

PENGARUH PENAMBAHAN ZAT ADITIF CARBON CLEANER TERHADAP EMISI GAS BUANG SEPEDA MOTOR SUZUKI SHOGUN 125

Rio Nugraha¹, Erzeddin Alwi², Donny Fernandes³

ABSTRAK

Pemakaian kendaraan yang terlalu lama turut menghasilkan emisi gas buang diluar nilai ambang batas yang berbahaya bagi kesehatan manusia dan lingkungan hidup, Mulai dari aspek untuk menghemat pemakaian bahan bakar fosil pada saat proses pembakaran dan menekan emisi gas buang, seperti inovasi dari sistem bahan bakar konvensional (karburator) menjadi Sistem *Electronic Fuel Injection (EFI)*. Zat aditif yang digunakan sebagai bahan untuk mengurangi emisi gas buang kendaraan, salah satunya penambahan zat aditif seperti Carbon Cleaner yang mampu mengikis deposit carbon yang disebabkan oleh pembakaran yang tidak sempurna. Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimen, hasil penelitian menunjukkan terdapat pengaruh penambahan zat aditif carbon cleaner ke dalam bahan bakar bensin dapat menurunkan kadar emisi gas buang Karbonmonoksida (CO) sebesar 13,92 % dan Hidrokarbon (HC) sebesar 16,48 %.

ABSTRACT

Use of vehicles that are too long to produce exhaust gas emissions beyond a threshold value that are harmful to human health and the environment, ranging from aspects to saving fossil fuel usage at the time of the combustion process and exhaust emission presses, such as the innovation of conventional fuel system (carburettor) into a system of Electronic Fuel Injection (EFI). Additives used as ingredients to reduce the exhaust gas emissions of vehicles, one of which was the addition of additives such as product Carbon Cleaner that is able to scrape carbon deposits caused by incomplete combustion. This research uses experimental research methods, research results show the influence of the addition of additives are carbon cleaner fuel into gasoline can decrease levels of exhaust gas emissions (CO) Karbonmonoksida 13.92% and exhaust gas emissions Hydrocarbons (HC) 16,48%.

PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi dewasa ini semakin pesat, dimana jumlah kendaraan juga semakin meningkat. Sebagaimana telah kita ketahui bahwa kendaraan-kendaraan tersebut pada umumnya menggunakan bahan bakar seperti premium, solar dan lain-lain. Hasil pembakaran dari bahan bakar tersebut dapat adalah berupa gas emisi. Tenaga yang dihasilkan merupakan hasil dari proses pembakaran campuran bahan bakar dan udara. Proses tersebut terjadi karena adanya percikan bunga api busi di ruang bakar. Dalam pembakaran memerlukan tiga syarat utama, yaitu bahan bakar, oksigen, dan pengapian. Berbagai cara atau metode dilakukan di dunia otomotif, mulai dari aspek untuk menghemat pemakaian bahan bakar fosil pada saat proses pembakaran dan menekan emisi gas buang, seperti inovasi dari sistem bahan bakar konvensional (karburator) menjadi Sistem *Electronic Fuel Injection (EFI)*. Serta penambahan zat aditif Carbon Cleaner yang mampu mengikis deposit carbon yang disebabkan oleh pembakaran yang tidak sempurna di ruang bakar dan membersihkan membersihkan jalur keluar masuk ruang bakar (*intake manifold, exhaust manifold*), sehingga dapat mengurangi emisi bahan bakar hidrokarbon (HC), dan karbon monoksida (CO) membuat sepeda motor lebih responsif dan ramah lingkungan. Berdasarkan penjelasan latar belakang di atas, maka perlu dilakukan suatu penelitian untuk melihat seberapa besar pengaruh penambahan zat aditif *Carbon Cleaner* terhadap emisi gas buang pada kendaraan jenis sepeda motor. Penggunaan carbon cleaner diasumsikan dapat membersihkan deposit carbon di ruang bakar, saluran masuk dan buang serta mengurangi emisi gas buang kendaraan khususnya hidrokarbon (HC), dan karbon monoksida (CO).

