

**PENGARUH PENGGUNAAN VARIASI 2 JENIS KOIL DAN VARIASI 3  
JENIS BUSI TERHADAP KARAKTERISTIK PERCIKAN BUNGA API DAN  
KINERJA MOTOR BENSIN 4 LANGKAH HONDA BLADE 110 CC  
BERBAHAN BAKAR PREMIUM**

**Tugas Akhir**

**Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Strata-1 pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Mesin  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



**Disusun Oleh :**

**Yosa Wahyu Saputra**

**2012 013 0232**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA**

**2016**

## MOTTO

*“Belajar Tidak Akan Berarti, Jika Tidak Tanpa Budi Pekerti”*

*“Ilmu Adalah Harta Yang Tak Pernah Habis”*

*“Jadilah Seperti Orang Asing Atau Perantau Di Dunia Ini”  
(Hr.Bukhari)*

*“Barang Siapa Keluar Rumah Untuk Menuntut Ilmu Maka Ia Dalam Jihad  
Fisabilillah Hingga Kembali”  
(Hr.Bukhari)*

*“Jadilah Diri Sendiri, Cari Jati Diri, Dan Dapetin Hidup Yang Mandiri Optimis,  
Karena Hidup Mengalir Dan Kehidupan Terus Berputar, Sese kali Liat Ke  
Belakang Untuk Melanjutkan Perjalanan Yang Tiada Berujung”*

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **Yosa Wahyu Saputra**

NIM : **2012 013 0232**

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang berjudul: **“PENGARUH PENGGUNAAN VARIASI 2 JENIS KOIL DAN VARIASI 3 JENIS BUSI TERHADAP KARAKTERISTIK PERCIKAN BUNGA API DAN KINERJA MOTOR BENSIN 4 LANGKAH HONDA BLADE 110 CC BERBAHAN BAKAR PREMIUM”** 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.

Yogyakarta, 03 Desember 2016

Yang menyatakan,

Yosa Wahyu Saputra

NIM. 2012 013 0232

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur, tugas akhir ini saya persembahkan untuk :

1. **Bapak dan Ibuku tercinta, Agus Nurcahya dan Insri Utami.,** Terimakasih atas didikan, kasih sayang, kesabaran, kepercayaan dan dukunganmu selama ini, sehingga aku mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini. Dimasa depan kelak aku akan membuatmu bangga dengan karya-karyaku.
2. **Shelsa Nur Afiffah** adikku yang telah memberikan motivasi untuk sukses semuda mungkin, saya harap kamu lebih sukses daripada saya saat ini, semoga kamu bisa meraih apa yang kamu cita-citakan.
3. **Teddy Nurcahyadi, S.T., M. Eng. dan Tito Hadji Agung Santoso, S.T., M.T.** Selaku dosen pembimbing, terimakasih atas bimbingan bapak sehingga saya bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini sampai selesai.
4. **Thoharudin, S.T., M.T.** Selaku dosen penguji Tugas Akhir.
5. **Teman-teman OTAN (orang hutan) Banu Dwi Setiawan S.T, Sumardi S.T, Wawan Hartanto S.T, Ahmad Faz Fero S.T, Ahmad Yulizal Untung S.T, Nursidik S.T, Ali Nurdin S.T, dan Yoganis Al-Ayubi S.T** yang bersedia motornya di gunakan untuk penelitian tugas akhir ini
6. **Teman-teman Teknik Mesin UMY angkatan 2012 Khususnya kelas D kelas paling akhir di tahun itu dan semua angkatan yang selalu memberi dukungan satu sama lain “M Forever”.**

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Wr.Wb*

Puji syukur kehadirat Tuhan yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan laporan Tugas Akhir (TA) dengan judul **“Pengaruh Penggunaan Variasi 2 Jenis Koil Dan Variasi 3 Jenis Busi Terhadap Karakteristik Percikan Bunga Api Dan Kinerja Motor Bensin 4 Langkah Honda Blade 110 cc Berbahan Bakar Premium ”**. Tugas akhir ini disusun guna memenuhi persyaratan akademis menyelesaikan Program Strata-1 pada Jurusan Teknik, Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Dengan selesainya tugas akhir ini penulis ucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Teddy Nucahyadi, S.T., M.Eng. Selaku dosen pembimbing 1 yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir.
2. Bapak Tito Hadji Agung Santoso, S.T., M.T. Selaku dosen pembimbing 2 yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir.
3. Bapak Thoharudin, S.T., M.T. Selaku dosen penguji Tugas Akhir ini.
4. Bapak Novi Caroko, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
5. Seluruh Staff Dosen Jurusan Teknik Mesin UMY.
6. Ayahanda Agus Nurcahya , Ibunda Insri Utami dan adik tercinta Shelsa Nur Afiffah serta seluruh keluarga atas dukungan morilnya selama ini.
7. Rekan-rekan satu kelompok Proyek Akhir, Abdul Rahman, Erlangga bagus F dan Ricky Eko J dan terima kasih atas kerjasama dan kebersamaanya.
8. Rekan-rekan bimbingan Tugas Akhir Bapak Teddy Nurcahyadi

