunkan secara bertahap sesuai putaran yang di inginkan.
2. Pengaruh pencampuran pertalite 90% + 10% etanol terhadap daya lebih baik di bandingkan menggunakan bahan bakar pertalite murni 100%, pertalite 90% + 10% etanol, pertalite 80% + 20% etanol, pertalite 70% + 30% etanol.
3. Pengaruh pencampuran pertalite 90% + 10% etanol terhadap torsi lebih baik di bandingkan menggunakan bahan bakar pertalite murni 100%, pertalite 90% + 10% etanol, pertalite 80% + 20% etanol, pertalite 70% + 30% etanol.
4. Pengaruh pencampuran pertalite 90% + 10% etanol terhadap konsumsi bahan bakar spesifik lebih baik di bandingkan menggunakan bahan bakar pertalite murni 100%, pertalite 90% + 10% etanol, pertalite 80% + 20% etanol, pertalite 70% + 30% etanol.

5.2 Saran

1. Dalam pengujian unjuk kerja mesin sebaiknya dilakukan pada putaran rpm) yang melebihi putaran tertinggi untuk menghasilkan daya maksimum seperti yang tertera pada spesifikasi mesin. Sehingga menunjukkan sebagaimana trend grafik unjuk kerja mesin yang standar.
2. Dalam pengujian unjuk kerja mesin lakukan sampai melebihi putaran tertinggi, dan selanjutnya turunkan putaran secara bertahap sehingga akan di peroleh data perhitungan unjuk kerja mesin yang lebih akurat.
3. Selain pengujian unjuk kerja mesin, jika memungkinkan, lakukan juga pengujian analisis gas buang karena dari sisi nuansa keilmuan motor pembakaran dalam analisisnya akan lebih luas.
4. Untuk penelitian selanjutnya gunakan kelipatan variasi 5% etanol pada motor 4 langkah di atas 150 cc, karena pada penelitian ini menggunakan campuran 10% etanol paling baik dari pertalite murni.
5. Sebaiknya tidak menggunakan perbandingan 30% etanol dengan perbandingan total 100% pada motor 4 langkah di bawah 150 cc, karena campuran tersebut tidak lebih baik dari pertalite murni.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Nugroho. 2016. "Performa Mesin Sepeda Motor Empat Langkah Menggunakan Bahan Bakar Campuran Pertalite dengan Etanol", Skripsi Jurusan Teknik Mesin FT UNNES: Semarang.
- [2] Sipahutar. 2013. "Studi Eksperimental Pengaruh Penambahan Etanol Pada Bahan Bakar Bensin", Seminar Nasional Tahunan Teknik Mesin, Universitas Sriwijaya: Sumatra Selatan.
- [3] Wahyu, Mufarida, Kosjoko. 2019. "Pengaruh Prosentase Penambahan Ethanol pada Bahan Bakar Pertalite Terhadap Daya dan Torsi pada Mesin Motor Matic 125 cc", Jurnal Teknik Mesin Fakultas Teknik, Universitas Muahammadiyah Jember: Jember.
- [4] Rifai, Rauf. 2018. "Analisis Penggunaan Bahan Bakar Etanol-Pertalite Pada Motor Honda Scoopy 110 cc", Journal Of Infrastrukture & Science Engineering, Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Gorontalo: Gorontalo
- [5] Hilmi, Fauzi, Shofii. 2017. "Pengaruh Pencampuran Etanol pada Pertalite Terhadap Performa Motor Beat fi 2016", Jurnal Pendidikan Teknik Mesin, Universitas Sriwijaya: Sumatra Selatan.
- [6] Winarno. 2011. "Studi Eksperimental Pengaruh Penambahan Bioetanol pada Bahan Bakar Pertamina Terhadap Unjuk Kerja Motor Bensin", Jurnal Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Janabradra: Yogyakarta.
- [7] Nofendri. 2018. "Pengaruh Penambahan Aditif Etanol pada Bensin RON 88 dan RON 92 Terhadap Prestasi Mesin", Jurnal Konversi Energi dan Manufaktur FT UNJ: Jakarta.

- [8] Fauzi. 2018. “Analisa Unjuk Kerja Motor Bakar Empat Langkah Menggunakan Pertalite dengan Variasi Tambahan Zat Aditif”, Skripsi Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara:Medan