

KINERJA MESIN 4 TAK 1000 cc DENGAN BAHAN BAKAR PERTALITE MURNI DAN PERTALITE + ETANOL 30%

¹Bantu Hotsan Simanullang, ²Srihanto, ³Permana Andi Paristiawan, ⁴Reinhard Manurung, ⁵Eko Sulistiyo

^{1,2,5}Program Studi Teknik Mesin, FTI, Institut Teknologi Budi Utomo Jakarta,
hotsanitbu@gmail.com*

³Pusat Riset Metalurgi - Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN)

⁴Program Studi Teknik Mesin, FT, Universitas Mpu Tantular

Abstrak

Bahan bakar merupakan unsur penting agar motor bakar dapat bergerak. Salah satu syarat utama bahan bakar yang baik digunakan kendaraan, memiliki indeks oktan yang tepat dan sesuai dengan karakteristik mesin yang digunakan yang berpengaruh terhadap kinerja mesin. Upaya meningkatkan indeks oktan bahan bakar lebih tinggi. Salah satunya adalah dengan menambahkan etanol. Pengujian, kinerja mesin 4 tak 1000 cc berbahan bakar Pertalite murni dan Pertalite + Etanol 30%. Menunjukkan bahwa torsi mesin 4 tak 1000 cc saat menggunakan bahan bakar Pertalite campur etanol 30%, torsi yang dihasilkan lebih tinggi, kendati tidak terlalu signifikan karena selisih keduanya sangat kecil. Kendati demikian torsi yang dihasilkan dengan menggunakan Pertalite campur etanol 30% rata-rata lebih tinggi. Begitu juga daya yang dihasilkan mesin 4 tak 1000 cc bahwa perbedaan daya yang dihasilkan untuk kedua jenis bahan bakar tidak terlalu signifikan. Daya yang dihasilkan rata-rata hampir sama pada setiap putaran operasinya. Namun demikian pada saat putaran 4000 rpm, daya yang dihasilkan saat menggunakan bahan bakar Pertalite murni campur etanol, lebih besar. Sementara konsumsi bahan bakar mesin 4 tak 1000 cc saat menggunakan bahan bakar Pertalite campur etanol 30% lebih rendah, irit walau tidak terlalu signifikan.

Kata Kunci: Kinerja Mesin, Mobil 1000 cc, Pertalite, Etanol

I. PENDAHULUAN

Bahan bakar merupakan unsur penting agar motor bakar dapat bergerak. Dengan memanfaatkan panas hasil dari reaksi pembakaran bahan bakar, kendaraan bisa berjalan. Karena itu, bahan bakar menjadi salah satu faktor penting terhadap kinerja mesin yang dihasilkan (Mulyono, dkk, 2014). Baik itu torsi, daya, putaran dan konsumsi bahan bakar (Maridjo, dkk, 2019).

Salah satu syarat utama bahan bakar yang baik digunakan untuk kendaraan adalah memiliki indeks oktan dan harus sesuai dengan karakteristik mesin yang digunakan yang berpengaruh terhadap kinerja mesin. Nilai oktan bahan bakar yang berbeda berpengaruh terhadap besar torsi, daya dan konsumsi bahan bakar yang dihasilkan (Maridjo, dkk, 2019). Tujuan penggunaan indeks oktan yang tepat pada kendaraan dapat mencegah detonasi atau ketukan (*knocking*) yang dapat merusak mesin. Semakin tinggi

nilai oktan kualitas bahan bakar semakin baik (Fahmiy, dkk, 2022).

Dipasaran ada banyak jenis bahan bakar yang diperdagangkan oleh pemasok resmi bahan bakar di Tanah Air, Pertamina. Diantaranya adalah Pertalite. Pada awal-awal penggunaan pertalite dianggap lebih bersih dibandingkan Premium yang saat itu masih banyak digunakan. Pertalite dengan RON 90 (*Research Octane Number*) dibandingkan Premium dengan RON 88 lebih rendah. Hingga Pertalite resmi menggantikan Premium sebagai bahan bakar dengan kualitas lebih baik terhadap hasil emisi yang dihasilkan. Dalam penelitian yang dilakukan (Ningrat, dkk, 2016) kandungan emisi gas buang Pertalite berkurang pada gas HC, CO₂, CO dan O₂, lebih ramah lingkungan.

