

Pengujian Oli Terhadap Gesekan Dengan Alat Uji Kualitas Oli

INFORMASI ARTIKEL

NASKAH DITERIMA: 2 Desember 2022

DIREVISI: 2 Januari 2023

DISETUJUI: 2 Februari 2023

*KORESPONDENSI PENULIS :

zenal.abidin1682@gmail.com

* Zenal Abidin¹, Tia Setiawan²

^{1,2)} Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Galuh, Ciamis, Jawa Barat, INDONESIA

Abstract

Vehicles in order to last longer require lubricants according to the factory lubricating system standards, the most important characteristic of lubricants is viscosity. Viscosity can be expressed as a resistance to the flow of a fluid which is the friction between the molecules of the liquid with one another. To find out the oil in reducing friction, a tool called the oil toughness tester is used. The purpose of testing the toughness of the oil in reducing friction in the oil with the oil friction tester is to find out the quality which can be seen from the metal or test medium by looking at its wear. Industrial company and petroleum materials generally have a combination of elastic, plastic and viscous flow properties. Based on the results of the study, the working system of the friction coefficient test tool uses a 3/4 HP motor which will rotate the transmission, the transmission consists of a clutch, shaft, and friction objects, the torque wrench presses the friction objects until the shaft and motor stop, then see what value is in torque wrench. The transmission consisting of pulleys and belts as well as the friction shaft of the torque wrench suppresses the friction object specimen so that the shaft experiences a decrease in rotational power and several values of the torque wrench are obtained. The coefficient of friction: in sample A = 3.81 (N), the coefficient of friction in sample B = 4, 81 (N), The coefficient of friction in sample C = 5.81 (N).

Keyword : Oil quality test, coefficient of friction, moment, Viscosity, specimen

Abstrak

Kendaraan agar awet membutuhkan pelumas sesuai standar pabrik system pelumas, sifat terpenting dari pelumas diantaranya adalah viskositas. Viskositas dapat dinyatakan sebagai suatu tahanan aliran suatu fluida yang merupakan gesekan antara molekul cairan satu dengan lainnya. Untuk mengetahui oli dalam meredam gesekan digunakan suatu alat yang disebut alat uji ketangguhan oli. Tujuan pengujian ketangguhan oli dalam meredam gesekan dalam oli dengan alat uji gesekan oli dapat mengetahui kualitas yang bisa dilihat dari metal atau media uji dengan melihat keausanya. Bahan-bahan industrial company dan perminyakan pada umumnya mempunyai aliran kombinasi antara sifat elastis, plastis, dan viskos. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan Sistem kerja alat uji koefisien gesek menggunakan motor 3/4 HP yang akan memutar transmisi, transmisi terdiri dari kopling, poros, serta benda gesek, kunci momen menekan benda gesek hingga poros dan motor berhenti, lalu lihat berapa nilai yang terdapat di kunci momen. Trasmisi yang terdiri dari pully dan belt serta poros gesek kunci momen menekan specimen benda gesek sehingga poros mengalami penurunan daya putar dan diperoleh beberapa nilai kunci momen Koefisien gesek: pada sampel A = 3,81 (N), Koefisien gesek pada sampel B = 4,81 (N), Koefisien gesek pada sampel C = 5,81 (N).

Kata Kunci : Uji kualitas oli, koefisien gesek, momen, Viskositas, specimen

I. PENDAHULUAN

Kendaraan dengan berbagai merek sering dikendarai oleh masyarakat agar awet dan tahan lama membutuhkan pelumas sesuai standar pabrik, dalam industri system pelumas, sifat terpenting dari pelumas diantaranya adalah viskositas. Viskositas dapat dinyatakan sebagai suatu tahanan aliran suatu fluida yang merupakan gesekan antara molekul cairan satu dengan lainnya. Untuk mengetahui oli dalam meredam gesekan digunakan suatu alat yang disebut alat uji ketangguhan oli. Tujuan pengujian ketangguhan oli dalam meredam gesekan dalam oli dengan alat uji gesekan oli dapat mengetahui kualitas yang bisa dilihat dari metal atau media uji dengan melihat keausanya. Bahan-bahan industrial company dan perminyakan pada umumnya mempunyai aliran

kombinasi antara sifat elastis, plastis, dan viskos. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan Sistem kerja alat uji koefisien gesek menggunakan motor 0,5 HP yang akan memutar transmisi, transmisi terdiri dari kopling, poros, serta benda gesek, kunci momen menekan benda gesek hingga poros dan motor berhenti, lalu lihat berapa nilai yang terdapat di kunci momen (M Ginting, 2018)

II. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen langsung dengan variable berupa oli SAE 20. SAE 40 dan SAE 60, sedang sebagai kekerasan permukaan lapisan dan struktur mikro.

