

## BAB 5

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari tugas akhir ini telah dilakukan percobaan menggunakan viskometer bola jatuh untuk ketiga jenis minyak pelumas dengan kode SAE 5W-40, 10W-40, dan 15W-40. Hasil yang didapatkan memiliki tren yang sama dengan referensi dimana viskositas menurun ketika terjadi kenaikan temperatur. Hasil viskositas minyak pelumas SAE 15W-40 memiliki viskositas lebih tinggi pada temperatur 30 °C dibandingkan dengan minyak pelumas SAE 5W-40 dan 10W-40. Perbedaan sebesar 0.05 Pa.s antara hasil percobaan yang dibandingkan dengan referensi disebabkan karena metode yang digunakan terlalu sederhana.

Nilai viskositas yang diperoleh untuk minyak pelumas *Shell Advance Ultra Scooter* 5W-40 pada penelitian ini adalah  $0.181 \pm 0.0015$  Pa.s pada suhu 30 °C,  $0.135 \pm 0.0005$  Pa.s pada suhu 40 °C,  $0.109 \pm 0.0004$  Pa.s pada suhu 50 °C,  $0.091 \pm 0.0003$  Pa.s pada suhu 60 °C,  $0.082 \pm 0.0005$  Pa.s pada suhu 70 °C,  $0.082 \pm 0.0005$  Pa.s pada suhu 80 °C,  $0.066 \pm 0.0011$  Pa.s pada suhu 90 °C, dan  $0.060 \pm 0.0007$  Pa.s pada suhu 100 °C.

Minyak pelumas *Shell Advance AX7 Scooter* 10W-40 nilai viskositas yang diperoleh adalah  $0.199 \pm 0.0004$  Pa.s pada suhu 30 °C,  $0.144 \pm 0.0002$  Pa.s pada suhu 40 °C,  $0.111 \pm 0.0002$  Pa.s pada suhu 50 °C,  $0.095 \pm 0.0003$  Pa.s pada suhu 60 °C,  $0.080 \pm 0.0003$  Pa.s pada suhu 70 °C,  $0.073 \pm 0.0004$  Pa.s pada suhu 80 °C,  $0.068 \pm 0.0005$  Pa.s pada suhu 90 °C, dan  $0.068 \pm 0.0005$  Pa.s pada suhu 100 °C.

Minyak pelumas *Shell Advance AX5* 15W-40 nilai viskositas yang diperoleh adalah  $0.217 \pm 0.0013$  Pa.s pada suhu 30 °C,  $0.147 \pm 0.0004$  Pa.s pada suhu 40 °C,  $0.113 \pm 0.0003$  Pa.s pada suhu 50 °C,  $0.094 \pm 0.0003$  Pa.s pada suhu 60 °C,  $0.082 \pm 0.0007$  Pa.s pada suhu 70 °C,  $0.071 \pm 0.0003$  Pa.s pada suhu 80 °C,  $0.064 \pm 0.0006$  Pa.s pada suhu 90 °C, dan  $0.060 \pm 0.0006$  Pa.s pada suhu 100 °C.

Kesimpulan dari penelitian menggunakan metode viskometer Ostwald adalah hasil yang diperoleh pada temperatur ruangan yaitu 27.5 °C untuk minyak pelumas *Shell Advance Ultra Scooter* 5W-40 adalah  $0.047 \pm 0.002$  Pa.s, untuk minyak pelumas *Shell Advance AX7 Scooter* 10W-40 adalah  $0.052 \pm 0.003$  Pa.s, dan untuk minyak pelumas *Shell Advance AX5* 15W-40 adalah  $0.053 \pm 0.003$  Pa.s. Hasil yang diperoleh dari ketiga minyak pelumas memiliki hasil yang tidak mendekati dengan nilai viskositas pada temperatur 30 °C yang ditunjukkan referensi [2], melainkan hasil yang diperoleh mendekati dengan nilai viskositas pada temperatur 50 °C.

#### 5.2 Saran

Pada penelitian ini agar memperoleh hasil yang lebih baik ketika menggunakan metode viskometer bola jatuh adalah menggunakan tabung silinder yang lebih tinggi untuk memudahkan dalam pengukuran waktu bola jatuh, dan menambahkan faktor - faktor pengaruh terhadap viskositas agar dapat memperoleh hasil yang lebih baik.

