

**PENGARUH BAHAN BAKAR PERTALITE MURNI DENGAN
CAMPURAN BAHAN BAKAR PREMIUM DAN PERTAMAX
TERHADAP *PERFORMANCE* EMISI GAS BUANG
PADA MOTOR HONDA BEAT 2017**

Joni Setiawan¹⁾, Abdul Ghofur²⁾

^{1,2}Program Studi Teknik Mesin

Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat

Jl. Akhmad Yani Km. 36 Banjarbaru, Kalimantan Selatan, 70714

Email: setiawanjoni876@gmail.com

Abstrak

Performance and exhaust emissions in 2017 Honda Beat vehicles, namely: 1. The best exhaust emissions are produced in a mixture of 50% premium fuel and 50% first with HC value of 23 ppm, CO 0.31%, CO₂ 5.88% and O₂ 11.30%. So, the more mixture of pertamax at the premium, the better the exhaust emissions produced. 2. The best performance is produced in a mixture of 50% premium fuel and pertamax 50% with a torque value of 11.01 in rpm. 3655 and a power of 7,537 HP at rpm. 6994. More mixture of pertamax at the premium, the better exhaust emissions produced. 3. Performance and exhaust emissions, pure pertalite produces the best performance and exhaust emissions compared to the mixture of premium and pertamax fuel with a torque value of 11.57 Nm at rpm 3680, power 7,555 HP at rpm 7136, HC 11 ppm, CO 0.27%, CO₂ is 5.36% and O₂ is 11.48%.

Keyword: Performance, Pertalite, Pertamax, Gas Emissions

Abstrak

Performa dan emisi gas buang pada kendaraan Honda Beat 2017 yaitu : 1. Emisi gas buang terbaik dihasilkan pada campuran 50% bahan bakar premium dan 50% pertamax dengan nilai HC 23 ppm, CO 0,31%, CO₂ 5,88% dan O₂ 11,30% . Jadi, semakin banyak campuran pertamax di premium, semakin baik emisi gas buang yang dihasilkan. 2. Performa terbaik dihasilkan pada campuran bahan bakar premium 50% dan pertamax 50% dengan nilai torsi 11,01 pada rpm. 3655 dan tenaga 7.537 HP pada rpm. 6994. Semakin banyak campuran pertamax di premium, semakin baik emisi gas buang yang dihasilkan. 3. Performa dan emisi gas buang, pertalite murni menghasilkan performa dan emisi gas buang terbaik dibandingkan dengan campuran bahan bakar premium dan pertamax dengan nilai torsi 11,57 Nm pada rpm 3680, tenaga 7,555 HP pada rpm 7136, HC 11 ppm, CO 0,27% , CO₂ sebesar 5,36% dan O₂ sebesar 11,48%.

Kata kunci: Performa, Pertalite, Pertamax, Emisi Gas

PENDAHULUAN

Gas buang mesin bensin banyak mengandung partikulat karena dipengaruhi oleh faktor bahan bakar tidak bersih. Salah satu usaha menurunkan emisi gas buang yaitu mencampurkan bahan bakar. Penelitian ini menggunakan studi komparasi performa dan emisi gas buang pada motor Honda Beat 2017 yang berbahan bakar campuran premium dan pertamax dengan perbandingan bahan

bakar pertalite murni. Objek penelitian ini adalah motor Honda Beat 2017. Bahan bakar yang digunakan dalam penelitian adalah premium dan pertamax yang dibandingkan dengan pertalite murni.

