

**PENGARUH VISKOSITAS DAN TEMPERATUR OLI
TERHADAP PENURUNAN TEKANAN DI DALAM
PIPA**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Guna Meraih Gelar Sarjana S-1**



Oleh:

**RIZKY THEOFILUS S
101 1511 047**

**JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG
2019**

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

PENGARUH VISKOSITAS DAN TEMPERATUR OLI TERHADAP
PENURUNAN TEKANAN DI DALAM PIPA

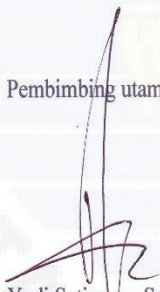
Dipersiapkan dan disusun oleh:

RIZKY THEOFILUS S
1011511047

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji
Tanggal 09 Desember 2019

Pembimbing utama,


Pembimbing Pendamping,


Yudi Setiawan, S.T., M. Eng
NP.107605018


Eka Sari Wijianti, S.Pd, M.T
NIP.198103192015042001

Penguji,

Penguji,


R. Priyoko Prayitnoadi, S.S.T., M.Eng Ph.D
NP.106895012


Firlya Rosa, S.S.T., M.T.
NIP.197504032012122001

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

PENGARUH VISKOSITAS DAN TEMPERATUR OLI TERHADAP
PENURUNAN TEKANAN DI DALAM PIPA

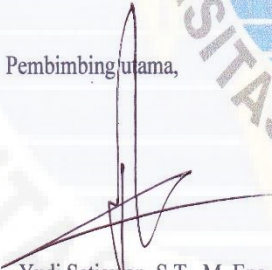
Dipersiapkan dan disusun oleh:

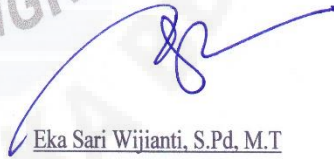
RIZKY THEOFILUS S
1011511047

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji
Tanggal 09 Desember 2019

Pembimbing utama,

Pembimbing Pendamping,


Yudi Setiawan, S.T., M. Eng
NP.107605018


Eka Sari Wijianti, S.Pd, M.T
NIP.198103192015042001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin




Firlva Rosa, S.S.T., M.T.
NIP.197504032012122001

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rizky Theofilus S

NIM : 101 1511 047

Judul : Pengaruh Viskositas Dan Temperatur Oli Terhadap Penurunan Tekanan Di Dalam Pipa

Menyatakan dengan ini, bahwa skripsi/tugas akhir saya merupakan hasil karya ilmiah saya sendiri yang didampingi tim pembimbing dan bukan hasil dari penjiplakan/plagiat. Apabila nantinya ditemukan adanya unsur penjiplakan di dalam karya skripsi saya ini, maka saya bersedia untuk menerima sanksi akademik dari Universitas Bangka Belitung sesuai dengan ketentuan dan peraturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sehat, sadar tanpa ada tekanan dan paksaan dari siapapun.

Balunijuk, 09 Desember 2019



RIZKY THEOFILUS S
NIM. 101 1511 047

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

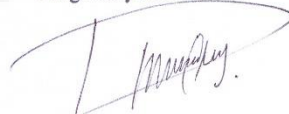
Sebagai sivitas akademik Universitas Bangka Belitung, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : RIZKY THEOFILUS S
NIM : 101 1511 047
JURUSAN : TEKNIK MESIN
FAKULTAS : TEKNIK

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bangka Belitung **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalti-free Right*)** atas tugas akhir saya yang berjudul: **“Pengaruh Viskositas Dan Temperatur Oli Terhadap Penurunan Tekanan Di Dalam Pipa”** beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bangka Belitung berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat
Pada tanggal 09 Desember 2019
Yang Menyatakan



(RIZKY THEOFILUS S)

