JURNAL

PENGARUH PENAMBAHAN GAS HHO TERHADAP EMISI GAS BUANG MOTOR BENSIN 4 LANGKAH

Oleh:

FAJAR YAHMA MASLIYANTO

12.1.03.01.0064

Dibimbing oleh :

1. **Fatkur Rhohman, M.Pd**
2. **Ali Akbar, M.T**

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

TAHUN 2017

SURAT PERNYATAAN
ARTIKEL SKRIPSI TAHUN 2017

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama Lengkap	: Fajar Yahma Masliyanto
NPM	: 12.1.03.01.0064
Telepun / HP	: 082345610757
Alamat Surel (Email)	: fajaryahmamasliyanto@gmail.com
Judul Artikel	: Pengaruh Penambahan Gas HHO Terhadap Emisi Gas Buang Motor Bensin 4 Langkah
Fakultas – Program Studi	: Fakultas Teknik – Teknik Mesin
Nama Perguruan Tinggi	: Universitas Nusantara PGRI Kediri
Alamat Perguruan Tinggi	: Jl. K.H. Achmad Dahlan No. 76 Tel. : (0354) 771576, 771503, 771495 Kediri

Dengan ini menyatakan bahwa:

a. artikel yang saya tulis merupakan karya saya pribadi (bersama tim penulis**)** dan bebas plagiarisme;

b. artikel telah diteliti dan disetujui untuk diterbitkan oleh Dosen Pembimbing I dan II.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian data dengan pernyataan ini dan atau ada tuntutan dari pihak lain, saya bersedia bertanggungjawab dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Mengetahui		Kediri, 30 Januari 2017
Pembimbing I	Pembimbing II	Penulis,
Fatkur Rhohman, M.Pd.	Ali Akbar, M.T	Fajar Yahma Masliyanto
NIDN. 0728088503	NIDN. 0001027302	NPM. 12.1.03.01.0064

PengaruhPenambahan Gas HHO TerhadapEmisi Gas Buang Motor 4 Langkah

FajarYahmaMasliyanto
12.1.03.01.0064
FakultasTeknik-TeknikMesin
fajaryahmamasliyanto@gmail.com
FatkurRhohman, M.Pddan Ali Akbar, M.T
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

ABSTRAK

Fajar Yahma Masliyanto: Pengaruh Penambahan Gas HHO Terhadap Emisi Gas Buang Motor Bensin 4 Langkah, Skripsi, Teknik Mesin Fakultas Teknik, UN PGRI Kediri,2017.

Bahan bakar minyak bumi merupakan sumber energi yang sangat dibutuhkan bagi kehidupan manusia, namun ketersediaannya semakin hari semakin terbatas sedangkan kebutuhannya semakin meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah kendaraan bermotor. Manusia berupaya untuk tidak bergantung sepenuhnya dengan bahan bakar minyak bumi, salah satu alternatif tersebut adalah penggunaan bahan bakar hidrogen. Air merupakan zat yang tersedia di alam dan jumlahnya melimpah, perlu dicari bagaimana memisahkan hidrogen dari air, sehingga dapat digunakan sebagai bahan bakar.

Penelitian ini menggunakan penelitian kuantitatif yang menggunakan metode eksperimen. Permasalahan penelitian ini adalah bagaimana pengaruh variasi putaran mesin dan penambahan HHO terhadap emisi gas buang motor bensin empat langkah?

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan gas HHO terhadap emisi gas buang motor bensin empat langkah. Dengan menggunakan variasi putaran mesin 1000, 2000, 3000, 4000, 5000 dan katalis KOH sebesar 10 ml. Penelitian ini di laksanakan untuk mengetahui hasil emisi gas buang CO dan HC.

Simpulan penelitian ini adalah hasil pengukuran menunjukan bahwa kadar emisi gas buang CO dan HC lebih rendah dibandingkan sebelum menggunakan elektroliser KOH. Dimana gas CO mengalami penurunan sebesar 33 % dibanding tanpa menggunakan penambahan gas HHO, dan gas HC mengalami penurunan sebesar 58 % dibanding tanpa menggunakan penambahan gas HHO. Emisi gas buang CO paling rendah sebesar 0,84333 % dan emisi gas buang HC paling rendah 95 ppm.

