

**PENGARUH PENGGUNAAN CDI RACING TERHADAP  
KARAKTERISTIK PERCIKAN BUNGA API DAN KINERJA MOTOR  
4 LANGKAH 110 CC TRANSMISI *AUTOMATIC* TAHUN 2009**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat Sarjana  
Strata-1 Pada Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Mesin  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



**Disusun oleh:  
DANNI PRIANSAH  
20130130216**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2017**

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : DANNI PRIANSAH

NIM : 20130130216

Judul Tugas Akhir : “PENGARUH PENGGUNAAN CDI *RACING* TERHADAP KARAKTERISTIK PERCIKAN BUNGA API DAN KINERJA MOTOR 4 LANGKAH 110 CC TRANSMISI *AUTOMATIC* TAHUN 2009”

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Tugas Akhir ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah yang tercantum sebagian Tugas Akhir ini. Jika terdapat karya orang lain saya mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak

## HALAMAN PERSEMBAHAN



Karya tulis ini saya persembahkan kepada :

- Kedua orang tua saya Bapak Sahri dan Ibu Supiah yang telah banyak memberikan do'a, dukungan, dan materil.
- Adik saya Ela May Lestari S.E, yang selalu memberikan dukungan.
- Hariyati S.Kom, yang selalu memberi dukungan, mengingatkan untuk selalu bimbingan Tugas Akhir.
- Keluarga besar yang selalu menantikan kelulusan saya.
- Rekan-rekan tim Tugas Akhir, Basuki dan Ricky semoga lekas selesai.

Rekan-rekan Teknik Mesin UMY angkatan 2013 khususnya kelas D dan E terimakasih atas keakraban kekeluargaan canda tawa dan semangat selama

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Puji syukur penyusun panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, karunia, dan hidayahnya sehingga penyusun dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul "**Pengaruh Penggunaan CDI Racing Terhadap Karakteristik Percikan Bunga Api dan Kinerja Motor 4 Langkah 110 cc Transmisi Automatic Tahun 2009**".

Tugas Akhir ini merupakan salah satu mata kuliah wajib yang harus diikuti dan dilaksanakan oleh setiap mahasiswa Fakultas Teknik Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik.

Pada kesempatan ini, penyusun juga ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Novi Caroko, S.T., M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Teddy Nurcahyadi, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing I di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Tito Hadji Agung Santoso, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Bapak Berli Paripurna Kamiel, S.T., M.M., M.Eng.Sc., Ph.D selaku Dosen Penguji Tugas Akhir di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
5. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, yang telah memberikan yang terbaik dan bermanfaatnya ilmu-ilmu dalam hidup penyusun.
6. Ayahanda Sahri dan Ibunda Supiah, yang selalu mendo'akan, memberikan dukungan dan memberikan materil.
7. Sahabat dan saudara penyusun, beserta teman-teman angkatan 2013 Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
8. Semua pihak yang telah membantu dan mendukung serta memberikan motivasi kepada penyusun yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Segala kesempurnaan hanya milik Allah SWT, semua kekurangan dan kekhilafan dalam penyusunan ini merupakan kekurangan dari penyusun dan bagian dari makhluk Allah yang jauh dari kesempurnaan. Semoga karya ini bermanfaat dikemudian hari.

*Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh.*

Yogyakarta, 2017

Penyusun

DANNI PRIANSAH

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
INTISARI.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR SIMBOL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv

### BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3

### BAB II KAJIAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1 Kajian Pustaka.....	4
2.2 Dasar Teori.....	7
2.2.1 Pengertian Motor Bakar.....	7
2.2.2 Siklus Termodinamika.....	9
2.2.3 Siklus udara volume konstan ( <i>Otto</i> ).....	10
2.2.4 Siklus Kerja Motor Bakar.....	11
2.2.4.1 Motor Bensin 4 Langkah.....	11
2.2.4.2 Motor Bensin 2 Langkah.....	14
2.2.5 Sistem Pengapian.....	16

2.2.5.1	Komponen Sistem Pengapian.....	16
2.2.6	Bahan Bakar .....	25
2.2.6.1	Premium .....	25
2.2.6.2	Angka Oktan Bahan Bakar.....	26
2.2.7	Parameter Perhitungan.....	27
2.2.7.1	Torsi.....	27
2.2.7.2	Daya.....	28
2.2.7.3	Konsumsi Bahan Bakar .....	28

### **BAB III METODE PENELITIAN**

3.1	Bahan Penelitian.....	29
3.1.1	Sepeda Motor .....	29
3.1.2	Baterai .....	30
3.1.3	CDI ( <i>Capasitor Discharge Ignition</i> ).....	31
3.1.4	Busi ( <i>Spark Plug</i> ).....	34
3.1.5	Bahan Bakar .....	34
3.2	Alat Penelitian.....	35
3.2.1	<i>Dynamometer</i> .....	35
3.2.2	Kamera .....	35
3.2.3	Alat Uji Pengapian .....	36
3.2.4	<i>Tachometer</i> .....	36
3.2.5	Komputer.....	37
3.2.6	Buret.....	37
3.2.7	<i>Tire Pressure Gauge</i> .....	38
3.2.8	Tangki Mini.....	38
3.3	Tempat Penelitian.....	39
3.4	Diagram Alir Penelitian .....	39
3.4.1	Pengujian Percikan Bunga Api Busi.....	39
3.4.2	Pengujian Torsi dan Daya .....	41
3.4.3	Pengujian Konsumsi Bahan Bakar .....	42
3.5	Persiapan Pengujian .....	44

3.6 Tahapan Pengujian .....	44
3.6.1 Pengujian Percikan Bunga Api Busi .....	44
3.6.2 Pengujian Torsi dan Daya .....	46
3.6.3 Pengujian Konsumsi Bahan Bakar .....	47
3.7 Alat Uji .....	48
3.7.1 Prinsip Kerja Alat Uji <i>Dynamometer</i> .....	48
3.7.2 Prinsip Kerja Alat Uji Percikan Bunga Api Busi .....	48
3.8 Metode Pengujian .....	49
3.9 Metode Pengambilan Data .....	49
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 .....	51
4.2.1 Pengaruh Jenis CDI Terhadap Torsi .....	52
4.2.2 Pengaruh Jenis CDI Terhadap Daya .....	53
4.2.3 Pengaruh Jenis CDI Terhadap Konsumsi Bahan Bakar .....	54
4.2.4 Perhitungan .....	56

#### **BAB V KESIMPULAN**

5.1 Kesimpulan .....	58
5.2 Saran .....	59



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Grafik Perbandingan torsi dengan variasi CDI standar, CDI BRT dan CDI SAT menggunakan bahan bakar <i>Pertalite</i> .....	4
Gambar 2.2	Grafik perbandingan daya dengan variasi CDI standar, CDI BRT dan CDI SAT menggunakan bahan bakar <i>pertalite</i> .....	5
Gambar 2.3	Grafik Perbandingan konsumsi bahan bakar dengan variasi CDI standar, CDI BRT dan CDI SAT menggunakan bahan bakar <i>Pertalite</i> .....	5
Gambar 2.4	Motor bakar torak .....	8
Gambar 2.5	Diagram P-V dan T-S siklus <i>Otto</i> .....	9
Gambar 2.6	Diagram P-V siklus <i>Otto</i> .....	10
Gambar 2.7	Langkah Hisap .....	12
Gambar 2.8	Langkah kompresi .....	12
Gambar 2.9	Langkah Kerja/Ekspansi .....	13
Gambar 2.10	Langkah Buang .....	14
Gambar 2.11	Langkah Hisap & Kompresi .....	15
Gambar 2.12	Langkah Ekspansi & Buang .....	16
Gambar 2.13	Posisi saat pengapian .....	16
Gambar 2.14	Konstruksi Baterai .....	17
Gambar 2.15	Dioda dan simbol diode .....	18
Gambar 2.16	Dioda <i>ziner</i> dan symbol .....	19
Gambar 2.17	Simbol transistor pnp dan npn .....	19
Gambar 2.18	Kapasitor dan Simbol .....	20
Gambar 2.19	Simbol <i>silicon controller rectifier</i> (SCR) .....	20
Gambar 2.20	Cara kerja CDI-AC .....	21
Gambar 2.21	Cara Kerja CDI-DC .....	22
Gambar 2.22	Koil .....	23
Gambar 2.23	Busi Panas .....	24
Gambar 2.24	Busi Dingin .....	24

