

JUS TEKNO

Jurnal Sains & Teknologi

PENGARUH PENGGUNAAN BAHAN BAKAR PERTALITE DAN PERTAMAX TERHADAP TORSI, DAYA, DAN KONSUMSI BAHAN BAKAR PADA MOBIL WULING CONFERO S 1.5 C

Sigit Panca Priyana¹, Tizman Alhidayah², Alfian Ady Saputra³, Wahyu Sapto⁴

Program Studi Teknik Mesin, Sekolah Tinggi Teknologi Duta Bangsa^{1,2}

Jl. Kalibaru Timur Kec. Medan Satria, Bekasi

¹sigitpancapriyana.sttdb@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to determine the impact of using two types of fuel that depend on the proportion and compression on engine pressure as well as octane value on engine performance including torque, power, use of fuel consumption, and specific fuel consumption using a dynotest on the Wuling Confero S 1.5 car. c. The research method used is the experimental method, the test is carried out with different engine speed variations alternately for each fuel with a rotation variation of 2000 rpm - 5500 rpm with an increase of 500 rpm for torque and power testing, and 1000 rpm for fuel consumption test. Specific. The results showed that Pertamax's torque was 152.7 N.m, at 4500 rpm engine speed. Peralite 150.2 N.m, at 5000 rpm engine speed. The highest power pertalite fuel is 111.8 HP at 5500 rpm rotation, Pertamax 111.4 HP at the same rotation, which is 5500 rpm. The specific fuel consumption value of Wuling Confero S 1.5 C using Pertamax fuel, the lowest is 0.0012 kg/HP-hour at 5500 rpm, the highest is 0.0066 kg/HP-hour at 2000 rpm. The lowest pertalite specific fuel consumption value is 0.0013 kg/HP-hour at 5500 rpm, the highest is 0.0071 kg/HP-hour at 2000 rpm.

Keywords: Torque, Power, Specific Fuel Consumption, Peralite, Pertamax.

PENDAHULUAN

Kehadirannya di pasar Indonesia wuling confero memang banyak menyita perhatian. Dari sisi teknologi sudah cukup kompleks, Mulai dari pengaturan katup

variabel yang diberikan nama DVVT (*Dual Variable Valve Timing*), Teknologi MPI yang menjadikan semburan bahan bakar semakin efisien, Kemudian dengan adanya P-Tec,

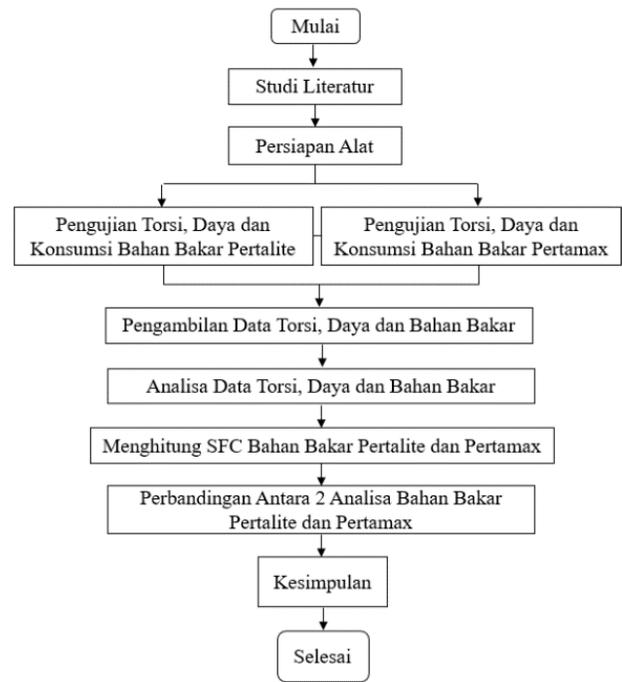
arti P-Tec di Wuling Confero adalah *Power Train Electric Control*. Tenaga maksimal Wuling Confero adalah 107 Ps / 5.800 RPM. Sedangkan torsi masimal Wuling Confero adalah 142 Nm / 3.800 - 4.400 RPM. Namun di sisi lain citra mobil wuling adalah kehadiran baru di Indonesia banyak masyarakat beranggapan citra image mobil china dan belum teruji.

