

PERBANDINGAN PENGGUNAAN BAHAN BAKAR PERTAMAX DENGAN BAHAN BAKAR BENJIN DITAMBAH ZAT PENAMBAH OKTAN TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR DAN EMISI GAS BUANG PADA SEPEDA MOTOR HONDA BEAT TAHUN 2012

Al Zikri¹, Faisal Ismet², Dwi Sudarno Putra³

^{1,2,3}Jurusan Teknik Otomotif FT UNP

Jln. Prof. Dr. Hamka Air Tawar Padang 25131 INDONESIA

Alzikri55@yahoo.com.id

Intisari—Pertamax adalah bahan bakar minyak andalan Pertamina yang memiliki angka oktan 92. Sedangkan, bensin adalah hasil yang diperoleh dari pemurnian Neptana yang digunakan sebagai bahan bakar untuk motor bakar (*Internal Combustion Engine*) yang memiliki oktan 88. Sehingga, dengan menambahkan zat penambah oktan bahan bakar kualitas bahan bakar menyamai kualitas pertamax. Tujuan dari penelitian ini adalah membandingkan penggunaan bahan bakar pertamax dengan bahan bakar bensin ditambah zat penambah oktan terhadap konsumsi bahan bakar dan emisi gas buang pada kendaraan sepeda motor Honda Beat Tahun 2012. Penelitian ini menggunakan metode penelitian *Posstest Only Control Design*. Pengambilan data yang dilakukan dengan memakai alat ukur seperti gelas ukur, *four gas analyzer* dan *thermocouple*. Hasil penelitian Penggunaan bahan bakar pertamax hasil produksi resmi Pertamina lebih baik digunakan dari pada menggunakan bensin ditambah zat penambah oktan pada kendaraan yang memiliki tekanan kompresi tinggi di atas rasio kompresi 9,1.

Kata Kunci — *Pertamax, Bensin, Zat Penambah Oktan, Konsumsi Bahan Bakar, Emisi Gas Buang.*

Abstract — *Pertamax fuel oil is the mainstay of Pertamina, which has 92 octane. Meanwhile, gasoline is the result obtained from the purification of Neptana which is used as fuel for motor fuels (Internal Combustion Engine) which has 88 octane. So, by adding substance to the fuel octane booster fuel quality equals quality pertamax. The purpose of this study was to compare the use of fuels pertamax plus gasoline fuel octane Enhancer substances against fuel consumption and exhaust gas emsi on vehicles Honda Beat motorcycle in 2012. This research uses research methods Posstest Only Control Design. Data retrieval is done by wearing a measuring instrument such as a measuring cup, a four-gas analyzer and thermocouple. The research results of pertamax fuel use Pertamina official production is better used than on the use of gasoline octane Enhancer on substances added to vehicles that have a high compression pressure above the compression ratio 9.1.*

Keyword — *Pertamax, Petrol, Octane Enhancer Substances, Fuel Consumption, Exhaust Emissions.*

A. Pendahuluan

1. Latar Belakang

Pada dasarnya kendaraan bermotor terkhususnya sepeda motor dalam pengoperasiannya menggunakan jenis bahan bakar bensin atau pertamax agar dapat bekerja dengan baik dan optimal. Dampak semakin banyaknya jumlah kendaraan bermotor maka bahan bakar yang harus disediakan pemerintah juga semakin meningkat, selain itu juga menimbulkan polusi udara yang berbahaya.. Dampak dari menipisnya persediaan bahan bakar adalah harga bahan bakar semakin naik per liternya baik yang *bersubsidi* maupun *non subsidi*

Dampak dari kenaikan harga bahan bakar bagi masyarakat menengah kebawah khususnya pengguna kendaraan bermotor, lebih memilih menggunakan bahan bakar premium bersubsidi (bensin) dari pada menggunakan pertamax maupun pertamax plus yang harganya lebih mahal. Kenyataannya masih banyak pengguna sepeda motor menggunakan bahan bakar premium yang memiliki nilai oktan rendah yang tidak sesuai dengan *Compression Ratio* kendaraan yang digunakan, hal ini berdampak pada performa *engine* dan emisi gas buang terutama pada kendaraan yang memiliki *Compression Ratio* tinggi. Masyarakat dari kalangan menengah kebawah biasanya akan memilih bahan bakar yang lebih murah meskipun angka oktan lebih rendah. Keadaan seperti ini memicu beberapa perusahaan, untuk memproduksi zat penambah oktan sebagai solusi bagi pengguna kendaraan bermotor terutama sepeda motor..

