



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## **Analisis Perbandingan Kelayakan Pemakaian Pelumas Berdasarkan Viskositas Pada Sepeda Motor**

### **LAPORAN TUGAS AKHIR**

Laporan ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan  
Diploma III Program Studi Teknik Konversi Energi

Jurusan Teknik Mesin

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

Oleh:

Ahmad Agil

(NIM : 1902321035)

Ikbaar Fadilah

(NIM : 1902321026)

**PROGRAM STUDI TEKNIK KONVERSI ENERGI  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA  
Agustus 2022**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## **Analisis Perbandingan Kelayakan Pemakaian Pelumas Berdasarkan Viskositas Pada Sepeda Motor**

**Sub Judul:** Pengaruh Jarak Tempuh Terhadap Penurunan Viskositas Berbagai Merk Pelumas SAE 10W-30 dengan Metode Bola Jatuh

Laporan ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan  
Diploma III Program Studi Teknik Konversi Energi

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**  
Jurusan Teknik Mesin  
Oleh:

**Ahmad Agil**

**(1902321035)**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KONVERSI ENERGI  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA  
Agustus 2022**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## HALAMAN PERSETUJUAN

### LAPORAN TUGAS AKHIR

Analisis Perbandingan Kelayakan Pemakaian Pelumas Berdasarkan Viskositas  
Pada Sepeda Motor

Oleh:

Ahmad Agil

(NIM ; 1902321035)

Ikbaar Fadilah

(NIM : 1902321026)

Program Studi Teknik Konversi Energi

Laporan Tugas Akhir telah disetujui oleh pembimbing:

Pembimbing 1

R. Grenny Sudarmawan, Drs. S.T., M.T

NIP. 196005141986031002

Pembimbing 2

Asep Yana Yusvama, S.Pd., M.Pd.

NIP. 199001112019031016

Kepala Program Studi Teknik Konversi Energi

Yuli Mafendro Dedet Eka Saputra, S.Pd., M.T.

NIP. 199403092019031013



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**HALAMAN PENGESAHAN**

**Pengaruh Jarak Tempuh Terhadap Penurunan Viskositas Berbagai Merk Pelumas SAE 10W-30 dengan Metode Bola Jatuh**

OLEH :

**Ahmad Agil**

**(NIM : 1902321035)**

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 26 Agustus 2022 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Diploma III pada Program Studi Teknik Konversi Energi Jurusan Teknik Mesin

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Asep Yana Yusyama, S.Pd., M.Pd.	Ketua Penguji		30-8-22
2.	Ir. Agus Sukandi, M.T.	Anggota		30-08-22
3.	Dr. Dianta Mustofa Kamal, S.T., M.T.	Anggota		30/8 2022

Depok, 26 Agustus 2022

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



**Dr. Eng. Ir. Muslimin, S.T., M.T., IWE.**

NIP. 197707142008121005



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ahmad Agil

NIM : 1902321035

Program Studi : Teknik Konversi Energi

Menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya sendiri bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain sebagian atau seluruhnya. Pendapat, gagasan, atau temuan orang lain yang terdapat didalam Laporan Tugas Akhir telah saya kutip dan rujuk sesuai etika ilmiah.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Depok, 26 Agustus 2022





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## Pengaruh Jarak Tempuh Terhadap Penurunan Viskositas Berbagai Merk Pelumas SAE 10W-30 dengan Metode Bola Jatuh

Ahmad Agil<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Teknik Konversi Energi, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. Dr. G.A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425,

