

STUDI KOMPARASI PERFORMA MESIN BERBAHAN BAKAR PERTALITE DENGAN CAMPURAN PREMIUM DAN PERTAMAX PADA BERBAGAI VARIASI PADA SEPEDA MOTOR NEW HONDA VARIO 110 FI

Yuangga Dimas Wiranata

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

E-mail: yuangga.dimas@yahoo.com

Aris Ansori

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

E-mail: arisansori@unesa.ac.id

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa besar hasil perbandingan bahan bakar Pertalite dibandingkan dengan campuran Premium dan Pertamax terhadap performa mesin yang meliputi torsi, daya, tekanan efektif rata-rata dan konsumsi bahan bakar kendaraan New Honda Vario 110 FI. Jenis penelitian ini adalah eksperimen, dengan mesin sepeda motor New Honda Vario 110 FI sebagai obyek penelitian. Dan bahan bakar yang diuji adalah Pertalite dan campuran Premium dengan Pertamax dengan perbandingan 50%-50%, 35%-65% dan 25%-75%. Faktor – faktor yang diobservasi dan diukur yaitu torsi, daya efektif, konsumsi bahan bakar, dan tekanan efektif rata – rata. Dengan perbandingan hasil penelitian eksperimen yang dilakukan yaitu variasi putaran mesin 3500 rpm sampai 9000 rpm. Standar pengujian menggunakan metode pengujian performa mesin berdasarkan SAE J1349 yaitu “*Engine Power Test Code-Spark Ignition-Net Power Rating*”. Bahan bakar premium 50% pertamax 50% memiliki nilai torsi optimal yaitu sebesar 1,46 kgf.m pada putaran 4000 rpm. Bahan bakar Premium 50% Pertamax 50% memiliki nilai daya optimal yaitu sebesar 8,82 PS pada putaran 5500 rpm. Bahan bakar Premium 50% - Pertamax 50% memiliki nilai konsumsi bahan bakar yang rendah yaitu sebesar 0,025 kg/HP.jam pada putaran 4000 rpm. Bahan bakar Premium 50% Pertamax 50% memiliki nilai tekanan efektif rata-rata optimal sebesar 4,22 kg/cm² pada putaran 4000 rpm. Bahan bakar yang mempunyai nilai oktan yang tinggi menyebabkan tekanan dan temperatur pembakaran semakin tinggi sehingga energi pembakaran yang dihasilkan juga akan semakin besar. Nilai oktan suatu bahan bakar yang tinggi menyebabkan proses pembakaran lebih sempurna sehingga energi hasil pembakaran dapat dimanfaatkan secara maksimal. Nilai oktan dan rasio kompresi tinggi menghasilkan tenaga yang besar pada kendaraan dan konsumsi bahan bakar rendah.

Kata Kunci: Studi Komparasi, Bahan Bakar, Performa Mesin

Abstract

The purpose of this study was to find out how much Pertalite fuel comparison results compared to the mixture of Premium and Pertamax on engine performance which includes torque, power, average effective pressure and fuel consumption of New Honda Vario 110 FI vehicles. This research type is experiment, with New Honda Vario 110 FI motorcycle engine as research object. And the fuel tested is the Pertalite and Premium mixture with Pertamax with a ratio of 50%-50%, 35%-65% and 25%-75%. The factors observed and measured were torque, effective power, fuel consumption, and average effective pressure. By comparison the results of experimental research conducted variations of engine rotation 3500 rpm to 9000 rpm. Testing standard using machine performance testing method based on SAE J1349 is “*Engine Power Test Code-Spark Ignition-Net Power Rating*”. Fuel on 50% Pertamax 50% premium has an optimum torque value of 1.46 kgf.m at 4000 rpm rotation. Fuel on Premium 50% Pertamax 50% has an optimum power value of 8.82 PS at 5500 rpm. Fuel on Premium 50% Pertamax 50% has a low fuel consumption value of 0.025 kg / HP.jam at 4000 rpm. Fuel on Premium 50% Pertamax 50% has an optimum average effective pressure value of 4.22 kg / cm² at 4000 rpm rotation. Fuel that has a high octane number causes the pressure and combustion temperature higher so that the combustion energy generated will also be greater. An octane number of a high fuel causes a more complete combustion process so that the combustion energy can be utilized to the fullest. The octane rating and high compression ratio produce great power on the vehicle and low fuel consumption.

Keywords: Comparative Study, Fuel, Machine Performance

PENDAHULUAN

Bahan bakar minyak merupakan salah satu sumber energi yang paling banyak digunakan oleh penduduk Indonesia, sektor transportasi khususnya kendaraan bermotor adalah salah satu sektor yang menggunakan BBM terbanyak di Indonesia. Semakin berkembangnya teknologi kendaraan bermotor saat ini menuntut produsen BBM untuk menyediakan BBM ramah lingkungan. Produk BBM tersebut sekarang lebih dikenal dengan produk BBM non subsidi karena dalam pemasarannya produk tersebut tidak disubsidi oleh pemerintah. PT Pertamina sebagai perusahaan negara penghasil BBM telah melakukan produksi BBM non subsidi dengan merk Peralite.