Penelitian bertujuan untuk membandingkan performa dan emisi gas buang motor Honda Beat 2107 yang berbahan bakar campuran premium dan pertamax dengan pertalite murni. Kondisi NO dan NO₂ yang dihasilkan meningkat dengan meningkatnya kapasitas mesin, emisi gas buang, seperti asap knalpot, merupakan pembakaran tidak sempurna yang mengandung oksida fotokimia (O_x), oksida nitrogen (NO_x), hidrokarbon (HC), oksida sulfur (SO₂), *suspended particulate matter* (SPM) dan timah hitam atau timbal (Pb). Uap air (H₂O) dan gas karbondioksida (CO₂) yang didapatkan dari pembakaran bahan bakar yang terjadi sempurna, dapat diperoleh dari adanya suplai udara berlebihan. Kondisi pembakaran sempurna dimesin kendaraan, jarang sekali terjadi. “Pengaruh Bahan Bakar Pertalite Murni Dengan Dengan Campuran Bahan Bakar Premium dan Pertamax Terhadap *Performance* Emisi Gas Buang Pada Motor Honda Beat 2017”.

Tujuan penulis dalam penelitian ini adalah untuk : 1) Untuk mengetahui pengaruh pencampuran premium dan pertamax terhadap Emisi Gas Buang, 2). Untuk mengetahui pengaruh variasi campuran premium dan pertamax terhadap *performance*, dan 3) Untuk mengetahui pengaruh pencampuran antara premium dan pertamax terhadap *performance* dan emisi gas buang dibanding dengan bahan bakar pertalite murni.

Engine

Engine adalah proses untuk merubah energi yang terkandung dibahan bakar menjadi tenaga, semua sepeda motor menggunakan sistem pembakaran dalam silinder, mesin ini bisa dikatakan mesin pembakaran dalam (*internal combustion energy*). Energi ini dihasilkan pembakaran bahan bakar, menyatakan piston terdorong, bergerak dan memutar proses engkol. *Engine* sepeda motor berguna untuk menghasilkan tenaga dan memindah tenaga untuk menggerakkan roda. Untuk lebih ringkasnya *Engine* adalah mesin yang mengubah energi menjadi kerja mekanis yang berguna untuk kehidupan sehari – hari atau dalam industri.

Bahan Bakar Minyak

Bahan bakar minyak atau BBM adalah bahan bakar berbentuk cairan digunakan untuk sumber energi pada kendaraan bermotor. BBM dihasilkan dari penyulingan minyak bumi. Minyak bumi terbentuk dari pelapukan hewan dan tumbuhan yang telah mati ribuan sampai jutaan tahun yang lalu dan mengendap dalam tanah.

RON (*Research Octane Number*) adalah hasil mengukur kinerja bahan bakar bensin, yaitu seberapa banyak kompresi bahan bakar bensin dapat bertahan sebelum meledak. Mesin kendaraan bensin dengan rasio kompresi yang tinggi membutuhkan bahan bakar dengan angka RON yang lebih tinggi. Angka oktan menunjukkan hingga seberapa besar tekanan yang diberikan piston sebelum campuran bensin dan udara terbakar secara spontan. Jika bensin tersebut telah terbakar hanya karena tekanan, bukan karena percikan api dari busi maka terjadi *knocking* atau yang sering disebut mesin ngelitik. Maka mesin yang sering dipaksakan untuk menggunakan BBM dengan RON lebih rendah dari standar

akan lebih cepat rusak, karena pembakaran yang tidak stabil akan meninggalkan residu pada mesin. Jadi nilai oktan bukan tujuannya untuk lebih hemat BBM, tapi efeknya pada mesin yang lebih harusnya diperhatikan.

Bensin adalah sebutan untuk beberapa bahan bakar minyak yang digunakan untuk kendaraan umum atau mesin dengan pembakaran dan pengapian. Bensin di bagi berdasarkan nilai RON (*Research Octane Number*). Berdasarkan nilai RON nya, BBM di hasilkan pertamina di bagi menjadi 4 jenis, yaitu:

