

Analisis Kelayakan Viskositas Minyak Pelumas Sae 10w-30 Ahm Spx2 Matic, Api-Sl Jaso Pada Motor Pcx 150 Tahun 2018

Jamaludin¹, Sumarno²

^{1,2} Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Tangerang
Jl. Perintis Kemerdekaan I/33 Cikokol-Tangerang
E-mail: ¹ jamaludin211183@gmail.com

Submitted Date: December 01, 2022
Revised Date: December 20, 2022

Reviewed Date: December 10, 2022
Accepted Date: December 31, 2022

Abstract

Viscosity is a measure of the resistance of a fluid to changes with either pressure or stress. the viscosity of a liquid is one of the properties of a liquid that determines the amount of resistance to shear forces. Whether or not a fluid is liquid is mainly due to the interaction between molecules, the viscosity of a lubricant changes with the increase or decrease in temperature at the location where the oil is located, basically most fluids will experience a decrease in viscosity as the temperature increases. After the temperature returns to normal or cools down, the viscosity will not return to its original level but will gradually decrease, so that the viscosity is finally no longer satisfactory. Total acid number (TAN) is the total amount or acidity level in the oil. Oil with an acid content greater than the standard acid level for lubricants will result in rusting of engine components and blockage of oil flow due to the formation of paint and deposits, so that the oil is no longer suitable for engines. Based on the results of this analysis, it was found that the further the route reached by the lubricating oil, the kinematic viscosity would decrease from 0 km, namely 151.45 cSt, down to 101.34 cSt at 2500 km and 85.54 cSt km at 3500 km. the farther the distance traveled, the lower the viscosity index value, this is due to the high temperature which resulted in the smaller the index viscosity value while the total base number when it reached a distance of 4094.44 km also decreased. The farther the distance traveled, the base level of lubricating oil it will decrease. At a distance of 0 km the base value is 8.56 mg KOH/g, while 4.85 mg KOH/g for a distance of 2500 km and 3.95 mg KOH/g at 3000 km.

Keywords: viscosity, viscosity index, temperature

Abstrak

Viskositas adalah pengukuran dari ketahanan fluida yang diubah baik dengan tekanan maupun tegangan. kekentalan dari suatu cairan adalah salah satu sifat cairan yang menentukan besarnya perlawanan terhadap gaya geser. Cair atau tidaknya suatu cairan terjadi terutama karena adanya interaksi antara molekul-molekul kekentalan suatu pelumas berubah seiring dengan kenaikan atau penurunan suhu pada lokasi dimana oli itu berada, pada dasarnya fluida Sebagian besar akan mengalami penurunan kekentalan seiring dengan kenaikan suhu. Setelah suhu kembali normal atau mendingin, viskositas tidak akan kembali ke tingkat semula tetapi secara bertahap akan mengalami penurunan, sehingga viskositas akhirnya tidak lagi memuaskan. Total acid Number (TAN) adalah jumlah total atau kadar keasaman dalam minyak. Oli dengan kadar asam lebih besar dari jumlah kadar asam standar untuk pelumas maka mengakibatkan terjadinya pengkaratan pada komponen engine dan penyumbatan aliran oli karena pembentukan cat dan endapan, sehingga oli tidak lagi sesuai untuk mesin. Berdasarkan hasil analisis tersebut didapatkan suatu hasil penelitian bahwa semakin jauh rute yang dicapai oli pelumas maka akan mengalami penurunan kadar kekentalan kinematiknya dari 0 km yaitu 151,45 cSt turun menjadi 101,34 cSt pada 2500 km dan 85,54 cSt km pada 3500 km. semakin jauh jarak yang ditempuh maka nilai viskositas indexnya semakin kecil hal ini dikarenakan adanya temperatur yang tinggi yang mengakibatkan semakin kecil dari nilai viskositas indexnya sedangkan total base number ketika mencapai jarak 4094,44 km juga mengalami penurunan. Semakin jauh jarak ditempuh maka kadar base dari minyak pelumas tersebut akan mengalami penurunan. Pada saat jarak 0 km nilai basenya 8,56 mg KOH/g, sedangkan 4,85 mg KOH/g untuk jarak 2500 km dan 3,95 mg KOH/g pada 3000 km

