

**KARAKTERISTIK INJEKSI DAN KINERJA MOTOR DIESEL SATU
SILINDER KETIKA MENGGUNAKAN BAHAN BAKAR BIOSOLAR
DAN PERTAMINA DEX**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan untuk Derajat Sarjana Strata-1
pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



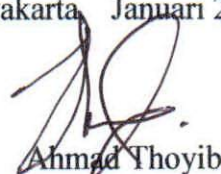
**Disusun Oleh:
AHMAD THOYIB
20120130081**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir ini adalah asli 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, Januari 2017



Ahmad Thoyib

MOTTO

Ketika kamu melakukan sesuatu hal, entah itu hal yang baik ataupun hal yang buruk. Ingat lah dan bayangkan lah kalau ibumu sedang mengawasi dibelakang kita, maka kita akan berhati-hati dalam melakukan sesuatu hal.

“Selalu berpikir besar, dan bertindak mulai sekarang”

“Jangan takut untuk melangkah, karena jarak 1000 mil dimulai dari langkah pertama”

“Jangan menunda-nunda untuk melakukan suatu pekerjaan karena tidak ada yang tahu apakah kita dapat bertemu hari esok atau tidak”

“Rahasia terbesar mencapai kesuksesan adalah tidak ada rahasia besar, siapapun kita akan menjadi sukses jika kita berusaha dengan sungguh-sungguh”

“Tidak ada batasan dari perjuangan”

“Jangan hilang keyakinan, tetap berdoa, tetap mencoba!”

“Banyak bekerja dan berdoa sedikit bicara”

PERSEMBAHAN

Bismillahirrohmanirohim, dengan menyebut nama Allah SWT yang Maha Pengasih, Maha Penyayang, serta Maha Pemberi Nikmat, penulis mempersembahkan skripsi ini untuk :

1. Bapak dan Ibu tercinta, yang tak henti-hentinya memberikan doa, kasih sayang, motivasi, dukungan dan pesan moral.
2. Kedua dosen pembimbing tugas akhir, bapak Teddy Nurcahyadi, S.T., M.Eng. dan Bapak Wahyudi, S.T., M.Eng. yang selalu sabar membimbing, memberi arahan dan masukan selama pelaksanaan tugas akhir.
3. Dosen penguji, Bapak Berli Paripurna Kamiel, S.T., M.Eng.Sc., Ph.D yang telah bersedia menguji, memberikan masukan, dan saran yang sangat bermanfaat bagi penulis.
4. Laboran laboratorium teknik mesin, Bapak Mujiarto dan Bapak Mujiana atas bantuan penyediaan alat bantu sehingga tugas akhir dapat berjalan dengan lancar.
5. Tim Tugas Akhir Mesin Diesel, Yudha Iman Wijaya, M.Edo Bitra Kuncahyo, dan Yuda Bachtiare yang telah berjuang bersama dan saling memberikan dukungan satu sama lain selama pelaksanaan tugas akhir.
6. Semua teman-teman, saudara, adik-adik angkatan yang tidak bisa saya sebut satu persatu, saya ucapkan terimakasih atas bantuan dan kebersamaannya selama ini.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'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 DEX".

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 :

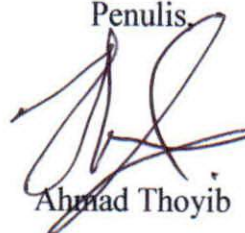
1. Bapak Novi Caroko, S.T., M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, yang telah memberikan bimbingan.
2. Bapak Teddy Nurcahyadi, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir, yang telah banyak memberikan bimbingan dan nasehat kepada penulis.
3. Bapak Wahyudi, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir, yang telah banyak memberikan bimbingan dan nasehat kepada penulis.
4. Bapak Berli Paripurna Kamiel, S.T., M.M., M.Eng.Sc, Ph.D. selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan guna menyempurnakan Tugas Akhir ini.
5. Bapak dan Ibu tercinta, anggota keluarga, dan orang-orang yang saya cintai atas doa dan dukungannya.
6. Teman-teman Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bantuan dan semangat.
7. Serta semua pihak yang telah membantu terselesaikannya laporan Tugas

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, Januari 2017

Penulis,

A handwritten signature in black ink, consisting of several overlapping loops and strokes, positioned above the printed name.

Ahmad Thoyib

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
INTISARI	xiii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Metode Penelitian	6

BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Dasar Teori	10
2.2.1 Definisi Mesin Diesel	10
2.2.2 Pembakaran Dalam Mesin Diesel	12
2.2.3 Sistem Bahan Bakar	14
2.2.4 Iniektor dan Nosel	17

2.2.5 Bahan Bakar Motor Diesel	18
2.2.5.1 Biosolar	20
2.2.5.2 Pertamina Dex	21
2.2.6 Daya Listrik dan Konsumsi Bahan Bakar	22
2.2.6.1 Daya Listrik	22
2.2.6.2 Konsumsi Bahan Bakar.....	23

