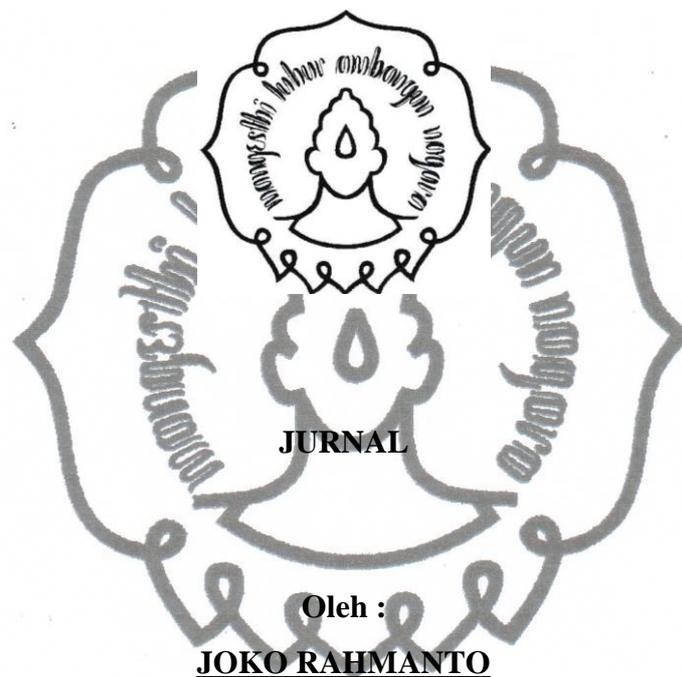


**PENGARUH PENGGUNAAN BUSI PIJAR SEBAGAI PEMANAS BAHAN BAKAR
TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR DAN EMISI GAS BUANG CO DAN HC
PADA SEPEDA MOTOR JUPITER Z TAHUN 2008 SEBAGAI PENGAYAAN MATA
KULIAH SEPEDA MOTOR**



Oleh :

JOKO RAHMANTO

K2508101

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA**

2016

commit to user

**PENGARUH PENGGUNAAN BUSI PIJAR SEBAGAI PEMANAS BAHAN BAKAR
TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR DAN EMISI GAS BUANG CO DAN HC
PADA SEPEDA MOTOR JUPITER Z TAHUN 2008 SEBAGAI PENGAYAAN MATA
KULIAH SEPEDA MOTOR**

Joko Rahmanto; Husin Bugis; Ngatou Rohman

Prodi. Pend. Tekni Mesin, Jurusan Pendidikan Teknik dan Kejuruan. FKIP, UNS
Kampus UNS Pabelan Jl. Ahmad Yani 200, Surakarta, Tlp /Fax 0271 718419
Ja_ck@rocketmail.com

ABSTRACT

The objectives of this research are : (1). Investigated the effects of the use of heating fuel (heater) using glow plugs on fuel consumption on a motorcycle Yamaha Jupiter Z 2008. (2) Investigated the effect of heating fuel (heater) using glow plugs on exhaust emissions CO on a motorcycle Yamaha Jupiter Z 2008. (3) Investigated the effect of heating fuel (heater) using glow plugs against HC exhaust emissions on a motorcycle Yamaha Jupiter Z 2008.

The results of research are as follows: (1) The use of glow plugs as heating fuel effect on fuel consumption, the test results of fuel consumption by using heating fuel can save fuel by 3.07%. (2) The use of glow plugs as heating fuel effect on exhaust emissions of CO, the results of research CO exhaust emission levels of 0.351%. Still within the threshold exhaust gases released by the environment ministers of state number 05 of 2006. and (3) Heating fuel effect on exhaust emissions of HC, the results of research HC exhaust emission levels at 161.6 ppm. Still in the exhaust gas emission limits issued by the environment ministers of state number 05 of 2006.

