



**PENGARUH KELEMBABAN UDARA 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.

**Rizal Firmansyah  
NIM 061910101085**

**PROGRAM STUDI STRATA-1 (S1)  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2012**



## PERSEMBAHAN

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini tanpa halangan suatu apapun.

Skripsi ini penulis persembahkan kepada:

1. Allah S.W.T.
2. Rasulullah Muhammad SAW, Suri Tauladan Umat Manusia;
3. Ayahhanda tercinta **“Jahuri SPd.”** Ibunda tercinta **“Siti Umi Salamah”** trimakasih atas semua kasih sayang dan pengorbanannya yang luar biasa serta do’anya yang tiada henti;
4. Istriku tercinta **”Siti Nurhasanah”** Putraku tersayang **“Raihan Maulana Firmansyah”** yang telah memberikan semua kasih sayangnya padaku dan selalu menyemangatiku untuk tidak menyerah;
5. Semua Dosen Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember yang telah membimbing dan memberikan ilmu. Terutama Bpk. Andi Sanata, S.T., M.T., selaku DPA dan Bpk. Hary Sutjahjono, S.T., M.T., selaku DPU, kemudian Bpk. Aris Zainul Muttaqin, S.T. selaku Dosen Penguji I serta Bpk. Ir. Digdo Listyadi S., M.Sc., selaku Dosen Penguji II;
6. Seluruh Guru-guruku dari TK, SD, SMP PLUS DARUS SHOLAH dan SMA 03 DARUL ULUM Jombang yang telah membimbing dengan sabar dan memberikan ilmu;
7. Seluruh anggota keluarga yang telah memberikan dukungan dan do’a;
8. Teman senasib seperjuanganku Budi, Bayu, Umar dan mas Wahib, Langgono Adi, trimakasih atas doa dan dukungannya;
9. The Big Family d’Black Engine **“We Are Solidarity Forever because we are d’Black Engine family”**.

**MOTTO**

*“Orang Besar Menempuh Jalan Ke arah Tujuan Melalui  
Rintangan dan Kesukaran yang Hebat”*

(Rizal Firmansyah)

*“Sebenarnya, kita hidup di dunia ini tidak ada masalah. Yang ada  
hanya Tantangan”*

(Dr. I Wayan Suweca)

*“Barang Siapa Yang Bersungguh-sungguh pasti akan berhasil”*

(Rizal Firmansyah)

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **Rizal Firmansyah**

NIM : **061910101085**

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul: ***Pengaruh Kelembaban Udara Terhadap Unjuk Kerja Motor Bensin 4 Langkah*** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika 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 bila ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 20 Juni 2012

Yang menyatakan,

(Rizal Firmansyah)

**SKRIPSI**

**PENGARUH KELEMBABAN UDARA TERHADAP  
UNJUK KERJA MOTOR BENSIN 4 LANGKAH**

Oleh

**Rizal Firmansyah**  
**NIM. 061910101085**

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Andi Sanata, S.T., M.T.

Dosen Pembimbing Anggota : Hary Sutjahjono, S.T., M.T.

## PENGESAHAN

Skripsi berjudul *Pengaruh Kelembaban Udara Terhadap Unjuk Kerja Motor Bensin 4 Langkah* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknik Universitas Jember pada:

Hari : Kamis

Tanggal : 21 Juni 2012

Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Tim penguji:

Ketua,

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

Anggota I,

Aris Zainul Muttaqin, S.T. M.T  
NIP 19700322 199501 1 001

Sekretaris,

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

Anggota II,

Ir. Digo Listyadi S., M.Sc.  
NIP 19751006 200212 1 002

Mengesahkan  
Dekan Fakultas Teknik,

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

## RINGKASAN

Berjudul *Pengaruh Kelembaban Udara Terhadap Unjuk Kerja Motor Bensin 4 Langkah*; Rizal Firmansyah, 061910101085; 2012: \_\_ halaman; Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember.

Salah satu faktor yang mempengaruhi optimalisasi kinerja pada motor bensin adalah pembakaran kurang sempurna di dalam ruang bakar. Perubahan kelembaban udara masuk ruang bakar akan berpengaruh terhadap kerapatan udara, sehingga akan mempengaruhi jumlah udara yang masuk ke ruang bakar.

