

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pelumas sangat penting untuk berbagai aspek kehidupan, termasuk industri dan otomotif, terutama untuk menjaga mesin tetap bersih dan efisien. Menurut iNews.id (2024) pasar pelumas, atau yang lebih dikenal sebagai oli, di Indonesia terus mengalami perkembangan yang signifikan. Konsumsi pelumas di Indonesia mencapai 987 juta kiloliter per tahun, menjadikannya yang terbesar di kawasan ASEAN. Hal ini menunjukkan betapa pentingnya fungsi pelumas dalam berbagai sektor industri. Oleh karena itu, menjaga kualitas pelumas agar dapat berfungsi secara maksimal menjadi sangat krusial untuk memastikan efisiensi dan keberlanjutan operasional mesin.

Pelumasan berfungsi untuk menghilangkan panas dan gesekan permukaan yang saling bersentuhan. Pelumas bisa gas, cair, semi-padat, atau campuran gas. Setiap jenis pelumas memiliki fitur unik yang membuatnya digunakan dengan cara yang berbeda dalam kondisi tertentu. Ini adalah alasan mengapa mereka berbeda dalam penggunaan dengan beban berat atau gesekan pada kecepatan tinggi [1]. Mineral oil, minyak sintetis, dan *biolubricant* adalah beberapa jenis pelumas yang tersedia di pasar saat ini. Hanya sebagian kecil pelumas berbasis minyak nabati, sekitar 80% pelumas beredar berasal dari minyak mineral yang dihasilkan dari penyulingan minyak bumi, dan 8% berasal dari minyak sintetis [2].

Ketahanan pelumas terhadap pembentukan busa adalah karakteristik fisik dari pelumas. Kandungan deterjen dan aditif anti-oksidasi dalam formulasi pelumas dapat menyebabkan busa. Dalam penggunaan nyata, aliran pelumas yang berlebihan, tekanan tinggi pada pompa masuk, saluran aplikasi yang sempit, dan udara yang masuk dapat menyebabkan busa. Faktor lain juga dapat berkontribusi, seperti jumlah pelumas yang tidak mencukupi dan desain bak penampung yang kurang tepat. Kontaminasi dengan debu, air, atau minyak lain serta campuran berbagai jenis minyak pelumas dapat menyebabkan pembentukan busa [3].

Foaming atau pembentukan busa dalam pelumas dapat secara signifikan mempengaruhi koefisien gesek pada sistem mekanis. Ketika pelumas mengalami *foaming*, kemampuannya untuk melumasi permukaan logam secara efektif berkurang karena lapisan busa mengganggu kontak langsung antara permukaan yang bergesekan. Busa yang terbentuk memiliki sifat fisik yang berbeda dari cairan pelumas cair, dengan struktur yang lebih ringan dan tidak padat, sehingga mengurangi daya dukung pelumasan. Akibatnya, gesekan antara permukaan mesin meningkat, yang dapat menyebabkan keausan lebih cepat, peningkatan panas, dan penurunan efisiensi kinerja mesin. Oleh karena itu, *foaming* pada pelumas tidak hanya menurunkan kemampuan pelumasan, tetapi juga secara langsung meningkatkan koefisien gesek, yang berpotensi menyebabkan kerusakan komponen mekanis [3].

Kontaminasi dalam pelumas memicu gesekan yang merugikan kinerja sistem pelumasan dan meningkatkan potensi kerusakan mesin. Jenis kontaminan umum yang ditemukan dalam pelumas meliputi partikel padat dan air. Kontaminasi yang biasa terdapat pada pelumas seperti pada pabrik semen dapat berupa kontaminan pasir silika. Sumber kontaminasi silika dapat beragam, mulai dari proses manufaktur, terbentuk secara alamiah di dalam pelumas, masuk melalui komponen seperti *seal* atau saluran udara (*breather*), hingga yang tidak sengaja terpapar selama proses perawatan. Keberadaan partikel abrasif dalam pelumas berdampak signifikan terhadap karakteristik fisiknya, termasuk mengubah viskositas dan menurunkan kemampuan pelumas dalam membentuk lapisan pelindung yang optimal pada permukaan mekanis [4].

