



**STUDI EKSPERIMEN PENGARUH MAGNETISASI PADA  
VARIASI JENIS BAHAN BAKAR TERHADAP  
UNJUK KERJA MOTOR BENSIN  
EMPAT LANGKAH**

**SKRIPSI**

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

Oleh

**Auliah Dabi**  
**NIM. 031910101012**

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2011**



**STUDI EKSPERIMEN PENGARUH MAGNETISASI PADA  
VARIASI JENIS BAHAN BAKAR TERHADAP  
UNJUK KERJA MOTOR BENSIN  
EMPAT LANGKAH**

**SKRIPSI**

Oleh

**Auliah Dabi  
NIM. 031910101012**

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2011**

## **MOTTO**

"Niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antara kalian dan orang-orang yang diberi ilmu (agama) beberapa derajat"

(Al-Mujaadilah:11)

Rasulullah saw. bersabda: Tidak ada hasad (iri) yang dibenarkan kecuali terhadap dua orang, yaitu terhadap orang yang Allah berikan harta, ia menghabiskannya dalam kebaikan dan terhadap orang yang Allah berikan ilmu, ia memutuskan dengan ilmu itu dan mengajarkannya kepada orang lain

(Shahih Muslim)

Orang-orang yang berhenti belajar akan menjadi pemilik masa lalu. Orang-orang yang masih terus belajar, akan menjadi pemilik masa depan

(Mario Teguh)

## **PERSEMBAHAN**

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Ayahanda Abd. Djalil M. dan Ibunda Siti Afifah tercinta, yang senantiasa mendoakan dan memberi kasih sayang serta pengorbanan yang tiada habisnya;
2. Adikku Mursidah Nursilfiah, tersayang yang senantiasa memberikan semangat, motivasi dan kasih sayang;
3. Keluarga besar Afiat (Alm. Kakek Afiat, Alm. Nenek Mega, Alm. Pak de Holis, Pak de Satuman, Budhe Holisah, Mas Lo'ay, Mbak Ida, Mas Roni, Mbak Fifin, Anis Fitri, Gafis, Citra, Jovi, Ruvi), Keluarga Besar Balung terutama Alm. Kakek Arifin Muji dan Alm. Nenek Rokayya.
4. Keluarga Besar Bapak Margo dan Keluarga Besar Mas Apri yang telah memberi semangat tentang pentingnya pendidikan untuk menyelesaikan kuliah.
5. Guru-guruku sejak TK sampai SMU serta dosen-dosen Perguruan Tinggi terhormat, yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan membimbingku dengan penuh kesabaran;
6. Almamater Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik - Universitas Jember.
7. Teman-temanku. Siti Nurjanah, P. Effendi, P. Arif, Kurnia Dwi A, Arina, Riris, Tyas, Arik, Hilal, Sofyan, Lyan, Lukman, Paul, Hadi, anak Kontrakan Regency dan temen yang tidak bisa disebut satu persatu yang telah memberi dukungan.

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Auliah Dabi

NIM : 031910101012

Menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa karya tulis yang berjudul : “*Studi Eksperimen Pengaruh Magnetisasi Pada Variasi Jenis Bahan Bakar Terhadap Unjuk Kerja Motor Bensin Empat Langkah*” adalah benar-benar karya sendiri, kecuali jika disebut sumbernya dan belum pernah diajukan pada instansi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isisnya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

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

Jember, 06 Juni 2011

Yang menyatakan,

Auliah Dabi

NIM 031910101012

**SKRIPSI**

**STUDI EKSPERIMEN PENGARUH MAGNETISASI PADA VARIASI JENIS  
BAHAN BAKAR TERHADAP UNJUK KERJA  
MOTOR BENSIN EMPAT LANGKAH**

Oleh :

Auliah Dabi  
NIM. 031910101012

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Andi Sanata., ST., MT.

Dosen Pembimbing Anggota : Muh. Nurkoyim K., ST., MT.

## PENGESAHAN

Skripsi berjudul “*Studi Eksperimen Pengaruh Magnetisasi Pada Variasi Jenis Bahan Bakar Terhadap Unjuk Kerja Motor Bensin Empat Langkah*” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknik Universitas Jember pada :

hari : Senin

tanggal : 06 Juni 2011

tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

### Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris,

Andi Sanata., ST., MT.

NIP 19750502 200112 1 001

Muh. Nurkoyim K., ST., MT.

NIP 19691122 199702 1 001

Anggota I,

Anggota II,

Ir. Digdo Listiyadi S., M.Sc

NIP 19680617 199501 1 001

Ir.F.X Kristianta., M. Eng

NIP. 19650120 200112 1 001

Mengesahkan

Dekan

Ir. Widyono Hadi, M.T.