DASAR TEORI

Emisi Gas Buang

Menurut Sastrawijaya (2009: 192) “pencemaran udara ialah jika udara di atmosfer dicampuri dengan zat atau radiasi yang berpengaruh jelek terhadap organisme hidup”. Selanjutnya PERMEN RI Nomor 41 Tahun 1999 Tentang Pengendalian Pencemaran Udara dalam pasal 1 ayat 1 menyatakan, “pencemaran udara adalah masuknya atau dimasukkannya zat, energi, dan/atau komponen lain ke dalam udara *ambient* oleh kegiatan manusia, sehingga mutu udara *ambient* turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan udara *ambient* tidak dapat memenuhi fungsinya”. Pendapat Suriansyah (2011: 21) “Emisi gas buang merupakan racun hasil pembakaran motor bakar yang tidak terjadi dengan sempurna”. Siswantoro, dkk (2012: 77) mengatakan “Emisi gas buang merupakan polutan yang mengotori udara yang dihasilkan oleh gas buang kendaraan, adapun emisi pokok yang dihasilkan adalah Hidrokarbon (HC), Karbon Monoksida (CO), Nitrogen Oksida (NOx)”.

Karbon Monoksida (CO)

Menurut Sastrawijaya (2009: 200), “Karbon monoksida dibuat manusia karena pembakaran tidak sempurna bensin dalam mobil, Pembakaran diperindustrian, pembangkit listrik, pemanas rumah, pembakaran dipertanian dan sebagainya”. Gas ini tidak berwarna atau berbau tapi amat berbahaya. Kadar 10 bjp CO dalam udara dapat menyebabkan manusia sakit. Dalam waktu setengah jam 1300 ppm dapat menyebabkan kematian. Menghisap gas yang keluar dari knalpot mobil di ruang garasi tertutup telah banyak menyebabkan kematian.

Hidrokarbon (HC)

Senyawa ini hanya mengandung unsur hydrogen dan karbon, Srikandi (1992: 115) menyatakan bahwa, "Hidrokarbon yang diproduksi oleh manusia yang terbanyak berasal dari transportasi, sedangkan sumber lainnya misalnya dari pembakaran gas, minyak, arang dan kayu, proses-proses industri, pembuangan sampah, kebakaran hutan dan ladang dan sebagainya". Hidrokarbon menurut Wisnu (2004: 51) adalah pencemar udara yang dapat berupa gas, cairan atau padatan". Menurut Srikandi (1992: 113) menyatakan bahwa "Hidrokarbon merupakan polutan udara primer karena dilepaskan ke udara secara langsung".

Bahan Bakar Bensin (Premium)

Menurut Julius Jama (2008: 246) mengatakan, "Bahan bakar bensin merupakan persenyawaan *Hydrokarbon* yang diolah dari minyak bumi. Premium adalah bensin dengan mutu yang telah diperbaiki/disempurnakan, bahan bakar yang umum digunakan untuk sepeda motor adalah bensin".

Sifat-sifat penting yang diperhatikan pada bahan bakar bensin adalah :

- a) Kecepatan penguapan (*Volatility*)
- b) Kualitas pengetukan (kecenderungan detonasi)
- c) Kadar belerang
- d) Titik beku
- e) Titik nyala
- f) Berat jenis

Bensin merupakan senyawa hidrokarbon yang kandungan oktana atau isooktannya tinggi. Senyawa oktana adalah senyawa hidrokarbon yang digunakan sebagai patokan untuk menentukan kualitas bahan bakar bensin yang dikenal dengan istilah angka oktana. Pada penemuan pertama kali yaitu tahun 1927, isooktana dianggap sebagai bahan bakar yang paling baik, karena hanya pada kompresi tinggi saja isooktana memberikan bunyi ketukan pada mesin bensin (Wardhana, 2004: 35). Adapun rumus molekul bensin adalah C_8H_{18} , sedangkan struktur senyawa HC dalam bensin (isooktana).