INTISARI

Minyak pelumas ialah zat cair yang mengandung unsur kimia yang pada umumnya digunakan untuk mencegah terjadinya gaya gesek antara dua benda yang bergerak yang saling berhubungan. Bisa juga digunakan sebagai media penyerapan panas pada suhu kerja mesin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan dari ketiga tipe viskositas minyak pelumas menggunakan minyak pelumas Shell Helix terhadap temperatur dalam penurunan tekanan. Pengujian dilakukan dengan lima variasi temperatur elemen pemanas pada alat penukar kalor. Alat ini akan digunakan untuk praktikum mata kuliah perpindahan kalor dan massa di laboratorium Teknik Mesin Universitas Bangka Belitung. Untuk tipe viskositas 10W-40 hasil penurunan tekanan pada temperatur 80°C sebesar 2,01 Pa, 90°C sebesar 1,77 Pa, 100°C sebesar 1,59 Pa, 110°C sebesar 1,38 Pa, dan 120°C sebesar 1,07 Pa. Untuk tipe viskositas 15W-40 hasil penurunan tekanan pada temperatur 80°C sebesar 2,24 Pa, 90°C sebesar 2,01 Pa, 100°C sebesar 1,75 Pa, 110°C sebesar 1,43 Pa, dan 120°C sebesar 1,25 Pa. Sedangkan untuk tipe viskositas 20W-50 hasil penurunan tekanan pada temperatur 80°C sebesar 2,32 Pa, 90°C sebesar 2,03 Pa, 100°C sebesar 1,82 Pa, 110°C sebesar 1,62 Pa, dan 120°C sebesar 1,48 Pa. Dari hasil ketiga tipe viskositas minyak pelumas diatas, didapatkan bahwa tipe viskositas 10W-40 dengan suhu 120°C pada minyak pelumas Shell Helix lebih baik dalam penurunan tekanan.

Kata kunci : Penurunan tekanan, viskositas, temperatur

ABSTRACT

Lubricating oil is a liquid that contains chemical elements which are generally used to prevent friction between two moving objects that are interconnected. It could also be used as a heat absorption medium at the engine working temperature. This study aims to determine the comparison of the three types of viscosity of lubricating oils using Shell Helix lubricating oil to the temperature in a pressure drop. The test is carried out with five variations of the temperature of the heating element on the heat exchanger. This tool will be used for practicum courses of heat and mass transfer in the Mechanical Engineering laboratory of Bangka Belitung University. For the 10W-40 viscosity type the result of pressure drop at 80 ° C is (2.01 Pa), 90 ° C is 1.77 Pa, 100 ° C is 1.59 Pa, 110 ° C is 1, 38 Pa, and 120 ° C for 1.07 Pa. For the 15W-40 viscosity type the result of pressure drop at 80 ° C is 2.24 Pa, 90 ° C is 2.01 Pa, 100 ° C is 1.75 Pa, 110 ° C is 1, 43 Pa, and 120 ° C for 1.25 Pa. Whereas for the 20W-50 viscosity type the result of pressure drop at 80 ° C is 2.32 Pa, 90 ° C is 2.03 Pa, 100 ° C is 1.82 Pa, 110 ° C is 1.62 Pa, and 120 ° C for 1.48 Pa. From the results of the three types of lubricant oil viscosity above, it was found that the viscosity type of 10W-40 with a temperature of 120 ° C on Shell Helix lubricating oil is better in reducing pressure.

