

PENGEMBANGAN PENGHEMAT BAHAN BAKAR IONISASI BERMAGNET SEBAGAI UPAYA PENINGKATAN DAYA MESIN, MENGURANGI KONSUMSI BAHAN BAKAR, DAN EMISI GAS BUANG PADA SEPEDA MOTOR

Aji Pranoto¹

¹Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Institut Sains & Teknologi AKPRIND

Jl. Kalisahak 28 Kompleks Balapan Yogyakarta

*Email: pranoto_aji@yahoo.co.id

INTISARI

Bensin merupakan senyawa hidrocarbon (HC), dimana merupakan campuran heptana+octana memiliki rumus kimia C_nH_{2n+2} dan merupakan gugus alkana. Alkana merupakan gugus Hidrocarbon alifatik; yaitu hidrocarbon dengan susunan rantai terbuka. Ikatan yang terbentuk antar atomnya merupakan ikatan kovalen. Ikatan kovalen terbentuk karena atom-atom yang berikatan (secara kimia) memiliki elektronegativitas yang sama dan jika berinteraksi akan terjadi pemakaian elektron secara bersama-sama oleh atom-atom yang berikatan. Ikatan kovalen penyusunnya merupakan unsur-unsur non logam, ikatan ini memiliki sifat ionic karena memiliki beda elektronegativitas yang tinggi. Ionisasi yang diakibatkan pengaruh medan magnet dalam alat penghemat bahan bakar diyakini dapat menyebabkan ion-ion mengalir lebih teratur. Efek selanjutnya adalah tenaga mesin meningkat, konsumsi bahan bakar menurun, dan kadar emisi gas buang (CO dan HC) rendah. Bagaimana efek pemanfaatan ionisasi dari produk yang dijual di pasaran terhadap konsumsi bahan bakar dan emisi gas buang. Metode yang digunakan adalah eksperimen dengan sampel 4 jenis yang dijual dipasaran yaitu A, B, C dan hasil pengembangan dari peneliti. Obyek penelitian sepeda motor empat langkah dengan system bahan bakar karburator dan fuel injeksi. Alat ukur konsumsi bahan bakar adalah stop watch, tachometer, buret ukur. Pengukuran emisi gas buang dengan exhaust gas analyzer KEG 500. Analisa data menggunakan teknik analisa diskriptif dengan prosentase dan grafik. Hasil penggunaan alat ionisasi dan tanpa alat ionisasi terhadap tenaga, konsumsi bahan bakar dan emisi gas buang menunjukkan hasil yang tidak signifikan. Penghemat jenis A, B, C dan D tidak menunjukkan peningkatan yang signifikan 8,5 HP. Sedangkan pada putaran idle dan rendah jenis penghemat A dan B semakin boros sebesar 5 % dan 2%, dan C dan D lebih hemat 8%. Putaran menengah penghemat A dan B lebih hemat 16% dan 17 %, jenis C dan D lebih boros 13%. Pada pengukuran emisi gas buang (CO) pada putaran idle jenis A, B, C dan D menunjukkan hasil 3,03%, 3,39%, 3,35% dan 4,50%. Pada pengukuran gas HC jenis A, B, C dan D sebesar 1511 ppm, 401, 560 ppm dan 1.334 ppm.

Kata Kunci: alat ionisasi bermagnet, tenaga mesin, konsumsi bahan bakar, emisi gas buang

1. PENDAHULUAN

Sumber polusi yang diakibatkan oleh aktivitas manusia paling utama adalah berasal dari transportasi, dimana hampir 60% polutan yang dihasilkan terdiri dari karbon monoksida (CO) dan sekitar 15% terdiri dari hidrokarbon (HC). Sumber-sumber polusi lainnya misalnya pembakaran, proses industri, pembuangan, limbah dan lain-lain. Polutan utama adalah karbon monoksida (CO) yang mencapai hampir setengahnya dari seluruh polutan udara yang ada. (Zaenal Arifin, 2008)

Pada motor bensin khususnya sepeda motor kualitas pengabutan bahan bakar didominasi oleh sistem karburator dan sistem saluran *intake manifold* sampai dengan bentuk ruang bakar yang sesuai. Pembakaran terjadi karena ada tiga komponen yang bereaksi yaitu bahan bakar, oksigen, dan panas.