Secara umum, masyarakat lebih mengenal pelumas berdasarkan mereknya, namun belum banyak yang memahami pentingnya kualitas pelumas dalam melindungi komponen mesin dari gesekan akibat kontak antarpemukaan. Hal ini menjadi semakin penting ketika pelumas mengalami *foaming* dan terkontaminasi oleh partikel pasir silika, yang dapat secara signifikan meningkatkan koefisien gesek. Oleh karena itu, keberadaan alat uji gesekan oli sangat bermanfaat untuk mengevaluasi

sejauh mana kemampuan pelumas dalam mengurangi atau mengantisipasi dampak gesekan tersebut pada mesin [5].

Pada penelitian ini akan dilakukan pengujian terhadap pengaruh adanya *foaming* pada pelumas mineral oil yang terkontaminasi pasir silika terhadap koefisien gesek. Pengujian dilakukan menggunakan alat uji tribometer tipe *pin on disc* dengan memvariasikan beban sebesar (50 dan 100 N) dan kecepatan putaran (500 dan 1400 rpm). Dengan adanya Penelitian tentang pengaruh *foaming* pada pelumas yang terkontaminasi pasir silika maka di harapkan dapat meningkatkan efektivitas pelumasan, mengurangi koefisien gesek, dan mengurangi potensi penyebab kerusakan mesin.

1.2 Perumusan masalah

Penelitian ini berfokus terhadap beberapa rumusan masalah yaitu:

1. Bagaimana pengaruh *foaming* yang terbentuk pada pelumas mineral oil terhadap nilai koefisien gesek?
2. Bagaimana perbandingan pengaruh *foaming* dan yang tidak mengalami *foaming* pada pelumas mineral oil yang terkontaminasi pasir silika terhadap nilai koefisien gesek?

1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah

1. Mengetahui pengaruh *foaming* pada pelumas mineral oil yang terkontaminasi silika terhadap koefisien gesek.
2. Mendapatkan perbandingan koefisien gesek pada pelumas mineral oil yang terkontaminasi pasir silika yang mengalami *foaming* dan yang tidak mengalami *foaming*

1.4 Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Diperoleh Pengaruh *foaming* pada pelumas mineral oil yang terkontaminasi silika terhadap koefisien gesek
2. Didapatkan perbandingan koefisien gesek pada pelumas mineral oil yang terkontaminasi pasir silika yang mengalami *foaming* dan yang tidak mengalami *foaming*

1.5 Batasan Masalah

Berikut batasan masalah yang terdapat pada penelitian kali ini yaitu:

1. Kekasaran permukaan *disc* diasumsikan seragam
2. Peningkatan temperatur pada saat gesekan diabaikan
3. Pengaruh kontaminan pasir silika pada sampel *foaming* diabaikan

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penelitian ini, sistematika penulisan terdiri dari beberapa bab yang disusun secara sistematis. Bab I: pendahuluan berisi latar belakang penelitian, tujuan, manfaat, batasan masalah, serta sistematika penulisan proposal penelitian. Bab II: Tinjauan Pustaka menjelaskan teori-teori dasar yang menjadi acuan dalam penelitian ini. Bab III: Metodologi Penelitian menguraikan metode penelitian yang digunakan, termasuk tahapan serta proses yang dilakukan untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Bab IV Hasil dan Pembahasan: Berisi tentang pemaparan hasil dari penelitian yang telah dilakukan serta pembahasan dari hasil penelitian ini. Bab V Kesimpulan dan Saran: Berisi kesimpulan dari hasil dan pembahasan tentang penelitian yang telah dilakukan, dan saran untuk penelitian selanjutnya.