### ABSTRAK

*Pengguna kendaraan bermotor khususnya sepeda motor sangatlah banyak karena harganya jauh lebih murah dibanding kendaraan bermotor lainnya. Menurut sensus atau metadata di situs Badan Pusat Statistik (BPS) pada tahun 2021, pengguna sepeda motor di Indonesia mencapai 121,2 juta unit. Naik 1,2825% dibanding lima tahun sebelumnya, 2016, yaitu 94,5 juta unit. Namun Sebagian pengguna sepeda motor masih ragu dalam pemilihan pelumas untuk sepeda motornya. Oleh karena itu penelitian ini dibuat dengan tujuan membandingkan berbagai merek pelumas berdasarkan jarak tempuh. Penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui batas kelayakan pakai berbagai merek pelumas dari viskositasnya masing-masing dan menentukan merek pelumas mana yang paling baik. Penelitian ini menghitung viskositas pelumas untuk mengetahui batas kelayakan pelumas tersebut. Viskositas pelumas diukur menggunakan viscometer bola jatuh. Hasilnya adalah viskositas ketiga pelumas mengalami penurunan seiring dengan jarak yang ditempuh, yaitu hingga 400 km. Ketiga pelumas masih dapat dipakai hingga jarak tempuh 300 km. Viskositas pelumas merek AHM Oil pada jarak tempuh 300 km yaitu 5,3912 Poise. Sedangkan viskositas pelumas merek Federal Oil pada jarak tempuh 300 km yaitu 5,2005 Poise. Sedangkan Viskositas pelumas merek Motul pada jarak tempuh 300 km yaitu 7,4637 Poise. Ketika jarak tempuh ketiga pelumas sudah mencapai 400 km, viskositas pelumas sudah dibawah 50% viskositas awal, maka ketiga pelumas sudah tidak layak pakai lagi.*

*Kata kunci: Sepeda Motor, Jarak tempuh, Pelumas, Viskositas*

<sup>1</sup> Corresponding author E-mail address: ahmad.agil.tm19@mhs.wpnj.ac.id



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**ABSTRACT**

*Motor vehicle user especially motorcycles are many because they cost much less than others. By the census or metadata on Badan Pusat Statistika (BPS) website in 2021, motorcycle user in Indonesia reach 121,2 million unit. Up 1.2825% of the preceding five years, 2016, that is 94.5 million units. But some motorcyclists still hesitate in the lubricant selection for their motorcycles. Hence, the study was made with a view to comparing waxes based on mileage. The study also aims to know the limits of propriety which brands of lubricant are used from each viscosity and to determine which brands of lubricant work best. The study calculated the viscosity of the lubricant to know the limits of its worthiness. The result is the third lubricant viscosity deflated as far as 400 km. These three lubricant still viable to use for 300 km. The viscosity of AHM Oil on 300 km mileage is 5.3912 Poise. Whereas the viscosity of Federal Oil on 300 km mileage is 5.2005 Poise. Whereas viscosity of Motul on 300 km mileage is 7.4637 Poise. By the time the third lubricant reaches 400 km, the viscosity of lubricant is already below 50% initial viscosity, then the third lubricant is no longer viable.*

*Keywords : Motorcycle, Mileage, Lubricant, Viscosity*



**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjatkan kehadiran Allah SWT. karena berkat rahmat, karunia dan hidayah-Nya penulisan Tugas Akhir yang berjudul “**Pengaruh Jarak Tempuh Terhadap Penurunan Viskositas Berbagai Merk Pelumas SAE 10W-30 dengan Metode Bola Jatuh**” dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Penulisan dan sidang Tugas Akhir merupakan syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III Program Studi Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.

Dalam penulisan laporan Tugas Akhir, didapatkan banyak bantuan dan bimbingan dari pihak-pihak terkait sehingga dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, diucapkan terima kasih kepada:

1. R. Grenny Sudarmawan, Drs, S.T., M.T. sebagai pembimbing 1 dari jurusan Teknik Mesin Program Studi Manufaktur yang senantiasa meluangkan waktunya untuk membimbing dan membagi ilmu dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini.
2. Asep Yana Yusyama, M.Pd. sebagai pembimbing 2 dari jurusan Teknik Mesin Program Studi Teknik Mesin yang senantiasa meluangkan waktunya untuk membimbing dan membagi ilmu dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini.

Penulisan laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Maka dari itu diharapkan kritik dan saran yang membangun agar dalam penulisan selanjutnya dapat lebih baik, dan semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi orang lain.

