

## PENGARUH MEDAN ELEKTROMAGNET TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR DAN EMISI GAS BUANG PADA MOTOR BENSIN

Naif Fuhaid<sup>1</sup>, Muhammad Agus Sahbana<sup>2</sup>, Adhy Arianto<sup>3</sup>

### ABSTRAK

Pada saat ini motor bakar mempunyai peranan yang sangat penting dalam kehidupan manusia sehari-harinya, karena dalam melakukan perjalanan dari satu tempat ke tempat yang lain, manusia akan selalu menggunakan transportasi. Adanya kendaraan roda empat juga tidak lepas dari tingkat kebutuhan transportasi manusia akan waktu yang cepat dalam melakukan perjalanan.

Penelitian ini menggunakan mesin kijang 4 tak 4 silinder 1500 cc dengan bahan bakar bensin. Variabel penelitian meliputi : diameter kawat tembaga, putaran mesin, konsumsi bahan bakar, dan emisi gas buang yang dihasilkan mesin tersebut.

Hasil akhir dari penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan medan elektromagnet pada bahan bakar menyebabkan penurunan konsumsi bahan bakar dan penurunan kandungan emisi gas buang yang berbahaya bagi lingkungan.

Kata kunci : transportasi, mesin, diameter kawat tembaga, konsumsi bahan bakar, emisi gas buang, medan elektromagnet

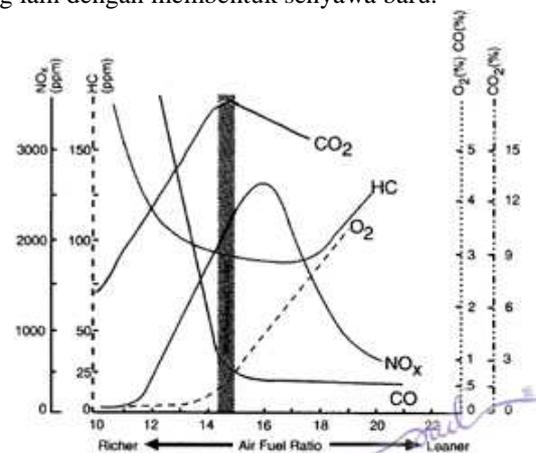
### PENDAHULUAN

Sebagaimana yang telah diketahui bahwa dengan semakin menipisnya persediaan bahan bakar serta mahalnya harga bahan bakar akhir-akhir ini di Indonesia, maka para peneliti terus berusaha mencari sumber-sumber energi alternatif. Secara bersamaan para peneliti berusaha juga menemukan peralatan yang dapat menghemat pemakaian bahan bakar untuk kendaraan bermotor.

Perhitungan besaran konsumsi bahan bakar sektor transportasi disampaikan Bambang Trisulo, Ketua Gabungan Industri Kendaraan Bermotor Indonesia (Gaikindo) saat workshop bertema "Industri Otomotif Mendukung Angkutan Barang dan Penumpang" di Hotel Borobudur Jakarta Pusat, Selasa, 22 April 2008. Perkiraan Gaikindo menyebutkan jumlah populasi kendaraan mencapai 7,5 juta unit yang terhitung mulai 1976 hingga 2007. Dengan jumlah kendaraan yang teregistrasi versi Polri, maka pemerintah harus menyediakan 42 juta kilo liter bahan bakar. Selain banyaknya bahan bakar yang terpakai oleh kendaraan bermotor juga emisi yang dihasilkan juga merupakan penyumbang terbanyak polusi udara.

Emisi gas buang yang dihasilkan dari proses pembakaran pada kendaraan bermotor dapat bersifat racun dan membuat efek negatif. Idealnya, pembakaran dalam mesin menghasilkan pembuangan yang tidak mengganggu kesehatan lingkungan. Tapi kenyataannya tidak semua pembakaran berlangsung sempurna. Bila pembakaran tidak sempurna, maka gas buang yang dihasilkan selain menghasilkan gas CO<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>O, juga menghasilkan gas-gas yang beracun yaitu CO, HC, NO<sub>x</sub> dan lain-lain. Peningkatan konsentrasi gas CO<sub>2</sub> yang disebabkan oleh pelepasan emisi karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) ke atmosfer menyebabkan kadar gas rumah kaca di atmosfer meningkat, sehingga terjadi peningkatan

efek rumah kaca dan pemanasan global atau global warming, yaitu peningkatan suhu bumi yang menyebabkan perubahan iklim dan kenaikan permukaan air laut yang mempunyai dampak yang sangat besar bagi dunia dan kehidupan makhluk hidup. Dengan menambahkan sistem pengapian yang mempunyai elektroda positif dan negatif pada knalpot kendaraan, emisi gas buang terdissosiasi menghasilkan ion-ion bermuatan positif dan negatif yang bersifat radikal bebas. Sifat radikal bebas ini akan memberikan kemampuan ion-ion untuk terus bereaksi dengan ion yang lain dengan membentuk senyawa baru.



