

**ANALISIS VARIASI HAMBATAN DAN TEGANGAN LISTRIK TERHADAP UJI  
KOIL CARA KERJA MOTOR BENSIN**

**TUGAS AHKIR**

**MUKHAMMAD ALIFUDIN**

**NIM : 5.14.04.07.0.035**



**UNIVERSITAS ISLAM MAJAPAHIT  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGAM STUDI TEKNIK MESIN  
2019**

**ANALISIS VARIASI HAMBATAN DAN TEGANGAN LISTRIK  
TERHADAP UJI KOIL CARA KERJA MOTOR BENSIN**

**TUGAS AHKIR**

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Strata Satu (S1)  
Teknik Mesin**

**MUKHAMMAD ALIFUDIN**

**NIM : 5.14.04.07.0.035**

**UNIVERSITAS ISLAM MAJAPAHIT**

**FAKULTAS TEKNIK**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

**2019**

**PERSERTUJUAN PEMBIMBING**

Tugas Akhir dengan Judul

**ANALISIS VARIASI HAMBATAN DAN TEGANGAN LISTRIK  
TERHADAP UJI KOIL CARA KERJA MOTOR BENSIN**

Oleh :

MUKHAMMAD ALIFUDIN  
NIM : 5.14.04.07.0.035

Telah Disetujui untuk Diuji

Mojokerto, 28 Juli 2019

Pembimbing I

Achmad Rijanto, S.T., M.T.  
NIDN: 0703057001

Pembimbing II

Dicki Nizar Z, S.ST.,MT.  
NIDN: 0704039104

Mengetahui/menyetujui  
Ketua program studi teknik mesin

Achmad rijanto, S.T., M.T.  
NIDN: 0703057001

## **PERSERTUJUAN PENGUJI**

Tugas Akhir dengan Judul

### **ANALISIS VARIASI HAMBATAN DAN TEGANGAN LISTRIK TERHADAP UJI KOIL CARA KERJA MOTOR BENSIN**

Oleh :

MUKHAMMAD ALIFUDIN  
NIM : 51404070035

Telah Diuji di Depan Dewan Penguji

Pada Tanggal 28 Juli 2019

#### **Susunan Dewan Penguji**

Achmad Rijanto, S.T.,M.T. (Ketua Penguji)  
NIDN: 0703057001

Dicki Nizar Z, S.ST.,M.T. (Sekretaris)  
NIDN: 0704039104

#### **Tanda Tangan**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## **PENGESAHAN**

### **ANALISIS VARIASI HAMBATAN DAN TEGANGAN LISTRIK TERHADAP UJI KOIL MOTOR BENSIN**

#### **TUGAS AHKIR**

Oleh :

MUKHAMMAD ALIFUDIN

NIM : 51404070035

Telah dipertahankan di Depan dewan penguji dan dinyatakan diterima sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana teknik mesin (ST)

Pada tanggal Juli 2019

Ditetapkan di : Universitas Islam Majapahit,  
Fakultas Teknik, Progam  
Studi Mesin  
Tanggal : 28 Juli 2019

Yang menetapkan  
Dekan fakultas

M. ADIK RUDIYANTO, S.T.,M.T.  
NIDN: 0717027402

## PERYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Mukhammad Alifudin  
NIM : 51404070035  
Program studi/ Fakultas/ Universitas : Teknik Mesin/ Teknik/ Universitas Islam  
Majapahit  
Judul Skripsi/ Tugas akhir : Analisis Variasi Hambatan Dan Tegangan  
Listrik Terhadap Uji Koil Cara Kerja Motor  
Bensin

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Skripsi/ Tugas akhir yang saya buat dengan judul sebagaimana diatas adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar dan bebas dari unsur plagiarisme sesuai UU RI No 1 Tahun 2010 tetntang pencegahan dan penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi.