Keywords : Glow plugs, fuel consumption, CO & HC exhaust gas emissions

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah: (1) Menyelidiki pengaruh penggunaan pemanas bahan bakar (*heater*) dengan menggunakan busi pijar terhadap konsumsi bahan bakar pada sepeda motor Yamaha Jupiter Z tahun 2008. (2) Menyelidiki pengaruh pemanas bahan bakar (*heater*) dengan menggunakan busi pijar terhadap emisi gas buang CO pada sepeda motor Yamaha Jupiter Z tahun 2008. (3) Menyelidiki pengaruh pemanas bahan bakar (*heater*) dengan menggunakan busi pijar terhadap emisi gas buang HC pada sepeda motor Yamaha Jupiter Z tahun 2008.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan: (1) Penggunaan busi pijar sebagai pemanas bahan bakar berpengaruh terhadap konsumsi bahan bakar, dari hasil pengujian konsumsi bahan bakar dengan menggunakan pemanas bahan bakar dapat menghemat bahan bakar sebesar 3,07 %. (2) Penggunaan busi pijar sebagai pemanas bahan bakar berpengaruh terhadap emisi gas buang CO, dari hasil penelitian kadar emisi gas buang CO sebesar 0,351%. Masih dalam ambang batas gas buang yang dikeluarkan oleh menteri negara lingkungan hidup nomor 05 tahun 2006. (3) Pemanas bahan bakar berpengaruh terhadap emisi gas buang HC, dari hasil penelitian kadar emisi gas buang HC sebesar 161,6 ppm. Masih dalam ambang batas emisi gas buang yang dikeluarkan oleh menteri negara lingkungan hidup nomor 05 tahun 2006.

Kata Kunci: Busi Pijar, Pemanas Bahan Bakar, Konsumsi Bahan Bakar, Emisi Gas Buang CO dan HC

A. PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu dan teknologi di dunia terus berjalan seiring dengan timbulnya masalah yang semakin kompleks diberbagai bidang kehidupan, tidak terkecuali dalam bidang transportasi. Salah satu alat transportasi yang paling banyak digunakan masyarakat Indonesia selama ini adalah sepeda motor yang dari tahun ketahun jumlahnya terus mengalami peningkatan.

Data terbaru, Korps Lalu Lintas Kepolisian Negara Republik Indonesia mencatat, ada 86,253 juta unit sepeda motor di seluruh indonesia pada April 2014, naik 11% dari tahun sebelumnya 77,755 juta unit. Data tersebut membuktikan bahwa kebutuhan masyarakat akan kendaraan bermotor khususnya sepeda motor cukup tinggi. Masyarakat memilih sepeda motor sebagai alat transportasi setiap hari karena lebih murah, cepat dan fleksibel.

Dengan peningkatan jumlah sepeda motor yang signifikan, maka akan mengakibatkan semakin meningkatnya konsumsi bahan bakar yang digunakan dan tidak sebanding dengan produksi minyak bumi yang berasal dari endapan fosil-fosil yang memerlukan jutaan tahun lamanya. Suatu saat produksi minyak mentah Indonesia akan berkurang dan habis karena bahan bakar minyak merupakan bahan

bakar yang tidak dapat diperbaharui, karena itu negara kita harus mengimpor minyak untuk kebutuhan dalam negeri.

Selain itu, peningkatan jumlah sepeda motor juga menimbulkan suatu permasalahan seperti kecelakaan, kemacetan dan pencemaran udara. Pencemaran udara yang dimaksud adalah gas bekas yang keluar dari knalpot kendaraan bermotor dan mengandung unsur-unsur yang berbahaya bagi kesehatan masyarakat serta merusak lingkungan dalam bentuk polusi udara. Badan Pengendalian Lingkungan Hidup Daerah (BPLHD) Jawa Barat tahun 2009, "Kontribusi pencemaran udara yang berasal dari sektor transportasi mencapai 60% sampai dengan 70%, kontribusi gas buang dari cerobong asap industri hanya berkisar 10% sampai dengan 15%, sisanya berasal dari sumber pembakaran lain, misalnya dari rumah tangga, pembakaran sampah, kebakaran hutan, dan lain-lain".