Penjualan sepeda motor di Indonesia masih meningkat meskipun dengan adanya mobil murah dan ramah lingkungan (*low cost green car/LCGC*). Penjualan motor mencapai 6,07 juta unit sampai September, atau naik 4,6 persen dibandingkan dengan pencapaian periode yang sama tahun lalu sebanyak 5,8 juta unit. Berdasarkan jenisnya, peningkatan terjadi untuk motor sport dan skuter, masing-masing naik 7,37 persen dan 9,03 persen. Asosiasi Industri Sepeda Motor Indonesia (AISI) mencatat penjualan untuk motor bebek sebanyak 1,22 juta unit, motor sport 859,6 ribu unit, dan yang tertinggi adalah jenis skuter yaitu 3,99 juta unit. Dari segi pabrik, penjualan tertinggi yaitu PT Astra Honda Motor sebanyak 3,8 juta unit atau naik 9 persen dalam setahun dan PT Yamaha Indonesia Motor Manufacturing, sebanyak 1,9 juta unit. (CNNIndonesia)

Peningkatan jumlah penjualan kendaraan bermotor di ikuti dengan meningkatnya jumlah konsumsi bahan bakar khususnya Jawa Timur. Pertamina menambah kuantitas premium dan solar di Jawa Timur setelah terjadi kenaikan konsumsi pascapenurunan harga bahan bakar minyak. BUMN energi menambah penyaluran premium hingga 47% menjadi 11.400 kiloliter (kl) dan solar 62% menjadi 6.288 kl. Dalam lingkup nasional Indonesia mengimpor 1,7 juta barel minyak dalam sehari pada tahun 2015 seiring dengan meningkatnya konsumsi bahan bakar minyak. Jumlah tersebut naik dari proyeksi tahun 2014 sebesar 1,62 juta barel per hari (bph). (Outlook Energi Indonesia). Saat ini di Indonesia terdapat beberapa jenis bahan bakar jenis bensin yang memiliki nilai mutu pembakaran berbeda. Nilai mutu jenis BBM bensin ini dihitung berdasarkan nilai RON (*Research Octane Number*). Berdasarkan RON tersebut maka BBM bensin dibedakan menjadi 3 jenis yaitu Premium, Peralite dan Pertamina. Berdasarkan penjelasan dan penjabaran di atas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul "Studi Komparasi Performa Mesin Berbahan Bakar Peralite dengan Campuran Premium Dan Pertamina Pada Perbandingan Berbagai Komposisi Pada Sepeda Motor Honda Vario FI 110". Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah

dan batasan masalah yang ada, maka rumusan masalah penelitian ini adalah :

- Bagaimana hasil perbandingan torsi peralite dengan campuran premium dan pertamax pada mesin motor Honda Vario FI 110 ?
- Bagaimana hasil perbandingan daya efektif peralite dengan campuran premium dan pertamax pada mesin motor Honda Vario FI 110 ?
- Bagaimana hasil perbandingan tekanan efektif rata-rata peralite dengan campuran premium dan pertamax pada mesin motor Honda Vario FI 110 ?
- Bagaimana hasil perbandingan konsumsi bahan bakar peralite dengan campuran premium dan pertamax pada mesin motor Honda Vario FI 110 ?

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Mengetahui hasil perbandingan torsi peralite dengan campuran premium dan pertamax pada mesin motor Honda Vario FI 110.
- Mengetahui hasil perbandingan daya efektif peralite dengan campuran premium dan pertamax pada mesin motor Honda Vario FI 110.
- Mengetahui hasil perbandingan tekanan efektif rata-rata peralite dengan campuran premium dan pertamax pada mesin motor Honda Vario FI 110.
- Mengetahui hasil perbandingan konsumsi bahan bakar peralite dengan campuran premium dan pertamax pada mesin motor Honda Vario FI 110.

Adapun manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Bagi peneliti
Menambah pengalaman dan pengetahuan tentang perbandingan peralite dengan campuran premium dan pertamax terhadap performa mesin sepeda motor Honda Vario FI 110.
- Bagi lembaga pendidikan
Menambah cakrawala ilmu pengetahuan dan perbendaharaan kepustakaan serta sebagai salah satu media pembelajaran tentang perbandingan peralite dengan campuran premium dan pertamax terhadap performa mesin sepeda motor Honda Vario FI 110 di Jurusan Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya.
- Bagi masyarakat
Memperluas wawasan masyarakat dalam memahami campuran bahan bakar minyak yang optimal untuk performa mesin sepeda motor Honda Vario FI 110.

METODE

Jenis Penelitian

Dalam penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksperimen. Eksperimen adalah suatu cara untuk mencari hubungan sebab-akibat (hubungan kausal) antara dua faktor yang sengaja ditimbulkan oleh peneliti dengan mengeliminasi (mengurangi) atau menyisihkan faktor-

faktor lain yang mengganggu. Eksperimen selalu dilakukan dengan maksud untuk melihat akibat suatu perlakuan. (Arikunto, 2006: 3).

Teknik Pengambilan Sampel

Populasi Penelitian : Peralite dan campuran pertamax dengan premium dalam berbagai komposisi.

Sampel Penelitian : Sebagian peralite dan campuran pertamax dengan premium dalam berbagai komposisi.

Teknik Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini diperoleh dengan cara melakukan eksperimen melalui pengujian terhadap obyek yang akan diteliti dan mencatat data-data yang diperlukan. Data-data yang diperlukan akan menunjukkan nilai *performance* yang maksimal.