Zat Aditif

Zat aditif merupakan bahan yang di tambahkan pada bahan bakar kendaraan bermotor, baik mesin bensin maupun mesin diesel. Zat aditif sering disebut juga dengan fuel vitamin. Zat aditif digunakan untuk memberikan peningkatan sifat dasar tertentu yang telah dimilikinya seperti aditif anti detonasi.

Manfaat dari Zat Aditif untuk meningkatkan *performance* mesin mulai dari durabilitas, akselerasi sampai power mesin. Kegunaan lain dari Zat Aditif adalah sebagai berikut :

1. Membersihkan karburator/*injector* pada Saluran bahan bakar
2. Mengurangi karbon / endapan senyawa organik pada ruang bakar.
3. Menambah tenaga mesin
4. Mencegah korosi
5. Menghemat BBM dan mengurangi emisi gas buang

Carbon Cleaner

Carbon Cleaner adalah sebuah istilah yang digunakan untuk menggambarkan sebuah produk yang terdiri dari unsur-unsur organik aditif yang digunakan sebagai pembersih ruang bakar dan saluran bahan bakar kendaraan. *Carbon Cleaner* memiliki kandungan *Poly Ether Amine (PEA)*, Penemuan PEA berawal pada tahun 1967, Charles Pedersen yang bekerja sebagai kimiawan di Dupont menemukan metode sederhana untuk mensintesis polyether ketika dia sedang membuat agen pengkompleks untuk kation divalen. Pedersen mendapat nobel dibidang kimia pada tahun 1987 atas penemuan lintasan sintesis dari sifat-sifat mengikat polyether. Struktur utama dari zat aditif ini tersusun atas gugusan fungsional amina yang berikatan dengan atom karbon. Menurut Jeffrey M. Burns dalam bukunya *the future of the fuel additive market* (2007: 3) mengatakan "*the most common fuel additives used today are deposit control detergents, polyisobutylene amine (PBA) and polyether amine (PEA) detergents are used in gasoline*". Dari kutipan diatas dapat diartikan bahwa zat aditif bahan bakar yang paling umum digunakan saat ini adalah deposit control detergent, polyisobutylene amine (PBA) and polyether amine (PEA)

pembersih deposit yang digunakan dalam bensin. Senyawa kimia PEA dicampur Bensin adalah sebagai Berikut : $C_3H_{10}N_2O + C_8H_{18} = C_{11}H_{28}N_2O$



Gambar. Carbon Cleaner

Spesifikasi *Carbon Cleaner* (sumber Yamaha Wordpress) :

- a. Volume : 75 ml
- b. Part Number : 90793-AY803
- c. Contain : Poly Ether Amine
- d. Formula : $C_3H_{10}N_2O$
- e. Caution : Flammable
- f. Consumption : 1 bottle for 3,5-5 liter
- g. Frequency : 3.000 Km

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Sugiyono (2012: 72) “ Penelitian dengan pendekatan eksperimmen merupakan penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh terhadap perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan”. Namawi dan Martini (1994: 130) mengatakan bahwa, “ Metode eksperimen adalah prosedur penelitian yang dilakukan untuk mengungkapkan hubungan sebab akibat antara variabel yang sengaja diadakan terhadap variabel di luar variabel yang diteliti”.

objek penelitian dalam penelitian ini adalah Aditif Carbon Cleaner. Dalam penelitian ini, data yang akan diambil yaitu persentase kandungan emisi gas buang dari penggunaan aditif *Carbon Cleaner* dan tanpa

penggunaan aditif *Carbon Cleaner*. Emisi gas buang merupakan polutan yang mengotori udara yang dihasilkan dari gas buang kendaraan bermotor, yaitu emisi gas Hidrokarbon (HC), Karbon Monoksida (CO), dan polutan lainnya sehingga dapat menurunkan kualitas udara, mengganggu kesehatan, dan menyebabkan terjadinya perubahan iklim serta pemanasan global.

