

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Secara umum, fungsi pelumas adalah untuk mencegah atau mengurangi keausan dan gesekan. Selain itu, pelumas juga berperan sebagai pendingin, peredam getaran, dan pengangkut kotoran pada motor bakar. Pelumas juga berfungsi sebagai perapat (*seal*) dalam sistem kompresi [1]. Bio-pelumas adalah pelumas masa depan yang akan menggantikan minyak mineral dan sintetis karena masalah lingkungan. Pelumas ini memiliki beberapa keunggulan, termasuk kemampuan terurai secara hayati dan sifatnya yang tidak beracun [2]. Di sisi lain, minyak berbasis bio memiliki sifat pelumas yang baik, tetapi memiliki kelemahan yaitu stabilitas termal-oksidatif yang rendah [3]. Mengandung asam lemak tak jenuh yang aktif bereaksi dengan oksigen, membentuk peroksida yang mempengaruhi viskositas dan kinerja pelumas [4].

Salah satu cara mengatasi kelemahan oli berbasis bio adalah dengan menambahkan aditif yang mampu meningkatkan kinerja pelumasnya secara signifikan [5]. Bahan tambahan minyak dalam bentuk senyawa organik adalah solusi ramah lingkungan yang tidak hanya meningkatkan sifat fisik, tetapi juga sifat tribologi minyak pelumas [6]. Dalam menghadapi meningkatnya kekhawatiran terkait lingkungan dan ekologi terhadap penggunaan polimer sintetis, senyawa selulosa menjadi pilihan umum sebagai bahan tambahan pada minyak pelumas untuk meningkatkan kinerjanya. CMC, singkatan dari karboksimetil selulosa, adalah turunan selulosa yang memiliki aplikasi luas di industri. CMC digunakan untuk meningkatkan viskositas, mengontrol reologi larutan, mencegah pemisahan air dari suspensi, dan meningkatkan sifat permukaan atau penghalang [7]. MXene telah terbukti sebagai kandidat pelumas yang sangat menjanjikan berkat tingkat gesekan dan keausannya yang rendah yang telah teruji dalam berbagai aplikasi tribologi [8].

Dalam penelitian ini, *Crude Palm Oil* (CPO) yang diperoleh dari negara tropis seperti Indonesia akan dijadikan bahan dasar pelumas. Oli ini dipilih karena memiliki sifat yang optimal sebagai pelumas berbasis biobased, dengan indeks

viskositas yang tinggi, kemampuan *biodegradable*, dan kualitas pelumasan yang optimal [9–10]. Namun, meskipun memiliki potensi sebagai biopelumas, minyak ini masih memiliki beberapa kekurangan. Oleh karena itu, untuk meningkatkan sifat fisikokimia dan tribologi, penelitian ini akan menambahkan komposit *CMC/MXena* sebagai bahan aditif pada CPO, serta menggunakan *oleic acid* sebagai surfaktan dalam larutan. Pengujian akan dilakukan untuk mengidentifikasi pengaruh penambahan komposit *CMC/MXena* terhadap sifat fisikokimia dan tribologi pelumas berbahan dasar minyak nabati, dengan meliputi pengujian koefisien gesek menggunakan alat uji *pin on disc*, serta pengujian sifat fisikokimis seperti viskositas indeks, viskositas, titik nyala, titik tuang, *Total Acid Number* (TAN), *Total Base Number* (TBN) dan densitas *crude palm oil* (CPO) yang telah ditambahkan aditif.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh penambahan komposit *CMC/MXena* dan *oleic acid* pada sifat tribologi biopelumas?

1.3 Tujuan Penelitian

Terdapat 2 tujuan yang akan dicapai pada penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui sifat-sifat fisikokimia (viskositas, viskositas indeks, *pour point*, *flash point*, *Total Acid Number* (TAN), *Total Base Number* (TBN) dan *density*) dari pelumas nabati (CPO) dengan penambahan *CMC/MXena*.
2. Mengetahui sifat tribologi berupa koefisien gesek dari pelumas nabati (minyak sawit) dengan penambahan *CMC/MXena*.

1.4 Manfaat Penelitian

Didapatkan sifat-sifat fisik dan nilai koefisien gesek akibat penambahan *CMC/MXena* pada minyak sawit mentah (CPO) dan diharapkan dapat menjadi acuan untuk bahan pelumas kedepannya.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah

1. Penelitian dilakukan pada temperatur kamar.
2. Kecepatan aliran pelumas yang digunakan konstan selama pengujian.
3. Pengujian koefisien gesek menggunakan alat uji *pin on disc* skala laboratorium.

1.6 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini terbagi atas tiga bagian, pada Bab I pendahuluan membahas tentang latar belakang penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan batasan masalah penelitian. Kemudian pada Bab II tinjauan pustaka menjelaskan mengenai materi penunjang pada penelitian ini. Sedangkan pada Bab III metodologi merupakan langkah yang akan diambil untuk mencapai tujuan penelitian ini.

