

**ANALISA KARAKTERISTIK VISKOSITAS DAN KONDUKTIVITAS
TERMAL MINYAK PELUMAS MPX2 BARU & MPX2 BEKAS,
BESERTA PENGARUHNYA TERHADAP KINERJA MOTOR HONDA
BEAT PGMFI 110 CC TAHUN 2013**

TUGAS AKHIR

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



Disusun Oleh:

DAVID PRASETYO UTOMO

20120130194

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

2016

MOTTO

- ✚ Hasil tidak akan pernah mengingkari usaha
- ✚ Dimana kamu sedang merasa beruntung disitulah satu doa ibumu terkabul
- ✚ Kesabaran adalah kunci keberhasilan
- ✚ Teken – Tekun – Tekan
- ✚ Sopo nandur bakal ngunduh

HALAMAN PERSEMBAHAN

Karya terindahku ini ku persembahkan untuk

- ✚ Kedua orang tua yang selalu memberikan semangat, dorongan dan yang selalu mendoakanku hingga titik kelulusan ini**
- ✚ Semua keluargaku yang selalu memberikan semangat**
- ✚ Semua dosen jurusan teknik mesin UMY yang telah membimbing ku**
- ✚ Teman-teman seperjuangan yang selalu ada disaat senang maupun susah**
- ✚ Perempuan yang nanti akan menjadi ibu dari anak-anak ku**

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Lembar Pengesahan.....	ii
Lembar Motto.....	iii
Halaman Persembahan.....	iv
Kata Pengantar.....	v
Daftar Isi.....	vii
Daftar Tabel.....	x
Daftar Gambar.....	xi
Intisari.....	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Asumsi dan Batasan Masalah.....	3
1.3.1. Asumsi.....	3
1.3.2. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan Penelitian.....	4
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II.....	5
DASAR TEORI.....	5
2.1. Tinjauan Pustaka.....	5
2.1.1. Pengukuran Viskositas Berbagai Macam SAE Oli Terhadap Perubahan Suhu.....	5
2.1.2. Pengaruh jarak tempuh terhadap viskositas oli pada suhu kamar dan suhu kerja.....	6
2.1.3. Pengaruh Temperatur dan Fraksi Volume Terhadap Konduktivitas Termal.....	6
2.2. Landasan Teori.....	7

2.2.1. Perawatan Mesin.....	7
2.2.2. Oli.....	10
2.2.3. Viskositas.....	19
2.2.4. Konduktivitas Termal.....	29
2.2.5. Jenis-jenis Sistem Pelumasan.....	31
2.2.6. Kerja mesin 4-Langkah.....	37
2.2.7. Dynamometer.....	38
2.2.8. Torsi dan Daya Poros.....	38
2.2.9. Konsumsi bahan bakar spesifik (<i>spc/ spesifik fuel consumption</i>).....	39
BAB III.....	40
METODOLOGI PENELITIAN.....	40
3.1. Metode Penelitian.....	40
3.2. Diagram Alir Penelitian.....	40
3.3. Sepeda Motor yang Digunakan Untuk Penelitian.....	41
3.4. Sampel Oli yang Diteliti.....	43
3.4.1. Spesimen oli yang diteliti.....	43
3.5. Pengukuran Konduktivitas Termal.....	43
3.5.1. Tempat dan Waktu Pengukuran.....	44
3.5.2. Diagram Alir Pengukuran Konduktivitas Termal.....	44
3.5.3. Alat dan Bahan yang Digunakan.....	47
3.5.4. <i>Thermal Conductivity of Liquid and Gases Unit</i>	48
3.5.5. Prosedur Pengujian.....	50
3.5.6. Kendala–kendala yang dialami dan pemecahanya.....	51
3.6. Pengukuran Viskositas.....	52
3.6.1. Tempat dan Waktu Pengukuran.....	52
3.6.2. Diagram Alir Pengukuran Viskositas.....	53
3.6.3. Alat dan Bahan Yang Dibutuhkan.....	56
3.6.4. Viscometer NDJ 8S.....	57
3.6.5. Hot Plate Heater (Kompor Listrik).....	60
3.6.6. Thermometer Digital.....	60
3.6.7. Prosedur Pengujian.....	61

3.6.8. Kendala–Kendala yang Dialami dan Pemecahannya.....	65
3.7. Uji Dyno Test.....	66
3.7.1. Tempat dan Waktu Pengukuran.....	66
3.7.2. Diagram Alir Pengujian Dyno test.....	66
3.7.3. Alat – Alat yang Digunakan.....	69
3.7.4. Proses pengujian.....	71
3.7.5. Kendala - Kendala yang dialami.....	71
3.8. Pengujian Konsumsi Bahan Bakar.....	72
3.8.1. Tempat dan Waktu Pengujian.....	72
3.8.2. Diagram Alir Pengujian Konsumsi Bahan Bakar.....	73
3.8.3. Alat dan Bahan yang Digunakan.....	75
3.8.4. Prosedur Pengujian.....	75
3.8.5. Kendala - Kendala yang Dialami dan Penanganannya.....	77
BAB IV.....	79
HASIL dan PEMBAHASAN.....	79
4.1. Hasil Penelitian.....	79
4.1.1. Viskositas Dari Berbagai Jenis Sampel Oli yang Diuji.....	79
4.1.2. Konduktivitas Termal Sampel Oli yang Diuji.....	82
4.1.3. Hasil Pengujian Kinerja Mesin.....	86
4.1.4. Konsumsi Bahan Bakar.....	90
4.2. Pembahasan.....	92
BAB V.....	102
PENUTUP.....	102
5.1. Kesimpulan.....	102
5.2. Saran.....	103
DAFTAR PUSTAKA.....	104
LAMPIRAN.....	106

