

TUGAS AKHIR

PERBANDINGAN PENGGUNAAN BAHAN BAKAR BIO SOLAR DAN SOLAR DEX TERHADAP PELUMAS MESIN PADA MESIN DIESEL ISUZU PANTHER 2300 CC TIPE C-223

Diajukan Untuk Mencapai Gelar Strata Satu (S1)
Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Mercu Buana



Oleh :
Hari Kusdiyanto
41305010041

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
2010**

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN.....	ii
ABSTRAK.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR NOTASI	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Pokok Permasalahan.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Prosedur Pengujian	2
1.5 Pembatasan Masalah.....	2
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Pengertian Motor Bakar.....	5
2.1.1 Proses Pembakaran Luar	6
2.1.2 Proses Pembakaran Dalam	6
2.1.3 Siklus Motor Bakar Torak.....	7
2.2 Motor Diesel.....	10
2.2.1 Motor Diesel Dua Langkah	10
2.2.2 Motor Diesel Empat Langkah.....	11
2.2.3 Motor Diesel dengan Direct Injection.....	13
2.2.4 Motor Diesel dengan Indirect Injection	14
2.3 Kecepatan Putar Mesin	18
2.4 Bahan Bakar Minyak	20

2.5	Bio Solar	22
2.6	Solar Dex	24
2.7	Bio Solar Sebagai Bahan Bakar Mesin Diesel	25
2.8	Karakteristik Bahan Bakar Minyak	28
2.9	Karakteristik Bahan Bakar Solar	29
2.10	Pelumasan pada Motor Diesel.....	31
2.10.1	Sistem Pelumasan dan Fungsinya	31
2.10.2	Klasifikasi Minyak Pelumas	34
2.11	Karakteristik Minyak Pelumas	35
2.11.1	Viskositas	35
2.11.2	Indeks Viskositas	36
2.11.3	Titik Tuang (<i>Pour Point</i>).....	40
2.11.4	Titik Nyala (<i>Flash Point</i>)	41
2.11.5	Bilangan Basa Total (TBN).....	41
2.11.6	Pencegah Korosi atau Karat	42
2.11.7	Ketahanan Terhadap oksidasi	42
2.11.8	Pencegah Keausan	43
2.11.9	Detergensi dan Dispersansi	43
2.12	Analisis Pelumas pada Motor Diesel.....	44
2.13	Hubungan Antara Bahan Bakar dengan Pelumas.....	48
BAB III PROSEDUR PENGUJIAN		
3.1	Diagram Alir Metodologi Pengujian	50
3.2	Spesifikasi Mesin Uji.....	51
3.3	Peralatan (Fasilitas) Pendukung dalam Pengujian	53
3.3.1	Fuel Gauge (Gelas Ukur)	53
3.3.2	Water Flowmeter (Alat Ukur Debit Air).....	53
3.3.3	Air Pressure Pipe	54
3.3.4	Additional Instruments (Alat Tambahan)	54
3.3.5	Timbangan (Strain Gauge)	56

3.3.6	Sistem Pendingin	56
3.3.7	Tangki Bahan Bakar	57
3.3.8	Pengukur Temperatur.....	57
3.3.9	Pengukur Kelajuan.....	58
3.3.10	Viscosity Kinematic Bath (Viskometer).....	59
3.3.11	Automatic Titrator	60
3.3.12	Inductively Coupled Plasma.....	61
3.4	Skema Instalasi.....	62
3.5	Persiapan Pengujian.....	63
3.5.1	Kondisi Tempat Uji.....	63
3.5.2	Kondisi Motor dan Kendaraan	63
3.5.3	Prosedur Menjalankan Mesin Diesel	64
3.5.4	Prosedur Pengukuran	64
3.5.5	Prosedur Penghentian Mesin Diesel	64
3.5.6	Prosedur Pengujian	65
3.6	Diagram Alir Pelumas Sebelum dan Sesudah Pengujian ..	66
3.6.1	Pengujian dengan Bahan Bakar Bio Solar	66
3.6.1	Pengujian dengan Bahan Bakar Solar Dex	67
BAB IV	HASIL DAN ANALISA DATA PENGUJIAN	
4.1	Data Hasil Pengujian	68
4.1.1	Hasil dan Analisa Data Pengujian Pelumas Mesin Diesel SAE 40 (New Oil).....	68
4.1.2	Hasil dan Analisa Data Pengujian Pelumas Mesin Diesel SAE 40 dengan Bahan Bakar Bio Solar	69
4.1.3	Hasil dan Analisa Data Pengujian Pelumas Mesin Diesel SAE 40 dengan Bahan Bakar Solar Dex	70
4.2	Grafik Perbandingan Viskositas.....	72
4.3	Grafik Perbandingan Total Base Number (TBN)	73

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	75
5.2 Saran	76

LAMPIRAN

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR NOTASI

Simbol	Keterangan	Satuan
h_0	head across outface	mmH ₂ O
n	putaran kerja mesin	rpm
P_a	tekanan udara	atm
Q	debit air	liter / s
R_s	kecepatan putar mesin	rpm
S	panjang langkah piston	m
t	waktu	s
T_a	temperatur udara	°C
TBN	kandungan basa (total base number)	mg.KOH/gr
T_e	temperatur gas buang	°C
T_1	temperatur air pendingin yang masuk ke mesin	°C
T_2	temperatur air pendingin yang keluar dari mesin	°C
\bar{U}_p	kecepatan rata-rata piston	m / s
ν	viskositas	cSt = mm ² /s
V_f	volume bahan bakar	cm ³

