

**KARAKTERISTIK VISKOSITAS DAN KONDUKTIVITAS TERMAL
TIGA PRODUK MINYAK PELUMAS BESERTA PENGARUHNYA
TERHADAP KINERJA SEPEDA MOTOR HONDA SCOOPY 110 CC**

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Strata Satu (S1) pada Program Studi Teknik Mesin
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



Oleh :

Enggar Wahyu Prabowo

(20120130210)

PROGAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2017

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**KARAKTERISTIK VISKOSITAS DAN KONDUKTIVITAS THERMAL
TIGA PRODUK MINYAK PELUMAS BESERTA PENGARUHNYA
TERHADAP MOTOR HONDA SCOOPY 110 CC**

Disusun Oleh:

ENGGAR WAHYU PRABOWO
(20120130210)

Telah dipertahankan didepan Tim Penguji
Pada tanggal 6 Juni 2017

Susunan Tim Penguji

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Teddy Nurcahyadi, ST., M.Eng
NIK. 19790106 200310 123053

Tito Hadji Agung Santoso, S.T., M.T.
NIP. 19720222 200310 123054

Penguji

Novi Caroko, S.T., M.Eng
NIP. 19791113 200501 1001

Tugas Akhir ini telah dinyatakan sah Sebagai salah satu persyaratan
Untuk memperoleh gelar Sarjan Teknik
Tanggal Juni 2017

Mengesahkan
Ketua Program Studi Teknik Mesin

Novi Caroko, S.T., M.Eng
NIP. 19791113 200501 1001

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : ENGGAR WAHYU PRABOWO

NIM : 20120130210

Judul Tugas Akhir :“KARAKTERISTIK VISKOSITAS DAN KONDUKTIVITAS TERMAL TIGA PRODUK MINYAK PELUMAS BESERTA PENGARUHNYA TERHADAP KINERJA SEPEDA MOTOR HONDA SCOOPY 110 CC”

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan tugas akhir ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah yang tercantum sebagian dari tugas akhir ini. Jika terdapat karya orang lain saya mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pertyataan ini ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Yogyakarta, 23 Mei 2017

Yang membuat pernyataan

ENGGAR WAHYU PRABOWO

NIM. 20120130210

MOTTO

Bismillahirrahmanirrahim

Orang tua selalu mendoakan dan mengharapkan yang terbaik untuk anaknya

“Sesungguhnya Allah memberimu sebaik-baik nasihat dan Allah itu Maha Mendengar dan Maha Melihat”

“Ambilah kebaikan dari apa yang dikatakan jangan melihat siapa yang mengatakannya”

(Nabi Muhammad SAW)

“Pandanglah hari ini kemarin adalah mimpi dan pengalaman menjadikan guru untuk mendapatkan apa yang kita inginkan dimasa depan sebagai mimpi harapan yang bahagia”

(A.L)

“Jagalah amalanmu jangan sampai ditinggalkan itu yang menuntunmu supaya jalanmu selalu berkah dan diridhoi oleh Allah SWT”

Jangan bosan dengan nasehat orang tua

(Bapak Ibu)

Kerjakan skripsi sesuai target, tanggung jawab, kerja kompak, ingat selalu orang tua dan keluarga menanti kita wisuda

(Tim Oli Baru)



PERSEMBAHAN

“Dan siapa yang bertaqwa kepada Allah (dengan mengerjakan suruhanNya dan meninggalkan laranganNya), niscaya akan dijadikan baginya jalan keluar (dari segala perkara yang menyusahkannya) serta memberinya rezeki dari jalan yang tidak disangka-sangka. Dan (ingatlah) siapa berserah diri kepada Allah maka Allah cukupkan baginya (untuk menolong dan menyelamatkannya). Sesungguhnya Allah tetap melakukan segala perkara yang dikehendakiNya. Barang siapa yang bertaqwa kepada Allah maka akan dihapuskan dosa-dosanya dan mendapatkan pahala yang agung”

(QS. Ath-Thalaq: 2&3)

Skripsi ini saya persembahkan kepada :

- ❖ Allah SWT yang telah memberikan kesehatan, keberkahan ketenangan dan keselamatan dalam mengerjakan skripsi ini.
- ❖ Bapak Ibu, Bapak Suharno Ibu Srilestari terima kasih atas sayang, doa yang tidak henti-hentinya dan dukungan yang kalian berikan.
- ❖ Kakak adik tersayang, Kakak Devi Novitasari Kakak Damar Setiawan Adek Isti Qomah Adek Usman Aripin Adek Melina Indah Lestari, terimakasih kepada Kakak Devi telah memberikan motivasi, canda tawa adek serta dukungan dalam proses penyusunan skripsi ini.
- ❖ Keluarga besar yang selalu menantikan kelulusan saya.
- ❖ Untuk teman-teman satu tim, Robin Anhar, Amin Rais, Bayu Aditya P dan Achmad H. T yang selalu kompak, semangat, humoris, tanggung jawab serta semangat bersama-sama dalam penyusunan skripsi hingga selesai sesuai target, kalian luar biasa sekali.

