

**PENGARUH PENGGUNAAN VARIASI BUSI  
TERHADAP KARAKTERISTIK PERCIKAN BUNGA API  
DAN KINERJA MOTOR HONDA BLADE 110 CC**

**TUGAS AKHIR**

**Disusun Guna Memenuhi Persyaratan Untuk penyelesaian  
studi Strata-1 Pada Prodi Teknik Mesin Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



**Disusun Oleh:**

**ABDUL ROHMAN  
20120130206**

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

**2016**

Abdul Rohman, 2016, **Pengaruh Penggunaan Variasi Busi Terhadap Karakteristik Percikan Bunga Api Dan Kinerja Motor Honda Blade 110 cc.**  
Proyek akhir : Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.  
e-mail: abdulrohman323@gmail.com

### **ABSTRAK**

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) menyebabkan semakin majunya pengetahuan di bidang teknologi khususnya di dunia otomotif. Salah satu usaha yang dilakukan untuk meningkatkan performa mesin kendaraan bermotor yaitu dengan memperbaiki dan mengoptimalkan sistem pengapian untuk menyempurnakan kualitas pembakaran dalam suatu kinerja mesin salah satunya dengan menggunakan busi dengan kualitas yang lebih baik. Oleh karena itu, diperlukan pemahaman untuk mengetahui pengaruh variasi busi terhadap karakteristik percikan bunga api dan kinerja motor 4 tak.

Metode dalam penelitian ini menggunakan eksperimen untuk mengetahui pengaruh variasi busi terhadap torsi [T], daya [Ne], dan konsumsi bahan bakar [fc] pada sepeda motor Honda Blade tahun 2011 dengan kapasitas mesin 110 cc. Untuk mencapai proses pembakaran ada satu sistem yang mempunyai peran sangat penting yaitu sistem pengapian. Sistem pengapian adalah salah satu sistem yang ada di dalam motor bensin yang menjamin agar motor dapat bekerja. Sistem pengapian ini berfungsi untuk menimbulkan bunga api dengan menggunakan koil pengapian (*ignition coil*) yang kemudian didistribusikan ke busi melalui kabel tegangan tinggi untuk membakar campuran bahan bakar yang sudah dikompresikan di dalam ruang bakar. Sistem pengapian harus dapat menghasilkan loncatan bunga api, saat menghasilkannya pun harus tepat, dan saat motor mengalami perubahan beban atau kecepatan, sistem pengapian harus bisa menyesuaikan sehingga motor dapat bekerja dengan sempurna.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa masing-masing jenis busi memiliki karakteristik dan warna percikan bunga api yang berbeda-beda. Untuk torsi maksimal dihasilkan dengan menggunakan busi *DURATION double iridium* sebesar [10.26 N.m], daya maksimal dihasilkan dengan menggunakan busi *NGK platinum* sebesar [9.3 HP] pada putaran mesin [7029 rpm]. konsumsi bahan bakar terbaik menggunakan busi *NGK platinum* dapat menurunkan konsumsi bahan bakar sebesar 0.0986 %.

**Kata kunci:** Karakteristik bunga api, Performa mesin, Busi.

The Influence of Utilizing Sparkplug Variation on Characteristics of Fire Blossom  
Fragment and Performance of Honda Blade 110 cc Motorbike.

Last Project : Faculty of Engineering of Muhammadiyah Yogyakarta University  
e-mail: abdulrohman323@gmail.com

**ABSTRACT**

The expansion of knowledge and technology (Science) recently causes many skills in its term more progressive especially in the automotive concern. One of the efforts done to increase motorcar vehicles performances is by improving and optimizing its wrung dry system to complete the ignition quality in a machine performance which one of the ways is by using spark plug with a better quality. Therefore, it needs a comprehension to understand the influence of spark plug variation on the characteristics of fire blossom fragment and the performance of 4 (tak) motorbike.

The method of the research uses an experiment to know the effect of sparkplug variation on torsion [T], power [Ne], and fuel consumption [fc] on Honda Blade motor bike from the year of 2011 with 110 cc fuel capacity. To attain a burning process there is a system which has an important role namely firing system. Firing system is one of gasoline motorbike systems that ensures itself to run. Its function is to create fire blossom by using ignition coil which is then distributed to spark plug through high strains cable to burn fuel mixture that has been compressed in the burning room. Firing system must be able to produce fire blossom fragment in the right time and when the motorbike experiences both speed and load alteration, the system must be able to adjust until the motorbike can work perfectly.

The outcome of the research shows that every type of spark plug has different characteristics and color of fire blossom. To maximum torsion is produced by using DURATION sparkplug double iridium with maximum capacity [10.26 N.m] which is produced by using NGK platinum spark plug in the amount of [9.3 HP] at machine circle [7029 rpm]. The best fuel consumption using NGK platinum spark plug can decrease its fuel consumption up to 0.0986%.