1. Premium (RON 88) premium dikenal masyarakat luas sebagai bensin, yaitu BBM berwarna kuning jernih yang digunakan sebagai bahan bakar kendaraan bermotor seperti sepeda motor, mobil, dll. Sebutan lain dari premium adalah *petrol* atau *motor gasoline*. Khusus di Indonesia, jika ada yang bilang bensin, maka yang di maksud adalah premium RON 88.
2. Pertalite (RON 90) yaitu adalah merupakan produksi pertamina jenis BBM baru. Kelebihan pertalite yaitu menjadikan tarikan mesin sepeda motor jadi lebih ringan. BBM pertalite lah yang memiliki zat adiktif menjadikan kualitasnya berada di atas premium sampai dapat bersaing dengan pertamax. Pertalite adalah dampak campuran bahan bakar premium dan pertamax sehingga warna nya menjadi hijau terang yang menandakan dari pencampuran.
3. Pertamax (RON 92) bahan bakar minyak beroktan tinggi dan bebas timbal yang di rekomendasikan untuk kendaraan yang menggunakan teknologi elektronik *fuel injeksi* dan *catalytic converter*.
4. Pertamax plus (RON 95) BBM jenis ini sudah memenuhi standar performa IWWFC (*International Word Wide Fuel Charter*) di tujukan untuk kendaraan berteknologi tinggi karena memiliki nilai oktan tinggi dan ramah lingkungan.

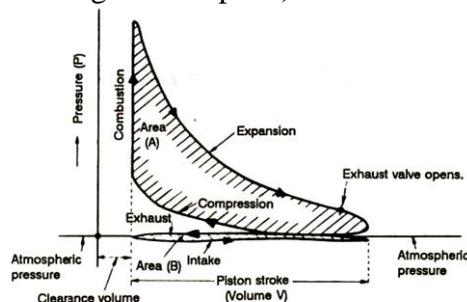
Performa

Parameter perfoma dalam sepeda motor yaitu :

1. *Horsepower*

Horsepower adalah istilah sebuah kemampuan yang dapat mengangkat sebuah beban dalam jangka waktu tertentu, jumlah tenaga yang mampu dihasilkan atau dikeluarkan dalam waktu tertentu oleh sebuah mesin.

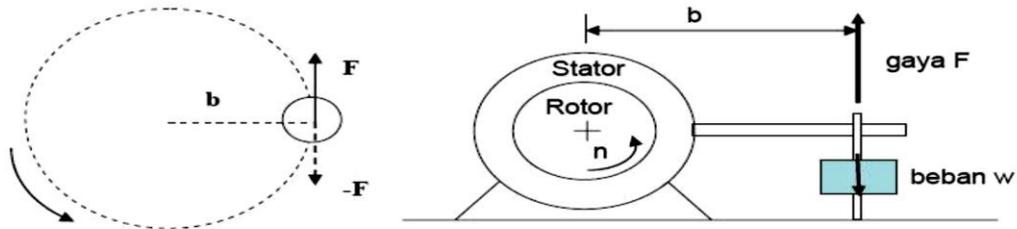
Diagram ini disebut juga diagram P-V. Di diagram ini bagian yang diarea (A) adalah bagian kerja maksimal dari *engine* sedangkan bagian yang diarea (B) adalah bagian kerja yang hilang. Di diagram ini kerja yang didapatkan adalah dari tekanan gas pembakaran didalam 1 (satu) kali siklus (langkah ekspansi, langkah buang, langkah hisap, dan langkah kompresi).



Gambar 1. Diagram Indikator *Horsepower*

2. Torsi

Torsi merupakan ukuran gaya atau kekuatan yang dapat menghasilkan benda bergerak dibagian sumbu. sama dengan gaya yang menghasilkan sebuah benda berakselerasi didalam kinematika linear (gerak lurus), torsi ini yang menghasilkan suatu benda mendapatkan hasil percepatan sudut. Gaya yang didapatkan dapat menggerakkan kunci kesuatu jarak tertentu yaitu torsi. Didalam mesin sepeda motor, pembakaran yang dihasilkan untuk menggeser piston, hingga menggeser poros engkol (*cranckshaft*) kejarak tertentu. Poros engkol dan piston ini yang akhirnya mendapatkan hasil gaya putar.



