

PENGARUH CAMPURAN BAHAN BAKAR DENGAN PERALATAN ELEKTROMAGNET TERHADAP EMISI GAS BUANG PADA MOTOR BAKAR BENSIN 3 SILINDER

Agus Suyatno¹⁾

ABSTRAK

Methanol (methyl alcohol) yang merupakan keluarga alkohol adalah salah satu sumber energi yang dapat diperbaharui, sehingga menarik untuk diteliti dalam rangka memanfaatkannya sebagai bahan bakar alternative. Selain penggunaan bahan bakar alternatif pada motor bensin, modifikasi beberapa bagian atau sistem yang dipakai pada motor sangat diperlukan untuk meningkatkan unjuk kerja mesin. Tujuan penelitian ini adalah Untuk Mengetahui variasi campuran bahan bakar dengan peralatan Elektromagnet terhadap emisi gas buang pada motor bakar bensin 3 silinder.

Metode penelitian ini dilakukan secara eksperimen, yaitu menggunakan elektromagnetik untuk mengetahui emisi gas buang dari campuran bahan bakar.

Penelitian menghasilkan; Dengan menggunakan elektromagnet CO yang di hasilkan meningkat dengan rpm 2500, di karenakan CO₂ tambahan Oksigen berkurang sehingga pembakaran tidak sempurna.

Dengan menggunakan elektromagnet pada rpm 2500 CO₂ semakin tinggi, maka akan semakin baik dalam ruang bakar pada engine, di karenakan kadar CO berpengaruh terhadap lingkungan. Dengan menggunakan elektromagnet HC yang di hasilkan mulai meningkat pada rpm 2500 sehingga AFR seimbang sehingga pembakaran tidak sempurna. Dengan menggunakan elektromagnet emisi gas buang O₂ rpm 2500 oksigen menurun tidak sebanding dengan CO ($O_2 < CO_2$) menghasilkan pembakaran tidak sempurna. Dengan titik rpm 1000 Rendahnya efisiensi ini merupakan akibat rendahnya kalor di alcohol sehingga titik nyala akibat pembakaran dalam agak terhambat sehingga CO₂ menurun menghasilkan tidak sempurna. Dengan menggunakan elektromagnet pada HC rpm 1000 semakin tinggi kandungan alcohol dalam bensin HC hasil nya semakin besar dan perbandingan udara sempurna. Dengan menggunakan magnet NO_x dengan rpm 2500 meningkatkan karean suhu, tekanan meningkat. produksi air kondensat (tawar) dan garam meningkat seiring dengan jumlah tingkat *solar distillation*. Efisiensi solar still cenderung menurun seiring dengan jumlah tingkat *solar distillation*. Kualitas air yang dihasilkan, mempunyai keasaman (pH) rata-rata 7 dan cenderung netral, sehingga layak untuk dimanfaatkan manusia. Kandungan garam (NaCl) relatif lebih tinggi dibandingkan dengan garam grasak hasil petani garam.

Kata kunci: putaran, campuran bahan bakar, emisi gas buang.

PENDAHULUAN

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.

Dengan ini pemakaian bahan bakar minyak cenderung meningkat, sedangkan cadangan minyak bumi makin menipis, untuk itu perlu adanya sumber energi lain untuk mensubstitusi sebagian bahan bakar ataupun keseluruhan pada mesin bensin. Methanol (methyl alcohol) yang merupakan keluarga alkohol adalah salah satu sumber energi yang dapat diperbaharui, sehingga menarik untuk diteliti dalam rangka memanfaatkannya sebagai bahan bakar alternative. Selain penggunaan bahan bakar alternatif pada motor bensin, modifikasi beberapa bagian atau sistem yang dipakai pada motor sangat diperlukan untuk meningkatkan unjuk kerja mesin.

Berbagai cara telah dilakukan untuk menciptakan alat mana yang dapat menghemat bahan bakar yang paling sempurna dan dapat menghasilkan emisi gas buang

yang sangat baik sehingga tidak terlalu mencemari kondisi udara disekitar . Akan tetapi sekarang ini orang masih terus melakukan percobaan. Salah satunya adalah memberikan perlakuan terhadap bahan bakar sebelum memasuki ruang bakar atau sebelum mengalami proses pembakaran. Metode yang dapat digunakan adalah aplikasi medan magnet (elektromagnet) karena peralatan ini menggunakan kumparan yang cukup sederhana.

Elektromagnet

Elektromagnet telah banyak digunakan dalam kendaraan bermotor selama beberapa tahun. Pada sistem start, pengisian dan pengapian mengalami perbaikan/penyempurnaan terus menerus membuat kendaraan kita lebih handal. Pada kenyataannya sulit untuk dipikirkan pada sebuah sistem otomotif tanpa menggunakan elektromagnet.

