

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam kehidupan modern saat ini, teknologi dan mesin memiliki peran yang krusial dalam menunjang berbagai kegiatan sehari-hari. Dengan menggunakan mesin pekerjaan sehari-hari dapat dilakukan dengan lebih mudah, hal ini tentu dapat membuat pekerjaan lebih optimal, baik dalam waktu maupun tenaga yang dibutuhkan. Memastikan keadaan mesin yang digunakan dalam keadaan yang baik merupakan salah satu cara menjaga fungsi dari pada mesin dan peralatan yang digunakan. Salah satu kegiatan yang dapat dilakukan dalam menjaga kerja mesin adalah dengan pelumasan. Pelumasan adalah kegiatan yang bertujuan memperkecil gesekan dan keausan antar material [1]. Pelumas dapat berupa gas, cair, gemuk, pasta dan padat. Gesekan biasanya didefinisikan sebagai gaya lawan (*opposing force*) yang terjadi bilamana dua permukaan saling bergerak relatif antara satu dengan yang lainnya. Gesekan yang terjadi ini bisa menimbulkan rusak atau hilangnya partikel dari suatu material yang disebut dengan keausan. Keausan dapat terjadi apabila dua buah benda saling menekan dan saling bergesekan [2]. Pelumas yang digunakan disesuaikan dengan mesin yang akan diberi pelumasan. Pelumas yang umum digunakan adalah minyak dan gemuk yang berasal dari minyak bumi, dapat juga berupa bahan bakar nabati, mineral dan sintetis [3]. Namun, dalam proses pelumasan penggunaan pelumas memiliki tantangan tersendiri yaitu munculnya busa atau bisa disebut dengan *foaming* yang dapat mengurangi *efektifitas* pelumas. *Foaming* adalah proses terbentuknya busa karena terperangkapnya gas dalam zat cair.

Pembusaan pada minyak pelumas mempunyai efek yang tidak diinginkan, dimana dapat menyebabkan peningkatan *oksidasi* oleh campuran *intensif* dengan udara, kerusakan *kavitasi*, dan transportasi minyak tidak cukup dalam sistem sirkulasi pelumasan sehingga dapat menyebabkan miskin pelumasan [4]. Pembusaan pada pelumasan dapat secara signifikan mengurangi efektivitas pelumas dalam melumasi permukaan yang bergerak, sehingga menyebabkan peningkatan keausan. Perubahan sifat pelumas, termasuk stabilitas busa, secara

langsung berpengaruh pada kinerja mesin dan tingkat keausan [5]. Studi sebelumnya telah menunjukkan pentingnya faktor-faktor yang mempengaruhi keausan dalam aplikasi pelumas mineral. Setelah menelusuri beragam penelitian terdahulu terkait dampak pembusaan dan kontaminasi silika terhadap keausan, dengan penekanan pada bagaimana pembusaan dapat mereduksi efektivitas pelumasan pada pelumas. Dengan mengintegrasikan pengetahuan dari studi-studi terdahulu ini, penelitian saat ini berfokus pada analisis lebih mendalam mengenai pengaruh pembusaan pada pelumas yang terkontaminasi silika, terutama dalam konteks keausan.

