

**PENGARUH JENIS BUSI, KOIL DAN CDI TERHADAP KINERJA
SEPEDA MOTOR YAMAHA JUPITER Z 110 CC DENGAN
MENGUNAKAN BAHAN BAKAR PREMIUM**

*The influence of sparkplugs, Coil, and CDI on the 110cc Yamaha
Jupiter Z motorcycle performance using Premium fuel*

TUGAS AKHIR

**Diajukan kepada Jurusan Teknik Mesin
Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
guna melengkapi syarat-syarat
untuk memperoleh gelar sarjana Teknik Mesin**

Disusun oleh :

Dedy Ariyanto

20130130258

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2018**

PERNYATAAN

Dengan ini saya,

Nama : Dedy Ariyanto

Nomor Mahasiswa : 20130130258

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya ini adalah asli hasil karya saya dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di perguruan 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, Agustus 2018

Dedy Ariyanto

KATA PENGANTAR

Asalamualaikum Wr. Wb.

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan ramhat, karunia serta hidayah-Nya sehingga penulis masih dalam keadaan iman dan ihsan. Atas petunjuk dan ridho-Nya pula, penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir yang berjudul “Pengaruh jenis busi, koil, dan koil terhadap kinerja sepeda motor Yamaha Jupiter z 110 cc dengan menggunakan bahan bakar premium” dengan baik dan lancar tanpa halangan yang berarti. Shalawat serta salam juga penulis haturkan kepada Rasulullah SAW yang telah membawa manusia kepada zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang studi strata 1 bidang Teknik di Fakultas Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Kelancaran dalam mempersiapkan dan menyelesaikan penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak. Oleh karenanya, dengan penuh rasa hormat, penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Berli Paripurna Kamiel, S.T., M.M., M.Eng.Sc, Ph.D 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 penyusunan tugas akhir.
3. Bapak Tito Hadji Agung S, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama penyusunan tugas akhir.
4. Bapak Sunardi, ST., M.Eng, selaku Dosen Penguji yang telah memberikan arahan dan masukan penyusunan tugas akhir.

5. Staf pengajar, Laboran dan Tata Usaha Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
6. Kedua orang tua tercinta dan segenap keluarga yang selalu memberikan dukungan, baik berupa moral maupun materil.
7. Teman-teman Teknik Mesin yang selalu memberikan bantuan dan semangat selama pengerjaan tugas akhir.
8. Semua pihak yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Semoga Allah SWT memberikan balasan limpahan Rahmat dan Karunia-Nya, serta kelapangan hati atas segala kebaikan yang mereka berikan. Penulis menyadari dalam penulisan tugas akhir ini masih banyak kekurangannya, untuk itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang dapat menambah pengetahuan serta lebih menyempurnakan tugas akhir ini. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan khususnya bagi penulis.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, Agustus 2018

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
INTISARI.....	xv
ABSTRACT.....	xvi
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.2 Dasar Teori.....	8
2.2.1 Pengertian Umum Motor Bakar.....	8
2.2.2 Motor Bakar 4 Langkah.....	9
2.2.3 Siklus Otto.....	11
2.2.4 Jenis Motor Bakar.....	13
2.2.5 Pengertian Sistem Pengapian.....	13
2.2.6 Waktu Pengapian (<i>Ignition Timing</i>) dan Pembakaran.....	14
2.2.7 Tiga Waktu Pengapian (<i>Ignition Timing</i>) dan Pembakaran.....	15
2.2.8 Komponen Sistem Pengapian.....	17

2.2.9	Dinamometer	20
2.2.10	Torsi Mesin	21
2.2.11	Daya Mesin	21
2.2.12	Bahan Bakar	22
2.2.13	Jenis Jenis Bahan Bakar	22
2.2.14	Konsumsi Bahan Bakar Spesifik	23
BAB III.....		24
3.1	Diagram Aliran Penelitian.....	24
3.2	Tempat Penelitian.....	25
3.3	Sepeda Motor yang Digunakan Untuk Penelitian	25
3.4	Variasi Busi, Koil dan CDI yang Digunakan	26
3.5	Pengujian Percikan Bunga Api.....	26
3.5.1	Diagram Alir Pengujian Percikan Bunga Api	27
3.5.2	Alat Uji Percikan Bunga Api	28
3.5.3	Tempat dan Waktu Pengujian	29
3.5.4	Alat dan Bahan yang Digunakan.....	29
3.5.5	Prosedur Pengujian.....	30
3.5.6	Metode Pengujian Percikan Bunga Api	31
3.6	Pengujian Daya dan Torsi (<i>Dynotest</i>).....	31
3.6.1	Tempat dan Waktu Pengujian	31
3.6.2	Diagram Alir Pengujian Daya dan Torsi (<i>Dynotest</i>).....	31
3.6.3	Alat Pengujian <i>Dynamometer</i>	34
3.6.4	Alat dan Bahan Pengujian <i>Dynamometer</i>	34
3.6.5	Metode Pengujian.....	43
3.6.6	Metode Pengambilan Data	43

3.7	Pengujian Konsumsi Bahan Bakar	44
3.7.1	Diagram Alir Pengujian Konsumsi Bahan Bakar	44
3.7.2	Alat dan Bahan Pengujian Konsumsi Bahan Bakar	46
3.7.3	Prosedur Pengujian Konsumsi Bahan Bakar	47
BAB IV	48
4.1	Karakteristik Percikan Bunga Api.....	48
4.2	Hasil Pengukuran Temperatur Kerja Motor	49
4.3	Hasil Pengujian Kinerja Motor	50
4.3.1	Pengujian Daya	50
4.3.2	Pengujian Torsi	53
4.3.3	Pengujian dan Pembahasan Konsumsi Bahan Bakar	55
BAB V	58
5.1	Kesimpulan.....	58
5.1	Saran	59
DAFTAR PUSTAKA	60
LAMPIRAN	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Prinsip kerja motor bakar 4 langkah.....	10
Gambar 2. 2 Diagram P-V siklus otto ideal	12
Gambar 2. 3 Diagram P-V siklus otto aktual	13
Gambar 2. 4 Grafik tekanan versus sudut engkol	15
Gambar 2. 5 Tiga Macam Waktu Pengapian dan Pembakaran	16
Gambar 2. 6 Generator	18
Gambar 2. 7 Koil Pengapian	19
Gambar 2. 8 Busi.....	20
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian	24
Gambar 3.2 Yamaha Jupiter Z 110 cc	26
Gambar 3.4 Diagram alir pengujian percikan bunga api busi (lanjutan)	28
Gambar 3.5 Alat uji percikan bunga api	29
Gambar 3.6 Diagram alir pengujian daya dan torsi	32
Gambar 3.7 Diagram alir pengujian daya dan torsi (lanjutan)	33
Gambar 3.8 <i>Dynamometer</i>	34
Gambar 3.9 Komputer	35
Gambar 3.10 Termokopel	36
Gambar 3.11 Gelas ukur.....	36
Gambar 3.12 <i>Reservoir</i>	37
Gambar 3.13 Kunci busi ukuran 16	38
Gambar 3.14 Busi Denso U20FS-U	38
Gambar 3.15 Busi Denso Iridium IUF24	39
Gambar 3.16 Koil standar Yamaha Jupiter z 110 cc	40
Gambar 3.17 Koil Yamaha YZ 125	40
Gambar 3.18 CDI standar Yamaha Jupiter Z 110 cc	41
Gambar 3.19 CDI Rextor <i>Limited Edition</i>	42
Gambar 3.20 Grafik mapping CDI programmable	42
Gambar 3.21 Diagram alir pengujian konsumsi bahan bakar	45

Gambar 3.22 Diagram alir pengujian konsumsi bahan bakar (lanjutan).....	46
Gambar 4.1 Percikan bunga api menggunakan 8 variasi	49
Gambar 4.3 Grafik daya terhadap putaran mesin.....	51
Gambar 4.4 Grafik torsi terhadap putaran mesin	53
Gambar 4.5 Perbandingan konsumsi bahan bakar Premium terhadap 8 variasi CDI, koil dan busi.	56

DAFTAR TABEL

Table 3.1 Variasi yang digunakan.....	26
Table 4.1 Hasil pengujian daya dengan alat Dynamometer	52
Table 4.2 Hasil penujian torsi dengan alat Dynamometer	54