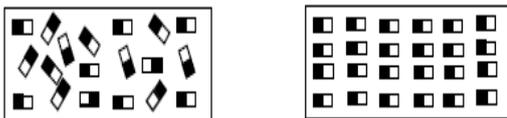
Elektromagnet merupakan penggabungan listrik dan magnet. Sewaktu mengalirkan listrik pada sebuah kawat bisa menciptakan medan magnet. Listrik dan magnet benar-benar tidak terpisahkan kecuali dalam superkonduktor yang menunjukkan Efek Meissner (bahan superkonduktor dapat meniadakan medan magnet sampai pada batas tertentu). Ini bisa

dibuktikan dengan cara meletakkan kompas di dekat kawat tersebut. Jarum penunjuk pada kompas akan bergerak karena kompas mendeteksi adanya medan magnet. Elektromagnetika sudah banyak dimanfaatkan dalam membuat mesin motor, kaset, video, speaker (alat penguat suara), dan sebagainya. Elektromagnet yang ternyata memberikan alternatif yang cukup menjanjikan sebagai alat penghemat bahan bakar.

Hampir semua produk penghemat BBM yang beredar di Indonesia adalah jenis magnet, mungkin karena harganya yang murah, pemasangannya yang mudah dan tidak membutuhkan perawatan. Oleh karena itu saya akan menitikberatkan bahasan saya pada jenis penghemat BBM.

Magnet

Coulomb menemukan adanya medan gaya magnet yang dihasilkan diantara dua kutub berbeda. Kemudian teori berkembang lebih ke arah molekuler dimana pada tahun 1982 Webber dan dikembangkan oleh Ewing mengemukakan teori bahwa "molekul suatu zat benda, telah mengandung potensi magnet dengan masing-masing kutub N (utara) dan S (selatan)". Pada keadaan tidak termagnetisasi, molekul kecil magnet berada dalam bentuk tidak beraturan. Dan jika dipengaruhi medan magnet pada partikelnya, maka molekul tersebut mempunyai gaya magnet untuk bergerak dan menyesuaikan kutub magnet dengan indikasi magnet yang di berikan



Gambar 1. molekul termagnetisasi

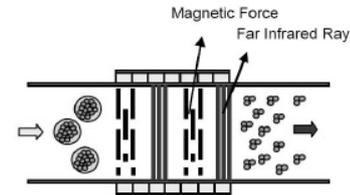
Sulit menjelaskan tentang fenomena pengaruh magnetisasi pada sejumlah material berdasarkan kuat tidaknya dipengaruhi oleh medan magnet, seperti besi, baja, nikel (ferromagnetic) dan oksigen, aluminium (paramagnetic). Akan tetapi dengan teori Atom dapat membantu menggambarkan fenomena tersebut. Disebutkan bahwa keseimbangan antara positif dan negatif elektron yang berputar mengelilingi inti atom mempengaruhi kuat atau tidaknya suatu zat dapat dipengaruhi medan magnet. Seperti unsur-unsur yang terkandung dalam bahan bakar hidrokarbon mempunyai juga kecenderungan sifat antara positif (H^+) dan negatif (C^-) dimana jumlahnya tidak sama, sehingga dengan jumlah positif dan negatif yang tidak sama maka zat tersebut dapat dipengaruhi medan magnet.

Rumus dan istilah dasar pada medan magnet

Ionisasi Magnet

Penggunaan magnet ditujukan untuk menimbulkan ionisasi pada bahan bakar. Proses ionisasi diperlukan agar bahan bakar lebih mudah mengikat oksigen selama proses pembakaran dan mengurangi produk hidrokarbon yang tidak terbakar hasil proses pembakaran bahan bakar. Hal ini disebabkan ukuran

struktur molekul bahan bakar akan berubah menjadi ikatan yang lebih kecil akibat magnetisasi. Ukuran molekul yang lebih kecil ini secara langsung akan berakibat pada semakin mudahnya proses pembakaran dalam ruang bakar. Dengan kata lain proses magnetisasi pada bahan bakar akan membuat pembakaran lebih sempurna.



Gambar 2..proses ionisasi gaya magnet

Arus Pada Sebuah Elektromagnet

Arus magnet pada sebuah elektromagnet tergantung pada dari :

Arus dalam coil Jumlah lilitan kabel pada coil, Bahan yang digunakan sebagai inti coil.

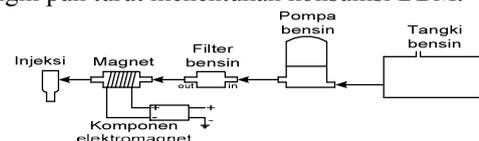
Magnet pada saluran BBM

Aplikasi magnet untuk penghematan BBM juga telah mendapatkan paten Amerika Serikat :

1. Electromagnetic device for the magnetic treatment of fuel,
2. Fuel activation apparatus using magnetic body
3. Fuel combustion and magnetizing apparatus used therefor,
4. Permanent magnetic power cell system for treating fuel lines
5. Fuel treating device

Secara umum, percobaan itu tidak mencantumkan metoda perhitungannya, dan hanya mencantumkan hasil akhirnya saja. Alasan-alasannya:

1. Percobaan dilakukan pada satu kendaraan saja, sedangkan kondisi sebelum dan sesudah alat penghematan BBM berbeda, misalnya temperatur mesin, daya pelumasan oli dan temperatur lingkungan.
2. Adanya deviasi pada perhitungan konsumsi BBM, sedangkan percobaan dilakukan hanya beberapa kali dan dalam jarak atau waktu yang sangat pendek.
3. Konsumsi BBM tidak konstan dan tergantung dari sangat banyak faktor. Misalnya cara mengemudi, kemacetan, kualitas BBM, cuaca dan bahkan arah angin pun turut menentukan konsumsi BBM.