Analisis Data

Analisa data dilakukan dengan metode deskripsi, yaitu dengan mendeskripsikan atau menggambarkan secara sistematis, faktual dan akurat mengenai realita yang diperoleh selama pengujian. Data hasil penelitian yang diperoleh dimasukkan dalam tabel dan ditampilkan dalam bentuk grafik. Selanjutnya dideskripsikan dengan kalimat sederhana sehingga mudah dipahami untuk mendapatkan jawaban dari permasalahan yang diteliti.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil pengujian karakteristik campuran bahan bakar premium 50% pertamax 50%, campuran premium 65% pertamax 35%, peralite murni dan campuran premium 75% pertamax 25% di Laboratorium Motor Bakar Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Malang terdapat pada tabel 4.1 sebagai berikut:

Tabel 4.1 Perbandingan Karakteristik Bahan Bakar

No	Karakteristik	Satuan	Metode Uji
1	Nilai Kalor	Calori/gram	Bomb Calorimetri
2	Flash Point	°C	ASTM D 93
3	Viskositas	Cst	Viscometri
4	Density	Gram/cm ³	ASTM D 2622-98

- lanjutan tabel

Premium 50% Pertamax 50%	Premium 65% Pertamax 35%	Peralite	Premium 75% Pertamax 25%
11463.112	11316.14	11211.95	10191.145
-15	-14	-12	-10
1.234	1.251	1.420	1.436
0.724	0.730	0.736	0.738

Sumber: Dokumentasi

Hasil pengujian *performance* mesin pada kendaraan New Honda Vario 110 FI di Laboratorium Performa Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya yang meliputi daya, torsi, konsumsi bahan bakar sebagai berikut:

1. Hasil Pengujian dan Pembahasan Jenis Bahan Bakar Terhadap Torsi

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan di Laboratorium Performa Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya dengan menggunakan *chasis dynamometer*, maka terdapat 3 hasil data dari 3 kali pengujian torsi dengan satuan Nm. Untuk itu peneliti mengambil rata-rata dari 3 data tersebut, kemudian hasilnya dikonversi menjadi kgf.m, dimana 1 Nm = 0,102 kgf.m.

Berikut pengujian torsi yang terdapat pada lampiran dan dikemas dalam tabel 4.2 sebagai berikut:

Tabel 4.2 Hasil Pengujian Torsi

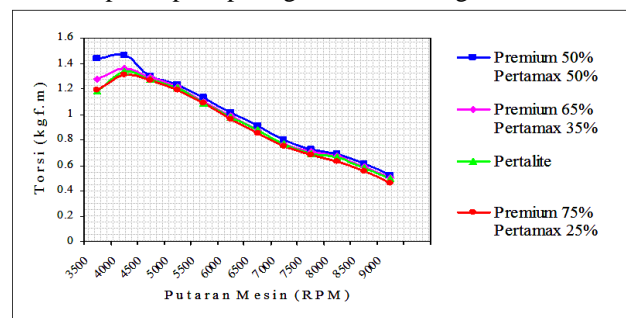
No	Putaran Mesin (RPM)	Premium 50% Pertamax 50% (kgf.m)	Premium 65% Pertamax 35% (kgf.m)	Peralite (kgf.m)	Premium 75% Pertamax 25% (kgf.m)
1	3500	1.44	1.28	1.18	1.19
2	4000	1.46	1.36	1.34	1.31
3	4500	1.30	1.29	1.28	1.27
4	5000	1.23	1.22	1.21	1.19
5	5500	1.13	1.10	1.09	1.09
6	6000	1.01	0.99	0.98	0.96
7	6500	0.91	0.88	0.88	0.85
8	7000	0.80	0.77	0.77	0.75
9	7500	0.72	0.71	0.69	0.68
10	8000	0.69	0.67	0.66	0.63
11	8500	0.61	0.59	0.58	0.55
12	9000	0.52	0.50	0.49	0.46

Sumber: Dokumentasi

Campuran bahan bakar Premium 50% Pertamina 50% menghasilkan torsi yang besar pada sepeda motor New Honda Vario 110 FI daripada campuran Premium 65% Pertamina 35%, Peralite dan campuran Premium 75% Pertamina 25%. Hal ini dapat dilihat pada tabel 4.2.

Torsi optimal yang dihasilkan oleh sepeda motor New Honda Vario 110 FI dengan campuran bahan bakar Premium 50% Pertamina 50% sebesar 1,46 kgf.m pada putaran 4000 rpm. Torsi optimal yang dihasilkan sepeda motor ini berubah ketika menggunakan menggunakan campuran Premium 65% Pertamina 35%, torsi yang dihasilkan sebesar 1,36 kgf.m pada putaran 4000 rpm, begitu pula apabila menggunakan bahan bakar Peralite, torsi yang dihasilkan sebesar 1,34 kgf.m pada putaran 4000 rpm, dan campuran Premium 75% Pertamina 25% menghasilkan 1.31 kgf.m pada putaran 4000 rpm.

Dari data pada tabel 4.2 Apabila dibentuk dalam grafik akan tampak seperti pada gambar 4.1 sebagai berikut:



Gambar 4.1 Hubungan antara putaran mesin terhadap torsi

Berdasarkan gambar 4.1, grafik torsi cenderung mengalami peningkatan pada rentang putaran 3500 rpm sampai 4000 rpm. Hal ini disebabkan karena putaran mesin yang semakin tinggi, maka efisiensi volumetrik semakin meningkat pula. Efisiensi volumetrik adalah perbandingan jumlah udara yang terhisap dalam keadaan yang sebenarnya terhadap jumlah udara yang terhisap dalam keadaan yang ideal sebanyak volume langkah piston pada keseluruhan silindernya. (Arismunandar, 1997:32). Pada rentang 4000 rpm sampai 9000 rpm, grafik torsi cenderung menurun. Hal ini disebabkan karena pada putaran tinggi terjadi keterlambatan masuknya bahan bakar pada ruang bakar. Piston bergerak dengan cepat dan campuran udara serta bahan bakar tidak memenuhi dari volume ruang bakar sehingga tekanan kompresi menurun, torsi yang dihasilkan semakin kecil pula.