NIP 19610414 198902 1 001

## RINGKASAN

**Studi Eksperimen Pengaruh Magnetisasi Pada Variasi Jenis Bahan Bakar Terhadap Unjuk Kerja Motor Bensin Empat Langkah;** Auliah Dabi, 031910101012; Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember.

Peningkatan efisiensi unjuk kerja mesin telah dicoba dengan berbagai cara yaitu mulai penambahan aditif 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 untuk memperoleh efisiensi pembakaran yang lebih baik. Perlakuan ini akan menyebabkan resonansi dan membuat tidak stabil rantai hidrokarbon serta lebih reaktif sebelum bahan bakar masuk ke dalam *engine* menjadikan pembakaran lebih sempurna dan menghasilkan daya mesin yang lebih baik. Selain itu ruang bakar tetap bersih sehingga mesin lebih awet, bersuara halus, pemakaian bahan bakar spesifik menjadi lebih rendah serta mengurangi kadar polutan dari gas buang.

Varibel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu penggunaan premium, pertamax, dan pertamax plus dengan variasi putaran 3000 – 9000 rpm dan variasi penggunaan magnet penghemat bahan bakar.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa penggunaan variasi bahan bakar dan magnet penghemat bahan bakar memiliki perbedaan konsumsi bahan bakar spesifik (*sfc*) antara sistem pengapian standar dengan pengapian yang menggunakan magnet penghemat bahan bakar.



## SUMMARY

**Experiment Study about Effect Magnetization of Performance A Four Step Gasoline Motorcycle By Fuels Variation;** Auliah Dabi, 031910101012; Mechanical Engineering of Jember University.

Increasing the efficiency of the engine performance has been tried in various ways, from the addition of additives in fuels, raise fuel octane rating, use supercharger to increase engine performance. Special treatment given the fuel to increase efficiency of the engine is provided with a magnet to produce resonance of fuel particles, obtain a better combustion efficiency. This treatment will cause the resonance and create unstable and more reactive hydrocarbon chain before the fuel into the engine makes more complete combustion and produce a better engine power. In addition, the combustion chamber stays clean so that the engine is more durable, smooth voice, specific fuel consumption will be lower as well as reduce levels of pollutants from exhaust gases.

Variables used in a research is premium, pertamax, and pertamax plus with variation of rotation 3000 - 9000 rpm and the variation of the use of magnetic fuel saver.

The test results showed that the use of variations in fuel and fuel saver magnets have different specific fuel consumption (sfc) between the standard ignition system with ignition that uses magnetic fuel saver.

## PRAKATA

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah tertulis (skripsi) yang berjudul “*Studi Eksperimen Pengaruh Magnetisasi Pada Variasi Jenis Bahan Bakar Terhadap Unjuk Kerja Motor Bensin Empat Langkah*” sebagai tugas akhir di Fakultas Teknik Universitas Jember.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu menyelesaikan tulisan ini terutama kepada:

1. Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember, Ir. Widyono Hadi, M.T. atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini;
2. Sumarji., ST., MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember;
3. Andi Sanata., ST., MT. selaku dosen pembimbing utama dan Muh. Nurkoyim K., ST., MT. selaku dosen pembimbing anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, tenaga, dan perhatiannya dalam penulisan tugas akhir ini;
4. Ir. Digdo Listiyadi S., M.Sc dan Ir.F.X Kristianta., M. Eng sebagai dosen penguji yang banyak memberikan masukan, perhatian, dan waktunya selama penulisan tugas akhir ini;
5. Ayahanda Abd. Djalil M. dan Ibunda Siti Afifah tercinta, adik-adikku tercinta, Keluarga Besar Afiat dan Keluarga Besar Arifi atas dukungan, doa dan limpahan kasih sayang yang tak pernah putus;
6. Dosen Teknik Mesin yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan selama mengikuti pendidikan di Fakultas Teknik Universitas Jember;
7. Tri Bayu dan Umar sebagai asisten Laboratorium Konversi Energi, rekan-rekan Laboratorium Konversi Energi dan teman-teman mahasiswa Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember semua angkatan yang telah memberikan bantuan, doa dan motivasi dari awal hingga terselesaikannya skripsi ini;

8. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, terimakasih atas bantuannya.

