

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,

Pandu Birawanto

20120130002

Motto

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

- “Ketergesaan dalam setiap usaha membawa kegagalan”. (Herodotus)
- “Kegagalan hanya terjadi bila kita menyerah”. (Lessing)
- “Berusaha dan berdoaalah, maka kesuksesan akan datang padamu”.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum warohmatullahi wabarokatuh,

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang tiada hentinya memberikan rahmat, nikmat, dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga pelaksanaan laporan tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Solawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah menuntun kita dari jaman jahiliyah ke jaman yang terang seperti saat ini kita rasakan.

Laporan tugas akhir ini tidak akan terselesaikan dengan baik tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Bapak Novi Caroko, S.T., M.Eng. selaku kepala program studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Teddy Nurcahyadi, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing I yang telah bersedia memberikan bimbingan dan saran yang sangat bermanfaat.
3. Bapak Wahyudi S.T., M.T., selaku dosen pembimbing II yang telah bersedia memberikan bimbingan dan saran yang sangat bermanfaat.
4. Bapak Tito Hadji Agung S., S.T., M.T., selaku dosen penguji yang telah bersedia memberikan masukan-masukan dalam laporan tugas akhir.

Kritik dan saran dari pembaca sangat diharapkan oleh penulis demi perbaikan laporan ini, semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penyusun dan teman-teman mahasiswa yang lain.

Wassalamualaikum Warohmatullahi Wabarokatuh.

Yogyakarta, 11 Mei 2016

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMANJUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xii
INTISARI	xii
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.....	5
2.2.1. Pengertian Motor Bakar.....	5
2.2.2. Sistem Pembakaran Motor Bakar Torak.....	5
2.2.3. Siklus Termodinamika.....	7
2.2.4. Prinsip Kerja Motor Bakar.....	8
2.2.4.1. Motor Bensin 4 Langkah	8

2.2.5. Sistem Pengapian.....	11
2.2.5.1. Sistem Pengapian Konvensional.....	11
2.2.5.2. Sistem Pengapian Elektronik	11
2.2.5.3. Komponen-komponen Sistem Pengapian	12
2.2.6. Koil	13
2.2.7. Busi	14
2.2.7.1. Konstruksi Busi.....	14
2.2.7.2. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Bunga Api.....	16
2.2.7.3. Tipe-tipe Busi.....	17
2.2.7.4. Warna Bunga Api pada Busi.....	18
2.2.8. Pengaruh Pengapian.....	19
2.2.9. Bahan Bakar.....	20
2.2.9.1. Pertalite	20
2.2.9.2. Angka Oktan	20
2.2.10. <i>Dynamometer</i>	21
2.2.11. Perhitungan Torsi, Daya dan Konsumsi Bahan Bakar	21
2.2.11.1. Torsi	21
2.2.11.2. Daya	22
2.2.11.3. Konsumsi Bahan Bakar Spesifik	22
BAB III METODE PENELITIAN	23
3.1. Bahan dan Alat Penelitian	23
3.1.1. Bahan	23
3.1.2. Alat	27
3.2. Tempat Penelitian dan Pengujian	30
3.3. Diagram Alir Penelitian	31
3.3.1. Diagram Alir Pengujian Percikan Bunga Api pada Busi.....	32
3.3.2. Diagram Alir Pengujian Kinerja Mesin	34
3.3.3. Diagram Alir Pengujian Konsumsi Bahan Bakar	36
3.4. Persiapan Pengujian	38
3.5. Tahap Pengujian	38