Berdasarkan gambar 4.1 campuran bahan bakar Premium 50% Pertamina 50% memiliki torsi yang tinggi dan dari hasil penelitian pada putaran rendah campuran bahan bakar Premium 50% Pertamina 50% menghasilkan torsi optimal dari sepeda motor New Honda Vario 110 FI yaitu sebesar 1,46 kgf.m pada putaran 4000 rpm, hal ini dikarenakan dari hasil penelitian di Laboratorium Motor Bakar Jurusan Mesin Fakultas Teknik Universitas Brawijaya campuran bahan bakar Premium 50% Pertamina 50% memiliki nilai *flash point* yang paling rendah yaitu -15 °C daripada campuran premium 65% Pertamina 35%, pertalite murni dan campuran premium 75% Pertamina 25% yang masing-masing memiliki nilai *flash point* -14°C, -12°C dan -10°C. Dikarenakan apabila *flash point* yang terlampaui tinggi akan mengakibatkan adanya keterlambatan penyalaan, sementara apabila titik nyala terlampaui rendah akan menyebabkan timbulnya denotasi yaitu ledakan kecil yang terjadi sebelum bahan bakar masuk ruang bakar. (Widyastuti L., 2007)

Torsi maksimal industri 0,89 kgf.m pada putaran 5500 rpm sedangkan torsi maksimal eksperimen sebesar 1,46 kgf.m pada putaran 4000 rpm. Hal ini bisa disebabkan perbedaan pada metode penelitian atau bisa disebabkan perbedaan pada alat uji penelitian.

Campuran bahan bakar Premium 50% - Pertamina 50% memiliki nilai torsi optimal yaitu sebesar 1,46 kgf.m pada putaran 4000 rpm dengan perbandingan persentase sebesar 7,3% diatas campuran bahan bakar premium 65% Pertamina 35%, 8,9% diatas bahan bakar pertalite murni dan 11% diatas campuran premium 75% Pertamina 25%.

2. Hasil Pengujian dan Pembahasan Jenis Bahan Bakar Terhadap Daya Efektif

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan di Laboratorium Performa Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya dengan

menggunakan *chasis dynamometer*, maka terdapat 3 hasil data dari 3 kali pengujian torsi dengan satuan HP. Untuk itu peneliti mengambil rata-rata dari 3 data tersebut, kemudian hasilnya dikonversi menjadi PS, dimana 1 HP = 1,014 PS.

Berikut merupakan rangkuman yang diperoleh dari tabel-tabel pengujian daya efektif yang terdapat pada lampiran dan dikemas dalam tabel 4.3 sebagai berikut:

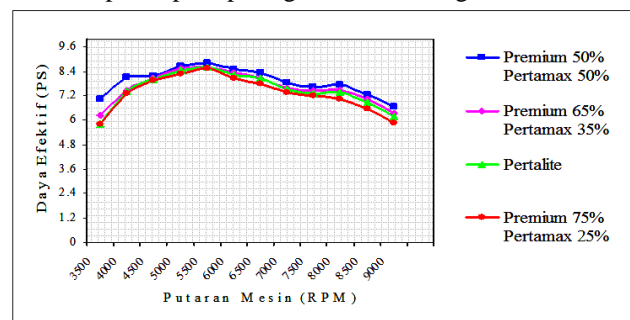
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Daya Efektif

No	Putaran Mesin (RPM)	Premium 50% Pertamina 50% (PS)	Premium 65% Pertamina 35% (PS)	Pertalite (PS)	Premium 75% Pertamina 25% (PS)
1	3500	7.03	6.25	5.78	5.78
2	4000	8.11	7.47	7.44	7.33
3	4500	8.18	8.08	8.01	7.98
4	5000	8.65	8.55	8.42	8.28
5	5500	8.82	8.62	8.59	8.55
6	6000	8.52	8.35	8.25	8.08
7	6500	8.31	8.04	8.08	7.77
8	7000	7.84	7.57	7.54	7.37
9	7500	7.64	7.50	7.30	7.20
10	8000	7.74	7.50	7.37	7.06
11	8500	7.27	7.06	6.90	6.56
12	9000	6.66	6.32	6.19	5.85

Sumber: Dokumentasi

Campuran bahan bakar Premium 50% Pertamina 50% menghasilkan daya efektif yang besar pada sepeda motor New Honda Vario 110 FI daripada campuran premium 65% Pertamina 35%, pertalite murni dan campuran premium 75% Pertamina 25%. Hal ini dapat dilihat pada tabel 4.3. Daya efektif optimal yang dihasilkan oleh sepeda motor New Honda Vario 110 FI dengan campuran bahan bakar Premium 50% Pertamina 50% sebesar 8,82 PS pada putaran 5500 rpm. Daya efektif optimal yang dihasilkan sepeda motor ini berubah ketika menggunakan menggunakan campuran premium 65% Pertamina 35% menghasilkan daya efektif sebesar 8,62 PS pada putaran 5500 rpm, pertalite murni menghasilkan daya efektif sebesar 8,59 PS pada putaran 5500 rpm dan campuran premium 75% Pertamina 25% menghasilkan daya efektif sebesar 8,55 PS pada putaran 5500 rpm.