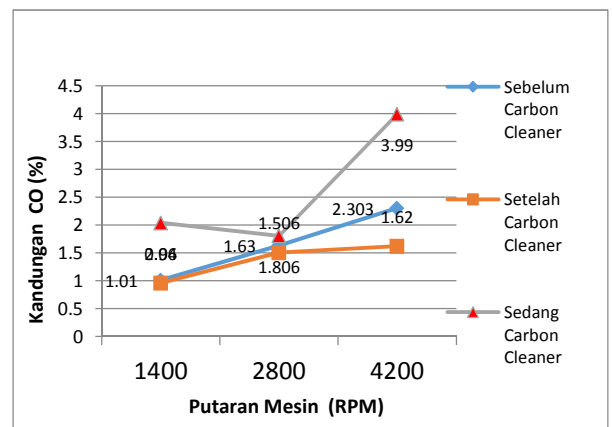
Carbon Cleaner merupakan zat aditif yang ditambahkan kedalam bahan bakar yang berfungsi untuk membersihkan ruang bakar dari tumpukan kerak carbon sehingga ruang bakar jadi lebih bersih dan menurunkan kandungan emisi gas buang sepeda buang sepeda motor Suzuki Shogun 125 cc.

Teknik pengumpulan data yaitu melalui pengambilan data secara langsung pada sepeda motor Suzuki Shogun 125 yang sedang diuji dengan menggunakan alat uji *four gas analyzer* yaitu mengukur kandungan emisi gas buang. Sedangkan alat pengumpul data berupa tabel-tabel yang selanjutnya akan diolah, sehingga menghasilkan grafik persentase kandungan emisi gas buang. Dimana penelitian dilakukan 3 kali pengujian yaitu putaran 1400 Rpm, 2800 dan 4200 Rpm.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengujian emisi gas buang yang telah dilakukan, maka dapat di konversi ke dalam bentuk grafik-grafik seperti berikut :

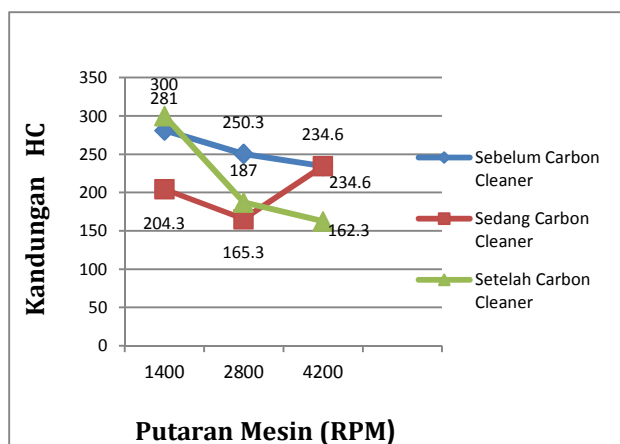
Perbandingan Pengaruh CO Sebelum menggunakan Carbon Cleaner dan Setelah Menggunakan Carbon Cleaner.



Berdasarkan grafik pengujian emisi gas buang CO di atas, dapat dilihat rata-rata

kandungan emisi gas CO pada sepeda motor Suzuki Shogun 125 sebelum menggunakan Carbon Cleaner dan setelah menggunakan 2.303 %. Sedang menggunakan Carbon Cleaner putaran 1400 didapatkan CO sebesar 2,04%, Putaran 2800 Rpm CO nya sebesar 1,806 %. pada putaran 4200 Rpm didapatkan CO sebesar 3,99%. Setelah menggunakan *Carbon Cleaner* pada putaran 1400 Rpm memiliki rata-rata sebesar 0.96 %,pada putaran 2800 Rpm sebesar 1.506 % dan pada putaran 4200 Rpm sebesar 1.63 %. Dari grafik diatas juga dapat dilihat bahwasanya terdapat penurunan rata-rata emisi gas buang CO setelah menggunakan *Carbon cleaner* sebesar 13,92 %.

