

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi yang pesat dalam kehidupan masyarakat dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya adalah gesekan dan keausan pada material. Gesekan dan keausan sering terjadi pada system mekanis, yang dapat menyebabkan pemborosan energi dan kerusakan pada mesin. Oleh karena itu pelumas merupakan salah satu elemen penting yang digunakan untuk mengurangi gesekan dan keausan[1]. Kebutuhan pelumas terus mengalami peningkatan setiap tahunnya, sejalan dengan perkembangan ekonomi dan meningkatnya kegiatan industri. Kondisi ini menyebabkan penggunaan pelumas berbasis minyak mineral dan sintesis terus meningkat.

Masalah lingkungan muncul akibat pembuangan limbah pelumas berbasis minyak bumi yang sulit terurai dan bersifat beracun. Limbah ini dapat melepaskan zat volatil ke udara, mencemari air dan tanah, serta mengakibatkan akumulasi pelumas di perairan yang kemudian meresap ke sumur dan lahan pertanian, menciptakan ekosistem yang tidak mendukung kehidupan. Meskipun pelumas berbahan dasar minyak bumi masih banyak digunakan dalam industri pemesinan dan manufaktur karena kemampuannya dalam mengurangi gesekan, meminimalkan keausan, dan menjaga kestabilan operasi alat, pelumas jenis ini memiliki keterbatasan, terutama dalam hal kemampuan pendinginan dan kestabilan termal yang dapat memengaruhi kinerja mesin secara keseluruhan. Seiring meningkatnya tuntutan efisiensi dalam proses industri, arah penelitian kini mulai berfokus pada pengembangan pelumas berbasis air yang lebih ramah lingkungan.

Salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan menggantikan pelumas berbasis minyak mineral dan sintetis dengan pelumas berbasis air (*Water Based Lubricants/WBL*). Pelumas jenis ini umumnya dipandang lebih aman dan ramah lingkungan karena biasanya tidak mengandung zat kimia berbahaya atau beracun. Selain itu, *WBL* lebih mudah terurai secara alami dan memiliki dampak pencemaran lingkungan yang lebih rendah. Meski

demikian, tetap diperlukan perhatian terhadap komposisi dan bahan aditif yang digunakan dalam formulasi *WBL* agar keamanannya tetap terjaga.

Namun, telah diketahui sebelumnya bahwa air sendiri merupakan pelumas yang kurang baik dibandingkan minyak bumi. Hal ini disebabkan oleh viskositas air yang rendah dan kemampuannya yang dapat menyebabkan korosi pada permukaan logam. Oleh karena itu, diperlukan penambahan zat aditif ke dalam air untuk meningkatkan sifat tribologinya agar sesuai dengan kebutuhan penggunaan[2].

Salah satu zat aditif yang sering di pakai yaitu nano partikel titanium dioksida (TiO_2), TiO_2 banyak digunakan sebagai aditif nano partikel dalam pelumas berbasis minyak bumi untuk meningkatkan sifat tribologinya[3]. Karena partikel nano titanium dioksida memiliki ukuran sangat kecil, sehingga mampu mengisi celah – celah mikroskopis pada permukaan gesek, serta partikel ini memiliki sifat anti – korosi yang dapat memperpanjang umur komponen mesin. Sehingga penggunaan nano partikel TiO_2 sebagai zat aditif meningkatkan perhatian pada pelumas berbasis air, dimana peran penting zat aditif nanopartikel yang tersebar kedalam air dan mekanisme pelumas yang sesuai belum di pahami dengan jelas.

Pada penelitian ini pelumas berbahan dasar air dengan tambahan zat aditif nano partikel titanium dioksida, serta penambahan *carboxy methyl cellulose* (CMC) dan Span 60 akan di uji pada alat uji *pin on disk* yang dimana tujuannya adalah untuk mengetahui mekanisme pelumas serta mengetahui efektivitas penambahan nano titanium dioksida pada pelumas dalam meningkatkan performa pelumas, baik dari segi mengurangi koefisien gesek dan ketahanan terhadap keausan. Pengujian ini dilakukan dengan memvariasikan kecepatan dan beban pada alat uji pin on disk.

1.2 Rumusan Masalah

Perumusan masalah dari hasil penelitian ini yaitu

- a. Bagaimana pengaruh penambahan nano titanium dioksida terhadap sifat tribologi pada pelumas berbasis air?
- b. Bagaimana kestabilan performa selama pengujian dengan variasi kecepatan yang ditentukan?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini sebagai berikut :

- a. Mengetahui pengaruh penambahan dan tanpa penambahan nano partikel titanium dioksida, CMC dan Span 60 terhadap koefisien gesek antara dua permukaan yang bergesekan

1.4 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini dapat mengetahui hasil koefisien gesek serta mengetahui sifat fisik yang ada pada pelumas berbahan dasar air dengan tambahan zat aditif dan pengaruh pelumas terhadap korosi pada suatu logam.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang ada pada penelitian yaitu:

- a. Metode pengujian dengan menggunakan alat *pin on disk*
- b. Penelitian dengan menggunakan pelumas berbahan dasar air dengan tambahan zat aditif nano titanium dioksida
- c. Ukuran partikel dari nano titanium dioksida seragam

1.6 Sistematika Penulisan

Pada bab I memuat pendahuluan, yang dimana berisi tentang latar belakang , tujuan, rumusan masalah, manfaat, batasan masalah, dan sistematika penulisan laporan seminar proposal tugas akhir. Bab II berisi Tinjauan Pustaka, yang dimana memuat landasan teori-teori dasar yang berkaitan dengan hasil penelitian. Selanjutnya bab III yaitu metodologi, dimana menjelaskan bagaimana metode penelitian yang nantinya digunakan untuk mencapai tujuan. Bab IV menjelaskan hasil dari pengolahan data yang diperoleh selama penelitian serta analisa terhadap penelitian yang berkaitan dengan tujuan penelitian. Bab V menyajikan kesimpulan dan saran, dimana disajikan ringkasan dari hasil analisa dan pembahasan yang telah dilakukan.