Gambar 2.25	<i>Temperature Colour Chart</i> .....	25
Gambar 3.1	Sepeda Motor Honda Beat 110 cc.....	30
Gambar 3.2	Baterai .....	31
Gambar 3.3	CDI standar ( <i>shindengen</i> ).....	31
Gambar 3.4	CDI Predator Dual Map .....	32
Gambar 3.5	Grafik Kurva Pengapian CDI Predator Dual Map .....	34
Gambar 3.6	Busi Standar (DENSO U24EPR9).....	34
Gambar 3.7	Bahan bakar Premium .....	35
Gambar 3.8	<i>Dynamometer</i> .....	36
Gambar 3.9	Kamera Casio Exilim .....	36
Gambar 3.10	Alat uji pengapian .....	37
Gambar 3.11	<i>Tachometer</i> .....	37
Gambar 3.12	Komputer.....	38
Gambar 3.13	Buret .....	38
Gambar 3.14	<i>Tire Pressure Gauge</i> .....	39
Gambar 3.15	Tangki mini .....	39
Gambar 3.16	<i>Flow chart</i> pengujian percikan bunga api busi .....	40
Gambar 3.17	<i>Flow chart</i> pengujian torsi dan daya.....	42
Gambar 3.18	<i>Flow chart</i> pengujian konsumsi bahan bakar.....	43
Gambar 3.19	Skema pengambilan percikan bunga api.....	46
Gambar 3.20	Skema alat uji <i>dynamometer</i> .....	47
Gambar 3.20	Skema sirkuit konsumsi bahan bakar .....	48
Gambar 4.1	Percikan bunga api busi standar (Denso U24EPR9).....	51
Gambar 4.2	Grafik perbandingan torsi CDI Standar dengan CDI Predator Dual Map ( Map 1 dan Map 2).....	53
Gambar 4.3	Grafik perbandingan daya CDI Standar dengan CDI Predator Dual Map (Map 1 dan Map 2).....	54
Gambar 4.4	Grafik perbandingan Konsumsi Bahan Bakar Premium CDI Standar dan CDI Predator Dual Map (Map 1 dan Map 2).....	57

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Spesifikasi Premium .....	26
Tabel 2.2	Jenis Bahan Bakar dan Nilai Oktan .....	27
Tabel 3.1	Derajat Pengapian CDI Predator Dual Map.....	33
Tabel 4.1	Perbandingan konsumsi bahan bakar penggunaan CDI Standar dengan CDI Predator Dual Map (Map 1 dan Map 2).....	56

## DAFTAR SIMBOL

T	= Torsi Mesin	[ N.m ]
P	= Daya Mesin	[ kW ]
n	= Putaran Mesin	[ rpm ]
v	= Volume Bahan Bakar	[ liter ]
t	= Waktu	[ <i>hours</i> ]
s	= Jarak Tempuh	[ km ]
$K_{k.t}$	= Konsumsi Bahan Bakar	[ km/liter ]

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Hasil uji torsi dan daya kondisi CDI Standar
- Lampiran 2. Hasil uji torsi dan daya kondisi CDI Predator Map 1
- Lampiran 3. Hasil uji torsi dan daya kondisi CDI Predator Map 2