Seiring berkembangnya sumber daya manusia, ada beberapa upaya yang dapat dilakukan untuk menghemat bahan bakar dan mengurangi polusi udara seperti penambahan alat *elektroliser*, pencampuran alkohol kedalam bahan bakar, Alkohol yang sering digunakan adalah *metil alkohol (methanol)* dan *etil alkohol (etanol)*, dan termasuk pemasaran bahan bakar (*Fuel*

Heater) yang digunakan untuk menghemat bahan bakar. Selain menggunakan sebuah alat atau penambahan bahan kimia ke dalam bahan bakar untuk menghemat bahan bakar juga dapat dilakukan dengan cara memperbaiki proses pembakaran yang terjadi di dalam mesin. Menurut Suyanto (1989 : 257), proses pembakaran bahan bakar di dalam silinder dipengaruhi oleh: temperatur, kerapatan campuran, komposisi, dan turbulensi yang ada pada campuran. Apabila temperatur campuran bahan bakar dengan udara naik, maka semakin mudah campuran bahan bakar dengan udara tersebut untuk terbakar. Dengan temperatur yang cukup campuran bahan bakar dalam hal ini bensin dengan udara akan lebih homogen.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan di atas maka dapat diambil kesimpulan bahwa kesempurnaan proses pembakaran bahan bakar di dalam mesin akan mempengaruhi konsumsi bahan bakar dan kandungan polutan pada gas buang. Bahan bakar sebagai elemen dasar dalam proses pembakaran memiliki peranan penting dalam proses pembakaran yang sempurna dalam ruang bakar. Dalam penelitian ini adalah melakukan suatu percobaan yaitu memberikan suatu treatment terhadap bahan bakar premium dengan memanaskan bahan bakar melalui pipa yang dipasang sebelum karburator, sehingga campuran bahan bakar dengan

udara diharapkan dapat lebih baik sehingga bahan bakar dapat terbakar dengan sempurna. Metode pemanasan (*heater*) dengan tujuan untuk mendapatkan bahan bakar berupa uap agar mudah terbakar. Sukarmin (2009 : 34) menyatakan bahwa ” Oleh karena bensin hanya terbakar dalam fase uap, maka bensin harus diuapkan dalam karburator sebelum dibakar dalam silinder mesin kendaraan”. Metode ini bisa dilakukan dengan menggunakan media pemanas berupa pemanas (*heater*) atau dengan memanfaatkan busi pijar sebagai pemanas. Sudirman (2006: 34) mengemukakan “Metode ini mengalirkan bensin pada saluran bahan bakar melewati media pemanas. Media pemanas yang digunakan bisa memanfaatkan busi pijar atau bisa juga menggunakan pemanas (*heater*)”.

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Adakah pengaruh penggunaan pemanas bahan bakar (*heater*) menggunakan busi pijar terhadap konsumsi bahan bakar pada sepeda motor Yamaha Jupiter Z tahun 2008?
2. Adakah pengaruh pemanas bahan bakar (*heater*) menggunakan busi pijar terhadap emisi gas buang CO pada sepeda motor Yamaha Jupiter Z tahun 2008?
3. Adakah pengaruh pemanas bahan bakar (*heater*) menggunakan busi pijar

terhadap emisi gas buang HC pada sepeda motor Yamaha Jupiter Z tahun 2008?

Adapun tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah :

1. Menyelidiki pengaruh penggunaan pemanas bahan bakar (*heater*) dengan menggunakan busi pijar terhadap konsumsi bahan bakar pada sepeda motor Yamaha Jupiter Z tahun 2008.
2. Menyelidiki pengaruh pemanas bahan bakar (*heater*) dengan menggunakan busi pijar terhadap emisi gas buang CO pada sepeda motor Yamaha Jupiter Z tahun 2008.
3. Menyelidiki pengaruh pemanas bahan bakar (*heater*) dengan menggunakan busi pijar terhadap emisi gas buang HC pada sepeda motor Yamaha Jupiter Z tahun 2008.

B. METODE PENELITIAN

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah penggunaan busi pijar sebagai pemanas bahan bakar.

Variabel terikat dalam penelitian ini yaitu :

1. Konsumsi bahan bakar pada motor Yamaha Jupiter Z tahun 2008.
2. Emisi gas buang CO dan HC pada motor Yamaha Jupiter Z tahun 2008.

Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah:

1. Seluruh komponen pada sampel dalam keadaan standar sesuai rekomendasi

manufaktur kendaraan, kecuali yang mengalami perlakuan untuk penelitian, yakni saluran bahan bakar

2. Menggunakan Busi pijar sebagai pemanas bahan bakar.
3. Menggunakan Pipa kapiler sepanjang 10cm.
4. Bahan Bakar Premium.
5. Waktu pengukuran konsumsi bahan bakar 5 menit.
6. Suhu awal mesin saat penelitian maksimal 35 °C
7. Menggunakan putaran mesin 5000 Rpm.
8. Menggunakan stargas untuk mengukur emisi gas buang CO dan HC.
9. Menggunakan putaran mesin idle pada waktu pengukuran emisi gas buang CO dan HC.