Depok, 2022





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iv
ABSTRAK .....	v
ABSTRACT .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL .....	xi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang Penulisan Laporan Tugas Akhir .....	1
1.2. Tujuan Penulisan Laporan Tugas Akhir .....	3
1.3. Manfaat Penulisan Laporan Tugas Akhir .....	3
1.4. Metode Penulisan Laporan Tugas Akhir .....	3
1.5. Sistematika Penulisan Laporan Tugas Akhir .....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	6
2.1. Viskositas .....	6
2.2. Pelumas Mesin .....	7
2.3. Rumus-rumus yang Digunakan .....	10
2.4. Motor Bensin .....	11



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB III METODOLOGI Pengerjaan Tugas Akhir.....	14
3.1. Diagram Alir .....	14
3.2. Penjelasan Langkah Kerja.....	15
3.3. Peralatan dan Bahan Uji.....	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	26
4.1. Hasil Penelitian .....	26
4.2. Pembahasan.....	33
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	35
5.1. Kesimpulan.....	35
5.2. Saran.....	36
DAFTAR PUSTAKA .....	37
LAMPIRAN.....	39



**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Diagram Siklus Otto .....	12
Gambar 3.1. Diagram Alir .....	14
Gambar 3.2. Gelas ukur .....	18
Gambar 3.3. Bola Pejal.....	19
Gambar 3.4. Jangka Sorong.....	19
Gambar 3.5. Neraca .....	20
Gambar 3.6. Penggaris .....	20
Gambar 3.7. Tang .....	21
Gambar 3.8. Kunci Pas .....	21
Gambar 3.9. Stopwatch.....	22
Gambar 3.10. AHM Oil MX2 10W-30 .....	23
Gambar 3.11. Federal Matic Ultratec 10W-30.....	24
Gambar 3.12. Motul Scooter LE 10W-30 .....	25
Gambar 4.1. Pengukuran Massa Bola Pejal.....	26
Gambar 4.2. Pengukuran Diameter Bola Pejal.....	27
Gambar 4.3. Grafik Perbandingan Antar Merek Pelumas.....	34



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Hasil Perhitungan Kecepatan Bola Jatuh.....	29
Tabel 4.2. Hasil Perhitungan Rapat Massa Fluida .....	30
Tabel 4.3. Hasil Perhitungan Pelumas.....	32
Tabel 4.4. Karakteristik Pelumas.....	33





**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## **BAB I PENDAHULUAN**

Pembahasan pada bab ini meliputi latar belakang pengangkatan judul, tujuan dari penelitian, manfaat dari penelitian, metode penulisan dan sistematika penulisan.

### **1.1. Latar Belakang Penulisan Laporan Tugas Akhir**

Pengguna kendaraan bermotor khususnya sepeda motor sangatlah banyak karena harganya jauh lebih murah dibanding kendaraan bermotor lainnya. Menurut sensus atau metadata di situs Badan Pusat Statistik (BPS) pada tahun 2021, pengguna sepeda motor di Indonesia mencapai 121,2 juta unit. Naik 1,2825% dibanding lima tahun sebelumnya, 2016, yaitu 94,5 juta unit (Badan Pusat Statistik, 2022).

Sepeda motor perlu dirawat dengan baik dan rutin agar performa dan kenyamanan berkendara juga baik. Salah satu perawatan paling penting pada mesin sepeda motor adalah penggantian pelumas mesin secara berkala. Pelumas mesin atau lebih dikenal dengan oli merupakan zat cair yang sangat berguna untuk mesin sepeda motor, apabila pelumas mesin sudah tidak layak pakai, maka harus segera diganti. Namun masih banyak pengguna sepeda motor yang bingung tentang pelumas yang dipakai pada sepeda motornya masih layak pakai atau tidak. Beberapa faktor penentu kelayakan pelumas yaitu warna dan viskositas pelumas itu sendiri.