Di Indonesia terdapat berbagai macam jenis bahan bakar *gasoline* untuk kendaraan mesin 4 tak dan memiliki penentuan yang berbeda-beda, misalnya pertalite dan pertamax. Kualitas yang benar-benar membedakan kekuatan ini adalah peringkat oktan. Biaya dari kekuatan yang berbeda ini juga beragam. Sesuatu yang mempengaruhi adalah pilihan jenis bahan bakar. Bahan bakar diidentikkan dengan angka oktan, angka oktan adalah angka yang menunjukkan seberapa besar faktor tekanan yang dapat diterapkan sebelum bahan bakar habis secara tiba-tiba.

Anggapan publik bahwa bahan bakar dengan nilai oktan tinggi menghasilkan performa yang sangat bagus, tetapi itu tidak berlaku demikian. Pemilihan jenis bahan bakar harus mempertimbangkan proporsi dan kompresi pada tekanan mesin. Melihat permasalahan tersebut, dengan begitu penulis berencana untuk mengarahkan penelitian tentang dampak penggunaan berbagai jenis bahan bakar yang bergantung pada nilai oktan terhadap unjuk kerja mesin meliputi torsi, daya, penggunaan konsumsi bahan bakar, dan konsumsi bahan bakar spesifik pada mobil wuling confero s 1.5 c.

METODE PENELITIAN

Berikut adalah langkah- langkah dalam penelitian ini:



Gambar 1 Tahapan Metode Penelitian

Metode teknik yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen, yaitu strategi yang digunakan untuk memecah korelasi penggunaan bahan bakar kendaraan roda empat dengan energi bahan bakar pertalite dan pertamax, serta menelusuri proporsi perbandingan bahan bakar yang paling sesuai.

PEMBAHASAN

1.1 Data Hasil Pengujian

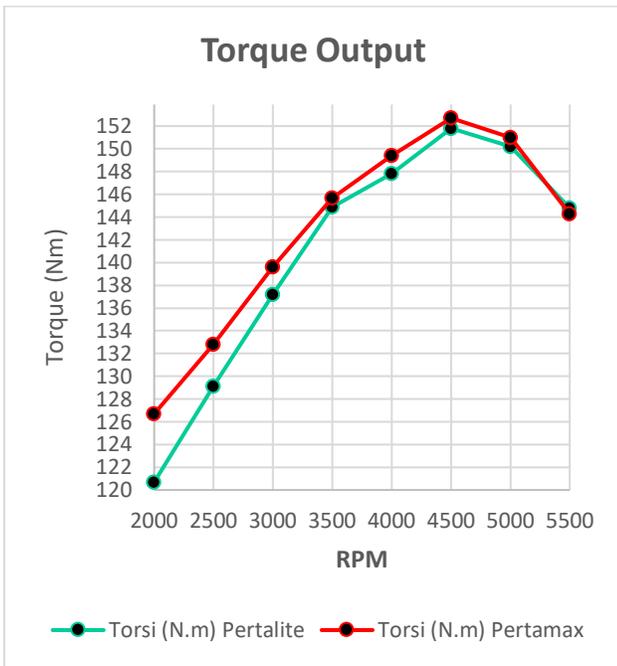
1.1.1 Torsi

Berikut hasil pengujian torsi pada mesin dengan variasi bahan bakar pertalite dan pertamax:

Tabel 1.1. Hasil pengujian torsi pada penggunaan bahan bakar pertalite dan pertamax.

No	Putaran (rpm)	Torsi (N.m)	
		Pertalite	Pertamax
1	2000	120,7	126,4
2	2500	129,1	132,8
3	3000	137,2	139,6
4	3500	144,9	145,7
5	4000	147,8	149,4
6	4500	150,2	152,7
7	5000	151,8	151

8	5500	144,8	144,3
---	------	-------	-------



Gambar 1.1. Grafik perbandingan torsi antara bahan bakar pertalite dan pertamax.