Kata kunci: kekentalan, viskositas index, temperatur

I. Pendahuluan

Sepeda motor merupakan produk dari teknologi otomotif yang paling banyak digunakan oleh masyarakat Indonesia. Namun, sebagian besar penggunaannya masih awam akan mesin sepeda motor, sehingga apabila mengalami masalah atau gangguan, hal yang dilakukannya adalah membawa sepeda motor tersebut ke bengkel. Efisiensi dan efektifitas kinerja mesin kendaraan bermotor sangat dipengaruhi oleh kondisi minyak pelumas yang digunakan (Suyanto, 1989).

Minyak pelumas (oli) adalah penopang utama dari kerja sebuah mesin Hal yang dapat mempercepat tingkat keausan komponen, yaitu apabila filter tidak berfungsi dengan baik (filter tersumbat). Filter adalah penyaring untuk memisahkan partikel padat dari suatu cairan atau gas. Selain itu, hal yang dapat mempercepat tingkat keausan komponen terdapat pada pelumas Oli yang telah dipakai pada waktu tertentu (berdasarkan jarak tempuh atau waktu kerja) juga harus diganti sebab kekentalan oli umumnya telah berubah (bertambah encer) (Hidayat, 2012) dan seiring dengan waktu pemakaian oli, maka warna oli pun akan berubah. Tidak hanya menyebabkan keausan logam pada mesin, tetapi juga menyebabkan endapan atau kerak akibat terlalu banyaknya bahan pengotor dalam minyak pelumas.

Pada dasarnya pemakaian pelumas masih layak atau tidaknya digunakan pada kendaraan roda dua masih mengacu pada seberapa jauh kendaraan bergerak misal 2500 km–3000 km tetapi pada dasarnya masih banyak sekali faktor yang menentukan masih bisa dipakai atau tidak suatu oli pada sepeda motor seperti halnya kekentalan kinematik dan dinamiknyanya serta Total Acid Number.

AHM Oil SPX-2 (Superior Protection eXpert) ini diyakini memiliki daya pelumas sempurna, perlindungan maksimal terhadap mesin, daya tahan terhadap temperatur tinggi, dan memiliki kemampuan membersihkan yang lebih sempurna. AHM Oil SPX-2 memiliki

tingkat kekentalan 10W-30 dan mengusung teknologi Engine Protection Technology. Teknologi ini mampu memberikan perlindungan maksimal dengan melumasi mesin hingga celah tersempit serta mengurangi beban kerja mesin, Viskositas suatu pelumas berubah seiring dengan adanya kenaikan atau penurunan suhu mesin, pada hakekatnya fluida pada umumnya akan mengalami penurunan kekentalan seiring dengan kenaikan suhu.

TAN adalah jumlah total atau konsentrasi keasaman dalam minyak. Oli dengan konsentrasi asam lebih besar dari jumlah keasaman yang distandarisasikan akan menghasilkan pengkaratan pada komponen-komponen mesin dan salah satunya akan menghalangi saluran oli karena pembentukan cat dan endapan, sehingga oli tidak lagi sesuai untuk mesin

II. Metode Penelitian

Metode yang dilakukan oleh penulis dengan pengujian menggunakan metode Kinematik Viscosity serta untuk mengukur nilai TBN dengan menggunakan Mettler Teledo, dengan langkah- langkah sebagai berikut :

- Tahap awal dalam penelitian ini mencari literatur yang berhubungan dengan kekentalan serta rumus-rumus yang dipakai dan melengkapi data yang kurang lengkap.
- Cek Laboratorium yang bisa diadakannya penelitiann ini.
- Pemasangan perangkat minyak pelumas pada obyek yang akan diteliti.
- Pengambilan contoh obyek yang diteliti untuk dilakukan pengujian dengan data jarak 0 km, 2500 km, dan 3500 km.
- Pengujian obyek yang diteliti di laboratotium.
- Mendapatkan data hasil pengujian obyek yang diteliti.