Ditinjau dari segi ekonomis masyarakat tentu saja tertarik memilih menggunakan produk ini untuk

mendapatkan kualitas bahan bakar yang beroktan tinggi yang bisa menyamai bahan bakar pertamax dengan harga terjangkau. Berdasarkan fakta yang diuraikan di atas, maka penulis akan melakukan penelitian terhadap bahan bakar yang sudah memiliki angka oktan yang tinggi diproduksi pertamina yaitu pertamax dan bensin yang ditambah zat penambah oktan dan melakukan perbandingan terhadap konsumsi bahan bakar dan emisi gas buang kendaraan.

2. Tujuan Penelitian

- a. Mengungkap perbandingan konsumsi bahan bakar yang menggunakan bahan bakar pertamax dengan menggunakan bensin ditambah zat penambah oktan pada kendaraan Honda Beat Tahun 2012.
- b. Mengungkap perbandingan konsumsi bahan bakar yang menggunakan bahan bakar pertamax dengan menggunakan bensin ditambah zat penambah oktan pada kendaraan Honda Beat Tahun 2012.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan model eksperimen *The Posttest Only Control Design*, penelitian ini memiliki dua grup, namun kedua grupnya tidak ada yang diberikan *pretest*, namun keduanya diberikan *treatment* dan *posttest* (Sowadji,2012: 29).

1. Sampel

Sampel yang digunakan dalam pengujian penelitian ini adalah :

- a. Satu unit sepeda motor Honda Beat Tahun 2012.

- b. Jenis bahan bakar yang digunakan seperti : Pertamax, Bensin dan Zat Penambah Oktan.

2. Instrument Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan dalam pengambilan data adalah :

- a. *Fourgas Analyzer*
- b. *Thermocouple*
- c. Gelas Ukur
- d. *Stopwatch*

3. Prosedur Pengujian

Pengujian dilakukan sebanyak 5 kali putaran engine, yaitu pada putaran 1400Rpm, 1700Rpm, 2000Rpm, 2300Rpm dan 2600Rpm dengan waktu pengambilan masing-masing data 60detik pada suhu kerja engine antara 70⁰C-80⁰C. Penelitian ini dilakukan di Workshop Jurusan Teknik Otomotif, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang, Sumatera Barat.

4. Teknik Analisa Data

Mendiagnosis data dengan rumus dari Lipson (1973: 138) menyatakan:

$$t_2 = \frac{(\bar{x} - \bar{y}) - (\mu_x - \mu_y)}{\sqrt{\frac{(nx-1)s_x^2 + (ny-1)s_y^2}{nx+ny-2} \left(\frac{1}{nx} + \frac{1}{ny} \right)}}$$

Dimana:

T_2 = Harga t untuk sampel yang berbeda

H_0 : [$\mu_x - \mu_y = 0$]

\bar{x} = Rata – rata sampel ke-1

\bar{y} = Rata – rata sampel ke-2

s_x^2 = Standar deviasi sampel 1

s_y^2 = Standar deviasi sampel 2

n_x dan n_y = Jumlah sampel

C. Teori Dasar

1. Pembakaran Motor Bensin

Motor bakar merupakan salah satu jenis mesin penggerak yang banyak dipakai dengan memanfaatkan energi kalor dari proses pembakaran menjadi energi mekanik. Mesin yang bekerja seperti ini disebut dengan motor pembakaran dalam (*Internal Combustion Engine*).

Sedangkan menurut Martur dan Sharma (1980: 139) menyatakan, “Pembakaran adalah reaksi kimia antara hidrogen dan karbon di dalam bahan bakar dengan oksigen yang ada di dalam udara yang menghasilkan energi panas”.

2. Angka Oktan

Nama oktan berasal dari oktana (C₈), karena dari seluruh molekul penyusun bensin, oktana yang memiliki sifat kompresi paling bagus. Oktana dapat dikompres sampai volume kecil tanpa mengalami pembakaran spontan, tidak seperti yang terjadi pada heptana, misalnya, yang dapat terbakar spontan meskipun baru ditekan sedikit.