Viskositas merupakan ukuran kekentalan suatu zat cair. Semakin besar nilai viskositas suatu zat cair maka semakin besar pula kekentalan cairan tersebut. Alat pengukur viskositas suatu cairan dinamakan viscometer (*viscometer*). Zat yang biasa diukur viskositasnya antarlain seperti oli pelumas mesin, produk susu, cat, air minum, darah, minyak goreng atau sirup. Ini berarti tidak sedikit bidang profesi yang membutuhkan data viskositas, diantaranya fisikawan, kimiawan, analis kimia industri,

dokter, kimia farmasi, kimia lingkungan, perminyakan, biokimia dan sebagainya. Pengukuran kekentalan zat cair yang umum dan paling sederhana adalah dengan menggunakan konsep hukum Stokes (Surtono & Susanto, 2007).

Dalam dunia otomotif pengetahuan tentang nilai viskositas dari berbagai jenis pelumas sangat dibutuhkan karena tiap-tiap mesin membutuhkan kekentalan pelumas yang berbeda (Soebyakto et al., 2017). Minyak pelumas mesin memang banyak macamnya. Bergantung jenis penggunaan mesin itu sendiri yang membutuhkan oli yang tepat untuk menambah atau mengawetkan usia pakai (*life time*) mesin (Laksono, 2021b).

Ada beberapa metoda yang digunakan untuk mengukur viskositas yaitu metoda Oswald, metoda bola jatuh (*falling ball*), bola bergulir (*rolling ball*), pipa kapiler, rotasi silinder kosentris (*Couette*), rotasi kerucut-plat, pelat paralel dan *Ford-cup*. Tetapi diantara metoda-metoda tersebut, metoda bola jatuh merupakan metoda yang sering digunakan dalam praktikum mahasiswa atau penelitian-penelitian karena kesederhanaan instrumennya maupun konsep fisiknya (Surtono & Susanto, 2007).

Viskometer Bola Jatuh adalah alat ukur viskositas yang mengukur waktu yang dibutuhkan sebuah bola untuk melewati cairan dengan jarak tertentu berdasarkan prinsip Hukum Stokes dan Hukum Newton. Pengukuran nilai viskositas fluida dilakukan dengan cara menjatuhkan bola ke sebuah gelas ukur yang berisi fluida cair yang selanjutnya nilai viskositas didapat dari perhitungan teoritis berdasar laju bola saat menempuh jarak tertentu dalam fluida. Nilai laju bola diperoleh dari data waktu dan jarak tempuh bola (Putri et al., 2013). Eksperimen menentukan kekentalan zat cair dengan konsep FBV masih menggunakan cara manual, perhitungan waktu masih mengandalkan penglihatan manusia dan *stopwatch*, *human error* masih menjadi permasalahan pada keakuratan hasil eksperimen, penentuan waktu awal bola memasuki tabung sampel dan waktu akhir bola mencapai dasar tabung (Arsis et al., 1979).

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

### 1.2. Tujuan Penulisan Laporan Tugas Akhir

1. Menganalisis perbedaan penurunan viskositas pelumas merek AHM Oil MX2, Federal Matic Ultratec dan Motul Scooter LE 10W-30 berdasarkan pengaruh jarak tempuh sepeda motor.
2. Menentukan batas layak pakai pelumas merek AHM Oil MX2, Federal Matic Ultratec dan Motul Scooter LE 10W-30 berdasarkan ketiga viskositas pelumas tersebut.
3. Menentukan merek pelumas yang baik untuk digunakan pada sepeda motor.

### 1.3. Manfaat Penulisan Laporan Tugas Akhir

#### 1.3.1. Bagi Penulis

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang diploma (D3) di Politeknik Negeri Jakarta.

#### 1.3.2. Bagi Umum

Sebagai acuan ukur kelayakan pelumas mesin sepeda motor dan acuan pemilihan merek oli yang tepat.

### 1.4. Metode Penulisan Laporan Tugas Akhir

Metode penulisan laporan yang digunakan dalam tugas akhir ini meliputi beberapa teknis dalam memperoleh data.

#### 1.4.1. Jenis Data

Jenis data yang digunakan pada penelitian ini adalah jenis kuantitatif dan property fluida seperti rapat massa fluida, volume fluida dan massa fluida.

#### 1.4.2. Sumber Data

Sumber data penelitian ini diperoleh dari hasil pengujian pelumas pada alat ukur sederhana untuk memperoleh data-data yang diperlukan seperti, volume, rapat massa, waktu tempuh bola jatuh, kecepatan bola jatuh dan viskositas.