Penelitian untuk meningkatkan kualitas bahan bakar dengan penambahan zat aditif pada bahan bakar terus dilakukan dengan upaya untuk dapat meningkatkan indeks oktan

bahan bakar lebih baik, tinggi. Salah satunya adalah dengan menambahkan etanol. Etanol merupakan alkohol murni dengan sifat mudah menguap, mudah terbakar dan tidak berwarna. Dalam penelitian yang dilakukan (Fahmiy, dkk, 2022), penambahan Etanol 1%, 2,5% dan 5% pada bahan bakar Pertalite dapat meningkatkan nilai oktan bahan bakar. Dalam penelitian yang dilakukan (Rifal, dkk, 2018), nilai Oktan Pertalite dengan penambahan Etanol 20%, 40%, dan 60% dengan masing-masing Oktan 90, 97,2 dan 108.

Meningkatnya indeks Oktan dengan penambahan Etonol. Maka pada penelitian ini adalah untuk menguji kinerja mesin 4 tak 1000 cc berbahan bakar Pertalite murni dan membandingkan dengan dengan bahan bakar Pertalite yang dicampur dengan Etanol 30%.

2. BAHAN DAN METODE

2.1. ALAT PENELITIAN

Penelitian dilakukan secara eksperimental dengan menggunakan alat dan bahan sebagai berikut:

- Dynamometer / Dyno Test** yaitu alat yang digunakan untuk mendapatkan nilai torsi (*Torque*) dan horse power (Hp) yang dihasilkan mesin.
- Tachometer** adalah sebuah alat pengujian yang dirancang untuk mengukur kecepatan rotasi mesin.
- Stopwatch** adalah suatu alat ukur yang digunakan untuk mengukur waktu yang dibutuhkan dalam melakukan kegiatan penelitian.
- Gelas ukur** untuk mengukur persentase campuran bahan bakar pertalite dan bioethanol.

2.2. SPESIFIKASI MESIN UJI

MESIN MOBIL MERK D.A 1000 CC

Tipe Mesin : 1KR,12 valve DOHC

Jumlah : 3 silinder

Silinder

Kapasitas : 1000cc

Mesin

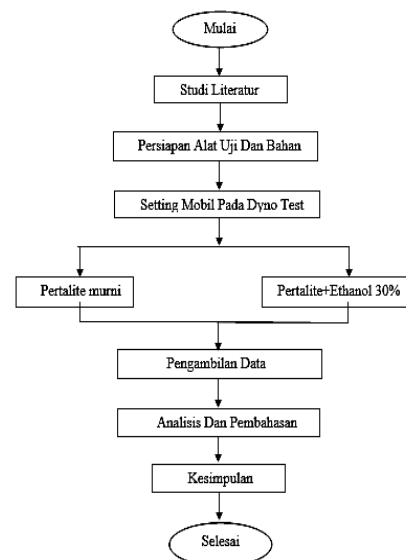
Daya : 64 Hp
Torsi : 86 Nm
Bahan Bakar : Bensin
Transmisi : Manual
Konfigurasi : DOHC (*Double Over Head Camshaft*)
Sistem Bahan bakar : EFI (*Electronic Fuel Injection*)

2.3. BAHAN

- Bahan bakar Pertalite RON 90.
- Etanol sebagai campuran bahan bakar Pertalite, 30% E.

2.2. METODE

2.2.1. Diagram Alir Penelitian



Gambar 1. Diagram Penelitian

Sumber : Olahan Penelitian Mandiri

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Pengujian

Hasil pengujian Mesin Mobil 4 tak 1000 cc pada tabel 1.

Tabel 1 Bahan Bakar Pertalite Murni

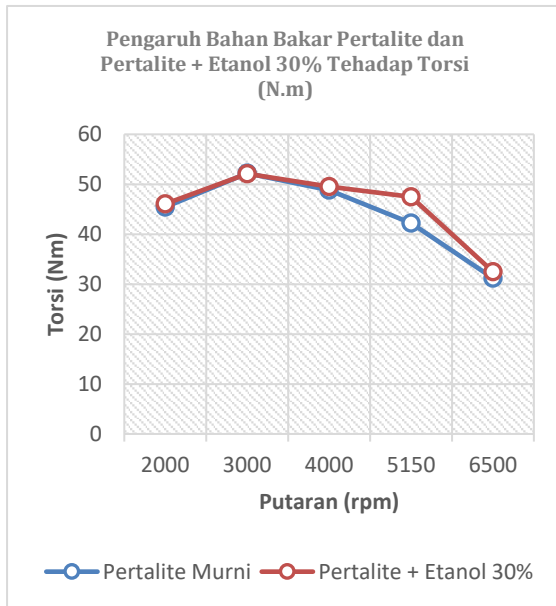
N (Rpm)	T (N.m)	P (Hp)	KBBS (kg/hp.jam)
2000	45,4	13	0,0058
3000	52,2	21,5	0,0035
4000	48,8	27	0,0028
5150	42,0	33,6	0,0022
6500	31,2	29	0,0026