Semakin tinggi angka oktan suatu bahan bakar, maka semakin kecil kemungkinan untuk terjadinya detonasi (*knocking*) dan semakin rendah angka oktan suatu bahan bakar maka semakin besar kemungkinan terjadi *knocking*. Bahan bakar yang memiliki angka oktan diatas 90 membuat konsumsi bahan bakar lebih irit disebabkan bensin sedikit lebih lama terbakar sehingga kinerja mesin lebih efisien.

3. Bensin

Bensin jenis premium adalah bahan bakar minyak jenis distilat berwarna kekuningan yang jernih. Warna tersebut akibat adanya zat berwarna tambahan (*dye*). Komponen bensin adalah hidrokarbon dengan kisaran titik didih 30 - 225°C.

4. Pertamax

Pertamax adalah bahan bakar minyak andalan Pertamina yang memiliki angka oktan 92. Pertamax seperti halnya Premium, adalah produk BBM dari pengolahan minyak bumi. Pertamax dihasilkan dengan penambahan zat aditif dalam proses pengolahannya di kilang minyak.

5. Zat Penambah Oktan

Menurut Wardan (1989:136) menyatakan : “Bahan tambahan pada bahan bakar digunakan untuk membuat agar bahan bakar mempunyai sifat sifat yang dibutuhkan motor bensin. Bahan tambahan anti detonasi adalah satu satunya bahan tambahan yang digunakan pada motor bensin atau dikenal dengan anti *knock compound*”.

6. Perbandingan Kompresi

Menurut Hasan Maksu dkk (2012 :14) menyatakan : “Perbandingan kompresi adalah perbandingan volume diatas torak saat torak di TMB dengan volume diatas torak saat torak di TMA,atau lebih dikenal dengan perbandingan antara volume langkah piston ditambah dengan volume langkah kompresi dibagi volume langkah kompresi”.

7. Pemakaian Bahan Bakar

Menurut jalius Jama (2008:28) menyatakan bahwa “*Fuel Consumption* menunjukkan berapa kilometer yang dapat ditempuh oleh motor dengan 1 liter bensin”.

Faktor yang mempengaruhi konsumsi bahan bakar adalah :

- Jenis BBM
- Oli mesin
- Busi
- Sevis berkala
- Tekanan udara pada ban
- Beban mesin

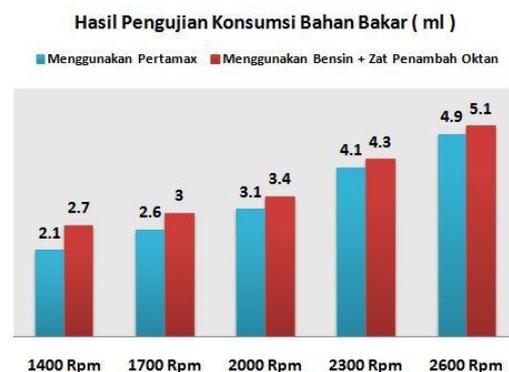
8. Emisi Gas Buang

Emisi gas buang adalah gas hasil pembakaran bahan bakar dan campuran udara didalam ruang bakar yang dikeluarkan melalui sistem pembuangan mesin.

Wardan (1989: 345) menyatakan bahwa “emisi gas buang adalah merupakan polutan yang mengotori udara yang dihasilkan dari gas buang kendaraan,adapun emisi gas buang tersebut adalah Hidrokarbon (HC_2), Karbon Monoksida (CO_2), Nitrogen Oksida (NO_x).

D. Hasil Pengujian

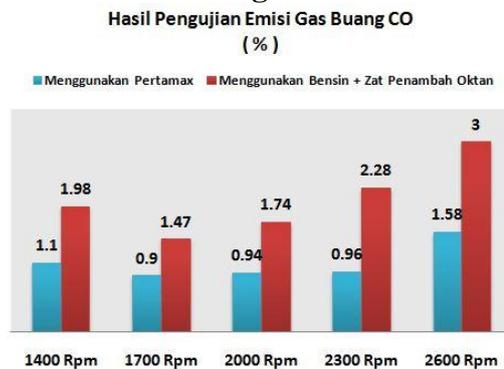
1. Grafik Hasil Data Pengujian Konsumsi Bahan Bakar