Kata Kunci : Gas HHO, Emisi Gas Buang.

I. I. Latar Belakang

Perkembangan dunia teknologi di era globalisasi ini sangat pesat,bahan bakar minyak bumi merupakan sumber energi yang sangat dibutuhkan bagi kehidupan manusia, namun ketersediaannya semakin hari semakin terbatas sedangkan kebutuhannya semakin meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah kendaraan bermotor. Sementara itu harga minyak bumi dunia yang terus meningkat dan diikuti dengan meningkatnya kebutuhan bahan bahan bakar fosil serta isu lingkungan global yang menuntut tingkat kualitas yang lebih baik, mendorong pemerintah pemerintah harus mengambil kebijakan baik jangka pendek, menengah maupun jangka panjang. Saat ini pemerintah masih memberikan subsidi BBM hingga 10% dari APBN. Angka ini tergolong sangat besar karena nilainya kurang lebih 137 trilyun rupiah, terlebih lagi ditengarai banyak dinikmati oleh golongan menengah keatas (wartowardoyo, 2012).

Berdasarkan keadaan diatas, manusia berupaya untuk tidak bergantung sepenuhnya dengan bahan bakar minyak bumi, dan mencari sumber bahan bakar alternatif yang bersifat terbarukan, mudah didapat, mudah dikelola dan ramah lingkungan. Salah satu alternatif tersebut adalah penggunaan bahan bakar hidrogen. Pembakaran bahan bakar hidrogen menghasilkan gas buang berupa H_2O, yang sama sekali tidak menimbulkan pencemaran udara dan juga tidak menimbulkan pemanasan global. Atom hidrogen banyak terdapat di alam, namun dalam bentuk yang belum siap dipakai sebagai sumber energi, misalnya dalam bentuk air. Air merupakan zat yang tersedia di alam dalam jumlah melimpah, sehingga perlu dicari suatu cara bagaimana memisahkan hidrogen dari air, sehingga hidrogennya dapat digunakan sebagai bahan bakar.Teknologi ini menggunakan cara elektrolisis air dengan memanfaatkan arus listrik kendaraan bermotor, hasilnya yang berupa hidrogen dan oksigen ditambahkan ke ruang bakar bersama sama bahan bakar dan udara. Teknologi ini diharapkan bisa membantu mengatasi permasalahan

diatas terutama subsidi BBM yang sangat besar.

II. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental (*experimental method*). Jenis penelitian ini digunakan untuk menguji pengaruh dari suatu perlakuan atau desain baru terhadap proses. Pengaruh dari beberapa perlakuan yang berbeda terhadap suatu percobaan akan dibandingkan sehingga diperoleh suatu kejadian yang saling berhubungan. Dengan cara ini akan di uji pengaruh penambahan HHO terhadap emisi gas buang motor bensin 4 langkah

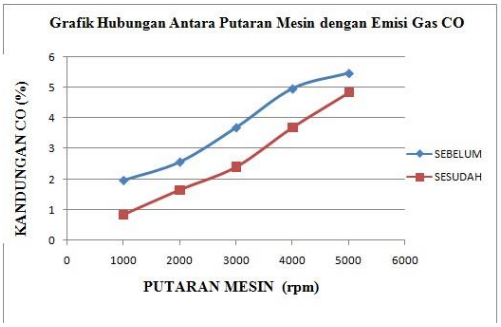
III. Hasil dan Kesimpulan

a. Hasil

Dalam pembahasan ini, hasil pengolahan data pengujian motor bensin disajikan dalam bentuk grafik, dimana setiap grafik akan ditampilkan hubungan parameter yang diukur yaitu kandungan emisi gas buang yang meliputi kadar CO dan HC. Setiap grafik diatas, parameter diukur terhadap perubahan putaran mesin dan ditampilkan secara bersamaan penambahan HHO.