Dari data pada tabel 4.3 Apabila dibentuk dalam grafik akan tampak seperti pada gambar 4.2 sebagai berikut:



Gambar 4.2 Hubungan antara putaran mesin terhadap daya efektif

Berdasarkan gambar 4.2, grafik daya efektif cenderung mengalami peningkatan pada rentang putaran 3500 rpm sampai 5500 rpm. Hal ini disebabkan karena torsi yang

dihasilkan meningkat sehingga efisiensi volumetrik juga meningkat, maka campuran udara dan bahan bakar yang masuk ke dalam ruang bakar tercampur dengan baik sehingga pembakaran berlangsung sempurna dan mengakibatkan daya efektif yang dihasilkan mesin meningkat. Rentang 5500 rpm sampai 9000 rpm, grafik daya efektif cenderung menurun.

Hal ini disebabkan karena pada putaran tinggi pembakaran berlangsung sangat cepat yang mengakibatkan campuran udara dan bahan bakar di dalam ruang bakar tidak habis terbakar. Hal ini mengakibatkan daya efektif yang dihasilkan juga menurun.

Berdasarkan gambar 4.2, campuran bahan bakar Premium 50% Pertamina 50% memiliki daya efektif yang tinggi, dari hasil penelitian pada putaran rendah campuran bahan bakar Premium 50% Pertamina 50% menghasilkan daya efektif dari sepeda motor New Honda Vario 110 FI yaitu sebesar 8,82 PS pada putaran 5500 rpm, hal ini dikarenakan sama halnya dengan torsi dari hasil penelitian di Laboratorium Motor Bakar Jurusan Teknik Fakultas Teknik Universitas Brawijaya campuran bahan bakar Premium 50% Pertamina 50% memiliki nilai *flash point* yang paling rendah yaitu -15 °C daripada campuran premium 65% Pertamina 35%, pertalite murni dan campuran premium 75% Pertamina 25% yang masing-masing memiliki nilai *flash point* -14°C, -12°C dan -10°C. Dikarenakan apabila *flash point* yang terlampaui tinggi akan mengakibatkan adanya keterlambatan penyalaan, sementara apabila titik nyala terlampaui rendah akan menyebabkan timbulnya denotasi yaitu ledakan kecil yang terjadi sebelum bahan bakar masuk ruang bakar. (Widyastuti L., 2007)

Campuran bahan bakar Premium 50% Pertamina 50% menghasilkan daya efektif yang paling tinggi pada putaran 5500 rpm dari sepeda motor New Honda Vario 110 FI. Daya efektif maksimal industri 8,52 PS pada putaran 7000 rpm sedangkan torsi maksimal eksperimen sebesar 8,82 PS pada putaran 5500 rpm. Hal ini bisa disebabkan perbedaan pada metode penelitian atau bisa disebabkan perbedaan pada alat uji penelitian. Campuran bahan bakar Premium 50% Pertamina 50% memiliki nilai daya optimal yaitu sebesar 8,82 PS pada putaran 5500 rpm dengan perbandingan persentase sebesar 2.3 % diatas campuran bahan bakar premium 65% Pertamina 35%, 2.6% diatas bahan bakar pertalite murni dan 3.1% diatas campuran premium 75% Pertamina 25%.

3. Hasil Pengujian dan Pembahasan Jenis Bahan Bakar Terhadap Konsumsi Bahan Bakar

Berikut merupakan rangkuman yang diperoleh dari tabel-tabel pengujian konsumsi bahan bakar yang terdapat pada lampiran dan dikemas dalam tabel 4.4 dan tabel 4.5 sebagai berikut:

Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Konsumsi Bahan Bakar

No	Putaran Mesin (RPM)	Premium 50% Pertamina 50% (Kg/jam)	Premium 65% Pertamina 35% (Kg/jam)	Pertalite (Kg/jam)	Premium 75% Pertamina 25% (Kg/jam)
1	3500	0.197	0.199	0.199	0.201
2	4000	0.203	0.226	0.227	0.229
3	4500	0.257	0.260	0.263	0.267
4	5000	0.385	0.393	0.398	0.410
5	5500	0.470	0.483	0.490	0.500
6	6000	0.502	0.512	0.522	0.539
7	6500	0.563	0.579	0.593	0.607
8	7000	0.641	0.665	0.684	0.697
9	7500	0.697	0.720	0.732	0.785
10	8000	0.788	0.812	0.844	0.871
11	8500	0.837	0.864	0.882	0.935
12	9000	0.882	0.904	0.939	0.991

Sumber: Dokumentasi

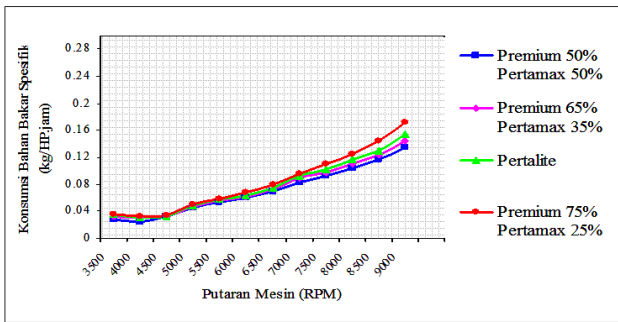
Campuran bahan bakar Premium 50% Pertamina 50% menghasilkan konsumsi bahan bakar spesifik yang optimal pada sepeda motor New Honda Vario 110 FI daripada campuran bahan bakar premium 65% Pertamina , pertalite murni dan campuran premium 75% Pertamina 25%. Hal ini dapat dilihat pada tabel 4.5. Konsumsi bahan bakar optimal yang dihasilkan oleh sepeda motor New Honda Vario 110 FI dengan campuran bahan bakar Premium 50% Pertamina 50% sebesar 0,025 kg/HP.jam pada putaran 4000 rpm. Konsumsi bahan bakar mengalami kenaikan ketika menggunakan campuran bahan bakar premium 65% Pertamina 35% sebesar 0,031 kg/HP.jam pada putaran 4000 rpm. Begitu pula konsumsi bahan bakar pertalite murni mengalami kenaikan sebesar 0,031 kg/HP.jam pada putaran 4000 rpm dan campuran premium 75% Pertamina 25% sebesar 0,032 kg/HP.jam.

Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Konsumsi Bahan Bakar Spesifik

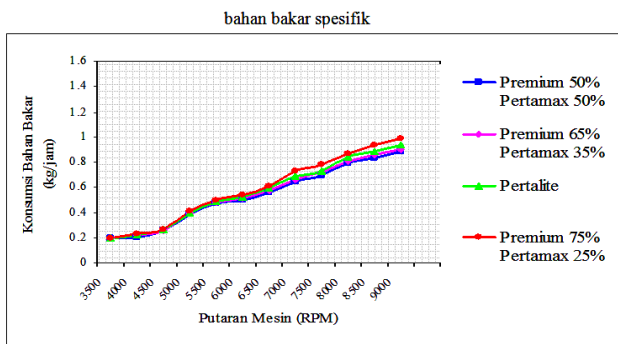
No	Putaran Mesin (RPM)	Premium 50% Pertamina 50% (Kg/PS.jam)	Premium 65% Pertamina 35% (Kg/PS.jam)	Pertalite (Kg/PS.jam)	Premium 75% Pertamina 25% (Kg/PS.jam)
1	3500	0.028	0.032	0.035	0.035
2	4000	0.025	0.031	0.031	0.032
3	4500	0.032	0.033	0.033	0.034
4	5000	0.045	0.047	0.048	0.050
5	5500	0.054	0.057	0.058	0.059
6	6000	0.060	0.062	0.064	0.068
7	6500	0.069	0.073	0.074	0.079
8	7000	0.083	0.089	0.092	0.096
9	7500	0.093	0.097	0.102	0.111
10	8000	0.103	0.110	0.116	0.125
11	8500	0.117	0.124	0.130	0.145
12	9000	0.134	0.145	0.154	0.172

Sumber: Dokumentasi

Data pada tabel 4.4 dan tabel 4.5 apabila dibentuk dalam grafik akan tampak seperti pada gambar 4.3 dan gambar 4.4 sebagai berikut:



Gambar 4.4 Hubungan antara putaran mesin terhadap konsumsi



Gambar 4.3 Hubungan antara putaran mesin terhadap konsumsi bahan bakar

Berdasarkan gambar diatas, menunjukkan bahwa semakin tinggi putaran mesin maka konsumsi bahan bakar semakin meningkat. Hal ini dikarenakan pada putaran tinggi torsi mengalami penurunan dan menyebabkan unsur molekul oksigen pada ruang bakar menjadi sedikit dan menyebabkan proses pembakarannya menjadi lebih cepat sehingga konsumsi bahan bakarnya menjadi boros

Hasil penelitian campuran bahan bakar Premium 50% - Pertamax 50% menghasilkan konsumsi bahan bakar yang paling rendah dari sepeda motor New Honda Vario 110 FI yaitu sebesar 0,025 kg/HP.jam pada putaran 4000 rpm dikarenakan dari hasil penelitian di Laboratorium Motor Bakar Jurusan Mesin Fakultas Teknik Universitas Brawijaya campuran bahan bakar Premium 50% - Pertamax 50% memiliki nilai kalor yang tinggi yaitu sebesar 11463.112 kalori/gram dibandingkan campuran bahan bakar premium 65% pertamax 35%, Peralite dan campuran premium 75% pertamax 25% yang masing-masing memiliki nilai kalor sebesar 11316.145, 11211.952 dan 10191.145 kalori/gram. Dikarenakan nilai kalor bahan bakar menentukan jumlah konsumsi bahan bakar yang digunakan setiap satuan waktu. Semakin tinggi nilai kalor bahan bakar menunjukkan bahwa pemakaian bahan bakar semakin sedikit. (Siti Saleha Lubis, 2007)

Campuran bahan bakar Premium 50% - Pertamax 50% memiliki nilai konsumsi bahan bakar yang rendah yaitu sebesar 0,025 kg/HP.jam pada putaran 4000 rpm dengan perbandingan persentase sebesar 19% dibawah campuran bahan bakar premium 65% pertamax 35%, 19% dibawah bahan bakar peralite murni dan 21% dibawah campuran premium 75% pertamax 25%.