#### 1.4.3. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data pada penelitian ini adalah dengan metode percobaan yakni mengendarai sepeda motor beserta pelumas mesin yang akan diuji viskositasnya dengan pengaruh jarak tempuh yang telah ditentukan.

### 1.5. Sistematika Penulisan Laporan Tugas Akhir

Dalam penulisan tugas akhir terdapat 5 bab dengan sistematika penulisan seperti berikut:

#### 1. BAB I Pendahuluan

Pada bab ini penulis menguraikan latar belakang, tujuan, manfaat, metode dan sistematika penulisan laporan tugas akhir.

#### 2. BAB II Tinjauan Pustaka

Pada bab ini penulis memaparkan landasan teori yang digunakan dalam penelitian tugas akhir ini. Landasan teori yang digunakan pada tugas akhir ini didapatkan dari buku, jurnal serta informasi dari internet.

#### 3. BAB III Metodologi Pengerjaan Tugas Akhir

Pada bab ini penulis memaparkan metodologi pemecahan masalah yang akan digunakan, menguraikan diagram alir pengerjaan tugas akhir serta



pembahasan tentang peralatan dan bahan uji yang digunakan dalam penelitian tugas akhir untuk mendapatkan data.

#### 4. BAB IV Pembahasan

Pada bab ini penulis mengolah data yang didapat dari pengukuran yang dilakukan selama penelitian, kemudian dihitung menggunakan rumus yang didapat dari buku, jurnal serta tugas akhir yang sudah dipublikasi di internet. Kemudian dibuatkan table data hasil perhitungan agar dapat disajikan dalam bentuk grafik.

#### 5. BAB V Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini penulis menutup penelitian dari semua kegiatan tugas akhir ini. Kesimpulan memuat sebuah jawaban dari pertanyaan dan tujuan penelitian. Terdapat saran pada penelitian ini agar menggugah pembaca untuk melanjutkan dan memperdalam penelitian tugas akhir ini.

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

Pembahasan pada bab ini meliputi kesimpulan dari hasil penelitian yang dilakukan serta saran untuk menyempurnakan penelitian yang dilakukan.

#### 5.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan pada penelitian Pengaruh Jarak Tempuh Terhadap Penurunan Viskositas Berbagai Merek Pelumas SAE 10W-30 Dengan Metode Bola Jatuh, dapat ditarik kesimpulan bahwa:

1. Penurunan viskositas pelumas mesin tidak dapat dihindari, semakin jauh sepeda motor dikendarai, maka viskositas pelumas akan semakin menurun. Pada pembahasan dapat dinyatakan bahwa ketiga merek pelumas memiliki tingkat penurunan viskositas yang berbeda-beda. Viskositas awal pelumas merek AHM Oil yaitu 9,9240 Poise, ketika sepeda motor sudah dikendarai sejauh 400 kilometer nilai viskositas menurun hingga hingga dibawah 50% yaitu 3,4659 Poise. Viskositas awal pelumas merek Federal Oil yaitu 10,2853 Poise, ketika sepeda motor sudah dikendarai sejauh 400 kilometer nilai viskositas menurun hingga hingga dibawah 50% yaitu 3.0383 Poise. Viskositas awal pelumas merek Motul yaitu 10,8472 Poise, ketika sepeda motor sudah dikendarai sejauh 400 kilometer nilai viskositas menurun hingga hingga dibawah 50% yaitu 4.1311 Poise.



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2. Batas kelayakan pelumas yang masih bisa dipakai menurut nilai viskositas adalah tidak kurang dari 50% viskositas awal masing-masing merek, ketika sudah dibawah 50% viskositas awal masing-masing merek, karakteristik pelumas menjadi agak cair, warna pelumas berubah menjadi hitam pekat dan memiliki tekstur yang kasar akibat kotor.
3. Merek pelumas yang paling baik diantara ketiga merek pelumas yang diuji adalah pelumas merek Motul, karena memiliki tingkat penurunan viskositas yang tidak drastis dan masih dapat digunakan hingga 300 kilometer. Yaitu dengan nilai viskositas pada kilometer ke 0 adalah 10,8472 Poise, pada kilometer ke 100 adalah 10,6308 Poise, pada kilometer ke 200 adalah 9,7131 Poise, pada kilometer ke 300 adalah 7,4637 Poise, dan pada kilometer ke 400 adalah 4,1311 Poise.

