

**KARAKTERISTIK PERCIKAN BUNGA API DAN KINERJA MOTOR
YAMAHA V-IXION 150 CC**

TUGAS AKHIR

**Disusun Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat
Strata-1 Prodi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



**Disusun Oleh:
BHEKTI DWI SAPUTRA
20120130204**

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

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**PENGARUH PENGGUNAAN VARIASI KOIL DAN BUSI TERHADAP
KARAKTERISTIK PERCIKAN BUNGA API DAN KINERJA MOTOR
YAMAHA V-IXION 150 CC**

**Disusun Oleh:
BHEKTI DWI SAPUTRA
20120130204**

**Telah Dipertahankan Di Depan Tim Penguji
Pada Tanggal 11 Februari 2017**

Susunan Tim Penguji:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


Teddy Nurcahyadi, S.T., M.Eng
NIK.19790106 200310 123053


Tito Hadji Agung Santosa, S.T., M.T.
NIK.19720222 200310 123054

Penguji


Dr. Harini Sosiati, S.T., M.Eng
NIK.19591220 201510 123088

**Tugas Akhir ini telah dinyatakan sah sebagai salah satu persyaratan
Untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik**

**Tanggal 23 Maret 2017
Mengesahkan
Ketua Program Studi Teknik Mesin**


Novi Caroko S.T., M.Eng
NIP.19791113 2005011 1 001

PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi ini adalah asli hasil karya saya dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan diperguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya dalam naskah dan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta,

Penyusun

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized 'B' with a horizontal line extending to the right, and the name 'Bhekti Dwi Saputra' written in smaller letters below it.

BHEKTI DWI SAPUTRA

MOTTO

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

“ Percayalah Pada Kemampuan Diri Sendiri”

“Tidak Ada Hasil Yang Menghianati Proses”

*“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 hingga pulang”

(H.R.Tirmidzi)

KATA PENGANTAR

Bismillaahirrohmaanirrahiim,

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh

Dengan menyebut nama Allah SWT yang maha pengasih lagi maha penyayang. Maha suci Allah Dzat yang dicintai, Dzat yang ditakuti, Dzat yang ditaati dan Dzat yang disembah serta segala puji hanya milik Allah, Rabb semesta alam. Salam dan salawat kepada baginda, Sang Nabi Agung Muhammad SAW. Allahumma Solli Ala Muhammad. Semoga Shalawat itu akan tetap berdentung hingga akhir masa nanti. Dalam penulisan Tugas Akhir ini, sebagai dasar perhitungan dalam menentukan langkah dan pengambilan keputusan, penyusun berpedoman kepada beberapa buku yang berkaitan dengan masalah ini.

Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ras dan kata terima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan dukungan baik secara materi maupun secara spiritual, sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan. Terima kasih ini ditujukan kepada:

- 1) Orang tua penulis, Ayahanda tercinta Peltu (Purn) Sukir dan Ibunda Tersayang Faridah dan kakak tersayang Putri Utari S.Kep yang selalu mendo'akan, memberikan motivasi dan dukungan bagi penulis dalam menjalankan hidup ini.
- 2) Bapak Novi Caroko S.T.,M.Eng selaku kepala jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- 3) Bapak Teddy Nurcahyadi, S.T.,M.Eng selaku dosen pembimbing I.
- 4) Bapak Tito Hadji Agung Santosa, S.T.,M.T. selaku dosen pembimbing II.
- 5) Ibu Dr. Harini Sosiati, S.T., M.Eng Selaku dosen penguji.
- 6) Bapak Mujiarto selaku laboran laboratorium Teknik Mesin UMY.
- 7) Teman-teman kost.

DAFTAR ISI

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

BAB I PENDAHULUAN

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

BAB II DASAR TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Landasan Teori	8
2.2.1 Pengertian Motor Bakar	8
2.2.2 Klasifikasi Motor Bakar	8
2.2.3 Sistem Kerja Motor Bakar 4 Langkah	10
2.2.4 Fungsi Sistem Pengapian.....	12
2.2.5 Komponen Sistem Pengapian	12
2.2.5.1 Baterai	12

2.2.5.2 ECU / ECM	13
2.2.5.3 Koil Pengapian	13
2.2.5.4 Busi	14
2.2.6 Bahan Bakar	19
2.2.7 Angka Oktan	20
2.2.8 Efisiensi Bahan Bakar dan Efisiensi Panas	21
2.2.9 Dynamometer	22
2.2.10 Perhitungan Torsi, Daya dan Konsumsi Bahan Bakar	22
2.2.11 Pengaturan CO	24

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Tempat Penelitian	25
3.2 Bahan dan Alat	25
3.2.1 Bahan Penelitian	25
3.2.2 Alat Penelitian	31
3.3 Skema Alat Uji	37
3.4 Diagram Alir Penelitian	38
3.5 Tahap Pengujian	45
3.6 Prinsip Kerja Alat Uji	46
3.6.1 Prinsip Kerja Alat Penguji Percikan Bunga Api Busi	46
3.6.2 Prinsip Kerja Dynamometer	47

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Pengujian Percikan Bunga Api Busi	48
4.1.1 Pengaruh jenis busi terhadap percikan bunga api yang dihasilkan oleh 2 jenis koil	48
4.1.1.1 Pengujian Percikan Bunga Api Busi Kondisi 1	48
4.1.1.2 Pengujian Percikan Bunga Api Busi Kondisi 2	51
4.1.2 Pengaruh jenis koil terhadap percikan bunga api yang dihasilkan oleh 4 jenis busi	53
4.1.2.1 Busi NGK standar (CR8E)	53

4.4.1.2 Konsumsi Bahan Bakar Pada Kondisi 2	101
4.4.1.3 Konsumsi Bahan Bakar Pada Kondisi 3	104
4.4.2 Pengaruh jenis koil dan pengaturan CO terhadap konsumsi bahan bakar yang dihasilkan oleh 4 jenis busi	107
4.4.2.1 Busi NGK standar (CR8E)	107
4.4.2.2 Busi NGK platinum (CR8EGP)	109
4.4.2.3 Busi NGK iridium (CR8EIX)	111
4.4.2.4 Busi Denso iridium (IU24)	113

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	116
5.2 Saran	117

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Motor Bakar Torak.....	8
Gambar 2.2 Skema Gerakan Torak 4 Langkah.....	11
Gambar 2.3 Koil Pengapian.....	14
Gambar 2.4 Colour Temperature Chart.....	14
Gambar 2.5 Konstruksi Busi.....	15
Gambar 2.6 Jalan Perpindahan Kalor Busi Dingin dan Busi Panas.....	17
Gambar 2.7 Heat Range Busi.....	18
Gambar 3.1 Koil Standar	25
Gambar 3.2 Koil Ultra Speed Racing	26
Gambar 3.3 Busi Standar	27
Gambar 3.4 Busi NGK Platinum.....	28
Gambar 3.5 Busi NGK Iridium	29
Gambar 3.6 Busi Denso Iridium	30
Gambar 3.7 Jenis-Jenis Busi yang Dilakukan Pengujian	30
Gambar 3.8 Sepeda Motor Yamaha V-Ixion 150CC Tahun 2009.....	32
Gambar 3.9 Alat Dynamometer	33
Gambar 3.10 Komputer	33
Gambar 3.11 Alat Uji Percikan Bunga Api Busi.....	34
Gambar 3.12 Aplikasi Stop Watch.....	34
Gambar 3.13 Multimeter	35
Gambar 3.14 Kamera	35
Gambar 3.15 Tachometer	36
Gambar 3.16 FI Diagnostic Tool	36
Gambar 3.17 Skema Dyno Test	37
Gambar 3.18 Flow Chart Pengujian Karakteristik Percikan Bunga Api Busi ...	39
Gambar 3.19 Flow Chart Pengujian Torsi dan Daya	41
Gambar 3.20 Flow Chart Pengujian Konsumsi Bahan Bakar.....	43
Gambar 4.1 Percikan Bunga Api Busi Menggunakan Koil Standar (Kondisi1).	48
Gambar 4.2 Percikan Bunga Api Busi Menggunakan Koil Racing (Kondisi 2).	51

Gambar 4.3 Percikan bunga api busi menggunakan koil standar dan koil racing pada busi NGK standar	53
Gambar 4.4 Percikan bunga api busi menggunakan koil standard an koil racing pada busi NGK platinum	54
Gambar 4.5 Percikan bunga api busi menggunakan koil standard an koil racing pada busi NGK iridium	55
Gambar 4.6 Percikan bunga api busi menggunakan koil standard an koil racing pada busi Denso iridium	56
Gambar 4.7 Grafik Perbandingan daya Yamaha V-Ixion Menggunakan Koil standar Dan 4 jenis Busi	59
Gambar 4.8 Grafik Perbandingan daya Yamaha V-Ixion Menggunakan Koil Racing, 4 jenis Busi	62
Gambar 4.9 Grafik perbandingan daya Yamaha V-Ixion menggunakan koil racing, 4 jenis busi dan CO+5	65
Gambar 4.10 Grafik perbandingan daya busi NGK standar dengan variasi koil standar, koil racing serta koil racing dan CO+5	68
Gambar 4.11 Grafik perbandingan daya busi NGK platinum dengan variasi koil standar, koil racing serta koil racing dan CO+5.....	71
Gambar 4.12 Grafik perbandingan daya busi NGK iridium dengan variasi koil standar, koil racing serta koil racing dan CO+5	73
Gambar 4.13 Grafik perbandingan daya busi Denso iridium dengan variasi koil standar, koil racing serta koil racing dan C0+5	76
Gambar 4.14 Grafik perbandingan torsi Yamaha V-Ixion menggunakan koil standar dan 4 jenis busi	79
Gambar 4.15 Grafik perbandingan torsi Yamaha V-Ixion menggunakan koil racing dan 4 jenis busi.....	82
Gambar 4.16 Grafik perbandingan torsi Yamaha V-Ixion menggunakan koil racing, CO+5 dan 4 jenis busi	85
Gambar 4.17 Grafik perbandingan torsi busi NGK standar dengan variasi koil standar, koil racing serta koil racing dan CO+5	88

