

Studi Experimen Pengaruh Penggunaan Bahan Bakar LPG Terhadap Performa Mesin Yamaha Jupiter Z 2010

Rian Ardiansyah Putra¹, Harianto^{*2}, Abdul Kadir³

Program Studi Teknik Mesin, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta JL. Babarsari Catur Tunggal, Depok, Sleman, Yogyakarta, 5528, Telp : (0274) 487249e-mail :

Korespondensi : harianto@itny.ac.id

ABSTRAK

Gas LPG termasuk dalam katagori *flammable* gas yang dapat digunakan sebagai bahan bakar pada peralatan pemanas dan kendaraan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dan perbedaan performa motor dari penggunaan bahan bakar pertalite, pertamax dan gas Lpg terhadap performa mesin Yamaha Jupiter Z 2010. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian torsi, daya, dan kemudian menganalisa konsumsi bahan bakar spesifik (SFC). Pengujian dilakukan untuk menghitung perbandingan torsi, daya dan konsumsi bahan bakar spesifik menggunakan bahan bakar pertalite, pertamax dan Gas LPG.

Hasil penelitian menunjukkan Torsi maksimum pada penggunaan bahan bakar pertalite sebesar 8,98 N.m pada putaran mesin 6108 rpm dan daya maksimum pada pertalite sebesar 8,6 HP pada putaran 7587 Rpm. Torsi maksimum dengan bahan bakar pertamax sebesar 9,16 N.m pada putaran mesin 5159 rpm dan daya maksimum pada pertamax sebesar 8,8 HP pada putaran 8040 Rpm. Sedangkan torsi maksimum dengan bahan bakar LPG Portable yaitu 9,34 N.m pada putaran 5910 rpm dan daya maksimum gas LPG sebesar 9,0 HP pada putaran 7949 Rpm. Untuk konsumsi bahan bakar spesifik menggunakan bahan bakar pertalite terendah adalah 0,0384 kg/HP-jam pada putaran 8000 rpm dan tertinggi pada 0,0832 kg/HP-jam pada putaran 4000 rpm. Pada bahan bakar pertamax terendah adalah 0,0463 kg/HP-jam pada putaran 8000 rpm dan tertinggi pada 1,0966 kg/HP-jam pada putaran 4000 rpm dan pada bahan bakar gas LPG terendah adalah 0,3331 kg/HP-jam pada putaran 8000 rpm dan tertinggi pada 0,0666 kg/HP-jam pada putaran 4000 rpm. Emisi gas buang CO maupun HC pada putaran standar 4500 Rpm sampai 5500 Rpm dari ketiga jenis bahan bakar dalam kondisi stabil.

Kata kunci : Gas LPG, Torsi, Daya, Konsumsi Bahan Bakar Spesifik, Jupiter Z 2010

ABSTRACT

LPG gas is included in the category of flammable gas that can be used as fuel in heating equipment and vehicles. This study aims to determine the effect and differences in motor performance from the use of pertalite, pertamax and Lpg gas fuels on the performance of the Yamaha Jupiter Z 2010 engine. The tests carried out were testing torque, power, and then analyzing specific fuel consumption (SFC). Tests are carried out to calculate the ratio of torque, power and specific fuel consumption using pertalite, pertamax and LPG gas fuels. The results showed the maximum torque on the use of pertalite fuel was 8.98 N.m at 6108 rpm engine speed and the maximum power at pertalite was 8.6 HP at 7587 rpm. Maximum torque with Pertamax fuel is 9.16 N.m at 5159 rpm engine speed and maximum power at Pertamax is 8.8 HP at 8040 Rpm. While the maximum torque with Portable LPG fuel is 9.34 N.m at 5910 rpm and the maximum power of LPG gas is 9.0 HP at 7949 Rpm. For specific fuel consumption using pertalite fuel, the lowest is 0.0384 kg/HP-hour at 8000 rpm and the highest is 0.0832 kg/HP-hour at 4000 rpm. For Pertamax fuel, the lowest is 0.0463 kg/HP-hour at 8000 rpm and the highest is at 1.0966 kg/HP-hour at 4000 rpm and on LPG gas the lowest is 0.3331 kg/HP-hour at 8000 rpm rotation and the highest at 0.0666 kg/HP-hour at 4000 rpm rotation. Exhaust emissions of CO and HC at the standard rotation of 4500 Rpm to 5500 Rpm from the three types of fuel are in stable condition.

Keywords : LPG Gas, Torque, Power, Specific Fuel Consumption, Jupiter Z 2010

1. PENDAHULUAN

LPG (*Liquefied Petroleum Gas*) adalah salah satu bahan bakar alternatif yang cukup populer dan dapat digunakan pada mesin pembakaran dalam karena mudah didapat dan mudah digunakan pada tingkat pengguna. Salah satu keuntungan yang didapat ketika menggunakan bahan bakar gas LPG adalah mesin yang dapat beroperasi dengan biaya bahan bakar lebih murah harganya dan irit dalam hal konsumsi, sehingga penggunaan bahan bakar LPG sebagai alternatif kelangkaan BBM cukup tepat bagi masyarakat menengah kebawah. LPG (*liquefied petroleum gas*) merupakan campuran dari berbagai unsur hidrokarbon yang berasal dari gas alam atau kilang *crude oil*. LPG adalah gas yang bersifat mudah terbakar, Gas LPG ini termasuk dalam katagori *flammable gas* yang dapat digunakan sebagai bahan bakar pada peralatan pemanas dan kendaraan. [10] Badan Standarisasi Nasional, SNI: Regulator Tekanan Rendah Untuk Tabung Baja LPG. Indonesia, 2008.

