

ANALISA PENGARUH RUNNING ENGINE HOUR TERHADAP
KELAYAKAN UMUR PAKAI MINYAK PELUMAS FULLY SYNTHENTIC
SN 0W-20 BERDASARKAN VISKOSITAS KINEMATIK DAN TOTAL BASE
NUMBER PADA SEPEDA MOTOR MATIK 110 CC

SKRIPSI



Disusun oleh :

Muhammad Fathoni Sidqi Rizaldy

2011903

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2021

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN

SKRIPSI

ANALISA PENGARUH RUNNING ENGINE HOUR TERHADAP
KELAYAKAN UMUR PAKAI MINYAK PELUMAS FULLY SYNTHENTIC
SN 0W-20 BERDASARKAN VISKOSITAS KINEMATIK DAN TOTAL BASE
NUMBER PADA SEPEDA MOTOR MATIK 110 CC



Disusun Oleh :

Muhammad Fathoni Sidqi Rizaldy

2011903

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Mesin S1

Dr. I Komang Astana Widi, ST, MT

NIP.Y. 1030400405

Diperiksa dan Disetujui,

Dosen Pembimbing

Sibut, ST, MT

NIP. 1030300379



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 416734 Malang

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Nama : Muhammad Fathoni Sidqi Rizaldy

NIM : 2011903

Jurusan : Teknik Mesin

Program Studi : Teknik Mesin S-1

Judul Skripsi : **ANALISA PENGARUH RUNNING ENGINE HOUR
TERHADAP KELAYAKAN UMUR PAKAI MINYAK
PELUMAS FULLY SYNTHENTIC SN 0W-20
BERDASARKAN VISKOSITAS KINEMATIK DAN TOTAL
BASE NUMBER PADA SEPEDA MOTOR MATIK 110 CC**

Dipertahankan Dihadapan Tim Penguji Skripsi Jenjang Strata satu (S-1) Pada

Pada Hari : Rabu

Tanggal : 16 Februari 2022

Telah Dievaluasi Dengan Nilai : A ()

Panitia Ujian Skripsi

Ketua Program Studi Teknik Mesin S1

Sekretaris

Dr. I Komang Astana Widi, ST, MT

NIP.Y. 1030400405

Febi Rahmadiano, ST, MT

NIP.P. 1031500490

Anggota Penguji

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

Dr. I Komang Astana Widi, ST, MT

NIP.Y. 1030400405

Febi Rahmadiano, ST, MT

NIP.P. 1031500490

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Sebagai mahasiswa Program Studi Teknik Mesin S1 Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang, yang bertanda tangan dibawah, saya :

Nama : Muhammad Fathoni Sidqi Rizaldy

NIM : 2011903

Program Studi : Teknik Mesin S1

Fakultas : Fakultas Teknologi Industri

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya dengan judul **“ANALISA PENGARUH RUNNING ENGINE HOUR TERHADAP KELAYAKAN UMUR PAKAI MINYAK PELUMAS FULLY SYNTHENTIC SN 0W-20 BERDASARKAN VISKOSITAS KINEMATIK DAN TOTAL BASE NUMBER PADA SEPEDA MOTOR MATIK 110 CC”** merupakan karya asli dan bukan merupakan duplikat dan mengutip seluruhnya karya orang lain. Apabila di kemudian hari, karya asli saya disinyalir bukan merupakan karya asli saya, maka saya akan bersedia menerima segala konsekuensi apapun yang diberikan Program Studi Teknik Mesin S1 Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Malang, 28 September 2023



Muhammad Fathoni Sidqi Rizaldy

NIM. 2011903

**ANALISA PENGARUH RUNNING ENGINE HOUR TERHADAP
KELAYAKAN UMUR PAKAI MINYAK PELUMAS FULLY SYNTHETIC
SN 0W-20 BERDASARKAN VISKOSITAS KINEMATIK DAN TOTAL
BASE NUMBER PADA SEPEDA MOTOR MATIK 110 CC**

Muhammad Fathoni Sidqi Rizaldy, Sibut, ST, MT.