- Row material berupa baja kabon paduan S 45 C

- b. Oli SAE 20, SAE 40, SAE 60
- c. Ampelas halus dengan ukuran 200 sampai 2000.
- d. Autossol metal polis; sodium phosphate cautic soda (NoOH); dan asam chlorid (HCl)

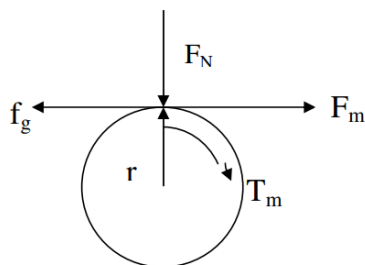
Spesimen uji dalam penelitian menggunakan bahan poros dengan diameter 10 (mm) dan panjang 20 (mm), alat penelitian yang digunakan mulai dari tahap persiapan tahap pengujian hingga tahap akhir peneliataian diantaranya

- a. Poros dengan diameter 10 mm
- b. Mesin gergaji
- c. Sarung tangan, tang, spidol, ampelas, autosol, etsha.

Persiapan pengujian proses kegiatan pengujian dalam pembuatan spesiman dilakukan dengan mesin gergaji pemotong, kemudian untuk penghalusan permukaan digunakan mesin poles menggunakan kertas ampelas dari ukuran 200 sampai 2000. Setelah itu menggunakan kain beludru yang di beri autosol metal polish untuk memperoleh permukaan yang mengkilap dan bebas dari goresan. Langkah pengujian yang perlu ditempuh dalam melakukan penelitian dengan poros dengan panduan S 45 C sebagai berikut :

- a. Pengujian gesekan dan pengamatan permukaan ketika terjadi gesekan dengan alat uji
- b. Pengujian gesekan dengan berbagai kekentalan oli SAE 20: SAE 40 : SAE 60.

Menentukan besarnya nilai koefisiensi gesek dapat ditentukan dengan persamaan matematik sebagai berikut :



Gambar 1. Gaya yang terjadi pada poros pada saat berputar

Gambar 1. Gaya yang terjadi pada poros menunjukkan arah gaya benda akan selalu berlawanan arah dengan gaya gesek, sehingga dapat ditentukan bahwa :

$$F_m = \frac{T_m}{r}$$

Dimana :

F_m = Gaya Motor (N)

T_m = Torsi Motor (Nm)

r = Jari –Jari Benda (m)

Selain itu, gaya gesek yang akan terjadi di benda dapat dihitung dengan persamaan matematik sebagai berikut :

$$F_g = \mu \cdot F_N$$

Dimana :

F_g = Gaya gesek (N)

μ = koefisien gesek

F_N =Gaya nirmal (N)

Gaya gesek yan akan terjadi dengan gaya yang akan terjadi pada motor $F_m = F_g$, maka :

$$\mu = \frac{F_m}{F_n}$$

Dimana :

μ = koefisien gesek

F_m = Gaya motor (N)

F_n = Gaya normal (N)

Untuk menentukan nilai koefisien gesek dengan menegetahui nilai dari gaya motor dan gaya normal yaitu :

$$T = 9,55 \cdot \frac{P}{n}$$

$$F_m = 9,55 \cdot \frac{P}{n \cdot r}$$

$$F_m = 9,55 \cdot \frac{375}{1400 \cdot 0,02}$$

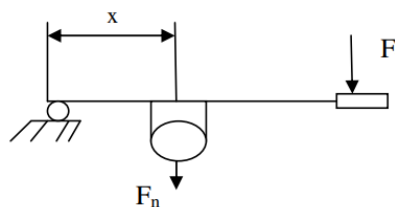
$F_m = 127$ (N)

Dimana :

P = Daya motor (watt)

N = Putaran poros (rpm)

Selanjutnya untuk mencari gaya normal di dapat dari momen yang terjadi pada kunci yaitu :



Gambar 2. Diagram benda bebas pada momen kunci

Dari diagram di atas maka di dapat :

$$M = F_t \cdot x = F_n \cdot x$$

$$F_n = \frac{M}{x}$$

Dimana :

M = momen pada konci (Nm)

x = Jarak (m)

F_t = Gaya Tekan Tangan (Kg)

Langkah langkah pengujian :

- a. Persiapkan alat uji beserta komponen yang lainnya yang saling berhubungan dan oli (minyak pelumas) yang akan di uji



Gambar 3. Tempat penyimpanan specimen benda uji.

- b. Pengisian oli pan dengan oli yang akan di uji sampai oli menyentuh poros gesek



Gambar 4. Tempat penyimpanan oli pada mesin uji.

- c. Hidupkan alat uji koefisien gesek
- d. Pemberian beban handle kunci momen hingga spesimen dan poros motor bergesekan
- e. Perhitungan momen yang terjadi pada specimen.
- f. Pengujian dilakukan sebanyak beberapa kali pengujian
- g. Pengujian dilakukan dengan beberapa oli dan beberapa akali pengujian.
- h. Pengambilan rata-rata nilai dari beberapa kali percobaan yang di lakukan
- i. Nilai di masukan dengan persamaan matematik untuk memperoleh nilao koefisien gesek pada masing masing sampel oli.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Mesin uji ketangguhan oli dengan meredam gesekan dalam oli dapat mengetahui kualitas yang bisa dilihat dari metal atau media uji dengan melihat keausanya. Jenis oli yang digunakan merupakan oli mesin.