Berdasarkan grafik pengujian konsumsi bahan bakar bakar diatas, dapat dilihat rata rata besar konsumsi bahan bakar selama 60 detik menggunakan bahan bakar pertamax pada putaran 1400 Rpm memiliki rata rata 2,1 ml, pada putaran 1700 Rpm sebesar 2,6 ml, pada putaran 2000 Rpm sebesar 3,1 ml, pada putaran 2300 Rpm sebesar 4,1 ml, dan pada putaran 2600 Rpm sebesar 4,9 ml. Sedangkan besar konsumsi bahan bakar menggunakan bahan bakar bensin ditambah zat penambah oktan pada putaran 1400 Rpm memiliki rata rata 2,7 ml, pada putaran 1700 Rpm sebesar 3 ml, pada

putaran 2000 Rpm sebesar 3,4 ml, pada putaran 2300 Rpm sebesar 4,3 ml, pada putaran 2600 Rpm sebesar 5,1 ml. Dari grafik diatas juga dapat dilihat bahwasanya terdapat kenaikan rata rata besar konsumsi bahan bakar setelah menggunakan bahan bakar bensin ditambah zat penambah oktan sebesar --12,518%

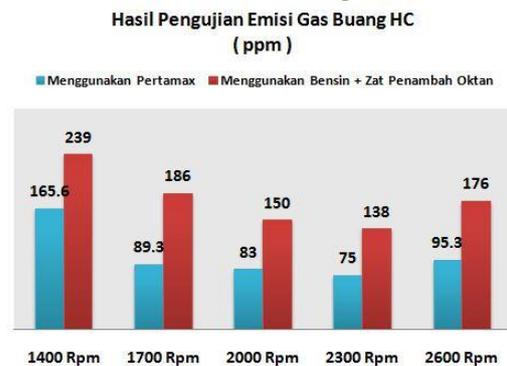
2. Hasil Data Pengujian Emisi Gas Buang CO



Berdasarkan grafik diatas pengujian emisi gas buang CO pada sepeda motor Honda Beat Tahun 2012 yang menggunakan bahan bakar pertamax pada putaran 1400 Rpm memiliki rata rata kandungan CO sebesar 1,1%, pada putaran 1700 Rpm sebesar 0,9%, pada putaran 2000 Rpm sebesar 0,94%, pada putaran 2300 Rpm sebesar 0,96% dan pada putaran 2600 Rpm sebesar 1,58%. Sedangkan yang menggunakan bahan bakar bensin ditambah zat penambah oktan pada putaran 1400 Rpm memiliki rata rata kandungan CO sebesar 1,98%, pada putaran 1700 Rpm sebesar 1,47%, pada putaran 2000 Rpm sebesar 1,74%, pada putaran 2300 Rpm sebesar 2,28% dan pada putaran 2600 Rpm sebesar 3%. Dari grafik diatas juga dapat dilihat bahwasanya terdapat kenaikan rata rata besar emisi gas

buang CO setelah menggunakan bahan bakar bensin ditambah zat penambah oktan sebesar -65,572%

3. Grafik Hasil Data Pengujian Emisi Gas Buang HC



Berdasarkan grafik diatas pengujian emisi gas buang HC pada sepeda motor Honda Beat Tahun 2012 yang menggunakan bahan bakar pertamax pada putaran 1400 Rpm memiliki rata rata kandungan HC sebesar 165,6 ppm, pada putaran 1700 Rpm sebesar 89,3 ppm, pada putaran 2000 Rpm sebesar 83 ppm, pada putaran 2300 Rpm sebesar 75 ppm dan pada putaran 2600 Rpm sebesar 95,3 ppm. Sedangkan yang menggunakan bahan bakar bensin ditambah zat penambah oktan pada putaran 1400 Rpm memiliki rata rata kandungan HC sebesar 239 ppm, pada putaran 1700 Rpm sebesar 186 ppm, pada putaran 2000 Rpm sebesar 150 ppm, pada putaran 2300 Rpm sebesar 138 ppm dan pada putaran 2600 Rpm sebesar 176 ppm. Dari grafik diatas juga dapat dilihat bahwasanya terdapat kenaikan rata rata besar emisi gas buang HC setelah menggunakan bahan bakar bensin ditambah zat penambah oktan sebesar -80,40%

E. Kesimpulan dan Saran

1. Kesimpulan

a. Besar konsumsi bahan bakar menggunakan pertamax pada putaran terendah (idle) 1400 Rpm di rata ratakan sebesar 2,1 ml dan pada putaran tertinggi 2600 Rpm sebesar 4,9 ml sedangkan dengan menggunakan bahan bakar bensin ditambah zat penambah oktan pada putaran terendah (idle) 1400 Rpm di rata ratakan sebesar 2,7 ml dan pada putaran tertinggi 2600 Rpm sebesar 5,1 ml atau terdapat kenaikan rata rata besar konsumsi bahan bakar setelah menggunakan menggunakan bahan bakar bensin ditambah zat penambah oktan sebesar -12,518% .