Gambar 2. Torsi Pada Motor

Emisi Gas Buang

Emisi gas buang dalam kendaraan sepeda motor adalah salah satu polutan yang mencemari lingkungan. bertambahnya jumlah kendaraan sepeda motor yang tersebar dimasyarakat dapat menimbulkan emisi gas buang yang semakin bertambah. Emisi gas buang sendiri merupakan hasil dari sisa suatu proses pembakaran bahan bakar didalam mesin. Komposisi emisi gas buang seperti air (H_2O), karbon dioksida (CO_2) yang adalah gas rumah kaca, gas karbon monooksida (CO) yang beracun, senyawa nitrogen oksida (NO_x), sulfur (SO_x), senyawa hidrocarbon (HC) dan partikulat debu sebagian dari timbal (Pb) sebagai penyebab ketidak sempurnaan proses pembakaran hingga partikel lepas.

METODE PENELITIAN

Tempat dan jadwal Penelitian

Penelitian ini dilakukan di *Plug and Play* dan Dinas Lingkungan Hidup Banjarmasin selama 3 bulan, yaitu Maret – Mei 2019.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam pengujian performa dan emisi gas buang ini adalah:

1. Dynotest

Digunakan untuk mengukur torsi dan daya di sepeda motor.



Gambar 3. Dynotest

2. Pompa
Digunakan untuk menguras bahan bakar.



Gambar 4. Pompa

3. Gelas Ukur
Digunakan untuk menakar bahan bakar



Gambar 5. Gelas Ukur

4. *Autocheck Smoke Analyzer*
Digunakan untuk mengukur emisi gas buang



Gambar 6. *Autocheck Smoke Analyzer*

Pada penelitian ini bahan yang digunakan adalah:

Bahan yang dijadikan objek dalam suatu penelitian ini adalah kendaraan Honda Beat 2017 dengan spesifikasi mesin sebagai berikut:

Tipe Mesin	: 4 langkah, pakai pendingin udara, Esp
Kapasitas	: 108,2 cc
Diameter x langkah	: 50 x 55,1 mm
Perbandingan Kompresi	: 9,5 : 1
Sistem Bahan Bakar	: <i>Fuel Injection</i> (FGM-FI)
Tipe Starter	: ACG Starter, Pedal dan Elektrik
Tipe Kopling	: Otomatis, Sentrifugal, dan Tipe Kering
Tipe Tranmisi	: Otomatis dan V-matic

Prosedur Penelitian

Langkah-langkah eksperimen yang dilakukan pada penelitian emisi gas buang ini adalah sebagai berikut:

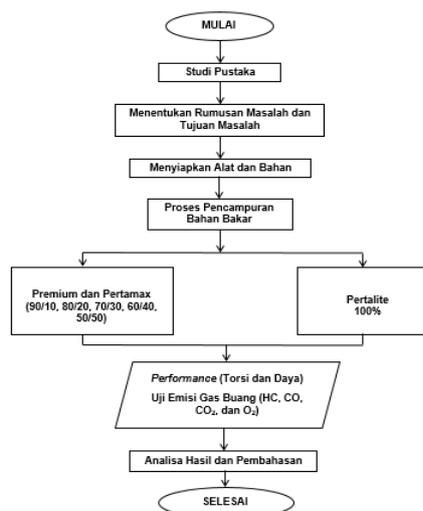
1. Persiapan awal
 - a. Menyiapkan alat dan bahan
 - b. Mengkalibrasi *Autocheck Smoke Analyzer*
 - c. Menyalakan Alat *Dynotest*
2. Cara menyalakan mesin
 - a. Ketika semua persiapan diatas dipenuhi, putar posisi kunci ke posisi start sampai mesin menyala
 - b. Ketika mesin menyala, biarkan mesin menstabilkan kondisi untuk beberapa saat.
3. Cara pengambil data
Tunggu mesin hingga dalam kondisi stabil kemudian melakukan pengambilan data yang diperlukan.

