

## ***Ferrite Magnet Effect terhadap Emisi Gas Buang Four Stroke Engine 125 CC***

**Yan Dwi Pratama<sup>1\*</sup>, Firman Yasa Utama<sup>1</sup>**

<sup>1,2</sup> Teknik Mesin – Universitas Negeri Surabaya

e-mail address : yandwi0109@gmail.com,

---

### **Keywords:**

Magnet, *Ferrite Magnet*,  
Emisi Gas Buang, *Four  
Stroke Engine*

---

### **Abstrak:**

Emisi gas buang merupakan zat/unsur dari pembakaran didalam ruang bakar yang dilepas ke udara yang ditimbulkan oleh kendaraan bermotor, sehingga dapat menimbulkan dampak terhadap lingkungan, terutama dapat menyebabkan polusi udara, lingkungan, dan perubahan iklim global. Untuk mengatasi permasalahan tersebut diperlukan cara lain agar dapat menghemat bakar yang sederhana, bahan relatif murah, dan mudah didapatkan. Salah satu caranya menggunakan *ferrite magnet* untuk mengurangi emisi gas buang yang dihasilkan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan standar SNI 19-7118.3-2005 dengan pengukuran emisi gas buang pada kendaraan berbahan bakar bensin yang dilakukan pada kondisi *idle*. Namun untuk penelitian dapat juga dilakukan pengujian pada bukaan katup (*throttle*) yang berubah yang menggunakan metode pengujian kecepatan berubah dengan katup (*throttle*) terbuka penuh. Dari penelitian ini diperoleh bahwa pemasangan *ferrite magnet* pada kendaraan *four stroke engine* 125 cc dapat mempengaruhi emisi gas buang kendaraan yang dihasilkan saat menggunakan bahan bakar pertalite maupun pertamax. Kadar emisi gas buang yang didapat adalah 562 ppm vol (*ferrite pertalite*) untuk gas HC, 8,53% untuk gas CO (pertalite/pertamax), 10,8% untuk gas CO<sub>2</sub> (*ferrite pertamax*), dan untuk gas O<sub>2</sub> kadar emisinya sebesar 14,91% (*ferrite pertalite*).

---

## **1. PENDAHULUAN**

Emisi gas buang merupakan zat/unsur dari pembakaran didalam ruang bakar yang dilepas ke udara yang ditimbulkan oleh kendaraan bermotor. Gas buang hasil dari pembakaran atau uap bahan bakar bensin ini dapat dibagi menjadi tiga macam yaitu CO (*Carbon Monoxide*), HC (*Hydrocarbon*) dan NO<sub>x</sub> (*Nitrogen Oxide*). Bila bensin terbakar maka akan terjadi reaksi dengan oksigen membentuk CO<sub>2</sub> (*Carbon Dioxide*) dan H<sub>2</sub>O. Gas buang atau polutan yang paling sering diperhatikan adalah CO, HC, CO<sub>2</sub> dan O<sub>2</sub>. Dua gas yang disebutkan terakhir bukan merupakan polutan tetapi terus diperhatikan karena menjadi indikator efisiensi bahan bakar [1].

Seperti yang kita ketahui gas-gas tersebut merupakan sumber pencemar yang dapat menimbulkan dampak terhadap lingkungan, terutama dapat menyebabkan polusi udara, lingkungan, dan perubahan iklim global. Telah ada berbagai cara untuk mengurangi dampak emisi gas buang yang dihasilkan kendaraan seperti penambahan *catalytic converter* pada

knapot, memodifikasi knalpot agar dapat mereduksi emisi gas buang yang dihasilkan, hingga penambahan zat tertentu pada tangki bahan bakar untuk mengurangi emisi gas buang [2]. Salah satu cara lain untuk mengurangi emisi gas buang adalah menggunakan *ferrite magnet* pada saluran bahan bakar.

*Ferrite magnet* merupakan suatu material yang dapat menghasilkan medan magnet tanpa harus diberi arus listrik yang mengalir dalam sebuah kumparan atau solenoida untuk mempertahankan medan magnet yang dimilikinya. Disamping itu, magnet permanen jenis ini juga dapat memberikan medan yang konstan tanpa mengeluarkan daya yang kontinyu [3].