Sumber: Hasil Penelitian

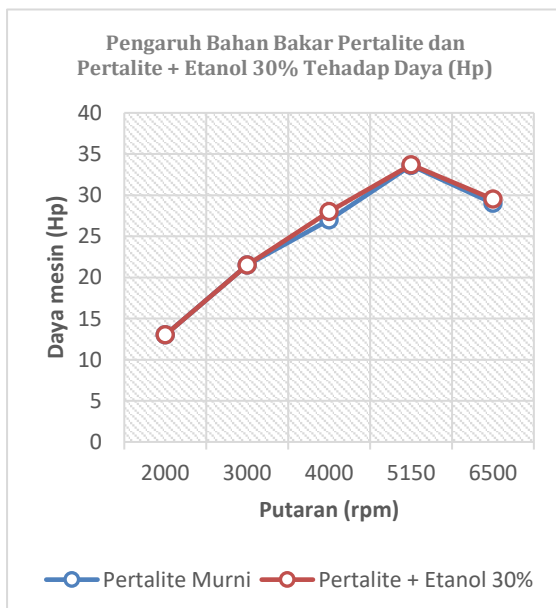
Tabel 2 Bahan Bakar Peralite + Etanol 30%

N (Rpm)	T (N.m)	P (Hp)	KBBS (kg/hp.jam)
2000	46,1	13	0,0058
3000	52,1	21,5	0,0035
4000	49,5	28	0,0027
5150	47,5	33,7	0,0022
6500	32,5	29,5	0,0025

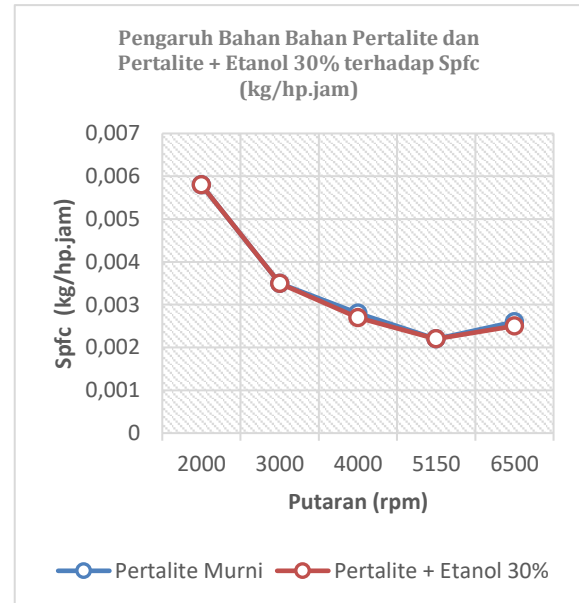
Sumber: Hasil Penelitian



Gambar 1 Grafik Pengaruh Peralite dan Peralite + Etanol 30% Terhadap Torsi Mobil 1000 cc
Sumber: Hasil Penelitian



Gambar 2 Grafik Pengaruh Peralite dan Peralite + Etanol 30% Terhadap Daya Mobil 1000 cc
Sumber: Hasil Penelitian



Gambar 3 Grafik Pengaruh Peralite dan Peralite + Etanol 30% Terhadap Konsumsi Bahan Bakar
Sumber: Hasil Penelitian

3.2. Pembahasan

3.2.1. Hasil Perbandingan Torsi, Daya, dan Konsumsi Bahan Bakar Peralite Murni dan Peralite campur Etanol 30%.

Dari hasil pengujian mesin 4 tak 1000 cc dengan menggunakan bahan bakar Peralite murni dapat dilihat bahwa kinerja mesin yaitu torsi tertinggi 52,2 Nm pada saat putaran 3000 rpm dan terendah dengan torsi 31,2Nm pada putaran 6500 rpm. Sedangkan pada pengujian kinerja mesin dengan bahan bakar Peralite+etanol 30%, torsi tertinggi sebesar 52,1 Nm pada putaran 3000 rpm. Sementara torsi terendah 32,5 Nm didapatkan pada putaran 6500 rpm.

