

**PENGARUH VARIASI *TIMING* PENGAPIAN DAN BUSI PADA MOTOR
SUPRA X 125 CC BERBAHAN BAKAR PERTAMAX TURBO**

TUGAS AKHIR

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



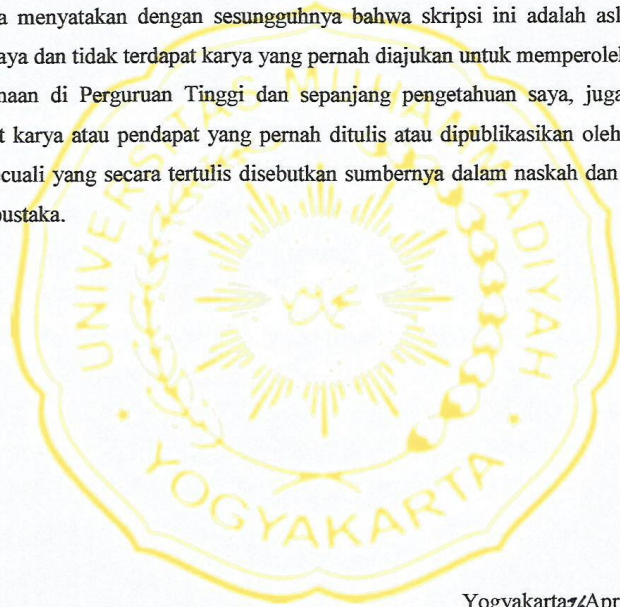
Disusun Oleh :
Rigcan Guntory
20130130361

**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, April 2018



MOTTO

بِإِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

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

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)

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 Wardoyo dan Ibu Astunik 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 Dan Busi Pada Motor Supra x 125 cc Berbahan Bakar Pertamina Turbo”** 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 Bapak 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 Bapak Thoharudin, 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 membiayaiiku dengan tanpa lelah;

6. Adikku, Laras dan dava yang selalu mendoakan serta memberi dukungan selama menyelesaikan skripsi;
7. Keluarga kos, Ozan, Denny, Imam, Nanda, Restu, Rizal, Alfin, faisal, Rifky dan Robet yang senantiasa memberikan dukungan, arahan, dan bantuan selama masa perkuliahan;
8. Keluarga KKN, yang telah memberikan dukungan dalam penyusunan skripsi ini.
9. 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

Rigcan Guntory

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	3
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	9
2.2.1 Pengertian Motor Bakar	9
2.2.2. Klasifikasi Motor Bakar.....	9
2.2.3. Siklus Termodinamika	10
2.2.4. Prinsip Kerja Motor Bakar Empat Langkah	11
2.2.5. Proses Pembakaran	13
2.2.6. Tiga Macam Pembakaran	15
2.2.7. Sistem Pengapian	17
2.2.8. Koil	19

2.2.9. Busi	20
2.2.10. Bahan Bakar	21
2.2.11. <i>Dynamometer</i>	23
2.2.12. Perhitungan Torsi, Daya, dan Konsumsi Bahan Bakar	23
BAB III METODE PENELITIAN.....	25
3.1. Bahan Penelitian	25
3.1.1. Sepeda Motor	25
3.1.2. CDI Standar Honda Supra x 125 cc	27
3.1.3 Busi Standar NGK CPR6EA-9	28
3.1.4 Busi Denso <i>Iridium</i>	28
3.1.5. Bahan Bakar	29
3.2. Alat Penelitian	30
3.3. Tempat Penelitian dan Pengujian	34
3.4. Diagram Alir Penelitian	34
3.5. Pengujian Percikan Bunga Api Busi	34
3.5.1. Diagram Alir	34
3.5.2. Tahap Pengujian	36
3.6. Pengujian Torsi dan Daya	37
3.6.1. Diagram Alir	37
3.6.2. Tahap Pengujian	40
3.7. Pengujian Konsumsi Bahan Bakar	41
3.7.1. Diagram Alir	41
3.7.2. Tahap Pengujian	44
3.8. Persiapan Pengujian	44
3.9. Skema Alat Uji dan Prinsip Kerja	45
3.9.1. Skema alat uji Torsi dan Daya	45
3.9.2. Prinsip Kerja Alat Uji	45
3.10. Metode Pengambilan Torsi, Daya, dan Konsumsi Bahan Bakar	46
3.11. Parameter yang digunakan dalam perhitungan	47
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	48
4.1. Hasil Pengujian Percikan Bunga Api Busi	48

