

HALAMAN JUDUL

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : HERU IKSANUDIN

NIM : 20130130312

Judul Tugas Akhir : "PENGARUH VARIASI *TIMING* PENGAPIAN TERHADAP KINERJA
PADA SEPEDA MOTOR YAMAHA SCORPIO Z TAHUN 2010
BERBAHAN BAKAR PERTAMAX TURBO DENGAN
MENGUNAKAN CDI BRT I-Max *PROGRAMMABLE*"

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya dan tidak terdapat karya yang pernah di ajukan untuk memperoleh gelar keserjanaan di perguruan tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis di sebutkan sumbernya dalam naskah dan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 21 Desember 2018



Heru Iksanudin
HERU IKSANUDIN
20130130312

MOTTO



karena Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. (QS. Asy-Syarh [94]: 5-6)

karena itu, temukan peluang di celah tantangan. Melangkahlah dengan tekad untuk menanggulangnya sambil memohon bantuan Allah. Jangan pernah berhetni melakukan aktivitas positif guna mengukir prestasi. Jangan pernah pesimis! bersandar kepada Allah melahirkan optimisme yang tiada taranya.

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

- ❖ Teruntuk kedua orang tuaku Bapak Abdul Jabar dan Ibu Utinah 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.
- ❖ Teruntuk saudaraku yang ada di magelang, secara khusus ku ucapkan terima kasih yang tak terhingga, atas dorongan semangat, memberikan arahan serta doa, hingga aku bisa menyelesaikan tugas akhir ini dengan lancar
- ❖ Kepada saudara- saudaraku kakak ayuk keponakan, Sigit Prayitno, Susi Utami, Siti Ngaisyah, Riski A R, Rafi, Safa, yang selalu mendoakan serta memberi dukungan selama mengerjakan tugas akhir ini.
- ❖ Terimakasih banyak Nopita Sari yang telah menjadi sosok spesial bagi hidup saya, yang selalu bersedia menjadi tempat bercerita keluh kesah saya, saling tukar pikiran dari mulai bangku perkuliahan hingga tugas akhirnya selesai dikerjakan.

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum 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 TERHADAP KINERJA PADA SEPEDA MOTOR YAMAHA SCORPIO Z TAHUN 2010 BERBAHAN BAKAR PERTAMAX TURBO DENGAN MENGGUNAKAN CDI BRT I-Max *PROGRAMMABLE* ”** ini dapat terselesaikan dengan baik. Sholawat serta salam semoga tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, yang telah membawa umat manusia ke zaman yang terang benderang.

Peneitian ini dilakukan dengan pengantian kompone – komponen CDI BRT I-Max *PROGRAMMABLE*, Koil TDR YAMAHA YZ 250 dan Busi iridium. Pengambilan data dimulai pada putaran mesin rendah kemudian dilanjutkan dengan menaikkan kecepatan putaran sampai diperoleh kecepatan putar maksimum selanjutnya pengambilan data Daya dan Torsi diukur dengan *Dynamometer* dan Pengambilan data putaran mesin menggunakan *Tachometer*. Dari penelitian ini Torsi tertinggi didapat pada variasi CDI BRT I-Max dan Koil TDR YZ dengan torsi sebesar 20,99 N.m pada putaran mesin 7483 RPM. Dan daya sebesar 24,1 HP pada putaran mesin 8833 RPM. Sedangkan untuk konsumsi bahan bakar yang rendah pada variasi CDI BRT I-Max dan Koil TDR YZ dengan busin Denso Iridium sebesar 39,24 km/liter dan pada saat uji dynotest bahan bakar yang rendah pada variasi CDI standar dan Koil standar dengan busi Denso Iridium sebesar 23.00 MI.

Penyusunan laporan ini tidak lepas dari peran, dukungan dan doa, serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada :Bapak Novi Caroko, S.T., M.Eng, Bapak Muhammad Nadjib, S.T., dan Bapak Tito Hadji Agung S, S.T., M.T selaku dosen pembimbing dan penguji yang dengan sabar membimbing, memotivasi, mengarahkan dan memberi masukan

untuk kebaikan penelitian ini. Terima kasih juga kepada pengelola Prodi yang telah memfasilitasi dan memacu penulis untuk menyelesaikan studi.