Gambar 1. Grafik hasil emisi gas buang pada Motor Bakar

Sumber: Nippondenso training manual  
[www.globaldenso.com](http://www.globaldenso.com)

Pada diagram diatas bisa dilihat, garis hitam adalah garis stoichiometry dimana pada pembakaran ini akan didapat nilai kurang lebihnya dan menjadi baku mutu emisi.

1. CO max 2.5% (1.5% max diberlakukan untuk kendaraan injeksi)
2. HC < 300ppm
3. CO<sub>2</sub> harus lebih besar dari 12% dan maksimum teoritis adalah 15.5%
4. O<sub>2</sub> < 2%

1) dan 2) Staf Pengajar Jurusan Teknik Mesin Universitas Widyagama Malang

3) Staf Pengajar Luar Biasa Jurusan Teknik Mesin Universitas Widyagama Malang

Pada pembakaran ideal sudah disebutkan diatas akan menghasilkan  $H_2O$ ,  $CO_2$  serta  $N_2$ , Namun secara praktis pembakaran pada mesin tidaklah sempurna walau pada mesin dengan teknologi tinggi sekalipun.

**Pengertian listrik**

Di dalam kelistrikan akan dihasilkan listrik statis yang dibangkitkan dengan menggosokkan sebatang gelas, anggaplah ia sebagai barang ajaib dari benda kemudian banyak teori yang tumbuh dan sekarang teori itu diterima dan disebut "teori elektron" yang timbul sekitar tahun 1900. Diakhir abad kedelapan belas ketika pertama kali sumber listrik ditemukan oleh *Volta Galvani* sehingga mungkin untuk dipelajari efek kelistrikannya diatur oleh hukum tertentu sehingga mungkin untuk dihitung efeknya. Listrik dapat menimbulkan

1. Efek panas

Suatu kawat bila dilalui arus akan menjadi panas. Pada teknologi kendaran bermotor efek panas ini digunakan misalnya pada busi pijar untuk motor diesel, pemanas listrik jendela belakang kendaran, kumparan pemanas rokok dan di dalam lampu pijar dimana filamen dipanaskan sampai satu temperatur yang tinggi sehingga dapat mengeluarkan cahaya terang.

2. Efek magnet listrik

Arus listrik yang mengalir melalui suatu konduktor menimbulkan lapangan magnet di sekeliling konduktor, kejadian ini dimanfaatkan pada komponen kendaraan, misalnya : regulator, relai stater, koil penyalaan dan sebagainya.

3. Efek kimia listrik

Arus listrik menyebabkan reaksi bila mengalir melalui suatu elektrolit, misalnya cairan zat asam atau garam. Baterai pada kendaraan adalah suatu komponen dikarenakan oleh efek kimia listrik, pada baterai arus listrik disebabkan oleh reaksi kimia.

**Kemagnetan**

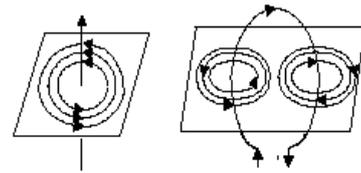
Menurut percobaan *Oersted* tentang medan magnet oleh arus listrik bahwa magnet yang berada dekat dengan suatu penghantar yang dialiri arus listrik akan merubah kedudukannya.

a. Kaidah tangan kanan Ampere

Kalau suatu kompas ditempatkan diatas telapak tangan yang kemudian terdapat arus listrik ( I ) dari pergelangan menuju ke ujung jari maka ujung kutub utara kompas akan menyimpang serarah dengan ibu jari.

b. Kaidah Kotrex Maxwell

Jika arah arus listrik menunjukkan arah maju kotrex, maka arah garis gaya magnet yang ditimbulkan menunjukkan arah putar kotrex. Jika arah arus menunjukkan arah putar kotrex, maka arah garis gaya magnet yang ditimbulkan menunjukkan arah maju kotrex.

