

BAB I

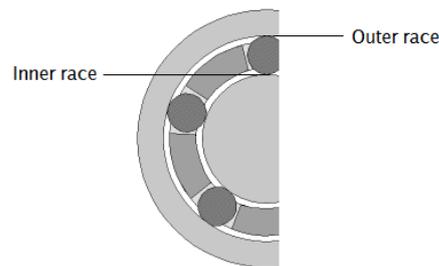
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penggunaan *vegetable oil* sebagai pelumas pada element mesin, merupakan suatu hal yang tidak asing lagi di dunia *enginnering*. Hal ini disebabkan karena penggunaan pelumas konvensional yang mengandung *toxic* tidak ramah lingkungan dan cenderung sulit terurai di lingkungan, sehingga mengharuskan penggunaan pelumas ramah lingkungan. Sesuai dengan peraturan yang telah dikeluarkan oleh OSHA dan otoritas regulasi internasional mencegah penggunaan *mineral oil* berbasis minyak dan *aditif* yang berbahaya bagi lingkungan [1]. Oleh karena itu *vegetable oil* dijadikan sebagai salah satu solusi pelumas ramah lingkungan untuk memenuhi kebutuhan pelumasan.

Salah satu syarat yang dimiliki *vegetable oil* untuk dijadikan sebagai pelumas yaitu *vegetable oil* memiliki kandungan *fatty acid* dan nilai kekentalan (*viscosity*). *Fatty acid* dapat bervariasi dalam strukturnya, berdasarkan *Handbook of vegetable oil and fats*, asam lemak dibedakan atas tiga struktur yang dihasilkan yaitu *monogliserida* (satu asam lemak), *digliserida* (dua asam lemak), dan *trigliserida* (tiga asam lemak) [2]. *Trigliserida* dari *vegetable oil* yang lebih polar dari pada pelumas berbasis minyak bumi, sehingga mereka memiliki afinitas yang lebih tinggi untuk logam [1]. Sedangkan viskositas yang dimiliki sebagai pemisah dua permukaan logam yang berkontak.

Selain ramah lingkungan, *vegetable oil* juga mudah didapatkan, salah satunya *vegetable oil* yang berasal dari tanaman kelapa dan kelapa sawit. Sumatera Barat memiliki lahan pertanian kelapa dan kelapa sawit yang cukup luas. Pemakaian *vegetable oil* masih terbatas untuk kosmetik, obat-obatan, dan makanan. Hal inilah yang mendasari, dilakukannya suatu pengujian mampu *wear* pada *vegetable oil* sebagai pelumas, untuk mengurangi gesekan dan keausan yang diakibatkannya, pada salah satu elemen mesin yaitu *self aligning ball bearing*, guna mendapat bentuk permukaan *wear* pada *inner* dan *outer race bearing* seperti yang dapat dilihat pada Gambar 1.1, dengan *vegetable oil* sebagai pelumasnya.



Gambar 1.1 Inner dan outer race of ball bearing [3]

Pada penelitian ini *vegetable oil* dari hasil minyak kelapa dan kelapa sawit akan dimanfaatkan sebagai pelumas murni tanpa adanya zat aditif. Ada tiga jenis minyak kelapa dan satu jenis minyak kelapa sawit yang digunakan, yaitu kopra komersil, minyak tanak, *virgin coconut oil*, dan minyak sawit komersil. Untuk pengujian sifat fisik *vegetable oil* dilakukan di PT. SUCOFINDO Padang, yang terdiri dari: pengujian viskositas pada temperatur 40 °C dan 100 °C dan viskositas index, dan kandungan *fatty acid*.

1.2 Tujuan

Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini, yaitu untuk memperoleh bentuk permukaan aus secara visual pada bagian *outer race bearing*, *inner race bearing*, dan *steel ball* pada saat setelah pengujian dari masing-masing *bearing* yang dilumasi dengan *vegetable oil* berbeda (VCO, Minyak tanak, Kopra, dan minyak sawit), dengan kondisi waktu kerja dan beban maximum dari *self aligning ball bearing*.

1.3 Batasan Masalah

Adapun beberapa batasan masalah pada pengujian ini, diantaranya :

1. Pengujian dilakukan hanya pada jenis *bearing* yang sama, yaitu *self aligning ball bearing*.
2. Kenaikan temperatur diasumsikan seragam.
3. Pengujian dilakukan pada waktu, beban, dan putaran yang sama, pada setiap jenis *vegetable oil*.
4. Perbandingan kualitas mampu *wear* dari masing-masing *vegetable oil*, hanya dilihat berdasarkan bentuk permukaan aus yang didapat setelah pengujian.

1.4 Manfaat

Beberapa manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini, yaitu

1. Mengetahui metoda yang cocok dalam pemanfaatan *vegetable oil* sebagai pelumas.
2. Mengetahui fenomena keausan yang disebabkan gesekan pada *bearing* dengan *vegetable oil* sebagai pelumasnya.
3. Mengetahui pengaplikasian yang tepat bersarkan nilai viskositas kinematik yang telah ditetapkan ISO dari *vegetable oil*

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini terdiri dari beberapa bab sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan

Berisikan tentang latar belakang permasalahan, tujuan penulisan, batasan masalah, dan sistematika penulisan laporan

Bab II Tinjauan Pustaka, bagian ini dijelaskan tentang teori dasar pelumasan, keausan dan *bearing*.

Bab III Metodologi Penelitian, bagian ini berisikan tentang cara persiapan sampel, prosedur pengujian, dan *flowchart* pengujian.

Bab IV Hasil dan Pembahasan, bagian ini berisikan tentang hasil pengujian berupa foto mikro dan SEM bentuk keausan dari *inner* dan *outer self aligning ball bearing* dan perbandingan terhadap beberapa jenis *vegetable oil*.

Bab V Kesimpulan dan Saran, bagian ini berisikan tentang kesimpulan dan saran untuk pengujian selanjutnya.