Gambar 3. skema pemasangan elektromagnet

Bahan Bakar

Syarat utama proses pembakaran adalah tersedia bahan-bakar yang bercampur dengan baik dengan udara dan tercapainya suhu pembakaran. Pada motor bensin proses pencampuran bahan-bakar udara

terjadi pada karburator. Pada karburator bahan bakar disuplai dari tangki bahan bakar dengan menggunakan pompa bensin dan udara dihisap dari lingkungan setelah melewati saringan udara. Pada gambar dibawah ini adalah skema sistem bahan bakar bensin.



Gambar 4. sistem bahan bakar

Bahan bakar yang di pergunakan motor bakar dapat di klasifikasikan dalam tiga kelompok ,yakni berbentuk ,cair, gas dan padat. Bahan bakar gas sering digunakan di tempat-tempat yang banyak menghasilkan gas, yang ekonomis dipakai pada motor, yakni gas alam, gas dapur kokas, gas dapur tinggi, dan gas dari pabrik gas. Bahan bakar cair diperoleh dari minyak bumi yang dalam kelompok ini ialah bensin dan minyak bakar, kemudian kerosin dan bahan bakar padat.

Beberapa sifat utama bahan bakar yang perlu diperhatikan ialah :

1. Mempunyai nilai bakar tinggi
2. Mempunyai kesanggupan menguap pada suhu rendah .
3. Uap bahan bakar harus dapat dinyatakan dan terbakar segera dalam campuran dengan perbandingan yang cocok terhadap oksigen.
4. Bahan bakar dan hasil pembakarannya tidak beracun atau membahayakan kesehatan.
5. Harus dapat diangkut dan disimpan dengan aman dan mudah

Bahan bakar yang paling cocok untuk dipakai tergantung pada banyak faktor, diantaranya jumlah persediaan bahan bakar kemungkinan penyimpananya, harga tiap satuan panasnya, faktor pengangkutannya.dan cara pelayananya

Bensin

Bensin adalah zat cair yang di hasilkan dari hasil pemurnian minyak bumi dan mengandung unsur karbon dan hidrogen. Sifat sifat utama bensin

1. Mudah menguap pada suhu biasa.
2. Tidak berwarna ,jernih,dan berbau merangsang
3. Titik nyala rendah
4. Berat jenis rendah(0,6-0,78).
5. Melarutkan minyak dan karet.
6. Menghasilkan panas yang tinggi antara 9.5000-10.500 kkal/kg.
7. Meninggalkan sedikit sisa karbon
8. Nilai oktan 72-82

Sifat sifat penting yang harus diperhatikan pada bahan bakar bensin :

1. Kecepatan mengguap (volatity),
2. Kadar belerang
3. Ketepatan penyimpanan,
4. Kadar dan titik beku
5. Titik embun,
6. Titik nyala

7. Berat jenis

Bahan Bakar Alkohol

Alkohol sering dipakai untuk menyebut etanol, yang juga disebut grain alcohol; dan kadang untuk minuman yang mengandung alkohol. Hal ini disebabkan karena memang etanol yang digunakan sebagai bahan dasar pada minuman tersebut, bukan metanol, atau grup alkohol lainnya. Begitu juga dengan alkohol yang digunakan dalam dunia farmasi. Alkohol yang dimaksudkan adalah etanol. Sebenarnya alkohol dalam ilmu kimia memiliki pengertian yang lebih luas lagi.

Dalam kimia, alkohol adalah istilah yang umum untuk senyawa organik apa pun yang memiliki gugus hidroksil (-OH) yang terikat pada atom karbon, yang ia sendiri terikat pada atom hidrogen dan/atau atom karbon lain.

Gugus fungsional alkohol adalah gugus hidroksil yang terikat pada karbon hibridisasi sp³. Ada tiga jenis utama alkohol - 'primer', 'sekunder, dan 'tersier'. Nama-nama ini merujuk pada jumlah karbon yang terikat pada karbon C-OH. Etanol dan metanol (gambar di bawah) adalah alkohol primer. Alkohol sekunder yang paling sederhana adalah propan-2-ol, dan alkohol tersier sederhana adalah 2-metilpropan-2-ol.

Komposisi gas buang

Sumber emisi gas buang itu sendiri berupa H₂O (air), HC (senyawa hidrat), gas CO (karbon mooksida), CO₂ (karbon dioksida), dan NOx (senyawa nitrogen oksida).

1. H₂O

H₂O merupakan hasil pembakaran sempurna dari bensin (senyawa hidrokarbon) yang bereaksi dengan oksigen. Pernahkah kalian mendengar istilah "mesin banjir pada kendaraan bermotor?" mesin itu banjir karena adanya H₂O yang merupakan sisa hasil pembakaran yang tidak terbuang sehingga mengakibatkan mesin itu tidak menyala dan akibat banyaknya H₂O yang tidak terbuang proses pembakaran pada mesin akan terhambat dan dapat menghasilkan emisi-emisi gas yang lain.