Beberapa peralatan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Koehler Kinematic Viscosity Bath alat yang dipakai untuk menilai kekentalan kinematik dari obyek yang diteliti.
- Mettler Toledo digunakan untuk tbn dari obyek yang diteliti.
- Pipa Kapiler digunakan untuk mengambil obyek yang diteliti.
- Sprit Injeksi digunakan untuk mengambil obyek yang diteliti yang ada di dalam mesin sepeda motor.
- Minyak pelumas Oli SAE 10W-30 AHM SPX2 Matic, API-SL JASO (800 ml).

Obyek yang diteliti. obyek ini oli yang sudah dipakai dengan beberapa parameter jarak antara lain jarak 0 km, 2600 km dan 3500 km

III. Hasil dan Pembahasan

Jarak tempuh terhadap kekentalan kinematik dan TBN pada oli SAE 10W-30 AHM SPX2 Matic, API-SL JASO. Berikut hasil pengujian kekentalan kinematik pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Kekentalan Kinematik

| Jarak tempuh (km) | Suhu °C | Kekentalan Kinematik |
|-------------------|---------|----------------------|
| 0 | 40°C | 151,45 cSt |
| | 100°C | 16,65 cSt |
| 2500 | 40°C | 101,34 cSt |
| | 100°C | 12,65 cSt |
| 3500 | 40°C | 85,54 cSt |
| | 100°C | 10,55 cSt |



Gambar 1. Grafik perubahan viskositas kinematik

Perhitungan kekentalan kinematik diperoleh dengan perhitungan sebagai berikut.

$$v_t = v_o - (50\% \times v_o)$$

$$v_t = 151,45 - (50\% \times 151,45)$$

$$v_t = 75,725$$

Perhitungan jarak tempuh yang dihasilkan

$$\frac{S - S_1}{S_2 - S_1} = \frac{v_t - v_1}{v_2 - v_1}$$

$$\frac{S - 2500}{3000 - 2500} = \frac{75,725 - 101,34}{85,54 - 101,34}$$

$$s = 3310,6 \text{ km}$$

Dari Gambar 1 antara viskositas kinematik dan jarak tempuh bisa diketahui semakin jauh jarak kendaraan yang menempuh perjalanan maka nilai viskositas kinematiknya semakin menurun hal ini disebabkan adanya putaran mesin yang semakin tinggi maka gaya gesek yang terjadi antara komponen engine dengan fluida berupa pelumas juga semakin besar dan panas yang ditimbulkan mesin juga semakin tinggi sehingga kekentalan dari pada fluida yang mana ini diwakili oleh pelumas juga semakin kecil.

Perhitungan viskositas index 0 km, 2500 km dan 3000 km dapat dilihat sebagai berikut.

Viskositas index 0 km dihitung:

$$VI = \frac{L - U}{L - H} \times 100 \%$$

$$L = 0,1260 X^2 + 12,070 X - 721,2$$

$$L = 0,1260 (16,65)^2 + 12,070 (16,65) - 721,2$$

$$L = -460,35$$

$$H = 0,0408 X^2 + 12,568 X - 475,4$$

$$H = 0,0408 (16,65)^2 + 12,568 (16,65) - 475,4$$

$$H = -254,83$$

Sehingga :

$$VI = \frac{-460,35 - 151,45}{-460,35 - (-254,83)} \times 100 \%$$

$$VI = 97,03 \%$$

Viskositas index (2500 km)

$$VI = \frac{L - U}{L - H} \times 100 \%$$

$$L = 0,1260 X^2 + 12,070 X - 721,2$$

$$L = 0,1260 (12,65)^2 + 12,070 (12,65) - 721,2$$

$$L = -533,95$$

$$H = 0,0408 X^2 + 12,568 X - 475,4$$

$$H = 0,0408 (12,65)^2 + 12,568 (12,65) - 475,4$$

$$H = -309,89$$

Sehingga :

$$VI = \frac{-533,95 - 101,34}{-533,95 - (-309,89)} \times 100 \%$$

$$VI = 83,54 \%$$

Viskositas index (3000 km)