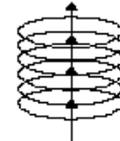


Gambar 2. Kaidah Kotrex Maxwell

Kaidah *Maxwell* dapat pula ditentukan dengan kaidah tangan kanan yaitu sebagai berikut :

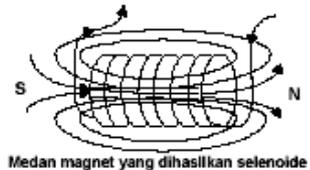
“ Arah ibu jari menggambarkan arah arus listrik.dan arah lipatan keempat

jari lainnya menunjukkan arah putaran gaya magnet”



Gambar 3. Kaidah Tangan Kanan Maxwell

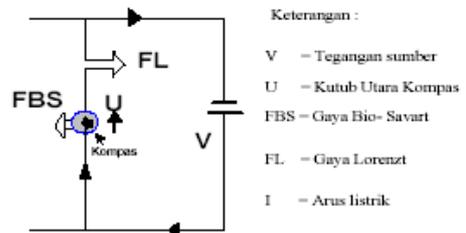
Jika kaidah kotrex Maxwell yang dinyatakan pada gambar 3. dengan jumlah kawat beraraskan banyak sekali dikenal dengan selenoida akan terjadi *elektromagnet*, sebab memiliki sifat-sifat magnet yaitu salah satu ujungnya menyerap garis gaya magnet yang berfungsi sebagai kutub selatan ( S ) sedang kutub ujung lainnya memancarkan garis gaya yang berfungsi sebagai kutub utara ( U ).



Medan magnet yang dihasilkan selenoida

Gambar 4. Garis Gaya Magnet

Gaya yang dialami kutub magnet karena pengaruh arus listrik di sebut gaya *Bio-Savart*. Sebaliknya suatu kawat berarus listrik ditempatkan di dalam medan magnet, ternyata kawat berarus itu ada kemungkinan dipengaruhi gaya yang di sebut gaya *Lorenzt*. Jadi gaya *Lorenz* ini merupakan reaksi gaya *Bio-Savart*.



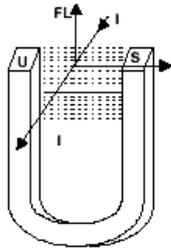
Gambar 5. Reaksi Gaya Bio-Savart

Jika kawat AB dipatrikan pada titik A dan B dan kutub magnet utara (U) diberi kebebasan bergerak maka jika kawat AB berarus seperti pada gambar kutub utara (U) yang berada di bawah kawat AB akan bergerak ke kiri karena pengaruh gaya

*Bio-Savart*. Atau sebaliknya. Jadi gaya *Lorenzt* adalah gaya yang timbul pada suatu arus listrik yang berada pada suatu medan magnet. Arah gaya *Lorenzt* ditentukan dengan kaidah tangan kiri sebagai berikut :

“Jika suatu arus berada diantara suatu kutub utara magnet dan tapak tangan kiri sedangkan arus listrik seakan-akan berjalan dari pergelangan ke jari-jari tangan, maka arah gaya *Lorenz* ini mengarah ke ibu jari tangan kiri”. Arah gaya *lorenz* dapat juga ditentukan dengan tiga jari tangan kiri (ibu jari) telunjuk dan jari tengah yang dibentangkan saling tegak lurus satu sama lain.

- Arah gaya *lorenz* ditunjukkan oleh ibu jari
- Arah medan magnet ditunjukkan oleh jari telunjuk
- Arah arus listrik ditunjukkan oleh jari tengah.



Gambar 6. Arah Gaya *Lorenz*

### Pengaruh Magnet Terhadap Arus Listrik Dan Hukum Coloumb

Suatu benda bermuatan listrik akan menimbulkan medan listrik disekitarnya. Pengaruh medan listrik disuatu titik dinyatakan oleh besaran vektor Kuat Medan Listrik ( $E$ ), dengan satuan N/C.

$$E = kQ/R^2$$

Jika suatu benda lain bermuatan  $Q'$  ditempatkan di titik tersebut, maka benda bermuatan tersebut akan mengalami GAYA ELEKTROSTATIK  $F$  (disebut juga GAYA COULOMB).

$$F = Q E = k Q Q'/R^2$$

dengan

$F$  = Gaya tarik/tolak (dalam Newton)

$R$  = jarak muatan  $Q$  dan  $Q'$  (dalam meter)

$k$  = tetapan =  $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9 \text{ Nm/coul}^2$

$\epsilon_0$  = permitivitas vakum =  $8,85 \times 10^{-12} \text{ coul}^2/\text{Nm}$

$Q, Q'$  = muatan listrik (Coulomb)

- Pengaruh medan magnet terhadap muatan bergerak

Sebuah partikel bermassa  $m$  bermuatan listrik  $q$  yang bergerak dengan kecepatan  $v$  di dalam medan magnet dengan induksi magnetik  $B$ . akan mengalami Gaya Lorentz  $F$  sebesar

$$F = q v B \sin \alpha$$

$\alpha$  = sudut yang dibentuk oleh arah gerak muatan dengan arah induksi magnetic