Didalam proses pembakaran dibutuhkan udara yang bercampur dengan bahan bakar, sehingga bahan bakar akan lebih mudah dalam proses pembakarannya (pengkabutannya lebih banyak). Hal ini akan memicu terjadinya proses pembakaran yang lebih sempurna. Jika pembakaran sempurna secara otomatis pembakaran bahan bakar akan lebih hemat dan tenaga bertambah meningkat.

Hasil akhir penelitian ini menyimpulkan bahwa Hasil penelitian melalui percobaan menunjukkan bahwa kondisi optimal melalui peningkatan suhu dan kelembaban udara masuk ruang bakar akan dicapai pada RH 61% .

## PRAKATA

Syukur Alhamdulillah saya panjatkan ke hadirat Allah SWT karena atas rahmat dan hidayah-Nya saya dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul ***Pengaruh Kelembaban Udara Terhadap Unjuk Kerja Motor Bensin 4 Langkah***. Saya telah berusaha membuat skripsi ini sebaik mungkin. Segala usaha telah saya tempuh secara maksimal agar skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat.

Saat saya menyusun skripsi ini berbagai pihak telah membantu saya. Oleh karena itu saya ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Terutama Bpk. Andi Sanata , S.T., M.T., dan Bpk. Hary Sutjahjono, S.T, M.T., selaku dosen pembimbing yang telah membimbing saya menyelesaikan skripsi ini;
2. Bpk. Aris Zainul Muttaqin, S.T. serta Bpk. Ir. Digdo Listyadi S. M.Sc. selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dalam pengerjaan skripsi ini;
3. Ayahhanda tercinta **Jahuri Spd.** Ibunda tercinta **Siti Umi Salamah** trimakasih atas semua kasih sayang dan pengorbanannya yang luar biasa serta do'anya yang tiada henti;
4. Istriku tercinta **Siti Nurhasanah SPd.** dan Putraq tersayang **Raihan Maulana Firmansyah** yang telah memberikan semua kasih sayangnya padaku dan selalu menyemangatiku untuk tidak menyerah;
5. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu-persatu.

Saya hanya bisa mengucapkan banyak terimakasih atas segala bantuan yang telah diberikan pada saya dalam penyusunan skripsi ini. Semoga Allah SWT memberikan yang terbaik pada semua pihak yang membantu saya.

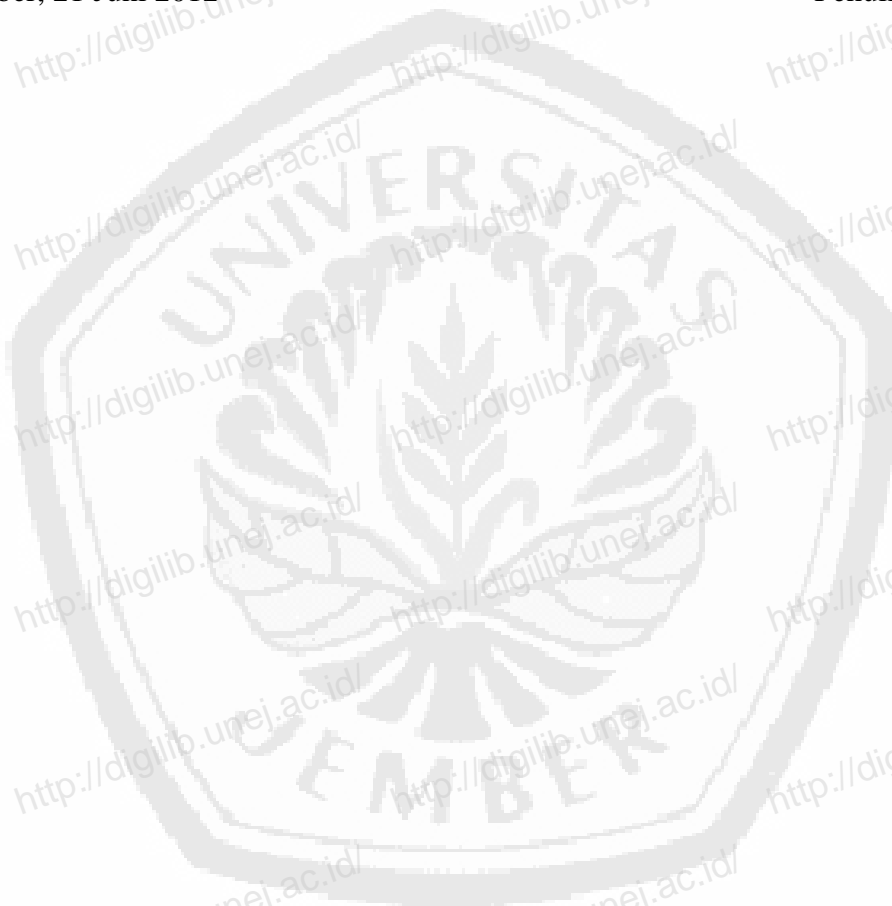
Ibarat pepatah “*tak ada gading yang tak retak*” Apabila dalam skripsi ini masih ada kesalahan saya siap menerima kritik dan saran yang bersifat membangun sehingga karya ini dapat menjadi lebih baik. Saya berharap semoga skripsi ini dapat