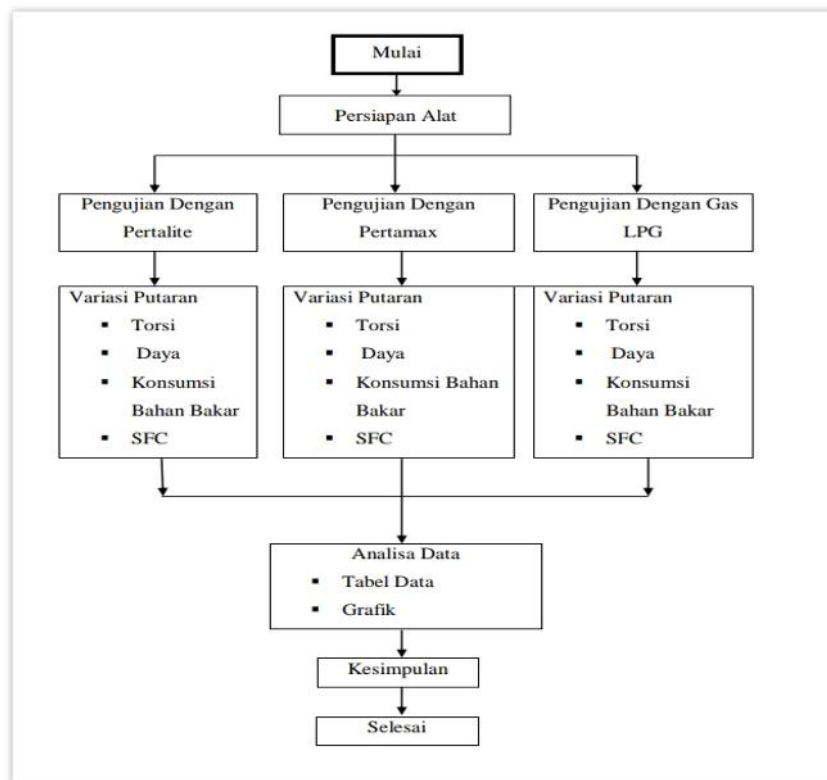
Penelitian ini bertujuan untuk memodifikasi bahan bakar mesin pembakaran dalam jenis Otto agar dapat dioperasikan dengan menggunakan LPG dan mengetahui pengaruhnya dari sisi operasional. Oleh karena itu peneliti tertarik untuk meneliti tentang penggunaan bahan bakar LPG Potrtable terhadap peformasi mesin sepeda motor YAMAHA JUPITER Z-2010.

2. METODE PENELITIAN

Prosedur pengujian dan pengukuran mesin yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu pengujian Torsi, Daya, konsumsi bahan bakar dan Konsumsi bahan bakar spesifik (Sfc) Metode pengumpulan data dalam penelitian ini adalah pencatatan pada tiap-tiap hasil tahapan penelitian dimana pada masing-masing penggunaan bahan bakar (Pertalite, Pertamina dan gas LPG) di uji dengan rpm ,yang telah ditentukan yaitu 4000 sampai dengan 10000 rpm.

1.1 Diagram Alir

Alur penelitian seperti yang ditunjukkan pada diagram alir dibawah (gambar 1)



Gambar 1. Diagram alir penelitian

Melakukan pengujian daya dan torsi menggunakan dynotest pada kendaraan bermotor dengan RPM yang ditentukan yaitu 4000 > 10000 RPM pada penggunaan bahan bakar pertalite dan Pertamina, Melakukan pengujian konsumsi bahan bakar dan penghitungan nilai SFC bahan bakar pada penggunaan bahan bakar pertalite dan pertamax, Penggantian bahan bakar dari pertalite dan pertamax menjadi bahan bakar gas LPG portable, Melakukan pengujian daya dan torsi menggunakan dynotest pada kendaraan bermotor dengan RPM yang ditentukan yaitu 4000 > 10000 RPM pada penggunaan bahan bakar LPG Portable, Melakukan

pengujian konsumsi bahan bakar dan penghitungan nilai SFC bahan bakar pada penggunaan bahan bakar gas LPG portable.

