

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Sekarang ini sebagian besar populasi global telah meningkatkan kesadaran mereka terhadap pentingnya merawat lingkungan, termasuk kepedulian terhadap dampak kerusakan lingkungan diakibatkan oleh pembuangan sisa pelumas berbahan dasar mineral *oil* dan sintesis. Sisa dari pelumas ini sulit untuk terurai dan membutuhkan proses dan waktu yang lama untuk mengolah limbah pelumas agar dapat terurai secara keseluruhan pada lingkungan[1]. Oleh karena itu, permintaan akan pelumas yang tidak mencemari lingkungan semakin meningkat, mengingat salah satu penyebab kerusakan lingkungan berasal dari pelumas sisa yang terbuat dari bahan dasar mineral *oil* dan sintesis. Hanya 40% dari pelumas tersebut yang terurai secara maksimal, sehingga menimbulkan kebutuhan akan penanganan lebih lanjut. Beberapa negara maju telah mendorong pemerintah mereka untuk beralih dan memanfaatkan pelumas yang ramah lingkungan. Sebagai alternatif pengganti pelumas berbahan dasar mineral dan sintesis oil yaitu dengan menggunakan *biolubricant* dari minyak nabati (*vegetable oils*)[2]. *Biolubricant* ini memenuhi prasyarat tersebut karena terurai lebih dari 90% (*biodegradable*) dalam tanah, sehingga tidak menyebabkan polutan bagi lingkungan. selain itu, pelumas nabati tidak beracun (*nontoxic*), sehingga aman bagi lingkungan karena berasal dari minyak nabati[3].

Pada dasarnya, prinsip dari pelumasan adalah mencegah terjadinya *solid friction* atau gesekan antara dua permukaan logam yang bergerak, sehingga pergerakan masing-masing logam dapat lancar tanpa banyak energi yang terbuang. Pemanfaatan minyak nabati sebagai bahan pelumas lebih menguntungkan jika dibandingkan dengan mineral *oil*, di antaranya ramah lingkungan, dapat diperbaharui. memiliki viskositas indek yang tinggi (tidak terlalu banyak berubah terhadap temperatur) dan sifat pelumasan yang baik pada daerah *boundary lubricant*[4].

Penelitian tentang pemanfaatan minyak nabati sebagai bahan dasar pelumasan telah banyak dilakukan seperti pembahasan tentang pelumasan menggunakan minyak jelantah, minyak sawit murni serta minyak kelapa murni. Pada penelitian tugas akhir sebelumnya membahas mengenai sifat fisik serta sifat tribologi dari minyak kelapa sawit sebagai bahan dasar pelumasan yang ditambahkan nanopartikel[5]. Nanopartikel yang digunakan yaitu  $\text{TiO}_2$  (titanium oksida) yang mana dengan adanya penambahan nano partikel ini dapat meningkatkan kualitas dari pelumas itu sendiri seperti memiliki viskositas indek yang tinggi (tidak terlalu banyak berubah terhadap temperatur dan sifat pelumasan yang baik pada daerah *boundary lubricant*) dan peningkatan tingkat oksidasi dari pelumas[6]. Dari penelitian sebelumnya ditemukan sedikit kelemahan dari penambahan zat  $\text{TiO}_2$  ini yaitu terjadinya peristiwa aglomerasi atau terbentuknya endapan dan dapat mengganggu sistem pelumasan. Untuk mencegah terjadinya aglomerasi maka ditambahkan surfaktan pada pelumas nabati yang telah ditambahkan nanopartikel tersebut seperti surfaktan *oleic acid* dan SP60. Surfaktan *oleic acid* dapat memperbaiki aglomerasi yang terjadi pada pelumas nabati tersebut dan mengakibatkan kehomogenan pada pelumas dan melancarkan sistem pelumasan[7].

Pada tugas akhir ini, akan dilakukan pengujian tentang pengaruh penambahan nano partikel  $\text{TiO}_2$  yang dicampurkan ke dalam minyak kelapa sebagai base oil dan ditambahkan surfaktan berjenis *oleic acid* (asam oleat). Pengujian sifat tribologi berupa pengujian tingkat keausan, koefisien gesek dan mengamati tekstur permukaan dengan mengukur dengan memakai alat uji *Pin on Disc*.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah

1. Mengetahui pengaruh penambahan zat aditif  $\text{TiO}_2$  dan surfaktan *oleic acid* terhadap sifat fisik dari *biolubricant* minyak sawit
2. Mengetahui pengaruh penambahan zat aditif  $\text{TiO}_2$  dan surfaktan *oleic acid* terhadap sifat *tribology* (keausan dan koefisien gesek) dari *biolubricant* minyak sawit pada temperatur dan kecepatan putar yang bervariasi.

### 1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat yang ingin diperoleh pada penelitian ini yaitu untuk memperoleh sifat fisik dan *tribology* dari pengaruh penambahan zat aditif TiO<sub>2</sub> dan surfaktan *oleic acid* minyak nabati sehingga didapatkan sebagai bahan dasar pelumasan yang ramah lingkungan (*Biolubricant*) dan pengaruh peningkatan temperatur terhadap keausan (*Wear*) pada *pin on disc*. Dimana hasil dari penelitian dapat dijadikan acuan dalam pengembangan pelumas di masa yang akan datang bagi para *engineer*.

### 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah

1. Temperatur pengujian pada temperatur kamar, 60°C, 100°C
2. Kekasaran permukaan pada alat dari *pin on disc* di anggap sama
3. Viskositas pada temperatur pengujian dianggap sama
4. Ukuran nanopartikel yang digunakan dianggap sama
5. Pencampuran minyak nabati, zat aditif dan surfaktan diasumsikan homogen
6. Penambahan zat aditif TiO<sub>2</sub> 0,1% dari berat keseluruhan pelumas
7. Penambahan surfaktan *oleic acid* 1% dari berat keseluruhan pelumas

### 1.5 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika yang digunakan dalam proposal penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut. Bab I pendahuluan pada bagian ini terdiri dari latar belakang, rumusan permasalahan, tujuan penulisan, batasan masalah, dan sistematika penulisan. Bab II tinjauan pustaka pada bagian ini menjelaskan mengenai dasar dasar teori yang mendukung penelitian. Bab III metode penelitian pada bagian ini menjelaskan mengenai metode penelitian, alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian, dan prosedur penelitian. Bab IV hasil dan pembahasan yang berisikan data, analisis dan pembahasan mengenai sifat-sifat fisik, koefisien gesek dan keausan dari minyak sawit yang ditambahkan zat aditif TiO<sub>2</sub> dan surfaktan *oleic acid*. Bab V penutup, berisikan kesimpulan dan saran dari penelitian yang dilakukan.