

**PENGARUH PENGGUNAAN 8 BUSI DAN CDI *RACING*  
TERHADAP KARAKTERISTIK PERCIKAN BUNGA API DAN  
KINERJA MOTOR BENSIN 4-LANGKAH 125 CC BERBAHAN  
BAKAR PERTAMAX**

**TUGAS AKHIR**

Disusun Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Penyelesaian

Study Strata S-1 Pada Prodi Teknik Mesin Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



**Disusun Oleh :**

**ALMER REYHAN ISLAMEY**

**20120130162**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2017**

## **PERNYATAAN**

Dengan ini saya,

Nama : Almer Reyhan Islamey

Nomor Mahasiswa : 20120130162

Menyatakan bahwa dalam skripsi ini yang berjudul “Pengaruh Penggunaan 8 Busi dan CDI Racing Terhadap Karakteristik Percikan Bunga Api dan Kinerja Motor Bensin 4-langkah 125cc Berbahan Bakar Pertamina” tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana disuatu perguruan tinggi dan apabila ada dikemudian hari terbukti bahwa pernyataan ini tidak benar adanya saya sanggup menerima hukum dan sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Yogyakarta, 15 Agustus 2017

Almer Reyhan Islamey

## MOTTO



- **Sesungguhnya sesudah kesulitan itu akan ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan) kerjakanlah dengan sungguh sungguh (urusan) yang lain dan hanya kepada Tuhanlah hendaknya kau berharap (QS. Al Insyah : 6-8)**
- **Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi dan silih bergantinya malam dan siang terdapat tanda – tanda bagi orang orang yang berakal (QS. Ali Imran : 190)**
- **Jangan menyerah untuk terus berdoa. Tidak ada sesuatu yang lebih besar pengaruhnya di sisi Allah Ta'Ala selain Do'a (HR.Tarmidz)**

## **PERSEMBAHAN**

Sujud syukur pada-Mu Illahi Rabbi yang senantiasa memberikan kemudahan bagi hamba-Nya yang mau berusaha. Petunjuk dan bimbingan-Mu selama hamba menuntut ilmu diperantauan berbuah karya sederhana ini yang kupersembahkan kepada :

1. Agamaku yang telah mengenalkan aku kepada Allah SWT serta Rosul Nya dan mengarahkan dari jalan yang gelap gulita menuju terang benderang, terimakasih Allah atas ridhonya hingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini, walaupun kadang keluar dari jalan yang Engkau tetapkan.
2. Bapak dan Ibu tercinta, dengan do'a dan kasih sayang tulusnya selalu senantiasa memberikan kekuaran dalam setiap langkah ananda, terima kasih atas semua pengorbanan yang tak ternilai harganya.
3. Saudara – saudaraku yang selalu memberikan do'a, inspirasi maupun dukungan kepadaku.
4. Keluarga Besar Jogja Cornering yang selalu mensupport setiap harinya, memberi masukan dalam penulisan Tugas Akhir.
5. Pacarku yang selalu terus menyemangatiku.
6. Almamater Fakultas Teknik UMY.
7. Semua pihak yang belum saya sebutkan satu persatu saya ucapkan terimakasih.

## **KATA PENGANTAR**

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Puji Syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena berkat Rahmat dan Karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Shalawat beserta salam semoga senantiasa terlimpah curahkan kepada Nabi Muhammad SAW, kepada keluarganya, pada sahabatnya, hingga kepada umatnya hingga akhir zaman.

Penulisan skripsi ini untuk memenuhi sebagai syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T) di Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dengan judul tugas akhir "Pengaruh Penggunaan 8 Busi dan CDI Racing Terhadap Karakteristik Percikan Bunga Api dan Kinerja Motor Bensin 4-langkah 125cc Berbahan Bakar Pertamina". Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini.

Tidak lupa penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Novi Caroko, S.T.,M.Eng selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Teddy Nurcahyadi, S.T.,M.Eng selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama Tugas Akhir.
3. Bapak Tito Hadji Agung Santoso S,T.,M.T selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama Tugas Akhir.
4. Bapak Thoharudin, S.T., M..T. selaku Dosen Penguji Tugas Akhir yang telah memberikan masukan, koreksi, kritik dan saran untuk penelitian selanjutnya.