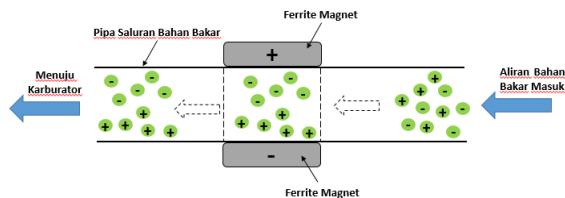
*Ferrite magnet* menggunakan metode pengionisasi positif dan negatif pada bahan bakar kendaraan. Ketika bahan bakar mengalir pada pipa saluran bahan bakar sebelum masuk ke dalam *carburetor*/injektor, ion positif dan negatif mengalir secara acak (tak beraturan). Pada saat melalui medan magnet, ion positif akan tertarik oleh kutub negatif magnet sedangkan untuk ion

<https://dx.doi.org/10.20961/mekanika.v19i1.40011>

Submitted February 2020; Revised March 2020; Published March 2020

© Mekanika: Majalah Ilmiah Mekanika. All right reserved.

negatif akan tertarik oleh kutub positif magnet sehingga ion positif dan negatif yang mengalir secara acak akan menjadi teratur setelah melewati medan magnet tersebut. Dengan metode ini, bahan bakar akan lebih mudah dibakar didalam ruang bakar sehingga gas buang yang dihasilkan dari kendaraan dapat dimaksimalkan [4].



Gambar 1. Prinsip *Ferrite Magnet* dalam pipa saluran bahan bakar

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Jenis Penelitian

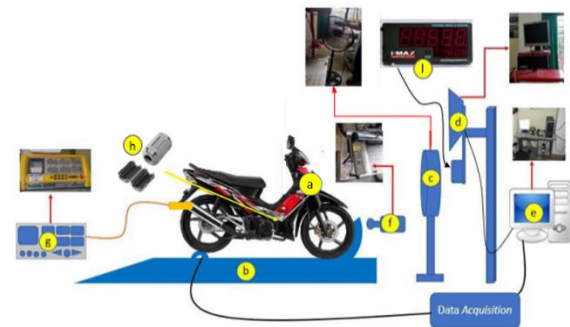
Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimen (eksperimental research) yang bertujuan untuk mencari pengaruh pemasangan *ferrite magnet* pada saluran bahan bakar dengan bahan bakar pertalite dan pertamax terhadap emisi gas buang *four stroke engine* 125 cc yang meliputi HC (*Hydrocarbon*), CO (*Carbon Monoxide*), CO<sub>2</sub> (*Carbon Dioxide*), dan O<sub>2</sub>.

### 2.2 Objek Penelitian

Pada penelitian ini obyek yang digunakan adalah sepeda motor Honda Supra X 125R tahun 2011 menggunakan *ferrite magnet* dari TDK yang diletakkan diposisi sesudah tangki bahan bakar dan sebelum karburator dengan menggunakan bahan bakar pertalite dan pertamax.

### 2.3 Rancangan Eksperimen

Dalam penelitian ini, untuk mengetahui pengaruh pemasangan *ferrite magnet* pada saluran bahan bakar terhadap emisi gas buang *four stroke engine* 125 cc, saluran bahan bakar akan dipasang *ferrite magnet*. Pemasangan *ferrite magnet* yang berjumlah dua biji dipasang pada fuel hose dengan ketentuan 1 diletakkan

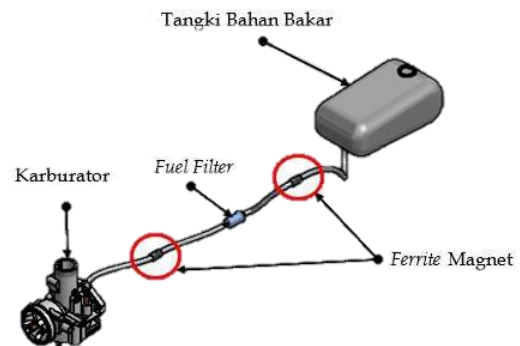


sesudah tangki bahan bakar dan yang satunya diletakkan sebelum karburator.

Gambar 2. Rancangan Ekperimen

### 2.4 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang akan digunakan adalah *inertia chassis dynamometer*, *exhaust gas analyzer*, *oxygen sensor*, *tachometer*, dan *oil temperature meter*. *exhaust gas analyzer* digunakan untuk mengukur emisi gas buang yang dihasilkan saat pengujian.



Gambar 3. Instrumen Penelitian

Keterangan:

- Sepeda Motor Honda Supra X 125R
- Inertia Chassis Dynamometer*
- Blower*
- Layar PC
- Computer (PC)*
- 4 in 1 Multi-Function Environment Meter*
- Exhaust Gas Analyzer*
- Ferrite Magnet*

## 2.5 Metode Pengujian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan standar SNI 19-7118.3-2005 dengan pengukuran emisi gas buang pada kendaraan berbahan bakar bensin yang dilakukan pada kondisi *idle*. Namun untuk penelitian dapat juga dilakukan pengujian pada bukaan katup (*throttle*) yang berubah yang menggunakan metode pengujian kecepatan berubah dengan katup (*throttle*) terbuka penuh [5].