Variabel Penelitian

1. Variabel bebas disebut juga dengan *independent variabel*, didalam penelitian ini merupakan campuran bahan bakar premium dan pertamax (90/10, 80/20, 70/30, 60/40 dan 50/50)
2. Variabel terikat disebut juga dengan *Dependent variable*, didalam penelitian ini merupakan Daya, Torsi, HC, CO, CO₂ dan O₂.
3. Variabel kontrol atau dapat disebut pembanding yang dilakukan eksperimen penelitian. Variabel kontrol dalam penelitian ini yaitu:
 - a. Motor Honda Beat 2017
 - b. Pertalite murni
 - c. Temperatur pengujian oli mesin (60°C - 70°C)
 - d. Temperatur udara luar (25°C – 35°C)

Diagram Alir Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan untuk melakukan penelitian dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Diagram Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN**Data Hasil Pengujian *Performance* Honda Beat**Tabel 1. Hasil pengujian *performance* (daya dan torsi)

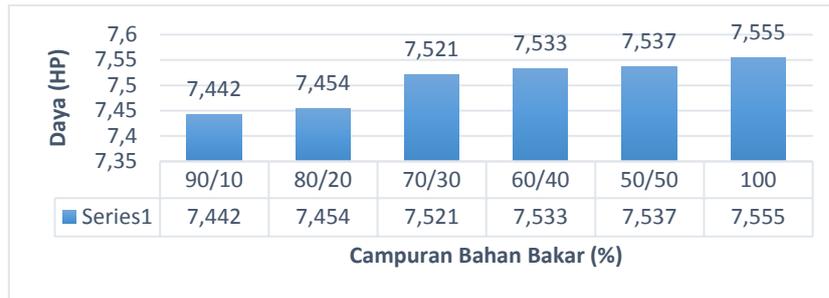
No	Premium	Pertamax	Pertalite	<i>Performance</i>			
				Rpm	Daya	Rpm	Torsi
1	90%	10%	X	7133	7.442	3565	11.37
2	80%	20%	X	7184	7.454	3645	11.49
3	70%	30%	X	7228	7.521	3710	11.34
4	60%	40%	X	7001	7.533	3762	11.01
5	50%	50%	X	6994	7.537	3655	11.01
6	X	X	100%	7136	7.555	3680	11.57

Data Hasil Pengujian Emisi Gas Buang Honda BeatTabel 2. Hasil pengujian emisi gas buang (HC, CO, CO₂, dan O₂)

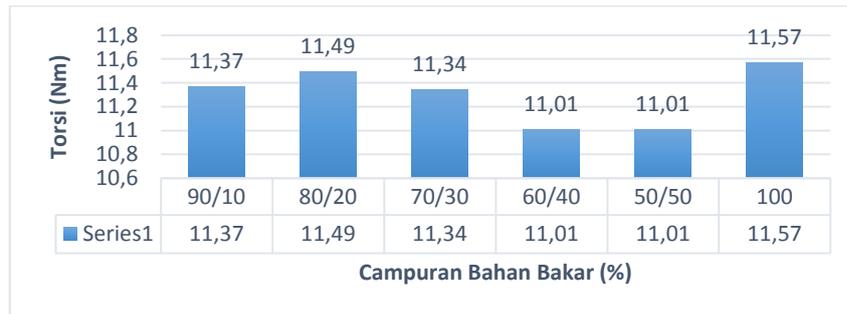
No	Premium	Pertamax	Pertalite	Rpm	Emisi Gas Buang			
					HC	CO	CO ₂	O ₂
1	90%	10%	X	0	100ppm	0,43%	8,06%	8,25%
					131ppm	0,42%	8,13%	8,28%
					116ppm	0,42%	8,20%	8,05%
2	80%	20%	X	0	54 ppm	0,38%	7,62%	8,82%
					56 ppm	0,41%	7,90%	8,53%
					57 ppm	0,42%	7,94%	8,48%
3	70%	30%	X	0	53 ppm	0,34%	6,10%	11,09%
					51 ppm	0,34%	6,19%	10,95%
					53 ppm	0,35%	6,24%	10,91%
4	60%	40%	X	0	36 ppm	0,33%	6,13%	11,01%
					43 ppm	0,32%	6,02%	11,17%
					43 ppm	0,34%	5,99%	11,31%
5	50%	50%	X	0	23 ppm	0,33%	5,85%	11,32%
					23 ppm	0,29%	5,83%	11,28%
					25 ppm	0,32%	5,97%	11,30%
6	x	X	100%	0	9 ppm	0,19%	5,70%	11,64%
					11 ppm	0,27%	4,97%	11,50%
					14 ppm	0,36%	5,41%	11,30%

