

## **PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

**Nama : M. Edo Bitra Kuncahyo**

**Nim : 20120130073**

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir yang berjudul “ Karakteristik Injeksi dan Kinerja Mesin Diesel Satu Silinder Ketika Menggunakan Bahan Bakar Biosolar dan Pertamina Dexlite” adalah hasil karya saya sendiri 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 daftar pustaka.

Yogyakarta, 2017

M. Edo Bitra Kuncahyo

## **MOTTO**

Kesuksesan hanya dapat diraih dengan segala upaya dan usaha yang disertai dengan do'a, karena sesungguhnya nasib seseorang tidak akan berubah dengan sendirinya tanpa adanya usaha.

Berangkat dengan penuh keyakinan, berjalan dengan penuh keikhlasan, istiqomah dalam menghadapi cobaan.

## **PERSEMBAHAN**

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ibu dan Bapak keluarga tercinta. Terima kasih atas semua support selama ini, telah memberikan kepercayaan sepenuhnya dan do'a kedua orang tua yang mengiringi di setiap langkah perjalananku.
2. Rekan Teknik Mesin angkatan 2012 kelas B yang telah membantu memberi dukungan dalam segala hal, yang telah menjadikan kita keluarga selama perjalanan kuliah ini, sekali lagi saya ucapkan terima kasih yang sebanyak-banyaknya.
3. Rekan satu tim penelitian Yudha Iman wijaya, Yuda Bachtiar M, dan Ahmad Toyib, saya ucapkan terima kasih atas bantuan dan kebersamaan kita selama ini.

## **KATA PENGANTAR**

Alhamdulillah rabbil'alamin. Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT karena berkat rahmat, hidayah dan karunia-Nya penulis berhasil menyelesaikan skripsi dengan judul "KARAKTERISTIK INJEKSI DAN KINERJA MESIN DIESEL SATU SILINDER KETIKA MENGGUNAKAN BAHAN BAKAR BIOSOLAR DAN PERTAMINA DEXLITE".

Tugas Akhir ini merupakan salah satu persyaratan yang harus dipenuhi oleh setiap mahasiswa Program Studi S-1 Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, sesuai dengan kurikulum yang telah ditetapkan. Selain itu Tugas Akhir ini juga merupakan suatu bukti yang diberikan almamater dan masyarakat.

Banyak pihak yang telah membantu sampai selesainya Tugas Akhir ini, oleh karena itu pada kesempatan ini kami sampaikan tarima kasih kepada :

1. Bapak Novi Caroko, S.T., M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, yang telah memberikan bimbingan.
2. Bapak Teddy Nurcahyadi, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir, yang telah banyak memberikan bimbingan dan nasehat kepada penulis.
3. Bapak Wahyudi, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir, yang telah banyak memberikan bimbingan dan nasehat kepada penulis.
4. Bapak Berli Paripurna Kamiel, Ph.D. selaku tim penguji yang telah memberikan saran dan masukan guna menyempurnakan Tugas Akhir ini.
5. Staff Pengajar, Laboran dan Tata Usaha Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
6. Bapak dan Ibu tercinta, anggota keluarga, dan orang - orang yang saya cintai atas doa dan dukungannya.
7. Keluarga Teknik Mesin 2012 kelas B yang telah memberi dukungan dalam segala hal.

8. Teman-teman Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bantuan dan semangat.
9. Serta semua pihak yang telah membantu terselesaikannya laporan Tugas Akhir ini, kami mengucapkan banyak terima kasih.

Kekurangan atau ketidaksempurnaan tentu masih ada, namun bukan sesuatu yang disengaja, hal tersebut semata - mata karena kekhilafan dan keterbatasan pengetahuan yang dimiliki. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Akhir kata semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi pembaca dan mahasiswa, khususnya mahasiswa Program studi S-1 Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Yogyakarta,                    2017  
Penulis,

M. Edo Bitra Kuncahyo

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	i
<b>HALAMAN PERNYATAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>INTISARI</b> .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	2
1.5 Manfaat Penelitian .....	2
1.6 Metode Penelitian .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI</b>	
2.1 Tinjauan Pustaka .....	4
2.2 Dasar Teori .....	7
2.2.1 Definisi Mesin Diesel .....	7
2.2.2 Pembakaran Dalam Mesin Diesel .....	10
2.2.3 Sistem Bahan Bakar .....	12
2.2.4 Injektor dan Nosel .....	15

2.2.5 Bahan Bakar Motor Diesel .....	16
2.2.5.1 Biosolar .....	18
2.2.5.2 Pertamina Dexlite .....	19
2.2.6 Daya Listrik dan Konsumsi Bahan Bakar .....	21
2.2.6.1 Daya Listrik .....	21
2.2.6.2 Konsumsi Bahan Bakar.....	22

### **BAB III METODE PENELITIAN**

3.1 Bahan Penelitian.....	23
3.1.1 Mesin Diesel .....	23
3.1.2 Bahan Bakar .....	25
3.2 Alat Penelitian .....	26
3.3 Tempat Penelitian .....	26
3.4 Diagram Alir Penelitian .....	26
3.4.1 Pengujian Kinerja Mesin Diesel .....	31
3.4.2 Pengujian Karakteristik Injeksi .....	34
3.5 Persiapan Pengujian .....	34
3.6 Tahapan Pengujian .....	34
3.6.1 Pengujian Kinerja Mesin Diesel .....	34
3.6.2 Pengujian Karakteristik Injeksi .....	36
3.7 Metode Pengujian .....	37
3.8 Metode Pengambilan Data .....	37
3.9 Metode Penghitungan Data .....	37