4. Hasil Perhitungan dan Pembahasan Jenis Bahan Bakar Terhadap Tekanan Efektif Rata-rata

Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan rumus yang terdapat pada lampiran, maka diperoleh tekanan efektif rata-rata sepeda motor New Honda Vario 110 FI sesuai dengan tabel 4.6 sebagai berikut:

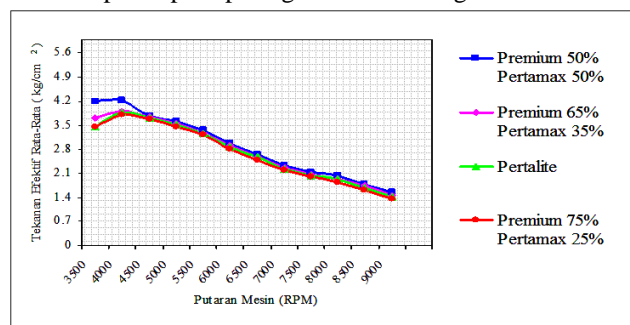
Tabel 4.6 Hasil Perhitungan Tekanan Efektif Rata-rata

No	Putaran mesin (RPM)	Pengujian Tekanan Efektif Rata-rata (kg/cm ²)			
		Premium 50% Pertamax 50%	Premium 65% Pertamax 35%	Peralite	Premium 75% Pertamax 25%
1	3500	4.18	3.72	3.44	3.44
2	4000	4.22	3.89	3.88	3.82
3	4500	3.79	3.74	3.71	3.69
4	5000	3.60	3.56	3.51	3.45
5	5500	3.34	3.27	3.25	3.24
6	6000	2.96	2.90	2.86	2.81
7	6500	2.66	2.58	2.59	2.49
8	7000	2.33	2.25	2.24	2.19
9	7500	2.12	2.08	2.03	2.00
10	8000	2.02	1.95	1.92	1.84
11	8500	1.78	1.73	1.69	1.61
12	9000	1.54	1.46	1.43	1.35

Sumber: Dokumentasi

Campuran bahan bakar Premium 50% - Pertamax 50% menghasilkan tekanan efektif rata-rata yang besar pada sepeda motor New Honda Vario 110 FI. Tekanan efektif rata-rata optimal yang dihasilkan oleh sepeda motor New Honda Vario 110 FI dengan campuran bahan bakar Premium 50% - Pertamax 50% sebesar 4,22 kg/cm² pada putaran 4000 rpm. Tekanan efektif rata-rata optimal yang dihasilkan sepeda motor ini berubah ketika menggunakan menggunakan campuran bahan bakar premium 65% pertamax 35% tekanan efektif rata-rata yang dihasilkan sebesar 3,89 kg/cm² pada putaran 4000 rpm, begitu pula apabila menggunakan bahan bakar peralite murni tekanan efektif rata-rata yang dihasilkan sebesar 3,88 kg/cm² pada putaran 4000 rpm dan campuran premium 75% pertamax 25% menghasilkan 3,82 kg/cm² pada putaran 4000 rpm.

Dari data pada tabel 4.6 Apabila dibentuk dalam grafik akan tampak seperti pada gambar 4.5 sebagai berikut:



Gambar 4.5 Hubungan antara putaran mesin terhadap tekanan efektif rata-rata

Berdasarkan gambar 4.5, grafik tekanan efektif rata-rata cenderung mengalami peningkatan pada rentang putaran 3500 rpm sampai 4000 rpm. Hal ini disebabkan karena

dengan putaran mesin yang semakin tinggi, pembakaran berlangsung sempurna dan mengakibatkan perambatan nyala api semakin cepat dan pembakaran berlangsung sempurna sehingga tekanan dan temperatur yang dihasilkan semakin tinggi dan tekanan efektif rata-rata yang dihasilkan meningkat. Pada rentang 4000 rpm sampai 9000 rpm, grafik torsi cenderung menurun. Hal ini disebabkan karena pada putaran tinggi pembakaran berlangsung sangat cepat yang mengakibatkan campuran udara dan bahan bakar di dalam ruang bakar tidak habis terbakar. Hal ini mengakibatkan tekanan efektif rata-rata yang dihasilkan juga menurun.

Berdasarkan gambar 4.5, campuran bahan bakar Premium 50% - Pertamina 50% memiliki tekanan efektif rata-rata yang tinggi dan dari hasil penelitian pada putaran rendah campuran bahan bakar Premium 50% - Pertamina 50% menghasilkan tekanan efektif rata-rata yang paling tinggi dari sepeda motor New Honda Vario 110 FI yaitu sebesar 4,22 kg/cm² pada putaran 4000 rpm, dikarenakan sama halnya dengan torsi dan daya dari hasil penelitian di Laboratorium Motor Bakar Jurusan Mesin Fakultas Teknik Universitas Brawijaya campuran bahan bakar Premium 50% - Pertamina 50% memiliki nilai *flash point* yang paling rendah yaitu -15 °C daripada campuran premium 65% pertamax 35%, pertalite murni dan campuran premium 75% pertamax 25% yang masing-masing memiliki nilai *flash point* -14°C, -12°C dan -10°C.

Titik nyala yang terlampaui tinggi akan mengakibatkan adanya keterlambatan penyalaan, sementara apabila titik nyala terlampaui rendah akan menyebabkan timbulnya denotasi yaitu ledakan kecil yang terjadi sebelum bahan bakar masuk ruang bakar (Widyastuti L., 2007). Campuran bahan bakar Premium 50% - Pertamina 50% memiliki nilai tekanan efektif rata-rata optimal sebesar 4,22 kg/cm² pada putaran 4000 rpm dengan perbandingan persentase 8,4% diatas campuran bahan bakar premium 65% pertamax 35%, 8,7% diatas bahan bakar pertalite murni dan 10,4% diatas campuran premium 75% pertamax 25%..