Perbandingan Daya (Hp) dan Torsi (Nm)

Dari hasil pengujian berupa daya dan torsi mesin, pencampuran bahan bakar premium dengan pertamax dan pertalite murni yang diuji sebanyak 6 kali, dari keenam bahan tersebut di dapatkan daya tertinggi. Hasil pengujian selanjutnya disajikan dalam bentuk grafik seperti pada Gambar 8 dan Gambar 9.



Gambar 8. Grafik Perbandingan Daya Mesin

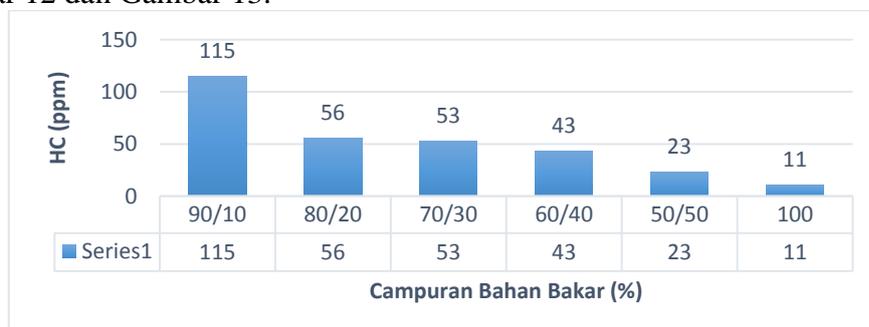


Gambar 9. Grafik Perbandingan Torsi Mesin

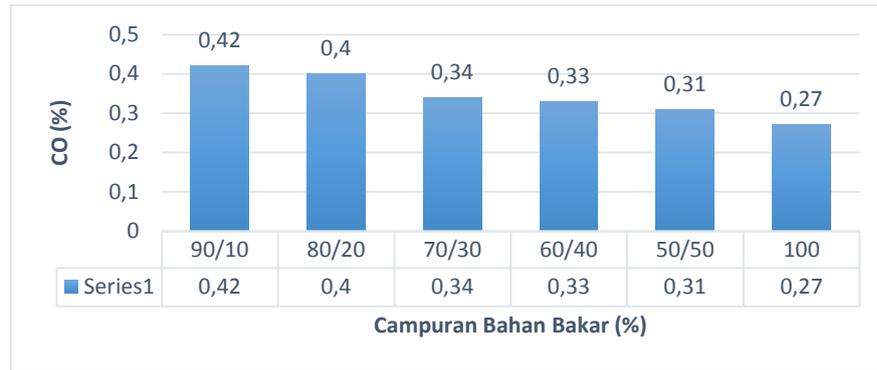
Dari Gambar 8 dapat diketahui bahwa semakin besar campuran pertamax pada premium maka semakin baik hasil daya pada mesin akan tetapi masih lebih baik dibandingkan dengan pertalite murni. Sedangkan pada Gambar 9 dapat diketahui dicampuran bahan bakar 90/10 kecampuran 80/20 mengalami peningkatan dan dicampuran 70/30, 60/40 dan 50/50 mengalami penurunan dikarenakan dua bahan bakar premium dengan pertamax memiliki angka oktan yang beda sehingga saat pembakaranpun beda. Pertamax memerlukan pembakaran lambat sedangkan premium perlu pembakaran cepat.