- ❖ Untuk teman-teman teknik mesin kelas D dan teman satu angkatan 2012 terima kasih atas canda tawa, keakraban, kekeluargaan dan semangat selama menempuh perkuliahan.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirahim

Assalamu'alaikum wr. wb

Alhamdulillah segala puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir (TA) yang berjudul “ **Karakteristik Viskositas Dan Konduktivitas Termal Tiga Produk Minyak Pelumas Beserta Pengaruhnya Terhadap Kinerja Sepeda Motor Honda Scoopy 110 cc** “. 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, ST., M Eng., selaku dosen Pembimbing Pertama Tugas Akhir atas segala petunjuk, arahan, bantuan serta motivasinya.
3. Bapak Tito Hadji Agung S, ST., MT., selaku dosen Pembimbing Kedua Tugas Akhir atas segala petunjuk, arahan, bantuan serta motivasinya.
4. Kedua orang tua saya, Bapak Suharno dan Ibu Srilestari dan kakak adik saya Devi Novitasari, Damar Setiawan, Isti Qomah, Usman Arifin dan Melina Indah Lestari 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 (Robin Anhar, Amin Rais, Bayu Aditya P dan Achmad H. T) 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 terselesaikanya pengerjaan skripsi ini. Terima kasih atas kebersamaanya.
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.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, Juni 2017

Penulis

Enggar Wahyu Prabowo

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERYATAAN	iii
MOTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xvi
INTISARI	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan Penelitian.....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	5
2.1. Tinjauan Pustaka.....	5
2.2. Landasan Teori.....	8
2.2.1. Oli (Pelumas).....	8
2.2.1.1. Pelumas.....	8
2.2.1.2. Fungsi Pelumas.....	9
2.2.1.3. Jenis-jenis Oli.....	11

2.2.1.4.	Analisa Minyak Pelumas.....	12
2.3.	Viskositas.....	13
2.3.1.	Pengertian Viskositas.....	13
2.3.2.	Viskositas Pelumas.....	14
2.3.3.	Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Viskositas.....	17
2.4.	Konduktivitas Termal.....	18
2.4.1.	Perpindahan Kalor.....	18
2.4.2.	Pengukuran Konduktivitas Termal.....	21
2.5.	Jenis-Jenis Pelumasan.....	23
2.5.1.	Sistem Pelumasan Kering.....	23
2.5.2.	Sistem Pelumasan Basah.....	24
2.5.3.	Sistem Pelumasan Kabut.....	25
2.5.4.	Sistem Pelumasan Motor 4 Langkah.....	26
2.6.	Dinamometer.....	27
2.6.1.	Torsi Mesin.....	27
2.6.2.	Daya.....	28
2.7.	Konsumsi Bahan Bakar.....	28
BAB III METODE PENELITIAN.....		29
3.1.	Tempat Penelitian.....	29
3.2.	Bahan dan Alat.....	29
3.2.1.	Bahan Penelitian.....	29
3.2.2.	Alat Penelitian.....	29
3.3.	Diagram Alir Pengujian Keseluruhan.....	30
3.4.	Sepeda Motor yang Digunakan.....	31
3.5.	Sampel Oli yang Diteliti.....	31
3.6.	Pengukuran Konduktivitas Termal.....	31
3.6.1.	Diagram Alir Pengujian.....	32
3.6.2.	Tempat dan Waku Pengukuran.....	35
3.6.3.	Alat dan Bahan yang Digunakan.....	34
3.6.4.	<i>Thermal Conductivity of Liquid And Gases Unit</i>	35

3.6.4.1.	<i>Heat Transfer Unit</i>	35
3.6.4.2.	<i>Heater</i>	35
3.6.5.	Prosedur Pengujian.....	36
3.6.6.	Kendala Saat Pengujian.....	37
3.7.	Pengukuran Viskositas.....	38
3.7.1.	Diagram Alir Pengujian Viskositas.....	39
3.7.2.	Tempat dan Waktu Pengukuran.....	40
3.7.3.	Alat dan Bahan.....	41
3.7.4.	Viskometer NDJ 8S.....	42
3.7.5.	Prinsip Kerja Viskometer NDJ 8S.....	42
3.7.6.	Bagian-bagian Viskometer NDJ 8S.....	44
3.7.7.	Spesifikasi dan Pemakaian Viskometer NDJ 8S.....	45
3.7.8.	Prosedur Pengoperasian Alat Viskometer NDJ 8S.....	45
3.7.9.	Kompor Listrik.....	46
3.7.10.	Thermometer Digital.....	46
3.7.11.	Rotor.....	47
3.7.12.	Prosedur Pengujian Viskositas.....	47
3.7.13.	Kendala Pengujian Viskositas.....	51
3.8.	Uji <i>Dyno Test</i>	53
3.8.1.	Diagram Alir Pengujian Dynamometer.....	53
3.8.2.	Tempat dan Waktu Pengukuran.....	54
3.8.3.	Alat-Alat yang Digunakan.....	56
3.8.3.1.	<i>Dyno Test</i>	54
3.8.3.2.	Parameter Yang Digunakan Dalam Perhitungan.....	55
3.8.3.3.	Gelas Ukur.....	55
3.8.3.4.	Kunci Shock 17.....	55
3.8.4.	Proses Pengujian.....	56