Keywords: *Pressure drop, viscosity, temperature*

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-NYA sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Tuhan Yang Maha Kuasa, yang selalu menjaga dan memberikan perlindungan kepada penulis selama penulis menuntut ilmu di Universitas Bangka Belitung.
2. Orang Tua penulis, Jangkon Tua Simbolon dan Rialam Silaban, yang selalu mendoakan dan mendukung penulis baik materil dan nasehat dalam perkuliahan hingga penulisan skripsi ini.
3. Kedua adik penulis, Ellyce Tabita Simbolon dan Ivan Juathree Romulus Simbolon, yang selalu mendukung selama masa studi di Universitas Bangka Belitung.
4. Bapak Dr. Muh. Yusuf, M.Si selaku Rektor di Universitas Bangka Belitung
5. Bapak Wahri Sunanda, S.T., M.Eng selaku Dekan Fakultas Teknik di Universitas Bangka Belitung
6. Bapak Yudi Setiawan, S.T., M.Eng selaku pembimbing utama dalam penulisan skripsi penulis.
7. Ibu Eka Sari Wijianti, S.Pd, M.T selaku pembimbing pendamping dalam penulisan skripsi penulis.
8. Ketua Jurusan, Seluruh Dosen dan Staf yang ada di Jurusan Teknik Mesin Universitas Bangka Belitung yang telah mendidik dan membimbing penulis selama masa studi penulis di Universitas Bangka Belitung.
9. Keluarga besar penulis, yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu, yang telah memberikan restu dan dukungan kepada penulis dalam menjalani studi di Jurusan teknik mesin Universitas Bangka Belitung.
10. Teman-teman angkatan 2015 Teknik Mesin dan seluruh angkatan di Teknik Mesin Universitas Bangka Belitung.
11. Kedua saudara penulis, Kevin Samuel Walker Sembiring dan Brian Clinton Silaban, yang selalu bersama selama penulis menjalani perkuliahan di Universitas Bangka Belitung.
12. Teman-teman rumah kos abu-abu, Judianto Sinaga, Robet Purba, Ramson Habeahan, Kepin Tambunan, Bram Munthe dan Hilton Siburian. Terima kasih ada kebersamaannya selama ini. Jangan lupa push rank.
13. Sahabat-sahabat penulis, yang selalu memberikan semangat dan membantu penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.
14. Dongan futsal UBB, terima kasih atas sore yang sehat setiap harinya.
15. Teman-teman mahasiswa/i di lingkup Universitas Bangka Belitung.

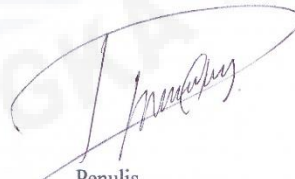
KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas karunia dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **“PENGARUH VISKOSITAS DAN TEMPERATUR OLI TERHADAP PENURUNAN TEKANAN DI DALAM PIPA”**, dengan baik sesuai dengan kemampuan penulis. Penulisan skripsi ini bertujuan untuk mencapai gelar sarjana Studi Teknik Mesin di Universitas Bangka Belitung.

Tulisan ini menyajikan inti-inti bahasan terkait tentang pengaruh viskositas dan temperatur dalam penurunan tekanan, dimana minyak pelumas yang digunakan adalah Shell Helix dengan tipe viskositas SAE 10W-40, SAE 15W-40 dan SAE 20W-50. Dari penelitian ini dapat dibandingkan bahwa tipe viskositas SAE 10W-40 lebih baik dalam penurunan tekanan.

Skripsi yang penulis susun ini tentu tidak lepas dari kekurangan. Untuk itu, kritik dan masukan yang membangun dan bermanfaat sangat penulis harapkan supaya dapat memberikan sesuatu yang lebih baik di masa depan.

Balunijuk, 09 Desember 2019



Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
INTISARI	vi
ABSTRACT	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan masalah	3
1.3 Batasan masalah.....	3
1.4 Tujuan penelitian	4
1.5 Manfaat penelitian	4
1.6 Sistematika penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Penelitian terdahulu	6
2.2 Minyak pelumas.....	9
2.2.1 Fungsi minyak pelumas	10
2.2.2 Jenis-jenis minyak pelumas	10
2.2.3 Karakteristik minyak pelumas	11
2.2.4 Sertifikasi minyak pelumas	12
2.2.5 Klasifikasi minyak pelumas.....	12
2.2.6 Viskositas minyak pelumas	12
2.2.7 Tipe karakteristik minyak pelumas.....	14
2.3 Penurunan tekanan.....	15
2.4 Pompa	15
2.5 Rumus-rumus perhitungan.....	22
BAB III METODE PENELITIAN	24
3.1 Diagram alir	24
3.2 Studi literatur	25
3.3 Desain alat	26
3.4 Tempat dan waktu penelitian.....	27
3.5 Bahan dan alat penelitian.....	27
3.5.1 Bahan	27