1.1.2 Daya

Berikut hasil pengujian daya pada mesin dengan variasi bahan bakar pertalite dan pertamax:

Tabel 1.2. Hasil pengujian daya pada penggunaan bahan bakar pertalite dan pertamax.

No	Putaran (rpm)	Daya (kW)	
		Pertalite	Pertamax
1	2000	25,3	25,9
2	2500	33,8	34,6
3	3000	43,1	43,4
4	3500	53,1	53,1
5	4000	61,9	62,5
6	4500	71,5	72,1
7	5000	78,6	78,7
8	5500	83,4	83,1

Hasil perhitungan daya secara manual bahan bakar pertalite dan pertamax pada putaran mesin 3000 rpm dan 5000 rpm :

- Perhitungan pertalite pada putaran 3000 RPM

$$W = \frac{2 \pi n T}{60000} = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 3000 \cdot 137,2}{60000} = 43,0808 \text{ kW} = 57,77$$

$$\text{HP} = 57,8 \text{ HP}$$

- Perhitungan pertalite pada putaran 5000 RPM

$$W = \frac{2 \pi n T}{60000} = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 5000 \cdot 151,8}{60000} = 79,442 \text{ kW} = 106,53$$

$$\text{HP} = 106,5 \text{ HP}$$

- Perhitungan pertamax pada putaran 3000 RPM

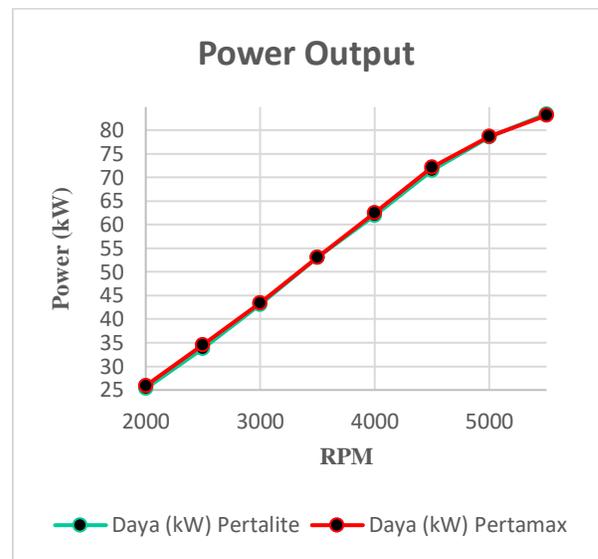
$$W = \frac{2 \pi n T}{60000} = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 3000 \cdot 139,6}{60000} = 43,8344 \text{ kW} = 58,78$$

$$\text{HP} = 58,8 \text{ HP}$$

- Perhitungan pertamax pada putaran 5000 RPM

$$W = \frac{2 \pi n T}{60000} = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 5000 \cdot 151,0}{60000} = 79,0233 \text{ kW} =$$

$$105,97 \text{ HP} = 105,1 \text{ HP}$$



Gambar 1.2. grafik perbandingan daya antara bahan bakar pertalite dan pertamax.

1.1.3 Konsumsi bahan bakar

Berdasarkan data yang dihasilkan pada pengujian konsumsi bahan bakar, maka diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 1.3 Hasil pengujian konsumsi bahan bakar dengan variasi bahan bakar pertalite dan pertamax.

No	Putaran Mesin (rpm)	Konsumsi Bahan Bakar 2 cc (detik)	
		Pertalite	Pertamax
1	2000	21,95	22,72

2	3000	25,85	26,63
3	4500	31,7	32,48
4	5500	35,6	37,39

1.1.4 Konsumsi bahan bakar spesifik (SFC)

Dengan data yang didapatkan pada Tabel 1.3 tersebut tahap selanjutnya adalah dapat menentukan kebutuhan bahan bakar dalam setiap jam dan konsumsi spesifik bahan bakar (*specific fuel consumption*) pada putaran tertentu.

a. Perhitungan nilai *specific fuel consumption* pada bahan bakar pertalite

1. Konsumsi bahan bakar pada putaran 2000 rpm

- Banyaknya bahan bakar yang dikonsumsi (S) = 2 cc

$$S = 2 \text{ cc} \times \frac{\text{liter}}{1000 \text{ cc}} = 0,002 = 2 \text{ ml}$$

