ROTARY Volume 3 No 2 2021
ISSN: 2721-6225 (print) https://ppjp.ulm.ac.id/journals/index.php/rot
ISSN: 2745-6331 (online) page 191-202

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

Joni Setiawan[1)], Abdul Ghofur[2)]
[1,2]Program Studi Teknik Mesin
Fakultas Teknik Uniersitas Lambung Mangkurat
Jl. Akhmad Yani Km. 36 Banjabaru, Kalimantan Selatan, 70714
Telp. 0511-4773858
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 Rp. 3655 and a power of 7,537 HP at Rp. 6994. So the 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, Gas Emissions, Pure Pertalite, A Mixture Of Premium With First Ax And Concise Beat*

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 NO_2 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 (SO_2), *suspended particulate matter* (SPM) dan timah hitam atau timbal (Pb). Uap air (H_2O) dan gas karbondioksida (CO_2) 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 Penulisan Adapun tujuan penulis 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.*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 sistempembakaran 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 membutukan bahan bakar dengan angka RON yang lebih tinggi. Angka oktan menunjukkan hingga seberapa besar tekanan yang diberikn 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 kendaraanbermotor 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.

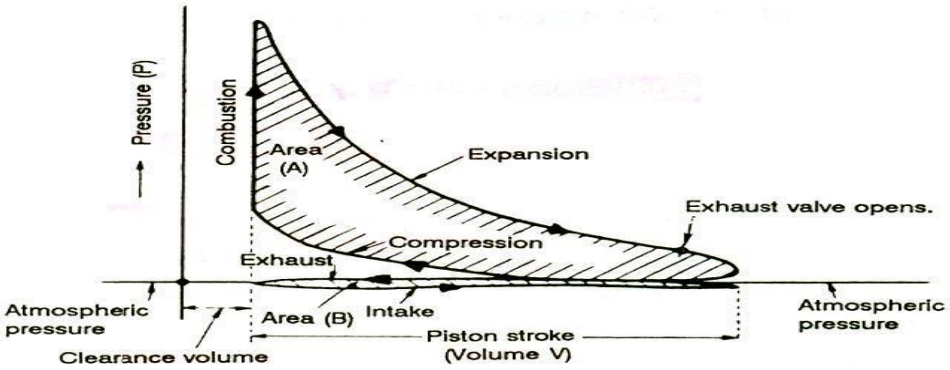
Performa

Parameter perfoma dalam sepeda motor yaitu :

1. *Horsepower*

Horsepower adalah istilah sebuah kemampuan yang dapat mengangkut 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).

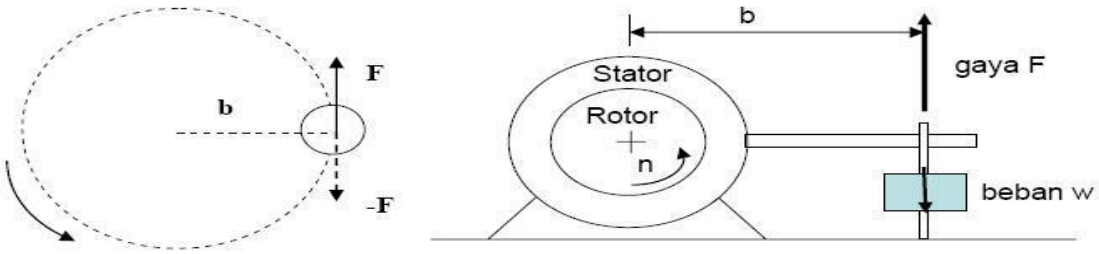


Gambar 1. Diagram Indikator *Horsepower*

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

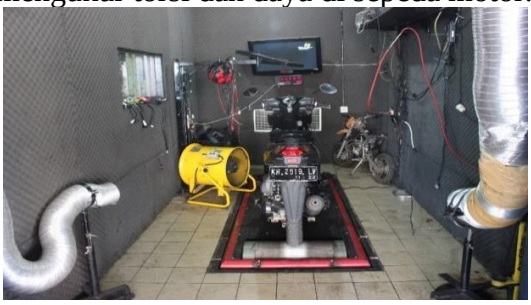
Penelitian ini dilakukan di *Plug and Play* dan Dinas Lingkungan Hidup Banjarmasin selama 3 bulan, yaitu Maret – Mei 2019.

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	:*Fuel Injection* (FGM-FI)
Tipe Starter	: ACG Starter, Pedal dan Elektrik
Tipe Kopling	: Otomatis, Sentrifugal, dan Tipe Kering
Tipe Tranmisi	: Otomatis dan V-matic

