

PENGARUH *FERRITE* MAGNET TERHADAP PERFORMA KENDARAAN *FOUR STROKE ENGINE* 125 CC DENGAN BAHAN BAKAR PERTALITE DAN PERTAMAX

Yan Dwi Pratama

S1 Teknik Mesin Konversi Energi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

E-mail : yanpratama@mhs.unesa.ac.id

Firman Yasa Utama

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

E-mail: firmanutama@unesa.ac.id

Abstrak

Sepeda motor adalah salah satu alat transportasi yang paling banyak digunakan masyarakat Indonesia dan jumlahnya semakin meningkat setiap tahunnya. Maka secara tidak langsung jumlah konsumsi bahan bakar pun akan ikut meningkat. 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 menghemat bahan bakar kendaraan. Penelitian ini, bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemasangan *ferrite magnet* pada *fuel hose* terhadap performa *four stroke engine* 125 cc yang meliputi torsi, daya efektif, dan konsumsi bahan bakar.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan standar SAE J1349 (pengukuran torsi dan daya), dan standar SNI 19-7118.3-2005 (pengukuran konsumsi bahan bakar) yang menggunakan metode pengujian kecepatan berubah dengan katup (*throttle*) terbuka penuh. Pengujian dilakukan pada putaran 3000-9000 RPM dengan rentang 500 RPM untuk setiap pengambilan datanya. Instrumen penelitian yang digunakan penelitian ini adalah *inertia chassis dynamometer*, *oxygen sensor*, *tachometer*, *fuel flow meter*, *4 in 1 multi- function environment meter*, dan *stopwatch*.

Dari penelitian ini diperoleh bahwa terdapat pengaruh penambahan *ferrite magnet* pada *fuel hose* terhadap performa kendaraan 125 cc. Hal ini dibuktikan dengan rata-rata perubahan torsi sebesar (-0,03 Kgf.m) (pertalite), 1,47 Kgf.m (pertamax), daya sebesar (-0,24 PS) (pertalite), 1,19 PS (pertamax), dan konsumsi bahan bakar sebesar 1,939 liter/jam (pertalite), 4,789 liter/jam (pertamax). Hasil torsi, daya, dan konsumsi bahan bakar tertinggi yang didapatkan adalah sebesar 0,949 Kgf.m, 7,874 PS, dan 1,636 liter/jam dengan presentase perubahan terbesar yang terjadi pada torsi sebesar 5,41%, daya 4,00%, dan konsumsi bahan bakar sebanyak 11,765%.

Kata kunci: magnet, *ferrite magnet*, performa mesin, *four stroke engine*

Abstract

Motorbikes are one of the most widely used means of transportation among Indonesians, the number is increasing every year. Then indirectly the amount of fuel consumption will also increase. To overcome these problems, another method is needed in order to save fuel, but with a simple method, the material is relatively inexpensive and easy to obtain. One way to use magnetic ferrite is to save vehicle fuel. This study aims to determine the effect of installing magnetic ferrite on the fuel hose to the performance of a 125 cc four stroke engine which includes torque, effective power, and fuel consumption.

The method used in this study is based on the SAE J1349 standard (torque and power measurement), and SNI 19-7118.3-2005 standard (measurement of fuel consumption) which uses a changeable speed testing method with a fully open throttle. The test is carried out on a round of 3000-9000 RPM with a range of 500 RPM for each data collection. The research instruments used in this study were inertia chassis dynamometer, oxygen sensor, tachometer, fuel flow meter, 4 in 1 multi-function environment meter, and stopwatch.

From this study it was found that there is an effect of the addition of magnetic ferrite on the fuel hose to the 125 cc vehicle performance. This is evidenced by the average torque change of (-0.03 Kgf.m) (pertalite), 1.47 Kgf.m (pertamax), power of (-0.24 PS) (pertalite), 1.19 PS (Pertamax), and fuel consumption of 1,939 liter / hour (pertalite), 4,789 liter / hour (Pertamax). The highest torque, power, and fuel consumption results obtained amounted to 0.949 Kgf.m, 7.874 PS, and 1.636 liters / hour with the largest percentage changes occurring at torque of 5.41%, 4.00% power, and material consumption burn as much as 11.765%.

Keywords: magnet, *ferrite magnet*, engine performance, *four stroke engine*

PENDAHULUAN

Pengembangan teknologi di zaman modern ini sudah sangat meningkat. Selain karena memiliki banyak manfaat, teknologi sendiri juga dapat memberi pengaruh yang sangat besar karena dapat mempermudah dan mempercepat berbagai aktivitas manusia di berbagai bidang kehidupan. Salah satu bidang yang saat ini perkembangannya sangat meningkat adalah di bidang transportasi. Sepeda motor merupakan salah satu alat transportasi yang sering digunakan masyarakat yang mana jumlahnya semakin meningkat setiap tahunnya. Dengan adanya peningkatan jumlah kendaraan bermotor, maka secara tidak langsung jumlah konsumsi bahan bakar pun akan ikut meningkat. Telah ada berbagai macam teknologi yang telah ada di pasaran yang mampu untuk menghemat bahan bakar pada kendaraan seperti: *Turbocharger*, *Supercharger*, metode *Water Injection Engine*, *ECU Remapping*, dan sebagainya. Namun berbagai macam teknologi tersebut tidak bisa digunakan oleh semua orang. Selain harganya yang mahal, juga teknologi tersebut tidak dapat diterapkan disemua jenis kendaraan. Apalagi di Indonesia yang mayoritas kendaraan yang digunakan adalah sepeda motor dan kendaraan berkapasitas mesin kecil (*Centimeter Cubic/CC*). Untuk itu diperlukan cara lain agar dapat menghemat bakar namun dengan cara sederhana serta bahan murah yang dapat dengan mudah ditemukan. Salah satu cara yang dapat digunakan adalah dengan menggunakan *ferrite* magnet untuk menghemat bahan bakar kendaraan.

Ferrite magnet sendiri merupakan 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.

Hasil penelitian ini dapat meningkatkan kinerja mesin, juga dapat mengatasi permasalahan pemerintah terkait dengan penghematan BBM

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimen (*eksperimental research*) yang bertujuan untuk mencari pengaruh pemasangan *ferrite* magnet pada *fuel hose* dengan bahan bakar pertalite dan pertamax terhadap performa *four stroke engine* 125 cc yang meliputi torsi, daya, dan konsumsi bahan bakar.

Tempat dan Waktu Penelitian

➤ Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Pengujian Performa Mesin Gedung A8 lantai 1 Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya (UNESA).

➤ Waktu Penelitian

Waktu penelitian dilakukan pada bulan Juli – Oktober 2019

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.

Variabel Penelitian

➤ Variabel Bebas

Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat. Dalam penelitian ini variabel bebasnya adalah adalah *ferrite* magnet dan bahan bakar yang digunakan (Pertalite dan pertamax)

➤ Variabel Terikat

Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat adanya variabel bebas. Dalam penelitian ini variabel terikatnya meliputi torsi, daya, dan konsumsi bahan bakar.

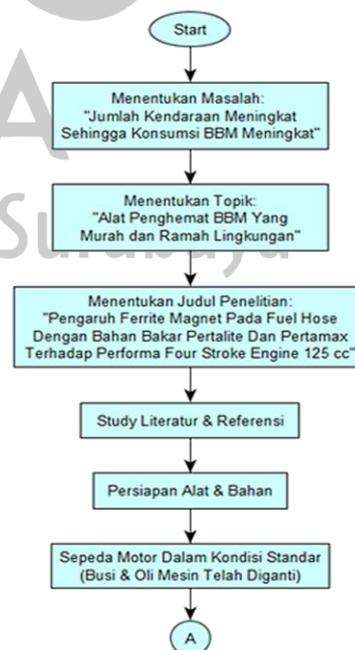
➤ Variabel Kontrol

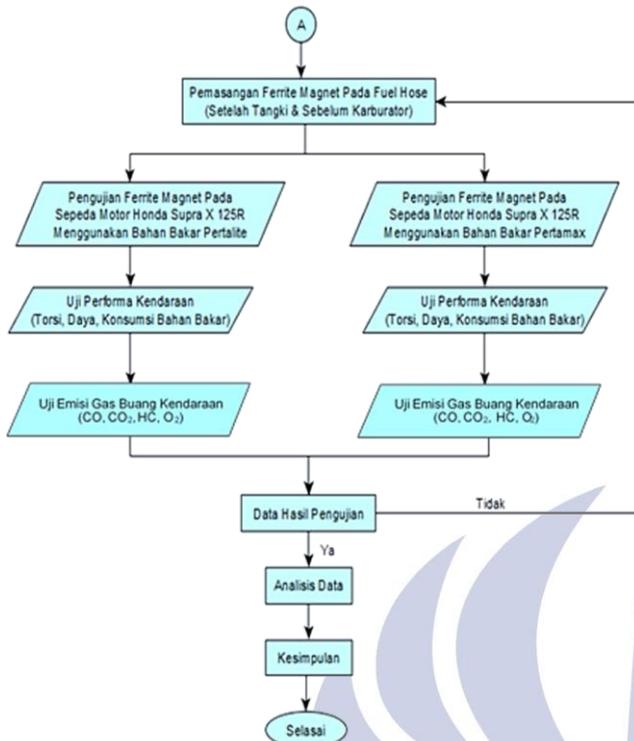
Variabel kontrol disebut pembanding hasil penelitian eksperimen yang dilakukan variabel kontrol dalam penelitian ini adalah:

- Putaran mesin kendaraan yang digunakan.
- Variasi RPM pada setiap pengujiannya.
- Temperatur oli mesin saat pengujian $\geq 60^\circ\text{C}$
- Posisi *Ferrite* magnet pada kendaraan.
- Busi dan oli mesin telah diganti.
- Temperatur ruang uji $25 - 35^\circ\text{C}$ (SAE J1349).
- Kelembaban ruang uji $\geq 60\% \text{ RH}$ (SAE J1349).

Flowchart Penelitian

Prosedur pelaksanaan penelitian ini dapat dilihat pada *flowchart* di bawah ini:

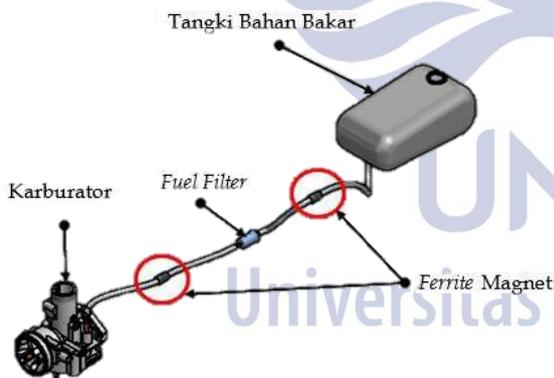




Gambar 1. Diagram Alir Penelitian.

Rancangan Eksperimen

Dalam penelitian ini, untuk mengetahui pengaruh pemasangan ferrite magnet pada fuel hose terhadap torsi dan daya four stroke engine 125 cc, saluran bahan bakar (fuel hose) 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.

Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang akan digunakan adalah inertia chassis dynamometer, oxygen sensor, tachometer, oil temperature meter, fuel flow meter, 4 in 1 multi-function environment meter, dan stopwatch. Inertia chassis dynamometer digunakan untuk menguji performa motor Honda Supra X 125 cc tahun 2011 yang meliputi torsi, daya, dan konsumsi bahan bakar.



Gambar 3. Instrumen Penelitian.

Metode Pengujian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan standar SAE J1349 (pengukuran torsi dan daya), dan standar SNI 19-7118.3-2005 (pengukuran konsumsi bahan bakar) yang menggunakan metode pengujian kecepatan berubah dengan katup (throttle) terbuka penuh.

Prosedur Pengujian

Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu:

➤ Persiapan Pengujian Torsi dan Daya

Prosedur yang harus dilakukan pada tahap persiapan pengujian performa mesin adalah sebagai berikut:

- Mempersiapkan obyek yang akan digunakan untuk penelitian, dalam hal ini sepeda motor Honda Supra X 125R dan ferrite magnet.
- Mengganti busi dan oli mesin pada sepeda motor yang akan diuji.
- Menaikkan sepeda motor ke atas inertia chassis dynamometer.
- Pasang dan kencangkan tali pengikat (tie down) pada garpu depan sepeda motor.
- Menyiapkan alat ukur pengujian yang digunakan yaitu: sensor putaran mesin, inertia chassis dynamometer, data acquisition, fuel flow meter, 4 in 1 multi-function environment meter, tachometer, stopwatch dan blower.
- Menghidupkan software inertia chassis dynamometer (sport dyno 33).
- Tekan switch data acquisition untuk mengisi spesifikasi kendaraan (merk sepeda motor dan volume silinder) pada software inertia chassis dynamometer (sport dyno 33).
- Memasukkan data ambient temperature dan humidity.

➤ Persiapan Pengujian Konsumsi Bahan Bakar

Prosedur yang harus dilakukan pada tahap persiapan pengujian konsumsi bahan bakar adalah sebagai berikut:

- Periksa kekencangan tali pengikat (tie down) pada garpu depan sepeda motor.
- Buka tempat duduk/ jok motor dan ambil bahan bakar dari tangki bahan bakar.

- Buka cover depan mesin, kemudian lepaskan *fuel hose* yang masuk ke karburator.
- Lepas *fuel hose* yang terhubung ke karburator dan ganti dengan selang yang ada pada *fuel flow meter*.
- Pasang kabel *data console* dengan cara menjepitkannya di atas cop busi.
- Pasang *blower* dan arahkan tepat pada *cylinder block* mesin (berfungsi agar motor tidak mengalami *over heating*).
- Isi BBM (pertalite/pertamax) pada labuh kaca yang berada di *fuel flow meter* secukupnya.
- Siapkan *stopwatch*.

➤ Pengujian Torsi dan Daya

Prosedur yang harus dilakukan pada tahap pengujian ini adalah sebagai berikut:

- Menghidupkan mesin kendaraan untuk mencapai kondisi operasional dari mesin tersebut sampai temperatur 60-80° C atau kurang lebih selama 5 menit.
- Menyalakan *blower* (kipas).
- Membuka *throttle valve* secara perlahan hingga terbuka penuh (3000 RPM-9000 RPM).
- Menekan tombol *switch* untuk merekam data hasil pengukuran torsi dan daya.
- Menurunkan putaran mesin hingga putaran *idle*.
- Melakukan penyimpanan data dan mencetak data hasil pengujian yang meliputi putaran mesin, torsi, dan daya.
- Pengujian dan pengambilan data dilakukan minimal 3 kali untuk masing-masing kondisi agar didapatkan hasil yang valid.
- Jeda waktu dari setiap pengujian kurang lebih 10 menit.

➤ Pengujian Konsumsi Bahan Bakar

Prosedur yang harus dilakukan pada tahap pengujian konsumsi bahan bakar adalah sebagai berikut:

- Hidupkan *digital tachometer*.
- Buka katup yang ada pada *fuel flow meter*.
- Lihat indikator pada pipet gondok (menggunakan kapasitas 10 ml) hingga bensin memenuhi batas yang ditentukan.
- Hidupkan sepeda motor dan nyalakan *blower*.
- Kemudian uji dengan kecepatan 1500 (gigi Netral), 3000, 4500, 6000, 7500, 9000 (gigi 4).
- Lakukan pengujian dengan cara membuka gas secara konstan.
- Penghitungan waktu konsumsi bahan bakar dilakukan pada pipet gondok 10 ml (tanda atas dan tanda bawah).
- Buka gas secara konstan setelah melewati indikator atas pada pipet gondok.
- Kemudian start *stopwatch*.
- Lepas gas/ kurangi gas pada saat telah melewati indikator bawah dari pipet gondok.
- Kemudian stop *stopwatch*.

- Catat waktu pada stopwatch lama kerja sepeda motor menghabiskan bahan bakar pada indikator pipet gondok.
- Pengujian dan pengambilan data dilakukan minimal 3 kali untuk masing-masing kondisi agar didapatkan data yang valid.
- Jeda waktu dari setiap pengujian kurang lebih 10 menit.

➤ Akhir Pengujian

Prosedur yang harus dilakukan pada tahap ini adalah sebagai berikut:

- Menurunkan putaran mesin secara perlahan sampai *idle*.
- Mematikan mesin kendaraan dan mematikan *blower*.
- Matikan *software inertia chassis dynamometer (sport dyno 33)*.
- Pasang kembali *fuel hose* dan cover depan mesin.

Teknik Analisa Data

Analisa data dilakukan dengan metode deskripsi, yaitu dengan mendeskripsikan atau menggambarkan secara sistematis, faktual, dan akurat mengenai realita yang diperoleh selama pengujian. Data hasil penelitian yang diperoleh dimasukkan dalam tabel dan ditampilkan dalam bentuk grafik perbandingan dan grafik garis. Selanjutnya dideskripsikan dengan kalimat sederhana sehingga mudah dipahami untuk mendapatkan jawaban dari permasalahan yang diteliti.

HASIL DAN PEMBAHASAN

➤ Torsi

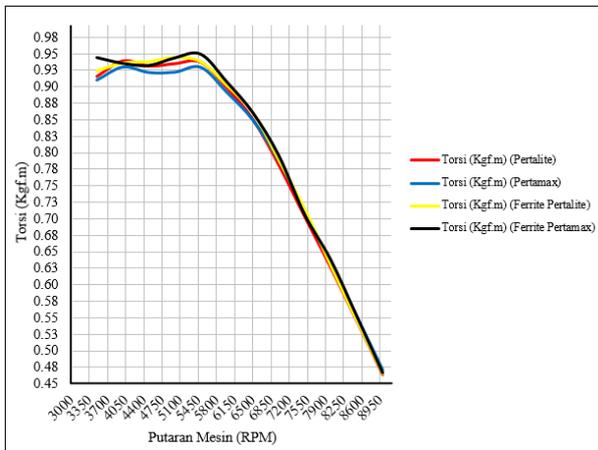
Data Rata - Rata Pengujian torsi sepeda motor yang menggunakan bahan bakar pertalite (oktan 90) dan bahan bakar pertamax (oktan 92) Sebelum dan Sesudah penambahan *ferrite magnet* pada *fuel hose* sepeda motor dapat dilihat pada tabel dan grafik di bawah ini:

Tabel 1. Data Rata - Rata Pengujian Torsi Sebelum dan Sesudah Penambahan *Ferrite Magnet* Pada Bahan Bakar Pertalite dan Pertamax

RPM	Pengujian Torsi				Presentase Perubahan Torsi (Kgf.m)	
	Standar		Ferrite Magnet		Torsi (Kgf.m) (Pertalite)	Torsi (Kgf.m) (Pertamax)
	Torsi (Kgf.m) (Pertalite)	Torsi (Kgf.m) (Pertamax)	Torsi (Kgf.m) (Ferrite Pertalite)	Torsi (Kgf.m) (Ferrite Pertamax)		
3000	0,247	0,196	0,225	0,206	-9,11	5,41
3500	0,915	0,909	0,924	0,944	1,01	3,79
4000	0,938	0,929	0,936	0,935	-0,25	0,64
4500	0,931	0,921	0,938	0,932	0,79	1,20
5000	0,934	0,921	0,944	0,943	1,08	2,40
5500	0,937	0,929	0,938	0,949	0,15	2,18
6000	0,897	0,891	0,902	0,907	0,51	1,81
6500	0,850	0,849	0,861	0,861	1,30	1,35
7000	0,781	0,788	0,789	0,796	1,06	0,99
7500	0,702	0,712	0,714	0,706	1,70	-0,78
8000	0,626	0,632	0,630	0,638	0,66	0,95
8500	0,545	0,552	0,546	0,553	0,25	0,08
9000	0,463	0,472	0,465	0,467	0,40	-0,98
Rata - Rata Secara Keseluruhan					-0,03	1,47

Dari data tersebut didapatkan data *maximum torque* (torsi maksimum) sebelum penambahan *ferrite magnet* adalah

sebesar 0,938 Kgf.m pada 4000 rpm menggunakan bahan bakar pertalite sedangkan menggunakan bahan bakar pertamax sebelum penambahan ferrite magnet *maximum torque* (torsi maksimum) yang dihasilkan sebesar 0,929 Kgf.m pada 4000 dan 5500 rpm. Setelah penambahan ferrite magnet pada *fuel hose*, *maximum torque* (torsi maksimum) yang dihasilkan sebesar 0,949 Kgf.m pada rpm 5500 menggunakan bahan bakar pertamax dan ketika menggunakan bahan bakar pertalite *maximum torque* (torsi maksimum) yang dihasilkan setelah penambahan ferrite magnet sebesar 0,944 Kgf.m pada 5000 rpm. Untuk mengetahui perubahan torsi terhadap putaran dapat dilihat pada grafik dibawah ini:



Gambar 4. Grafik Perbandingan Torsi Torsi Sebelum dan Sesudah Penambahan Ferrite Magnet Pada Bahan Bakar Pertalite dan Pertamina

Dari tabel dan grafik diatas kita dapat melihat torsi tertinggi yang dihasilkan Sebelum dan Sesudah penambahan ferrite magnet ada di kisaran 4000 - 5500 rpm dan torsi tertinggi yang dihasilkan sebesar 0,949 Kgf.m pada 5500 rpm dari penggunaan ferrite magnet pada bahan bakar pertamax, sedangkan torsi terendah dihasilkan sebesar 0,196 Kgf.m pada 3000 rpm saat penggunaan bahan bakar pertamax sebelum penambahan ferrite magnet. Pada awal pengujian, data torsi yang didapatkan sangat tinggi, hal ini dikarenakan mesin dalam kondisi idle sehingga torsi yang dihasilkan besar. Setelah kendaraan mulai melaju torsi akan terus naik hingga mencapai titik puncak torsi maksimum yang pada pengujian ini torsi maksimum yang didapatkan berada pada 5500 rpm. Setelah itu semakin lama torsi yang dihasilkan akan semakin menurun yang mana bisa dilihat pada putaran 9000 rpm.

Torsi penggunaan bahan bakar pertamax sebelum penggunaan ferrite magnet lebih rendah dari torsi penggunaan bahan bakar pertamax setelah penggunaan ferrite magnet yaitu sekitar 0,196 Kgf.m sedangkan setelah penggunaan ferrite magnet torsi minimum yang dihasilkan sekitar 0,206 Kgf.m. Ketika penggunaan bahan bakar pertalite sebelum penggunaan ferrite magnet, torsi yang dihasilkan lebih tinggi dari torsi penggunaan bahan bakar pertalite setelah penggunaan ferrite magnet yaitu sekitar 0,247 Kgf.m sedangkan setelah penggunaan ferrite magnet torsi minimum yang dihasilkan sekitar 0,225 Kgf.m. Selain itu, presentase perubahan terbesar didapatkan saat

penggunaan bahan bakar pertamax dengan presentase 5,41%, sedangkan presentase terendah adalah (-9,11%) saat penggunaan bahan bakar pertalite.

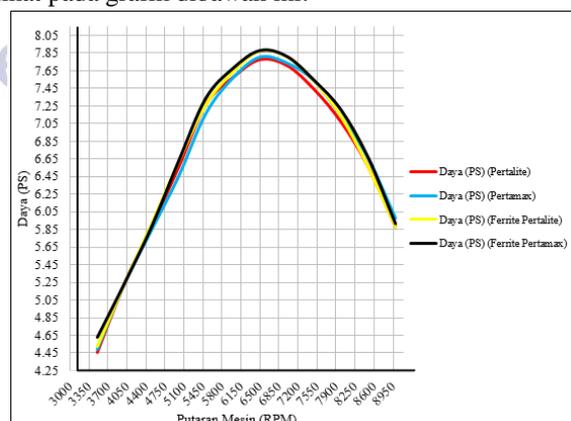
➤ **Daya**

Data Rata - Rata Pengujian daya sepeda motor yang menggunakan bahan bakar pertalite (oktan 90) dan bahan bakar pertamax (oktan 92) Sebelum dan Sesudah penambahan ferrite magnet pada *fuel hose* sepeda motor dapat dilihat pada tabel dan grafik di bawah ini:

Tabel 2. Data Rata – Rata Pengujian Daya Sebelum dan Sesudah Penambahan Ferrite Magnet Pada Bahan Bakar Pertalite dan Pertamina

RPM	Pengujian Daya				Presentase Perubahan Daya (PS)	
	Standar		Ferrite Magnet		Daya (PS) (Pertalite)	Daya (PS) (Pertamax)
	Daya (PS) (Pertalite)	Daya (PS) (Pertamax)	Daya (PS) (Ferrite Pertalite)	Daya (PS) (Ferrite Pertamax)		
3000	1,115	0,845	0,980	0,879	-12,12	4,00
3500	4,461	4,495	4,528	4,630	1,52	3,01
4000	5,238	5,238	5,238	5,238	0,00	0,00
4500	5,880	5,846	5,914	5,880	0,57	0,58
5000	6,556	6,455	6,623	6,623	1,03	2,62
5500	7,266	7,164	7,266	7,333	0,00	2,36
6000	7,570	7,570	7,637	7,671	0,89	1,34
6500	7,772	7,806	7,874	7,874	1,30	0,87
7000	7,705	7,739	7,806	7,806	1,32	0,87
7500	7,435	7,536	7,536	7,536	1,36	0,00
8000	7,063	7,130	7,130	7,198	0,96	0,95
8500	6,556	6,657	6,556	6,657	0,00	0,00
9000	5,880	5,981	5,880	5,914	0,00	-1,13
Rata - Rata Secara Keseluruhan					-0,24	1,19

Dari tabel di atas, data *maximum power* (daya maksimum) sebelum penambahan ferrite magnet adalah sebesar 7,806 PS pada 6500 rpm menggunakan bahan bakar pertamax sedangkan menggunakan bahan bakar pertalite data *maximum power* (daya maksimum) sebelum penambahan ferrite magnet adalah sebesar 7,772 PS pada putaran mesin yang sama. Setelah penambahan ferrite magnet, *maximum power* (daya maksimum) yang dihasilkan baik itu menggunakan bahan bakar pertalite maupun bahan bakar pertamax adalah sebesar 7,874 Kgf.m pada 6500 rpm. Untuk mengetahui perubahan daya terhadap putaran dapat dilihat pada grafik dibawah ini:



Gambar 5. Grafik Perbandingan Daya Sebelum dan Sesudah Penambahan Ferrite Magnet Menggunakan Bahan Bakar Pertalite

Dari tabel dan grafik diatas dapat diketahui daya tertinggi yang dihasilkan menggunakan bahan bakar pertalite dan bahan bakar pertamax ketika sebelum penambahan ferrite magnet maupun setelah penambahan ferrite magnet berada di kisaran yang sama yaitu 6500 rpm. Sebelum penambahan ferrite magnet daya tertinggi yang dihasilkan sebesar 7,806 PS dan setelah penambahan ferrite magnet daya tertinggi yang dihasilkan meningkat menjadi 7,874 PS ketika menggunakan bahan bakar pertamax. Ketika menggunakan bahan bakar pertalite daya tertinggi yang dihasilkan sebelum penambahan ferrite magnet maupun setelah penambahan ferrite magnet terjadi pada putaran mesin yang sama pada 6500 rpm dengan besarnya yang berbeda, yaitu: 7,772 PS dan 7,874 PS. Ini berarti penggunaan jenis bahan bakar pertalite dan pertamax tidak terlalu memberikan peningkatan terhadap daya mesin sepeda motor.

Hal ini juga dibuktikan dengan presentase perubahan daya yang terjadi yang bisa dilihat perubahan terbesar terjadi saat penggunaan bahan bakar pertamax dengan presentase 4,00 % sedangkan presentase terkecil adalah sebesar (-12,12%) saat penggunaan bahan bakar pertalite. Besar kecil daya mesin tergantung pada besar kecil torsi yang didapat. Makin kecil torsi yang dihasilkan maka makin tinggi juga kecepatan mesinnya sehingga daya yang diperlukan juga akan semakin rendah. Sebaliknya semakin besar torsinya maka kecepatannya akan semakin rendah dan daya yang diperlukan akan semakin besar.

➤ **Konsumsi Bahan Bakar**

Berdasarkan data yang diperoleh pada pengujian konsumsi bahan bakar sepeda motor yang menggunakan bahan bakar pertalite (oktan 90) dan bahan bakar pertamax (oktan 92) Sebelum dan Sesudah penambahan ferrite magnet pada fuel hose sepeda motor dapat dilihat pada tabel dan grafik di bawah ini:

Tabel 3. Data Rata - Rata Konsumsi Bahan Bakar Sebelum dan Sesudah Penambahan Ferrite Magnet Pada Bahan Bakar Pertalite dan Pertamax

Pengujian (Rpm)	Jenis Pengujian				Persentase Perubahan Konsumsi Bahan Bakar (%)		
	Kelompok Standar		Kelompok Eksperimen		Ferrite Pertamax	Ferrite Pertalite	
	Standar Pertamax	Standar Pertalite	Ferrite Pertamax	Ferrite Pertalite			
Konsumsi Bahan Bakar (L/Jam)	3000	0,486	0,474	0,483	0,480	0,671	-1,333
	3500	0,567	0,554	0,560	0,550	1,167	0,763
	4000	0,679	0,667	0,667	0,643	1,852	3,571
	4500	0,735	0,742	0,720	0,692	2,000	6,731
	5000	0,800	0,837	0,783	0,750	2,174	10,417
	5500	0,900	0,923	0,883	0,878	1,840	4,878
	6000	1,029	1,029	1,014	1,059	1,408	-2,941
	6500	1,075	1,108	1,059	1,059	1,471	4,412
	7000	1,125	1,200	1,108	1,059	1,538	11,765
	7500	1,220	1,286	1,190	1,161	2,479	9,677
	8000	1,333	1,385	1,286	1,286	3,571	7,143
8500	1,440	1,500	1,398	1,426	2,913	4,950	
9000	1,565	1,636	1,532	1,600	2,128	2,222	
Rata-Rata Persentase Perubahan					1,939	4,789	

Keterangan:

Semakin tinggi nilai konsumsi, maka semakin boros

- Persentase (+) Bahan bakar Eksperimen Lebih Irit
- Persentase (-) Bahan Bakar Eksperimen Lebih Boros

Untuk membuktikan kevalidan data dengan perhitungan yang ada maka berikut ini merupakan beberapa contoh perhitungan konsumsi bahan bakar:

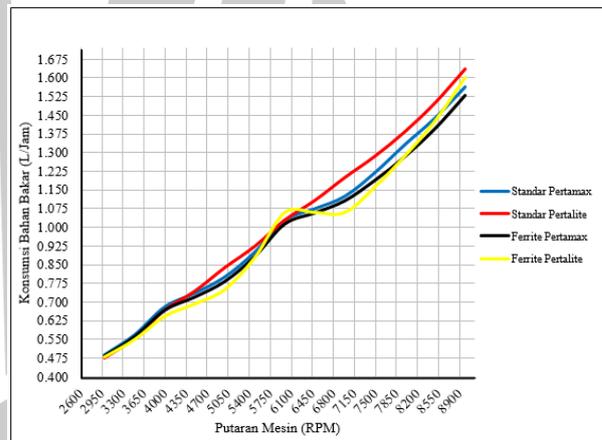
Perhitungan konsumsi bahan bakar menggunakan bahan bakar pertamax pada putaran 3000 rpm:

$$\text{Fuel Consumption (FC)} = \frac{10 \text{ ml}}{74 \text{ detik}} \times \frac{1 \text{ Liter}}{1000 \text{ ml}} \times \frac{3600 \text{ detik}}{1 \text{ jam}} = 0,486 \text{ Liter/jam}$$

Perhitungan konsumsi bahan bakar menggunakan bahan bakar pertamax setelah penambahan ferrite magnet pada putaran 3000 rpm:

$$\text{Fuel Consumption (FC)} = \frac{10 \text{ ml}}{74,5 \text{ detik}} \times \frac{1 \text{ Liter}}{1000 \text{ ml}} \times \frac{3600 \text{ detik}}{1 \text{ jam}} = 0,483 \text{ Liter/jam}$$

Selanjutnya dari data Tabel 3 diatas, data ditampilkan dalam bentuk grafik perbandingan seperti gambar dibawah ini:



Gambar 6. Grafik Perbandingan Konsumsi Bahan Bakar Sebelum dan Sesudah Penambahan Ferrite Magnet Pada Bahan Bakar Pertalite dan Pertamax

Grafik yang ditunjukkan oleh Gambar 6 memberikan penjelasan mengenai konsumsi bahan bakar untuk bahan bakar Pertalite dan Pertamax. Dari data yang diperoleh diketahui bahwa konsumsi bahan bakar sebelum dan sesudah penambahan ferrite magnet ada sedikit perbedaan walaupun tidak secara signifikan. Selain itu, konsumsi bahan bakar untuk bahan bakar Pertalite dan Pertamax memiliki variasi konsumsi bahan bakar yang berbeda-beda dimana konsumsi bahan bakar yang lebih baik terlihat pada bahan bakar pertamax setelah penambahan ferrite magnet.

Dari hasil penelitian konsumsi bahan bakar secara keseluruhan menggunakan pertamax dan pertalite menunjukkan konsumsi bahan bakar menggunakan pertalite lebih baik daripada saat pemakaian bahan bakar pertamax. Hal ini dibuktikan presentase terbesar terjadi saat menggunakan bahan bakar pertalite dengan presentase sebesar 11,76%, sedangkan presentase terkecil adalah sebesar (-2,94) saat menggunakan bahan bakar pertamax.

PENUTUP

Kesimpulan

Dari hasil penelitian pengaruh pemasangan ferrite magnet pada fuel hose terhadap performa four stroke engine 125 cc dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- Terdapat pengaruh penambahan ferrite magnet pada fuel hose pada pengujian yang telah dilakukan. Dari penelitian tersebut diketahui bahwa terdapat perbedaan data hasil uji performa yang meliputi torsi, daya, dan konsumsi bahan bakar ketika menggunakan bahan bakar pertalite maupun pertamax.
- Torsi, daya, dan konsumsi bahan bakar tertinggi yang dihasilkan sebesar 0,949 Kgf.m, 7,874 PS, dan 1,636 liter/jam sedangkan torsi, daya, dan konsumsi bahan bakar terendah yang dihasilkan adalah sebesar 0,196 Kgf.m, 0,845 PS, dan 0,474 liter/jam.
- Rata-rata perubahan torsi sebesar (-0,03 Kgf.m) (pertalite), 1,47 Kgf.m (pertamax), daya sebesar (-0,24 PS) (pertalite), 1,19 PS (pertamax), dan konsumsi bahan bakar sebesar 1,939 L/jam (pertalite), 4,789 L/jam (pertamax) dengan presentase perubahan terbesar yang terjadi pada torsi sebesar 5,41%, daya 4,00%, dan konsumsi bahan bakar sebanyak (-11,765%).

Saran

- Untuk mengetahui tentang penerapan ferrite magnet pada performa sepeda motor, maka diperlukan penelitian lebih lanjut tentang penerapan ferrite magnet pada kendaraan roda 2 maupun roda 4.
- Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap pengaruh ferrite magnet terhadap performa kendaraan pada sepeda motor matic yang sudah sering digunakan semua orang.
- Perlu dilakukan penelitian pengaruh ferrite magnet pada bagian kelistrikan (seperti bagian pengapian mesin) yang dapat mempengaruhi performa kendaraan.

DAFTAR PUSTAKA

- Afza, E., 2011, *Pembuatan Magnet Permanen Ba-Hexa Ferrite (BaO.6Fe2O3) dengan Metode Koopresipitasi dan Karakterisasinya*, Skripsi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Arismunandar, W, dan Tsuda, K. 2004. *Motor Diesel Putaran Tinggi*. Cetakan kesepuluh, Pradnya Paramita, Jakarta.
- Arismunandar, Wiranto. 2005. *Penggerak Mula Motor Bakar Torak*. Penerbit: ITB Bandung.
- Automotive Test Solutions. Tanpa tahun. dari <https://www.atsnm.com/iga5.html>. diakses tanggal 01 April 2019.
- Badan Pusat Statistik. (2017). dari <https://www.bps.go.id/linkTableDinamis/view/id/1133>. Diakses tanggal 13 Maret 2019.
- Bitar. (2019). *Pengertian, Fungsi, Sifat dan Jenis Magnet Serta 5 Bentuknya Terlengkap*. (online). [https://www.gurupendidikan.co.id/pengertian-](https://www.gurupendidikan.co.id/pengertian-fungsi-sifat-dan-jenis-magnet-serta-5-bentuknya/)

[fungsi- sifat-dan-jenis-magnet-serta-5-bentuknya/](#). diakses tanggal 25 Maret 2019.