5. Staff Pengajar, Laboran dan Tata Usaha Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
6. Kedua Orang Tua, Bapak dan Ibu tercinta yang senantiasa selalu mendoakan, memberikan dorongan semangat, kasih sayang, materi dengan penuh kesabaran tanpa henti.
7. Keluarga Besar Jogja Cornering yang selalu mendukung dan mendoakan selama proses pengerjaan Tugas Akhir.
8. Teman – teman Teknik Mesin yang selalu memberi dorongan dan semangat selama penelitian.
9. Dan semua pihak yang telah banyak membantu penyusun dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis mengucapkan rasa terima kasih kepada semua pihak dan semoga karya ilmiah penulis ini bisa berguna untuk para pembaca dan bagi penulis khususnya.

Wassalamualaikum Wr. Wb

Yogyakarta, 15 Agustus 2017

Penulis

Almer Reyhan Islamey

## **DAFTAR ISI**

<b>LEMBAR JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvi
<b>INTISARI</b> .....	xvii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
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.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI</b> .....	5
2.1 Tinjauan Pustaka .....	5
2.2 Dasar Teori.....	11

2.2.1 Pengertian Motor Bakar .....	11
2.2.2 Siklus Termodinamika .....	12
2.2.3 Prinsip Kerja Motor Bensin ( <i>Otto</i> ).....	13
2.2.3.1 Motor Bensin ( <i>Otto</i> ) Empat Langkah.....	13
2.2.3.2 Motor Bensin Dua Langkah.....	15
2.2.4 Proses Pembakaran.....	17
2.2.4.1 Pembakaran Sempurna (Normal) .....	20
2.2.4.2 Pembakaran Tidak Sempurna (Autoignition).....	21
2.2.4.3 Pembakaran Tidak Lengkap .....	22
2.2.5 Sistem Pengapian .....	23
2.2.5.1 Baterai .....	23
2.2.5.2 CDI ( <i>Capasitor Discharge Ignition</i> ).....	24
2.2.5.3 Koil Pengapian .....	25
2.2.5.4 Busi.....	26
2.2.5.4.1 Busi Standar .....	28
2.2.5.4.2 Busi Platinum .....	28
2.2.5.4.3 Busi Resistor .....	29
2.2.5.4.4 Busi Iridium.....	29
2.2.5.4.5 Busi Twin Iridium .....	30
2.2.6 Bahan Bakar .....	31
2.2.6.1 Angka oktan Bahan Bakar .....	31
2.2.7 Parameter Performa Mesin .....	32
2.2.7.1 Torsi.....	32
2.2.7.2 Daya.....	33
2.2.7.3 Konsumsi Bahan Bakar .....	33



<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>34</b>
3.1 Diagram Alir Pengujian .....	34
3.1.1 Diagram Alir Pengujian Percikan Bunga Api Pada Busi .....	34
3.1.2 Diagram Alir Pengujian Torsi dan Daya.....	36
3.1.3 Diagram Alir Pengujian Konsumsi Bahan Bakar .....	39
3.2 Tempat Penelitian .....	42
3.3 Bahan Dan Alat Penelitian.....	42
3.3.1 Bahan Penelitian .....	42
3.3.2 Alat Pengujian.....	50
3.4 Persiapan Pengujian .....	54
3.5 Tahapan Pengujian.....	54
3.5.1 Pengujian Percikan Bunga Api Pada Busi .....	54
3.5.2 Pengujian Daya Dan Torsi .....	55
3.5.3 Pengujian Bahan Bakar.....	55
3.6 Skema Alat Uji Dynamometer.....	56
3.7 Prinsip Kerja Alat Uji .....	57
3.7.1 Pinsip Kerja Alat Penguji Percikan Bunga Api Pada Busi .....	57
3.7.2 Prinsip Kerja Dynamometer .....	57
3.8 Metode Pengambilan Data .....	57
3.9 Metode Perhitungan Torsi, Daya Dan Konsumsi Bahan Bakar .....	58
 <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	 <b>59</b>
4.1 Hasil Pengujian Percikan Bunga Api Busi .....	59
4.2 Hasil Pengujian Kinerja Mesin .....	61
4.2.1 Pengujian Torsi .....	61
4.2.2 Pengujian Daya .....	63
4.2.3 Pengujian Konsumsi Bahan Bakar.....	65
4.3 Perhitungan Konsumsi Bahan Bakar .....	68
4.4 Rangkuman Hasil Penelitian.....	70