9. Rekan – rekan seperjuangan Teknik Mesin 2012, “M” Solidarity Forever.
10. Seluruh mahasiswa Teknik Mesin UMY, “M” Solidarity Forever.
11. Seluruh pihak yang telah membantu, yang tak dapat penulis sebutkan namanya satu per satu, terimakasih atas dukungan yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Karena keterbatasan ilmu pengetahuan dan pengalaman. Penyusun menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam Tugas Akhir ini. Karena itu, penyusun mengharapkan adanya saran dan kritik yang sifatnya membangun dari pembaca. Penyusun berharap Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan khususnya penulis sendiri.

Yogyakarta, 03 Desember 2016

Penyusun,

Yosa Wahyu Saputra

NIM. 2012 013 0232

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
MOTTO.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
DAFTAR NOTASI.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian.....	2
1.5. Manfaat Penelitian.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	4
2.1. Tinjauan Pustaka.....	4
2.2. Dasar Teori.....	8
2.2.1. Pengertian Motor Bakar.....	8
2.3. Sistem Kerja Motor Bakar.....	8
2.3.1. Siklus Kerja Motor Bakar Torak 4 Langkah.....	8
2.4. Sistem Pengapian.....	12

2.4.1.	Baterai.....	12
2.4.2.	Koil Pengapian.....	13
2.4.3.	Discharge Ignition (CDI).....	14
2.4.4.	Busi.....	15
2.5.	Parameter Performa Mesin.....	16
2.5.1.	Torsi.....	17
2.5.2.	Daya.....	17
2.5.3.	Konsumsi Bahan Bakar .....	17
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>		<b>18</b>
3.1.	Bahan Dan Alat Penelitian.....	18
3.1.1.	Bahan Penelitian.....	18
3.1.2.	Alat Penelitian.....	24
3.2.	Persiapan Pengujian.....	28
3.3.	Tahap Pengujian.....	28
3.3.1.	Pengujian percikan bunga api busi.....	28
3.3.2.	Pengujian Daya dan Torsi.....	29
3.3.3.	Pengujian bahan bakar.....	29
3.4.	Skema Alat Uji.....	30
3.4.1.	Skema alat uji daya motor.....	30
3.5.	Prinsip Kerja Alat Uji.....	31
3.6.	Metode Pengujian.....	31
3.7.	Metode Pengambilan Data.....	31
3.8.	Metode Perhitungan Torsi, Daya, dan Konsumsi Bahan Bakar.....	32
3.9.	Diagram Alir Pengujian.....	33
3.9.1.	Diagram alir pengujian percikan bunga api pada busi.....	33
3.9.2.	Diagram alir pengujian Torsi dan Daya.....	35
3.9.3.	Diagram Alir Pengujian Konsumsi Bahan Bakar.....	37
3.10.	Tempat Penelitian.....	39
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>40</b>



4.1.	Hasil Pengujian Percikan Bunga Api Busi.....	40
4.1.1.	Pengaruh Jenis Busi.....	40
4.1.1.1.	Kondisi Koil Standar.....	40
4.1.1.2.	Kondisi Koil Blue Thunder.....	41
4.1.2.	Pengaruh Jenis Koil.....	42
4.1.2.1.	Busi Denso Standar.....	42
4.1.2.2.	Busi NGK Platinum.....	43
4.1.2.3.	Busi Duration Iridium.....	44
4.2.	Hasil Pengujian Kinerja Mesin.....	45
4.2.1.	Perbandingan 3 jenis busi terhadap 2 variasi koil.....	45
4.2.1.1.	Torsi Mesin pada 3 jenis busi.....	45
4.2.1.2.	Daya Mesin pada 3 jenis busi.....	49
4.2.2.	Perbandingan Daya dan Torsi 2 variasi Koil pada masing-masing busi.....	53
4.2.2.1.	Torsi 2 variasi koil pada masing-masing busi.....	54
4.2.2.2.	Daya 2 variasi koil pada masing-masing busi.....	60
4.3.	Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar.....	65
4.3.1.	Perhitungan Konsumsi Bahan Bakar.....	68
4.4.	Perbandingan Nilai Torsi Dan Daya Pada Spesifikasi Motor Dengan Hasil Penelitian.....	68
BAB V PENUTUP.....		69
5.1.	Kesimpulan.....	69
5.2.	Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA.....		71
LAMPIRAN .....		72