Gambar 4.18 Grafik perbandingan torsi busi NGK platinum dengan variasi koil standar, koil racing serta koil racing dan CO+5	91
Gambar 4.19 Grafik perbandingan torsi busi NGK iridium dengan variasi koil standar, koil racing serta koil racing dan CO+5	93
Gambar 4.20 Grafik perbandingan torsi busi Denso iridium dengan variasi koil standar, koil racing serta koil racing dan CO+5	96
Gambar 4.21 Grafik perbandingan konsumsi BBM pada kondisi 1	99
Gambar 4.22 Grafik perbandingan konsumsi BBM pada kondisi 2	102
Gambar 4.23 Grafik perbandingan konsumsi BBM pada kondisi 3	105
Gambar 4.24 Grafik perbandingan konsumsi BBM dengan variasi koil standar, koil racing serta koil racing dan CO+5 menggunakan busi NGK standar	108
Gambar 4.45 Grafik perbandingan konsumsi BBM dengan variasi koil standar, koil racing serta koil racing dan CO+5 menggunakan busi NGK platinum	110
Gambar 4.26 Grafik perbandingan konsumsi BBM dengan variasi koil standar, koil racing serta koil racing dan CO+5 menggunakan busi NGK iridium	112
Gambar 4.27 Grafik perbandingan konsumsi BBM dengan variasi koil standar, koil racing serta koil racing dan CO+5 menggunakan busi Denso iridium	114

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai Oktan Gasoline Indonesia	21
Tabel 4.1 Tabel Hasil Pengujian Percikan Bunga Api Pada Kondisi 1.....	50
Tabel 4.2 Tabel Hasil Pengujian Percikan Bunga Api Pada Kondisi 2.....	52
Tabel 4.3 Daya Kondisi 1	58
Tabel 4.4 Daya Kondisi 2	61
Tabel 4.5 Daya Kondisi 3	64
Tabel 4.6 perbandingan daya dengan variasi koil standar, koil racing serta koil racing dan CO+5 pada busi NGK standar.....	67
Tabel 4.7 perbandingan daya dengan variasi koil standar, koil racing serta koil racing dan CO+5 pada busi NGK platinum	70
Tabel 4.8 perbandingan daya dengan variasi koil standar, koil racing serta koil racing dan CO+5 pada busi NGK platinum	72
Tabel 4.9 perbandingan daya dengan variasi koil standar, koil racing serta koil racing dan CO+5 pada busi NGK iridium	75
Tabel 4.10 torsi pada kondisi 1	77
Tabel 4.11 torsi pada kondisi 2	81
Tabel 4.12 torsi pada kondisi 3	84
Tabel 4.13 perbandingan torsi dengan variasi koil standar, koil racing serta koil racing dan CO+5 pada busi NGK standar	87
Tabel 4.14 perbandingan torsi dengan variasi koil standar, koil racing serta koil racing dan CO+5 pada busi NGK platinum	90
Tabel 4.15 perbandingan torsi dengan variasi koil standar, koil racing serta koil racing dan CO+5 pada busi NGK iridium	92
Tabel 4.16 perbandingan torsi dengan variasi koil standar, koil racing serta koil racing dan CO+5 pada busi Denso iridium	95
Tabel 4.17 pengujian konsumsi BBM kondisi 1	98
Tabel 4.18 hasil konsumsi BBM kondisi 1	99
Tabel 4.19 pengujian konsumsi BBM kondisi 2	101
Tabel 4.20 hasil konsumsi BBM kondisi 2	101

Tabel 4.21 pengujian konsumsi BBM kondisi 3	104
Tabel 4.22 hasil konsumsi BBM kondisi 3	104
Tabel 4.23 data hasil pengujian konsumsi BBM dengan variasi koil standar, koil racing serta koil racing dan CO+5 pada busi NGK standar	107
Tabel 4.24 data hasil pengujian konsumsi BBM dengan variasi koil standar, koil racing serta koil racing dan CO+5 pada busi NGK platinum ...	109
Tabel 4.25 data hasil pengujian konsumsi BBM dengan variasi koil standar, koil racing serta koil racing dan CO+5 pada busi NGK iridium	111
Tabel 4.26 data hasil pengujian konsumsi BBM dengan variasi koil standar, koil racing serta koil racing dan CO+5 pada busi Denso iridium ...	113

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

T	= Torsi (Nm)
F	= Gaya (kgf)
L	= Panjang (m)
P	= Daya (HP)
n	= Putaran mesin (rpm)
T	= Torsi (Nm)
V	= volume (ml)
S	= jarak tempuh (km)

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 : Hasil Dyno Test Kondisi 1

LAMPIRAN 2 : Hasil Dyno Test Kondisi 2

LAMPIRAN 3 : Hasil Dyno Test Kondisi 3