

**PENGARUH VARIASI *TIMING* PENGAPIAN DAN BUSI
PADA MOTOR 4 LANGKAH 125 CC BERBAHAN BAKAR
PERTAMAX**

TUGAS AKHIR

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



Disusun Oleh :

Nanda Kurniadi

20130130363

**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2018

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nanda Kurniadi

NIM : 20130130363

Judul Tugas Akhir : “PENGARUH VARIASI *TIMING* PENGAPIAN DAN BUSI PADA MOTOR 4 LANGKAH 125 CC BERBAHAN BAKAR PERTAMAX”

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, April 2018




Nanda Kurniadi
20130130363

MOTTO

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

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

“Iqra’ (Bacalah)”

وَمَنْ جَاهَدَ فَإِنَّمَا يُجَاهِدُ لِنَفْسِهِ إِنَّ اللَّهَ لَغَنِيٌّ عَنِ
الْعَالَمِينَ ﴿٦﴾

“barangsiapa bersungguh-sungguh, sesungguhnya kesungguhannya itu adalah untuk dirinya sendiri”. (QS Al-Ankabut (29): 6)

“Kegagalan hanya terjadi bila kita menyerah.”

(Lessing)

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.

- ❖ Ibu tercinta “Asni” dan Bapak tercinta “Sunarjo”, serta kepada Kakak tercinta “Dian Ika Puspitasari”, Abang tercinta “Fazrin Kurniawan”, Adik tercinta “Atika Miftahul Jannah” dan seluruh keluarga besar terima kasih atas kasih sayang dan dukungan yang telah kalian berikan.

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 dan Busi Pada Motor 4 Langkah 125 cc Berbahan Bakar Pertamina”** 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., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Kedua dosen pembimbing tugas akhir, Bapak Teddy Nurcahyadi, S.T., M.Eng dan Tito Hadji Agung S., 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 Thoharudin, S.T.,M.T. Yang telah bersedia menguji, memberikan masukan, dan saran yang sangat bermanfaat bagi penulis.
4. 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 membiayai dengan tanpa lelah;

6. Kakak dan Adikku yang selalu mendoakan serta memberi dukungan selama menyelesaikan skripsi;
7. Seluruh keluarga yang telah membantu secara moril maupun materil;
8. Keluarga kost, Ozan, Denny, Restu, Rigcan, Rizal, Alfin, Faisal, Rifky, Imam, dan Robet yang senantiasa memberikan dukungan, arahan, dan bantuan selama masa perkuliahan;
9. Rekan-rekan kelompok tugas akhir pirolisis yang berjuang bersama dalam menyelesaikan penelitian tugas akhir ini;
10. 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.
Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, April 2018

Penulis

Nanda Kurniadi

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	3
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 Siklus Termodinamika	9
2.2.3 Prinsip Kerja Motor Bakar	10
2.3.1 Proses Pembakaran	12
2.3.2 Macam-Macam Pengapian	14
2.3.3 Bahan Bakar	15
2.4.1 Sistem Pengapian	17
2.5.1 Parameter Perhitungan.....	21
2.5.1.1 Torsi	21
2.5.1.2 Daya	22
2.5.1.3 Konsumsi Bahan Bakar	22
BAB III METODE PENELITIAN.....	23
3.1 Tempat Penelitian	23
3.2 Bahan Penelitian	23
3.3 Alat Penelitian	28
3.4 Diagram Alir Pengujian	33
3.4.1 Pengujian Percikan Bunga Api Busi	33
3.4.2 Pengujian Torsi dan Daya	36
3.4.3 Pengujian Konsumsi Bahan Bakar	38
3.5 Persiapan Pengujian	41

3.6 Skema Alat Uji dan Prinsip Kerja Alat Uji (Dynamometer)	42
3.6.1 Skema Alat Uji	42
3.6.2 Prinsip Kerja Alat Uji (Dynamometer)	42
3.7 Metode Pengambilan Data	43
3.8 Metode Perhitungan Torsi, Daya dan Konsumsi Bahan Bakar	43
3.9 Parameter yang digunakan dalam perhitungan	44
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	45
4.1 Hasil Percikan Bunga Api Busi	45
4.2 Hasil Pengujian Temperatur Kerja Sepeda Motor.....	46
4.3 Timing Pengapian CDI	48
4.3.1 Timing CDI BRT I-Max dengan Busi Standar	49
4.3.2 Timing CDI BRT I-Max dengan Busi Iridium	53
4.4 Hasil Pengujian Kinerja Mesin	57
4.4.1 Pengujian Torsi	57
4.4.2 Pengujian Daya	60
4.5 Temperatur dan Konsumsi Bahan Bakar saat Dynotest	63
4.5.1 Temperatur Kerja Sepeda Motor saat Dynotest	63
4.5.2 Konsumsi Bahan Bakar saat Dyno	64
4.6 Pengujian Konsumsi Bahan Bakar	65
4.6.1 Temperatur saat Pengujian Konsumsi Bahan Bakar	68
BAB V PENUTUP	70