Sege nap 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.

Penulis menyadari, masih banyak kekurangan dalam penyusunan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, Penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca untuk perbaikan di masa mendatang.

Walaikumsalam wr. Wb.

Yogyakarta, 21 Desember 2018

Penulis

Heru Iksanudin

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xii
INTISARI.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Penelitian	1
1.2. Rumusan Masalah Penelitian	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. Klasifikasi Motor Bakar	8
2.2.3. Siklus Termodinamika	10
2.2.4. Prinsip Kerja Motor Bakar Empat Langkah.....	11
2.2.5. Sistem Pengapian	14
2.2.6. Koil.....	16
2.2.7. Busi.....	17
2.2.8. Bahan Bakar	19
2.2.9. Dynamometer	21
2.2.10.Perhitungan Torsi, Daya, dan Konsumsi Bahan Bakar	21
2.2.11. Konsumsi Bahan Bakar.....	22

BAB III METODE PENELITIAN.....	23
3.1. Bahan Penelitian.....	23
3.1.1. Sepeda Motor	23
3.1.2. CDI Standar Yamaha Scorpio Z 225 cc	25
3.1.3. CDI BRT I-MAX	25
3.1.4. Koil Standar Yamaha Scorpio z	26
3.1.5. Koil TDR YZ 250	27
3.1.6. Busi Denso Iridium Power	27
3.1.7. Bahan Bakar	28
3.2. Alat Penelitian	29
3.3. Tempat penelitian dan Pengujian	33
3.4. Diagram Alir Penelitian.....	33
3.5. Pengujian Percikan Bunga Api Busi	33
3.5.1. Diagram Alir	33
3.5.2. Tahap Pengujian	36
3.6. Pengujian Torsi dan Daya	36
3.6.1. Diagram Alir	36
3.6.2. Tahap Pengujian	39
3.7. Pengujian Konsumsi Bahan Bakar	40
3.7.1. Diagram Alir	40
3.7.2. Tahap 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 pengambilan Torsi, Daya, dan Konsumsi Bahan Bakar	45
3.11. Parameter yang digunakan dalam perhitungan	46
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	47
4.1. Hasil Pengujian Percikan Bunga Api Busi.....	47
4.4.1. Pengaruh Jenis Busi Terhadap Percikan Bunga Api Busi.....	47
4.2. Hasil Pengujian Temperatur Kerja Sepeda Motor	49

4.3. Mapping Pengapian CDI.....	51
4.3.1. Mapping CDI BRT I-Max + Koil Standar + Busi Iridium.....	52
4.3.2. Mapping CDI BRT I-Max + Koil TDR YZ + Busi Iridium	56
4.4. Hasil Pengujian Kinerja Mesin.....	60
4.4.1. Pengujian Torsi	60
4.4.2. Pengujian Daya	63
4.4.3. Temperatur Dyno Torsi dan Daya.....	67
4.4.4. Konsumsi Bahan Bakar Dyno Torsi dan Daya	69
4.5. Pengujian Konsumsi Bahan Bakar	69
4.5.1. 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 dan V dari siklus volume konstan.....	10
Gambar 2.2. Skema Gerakan Piston 4-langkah.....	11
Gambar 2.3. Proses langkah hisap motor 4 langkah.....	12
Gambar 2.4. Proses langkah kompresi motor 4 langkah.....	13
Gambar 2.5. Langkah Kerja motor 4 langkah.....	13
Gambar 2.6. Langkah Buang motor 4 langkah.....	14
Gambar 2.7. Saat pengapian dan pembakaran.....	14
Gambar 2.8. <i>CDI</i> (Capacitor Discharge Ignition).....	15
Gambar 2.9. Koil.....	16
Gambar 2.10. Konstruksi busi.....	18
Gambar 2.11. <i>Colour Temperature Chart</i>	18
Gambar 3.1. Sepeda Motor Yamaha scorio Z 225 cc.....	24
Gambar 3. 2. <i>CDI</i> Yamaha Scorio Z 225 cc.....	25
Gambar 3. 3. <i>CDI BRT I-Max</i>	25
Gambar 3. 4. Koil Standar Yamaha Scorio z.....	26
Gambar 3. 5. Koil <i>racing</i> TDR YZ 250.....	27
Gambar 3. 6. <i>Busi racing</i> Denso <i>Iridium Power</i>	28
Gambar 3. 7. Pertamina Turbo.....	28
Gambar 3. 8 <i>Dynamometer</i>	29
Gambar 3. 9 <i>Personal Computer</i>	29
Gambar 3. 10 Alat penguji percikan bunga api pada busi.....	30
Gambar 3. 11 Kamera Casio Exilim.....	30
Gambar 3. 12 <i>Tachometer</i>	31
Gambar 3. 13 Burret.....	31
Gambar 3. 14 Tangki Mini.....	32
Gambar 3. 15 <i>Thermocoupl</i>	32
Gambar 3. 16 Diagram alir pengujian karakteristik bunga api.....	34
Gambar 3. 17 Diagram alir pengujian karakteristik bunga api (Lanjutan).....	35
Gambar 3. 18 Alat Uji Pengapian.....	36

