

**ANALISIS PENGARUH PELUMAS OLI MINERAL MPX TERHADAP
DAYA DAN KONSUMSI BAHAN BAKAR MOTOR BEAT 110 CC
DENGAN MENGGUNAKAN METODE DYNOTEST**



**FAJAR DWI UTOMO
41318110017**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCUBUANA
JAKARTA 2021**

LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISIS PENGARUH PELUMAS OLI MINERAL MPX TERHADAP DAYA DAN KONSUMSI BAHAN BAKAR MOTOR BEAT 110 CC DENGAN MENGGUNAKAN METODE DYNOTEST



Disusun oleh:

Nama : Fajar Dwi Utomo
NIM : 41318110017
Program Studi : Teknik Mesin

DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)
AGUSTUS 2021

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS PENGARUH PELUMAS OLI MINERAL MPX TERHADAP DAYA DAN KONSUMSI BAHAN BAKAR MOTOR BEAT 110 CC DENGAN MENGGUNAKAN METODE DYNOTEST

Disusun oleh

Nama : Fajar Dwi Utomo
NIM : 41318110017
Program Studi : Teknik Mesin

Telah diperiksa dan disetujui pada tanggal : 21 Agustus 2021

Telah dipertahankan di depan penguji,

Pembimbing TA

Penguji Sidang I



(Hadi Pranoto, S.T., M.T., Ph.D)

(Andi Firdaus Sudarma, S.T., M.Eng)

NIP. 114730437

NIP. 118900633

Penguji Sidang II

Penguji Sidang III



(Dr. Abdul Hamid)

(Subekti, M.T)


NIP. 19046003

NIP. 217730018

Mengetahui

Kaprodi Teknik Mesin

Koordinator Tugas Akhir



(Muhammad Fitri, M.Si, Ph.D)

(Alief Avicenna, S.T., M.Eng)

NIP 1013126901

NIP 216910097

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Fajar Dwi Utomo
NIM : 41318110017
Jurusan : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Tugas Akhir : Analisis Pengaruh Pelumas Oli Mineral Terhadap Daya dan Konsumsi Bahan Bakar Motor Beat 110 CC dengan Menggunakan Metode Dynotest

Dengan ini menyatakan bahwa saya melakukan Tugas Akhir dengan sesungguhnya dan hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya saya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan.

Jakarta, 21 Agustus 2021

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



(Fajar Dwi Utomo)

PENGHARGAAN

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Penulisan tugas akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Mesin pada Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini, sangat sulit bagi saya untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada :

1. Rektor Universitas Mercu Buana Prof. Dr. Ngadino Surip selaku Rektor Universitas Mercu Buana
2. Bapak Dr. Ir. Mawardi Amin, M.T selaku Dekan Fakultas Teknik
3. Bapak Muhamad Fitri, M.Si, Ph.D selaku ketua Program Studi Teknik Mesin
4. Bapak Alief Avicenna, S.T,M.Eng selaku Sekretaris Program Studi dan Koordinator Tugas Akhir Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana yang telah mengarahkan prosedur dan sistematika dalam penyusunan tugas akhir ini
5. Bapak Hadi Pranoto, S.T., M.T, Ph.D, selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan kepada penulis sampai penulisan tugas akhir ini selesai.
6. Orang tua, dan keluarga yang telah memberi semangat dan support dan doa untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Istri dan Anak tercinta, yang sudah setia menemani dengan segala rintangan dan kondisi yang ada.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga tugas akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, 21 Agustus 2021

Fajar Dwi Utomo

ABSTRAK

Penggunaan pelumas berguna untuk mengurangi gesekan pada komponen mesin. Gesekan menyebabkan suhu pelumas meningkat dan mengakibatkan viskositas oli menjadi encer. Sehingga mengakibatkan performa mesin menurun. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui performa motor beat 100CC menggunakan pelumas MPX2 SAE 10W-30 dan MPX3 SAE 20W-40. Metode penelitian ini adalah melakukan pengujian daya dan konsumsi bahan bakar dengan variasi kecepatan RPM dengan menggunakan dynamometer. Hasil penelitian ini adalah : Pelumas MPX2 SAE 10W-30 pada variasi kecepatan 2000 rpm, 3000 rpm, 4000 rpm, 5000 rpm, 6000 pm dan 7000 rpm; masing masing menghasilkan daya sebesar 539.8 Watt, 1118.5 Watt, 1543.5 Watt, 2956.7 Watt, 4026.78 Wat dan 4219.9 Watt; menghasilkan konsumsi bahan bakar pada variasi kecepatan 3000 rpm, 4000 rpm dan 5000 rpm masing masing sebesar 0,2047 kg/jam.kW, 0.1648 kg/jam/kW dan 0.0937 kg/jam.kW. Penelitian ini dapat dilanjutkan dengan menambah variasi pelumas mesin berbeda merk agar hasil data lebih banyak.