Perbandingan Emisi HC, CO, CO₂ dan O₂

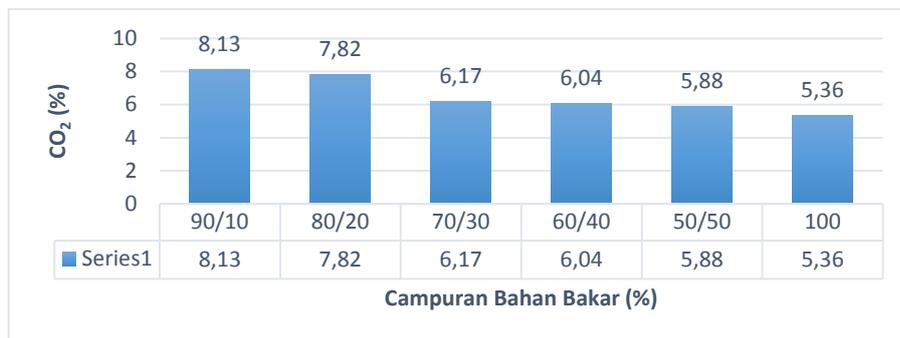
Dari hasil pengujian berupa HC, CO, CO₂, dan O₂, pencampuran bahan bakar premium dengan pertamax dan pertalite murni yang diuji sebanyak 6 kali, dari keenam bahan tersebut di dapatkan daya tertinggi. Hasil pengujian selanjutnya disajikan dalam bentuk grafik seperti pada Gambar 10, Gambar 11, Gambar 12 dan Gambar 13.



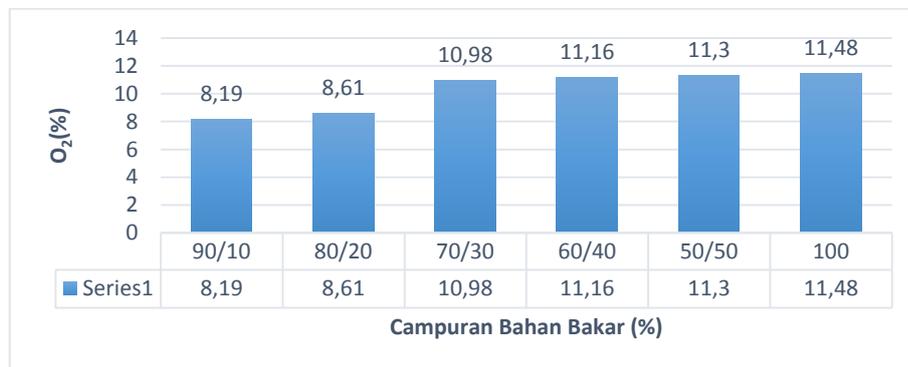
Gambar 10. Grafik Perbandingan Emisi HC



Gambar 11. Grafik Perbandingan Emisi CO



Gambar 12. Grafik Perbandingan Emisi CO₂



Gambar 13. Grafik Perbandingan Emisi O₂

Dari Gambar 10, 11, 12 dan 13 dapat diketahui semakin banyak campuran bahan bakar pertamax pada bahan bakar premium maka semakin baik pula hasil emisi gas buang yang didapatkan. Hasil terbaik dari campuran bahan bakar emisi HC 23 ppm, emisi CO 0,31%, emisi CO₂ 5,88% dan emisi O₂ 11,3%. Sedangkan dipertalite murni nilai HC 11 ppm, CO 0,27%, CO₂ 5,36% dan O₂ 11,48. Semakin kecil hasil hidrocarbon, karbonmonoksida, dan karbondioksida maka semakin besar nilai oksigen yang dihasilkan.

