

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era perkembangan teknologi yang begitu pesat mesin-mesin industri memerlukan pelumas untuk meningkatkan efisiensi kinerja mesin. Salah satu cara agar mesin tersebut dapat meningkatkan efisiensinya adalah dengan menggunakan minyak pelumas, sehingga rugi-rugi gesekan dapat diminimalisasi. Pelumas yang digunakan saat ini dapat berupa cair, semi *solid* (*grease*) dan *solid*. *Grease* adalah jenis pelumas yang mempunyai bentuk semi solid sampai solid. Kondisi tersebut menyebabkan *grease* sangat efektif dan ekonomis digunakan pada mekanisme mesin yang sulit dilumasi. Karakteristik *grease* yang dihasilkan tergantung pada tiga komponen penting yaitu bahan dasar, bahan pengental dan bahan-bahan aditif yang ditambahkan.[1]

Grease terbuat dari cairan minyak dasar (*base oil*) dan padatan pengental (*thickening agent*). Berdasarkan *base oil* penyusunnya, *grease* diklasifikasikan menjadi 3 jenis *grease* mineral dibuat dari bahan dasar pelumas dari minyak mineral. *Grease* sintetis dibuat dari minyak sintetis. *Grease* nabati dibuat dari minyak berbahan dasar tumbuhan. *Grease* nabati memiliki beberapa kelebihan sebagai bahan dasar pelumas, antara lain daya lumas yang lebih baik dari pada minyak mineral dan daya lekat yang lebih baik pada bidang-bidang logam yang basah atau lembab.[2] Oleh karena itu, *grease* nabati sangat cocok digunakan sebagai base oil dalam pembuatan pelumas.

Kepedulian dan regulasi terhadap lingkungan mengakibatkan beberapa kalangan mulai melakukan riset terhadap bahan baku yang sesuai untuk menggantikan *grease* menjadi *grease* yang ramah lingkungan, karena limbah pelumas *grease* bekas yang tidak mendapatkan perlakuan khusus dapat mencemari lingkungan. Didalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No 18 tahun 1999 (PP RI No 18 tahun 1999), pelumas bekas termasuk limbah bahan berbahaya dan beracun (Limbah B3) dari sumber yang tidak spesifik yang harus memiliki prosedur penanganan

khusus agar tidak mencemari lingkungan [3]. Limbah pelumas berbahan dasar sintesis dan mineral oil mendapatkan perlakuan yang tidak terkendali dan pada umumnya hanya dibakar atau dibuang ke tempat pembuangan akhir. Hal ini sangat tidak sesuai dengan harapan, melihat dari dampak kerusakan lingkungan yang ditimbulkannya dimasa yang akan datang. *Grease* sisa banyak mengandung zat *aditif* yang dapat mengganggu kesehatan manusia [4]. Oleh karena itu perlu dilakukan usaha untuk menggantikan pelumas berbahan dasar sintesis dan mineral oil yang terbuat dari bahan baku minyak bumi yang cadangannya tidak dapat diperbaharui [5] dengan menggunakan minyak nabati sebagai alternatif dengan banyak nilai positif seperti dapat diperbaharui, *biodegradable*, ramah lingkungan dan kandungan racun yang lebih sedikit [6]. Saat ini di Indonesia telah dimulai dan bahkan telah diproduksi dalam skala rumah tangga beberapa produk hasil olahan dari minyak nabati, seperti VCO (*Virgin Coconut Oil*). Akan tetapi sebagian besar produk tersebut digunakan untuk kebutuhan konsumsi (minyak makan). Salah satu olahan dari minyak nabati dan banyak dihasilkan di daerah Sumatera Barat berasal dari kelapa, dan saat ini digunakan untuk bahan baku industri pangan, farmasi, dan kosmetik terutama untuk perawatan tubuh. Namun minyak kelapa masih memiliki kekurangan yaitu bersifat *oksidatif* dan nilai *pour point* yang tinggi. Untuk meningkatkan kualitas minyak kelapa dapat ditambahkan minyak zaitun (*olive oil*) sebagai zat *aditif*. Sebagaimana diketahui bahwa minyak zaitun mengandung lemak tak jenuh yang tinggi, terutama kandungan *oleic acid* yang tinggi yang sangat baik untuk pelumasan dan dapat digunakan sebagai zat *aditif* untuk meningkatkan sifat fisik dan tribologi dari minyak kelapa sebagai bahan pelumas.