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan tentang studi komparasi performa mesin berbahan bakar pertalite dengan campuran premium dan pertamax pada sepeda motor New Honda Vario FI 110 dapat disimpulkan sebagai berikut:

- Hasil perbandingan torsi dari penelitian menunjukkan campuran bahan bakar premium 50% pertamax 50% memiliki nilai torsi optimal yaitu sebesar 1,46 kgf.m pada putaran 4000 rpm dengan perbandingan persentase sebesar 7,3% diatas campuran bahan bakar premium

65% pertamax 35%, 8,9% diatas bahan bakar pertalite murni dan 11% diatas campuran premium 75% pertamax 25%.

- Hasil perbandingan daya dari penelitian menunjukkan campuran bahan bakar Premium 50% Pertamina 50% memiliki nilai daya optimal yaitu sebesar 8,82 PS pada putaran 5500 rpm dengan perbandingan persentase sebesar 2.3 % diatas campuran bahan bakar premium 65% pertamax 35%, 2.6% diatas bahan bakar pertalite murni dan 3.1% diatas campuran premium 75% pertamax 25%.
- Hasil perbandingan konsumsi bahan bakar dari penelitian menunjukkan campuran bahan bakar Premium 50% - Pertamina 50% memiliki nilai konsumsi bahan bakar yang rendah yaitu sebesar 0,025 kg/HP.jam pada putaran 4000 rpm dengan perbandingan persentase sebesar 19% dibawah campuran bahan bakar premium 65% pertamax 35%, 19% dibawah bahan bakar pertalite murni dan 21% dibawah campuran premium 75% pertamax 25%.
- Hasil perbandingan tekanan efektif rata-rata dari penelitian menunjukkan campuran bahan bakar Premium 50% Pertamina 50% memiliki nilai tekanan efektif rata-rata optimal sebesar 4,22 kg/cm² pada putaran 4000 rpm dengan perbandingan persentase 8,4% diatas campuran bahan bakar premium 65% pertamax 35%, 8,7% diatas bahan bakar pertalite murni dan 10,4% diatas campuran premium 75% pertamax 25%.

Saran

Dari hasil pengujian, perhitungan dan analisa data serta pengambilan simpulan yang telah dilakukan, maka dapat diberikan beberapa saran sebagai berikut:

- Campuran bahan bakar Premium 50% Pertamina 50% sebaiknya digunakan pada sepeda motor dengan perbandingan kompresi 9,2 : 1 dikarenakan memiliki nilai performa mesin yang lebih baik dibandingkan campuran bahan bakar premium 65% pertamax 35%, pertalite murni dan campuran premium 75% pertamax 25%.
- Kepada masyarakat disarankan menggunakan campuran bahan bakar premium dengan pertamax dengan perbandingan 50%-50% atau 65%-35% untuk mendapatkan hasil performa mesin yang lebih optimal dan harga yang lebih murah dibandingkan dengan bahan bakar pertalite dalam nilai oktan yang sama secara matematis.

DAFTAR PUSTAKA

- Arends, BPM and H.Berenschot. 1980. *Motor Bensin*. Jakarta : Erlangga.

- Arikunto, Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta : Rineka Cipta. www.CNNIndonesia.com. *Penjualan sepeda motor tumbuh 4,6 persen*. (Diakses 4 Januari 2016)
- Arismunandar, Wiranto. 1977. *Motor bakar torak*. Bandung: ITB. www.BPHMigas.com. *Komoditas BBM*. (Diakses 5 November 2016)
- Arismunandar, Wiranto. 1988. *Penggerak mula motor bakar torak*. Bandung: Ganesha ITB. www.ESDM.com. *Pengembangan Energi dalam Mendukung Sektor Transportasi dan Industri Pengolahan Mineral*. (Diakses 5 Januari 2016)
- Arismunandar, Wiranto. 2002. *Pengantar Turbin Gas dan Motor Propulsi*. Bandung: Ganesha ITB. www.Liputan6.com. *Harga Bahan Bakar Minyak*. (Diakses 5 Januari 2017)
- Arismunandar, Wiranto. 2005, *Penggerak Mula Motor Bakar Torak*. Bandung : Institut Teknologi Bandung.
- Hadjar, Ibnu. 1996. *Dasar-dasar Metodologi Penelitian Kuantitatif dalam Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Lubis, Siti Saleha. 2007. *Studi Pengaruh Pencampuran Biodiesel Jarak Pagar Dengan Solar Terhadap Perubahan Karakter Fisiknya*.
- Muslikin. 2006. *Uji Variasi Penyetelan Celah Katub Buang Terhadap Efisiensi Volumetrik Rata-Rata Pada Motor Diesel Isuzu Panther C223 T*.
- Outlook Energi Indonesia. 2013. *Pengembangan Energi dalam Mendukung Sektor Transportasi dan Industri Pengolahan Mineral*.
- Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*. Bandung : CV Alfabeta
- Supraptono. 2004. *Bahan Bakar dan Pelumas*. Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.
- Purnomo, Trio Bagus. 20013. *Perbedaan Performa Motor berbahan Bakar Premium 88 Dan Motor Berbahan Bakar Pertamina 92*.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung : Alfabeta.
- Singarimbun, Masri.1995. *Metode Penelitian Survei*. Jakarta : LP3S.
- Toyota Astra Motor. 1995. *Toyota Materi Pelajaran Engine Group Step 2*. Jakarta: PT. Toyota Astra Motor.
- Warju. 2009. *Pengujian Performa Mesin Kendaraan Bermotor*. Edisi Pertama. Surabaya: Unesa University Press.
- Warju. 2010. *Teknik Pembakaran Dan Bahan Bakar*. Surabaya: Unesa University Press.
- Widyastuti, L. 2007. *Reaksi Metanolisis Minyak Biji Jarak Pagar Menjadi Metil*.