

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISA UNJUK KERJA MOTOR BENSIN EMPAT LANGKAH DENGAN MEMBANDINGKAN PEMAKAIAN PELUMAS MINERAL DAN PELUMAS SINTETIS

Disetujui dan diterima oleh :

Dosen Pembimbing

Koordinator Tugas Akhir

(Dr. Mardani ali Sera, M. Eng)

(Nanang Ruhayat, ST. MT)

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Anom Eko Yuwono

NIM : 01302-064

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknologi Industri

Menyatakan dengan ini sesungguhnya bahwa tugas akhir dengan judul “ANALISA UNJUK KERJA MOTOR BENSIN EMPAT LANGKAH DENGAN MEMBANDINGKAN PEMAKIAN PELIMAS MINERAL DAN PELUMAS SINTETIS” 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, Januari 2008

Anom Eko Y.

ABSTRAK

Dalam menghadapi persaingan dibidang otomotif yang semakin ketat diantara produsen otomotif di Indonesia, maka dituntut adanya inovasi-inovasi yang dilakukan untuk dapat meningkatkan kinerja kemampuan mesin. Untuk mengetahui karakteristik dan kemampuan mesin maka dilakukan serangkaian pengujian dengan menggunakan pelumas mineral dan pelumas sintetis. Dalam pengujian ini terdapat beberapa parameter yang diperhatikan, yaitu : torsi, daya poros, laju konsumsi bahan bakar, konsumsi bahan bakar spesifik, efisiensi thermal.

Penelitian dilakukan pada putaran poros 1500 rpm sampai 4000 rpm. Pengukuran dilakukan terhadap konsumsi bahan bakar, beban, putaran dan laju alir masing-masing dengan alat ukur neraca beban, tacho meter, fuel gauge, stop watch dan thermometer, sedangkan peralatan pengujian yang digunakan adalah motor bensin Kijang Type 4K 1300 cc.

Dari hasil penelitian menunjukkan pemakaian pelumas sintetis; “Top 1 dan Shell” dapat meningkatkan unjuk kerja dari mesin dibandingkan dengan pelumas mineral; “Mesran”. Torsi yang dihasilkan pelumas sintetis lebih besar antara 22,2 % - 46,7 % dari pelumas mineral. Daya poros yang dihasilkan pelumas sintetis meningkat pada putaran tinggi sebesar 22,9 % - 46,5 % dari pelumas mineral, serta konsumsi bahan bakar yang lebih irit 0,6 % -7,6 % dari pelumas mineral dan efisiensi thermal sebesar 16 % - 50,6 % dari pelumas mineral.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT segala berkat dan rahmatnya yang telah memberikan nikmat sehat wal' afiat selama penyusunan dan selesainya tugas akhir ini. Dengan judul “Analisa Unjuk Kerja Motor Bensin Empat Langkah Dengan Membandingkan Pemakaian Pelumas Mineral dan Pelumas Sintetis”.

Penulisan tugas akhir ini untuk melengkapi persyaratan dalam menyelesaikan program pendidikan sarjana Jurusan Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir. Yuriadi, Msc. selaku Dekan FTI.
2. Bapak DR. Mardani Ali Sera, M.Eng. selaku dosen pembimbing yang selalu meluangkan waktu dan pikiran untuk membimbing serta mengarahkan penulis selama penyusunan tugas akhir ini.
3. Bapak Nanang Ruhayat. ST. selaku kordinator tugas akhir.
4. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Teknologi Industri, khususnya di Jurusan Teknik Mesin Mercu Buana, yang telah memberikan ilmunya dalam menjalani perkuliahan dan memberikan semangat sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan.
5. Bapak Ir.Rifki Darmawan, selaku ketua Lab Mesin ISTN

6. Bapak Edy, selaku pembimbing dalam melakukan pengujian di Lab Mesin ISTN
7. Kedua orang tua dan segenap anggota keluarga yang telah memberikan dorongan, semangat, motivasi dan do'a yang selalu mengiringi disetiap langkahku, serta dukungan moril maupun materil dalam pelaksanaan dan penyusunan tugas akhir ini.
8. Mahasiswa Teknik Mesin Universitas Mercu Buana, khususnya angkatan 2002 yang telah memberikan semangat.
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu yang sudah memberikan motivasi, dorongan semangat dan membantu untuk mencapai ini semua.

Penulis juga menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini banyak terdapat kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan masukan-masukan dan kritik saran yang membantu penulis agar dikemudian hari penulis dapat membuat makalah-makalah yang lebih baik.

Penulis berharap agar tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi rekan-rekan mahasiswa khususnya fakultas teknik jurusan mesin.