2. HC

HC merupakan ikatan hidrokarbon berupa senyawa hidrat arang yang dihasilkan akibat proses pembakaran yang tidak sempurna dan sisa hasil pembakaran yang tidak terbuang. Selain itu akibat proses pembakaran pada HC yang tidak sempurna, akan menghasilkan gas-gas buang yang berbahaya bagi kehidupan baik itu pada manusia itu sendiri maupun pada iklim. Gas-gas buang itu diantaranya CO (karbon monooksida) dan NOx (nitrogen oksida). HC (senyawa hidrat) ini hanya akan bereaksi dengan oksigen pada pembakaran sempurna dan akan menghsilkan CO₂ (karbon dioksida) dan H₂O (air) serta Nitrogen keluar sebagai N₂.

Reaksinya :



Adapun kemungkinan penyebab emisi HC ini tinggi dan dapat menimbulkan gas-gas buang lain yang berbahaya diantaranya karena Catalytic Converter (CC) pada kendaraan tidak berfungsi dan AFR (Air to Fuel Ratio) yaitu rasio perbandingan antara udara dan bensin yang tidak tepat sehingga mengakibatkan bensin tidak terbakar sempurna di ruang bakar.

3. Gas CO (karbon monooksida)

Gas CO (karbon monooksida) merupakan gas yang beracun yang relative dan mudah bereaksi dengan unsur lain dan karbon monooksida ini timbul akibat berkurangnya campuran udara dalam proses pembakaran atau akibat proses pembakaran pada HC yang tidak sempurna, seperti yang sudah dijelaskan sebelumnya. CO (karbon monooksida) ini dapat membahayakan kesehatan pada manusia karena C dan O ini saling berikatan kovalen tapi tidak memenuhi kaidah oktet maupun duplet dan sangat mudah bereaksi dengan unsur lain. Tetapi emisi CO (karbon monooksida) pada kendaraan ini dapat dikurang dengan mengubahnya ke CO₂ dengan bantuan sedikit tambahan oksigen dan panas pada mesin. Biasanya gas CO ini berupa asap hitam yang di keluarkan kendaraan melalui knalpot kendaraan.

Karbon monoksida juga memiliki efek-efek buruk bagi bayi dari wanita hamil. Gejala dari keracunan ringan meliputi sakit kepala dan mual-mual pada konsentrasi kurang dari 100 ppm. Konsentrasi serendah 667 ppm dapat menyebabkan 50% hemoglobin tubuh berubah menjadi karboksihemoglobin (HbCO).

4. Gas CO₂ (karbon dioksida)

Gas CO₂ (karbon dioksida) merupakan hasil proses pembakaran sempurna dari bensin atau HC (senyawa hidrat) dengan O₂ (oksigen). Konsentrasi CO₂ semakin tinggi maka akan semakin baik, hal ini menunjukkan secara langsung status proses pembakaran di ruang bakar pada mesin kendaraan. Sumber CO₂ ini hanya dari ruang bakar pada mesin dan CC. Tetapi pada keadaan tertentu konsentrasi CO₂ yang tinggi ini akan berbanding terbalik dengan keadaan iklim di luar sana. Karena CO₂ merupakan sumber emisi terbesar gas rumah kaca. Konsentrasi yang lebih besar dari 5.000 ppm tidak baik untuk kesehatan, sedangkan konsentrasi lebih dari 50.000 ppm dapat membahayakan kehidupan hewan.

5. Gas NOx (senyawa nitrogen oksida)

Gas NOx (senyawa nitrogen oksida) adalah ikatan kimia antara nitrogen dan oksigen. Senyawa NOx ini dihasilkan karena tingginya konsentrasi oksigen dan suhu di ruang bakar. Dalam kondisi normal atmosfer, nitrogen adalah gas inert yang amat stabil yang tidak akan berikatan dengan unsur lain. Tetapi dalam kondisi suhu tinggi dan tekanan tinggi dalam ruang bakar, nitrogen akan memecah ikatannya dan berikatan dengan oksigen. Emisi senyawa NOx ini sangat tidak stabil dan bila terlepas ke udara bebas, akan berikatan dengan oksigen dan membentuk NO₂.

senyawa ini lah yang sangat berbahaya karena beracun dan bila terkena air akan membentuk senyawa nitrat

Pada perbandingan campuran dengan lambda = 0,99 sampai 1 akan terjadi kadar NOx yang maksimum dalam gas buang, karena NOx timbul akibat suhu ruang bakar yang semakin panas, oleh sebab itu pengajuan pengapian yang kompromis sangat diperlukan agar kadar NOx tidak berlebihan dalam gas buang.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan Penelitian

Alat – yang diperlukan dalam penelitian ini adalah

1. Elektromagnet



Gambar 5. Skema peralatan

Variabel yang diteliti yaitu

Variabel Bebas

Variabel bebas adalah kondisi yang mempengaruhi munculnya suatu gejala. Dalam penelitian ini yang menjadi variabel bebas adalah :

1. Putaran
2. Variasi Campuran Premium dan alkohol dengan perbandingan 90:10, 80:20

Variabel Terikat

Variabel terikat adalah himpunan sejumlah gejala yang memiliki pula sejumlah aspek atau unsur di dalamnya. Dalam penelitian ini variabel terikatnya adalah:

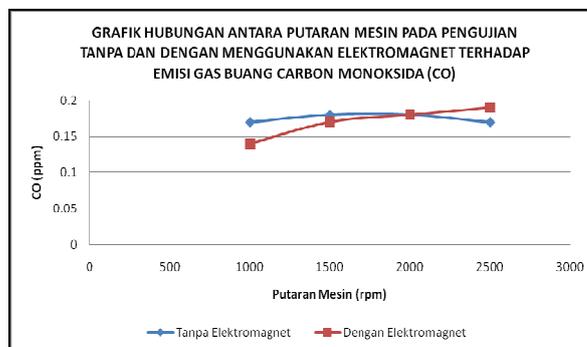
1. Emisi Gas Buang
2. Bahan Bakar

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa Data

Dari tabel tersebut kemudian dibuat grafik dan dianalisa. Adapun grafik dan analisa tersebut sebagai berikut:

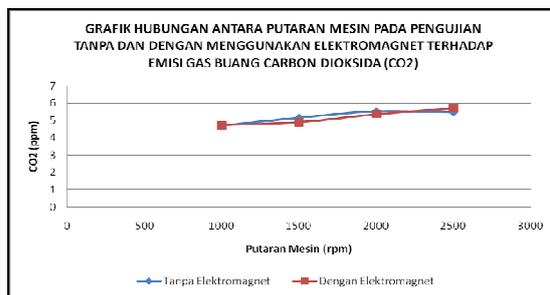
Hubungan Putaran Mesin Pada Pengujian Tanpa dan dengan Menggunakan Elektromagnet Terhadap Emisi Gas Buang Carbon Monoksida (CO)



Gambar 6. Grafik Hubungan putaran mesin pada pengujian tanpa dan dengan menggunakan Elektromagnet terhadap emisi gas buang carbon monoksida (CO)

Dari data gambar 6. grafik di atas gas emisi gas buang Carbon monoksida (CO), tanpa electromagnet mengalami penurunan pada titik rpm 2500 yang di akibatkan kurangnya campuran udara atau pada proses pembakaran HC yang hampir mencapai titik sempurna. Dan dengan menggunakan electromagnet CO yang di hasilkan meningkat dengan rpm 2500 di karenakan kadar CO2 dengan tambahan oksigen dan panas berkurang pada mesin sehingga tidak menghasilkan pembakaran yang sempurna.

Hubungan Putaran Mesin Pada Pengujian Tanpa Dan Dengan Menggunakan Elektromagnet Terhadap Emisi Gas Buang Carbon Monoksida (CO₂)

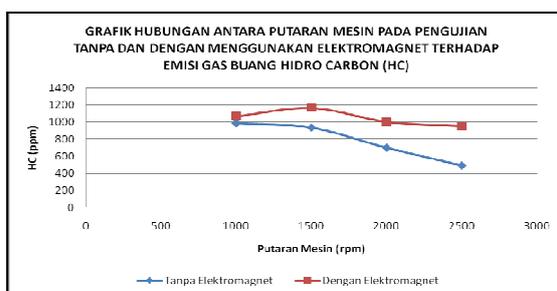


Gambar 7. Grafik Hubungan putaran mesin pada pengujian tanpa dan dengan menggunakan Elektromagnet terhadap emisi gas buang Carbon Dioksida (CO₂)

Dari gambar grafik 7. di atas menjelaskan tanpa electromagnet emisi gas buang CO mengalami penurunan pada rpm 2500 hal ini mengakibatkan proses pembakaran antar HC (Senyawa Hidrat) dengan O₂ (Oksigen) kurang sempurna,

Dengan menggunakan electromagnet pada rpm 2500 CO₂ yang di hasilkan mendekati proses pembakaran sempurna, yang di karenakan konsentrasi CO₂ semakin tinggi maka akan semakin baik di dalam ruang bakar pada engine dan CC. Tetapi keadaan terbalik dengan udara iklim yg di luar, karena CO₂ merupakan sumber emisi terbesar gas rumah kaca.

Hubungan putaran mesin pada pengujian tanpa dan dengan menggunakan Elektromagnet terhadap emisi gas buang Hidro Carbon (HC)

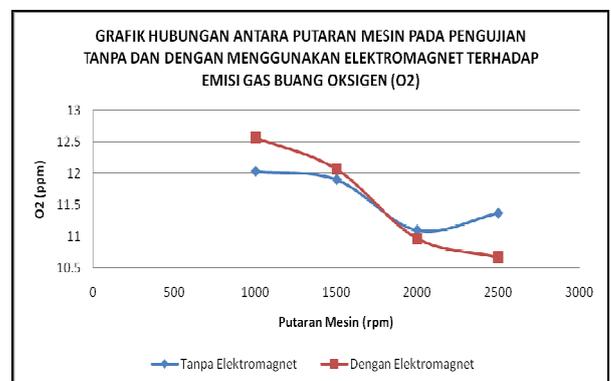


Gambar 8. Grafik Hubungan putaran mesin pada pengujian tanpa dan dengan menggunakan Elektromagnet terhadap emisi gas buang Hidro Carbon (HC)

Dari gambar grafik 8. Emisi gas buang Hydro Carbon (HC) tanpa electromagnet dengan titik rpm 2500 mengalami penurunan di akibatkan ikatan hydro carbon berupa senyawa hidrat arang pada proses pembakaran hampir sempurna, dan menghasilkan gas yang tidak berbahaya pada manusia dan alam.

