

**ANALISA KARAKTERISTIK VISKOSITAS & KONDUKTIVITAS TERMAL
MINYAK PELUMAS MPX 2 BARU & MPX 2 BEKAS,
BESERTA PENGARUHNYA TERHADAP KINERJA MOTOR
BEAT 110 CC TAHUN 2009**

TUGAS AKHIR

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



Oleh :

**Muhammad Arif Nugroho
(20120130211)**

**PROGAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2016**

MOTTO

“Apabila anda berbuat kebaikan kepada orang lain, maka anda telah berbuat baik terhadap diri sendiri”

“Sesali masa lalu karena ada kekecewaan dan kesalahan-kesalahan, tetapi jadikan penyesalan itu sebagai senjata untuk masa depan agar tidak terjadi kesalahan lagi”

“Berangkat dengan penuh keyakinan. Berjalan dengan penuh keikhlasan. Istiqomah dalam menghadapi cobaan”

Lembar Persembahan

Skripsi ini ku-persembahkan untuk :

- 1. Kedua orang tuaku Bapak Ngadimin dan Ibu Surati yang saya cintai, terima kasih atas doa dan motivasinya.*
- 2. Kakakku Muhammad Agung Nugroho, adikku Muhammad Anang Nugroho dan Muhammad Auzan Nugroho, terima kasih atas doa dan dukungannya.*
- 3. Rekan-rekan seperjuangan (David, Anggar, Lian, dan Riyan) yang selalu memberikan dorongan serta semangat.*
- 4. Teman-teman seangkatan jurusan Teknik Mesin UMY.*
- 5. Semua dosen jurusan Teknik Mesin UMY yang telah membimbingku*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir (TA) yang berjudul “ *Analisa Karakteristik Viskositas & Konduktivitas Termal Minyak Pelumas MPX2 Baru & MPX2 Bekas, Beserta Pengaruhnya Terhadap Kinerja Sepeda Motor Honda Beat 110 cc Tahun 2009* “.Laporan tugas akhir dibuat guna memenuhi syarat kelulusan pada Program Studi Teknik Mesin Strata I Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini penulis banyak mendapat saran, dorongan, bimbingan serta keterangan-keterangan dari berbagai pihak yang merupakan pengalaman yang tidak dapat diukur secara materi, namun dapat membukakan mata penulis bahwa sesungguhnya pengalaman dan pengetahuan tersebut adalah guru yang terbaik bagi penulis, oleh karena itu dengan segala hormat dan kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Novi Caroko, S.T., M.Eng. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Tedy Nurcahyadi, S.T., M.Eng., selaku dosen Pembimbing Pertama Tugas Akhir atas segala petunjuk, arahan, bantuan serta motivasinya.
3. Bapak Tito Hadji Agung S, S.T., M.T., selaku dosen Pembimbing Kedua Tugas Akhir atas segala petunjuk, arahan, bantuan serta motivasinya.
4. Kedua orang tua saya, Bapak Ngadimin dan Ibu Surati, kakak saya Muhammad Agung Nugroho, kedua adik saya Muhammad Anang Nugroho dan Muhammad Auzan Nugroho yang telah memberikan dukungan moral dan doa.
5. Seluruh staf Laboratorium Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bantuan dan kemudahan dalam pembuatan laporan tugas akhir.

6. Rekan-rekan satu kelompok Proyek Tugas Akhir (Liana Hardiyanto, Riyan Desi Prabowo, David Prasetyo, dan Anggar Lisunda) terima kasih atas kerjasama dan kebersamaanya.
7. Teman-teman Teknik Mesin Kelas D 2012 dan rekan satu angkatan Teknik Mesin 2012 yang telah memberikan dukungan dan semangat dari masa perkuliahan hingga terselesaikannya pengerjaan skripsi ini. Terima kasih atas kebersamaannya.
8. Serta kepada seluruh pihak yang telah memberikan bantuan baik tulisan, ucapan, bimbingan, arahan dan lain-lainya yang tidak dapat penulis sebutkan namanya satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan sehingga jauh dari kesempurnaan. Untuk itu penulis mengharapkan kepada pembaca untuk memberikan kritik dan saran yang membangun untuk penulisan laporan kerja praktik ini.