1.2 Pengujian Torsi dan Daya

Pengukuran torsi dan kecepatan. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan dynamometer dan tachometer. Dengan demikian besar daya (Bhp) ditentukan sebagai berikut :

$$p = \frac{2\pi.n.T}{60.000} \quad (\text{Sumber: Sugeng,2014:31})$$

Dimana :

p = Daya (kW)

n = Putaran mesin (rpm)

T = Torsi (Nm)

1.3 Pengujian Konsumsi bahan bakar

Pengujian tarik dilakukan untuk mengetahui nilai keuletan dari suatu bahan adapun rumus yang digunakan adalah:

P = Beban

$$\text{Maka } Sfc = \frac{F}{P} = kg/HP \text{ jam}$$

1.4 Pengujian Emisi gas buang

Uji emisi gas buang kendaraan bermotor dilakukan dengan memasang alat pendeteksi gas pada knalpot kendaraan. Pengujian dilakukan selama 5 – 7 menit. Setelah selesai, kadar dan kandungan zat pada asap kendaraan akan dicatat. Kandungan zat yang akan dideteksi pada penelitian ini adalah CO (Karbon Monoksida), HC (Hidrokarbon).

1.5 Harga bahan bakar (1)

3. HASIL DAN ANALISIS

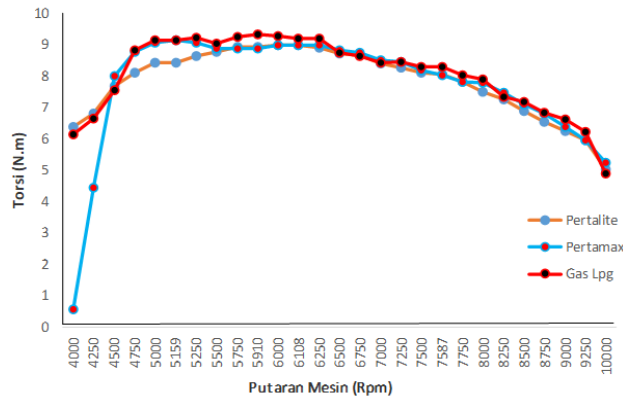
3.1 Pengujian Torsi

Berikut hasil pengujian torsi pada mesin dengan variasi bahan bakar pertalite, pertamax dan Gas LPG portable:

Tabel 1. Tabel Pengujian Torsi

| Putaran Mesin (RPM) | Torsi (N.m) | | |
|------------------------|-------------|-------------|-------------|
| | Pertalite | Pertamax | Gas LPG |
| 4000 | 6.38 | 0.57 | 6.15 |
| 4250 | 6.82 | 4.46 | 6.66 |
| 4500 | 7.68 | 8.00 | 7.55 |
| 4750 | 8.12 | 8.79 | 8.84 |
| 5000 | 8.43 | 9.07 | 9.16 |
| 5159 | 8.43 | 9.16 | 9.16 |
| 5250 | 8.64 | 9.07 | 9.24 |
| 5500 | 8.79 | 8.89 | 9.05 |
| 5750 | 8.95 | 8.89 | 9.26 |
| 5910 | 8.95 | 8.89 | 9.34 |
| 6000 | 8.98 | 8.99 | 9.27 |
| 6108 | 8.98 | 8.99 | 9.19 |
| 6250 | 8.92 | 9.00 | 9.19 |
| 6500 | 8.73 | 8.82 | 8.74 |
| 6750 | 8.67 | 8.75 | 8.64 |
| 7000 | 8.40 | 8.52 | 8.44 |
| 7250 | 8.28 | 8.47 | 8.47 |
| 7500 | 8.12 | 8.20 | 8.31 |
| 7587 | 8.06 | 8.03 | 8.31 |
| 7750 | 7.82 | 7.81 | 8.04 |
| 8000 | 7.49 | 7.79 | 7.90 |
| 8250 | 7.25 | 7.47 | 7.35 |

| | | | |
|-------|------|------|------|
| 8500 | 6.88 | 7.11 | 7.19 |
| 8750 | 6.55 | 6.81 | 6.85 |
| 9000 | 6.25 | 6.38 | 6.62 |
| 9250 | 5.97 | 5.96 | 6.24 |
| 9500 | 5,56 | 5.77 | 5.90 |
| 9750 | 5.24 | 5.38 | 5.37 |
| 10000 | 5.02 | 5.25 | 4.90 |



Gambar 2. Grafik perbandingan torsi antara bahan bakar pertalite, pertamax dan gas LPG

Dari tabel dan grafik diatas kita dapat melihat torsi awal yaitu pada putaran 4000 rpm dari penggunaan bahan bakar pertalite lebih tinggi dari pada penggunaan bahan pertamax dan gas LPG, sedangkan pada putaran atas 10000 rpm torsi penggunaan bahan bakar pertalite menurun dan torsi penggunaan bahan bakar Pertamina lebih tinggi dari pertalite dan Gas LPG. Hasil Pengujian Torsi pada Penggunaan Bahan Bakar pertalite, pertamax dan gas LPG dengan menggunakan alat *Dynotest*.