**5.2. Saran**

Sebagai saran kepada para pembaca yang ingin mengembangkan dan menyempurnakan penelitian ini, penulis ingin menyarankan untuk membandingkan dengan merek pelumas lainnya dan membuat aplikasi untuk memudahkan pengukuran tingkat viskositas pelumas.



## Daftar Pustaka

- Appeldoorn, J. . (1966). The Role of Engine Oil Viscosity in Low Temperature Cranking and Starting. In *Elsevier*. <https://doi.org/10.1016/c2013-0-02094-4>
- Aprilyani, W. (2020). ANALISIS PERUBAHAN VISKOSITAS MADU MURNI AKIBAT PENAMBAHAN LARUTAN GULA, SEBAGAI IDENTIFIKASI KEMURNIAN MADU. *Konstruksi Pemberitaan Stigma Anti-China Pada Kasus Covid-19 Di Kompas.Com*, 68(1), 1–12.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ndteint.2014.07.001%0Ahttps://doi.org/10.1016/j.ndteint.2017.12.003%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.matdes.2017.02.024>
- Arsis, A. N., Dahlan, D., Harmadi, & Suari, M. (1979). RANCANG BANGUN ALAT UKUR KEKENTALAN OLI SAE 10-30 MENGGUNAKAN METODE FALLING BALL VISCOMETER (FBV) SMALL TUBE. 9(2), 76–86.
- Badan Pusat Statistik. (n.d.). *Statistik Pengguna Sepeda Motor*.  
[https://www.bps.go.id/indikator/indikator/view\\_data\\_pub/0000/api\\_pub/V2w4dFkwdFNLNU5mSE95Und2UDRMQT09/da\\_10/1](https://www.bps.go.id/indikator/indikator/view_data_pub/0000/api_pub/V2w4dFkwdFNLNU5mSE95Und2UDRMQT09/da_10/1)
- Dunstan, A. E., & Thole, F. B. (1914). *The Viscosity of Liquids* (p. 114).
- Islami, R. B. (2021). PENENTUAN VISKOSITAS AIR NIRA MENGGUNAKAN METODE FALLING BALL BERBASIS VIDEO BASED LABORATORY DENGAN SOFTWARE TRACKER.
- Jumianto, S., Mujadin, A., & Elfidasari, D. (2014). Rancang Bangun Alat Ukur Viskositas Dalam Rangka Pengembangan Modul Praktikum Fisika Dasar. *JURNAL AL-AZHAR INDONESIA SERI SAINS DAN TEKNOLOGI*, 2(1), 48.  
<https://doi.org/10.36722/sst.v2i1.98>
- Kurniawan, N., Soewono, A., & Iskandar, I. (2019). Analisis Pengaruh Perubahan Ukuran Cam Lobe Lift terhadap Performa pada Mesin Otto Empat Langkah. *Jurnal Kajian Teknik Mesin*, 4(2), 68–75.  
<https://doi.org/10.52447/jktm.v4i2.1645>
- Laksono, M. A. (2021a). *Dampak Lama Penggunaan Minyak Pelumas Terhadap Viskositas Dengan Menggunakan Metode Bola Jatuh Berdasarkan Hukum Stokes*. 2, i–47.  
<http://repository.umsu.ac.id/bitstream/123456789/16706/1/SKRIPSI MUHAMMAD AGUNG LAKSONO.pdf>
- Laksono, M. A. (2021b). *PENGARUH LAMA PEMAKAIAN MINYAK PELUMAS TERHADAP VISKOSITAS DENGAN MENGGUNAKAN METODE BOLA JATUH BERDASARKAN HUKUM STOKES*.
- Putri, B. M. L., Putri, S. O., Muchtadi, F. I., & Mukhlis, F. (2013). *Pembuatan Prototipe Viskometer Bola Jatuh Menggunakan Sensor Magnet dan Bola Magnet*. 5(2), 101–111.
- Rambe, M. D., Sitorus, T. B., Ambarita, H., Napitupulu, F. H., Andianto, P., Mesin, D. T., Teknik, F., & Utara, U. S. (2018). *Kajian Eksperimental Pengaruh Jarak*