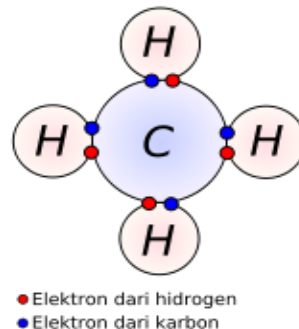
Mengatasi meningkatnya kebutuhan bahan bakar minyak dan tingginya kadar emisi maka dapat dilakukan dengan beberapa cara dalam teknologi kendaraan. Para pemilik kendaraan bermotor masih meyakini bahwa penyempurnaan proses pencampuran bahan bakar ini dapat dilakukan dengan dengan cara memasang alat penghemat bahan bakar. Saat ini di pasaran sudah beredar alat-alat penghemat bahan bakar dengan berbagai prinsip kerja, antara lain dengan menggunakan konsep ionisasi/magnet, *cyclone* maupun gabungan dari keduanya.

Berdasarkan hal tersebut maka permasalahan apakah ada pengaruh pemanfaatan ionisasi dalam mengurangi konsumsi bahan bakar pada sepeda motor 4 tak? dan apakah ada pengaruh pemanfaatan

ionisasi dalam mengurangi emisi gas buang pada sepeda motor 4 tak ? Tujuan untuk mengetahui efek pemanfaatan ionisasi dalam mengurangi konsumsi bahan bakar dan emisi gas buang pada kendaraan

2. METODE PENELITIAN

Bensin merupakan senyawa hidrocarbon (HC). Bensin yang merupakan campuran heptana+octana memiliki rumus kimia C_nH_{2n+2} dan merupakan gugus alkana. Alkana merupakan gugus *Hidrocarbon alifatis*; yaitu *hidrocarbon* dengan susunan rantai terbuka. pada senyawa ini ikatan yang terbentuk antar atomnya merupakan ikatan kovalen. Ikatan kovalen sendiri terbentuk karena atom-atom yang berikatan (secara kimia) memiliki elektronegativitas yang sama/hampir sama dan jika berinteraksi akan terjadi pemakaian elektron secara bersama-sama oleh atom-atom yang berikatan. (<http://5osial.wordpress.com>)



Gambar 1. Ikatan Atom Hidrokarbon

Bentuk dalam ikatan kovalen tak terkecuali hidrocarbon, unsur-unsur penyusunnya merupakan unsur-unsur non logam. Tapi ada juga beberapa ikatan kovalen yang tidak sepenuhnya bersifat kovalen, dimana ikatan ini memiliki sifat ionic karena memiliki beda elektronegativitas yang tinggi; contoh adalah HCl. Ikatan ini biasa disebut ikatan kovalen polar.

Ikatan pada bensin (senyawa bensin) merupakan ikatan kovalen non polar. Dimana ciri-ciri dari ikatan kovalen non-polar adalah : bentuk molekul yang terjadi simetris, beda keelektronegatifan antar atom yang berikatan sangat kecil dan mendekati nol, tidak terdapat pasangan elektron bebas di sekitar atom pusat. Memiliki titik didih yang rendah sehingga secara fisika mudah berubah bentuk tapi secara kimia ikatannya tidak putus, Sebagian besar senyawa ini mudah menguap. (<http://5osial.wordpress.com>)

Senyawa kovalen pada berbagai wujud tidak dapat menghantar arus listrik. Hal ini disebabkan senyawa kovalen tidak mengandung ion-ion sehingga posisi molekulnya tidak berubah (stabil). Kebanyakan senyawa kovalen tidak dapat melarut dalam air, tetapi mudah melarut dalam pelarut organik. Pelarut organik merupakan senyawa karbon, misalnya bensin, minyak tanah, alkohol, dan aseton, sehingga dapat disimpulkan sementara diketahui bahwa bensin tidak terpengaruh oleh listrik dan karena tidak mengandung ion dan bensin tidak terpengaruh oleh magnet karena elektronegativitas antar atomnya yang mendekati nol.

