

**OPTIMALISASI PENGARUH PENGGUNAAN PELUMAS SAE 5W-30 &
SAE 10W-40 TERHADAP KECEPATAN PUTAR & TORSI MESIN BENSIN
TOYOTA AVANZA 1300 CC**



UNIVERSITAS
BAYU RUJITO
41318110020
MERCU BUANA

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA 2020

LAPORAN TUGAS AKHIR

**OPTIMALISASI PENGARUH PENGGUNAAN PELUMAS SAE 5W-30 &
SAE 10W-40 TERHADAP KECEPATAN PUTAR & TORSI MESIN BENSIN
TOYOTA AVANZA 1300 CC**



Disusun Oleh:

Nama : Bayu Rujito
NIM : 41318110020
Program Studi : Teknik Mesin

DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)
AGUSTUS 2020

HALAMAN PENGESAHAN

OPTIMALISASI PENGARUH PENGGUNAAN PELUMAS SAE 5W-30 &
SAE 10W-40 TERHADAP KECEPATAN PUTAR & TORSI MESIN BENSIN
TOYOTA AVANZA 1300 CC



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh:

Nama : Bayu Rujito
NIM : 41318110020
Program Studi : Teknik Mesin

Telah diperiksa dan disetujui oleh pembimbing

Pada tanggal 7 Agustus 2020

Mengetahui

Dosen Pembimbing

Ade Firdianto, M. Eng

Koordinator Tugas Akhir

Alief Anicandra Luthfie, ST, M. Eng

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Bayu Rujito

NIM : 41318110020

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Tugas Akhir : OPTIMALISASI PENGARUH PENGGUNAAN PELUMAS SAE 5W-30 & SAE 10W-40 TERHADAP KECEPATAN PUTAR & TORSI MESIN BENSIN TOYOTA AVANZA 1300 CC.

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.

MERCU BUANA

Jakarta, 7 Agustus 2020



Bayu Rujito

ABSTRAK

Pelumas memiliki beberapa fungsi yaitu sebagai lapisan pelindung, media pendingin, anti-karat, peredam getaran, memperkecil koefisien gesek, perapat dan pembersih. Dalam penelitian ini, penulis akan melakukan pengujian terhadap mesin bensin Toyota Avanza 1300 CC tipe K3-VE dengan menggunakan pelumas yang memiliki kekentalan atau SAE (Society of Automotive Engineers) yang berbeda, yaitu pelumas dengan SAE 5W-30 & SAE 10W-40. Pengujian menggunakan dua pelumas yang berbeda kekentalan ini dilakukan untuk mengetahui kinerja dari mesin bensin Toyota Avanza 1300 CC terutama dalam hal kecepatan putar serta torsi. Dari pengujian yang dilakukan tersebut, diharapkan akan didapatkan pelumas yang tepat untuk digunakan oleh mesin bensin Toyota Avanza 1300 CC ini baik dilihat dari kecepatan putar maupun torsi serta pemakaian bahan bakar yang digunakan untuk mesin tersebut.

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan terhadap kedua pelumas, masing-masing pengujian menghasilkan jumlah torsi serta konsumsi bahan bakar yang berbeda. Dimana pengujian mesin menggunakan pelumas SAE 5W-30 menghasilkan jumlah torsi yang lebih besar bila dibandingkan dengan pengujian menggunakan pelumas SAE 10W-40. Akan tetapi dari sisi pemakaian bahan bakar, pengujian menggunakan pelumas SAE 10W-40 memerlukan bahan bakar yang lebih sedikit bila dibandingkan saat pengujian menggunakan pelumas SAE 5W-30.

Kata Kunci: Mesin Bensin, Pelumas, Kecepatan Putar, Torsi.



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTRACT

The lubricants have a several functions, such as a protective layer, cooling, anti-rust, vibration dampening, reducing of the friction coefficient, sealing and cleaning. In this research, the author will be doing test to the gasoline engine of Toyota Avanza 1300 CC with type K3-VE using lubricants which have a different viscosity or SAE (Society of Automotive Engineers), where the lubricants are SAE 5W-30 & SAE 10W-40. The tests using two lubricants which different in the viscosity were conducted to determine the performance of the Toyota Avanza 1300 CC gasoline engine, especially in terms of rotational speed (RPM) and the torque. From the tests which carried out, it is expected that the right lubricant to be used by the Toyota Avanza 1300 CC gasoline engine, either from the rotational speed (RPM) and the torque as well as the fuel which used for the engine.

From the results of the tests which conducted to the both lubricants, at each test was produced a different amount of the torque and fuel consumption. Where, when test the engine using a lubricant with SAE 5W-30, this lubricant was producing a greater amount of torque when compared while testing using a lubricant with SAE 10W-40. However, in the terms of the fuel consumption, testing using a lubricant with SAE 10W-40 requires a less fuel when compared while testing using a lubricant with SAE 5W-30.

Keywords: Gasoline engine, Lubricant, Rotation Speed (RPM), Torque.



DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR SIMBOL	ix
DAFTAR SINGKATAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG MASALAH	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	3
1.3 TUJUAN PENELITIAN	3
1.4 RUANG LINGKUP DAN BATASAN MASALAH	4
1.5 SISTEMATIKA PENULISAN	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 PENGERTIAN MESIN BENSIN	6
2.1.1 Prinsip / Siklus Kerja Mesin Bensin	8
2.2 SIKLUS IDEAL	11
2.2.1 Siklus Udara Volume Konstan (Siklus Otto)	11
2.3 PENGERTIAN PELUMAS BESERTA FUNGSINYA	12
2.4 KLASIFIKASI MINYAK PELUMAS	14
2.4.1 Berdasarkan Bentuk Fisik	14
2.4.2 Dilihat Dari Bahan Dasar	14
2.4.3 Berdasarkan Viskositas atau Kekentalan	15
2.5 ISTILAH-ISTILAH PADA PELUMAS	16
2.6 SERTIFIKASI MINYAK PELUMAS	17
2.7 CARA KERJA PELUMASAN PADA MESIN	19
2.8 PARAMETER PERFORMA MESIN BENSIN	21
2.7.1 Torsi	22
2.8.1 Daya	22

BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	24
3.1	DIAGRAM ALIR PENELITIAN	24
3.2	PERSIAPAN PENGUJIAN	27
3.3	PERALATAN DAN BAHAN PENELITIAN	27
	3.3.1 Peralatan	27
	3.3.2 Alat Ukur & Bahan Penelitian	28
3.4	LOKASI PENGUJIAN	30
3.5	PELAKSANAAN PENGUJIAN	30
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1	HASIL PENGUJIAN	33
4.2	DATA SUHU MESIN SAAT KONDISI MATI	33
4.3	PENGUJIAN MENGGUNAKAN PELUMAS SAE 10W-40	34
	4.3.1 Pengujian pertama menggunakan pelumas SAE 10W-40	34
4.4	PENGUJIAN MENGGUNAKAN PELUMAS SAE 5W-30	41
	4.4.1 Pengujian kedua menggunakan pelumas SAE 5W-30	41
4.5	PERBANDINGAN PELUMAS SAE 10W-40 & SAE 5W-30	46
	4.5.1 Grafik perbandingan pelumas SAE 10W-40 & SAE 5W-30	46
BAB V	PENUTUP	49
5.1	KESIMPULAN	49
5.2	SARAN	50
	DAFTAR PUSTAKA	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Siklus mesin 4 langkah	9
Gambar 2.2	Siklus mesin 2 langkah	10
Gambar 2.3	Diagram P – V (Siklus otto)	11
Gambar 2.4	Cara kerja pelumasan pada mesin	20
Gambar 3.1	Diagram alir penelitian	24
Gambar 3.2	Alat uji prestasi	28
Gambar 3.3	Thermometer	29
Gambar 3.4	Pelumas SAE 5W-30	29
Gambar 3.5	Pelumas SAE 10W-40	29
Gambar 4.1	Grafik pada kecepatan putar 1000 rpm	35
Gambar 4.2	Grafik pada kecepatan putar 1500 rpm	36
Gambar 4.3	Grafik pada kecepatan putar 2000 rpm	37
Gambar 4.4	Grafik perbandingan putaran mesin terhadap torsi (SAE 10W-40)	40
Gambar 4.5	Grafik perbandingan bahan bakar (SAE 10W-40)	40
Gambar 4.6	Grafik pada kecepatan putar 1200 rpm	42
Gambar 4.7	Grafik pada kecepatan putar 1500 rpm	43
Gambar 4.8	Grafik pada kecepatan putar 2000 rpm	44
Gambar 4.9	Grafik perbandingan putaran mesin terhadap torsi (SAE 5W-30)	45
Gambar 4.10	Grafik perbandingan bahan bakar (SAE 5W-30)	46
Gambar 4.11	Grafik perbandingan torsi pelumas SAE 10W-40 & 5W-30	46
Gambar 4.12	Grafik perbandingan konsumsi bahan bakar pelumas SAE 10W-40 & SAE 5W-30 dalam L/H	47
Gambar 4.13	Grafik perbandingan konsumsi bahan bakar antara pelumas SAE 10W-40 & 5W-30 dalam KM/L	47

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Tabel spesifikasi mesin	27
Tabel 4.1	Temperature mesin kondisi mati	33
Tabel 4.2	Data hasil uji pelumas SAE 10W-40	38
Tabel 4.3	Data hasil uji pelumas SAE 5W-30	45
Tabel 5.1	Perbandingan hasil uji pelumas SAE 5W-30 & SAE 10W-40	49



DAFTAR SIMBOL

Simbol	Arti	
RPM	Radian per minute	4
kW	Kilo watt	8
Nm	Newton meter	8
T	Torsi	21
P	Daya	21
N	Jumlah putaran mesin permenit	21
HP	Horsepower	21
FC	Fuel consumption	37
sfc	Specific fuel consumption	37
ρ	Berat jenis bahan bakar	37



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Arti	
SAE	Society of Automotive Engineer	2
W	Winter	2
ICE	Internal Combustion Engine	6
TMA	Titik Mati Atas	7
TDC	Top Death Center	7
TMB	Titik Mati Bawah	7
BDC	Bottom Death Center	7
VVT-i	Variable Valve Timing with intelligence	7
JASO	Japanese Automotive Standard Association	17
API	American Petroleum Institute	17
S	Spark	18
C	Combustion	18