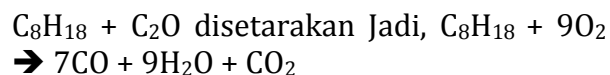
Berdasarkan hasil pengujian emisi gas buang HC yang telah dilakukan, maka dapat di konversi ke dalam bentuk grafik-grafik seperti berikut : Perbandingan Emisi gas buang HC sebelum menggunakan Carbon Cleaner dengan setelah menggunakan carbon cleaner



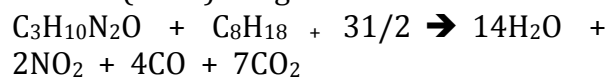
Berdasarkan grafik pengujian emisi gas buang HC di atas, dapat dilihat rata-rata kandungan emisi gas HC pada sepeda motor Suzuki Shogun 125 sebelum menggunakan *Carbon Cleaner* pada putaran 1400 Rpm memiliki rata-rata kandungan HC sebesar 281 ppm, pada putaran 2800 Rpm sebesar 250.3 ppm dan pada putaran 4200 Rpm sebesar 234.6 ppm. Sedang menggunakan Carbon Cleaner pada putaran 1400 Rpm sebesar 204,3 ppm, Pada putaran 1800 Rpm sebesar 165,3 ppm, Pada putaran 4200 Rpm didapatkan hasil 234,6 ppm. Setelah

Carbon Cleaner. Putaran 1400 Rpm memiliki rata kandungan CO 1.01 %, pada putaran 2800 sebesar 1.63 % dan pada putaran 4200 sebesar menggunakan *Carbon Cleaner* pada putaran 1400 Rpm memiliki rata-rata 300 ppm,pada putaran 2400 Rpm sebesar 187 ppm dan pada putaran 4200 Rpm sebesar 162.3 ppm. Dari grafik diatas juga dapat dilihat bahwasanya terdapat penurunan rata-rata emisi gas buang HC setelah menggunakan *Carbon Cleaner* sebesar 16,48 %.

Sesuai dengan tujuan penelitian yang ingin dicapai, yaitu untuk mengetahui seberapa besar pengaruh penambahan zat aditif *Carbon Cleaner* terhadap emisi gas buang sepeda motor Suzuki Shogun 125. *Carbon Cleaner* dapat menyempurnakan pembakaran dan membersihkan kerak karbon yang ada pada piston dan ruang bakar. Berikut reaksi pembakaran bensin dan udara :



Pada saat proses pembakaran bensin, terjadi reaksi pembakaran yang tidak sempurna sehingga menghasilkan banyak CO maka Emisi gas buang meningkat, Penambahan Carbon Cleaner akan terjadi penyempurnaan pembakaran dan membersihkan kerak karbon pada ruang bakar. Secara kimia apabila terjadi pembakaran sempurna maka akan dihasilkan CO₂, dihasilkannya CO₂ maka CO nya menjadi turun dan emisi gas buangnya rendah, Berikut reaksi pembakaran *Carbon Cleaner* (PEA) dengan bensin :



Reaksi ini CO₂ yang dihasilkan pada proses pembakaran banyak, maka CO yang dihasilkan semakin sedikit, Sedikitnya dihasilkan gas CO maka emisinya akan menurun. Pada penelitian yang telah dilaksanakan, pengujian pada putaran mesin 1400 Rpm, 2800 Rpm dan 4200 Rpm yang pada setiap putarannya dilakukan tiga kali dilakukan pengujian untuk kemudian diambil nilai rata-ratanya, rata-rata inilah yang digunakan dalam hasil analisis data.