Mojokerto, 27 Juli 2019

Penulis,

**Mukhammad Alifudin**

**51404070035**

## RIWAYAT HIDUP

Mukhammad Alifudin penulis skripsi/tugas akhir dengan “ *Analisis Variasi Hambatan dan Tegangan Terhadap Uji Koil Motor Bensin*” ini dilahirkan di Mojokerto pada tanggal 31 Januari 1996, yang beralamatkan di Jalan Raya Wates No 06. Penulis merupakan putra kedua dari bapak Khusrul Akid dan ibu Yuliati.

Pendidikan formal penulis dimulai dari MI Miftakhul Ulum Lengkong - Mojokerto yang lulus pada tahun 2008, kemudian melanjutkan ke SLTP di SMP Taman Siswa dan lulus pada tahun 2011, setelah itu penulis melanjutkan ke jenjang SLTA pada SMK Taman Siswa dan lulus pada tahun 2014.

Saat ini penulis sedang mempersiapkan studi pada program magister di Universitas Islam Majapahit (UNIM) Mojokerto.

**PERNYATAAN**  
**PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya,

Nama : Mukhammad Alifudin

NIM : 5.14.04.07.0.035.

Prodi/Fakultas/Universitas : Mesin/Teknik/Universitas Islam Majapahit (UNIM).

Menyatakan, memberikan izin kepada Universitas Islam Majapahit (UNIM) untuk menyimpan, mengalih-media/memformat, merawat, dan mempublikasikan karya ilmiah yang sudah saya susun berupa Tugas Akhir, baik berupa cetak maupun digital, untuk kepentingan pendidikan pengajaran, penelitian, dan pengabdian masyarakat.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sungguh-sungguh dan tanpa ada paksaan.

Mojokerto, 28 Juli 2019

Yang menyatakan,

Mukhammad Alifudin

NIM: 5.14.04.07.0.035



## ABSTRAK

**Mukhamad Alifudin, 2019 “ Analisis Variasi Hambatan dan Tegangan Listrik Terhadap Uji Koil Cara Kerja Motor Bensin “. Skripsi/Tugas Akhir, program study Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Islam Majapahit (UNIM).**

**Pembimbing I : Achmad Rijanto, ST.,MT.**

**Pembimbing II : Dicki Nizar Z, S.ST., MT.**

Untuk meningkatkan performa mesin dapat dilakukan dengan berbagai cara diantaranya dengan mengganti salah satu komponen mesin, merubah dan memvariasikan antara koil standart dan koil racing. *Ignition coil* berfungsi merubah arus listrik 12V yang diterima dari baterai/generator AC menjadi tegangan tinggi (10 KV atau lebih) untuk menghasilkan loncatan bunga api yang kuat pada celah busi. Pada *ignition coil*, kumparan primer dan sekunder digulung pada inti besi.

Tujuan yang ingin dicapai untuk mengetahui unjuk kerja motor bakar 4 langkah dengan bahan bakar bensin. Penelitian ini bermaksud mengetahui dan menganalisis pengaruh pembesaran kapasitas silinder dengan cara penggantian koil terhadap unjuk kerja mesin 4 langkah 1 silinder dengan variasi besar hambatan dan tegangan listrik. Mengetahui unjuk kerja motor bensin bakar 4 langkah dengan variasi hambatan dan tegangan pada koil. Dengan variasi hambatan dan tegangan, diperoleh penggunaan jenis koil yang lebih sesuai dengan karakter motor bensin 4 langkah. Mengetahui parameter dengan mengubah luas penampang dan jumlah gulungan.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental, yaitu metode yang digunakan untuk menguji dan menemukan variasi yang tepat terhadap penelitian yang sudah dilakukan dengan menambahkan beberapa perlakuan variasi.