1. Hubungan Antara Putaran Mesin dengan Emisi Gas CO

Grafik hubungan antara putaran mesin dengan emisi gas CO dapat dilihat pada gambar 4.1 berikut.



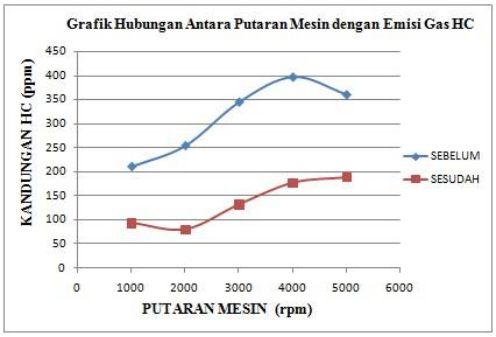
Gambar 5.7 Grafik hubungan antara putaran mesin dengan emisi gas CO

Pada beberapa literature penambahan injeksi hydrogen akan menurunkan kandungan CO sebagai emisi yang sangat berbahaya terhadap lingkungan. Setelah melakukan pengujian sebanyak tiga kali pada setiap putaran mesin tanpa menggunakan tambahan gas HHO didapat rata-rata hasil emisi gas buang CO sebesar 1,956666667% pada rpm 1000, 2,56% pada rpm 2000, 3,68333333% pada rpm 3000, 4,95333333 pada rpm 4000, 5,46% pada rpm 5000. Sedangkan untuk yang menggunakan penambahan gas HHO didapat rata-rata hasil gas buang CO sebesar 0,84333333% pada rpm 1000, 1,65333333% pada rpm 2000, 2,40333333% pada rpm 3000, 3,69333333% pada rpm 4000, 4,83% pada rpm 5000. Begitu juga pada grafik diatas dengan penambahan HHO maka emisi CO yang ditimbulkan semakin

menurun. Hal ini terjadi karena suplai oksigen dan hidrogen yang berlebih mampu mereaksikan hidrokarbon dengan udara menjadi H_2O dan CO_2 lebih banyak dan CO yang terbentuk akan lebih sedikit. Sedangkan semakin besar dan tinggi putaran mesin mengakibatkan campuran bahan bakar dan udara semakin kaya, hal ini mengakibatkan meningkatnya kandungan gas CO. Dari grafik diatas menunjukkan bahwa semakin tinggi putaran mesin akan mengakibatkan tingginya kandungan emisi gas CO hasil pembakaran.

2. Hubungan Antara Putaran Mesin dengan Emisi Gas HC

Grafik hubungan antara putaran mesin dengan emisi gas HCdapat dilihat pada gambar 4.2 berikut.



Gambar 5.8 Grafik hubungan antara putaran mesin dengan emisi gas HC.

Gas HC merupakan residual atau sisa pembakaran dari bahan bakar yang tidak terbakar, hal ini dikarenakan kondisi pembakaran yang kurang sempurna, sehingga sebagian bahan bakar tidak biasa bereaksi dengan udara. Setelah melakukan pengujian sebanyak tiga kali pada setiap putaran mesin tanpa menggunakan tambahan gas HHO didapat rata-rata hasil emisi gas buang HC sebesar 211,6666667 ppm pada rpm 1000, 255,333333 ppm pada rpm 2000, 346 ppm pada rpm 3000, 398 ppm pada rpm 4000, 361,333333 ppm pada rpm 5000. Sedangkan untuk yang menggunakan penambahan gas HHO didapat rata-rata hasil gas buang HC sebesar 93,666667 ppm pada rpm 1000, 80,333333ppm pada rpm 2000, 132,66667ppm pada rpm 3000, 178ppm pada rpm 4000, 189ppm pada rpm 5000. Grafik diatas menunjukkan hubungan antara emisi gas HC dengan putaran mesin, dimana semakin tinggi putaran mesin mengakibatkan kadar gas HC semakin meningkat, hamper sama dengan beberapa jurnal yang ada, peningkatan ini akibat semakin singkatnya waktu pembakaran yang tersedia. Namun setelah di injeksi HHO kedalam ruang bakar maka hydrogen ini mampu memperbaiki kualitas pembakaran yang terjadi, sehingga semakin besar *flowrate* HHO yang dimasukkan kedalam ruang bakar maka kandungan HC semakin menurun

dibandingkan dengan tanpa injeksi HHO.