Kata Kunci : pelumas, *viskositas*, *dynamometer*



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**ANALYSIS EFFECT OF LUBRICANT MINERAL OIL MPX TO POWER
AND FUEL CONSUMTION MOTORCYCLE BEAT 110 CC
USING DYNATEST METHOD**

ABSTRACT

The use of lubricants is useful for reducing friction in engine components. Friction causes the temperature of the lubricant to increase and causes the viscosity of the oil to become thin. This results in decreased engine performance. The purpose of this study was to determine the performance of a 100CC beat motor using MPX2 SAE 10W-30 and MPX3 SAE 20W-40 lubricants. This research method is to test power and fuel consumption with speed variations of RPM using a dynamometer. From the test results obtained the following results: MPX2 SAE 10W-30 lubricant at various speeds of 2000 rpm, 3000 rpm, 4000 rpm, 5000 rpm, 6000 pm and 7000 rpm; each produces power of 539.8 Watt, 1118.5 Watt, 1543.5 Watt, 2956.7 Watt, 4026.78 Watt and 4219.9 Watt; produces fuel consumption at various speeds of 3000 rpm, 4000 rpm and 5000 rpm respectively 0.2047 kg/hour.kW, 0.1648 kg/hour/kW and 0.0937 kg/hour.kW. This research can be continued by adding variations of engine lubricants of different brands so that the data result are more.

Keyword : *lubricant, viscosity, dynamometer*

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
PENGHARGAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR SIMBOL	xii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.1 RUMUSAN MASALAH	2
1.2 TUJUAN	2
1.3 RUANG LINGKUP DAN BATASAN MASALAH	3
1.4 SISTEMATIKA PENULISAN	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Studi Literatur	5
2.2 Prinsip Kerja Motor Bakar Bensin	7
2.3 Komponen Utama Motor Bakar	9
2.3.1 Cylinder Head	9
2.3.2 Cylinder Block	10
2.3.3 Crankcase	11
2.4 Transmisi Sepeda Motor	11
2.4.1 Bagian – Bagian CVT	12
2.4.2 Cara Kerja CVT Motor	13

2.5 Tribology Pelumas	14
2.6 Pelumasan	14
2.6.1 Jenis Pelumasan	15
2.6.2 Jenis Pelumas	16
2.6.3 Klasifikasi Pelumas	16
2.6.4 Karakteristik Pelumas	18
2.6.5 Faktor yang Mempengaruhi Kinerja Pelumas	19
2.6.6 Faktor yang Menurunkan Kualitas Pelumas	20
2.7 Bahan Aditif	20
2.8 Proses Pembuatan Pelumas	22
2.9 Bahan Bakar	23
2.9 Gesekan	25
2.10 Keausan	26
2.10.1 Macam – Macam Keausan	27
2.11 Daya	27
2.12 Konsumsi bahan bakar	28
2.13 Dynotest	29
2.13.1 Prinsip Kerja	29
2.14 Klasifikasi Dynamometer	30
BAB III METODOLOGI	32
3.1 DIAGRAM ALIR	32
3.1.1 Diagram Alir Penelitian	32
3.1.2 Diagram Alir Pengujian Daya	33
3.1.3 Prosedur Pengujian Daya	33
3.1.4 Diagram Alir Pengujian Suhu Pelumas	34
3.1.5 Prosedur Pengujian Suhu Pelumas	34
3.1.6 Diagram Alir Pengujian Konsumsi Bahan Bakar	35

