

**KARAKTERISTIK VISKOSITAS DAN KONDUKTIVITAS THERMAL
TIGA PRODUK MINYAK PELUMAS BESERTA PENGARUHNYA
TERHADAP SEPEDA MOTOR HONDA BEAT PGM FI 110 CC**

Tugas Akhir

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



Disusun Oleh:

Amin Rais

20130130215

**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

YOGYAKARTA

2017

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : AMIN RAIS

NIM : 20130130215

Judul Tugas Akhir :“KARAKTERISTIK VISKOSITAS DAN KONDUKTIVITAS THERMAL TIGA PRODUK MINYAK PELUMAS BERSERTA PENGARUHNYA TERHADAP MOTOR HONDA BEAT PGM FI 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 pernyataan 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, Mei 2017

Yang membuat pernyataan

AMIN RAIS

NIM. 20130130215



PERSEMBAHAN

“Dan siapa yang bertaqwa kepada Allah (dengan mengerjakan suruhaNya dan meninggalkan larangaNya), 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 dan Ibu, Bapak Munhari terima kasih atas sayang, doa yang tidak henti-hentinya dan dukungan yang kalian berikan.
- ❖ Kakak-kakak tersayang, Khajar Wiryawan, Ulfah Utami, Sri Wulanjari, Kristin Juni Winarsih, Mukhtar Al Huda, Catur Supriyadi yang telah memberikan motivasi, canda tawa serta dukungan dalam proses penyusunan skripsi ini.
- ❖ Keponakan tersayang, Farhan Aziz Ibnu Khajar, Rijal Khafid Ibnu Khajar, Ilham Nabil Raihan, Khairunisa Ferda Nazifa, “Horee Akhirnya paman is Lulus juga”
- ❖ Keluarga besar yang selalu menantikan kelulusan saya.

- ❖ Untuk teman-teman satu tim 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 E dan teman satu angkatan 2013 terima kasih atas canda tawa, keakraban, kekeluargaan dan semangat selama menempuh perkuliahan.

MOTTO

Bismillahirrahmanirrahim

Orang tua selalu mendoakan dan mengharapkan yang terbaik untuk anaknya

“Allah selalu memberikan senyuman dibalik kesedihan. Allah selalu memberikan Harapan dibalik keputusan”

“Sesungguhnya SABAR akan indah jika kita selalu dekat dengan Allah, Insha Allah”

“Ketika kesedihan menjatuhkan air mata, maka Allah meminta kita untuk berusaha tersenyum”

“Ilmu tanpa adanya Agama adalah sesuatu kecacatan, dan Agama tanpa Ilmu merupakan Kebutaan”

“Jangan takut untuk melangkah, Karena jarak 1000 mil dimulai dengan langkah pertama”

“Ilmu adalah harta yang tak akan pernah habis, pengetahuan akan berarti dengan mengamalkannya”

“Selalu melakukan yang terbaik, maka kau akan menikmati hasilnya”

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
INTISARI	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3

BAB II KAJIAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1 Kajian Pustaka	4
2.2 Dasar Teori.....	9
2.2.1 Pengertian Minyak Pelumas	9
2.2.2 Jenis-Jenis Minyak Pelumas	9
2.2.3 Fungsi Minyak Pelumas.....	11
2.2.3 Viskositas	12
2.2.3.1 Pengertian Viskositas	12
2.2.3.2 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Viskositas	14
2.2.3.3 Viskositas Pelumas	15
2.2.4 Konduktivitas Termal	19

2.2.4.1 Pengertian Konduktivitas Termal.....	19
2.2.4.2 Pengukuran Konduktivitas Termal.....	20
2.2.5 Sistem Pelumasan	22
2.2.5.1 Sistem Pelumasan Kabut	22
2.2.5.2 Sistem Pelumasan Kering.....	23
2.2.5.3 Sistem Pelumasan Basah	23
2.2.6 Sistem Pelumasan Motor 4 Langkah	24
2.2.7 Parameter Unjuk Kerja Mesin.....	26
2.2.7.1 Torsi Mesin.....	26
2.2.7.2 Daya Mesin.....	27
2.2.7.3 Konsumsi Bahan Bakar	27

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian.....	28
3.2 Diagram Alir	28
3.3 Sepeda Motor yang Digunakan.....	29
3.4 Sampel Oli.....	31
3.5 Pengukuran Konduktivitas Termal.....	31
3.5.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	32
3.5.2 Alat dan Bahan yang Digunakan	32
3.5.3 <i>Thermal Conductivity of Liquid and Gases Unit</i>	35
3.5.3.1 Heat Transfer Unit.....	35
3.5.3.2 <i>Heater</i>	36
3.5.4 Diagram Alir	38
3.5.5 Prosedur Pengujian	39
3.5.6 Kendala-Kendala yang Dialami	40
3.6 Pengukuran Viskositas	41
3.6.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	41
3.6.2 Alat dan Bahan yang Digunakan	41
3.6.3 Viskometer NDJ 8S	43
3.6.3.1 Prinsip Kerja Viskometer NDJ 8S.....	44