$$VI = \frac{L - U}{L - H} \times 100 \%$$

$$L = 0,1260 X^2 + 12,070 X - 721,2$$

$$L = 0,1260 (10,55)^2 + 12,070 (10,55) - 721,2$$

$$L = -569,82$$

$$H = 0,0408 X^2 + 12,568 X - 475,4$$

$$H = 0,0408 (10,55)^2 + 12,568 (10,55) - 475,4$$

$$H = -338,27$$

Sehingga :

$$VI = \frac{-569,82 - 85,54}{-569,82 - (-338,27)} \times 100 \%$$

$$VI = 83,03 \%$$

Dari hasil perhitungan viskositas index bisa diketahui semakin jauh jarak yang ditempuh maka nilai viskositas indexnya semakin kecil hal ini dikarenakan adanya temperature yang tinggi yang mengakibatkan semakin kecil dari nilai viskositas indexnya.

Tabel 2. Total Base Number (TBN)

| Jenis Oli | Penggunaan | Jarak Tempuh (km) | Nilai TBN (mg KOH/ g) |
|--------------|----------------|-------------------|-----------------------|
| Pelumas Baru | Belum terpakai | 0 | 8,56 |
| Bekas Pakai | 1,5 – 2 bulan | 2500 | 4,85 |
| Bekas Pakai | Sampai 3 bulan | 3000 | 3,95 |



Dari grafik di atas bisa diketahui nilai TBN turun apabila jarak yang ditempuh oleh kendaraan roda dua semakin jauh dari hasil perhitungan hasil Ekstrapolasi diasumsi

(BN) tidak bisa dipakai ketika nilai TBN = 1,98 (kurang dari 2)

IV. Kesimpulan

Dari hasil-hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Dari nilai viskositas kinematic dan jarak tempuh bisa diketahui semakin jauh jarak kendaraan yang menempuh perjalanan maka nilai viskositas kinematiknya semakin menurun hal ini disebabkan adanya putaran mesin yang semakin tinggi maka gaya gesek yang terjadi antara komponen engine dengan fluida berupa pelumas juga semakin besar dan panas yang ditimbulkan mesin juga semakin tinggi sehingga kekentalan dari pada fluida yang mana ini diwakili oleh pelumas juga semakin kecil.
2. Dari hasil perhitungan viskositas index bisa diketahui semakin jauh jarak yang ditempuh maka nilai viskositas indexnya semakin kecil hal ini dikarenakan adanya temperatur yang tinggi yang mengakibatkan semakin kecil dari nilai viskositas indexnya

Daftar pustaka

- Heisler, Heinz (2002). *Advanced Vehicle Tecnology second edition*. London: Butterworth Heineman.
- Hidayat, Wahyu. 2012. *Motor Bensin Moderen*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Limantoro, Setiawan dan Felisia, Puspitaningsih. 2012. Penentuan Viskositas Relatif (Metode Stormer). *Jurnal Viskositas*.
- Rohmi A.S, Ladrian. 2016. Analisis Kelayakan Pakai Minyak Pelumas SAE 10W-30 Pada Sepeda Motor (4tak) Berdasarkan Viskositas Dengan Metode Viskometer Bola Jatuh. ITS Surabaya.
- Shigley Joseph E., Larry D. Mitchell. 1991. *Perencanaan Teknik Mesin*. Erlangga: Jakarta.

- Sofan Amri & Yayan Setiawan. 2011. *Dasar-Dasar Otomotif*. Jakarta : PT. Prestasi Pustakarya.
- Sularso. MSME. Ir, Kiyokatsu Suga. 1997. *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. PT. Pradnya Paramita: Jakarta.
- Susetyo H, Erwin dan Mulyadi. 2017. Pengaruh Jarak Tempuh Terhadap Viskositas Oli Pada Sepeda Motor Matic Tahun 2011. *Rekayasa Energi Manufaktur, Nomor 2 Volume II*.
- Sutantra, I Nyoman & Bambang Sampurno. 2010. *Teknologi Otomotif* . Surabaya : Guna Widya.
- Thomas D, Gillispie, *Fundamentals of Vehicle Dynamic*, Society of Otomotif Engineers Inc, Warrendale, 1994.