

**UNJUK KERJA MESIN DIESEL DENGAN BAHAN BAKAR
BIODIESEL MINYAK KELAPA**

Tugas Akhir

**Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan untuk Mencapai Derajat
Strata-1 pada Prodi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



Disusun Oleh:

Anggit Suasono

20130130184

**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

YOGYAKARTA

2017

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : **Anggit Suasono**

NIM : **20130130184**

Judul Tugas Akhir : **“UNJUK KERJA MESIN DIESEL DENGAN BAHAN
BAKAR BIODIESEL MINYAK KELAPA”**

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan tugas akhir ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran serta pemaparan asli dari 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 dan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, November 2017

Anggit Suasono

MOTTO



*“Barang siapa yang menempuh suatu jalan untuk menuntut ilmu,
Allah akan memudahkan baginya jalan ke Surga”*

(HR. Muslim)

*“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan
maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan)
kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan yang lain)
dan kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap”*

(Q.S Al-Insyiroh: 6-8)

*“Allah akan meninggikan derajat orang-orang yang beriman diantara
kamu dan orang-orang yang memiliki ilmu pengetahuan”*

(Al-Mujadillah: 11)

*“Keberhasilan seorang pemimpin diukur dari kemampuan mereka
dalam menyejahterakan umat yang mereka pimpin”*

(KH. Abdurrahman Wahid)

*“Mulyo Tanpo Punggowo”
(Walisongo)*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iii
MOTTO	iv
INTISARI	v
KATA PENGANTAR	vii
UCAPAN TERIMA KASIH	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Batasan Masalah.....	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 Motor Bakar	8
2.2.2 Motor Diesel	9
2.2.3 Pembakaran di Dalam Motor Diesel	10
2.2.4 Sistem Bahan Bakar	12
2.2.5 Injektor dan Nosel.....	13
2.2.6 Bahan Bakar Motor Diesel.....	14

2.2.7 Minyak Solar.....	16
2.2.8 Biodiesel	16
2.2.9 Minyak Kelapa.....	18
2.2.10 Persamaan Rumus Borman	19
2.2.11 Daya Listrik	20
2.2.12 Konsumsi Bahan Bakar Spesifik (SFC).....	21
BAB III METODE PENELITIAN	22
3.1 Bahan dan Alat Penelitian.....	22
3.1.1 Bahan Penelitian	22
3.1.2 Alat Penelitian.....	23
3.2 Alat Instrumentasi	25
3.3 Tempat Penelitian dan Pengujian.....	30
3.4 Diagram Alir Penelitian	30
3.4.1 Pengujian Kinerja Mesin Diesel	30
3.4.2 Pengujian Karakteristik Injeksi.....	32
3.5 Persiapan Pengujian	33
3.6 Tahapan Pengujian	33
3.6.1 Pengujian kinerja mesin diesel.....	33
3.6.2 Pengujian Karakteristik Injeksi Mesin Diesel.....	35
3.7 Metode Pengujian.....	36
3.8 Metode Pengambilan Data	37
3.9 Metode Perhitungan Daya dan Konsumsi Bahan Bakar	37
BAB IV PEMBAHASAN.....	38
4.1 Hasil Pengujian Propertis Bahan Bakar Solar dan Biodiesel.....	38
4.2 Hasil Pengujian Karakteristik Injeksi Bahan Bakar.....	39
4.2.1 Hasil uji semprotan bahan bakar solar dan biodiesel B5	41
4.2.2 Hasil uji semprotan bahan bakar solar dan biodiesel B10	46