- Waktu yang diperlukan untuk menghabiskan bahan bakar sebanyak 2 cc adalah $t = 21,95$ detik

- Sehingga volume bahan bakar yang dibutuhkan setiap detiknya:

$$V_{MS} = 2 \text{ cc} \times \frac{2 \text{ cc}}{16,24 \text{ detik}} = 0,091 \text{ cc untuk setiap detiknya}$$

- Maka : Berat bahan bakar yang dibutuhkan dalam satu jamnya:

$$b = \frac{V_{MS}}{\text{detik}} \times 3600 \text{ detik} = 0,123 \text{ cc} \times 3600 = 327,6 \text{ untuk tiap jamnya}$$

- Berat bahan bakar yang dibutuhkan dalam satu jam adalah:

$$F = \rho_{bb} \times b = 0,745 \text{ gr cm}^3 \times 327,6 \text{ cc} = 244,06 \text{ gr} = 0,244 \text{ kg}$$

- Konsumsi bahan bakar spesifik untuk pertalite pada putaran 2000 rpm dengan daya 33,9 HP adalah:

$$Sfc_{\text{pertalite}} = \frac{F}{P} \text{ kg jam.HP}$$

Dengan P = beban = 33,9 HP

$$\text{Maka } Sfc_{\text{pertalite}} = \frac{0,244}{33,9} = 0,0071 \text{ kg HP - Jam}$$

2. Konsumsi bahan bakar pada putaran 3000 rpm

- Banyaknya bahan bakar yang dikonsumsi (S) = 2 cc

$$S = 2 \text{ cc} \times \frac{\text{liter}}{1000 \text{ cc}} = 0,002 = 2 \text{ ml}$$

- Waktu yang diperlukan untuk menghabiskan bahan bakar sebanyak 2 cc adalah $t = 25,85$ detik
- Sehingga volume bahan bakar yang dibutuhkan setiap detiknya:

$$V_{MS} = \frac{2 \text{ cc}}{25,85 \text{ detik}} = 0,077 \text{ cc untuk setiap detiknya}$$

Maka : Berat bahan bakar yang dibutuhkan dalam satu jamnya:

$$b = \frac{V_{MS}}{\text{detik}} \times 3600 \text{ detik} = 0,077 \text{ cc} \times 3600 = 277,2 \text{ cc untuk tiap jamnya}$$

- Berat bahan bakar yang dibutuhkan dalam satu jam adalah:

$$F = \rho_{bb} \times b = 0,745 \text{ gr cm}^3 \times 277,2 \text{ cc} = 206,51 \text{ gr} = 0,206 \text{ kg}$$

- Konsumsi bahan bakar spesifik untuk pertalite pada putaran 3000 rpm dengan daya 57,7 HP adalah:

$$Sfc_{\text{pertalite}} = \frac{F}{P} \text{ kg jam.HP}$$

Dengan P = beban = 57,7 HP

$$\text{Maka } Sfc_{\text{pertalite}} = \frac{0,206}{57,7} = 0,0035 \text{ kg HP - Jam}$$

3. Konsumsi bahan bakar pada putaran 4500 rpm

- Banyaknya bahan bakar yang dikonsumsi (S) = 2 cc

$$S = 2 \text{ cc} \times \frac{\text{liter}}{1000 \text{ cc}} = 0,002 = 2 \text{ ml}$$

- Waktu yang diperlukan untuk menghabiskan bahan bakar sebanyak 2 cc adalah $t = 31,70$ detik

- Sehingga volume bahan bakar yang dibutuhkan setiap detiknya:

$$V_{MS} = \frac{2 \text{ cc}}{31,70 \text{ detik}} = 0,063 \text{ cc untuk setiap detiknya}$$

Maka : Berat bahan bakar yang dibutuhkan dalam satu jamnya:

$$b = \frac{V_{MS}}{\text{detik}} \times 3600 \text{ detik} = 0,063 \text{ cc} \times 3600 = 226,8 \text{ cc untuk tiap jamnya}$$