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Grafik Hasil Dynotest CDI STD, COIL STD dan BUSI STD	62
Lampiran 2 Grafik Hasil Dynotest CDI STD, COIL STD dan BUSI STD	63
Lampiran 3 Grafik Hasil Dynotest CDI STD, COIL STD dan BUSI STD	64
Lampiran 4 Grafik Hasil Dynotest CDI STD, COIL STD dan BUSI STD	65
Lampiran 5 Grafik Hasil Dynotest CDI STD, COIL STD dan BUSI STD	66
Lampiran 6 Grafik Hasil Dynotest CDI REXTOR, COIL UP dan BUSI UP	67
Lampiran 7 Grafik Hasil Dynotest CDI REXTOR, COIL UP dan BUSI UP	68
Lampiran 8 Grafik Hasil Dynotest CDI REXTOR, COIL UP dan BUSI UP	69
Lampiran 9 Grafik Hasil Dynotest CDI REXTOR, COIL UP dan BUSI UP	70
Lampiran 10 Grafik Hasil Dynotest CDI REXTOR, COIL UP dan BUSI UP	71
Lampiran 11 Grafik Hasil Dynotest CDI REXTOR, COIL UP dan BUSI STD ...	72
Lampiran 12 Grafik Hasil Dynotest CDI REXTOR, COIL UP dan BUSI STD ...	73
Lampiran 13 Grafik Hasil Dynotest CDI REXTOR, COIL UP dan BUSI STD ...	74
Lampiran 14 Grafik Hasil Dynotest CDI REXTOR, COIL UP dan BUSI STD ...	75
Lampiran 15 Grafik Hasil Dynotest CDI REXTOR, COIL UP dan BUSI STD ...	76
Lampiran 16 Grafik Hasil Dynotest CDI REXTOR, COIL STD, BUSI UP	77
Lampiran 17 Grafik Hasil Dynotest CDI REXTOR, COIL STD, BUSI UP	78
Lampiran 18 Grafik Hasil Dynotest CDI REXTOR, COIL STD, BUSI UP	79
Lampiran 19 Grafik Hasil Dynotest CDI REXTOR, COIL STD, BUSI UP	80
Lampiran 20 Grafik Hasil Dynotest CDI REXTOR, COIL STD, BUSI UP	81
Lampiran 21 Grafik Hasil Dynotest CDI REXTOR, COIL STD dan BUSI STD.	82
Lampiran 22 Grafik Hasil Dynotest CDI REXTOR, COIL STD dan BUSI STD.	83
Lampiran 23 Grafik Hasil Dynotest CDI REXTOR, COIL STD dan BUSI STD.	84
Lampiran 24 Grafik Hasil Dynotest CDI REXTOR, COIL STD dan BUSI STD.	85
Lampiran 25 Grafik Hasil Dynotest CDI REXTOR, COIL STD dan BUSI STD.	86
Lampiran 26 Grafik Hasil Dynotest CDI STD, COIL UP dan BUSI UP	87
Lampiran 27 Grafik Hasil Dynotest CDI STD, COIL UP dan BUSI UP	88
Lampiran 28 Grafik Hasil Dynotest CDI STD, COIL UP dan BUSI UP	89

Lampiran 29 Grafik Hasil Dynotest CDI STD, COIL UP dan BUSI UP	90
Lampiran 30 Grafik Hasil Dynotest CDI STD, COIL UP dan BUSI UP	91
Lampiran 31 Grafik Hasil Dynotest CDI STD, COIL UP dan BUSI STD	92
Lampiran 32 Grafik Hasil Dynotest CDI STD, COIL UP dan BUSI STD	93
Lampiran 33 Grafik Hasil Dynotest CDI STD, COIL UP dan BUSI STD	94
Lampiran 34 Grafik Hasil Dynotest CDI STD, COIL UP dan BUSI STD	95
Lampiran 35 Grafik Hasil Dynotest CDI STD, COIL UP dan BUSI STD	96
Lampiran 36 Grafik Hasil Dynotest CDI STD, COIL STD dan BUSI UP	97
Lampiran 37 Grafik Hasil Dynotest CDI STD, COIL STD dan BUSI UP	98
Lampiran 38 Grafik Hasil Dynotest CDI STD, COIL STD dan BUSI UP	99
Lampiran 39 Grafik Hasil Dynotest CDI STD, COIL STD dan BUSI UP	100
Lampiran 40 Grafik Hasil Dynotest CDI STD, COIL STD dan BUSI UP	101