Gambar 7. Honda Beat 2017

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

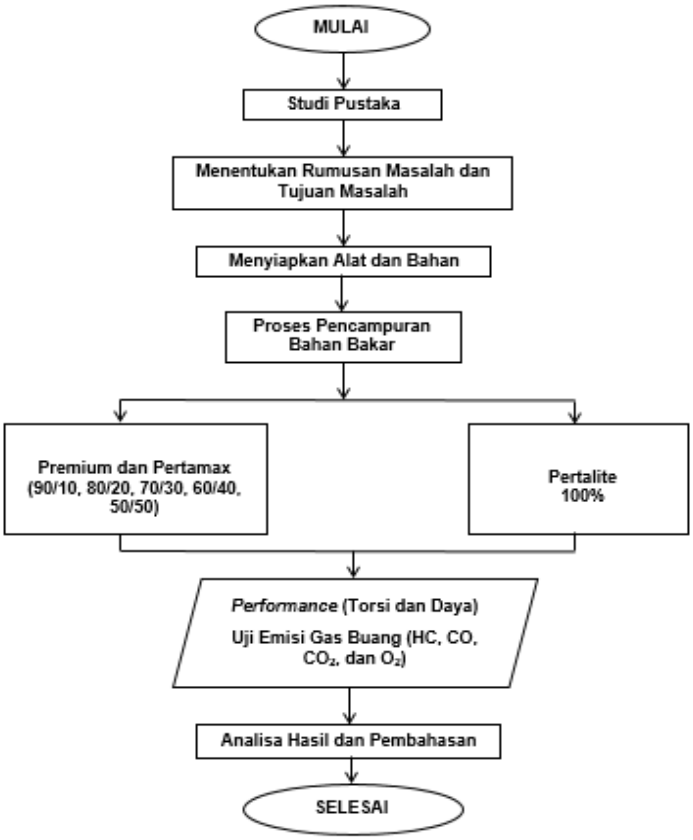
Tunggu mesin hingga dalam kondisi stabil kemudian melakukan pengambilan data yang diperlukan.

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, CO_2* dan *O_2.*
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	*Performance*			
				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

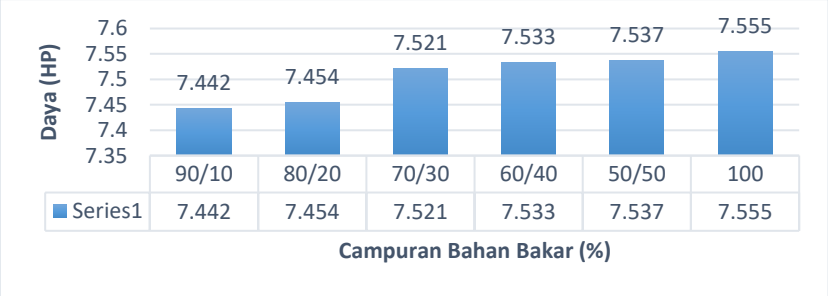
Data Hasil Pengujian Emisi Gas Buang Honda Beat

Tabel 2. Hasil pengujian emisi gas buang (HC, CO, CO_2, dan O_2)

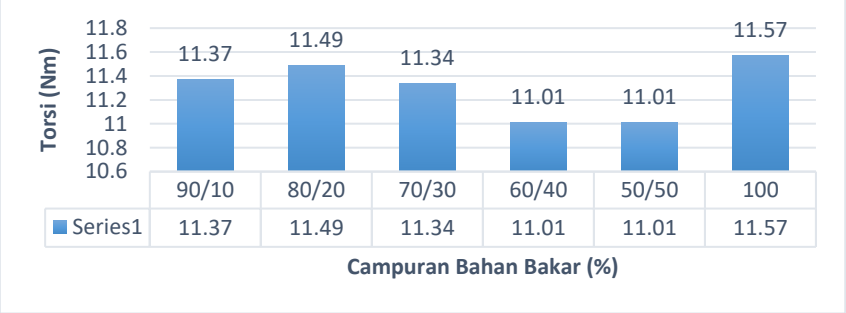
No	Premium	Pertamax	Pertalite	Rpm	Emisi Gas Buang			
					HC	CO	CO_2	O_2
1	90%	10%	X	0	100ppm	0,43%	8,06%	8,25%
					131ppm	0,42%	8,13%	8,28%
					116ppm	0,42%	8,20%	8,05%
2	80%	20%	X	0	54 ppm	0,38%	7,62%	8,82%
					56 ppm	0,41%	7,90%	8,53%
					57 ppm	0,42%	7,94%	8,48%
3	70%	30%	X	0	53 ppm	0,34%	6,10%	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