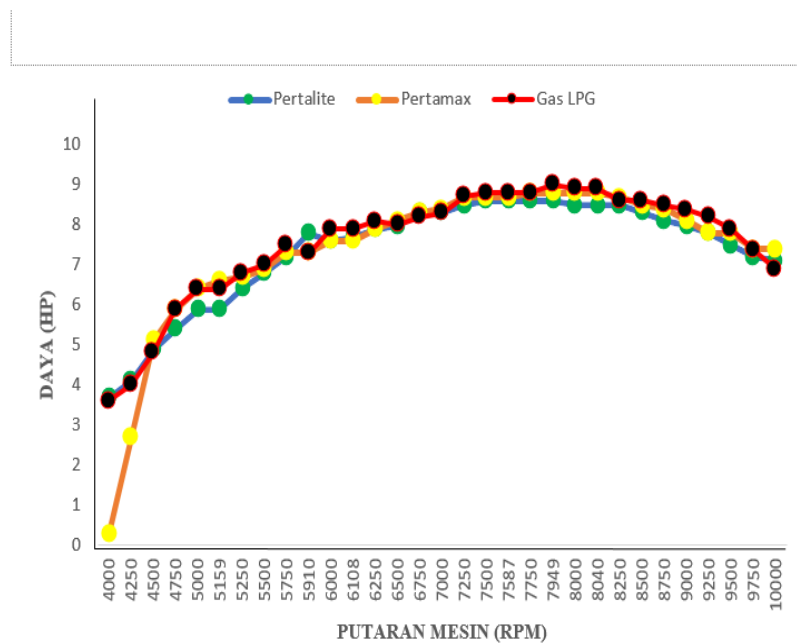
Dapat dilihat pada **Tabel 1**. Dari hasil pengujian Torsi tertinggi pada penggunaan jenis bahan bakar pertalite yaitu 8,98 N.m, pada putaran mesin 6108 rpm dan torsi tertinggi yang dihasilkan pada penggunaan jenis bahan bakar pertamax adalah 9,16 N.m, pada putaran mesin 5159 rpm, Sedangkan torsi tertinggi yang dihasilkan pada penggunaan bahan bakar LPG yaitu 9,34 N.m pada putaran 5190 Rpm . Hal ini berarti bahwa torsi tertinggi yang dihasilkan oleh bahan bakar gas LPG lebih besar dari pada yang dihasilkan oleh bahan bakar pertalite dan pertamax. Jadi, torsi bahan bakar gas LPG lebih baik atau lebih tinggi dari pada pertalite dan pertamax.

3.2 Hasil Pengujian Daya

Tabel 2. Hasil Pengujian daya

| Putaran Mesin (RPM) | Daya (HP) | | |
|---------------------|-----------|----------|---------|
| | Pertalite | Pertamax | Gas LPG |
| 4000 | 3.7 | 0.3 | 3.6 |
| 4250 | 4.1 | 2.7 | 4.0 |
| 4500 | 4.9 | 5.1 | 4.8 |
| 4750 | 5.4 | 5.9 | 5.9 |
| 5000 | 5.9 | 6.4 | 6.4 |
| 5159 | 5.9 | 6.6 | 6.4 |
| 5250 | 6.4 | 6.7 | 6.8 |
| 5500 | 6.8 | 6.9 | 7.0 |
| 5750 | 7.2 | 7.3 | 7.5 |
| 5910 | 7.8 | 7.3 | 7.3 |
| 6000 | 7.6 | 7.6 | 7.9 |
| 6108 | 7.7 | 7.6 | 7.9 |
| 6250 | 7.9 | 7.9 | 8.1 |
| 6500 | 8.0 | 8.1 | 8.0 |
| 6750 | 8.3 | 8.3 | 8.2 |

| | | | |
|-------------|------------|------------|------------|
| 7000 | 8.3 | 8.4 | 8.3 |
| 7250 | 8.5 | 8.7 | 8.7 |
| 7500 | 8.6 | 8.7 | 8.8 |
| 7587 | 8.6 | 8.7 | 8.8 |
| 7750 | 8.6 | 8.8 | 8.8 |
| 7949 | 8.6 | 8.8 | 9.0 |
| 8000 | 8.5 | 8.8 | 8.9 |
| 8040 | 8.5 | 8.8 | 8.9 |
| 8250 | 8.5 | 8.7 | 8.6 |
| 8500 | 8.3 | 8.5 | 8.6 |
| 8750 | 8.1 | 8.4 | 8.5 |
| 9000 | 8.0 | 8.1 | 8.4 |
| 9250 | 7.8 | 7.8 | 8.2 |
| 9500 | 7.5 | 7.8 | 7.9 |
| 9750 | 7.2 | 7.4 | 7.4 |
| 10000 | 7.1 | 7.4 | 6.9 |



Gambar 3. Grafik perbandingan daya antara bahan bakar peralite, pertamax dan gas LPG

Dari tabel dan grafik diatas daya tertinggi yang dihasilkan oleh peralite, pertamax dan Gas LPG memiliki besar daya yang berbeda, yaitu : Untuk daya tertinggi dihasilkan oleh Gas LPG dengan daya 9,0 HP pada putaran 7949 Rpm, untuk bahan bakar Peralite memiliki daya 8,6 HP pada putaran 7587 Rpm dan untuk Pertamina memiliki daya 8,8 HP pada putaran 8040 Rpm. Ini berarti penggunaan jenis bahan bakar peralite, pertamax dan gas LPG terhadap daya mesin motor memberikan peningkatan daya sesuai dengan nilai RON (Research Octane Number) bahan bakar . Semakin besar nilai angka oktan bahan bakar, maka semakin besar pula daya yang dihasilkan.

