

SKRIPSI

PENGARUH VARIASI *TIMING* PENGAPIAN DAN BUSI PADA SEPEDA MOTOR 4 LANGKAH SUPRA X 125 CC BERBAHAN BAKAR PREMIUM DAN ETANOL DENGAN KANDUNGAN ETANOL 12%

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



Disusun Oleh:

MUHAMMAD KHOIRUDIN

20130130382

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2021



LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

Pengaruh Variasi *Timing* Pengapian dan Busi pada Sepeda Motor 4 Langkah Supra X
125 cc Berbahan Bakar Premium dan Etanol dengan Kandungan Etanol 12%

*Influence of Variation of the Ignition Timing on Motor 4 Step 125 cc Fuel Premium and
Ethanol with Ethanol Content 12%*

Dipersiapkan dan disusun oleh:

Muhammad Khoirudin

20130130382

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada tanggal, 29 Januari 2021

Pembimbing

Novi Caroko, S.T., M.Eng
NIP. 19791113 200501 1 001

Penguji

Rela Adi Hidarosa, S.T., M.Eng
NIK. 19880729 201712 123104

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana

Tanggal, 08 Februari 2021

Mengetahui,

Ketua Program Studi S-1 Teknik Mesin FT UMY



Jr. Heidi Pabjarna Kaniel, S.T., M.Eng.Sc., Ph.D
NIK. 19740302 200104 123049

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Muhammad Khoirudin

Nim : 20130130382

Program Studi : Teknik Mesin

Judul Tugas Akhir : Pengaruh Variasi *Timing* Pengapian dan Busi pada Sepeda Motor 4 Langkah Supra X 125 cc Berbahan Bakar Premium dan Etanol Dengan Kandungan Etanol 12%.

Saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah asli hasil dari karya saya dan didalamnya tidak terdapat karya (tulisan) yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan diperguruan tinggi lain sebelumnya. Selain itu, karya tulis ilmiah ini juga tidak berisi pendapat atau hasil penelitian yang sudah dipublikasikan orang lain, selain referensi yang ditulis dengan menyebutkan sumbernya di dalam naskah dan daftar pustaka.

Yogyakarta, 13 Februari 2021



Muhammad Khoirudin

20130130382

MOTTO

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

“Sesungguhnya Allah tidak akan merubah keadaan suatu kaum sehingga mereka merubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri”

(Q.S. Ar Ra'd : 11)

“Boleh jadi kamu membenci sesuatu padahal ia amat baik bagimu, dan boleh jadi pula kamu menyukai sesuatu padahal ia amat buruk bagimu, Allah mengetahui sedang kamu tidak mengetahui”

(Q.S Al-Baqarah : 216)

“Allah tidak membebani seseorang itu melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

(Q.S Al-Baqarah : 286)

KATA PENGANTAR

Puji syukur senantiasa terpanjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segala kasih dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi sebagai salah satu syarat mendapatkan gelar Sarjana di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang berjudul **“Pengaruh Variasi Timing Pengapian dan Busi pada Sepeda Motor 4 Langkah Supra X 125 cc Berbahan Bakar Premium dan Etanol dengan Kandungan Etanol 12%”**.

Sepeda motor menjadi alat transportasi yang banyak digunakan oleh masyarakat dalam melakukan kegiatan sehari-hari. Pada sepeda motor terdapat CDI dan busi dimana CDI berfungsi sebagai pengatur waktu percikan bunga api pada busi yang sudah dibesarkan oleh koil sedangkan busi berfungsi menghasilkan percikan bunga api. Pada umumnya CDI dan busi yang digunakan pada sepeda motor masih standar, dengan melakukan penggantian CDI dan busi standar menjadi *racing* diharapkan mampu meningkatkan performa pada motor.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan CDI standar, CDI *BRT I-MAX 24 step*, busi standar, busi *iridium*, premium, dan etanol 12%. Pengujian yang dilakukan adalah pengambilan data percikan bunga api, daya, torsi, dan konsumsi bahan bakar dengan menggunakan sepeda motor Honda Supra X 125 cc.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan, bantuan, dan dukungan yang sangat berarti dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada: Bapak Berli Paripurna Kamiel, S.T., M.Eng.Sc., Ph.D selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin, Bapak Novi Caroko, S.T., M.Eng selaku Dosen pembimbing Skripsi yang dengan sabar membimbing, memotivasi, mengarahkan, dan memberi masukan untuk kebaikan penelitian ini, Bapak Reli Adi Himarosa, S.T., M.Eng yang telah bersedia menjadi dosen penguji, dan terima kasih untuk seluruh staf Laboratorium Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bantuan dan kemudahan dalam pembuatan laporan tugas akhir untuk menyelesaikan studi S-1 (Strata 1) di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Penulis menyadari, bahwa masih ada kekurangan dari segi penulisan kripsi ini. Oleh karena itu, Penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca untuk perbaikan di masa mendatang.

Yogyakarta, 13 Februari 2021



Muhammad Khoirudin

DAFTAR ISI

SKRIPSI	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
MOTTO	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GRAFIK	xiii
DAFTAR DIAGRAM	xiv
INTISARI	xv
ABSTRACT	xvi
BAB 1 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 2 TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	4
2.1. Tinjauan Pustaka	4
2.2. Dasar Teori.....	7
2.2.1. Definisi Motor Bensin.....	7
2.2.2. Prinsip Kerja Motor Bensin	7
2.3. Siklus Termodinamika.	12
2.4. Sistem Pengapian	13
2.4.1. Baterai	13
2.4.2. Koil (<i>Ignition Coil</i>)	14
2.4.3. CDI (<i>Capasitor Discharge Ignition</i>).....	15
2.4.4. Busi (<i>Spark Plug</i>).....	15
2.5. Langkah Kerja Pengapian (<i>Ignition Timing</i>) dan Pembakaran	16
2.6. Parameter Performa Mesin.....	17
2.6.1 Daya	18
2.6.2 Torsi	18
2.6.3 Konsumsi Bahan Bakar.....	18

BAB 3 METODE PENELITIAN.....	20
3.1. Tempat Penelitian.....	20
3.2. Bahan Penelitian.....	20
3.2.1 Sepeda Motor	20
3.2.2 Baterai (<i>Accumulator</i>)	22
3.2.3 CDI Standar Honda Supra X 125.....	22
3.2.4 CDI <i>BRT I-MAX 24 Step</i>	23
3.2.5 Busi (<i>Spark Plug</i>).....	23
3.2.6 Premium dan Etanol 12%.....	25
3.3. Alat Penelitian.....	25
3.3.1 Alat Uji Percikan Bunga Api Pada Busi	25
3.3.2 <i>Tachometer</i>	25
3.3.3 Kamera <i>Casio Exilim</i>	26
3.3.4 <i>Dynomometer</i>	26
3.3.5 <i>Personal Computer (PC)</i>	27
3.3.6 <i>Thermometer Digital</i>	27
3.3.7 <i>Stopwatch</i>	28
3.3.8 <i>Tire Pressure Gauge</i>	28
3.3.9 <i>Thermometer</i>	29
3.3.10 Remot CDI <i>BRT I-MAX</i>	29
3.3.11 Tangki mini	30
3.3.12 Burret mini	30
3.3.13 Gelas Ukur	31
3.3.14 Gelas Ukur	31
3.3.15 Corong Minyak	32
3.4. Diagram Alir Pengujian	32
3.5. Pengujian Pecikan Bunga Api Busi	33
3.5.1 Diagram Alir	33
3.5.2 Tahap Pngujian.....	35
3.6. Pengujian Torsi dan Daya	36
3.6.1 Diaram Alir	36
3.6.2 Tahap Pngujian.....	39
3.7. Pengujian Konsumsi Bahan Bakar.....	40
3.7.1 Diagram Alir	40
3.7.2 Tahan Pengujian.....	43
3.8. Persiapan Pengujian	43
3.9. Skema Alat Uji dan Prinsip Kerja.....	44
3.9.1 Skema Alat Uji Torsi dan Daya	44

3.9.2 Prinsip Kerja Alat Uji.....	44
3.10. Metode Pngambilan Torsi, Daya, dan Konsumsi Bahan Bakar.....	45
3.11. Parameter Yang Digunakan Dalam Perhitungan	46
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	47
4.1. Hasil Pengujian Percikan Bunga Api Pada Busi.....	47
4.2. Hasil Pengujian Temperatur Kerja Motor.....	48
4.3. <i>Mapping</i> Pngapian	50
4.3.1 <i>Mapping</i> Pengapian Variasi CDI <i>BRT I-MAX</i> dan Busi Standar.....	50
4.3.2 <i>Mapping</i> CDI <i>BRT I-MAX</i> dengan Busi <i>Iridium</i>	54
4.4. Hasil Pengujian Kinerja Mesin	59
4.4.1 Pengujian Daya	59
4.4.2 Pengujian Torsi	62
4.4.3 Pengujian Konsumsi Bahan Bakar.....	64
BAB 5 PENUTUP.....	67
5.1. Kesimpulan	67
5.2. Saran.....	67
DAFTAR PUSTAKA	68
LAMPIRAN.....	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Langkah Isap dan Kompresi.....	8
Gambar 2.2 Langkah Usaha dan Buang.....	9
Gambar 2.3 Langkah Isap	10
Gambar 2.4 Langkah Kompresi	11
Gambar 2.5 Langkah Kerja.....	11
Gambar 2.6 Langkah Pembungan	12
Gambar 2.7 Diagram P-V dan T-S pada Siklus Volume Konstan.....	12
Gambar 2.8 Baterai	14
Gambar 2.9 Koil.....	14
Gambar 2.10 CDI Standar Honda Supra X 125	15
Gambar 2.11 Kontruksi Busi.....	15
Gambar 2.12 <i>Colour Temperatur Chart</i>	16
Gambar 2.13 Posisi Saat Pengapian.....	17
Gambar 2.14 Parameter Performa Mesin.....	17
Gambar 3.1 Sepeda Motor Yang diuji	22
Gambar 3.2 Baterai Gs Astra	22
Gambar 3.3 CDI Standar Honda Supra X 125	23
Gambar 3.4 CDI <i>BRT I-MAX</i>	23
Gambar 3.5 Busi Standar dan <i>Iridium</i>	24
Gambar 3.6 Busi Standar	24
Gambar 3.7 Busi <i>Iridium</i>	24
Gambar 3.8 Bahan Bakar Yang Digunakan.....	25
Gambar 3.9 Alat Pennguji Percikan Bunga Api Pada Busi	25
Gambar 3.10 <i>Tachometer</i>	26
Gambar 3.11 Kamera <i>Casio Exilim</i>	26
Gambar 3.12 <i>Dynomometer</i>	27
Gambar 3.13 <i>Personal Computer</i>	27
Gambar 3.14 <i>Thermometer Digital</i>	28

