

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada masa sekarang ini teknologi sudah sangat berkembang dengan pesat terutama dalam bidang industri manufaktur, material, otomotif dan lainnya yang pada umumnya sering menggunakan mesin dalam memproduksi sesuatu. Setiap komponen mesin yang akan digunakan tentu saja membutuhkan pelumas (*lubricant*). Pelumas merupakan suatu zat kimia yang pada umumnya berbentuk cairan, yang diberikan kepada dua komponen mesin yang bergerak atau bersentuhan secara langsung dengan tujuan untuk mengurangi gesekan [1]. Namun, sebagian besar penggunaan pelumas masih berasal dari bahan *mineral oil* dan sintetis yang dapat menimbulkan masalah terkait dengan dampak pencemaran lingkungan. Hal ini disebabkan karena limbah dari pelumas berbahan dasar *mineral oil* dan sintetis bersifat racun pada lingkungan dan tidak dapat diperbaharui, sehingga sumber daya minyak *mineral oil* ini akan semakin terdegradasi [2].

Untuk mengurangi permasalahan tersebut, dapat digunakan pelumasan yang bersifat ramah terhadap lingkungan dan renewable seperti pelumas yang berbahan dasar minyak nabati. Minyak nabati memiliki peluang besar untuk dijadikan sebagai pelumas. Hal itu dikarenakan, pelumas minyak nabati memiliki sifat yang ramah terhadap lingkungan, dapat diperbaharui, viskositas indeks yang tinggi, volatilitas yang rendah, koefisien gesek yang rendah, serta karakteristik yang baik dibandingkan dengan pelumas yang berbahan dasar minyak bumi (*mineral oil*)[3]. Namun pelumas nabati memiliki kelemahan seperti keterbatasan kinerja baik pada suhu yang tinggi maupun suhu rendah serta mempunyai stabilitas oksidasi yang buruk. Oleh karena itu, untuk meningkatkan sifat fisik dan tribologi dari minyak nabati perlu dilakukan penambahan zat aditif agar dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar pelumas [3].

Penerapan nano partikel sebagai zat aditif pelumas atau yang dikenal dengan nanolubricants sangat baik digunakan untuk mengurangi gesekan, keausan dan juga dapat membentuk lapisan pelindung pada permukaan yang bergesekan. Selain itu, nano material memiliki permukaan yang tinggi aktivitas sehingga dapat meningkatkan stabilitas pembentukan lapisan pelindung secara fisik dan kimia [4].

Salah satu nano partikel yang dapat digunakan sebagai zat aditif pada pelumasan yaitu Titanium dioksida (TiO_2). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Muhammad Fikri dan Yolandra Herman dari Universitas Andalas bahwa dengan penambahan nano partikel TiO_2 pada pelumas nabati yaitu minyak kelapa sawit dapat membantu mengurangi gesekan dan juga mengurangi keausan ketika pin dan disc bersentuhan secara langsung. Dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa penambahan nano partikel TiO_2 efektif dalam meningkatkan karakteristik fisik dan tribologi dari pelumasan. Namun, terdapat kendala ketika pencampuran antara *biolubricant* dengan zat aditif TiO_2 yang mengalami aglomerasi (penggumpalan) dan tidak terdispersi dengan baik sehingga dapat mempengaruhi sifat-sifat dan kinerja dari pelumas[5][6]. Untuk mengatasi permasalahan tersebut dapat menggunakan surfaktan. Dimana surfaktan ini berfungsi untuk mencegah terjadinya aglomerasi (penggumpalan) sehingga *biolubricant* dan nano partikel TiO_2 tercampur dengan sempurna.

Dalam tugas akhir ini, akan dilakukan eksperimen untuk mengukur beberapa karakteristik fisik seperti viskositas, viskositas indeks (VI), densitas, titik nyala (*flash point*), titik beku (*pour point*), dan sifat tribologi yaitu koefisien gesek dan keausan dari penambahan surfaktan SP60 dan TiO_2 pada minyak sawit. Pengujian ini akan dilakukan menggunakan alat uji tribometer tipe *pin on disc* dengan memvariasikan temperatur dan putaran kecepatan.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

1. Mengetahui sifat fisik seperti viskositas, viskositas indeks (VI), densitas, *flash point*, dan *pour point* dari penambahan surfaktan SP60 dan TiO_2 pada minyak sawit dengan variasi temperatur.
2. Mengetahui sifat tribologi seperti koefisien gesek dan keausan dari penambahan surfaktan SP60 dan TiO_2 pada minyak sawit dengan variasi temperatur.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu mendapatkan nilai sifat fisik dan sifat tribologi seperti koefisien gesek dan keausan dari penambahan surfaktan SP60 dan TiO_2 pada minyak sawit sehingga diharapkan dapat menjadi acuan untuk bahan pelumas yang ramah lingkungan.

1.4 Batasan Masalah

Adapun beberapa batasan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Pencampuran surfaktan SP60 pada minyak sawit dan nano partikel TiO_2 diasumsikan homogen.
2. Temperatur pada saat minyak mengalir ke disk dianggap seragam
3. Kecepatan aliran pelumas yang digunakan dianggap konstan selama pengujian
4. Peningkatan temperatur akibat gesekan dianggap seragam

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan proposal tugas akhir ini secara garis besar terdiri dari tiga bagian yaitu **BAB I. PENDAHULUAN** pada bagian ini menjelaskan tentang latar belakang penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah penelitian dan sistematika penulisan proposal penelitian. **BAB II. TINJAUAN PUSTAKA** pada bagian ini menjelaskan tentang teori-teori dasar seperti pelumasan, tribologi, minyak nabati, serta teori-teori lainnya yang dapat mendukung dalam penulisan proposal tugas akhir ini. **BAB III. METODOLOGI** pada bagian ini menjelaskan tentang metode penelitian serta proses-proses yang akan dilakukan mulai dari awal penelitian hingga akhir penelitian yang nantinya digunakan untuk mencapai hasil dan tujuan yang sesuai dengan yang diinginkan. **BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN** pada bagian ini menjelaskan tentang hasil dan pembahasan dari penelitian yang telah dilakukan. **BAB V. PENUTUP** pada bagian ini menjelaskan tentang kesimpulan dari hasil penelitian serta saran untuk penelitian selanjutnya.