Dilihat dari hasil daya tertinggi Peralite, Pertamina dan gas LPG mempunyai selisih yang tidak berbeda jauh, maka hal ini berarti bahwa penggunaan jenis bahan bakar peralite, Pertamina dan gas LPG dengan kondisi motor standart tidak memberikan perubahan terhadap performa daya pada mesin YAMAHA JUPITER Z –TAHUN 2010.

3.3 Hasil Pengujian Konsumsi bahan bakar

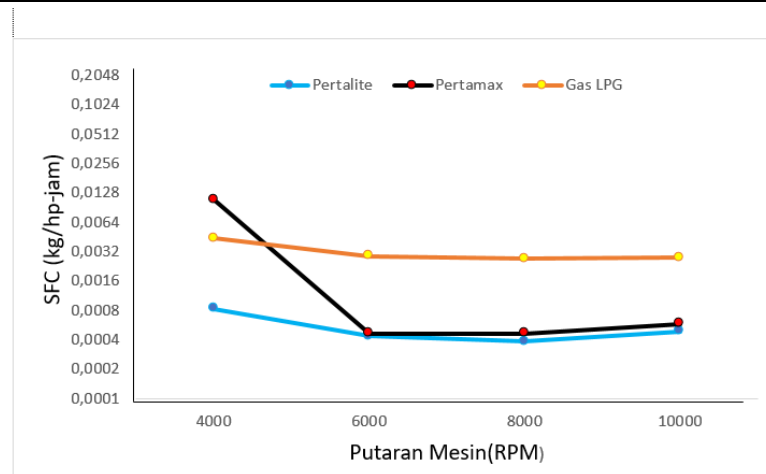
Tabel 3. Hasil pengujian konsumsi bahan bakar

| Putaran Mesin (RPM) | Waktu untuk menghabiskan 9,5 gram bahan bakar (detik) | | | |
|---------------------|---|-----------|----------|---------|
| | Bahan Bakar | Pertalite | Pertamax | Gas LPG |
| 4000 | | 17,32 | 16,24 | 14,24 |
| 6000 | | 17,03 | 15,05 | 12,12 |
| 8000 | | 16,35 | 13,57 | 11,58 |
| 10000 | | 15,22 | 12,43 | 11,36 |

3.4 Hasil Pengujian Sfc

Tabel 4. Hasil pengujian Sfc

| Putaran Mesin (RPM) | Konsumsi bahan bakar spesifik (Sfc) (kg/HP-jam) | | | |
|---------------------|---|-----------|----------|---------|
| | Bahan Bakar | Pertalite | Pertamax | Gas LPG |
| 4000 | | 0,0832 | 1,0966 | 0,4447 |
| 6000 | | 0,0442 | 0,0465 | 0,2902 |
| 8000 | | 0,0384 | 0,0463 | 0,275 |
| 10000 | | 0,0494 | 0,0579 | 0,2839 |



Gambar 4. Grafik perbandingan SFC antara bahan bakar pertalite, pertamax dan gas LPG

Dari hasil perhitungan diperoleh bahwa konsumsi bahan bakar spesifik untuk bahan bakar pertalite, pertamax dan gas LPG memiliki variasi konsumsi bahan bakar yang berbeda-beda. Dimana konsumsi bahan bakar yang lebih baik terlihat pada bahan bakar pertalite.

Konsumsi bahan bakar spesifik (SFC) mesin motor dengan bahan bakar pertalite, pertamax dan gas LPG, Nilai konsumsi bahan bakar spesifik pada mesin motor YAMAHA JUPITER Z tahun 2010 menggunakan bahan bakar pertalite terendah adalah 0,0384 kg/HP-jam pada putaran 8000 rpm, tertinggi pada 0,0832 kg/HP-jam pada putaran 4000 rpm dan Nilai konsumsi bahan bakar spesifik pada mesin motor YAMAHA JUPITER Z tahun 2010 menggunakan bahan bakar pertamax terendah adalah 0,0463 kg/HP-jam pada putaran 8000 rpm, tertinggi pada 1,0966 kg/HP-jam pada putaran 4000 rpm sedangkan nilai konsumsi bahan bakar spesifik pada gas LPG terendah adalah 0,275 kg/HP-jam pada putaran 8000 rpm, tertinggi pada 0,4447 kg/HP-jam pada putaran 4000 rpm. Terlihat bahwa pada bahan bakar pertalite dan pertamax menghasilkan konsumsi bahan bakar spesifik yang lebih baik di dibandingkan konsumsi bahan bakar spesifik bahan bakar gas LPG, karena nilai spesifik bahan bakar pertalite dan PERTAMAX lebih rendah di dibandingkan pertamax.