Jurusan Teknik Mesin S-1 Fakultas Teknologi Industri

Institut Teknologi Nasional Malang

Email : muhammadtonil@gmail.com

ABSTRAK

Selama ini untuk menentukan minyak pelumas sudah waktunya diganti atau belum pada sepeda motor masih berpedoman pada jarak tempuh misal (2000 km – 3000 km) padahal banyak sekali faktor yang menentukan kelayakan pakai suatu minyak pelumas pada sepeda motor seperti halnya running engine hour. Oleh karena itu untuk mengetahui nilai dari pengaruh running engine hour terhadap kelayakan umur pakai minyak pelumas FULLY SYNTHETIC SN 0W-20 pada sepeda motor matik. Dengan tujuan mengetahui kapan waktu melakukan perawatan motor khususnya dalam pelumasan. Dengan pengujian nilai viskositas dan TBN (total base number) di waktu 0 jam, 120 jam, dan 150 jam.

Hasil pengujian memperlihatkan bahwa semakin panjang waktu yang ditempuh minyak pelumas mengalami penurunan viskositas kinematikanya dari 0 jam yaitu 50,34 cSt turun menjadi 48,97 cSt pada waktu 120 jam dan pada waktu 150 jam turun menjadi 48,89 cSt, dari waktu itu minyak pelumas tersebut belum mencapai 50% dari viskositas kinematik minyak pelumas yang baru. Total base number juga mengalami penurunan dari 0 km yaitu 7,66 mgKOH/g turun menjadi 7,6 mgKOH/g dan pada waktu 150 jam turun menjadi 7,58 mgKOH/g, pada waktu 150 jam nilai basanya masih diatas 2 mgKOH/g dan menurut perhitungan

ekstrapolasi viskositas kinematik akan kurang dari 50% dari viskositas baru saat waktu tempuh mencapai 9420 jam dan nilai basanya kurang dari 2 ketika jarak tempuh mencapai 8550 jam.

Kata kunci : viskositas kinematik, total base number, jarak tempuh

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, serta atas segala Rahmat dan Karunia-Nya. Sehingga penulisan dapat menyelesaikan penyusunan penelitian yang berjudul :

“ANALISA PENGARUH RUNNING ENGINE HOUR TERHADAP KELAYAKAN UMUR PAKAI MINYAK PELUMAS FULLY SYNTHENTIC SN 0W-20 BERDASARKAN VISKOSITAS KINEMATIK DAN TOTAL BASE NUMBER PADA SEPEDA MOTOR MATIK 110 CC”

dapat diselesaikan dengan baik. Laporan ini disusun sebagai salah satu persyaratan yang harus dipenuhi oleh setiap mahasiswa Program Studi Departemen Teknik Mesin Industri untuk bisa dinyatakan lulus dengan mendapatkan gelar Ahli Madya.

Kiranya penulisan tidak akan mampu menyelesaikan Penelitian ini tanpa bantuan, saran, dukungan dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulisan menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Awan Uji Krismanto, ST, MT, Ph.D selaku rektor Institut Teknologi Nasional Malang
2. Bapak Sibut, ST, MT. selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan ide, arahan, bimbingan dan motivasi selama pengerjaan penelitian ini.
3. Bapak Dr. I Komang Astana Widi, ST, MT. Selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin S1 Fakultas Teknologi Industri-ITN Malang.
4. Tim Dosen Penguji yang telah banyak memberikan saran dan masukan guna kesempurnaan Penelitian ini.
5. Orang tua tercinta Bapak dan Ibu serta kakak yang selalu memberikan semangat, doa, serta dukungan dalam bentuk apapun.
6. Tim penguji LPPM ITS Surabaya yang telah membantu pengujian dan memberi masukan untuk penelitian.

7. Teman-teman Ahli Jenjang Teknik Mesin S1-ITN 2020 yang telah banyak membantu secara moril dan materiil.
8. Serta pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa Penelitian ini masih jauh dari sempurna, sehingga penulis mengharapkan adanya kritik dan saran dari berbagai pihak, yang dapat mengembangkan penelitian ini menjadi lebih baik. Akhir kata, semoga penelitian ini bermanfaat bagi pembaca dan mahasiswa, khususnya mahasiswa Program Studi D3 Teknik Mesin Industri.