Gambar 3. 19	Diagram alir pengujian Torsi dan Daya.....	37
Gambar 3. 20	Diagram alir pengujian Torsi dan Daya (Lanjutan).....	38
Gambar 3. 21	Alat uji torsi dan daya dengan dynamometer.....	39
Gambar 3. 22	Diagram alir pengujian konsumsi bahan bakar.....	41
Gambar 3. 23	Diagram alir pengujian konsumsi bahan bakar (Lanjutan).....	42
Gambar 3. 24	Alat Uji Dynamometer.....	44
Gambar 4.1.	Percikan bunga api menggunakan busi racing dengan 4 variasi....	48
Gambar 4.2.	Temperatur Kerja Sepeda Motor Scorpio z 225 cc.....	51
Gambar 4.3.	<i>Mapping</i> CDI BRT I-Max + Koil standar + Busi Iridium.....	53
Gambar 4.4.	Perbandingan Daya dari Percobaan <i>Mapping</i> Variasi CDI BRT I-Max + Koil Standar + Busi Iridium.....	54
Gambar 4.5.	Perbandingan Torsi dari Percobaan <i>Mapping</i> Variasi CDI BRT I-Max + Koil Standar + Busi Iridium.....	55
Gambar 4.6.	<i>Mapping</i> CDI BRT I-Max + Koil TDR YZ + Busi <i>Iridium</i>	57
Gambar 4.7.	Pebandingan Daya dari Percobaan <i>Mapping</i> Variasi CDI BRT I-Max + Koil TDR YZ + Busi iridium.....	58
Gambar 4.8.	Perbandingan Torsi dari Perbandingan Maping Variasi CDI BRT I-MAX + Koil TDR + Busi iridium.....	59
Gambar 4.8.	Perbandingan Kecepatan Putar (rpm) dengan Torsi (N.m).....	62
Gambar 4.9.	Perbandingan Kecepatan Putar (rpm) dengan Daya (HP).....	66
Gambar 4.10.	Temperatur Pengujian Dyno.....	68
Gambar 4.11.	Perbandingan Konsumsi Bahan Bakar Pengujian Torsi dan Daya.....	69
Gambar 4.12.	Perbandingan Konsumsi Bahan Bakar.....	71
Gambar 4.13.	Tempeartur Pengujian Konsumsi Bahan Bakar.....	73

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Spesifikasi Pertamina Turbo	19
Tabel 2.2. Angka Oktan untuk Bahan Bakar	20
Tabel 3.1 Spesifikasi 2 Jenis CDI	26
Tabel 3.2. Kondisi 1-4 variasi pengujian	33
Tabel 4.1 Temperatur Kerja Sepeda Motor Scorpio z 225 cc	50
Tabel 4.2 <i>Mapping</i> CDI BRT I-Max + Koil Standar +Busi <i>Iridium</i>	52
Tabel 4.3 <i>Mapping</i> CDI BRT I-Max + Koil TDR YZ + Busi <i>Iridium</i>	56
Tabel 4.4 Perbandingan Torsi pada 2 jenis CDI, 2 jenis Koil dan 1 Busi	61
Tabel 4.5 Perbandingan Daya pada 2 jenis CDI, 2 jenis Koil dan 1 Busi	65
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar	70