3.5 Hasil Pengujian Emisi gas buang

1. Tabel hasil pengujian emisi gas buang

Tabel 5. Emisi gas buang pada bahan bakar pertalite

| Pertalite | | |
|-----------|-------|---------|
| RPM | CO | HC |
| 4500 | 3,84% | 478 ppm |
| 5000 | 3,40% | 432 ppm |
| 5500 | 2,82% | 356 ppm |

Tabel 6. Emisi gas buang pada bahan bakar pertamax

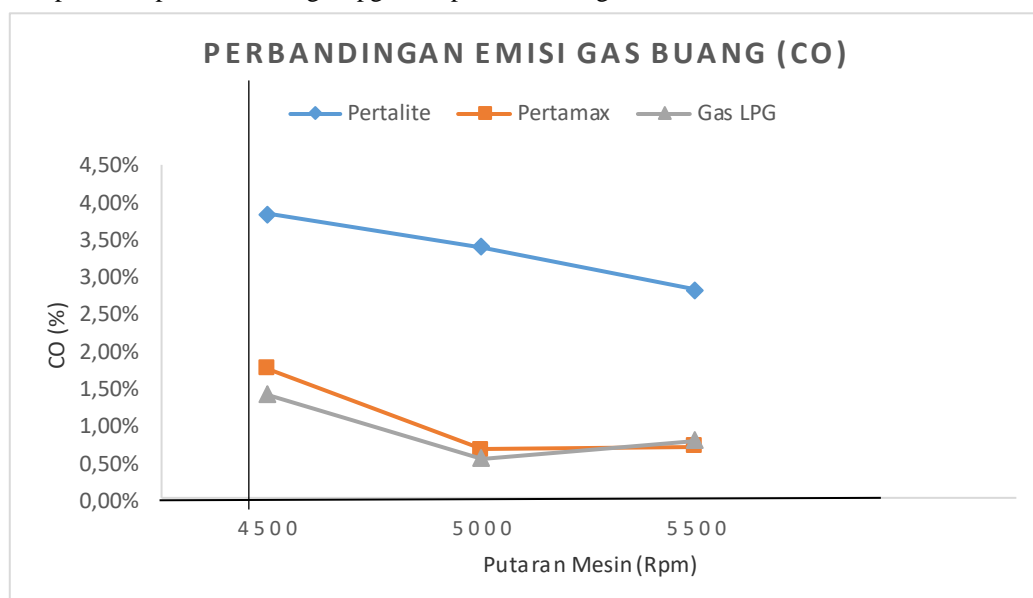
| Pertamax | | |
|----------|-------|---------|
| RPM | CO | HC |
| 4500 | 1,75% | 394 ppm |
| 5000 | 0,66% | 708 ppm |
| 5500 | 0,70% | 833 ppm |

Tabel 7. Emisi gas buang pada bahan bakar gas LPG

| Gas LPG | | |
|---------|-------|---------|
| RPM | CO | HC |
| 4500 | 1,40% | 375 ppm |
| 5000 | 0,54% | 338 ppm |
| 5500 | 0,78% | 245 ppm |

a. Kandungan Emisi Gas Buang Karbon monoksida (CO)

Pembahasan untuk hasil pengujian emisi gas buang CO dari penggunaan bahan bakar pertalite, pertamax dan gas lpg ditampilkan dalam grafik dibawah ini.

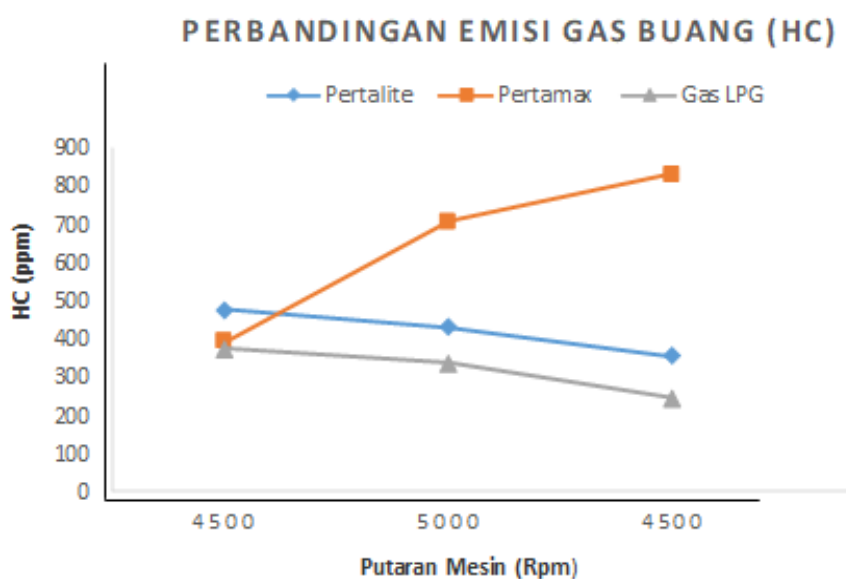
**Gambar 5.** Hubungan Kandungan Emisi Gas Buang Karbon monoksida (CO) Antara Pertalite, Pertamax dan gas LPG