Bila  $\alpha = 90^\circ$  ( $v \perp B$ ) maka  $F = q v B$ . Karena  $F$  selalu tegak lurus terhadap  $v$ . maka lintasan partikel bermuatan merupakan lingkaran dengan jari-jari  $R$  sebesar:

$$R = mv/q.B$$

dengan  $v = \omega R$   $\omega = 2\pi f = 2\pi/T$

- Pengaruh Medan Magnet Terhadap Kawat Berarus

Melalui kawat lurus yang terletak di sumbu- $y$  mengalir arus  $I$ . Bila kecepatan muatan-muatan positif adalah  $v$  dan jumlah muatan yang mengalir adalah  $q$  selama waktu  $t$ , maka Gaya Lorentz  $F$ :

$$F = I l B \sin \alpha$$

Penentuan arah gaya Lorentz mengikuti kaidah tangan kanan. Jika keempat jari dikepalkan dari arah  $v$  ke  $B$  atau dari arah  $I$  ke  $B$ . maka ibu jari menunjukkan arah gayanya.

### Penelitian Yang Sudah Dilakukan Emisi Gas Buang

Gas buang merupakan racun hasil pembakaran motor bakar yang tidak terjadi dengan sempurna. Sebagai contoh bahan bakar bensin merupakan penghasil emisi gas buang yang berbahaya terhadap lingkungan terutama bagi kesehatan manusia. Gambar 6 menunjukkan rasio antara udara dengan bahan bakar terhadap emisi gas buang.



Gambar 6. Rasio Perbandingan Antara Udara dengan Bahan Bakar Terhadap Kadar HC, CO,  $NO_x$

Sumber : Adhy Ariyanto, 2003, *Perencanaan Katalik Konverter Tiga Jalan Untuk Mengurangi Emisi Gas Buang*

Adapun komponen-komponen yang terdapat pada gas buang adalah :

- Hidrokarbon (HC)**  
Hidrokarbon adalah emisi yang timbul karena adanya pembakaran yang terjadi dengan tidak sempurna, akan tetapi sudah keluar karena bahan bakar bensin terbuat dari unsur Hidrokarbon (HC) hampir 84 % dari keseluruhan unsur-unsur yang terkandung dalam bahan bakar bensin. Gas hidrokarbon dapat menyebabkan terjadinya iritasi mata dan peradangan tenggorokan. Idealnya komposisi hidrokarbon tidak boleh melebihi 400 ppm (*part per million*). Akan tetapi angka 400 ppm terasa rendah bila perbandingan kompresi mesin terlalu tinggi.
- Karbon Monoksida (CO)**  
Gas CO termasuk gas beracun, karena dapat mengurangi kadar oksigen dalam darah. Biasanya CO dihasilkan proses pembakaran yang tidak sempurna. Karena berbahaya oleh pemerintah CO dibatasi maksimal 4% sisa gas buang. Apabila jumlah udara yang masuk kedalam silinder berkurang atau campuran bahan bakar dengan udara yang masuk terlalu kaya, mengakibatkan kandungan CO pada gas buang

bertambah. Sebaliknya apabila campuran terlalu miskin, maka gas buang yang dihasilkan oleh pembakaran akan menghasilkan CO yang sedikit.

- c. Nitrogen Monoksida ( $\text{NO}_x$ )  
 $\text{NO}_x$  merupakan gas yang berbahaya dan dapat mengganggu syaraf otak manusia, apabila gas  $\text{NO}_x$  terlepas diudara bebas akan bereaksi dengan  $\text{O}_2$  akan menyebabkan timbulnya kabut asap foto kimia (*photoshchemical smog*).
- d. Oksida Nitrogen ( $\text{NO}_2$ )  
Oksida Nitrogen adalah emisi yang dihasilkan pada pembakaran yang terjadi pada temperatur tinggi. Udara bebas yang digunakan untuk pembakaran mengandung Nitrogen 80%. Pada temperature yang cukup tinggi ( $1370^0$  C atau lebih). Nitrogen bersama oksigen dalam campuran bahan dengan udara akan bersatu dan membentuk  $\text{NO}_x$  yang berwarna coklat kotor pada gas buang. Efek lain yang mengganggu adalah timbulnya rasa pedih apabila mengenai mata serta dapat mengganggu saluran pernapasan yaitu paru-paru.

#### Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor Dan Dampaknya Terhadap Kesehatan, oleh A. Tri Tugaswati, [www.kpbb.org](http://www.kpbb.org).