Gambar 5. Mesin uji oli

Gambar 5. Mesin uji oli menjelaskan penggunaan mesin dengan motor dan poros untuk pengujian specimen.

- SAE 20 (sampel A)
- SAE 40 (sampel B)
- SAE 60 (sampel C)

Koefisien gesek pada sampel A

$$F_n = \frac{0,03}{0,03}$$

$$F_n = 1 \text{ (Nm)}$$

$$\mu = \frac{127}{0,03} = 3,81 \text{ (N)}$$

Koefisien gesek pada sampel B

$$F_n = \frac{0,03}{0,03}$$

$$F_n = 1 \text{ (Nm)}$$

$$\mu = \frac{148,9}{0,03} = 4,81 \text{ (N)}$$

Koefisien gesek pada sampel C

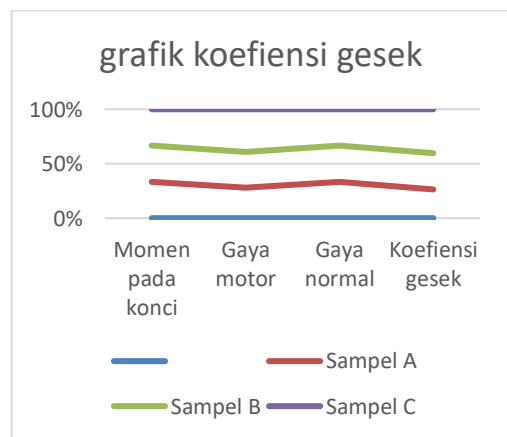
$$F_n = \frac{0,03}{0,03}$$

$$F_n = 1 \text{ (Nm)}$$

$$\mu = \frac{179}{0,03} = 5,81 \text{ (N)}$$

Table 1. Hasil perhitungan

Oli yang di uji	Momen pada konci (N/m)	Gaya motor F _m (N)	Gaya normal F _n (N)	Koefiensi gesek
Sampel A	0,03	127	1	3,81
Sampel B	0,03	148,9	1	4,81
Sampel C	0,03	179	1	5,83



Gambar 6. Nilai Koefiensi gesek oli

Dari table 1. di atas pengujian dilakukan dengan berbagai sampel oli sebanyak 5 kali percobaan, dari hasil percobaan diperoleh nilai rata-rata sebagai koefisien gesek pada masing-masing oli.

IV. KESIMPULAN

Dari uraian pembahasan di atas dan perhitungan maka diperoleh kesimpulan :

Kerja alat uji dengan motor listrik $\frac{3}{4}$ Hp yang akan memutar transmisi yang terdiri dari pully dan belt serta poros gesek kunci momen menekan specimen benda gesek sehingga poros mengalami penurunan daya putar dan diperoleh beberapa nilai kunci momen koefisien gesek: pada sampel A = 3,81 (N), koefisien gesek pada sampel B = 4,81 (N), koefisien gesek pada sampel C = 5,81 (N).

REFERENSI

- [1] Ginting, M., Sailon, S., Yusuf, M., & Prasetyo, R. A. (2018). Analisa koefisien gesek pelumas mesin multi grade. *AUSTENIT*, 10(2), 61-66.
- Setyo, N. (2016). Pengaruh Viskositas Oli Terhadap Kekerasan dan Struktur Mikro Baja 60. *Wahana Ilmuwan*, 2(2).
- [2] Daud Ahmad, Diah Wulandari, 2001 *Jurnal Rancang Bangun Alat Uji Viskositas Oli* : Jurnal Gradien JRM, Volume 03 Nomor 01 Tahun 2015,81-85
- [3] Febrianto Teguh, 2012 *Rancang Bangun Alat Uji Kelayakan Pelumas Kendaraan Bermotor Berbasis Mikrokontroler* : Jurnal FISIKA – UNS
- [4] Wikipedia Bahasa Indonesia, Ensiklopedia Bebas, Revisi Sejak 27 Maret 2020 06.03 Tersedia Di <https://id.wikipedia.org/wiki/Pelumas> Di Akses 23 April 2021
- [5] Yudi Jackson Saputra, *Pengertian Dan Definisi Pelumas* Tersedia di <https://www.scribd.com/document/286000492/Pengertian-Dan-Definisi-Pelumas>, Diakses 23 Di Akses 23 April
- [6] Zabadi Fairuz, *Jenis Oli Motor* Tersedia Di <https://blog.belipart.com/blog/4-jenis-oli-motor/> Diakses 5 april 2021
- [7] Azizah Nur, *Metodologi Penelitian Kualitatif*, Hal 76 Tersedia Di <http://repo.iain-tulungagung.ac.id/13398/6/BAB%20III.pdf> Di Akses 08 Juni 2021
- [8] *General Port Regulations Of The Phillipine Ports Authority*, Tersedia Di https://www.ppa.com.ph/sites/default/files/issuances_docs/AO%20013-1977.pdf Diakses 07 Juni 2021