

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Pada masa kini mengingat semakin pesatnya perkembangan teknologi, tidak di pungkiri bahwa penggunaan mesin mempunyai peranan yang begitu penting, terutama pada bidang industri[1]. Dengan penggunaan mesin di dunia perindustrian maupun dunia otomotif yang tidak akan terlepas dari penggunaan pelumas (*lubricant*). Penggunaan minyak pelumas merupakan salah satu cara agar mesin dapat bekerja secara efisien dan diharapkan dapat berumur panjang. Sebagian besar minyak pelumas berasal dari minyak bumi dan minyak sintetis. Limbah dari minyak pelumas ini, yang dikenal juga dengan *used lubricant*, sulit di urai dan di degradasi oleh lingkungan. Sehingga akan berbahaya bagi kelangsungan makhluk hidup yang berada di lingkungan tersebut.

Peningkatan limbah bekas menimbulkan ancaman serius bagi lingkungan, dimana bahan baku berdampak tidak langsung terhadap manusia dan lingkungan hidup, memiliki karakteristik beracun, dan dihasilkan dalam jumlah besar per satuan waktu hal ini dikarenakan *used lubricant* termasuk dalam limbah yang mudah terbakar dan meledak jika tidak ditangani pengelolaan dan pembuangannya maka akan membahayakan bagi kesehatan dan lingkungan.[2]

Minyak nabati sebagai pengganti bahan dasar (*base oil*) pelumas yang ramah lingkungan bersifat *biodegradable* yang dapat dijadikan untuk bahan dasar pelumasan seperti minyak VCO (*Virgin coconut oil*) sebagai alternatifnya. VCO (*Virgin coconut oil*) ialah produk olahan kelapa yang mempunyai nilai jual tinggi sehingga memiliki prospek yang bagus. Minyak nabati mempunyai keunggulan baik dari sifat fisik maupun sifat kimia. Diketahui bahwa minyak nabati berpotensi sebagai pelumas yang baik dan memiliki berbagai keunggulan diantaranya: memiliki viskositas indek yang tinggi, *flash point* yang tinggi, tidak mengandung sulfur, ramah lingkungan (*biodegradable*) [2]. Selain memiliki kelebihan, tentu saja minyak nabati ini memiliki kekurangan yaitu mudah teroksidasi terutama pada suhu yang tinggi, stabilitas oksidasi akan semakin rendah sehingga dapat menyebabkan meningkatnya bilangan asam dan akan bersifat *korosif*. Oleh karena itu, untuk meningkatkan karakteristik dari minyak

nabati diperlukan zat aditif agar dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar pelumas[3].

Pengaplikasian nano material sebagai zat aditif pelumas atau yang dikenal dengan *nanolubricants* sudah menjadi bahan penelitian yang penting pada akhir-akhir ini. *Graphene* salah satu nano partikel sebagai zat aditif pada pelumas. Dimana juga sangat berpotensi sebagai zat aditif lubricant, karena *graphene* merupakan nanomaterial yang mempunyai sifat konduktivitas yang tinggi, kekuatan mekanis yang hebat dan mempunyai sifat tribology yang baik. Shahnazar mengatakan bahwa sampai sekarang baru sedikit yang mengeksplor sifat pelumasan *graphene*. Maka dari itu, untuk mengetahui sifat pelumasan *graphene* akan dikaji rasio penambahan *graphene* sebagai zat aditif terhadap base oil dan waktu dispersi *graphene* dalam base oil untuk mendapatkan kondisi yang terbaik (optimum)[4]. Keuntungan utama nano material ini adalah ukurannya yang sangat kecil berkisar dari 1 – 100 nanometer yang menjadikannya sangat baik dalam mengisi celah – celah antara permukaan yang bergesekan[5].

Berdasarkan penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, pengaplikasian nano partikel *graphene* sebagai zat aditif masih terbatas pada pelumas-pelumas bebahan dasar sintetis dan mineral. Oleh karena itu, untuk menggali potensi bagaimana pengaruh penambahan nano partikel *graphene* pada pelumas bebahan dasar minyak nabati terhadap sifat fisik dan tribologinya. Dilakukan pengujian besarnya koefisien gesek menggunakan alat uji pin on disc dan pengujian sifat-sifat fisik berupa viskositas indeks, viskositas, titik nyala, titik tuang dan densitas dari minyak kelapa dan minyak sawit yang telah ditambahkan zat aditif nano partikel *graphene*. Dan nano material *graphene* dengan variasi 0% dan 0.1%wt.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan dari paparan latar belakang diatas dapat dirumuskan masalah adalah mengetahui bagaimana pengaruh dari penambahan zat aditif terhadap sifat *tribology* dari minyak nabati yang berupa VCO dan minyak sawit. Pengujian yang dilakukan terhadap sifat *tribology* berupa pengukuran koefisien geseknya. Dengan putaran 500 rpm dan 1400 rpm, serta variasi beban 50 N dan 100 N.

### 1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin tercapai pada penelitian tugas akhir ini ialah:

1. Menentukan sifat-sifat fisik (viskositas, viskositas indeks, pour point, flash point dan density) dari pelumas nabati (minyak VCO dan minyak sawit) dengan penambahan nano partikel *graphene*.
2. Melihat sifat tribologi koefisien gesek terhadap pelumas nabati (minyak VCO dan minyak sawit) dengan penambahan nano partikel *graphene*.

### 1.4. Manfaat Penelitian

Diharapkan dengan penelitian ini dapat memberikan hasil yang baik dari minyak VCO dan minyak sawit serta penambahan nano partikel *graphene* ini diharapkan menjadi acuan sebagai alternatif dan berdampak untuk perkembangan *biolubricant* yang lebih efisien dan pelumas yang ramah lingkungan.

### 1.5. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

- a. Pengujian koefisien gesek menggunakan alat uji *pin on disc*.
- b. Kekasaran dari permukaan *disc* dianggap seragam.
- c. Penelitian ini menggunakan minyak VCO dan minyak sawit sebagai bahan pelumas pada pin kontak.

### 1.6. Sistematika Penulisan

Pada bab I memuat Pendahuluan, yang berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah dan sistematika penulisan laporan tugas akhir. Bab II berisi Tinjauan pustaka, yang memuat landasan teori-teori dasar penelitian. Selanjutnya bab III yaitu Metodologi, dijelaskan metode penelitian yang nantinya digunakan untuk mencapai tujuan dan hasil yang diinginkan, bab IV memuat hasil dan pembahasan dan bab V berisi kesimpulan.