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Typical operation viscosity range.....	26
Tabel 4.1. Data volume bahan bakar.....	90
Tabel 4.2. Hasil perhitungan konsumsi bahan bakar.....	91
Tabel 4.3. Rata-rata seluruh hasil pengujian.....	93

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Kurva oli mesin terhadap suhu (M.Fuad, 2011).....	5
Gambar 2.2. Grafik perbandingan viskositas pelumas semi sintetik pada suhu kamar dan suhu kerja.....	6
Gambar 2.3. Grafik hubungan temperatur terhadap konduktivitas termal.....	7
Gambar 2.4. Contoh oli yang telah dijual di Indonesia.....	10
Gambar 2.5. Viskometer Oswald.....	21
Gambar 2.6. Viskometer Hoppler.....	22
Gambar 2.7. Viskometer Cup dan Bob.....	23
Gambar 2.8. Viskometer Cone dan Plate.....	24
Gambar 2.9. Grafik variasi viskositas dengan temperatur (Shigley, 2004).....	29
Gambar 2.10. Gambar sekema alat pengukur konduktivitas termal.....	30
Gambar 2.11. Pelumasan campur bahan bakar.....	32
Gambar 2.12. Sistem pelumasan tipe kering.....	33
Gambar 2.13. Sistem pelumasan basah.....	34
Gambar 2.14. Sistem pelumas motor 4 langkah.....	35
Gambar 2.15. Sistem pelumasan.....	36
Gambar 2.16. Cara kerja motor 4 langkah.....	37
Gambar 2.17. Skema alat uji dynamometer.....	38
Gambar 3.1. Diagram alir penelitian.....	40
Gambar 3.2. Sepeda motor Honda BEAT PGMFI.....	41
Gambar 3.3. Diagram alir pengujian konduktivitas termal.....	45
Gambar 3.4. <i>Thermal Conductivity of Liquid and Gases Unit</i>	47
Gambar 3.5. Peralatan pendukung pengukuran.....	48
Gambar 3.6. Bagian-bagian <i>Heat Transfer Unit</i>	48
Gambar 3.7. Bagian-bagian <i>Heater</i>	49
Gambar 3.8. Diagram alir pengukuran viskositas.....	54

Gambar 3.9. Viskometer NDJ 8S.....	56
Gambar 3.10. Hot plate heater.....	56
Gambar 3.11. Termometer digital.....	57
Gambar 3.12. Gelas.....	57
Gambar 3.13. Bagian-bagian viscometer NDJ 8S.....	58
Gambar 3.14. Macam-macam rotor.....	59
Gambar 3.15. Posisi meletakkan sampel oli.....	60
Gambar 3.16. Rangkaian penyangga.....	61
Gambar 3.17. Posisi <i>thermocouple</i>	62
Gambar 3.18. Rangkaian alat.....	63
Gambar 3.19. Control Panel.....	64
Gambar 3.20. Proses pembuatan dan hasil gelas dengan isolator.....	65
Gambar 3.21. Diagram alir pengujian dyno test.....	67
Gambar 3.22. Layar alat uji.....	69
Gambar 3.23. Roller.....	69
Gambar 3.24. Sensor dan komputer alat uji.....	70
Gambar 3.25. Gelas Ukur.....	70
Gambar 3.26. Kunci Shock.....	70
Gambar 3.27. Rute pengujian konsumsi bahan bakar.....	72
Gambar 3.28. Diagram alir pengujian bahan bakar.....	73
Gambar 3.29. Proses pengukuran konsumsi bahan bakar.....	76
Gambar 3.30. Jarak pada odometer.....	77
Gambar 3.31. Jarak dan waktu pada android.....	77
Gambar 4.1. Grafik viskositas terhadap temperatur.....	79
Gambar 4.2. Grafik perbandingan antara data yang diperoleh dengan tabel properties dan standar SAE oli 10w-30.....	80
Gambar 4.3. Grafik perbandingan konduktivitas termal terhadap temperatur.....	84
Gambar 4.4. Grafik perbandingan antara data yang diperoleh dengan kabel properties A-13.....	85

Gambar 4.5. Grafik kecepatan putar mesin terhadap torsi	87
Gambar 4.6. Grafik perbandingan daya terhadap putaran mesin.....	89
Gambar 4.7. Grafik perbandingan konsumsi bahan bakar.....	92
Gambar 4.8. Grafik perbandingan jarak pemakaian terhadap viskositas.....	94
Gambar 4.9. Grafik perbandingan jarak pemakaian terhadap konduktivitas termal.....	95
Gambar 4.10. Grafik perbandingan konduktivitas termal terhadap torsi.....	96
Gambar 4.11. Grafik perbandingan konduktivitas termal terhadap daya motor...97	
Gambar 4.12. Grafik perbandingan viskositas terhadap torsi	98
Gambar 4.13. Grafik perbandingan antara viskositas terhadap daya.....	99
Gambar 4.14. Grafik perbandingan konduktivitas termal terhadap konsumsi bahan bakar sepeda motor.....	100
Gambar 4.15. Grafik perbandingan viskositas terhadap konsumsi bahan bakar motor.....	101