Dari gambar 5 menunjukkan kandungan emisi gas buang CO dengan semakin tinggi putaran mesin kandungan emisi gas buang juga akan semakin kecil dan semakin besar. Gas karbon monoksida adalah gas yang relatif tidak stabil dan cenderung bereaksi dengan unsur lain. Karbon monoksida dapat diubah dengan mudah menjadi CO₂ dengan bantuan sedikit oksigen dan panas. Kandungan emisi gas buang tertinggi pada

bahan bakar pertalite yaitu saat putaran 4500 rpm dengan kadar emisi gas buang CO 3,84%. pada rpm 5000 kadar emisi gas buang 3,40% sedangkan pada rpm 5500 kadar emisi gas buang menurun hingga 2,82%. Kandungan emisi gas buang tertinggi pada bahan bakar pertamax yaitu saat putaran 4500 rpm dengan kadar emisi gas buang CO 1,75%. pada rpm 5000 kadar emisi gas buang 0,66% sedangkan pada rpm 5500 kadar emisi gas buang meningkat hingga 0,70 %. Kandungan emisi gas buang tertinggi pada bahan bakar gas LPG yaitu saat putaran 4500 rpm dengan kadar emisi gas buang CO 1,40%. pada rpm 5000 kadar emisi gas buang 0,54% sedangkan pada rpm 5500 kadar emisi gas buang meningkat hingga 0,78 %. Pada grafik diatas menunjukkan bahwa perbandingan menggunakan bahan bakar pertalite terdapat kadar CO yang besar diakibatkan oleh perbandingan campuran antara bahan bakar dan udara tidak sesuai, dimana kandungan pertalite terlalu banyak (campuran kaya), tetapi disini walaupun kandungan bahan bakar pertalite terlalu banyak masih dapat terbakar sehingga menghasilkan emisi CO yang besar.

b. Kandungan Emisi Gas Buang Hidrokarbon (HC)

Pembahasan untuk hasil pengujian emisi gas buang HC dari penggunaan bahan bakar pertalite, pertamax dan gas lpg ditampilkan dalam grafik dibawah ini.



Gambar 6. Hubungan Kandungan Emisi Gas Buang Hidrokarbon (HC) Antara Peralite, Pertamax dan gas LPG

Dari gambar 6 menunjukkan kandungan emisi gas buang HC dengan semakin tinggi putaran mesin kandungan emisi gas buang semakin kecil. Hal ini dikarenakan pada putaran tinggi proses pembakaran berlangsung sangat cepat, dimana semakin tinggi putaran maka laju aliran bahan bakar menjadi lebih besar sehingga bahan bakar yang dibutuhkan dalam proses pembakaran juga semakin meningkat dan kadar HC akan semakin menurun. Kandungan emisi gas buang tertinggi pada bahan bakar pertalite yaitu saat putaran 4500 rpm dengan kadar emisi gas buang HC 375 ppm. pada rpm 5000 kadar emisi gas buang 338 ppm sedangkan pada rpm 5500 kadar emisi gas buang menurun hingga 245 ppm. Kandungan emisi gas buang tertinggi pada bahan bakar pertamax yaitu saat putaran 5500 rpm dengan kadar emisi gas buang HC 833 ppm. pada rpm 5000 kadar emisi gas buang 708 ppm sedangkan pada rpm 4500 kadar emisi gas buang menurun hingga 394 ppm. Sedangkan kandungan emisi gas buang tertinggi pada bahan bakar LPG yaitu saat putaran 5500 rpm dengan kadar emisi gas buang HC 845 ppm. pada rpm 5000 kadar emisi gas buang 738 ppm sedangkan pada rpm 4500 kadar emisi gas buang menurun hingga 375 ppm.

Pada grafik diatas menunjukkan naik turunnya kadar HC yang dihasilkan disebabkan oleh jumlah bahan bakar yang bercampur dengan udara bersih. Campuran yang miskin (bahan bakar kecil dari udara) mengakibatkan kadar HC yang dihasilkan semakin besar karena lambatnya proses pembakaran yang terjadi sehingga bahan bakar akan keluar sebelum bahan bakar terbakar sempurna.

3.6 Konsumsi Bahan Bakar

Pertalite dijual perdana dengan harga promo Rp 8.400/liter per 21 Juli 2015, sehingga berselisih lebih tinggi sebesar Rp 1.100/liter dengan Premium. Pertalite saat ini dijual dengan harga Rp. 7650/liter berselisih lebih rendah sebesar Rp.4.950/liter dengan pertamax. Pertamax dijual dengan harga Rp. 12.500/liter per Januari 2022 hingga saat ini sedangkan untuk harga gas LPG portabel dijual dengan harga Rp. 23.000/tabung 230 gr. (Kepmen) ESDM No.62 K/12/MEM/2020. Jika ditinjau dari segi harga bahan bakar, Gas LPG lebih ekonomis karena mempunyai harga yang lebih rendah dari pertalite dan pertamax.