### **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

4.1 Hasil Pengujian Kinerja Mesin .....	38
---	----

4.1.1 Pengaruh Jenis Bahan Bakar Mesin Diesel .....	38
4.1.2 Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar .....	43
4.1.3 Data Hasil Pengujian Daya Mesin Diesel.....	48
4.2 Hasil Pengujian Karakteristik Injeksi dan Debit.....	53
4.2.1 Hasil Uji Semprotan dan Debit .....	53
4.2.2 Pembahasan Uji Semprotan dan Debit .....	55

## **BAB V PENUTUP**

5.1 Kesimpulan .....	57
5.2 Saran .....	58

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>59</b>
-----------------------------	-----------

<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>60</b>
-----------------------	-----------



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Visualisasi semprotan bahan bakar .....	4
Gambar 2.2 Distribusi diameter droplet terhadap panjang lintasan.....	5
Gambar 2.3 Siklus mesin diesel .....	9
Gambar 2.4 Diagram proses pembakaran pada motor diesel.....	11
Gambar 2.5 Skema Aliran Bahan Bakar mesin diesel.....	12
Gambar 2.6 Urutan kerja katup nosel pada proses injeksi bahan bakar.....	14
Gambar 2.7 Diagram alir sistem bahan bakar.....	14
Gambar 2.8 Konstruksi injektor.....	15
Gambar 3.1 Mesin diesel jiangdong .....	24
Gambar 3.2 Biosolar dan Pertamina dexlite.....	25
Gambar 3.3 Tachometer digital.....	26
Gambar 3.4 Voltmeter Digital .....	26
Gambar 3.5 Ampere Meter Digital .....	27
Gambar 3.6 Termometer Digital .....	27
Gambar 3.7 Tangki Bahan Bakar .....	28
Gambar 3.8 Lampu .....	28
Gambar 3.9 Selang Nosel .....	29
Gambar 3.10 Selang Bahan Bakar .....	29
Gambar 3.11 Pompa Injektor .....	29
Gambar 3.12 Injektor .....	30
Gambar 3.13 Nosel .....	30
Gambar 3.14 Diagram alir proses pengujian kinerja mesin.....	32
Gambar 3.15 Diagram alir proses pengujian karakteristik injeksi .....	33

Gambar 3.16 Pengujian kinerja mesin diesel.....	34
Gambar 3.17 Mesin pengujian karakteristik injeksi.....	36
Gambar 4.1 Grafik Perbandingan Putaran Mesin Terhadap Daya Lampu Dengan Variasi Bukaannya throttle 100%.....	40
Gambar 4.2 Grafik Perbandingan Putaran Mesin Terhadap Daya Lampu Dengan Variasi Bukaannya Throttle 75% .....	41
Gambar 4.3 Grafik Perbandingan Putaran Mesin Terhadap Daya Lampu Dengan Variasi Bukaannya Throttle 50% .....	43
Gambar 4.4 Grafik Perbandingan Putaran Mesin Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Dengan Variasi Bukaannya Throttle 100%.....	45
Gambar 4.5 Grafik Perbandingan Putaran Mesin Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Dengan Variasi Bukaannya Throttle 75% .....	46
Gambar 4.6 Grafik Perbandingan Putaran Mesin Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Dengan Variasi Bukaannya Throttle 50% .....	47
Gambar 4.7 Grafik Perbandingan Putaran Mesin Terhadap Daya Listrik yang Dihasilkan Mesin Diesel dengan Variasi Bukaannya Throttle 100%..	50
Gambar 4.8 Grafik Perbandingan Putaran Mesin Terhadap Daya Listrik yang Dihasilkan Mesin Diesel dengan Variasi Bukaannya Throttle 75%....	51
Gambar 4.9 Grafik Perbandingan Putaran Mesin Terhadap Daya Listrik yang Dihasilkan Mesin Diesel dengan Variasi Bukaannya Throttle 50%....	52
Gambar 4.10 Semprotan bahan bakar Biosolar.....	53
Gambar 4.11 Semprotan bahan bakar Pertamina Dexlite .....	54
Gambar 4.12 Perbandingan debit bahan bakar Biosolar dan Pertamina Dexlite..	54

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Perbandingan kandungan bahan bakar.....	25
Tabel 3.2 Kondisi Pengujian Kinerja Mesin Diesel .....	31
Tabel 3.3 Kondisi Pengujian Karakteristik Injeksi .....	31
Tabel 4.1 Putaran Mesin Ketika Menggunakan Biosolar dan Pertamina dextrite dengan Variasi Bukaannya Throttle 50%, 75% dan 100% .....	39
Tabel 4.2 Konsumsi Bahan Bakar Ketika Menggunakan Biosolar dan Pertamina dex dengan variasi Bukaannya Throttle 50%, 75% DAN 100% .....	44
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Daya Listrik yang Dihasilkan Mesin Diesel ketika Menggunakan Biosolar dan Pertamina dextrite dengan Variasi Bukaannya Throttle 50%, 75% dan 100% .....	48
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Debit Bahan Bakar Biosolar dan Pertamina dextrite dengan Putaran Mesin 1200rpm (setengah dari putaran maksimal mesin diesel).....	55