3.6.3.2	Bagian-Bagian Viskometer NDJ 8S	44
3.6.3.3	Spesifikasi Viskometer NDJ 8S	45
3.6.3.4	Rotor	45
3.6.4	<i>Hotplate</i> (Kompor listrik)	46
3.6.5	Diagram Alir	47
3.6.6	Prosedur Pengujian	48
3.6.7	Kendala-Kendala yang Dialami	52
3.7	Dyno Test	52
3.7.1	Tempat dan Waktu Pengujian	52
3.7.2	Alat yang digunakan	52
3.7.2.1	Dynamometer	52
3.7.2.2	Gelas Ukur	53
3.7.2.3	Kunci Shock 12	54
3.7.3	Diagram Alir	55
3.7.4	Prosedur Pengujian	56
3.7.5	Kendala-Kendala yang Dialami	57
3.8	Pengujian Konsumsi Bahan Bakar	57
3.8.1	Tempat dan Waktu Pengujian	57
3.8.2	Alat dan Bahan yang Digunakan	58
3.8.3	Diagram Alir	59
3.8.4	Prosedur Pengujian	60
3.8.5	Kendala-Kendala yang Dialami	62

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Hasil Pengujian Konduktivitas Termal	63
4.2	Hasil Pengujian Viskositas	66
4.3	Hasil Pengujian Daya	68
4.4	Hasil Pengujian Torsi	70
4.5	Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar	72

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan.....76

5.2 Saran.....77

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Grafik Konduktivitas Termal.....	5
Gambar 2.2 Grafik Viskositas	5
Gambar 2.3 Grafik perbandingan viskositas pelumas mineral.....	6
Gambar 2.4 Grafik Viskositas terhadap temperature	8
Gambar 2.5 Indeks Viskositas	17
Gambar 2.6 Gambar skema alat pengukur konduktivitas termal.....	20
Gambar 2.7 Pelumasan campur bahan bakar	22
Gambar 2.8 Sistem pelumasan tipe kering	23
Gambar 2.9 Sistem pelumasan basah	24
Gambar 2.10 Sistem pelumasan motor 4- langkah.....	25
Gambar 2.11 Sistem pelumasan	26
Gambar 3.1 Diagram alir pengujian	28
Gambar 3.2 Sepeda Motor Honda Beat PGMFI 110cc	30
Gambar 3.3 Produk minyak pelumas.....	31
Gambar 3.4 <i>Thermal Conductivity of Liquid and Gases Unit</i>	32
Gambar 3.5 Suntikan	33
Gambar 3.6 Selang.....	33
Gambar 3.7 Radiator.....	34
Gambar 3.8 Flow Meter.....	34
Gambar 3.9 Bagian-bagian <i>Heat Transfer Unit</i>	35
Gambar 3.10 Heater	36
Gambar 3.11 Bagian-bagian heater	37
Gambar 3.12 Diagram alir pengujian Konduktivitas Termal.....	38
Gambar 3.13 Viskometer NDJ 8S	42
Gambar 3.14 <i>Hotplate</i>	42
Gambar 3.15 Termometer digital	42
Gambar 3.16 Gelas	43
Gambar 3.17 Bagian–bagian viscometer NDJ 8S	44
Gambar 3.18 Macam–macam rotor	45

Gambar 3.19 Posisi meletakkan sampel oli	46
Gambar 3.20 Diagram alir pengujian viskositas minyak pelumas	47
Gambar 3.21 Rangkaian Penyangga.....	49
Gambar 3.22 Rangkaian alat.....	50
Gambar 3.23 <i>Control panel</i>	51
Gambar 3.24 Layar Alat Uji.....	53
Gambar 3.25 Roller	53
Gambar 3.26 Gelas Ukur	53
Gambar 3.27 Kunci Shock.....	54
Gambar 3.28 Kompresor	54
Gambar 3.29 Diagram alir pengujian daya dan torsi.....	55
Gambar 3.30 Rute Pengujian Konsumsi Bahan Bakar	58
Gambar 3.31 Diagram alir pengujian konsumsi bahan bakar.....	59
Gambar 3.32 Pengujian Konsumsi Bahan Bakar	61
Gambar 3.33 Proses Pengisian Bahan Bakar.....	61
Gambar 4.1 Grafik Konduktivitas Termal dari Tiga Jenis Minyak Pelumas	65
Gambar 4.2 Grafik perubahan Viskositas terhadap kenaikan temperature	66
Gambar 4.3 Grafik perubahan Viskositas dengan tabel properties dan kurva SAE terhadap kenaikan temperature	67
Gambar 4.4 Grafik Perbandingan Daya terhadap kecepatan putaran mesin dari tiga jenis oli	68
Gambar 4.5 Grafik pengaruh beberapa jenis minyak pelumas terhadap torsi.....	71
Gambar 4.6 Grafik perbandingan konsumsi bahan bakar	73

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Prosentase Penurunan Kekentalan pada Temperatur 70°C	8
Tabel 2.2 Suhu operasi viskositas.....	16
Tabel 2.3 Skala viskositas SAE.....	18
Tabel 4.1 Data hasil konsumsi bahan bakar dalam (%)	75

DAFTAR LAMPIRAN

1. Data Hasil Pengujian Viskositas	80
2. Data Hasil Pengujian Konduktivitas Termal.....	89
3. Data Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar	92
4. Tabel Kalibrasi Qi.....	93
5. Tabel Properties.....	94
6. Grafik Dynotest Daya dan Torsi oli BM 1	95
7. Grafik Dynotest Daya dan Torsi oli Motul	100
8. Grafik Dynotest Daya dan Torsi oli MPX 2	105