- Cengel, Yunus A. and M.A. Boles. 2006. *Thermodynamics An Engineering Approach*. New York: McGraw-Hill, Inc.
- Dadang. (2005). *Magnet Penghemat BBM*. dari <https://www.its.ac.id/news/2005/05/18/magnetpenghemat-bbm/>. diakses tanggal 01 Maret 2019.
- Dkatadata. (2016). dari <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2018/03/06/2016-konsumsi-bbm-mencapai-7356-juta-kilo-liter>. diakses tanggal 13 Maret 2019.
- Dwi Hartono. (2019). *Pengertian Motor Bakar Motor*. (Online). Dari: https://www.academia.edu/9435627/Pengertian_Motor_Bakar_Motor. Diakses tanggal 18 Maret 2019.
- Ferdi. (2013). *Menimbang Besaran Manfaat Penggunaan Pertamax Pada Moped Dan Matic*. (online). dari <https://fncounter.wordpress.com/2013/08/13/menimbang-besaran-manfaat-penggunaan-pertamax-pada-moped-dan-matic/>. diakses tanggal 19 Maret 2019.
- Helmi, Yuda. (2018). *“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.
- Ismawan, Alim Kurnia, Dkk. (2010). *“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.
- Maleev, V.L.1945. *Internal Combustion Engine*. Second Edition. McGraw-Hill Book Company, Inc.
- Menteri Lingkungan Hidup. 2006. *Peraturan Menteri No. 05 Tahun 2006 Tentang Ambang Batas Emisi Gas Buang Kendaraan Lama*. Lembaran RI Tahun 2006 No. 05. Jakarta: Sekretariat Negara.
- Menteri Lingkungan Hidup. 2009. *Peraturan Menteri No. 04 Tahun 2009 Tentang Ambang Batas Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor Tipe Baru*. Lembaran RI Tahun 2009 No. 04. Jakarta: Sekretariat Negara.
- Mulyono, Sugeng. Dkk. (2013). *“Pengaruh Penggunaan Dan Perhitungan Efisiensi Bahan Bakar Premium Dan Pertamax Terhadap Unjuk Kerja Motor Bakar Bensin”* Jurnal Teknologi Terpadu No. 1 Vol. 2 ISSN 2338 – 6649.
- Meldy. Tanpa tahun. dari <https://www.myxlshop.nl/myxl-1-set-isotrope-ferrietmagnet-kit-vooronderw.html>. diakses tanggal 25 Maret 2019.
- Nasution, Sanjaya Baroar Sakti dan Hazwi, Mulfi. (2016). *“Studi Eksperimental Pengaruh Medan Magnet Terhadap Kinerja Mesin Otto 108 cc Menggunakan Variasi Jarak Antar Medan Magnet”*. Prosiding Seminar Nasional XI “Rekayasa Teknologi Industri dan Informasi

- 2016". Sekolah Tinggi Teknologi Nasional Yogyakarta.
- Obert, E. F. (1973). *Internal combustion engines and air pollution*. (New York: Harper & Row Publisher)
- Pemerintah Indonesia. 1992. *Undang-Undang Nomor 14 Tahun 1992 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan*. Lembaran RI Tahun 1992 No. 14. Jakarta: Sekretariat Negara.
- Pulkrabek, Willard W. 1997. *Engineering Fundamentals of the Internal Combustion Engine*. New Jersey: Prentice Hall.
- Gmbh, Robert Bosch. (2006). *Gasoline-Engine Management 3*. (Massachusetts: Bentley Publishers)
- Setiawan, Tjin Rudy. (2005). Studi Pengaruh Medan Magnet Pada Aliran Bahan Bakar Terhadap Unjuk Kerja Motor Bensin. Bachelor thesis. Universitas Kristen Petra. Surabaya.
- Sudirman, Urip. (2006). *Metode Tepat Menghemat Bahan Bakar (Bensin) Mobil*. Penerbit: KAWAN PUSTAKA.
- Sudjada, Muchammad Cholilulloh 2015. *Pengaruh Metallic Catalytic Converter Tembaga Berlapis Krom Dan Air Induction System (Ais) Terhadap Reduksi Emisi Gas Buang Yamaha New Jupiter Mx*. Jurnal Pendidikan Teknik Mesin, 3(02).
- Sumaryanta, I Made. Dkk. (2017). "Perbandingan Unjuk Kerja Mesin Berbahan Bakar Pertamina Plus Dengan Peralite Pada Rasio Kompresi Berbeda Terhadap Unjuk Kerja". Jurnal Ilmiah TEKNIK DESAIN MEKANIKA Vol.6 No.1. (23-28). Bali: Jurusan Teknik Mesin. Fakultas Teknik. Universitas Udayana Bali.
- Sutjahjo, D. H. (2007). *Diktat Kuliah Bahan Bakar Dan Teknik Pembakaran*. Universitas Negeri Surabaya. Surabaya.
- Testindo. (2017). *Dynotest, Cara Tepat Untuk Mengukur Performa Motor*. (online) <http://www.testindo.com/article/282/dynotest-pada-motor>. diakses tanggal 01 April 2019.
- Toyota Astra Motor. (1995). *Training Manual New Step 1*. Jakarta: PT Toyota Astra Motor
- Unknown. (2015). *Pengertian, Sifat, Bentuk, dan Jenis - Jenis Magnet*. (Online). dari: <https://www.softilmu.com/2015/09/Pengertian-Sifat-Teori-Bentuk-Jenis-Magnet-Adalah.html>. diakses tanggal 20 Maret 2019.
- Unesa_____. 2014. *Pedoman Penulisan Skripsi*. Tidak Diterbitkan. Universitas Negeri Surabaya.
- Warju, dkk. (2018). *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.
- Wikipedia. *Transportasi*. (online). dari <https://id.wikipedia.org/wiki/Transportasi>. diakses tanggal 13 Maret 2019.
- Yuda, Ferdi. (2012). *Pengaruh Kuat Medan Magnet Pada Saluran Bahan Bakar Dengan Variasi Tegangan Listrik Terhadap Unjuk Kerja Motor Bensin Empat Langkah*. Skripsi. Fakultas Teknik. Universitas Jember. Jember.
- Zuraya, Nidia. (2018). *Pertamina: Konsumsi BBM Meningkat 14 Persen Pasca Lebaran*. dari <https://republika.co.id/berita/ekonomi/migas/18/06/18/pai5ea383-pertamina-konsumsi-bbm-meningkat-14-persen-pascalebaran>. diakses tanggal 01 Maret 2019.