Penelitian lain dari EPA menyimpulkan magnet yang disimpan pada saluran BBM. Tidak ada satupun produk yang menunjukkan penghematan. *The EPA concludes the following from the testing conducted on these two vehicles: the Super FUELMAX device has no effect on fuel economy or exhaust emissions* (<http://priyadi.net>).

Pada penelitian ini peneliti akan menguji ulang seberapa besar efek pemanfaatan ionisasi terhadap konsumsi bahan bakar dan emisi gas buang pada kendaraan. Populasi penelitian adalah sepeda motor 4 tak. Sampel yang digunakan adalah sepeda motor 4 tak merk Honda Supra X 125 CC keluaran tahun 2007. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah: Alat ionisasi, Tachometer/pengukur rpm mesin, *Gas analyzer*, Buret 50 ml.

Prosedur penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah (1) menyiapkan alat dan bahan . (2) mengecek semua kondisi mesin apakah sudah siap untuk dijalankan. (3) Menghidupkan mesin sampai temperatur kerja. (4) Mematikan mesin, kemudian memasang alat ionisasi diantara filter bahan bakar dan inlet karburator. (5) Mengukur konsumsi bahan bakar.

Mengukur emisi gas buang: (1) Memasang *electronic gas analyzer* pada kendaraan, (2) Menetapkan putaran mesin untuk pengambilan data, untuk menetapkan putaran mesin gas diputar sampai rpm yang ditentukan yaitu: 1200, 2200 dan 3200. (3) Mengukur kadar emisi gas buang mesin dengan alat ionisasi dan mesin tanpa alat ionisasi.

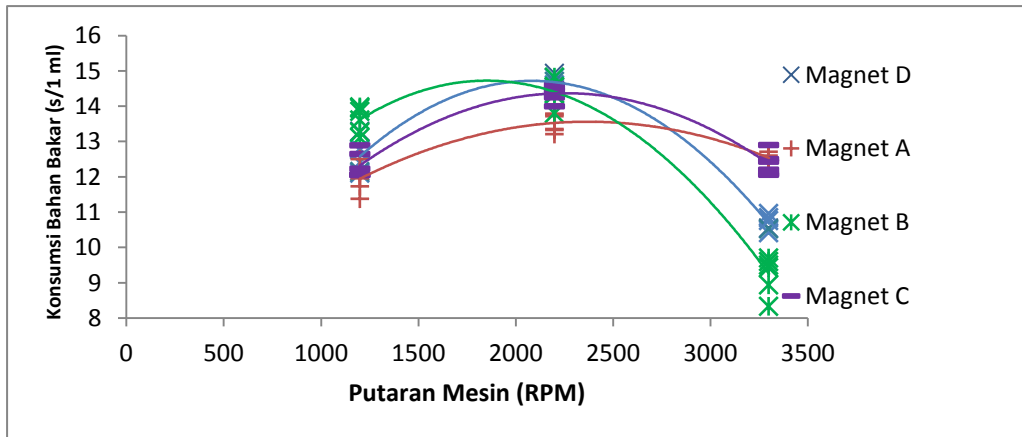
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar

Pengujian konsumsi bahan bakar dilakukan sebanyak 6 kali dalam setiap putaran mesin. Hasil pengujian konsumsi bahan bakar tanpa alat ionisasi dan dengan alat ionisasi secara lengkap disajikan dalam bentuk tabel seperti yang terlihat dibawah ini:

Tabel 01. Hasil pengukuran konsumsi bahan bakar tanpa dan dengan alat ionisasi serta prosentase dan interpretasi hasil pengukuran

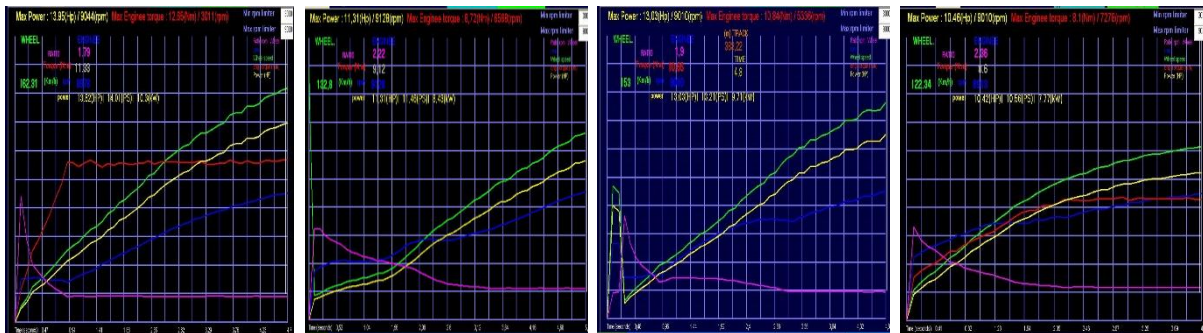
Tanpa alat									
Pengujian	1	2	3	4	5	6	Rata-Rata	Prosentase	Intepretasi
RPM									
1200	13,29	12,79	12,10	12,40	12,15	12,76	12,58		
2200	14,93	14,80	14,50	14,60	14,70	14,55	14,68		
3300	10,55	10,96	10,84	10,42	10,52	10,76	10,68		
A									
RPM	1	2	3	4	5	6	Rata-Rata		
1200	11,38	11,96	11,73	12,50	11,99	12,13	11,95	-5%	boros
2200	13,79	13,72	13,35	13,33	13,76	13,21	13,53	-8%	boros
3300	12,44	12,55	12,46	12,71	12,45	12,60	12,54	17%	<i>Irit</i>
B									
RPM	1	2	3	4	5	6	Rata-Rata		
1200	13,26	13,61	13,11	13,98	13,85	13,94	13,63	8%	<i>irit</i>
2200	14,54	13,80	14,82	14,37	14,33	14,56	14,40	-2%	boros
3300	8,94	8,33	9,50	9,60	9,43	9,70	9,25	-13%	boros
C									
RPM	1	2	3	4	5	6	Rata-Rata		
1200	12,89	12,65	12,06	12,05	12,07	12,23	12,33	-2%	boros
2200	14,00	14,25	14,50	14,60	14,36	14,46	14,36	-2%	boros
3300	12,90	12,50	12,08	12,06	12,20	12,43	12,36	16%	<i>irit</i>
D									
Pengujian	1	2	3	4	5	6	Rata-Rata	Prosentase	Intepretasi
RPM									
1200	13,29	12,79	12,10	12,40	12,15	12,76	12,58	-2%	boros
2200	14,93	14,80	14,50	14,60	14,70	14,55	14,68	-2%	boros
3300	10,55	10,96	10,84	10,42	10,52	10,76	10,68	14%	<i>irit</i>



Gambar 02. Grafik Konsumsi Bahan Bakar Tanpa dan Dengan Alat Ionisasi

2. Hasil pengujian daya mesin

Pengujian daya mesin menggunakan alat engine diagnostic ABD dimana alat ini selain untuk mengetahui tenaga mesin juga untuk mendiagnosa atau mendeteksi ketidaknormalan pada sepeda motor, meliputi 1) ketidaknormalan sistem CVT, 2) ketidak normalan sistem rangka, 3) ketidak normalan sistem bahan bakar, 4) ketidak normalan mesin, 5) ketidaknormalan kopling, 6) performance engine. Berikut adalah hasil grafik saat melakukan pengujian dengan alat diagnostic ABD.