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Otomotif Program Studi Pendidikan Teknik Mesin JPTK FKIP UNS Surakarta yang beralamatkan di Jalan Ahmad Yani No. 200 Kartasura dengan menggunakan gelas ukur untuk mengetahui konsumsi bahan bakar dan menggunakan alat gas *analyzer type STARGAS 898* untuk mengetahui kadar emisi gas buang CO dan HC.

Populasi dalam penelitian ini adalah sepeda motor Yamaha Jupiter Z tahun 2008.

sampelnya adalah sepeda motor Yamaha Jupiter Z tahun 2008 bernomor mesin 30C226891 yang belum menggunakan pemanas bahan bakar (*heater*).

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini dengan menggunakan teknik sampel bertujuan / *purposive sample*. Metode dokumentasi yang dilaksanakan dalam penelitian ini adalah memanfaatkan *print out*/cetakan hasil pengukuran dari alat uji emisi (*gas analyzer*) untuk data emisi gas CO dan HC. Sedangkan, untuk data konsumsi bahan bakar menggunakan cara mencatat hasil pengukuran bahan bakar premium yang tertera pada gelas ukur.

Sedangkan instrumen penelitian yang digunakan untuk memperoleh data dari variabel terikat adalah gelas ukur dan *gas analyzer*. Gelas ukur digunakan untuk mengukur banyaknya bahan bakar premium yang di gunakan saat pengujian. *Gas analyzer* digunakan untuk mengukur emisi gas buang CO dan HC yang dihasilkan oleh sepeda motor saat proses pengujian.

C. HASIL PENELITIAN

Berdasarkan hasil penelitian pengaruh penggunaan busi pijar sebagai pemanas bahan bakar terhadap konsumsi bahan bakar dan emisi gas buang CO dan HC pada sepeda motor Jupiter Z tahun 2008 sebagai pengayaan mata kuliah sepeda motor yang dilakukan dengan cara *commit to user* menghidupkan mesin dengan putaran idle

kemudian memutar handle gas sampai mencapai 5000 rpm, kemudian mencatat banyaknya bahan bakar yang habis pada gelas ukur selama 5 menit untuk konsumsi bahan bakar sehingga hasilnya = cc/menit. Kemudian menggunakan *gas analyzer* (*stargas 898*) untuk mengetahui emisi gas buang CO dan HC, menghasilkan data sebagai berikut:

1. Konsumsi Bahan Bakar Pada Sepeda Motor Jupiter Z tahun 2008

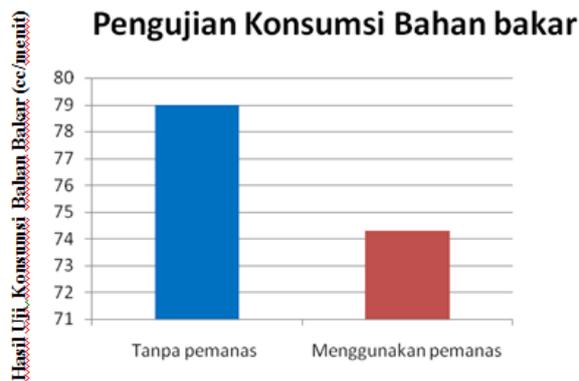
Dalam pengujian konsumsi bahan bakar pada sepeda motor Jupiter Z tahun 2008, putaran mesin yang digunakan tetap yaitu pada 5000 rpm dan dalam membaca pengurangan bahan bakar pada gelas ukur menggunakan waktu selama 5 menit.

Berikut ini merupakan tabel Hasil Pengujian Konsumsi bahan bakar pada sepeda motor Jupiter Z tahun 2008 secara keseluruhan.

Tabel 4.1. Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar (cc/menit) pada sepeda Motor Jupiter Z Tahun 2008

No. Pengujian	1	2	3	Jumlah	Rata-rata
Tanpa pemanas (L0)	78	80	79	237	79
Menggunakan pemanas (L1)	74	75	74	223	74,3

Berikut ini merupakan histogram hasil Pengujian Konsumsi bahan bakar pada sepeda motor jupiter z tahun 2008 secara keseluruhan



Gambar 4.1. Histogram Rata – rata Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar pada Sepeda Motor Jupiter Z Tahun 2008.