Kesadaran masyarakat akan pencemaran udara akibat gas buang kendaraan bermotor di kota-kota besar saat ini makin tinggi. Dari berbagai sumber bergerak seperti mobil penumpang, truk, bus, lokomotif kereta api, kapal terbang, dan kapal laut, kendaraan bermotor saat ini maupun dikemudian hari akan terus menjadi sumber yang dominan dari pencemaran udara di perkotaan.

##### a. Komposisi dan Perilaku Gas Buang Kendaraan Bermotor

Emisi kendaraan bermotor mengandung berbagai senyawa kimia. Komposisi dari kandungan senyawa kimianya tergantung dari kondisi mengemudi, jenis mesin, alat pengendali emisi bahan bakar, suhu operasi dan faktor lain yang semuanya ini membuat pola emisi menjadi rumit. Jenis bahan bakar pencemar yang dikeluarkan oleh mesin dengan bahan bakar bensin maupun bahan bakar solar sebenarnya sama saja, hanya berbeda proporsinya karena perbedaan cara operasi mesin. Secara visual selalu terlihat asap dari knalpot kendaraan bermotor dengan bahan bakar solar, yang umumnya tidak terlihat pada kendaraan bermotor dengan bahan bakar bensin.

- b. Dampak Terhadap Kesehatan  
Berdasarkan sifat kimia dan perilakunya di lingkungan, dampak bahan pencemar yang terkandung di dalam gas buang kendaraan bermotor digolongkan sebagai berikut :
  - i. Bahan-Bahan Pencemar yang Terutama Mengganggu Saluran Pernafasan
    - Oksida sulfur dan partikulat
    - Oksida Nitrogen
    - Ozon dan oksida lainnya
  - ii. Bahan-bahan pencemar yang menimbulkan pengaruh racun sistemik
    - Karbon Monoksida
    - Timbel

#### Alat Penghemat Bahan Bakar Dari Magnet Mainan, oleh Zhon, [www.honda-megapro.or.id](http://www.honda-megapro.or.id)

Awalnya ketika melihat anak kecil bermain magnet yang ketika dilemparkan ke udara kemudian pada saat bergabung kembali menimbulkan suara. Pada saat itu timbul ide untuk mewujudkan alat penghemat bahan bakar dan gas elpiji berbahan magnet mainan tersebut. Magnet ini biasa disebut Rattlesnake soundegss atau Singing magnet.



Gambar 7. Rattlesnake soundegss atau Singing magnet  
Bahan untuk pembuatan alat ini meliputi :

- a. Rattlesnake soundegss atau Singing magnet beberapa buah tergantung diameter slang bahan bakar atau slang gas. Biasanya sekitar 5 buah untuk satu titik lokasi pemasangan.
- b. Lakban/isolasi/tape biasa untuk jilid sebanyak 2 putaran untuk satu titik lokasi pemasangan. Biasanya berbahan sejenis kain. Lebar lakban/isolasi/tape untuk jilid sekitar 4.5 s/d 5 cm cukup untuk menutupi panjang dari magnet.

Cara pemasangan alat ini :

- a. Rangkailah magnet seperti pada gambar dibawah ini,



Gambar 8. Rangkaian Magnet

b. Urutan pembuatan dapat dilihat pada gambar berikut ini,



Urutan 1



Urutan 2



Urutan 3



Urutan 4



Urutan 5

Hal-hal yang perlu diperhatikan

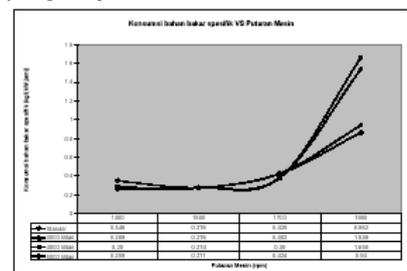
- Posisi pemasangan sebanyak 2 titik/lokasi yakni pada slang bensin sebelum karburator (antara pompa bensin dan karburator) dan pada slang bensin sebelum pompa bensin (antara filter bensin dengan pompa bensin)
- Bentuk pemasangan melingkari slang bensin seperti gambar diatas (bentuk pemasangan), untuk mobil biasanya sekitar 5 s/d 6 buah magnet sedangkan untuk motor lebih sedikit.
- Setelah magnet melingkari slang bensin, ikatlah dengan lakban/ isolasi/tape untuk jilid sebanyak 2 putaran. Pastikan dengan baik kekuatannya agar magnet tidak akan terlepas walaupun terkena guncangan hebat.

