

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pada kondisi sekarang ini, bisa dirasakan dan dilihat bahwa pencemaran lingkungan semakin banyak terjadi, sehingga banyak masyarakat mulai menyadari akan pentingnya menjaga lingkungan hidup dari pencemaran agar berlangsungnya kehidupan saat ini dan masa yang akan datang. Salah satu sumber pencemaran lingkungan adalah hasil penggunaan pelumas berbahan dasar sintetis dan mineral oil. Dari data yang didapatkan pada tahun 2011, penggunaan pelumas di dunia mencapai 35,1 ton<sup>3</sup>. Jika dikelompokkan, penggunaan pelumas di wilayah Eropa sebesar 20%, Amerika sebesar 28%, Afrika sebesar 5%, Timur Tengah sebesar 6% dan Asia-Pasifik sebesar 41% [1]. Penggunaan pelumas sudah sangat luas cakupannya, seperti pada dunia perindustrian manufaktur, mesin-mesin perkakas, produksi material, peralatan pabrik dan masih banyak lagi penggunaan pelumas berbahan dasar sintetis dan mineral oil [2].

Dari penggunaan pelumas tersebut dapat menghasilkan limbah pelumas bekas (*used lubricant*) yang sulit untuk diuraikan dengan lingkungan (*non biodegradable*) karena mengandung berbagai macam zat sangat berbahaya seperti zat besi, varnish, dan senyawa asphalt sehingga memerlukan waktu yang sangat lama untuk menguraikannya. Jika dibiarkan terlalu lama, ekosistem yang berada di sekitar limbah tersebut akan rusak dan punah. Pada Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 101 tahun 2014 (PP RI No. 101 tahun 2014) tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun, limbah pelumas berbahan dasar oli bekas (*used lubricant*) termasuk ke dalam Limbah B3 (Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun) [3]. Hal ini dikarenakan bahwa dalam limbah pelumas berbahan dasar sintesis dan mineral oil terdapat zat yang sangat berbahaya dan sulit untuk digedradasi oleh lingkungan [4].

Biolubricant atau sering disebut sebagai pelumas ramah lingkungan merupakan pelumas yang dapat terdegradasi (*biodegradable*) secara cepat dan tidak beracun (*non toxic*) bagi manusia dan lingkungan. Pelumas ini dikembangkan dari bahan-bahan dasar yang berupa minyak tumbuhan, lemak hewan, ataupun ester sintesis.

Selain bersifat *biodegradable* dan *nontoxic*, pelumas bio juga bersifat dapat diperbaharui (*renewable*) [5]. Namun jika dilihat dari sisi lemah pelumas bio, pelumas ini memiliki stabilitas oksidasi dan termal yang sangat buruk yang disebabkan adanya ketidak jenuhan dari pelumas bio ini. Peningkatan sifat termal ini dapat dilakukan dengan modifikasi kimia, seperti hidrogenasi selektif, epoksidasi ataupun transesterifikasi [6].

Pada daerah Provinsi Sumatera Barat, banyak ditemukan *vegetable oil* yang sangat melimpah, salah satunya minyak kelapa dan minyak sawit. Akan tetapi, pemanfaatannya ini sekedar pada obat-obatan, pangan, kosmetik dan minyak goreng [7]. Minyak kelapa dan minyak sawit dianggap sebagai alternatif yang menarik sebagai minyak nabati. Hal ini dikarenakan minyak kelapa dan minyak sawit memiliki harga yang terjangkau serta bisa didegradasi dan *renewable*. Keunggulan lain dari minyak kelapa dan minyak sawit dibandingkan dengan bahan dasar minyak bumi lainnya yaitu, (1) memiliki kandungan racun yang rendah dikarenakan tidak mengandung sulfur dan senyawa organik, parafinik dan naftalenik yang berasal dari minyak bumi, (2) lebih cepat diuraikan bakteri karena berasal dari bahan organik, dan (3) memiliki sifat termal yang baik, volatilitas rendah, dan tidak mudah terbakar [8].

Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa penambahan biolubricant pada oli mineral dapat mengurangi koefisien gesek pada *pin on disc*. Namun, variabel lain seperti temperatur memiliki pengaruh signifikan terhadap koefisien gesek. Oleh karena itu, penting untuk memahami pengaruh variasi temperatur dalam penambahan biolubricant pada oli mineral terhadap koefisien gesek pada *pin on disc*. Variasi temperatur dapat mempengaruhi sifat fisik dan kimia oli pelumas. Pada suhu rendah, oli pelumas cenderung menjadi lebih kental dan memiliki kecenderungan untuk membentuk lapisan pelumas yang lebih tebal. Hal ini dapat mengurangi kontak langsung antara permukaan dan mengurangi gesekan. Namun, pada suhu tinggi, oli pelumas dapat mengalami degradasi dan oksidasi yang dapat meningkatkan gesekan dan keausan.

## 1.2 Rumusan Penelitian

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana pengaruh dari penambahan persentase *biolubricant* pada oli SAE 30 dengan variasi temperatur untuk mendapatkan koefisien gesek dari *pin on disc*.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dari tugas akhir ini adalah mengetahui pengaruh persentase penambahan Biolubricant pada mineral oil terhadap koefisien pada alat uji pin on disc serta melihat sifat fisik dari persentase penambahan minyak kelapa dan minyak sawit dengan mineral oil SAE 30.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang ingin diperoleh pada penelitian ini adalah dapat mengurangi pencemaran lingkungan akibat dari limbah pemakaian pelumas berbahan sintetis dan mineral pada kondisi saat ini dan acuan dalam pengembangan pelumas di masa yang akan datang bagi para engineer.

## 1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang ada pada penelitian ini yaitu:

1. Temperatur pada *lubricant* dianggap konstan
2. Penelitian ini menggunakan minyak kelapa dan minyak sawit
3. Kekasaran permukaan dari *disc* dianggap seragam
4. Viskositas pada temperatur pengujian dianggap seragam

## 1.6 Sistematika Penelitian

Adapun sistematika yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini dapat diuraikan sebagai berikut :

### BAB I PENDAHULUAN

Menjelaskan mengenai latar belakang, tujuan, manfaat, batasan masalah, penelitian dan sistematika dari penulisan tugas akhir.

### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Menjelaskan tentang teori-teori yang mendukung penelitian.

### **BAB III METODE PENELITIAN**

Menjelaskan tentang objek pengujian, rancangan peralatan, perangkat percobaan, alat ukur dan prosedur percobaan.

### **BAB IV PEMBAHASAN**

Menjelaskan tentang hasil pengujian, analisa tentang sifat fisik dan tribologi khususnya keausan, serta pengamatan tekstur permukaan baik *scar width* pada disk maupun *scar diameter* pada pin.

### **BAB V PENUTUP**

Menjelaskan tentang kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan dan saran untuk penelitian selanjutnya.

