

**PENGARUH VARIASI *TIMMING* PENGAPIAN DENGAN MENGGUNAKAN
CDI *PROGRAMBALE* PADA SEPEDA MOTOR YAMAHA SCORPIO Z TAHUN
2010 BERBAHAN BAKAR PERTALITE**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Guna Persyaratan Mencapai Derajat Sarjana Strata-1
Pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Mesin
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



Disusun Oleh:

FAISAL SALAM

20130130359

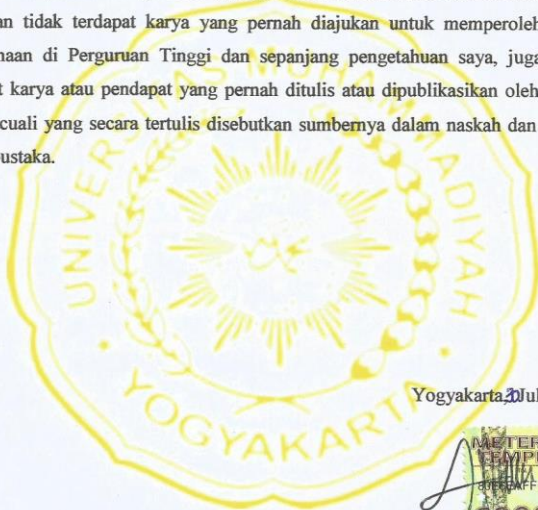
PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2018

PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi 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, 20 Juli 2018



Faisal Salam

20130130359

MOTTO

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

“Dengan Menyebut Nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang”

مَنْ خَرَجَ فِي طَلَبِ الْعِلْمِ فَهُوَ سَبِيلَ اللَّهِ

“Barang siapa keluar untuk mencari ilmu maka dia berada di jalan Allah”.

(HR. Turmudzi)

HALAMAN PERSEMBAHAN



Syukur Alhamdulillah saya panjatkan kehadiran Allah swt yang telah memberikan hidayah dan karuniaNya kepada saya. Serta telah memberikan petunjuk dan segala kemudahan dalam menyelesaikan skripsi ini.

Dengan segala kerendahan hati, atas perjuangan, penantian dan kesabaran yang tak cukup mudah dan singkat, Skripsi ini saya persembahkan kepada

- ❖ Kedua orang tuaku Bapak Purwanto dan Ibu Kasrina yang telah memberikan dukungan moril maupun materi serta do'a yang tiada henti untuk kesuksesan saya, karena tiada kata seindah lantunan do'a dan tiada do'a yang paling khusuk selain do'a yang terucap dari orang tua. Ucapan terimakasih saja takan pernah cukup untuk membalas kebaikan orang tua, karena itu terimalah persembahan bakti dan cintaku untuk kalian bapak ibuku.

KATA PENGANTAR



Assalamualaikum. Wr. Wb.

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulisan skripsi dengan judul **“Pengaruh Variasi *Timing* Pengapian Dengan Menggunakan CDI Programmable Pada Sepeda Motor Yamaha Scorpio Z 225 cc Tahun 2010 Berbahan Bakar Pertalite ”** ini dapat terselesaikan dengan baik. Sholawat serta salam semoga tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, yang telah membawa umat manusia ke zaman yang terang benderang.

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, arahan, dan dorongan selama penulis menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Berli Paripurna Kamiel, S.T., M.Eng Sc., Ph.D selaku Ketua Program Study Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Kedua dosen pembimbing tugas akhir, Bapak Teddy Nurcahyadi, S.T., M.Eng dan Bapak Thoharudin, S.T, M.T Selaku dosen pembimbing skripsi yang senantiasa sabar dalam memberikan bimbingan, pengarahan, serta dorongan kepada penulis dalam menyusun skripsi.
3. Dosen penguji Bapak Tito Hadji Agung S, S.T, M.T yang telah bersedia menguji, memberikan masukan, dan saran yang sangat bermanfaat bagi penulis.
4. Laboratorium teknik mesin, Bapak Joko Suminto dan Bapak Mujiarto atas bantuan penyediaan alat bantu sehingga tugas akhir dapat berjalan dengan lancar. Segenap staf dan karyawan Tata Usaha Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan informasi, bantuan, dan

kemudahan pada saat berlangsungnya masa perkuliahan hingga berakhirnya masa perkuliahan;

5. Kedua orang tuaku yang selalu mendoakan, memotivasi, dan membiayaiku dengan tanpa lelah;
6. Kakak dan adikku, Cici, Nurlela dan Reni yang selalu mendoakan serta memberi dukungan selama menyelesaikan skripsi;
7. Keluarga di Yogyakarta, Dayu, Zaki, Sena, Haikal, Agil, Ozan, Ican, Imam, Nanda, Restu, Rizal, Alfin, faisal, Ahmad dan Rifky yang senantiasa memberikan dukungan, arahan, dan bantuan selama masa perkuliahan;
8. Segenap keluarga teknik mesin 2013. Sadar dan fitrah manusia sebagai insan Tuhan yang penuh dengan kekurangan, penulis menyampaikan permohonan maaf kepada semua pihak atas segala kekeliruan penulis pada saat penyusunan skripsi. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun penulis harapkan untuk kesempurnaan skripsi ini. Besar harapan penulis, semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk penelitian selanjutnya.

Yogyakarta,

Penulis

Faisal Salam

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN.....	iii
MOTTO.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
INTISARI.....	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan penelitian.....	2
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	4
2.1. Tinjauan Pustaka	4
2.2. Dasar Teori.....	8
2.2.1. Pengertian Motor Bakar.....	8
2.2.2. Klasifikasi Motor Bakar.....	8
2.2.4. Prinsip Kerja Motor Bakar.....	10
2.2.4.3. Tiga Macam Pembakaran.....	14
2.2.5. Sistem Pengapian.....	16
2.2.6. Pengaruh Pengapian.....	23
2.2.7. Bahan Bakar.....	23
2.2.8 Perhitungan Torsi, Daya, dan Konsumsi Bahan Bakar.....	25
BAB III METODE PENELITIAN.....	21
3.1. Bahan Penelitian	21

3.1.1. Sepeda Motor.....	21
3.1.2. CDI Standar Yamaha Scorpio Z.....	29
3.1.3. CDI BRT I-MAX.....	29
3.1.4 Busi Standa NGK DP8EA-9.....	30
3.1.5 Busi Denso Iridium Power.....	30
3.1.6. Bahan Bakar.....	31
3.1.7. Koil Standar Yamaha Scorpio z.....	32
3.2. Alat Penelitian.....	33
3.3. Tempat penelitian dan Pengujian.....	37
3.4. Diagram Alir Penelitian	37
3.5. Pengujian Percikan Bunga Api Busi.....	37
3.5.1. Diagram Alir.....	37
3.5.2. Tahap Pengujian.....	39
3.6. Pengujian Torsi dan Daya.....	40
3.6.1. Diagram Alir.....	40
3.6.2. Tahap Pengujian.....	43
3.7. Pengujian Konsumsi Bahan Bakar.....	43
3.7.1. Digram Alir.....	43
3.7.2. Tahap Pengujian.....	46
3.8. Skema Alat Uji dan Prinsip Kerja.....	47
3.8.1. Skema alat uji torsi dan daya.....	47
3.8.2. Prinsip Kerja Alat Uji.....	48
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	49
4.1. Hasil Pengujian Percikan Bunga Api Busi.....	49
4.1.1. Pengaruh Jenis Busi Terhadap Percikan Bunga Api Busi.....	49
4.2. Hasil Pengujian Temperatur Kerja Sepeda Motor.....	50
4.3. Mapping Pengapian CDI	52
4.3.1. Mapping CDI BRT I-Max + Koil Standar + Busi Iridium.....	53
4.3.2. Pengaruh variasi mapping CDI BRT I-Max + Koil standar + Busi iridium terhadap daya.....	54