Dengan menggunakan electromagnet HC yang di hasilkan mulai meningkat pada titik rpm 2500, di sebabkan gas buang lain yang berbahaya antara lain catalytic converter (CC), pada kendaraan yang tidak berfungsi AFR (Air Fuel Ratio), yaitu perbandingan antara udara dan bensin tidak seimbang sehingga mengakibatkan bensin tidak terbakar sempurna di ruang bakar.

Hubungan putaran mesin pada pengujian tanpa dan dengan menggunakan Elektromagnet terhadap emisi gas buang Oksigen (O₂)

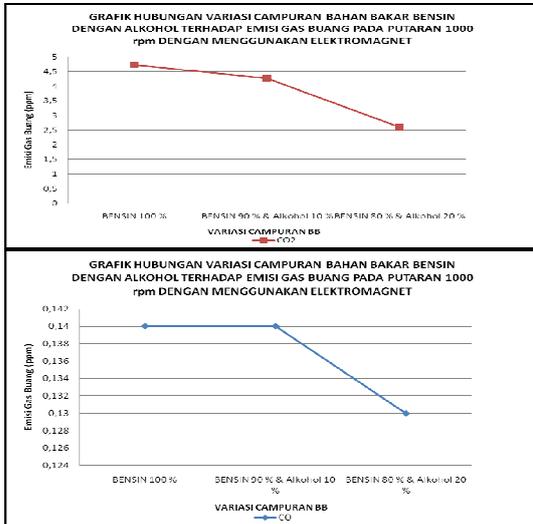


Gambar 9. Grafik Hubungan putaran mesin pada pengujian tanpa dan dengan menggunakan Elektromagnet terhadap emisi gas buang Oksigen (O₂)

Dari gambar grafik 9. Dengan tanpa electromagnet pada rpm 2500 Oksigen (O₂) yang di hasilkan meningkat, hal ini oksigen yang masuk ke system pembakaran akan tidak sebanding dengan carbon monoksida CO yang keluar sehingga terjadi yang di namakan knocking.

Dan pada saat menggunakan elektromagnet emisi gas buang O₂ dengan rpm 2500 oksigen yang di hasilkan menurun atau tidak sebanding CO yang keluar (O₂ < CO₂), sehingga pada proses pembakaran yang terjadi tidak sempurna.

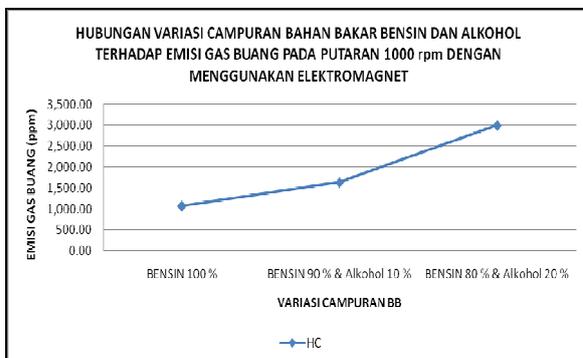
Hubungan Variasi Campuran Bahan Bakar Bensin dengan Alkohol Terhadap Emisi Gas Buang Pada Putaran 1000 rpm dengan menggunakan Elektromagnet.



Gambar 10. Grafik Hubungan Variasi Campuran Bahan Bakar Bensin dengan Alkohol Terhadap Emisi Gas Buang Pada Putaran 1000 rpm dengan menggunakan Elektromagnet

Dari gambar 10. Pada emisi gas buang CO dan CO₂ dengan titik rpm 1000, Mengindikasikan bahwa semakin tinggi kadar alkohol dalam campuran bensin maka kadar emisi CO normal (0) CO₂ semakin menurun. Hal ini di sebabkan semakin tinggi kadar alkohol dalam campuran semakin rendah efisiensi yang di hasilkan. Rendahnya efisiensi ini merupakan akibat dari rendahnya nilai kalor bakar pada bahan bakar alkohol, sehingga menyebabkan titik nyala pada mesin pembakaran dalam agak terhambat. Akibatnya pembakaran tidak sempurna, sehingga kadar CO₂ menurun.