Key Words : Fire Blossom Characteristic, Machine Performance, Spark plug.

## MOTTO

*Man Jadda Wa Jadda”*

‘Barang siapa yang bersungguh - sungguh akan mendapatkannya.’

‘Allah akan meninggikan derajat orang-orang yang beriman diantara kamu dan orang-orang yang memiliki ilmu pengetahuan.’ (Al-Mujadillah:11)

*“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain). Dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap.”*

(QS. Al-Insyirah,6-8)

‘Barang siapa yang keluar dalam menuntut ilmu maka ia adalah seperti berperang di jalan Allah hinggang pulang’ (H.R.Tirmidzi)

‘Ilmu lebih utama daripada harta. Sebab ilmu warisan para nabi adapun harta adalah warisan Qorun, Firaun dan lainnya. Ilmu lebih utama dari harta karena ilmu itu menjaga kamu, kalau harta kamulah yang menjaganya’

(Ali bin Abi Thalib)

‘Semakin banyak yang kamu baca, semakin banyak yang kamu tahu. Semakin banyak kamu tahu, akan semakin sering kamu belajar. Semakin banyak belajar akan semakin berilmu. Semakin berilmu, makin banyak relasi. Semakin banyak relasi maka akan semakin mudah bagi kita untuk sekedar mengelilingi dunia ini.’

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk :

- ❖ Bapak dan Ibu yang tidak pernah lelah mendoakan dan terus bersabar, ,mengerti diri ini walau tanpa ucapan. Terima kasih , meski tidak sekarang semoga Allah memberiku waktu dan kesempatan untuk menunjukkan baktiku.
- ❖ Adikku Arifah Royani yang slalu sabar menghadapi dan mendoakan ku slalu memberi semangat untuk ku meski terkadang diri ini terlalu egois dan selalu member motivasi agar segera lulus dan bisa membanggakan kedua orang tua.
- ❖ Untuk keluarga trimakasih kalian yang tidak pernah lelah mendoakan aku dan memberi semangat sehingga terselesaikan nya Tugas Akhir ini dengan baik dan lancar.
- ❖ Lismiati, (Bu Bidan) yang slalu memberi semangat meski terkadang membuat diri ini kesal, tetapi slalu memotivasi diri ini, selalu sabar mencintai dan menyayangi ku setulus hati. Meski dahulu pernah membuat luka dihati ku. Kamu tetap semangat ku.

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk :

- ❖ Untuk sahabat dan saudara-saudara ku GGJ (Ganteng-ganteng Jomblo) trimakasih selalu menyemangati dan memotivasi sehingga terselesaikan nya Tugas Akhir ini dengan lancar.
- ❖ Untuk Yosa Wahyu Saputra yang saling memberikan semangat sehingga terselesaikan nya Tugas Akhir ini dengan lancar.
- ❖ Untuk Banu Setiyawan yang slalu menyemagati dan memotivasi diri ini sehingga terselesaikan nya Tugas Akhir ini dengan baik.
- ❖ Untuk Erlangga Bagus Riadi yang slalu memberi semangat, dan memotivasi sehingga terselesaikan nya Tugas Akhir ini dengan lancar.
- ❖ Untuk Mas Yoganis Al ayubi trimakasih untuk pinjaman motor nya untuk penelitian dan slalu memberi semangat sehingga terselesaikan nya Tugas Akhir ini dengan lancar.
- ❖ Untuk Yosa W.S (Akeng), Banu S. (Ben), Erlangga B.R (Bule), Wawan H. (Wawang), Ahmad Y.U. (Amek), Ahmad Fazfero (Ojan), Khusnul Khomsiah ( Nung ), Sholeha A.N (Ayya), terima kasih kalian slalu memberi semangat yang terus menerus dan slalau memotivasi diri ini sehingga terselesaikan nya Tugas Akhiri ini dengan lancar.
- ❖ Untuk Orang-orang yang pernah member semangat dan pernah singgah dihati, trimakasih kalian semangat ku untuk jadi lebih baik, dan dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik dan lancar.