Gambar 03. Grafik pengujian daya mesin Magnet A, B, C dan D

2. Hasil pengujian emisi gas buang

Hasil pengujian kadar emisi gas buang tanpa dan dengan Alat Ionisasi disajikan dalam bentuk tabel dan grafik seperti yang terlihat dibawah ini:

Tabel 02. Hasil pengujian emisi gas buang Magnet D

No	Putaran Mesin (rpm)	CO (%)	CO2 (%)	HC (ppm)	O2 (%)	λ	NOx
1	1200	3.35	2.7	1334	13.90	2.000	0.0
2	2200	3.91	3.4	623	12.54	1.752	15.7
3	3200	4.59	3.4	907	11.17	1.499	13.4

Tabel 03. Hasil pengujian emisi gas buang dengan Magnet A

No	Puataran Mesin (rpm)	CO (%)	CO ₂ (%)	HC (ppm)	O ₂ (%)	λ	NO _x
1	1200	3.39	3.7	401	11.82	1.787	16.0
2	2200	3.42	3.7	370	12.11	1.812	16.3
3	3200	4.74	4.5	550	9.80	1.371	12.3

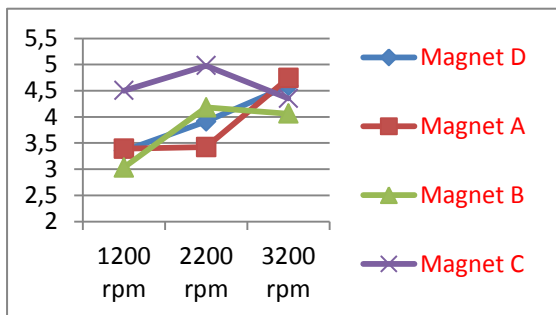
Tabel 04. Hasil pengujian emisi gas buang dengan Magnet B

No	Puataran Mesin (rpm)	CO (%)	CO ₂ (%)	HC (ppm)	O ₂ (%)	λ	NO _x
1	1200	4.50	2.7	1511	12.19	2.000	0.0
2	2200	4.98	3.4	679	10.91	1.451	13.0
3	3200	4.35	3.3	993	11.81	1.579	14.2

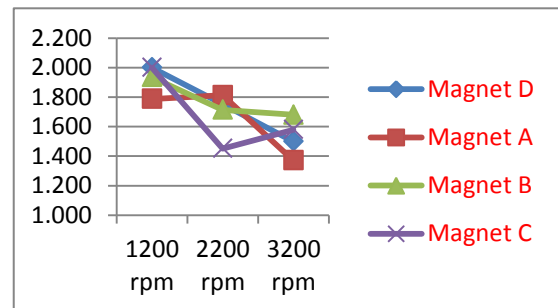
Tabel 05. Hasil pengujian emisi gas buang dengan Magnet C

No	Puataran Mesin (rpm)	CO (%)	CO ₂ (%)	HC (ppm)	O ₂ (%)	λ	NO _x
1	1200	3.03	3.5	560	12.63	1.935	17.4
2	2200	4.18	3.1	699	12.49	1.714	15.4
3	3200	4.06	3.2	1234	12.76	1.680	15.1