4.3 Hasil Pengujian Kinerja Mesin Diesel	52
4.3.1 Pengaruh Jenis Bahan Bakar Terhadap Kinerja Mesin Diesel	52
4.3.2 Hasil Pengujian Daya Listrik Pada Mesin Diesel	56
4.3.3 Data Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar Mesin Diesel	61
BAB V PENUTUP	66
5.1 Kesimpulan	66
5.2 Saran.....	67
DAFTAR PUSTAKA	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Semprotan biodiesel variasi temperatur 27°C, 40°C, 55°C, 70°C.....	7
Gambar 2.2	Siklus mesin diesel	10
Gambar 2.3	Diagram proses pembakaran pada motor diesel.....	11
Gambar 2.4	Skema aliran sistem bahan bakar mesin diesel	13
Gambar 2.5	Konstruksi injektor	13
Gambar 3.1	Biodiesel B5 B10	22
Gambar 3.2	Solar	23
Gambar 3.3	Mesin diesel dan dynamo	24
Gambar 3.4	Alat uji karakteristik injeksi nosel.....	25
Gambar 3.5	Tachometer digital.....	25
Gambar 3.6	Voltmeter digital	26
Gambar 3.7	Ampere meter digital.....	26
Gambar 3.8	Multimeter digital.....	27
Gambar 3.9	Tangki bahan bakar	27
Gambar 3.10	Selang bahan bakar.....	27
Gambar 3.11	Lampu.....	28
Gambar 3.12	Motor listrik	28
Gambar 3.13	Selang nosel.....	29
Gambar 3.14	Pompa injektor	29
Gambar 3.15	Nosel.....	29
Gambar 3.16	Kamera casio exillim.....	29
Gambar 3.17	Diagram alir pengujian kinerja mesin	31
Gambar 3.18	Diagram alir pengujian karakteristik injeksi nosel.....	32
Gambar 3.19	Pengujian kinerja mesin diesel	34
Gambar 3.20	Skema alat pengujian unjuk kerja mesin diesel	34
Gambar 3.21	Pengujian karakteristik injeksi nosel.....	35

Gambar 3.22	Skema alat pengujian karakteristik injeksi nosel	36
Gambar 4.1	Semprotan bahan bakar solar murni.....	41
Gambar 4.2	Semprotan bahan bakar biodiesel BP1 B5 (30)	42
Gambar 4.3	Semprotan bahan bakar biodiesel BP2 B5 (60)	43
Gambar 4.4	Semprotan bahan bakar biodiesel BP3 B5 (90)	44
Gambar 4.5	Semprotan bahan bakar biodiesel BP4 B5 (120)	45
Gambar 4.6	Semprotan bahan bakar solar murni.....	46
Gambar 4.7	Semprotan bahan bakar biodiesel BP1 B10 (30)	47
Gambar 4.8	Semprotan bahan bakar biodiesel BP2 B10 (60)	48
Gambar 4.9	Semprotan bahan bakar biodiesel BP3 B10 (90)	49
Gambar 4.10	Semprotan bahan bakar biodiesel BP4 B10 (120)	50
Gambar 4.11	Grafik perbandingan putaran mesin terhadap beban lampu dengan bahan bakar solar dan biodiesel B5	53
Gambar 4.12	Grafik perbandingan putaran mesin terhadap beban lampu dengan bahan bakar solar dan biodiesel B10	55
Gambar 4.13	Grafik perbandingan putaran mesin terhadap daya yang dihasilkan bahan bakar solar dan biodiesel B5	58
Gambar 4.14	Grafik perbandingan putaran mesin terhadap daya yang dihasilkan bahan bakar solar dan biodiesel B10.....	60
Gambar 4.15	Grafik perbandingan beban lampu terhadap konsumsi bahan bakar spesifik yang dihasilkan solar dan biodiesel B5.....	62
Gambar 4.16	Grafik perbandingan beban lampu terhadap konsumsi bahan bakar spesifik yang dihasilkan solar dan biodiesel B10.....	64

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Hasil pengujian bahan bakar.....	5
Tabel 2.1	Sifat fisik dan kimia biodiesel.....	18
Tabel 3.1	Spesifikasi mesin diesel JIANGDONG R180N.....	23
Tabel 3.2	Spesifikasi alternator atau dynamo	24
Tabel 3.3	Kondisi pengujian unjuk kerja mesin diesel	30
Tabel 3.4	Kondisi pengujian karakteristik injeksi.....	30
Tabel 4.1	Hasil pengujian properties bahan bakar solar dan biodiesel minyak kelapa.	38
Tabel 4.2	Pembebanan lampu terhadap putaran mesin ketika menggunakan solar dan biodiesel B5.	53
Tabel 4.3	Pembebanan lampu terhadap putaran mesin ketika menggunakan solar dan biodiesel B10.	55
Tabel 4.4	Hasil pengujian daya dengan bahan bakar solar dan biodiesel B5	57
Tabel 4.5	Hasil pengujian daya dengan bahan bakar solar dan biodiesel B10.	59
Tabel 4.6	Konsumsi bahan bakar spesifik solar dan biodiesel B5.....	62
Tabel 4.7	Konsumsi bahan bakar spesifik solar dan biodiesel B10.....	64