Hasil analisis pengujian unjuk kerja motor bakar Honda GL MAX 125cc dengan variasi jenis koil dapat diambil beberapa kesimpulan. Besar hambatan berbanding terbalik dengan besar daya. Hubungan antara daya dengan tegangan berbanding lurus. Dari keempat variasi koil, didapatkan hasil koil yang memiliki daya lebih baik adalah koil. Dikarenakan semakin besarnya *spark* (loncatan bunga api), maka, campuran bahan bakar dan udara yang dibakar lebih banyak, sehingga ledakan dalam ruang bakar semakin besar. Karena lebih sedikit campuran bahan bakar yang tidak terbakar, maka nilai konsumsi bahan bakar semakin kecil. Semakin besar gulungan dan luas penampangnya maka semakin besar pula hasil *spark* (loncatan bunga api).

**Kata Kunci : Koil, Unjuk Kerja, Motor Bakar 4 Langkah.**

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, saya ucapkan dan sampaikan kehadiran Allah SWT. Karena dengan kehendak dan rahmatnya, saya dapat melakukan dan menyelesaikan Skripsi ini. saya mengambil judul Skripsi yaitu *Analisis Variasi Hambatan Dan Tegangan Listrik Terhadap Uji Koil Motor Bensin*.

Tujuan dari penulisan Skripsi ini adalah sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam Majapahit, Mojokerto.

Pada kesempatan kali ini saya sampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua saya yang telah member dukungan moril maupun material.
2. Bapak M. Adik Rudianto, S.T, M.T selaku dekan fakultas teknik Universitas Islam Majapahit
3. Bapak Achmad Rijanto, S.T., M.T selaku dosen pembimbing 1 dan kaprodi Fakultas Teknik Universitas Islam Majapahit.
4. Bapak Dicki Nizar Z ,S.ST., M.T. selaku dosen Pembimbing 2
5. Seluruh Bapak/Ibu dosen Fakultas Teknik yang memberi pengetahuan yang sangat bermanfaat selama perkuliahan.
6. Seluruh Teman-teman seangkatan 2014, terutama Keluarga Benteng yang telah mendukung saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Dan Untuk Tri Utami Setyoningrum terima kasih sudah mensupport saya mengerjakan Tugas Akhir ini.

Dengan selesainya penulisan laporan ini, saya berharap laporan ini dapat menjadi ilmu pengetahuan dan bermanfaat bagi diri saya khususnya dan rekan-rekan mahasiswa Jurusan Teknik Mesin FT-UNIM pada umumnya, serta tidak terbatas untuk siapapun yang ingin mengetahui dan mempelajari *tentang Analisis Variasi Hambatan Dan Tegangan Listrik Terhadap Uji Koil Motor Bensin*.

Dalam penulisan laporan Skripsi/Tugas Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan, baik dari segi penyusunan maupun dari segi materi. Segala kritik dan saran yang bersifat membangun akan selalu penulis harapkan untuk kesempurnaan penulis dan menambah pengetahuan penulis dalam penulisan laporan berikutnya.

Mojokerto, 27 Juli 2019

Mukhamad Alifudin  
NIM: 5.14.04.07.0.035

# DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN PENGUJI.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....	vi
RIWAYAT HIDUP.....	vii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	viii
ABSTRAK.....	ix
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DARTAR LAMPIRAN.....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Motor Bakar Torak.....	5
2.1.1 Siklus Kerja Motor Bakar Torak 4 Langkah.....	6
2.1.2 Siklus Ideal dan Siklus Aktual Motor Bensin 4 Langkah.....	8
2.2 Unjuk Kerja Mesin Otto.....	11
2.2.1 <i>Torsi</i> (T).....	12
2.2.2 Daya Efektif (Ne).....	12
2.2.3 FC (Fuel Consumption).....	13
2.3 Sistem Pengapian.....	13
2.3.1 Sistem Pengapian CDI (Capacitor Discharge Ignition) – AC.....	14
2.3.2 Sistem Pengapian CDI - DC.....	16
2.3.3 Proses Pembakaran Dalam Motor Bensin.....	17
2.4 Koil.....	19
2.4.1 Koil Standart.....	20
2.4.2 Koil Racing.....	21
2.5 Dinamometer.....	21
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1 Metode Penelitian.....	24
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	24
3.3 Alat dan Bahan.....	24
3.3.1 Alat.....	24
3.3.2 Bahan Penelitian.....	25
3.4 Variabel Pengukuran.....	25
3.4.1 Variabel Bebas.....	25