Yogyakarta, Agustus 2016
Penulis

Muhammad Arif Nugroho

DAFTAR ISI

<u>Halaman</u> Judul.....	i
<u>Lembar</u> Pengesahan.....	ii
<u>Lembar</u> Motto.....	iii
<u>Halaman</u> Persembahan.....	iv
Kata Pengantar.....	v
<u>Daftar</u> Isi.....	vii
<u>Daftar</u> Tabel.....	x
<u>Daftar</u> gambar.....	xi
Intisari.....	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan Penelitian.....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
BAB II.....	4
KAJIAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	4
2.1. Kajian Pustaka.....	4
2.1.1. Pengaruh umur pakai terhadap viskositas dan konduktivitas the.....	4
2.2. Landasan Teori.....	6
2.2.1. Perawatan mesin.....	6
2.2.2. Oli (<i>Pelumas</i>).....	9
2.2.3. Viskositas.....	15

2.2.4.	Konduktivitas Termal.....	26
2.2.5.	Sistem Pelumasan.....	29
2.2.6.	Dynamometer.....	35
2.2.7.	Torsi dan Daya Poros.....	36
2.2.8.	Konsumsi Bahan Bakar.....	37
BAB III.....		38
METODE PENELITIAN.....		38
3.1.	Diagram Alir.....	38
3.2.	Tempat Penelitian.....	39
3.1.1.	Bahan Penelitian.....	39
3.1.2.	Alat Penelitian.....	41
3.3.	Persiapan Pengujian.....	50
3.3.1.	Oli MPX 2 Bekas dan Baru.....	50
3.3.2.	Alat Ukur.....	51
3.3.3.	Konduktivitas Termal.....	51
3.3.4.	Viskometer.....	51
3.4.	Prosedur Pengujian.....	51
3.4.1.	Pengujian Konduktivitas Termal.....	51
3.4.2.	Pengujian Viskositas.....	56
3.4.3.	Pengujian Dynotest.....	66
3.4.4.	Pengujian Bahan Bakar.....	71
BAB IV.....		78
HASIL DAN PEMBAHASAN.....		78
4.1.	Data Hasil Penelitian.....	78
4.1.1.	Viskositas dari berbagai sampel yang diuji.....	78

4.1.2.	Konduktivitas Termal Dari Berbagai Sampel Oli yang Diuji.....	83
4.1.3.	Hasil Pengujian Kinerja Mesin.....	88
4.1.4.	Konsumsi Bahan Bakar.....	91
4.2.	Pembahasan.....	94
BAB V.....		103
PENUTUP.....		103
5.1.	Kesimpulan.....	103
5.2.	Saran.....	104
DAFTAR PUSTAKA.....		105
LAMPIRAN.....		107

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. <i>Typical operating viscosity range</i>	19
Tabel 2.2. <i>SAE Oil Ratings</i>	21
Tabel 3.1. Tabel Spesifikasi Oli.....	40
Tabel 4.1. Data Konsumsi Bahan Bakar.....	91
Tabel 4.2. Hasil perhitungan konsumsi bahan bakar.....	93
Tabel 4.3. Rata-rata seluruh hasil pengujian.....	94