Malang, 28 September 2023

Penulis

DAFTAR ISI

COVER	
HALAMAN SAMPUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN	ii
BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
1.6 Sistematika Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSATAKA.....	5
2.1 Pelumasan	5
2.2 Penggunaan Minyak Pelumas pada Motor Bensin.....	5
2.3 Karakteristik Pelumas	7

2.3.1 Viskositas Pelumas dan Unit Viskositas	7
2.3.2 Pengukuran Viskositas	10
2.3.3 Index Viskositas	11
2.4 Sifat Minyak Pelumas	12
2.5 Jenis-Jenis Minyak Pelumas	12
2.5.1 Minyak Pelumas Mineral	12
2.5.2 Minyak Pelumas Sintetis	14
2.5.3 Minyak Pelumas Semi Sintetis.....	15
2.6 Cara-Cara Pelumasan	15
2.6.1 Sistem Pelumasan Campur (mix).....	15
2.6.2 Sistem Pelumasan Autolube.....	16
2.6.3 Sistem Pelumasan Percik	17
2.6.4 Sistem Pelumasan Tekan.....	18
2.7 Standarisasi Minyak Pelumas	19
2.7.1 SAE (Society of Automotive Engineers)	19
2.7.2 API (American Petroleum Institute)	20
2.7.3 ISO (international Standards Organization).....	20
2.7.4 JASO (Japanese Automobile Standards Organization).....	21
2.8 Parameter Utama Analisa Pelumas	21
2.8.1 Viskositas	21
2.8.2 Kontaminasi Air	22
2.8.3 Kontaminasi Garam (Salt).....	23

2.8.4 Polutan Padat Terlarut.....	23
2.8.5 Total Acid Number (TAN).....	24
2.8.6 Total Base Number (TBN).....	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	26
3.1 Diagram Alir	26
3.2 Waktu dan Tempat Pelaksanaan Pengujian	27
3.3 Kerangka Pengujian	27
3.4 Alat dan Bahan Pengujian.....	28
3.5 Prosedur Pengujian.....	30
3.5.1 Prosedur Pengoperasian Alat Viskometer bath koehler.....	30
3.5.2 Pengujian Total Base Number	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1 Hasil Pengujian Viskositas Kinematik.....	32
4.1.1 Perhitungan Waktu Tempuh Umur Pakai Maksimum	32
4.2 Total Base Number	34
4.2.1 Perhitungan Waktu Tempuh Maksimum Total Base Number.....	34
4.3 Viskositas Index (VI).....	35
4.3.1 Viskositas Index (0 jam)	35
4.3.2 Viskositas Index (120 jam)	37
4.3.3 Viskositas Index (150 jam)	38
4.4 Pembahasan.....	39
BAB V PENUTUP.....	41

5.1 Kesimpulan	41
5.2 Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Teori viskositas pada suatu fluida (Deutschman, 1995:409)	7
Gambar 2.2 Grafik Perubahan viskositas kinematik akibat kenaikan suhu dari suatu minyak pelumas.	9
Gambar 2.3 Sistem Pelumasan Campur	16
Gambar 2.4 Sistem Pelumasan Autolube.....	17
Gambar 2.5 Sistem Pelumas Percik	18
Gambar 2.6 Sistem Pelumas Tekan	19
Gambar 3.1 Diagram Alir	26
Gambar 3.2 Minyak Pelumas Fully Synthetic	28
Gambar 3.3 Wadah Sampel.....	28
Gambar 3.4 Bath Koehler	29
Gambar 3.5 Mettler Toledo.....	29
Gambar 3.6 Pipa Kapiler.....	30
Gambar 3.7 Sepeda Motor Matik 110CC	30
Gambar 4.1 Grafik Pengaruh Waktu Tempuh Terhadap Viskositas Kinematik... 33	
Gambar 4.2 Grafik Pengaruh Waktu Tempuh Terhadap Total Base Number..... 35	
Gambar 4.3 Viskositas Index pada 0 jam..... 36	
Gambar 4.4 Viskositas Index pada 120 jam..... 37	
Gambar 4.5 Viskositas Index pada 150 jam..... 38	

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil Pengujian Viskositas Kinematik.....	32
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Total Base Number.....	34
Tabel 4.3 Data L dan H pada Waktu Tempuh (0 jam).....	37
Tabel 4.4 Data L dan H pada Waktu Tempuh (120 jam).....	38
Tabel 4.5 Data L dan H pada Waktu Tempuh (150 jam).....	39
Tabel 4.6 Hasil Perhitungan Viskositas Index	39