3.5.2 Alat	32
3.6 Langkah penelitian.....	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	38
4.1 Hasil pembahasan	38
4.1.1 Data ΔH Pengujian Minyak Pelumas Shell Helix	38
4.1.1.1 Data ΔH Pengujian Minyak Pelumas Shell Helix 10w-40	39
4.1.1.2 Data ΔH Pengujian Minyak Pelumas Shell Helix 15w-40	39
4.1.1.3 Data ΔH Pengujian Minyak Pelumas Shell Helix 20w-50	40
4.2 Pembahasan	42
4.2.1 Perhitungan (Δp) pada viskositas 10W-40	43
4.2.2 Perhitungan (Δp) pada viskositas 15W-40	43
4.2.3 Perhitungan (Δp) pada viskositas 20W-50	44
4.2.4 Perhitungan menentukan laju aliran	45
4.2.5 Perhitungan menentukan koefisien gesek.....	45
4.2.6 Perhitungan daya pompa	46
4.3 Analisa Hasil.....	46
4.3.1 Perbandingan pengaruh viskositas terhadap penurunan tekanan .	47
4.3.2 Perbandingan pengaruh temperatur terhadap penurunan tekanan	47
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	49
5.2 Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN.....	52

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Nilai Karakteristik Pelumas Shell Helix	14
Gambar 2.2 Skema Pompa Torak	18
Gambar 2.3 Pompa Roda Gigi	19
Gambar 2.4 Pompa Piston.....	20
Gambar 2.5 Pompa Aksial	20
Gambar 2.6 Penampang Panjang Pompa Sentrifugal	21
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	24
Gambar 3.2 Rancangan Alat Penelitian	26
Gambar 3.3 Minyak Pelumas Shell Helix.....	27
Gambar 3.4 Pipa Stainless Steel	28
Gambar 3.5 Alummunium Foil	29
Gambar 3.6 Peredam Panas.....	29
Gambar 3.7 Tangki Minyak Pelumas.....	30
Gambar 3.8 Keran Besi	30
Gambar 3.9 Kabel	31
Gambar 3.10 Saklar.....	31
Gambar 3.11 <i>Thermocouple Type K</i>	32
Gambar 3.12 <i>Heater Elektrik</i>	33
Gambar 3.13 <i>Multitester</i>	33
Gambar 3.14 <i>Thermocontroler</i>	34
Gambar 3.15 <i>Thermo reader digital</i>	34
Gambar 3.16 Pompa Oli.....	35
Gambar 3.17 Manometer U.....	35
Gambar 3.18 Dinamo	35
Gambar 4.1 ΔH pada manometer U	38
Gambar 4.2 Ketinggian Vertikal rata-rata terhadap temperatur minyak pelumas Shell Helix.....	41
Gambar 4.3 Penurunan Tekanan rata-rata terhadap temperatur minyak pelumas Shell Helix.....	44
Gambar 4.4 Grafik Perbandingan Pengaruh Viskositas terhadap Penurunan Tekanan.....	47
Gambar 4.4 Grafik Perbandingan Pengaruh Temperatur terhadap Penurunan Tekanan.....	48

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Nilai ΔH pada viskositas 10W-40.....	39
Tabel 4.2 Nilai ΔH pada viskositas 15W-40.....	40
Tabel 4.3 Nilai ΔH pada viskositas 20W-50.....	40
Tabel 4.4 Nilai ΔP pada viskositas 10W-40	43
Tabel 4.5 Nilai ΔP pada viskositas 15W-40	43
Tabel 4.6 Nilai ΔP pada viskositas 20W-50	44
Tabel 4.7 Daya Pompa terhadap Penurunan Tekanan	46