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Spesifikasi Bahan Bakar Minyak Jenis Solar	21
Tabel 2.2	Standar Biodiesel Menurut ASTM D 6571	23
Tabel 2.3	Spesifikasi Solar Dex	25
Tabel 2.4	Rentang Temperatur Kerja Minyak Pelumas untuk Cuaca Panas ...	37
Tabel 2.5	Rentang Temperatur Kerja Minyak Pelumas untuk Cuaca Dingin ...	38
Tabel 2.6	Rentang Temperatur Kerja Minyak Pelumas Banyak Tingkat.....	38
Tabel 2.7	Komponen Logam Aus pada Pelumas Motor Diesel.....	46
Tabel 2.8	Spesifikasi Pelumas pada Mesin Diesel.....	48

KATA PENGANTAR

Assalamu'laikum Wr. Wb.

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya yang telah memberikan nikmat sehat wal'afiat dan kekuatan kepada penulis selama penyusunan, sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Perbandingan Penggunaan Bahan Bakar Bio Solar dan Solar Dex Terhadap Pelumas Mesin pada Mesin Diesel Isuzu Panther 2300 cc Tipe C-223”**. Penyusunan Tugas Akhir ini untuk melengkapi persyaratan dalam menyelesaikan program pendidikan Sarjana Strata Satu (S1) Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, secara langsung maupun tidak langsung penulis telah melibatkan banyak pihak. Oleh sebab itu, perkenankanlah penulis pada kesempatan ini untuk menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. H. Abdul Hamid, M.Eng, selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin.
2. Bapak Nanang Ruhyat, ST. MT, selaku koordinator Tugas Akhir.
3. Bapak Dr. Mardani Ali Sera, M.Eng, selaku dosen pembimbing yang selalu meluangkan waktu dan pikiran dalam membimbing dan mengarahkan penulis selama penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Munadi Firmansyah, Sefno Alamsyah, ST dan Bapak Sumantri, terima kasih atas ide-ide dan bantuannya selama penulis melakukan pengujian.

5. Para staff dan karyawan di PT. CORELAB INDONESIA, khususnya Mba Vera, Mas Setiawan dan Mba Rina, terima kasih atas kerja sama dan bantuannya selama pengujian.
6. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Teknik, khususnya Jurusan Teknik Mesin Universitas Mercu Buana, yang telah memberikan ilmunya dalam menjalani perkuliahan dan memberikan semangat sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan.
7. Ayahanda dan Ibunda tercinta, serta adik-adikku tersayang yang telah memberikan dorongan, semangat, motivasi dan doa yang selalu mengiringi setiap langkah, serta dukungan baik moril maupun materil selama penyusunan Tugas Akhir ini.
8. Wahyudi Tama, ST, Fajar, ST (Teknik Mesin '00), Ariswan, ST (Teknik Mesin '03), terima kasih atas dukungan dan bantuannya.
9. Yoris “Halvis Xaverius” dan rekan “Bubur Ayam”, selaku progamer yg membantu penulis selama penyusunan sebelum sidang.
10. Seluruh rekan-rekan seperjuanganku Teknik Mesin 2005, Hasan, Probo, terima kasih atas segala dukungan dan bantuan yang telah diberikan. Teknik Mesin angkatan 2005 adalah yang terbaik...
11. Serta semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu-persatu, terima kasih atas dukungan dan bantuannya.

Semoga segala amal dan ibadah, serta bantuan yang telah diberikan kepada penulis mendapatkan ridha dan rahmat dari Allah SWT. Amin..

Penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dan berguna terutama bagi penulis sendiri dan pembaca pada umumnya. Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan Tugas Akhir ini, oleh karena itu sangat diharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi menuju kesempurnaan penulisan ini.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Jakarta, 26 Februari 2010

Penulis

Hari Kusdiyanto

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**PERBANDINGAN PENGGUNAAN BAHAN BAKAR BIO SOLAR
DAN SOLAR DEX TERHADAP PELUMAS MESIN PADA MESIN
DIESEL ISUZU PANTHER 2300 CC TIPE C-223**



**Hari Kusdiyanto
41305010041**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Tugas akhir ini telah diperiksa dan disetujui oleh :

Koordinator Tugas Akhir

Dosen Pembimbing

(Nanang Ruhyat, ST. MT)

(Dr. Mardani Ali Sera, M.Eng)

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Hari Kusdiyanto

Nim : 41305010041

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Menyatakan dengan ini sesungguhnya bahwa tugas akhir dengan judul **“Perbandingan Penggunaan Bahan Bakar Bio Solar dan Solar Dex Terhadap Pelumas Mesin pada Mesin Diesel Isuzu Panther 2300 cc Tipe C-223”** merupakan hasil pemikiran serta karya sendiri, tidak dibuat oleh pihak lain atau mengcopy tugas akhir orang lain, kecuali kutipan-kutipan sebagai referensi yang telah disebutkan sumbernya.

Jakarta, Maret 2009

Hari Kusdiyanto