Berat bahan bakar yang dibutuhkan dalam satu jam adalah:

$$F = \rho_{bb} \times b = 0,745 \text{ gr cm}^3 \times 226,8 \text{ cc} = 168,96 \text{ gr} = 0,168 \text{ kg}$$

- Konsumsi bahan bakar spesifik untuk pertalite pada putaran 4500 rpm dengan daya 95,8 HP adalah:

$$Sfc_{pentalite} = \frac{F}{P} \text{ kg jam.HP}$$

Dengan P = beban = 95,8 HP

$$\text{Maka } Sfc_{pentalite} = \frac{0,168}{95,8} = 0,0017 \text{ kg HP - Jam}$$

4. Konsumsi bahan bakar pada putaran 5500 rpm

- Banyaknya bahan bakar yang dikonsumsi (S) = 2 cc

$$S = 2 \text{ cc} \times \frac{\text{liter}}{1000 \text{ cc}} = 0,002 = 2 \text{ ml}$$

- Waktu yang diperlukan untuk menghabiskan bahan bakar sebanyak 2 cc adalah t = 35,60 detik
- Sehingga volume bahan bakar yang dibutuhkan setiap detiknya:

$$V_{MS} = \frac{2 \text{ cc}}{35,60 \text{ detik}} = 0,056 \text{ cc untuk setiap detiknya}$$

Maka : Berat bahan bakar yang dibutuhkan dalam satu jamnya:

$$b = \frac{V \text{ ms}}{\text{detik}} \times 3600 \text{ detik} = 0,056 \text{ cc} \times 3600 = 201,6 \text{ cc untuk tiap jamnya}$$

- Berat bahan bakar yang dibutuhkan dalam satu jam adalah:

$$F = \rho_{bb} \times b = 0,745 \text{ gr cm}^3 \times 201,6 \text{ cc} = 150,19 \text{ gr} = 0,150 \text{ kg}$$

- Konsumsi bahan bakar spesifik untuk pentalite pada putaran 5500 rpm dengan daya 111,8 HP adalah:

$$Sfc_{pentalite} = \frac{F}{P} \text{ kg jam.HP}$$

Dengan P = beban = 111,8 HP

$$\text{Maka } Sfc_{pentalite} = \frac{0,150}{111,8} = 0,0013 \text{ kg HP - Jam}$$

b. Perhitungan nilai *specific fuel consumption* pada bahan bakar pertamax

1. Konsumsi bahan bakar pada putaran 2000 rpm

- Banyaknya bahan bakar yang dikonsumsi (S) = 2 cc

$$S = 2 \text{ cc} \times \frac{\text{liter}}{1000 \text{ cc}} = 0,002 = 2 \text{ ml}$$

- Waktu yang diperlukan untuk menghabiskan bahan bakar sebanyak 2 cc adalah t = 22,72 detik
- Sehingga volume bahan bakar yang dibutuhkan setiap detiknya:

$$V_{MS} = \frac{2 \text{ cc}}{22,72 \text{ detik}} = 0,088 \text{ cc untuk setiap detiknya}$$

Maka : Berat bahan bakar yang dibutuhkan dalam satu jamnya:

$$b = \frac{V \text{ ms}}{\text{detik}} \times 3600 \text{ detik} = 0,088 \text{ cc} \times 3600 = 316,8 \text{ cc untuk tiap jamnya}$$

- Berat bahan bakar yang dibutuhkan dalam satu jam adalah:

$$F = \rho_{bb} \times b = 0,745 \text{ gr cm}^3 \times 316,8 \text{ cc} = 236,01 \text{ gr} = 0,236 \text{ kg}$$

- Konsumsi bahan bakar spesifik untuk pertamax pada putaran 2000 rpm dengan daya 35,5 HP adalah:

$$Sfc_{pertamax} = \frac{F}{P} \text{ kg jam.HP}$$

Dengan P = beban = 35,5 HP

$$\text{Maka } Sfc_{pertamax} = \frac{0,236}{35,5} = 0,0066 \text{ kg HP - Jam}$$