Grease adalah pelumas semi-solid yang mengandung *base oil*, *thickening agent*, dan *aditif*. Dengan begitu pembuatan *grease* diperlukan minyak nabati sebagai *base oil*, *thickening agent* sebagai zat pengental atau pengikat, dan *aditif* sebagai penyempurna dalam pembuatan *grease* alami yang baik. Jadi penelitian *grease* ditambah *aditif* digunakan sebagai salah satu usaha awal untuk memberikan pilihan alternatif lain dalam pembuatan *grease*, agar *grease* yang digunakan pada saat ini

bisa digantikan dengan yang lebih ramah lingkungan. Aditif yang dipakai disini yaitu *olive oil* dan *oil treatment* (OT) yang sangat baik terhadap keausan. Cara kerjanya sendiri yaitu melapisi bagian permukaan yang bergesekan. Penggunaan *base oil* dari minyak nabati dalam pembuatan *grease* ini sendiri masih belum teruji. Salah satu pengujian yang dapat dilakukan dengan *grease* ini ialah pengujian keausan dengan menggunakan alat *pin on disc*.

Saat dua permukaan bertemu, panas akan terbentuk sebagai akibat dari tekanan antara kedua permukaan komponen tersebut. Pada tingkat temperatur dan tekanan tertentu, zat pelumas secara kimia akan bereaksi dengan permukaan kontak membentuk lapisan resistif yang kuat. Lapisan tersebut berupa lapisan film di permukaan lapisan *solid (boundary film)* yang ikut menahan beban kerja komponen serta mencegah terjadinya keausan komponen akibat gesekan antara kedua permukaan komponen. Dengan kata lain, pada *boundary film lubrication* beban yang dikenakan kepada dua permukaan komponen tidak ditanggung oleh zat pelumas, akan tetapi ditahan oleh lapisan film khusus yang terbentuk sebagai akibat dari bereaksinya zat pelumas dengan permukaan komponen.

Pada tugas akhir ini, bahan dasar dari yang digunakan untuk pembuatan *grease* berasal dari *virgin coconut oil* (VCO). Untuk meningkatkan sifat fisik dan dan tribologinya ditambahkan zat aditif berupa *olive oil* dan OT. *Grease* yang sudah ditambahkan zat aditif diuji untuk mengetahui sifat fisik dan tribologinya. Pengujian tribologi yang dilakukan ialah, menguji keausan yang ditimbulkan akibat pengaruh pengolesan *grease* alami dengan menggunakan alat uji *pin on disc*.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

1. Menentukan perubahan sifat-sifat fisik yang terjadi pada *grease* berbahan dasar VCO sebelum dan sesudah ditambah zat aditif.
2. Pengaruh sifat keausan yang terjadi pada permukaan yang dilumasi *grease* berbahan dasar VCO sebelum dan sesudah ditambahkan zat aditif.

1.3 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah untuk mengetahui fenomena keausan yang terjadi pada spesimen uji yang telah dilumasi oleh grease berbahan dasar *virgin coconut oil* (VCO) serta menjadi alternatif *grease* yang ramah lingkungan.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Kekasaran permukaan pada disk diasumsikan kekasaran yang sama.
2. Pengujian hanya bisa dilakukan di daerah *boundary lubrication*.

1.5 Sistematika Penulisan

Laporan dari tugas akhir ini disusun dengan sistematika 5 bagian, yaitu:

1. Bab I Pendahuluan

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

2. Bab II Tinjauan Pustaka

Pada bab ini menjelaskan tentang teori-teori *pin on disc*, gesekan dan pelumasan *grease* yang dijadikan sebagai landasan serta rujukan dalam pembuatan Tugas Akhir.

3. Bab III Metodologi

Menjelaskan mengenai skema penelitian, proses pembuatan *grease* dan prosedur pengujian sifat fisik dan tribologi pelumas *grease*.

4. Bab IV Hasil dan Pembahasan

Pada bab ini menjelaskan hasil pembuatan dari *grease* menganalisis data-data yang didapatkan dari hasil pengujian.

5. Bab V Penutup

Pada bab ini menjelaskan mengenai kesimpulan akhir penelitian dan saran-saran yang direkomendasikan.