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Wr.Wb*

Puji syukur kehadiran Tuhan yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan laporan Tugas Akhir (TA) dengan judul “ **Pengaruh Penggunaan Variasi Busi Terhadap Karakteristik Percikan Bunga Api Dan Kinerja Motor Honda Bleade 110 cc** ”. Laporan tugas akhir ini dibuat guna memenuhi syarat untuk memperoleh gelar S1 Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Dalam proses menyelesaikan laporan tugas akhir ini tak lepas juga banyaknya dukungan dan bantuan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung, itu semua sangat membantu penulis untuk menyelesaikan laporan tugas akhir ini.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terimakasihnya kepada:

1. Ayah dan Ibu tercinta, Adek tercinta yang telah banyak memberikan dorongan dan Doa untuk segera menyelesaikan Tugas Akhir.
2. Bapak Novi Caroko, S.T, M.Eng. Selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
3. Bapak Teddy Nucahyadi, S.T., M.Eng. Selaku dosen Pembimbing Tugas Akhir atas segala petunjuk, arahan, bantuan serta motivasinya
4. Seluruh staf lab Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bantuan dan kemudahan dalam pembuatan laporan tugas akhir ini.

5. Rekan-rekan satu kelompok Proyek Akhir (Yosa Wahyu Saputra) terima kasih atas kerjasama dan kebersamaanya.
6. Rekan-rekan angkatan 2012, terimakasih atas kebersamaan kita.
7. Rekan – rekan mahasiswa yang ikut andil dalam penyusunan laporan Tugas Akhir.
8. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Proyek Akhir ini.

Peneliti menyadari bahwa laporan Tugas Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan, sehingga sangat mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun demi kesempurnaan laporan Tugas Akhir ini. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat. Amiin.

Yogyakarta, Oktober 2016

Penulis,

Abdul Rohman



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>DAFTAR GRAFIK</b> .....	xiii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiv
<b>INTISARI</b> .....	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
1.6. Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI</b>	
2.1. Tinjauan Pustaka .....	5
2.2. Dasar Teori.....	7
2.2.1. Pengertian Motor Bakar .....	7
2.2.2. Prinsip Kerja Motor Bakar Torak .....	10
2.3. Sistem Kerja Motor Bakar.....	10
2.3.1. Motor Bensin 4 Langkah.....	10
2.3.2. Motor Bensin 2 Langkah.....	12
2.2.3. Sistem Pengapian.....	14

2.2.4. Parameter Performa Mesin.....	23
2.2.5. Mendeteksi dan mengatasi kerusakan sistem pengapian pada Honda Blade 110 cc.....	24

### **BAB III METODE PENELITIAN**

3.1. Diagram Alir Pengujian .....	28
3.1.1. Diagram alir pengujian percikan bunga api pada busi.	28
3.1.2. Diagram alir pengujian Torsi dan Daya. ....	30
3.1.3. Diagram Alir Pengujian Konsumsi Bahan Bakar.....	32
3.2. Tempat Penelitian.....	34
3.3. Bahan Dan Alat Penelitian.....	34
3.3.1. Bahan Penelitian .....	34
3.3.2. Alat Penelitian .....	40
3.4. Persiapan Pengujian .....	44
3.5. Tahap Pengujian.....	45
3.5.1. Pengujian Percikan Bunga Api Busi.....	45
3.5.2. Pengujian Daya dan Torsi.....	45
3.5.3. Pengujian bahan bakar.....	46
3.6. Skema Alat Uji.....	47
3.6.1. Skema Alat Uji Daya Motor.....	47
3.7. Prinsip Kerja Alat Uji. ....	47
3.8. Metode Pengujian.....	48
3.9. Metode Pengambilan Data.....	48
3.10. Metode Perhitungan Torsi, Daya, dan Konsumsi Bahan Bakar.....	49

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1. Hasil Pengujian Percikan Bunga Api Busi.....	50
4.2. Hasil Pengujian Kinerja Mesin .....	52
4.2.1. Torsi.....	52

4.2.2. Daya.....	55
4.2.3. Konsumsi Bahan Bakar.....	58
4.3. Perhitungan.....	60
<b>BAB V PENUTUP</b>	
5.1. Kesimpulan.....	62
5.2. Saran.....	63
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Diagram <i>siklus Otto</i> .....	9
Gambar 2.2. Diagram <i>siklus Diesel</i> .....	9
Gambar 2.3. Skema Gerakan Torak 4 langkah .....	11
Gambar 2.4. Skema Gerakan Torak 2 Langkah.....	13
Gambar 2.5. Konstruksi baterai .....	15
Gambar 2.6. Sirkuit Sistem Pengapian CDI dengan Arus DC.....	16
Gambar 2.7. Koil Pengapian .....	17
Gambar 2.8. Konstruksi busi.....	18
Gambar 2.9. Busi Tipe Resistor .....	19
Gambar 2.10. Busi Tipe Elektroda Menonjol .....	19
Gambar 2.11. Busi Standar .....	20
Gambar 2.12. Busi Tipe NGK <i>Platinum</i> .....	21
Gambar 2.13 Busi Tipe <i>Iridium</i> .....	22
Gambar 2.14. <i>Colour Temperature Chart</i> .....	22
Gambar 2.15. Parameter Performa Mesin.....	23
Gambar 2.16. Mengukur celah busi .....	25
Gambar 2.17. Membersihkan busi dengan sikat .....	26
Gambar 2.18. Memeriksa kumparan primer dengan multi tester.....	26
Gambar 3.1. Diagram alir pengujian percikan bunga api pada busi .....	28
Gambar 3.2. Diagram Alir Pengujian Torsi dan Daya.....	30
Gambar 3.3. Diagram alir pengujian konsumsi bahan bakar .....	32
Gambar 3.4. Sepeda Motor Honda Blade 110 cc.....	36