Penulis menyadari bahwa kesempurnaan bukan milik manusia, sehingga saran dan kritik dari pembaca diterima dengan senang hati demi kesempurnaan penulisan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Jember, Juni 2011

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vi
<b>RINGKASAN</b> .....	vii
<b>SUMMARY</b> .....	viii
<b>PRAKATA</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	2
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	2
<b>1.3 Batasan Masalah</b> .....	3
<b>1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian</b> .....	3
1.4.1 Tujuan Penelitian .....	3
1.4.2 Manfaat Penelitian .....	5
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
<b>2.1 Motor Bensin</b> .....	5
2.1.1 Motor Bakar 4 Tak .....	9
2.1.2 Siklus Motor Bakar Bensin .....	9
2.1.2.1 Siklus Ideal .....	11
2.1.2.2 Siklus Aktualisasi.....	13
<b>2.2 Pembakaran Pada Motor Bensin</b> .....	16

2.2.1	Tinjauan Prestasi Mesin .....	16
2.2.1.1	Karakteristik Putaran .....	16
2.2.1.2	Karakteristik Beban.....	16
<b>2.3</b>	<b>Bahan Bakar .....</b>	<b>18</b>
<b>2.4</b>	<b>Magnetisasi Bahan Bakar .....</b>	<b>20</b>
2.4.1	Medan Magnet .....	20
2.4.2	<i>Magnetik Resonance Ionizer (MRI)</i> .....	20
<b>BAB 3.</b>	<b>METODE PENELITIAN .....</b>	<b>25</b>
<b>3.1</b>	<b>Alat dan Bahan Penelitian .....</b>	<b>25</b>
<b>3.2</b>	<b>Variabel Penelitian .....</b>	<b>26</b>
<b>3.3</b>	<b>Tempat dan Waktu Pengambilan Data .....</b>	<b>27</b>
<b>3.4</b>	<b>Metode Pelaksanaan .....</b>	<b>27</b>
3.4.1	Penelitian Pendahuluan .....	27
3.4.2	Proses Pengambilan data .....	28
3.4.3	Penyempurnaan .....	28
3.4.4	Pembuatan Laporan Akhir .....	28
<b>3.5</b>	<b>Flowchart Metode Penelitian.....</b>	<b>29</b>
<b>BAB 4.</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>30</b>
<b>4.1</b>	<b>Hasil Penelitian .....</b>	<b>30</b>
<b>4.2</b>	<b>Pembahasan .....</b>	<b>31</b>
4.2.1	Hubungan Antara Torsi Dengan Putaran .....	31
4.2.2	Hubungan Antara Daya Efektif Dengan Putaran.....	33
4.2.3	Hubungan Antara SFCE Dengan Putaran.....	35
4.2.4	Hubungan Effisiensi Daya Efektif Dengan Putaran .....	38
<b>BAB 5.</b>	<b>PENUTUP .....</b>	<b>40</b>
<b>3.1</b>	<b>Kesimpulan .....</b>	<b>40</b>
<b>3.2</b>	<b>Saran .....</b>	<b>40</b>

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>42</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>43</b>
<b>Lampiran A. Data Penelitian .....</b>	<b>43</b>
<b>Lampiran B. Rumus Perhitungan .....</b>	<b>49</b>
<b>Lampiran C. Perhitungan Analisa Data .....</b>	<b>51</b>
<b>Lampiran D. Foto Pengujian .....</b>	<b>53</b>
<b>Lampiran G. Foto <i>Motorbike Chassis Dyno</i> .....</b>	<b>56</b>

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Penyajian Data .....	27
Tabel 4.1 Data Hasil Pengujian .....	30

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Siklus langkah torak dari TMA ke TMB .....	6
Gambar 2.2 Prinsip kerja motor bakar 4 langkah ( <i>four stroek</i> ).....	6
Gambar 2.3 Prinsip Langkah Hisap .....	7
Gambar 2.4 Prinsip Langkah Kompresi .....	8
Gambar 2.5 Prinsip Langkah Ekspansi / Usaha .....	8
Gambar 2.6 Prinsip Langkah Buang .....	9
Gambar 2.7 Sketsa yang melukiskan tentang siklus ideal .....	10
Gambar 2.8 Sketsa yang melukiskan tentang siklus aktual .....	11
Gambar 2.6 Kurva Pembakaran Normal .....	14
Gambar 2.7 Kurva Pembakaran Tidak Sempurna .....	15
Gambar 2.8 Alur Pemasangan Magnet Penghemat Bahan Bakar .....	22
Gambar 2.9 Molekul Termagnetisasi .....	23
Gambar 3.1 Diagram alir pelaksanaan penelitian .....	29
Gambar 4.1 Menunjukkan Hubungan Antara Putaran Dengan Torsi .....	31
Gambar 4.2 Menunjukkan Hubungan Antara Putaran Dengan Daya Efektif .....	33
Gambar 4.3 Menunjukkan Hubungan Antara Putaran Dengan SFCe .....	36
Gambar 4.4 Menunjukkan Hubungan Antara Putaran Dengan Effisiensi Daya Efektif .....	38