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil pengujian emisi gas buang sepeda motor yang menggunakan bahan bakar pertalite (oktan 90) dan bahan bakar pertamax (oktan 92) Sebelum dan Sesudah penambahan *ferrite* magnet pada saluran bahan bakar sepeda motor yang meliputi HC, CO, CO<sub>2</sub>, dan O<sub>2</sub>.

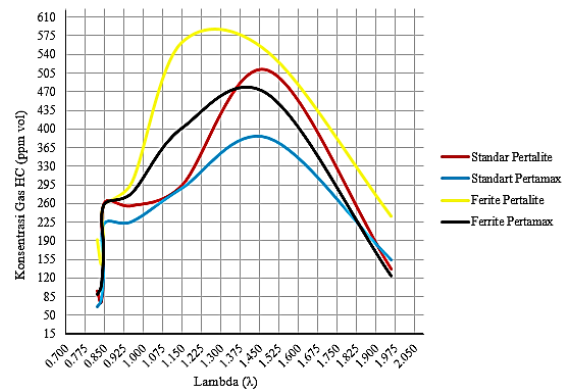
### 3.1 Analisa Data Emisi Gas HC

Dari pengujian yang telah dilakukan, didapatkan data emisi gas HC sebagai berikut:

Tabel 1. Data Rata – Rata Pengujian Emisi Gas HC Sebelum dan Sesudah Penambahan *Ferrite* Magnet Pada Bahan Bakar Pertalite dan Pertamax

RPM	Lambda (λ)	Standar		Ferrite Magnet		Presentase Perubahan Gas HC (%)	
		Standar Pertalite	Standart Pertamax	Ferite Pertalite	Ferrite Pertamax	Pertalite	Pertamax
1000	2,000	334	251	390	353	16,77	40,64
2000	1,958	136	153	236	124	73,53	-18,95
3000	1,484	509	382	544	465	6,88	21,73
4000	1,148	292	287	562	401	92,47	39,72
5000	0,957	255	225	300	280	17,65	24,44
6000	0,848	258	220	257	257	-0,39	16,82
7000	0,847	136	130	195	172	43,38	32,31
8000	0,838	74	78	145	105	95,95	34,62
9000	0,823	95	65	192	89	102,11	36,92
Rata - Rata Perubahan						49,81	25,36

Selanjutnya dari tabel 1 diatas, data tersebut ditampilkan dalam bentuk grafik perbandingan seperti gambar dibawah ini.



Gambar 4. Grafik Perbandingan Konsentrasi Emisi Gas HC Terhadap Lambda Sebelum dan Sesudah Penambahan *Ferrite* Magnet Pada Bahan Bakar Pertalite dan Pertamax

Berdasarkan grafik hasil pengujian pada Gambar 4 menunjukkan bahwa adanya perbedaan kadar HC (hydrocarbon) antara Sebelum dan Sesudah penambahan *ferrite* magnet baik itu yang menggunakan bahan bakar pertalite maupun bahan bakar pertamax. Kadar emisi gas HC saat menggunakan *ferrite* magnet mengalami kenaikan dibandingkan ketika tanpa *ferrite* magnet. Ketika menggunakan bahan bakar pertalite kadar HC maksimum yang dihasilkan adalah sebesar 562 ppm vol pada lambda 1,194 ketika penambahan *ferrite* magnet, sedangkan tanpa penambahan *ferrite* magnet kadar HC maksimum sebesar 509 ppm vol pada lambda 1,437. Sedangkan saat menggunakan bahan bakar pertamax kadar HC maksimum tertinggi dengan *ferrite* magnet maupun tanpa *ferrite* magnet berada pada lambda 1,549 yaitu sebesar 465 ppm vol dan pada lambda 1,426 dengan kadar HC sebesar 382 ppm vol.

Kadar HC minimum yang dihasilkan baik itu dengan *ferrite* magnet maupun tanpa *ferrite* magnet saat menggunakan bahan bakar pertalite maupun pertamax cenderung berada di lambda terbawah dengan kadar HC sebesar 89 ppm vol (*ferrite* pertamax), 145 ppm vol (*ferrite* pertalite), 74 ppm vol (standar pertalite), dan 65 (standar pertamax).

Presentase perubahan terbesar terjadi saat menggunakan bahan bakar pertalite dengan presentase 102,11% vol sedangkan perubahan terkecil adalah sebesar (-18,95% vol) saat

menggunakan bahan bakar pertamax. Kesimpulan dari gambar grafik 5.8 terdapat perbedaan kadar HC ketika adanya penambahan *ferrite* magnet baik itu menggunakan bahan bakar pertalite maupun bahan bakar pertamax. Sepeda motor yang dalam pengujian menggunakan *ferrite* magnet memiliki kadar HC yang lebih tinggi dibandingkan yang tanpa menggunakan *ferrite* magnet. Semakin rpm di naikkan maka kadar HC yang di dapatkan akan semakin rendah yang mana ditunjukkan pada saat menggunakan bahan bakar Pertalite dan Pertamax.