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Bahan Penelitian.....	24
3.1.1 Mesin Diesel	24
3.1.2 Bahan Bakar	26
3.2 Alat Penelitian	27
3.3 Tempat Penelitian	31
3.4 Diagram Alir Penelitian	32
3.4.1 Pengujian Kinerja Mesin Diesel	32
3.4.2 Pengujian Karakteristik Injeksi	34
3.5 Persiapan Pengujian	35
3.6 Tahapan Pengujian	35
3.6.1 Pengujian Kinerja Mesin Diesel	35
3.6.2 Pengujian Karakteristik Injeksi	37
3.7 Metode Pengujian	38
3.8 Metode Pengambilan Data	38
3.9 Metode Penghitungan Data	38

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengujian Kinerja Mesin	39
4.1.1 Pengaruh Jenis Bahan Bakar Mesin Diesel	39
4.1.2 Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar	44
4.1.3 Data Hasil Pengujian Daya Mesin Diesel	49
4.2 Hasil Pengujian Karakteristik Injeksi dan Debit	54
4.2.1 Hasil Uji Semprotan dan Debit	55
4.2.2 Pembahasan Uji Semprotan dan Debit	56

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	58
5.2 Saran	59

DAFTAR PUSTAKA	60
-----------------------------	----

LAMPIRAN I	61
-------------------------	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Proses Pengolahan Data	5
Gambar 2.2 Semprotan Nosel	6
Gambar 2.3 Siklus Mesin Diesel.....	11
Gambar 2.4 Proses Pembakaran Mesin Diesel	13
Gambar 2.5 Skema Aliran Bahan Bakar	14
Gambar 2.6 Urutan Kerja Katub Nosel	16
Gambar 2.7 Diagram Alir Bahan Bakar	16
Gambar 2.8 Kontruksi Injektor	17
Gambar 3.1 Mesin Diesel	25
Gambar 3.2 Bahan Bakar	26
Gambar 3.3 Tachometer Digital	27
Gambar 3.4 Voltmeter Digital	27
Gambar 3.5 Ampere Meter Digital	28
Gambar 3.6 Termometer Digital	28
Gambar 3.7 Tangki Bahan Bakar	29
Gambar 3.8 Lampu	29
Gambar 3.9 Selang Nosel	30
Gambar 3.10 Selang Bahan Bakar	30
Gambar 3.11 Pompa Injektor	30
Gambar 3.12 Injektor	31
Gambar 3.13 Nosel	31
Gambar 3.14 Diagram Alir Pengujian Kinerja Mesin	33
Gambar 3.15 Diagram Alir Uji Karakteristik Inieksi	34

Gambar 3.16 Pengujian Kinerja Mesin	35
Gambar 3.17 pengujian Karakteristik Injeksi	37
Gambar 4.1 Grafik Perbandingan Putaran Mesin Terhadap Beban Lampu Dengan Variasi Bukaannya 100%.....	41
Gambar 4.2 Grafik Perbandingan Putaran Mesin Terhadap Beban Lampu Dengan Variasi Bukaannya Throttle 75%	42
Gambar 4.3 Grafik Perbandingan Putaran Mesin Terhadap Beban Lampu Dengan Variasi Bukaannya Throttle 50%	43
Gambar 4.4 Grafik Perbandingan Putaran Mesin Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Dengan Variasi Bukaannya Throttle 100%	44
Gambar 4.5 Grafik Perbandingan Putaran Mesin Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Dengan Variasi Bukaannya Throttle 75%	45
Gambar 4.6 Grafik Perbandingan Putaran Mesin Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Dengan Variasi Bukaannya Throttle 50%	46
Gambar 4.7 Grafik Perbandingan Putaran Mesin Terhadap Daya Listrik yang Dihasilkan Mesin Diesel dengan Variasi Bukaannya Throttle 100%.....	47
Gambar 4.8 Grafik Perbandingan Putaran Mesin Terhadap Daya Listrik yang Dihasilkan Mesin Diesel dengan Variasi Bukaannya Throttle 75%.....	48
Gambar 4.9 Grafik Perbandingan Putaran Mesin Terhadap Daya Listrik yang Dihasilkan Mesin Diesel dengan Variasi Bukaannya Throttle 50%.....	49
Gambar 4.10 Grafik Perbandingan Debit Bahan bakar	54
Gambar 4.11 Grafik Semprotan Biosolar	55
Gambar 4.12 Grafik Semprotan Pertamina dex	55

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Data Pengujian Tiap Variasi Tekanan Nosel (suma,dkk).....	7
Tabel 3.1 Kondisi Pengujian Kinerja Mesin Diesel	32
Tabel 3.2 Kondisi Pengujian Karakteristik Injeksi	32
Tabel 4.1 Putaran Mesin Terhadap Beban Menggunakan Biosolar dan Pertamina dex dengan Variasi Bukaannya Throttle 50%, 75% dan 100%.....	40
Tabel 4.2 Konsumsi Bahan Bakar Spesifik Menggunakan Biosolar dan Pertamina dex dengan variasi Bukaannya Throttle 50%, 75% dan 100%	45
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Daya Listrik yang Dihasilkan Mesin Diesel ketika Menggunakan Biosolar dan Pertamina dex dengan Variasi Bukaannya Throttle 50%, 75% dan 100%	50
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Debit Bahan Bakar Biosolar dan Pertamina dex dengan Putaran Mesin 1200rpm (setengah dari putaran maksimal mesin diesel).....	54