Jakarta, 13 Januari 2007

Penulis

Anom Eko Y.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR SIMBOL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2 Pokok Permasalahan.....	2
1.3. Metode Penelitian	2
1.4. Tujuan Penelitian	2
1.5. Pembatasan Masalah	2
1.6 Manfaat Penelitian.....	3
1.5. Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1. Prinsip Kerja Motor Bensin	5
2.2. Bagian-bagian dari Motor Bensin	8

2.3. Siklus Ideal	12
2.4. Hubungan Motor Bakar Dengan Pelumas	14
2.4.1. Pelumas Mesin	15
2.4.2. Pelumas Sintetis	23
2.4.3. Pelumas Mineral	24
2.4.4. Bahan Additive Pelumas	25
2.4.5. Pelumasan Pada Motor	27
2.5. Parameter Pengujian	30
2.5.1. Momen Torsi	30
2.5.2. Daya Poros Efektif	32
2.5.3. Konsumsi Bahan Bakar	33
2.5.4. Pemakaian Bahan Bakar Spesifik	33
2.5.5. Efisiensi Thermal	34
BAB III PENGUJIAN MESIN	35
3.1. Deskripsi Alat Uji.....	35
3.2. Jenis Pelumas Yang Digunakan.....	36
3.3. Alat-alat Pengujian	36
3.4. Batasan Pengujian	37
3.5. Metode Pengujian	38
3.5.1. Persiapan Pengujian	39
3.5.2. Cara Menghidupkan Mesin	39
3.5.3. Prosedur Pengambilan Data	40

	3.5.4. Prosedur Mematikan Mesin	41
	3.5.5. Instalasi Pengujian Mesin	41
BAB IV	PERHITUNGAN HASIL PENGUJIAN	43
	4.1. Data Hasil Pengujian	43
	4.2. Perhitungan Hasil Pengujian	44
	4.2.1. Perhitungan Hasil Pengujian Pelumas Mesran	45
	4.2.2. Perhitungan Hasil Pengujian Pelumas Top 1	47
	4.2.3. Perhitungan Hasil Pengujian Pelumas Shell	49
	4.3. Analisa Data Hasil Perhitungan	47
	4.3.1. Torsi	53
	4.3.2. Daya poros	54
	4.3.3. Konsumsi Bahan Bakar	56
	4.3.4. Konsumsi Bahan Bakar Spesifik	57
	4.3.5. Efisiensi Thermal	59
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	61
	5.1. Kesimpulan	61
	5.2. Saran	62

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Klasifikasi Oli Mesin Untuk Mesin Bensin.....	21
Tabel 3.1	Data Spesifikasi Mesin Kijang.....	36
Tabel 4.1.	Data Pengujian Pelumas Mesran	43
Tabel 4.2.	Data Pengujian Pelumas Top 1	44
Tabel 4.3.	Data Pengujian Pelumas Shell	44
Tabel 4.4.	Data Hasil Perhitungan Pelumas Mesran	51
Tabel 4.5.	Data Hasil Perhitungan Pelumas Top 1.....	52
Tabel 4.6.	Data Hasil Perhitungan Pelumas Shell.....	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Langkah kerja motor bensin empat langkah	7
Gambar 2.2. Blok silinder sebuah motor	9
Gambar 2.3. Poros Engkol	9
Gambar 2.4. Piston	10
Gambar 2.5. Ring pada piston	11
Gambar 2.6. Batang penggerak	12
Gambar 2.7. Siklus Ideal	13
Gambar 2.8. Hubungan antara temperatur dan indek kekentalan oli mesin	18
Gambar 2.9. Kenaikan keausan disebabkan debu	29
Gambar 2.10 Kenaikan keausan disebabkan debu bercampur b.b / b. bakar	30
Gambar 3.1 Diagram alir pengujian pelumas Mesran, Top 1 dan Shell	38
Gambar 3.2 Skema instalasi pengujian mesin	41
Gambar 4.1 Grafik torsi terhadap putaran	53
Gambar 4.2. Grafik daya poros terhadap putaran	55
Gambar 4.3 Grafik konsumsi bahan bakar terhadap putaran	56
Gambar 4.4 Grafik konsumsi bahan bakar spesifik terhadap putaran	57
Gambar 4.5 Grafik efesiensi thermal terhadap putaran.....	59

DAFTAR SIMBOL

f	Gaya bekerja pada setiap detik	N
F_T	Gaya tangensial	N
g	percepatan gravitasi	m/s^2
LHV	Nilai kalor bawah bahan bakar	kJ/kg
m	Berat beban pada neraca beban	kg/cm^2
M_f	Konsumsi bahan bakar	kg/jam
T	Torsi	Nm
N_e	Daya poros efektif	Nm/dtk
P_b	Masa jenis bahan bakar	g/cm^3
r	Panjang lengan	m
SFC	Konsumsi bahan bakar spesifik	$kg/jam.kW$
t	Waktu	s
t_b	Waktu pemakaian bahan bakar	dtk
V_b	Volume konsumsi bahan bakar	ml
η_{th}	Efisiensi Thermal	%