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



### Hak Cipta :

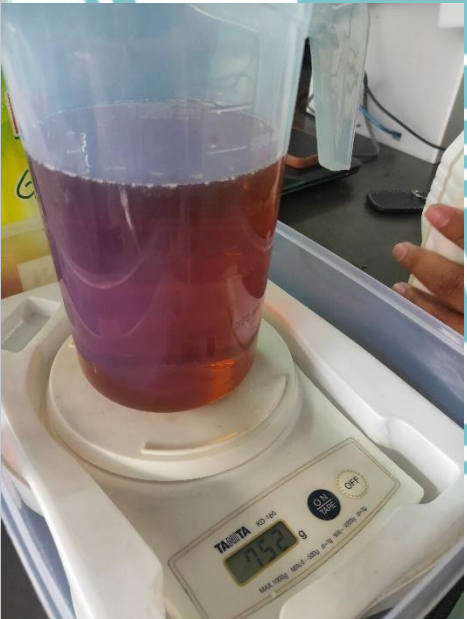
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Medan Magnet 2500 Gauss Dengan Karburator Terhadap Mesin Otto.* 4, 60–73.
- Richard Booser, E. (1997). An Excellent Friction, Lubrication and Wear Resource. In *Tribology Data Handbook*. <https://doi.org/10.1201/9781420050479>
- Schirru, M. (2017). *Development of an Ultrasonic Sensing Technique to Measure Lubricant Viscosity in Engine Journal Bearing In-Situ*.
- Soebyakto, Sidiq, M. F., & Samyono, D. (2017). *NILAI KOEFISIEN VISKOSITAS DIUKUR DENGAN METODE BOLA JATUH DALAM FLUIDA VISKOS*. 13(2), 7–10.
- Stephan, K., & Lucas, K. (1979). Viscosity of Dense Fluids. In *Springer US* (Vol. 1999, Issue December).
- Sudarmanto, A. (2014). *Pembuatan Alat Uji Kekentalan Minyak Metode Viskosites Stokes untuk Praktikum Fisika Dasar 1 Jurusan Tadris Fisika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Lain Walisongo*. 4(2), 51–62.
- Surtono, A., & Susanto, E. (2007). *APLIKASI SENSOR FOTODIODA PADA VISKOMETER METODE BOLA JATUH BERBANTUKAN KOMPUTER*. 13(3), 251–256.
- Touloukian, Y. ., Saxena, S. ., & Hestermans, P. (1975). *Viscosity*.
- Viswanath, D. S., Ghosh, T. K., Prasad, D. H. L., Dutt, N. V. K., & Rani, K. Y. (2007). Viscosity of liquids: Theory, Estimation, Experiment, and Data. In *Springer*. <https://doi.org/10.1201/9781482277425-63>

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

## LAMPIRAN

### Dokumentasi



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

1. Nama Lengkap : Ahmad Agil
2. NIM : 1902321035
3. Tempat, Tanggal Lahir : Jakarta, 01 Maret 2001
4. Jenis Kelamin : Laki-laki
5. Alamat : Jl. K.H. Rafē'i No.45 RT 02/04 Gunung Putri,  
Bogor, Jawa Barat
6. Email : [ahmad.agil.tm19@mhs.w.pnj.ac.id](mailto:ahmad.agil.tm19@mhs.w.pnj.ac.id)
7. Pendidikan
  - SD (2007-2013) : SDN 02 CIANGSANA
  - SMP (2013-2016) : SMPIT INSAN MANDIRI CIBUBUR
  - SMA (2016-2019) : SMA YADIKA 11 JATIRANGGA
8. Program Studi : Teknik Konversi Energi



**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**