Manfaat dari alat ini

- Suara mesin lebih halus.
  - Pembakaran lebih baik karena perbaikan struktur ion dari bahan bakar oleh medan magnet.
  - Pembakaran lebih baik sehingga meningkatkan akselerasi, pada akhirnya merubah pola penggunaan pedal gas, manfaatnya adalah penghematan bahan bakar.
  - Tidak ada efek samping.
- Polemik manfaat/efek magnet pada bahan bakar terjadi pro dan kontra, namun kami sendiri mencoba langsung pada daihatsu classy thn 93, dan memang terbukti bahwa akselerasi lebih baik dibandingkan tanpa magnet.

**Pengaruh Diameter Kawat Kumparan Alat Penghemat Energi yang Berbasis Elektromagnetik Terhadap Kinerja Motor Diesel, oleh Hotman P. Siregar, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Indonesia, Jakarta**

Penelitian ini bertujuan untuk meneliti pengaruh perubahan diameter kawat kumparan alat penghemat bahan bakar yang berbasis elektromagnetik terhadap konsumsi energi motor diesel. Diameter kawat kumparan yang digunakan dalam penelitian adalah 0,25 dan 0,35 mm. Pengamatan dilakukan dengan menguji kinerja mesin dipasang peralatan penghemat bahan bakar dan tidak dipasang alat penghemat bahan bakar (mesin standar). Sebagai variabel pengujian adalah putaran mesin, dan banyaknya lilitan yang digunakan pada kumparan alat penghemat bahan bakar yang dirancang. Penelitian ini telah berhasil merancang alat penghemat bahan bakar solar yang berbasis elektromagnetik dan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dengan menggunakan diameter kawat 0,35 mm dan jumlah lilitan kumparan 4000 lilitan memberikan penghematan bahan bakar sekitar 30,79% dibandingkan dengan mesin diesel standar. Disamping itu penambahan penghemat bahan bakar dalam penelitian ini mengurangi opasitas (kehitaman) dari gas buang motor diesel yang diuji.



Gambar 9. Komsumsi Bahan Bakar VS Putaran Mesin Untuk Kawat 0,35 Dengan Jumlah Lilitan 4000



Tabel 2. Data Penelitian Dengan Waktu 120 Detik Detik Diameter Kawat 0,25 mm

Putaran Mesin (RPM)	No	Konsumsi Bahan Bakar (ml)	Emisi Gas Buang				Waktu (detik)
			C O	C O <sub>2</sub>	H C	O <sub>2</sub>	
750	1						120
	2						
	3						
	4						
	5						
1500	1						120
	2						
	3						
	4						
	5						
3000	1						120
	2						
	3						
	4						
	5						
5000	1						120
	2						
	3						
	4						
	5						

Tabel 3. Data Penelitian Dengan Waktu 180 Detik Detik Diameter Kawat 0,25 mm

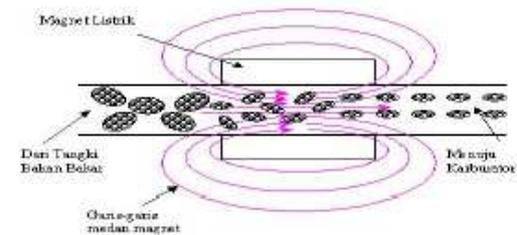
Putaran Mesin (RPM)	No	Konsumsi Bahan Bakar (ml)	Emisi Gas Buang				Waktu (detik)
			C O	C O <sub>2</sub>	H C	O <sub>2</sub>	
750	1						180
	2						
	3						
	4						
	5						
1500	1						180
	2						
	3						
	4						
	5						
3000	1						180
	2						
	3						
	4						
	5						
5000	1						180
	2						
	3						
	4						
	5						

**Metode Analisa Data**

Data yang diperoleh akan diplotkan pada grafik. Grafik ini akan dijadikan acuan untuk menilai pengaruh diameter venturi terhadap tenaga mesin dan emisi gas buang.

**Hipotesis**

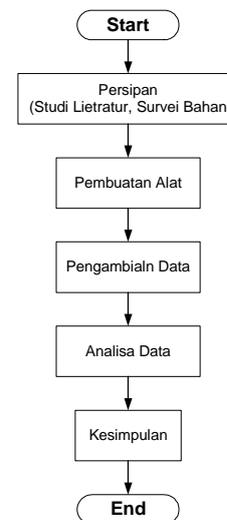
Dengan menempatkan medan magnet pada saluran bahan bakar, partikel-partikel atom yang membentuk molekul tersebut akan terpengaruh oleh medan magnet yang ditimbulkan sehingga akhirnya akan menjadi semakin aktif dan arahnya terajar rapi sesuai dengan arah medan magnet. Aktivitas molecular yang meningkat akibat medan magnet akan menyebabkan pengelompokan molekular menjadi terpecah (Gambar 13). Oksigen akan lebih mudah bereaksi dengan masing-masing molekul hidrokarbon yang tidak lagi berada dalam kelompok, sehingga menghasilkan pembakaran yang lebih sempurna serta memperbaiki kualitas gas buang hasil pembakaran.