3.8.5. Kendala-kendala yang dialami.....	57
3.9. Pengujian Konsumsi Bahan Bakar.....	57
3.9.1. Diagram Alir Pengujian.....	58
3.9.2. Tempat dan Waktu Pengujian.....	59
3.9.3. Alat dan Bahan	60
3.9.4. Prosedur Pengujian.....	61
3.9.5. Kendala-kendala yang Dialami dan Penanganannya.....	62
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	63
4.1. Data Hasil Pengujian.....	63
4.1.1. Hasil Pengujian Viskosotas.....	63
4.1.2. Konduktivitas Termal Dari Sampel Oli Yang Diuji.....	65
4.2 Hasil Pengujian Kinerja Mesin.....	68
4.2.1. Pengaruh Sampel Oli Terhadap Torsi.....	68
4.2.2 Pengaruh Sampel Oli Terhadap Daya.....	70
4.3. Konsumsi Bahan Bakar.....	72
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	75
5.1. Kesimpulan.....	75
5.2. Saran.....	76
DAFTAR PUSTAKA.....	77
LAMPIRAN.....	79

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Grafik hubungan antara faksi volume dan temperatur terhadap konduktivitas termal.....	6
Gambar 2.2. Grafik hubungan konduktivitas termal terhadap temperatur.....	8
Gambar 2.3. Contoh oli yang dijual di Indonesia.....	9
Gambar 2.4. Grafik indeks viskositas dengan temperatur.....	16
Gambar 2.5. Skema alat konduktivitas termal.....	21
Gambar 2.6. Sistem pelumasan tipe kering.....	23
Gambar 2.7. Sistem pelumasan basah.....	24
Gambar 2.8. Pelumasan campur bahan bakar.....	25
Gambar 2.9. Sistem pelumasan motor 4-langkah.....	26
Gambar 2.10. Sistem pelumasan.....	27
Gambar 3.1. Diagram alir keseluruhan pengujian.....	30
Gambar 3.2. Diagram alir pengujian konduktivitas termal.....	32
Gambar 3.3. Lanjutan Diagram alir pengujian konduktivitas termal.....	33
Gambar 3.4. <i>Thermal conductivity of liquid and gases unit</i>	34
Gambar 3.5. Suntikan.....	34
Gambar 3.6. Gelas ukur.....	34
Gambar 3.7 <i>Heat Transfer Unit</i>	35
Gambar 3.8 <i>Heater</i>	36
Gambar 3.9. Diagram alir viskositas.....	39

Gambar 3.10. Diagram alir viskositas (lanjutan).....	40
Gambar 3.11 Viskometer.....	41
Gambar 3.12. Termometer digital.....	41
Gambar 3.13 <i>Heater</i>	42
Gambar 3.14. Bagian–bagian viskometerNDJ 8S.....	44
Gambar 3.15. Posisi meletakkan sampel oli.....	46
Gambar 3.16 Rotor.....	47
Gambar 3.17. Rangkaian penyangga.....	48
Gambar 3.18. Posisi <i>thermocouple</i>	49
Gambar 3.19. Rangkaian alat.....	49
Gambar 3.20. <i>Control panel</i>	50
Gambar 3.21. Proses pembuatan dan hasil gelas dengan isolator.....	51
Gambar 3.22. Diagram Alir Pengujian Dinamometer.....	53
Gambar 3.23. Diagram Alir Pengujian Dinamometer (lanjutan).....	54
Gambar 3.24 Alat Uji Dynotest.....	55
Gambar 3.25 Kompresor.....	55
Gambar 3.26. Kunci <i>shock</i>	56
Gambar 3.27. Diagram alir konsumsi bahan bakar.....	58
Gambar 3.28. Diagram alir konsumsi bahan bakar (lanjutan).....	59
Gambar 3.29. Gelas ukur.....	60
Gambar 3.30. Kunci <i>shock</i>	60
Gambar 3.31. Proses pengisian bahan bakar <i>full to full</i>	61

Gambar 4.1 Grafik Perbandingan Viskositas terhadap Temperatur.....	63
Gambar 4.2 Grafik perubahan Viskositas dengan tabel properties dan kurva SAE terhadap kenaikan temperatur.....	64
Gambar 4.3 Konduktivitas Thermal.....	67
Gambar 4.4. Grafik kecepatan putar mesin terhadap torsi.....	68
Gambar 4.5. Grafik kecepatan putar mesin terhadap daya.....	70
Gambar 4.6. Grafik perbandingan konsumsi bahan bakar.....	73

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Prosentase Penurunan Kenkentalan pada Temperatur 70 ⁰ C.....	7
Tabel.2.2 Nilai Viskositas pada SAE.....	14
Tabel 2.3 Tipe viskositas pada suhu operasi.....	15
Tabel 2.4. Peringkat oli SAE.....	17
Tabel 2.5. Konduktivitas Termal.....	19
Tabel 3.1. Spesifikasi Oli.....	31
Tabel 4.1 Data hasil konsumsi bahan bakar.....	74