Sementara daya yang dihasilkan mesin dengan bahan bakar Peralite murni 33,6 Hp didapatkan pada saat putaran 5150 rpm. Daya terendah, 13 Hp pada saat putaran 2000 rpm. Dibandingkan dengan kinerja mesin saat menggunakan bahan bakar Peralite + Etanol

30%, menghasilkan daya tertinggi 33,7 Hp pada putaran 5150 rpm. Dan daya terendah, 9,7 Hp pada putaran 2000 rpm.

Dari torsi dan daya yang dihasilkan mesin, dapat dilihat perbandingan konsumsi bahan bakar atau *specific fuel consumption* (Spfc). Pada saat menggunakan bahan bakar Pertalite murni, konsumsi bahan bakar tertinggi 0,0058 kg/Hp.jam pada putaran 2000 rpm dan terendah Penggunaan bahan bakar terendah 0,0022 kg/Hp.jam pada putaran 5150 rpm. Dibandingkan dengan bahan bakar dengan campuran Etanol 30%. Pemakaian bahan bakar tertinggi 0,0058 kg.Hp.jam juga pada putaran yang sama. Dan konsumsi bahan bakar terendah 0,0022 kg/Hp.jam juga pada putaran yang sama.

4. KESIMPULAN

Penggunaan bahan bakar Pertalite murni dan Pertalite campur Etanol 30%. Menunjukkan bahwa torsi mesin 4 tak 1000 cc saat menggunakan bahan bakar Pertalite campur etanol 30%, torsi yang dihasilkan lebih tinggi, kendati tidak terlalu signifikan karena selisih keduanya sangat kecil. Namun demikian torsi yang dihasilkan saat menggunakan Pertalite campur etanol 30% rata-rata lebih tinggi. Pada putaran 2000 rpm dengan torsi sebesar 46,1 Nm. Putaran 4000 rpm dengan torsi 48,5 Nm. Putaran 5150 rpm dengan torsi 47,5 Nm. Dan pada putaran 6500 rpm dengan torsi 32,5 Nm.

Sedangkan penggunaan bahan bakar Pertalite murni dan Pertalite campur Etanol 30%. Menunjukkan bahwa daya mesin 4 tak 1000 cc bahwa perbedaan daya yang dihasilkan untuk kedua jenis bahan bakar tidak terlalu signifikan. Daya yang dihasilkan rata-rata hampir sama pada setiap putaran operasinya. Namun demikian pada saat putaran 4000 rpm, daya yang dihasilkan saat menggunakan bahan bakar Pertalite murni campur etanol sedikit lebih tinggi.

Penggunaan bahan bakar Pertalite murni dan Pertalite campur Etanol 30%. Menunjukkan bahwa konsumsi bahan bakar mesin 4 tak 1000 cc saat menggunakan bahan bakar Pertalite campur etanol 30% lebih rendah, irit. Walau tidak terlalu signifikan,

0,0027 kg/Hp.jam pada putaran 4000 rpm dan 0,0025 kg/Hp.jam pada putaran 6500 rpm.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Mulyono, S., Gunawan, G., & Maryanti, B. (2014). Pengaruh penggunaan dan perhitungan efisiensi bahan bakar premium dan pertamax terhadap unjuk kerja motor bakar bensin. *JTT (Jurnal Teknologi Terpadu)*, 2(1).
- Maridjo, I. Y., & Angga, R. (2019). Pengaruh pemakaian bahan bakar premium, pertalite dan pertamax terhadap kinerja motor 4 tak. *Jurnal Teknik Energi*, 9(1), 73-78.
- Ningrat, A. A. W. K., Kusuma, I. G. B. W., & Adnyana, I. W. B. (2016). Pengaruh Penggunaan Bahan Bakar Pertalite Terhadap Akselerasi Dan Emisi Gas Buang Pada Sepeda Motor Bertransmisi Otomatis. *Jurnal Mettek*, 2(1), 59-67.
- Fahmiy, M. I., & Wardana, I. N. G. (2022, December). PERMODELAN ETANOL SEBAGAI RON BOOSTER UNTUK CAMPURAN BAHAN BAKAR PERTALITE. In *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Industri (SNTI)* (Vol. 9, No. 1, pp. 272-277).
- Rifal, M., & Rauf, W. (2018). Analisis Penggunaan Bahan Bakar Etanol-Pertalite Pada Motor Honda Scoopy 110 cc. *Gorontalo Journal of Infrastructure and Science Engineering*, 1(1), 55-64.
- Paristiawan, P. A., & Simanullang, B. H. (2021, February). Effect of performance generator set 1.5 PK 4 stroke with variations in load and type of spark plugs. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 1034, No. 1, p. 012052). IOP Publishing.