Foaming pada pelumas mineral yang terkontaminasi silika merupakan fenomena yang menimbulkan perhatian dalam konteks keausan dan stabilitas pelumas, terutama ketika mempertimbangkan fungsi anti-keausan pelumas tersebut. Fungsi pelumasan sangat dipengaruhi oleh interaksi kompleks antara pembusaan dan kontaminasi silika, dimana pembusaan dapat mengurangi kemampuan film pelumas untuk melumasi secara efektif dan konsisten, sehingga meningkatkan potensi keausan. Silika, sebagai kontaminan, berkontribusi terhadap perubahan karakteristik fisik dan kimia pelumas dengan mengubah viskositas dan koefisien gesek, yang secara langsung mempengaruhi stabilitas busa. Stabilitas busa yang buruk dapat mengakibatkan interaksi permukaan yang tidak diinginkan, yang mempercepat keausan karena lapisan pelumas menjadi tidak konsisten. Dalam konteks aplikasi industri modern, pemahaman mendalam tentang bagaimana silika dan proses pembusaan bekerja sama untuk memengaruhi sifat pelumas menjadi kunci untuk mengembangkan solusi pelumasan lanjutan. Mengelola fenomena foaming ini dengan tepat adalah langkah kritis untuk mencegah keausan berlebih, yang dimana dapat memastikan bahwa peralatan industri tetap efisien dan memiliki umur operasional yang lebih lama. Kontaminasi silika dalam gearbox di pabrik semen sering terjadi, kontaminasi dapat berasal dari beberapa sumber dan umumnya terakumulasi pada bagian-bagian gearbox yang sering bersentuhan dengan pelumas atau mengalami sirkulasi oli. Letak dan jalur masuk kontaminasi silika dalam gearbox PT Semen, biasanya berada pada permukaan gigi dan bantalan dan filter oil dan sistem sirkulasi. Dibeberapa kasus adanya kontaminasi silika terhadap benda yang sedang berkerja dalam keadaan panas dapat menimbulkan

terbentuknya foaming. Hal ini dapat mengakibatkan komponen-komponen yang dilumasi mengalami keausan dan kerusakan, sehingga mengganggu proses produksi.

Pada penelitian ini akan dilakukan pengujian terhadap laju keausan dari *mineral lubricant* dan melihat bentuk *wear scar* pada *pin* dan *disc* serta kedalaman *disc*, dan morfologi terhadap permukaan kontak. Dengan menambahkan silika sebanyak 10% terhadap *mineral lubricant* jenis *gear iso 220 vg* yang diproduksi oleh “PERTAMINA MASRI RG” . Pengujian dilakukan menggunakan alat uji tribometer tipe *pin on disc* dengan memvariasikan beban dan kecepatan putar.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh terkontaminasi silika 10% pada pelumas mineral oil dengan variasi kecepatan dan beban terhadap laju keausan, *wear scar*, dan morfologi permukaan kontak?
2. Bagaimana pengaruh *foaming* yang terkontaminasi silika pada pelumas *mineral oil* dan tidak mengalami *foaming* dan tidak terkontaminasi dengan variasi kecepatan dan beban terhadap laju keausan, *wear scar*, dan morfologi permukaan kontak?

1.3 Tujuan

1. Menentukan pengaruh *foaming* pada pelumas mineral oil terkontaminasi silika 10% dengan variasi kecepatan dan beban terhadap laju keausan, *wear scar* dan morfologi permukaan kontak.
2. Melakukan perbandingan keausan pada *foaming* pelumas mineral oil yang terkontaminasi silika 10% dan yang tidak mengalami *foaming* namun terkontaminasi silika 10%, dengan variasi kecepatan dan beban terhadap laju keausan, *wear scar* dan morfologi permukaan kontak.

1.4 Manfaat

Dapat mengelola fenomena *foaming* untuk mencegah keausan berlebih, agar peralatan industri tetap efisien dan memiliki umur operasional yang lebih lama

terutama pada industri semen yang menggunakan silika sebagai material produksinya.

1.5 Batas Masalah

Ada pun batasan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Penambahan silika sebanyak 10% dalam pelumas mineral yang memiliki foaming
2. Diasumsikan campuran homogen
3. Pengujian dilakuakn disuhu ruang
4. Ukuran foam seragam
5. Kekerasan permukaan disc diasumsikan seragam

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penelitian ini, sistematika penulisan terdiri dari beberapa bab yang disusun secara sistematis, **BAB I PENDAHULUAN** berisi latar belakang penelitian, rumusan masalah,tujuan,batasan masalah serta sistematika penulisan proposal penelitian. **BAB II TINJAUAN PUSTAKA** menjelaskan teori-teori dasar yang menjadi acuan dalam penelitian. **BAB III METODOLOGI PENELITIAN** menguraikan metode penelitian yang digunakan, termasuk terhadap proses yang dilakukan untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN** menguraikan hasil dari penelitian yang dilakukan dan melakukan analisis terhadap data yang didapatkan dari penelitian. **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN** memberikan kesimpulan dari penelitian dan saran