3.4.2 Variabel Terikat .....	26
3.5 Prosedur Penelitian .....	26
3.5.1 Penyusunan Alat Penelitian.....	27
3.5.2 Tahapan Penelitian .....	27
3.6 Diagram Alur Penelitian .....	30
3.7 Skema Uji Alat .....	31
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Hasil .....	32
4.1.1 Perhitungan .....	32
4.1.2 Hasil Uji FC.....	33
4.1.3 Hasil Uji Gigi 5 .....	35
4.2 Pembahasan .....	45
4.2.1 Momen Putar ( <i>Torsi</i> ) .....	45
4.2.2 Daya Efektif .....	47
4.2.3 Daya Efektif Untuk Variabel Jenis Koil.....	47
4.2.4 FC ( <i>Fuel Consumption</i> ) .....	49
4.2.5 Nilai FC Terhadap Variabel Jenis Koil .....	50
<b>BAB V PENUTUP</b>	
5.1 Kesimpulan .....	52
5.2 Saran .....	53
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	54
<b>LAMPIRAN</b> .....	55

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Golongan Motor 4 Langkah .....	7
Gambar 2.2 Keseimbangan Pada energy Motor Bakar SIE .....	8
Gambar 2.3 Siklus Ideal Motor Bakar 4 Langkah .....	9
Gambar 2.4 Perbandingan Siklus Ideal dan Aktual Mesin Bensin .....	10
Gambar 2.5 Ilustrasi Komponen CDI - AC .....	15
Gambar 2.6 Prinsip Dasar CDI-DC .....	16
Gambar 2.7 Skema Koil .....	20
Gambar 2.8 Gambar Koil .....	21
Gambar 2.9 Prinsip Kerja Dinamometer.....	22
Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian.....	30
Gambar 3.2 Skema Alat Uji.....	31
Gambar 4.1 Grafik putaran mesin dan momen putar variabel penggantian jenis koil .....	38
Gambar 4.2 Grafik putaran mesin dan daya efektif variabel 4 koil.....	40
Gambar 4.3 Grafik Hubungan Daya dan Hambatan.....	41
Gambar 4.4 Grafik Hubungan Daya dan Tegangan .....	41
Gambar 4.5 Grafik nilai FC pada variasi koil .....	43

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Hasil Kegiatan Penelitian.....	27
Tabel 3.2 Rasio Gigi 5 .....	29
Tabel 4.1 Perhitungan.....	32
Tabel 4.2 Koil 1 .....	33
Tabel 4.3 Koil 2 .....	34
Tabel 4.4 Koil 3.....	34
Tabel 4.5 Koil 4 .....	34
Tabel 4.6 Hasil Uji Gigi 5.....	35
Tabel 4.7 Koil 1 .....	35
Tabel 4.8 Koil 2 .....	35
Tabel 4.9 Koil 3.....	36
Tabel 4.10 Koil 4 .....	37
Tabel 4.11 Nilai FC Terhadap Variabel Koil .....	42

## DAFTAR GRAFIK

Tabel 3.1 Rasio Gigi 5.....	29
Tabel 4.1 Perhitungan.....	32
Tabel 4.2 Koil 1 .....	33
Tabel 4.3 Koil 2.....	34
Tabel 4.4 Koil 3.....	34
Tabel 4.5 Koil 4.....	34
Tabel 4.6 Hasil Uji Gigi 5.....	35
Tabel 4.7 Koil 1 .....	36
Tabel 4.8 Koil 2.....	37
Tabel 4.9 Koil 3.....	38
Tabel 4.10 Koil 4.....	39
Tabel 4.11 Nilai FC Terhadap Variabel Koil .....	41

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I. Lembar Konsultasi Bimbingan Skripsi .....	55
---	----