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Grafik Hubungan Torsi dengan busi NGK C7HSA, busi Denso U16FS-U dan NGK C6HSA.....	4
Gambar 2.2. Grafik Hubungan Daya dengan busi NGK C7HSA, busi Denso U16FS-U dan NGK C6HSA.....	5
Gambar 2.3. Grafik Hubungan Torsi dan Daya CDI standar dan Koil Standar.....	6
Gambar 2.4. Grafik Hubungan Torsi dan Daya CDI standar dan Koil racing.....	6
Gambar 2.5. Skema Gerakan Torak 4 langkah .....	9
Gambar 2.6. Diagram P vs v dari siklus Otto volume konstan.....	10
Gambar 2.7. Skema Gerakan Torak 2 Langkah .....	11
Gambar 2.8. Konstruksi baterai.....	13
Gambar 2.9. Koil Pengapian .....	14
Gambar 2.10. Sirkuit Sistem Pengapian CDI dengan Arus DC .....	15
Gambar 2.11. Konstruksi .....	15
Gambar 2.12. Tipe Busi .....	16
Gambar 2.13. Parameter Performa Mesin.....	16
Gambar 3.1. Sepeda Motor Honda Blade 110 cc.....	20
Gambar 3.2. Baterai.....	20
Gambar 3.3. CDI ( Capacitor Discharge Ignition ).....	21
Gambar 3.4. Koil (Ignition Coil).....	21
Gambar 3.5. Koil Blue Thunder.....	22
Gambar 3.6. Gambar ke 3 busi.....	22

Gambar 3.7. Busi Standar (DENSO U20EPR9).....	23
Gambar 3.8. Double iridium (DURATION 071Z).....	23
Gambar 3.9. Busi platinum (NGK CPR8EAGP-9).....	24
Gambar 3.10. Alat penguji percikan bunga api pada busi.....	24
Gambar 3.11. Tachometer.....	25
Gambar 3.12. Kamera casio exilim.....	25
Gambar. 3.13. Dynomometer.....	26
Gambar 3.14. Personal Computer.....	26
Gambar. 3.15. Buret mini 50 ml.....	27
Gambar 3.16. Stopwatch.....	27
Gambar 3.17. Skema alat uji daya motor.....	30
Gambar 3.18. Diagram alir pengujian Percikan Bunga api.....	34
Gambar 3.19. Diagram alir pengujian Torsi dan Daya.....	36
Gambar 3.20. Diagram alir pengujian Konsumsi Bahan Bakar.....	38
Gambar 4.1. Percikan Bunga Api Busi. Busi DENSO Standar (I), NGK Platinum (II), DURATION Double iridium (III).....	40
Gambar 4.2. Percikan Bunga Api Busi. Busi DENSO Standar (I), NGK Platinum (II), DURATION Double iridium (III).....	41
Gambar 4.3. Percikan Bunga Api Busi dengan Menggunakan Koil Standar (I), Koil Blue Thunder (II), dan Busi NGK Standar.....	42
Gambar 4.4. Percikan Bunga Api Busi dengan Menggunakan Koil Standar (I), Koil Blue Thunder (II), dan Busi NGK Platinum.....	43
Gambar 4.5. Percikan Bunga Api Busi dengan Menggunakan Koil Standar (I), Koil Blue Thunder (II), dan Busi Duration Iridium.....	44
Gambar 4.6. Grafik Perbandingan Torsi dengan Variasi Koil Standar, Busi DENSO Standar, NGK Platinum, dan DURATION double Iridium Bahan Bakar	