2. Konsumsi bahan bakar pada putaran 3000 rpm

- Banyaknya bahan bakar yang dikonsumsi (S) = 2 cc

$$S = 2 \text{ cc} \times \frac{\text{liter}}{1000 \text{ cc}} = 0,002 = 2 \text{ ml}$$

- Waktu yang diperlukan untuk menghabiskan bahan bakar sebanyak 2 cc adalah t = 26,63 detik
- Sehingga volume bahan bakar yang dibutuhkan setiap detiknya:

$$V_{MS} = \frac{2 \text{ cc}}{26,63 \text{ detik}} = 0,075 \text{ cc untuk setiap detiknya}$$

Maka : Berat bahan bakar yang dibutuhkan dalam satu jamnya:

$$b = \frac{V \text{ ms}}{\text{detik}} \times 3600 \text{ detik} = 0,075 \text{ cc} \times 3600 = 270 \text{ cc untuk tiap jamnya}$$

- Berat bahan bakar yang dibutuhkan dalam satu jam adalah:

$$F = \rho_{bb} \times b = 0,745 \text{ gr cm}^3 \times 270 \text{ cc} = 201,15 \text{ gr} = 0,201 \text{ kg}$$

- Konsumsi bahan bakar spesifik untuk pertamax pada putaran 3000 rpm dengan daya 58,7 HP adalah:

$$Sfc_{pertamax} = \frac{F}{P} \text{ kg jam.HP}$$

Dengan P = beban = 58,7 HP

$$\text{Maka } Sfc_{pertamax} = \frac{0,201}{58,7} = 0,0034 \text{ kg HP - Jam}$$

3. Konsumsi bahan bakar pada putaran 4500 rpm
- Banyaknya bahan bakar yang dikonsumsi (S) = 2 cc
- $$S = 2 \text{ cc} \times \frac{\text{liter}}{1000 \text{ cc}} = 0,002 = 2 \text{ ml}$$
- Waktu yang diperlukan untuk menghabiskan bahan bakar sebanyak 2 cc adalah $t = 32,48$ detik
 - Sehingga volume bahan bakar yang dibutuhkan setiap detiknya:

$$V_{MS} = \frac{2 \text{ cc}}{32,48 \text{ detik}} = 0,061 \text{ cc untuk setiap detiknya}$$

Maka : Berat bahan bakar yang dibutuhkan dalam satu jamnya :

$$b = \frac{V \text{ ms}}{\text{detik}} \times 3600 \text{ detik} = 0,061 \text{ cc} \times 3600 = 219,6 \text{ cc untuk tiap jamnya}$$

- Berat bahan bakar yang dibutuhkan dalam satu jam adalah:

$$F = \rho_{bb} \times b = 0,745 \text{ gr cm}^3 \times 219,6 \text{ cc} = 163,60 \text{ gr} = 0,163 \text{ kg}$$

- Konsumsi bahan bakar spesifik untuk pertamax pada putaran 4500 rpm dengan daya 96,5 HP adalah:

$$Sfc_{\text{pertamax}} = \frac{F}{P} \text{ kg jam.HP}$$

Dengan P = beban = 96,5 HP

$$\text{Maka } Sfc_{\text{pertamax}} = \frac{0,163}{96,5} = 0,0016 \text{ kg HP - Jam}$$

4. Konsumsi bahan bakar pada putaran 5500 rpm
- Banyaknya bahan bakar yang dikonsumsi (S) = 2 cc
- $$S = 2 \text{ cc} \times \frac{\text{liter}}{1000 \text{ cc}} = 0,002 = 2 \text{ ml}$$
- Waktu yang diperlukan untuk menghabiskan bahan bakar sebanyak 2 cc adalah $t = 37,39$ detik
 - Sehingga volume bahan bakar yang dibutuhkan setiap detiknya:

$$V_{MS} = \frac{2 \text{ cc}}{37,39 \text{ detik}} = 0,053 \text{ cc untuk setiap detiknya}$$

