

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring besarnya kekhawatiran terhadap krisis iklim, manusia mulai menyadari akan pentingnya menjaga lingkungan bagi kelangsungan makhluk hidup. Salah satu hal yang menjadi penyebabnya adalah penggunaan pelumas berbasis mineral dan sintetis yang telah menjadi bagian penting dalam industri otomotif dan manufaktur. Di dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No 18 tahun 1999 (PP RI No. 18 tahun 1999), limbah pelumas dikategorikan sebagai limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) dari sumber yang tidak spesifik sehingga memerlukan prosedur penanganan khusus untuk mencegah pencemaran lingkungan^[1]. Limbah pelumas dapat meresap ke dalam tanah dan mencemari sumber air. Pembuangan yang tidak tepat dapat menyebabkan kerusakan lingkungan yang sulit diperbaiki. Oleh karena itu, industri pelumas mulai mengembangkan *biolubricant* yang berasal dari minyak nabati yang memiliki sifat lebih mudah terurai secara alami dan dapat mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. *Biolubricant* diharapkan menjadi solusi yang mampu menjawab tantangan lingkungan yang timbul dari penggunaan pelumas berbasis mineral dan sintetis.

Minyak nabati seperti minyak kelapa dan minyak sawit, telah menarik perhatian karena memiliki sifat ramah lingkungan dengan stok yang melimpah. Di Indonesia, produk olahan minyak nabati seperti minyak sawit (CPO) telah ditetapkan sebagai salah satu produsen terbesar dunia tetapi minyak kelapa (VCO) masih diproduksi dalam skala rumah tangga dan sebagian besar produk tersebut hanya digunakan untuk kebutuhan konsumsi. Namun, minyak kelapa dan minyak sawit sebagai *biolubricant* memiliki kekurangan yaitu kualitas pelumasan tidak sebanding dengan pelumas berbasis mineral dan sintetis pada temperatur tinggi.

Temperatur memberikan pengaruh yang signifikan terhadap karakteristik pelumas. Pada temperatur tinggi, viskositas pelumas akan menurun sehingga kemampuan untuk memisahkan permukaan logam yang saling bergesekan menjadi berkurang. Hal ini dapat menyebabkan meningkatnya nilai koefisien gesek dan

keausan permukaan. Sebaliknya, pada temperatur rendah, viskositas pelumas meningkat dan dapat menghambat pergerakan komponen mekanik. Oleh karena itu, *viscosity index* menjadi salah satu faktor penting dalam kinerja pelumas. Minyak nabati seperti minyak kelapa dan minyak sawit memiliki *viscosity index* yang relatif tinggi, namun perlu peningkatan lebih lanjut agar tetap stabil dalam kondisi ekstrem. Berbagai upaya telah dilakukan untuk meningkatkan performa *biolubricant* ini, salah satunya dengan menambahkan zat aditif.

Untuk meningkatkan kualitas minyak kelapa dan minyak sawit sebagai *biolubricant* ditambahkan grafena sebagai zat aditif. Sebagaimana diketahui bahwa grafena memiliki konduktivitas termal lima kali lebih tinggi dibandingkan tembaga^[2]. Selain itu, grafena memiliki mobilitas pembawa muatan yang tinggi sehingga memungkinkan interaksi yang lebih baik dengan molekul pelumas^[2]. Grafena dapat digunakan sebagai zat aditif untuk meningkatkan sifat fisik dan tribologi dari minyak kelapa dan minyak sawit sebagai *biolubricant*.

Pada penelitian ini, akan dilakukan pengujian tribologi berupa koefisien gesek dari minyak kelapa dan minyak sawit dengan penambahan grafena sebagai zat aditif. Penelitian ini dengan penambahan 0,1 wt% konsentrasi grafena pada kedua jenis minyak tersebut. Selain itu, akan dilakukan pengujian koefisien gesek terhadap minyak kelapa dan minyak sawit yang telah ditambahkan grafena sebagai *biolubricant* menggunakan alat uji *Pin on Disk* dengan memvariasikan temperatur dan kecepatan putaran.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana efek temperatur terhadap nilai koefisien gesek dari penambahan 0.1 wt% grafena pada minyak kelapa dan minyak sawit?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan efek temperatur terhadap nilai koefisien gesek dari penambahan 0.1 wt% grafena pada minyak kelapa dan minyak sawit.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian penelitian ini adalah sebagai referensi mengenai efek temperatur terhadap nilai koefisien gesek dari penambahan 0.1 wt% grafena pada minyak kelapa dan minyak sawit.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah penelitian dilakukan pada temperatur 60°C dan 100°C. Peningkatan temperatur pada saat pengujian diabaikan. Kecepatan aliran pelumasan pada saat pengujian dianggap konstan. Perubahan temperatur aliran pelumas menuju disk pada saat pengujian diabaikan. Penelitian ini merupakan lanjutan dari penelitian yang dilakukan oleh Devis Dwiapil Nudri, S.T. dari Angkatan 2018 Departemen Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Andalas.

1.6 Sistematika Penulisan

Bab I pendahuluan berisikan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan proposal tugas akhir. Bab II tinjauan pustaka berisikan tentang teori dasar terkait penelitian, studi literatur, dan kerangka konseptual yang dirasa perlu. Bab III metodologi berisikan tentang metode penelitian, bahan dan peralatan pengujian, serta prosedur pengujian yang digunakan untuk mencapai tujuan dan hasil yang diinginkan. Bab IV hasil dan pembahasan berisikan tentang data hasil penelitian yang diperoleh selama proses pengujian, yang kemudian diikuti dengan pembahasan mendalam mengenai data yang didapat tersebut. Bab V penutup berisikan kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian yang telah dilakukan, serta saran-saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil tersebut.