Besarnya penurunan konsumsi bahan bakar pada tabel 4.1 bila dipersentase (%) agar lebih jelas lagi dengan rerata persentase didapat hasil 3,07 %.

$$\frac{79-74,3}{79+74,3} \times 100 \%$$

Berdasarkan gambar 4.1 dapat kita lihat bahwa pengujian konsumsi bahan bakar dengan menggunakan pemanas dalam tiap pengujian mengalami penurunan. Pada pengujian pertama L0 konsumsi bahan bakarnya adalah 78 cc sedangkan L1 konsumsi bahan bakarnya 74 cc, Pada pengujian ke dua L0 konsumsi bahan bakarnya 80cc sedangkan L1 konsumsi bahan bakarnya 75 cc, dan Pada pengujian ke tiga L0 konsumsi bahan bakarnya 79 cc sedangkan L1 konsumsi bahan bakarnya 74 cc. Sehingga Dari tiga pengujian konsumsi bahan bakar didapat hasil pengukuran rata-rata sebesar untuk L0 rata –rata konsumsi bahan bakar adalah

79 cc dan untuk L1 rata –rata konsumsi bahan bakar adalah 74,3.

Untuk lebih jelasnya penurunan konsumsi bahan bakar dengan menggunakan pemanas bahan bakar adalah sebesar 3,07% lebih irit dibandingkan dengan kondisi standar.

Dalam penelitian ini konsumsi bahan bakar menjadi lebih irit karena dengan temperatur bahan bakar yang lebih tinggi dari temperatur normal bahan bakar akan mempercepat penguapan bahan bakar menjadi bentuk gas. Dengan temperatur yang meningkat maka akan merenggangkan ikatan molekul bahan bakar. Karburator merupakan tempat bercampurnya bahan bakar dengan udara dengan demikian maka bahan bakar dengan temperatur lebih tinggi maka mudah bercampur dengan udara dan pengabutan pada karburator berlangsung dengan baik. Sehingga ketika bahan bakar sampai ke dalam ruang bakar lebih mudah terbakar dan efek dari pembakaran yang lebih baik ini adalah konsumsi bahan bakar yang lebih irit. Dengan temperatur bahan bakar yang masuk ke karburator lebih tinggi, kebutuhan bahan bakar yang tinggi pada putaran rendah dapat diperbaiki dengan penguapan bahan bakar yang lebih baik, sehingga campuran bahan bakar lebih baik yang

berakibat konsumsi bahan bakar yang lebih irit.

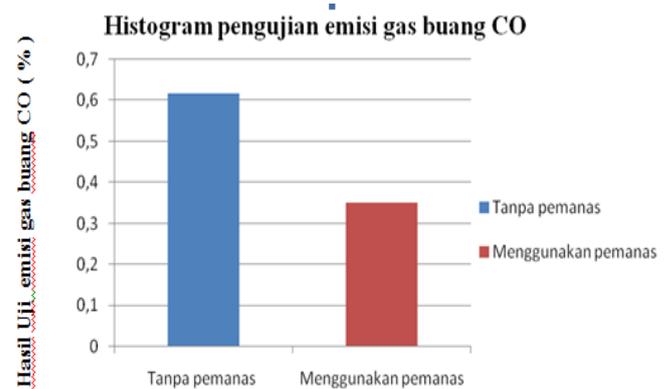
Sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa Bahan bakar yang masuk ke dalam ruang bakar harus dalam kondisi mudah terbakar untuk memperoleh tenaga yang optimal dan konsumsi bahan bakar yang lebih irit. Untuk memperoleh kondisi ini maka homogenitas campuran harus baik. Sedangkan untuk memperoleh homogenitas yang baik maka syaratnya bahan bakar tersebut harus mudah menguap sehingga lebih mudah bercampur dengan udara. Perbandingan udara dengan bahan bakar yang tepat juga mempengaruhi konsumsi bahan bakar.