Gambar 13. Pemecahan Molekul Hidrokarbon yang Melewati Medan Magnet.

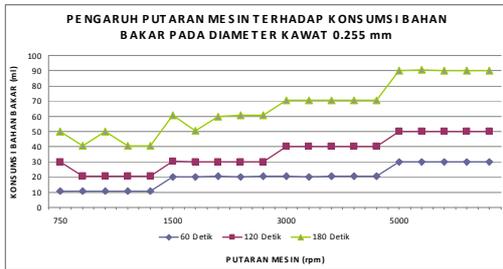
Dengan pemberian kumparan dan arus listrik diharapkan medan elektromagnetik yang dihasilkan lebih besar sehingga pemecahan molekul hidrokarbon akan semakin sempurna, hal ini kan berdampak pada penghematan bahan bakar dan emisi gas buang dapat di minimalkan.

**Diagram Alir Penelitian**



## HASIL DAN PEMBAHASAN

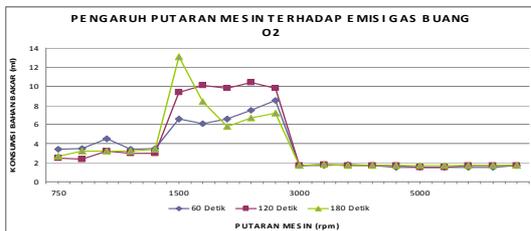
### Grafik Pengaruh Putaran Mesin Terhadap Konsumsi Bahan Bakar



Grafik 1 Pengaruh Putaran Mesin Terhadap Konsumsi Bahan Bakar

Dari grafik diatas bisa disimpulkan bahwa semakin tinggi putaran mesin maka konsumsi bahan bakar juga meningkat, namun apabila ditinjau dari masing-masing waktu yang di tentukan maka pada waktu 60 detik terdapat penurunan konsumsi bahan bakar karena pemecahan molekuler dari bahan bakar bisa terjadi akibat medan elektromagnet dari kumparan/lilitan.

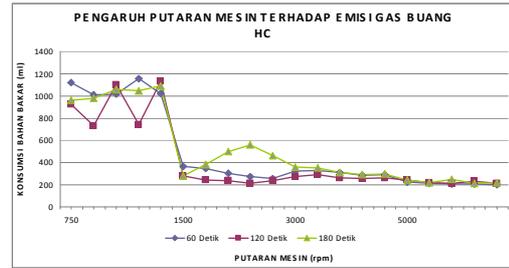
### Grafik Pengaruh Putaran Mesin Terhadap Emisi O<sub>2</sub>



Grafik 2 Pengaruh Putaran Mesin Terhadap Emisi O<sub>2</sub>

Dari grafik diatas bisa disimpulkan bahwa semakin tinggi putaran mesin maka kandungan emisi gas buang menurun, penurunan tertinggi terjadi pada putaran 5000 rpm dengan pemberian medan elektromagnet selama 180 detik, Hal ini disebabkan O<sub>2</sub> terbakar sempurna dalam ruang bakar karena pemecahan molekuler dari bahan bakar bisa terjadi akibat medan elektromagnet dari kumparan/lilitan.

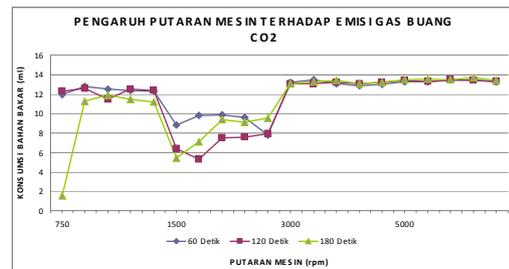
### Grafik Pengaruh Putaran Mesin Terhadap Emisi HC



Grafik 3 Pengaruh Putaran Mesin Terhadap Emisi HC

Dari grafik diatas bisa disimpulkan bahwa semakin tinggi putaran mesin maka kandungan emisi gas buang menurun, penurunan tertinggi terjadi pada putaran 3000 rpm dengan pemberian medan elektromagnet selama 120 detik, Hal ini disebabkan bahan bakar terbakar sempurna dalam ruang bakar sehingga ikatan senyawa atom HC (Hidrocarbon) bisa terurai dengan sempurna.