KESIMPULAN

Berdasarkan pengamatan selama pengujian hasil pengaruh campuran bahan bakar premium dengan pertamax, perbandingan bahan bakar pertalite murni terhadap *performance* dan emisi gas buang pada kendaraan honda beat 2017, yaitu:

1. Emisi gas buang terbaik dihasilkan pada campuran bahan bakar premium 50% dan pertamax 50% dengan nilai HC 23 ppm, CO 0,31%, CO₂ 5,88% dan O₂ 11,30%. Jadi semakin banyak campuran pertamax pada premium maka semakin baik emisi gas buang yang didapatkan.
2. *Performance* terbaik dihasilkan pada campuran bahan bakar premium 50% dan pertamax 50% dengan nilai torsi 11.01 di rpm 3655 dan daya 7.537 HP di rpm 6994. Jadi semakin banyak campuran pertamax pada premium maka semakin baik emisi gas buang yang didapatkan.
3. *Performance* dan emisi gas buang, pertalite murni menghasilkan *performance* dan emisi gas buang terbaik dibandingkan campuran bahan bakar premium dan pertamax dengan nilai torsi 11.57 Nm di rpm 3680, daya 7.555 HP di rpm 7136, HC 11 ppm, CO 0,27%, CO₂ 5,36% dan O₂ 11,48%.

REFERENSI

- Amir Thewek, 2012, cara kerja mesin 4 tak dan 2 tak, <http://thewex21.blogspot.com/2012/08/cara-kerja-mesin-4-tak-dan-2-tak.html>, 8 April 2019..
- Andono, Y., A. Gameyal. 2014. Pengujian performa generator hydrogen tipe *drycell* akibat pengaruh komposisi campuran katalisator NaHCO₃ pada air. *Jurnal kajian teknologi* Vol. 10 No. 1.
- Arifcandrapurnama, 2016, komponen-komponen mesin dan fungsinya, <https://arifcandrapurnama.wordpress.com/2016/02/03/komponen-komponen-mesin-dan-fungsinya-2/>, 8 April 2019.
- Arif Setyo. (2012), Studi Eksperimental variasi tekanan Bahan Bakar Dan Sudut Pengapian *Engine* EFI Berbahan Bakar Gasohol E20 terhadap Emisi Gas Buang. Politeknosains. Politama. Surakarta.
- Hardianto. Toto dkk. (1998) Pengembangan Metode dan Penyusunan Standar Uji Dinamik Polusi Gas Buang Kendaraan Bermotor untuk Kondisi Indonesia. Laporan Tahun Pertama penelitian Hibah Bersaing VI/I Tahun 1997/1998. ITB. Bandung.
- Hendrawan, A. (2013), Analisa Pengaruh Jenis Bahan Bakar (Premium, Pertamax, Pertamax Plus) dan Putaran Terhadap Unjuk Kerja Motor Bensin 4 Langkah. Jurusan Teknik Mesin, muhammadiyah Malang.
- Kabib, Masruki. 2009. Pengaruh Pemakaian Campuran Premium dengan Champhor Terhadap Performa dan Emisi Gas Buang Mesin Bensin Toyota Kijang Seri 4K. Kudus: Universitas Muria Kudus.
- Saftari, F., n.d., Menganalisa Sendiri Hasil Test Emisi Gas Buang, <http://saft7.com/menganalisa-sendiri-hasil-test-emisi-gas-buang/>, 8 April 2019
- Solaiman. J., Batas Polusi Udara yang Dapat Diterima oleh Lingkungan Kursus Singkat Aspek Polutan Gas Buang Dari Proses Pembakaran Terhadap Lingkungan, Lab. Termodinamika ITB, Bandung. Sugeng. 2013. Makna HC dan CO Uji Emisi pada mesin, http://ppejawa.com/ekoplasa63_makna_hc_dan_co_uji_emisi_pada_mesin.html, 10 April 2019
- Taufikur Rokhman, 2012, Menghitung torsi dan daya mesin pada motor bakar, <http://taufikurokhman.wordpress.com/2012/01/27/menghitung-torsi-dan-daya-mesin-pada-motor-bakar/>, 10 april 2019