2. Emisi Gas Buang CO pada Sepeda Motor Jupiter Z tahun 2008

Tabel 4.2. Hasil Pengamatan Emisi Gas Buang CO Pada Sepeda Motor Jupiter Z tahun 2008

No. Pengujian	1	2	3	Jumlah	Rata-rata
CO Tanpa pemanas	% 0,567	0,649	0,632	1,848	0,616
CO Menggunakan pemanas	% 0,354	0,384	0,317	1,055	0,351

Berikut ini merupakan histogram Hasil Pengamatan Emisi Gas Buang CO Pada Penggunaan Pemanas Bahan Bakar



Gambar 4.2. Histogram Emisi Gas Buang CO Pada Sepeda Motor Jupiter Z tahun 2008

Berdasarkan Tabel 4.2 pada pengujian pertama hasil pengukuran gas buang CO tanpa menggunakan pemanas bahan bakar adalah 0,567%. Pada pengujian kedua hasil pengukuran gas buang CO yang terbaca oleh gas analyzer adalah 0,649%. Sedangkan, pada pengujian ketiga gas buang CO yang terukur adalah 0,632%. Untuk rata-rata emisi gas buang CO yang dihasilkan sebesar 0,616%. Sedangkan pada pengukuran gas buang CO menggunakan pemanas bahan bakar adalah 0,354%. Pada pengujian kedua hasil pengukuran gas buang CO yang terbaca oleh gas analyzer adalah 0,384%. Sedangkan, pada pengujian ketiga gas buang CO yang terukur adalah 0,317%. Untuk rata-rata emisi gas buang CO yang dihasilkan sebesar 0,351%.

Dari pembahasan tabel 4.2 dapat diketahui bahwa dengan menggunakan pemanas bahan bakar emisi gas buang CO lebih rendah dari kondisi standar. Jika dikaitkan dengan tabel ambang batas emisi gas buang sesuai dengan peraturan menteri negara lingkungan hidup nomor 05 tahun 2006 bahwa ambang batas emisi gas buang CO untuk kendaraan bermotor kategori L sepeda motor 4 langkah tahun pembuatan < 2010 sebesar 5,5%. Dengan demikian kadar emisi gas buang CO pada penggunaan pemanas bahan bakar ramah lingkungan karena dibawah standart yang dikeluarkan oleh mentri negara lingkungan hidup, kadar emisi gas buang CO pada penggunaan pemanas bahan bakar sebesar 0,351%..

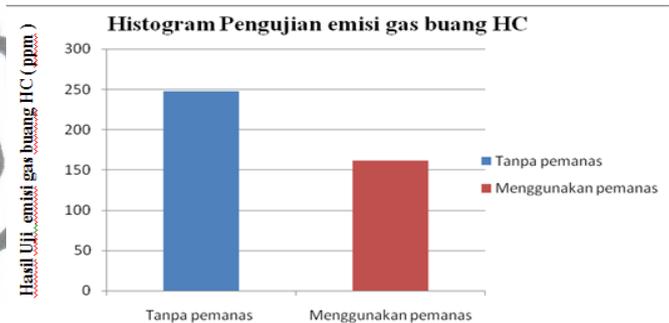
Kadar emisi gas buang CO rendah disebabkan adanya pemanasan awal bahan bakar dapat dianalisis bahwa bahan bakar yang masuk ke ruang bakar temperaturnya akan naik, temperatur yang naik akan merenggangkan ikatan molekul bahan bakar sehingga bahan bakar akan mudah bercampur dengan udara. Dengan perbandingan campuran yang lebih baik maka kandungan CO gas buang akan lebih rendah.

3. Emisi Gas Buang HC pada Sepeda Motor Jupiter Z tahun 2008

Tabel 4.3. Hasil Pengamatan Emisi Gas Buang HC Pada Sepeda Motor Jupiter Z tahun 2008

No. Pengujian	1	2	3	Jumlah	Rata-rata
HC Tanpa pemanas	Ppm 245	242	257	744	248
HCMenggunakan Pemanas	Ppm 155	180	150	485	161,6

Berikut ini merupakan histogram Hasil Pengamatan Emisi Gas Buang HC pada Penggunaan pemanas bahan bakar.