Maka : Berat bahan bakar yang dibutuhkan dalam satu jamnya:

$$b = \frac{V \text{ ms}}{\text{detik}} \times 3600 \text{ detik} = 0,053 \text{ cc} \times 3600 = 190,8 \text{ cc untuk tiap jamnya}$$

- Berat bahan bakar yang dibutuhkan dalam satu jam adalah:

$$F = \rho_{bb} \times b = 0,745 \text{ gr cm}^3 \times 190,8 \text{ cc} = 142,14 \text{ gr} = 0,142 \text{ kg}$$

- Konsumsi bahan bakar spesifik untuk pertamax pada putaran 5500 rpm dengan daya 111,4 HP adalah:

$$Sfc_{\text{pertamax}} = \frac{F}{P} \text{ kg jam.HP}$$

Dengan P = beban = 111,4 HP

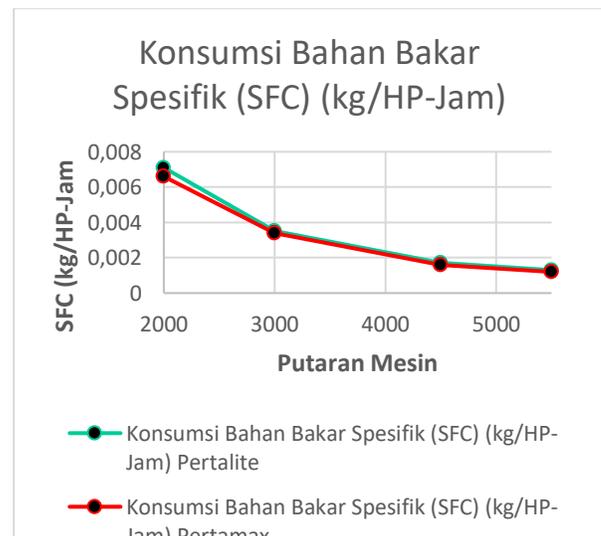
$$\text{Maka } Sfc_{\text{peratamax}} = \frac{0,142}{111,4} = 0,0012 \text{ kg HP - Jam}$$

Selanjutnya secara keseluruhan data hasil perhitungan konsumsi bahan bakar spesifik ditunjukkan oleh tabel 1.4 :

Tabel 1.4 Data Konsumsi Bahan Bakar Spesifik (SFC)

No	Putaran (rpm)	Konsumsi Bahan Bakar Spesifik (SFC) (kg/HP-Jam)	
		Pertalite	Pertamax
1	2000	0,0071	0,0066
2	3000	0,0035	0,0034
3	4500	0,0017	0,0016
4	5500	0,0013	0,0012

Selanjutnya data dari Tabel 1.4 ditampilkan dalam bentuk grafik perbandingan yang ditunjukkan oleh gambar 1.3



Gambar 1.3 Perbandingan konsumsi bahan bakar spesifik (SFC) bahan bakar pertalite dan pertamax

KESIMPULAN

Dari hasil pengujian pengaruh bahan bakar pertalite dan pertamax terhadap performa kendaraan Mobil Wuling Confero S 1.5 C dapat ditarik kesimpulan dan dapat dilihat bahwa bahan bakar pertamax dan pertalite mempunyai keunggulan dan kekurangan dari masing-masing performa. Bahan bakar pertamax lebih dominan unggul dari sisi konsumsi bahan bakar spesifik dan torsi, sedangkan pertalite lebih unggul dari segi daya mesin pada putaran daya 5500 rpm. Berdasarkan nilai torsi, daya, dan *specific fuel consumption* maka bahan bakar pertamax lebih unggul dari bahan bakar pertalite. Namun pada penelitian tidak menunjukkan perbedaan hasil yang signifikan antara bahan bakar pertalite dan pertamax, jika dilihat dari sisi ekonomis maka mobil wuling confero s 1.5 c lebih direkomendasikan menggunakan bahan bakar jenis pertalite dengan harga lebih murah dan kualitas performa hampir menyerupai pertamax.