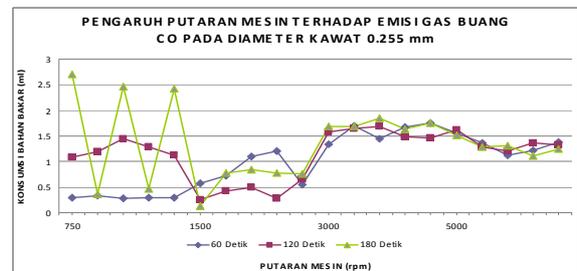
### Grafik Pengaruh Putaran Mesin Terhadap Emisi CO<sub>2</sub>



Grafik 4 Pengaruh Putaran Mesin Terhadap Emisi CO<sub>2</sub>

Dari grafik diatas bisa disimpulkan bahwa semakin tinggi putaran mesin maka kandungan emisi gas buang CO<sub>2</sub> meningkat, peningkatan terjadi di semua putaran mesin dan perlakuan waktu. Hal ini mengindikasikan bahwa didalam ruang bakar senyawa hidrokarbon dan O<sub>2</sub> tercampur sempurna. Dalam arti lain disebutkan bahwa ikatan atom C dan O terikat sempurna sesuai dengan proses pembakaran senyawa Hidrokarbon.

### Grafik Pengaruh Putaran Mesin Terhadap Emisi CO



Grafik 5 Pengaruh Putaran Mesin Terhadap Emisi CO

Dari grafik diatas bisa disimpulkan bahwa semakin tinggi putaran mesin maka kandungan emisi gas buang CO meningkat, peningkatan terjadi di semua putaran mesin

dan perlakuan waktu. Hal ini mengindikasikan bahwa didalam ruang bakar senyawa hidrokarbon dan O<sub>2</sub> tercampur tidak sempurna. Hal ini bisa disebabkan beberapa faktor, misalkan : bahan bakar yang kotor dan mempunyai nilai oktan yang rendah. Atau sebelum masuk karburator bahan bakar telah tercampur dengan senyawa lain.

#### **Pembahasan**

Secara keseluruhan dari proses pengambilan data bisa dianggap dengan pemberian medan elektromagnet bisa mengurangi konsumsi pemakaian bahan bakar hingga mencapai 20 %. Dan bila ditinjau dari kandungan emisi gas buang maka pemberian medan elektromagnet juga bermanfaat dengan menurunkan kandungan emisi gas buang yang berbahaya seperti gas CO dan HC. Hal ini bisa mengindikasikan bahwa ruang bakar menghasilkan pembakaran sempurna. Teknologi pemberian medan magnet pada bahan bakar bisa menjadi solusi untuk mengurangi global warming dan menyebabkan gas buang kendaraan ramah lingkungan.

#### **KESIMPULAN**

Dari pengujian dan pengambilan data maka bisa disimpulkan bahwa :

1. Alat tersebut dapat dipergunakan pada semua jenis kendaraan dengan aman dan murah pembuatannya. Elektro magnet ini berpengaruh terhadap konsumsi bahan bakar. Prosentase penghematannya sebesar 20,3% (0.20 ml), bila penggunaan kendaraan tidak melebihi muatan dan sesuain penggunaannya
2. Terjadi penurunan kandungan emisi gas buang yang berbahaya yaitu : CO dan HC.
3. Pemakaian medan elektromagnetik pada bahan bakar menyebabkan gas buang kendaraan ramah lingkungan.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Aris Munandar. W, 1988, "*Pengerak Mula Motor Bakar*", ITB, Bandung
- Daryanto, 1995, "*Dasar-Dasar Teknik Mobil*", Edisi Empat, Bumi Aksara, Jakarta.
- Daryanto, 1993, "*Teknik Servis Mobil*", Edisi Kelima, Rineka Cipta, Jakarta
- De Nevers,1995, "*Air Pollution Control Engineering*, Graw Hill Chemical Engineering Series.Inc, Singapore.
- Gatot Subiyakto, 2003, "*Pengaruh Penggunaan Turbo Cyclon Terhadap Kinerja Mesin Kijang 4 Tak*", Penelitian Program Semi-Que V P2MPT, Jurusan Teknik Mesin Univ. Widyagama, Malang.
- \_\_\_\_\_, "*Materi Pelajaran Engine Group Steep 2*", PT. Toyota Astra, Jakarta, 1985
- VEDC Malang
- <http://img90.imageshack.us/img90/9721/77948507ek1.th.jpg>
- [www.geocities.com/.../carb\\_lesson/carb3pic1.gif](http://www.geocities.com/.../carb_lesson/carb3pic1.gif)

<http://smkmuhi.110mb.com/MODUL%20Pemeliharaan%20Sistem%20Bahan%20Bakar%20Bensin.htm>  
<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/2/2b/Carburetor.svg/300px-Carburetor.svg.png>