Berdasarkan Tabel 4.3 pada pengujian pertama tanpa menggunakan pemanas bahan bakar hasil pengukuran gas buang HC adalah 245 ppm. Pada pengujian kedua hasil pengukuran gas buang HC yang terbaca oleh gas analyzer adalah 242 ppm. Sedangkan, pada pengujian ketiga gas buang HC yang terukur adalah 257 ppm. Untuk rata-rata emisi gas buang HC yang dihasilkan sebesar 248 ppm. Sedangkan pada pengujian pertama menggunakan pemanas bahan bakar hasil pengukuran gas buang HC adalah 155 ppm. Pada pengujian kedua hasil pengukuran gas buang HC yang terbaca oleh gas

analyzer adalah 180 ppm. Sedangkan, pada pengujian ketiga gas buang HC yang terukur adalah 150 ppm. Untuk rata-rata emisi gas buang HC yang dihasilkan sebesar 161,6 ppm.

Dari pembahasan tabel 4.3 dapat diketahui bahwa dengan menggunakan pemanas bahan bakar emisi gas buang HC lebih rendah dari kondisi standar. Jika dikaitkan dengan tabel ambang batas emisi gas buang sesuai dengan peraturan menteri negara lingkungan hidup nomor 05 tahun 2006 pada bahwa ambang batas emisi gas buang HC untuk kendaraan bermotor kategori L sepeda motor 4 langkah tahun pembuatan < 2010 sebesar 2400 ppm. Dengan demikian kadar emisi gas buang HC ramah lingkungan karena masih dibawah standar ambang batas emisi gas buang yang dikeluarkan oleh menteri negara lingkungan hidup, kadar emisi gas buang HC yaitu sebesar 161,6 ppm. Kadar emisi gas buang HC rendah disebabkan adanya pemanasan awal bahan bakar dapat dianalisis bahwa bahan bakar yang masuk ke ruang bakar temperaturnya akan naik, temperatur yang naik akan merenggangkan ikatan molekul bahan bakar sehingga bahan bakar akan mudah bercampur dengan udara. Dengan perbandingan campuran yang lebih baik maka pembakaran yang dilakukan akan lebih sempurna

sehingga kandungan HC gas buang akan lebih rendah.

4. Temuan Penelitian Pada Penggunaan Pemanas Bahan Bakar

Dari penelitian yang telah dilakukan, ditemukan bahwa penggunaan pemanas bahan bakar memiliki konsumsi bahan bakar yang lebih irit dibandingkan dengan konsumsi bahan bakar ketika bahan bakar tanpa pemanas. Bisa dilihat pada pembahasan bahwa penggunaan pemanas bahan bakar bisa dikatakan Lebih Irit karena mampu mengurangi penggunaan bahan bakar sebesar 3,07 %.

Selain itu kadar emisi gas buang CO dan HC untuk penggunaan pemanas bahan bakar lebih rendah dari kondisi standar, dan masih dalam ambang batas emisi gas buang yang dikeluarkan oleh menteri negara lingkungan hidup.

Kadar emisi gas buang CO sebesar 0,351%. Sedangkan menurut menteri negara lingkungan hidup ambang batas emisi gas buang CO untuk kendaraan bermotor 4 langkah tahun pembuatan < 2010 sebesar 5,5%.

Kadar emisi gas buang HC sebesar 161,6 ppm. Sedangkan menurut menteri negara lingkungan hidup ambang batas emisi gas buang HC untuk kendaraan bermotor 4 langkah tahun pembuatan < 2010 sebesar 2400 ppm.

D. SIMPULAN

Berdasarkan penemuan-penemuan dari penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Penggunaan busi pijar sebagai pemanas bahan bakar berpengaruh terhadap konsumsi bahan bakar, dari hasil pengujian konsumsi bahan bakar dengan menggunakan pemanas bahan bakar dapat menghemat bahan bakar sebesar 3,07 %.
2. Penggunaan busi pijar sebagai pemanas bahan bakar berpengaruh terhadap emisi gas buang CO, dari hasil penelitian kadar emisi gas buang CO sebesar 0,351%. Masih dalam ambang batas gas buang yang dikeluarkan oleh menteri negara lingkungan hidup nomor 05 tahun 2006.
3. Pemanas bahan bakar berpengaruh terhadap emisi gas buang HC, dari hasil penelitian kadar emisi gas buang HC sebesar 161,6 ppm. Masih dalam ambang batas emisi gas buang yang dikeluarkan oleh menteri negara lingkungan hidup nomor 05 tahun 2006.