b. Simpulan

Ada pengaruh penambahan elektrolisis dengan penambahan gas HHO terhadap emisi gas buang CO dan HC motor bensin 4 langkah. Hasil pengukuran menunjukan bahwa kadar emisi gas buang CO dan HC lebih rendah dibandingkan sebelum menggunakan elektroliser KOH. Dimana gas CO mengalami penurunan sebesar 33 % disbanding tanpa menggunakan penambahan gas HHO, dan gas HC mengalami penurunan sebesar 58 % disbanding tanpa menggunakan penambahan gas HHO. Emisi gas buang CO paling rendah sebesar 0,84333 % dan emisi gas buang HC paling rendah 95 ppm.

IV. Daftar Pustaka

Aprelianto, P. 2009. *Pengaruh Variasi Persentase Injeksi Uap Minyak Jarak Pagar Melalui Intake Manifold Terhadap Ionisasi Pembakaran dan Kinerja Mesin*, Malang: Universitas Brawijaya.

ChangweiJi, ShuofengWang. 2009. *Effect of hydrogen addition on the idle performance of a spark ignited gasoline engine at stoichiometric condition*. China: Beijing University of Technology Beijing.

Dopp, R.B. 2007.*Hydrogen Generation Via Water Electrolysis Using Higly Efficient Nanometal Electrodes*. www.doppstein.com

Hidayatullah, P. Dan Mustari, F. 2008. *Rahasia bahan bakar air*. Jakarta: PT. Cahaya Insan Suci.

Kosar, Murat; Ozdalyan,Bullent; Celik, M. Bahattin. 2011. *The usage of Hydrogen for improving Emissions and fuel consumtion in a small Gasoline engine Journal of thermal science and Technology*.

Lowrie, Peter E.W, *Procceding of Electrolytic Gas*, USA.2005.

Marlina, E. 2013. *Pengaruh Prosentase Katalis $NaHCO_3$ Terhadap Produksi Brown's Gas Hasil Elektrolisis H_2O*. Malang: Universitas Brawijaya.

Miyamoto, T., Hasegawa, H., Mikami, M., Kojima, N., Kabashima, H. 2011.*Effect of hydrogen addition to intake gas on combustion and exhaust emission characteristics of a diesel engine*. Japan: YamaguchiUniversity.

Purnomo, R.E. 2010. *Pengujian peforma HHO dengan air kemasan dan pengaruhnya terhadap engine generator set JF154 1500DC*. www.digilib.its.

Priyanto, H. 2012. *Modul pembelajaran sistem gas buang sepeda motor*. Hariripriyanto.blogspot.com

Siregar, F.M. 2009. *Motor Bakar*. Medan: Universitas Sumatra Utara.

Sudirman, U. 2008. *Hemat BBM dengan air*. Jakarta: PT. Kawan Pustaka.

Suprastowo, 2009. *Pengaruh Variasi Konfigurasi Elektrolit terhadap Performa Generator HHO*. Surabaya: ITS.

Sunyoto, A. 2011. *Oxyhidrogen hasil proses elektrolisa sebagai aditif bahan bakar motor bakar*. Jakarta: Paper Seminar Nasional Pada Konvensi Nasional BKM-PII.

Wardana, ING. 2008. *Bahan Bakar dan Teknologi Pembakaran*. Malang: PT. Danar Wijaya Brawijaya University Press.

Wartowardoyo, A. 2012. *Realisasi subsidi BBM*. Jakarta: setgab.

Zeid, A.N. 2014. *Pengaruh Penggunaan Elektroliser Dengan Variasi Diameter Kawat Tembaga Dan Variasi Jenis Larutan Terhadap Emisi Gas Buang CO Dan HC Sepeda Motor Honda Supra X 125D Tahun 2007*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.