Gambar 3.5. Baterai.....	36
Gambar 3.6. CDI ( <i>Capacitor Discharge Ignition</i> ) .....	37
Gambar 3.7. Koil ( <i>Ignition Coil</i> ).....	37
Gambar 3.8. Busi Standar DENSO U20EPR9.....	38
Gambar 3.9. <i>Double iridium</i> (DURATION 071Z).....	39
Gambar 3.10. Busi platinum (NGK CPR8EAGP-9).....	39
Gambar 3.11. Alat penguji percikan bunga api pada busi.....	40
Gambar 3.12. <i>Tachometer</i> .....	41
Gambar 3.13. Kamera casio exilim.....	41
Gambar. 3.14. <i>Dynomometer</i> .....	42
Gambar 3.15. <i>Personal Computer</i> .....	42
Gambar. 3.16. Tangki mini 250 ml.....	43
Gambar 3.17. Gelas Ukur.....	43
Gambar 3.18. <i>Stopwatch</i> .....	44
Gambar 3.19. Skema alat uji daya motor.....	47
Gambar 4.1. Percikan Bunga Api Busi.....	51
Gambar 4.2. Grafik Perbandingan Torsi .....	54
Gambar 4.3. Grafik Perbandingan Daya.....	57
Gambar 4.4. Grafik Perbandingan Konsumsi Bahan Bakar.....	59

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 4.1. Perbandingan Torsi dengan 3 Jenis Busi.....	54
Tabel 4.2. Perbandingan Daya dengan Variasi 3 Jenis Busi.....	56
Tabel 4.3. Data Konsumsi Bahan Bakar. ....	59
Tabel 4.4. Data Hasil Perhitungan Konsumsi Bahan Bakar .....	61

## DAFTAR GRAFIK

Gambar 4.2. Grafik Perbandingan Torsi .....	54
Gambar 4.3. Grafik Perbandingan Daya.....	57
Gambar 4.4. Grafik Perbandingan Konsumsi Bahan Bakar .....	59

## **DAFTAR LAMPIRAN**

1. DataPengujian torsi dan daya
2. Tabel Perbandingan Torsi dengan 3 Jenis Busi.
3. Tabel Perbandingan Daya dengan Variasi 3 Jenis Busi



## INTISARI

Seperti kita ketahui setelah dilakukan penelitian ini, setiap masing-masing jenis busi memiliki karakteristik percikan bunga api yang berbeda-beda dan jenis busi *racing* dapat meningkatkan kinerja motor dan berpengaruh juga terhadap konsumsi bahan bakar minyak (BBM). Untuk jenis busi *racing* membutuhkan konsumsi bahan bakar yang lebih tinggi dibandingkan dengan jenis busi yang standar, sedangkan cadangan minyak sendiri semakin menipis. Dalam dunia otomotif jenis busi *racing* untuk kendaraan bermotor telah lama diterapkan. Untuk mengetahui pengaruh penggunaan variasi busi terhadap karakteristik percikan bunga api dan kinerja motor Honda Blade 110 cc perlu dilakukan penelitian yang akurat.

Untuk mengetahui pengaruh variasi busi tersebut perlu dilakukan pengujian dengan menggunakan sepeda motor 4 langkah Honda Blade 110 cc. Pengujian dilakukan dengan menggunakan bahan bakar Premium. Pengujian ini untuk mencari unjuk kerja mesin 4 langkah meliputi Torsi [N.m], Daya [Hp], dan konsumsi bahan bakar [km/l]. Serta membandingkan unjuk kerja kondisi diatas.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa nilai Torsi tertinggi pada jenis busi *DURATION double iridium* sebesar 10.26 [N.m], nilai Daya 9.3 [Hp], dengan nilai konsumsi bahan bakar [52.28 km/l] pada saat putaran mesin 4250 s/d 6000 rpm. Sedangkan nilai torsi terendah pada jenis busi *DENSO* standar sebesar [9.99 N.m], nilai Daya [9.3 Hp], dengan nilai konsumsi bahan bakar [53.69 km/l] pada putaran mesin 4250 s/d 6000 rpm.

**Kata Kunci:** Busi ,Torsi, Daya dan Bahan Bakar Premium.