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian pengaruh bahan bakar pertalite, pertamax dan gas LPG terhadap performa mesin motor YAMAHA JUPITER Z tahun 2010 dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil penelitian menunjukkan Torsi maksimum pada penggunaan bahan bakar pertalite sebesar 8,98 N.m pada putaran mesin 6108 rpm dan daya maksimum pada pertalite sebesar 8,6 HP pada putaran 7587 Rpm. Torsi maksimum dengan bahan bakar pertamax sebesar 9,16 N.m pada putaran mesin 5159 rpm dan daya maksimum pada pertamax sebesar 8,8 HP pada putaran 8040 Rpm. Sedangkan torsi maksimum dengan bahan bakar LPG Portable yaitu 9,34 N.m pada putaran 5910 rpm dan daya maksimum gas LPG sebesar 9,0 HP pada putaran 7949 Rpm.
2. Konsumsi bahan bakar spesifik menggunakan bahan bakar pertalite terendah adalah 0,0384 kg/HP-jam pada putaran 8000 rpm dan tertinggi pada 0,0832 kg/HP-jam pada putaran 4000 rpm. Pada bahan bakar pertamax terendah adalah 0,0463 kg/HP-jam pada putaran 8000 rpm dan tertinggi pada 1,0966 kg/HP-jam pada putaran 4000 rpm dan pada bahan bakar gas LPG terendah adalah 0,3331 kg/HP-jam pada putaran 8000 rpm dan tertinggi pada 0,0666 kg/HP-jam pada putaran 4000 rpm.
3. Emisi gas buang CO maupun HC pada putaran standar 4500 Rpm sampai 5500 Rpm dari ketiga jenis bahan bakar dalam kondisi stabil.
4. Pertalite dijual perdana dengan harga promo Rp 8.400/liter per 21 Juli 2015, sehingga berselisih lebih tinggi sebesar Rp 1.100/liter dengan Premium. Pertalite saat ini dijual dengan harga Rp. 7650/liter berselisih lebih rendah sebesar Rp.4.950/liter dengan pertamax. Pertamax dijual dengan harga Rp. 12.500/liter per Januari 2022 hingga saat ini sedangkan untuk harga gas LPG portabel dijual dengan harga Rp. 23.000/tabung 230 gr. (Kepmen) ESDM No.62 K/12/MEM/2020. Jika ditinjau dari segi harga bahan bakar, Pertalite lebih ekonomis karena mempunyai harga yang lebih rendah dari pertamax dan Gas LPG.

Dari kesimpulan diatas dapat dilihat bahwa dari hasil torsi dan daya tertinggi dari ke tiga bahan bakar yang tidak berbeda jauh, maka hal ini berarti bahwa penggunaan jenis bahan bakar pertalite, pertamax dan gas LPG pada mesin YAMAHA JUPITER Z tahun 2010 dengan kondisi motor standart tidak memberikan daya yang signifikan. Gas LPG lebih unggul dari segi konsumsi bahan bakar spesifik dan torsi. Dari segi harga bahan bakar pertalite lebih unggul dibandingkan dengan pertamax dan LPG.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Furuham, shoichi. (2002) "Motor Serba Guna". Nakoela Soenarta.
- [2]. Kabib, Masruki. (2009). "Pengaruh Pemakaian Campuran Premium Dengan Champhor Terhadap Performasi Dan Emisi Gas Buang Mesin Bensin Toyota Kijang Seri 4k". Jurnal Sains dan Teknologi Vol.2 No.2 ISSN : 1979-6870.
- [3]. Kristanto, P. (2015). "Motor Bakar Torak Teori dan Aplikasi". Andi Offset.
- [4]. Martinus, 2014, Uji Perpormansi Mesin Motor Bakar Satu Silinder Dengan Bahan Bakar Pertamax Plus Dan Premium, Tugas Akhir, Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah, Pontianak.
- [5]. Susilo, Bambang. Dkk. (2013). "Uji Performansi Motor Bakar Bensin (On Chassis) Menggunakan Campuran Premium Dan Etanol". Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem Vol. 1 No. 3, Oktober 2013, 194-203.
- [6]. N.Winarto, Joko. (2011) "Studi Eksperimental Pengaruh Penambahan Bioetanol Pada Bahan Bakar Pertamax Terhadap Unjuk Kerja Motor Bensin" jurnal teknik Vol. 1 NO.3
- [7]. L. Raslavi, S. Mockus, N. Ker, and M. Starevi, "Lique fi ed petroleum gas (LPG) as a medium-term option in the transition to sustainable fuels and transport," vol. 32, pp. 513–525, 2014.
- [8]. Tirtotmodjo, Rahardjo. 2001. "Pengaruh Naphtalene Terhadap Perubahan Angka Oktan Bensin, Unjuk Kerja Motor dan Gas Buangnya". Jurnal Teknik Mesin Universitas Kristen Petra Vol. 3 No. 1 April 2001 (97-101).
- [9]. Latif M.Z et al., /Jurnal Airaha, Vol 5 No. 2 (2016) : 122 – 129
- [10]. Badan Standarisasi Nasional, SNI: Regulator Tekanan Rendah Untuk Tabung Baja LPG. Indonesia, 2008.