<b>BAB V PENUTUP</b> .....	73
5.1 Kesimpulan .....	73
5.2 Saran.....	74

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Grafik Hasil Pengujian Torsi Variasi 3 Busi (Rohman, 2016) .....	5
Gambar 2.2 Grafik Hasil Daya Variasi 3 Busi (Rohman, 2016) .....	6
Gambar 2.3 Grafik Perbandingan Torsi (Ghilman, 2016) .....	7
Gambar 2.4 Grafik Perbandingan Daya (Ghilman, 2016) .....	7
Gambar 2.5 Hasil Pengujian Torsi Variasi CDI Standard an CDI Hyper Band (Purnomo dkk, 2012) .....	8
Gambar 2.6 Hasil Pengujian Daya Variasi CDI Standard an CDI Hyper Band (Purnomo dkk, 2012) .....	9
Gambar 2.7 Grafik Hasil Torsi (Nuarsa, 2000).....	10
Gambar 2.8 Grafik Hasil Daya (Nuarsa, 2000).....	10
Gambar 2.9 Diagram P dan V pada siklus Otto (Arismunandar, 2002) .....	12
Gambar 2.10 Siklus Kerja Motor Bakar Empat Langkah (Arismunandar, 2012).....	14
Gambar 2.11 Skema Gerakan Torak Dua Langkah (Arismunandar, 1998).....	15
Gambar 2.12 Grafik Pembakaran Sempurna (Maleev. VL. 1995) .....	19
Gambar 2.13 Skema Sistem Pengapian (Daryanto, 2008).....	23
Gambar 2.14 Konstruksi Baterai (PT. Toyota Astra Motor, 1995) .....	24
Gambar 2.15 CDI (Capasitor Discharge Ignition) .....	24
Gambar 2.16 Koil Pengapian (Daryanto, 2004).....	25
Gambar 2.17 Konstruksi Busi .....	27
Gambar 2.18 Jenis Busi Standar .....	28
Gambar 2.19 Jenis Busi Platinum .....	28
Gambar 2.20 Jenis Busi Resistor .....	29
Gambar 2.22 Jenis Busi Iridium .....	29
Gambar 2.22 Jenis Busi Twin Iridium .....	30
Gambar 2.23 Grafik Suhu Warna ( <a href="http://www.pinterest.com">www.pinterest.com</a> ) .....	30

Gambar 3.1 Diagram Alir Pengujian Bunga Api Pada Bus .....	34
Gambar 3.2 Diagram Alir Pengujian Torsi dan Daya.....	37
Gambar 3.3 Diagram Alir Pengujian Konsumsi Bahan Bakar .....	39
Gambar 3.4 Sepeda Motor Honda Karisma-X 125 cc .....	43
Gambar 3.5 Baterai .....	44
Gambar 3.6 CDI Digital hyper Band Merk BRT.....	45
Gambar 3.7 Koil Pengapian .....	46
Gambar 3.8 Busi Standar DENSO U20EPR9 .....	47
Gambar 3.9 Busi Autolite .....	47
Gambar 3.10 Busi NGK CPR6EA-9.....	48
Gambar 3.11 Busi NGK CPR9EA-9.....	48
Gambar 3.12 Busi NGK G Power.....	48
Gambar 3.13 Busi TDR 065 .....	49
Gambar 3.14 Busi Racing Bee .....	49
Gambar 3.15 Busi Denso .....	50
Gambar 3.16 Alat Percikan Bunga Api Pada Busi .....	50
Gambar 3.17 Tachometer.....	51
Gambar 3.18 Kamera Casio Exilim .....	51
Gambar 3.19 Dynamometer .....	52
Gambar 3.20 Personal Computer .....	52
Gambar 3.21 Buret 50 ml.....	53
Gambar 3.22 Stopwatch.....	53
Gambar 3.23 Skema Alat Uji Dynamometer .....	56
Gambar 4.1 Hasil Pengujian Percikan Bunga Api 8 Busi Menggunakan CDI Racing .....	60

Gambar 4.2 Grafik Perbandingan Torsi Penggunaan 8 Busi .....	62
Gambar 4.3 Grafik Perbandingan Daya Penggunaan 8 Busi .....	64
Gambar 4.4 Grafik Perbandingan Konsumsi Bahan Bakar Penggunaan 8 Busi... .....	66

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Angka oktan untuk bahan bakar ( <a href="http://www.Pertamina.com">www.Pertamina.com</a> 2015) .....	32
Tabel 4.1 Data Hasil Pengujian Percikan Bunga Api Variasi 8 Busi .....	61
Tabel 4.2 Perbandingan Torsi Maksimal (Ghilman, 2016) Torsi Standar Pabrik dan Torsi Penelitian.....	63
Tabel 4.3 Perbandingan Daya Maksimal (Ghilman,2016), Daya Standar Pabrik dan Daya Penelitian.....	65
Tabel 4.4 Data Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar Penggunaan 8 Busi..	66
Tabel 4.5 Data Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar.....	69
Tabel 4.6 Data Rangkuman Hasil Penelitian .....	70