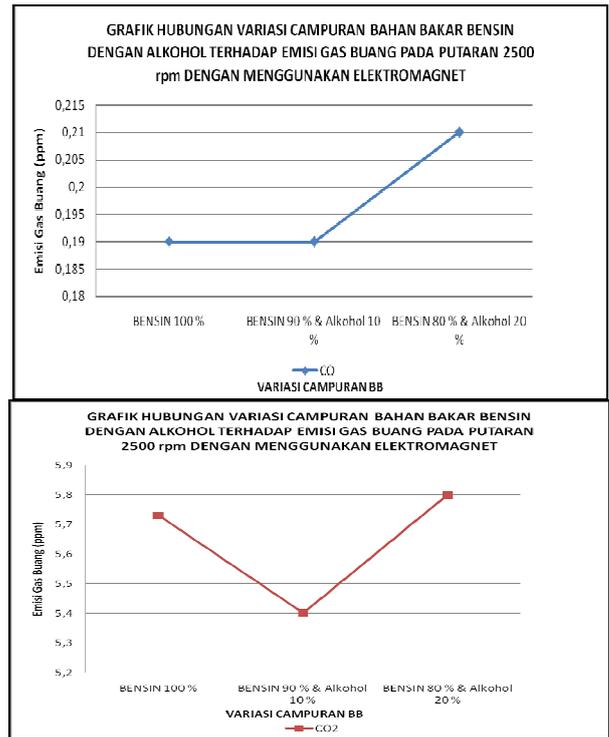
Hubungan Variasi Campuran Bahan Bakar Bensin dan Alkohol Terhadap Emisi Gas Buang Pada Putaran 1000 rpm dengan menggunakan Elektromagnet.



Gambar 11. Grafik Hubungan Variasi Campuran Bahan Bakar Bensin dengan Alkohol Terhadap Emisi Gas Buang Pada Putaran 1000 rpm dengan menggunakan Elektromagnet

Dari gambar grafik 11, pada emisi gas buang HC (Hydro Carbon) dengan rpm 1000. Semakin tinggi kandungan alkohol di dalam bensin semakin tinggi HC yang di hasilkan semakin besar AFR (Air Fuel Ratio) yaitu perbandingan udara, bensin, dan alkohol sehingga bensin tidak terbakar dengan sempurna di ruang bakar.

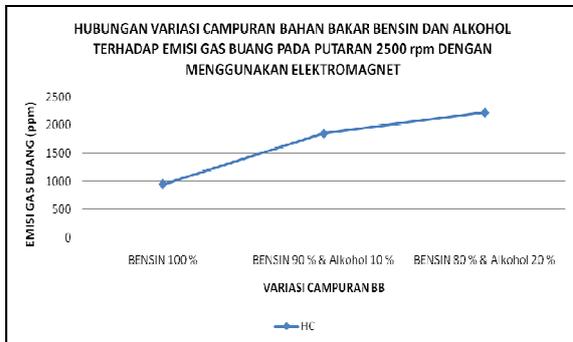
Hubungan Variasi Campuran Bahan Bakar Bensin dan Alkohol Terhadap Emisi Gas Buang Pada Putaran 2500 rpm dengan menggunakan Elektromagnet.



Gambar 12. Grafik Hubungan Variasi Campuran Bahan Bakar Bensin dengan Alkohol Terhadap Emisi Gas Buang Pada Putaran 2500 rpm dengan menggunakan Elektromagnet

Dari gambar grafik 12, Emisi gas buang CO₂ pada saat rpm 2500 semakin meningkat, Mengindikasikan bahwa semakin tinggi kadar alkohol dalam campuran bensin maka kadar emisi CO normal (0) CO₂ semakin meningkat. Hal ini di sebabkan semakin tinggi kadar alkohol dalam campuran semakin rendah efisiensi yang di hasilkan, dan semakin tinggi rpm engine semakin tinggi kadar CO₂ yang di hasilkan. Tetapi dengan keadaan tertentu CO₂ yang tinggi akan berbanding terbalik dengan keadaan sekitar. Hal ini di karenakan CO₂ merupakan sumber emisi terbesar gas rumah kaca.

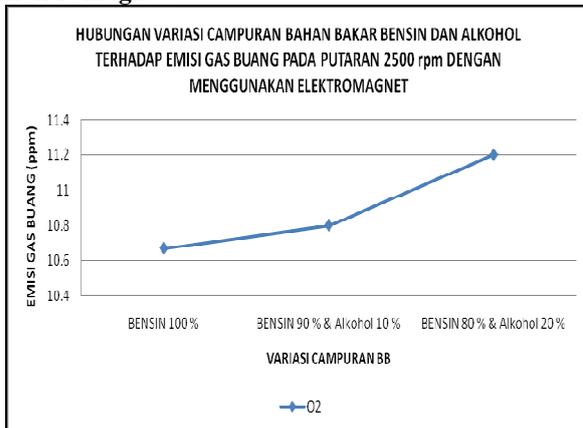
Hubungan Variasi Campuran Bahan Bakar Bensin dan Alkohol Terhadap Emisi Gas Buang Pada Putaran 2500 rpm dengan menggunakan Elektromagnet.



Gambar 13. Grafik Hubungan Variasi Campuran Bahan Bakar Bensin dengan Alkohol Terhadap Emisi Gas Buang Pada Putaran 2500 rpm dengan menggunakan Elektromagnet

Dari data grafik 13, emisi gas buang HC pada putaran 2500 rpm, Semakin tinggi kandungan alkohol di dalam bensin semakin tinggi HC yang di hasilkan semakin besar AFR (Air Fuel Ratio) yaitu perbandingan udara, bensin, dan alkohol sehingga bensin tidak terbakar dengan sempurna di ruang bakar.