bermanfaat bagi siapapun yang mempelajarinya. Saya selalu berdo'a kepada Allah SWT semoga kita selalu berada di jalan yang benar

Jember, 21 Juni 2012

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vi
<b>RINGKASAN</b> .....	vii
<b>PRAKATA</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xv
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang Masalah</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	1
<b>1.3 Batasan Masalah</b> .....	2
<b>1.4 Tujuan dan Manfaat</b> .....	2
1.4.1 Tujuan .....	2
1.4.2 Manfaat .....	3
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
<b>2.1 Motor Bakar</b> .....	4
2.1.1 Siklus Kerja Motor Bakar 4 Langkah .....	4
2.1.2 Siklus Ideal dan Siklus Aktual Motor Bakar 4 Langkah ..	6

<b>2.2 Unjuk Kerja Mesin Otto</b> .....	9
2.2.1 Torque (T).....	9
2.2.2 Daya efektif (Ne) .....	9
2.2.3 Fuel Consumption (FC) .....	10
<b>2.3 Gasolin (Bensin)</b> .....	10
<b>2.4 Kelembaban Udara</b> .....	12
<b>BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	14
<b>3.1 Metode Penelitian</b> .....	14
<b>3.1 Waktu dan Tempat</b> .....	14
<b>3.3 Alat Dan Bahan</b> .....	14
3.3.1 Alat.....	14
3.2.2 Bahan Penelitian .....	15
3.2.3 Variabel Bebas .....	15
3.2.2 Variabel Terikat .....	15
<b>3.4 Prosedur Penelitian</b> .....	15
3.4.1 Tahapan Penelitian.....	16
<b>3.5 Diagram Alir Penelitian</b> .....	19
<b>3.6 Skema Alat Uji</b> .....	20
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	21
<b>4.1 Hasil Pengujian</b> .....	21
<b>4.2 Pembahasan</b> .....	24
4.2.1 Analisa Torsi Terhadap Putaran Mesin.....	24
4.2.2 Analisa Daya Terhadap Putaran Mesin.....	25
4.2.3 Analisa Konsumsi bahan bakar Terhadap Putaran Mesin .	26
<b>BAB.5 KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	29
<b>5.1 Kesimpulan</b> .....	29
<b>5.2 Saran</b> .....	29
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	30
<b>LAMPIRAN</b> .....	31

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Siklus Motor 4 Langkah.....	5
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.....	7
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	19
3.2 Skema Alat Uji.....	20
4.1 Grafik Hubungan Antara Torsi Rata-Rata Dengan Putaran Mesin.....	23
4.2 Grafik Hubungan Antara Daya Rata-Rata Dengan Putaran Mesin.....	24
4.3 Grafik Hubungan Antara FC Rata-Rata Dengan Putaran Mesin.....	25

## DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Jenis Gasolin dan Kandungannya .....	11
4.1 Torsi Rata-rata Pada Berbagai Variasi Kelembaban Udara.....	21
4.2 Daya Rata-rata Pada Berbagai Variasi Kelembaban Udara.....	21
4.3 Fuel Consumption Rata-rata Pada Berbagai Variasi Kelembaban Udara.	22
A.1 Data RH 60% hasil Pengujian.....	31
A.2 Data RH 61% hasil Pengujian.....	31
A.3 Data RH 62% hasil Pengujian.....	32
A.4 Data RH 63% hasil Pengujian.....	32
A.5 Data RH 64% hasil Pengujian.....	33

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
LAMPIRAN A .....	31
LAMPIRAN B .....	34