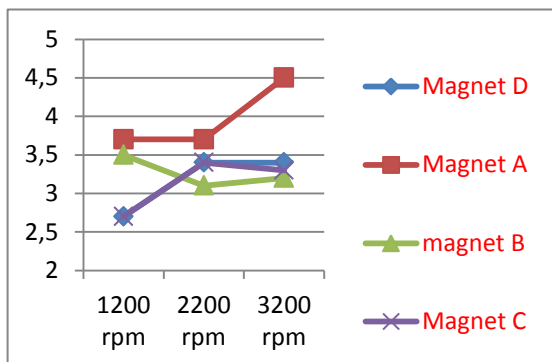
Tabel di atas satuan yang dipakai untuk CO, CO₂, dan O₂ adalah persen (%) dalam volume, sedangkan HC dalam satuan ppm (*part per million*) dan putaran mesin dalam rpm (*rotation per minute*). Tabel diatas menerangkan bahwa penelitian yang telah dilakukan terdapat perbedaan kadar emisi gas CO, CO₂, dan HC tanpa *Ionisasi* dan dengan *Ionisasi*. Perbedaan kadar emisi gas CO, CO₂, O₂ dan HC dapat di gambarkan dalam grafik di bawah ini:



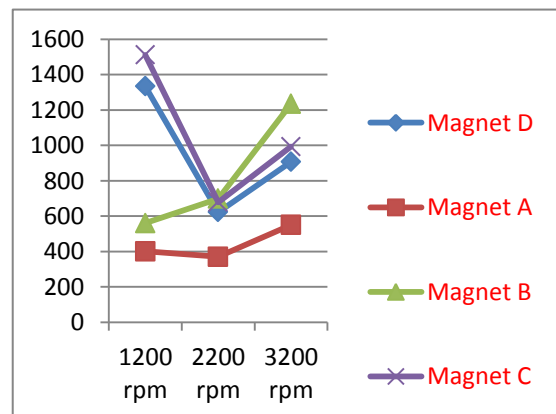
Gambar 04. Grafik Kadar Emisi CO



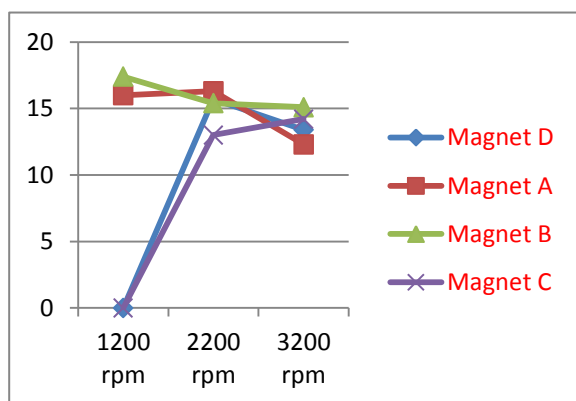
Gambar 06. Grafik Kadar Emisi HC



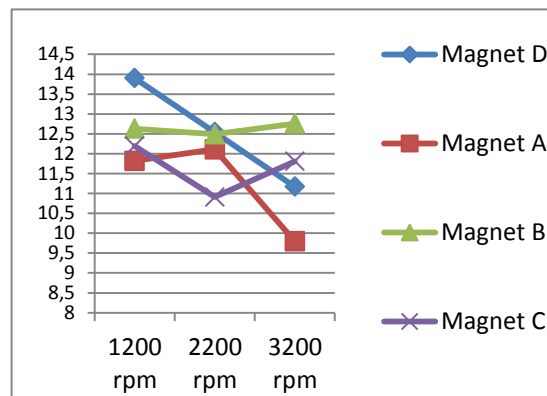
Gambar 05. Grafik Kadar Emisi CO₂



Gambar 07. Grafik Kadar Lamda



Gambar 09. Grafik Kadar Emisi NOx



Gambar 06. Grafik Kadar Emisi O₂

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengujian konsumsi bahan bakar pada alat ionisasi yang telah dilakukan pada setiap putaran mesin, maka dapat diketahui bahwa pengaruh penggunaan alat ionisasi pada konsumsi bahan bakar belum menunjukkan hasil yang signifikan untuk menurunkan konsumsi bahan bakar bila dibandingkan dengan yang tanpa dipasang alat ionisasi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan alat ionisasi merk otonas dan mega top pada putaran mesin 1200 rpm (kondisi idle) memberikan konsumsi bahan bakar yang lebih boros sebesar 5% dan 2% dari pada tidak dipasang alat sama sekali. Demikian juga untuk putaran mesin 2200 rpm (putaran idle tinggi) ketiga alat ionisasi merk femax combo dan mega top memberikan sumbangan konsumsi bahan bakar yang lebih boros 2%. Bahkan merk otonas pada putaran ini memberikan sumbangan konsumsi bahan bakar yang lebih boros 8%. Pada putaran sedang 3200 rpm, alat ionisasi memberikan sumbangan yang berbeda di mana untuk alat ionisasi merk otonas dan mega top memberikan sumbangan keiritan sebesar masing-masing 17% dan 16%. Sedangkan merk femax combo memberikan sumbangan konsumsi bahan bakar yang boros sebesar 13%.

