

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi yang pesat dalam kehidupan masyarakat telah meningkatkan kebutuhan terhadap berbagai peralatan yang dapat membantu pekerjaan manusia. Hampir setiap aspek kehidupan bergantung pada sistem mekanis yang menggunakan berbagai jenis mesin untuk meningkatkan efisiensi kerja dan produktivitas. Namun, salah satu tantangan utama dalam sistem mekanis adalah gesekan dan keausan, yang dapat menyebabkan penurunan efisiensi, kegagalan komponen, serta peningkatan konsumsi energi hingga 30% dan kegagalan mekanis sekitar 70% [1]. Oleh karena itu, teknologi pelumasan berperan penting dalam mengendalikan gesekan dan keausan guna memperpanjang umur pakai komponen mekanis serta meningkatkan efisiensi energi[2].

Pelumas mineral masih menjadi pilihan utama dalam berbagai aplikasi industri dan otomotif karena ketersediaannya yang luas serta biaya yang relatif rendah. Pelumas ini terdiri dari cairan dasar dan berbagai aditif yang berfungsi untuk meningkatkan performa, seperti anti-aus, anti-oksidan, dan zat penurun gesekan[2]. Namun, salah satu masalah utama pada pelumas mineral adalah terjadinya foaming atau pembentukan busa selama penggunaan. Foaming dalam pelumas dapat disebabkan oleh aerasi atau pencampuran udara dalam fluida pelumas akibat pergerakan mekanis yang cepat dan kondisi operasi tertentu. Keberadaan busa yang berlebihan dapat mengurangi efektivitas pelumasan karena berkurangnya kontak langsung antara pelumas dan permukaan gesek, sehingga meningkatkan risiko keausan dan kegagalan komponen mekanis[3].

Foaming dalam pelumas dapat menurunkan stabilitas pelumas, mengurangi kemampuan pendinginan, serta meningkatkan degradasi termal yang mempercepat oksidasi pelumas. Kondisi ini berpotensi memperpendek masa pakai pelumas dan meningkatkan konsumsi energi akibat gesekan yang tidak terkendali. Oleh karena itu, penting untuk memahami bagaimana foaming pada pelumas mineral mempengaruhi tingkat keausan permukaan yang dilumasi[4]

Selain itu, pengujian keausan menggunakan metode pin-on-disc menjadi pendekatan yang banyak digunakan dalam studi tribologi karena mampu memberikan evaluasi langsung terhadap mekanisme gesekan dan keausan yang terjadi. Variasi parameter pengujian seperti kecepatan putaran, beban, dan durasi pengujian akan memberikan pemahaman yang lebih dalam mengenai bagaimana foaming memengaruhi kinerja pelumas. Dengan adanya data eksperimen yang diperoleh, penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi untuk mengoptimalkan formulasi pelumas guna meminimalkan dampak negatif dari pembentukan busa dan meningkatkan efisiensi serta daya tahan komponen mekanis[5]

Dalam tugas akhir ini, akan dilakukan analisis mengenai pengaruh foaming pada pelumas mineral terhadap tingkat keausan permukaan yang bergesekan. Pengujian dilakukan menggunakan alat *pin-on-disc* dengan variasi kecepatan putaran dan beban untuk mengevaluasi hubungan antara foaming dan karakteristik keausan yang terjadi. Selain itu, penelitian ini juga akan menganalisis laju keausan (*wear rate*), *wear scar*, dan morfologi permukaan kontak menggunakan metode karakterisasi permukaan untuk memahami mekanisme keausan yang terjadi akibat foaming.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas pada penelitian ini, yaitu :

- Bagaimana pengaruh *foaming* yang terbentuk pada pelumas mineral terhadap laju keausan pada beban 50 N dan 100 N, dengan putaran 500 rpm dan 3000 rpm?
- Bagaimana perbandingan pengaruh *foaming* dan yang tanpa mengalami *foaming* pada pelumas mineral terhadap nilai laju keausan pada beban 50 N dan 100 N, dengan putaran 500 rpm dan 3000 rpm?

1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah :

- Mengetahui pengaruh *foaming* pada pelumas *mineral oil* terhadap laju keausan.

- b. Mengetahui perbandingan laju keausan pada pelumas minyak mineral yang mengalami *foaming* dan yang tidak mengalami *foaming*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat tugas akhir ini adalah untuk memberikan pemahaman tentang pengaruh *foaming* pada pelumas mineral terhadap keausan permukaan. Hasilnya diharapkan dapat digunakan untuk mengoptimalkan kinerja pelumasan dengan mengurangi efek negatif pembentukan *foaming*, meningkatkan efisiensi operasional, serta mengurangi biaya pemeliharaan mesin.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

- a. Pengujian dilakukan pada temperatur kamar
- b. Kekasaran permukaan disc diasumsikan seragam

1.6 Sistematika Penulisan

Pada penelitian ini, sistematika penulisan terdiri dari beberapa bab yang disusun secara sistematis. **Bab I: Pendahuluan** berisikan latar belakang penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan proposal penelitian. **Bab II: Tinjauan Pustaka** pada bagian ini menjelaskan teori-teori dasar yang menjadi acuan dan mendukung dalam penelitian ini. **Bab III: Metodologi Penelitian** menjelaskan metode penelitian, alat dan bahan yang digunakan, serta prosedur yang dilakukan untuk mencapai hasil dan tujuan penelitian. **Bab IV: Hasil dan Pembahasan** memaparkan tentang hasil penelitian, analisa tentang laju keausan, serta pengamatan tekstur permukaan baik baik *scar width* dan kedalaman *scar* pada *disk* maupun *scar diameter* pada *pin*. **Bab V: Penutup** memaparkan tentang kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan dan saran untuk penelian selanjutnya.