4.2 Hasil pengujian Temperatur Kerja Motor	49
4.3. <i>Mapping</i> Pengapian	51
4.3.1. <i>Mapping</i> CDI BRT I-Max + Busi Std + Pertamina Turbo.	52
4.3.2. <i>Mapping</i> CDI BRT I-Max + Busi <i>Iridium</i> + Pertamina Turbo	55
4.4. Hasil Pengujian Kinerja Mesin	59
4.4.1. Pengujian Torsi	59
4.4.2. Pengujian Daya	62
4.4.3. Temperatur <i>Dyno</i> Torsi dan Daya	65
4.4.4. Konsumsi Bahan Bakar <i>Dayno</i> Torsi dan Daya	65
4.5. Pengujian Konsumsi Bahan Bakar	66
4.5.1 Temperatur Pengujian Konsumsi Bahan Bakar	69
BAB V PENUTUP	71
5.1. Kesimpulan	71
5.2. Saran	72
DAFTAR PUSTAKA	73
LAMPIRAN	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram P dan V dari siklus Otto (Arismunandar, 2005)	10
Gambar 2.2 Skema Gerakan Piston 4-langkah (Arismunandar, 2005)	12
Gambar 2.3 Grafik tekanan versus sudut engkol	14
Gambar 2.4 Grafik Pembakaran (Gaco, 2008)	16
Gambar 2.5 CDI (Capacitor Discharge Ignition)	18
Gambar 2.6 Bagian-bagian Koil (Tristante, 2014)	19
Gambar 2.7 Konstruksi (busi jama, 2008)	20
Gambar 2.8 Colour Temperature Chart	21
Gambar 3.1 Sepeda Motor Honda Supra x 125 cc	26
Gambar 3.2 CDI Standar Honda Supra x 125 cc	27
Gambar 3.3 CDI BRT I-Max	27
Gambar 3.4 Busi Standar NGK CPR6EA-9	28
Gambar 3.5 Busi Denso Iridium	29
Gambar 3.6 Pertamina Turbo	29
Gambar 3.7 Dynamometer	30
Gambar 3.8 Personal Computer.....	30
Gambar 3.9 Alat penguji percikan bunga api pada busi	31
Gambar 3.10 Kamera Casio Exilim	31
Gambar 3.11 Tachometer	32
Gambar 3.12 Burret	32
Gambar 3.13 Tangki Mini	33
Gambar 3.14 <i>Thermocouple</i> dan <i>thermo pander</i>	33
Gambar 3.15 Diagram alir pengujian karakteristik bunga api.....	35
Gambar 3.16 Diagram alir pengujian karakteristik bunga api.....	36
Gambar 3.17 Diagram alir pengujian Torsi dan Daya.....	38
Gambar 3.18 Diagram alir pengujian Torsi dan Daya.....	39
Gambar 3.19 Alat uji Torsi dan Daya dengan dynamometer	40
Gambar 3.20 Diagram alir pengujian konsumsi bahan bakar	42

Gambar 3.21 Diagram alir pengujian konsumsi bahan bakar	43
Gambar 3.22 Alat Uji Dynamometer	45
Gambar 4.1 Percikan bunga api busi (A), NGK CPR6EA-9, (B), Denso <i>Iridium</i> (C), busi standar NGK CPR6EA-9 CDI BRT I-MAX, (D), Denso <i>Iridium</i> CDI BRT I-MAX, dengan koil standar.	48
Gambar 4.2 Temperatur Kerja Sepeda Motor Supra X 125 cc	51
Gambar 4.3 Mapping CDI BRT I-Max + Busi Std + Pertamina Turbo	53
Gambar 4.4 Perbandingan Daya dari Percobaan Mapping Variasi CDI BRT I-Max+Busi Standar.	54
Gambar 4.5 Perbandingan Torsi dari Percobaan Mapping Variasi CDI BRT I-Max+Busi Standar.	55
Gambar 4.6 Mapping CDI BRT I-Max + Busi Iridium + Pertamina Turbo	57
Gambar 4.7 Perbandingan daya dari Percobaan Mapping Variasi CDI BRT I-Max+Busi Iridium.	58
Gambar 4.8 Perbandingan Torsi dari Percobaan Mapping Variasi CDI BRT I-Max+Busi Iridium.	59
Gambar 4.9 Perbandingan dari pengujian daya variasi CDI Standar+Busi Standar, CDI Standar+Busi Iridium, CDI BRT I-Max+Busi Standar, dan CDI BRT I-Max+Busi Iridium	61
Gambar 4.10 Perbandingan dari pengujian daya variasi CDI Standar+Busi Standar, CDI Standar+Busi Iridium, CDI BRT I-Max+Busi Standar, dan CDI BRT I-Max+ Busi Iridium.	64
Gambar 4.11 Temperatur Pengujian Torsi dan Daya.	65
Gambar 4.12 Perbandingan Konsumsi Bahan Bakar Pengujian Daya dan Torsi..	66
Gambar 4.13 Perbandingan Konsumsi Bahan Bakar dengan Variasi CDI dan Busi.	68
Gambar 4.14 Temperatur Pengujian Bahan Bakar	70

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Pertamina Turbo (Mulyono, 2012)	22
Tabel 2.2 Angka Oktan untuk Bahan Bakar	23
Tabel 3.1 Spesifikasi 2 jenis CDI	28
Tabel 3.2 Kondisi 1-4 variasi pengujian	34
Tabel 4.1 Temperatur Kerja Sepeda Motor Supra X 125cc	50
Tabel 4.2 Mapping CDI BRT I-Max + Busi Std + Pertamina Turbo	52
Tabel 4.3 Mapping CDI BRT I-MAX + Busi Iridium+ Pertamina Turbo	55
Tabel 4.4 Perbandingan Torsi pada 2 jenis busi dan 2 jenis CDI.....	60
Tabel 4.5 Perbandingan Daya pada 2 jenis busi dan 2 jenis CDI.....	63
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Bahan Bakar	67