Deskripsi data yang dipaparkan di atas menunjukkan bahwa penggunaan alat ionisasi yang diklaim oleh para pembuatnya mampu menghemat 35% bahkan sampai 40% adalah kurang tepat dan cenderung bombastis tanpa ada data yang akurat. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dipublikasikan pada jurnal ilmiah yang mengatakan bahwa semua produk penghemat yang berbasis magnet adalah kebohongan (<http://priyadi.net/archives>).

Temuan di lapangan saat melakukan peneliti melakukan uji penggunaan alat ionisasi malah menemukan gejala brebet pada sepeda motor setelah dipasang alat ionisasi dan perlu disetel ulang. Hal ini dikarenakan karena pengaruh medan magnet yang malah memberikan efek yang kurang baik saat putaran idle dan idle tinggi. Alat ionisasi merk tertentu pada putaran menengah yaitu 3200 rpm yaitu otonas dan mega top memberikan efek yang positif dengan konsumsi bahan bakar yang lebih hemat 16 sd 17%. Sedangkan merk Femax Combo dengan pemanas pada putaran yang sama malah menunjukkan efek boros sebesar 13%.

Ketidakkonsistenan hasil pengukuran pada masing-masing alat ionisasi berbahan magnet menunjukkan masih belum handal dan mutakhirnya pengaruh magnet terhadap penurunan konsumsi bahan bakar. Sehingga sampai saat ini belum ada pabrikan yang memasang pipa berbahan magnet atau alat magnet yang lain pada selang bahan bakar. Berdasarkan wawancara peneliti dengan dosen teknik otomotif UNY (Dr. Zaenal Arifin, M.Eng) memberikan saran bahwa masih belum ada alat tambahan yang dapat menghemat bahan bakar secara konsisten. Cara yang paling hemat dan mudah supaya bahan bakar hemat adalah dengan perawatan yang rutin dan *periodic* sesuai dengan anjuran pabrikan. Karena dengan perawatan yang rutin akan membuat komponen-komponen terjaga kebersihannya dan selanjutnya campuran bahan bakar akan homogen.

a. Pengaruh penggunaan Alat Ionisasi terhadap emisi gas CO

Berdasarkan peraturan menteri lingkungan hidup no 56 tahun 2006 memutuskan bahwa emisi yang dibatasi adalah gas CO dan HC. Karena kedua gas ini sangat berbahaya untuk manusia dan makhluk hidup

yang lain. Kendaraan bermotor roda dua di bawah tahun 2010 diatur emisi CO sebesar 4,5% dan HC sebesar 2400 ppm. Pengukuran dilakukan saat mesin putaran idle, karena saat putaran inilah emisi gas buang yang paling besar.