3.5.1. Tahap Pengujian Percikan Bunga Api Busi.....	38
3.5.2. Tahap Pengujian Kinerja Mesin Konsumsi Bhan Bakar	39
3.5.3. Tahap Pengujian Konsumsi Bhan Bakar	40
3.6. Alat Uji.....	41
3.6.2. Skema Alat Uji	41
3.6.3. Prinsip Kerja Alat Uji Pengapian	42
3.7. Metode Pengujian.....	42
3.8. Metode Pengambilan Data	42
3.9. Metode Perhitungan Torsi, Daya, dan Konsumsi Bahan Bakar.....	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	44
4.1. Hasil Pengujian Percikan Bunga Api Busi.....	44
4.1.1. Pengujian Percikan Bunga Api pada 4 Jenis Busi.....	44
4.1.2. Pengujian Percikan Bunga Api Pada 2 Jenis Koil.....	46
4.2. Hasil Pengujian Kinerja Mesin	48
4.2.1. Torsi.....	48
4.2.1.1. Pengujian pada 4 Jenis Busi.....	48
4.2.1.2. Pengujian pada 2 Jenis Koil.....	54
4.2.2. Daya.....	61
4.2.2.1. Pengujian pada 4 Jenis Busi.....	61
4.2.2.2. Pengujian pada 2 Jenis Koil.....	67
4.3. Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar	75
4.3.1. Perhitungan Konsumsi Bahan Bakar	75
4.3.2. Pembahasan Konsumsi Bahan Bakar	75
BAB V PENUTUP	79
5.1. Kesimpulan.....	79
5.2. Saran.....	80
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Diagram P vs V dari Siklus <i>Otto</i> Volume Konstan.....	7
Gambar 2.2. Prinsip Kerja Motor Bensin 4 Langkah.....	8
Gambar 2.3. Proses Langkah Hisap Motor 4 Langkah	9
Gambar 2.4. Proses Langkah Kompresi Motor 4 Langkah.....	9
Gambar 2.5. Proses Langkah Kerja Motor 4 Langkah.....	10
Gambar 2.6. Proses Langkah Buang Motor 4 Langkah	10
Gambar 2.8. <i>Capasitor Discharge Ignition</i> (CDI)	12
Gambar 2.9. Bagian-bagian Koil	13
Gambar 2.10. Busi	14
Gambar 2.11. Konstruksi Busi	15
Gambar 2.12. Busi Panas	17
Gambar 2.13 Busi Dingin	18
Gambar 2.14. Tingkatan Warna Suhu.....	18
Gambar 3.1. Yamaha Jupiter MX 135cc.....	23
Gambar 3.2. Koil Standar Yamaha Jupiter MX.....	25
Gambar 3.3. Koil KTC <i>Racing</i>	25
Gambar 3.4. Jenis-jenis Busi.....	26
Gambar 3.5. <i>Dynometer</i>	27
Gambar 3.6. <i>Personal Computer</i>	27
Gambar 3.7. Buret.....	28

Gambar 3.8. Corong Minyak	28
Gambar 3.9. Tangki Mini.....	28
Gambar 3.10. Alat Uji Pengapian.....	29
Gambar 3.11. <i>Tire Pressure Gauge</i>	29
Gambar 3.12 Camera.	29
Gambar 3.13. <i>Tachometer</i>	30
Gambar 3.14. Diagram Alir Pengujian Percikan Bunga Api Busi.....	32
Gambar 3.15. Diagram Alir Pengujian Kinerja Mesin	34
Gambar 3.16. Diagram Alir Pengujian Konsumsi Bahan Bakar	36
Gambar 3.17. Pengujian percikan bunga api	38
Gambar 3.18. Pengujian kinerja mesin	39
Gambar 3.19. Pengujian konsumsi bahan bakar	40
Gambar 3.20. Skema Alat Uji Kinerja Mesin	41
Gambar 4.1. Percikan Bunga Api NGK Standar (A), NGK <i>G-Power</i> (B), TDR <i>Ballistic</i> (C), dan Denso <i>Iridium</i> (D) menggunakan koil standar	44
Gambar 4.2. Percikan bunga api busi NGK Standar (A), NGK <i>G-Power</i> (B), TDR <i>Ballistic</i> (C), dan DENSO <i>Iridium</i> (D) menggunakan koil KTC.....	45
Gambar 4.3. Percikan bunga api busi NGK Standar.....	46
Gambar 4.4. Percikan Bunga Api NGK <i>G-Power</i>	47
Gambar 4.5. Percikan Bunga Api TDR <i>Ballistic</i>	47
Gambar 4.6. Percikan Bunga Api Denso <i>Iridium</i>	48
Gambar 4.7. Grafik hubungan antara putaran mesin dengan torsi menggunakan koil standar	51