SIMPULAN DAN SARAN

SIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan di Workshop Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penurunan emisi gas buang pada penambahan Zat Aditif *Carbon Cleaner* terhadap emisi gas buang Sepeda Motor Suzuki Shogun 125. Hal ini terjadi dikarenakan *Carbon Cleaner* membersihkan ruang bakar kendaraan dari tumpukan kerak karbon yang terjadi karena pembakaran yang tidak sempurna di ruang bakar. Setelah ruang bakar bersih maka emisi gas buang kendaraan dapat berkurang. Penggunaan *Carbon Cleaner* dapat menurunkan kadar emisi gas buang CO sebesar 13,92 % dan HC sebesar 16,48 %. Setelah dilakukan analisa data maka dapat disimpulkan hipotesis nol (H_0) untuk emisi CO pada putaran 1400 RPM diterima, Pada putaran 2800 (H_0) ditolak dan pada putaran 4200 RPM (H_0) diterima. Untuk emisi HC pada putaran 1400, 2800 dan 4200 RPM (H_0) diterima.

SARAN

Saran pertama Bagi masyarakat para pemilik kendaraan bermotor khususnya sepeda motor 4 Tak sebaiknya menggunakan *Carbon Cleaner* sebagai pembersih ruang bakar kendaraan agar kebersihan ruang bakar kendaraan tetap terjaga dan bias memperpanjang umur pemakaian kendaraan. *Carbon Cleaner* juga dapat menurunkan emisi gas buang kendaraan. Sehingga nantinya diharapkan timbul kesadaran masyarakat untuk hidup sehat dan mengurangi pencemaran terhadap lingkungan, khususnya yang bersumber dari kendaraan bermotor.

Saran kedua Penelitian ini hanya membahas tentang pengaruh penambahan Zat Aditif *Carbon Cleaner* terhadap emisi gas buang CO dan HC, diharapkan untuk penelitian selanjutnya dapat membahas semua jenis emisi gas buang yang dihasilkan sepeda motor seperti CO, HC, CO₂ dan O₂, untuk mengkaji lebih dalam lagi pengaruh penambahan *Carbon Cleaner* terhadap emisi gas buang.

Saran ketiga Penelitian dan pengujian mengenai *Carbon Cleaner* yang selanjutnya diharapkan dapat mengungkapkan penghematan konsumsi bahan bakar maupun peningkatan performa pada motor empat langkah.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] Jalius Jama dan Wagino. (2008). *Teknologi Sepeda Motor Jilid 1*. Jakarta: Direktorat Pembinaan SMK.
- [2] Jalius Jama dan Wagino. (2008). *Teknologi Sepeda Motor Jilid 2*. Jakarta: Direktorat Pembinaan SMK.
- [3] Jeffrey M. Burns. (2007). *The Future of the Fuel Additive Market*. USA : Chevron Oronite Company LLC.
- [4] Lipson, Charles (1973). *Statistical Design and Analysis of Engineering Experiment*. Tokyo: McGraw-Hill.
- [5] Srikandi .(1992). *Polusi Air dan Udara*. Yogyakarta: Kanisius.
- [6] Suriansyah. (2011). "Pengaruh Medan Elektromagnet terhadap Emisi Gas Buang pada Motor Bensin 4 Tak 1 Silinder". *Jurnal PROTON*. Vol. 3, No. 1. Hlm. 19 – 24.
- [7] Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta: Bandung.
- [8] Siswantoro, Lagiyono & Siswiyanti. (2012). "Analisa Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor 4 Tak Berbahan Bakar Campuran Premium dengan Variasi Penambahan Zat Aditif". *Jurnal ENGINEERING*. Vol. 4, No. 1. Hlm. 75 - 84.
- [9] Syahrani, Awal. (2006). *Analisa Kinerja Mesin Bensin Berdasarkan Hasil Uji Emisi*. *Jurnal SMARTek*, Vol. 4, No. 4. Hlm 260 – 266.
- [10] Wahyu Eko Saputra, dkk. (2013). Pengaruh Penambahan Zat Aditif Alami Pada Bensin Terhadap Prestasi Sepeda Motor 4 Langkah. *Jurnal FEMA*, Vol 1.No. 1.
- [11] Wardan Suyanto. (1989). *Teori Motor Bensin*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Proyek Pengembangan Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan.