



**PENGARUH PANJANG KUMPARAN MAGNET PADA ALAT PENGHEMAT
BAHAN BAKAR JENIS ELEKTROMAGNETIK TERHADAP
UNJUK KERJA MOTOR BENSIN 4 LANGKAH**

SKRIPSI

Oleh

Febriyan Dwi N.P.

NIM 091910101077

PROGRAM STUDI STRATA 1 TEKNIK

JURUSAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS JEMBER

2013



**PENGARUH PANJANG KUMPARAN MAGNET PADA ALAT PENGHEMAT
BAHAN BAKAR JENIS ELEKTROMAGNETIK TERHADAP
UNJUK KERJA MOTOR BENSIN 4 LANGKAH**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Mesin (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Teknik

Oleh

Febriyan Dwi N.P.

NIM. 091910101077

**PROGRAM STUDI STRATA 1 TEKNIK
JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER**

2013

PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan puji syukur kepada Allah SWT serta dengan tulus ikhlas dan segala kerendahan hati skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Allah SWT atas segala rizki dan hidayahnya yang telah diberikan, serta kepada junjunganku Nabi Muhammad SAW.
2. Keluargaku, Ayahanda tercinta Supradi S.H., dan Ibunda tercinta Umi Nasehati S.P., atas segala do'a, dukungan semangat dan materil. Adik-adikku tersayang Wanda dan Risky yang tak henti-hentinya memberi semangat, serta saudara-saudaraku semua. Terimakasih atas semua cinta, kasih sayang, perhatian, doa, pengorbanan, motivasi dan bimbingan kalian semua demi terciptanya insan manusia yang beriman, bertaqwa, berakhlak mulia, dan berguna bagi bangsa negara. Semoga Allah SWT selalu melimpahkan rahmat dan karunia-Nya serta membalas semua kebaikan yang telah kalian lakukan.
3. Staf pengajar semua dosen Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember yang telah memberikan ilmu dan bimbingan kepada saya terutama Bapak Aris Zainul Muttaqin., S.T., M.T., selaku dosen pembimbing utama, Bapak Ir. Digdo Listyadi, M.Sc., selaku dosen pembimbing anggota, Bapak Andi Sanata, S.T., M.T., selaku dosen penguji I, dan Bapak Hari Sutjahjono, S.T., M.T, selaku dosen penguji II.
4. Semua guruku dari Sekolah Dasar sampai Perguruan Tinggi yang saya hormati, yang telah memberikan ilmu, mendidik, dan membimbingku dengan penuh rasa sabar.
5. Almamater Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember.
6. Seluruh teman-teman angkatan 2009 (Nine-Gine) yang telah memberikan kontribusi, dukungan, ide yang inspiratif, dan kritikan yang konstruktif. Terimakasih atas semua kontribusi yang kalian berikan.

MOTTO

“Sesungguhnya Allah tidak Mengubah keadaan sesuatu kaum sehingga mereka mengubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri”

(terjemahan Surat Ar-Ra'd ayat 11)

Learn from yesterday, live for today, hope for tomorrow. The important thing is not to stop questioning.

(*Albert Einstein*)

“Kesalahan + Kesalahan + Kesalahan = Pengalaman”

(Vino G. Sebastian)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **Febriyan Dwi N.P.**

NIM : **091910101077**

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul: “Pengaruh Panjang Kumpanan Magnet Pada Alat Penghemat Bahan Bakar Jenis Elektromagnetik Terhadap Unjuk Kerja Motor Bensin 4 Langkah” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada instansi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, September 2013
Yang menyatakan,

Febriyan Dwi N.P.
NIM. 091910101077

SKRIPSI

**PENGARUH PANJANG KUMPARAN MAGNET PADA ALAT
PENGHEMAT BAHAN BAKAR JENIS ELEKTROMAGNETIK
TERHADAP
UNJUK KERJA MOTOR BENSIN 4 LANGKAH**

Oleh

Febriyan Dwi N.P.

091910101077

Pembimbing :

Dosen Pembimbing Utama : Aris Zainul Muttaqin, S.T., M.T.

Dosen Pembimbing Anggota : Ir. Digdo Lisyadi S, M.Sc.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Pengaruh Panjang Kumparan Magnet Pada Alat Penghemat Bahan Bakar Jenis Elektromagnetik Terhadap Unjuk Kerja Motor Bensin 4 Langkah” telah diuji dan disahkan pada:

Hari, Tanggal : Selasa, 24 September 2013

Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Tim Penguji :

Ketua,

Sekretaris,

Aris Zainul Muttaqin, S.T., M.T.
NIP. 19681207 199512 1 002

Ir. Digdo Listyadi, S., M.Sc.
NIP. 19680617 199501 1 001

Anggota I,

Anggota II,

Andi Sanata, S.T., M.T.
NIP. 19750502 200112 1 001

Hary Sutjahjono, S.T., M.T.
NIP. 19681205 199702 1 002

Mengesahkan
Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember,

Ir. Widyono Hadi, M.T.
NIP. 19610414 198902 1 001

RINGKASAN

Pengaruh Panjang Kumputan Magnet Pada Alat Penghemat Bahan Bakar Jenis Elektromagnetik Terhadap Unjuk Kerja Motor Bensin 4 Langkah; Febriyan Dwi N.P., 091910101077: 89 Halaman; Program Studi Strata Satu Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember.

Peningkatan efisiensi unjuk kerja mesin telah dicoba dengan berbagai cara yaitu mulai penambahan zat adiktif pada bahan bakar, menaikkan nilai oktan bahan bakar, sampai pemakaian *supercharger* untuk peningkatan performa mesin. Salah satu perlakuan khusus yang diberikan pada bahan bakar untuk meningkatkan efisiensi mesin adalah dengan memberikan magnet terhadap bahan bakar sehingga menghasilkan resonansi partikel-partikel bahan bakar. Perlakuan ini menyebabkan rantai hidrokarbon tidak stabil serta lebih reaktif sebelum bahan bakar masuk kedalam *engine* dan selanjutnya menjadi pembakaran yang lebih sempurna juga dapat menghasilkan daya mesin yang lebih baik. Selain itu ruang bakar akan tetap bersih sehingga mesin lebih awet, bersuara halus, pemakaian spesifik menjadi lebih rendah serta mengurangi kadar polutan dari gas buang pada motor. Sehingga perlu dipelajari lebih lanjut pengaruh panjang kumputan magnet terhadap daya yang dihasilkan mesin.

Penelitian ini memfokuskan tentang pengaruh panjang kumputan magnet penghemat bahan bakar, yaitu dengan variasi panjang 2 cm, 6 cm dan 12 cm dibandingkan dengan kondisi motor tanpa perlakuan magnet atau motor standar. Data yang dicari meliputi Torsi, Daya Efektif, Konsumsi bahan bakar (FC), maupun konsumsi bahan bakar per satu tarikan sampai rpm 12000.

Penelitian ini dilakukan di Bengkel Central Yamaha Kaliwates Jember. Penggunaan alat elektromagnet menyebabkan kenaikan torsi dan daya efektif yang dihasilkan. Pada kondisi standart, torsi maksimal sebesar 10,54 Kg.m dan daya efektif maksimal sebesar 20,44 HP. Sedangkan bila digunakan elektromagnet dengan panjang kumputan 2 cm diperoleh daya efektif maksimal sebesar 23,74 HP pada 9000 rpm dan panjang kumputan 12 cm diperoleh torsi maksimal yaitu sebesar 11,20 Kg.m pada putaran 8000 rpm. Konsumsi bahan

bakar paling efisien terdapat pada penggunaan panjang kumparan 12 cm dari konsumsi bahan bakar keadaan standar sebesar 1,2175 Kg/jam menjadi 0,9696 Kg/jam pada putaran 7000 rpm. Jadi penghematan bahan bakar yang terjadi sekitar 20,36 %.

SUMMARY

Influence of Magnet Coil Length in Elektromagnetic Fuel Saver Towards Its Performance in 4-Stroke Gasoline Engine; Febriyan Dwi NP, 091910101077: 89 Pages; Bachelor Program of Mechanical Engineering, Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, University of Jember.

Improved engine performance efficiency have been tried in various ways, ie from the addition of addictive substances such as lead in gasoline, increase the octane rating of fuel, to use a supercharger to increase engine performance. One of the special treatment given to improve the fuel efficiency of the engine is to provide the magnetic resonance fuel to produce fuel particles. This treatment causes the hydrocarbon chains are unstable and more reactive before fuel into the engine and further into more complete combustion can also produce a better engine power . In addition to the combustion chamber so the engine will remain cleaner more durable, smooth voice, specific usage will be lower as well as reducing the levels of pollutants from the exhaust gas to the motor. So it needs to be further studied the effect of the length of the coil magnet machine generated power .

This study focuses on the effects of long- coil magnet fuel saver, is by variation in the length of 2 cm, 6 cm and 12 cm compared with the untreated condition magnet motors or standard motors . Data sought include Torque, Effective Power, Fuel Consumption (FC), and fuel consumption per one pull up to 12000 rpm

The research was conducted at the Central Workshop Yamaha Kaliwates Jember. The use of an electromagnetic lead to an effective increase in torque and power generated. At standard conditions, the maximum torque of 10.54 kg.m and effective power maximum of 20.44 HP. Whereas when used with the electromagnet coil 2 cm length obtained maximum effective power of 23.74 HP at 9000 rpm and 12 cm long coil maximum torque is obtained at 11.20 kg.m at 8000 rpm rotation. Fuel consumption are the most efficient in the use of coil length of

12 cm from the standard state fuel consumption of 1.2175 Kg / hour to 0.9696 Kg / hour at 7000 rpm rotation. So the fuel savings that occurred around 20.36 %.

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat serta salam semoga Allah SWT limpahkan kepada Nabi Muhammad SAW sebagai sumber inspirasi dan membuat penulis lebih kuat dan menatap setiap hal yang penuh optimis dan berfikir positif, dalam menunjang kemampuan penulis dalam menajalani persaingan globalisasi kerja nantinya.

Skripsi ini berjudul “Pengaruh Panjang Kumparan Magnet Pada Alat Penghemat Bahan Bakar Jenis Elektromagnetik Terhadap Unjuk Kerja Motor Bensin 4 Langkah”. Penyusunan skripsi ini digunakan untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua yang telah memberikan bimbingan, dukungan, dan arahan kepada penulis selama penyusunan laporan skripsi ini, khususnya kepada:

1. Ayahanda tercinta Supradi S.H. dan Ibunda tercinta Umi Nasehati S.P. atas segala do'a, dukungan semangat dan materil. Adikku tersayang Wanda Putri dan jagoan kecilku Riski yang menjadi semangatku selama ini, serta saudara-saudaraku semua yang telah memberikan doa dan motivasi kepada saya.
2. Bapak Aris Zainul Muttaqin., S.T., M.T., selaku dosen pembimbing utama dan Bapak Ir. Digdo Listyadi, M.Sc., selaku dosen pembimbing anggota yang selalu memberikan ide, saran, dan motivasi, serta meluangkan waktunya untuk membimbing saya selama proses penelitian dan penyusunan laporan skripsi ini.
3. Bapak Andi Sanata, S.T., M.T., selaku dosen penguji I, dan Bapak Hari Sutjahjono, S.T., M.T., selaku dosen penguji II yang memberikan saran dan kritikan bersifat konstruktif untuk penyusunan skripsi ini.
4. Seluruh staf pengajar dosen Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember yang telah memberikan ilmu dan membimbing saya selama saya duduk di bangku perkuliahan.
5. Seluruh staf dan karyawan Fakultas Teknik Universitas Jember.

6. Bapak Tri Central Yamaha, selaku Manager Operation Dynamometer di Central Yamaha Kaliwates Jember beserta tim yang telah membantu dan memberikan saran-saran pada saat penelitian berlangsung.
7. Seluruh teman-teman angkatan 2009 (Nine-Gine) yang telah memberikan banyak dukungan Dana, Alvin, Hefa (Cak ji), Resha, Wape, Uwik (Bogang), Heru (Paimo), Jrenk, Tower, Gendut, Adit, Viktor, Tomo, Sedeng (Feri), Ucup Brengos, Sandi (Tompel), Dimas, Lukman Foundation, Dedi, Manda, Memed, Hanry, Ifan, Febri Gaplek, Dimas Sugiono, Bob(Musaini), Antok, Beta, Rio, Sugeng, Riyan, Tuwek, Ade, Erfani, Teguh, Ongky Sableng, Yudi Sableng, Deri, Abriyanto, Justin, Beslin, Poncol, Firman Kenyeh, Firman Wahyu, Erik, Arif, Faqih, Eko Ndull dan teman-teman yang lain yang telah banyak membantu selama 4 tahun perkuliahan dan selalu menjunjung tinggi solidaritas.
8. Teman teman baikku Teguh(Begok), Rendy, Hayuk, Bahed cakol, Bayu Ndut, Helmy, Noval, Iwe Elektro, Juli Elektro, Anja Bali, Ajeng Fitrah, Sofi Dekpir, Bela, Agil, Huda dkk. yang telah memberi semangat, memberikan doa dan motivasi kepada saya.
9. Teman-teman bengkel Lickin Tuner ,Cak likin, Cak kris, Zamroni, Farik, Medi, Kiki, Grandong, Resa yang telah menemani saat susah maupun senang dibengkel.
10. Semua pihak yang telah membantu proses penelitian dan penyusunan skripsi ini dari awal hingga akhir.

Penulis menyadari sebagai manusia yang tak lepas dari kekhilafan dan kekurangan, oleh karena itu diharapkan adanya kritik, saran, dan ide yang bersifat konstruktif demi kesempurnaan skripsi ini dan penelitian berikutnya yang berkaitan dengan skripsi ini. Semoga hasil dari penelitian pada skripsi ini dapat memberikan manfaat khususnya bagi penulis dan peneliti-peneliti berikutnya.