Hasil pengujian yang telah dilakukan besar kadar emisi gas CO yang dihasilkan dalam penelitian ini pada saat mesin tanpa *Alat Ionisasi* dan dengan *Alat Ionisasi* pada putaran idle merk mega top menunjukkan penurunan yang cukup signifikan yaitu 3,03%, sedangkan tanpa alat dan dengan alat otonas sebesar 3,35 dan 3,39%. Sedangkan pada merk femax combo malah menunjukkan kadar CO sebesar 4,50%. Sama seperti pengujian konsumsi bahan bakar, pada pengujian emisi gas buang kadar CO alat ionisasi juga tidak menunjukkan hasil yang signifikan dan nyata berpengaruh terhadap penurunan emisi gas buang. Malah alat ionisasi merk femax combo memberikan pengaruh yang negatif pada putaran idle yaitu sebesar 4,50 % volume.

b. Pengaruh penggunaan *Alat Ionisasi* terhadap gas HC

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan besar kadar emisi gas HC yang dihasilkan saat mesin tanpa *Alat Ionisasi* dan dengan *Alat Ionisasi* pada putaran idle adalah sebagai berikut: tanpa alat ionisasi menunjukkan hasil pengukuran sebesar 1334 ppm masih di bawah ambang batas baku emisi sebesar 2400 ppm. Sedangkan dengan alat ionisasi merk femax combo emisi HC menunjukkan hasil pengukuran yang lebih banyak emisi gas HC nya yaitu 1511 ppm. Emisi HC yang dihasilkan dari merk otonas dan megatop menunjukkan hasil yang baik dengan hasil pengukuran sebesar 401 dan 560 ppm.

Penurunan kadar gas HC di sebabkan oleh udara lebih banyak dari pada bahan bakar. Dampak negatif emisi gas HC bagi kesehatan manusia yaitu ada dua jenis senyawa hidrokarbon yang mempunyai *toxicitas* (sifat beracun) terhadap manusia yaitu benzena (C₆H₆) pada konsentrasi 100 ppm menyebabkan iritasi membran *mukosa* (jaringan kulit), konsentrasi 3000 ppm menyebabkan lemas setelah 0,5-1 jam, konsentrasi 7500 ppm menyebabkan pingsan setelah 0,5-1 jam, konsentrasi 20.000 ppm menyebabkan kematian setelah 5-10 menit.

4. KESIMPULAN

1. Pengaruh penggunaan alat ionisasi dan tanpa alat ionisasi terhadap konsumsi bahan bakar adalah tidak menunjukkan hasil yang signifikan;
2. Pada pengukuran emisi gas buang memberikan hasil tidak konsisten pada masing-masing putaran pada berbagai jenis alat ionisasi

Pengembangan penelitian lebih lanjut perlu dilakukan pengukuran performa atau tenaga mesin dalam penggunaan alat ionisasi ini, karena dari pengalaman peneliti selama menggunakan alat ionisasi pada motor yang dipakai, tenaga motor dirasakan meningkat namun bahan bakar agak boros.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1992, “ *Data Praktis Elektronika*” PT. Elekmedia Computindo Kelompok Gramedia, Jakarta.
- Djemari Mardapi, 1993, “*Statistik*”, Fakultas Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan IKIP, Yogyakarta
- Graham Bell, 1998 . “*Four Stroke Performance Tuning*”, California USA
- Perilaku Pemilik Kendaraan Pengaruhi Pencemaran Udara*, 2003, 3 Juni, Suara pembaharuan On-Line
- Robert Bosch GmbH, 1996, “ *Automotive Handbook*”, Stuttgart, Germani
- Roy Bacon, 1981. “*Two Stroke Tuning*”, Great Britain Norwich and London
- www.indonesia.com/intisari/1998/januari/langit.htm : Merenda Birunya Langit Kota
(<http://5osial.wordpress.com./2010/05/27/benarkah-magnet-dapat-menghemat-pemakaian-bensin-share-please/>)
- Zaenal Arifin, 2008, “Analisa Kinerja Mesin Bensin Berdasarkan Hasil Uji Emisi” Swisscontact, Jakarta.