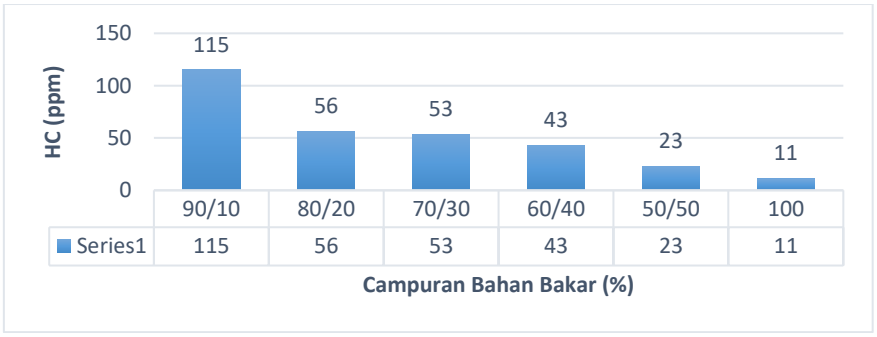


Gambar 9. Grafik Perbandingan Torsi Mesin

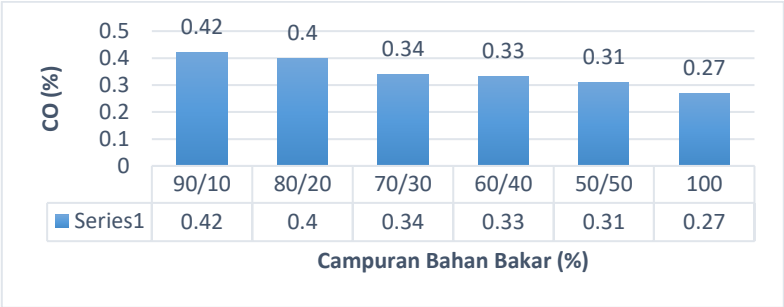
Dari Gambar 14 dapat diketahui bahwa semakin besar campuran pertamax pada premium maka semakin baik hasil daya pada mesin akan tetapi masih lebih baik dibandingkan dengan pertalite murni. Sedangkan pada Gambar 15 dapat diketahui dicampuran bahan bakar 90/10 kecampuran 80/20 mengalami peningkatan dan 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, CO_2 dan O_2

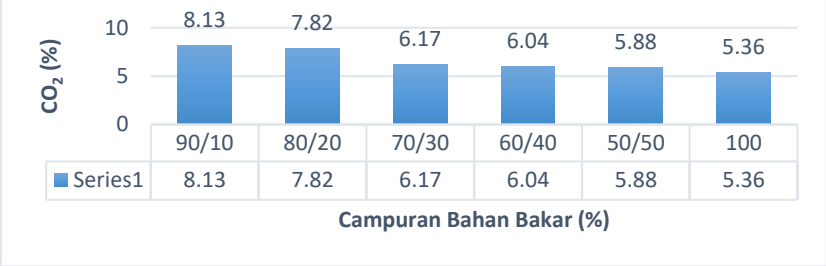
Dari hasil pengujian berupa HC, CO, CO_2, dan O_2, pencampuran bahan bakar premium dengan pertamax dan pertalite murni yang diuji sebanyak 6 kali, dari keenam bahan tersebut di dapatkan daya tertinggi. Hasil pengujian selanjutnya disajikan dalam bentuk grafik seperti pada Gambar 10, Gambar 11, Gambar 12 dan Gambar 13.



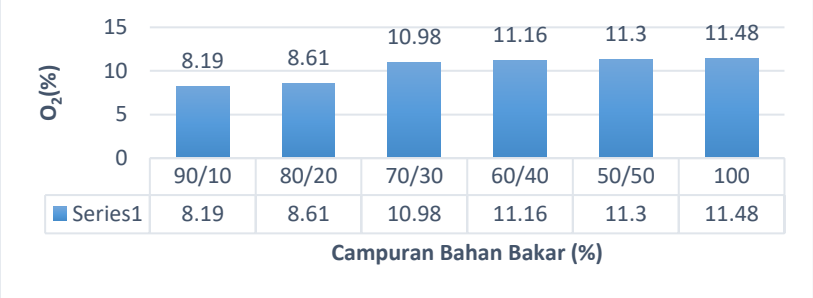
Gambar 10. Grafik Perbandingan Emisi HC



Gambar 11. Grafik Perbandingan Emisi CO



Gambar 12. Grafik Perbandingan Emisi CO_2



Gambar 13. Grafik Perbandingan Emisi O_2

Dari Gambar 16, 17, 18 dan 19 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 CO_2 5,88% dan emisi O_2 11,3%. Sedangkan dipertalite murni nilai HC 11 ppm, CO 0,27%, CO_2 5,36% dan O_2 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 petamax 50% dengan nilai HC 23 ppm, CO 0,31%, CO_2 5,88% dan O_2

11,30%. Jadi semakin banyak campuran pertamax pada premium maka semakin baik emisi gas buang yang didapatlkan.

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%, CO_2 5,36% dan O_2 11,48%.

DAFTAR PUSTAKA

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 afril 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://arifchandrapurnama.wordpress.com/2016/02/03/komponen-komponen-mesin-dan-fungsinya-2/, 8 afril 2019.

Arif Setyo. (2012), Studi Eksperimental variasi tekanan Bahan Bakar Dan SudutPengapian *Engine* EFI Berbahan Bakar Gasohol E20 terhadap Emisi Gas Buang. Politeknosains. Politama. Surakarta.

Hardianto. Toto dkk. (1998) Pengembangan Metode dan Penyusunan StandarUji 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 denganChamphor Terhadap Performa dan Emisi Gas Buang Mesin BensinToyota Kijang Seri 4K. Kudus: Unversitas Muria Kudus.

Saftari, F., n.d., Menganalisa Sendiri Hasil Test Emisi Gas Buang,
http://saft7.com/menganalisa-sendiri-hasil-test-emisi-gas-buang/, 8 afril 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 afril 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 afril 2019