Untuk mengetahui apakah hasil pengujian gas HC yang telah dilakukan sesuai dengan standar Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 05 Tahun 2006, Maka dilakukan perbandingan seperti berikut ini [6].

Tabel 2. Data Perbandingan Hasil Pengujian Gas HC Dengan Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 05 Tahun 2006

Kategori:	Sepeda Motor 4 Langkah	Standar Gas HC (ppm vol):	2000
Tahun Produksi:	2011	Metode test:	idle
Kelompok Pengujian:	Hasil Pengujian (ppm vol)	Keterangan	
Standar Pertalite	334	Lolos	
Standar Pertamax	382	Lolos	
Ferrite Pertalite	562	Lolos	
Ferrite Pertamax	465	Lolos	

Dari data perbandingan yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa hasil pengujian kadar emisi gas HC yang telah dilakukan masih dalam ambang batas yang telah ditentukan oleh Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 05 Tahun 2006 Tentang Ambang Batas Emisi Gas Buang Kendaraan Lama sehingga hasil pengujian kadar emisi gas HC dapat dinyatakan lolos hasil pengujian.

### 3.2 Analisa Data Emisi Gas CO

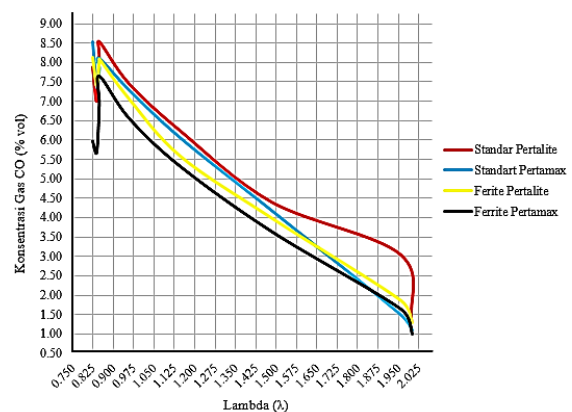
Dari pengujian yang telah dilakukan, didapatkan data emisi gas CO sebagai berikut.

Tabel 3. Data Rata - Rata Pengujian Emisi Gas CO Sebelum dan Sesudah Penambahan *Ferrite* Magnet Pada Bahan Bakar Pertalite dan Pertamax

Dari tabel 3 diatas, data tersebut ditampilkan dalam bentuk grafik perbandingan seperti

RPM	Lambda (λ)	Standar		Ferrite Magnet		Presentase Perubahan Gas CO (%)	
		Standar Pertalite	Standart Pertamax	Ferite Pertalite	Ferrite Pertamax	Pertalite	Pertamax
1000	2,000	1,28	1,10	1,30	1,00	1,56	-9,09
2000	1,958	3,04	1,49	1,87	1,64	-38,49	10,07
3000	1,484	4,39	4,17	3,99	3,63	-9,11	-12,95
4000	1,148	6,22	6,04	5,58	5,30	-10,29	-12,25
5000	0,957	7,45	7,29	7,07	6,55	-5,10	-10,15
6000	0,848	8,53	8,10	8,10	7,63	-5,04	-5,80
7000	0,847	8,19	7,83	8,06	6,90	-1,59	-11,88
8000	0,838	6,99	7,36	7,40	5,68	5,87	-22,83
9000	0,823	7,88	8,53	8,14	5,96	3,30	-30,13
Rata - Rata Perubahan						-6,54	-11,67

gambar dibawah ini.



Gambar 5. Grafik Perbandingan Konsentrasi Emisi Gas CO Terhadap Lambda Sebelum dan Sesudah Penambahan *Ferrite* Magnet Pada Bahan Bakar Pertalite dan Pertamax

Berdasarkan grafik hasil pengujian pada data diatas menunjukkan bahwa adanya peningkatan kadar CO (karbon monosida) pada saat pengujian. Ketika menggunakan bahan bakar pertalite dan bahan bakar pertamax kadar CO tertinggi yang dihasilkan sama-sama sebesar 8.53% vol namun pada lambda yang berbeda. Ketika adanya penambahan *ferrite* magnet, terjadi perubahan kadar CO yang dihasilkan baik itu menggunakan bahan bakar pertalite maupun bahan bakar pertamax. Saat menggunakan bahan bakar pertalite kadar CO tertinggi dihasilkan sebesar 8.14% vol pada lambda 0,83. Sedangkan saat menggunakan bahan bakar pertamax kadar CO tertinggi dihasilkan menjadi 7.63% vol pada lambda 0,85.

Dari data diatas dapat diketahui bahwa semakin rendah nilai lambdanya maka kadar CO yang dihasilkan semakin meningkat. Namun, dengan adanya penambahan *ferrite* magnet pada

fuel hose terjadi perubahan kadar CO yang dihasilkan sepeda motor. Kesimpulan dari Gambar 4.5 terdapat perbedaan kadar CO antara sebelum dan sesudah penambahan *ferrite magnet*. Sepeda motor yang menggunakan *ferrite magnet* memiliki kadar CO lebih rendah dibandingkan sepeda motor yang tanpa menggunakan *ferrite magnet* baik itu yang menggunakan bahan bakar pertalite maupun bahan bakar pertamax. Selain itu ketika menggunakan kedua bahan bakar tersebut apabila nilai lambdanya menurun maka kadar CO yang dihasilkan akan semakin tinggi.

Untuk mengetahui apakah hasil pengujian gas CO yang telah dilakukan sesuai dengan standar Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 05 Tahun 2006, Maka dilakukan perbandingan seperti berikut ini [6].

Tabel 4. Data Perbandingan Hasil Pengujian Gas HC Dengan Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 05 Tahun 2006

Kategori:	Sepeda Motor 4 Langkah	Standar Gas CO (% vol):	4,5
Tahun Produksi:	2011	Metode test:	idle
Kelompok Pengujian:	Hasil Pengujian (ppm vol)	Keterangan	
Standar Pertalite	8,53	Tidak Lolos	
Standar Pertamax	8,53	Tidak Lolos	
Ferrite Pertalite	8,14	Tidak Lolos	
Ferrite Pertamax	7,65	Tidak Lolos	

Dari data perbandingan yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa hasil pengujian kadar emisi gas CO yang telah dilakukan telah melewati ambang batas yang telah ditentukan oleh Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 05 Tahun 2006 Tentang Ambang Batas Emisi Gas Buang Kendaraan Lama sehingga hasil pengujian kadar emisi gas CO dapat dinyatakan tidak lolos hasil pengujian.

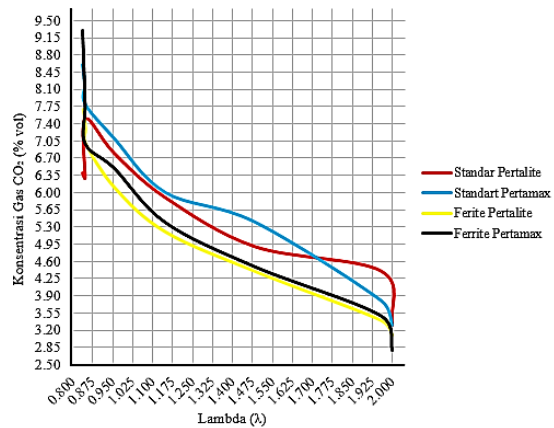
### 3.3 Analisa Data Emisi Gas CO<sub>2</sub>

Dari pengujian yang telah dilakukan, didapatkan data emisi gas CO<sub>2</sub> sebagai berikut.

Tabel 5. Data Rata - Rata Pengujian Emisi Gas CO<sub>2</sub> Sebelum dan Sesudah Penambahan *Ferrite*

RPM	Lambda (λ)	Standar		Ferrite Magnet		Presentase Perubahan Gas CO <sub>2</sub> (%)	
		Standar Pertalite	Standart Pertamax	Ferite Pertalite	Ferrite Pertamax	Pertalite	Pertamax
1000	2.000	3.30	3.30	3.10	2.80	-6.06	-15.15
2000	1.958	4.40	3.80	3.40	3.50	-22.73	-7.89
3000	1.484	4.90	5.40	4.40	4.50	-10.20	-16.67
4000	1.148	5.90	6.00	5.20	5.40	-11.86	-10.00
5000	0.957	6.80	7.10	6.10	6.50	-10.29	-8.45
6000	0.848	7.50	7.80	7.00	7.00	-6.67	-10.26
7000	0.847	6.30	8.20	7.30	7.80	15.87	-4.88
8000	0.838	6.40	8.60	7.70	9.30	20.31	8.14
9000	0.823	5.70	8.60	6.80	10.80	19.30	25.58
Rata - Rata Perubahan						-1.37	-4.40

Dari tabel 5 diatas, data tersebut ditampilkan dalam bentuk grafik perbandingan seperti gambar dibawah ini.



Gambar 6. Grafik Perbandingan Konsentrasi Emisi Gas CO<sub>2</sub> Terhadap Lambda Sebelum dan Sesudah Penambahan *Ferrite Magnet* Pada Bahan Bakar Pertalite dan Pertamax

Untuk melihat perbedaan Kadar CO<sub>2</sub> pada sepeda motor Sebelum dan Sesudah penambahan *ferrite magnet* bisa dilihat pada data penelitian diatas. Pada data diatas dapat dilihat kadar CO<sub>2</sub> tertinggi yang dihasilkan saat menggunakan pertalite adalah sebesar 7.50% ppm vol pada lambda 0,84, namun setelah itu kadar CO<sub>2</sub> yang dihasilkan terus menurun hingga mencapai 5.70% pada lambda 0,77. Sedangkan kadar CO<sub>2</sub> yang dihasilkan menggunakan pertamax mulai dari lambda awal terus mengalami kenaikan hingga pada nilai lambda 0,83 kadar CO<sub>2</sub> yang dihasilkan sebesar 8.60%. Setelah adanya penambahan *ferrite magnet* yang bisa dilihat pada data tersebut terjadi perubahan kadar CO<sub>2</sub> yang dihasilkan sepeda motor baik itu yang



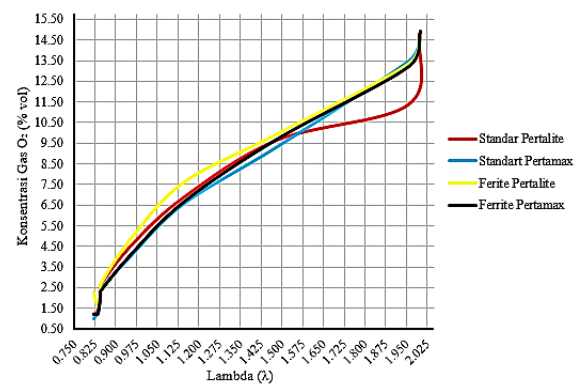
menggunakan bahan bakar pertalite maupun pertamax.

Ketika menggunakan bahan bakar pertalite dan adanya penambahan *ferrite* magnet, terjadi perubahan kadar CO<sub>2</sub> yang dihasilkan ketimbang sebelum penambahan *ferrite* magnet. Perubahan ini terjadi mulai lambda awal hingga 6000 rpm dengan lambda 0,84, namun pada nilai lambda 0,83 kadar CO<sub>2</sub> meningkat melebihi kadar CO<sub>2</sub> sebelumnya hingga mencapai 7.70% vol dan barulah terjadi penurunan kembali hingga mencapai 0,83 dengan kadar CO<sub>2</sub> yang dihasilkan sebesar 6.80% vol. Hal serupa juga terjadi ketika penambahan *ferrite* magnet saat menggunakan bahan bakar pertamax. Perubahan juga terjadi di lambda awal hingga mencapai lambda akhir yang mana kadar CO<sub>2</sub> terus meningkat hingga kadar CO<sub>2</sub> yang dihasilkan mencapai 10.80% vol pada lambda 0,86.

Dari data tersebut dapat kita ketahui bahwa dengan adanya penambahan *ferrite* magnet dapat mempengaruhi kadar CO<sub>2</sub> yang dihasilkan oleh sepeda motor meskipun pada nilai lambda yang lebih besar cenderung kadar CO<sub>2</sub> yang dihasilkan lebih tinggi dibanding sebelum penambahan *ferrite* magnet. Selain itu perbedaan bahan bakar yang digunakan juga mempengaruhi kadar CO<sub>2</sub> yang dihasilkan sepeda motor yang mana bisa dilihat perubahan kadar CO<sub>2</sub> terbesar dan terkecil terjadi ketika menggunakan bahan bakar pertalite dengan presentase 22,73% vol dan (-20,31% vol). Kadar CO<sub>2</sub> yang menggunakan pertalite cenderung naik turun/ tidak stabil, sedangkan saat menggunakan bahan bakar pertamax kadar CO<sub>2</sub> cenderung terus mengalami kenaikan pada saat nilai lambda ikut naik.

### 3.4 Analisa Data Emisi Gas O<sub>2</sub>

Dari pengujian yang telah dilakukan, didapatkan data emisi gas O<sub>2</sub> sebagai berikut.



Gambar 7. Grafik Perbandingan Konsentrasi Emisi Gas O<sub>2</sub> Terhadap Lambda Sebelum dan Sesudah Penambahan *Ferrite* Magnet Menggunakan Bahan Bakar Pertalite dan Pertamax

Berdasarkan grafik hasil pengujian pada data diatas menunjukkan bahwa adanya perubahan kadar O<sub>2</sub> (oksigen) baik itu sebelum dan sesudah penambahan *ferrite* magnet saat menggunakan bahan bakar pertalite maupun bahan bakar pertamax. Hal ini di buktikan kadar O<sub>2</sub> tertinggi yang dihasilkan saat menggunakan bahan bakar pertalite ada pada lambda 2,00 yaitu sebesar 14,84% vol sedangkan yang paling rendah ada pada lambda 0,77 dengan kadar O<sub>2</sub> sebesar 1,18%. Ketika menggunakan bahan bakar pertamax kadar O<sub>2</sub> tertinggi yang dihasilkan sebesar 14,56% vol pada nilai lambda 2,00 sedangkan yang paling rendah adalah 1.01% vol pada lambda 0,83. Pada saat penambahan *ferrite* magnet kadar O<sub>2</sub> juga mengalami perubahan yang mana saat menggunakan bahan bakar pertalite maupun pertamax kadar O<sub>2</sub> tertinggi ada pada lambda awal yaitu sebesar 14.74% vol (*ferrite* pertalite) dan 14.91% vol (*ferrite* pertamax) sedangkan kadar O<sub>2</sub> terendah berada di lambda 0,83 sebesar 1.56% vol (*ferrite* pertalite) dan sebesar 1.22% vol (*ferrite* pertamax) pada lambda 0,86.

Dari data diatas diketahui, tidak terdapat perbedaan yang signifikan ketika sebelum dan sesudah penambahan *ferrite* magnet saat menggunakan bahan bakar pertalite maupun pertamax. Dari data tersebut, sepeda motor yang menggunakan bahan bakar pertamax memiliki kadar O<sub>2</sub> lebih besar dibandingkan saat menggunakan bahan bakar pertalite. Hal ini membuktikan bahwa semakin rendah nilai lambdanya maka kadar O<sub>2</sub> juga akan ikut turun.

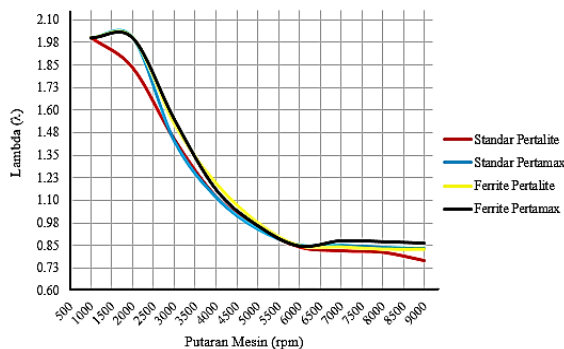
### 3.5 Analisa Data Lambda

Dari pengujian yang telah dilakukan, didapatkan data perubahan lambda sebagai berikut.

Tabel 7. Data Rata - Rata Perubahan Lambda Sebelum dan Sesudah Penambahan *Ferrite* Magnet Pada Bahan Bakar Peralite dan Pertamax

Pengujian (RPM)	Jenis Pengujian (RPM Terhadap Lambda)						Presentase Perubahan Lambda ( $\lambda$ )	
	Lambda ( $\lambda$ ) Kelompok Standar		Lambda ( $\lambda$ ) Kelompok Eksperimen		Rata-rata Lambda ( $\lambda$ ) Keseluruhan	Peralite	Pertamax	
	Standar Peralite	Standar Pertamax	Ferrite Peralite	Ferrite Pertamax				
1000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	0,000	0,000	
2000	1,833	2,000	2,000	2,000	1,958	9,111	0,000	
3000	1,437	1,426	1,523	1,549	1,484	5,985	8,626	
4000	1,122	1,115	1,194	1,160	1,148	6,417	4,036	
5000	0,952	0,938	0,977	0,960	0,957	2,626	2,345	
6000	0,843	0,850	0,850	0,847	0,848	0,830	-0,353	
7000	0,822	0,848	0,842	0,876	0,847	2,433	3,302	
8000	0,814	0,836	0,830	0,871	0,838	1,966	4,187	
9000	0,768	0,830	0,830	0,863	0,823	8,073	3,976	

Dari Tabel 7 diatas, data tersebut ditampilkan dalam bentuk grafik perbandingan seperti gambar dibawah ini.



Gambar 8. Grafik Perbandingan Pengaruh Lambda Terhadap rpm Sebelum dan Sesudah Penambahan Ferrite Magnet Menggunakan Bahan Bakar Peralite

Berdasarkan data hasil pengujian di atas menunjukkan perubahan lambda yang terjadi pada tiap-tiap peningkatan rpm. Nilai lambda sendiri berkaitan dengan perbandingan antara campuran udara dan bahan bakar yang terbuang lewat asap knalpot. Berdasarkan data tersebut diketahui bahwa setiap rpm naik maka lambda yang dihasilkan akan semakin menurun. Hal ini dibuktikan, ketika menggunakan bahan bakar peralite pada rpm awal nilai lambda yang dihasilkan 2,00, pada saat 2000 rpm besar nilai lambdanya 1,833, pada saat 3000 rpm besar nilai lambdanya 1,437, dan terus menurun hingga pada 9000 rpm nilai lambdanya sebesar 0,768.

Perubahan tersebut juga terjadi ketika menggunakan bahan bakar pertamax. Pada 1000 dan 2000 rpm nilai lambda yang dihasilkan 2,00. Pada saat 3000 rpm besar nilai lambdanya mulai menurun hingga mencapai 1,426. Saat 4000 rpm besar nilai lambdanya 1,115, dan terus menurun hingga pada 9000 rpm nilai lambdanya sebesar 0,830.

Pada saat penambahan *ferrite* magnet besar nilai lambdanya juga menurun, namun masih ada sedikit peningkatan dibandingkan sebelumnya. Ketika menggunakan bahan bakar peralite besar nilai lambdanya masih stabil pada angka 2,00 pada saat 1000 dan 2000 rpm. Sedangkan pada 3000 rpm baru terjadi Perubahan nilai lambda hingga mencapai 1,549. Perubahan terus terjadi hingga pada 9000 rpm besar nilai lambdanya adalah 0,830. Saat menggunakan bahan bakar pertamax, pada 1000 dan 2000 rpm nilai lambda yang dihasilkan masih stabil di angka 2,00. Pada saat 3000 rpm besar mulai terjadi Perubahan hingga nilai lambdanya mencapai 1,549. Saat 4000 rpm besar nilai lambdanya 1,160, dan terus menurun hingga pada 9000 rpm nilai lambdanya sebesar 0,863.

Dari data-data diatas dapat kita simpulkan bahwa besar nilai lambda yang dihasilkan pada pengujian cenderung terus menurun meskipun menggunakan bahan bakar peralite maupun pertamax. Setelah ditambahkan *ferrite* magnet, terjadi sedikit peningkatan pada nilai lambda yang dihasilkan walaupun peningkatannya tidak terlalu signifikan. Hal ini membuktikan bahwa dengan adanya penambahan *ferrite* magnet pada *fuel hose* maka akan berpengaruh terhadap emisi gas buang yang dihasilkan sehingga gas buang yang dihasilkan dari kendaraan dapat dimaksimalkan.

### KESIMPULAN

Dari hasil penelitian pengaruh pemasangan *ferrite* magnet pada saluran bahan bakar terhadap emisi gas buang *four stroke engine* 125 cc dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pemasangan *ferrite* magnet pada kendaraan *four stroke engine* 125 cc dapat mempengaruhi emisi gas buang kendaraan

yang dihasilkan saat menggunakan bahan bakar pertalite maupun pertamax.

2. Kadar emisi gas buang tertinggi untuk gas HC adalah 562 ppm vol (*ferrite* pertalite) dengan presentase perubahan terbesar sebanyak 102,11%. Untuk kadar emisi gas CO tertinggi adalah 8,53% saat menggunakan pertalite maupun pertamax dengan presentase perubahan terbesar sebanyak 38,49%. Untuk kadar emisi gas CO<sub>2</sub> adalah 10,80% (*ferrite* pertamax) dengan presentase perubahan terbesar sebanyak 22,73%. Sedangkan pada emisi gas O<sub>2</sub> kadar emisinya sebesar 14,91% (*ferrite* pertalite) dengan presentase perubahan terbesar sebanyak 91,53%.

## REFERENSI

- [1] Ismawan, Alim Kurnia, Dkk, “*Pengaruh Pemasangan Alat Peningkat Kualitas Bahan Bakar Terhadap Unjuk Kerja Dan Konsumsi Bahan Bakar Spesifik Motor Bensin*”. Jurnal Fakultas Teknik. MEDIA MESIN, Vol. 11, No. 1, Januari 2010, 30 – 36 ISSN 1411-4348. Jurusan Teknik Mesin. Universitas Muhammadiyah. Surakarta, 2010.
- [2] Helmi, Yuda, “*Pengaruh Variasi Campuran Bahan Bakar Pertalite Dan Bioetanol Terhadap Prestasi Mesin Dan Emisi Gas Buang Mesin Bensin 4 Langkah Tecquipment Td201*”. Skripsi. Fakultas Teknik. Universitas Lampung. Bandar Lampung, 2018.
- [3] Afza, E., *Pembuatan Magnet Permanen Ba-Hexa Ferrite (BaO.6Fe2O3) dengan Metode Koopresipitasi dan Karakterisasinya*, Skripsi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sumatera Utara, Medan, 2011
- [4] Sudirman, Urip, *Metode Tepat Menghemat Bahan Bakar (Bensin) Mobil*. Penerbit: KAWAN PUSTAKA, 2006.
- [5] Warju, dkk, *The Performance of Chrome-Coated Copper as Metallic Catalytic Converter to Reduce Exhaust Gas Emissions from Spark-Ignition Engine. In IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 288, No. 1, p. 012151). IOP Publishing, 2018.
- [6] Menteri Lingkungan Hidup, *Peraturan Menteri No. 05 Tahun 2006 Tentang Ambang Batas Emisi Gas Buang Kendaraan Lama*. Lembaran

RI Tahun 2006 No. 05. Jakarta: Sekretariat Negara, 2006.