SARAN

Untuk penelitian selanjutnya diharapkan dapat menggunakan bahan bakar dengan spesifikasi RON yang lebih tinggi dari pertamax, dan menggunakan mesin kendaraan dari berbagai merek. Hal ini juga diharapkan dapat diubah dengan meningkatkan langkah piston atau menambah volume komponen listrik seperti ruang bakar dan pengapian mesin. Sebab, jika hanya dari perbandingan jenis bahan bakar saja, nilai performanya tidak berubah secara signifikan. Untuk mendapatkan analisis yang lebih lengkap, diperlukan berbagai pengamatan, antara lain dengan penambahan studi kasus tes di lintasan, jalan menanjak, atau jalan yang bergelombang / tidak rata, analisis emisi gas buang kendaraan, serta di tambahkan juga untuk menggunakan alat pengukur kebisingan (*sound level meter*) pada penelitian selanjutnya untuk mendapatkan nilai suara putaran mesin yang dihasilkan.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Abidin, Zainal. (2020). Analisa Kinerja Motor Type

GL200 Sport dengan Modifikasi Bore Up (0,7mm). Skripsi. Program Studi Teknik Mesin, Sekolah Tinggi Teknologi Duta Bangsa, Bekasi.

- [2] Alwi, Erzeddin. dkk. (2017). *Vehicle Fuel Saving Test With Limitation Of Rotation Machines*. Journal Of Mechanical Engineering Education, Universitas Negeri Padang, Padang.
- [3] Amrullah, A. dkk (2018). *Analisis Pengaruh Penggunaan Bahan Bakar Premium dan Pertamax terhadap Prestasi Mesin*. Jurnal Teknik Mesin, Universitas Muslim Indonesia, Makassar.
- [4] Ariawan, I Wayan Budi. dkk. (2016). *Pengaruh Penggunaan Bahan Bakar Pertalite Terhadap Unjuk Kerja Daya, Torsi Dan Konsumsi Bahan Bakar Pada Sepeda Motor Bertransmisi Otomatis*. Jurnal METTEK. Jurusan Teknik Mesin, Universitas Udayana, Bali.
- [5] Arismunandar, Wiranto. 1994. *Penggerak Mula Motor Bakar Torak*. Penerbit ITB, Bandung.
- [6] Denton, Tom. (2002). *Motor Vehicle Engineering 2nd Edition*. Canada : Melody Dawes
- [7] Hidayat, Wahyu, 2012. *Motor Bensin Modern*, Jakarta : Rineka Cipta.
- [8] Ilham, Muamar. 2016. *Pengaruh Bahan Bakar Pertalite dan Premium Terhadap Performa Mesin Motor Yamaha Jupiter Z – CW Tahun 2010*. Skripsi. Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Pontianak, Pontianak.
- [9] Maridjo, dkk. (2019). *Pengaruh pemakaian bahan bakar premium, pertalite dan pertamax terhadap kinerja motor 4 tak*. Jurnal Teknik Energi, Politeknik Negeri Bandung, Bandung.
- [10] Matondang, Irpan Suheri. (2018). *Analisis Konsumsi Bahan Bakar Jenis Premium, Pertalite dan Pertamax yang Terpasang pada Sepeda Motor 125cc*. Skripsi.

Jurusan Teknik Mesin, Universitas Medan Area,
Medan.

- [11] Ramadika, Angga. (2019). *Analisis Pengaruh Bahan Bakar Shell V-Power dan Pertamina Turbo Terhadap Performa Mesin Motor Honda CB150R Tahun 2017*. Tugas Akhir. Program Studi D3 Teknik Konversi Energi, Politeknik Negeri Bandung, Bandung.
- [12] RWH, Latiful. (2010). *Perancangan Dan Pemasangan Sistem Transmisi Dan Pengereman Mobil Berbahan Bakar Etanol*. Proyek Akhir. Program Studi DIII Teknik Mesin, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- [13] Toyota. (1972). *Materi Pelajaran Engine Group 2*. Jakarta : PT. Toyota Astra Motor.
- [14] Wibowo, N. B. (2016). *Analisa Variasi Bahan Bakar Terhadap Performa Motor Bensin 4 Langkah*. Skripsi. Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.
- [15] Winoko, Yuniarto Agus. dkk. (2019). *Motor bakar 1*. Malang : Polinema Press.