Jember, September 2013

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMBUTAN	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR TABEL	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Penelitian Terdahulu	2
1.3 Rumusan Masalah	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Tujuan dan Manfaat	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Motor Bakar	4
2.1.1 Motor Bakar Bensin	4
2.1.2 Siklus Ideal dan Siklus Aktual Motor Bensin 4 Langkah.	7
2.1.3 Pembakaran Pada Motor Bensin	9
2.1.4 Unjuk Kerja Mesin Otto.....	12
2.2 Dinamometer	14
2.3 Bahan Bakar	15

2.4 Gelombang Elektromagnet	17
2.4.1 Gelombang Elektromagnetik.....	17
2.4.2 Medan Magnet.....	18
2.4.3 Cara Membuat Magnet dengan Arus Listrik.....	19
2.5 Penelitian Terdahulu	21
2.6 Hipotesa	22
BAB 3. METODE PENELITIAN	23
3.1 Metodologi Penelitian	23
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	23
3.2.1 Alat dan Bahan	23
3.3 Variabel Penelitian	24
3.3.1 Variabel Bebas	24
3.3.2 Variabel Terikat.....	24
3.4 Tempat dan Waktu Pengambilan Data	26
3.5 Metode Pelaksanaan	26
3.5.1 Penelitian Pendahuluan	26
3.5.2 Proses Pengambilan Data	27
3.5.3 Pengelolaan Data dan Analisa Data	27
3.5.4 Pembuatan Laporan Akhir	28
3.6 Diagram Alir Penelitian	29
3.7 Skema Pengujian Alat	30
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	31
4.1 Hasil Penelitian	31
4.1.1 Data Torsi Hasil Penelitian	31
4.1.2 Data Daya efektif Hasil Penelitian	32
4.1.3 Data FC (<i>Fuelconsumption</i>) Hasil Penelitian.....	32
4.1.4.....	Da
ta FC Metode Satu Kali Tarikan Hasil Penelitian.....	32
4.2 Pembahasan	33
4.2.1 Analisa Hubungan Antara Torsi Dengan Putara Mesin	33

4.2.2	Analisa Hubungan Daya Efektif terhadap Putaran	34
4.2.3	Analisa Hubungan FC dengan Putaran Mesin	36
4.2.4	Analisa Pengujian FC Metode Satu Kali Tarikan.....	37
BAB 5. PENUTUP		40
5.1 Kesimpulan		40
5.2 Saran		40
DAFTAR PUSTAKA		42
LAMPIRAN A. Tabel Data Pengujian		
LAMPIRAN B. Foto Penelitian		
LAMPIRAN C. Grafik Hasil Pengujian Dynamometer		

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Siklus Motor 4 Langkah.....	6
2.2 Keseimbangan Energi Pada Motor Bakar SIE.....	6
2.3 Siklus Ideal Motor Bakar 4 Langkah	7
2.4 Perbandingan Siklus Ideal dan Aktual Mesin Bensin	8
2.5 Kurva Pembakaran Normal.....	11
2.6 Gambar Prinsip Kerja Dinamometer.....	14
2.7 Gambar Alur Pemasangan Alat Elektromagnetik Penghemat Bahan Bakar ..	19
2.8 Gambar Pemecahan Molekul Hidrokarbon yang Melewati Medan Magnet .	20
3.6 Diagram Alir Penelitian	29
3.7 Skema Alat Uji.....	30
4.1 Grafik Hubungan Antara Torsi dengan Putaran Menggunakan Variasi Panjang Kumbaran Magnet 2cm, 6 cm dan 12 cm	33
4.2 Grafik Hubungan Antara Daya Efektif dengan Putaran Menggunakan Variasi Panjang Kumbaran Magnet 2 cm, 6 cm dan 12 cm.....	35
4.3 Grafik Perbandingan FC(<i>fuel consumption</i>) dengan Putaran Menggunakan Variasi Panjang Kumbaran Magnet 2 cm, 6 cm,dan 12 cm.....	36
4.4 Grafik Perbandingan FC dengan Metode Satu Kali Tarikan Menggunakan Variasi Panjang Kumbaran Magnet 2 cm, 6 cm, dan 12 cm.....	38

DAFTAR TABEL

	Halaman
3.1 Penyajian Tabel Perbandingan Torsi	25
3.2 Penyajian Tabel Perbandingan Daya Efektif.....	25
3.3 Penyajian Tabel Perbandingan FC(fuel consumption)	25
3.4 Penyajian Tabel FC Metode Satu Kali Tarikan	26
4.1 Data Torsi Hasil Pengujian	31
4.1 Data Daya Efektif Hasil Pengujian	32
4.2 Data FC(<i>fuel consumption</i>) Hasil Penelitian.....	32
4.3 Hasil FC Satu Kali Tarikan Sampai 12000 RPM	32