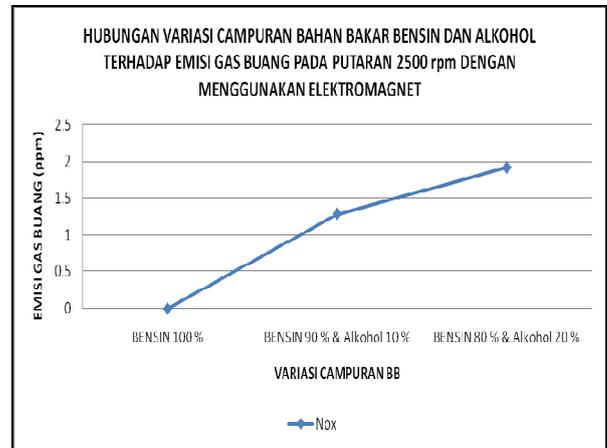
Hubungan Variasi Campuran Bahan Bakar Bensin dan Alkohol Terhadap Emisi Gas Buang Pada Putaran 2500 rpm dengan menggunakan Elektromagnet.



Gambar 14. Grafik Hubungan Variasi Campuran Bahan Bakar Bensin dengan Alkohol Terhadap Emisi Gas Buang Pada Putaran 2500 rpm dengan menggunakan Elektromagnet.

Dari data grafik 14, emisi gas buang O2 pada putaran 2500 rpm adalah semakin banyak kandungan alkohol di dalam bensin, semakin besar O2 yang di hasilkan semakin kecil CO2 yang di hasilkan sehingga ($O_2 > CO_2$), hal ini mengakibatkan system pembakaran di ruang bakar tidak sempurna *knocking*.

Hubungan Variasi Campuran Bahan Bakar Bensin dan Alkohol Terhadap Emisi Gas Buang Pada Putaran 2500 rpm dengan menggunakan Elektromagnet.



Gambar 15. Grafik Hubungan Variasi Campuran Bahan Bakar Bensin dengan Alkohol Terhadap Emisi Gas Buang Pada Putaran 2500 rpm dengan menggunakan Elektromagnet

Dari data grafik 15, emisi gas buang NOx pada rpm 2500 meningkat hal terjadi diakibatkan karena temperatur dan tekanan ruang bakar yang terlalu tinggi. disebabkan karena produksi NOx sangat bergantung pada temperatur pembakaran, dan alkohol mempunyai suhu nyala yang lebih rendah dari hydro carbon. Efek pencampuran alkohol terhadap emisi Nitrogen Oksida kadang kala memberikan hasil yang kontradiktif. Namun pada dasarnya tidak terdapat perbedaan yang besar antara emisi NOx yang diproduksi baik oleh kendaraan berbahan bakar bensin konvensional maupun yang menggunakan alkohol. Campuran bensin-alkohol dapat meningkatkan atau menurunkan emisi ini, tergantung pada efek leaning. Campuran terhadap rasio ekivalensi (ER) bahan bakar udara.

KESIMPULAN

1. Dengan menggunakan elektromagnet CO yang di hasilkan meningkat dengan rpm 2500, di karenakan CO2 tambahan Oksigen berkurang sehingga pembakaran tidak sempurna.
2. Dengan menggunakan elektromagnet pada rpm 2500 CO2 semakin tinggi, maka akan semakin baik dalam ruang bakar pada engine, di karenakan kadar CO berpengaruh terhadap lingkungan.
3. Dengan menggunakan elektromagnet HC yang di hasilkan mulai meningkat pada rpm 2500 sehingga AFR seimbang sehingga pembakaran tidak sempurna.
4. Dengan menggunakan elektromagnet emisi gas buang O2 pada rpm 2500 oksigen menurun tidak sebanding dengan CO ($O_2 < CO_2$) menghasilkan pembakaran tidak sempurna.

5. Dengan titik rpm 1000 Rendahnya efisiensi ini merupakan akibat rendahnya kalor di alcohol sehingga titik nyala akibat pembakaran dalam agak terhambat sehingga CO₂ menurun menghasilkan tidak sempurna.
6. Dengan menggunakan electromagnet pada HC rpm 1000 semakin tinggi kandungan alcohol dalam bensin HC hasilnya semakin besar dan perbandingan udara sempurna.
7. Dengan menggunakan magnet NO_x dengan rpm 2500 meningkat karena suhu,tekanan meningkat.

DAFTAR PUSTAKA

Soenarta, Nakula. 1985. *Motor Serba Guna*. Jakarta : Paradnya Paramita.

Sudirman, Urip. 2006. *Metode Tepat Menghemat Bahan Bakar (Bensin) Mobil*. Jakarta : Kawan pustaka

Sudjana. 202. *Metoda Statistika*. Bandung : Tarsito.

Suharsimi, Arikunto. 2002. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta : Rineka Cipta.

Suyanto, Wardan. 1989. *Teori Motor Bensin*. Jakarta: DEPDIKBUD.

_____. 1995. *New Step 1*. Jakarta : PT. Toyota Astra Motor

_____. 1995. *New Step 2*. Jakarta : PT. Toyota Astra Motor

http://www.cyberman.cbn.net.id/upload/Img_OtoTips_16_Feb_2004

<http://www.pertamina.com/pertamina.php?>

<http://www.ringdiesel-bensin.com/berita/berita2.html>

http://id.wikipedia.org/wiki/Kilangminyak#Proses_Distilasi

<http://www.clicktoconvert.com>