Gambar 4.8. Grafik hubungan antara putaran mesin dengan torsi menggunakan koil KTC	52
Gambar 4.9 Grafik pengaruh torsi pada penggunaan 2 jenis koil pada busi NGK Standar	55
Gambar 4.10 Grafik pengaruh torsi pada penggunaan 2 jenis koil pada busi NGK <i>G-Power Platinum</i>	57
Gambar 4.11 Grafik pengaruh torsi pada penggunaan 2 jenis koil pada busi TDR <i>Ballistic</i>	59
Gambar 4.12 Grafik pengaruh torsi pada penggunaan 2 jenis koil pada busi Denso <i>Iridium</i>	61
Gambar 4.13 Grafik hubungan antara putaran mesin dengan daya menggunakan koil standar.....	64
Gambar 4.14 Grafik hubungan antara putaran mesin dengan daya menggunakan koil KTC	65
Gambar 4.15 Grafik pengaruh daya pada penggunaan 2 jenis koil pada busi NGK Standar	68
Gambar 4.16 Grafik pengaruh daya pada penggunaan 2 jenis koil pada busi NGK <i>G-Power Platinum</i>	70
Gambar 4.17 Grafik pengaruh daya pada penggunaan 2 jenis koil pada busi TDR <i>Ballistic</i>	72
Gambar 4.18 Grafik pengaruh daya pada penggunaan 2 jenis koil pada busi Denso <i>Iridium</i>	74
Gambar 4.19 Diagram total konsumsi bahan bakar pada 4 jenis busi menggunakan koil standar dan koil KTC dnegan bahan bakar pertalite	77

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Spesifikasi Pertalite	20
Tabel 2.2. Angka Oktan Menurut Jenis Bahan Bakar	21
Tabel 3.1. Variasi Koil dan Busi dengan Berbagai Kondisi.....	31
Tabel 4.1 Perbandingan Torsi pada Variasi 4 Jenis Busi menggunakan Koil Standar	49
Tabel 4.2 Perbandingan Torsi pada Variasi 4 Jenis Busi menggunakan Koil KTC	50
Tabel 4.3 Pengaruh Torsi Pada penggunaan 2 jenis koil pada Busi NGK Standar	54
Tabel 4.4 Pengaruh Torsi Pada penggunaan 2 jenis koil pada Busi NGK <i>G-Power Platinum</i>	56
Tabel 4.5 Pengaruh Torsi Pada penggunaan 2 jenis koil pada Busi TDR <i>Ballistic</i>	58
Tabel 4.6 Pengaruh Torsi Pada penggunaan 2 jenis koil pada Busi Denso <i>Iridium</i>	60
Tabel 4.7 Perbandingan Daya pada Variasi 4 Jenis Busi menggunakan Koil Standar	62
Tabel 4.8 Perbandingan Daya pada Variasi 4 Jenis Busi menggunakan Koil KTC	63
Tabel 4.9 Pengaruh Daya Pada penggunaan 2 jenis koil pada Busi NGK Standar	67
Tabel 4.10 Pengaruh Daya Pada penggunaan 2 jenis koil pada Busi NGK <i>G-Power Platinum</i>	69

Tabel 4.11 Pengaruh Daya Pada penggunaan 2 jenis koil pada Busi TDR <i>Ballistic</i>	71
Tabel 4.12 Pengaruh Daya Pada penggunaan 2 jenis koil pada Busi Denso <i>Iridium</i>	73
Tabel 4.13 Total Konsumsi Bahan Bakar Variasi 4 Jenis Busi Menggunakan Koil Standar dan Koil KTC	76