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Kurva Viskositas Oli Mesin terhadap suhu.....	4
Gambar 2.2. Grafik Perbandingan Viskositas Pelumas semi sintetik.....	5
Gambar 2.3. Grafik hubungan temperatur terhadap konduktivitas termal.....	6
Gambar 2.4. Contoh oli yang dijual di pasaran.....	10
Gambar 2.5. Indeks Viskositas.....	19
Gambar 2.6. Viskometer Oswald.....	22
Gambar 2.7. Viskometer Hoppler.....	23
Gambar 2.8 Viskometer Cup dan Bob.....	24
Gambar 2.9. Viskometer Cone dan Plate.....	25
Gambar 2.10. Skema alat pengukur konduktivitas termal.....	28
Gambar 2.11. Pelumasan campur bahan bakar.....	29
Gambar 2.12. pelumasan tipe kering.....	30
Gambar 2.13. Sistem pelumasan basah.....	31
Gambar 2.14. Sistem pelumasan motor 4-langkah.....	32
Gambar 2.15. Sistem pelumasan.....	33
Gambar 2.16. Cara kerja motor 4 langkah	34
Gambar 3.1. Diagram alir penelitian.....	39
Gambar 3.2. Bagian-bagian Heat Transfer Unit.....	41
Gambar 3.3. <i>Heater</i>	42
Gambar 3.4. Selang.....	43
Gambar 3.5. Premium.....	43
Gambar 3.6. Gayung.....	44
Gambar 3.7. Alat suntikan.....	44
Gambar 3.8. Stopwatch.....	45
Gambar 3.9. <i>Viskometer NDJ 8S</i>	45
Gambar 3.10. Bagian-bagian <i>viskometer NDJ 8S</i>	46
Gambar 3.11. <i>Hot plate</i>	47
Gambar 3.12. Gelas Beaker.....	48
Gambar 3.13. Gelas Ukur.....	48

Gambar 3.14. <i>Thermometer Digital</i>	49
Gambar 3.15. <i>Dynometer</i>	50
Gambar 3.16. Diagram Alir Konduktivitas Termal	53
Gambar 3.17. Diagram Alir Viskositas.....	58
Gambar 3.18. Rangkaian penyangga	59
Gambar 3.19. Memasang viskometer pada penyangga.....	60
Gambar 3.20. Macam – macam rotor.....	60
Gambar 3.21. Memasang rotor#1.....	61
Gambar 3.22. Mempresisikan viskometer.	61
Gambar 3.23. Posisi <i>thermocouple</i>	62
Gambar 3.24. Rangkaian alat	63
Gambar 3.25. <i>Control panel</i>	64
Gambar 3.26. Proses pembuatan dan hasil gelas dengan isolator.....	65
Gambar 3.27. Diagram Alir <i>Dyno Test</i>	67
Gambar 3.28. <i>Dynamometer</i>	69
Gambar 3.29. Komputer	69
Gambar 2.30. Gelas Ukur.	70
Gambar 2.31. Kunci <i>shock</i>	70
Gambar 3.32. Rute pengujian konsumsi bahan bakar.....	72
Gambar 3.33. Diagram Alir KBB	73
Gambar 3.34. <i>Stopwatch</i>	75
Gambar 3.35. Gelas Ukur.	75
Gambar 3.36. Kunci <i>shock</i>	76
Gambar 3.37. Pengujian bahan bakar	77
Gambar 3.38. Speedometer Honda Beat 110 CC.....	77
Gambar 4.1. Grafik Perbandingan viskositas dan temperatur.....	78
Gambar 4.2. Grafik perbandingan antara data.....	79
Gambar 4.3. Grafik perbandingan konduktivitas termal terhadap temperatur...85	
Gambar 4.4. Grafik perbandingan antara data yang diperoleh dengan prop.....86	
Gambar 4.5. Grafik perbandingan kecepatan putar mesin terhadap Torsi	88

Gambar 4.6. Grafik perbandingan daya terhadap putaran mesin.....	90
Gambar 4.7. Grafik perbandingan konsumsi bahan bakar.....	93
Gambar 4.8. Grafik perbandingan viskositas dan jarak tempuh.....	95
Gambar 4.9. Grafik perbandingan konduktivitas termal dan jarak.....	96
Gambar 4.10. Menunjukkan perbandingan konduktivitas termal thd torsi.....	97
Gambar 4.11. Grafik perbandingan antara konduktivitas termal thd daya.....	98
Gambar 4.12. Grafik perbandingan antara konduktivitas termal thd bbm.....	99
Gambar 4.13. Grafik perbandingan viskositas dan torsi.....	100
Gambar 4.14. Grafik perbandingan viskositas dan daya.....	101
Gambar 4.15. Grafik perbandingan viskositas dan bbm.....	102