

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pemakaian pelumas sudah ada sejak zaman kuno, seperti tergambar pada relief dinding batu di Mesir. Dimana orang menggunakan pelumas untuk memudahkan penyeretan patung batu yang berat. Di era modern seperti saat ini, sistim pelumasan digunakan untuk mengurangi keausan pada sebuah alat, sehingga memungkinkan alat tersebut dapat beroperasi lebih lama dan tanpa perlu pemeliharaan. Pelumasan adalah proses pemberian pelumas di antara permukaan yang saling bergeser dengan tujuan untuk meminimalisir keausan dan gesekan. Pengembangan dan pengujian pelumas menjadi salah satu aspek tribologi yang mendapat perhatian besar.

Pada proses permesinan umumnya akan terjadi kontak antara dua permukaan yang bergerak secara relatif, yaitu kontak yang jejaknya dapat berupa titik, permukaan, dan garis. Disaat dua permukaan yang berkontak terjadi gerak relatif dan diberikan sebuah gaya mekanik, maka akan terjadi suatu fenomena yang disebut keausan (*wear*) [1]. Keausan merupakan hilangnya sejumlah lapisan permukaan benda padat sebagai akibat dari gerakan mekanik. Hal ini merupakan kejadian normal yang terjadi ketika dua permukaan saling bergesekan, yang menyebabkan terjadinya keausan atau perpindahan materi. Keausan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti: pelumasan, panjang lintasan, faktor pembebanan, dan sifat dari material tersebut [2].

Pada saat ini, sebagian besar produk pelumas masih berasal dari minyak bumi, namun dengan meningkatnya kepedulian akan dampaknya pelumas terhadap konservasi ekologi mendorong pengembangan pelumas yang ramah lingkungan berbasis minyak nabati. Sebagai bahan pelumas, minyak nabati mempunyai kelebihan, diantaranya mempunyai sifat keausan yang baik, dapat terurai secara hayati serta tidak beracun. Namun, minyak nabati juga memiliki kelemahan, antara lain ketahanan oksidasi yang rendah serta fluiditas yang kurang baik pada suhu rendah. Minyak nabati dapat diubah

menjadi pelumas ramah lingkungan dengan kinerja yang tinggi melalui modifikasi gugus karbonilnya[3], tetapi metode ini sangat mahal. Oleh sebab itu untuk memaksimalkan karakteristik dari minyak nabati dibutuhkan zat aditif agar dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar pelumas[4].

Salah satu zat aditif yang dapat digunakan untuk meningkatkan sifat fisik dan tribologi dari pelumas nabati adalah nanomaterial. Salah satu bentuk nanomaterial yang digunakan adalah grafena (*graphene*), nanomaterial ini ditemukan oleh Andre K. Geim dan Konstantin Novoselov pada tahun 2004[5]. Grafena ialah material yang terbentuk dari satu lapis atom karbon yang mempunyai struktur hexagonal menyerupai sarang lebah. Grafena diketahui memiliki kelebihan diantaranya dapat mengurangi gesekan dan keausan pada material, konduktivitas termal yang baik, dan ketahanan pada suhu tinggi[6].

Pada tugas akhir ini akan dilakukan penelitian bagaimana pengaruh penambahan grafena pada pelumas berbahan dasar minyak nabati. Penelitian akan dilakukan untuk menguji sifat tribologi berupa keausan dengan menggunakan alat uji gesek dan keausan jenis *pin on disc* pada *biolubricant* (minyak kelapa dan minyak sawit) dengan variasi temperatur pelumas yaitu: temperatur kamar, 60 dan 100°C yang telah ditambahkan zat aditif nano partikel grafena.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh penambahan zat aditif grafena terhadap kinerja pelumas berbasis minyak kelapa dan minyak sawit terhadap keausan pada pengujian menggunakan alat *pin on disc*?
2. Bagaimana perbandingan pengaruh variasi temperatur pada pelumas terhadap nilai keausan?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui sifat tribologi berupa keausan dengan variasi temperatur dan penambahan nano partikel grafena pada *biolubricant* (minyak kelapa dan minyak sawit).

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh antara lain dapat dijadikan sebagai pedoman dalam pengembangan pelumas yang ramah lingkungan, lalu memperoleh hasil penelitian yaitu sifat tribologi keausan dari pengujian variasi temperatur dengan penambahan nano partikel Graphena pada *biolubricant* (minyak kelapa dan minyak sawit).

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah yang diaplikasikan dalam penelitian ini adalah

1. Biolubricant yang dicampur dengan nanopartikel grafena bersifat homogen.
2. kekasaran permukaan *disc* sebelum pengujian seragam
3. Temperatur saat minyak mengalir ke disk seragam
4. Grafena yang ditambahkan sebanyak 0,1 wt%

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dari tugas akhir ini disusun sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN memaparkan tentang latar belakang, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dari penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA memaparkan tentang teori yang berkaitan dan mendukung penelitian yang dilakukan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN memaparkan tentang alat-alat dan bahan yang digunakan beserta tahapan-tahapan yang akan dilakukan dalam penelitian ini agar tercapai tujuan yang diinginkan.

BAB IV PEMBAHASAN menjelaskan tentang hasil pengujian, analisa tentang laju keausan, serta pengamatan tekstur permukaan baik *scar width* dan kedalaman *scar* pada disk maupun *scar diameter* pada pin.

BAB V PENUTUP menjelaskan tentang kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan dan saran untuk penelitian selanjutnya.