3.1.7	Prosedur Pengujian Bahan Bakar	35
3.2	ALAT DAN BAHAN	36
3.2.1	Motor Beat 110 CC	36
3.2.2	Kunci Pas Ring	37
3.2.3	Tang	38
3.2.4	Thermocouple	38
3.2.5	Stopwatch	38
3.2.6	Gelas Ukur	39
3.2.7	Pelumas Mesin	39
3.2.8	Kompresor	41
3.2.9	Dynamometer	41
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	43
4.1	Tempat Pengujian	43
4.2	Hasil Pengujian	44
4.3.1	Perhitungan	45
4.3.2	Hasil Pengujian Suhu Pelumas	49
4.4	Konsumsi Bahan Bakar	51
4.4	Pembahasan	54
BAB V	KESIMPULAN	55
1.1	KESIMPULAN	55
1.2	SARAN	55
	DAFTAR PUSTAKA	56
	LAMPIRAN	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Gambar 4 <i>Stroke</i>	8
Gambar 2.2 Mesin Motor 4 <i>Stroke</i>	9
Gambar 2.3 Bagian-Bagian Kepala Silinder	10
Gambar 2.4 Blok Silinder	10
Gambar 2.5 <i>Camshaft</i>	11
Gambar 2.6 Komponen Utama pada CVT	12
Gambar 2.7 Hubungan Pelumasan, Keausan dan Gesekan	14
Gambar 2.8 <i>Fluid Film Lubrication</i>	15
Gambar 2.9 <i>Boundary Lubrication</i>	15
Gambar 2.10 <i>Solid Lubrication</i>	16
Gambar 2.11 Hubungan Suhu dan Viskositas	18
Gambar 2.12 Diagram Stribeck	25
Gambar 2.13 Variasi Langkah Ketebalan Film Antara Ring dan Dinding Silinder	26
Gambar 2.14 Jenis – Jenis Keausan	27
Gambar 2.15 Pengukuran Dynotest dengan Pembebanan	29
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	32
Gambar 3.2 Diagram Alir Pengujian Daya	33
Gambar 3.3 Diagram Alir Pengujian Suhu Pelumas	34
Gambar 3.4 Diagram Alir Pengujian Konsumsi Bahan Bakar	35
Gambar 3.5 Motor Beat 110 CC	36
Gambar 3.6 Kunci Pas Ring	37
Gambar 3.7 Tang	38
Gambar 3.8 Thermocouple	38
Gambar 3.9 Stopwatch	38
Gambar 3.10 Gelas ukur	39
Gambar 3.11 Pelumas MPX2 SAE 10W-30	39
Gambar 3.12 Warna Pelumas MPX2 SAE 10W-30	40
Gambar 3.13 Pelumas Enduro SAE 20W-40	40
Gambar 3.14 Warna Pelumas Enduro SAE 20W-40	41
Gambar 3.15 Kompresor	41

Gambar 3.16 Mesin Dynamometer	42
Gambar 4.1 Pengujian dengan Dynamometer	43
Gambar 4.2 Grafik Pengujian Daya Pelumas MPX2	44
Gambar 4.3 Grafik Pengujian Daya Pelumas MPX3	45
Gambar 4.4 Perbandingan Performa Pelumas Terhadap Daya	49
Gambar 4.5 Perbedaan Suhu Pelumas	50
Gambar 4.6 Perbandingan Laju Bahan Bakar	52
Gambar 4.7 Perbandingan Konsumsi Bahan Bakar Spesifik	53



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Review Hasil Penelitian Sejenis	6
Tabel 2.2 Spesifikasi SAE Oli Mesin	17
Tabel 2.3 Hasil Pengolahan Minyak Bumi dan Kegunaannya	23
Tabel 2.4 Karakteristik Pertalite 90	24
Tabel 3.1 Spesifikasi Motor Beat 110 CC	36
Tabel 3.2 Spesifikasi MPX2	39
Tabel 3.3 Spesifikasi MPX3	40
Tabel 3.4 Spesifikasi <i>Dynamometer</i>	41
Tabel 4.1 Perhitungan Torsi	46
Tabel 4.2 Hasil Perhitungan Daya	48
Tabel 4.3 Perbedaan Suhu Pelumas	50
Tabel 4.4 Pengujian Konsumsi Bahan Bakar	51
Tabel 4.5 Konsumsi Bahan Bakar	52



DAFTAR SIMBOL

Simbol	Keterangan
F	Gaya (N)
L	Panjang (m)
M_f	Jumlah Aliran Bahan Bakar (kg/jam)
n	Jumlah Putaran (rpm)
N_e	Daya Efektif (kW)
P	Daya (watt)
SFC	Konsumsi Bahan Bakar Spesifik (kg/jam.kW)
T	Torsi (Nm)
t	Waktu (sekon)
v	Kecepatan Linier (m/s)
V	Volume Bahan Bakar (ml)
ρ	Berat Jenis Bahan Bakar (kg/liter)
ω	Kecepatan Sudut (radian per detik)