5.1 Kesimpulan	70
5.2 Saran	71
DAFTAR PUSTAKA	72
LAMPIRAN	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram P vs V Siklus Otto (Arismunandar, 2005)	9
Gambar 2.2 Skema Gerak Piston 4-langkah (Arismunandar, 2005)	11
Gambar 2.3 Grafik tekanan vs sudut engkol (Arismundar, 2002)	12
Gambar 2.4 Grafik pembakaran (Prasetyadi, 2017)	14
Gambar 2.5 CDI Honda Supra X 125 Standar	18
Gambar 2.6 Koil (Jama, 2008)	19
Gambar 2.7 Busi Panas (Jama, 2008)	20
Gambar 2.8 Busi Dingin (Jama, 2008)	20
Gambar 2.9 Colour Temperature Chart (id.pinterest.com, 2014)	21
Gambar 3.1 Sepeda motor Honda Supra X 125	24
Gambar 3.2 CDI Standar Honda Supra X 125	25
Gambar 3.3 CDI BRT I-Max 24 Step.....	25
Gambar 3.4 1 Busi Standar	26
Gambar 3.5 Bahan Bakar Pertamina 92	27
Gambar 3.6 Dynamometer	28
Gambar 3.7 PC (Personal Computer)	28
Gambar 3.8 Buret	29
Gambar 3.9 Tangki mini	29

Gambar 3.10 Stopwatch	30
Gambar 3.11 Termometer ruang digital	30
Gambar 3.12 Thermocouple dan Thermo Reader	31
Gambar 3.13 Alat uji percikan bunga api	31
Gambar 3.14 Kamera	32
Gambar 3.15 Gelas ukur	32
Gambar 3.16 Diagram alir pengujian percikan bunga api	34
Gambar 3.17 Diagram alir pengujian percikan bunga api	35
Gambar 3.18 Diagram alir pengujian torsi dan daya	36
Gambar 3.19 Diagram alir pengujian torsi dan daya	37
Gambar 3.20 Diagram alir pengujian konsumsi bahan bakar	39
Gambar 3.21 Diagram alir pengujian konsumsi bahan bakar	40
Gambar 3.22 Alat Uji Dynamometer	42
Gambar 4.1 Percikan bunga api dengan variasi 2 CDI dan 2 jenis busi.....	45
Gambar 4.2 Grafik Temperatur Kerja Sepeda Motor	48
Gambar 4.3 Grafik Perbandingan waktu pengapian (Derajat) pada CDI Standar dan CDI BRT I-Max dengan Busi Standar	50
Gambar 4.4 Grafik Perbandingan Torsi dari Percobaan Mapping Variasi CDI BRT I-Max dengan Busi Standar	51
Gambar 4.5 Grafik Perbandingan Daya dari Percobaan Mapping Variasi CDI BRT I-Max dengan Busi Standar	52

Gambar 4.6 Grafik perbandingan waktu pengapian (derajat) pada CDI Standar dan CDI BRT I-Max dengan Busi Iridium	54
Gambar 4.7 Grafik Perbandingan Torsi dari Percobaan Mapping Variasi CDI BRT I-Max dengan Busi Iridium	55
Gambar 4.8 Grafik perbandingan daya dari percobaan Mapping variasi CDI BRT I-Max Busi Iridium	56
Gambar 4.9 Grafik Perbandingan Kecepatan Putar (rpm) dengan Torsi (Nm)...	58
Gambar 4.10 Grafik Perbandingan Kecepatan Putar (rpm) dengan Daya (HP)..	61
Gambar 4.11 Grafik temperatur dyno.....	63
Gambar 4.12 Perbandingan konsumsi bahan bakar saat dynotest	64
Gambar 4.13 Grafik perbandingan konsumsi bahan bakar dengan variasi 2 CDI dan 2 jenis busi	67
Gambar 4.14 Grafik temperatur pengujian konsumsi bahan bakar	69

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Pertamax (Pertamina, 2007)	16
Tabel 2.2 Jenis bahan bakar dan nilai oktan	17
Tabel 3.1 Spesifikasi CDI.....	26
Tabel 3.2 Spesifikasi Busi	27
Tabel 3.3 Kondisi 1- 4 variasi pengujian	33
Tabel 4.1 Temperatur Kerja Sepeda Motor Honda Supra X 125 cc	47
Tabel 4.2 Timing pengapian CDI BRT I-Max dengan Busi Standar	49
Tabel 4.3 Timing pengapian CDI BRT I-Max dengan Busi Iridium	53
Tabel 4.4 Perbandingan Kecepatan Putar (rpm) dengan torsi (Nm)	57
Tabel 4.5 Perbandingan Kecepatan Putar (rpm) dengan Daya (HP)	60
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar	66