Gambar 3.15 <i>Stopwatch</i>	28
Gambar 3.16 <i>Tire Pressure Gauge</i>	29
Gambar 3.17 <i>Thermometer</i>	29
Gambar 3.18 <i>Remote control CDI</i>	30
Gambar 3.19 Tangki Mini.....	30
Gambar 3.20 Buret Mini	31
Gambar 3.21 Gelas Ukur.....	31
Gambar 3.22 Gelas Ukur.....	32
Gambar 3.23 Corong Minyak	32
Gambar 3.24 Diagram Alir Pengujian Karakteristik Bunga Api.....	35
Gambar 3.25 Alat Uji pengapian	36
Gambar 3.26 Diagram Alir Pengujian Daya dan Torsi.....	38
Gambar 3.27 Alat Uji Torsi dan Daya dengan <i>Dynamometer</i>	39
Gambar 3.28 Diagram Alir Pengujian Konsumsi Bahan Bakar	42
Gambar 3.29 Alat Uji <i>Dynamometer</i>	44
Gambar 4.1 Percikan Bunga Api Pada Busi	47

DATFAR TABEL

Tabel 2.1 Angka Oktan Untuk Bahan Bakar	19
Tabel 3.1 Kondisi 1-4 Variasi Pengujian	32
Tabel 4.1 Temperatur Kerja Sepeda Motor Supra X 125 cc.....	48
Tabel 4.2 Percobaan <i>Mapping</i> Variasi CDI <i>BRT I-MAX</i> dengan Busi Standar	50
Tabel 4.3 Perbandingan Daya dari percobaan <i>Mapping</i> Variasi CDI <i>BRT I-MAX</i> dengan Busi Standar	51
Tabel 4.4 Perbandingan Torsi dari Percobaan <i>Mapping</i> Variasi CDI <i>BRT I-MAX</i> dengan Busi Standar	53
Tabel 4.5 Percobaan <i>Mapping</i> Variasi CDI <i>BRT I-MAX</i> dengan Busi <i>Iridium</i>	55
Tabel 4.6 Perbandingan Daya dari percobaan <i>Mapping</i> Variasi CDI <i>BRT I-MAX</i> dengan Busi <i>Iridium</i>	56
Tabel 4.7 Perbandingan Torsi dari percobaan <i>Mapping</i> Variasi CDI <i>BRT I-MAX</i> dengan Busi <i>Iridium</i>	58
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Daya Dari Semua Variasi	60
Tabel 4.9 Hasil Pengujian Torsi Dari Semua Variasi	62
Tabel 4.10 Hasil Konsumsi Bahan Bakar	65

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Temperatur Kerja Sepeda Motor Supra X 125 cc	49
Grafik 4.2 <i>Mapping</i> Sudut Pengapian CDI <i>BRT I-MAX</i> dengan Busi Standar.....	51
Grafik 4.3 Perbandingan Daya Dari Percobaan <i>Mapping</i> Variasi CDI <i>BRT I-MAX</i> Dengan Busi Standar.	52
Grafik 4.4 Perbandingan Torsi Dari Percobaan <i>Mapping</i> Variasi CDI <i>BRT I-MAX</i> Dengan Busi Standar	54
Grafik 4.5 <i>Mapping</i> Sudut Pengapian CDI <i>BRT I-MAX</i> dengan Busi <i>Iridium</i>	56
Grafik 4.6 Perbandingan Daya Dari Percobaan <i>Mapping</i> Variasi CDI <i>BRT I-MAX</i> Dengan Busi <i>Iridium</i>	57
Grafik 4.7 Perbandingan Torsi Dari Percobaan <i>Mapping</i> Variasi CDI <i>BRT I-MAX</i> Dengan Busi <i>Iridium</i>	59
Grafik 4.8. Hasil Perbandingan Daya Dari Semua Variasi	61
Grafik 4.9. Hasil Perbandingan Torsi Dari Semua Variasi	63

DAFTAR DIAGRAM

<u>Diagram 4.1 Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar</u>	66
---	----