DAFTAR PUSTAKA

Arifin, Z. (2011). Penelitian Pendidikan Metode dan Paradigma Baru. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Arikunto, Suharsimi. (2009). Prosedur penelitian suatu pendekatan praktik. Jakarta: Rineka Cipta.

(2006). Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik. Jakarta: Rineka Cipta.

Badan Pusat Statistika. (2010). Perkembangan Jumlah Kendaraan Bermotor menurut Jenis tahun 1987-2009. Diperoleh 08 Maret 2015, dari http://www.bps.go.id/tab_sub/view.php?tabel=1&daftar=1&id_subyek=17¬ab=12

Badan Standarisasi Nasional. (2005). Emisi Gas Buang – Sumber Bergerak – Bagian 3: Cara Uji Kendaraan Bermotor Kategori L pada Kondisi Idle. Diperoleh 03 Maret 2015, dari http://staff.undip.ac.id/env/semester/2010/02/SNI-09-7118.3_2005-kendaraan-kategori-L-kondisi-idle.pdf

Basori, dkk. (2012). Electronic petrol injection (EPI) dan Emisi Gas Buang. Modul Pelatihan Tidak dipublikasikan, Pendidikan Teknik Mesin FKIP UNS.

Daryanto. (2011). Teknik Konversi Energi. Bandung: Satu Nusa.

Departemen Pendidikan Nasional. 2011. Kamus Besar Bahasa Indonesia Edisi Keempat. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret. (2012). Pedoman Penulisan Skripsi. Surakarta: UNS Press.

Fardiaz, S. (1992). Polusi Air dan Udara. Yogyakarta: Kanisius.

Fika. (2012). Kenaikan BBM: Mengusung Penderitaan Baru Rakyat Indonesia. Diperoleh 04 Februari 2015, dari <http://kampus.okezone.com/read/2012/03/20/367/596815/kenaikan-bbm-mengusung-penderitaan-baru-rakyat-indonesia>

- Firdaus, M.Y. (2012a). Pembakaran. Diperoleh 10 Maret 2015 dari <http://muhammadyusuffirdaus.wordpress.com/2012/01/22/pembakaran/>
- Firdaus, M.Y. (2012b). Teknik Pembakaran dan Bahan Bakar. Diperoleh 10 Maret 2015 dari <http://muhammadyusuffirdaus.wordpress.com/category/chemical-engineering/>
- Hida, Ramdhania El. (2010). Tingkat Polusi Tinggi, Premium Hanya Dijual di Indonesia. Diperoleh 04 Maret 2015, dari <http://finance.detik.com/read/2010/11/29/213541/1505259/4/tingkat-polusi-tinggi-premium-hanya-dijual-di-indonesia>
- Sitorus T.B. (2006). Tinjauan Pengembangan Bahan Bakar Gas Sebagai Bahan Bakar Alternatif Diperoleh 04 Maret 2015, dari <http://library.usu.ac.id/download/ft/mesin-tulus2.pdf>
- Sudirman, U. (2006a). Metode Tepat Menghemat Bahan Bakar (Bensin) Mobil. Jakarta: Kawan Pustaka.
- Sudjana. 1991. Metoda Statistika. Tarsito :Bandung
- Sugiyono. (2009). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D. Bandung: Alfabeta.
- Sukarmin. (2009a). Jenis Bensin. Diperoleh 14 Maret 2015 dari http://www.chem-is-try.org/materi_kimia/kimia_organik_dasar/minyak-bumi/jenis-bensin/
- Suyanto, Wardan. 1989. Teori Motor Bensin. DEPDIKBUD: Jakarta
- Suyatno. A. (2010). "Pengaruh Pemanas Bahab Bakar Dengan Radiator Sebagai Upaya Meningkatkan Kinerja Mesin Bensin". Malang: Jurusan Teknik Mesin Universitas Widyagama Malang
- Widodo, E. (2011). Otomotif Sepeda Motor. Bandung: Yrama Widya. *commit to user*
- Willyanto, F. (1999). "Analisis Pengaruh Pemanasan Solar Terhadap Unjuk Kerja Motor Diesel Isuzu 2500 CC Tipe 4JA1". Surabaya: U.K. Petra,