4.3.3. Pengaruh variasi mapping CDI BRT I-Max + Koil standar + Busi iridium terhadap torsi	56
4.4. Mapping CDI BRT I-Max + Koil TDR YZ + Busi Iridium.....	57
4.4.1. Pengaruh variasi mapping CDI BRT I-Max + Koil TDR YZ + Busi iridium terhadap daya.....	58
4.4.2. Pengaruh variasi mapping CDI BRT I-Max + Koil TDR YZ + Busi iridium terhadap torsi.....	60
4.5. Hasil Pengujian Kinerja Mesin.....	61
4.5.1 Pengujian Torsi	61
4.5.2. Pengujian Daya	64
4.6. Temperatur Dyno Torsi dan Daya.....	67
4.7. Konsumsi Bahan Bakar Dynometer.....	69
4.8. Pengujian Konsumsi Bahan Bakar.....	69
4.8.1. Temperatur Pengujian Konsumsi Bahan Bakar.....	72
BAB V PENUTUP.....	74
5.1. Kesimpulan.....	74
5.2. Saran.....	75
DAFTAR PUSTAKA	76
LAMPIRAN.....	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram P vs V dari siklus Otto (Arismunandar, 2005).....	9
Gambar 2.2 Skema Siklus Kerja Motor Bakar 4 Langkah (Arismunandar, 2005)	11
Gambar 2.3 Grafik tekanan versus sudut engkol (Arismunandar,2005).....	13
Gambar 2.4 Grafik Pembakaran (Gaco, 2008).....	15
Gambar 2.5 Skema Sistem Pengapian (Jama, 2008)	16
Gambar 2.6 Kontruksi Baterai (Arismunandar, 2005).....	18
Gambar 2.7 CDI (Capacitor Discharge Ignition).....	19
Gambar 2.8 Kontruksi Koil (Tristanto, 2014).....	19
Gambar 2.9 Kontruksi Busi (Jama, 2008).....	20
Gambar 2.10 Busi Panas (Jama, 2008).....	21
Gambar 2.11 Busi Dingin (Jama, 2008).....	21
Gambar 2.12 Grafik suhu busi (Spark plug)	22
Gambar 3.1 Sepeda Motor Yamaha Scorpio z 225 cc.....	28
Gambar 3.2 Standar Yamaha Scorpio Z 225 CC.....	29
Gambar 3.3 CDI BRT I-Max	29
Gambar 3.4 Busi Standar NGK CPR6EA-9	30
Gambar 3.5 Busi Denso Iridium.....	31
Gambar 3.6 Pertalite.....	31
Gambar 3.7 Koil Standar Yamaha Scorpio z.....	32
Gambar 3.8 Koil racing TDR YZ 250.....	32
Gambar 3.9 Dynamometer.....	33
Gambar 3.10 Personal Computer.....	33
Gambar 3.11 Alat penguji percikan bunga api pada busi.....	34
Gambar 3.12 Kamera Casio Exilim.....	34
Gambar 3.13 Tachometer.....	35
Gambar 3.14 Burret.....	35
Gambar 3.15 Tangki Mini.....	36
Gambar 3.16 Thermocouple dan Thermo Reader.....	36
Gambar 3.17 Diagram alir pengujian karakteristik percikan bunga api.....	38

Gambar 3.18 Alat Uji Pengapian.....	40
Gambar 3.19 Diagram alir pengujian Torsi dan Daya.....	41
Gambar 3.20 Diagram Alir pengujian konsumsi bahan bakar.....	44
Gambar 3.21 Rute Perjalan.....	46
Gambar 3.22 Alat Uji Dynamometer.....	47
Gambar 4. 1.....	49
Gambar 4.2 Percikan bunga api menggunakan busi Denso Iridium.....	49
Gambar 4.3 Grafik Temperatur Kerja Sepeda Motor Scorpio Z 225 cc.....	52
Gambar 4. 4 Grafik Mapping CDI BRT I-Max + Koil standar + Busi Iridium	54
Gambar 4.5 Grafik Perbandingan Daya dari Percobaan Mapping Variasi CDI BRT I-Max + Koil Standar + Busi Iridium	55
Gambar 4.6 Grafik Perbandingan Torsi dari Percobaan Mapping Variasi CDI BRT I-Max + Koil Standar + Busi Iridium	56
Gambar 4.7 Grafik Mapping CDI BRT I-Max + Koil TDR YZ + Busi Iridium	58
Gambar 4.8 Grafik Pebandingan Daya dari Percobaan Mapping Variasi CDI BRT I-Max + Koil TDR YZ + Busi iridium.....	59
Gambar 4.9 Grafik Perbandingan Torsi dari Percobaan Mapping Variasi CDI BRT I-Max + Koil TDR YZ + Busi iridium.....	60
Gambar 4.10 Grafik Perbandingan Kecepatan Putar (rpm) dengan Torsi (N.m)	63
Gambar 4. 11 Grafik Perbandingan Kecepatan Putar (rpm) dengan Daya (HP)	66
Gambar 4.12 Grafik Temperatur Pengujian Dynomete.....	68
Gambar 4.13 Perbandingan Konsumsi Bahan Bakar Pada Saat Dynotest.....	69
Gambar 4.14 Perbandingan Konsumsi Bahan Bakar	71
Gambar 4.15 Grafik Temperatur Perbandingan Konsumsi Bahan Bakar Pada Saat Uji jalan.....	73

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Pertalite.....	24
Tabel 2.2 Angka Oktan untuk Bahan Bakar (Pertamina, 2015).....	25
Tabel 3.1 Spesifikasi CDI:.....	30
Tabel 3.2 Spesifikasi Busi.....	31
Tabel 3.3 Spesifikasi Koil.....	33
Tabel 4.1 Temperatur Kerja Sepeda Motor Scorpio Z 225 cc.....	51
Tabel 4.2 Mapping CDI BRT I-MAX + Koil Standar+ Busi Iridium.....	53
Tabel 4. 3 Mapping CDI BRT I-Max + Koil TDR YZ + Busi Iridium.....	57
Tabel 4.4 Tabel perbandingan torsi.....	61
Tabel 4. 5 Perbandingan Daya pada 2 jenis CDI, 2 jenis Koil dan 1 Busi.....	64
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar.....	70