b. Besar emisi gas buang CO pertamax pada putaran terendah (idle) 1400 Rpm di rata ratakan sebesar 1,1% dan pada putaran tertinggi 2600 Rpm sebesar 1,58% sedangkan dengan menggunakan bahan bakar bensin ditambah zat penambah oktan pada putaran terendah (idle) 1400 Rpm di rata ratakan sebesar 1,98% dan pada putaran tertinggi sebesar 3% atau terdapat kenaikan rata rata besar emisi gas buang CO setelah menggunakan menggunakan bahan bakar bensin ditambah zat penambah oktan sebesar -65,572%.

c. Besar emisi gas buang HC pertamax pada putaran terendah (idle) 1400 Rpm di rata ratakan sebesar 165,6 ppm

dan pada putaran tertinggi 2600 Rpm sebesar 95,3 ppm sedangkan dengan menggunakan bahan bakar bensin ditambah zat penambah oktan pada putaran terendah (idle) 1400 Rpm di rata ratakan sebesar 239 dan pada putaran tertinggi 2600 Rpm sebesar 176 ppm atau terdapat kenaikan rata rata besar emisi gas buang HC setelah menggunakan menggunakan bahan bakar bensin ditambah zat penambah oktan sebesar - 80,40%.

d. Penggunaan bahan bakar pertamax hasil produksi resmi pertamina lebih baik digunakan dari pada menggunakan bensin ditambah zat penambah oktan pada kendaraan yang memiliki tekanan kompresi tinggi, karena dapat mengefisiensikan jumlah konsumsi bahan bakar dan penurunan emsi gas buang CO dan HC dibandingkan dengan penggunaan bensin ditambah zat penambah oktan

2. Saran

a. Bagi masyarakat yang memiliki kendaraan bermotor yang spesifikasi mesinnya memiliki perbandingan kompresi yang tinggi sebaiknya menggunakan bahan bakar pertamax yang resmi diproduksi pertamina.

b. Peneliti hanya membahas tentang perbandingan penggunaan bahan bakar pertamax dengan penggunaan bahan bakar bensin ditambah oktan terhadap konsumsi bahan

bakar dan emisi gas buang, bagi peneliti selanjutnya supaya bisa melakukan penelitian lebih lanjut, misalkan mengenai efek samping penggunaan zat penambah oktan terhadap mesin kendaraan, maupun terhadap torsi dan power kendaraan.

DAFTAR PUSTAKA

- Hasan Maksu dkk,(2012).*Teknologi Motor Bakar*.Padang:UNP Press
- Honda Product Knowledge.
- [Http://id.wikipedia.org/wiki/Pertamax](http://id.wikipedia.org/wiki/Pertamax) (Diakses tanggal 12 April 2014 jam 15.00).
- [Http://id.wikipedia.org/wiki/Etanol](http://id.wikipedia.org/wiki/Etanol)(Diakses tanggal 12 April 2014 jam 15.00).
- <https://id.berita.yahoo.com/beberapa-faktor-yang-pengaruhi-konsumsi-bmkendaraan-1-084500553.html> (diakses 19 nov 2014 jam 12:29).
- [Http://Wartaekonomi.co.id/Berita](http://Wartaekonomi.co.id/Berita) Penjualan-Otomotif-Juli 2013Html (Diakses 5 maret 2014).
- [Http://www.amcsuperoktan.com/p/produk.html](http://www.amcsuperoktan.com/p/produk.html) (Diakses tanggal 21 April 2014 jam 15.00).
- Jalius Jama dan Wagino. (2008). *Teknologi Sepeda Motor Jilid* Jakarta:Direktorat Pembina SMK
- Lipson, Charles (1973). *Statistical Design and Analysis of Engineering Experiment*. Tokyo: McGraw-Hill.
- Marthur,Sharma.(1980).*A course In InternalCombustion Engine*.Delhi:Rai&Son.
- Wardan Suryanto.1989). *Teori Motor Bensin*.Jakarta:Depdikbud, Dirjen Pendidikan Tinggi PPLTK.