Kemudian menggunakan metode pengukuran viskositas yang memiliki tingkat keakuratan yang lebih baik dan memastikan metode tersebut dapat menentukan nilai viskositas dengan tepat. Pada

metode viskometer Ostwald disarankan menggunakan *water bath* untuk memanaskan cairan agar dapat memperoleh temperatur dengan tepat.

## DAFTAR REFERENSI

- [1] GmbH., A. P. (-) Viscosity of engine oil. [www.anton-paar.com](http://www.anton-paar.com). 25 Desember 2021.
- [2] GmbH., A. P. (-) Viscosity of water. [www.anton-paar.com](http://www.anton-paar.com). 15 Januari 2022.
- [3] Shell-Indonesia (2020) Shell gandakan kapasitas produksi pelumas di indonesia untuk penuhi permintaan pasar domestik. [https://www.shell.co.id/in\\_id/ruang-media/newsand-media-releases/tahun-2020/shell-todouble-capacity-in-indonesian-lubricantplant.html](https://www.shell.co.id/in_id/ruang-media/newsand-media-releases/tahun-2020/shell-todouble-capacity-in-indonesian-lubricantplant.html). 10 November 2021.
- [4] Suzuki-Indonesia. (2021) Harus waspada, ini akibat telat ganti oli motor kamu. <https://www.suzuki.co.id/tips-trik/harus-waspada-ini-akibat-telat-ganti-oli-motor-kamu>. 20 Januari 2022.
- [5] Suzuki-Indonesia. (2021) Ganti oli mobil berapa km? ini tandanya perlu diganti. <https://www.suzuki.co.id/tips-trik/ganti-oli-mobil-berapa-km-ini-tandanya-perlu-diganti>. 20 Januari 2022.
- [6] Arnoldi, D. (2009) Pemilihan minyak pelumas kendaraan bermotor. *Austenit*, **1**, 27, 29.
- [7] Massey, B. (2005) *Mechanics Of Fluids.*, 8th edition. Taylor and Francis Group., London and New York.
- [8] Lumbantoruan, Parmin, dan Eriolah, Y. (2016) Pengaruh suhu terhadap viskositas minyak pelumas (oli). *Sainmatika*, **1**, 27.
- [9] Maulida, Hardiyatul, R., dan Erika, R. (2010) Analisis karakteristik pengaruh suhu dan kontaminan terhadap viskositas oli menggunakan rotary viscometer. *Jurnal Neutrino*, **2**, 19, 20.
- [10] Nugroho dan Raharjo, S. (2012) Identifikasi fisis viskositas oli mesin kendaraan bermotor terhadap fungsi suhu dengan menggunakan laser helium neon. *Sains dan Seni*, **1**, 1–5.
- [11] Diatniti, Wayan, Supriyanto, A., dan Pauzi., G. A. (2015) Analisis penurunan kualitas minyak pelumas pada kendaraan bermotor berdasarkan nilai viskositas, warna dan banyaknya bahan pengotor. *Teori dan Aplikasi Fisika*, **03**, 171–177.
- [12] Hendraputra, R. (2020) Pengaruh kuantitas minyak pelumas mesin sepeda motor terhadap performa mesin yamaha scorpio. Skripsi. Universitas Negeri Semarang, Indonesia.
- [13] Giancoli, D. (2014) *Physics Principles with Applications.*, 7th edition. Pearson Education., Boston.
- [14] Budianto, A. (2008) Metode penentuan koefisien kekentalan zat cair dengan menggunakan regresi linear hukum stokes. Skripsi. Sekolah Tinggi Teknologi Nuklir-BATAN, Indonesia.
- [15] Barnes, H. A. (2000) A handbook of elementary rheology. aberystwyth. Skripsi. University of Wales Institute of Non-Newtonian Fluid, Wales.

- [16] Sutiah, Firdausi, dan Budi (2008) Studi kualitas minyak goreng dengan parameter viskositas dan indeks bias. *Berkala Fisika 11*, **2**, 53–58.
- [17] Anjani, Riska, Ariandini, S., Rizkianty, N., Fuadi, S., dan Pandu., M. (2018) Menentukan momentum dan koefisien restitusi benda tumbukan menggunakan *Tracker Video Analyse*. *Journal of Teaching and Learning Physics 3*, **2**, 21–25.