Premium.....	45
Gambar 4.7. Grafik Perbandingan Torsi dengan Koil racing Blue Thunder, Busi DENSO Standar, NGK Platinum, dan DURATION double Iridium Bahan Bakar Premium.....	48
Gambar 4.8. Grafik Perbandingan Daya dengan Variasi Koil Standar, Busi DENSO Standar, NGK Platinum, dan DURATION double Iridium Bahan Bakar Premium.....	50
Gambar 4.9. Grafik Perbandingan Daya dengan Variasi Koil racing Blue Thunder, Busi DENSO Standar, NGK Platinum, dan DURATION double Iridium Bahan Bakar Premium.....	52
Gambar 4.10 Perbandingan Torsi dengan Variasi Koil Standar, Koil Racing Blue Thunder dan Busi Denso Standar.....	55
Gambar 4.11 Perbandingan Torsi dengan Variasi Koil Standar, Koil Racing Blue Thunder dan Busi NGK Platinum.....	57
Gambar 4.12 Perbandingan Torsi dengan Variasi Koil Standar, Koil Racing Blue Thunder dan Busi DURATION Double Iridium.....	59
Gambar 4.13 Perbandingan Daya dengan Variasi Koil Standar, Koil Racing Blue Thunder dan Busi DENSO Standar.....	61
Gambar 4.14 Perbandingan Daya dengan Variasi Koil Standar, Koil Racing Blue Thunder dan Busi NGK Platinum.....	64
Gambar 4.15 Perbandingan Daya dengan Variasi Koil Standar, Koil Racing Blue Thunder dan Busi DURATION Double Iridium.....	65
Gambar 4.16. Grafik Perbandingan Konsumsi Bahan Bakar dengan Variasi Koil Standar, Koil Blue Thunder, dan 3 Busi .....	67
Gambar 4.17. Grafik Perbandingan Konsumsi Bahan Bakar dengan Variasi Koil	

Standar, Koil Blue Thunder, dan 3 Busi .....	68
--	----

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Perbandingan Torsi dengan koil standar terhadap 3 Jenis Busi.....	45
Tabel 4.2 perbandingan Torsi dengan koil racing Blue thunder terhadap 3 Jenis Busi .....	47
Tabel 4.3 Perbandingan Daya dengan Koil standar terhadap 3 Jenis Busi.....	49
Tabel 4.4 Perbandingan DAYA dengan racing blue thunder terhadap 3 Jenis Busi...51	
Tabel 4.5 Perbandingan Torsi dengan Variasi Koil Standar, Koil Racing Blue Thunder dan Busi DENSO Standar .....	54
Tabel 4.6 Perbandingan Torsi dengan Variasi Koil Standar, Koil Racing Blue Thunder dan Busi NGK Platinum.....	56
Tabel 4.7 Perbandingan Torsi dengan Variasi Koil Standar, Koil Racing Blue Thunder dan Busi DURATION Double Iridium.....	58
Tabel 4.8 Perbandingan Daya dengan Variasi Koil Standar, Koil Racing Blue Thunder dan Busi DENSO Standar.....	60
Tabel 4.9 Perbandingan Daya dengan Variasi Koil Standar, Koil Racing Blue Thunder dan Busi NGK Platinum.....	62
Tabel 4.10 Perbandingan Daya dengan Variasi Koil Standar, Koil Racing Blue Thunder dan Busi DURATION Double Iridium.....	64
Tabel 4.11. Data Konsumsi Bahan Bakar dengan koil standar.....	66
Tabel 4.12. Data Konsumsi Bahan Bakar dengan koil Blue Thunder.....	67

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Pengujian Dynomometer Koil standar / Busi Denso standar.....	73
Lampiran 2 Hasil Pengujian Dynomometer Koil standar / Busi NGK Platinum.....	74
Lampiran 3 Hasil Pengujian Dynomometer Koil standar / Busi DURATION Double Iridium.....	75
Lampiran 4 Hasil Pengujian Dynomometer Koil Blue Thunder / Busi Denso Standar .....	76
Lampiran 5 Hasil Pengujian Dynomometer Koil Blue Thunder / Busi NGK Platinum.....	77
Lampiran 6 Hasil Pengujian Dynomometer Koil Blue Thunder / Busi DURATION Double Iridium.....	78

## DAFTAR NOTASI

$K_{bb}$  = Konsumsi Bahan Bakar (km/l)

$V$  = volume bahan bakar yang digunakan (l)

$S$  = jarak tempuh (km)