

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pada saat ini teknologi semakin berkembang dengan penggunaan mesin baik di dunia industri maupun otomotif. Perkembangan mesin yang digunakan di dunia industri dan otomotif tidak akan terlepas dari pemakaian pelumas. Fungsi dari pelumas ini sangat penting dimana untuk mencegah terjadi keausan pada permukaan bagian-bagian mesin, sehingga gerakan dari masing-masing bagian dapat lancar tanpa banyak energi yang terbuang. Kebutuhan pelumas di Indonesia saat ini terus meningkat seiring dengan berkembangnya teknologi mesin-mesin industri. Konsumsi pelumas di Indonesia bertambah 1,8% sebesar 1.148.514 metric ton pertahun dari tahun 2010 ke tahun 2014, (Badan Pusat Statistik, 2014), hal ini sebanding dengan peningkatan industri otomotif [1]. Karena banyak penggunaan pelumas ini mengakibatkan semakin meningkatnya limbah dari pelumas bekas (*used lubricant*) di lingkungan kehidupan saat ini.

Pelumas bekas (*used lubricant*) sekarang ini banyak berbahan dasar (*base oil*) pelumas dari minyak bumi yang biasa disebut pelumas mineral atau *mineral oil*, dan hasil sintesis kimia yang disebut pelumas sintesis. Pelumas yang berbahan dasar pelumas mineral dan ini menghasilkan sisa yang sulit untuk terurai menyebabkan masalah pencemaran lingkungan (*non-biodegradable*). Jika sulitnya pelumas bekas (*used lubricant*) ini terurai akan mengakibatkan pencemaran lingkungan jika tidak dikelola dengan baik, maka semakin banyak pemakaian pelumas juga mengakibatkan pelumas bekas (*used lubricant*) ini semakin sulit ditanggulangi. Pemerintah Indonesia juga mengatur di dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No.101 tahun 2014 (PP RI No.101 tahun 2014) tentang Pengolahan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun, bahwa pelumas bekas termasuk ke dalam jenis limbah B3 dari sumber [2]. Hal ini dikarenakan limbah dari pelumas bekas berbahan dasar sintesis maupun *oil mineral* memiliki zat berbahaya yang tidak mudah terdegradasi oleh lingkungan seperti logam besi (Fe) yang termasuk ke dalam logam berat [3]. Pelumas bekas juga banyak mengandung zat bahaya yang dapat menyebabkan kematian dan penyakit yang dapat membahayakan kesehatan manusia serta makhluk hidup di lingkungan tersebut.

Untuk mengurangi pencemaran lingkungan terhadap pelumas bekas (*used lubricant*) sudah banyak melakukan tindakan penanggulangan dengan melakukan penelitian dan pemanfaatan kembali. Telah dilakukan penelitian pada pelumas bekas yang telah digunakan pada mesin mobil, mengalami perubahan sifat fisik maupun kimia, seperti mengandung air hasil pembakaran, partikel keausan logam, jelaga, dan oksidasi pelumas seperti lumpur dan asam yang bersifat korosif [4]. Pemanfaatan kembali dapat dilakukan dengan mengganti bahan baku alternatif sebagai pengganti bahan dasar (*base oil*) pelumas yang ramah lingkungan bersifat *biodegradable*. Salah satu alternatif yaitu bahan dasar minyak nabati. Minyak nabati diakui sebagai bahan yang memiliki sifat cepat terurai, sehingga cocok digunakan sebagai bahan dasar pelumas yang ramah lingkungan. Pelumas berbasis pada minyak nabati memiliki sifat pelumasan, indeks viskositas tinggi, dan *flash point* yang sangat baik. Bahan baku minyak nabati seperti minyak sawit, minyak rapeseed, dan minyak jarak dengan modifikasi zat kimia yaitu secara ester sintetik dapat memenuhi standar parameter pelumas komersial sehingga mempunyai potensi besar sebagai bahan dasar pelumas [5]. Serta juga penelitian tentang penambahan zat aditif berasal dari minyak nabati terhadap pelumas SAE 40 oleh KM Abdul. Minyak nabati dapat digunakan sebagai bahan dasar pelumas juga dapat digunakan sebagai zat aditif yaitu pada daerah *boundary lubrication* [6]. Supaya dapat dilakukan pemanfaatan kembali pelumas bekas (*used lubricant*) agar pelumas dapat bersifat *biodegradable*, dengan menambahkan minyak nabati dari minyak kelapa dan minyak sawit sebagai zat aditif terhadap pelumas bekas (*used lubricant*) tersebut.

Pada tugas akhir ini akan dilihat bagaimana efek penambahan minyak nabati ke dalam pelumas bekas (*used lubricant*). Pengujian dilakukan terhadap sifat fisik dan sifat *tribology* dari penambahan minyak nabati yaitu minyak VCO (*Virgin Coconut Oil*) dan minyak sawit sebagai zat aditif pada pelumas bekas (*used lubricant*). Pengujian sifat fisik terdiri dari pengujian viskositas, indeks viskositas (VI), *density*, *flash point*, dan *pour point* dll. Serta pengujian sifat *tribology* yaitu keausan (*wear*) menggunakan alat tribometer jenis *pin on disc*. Pada pengujian ini keausan ditentukan dengan mengetahui laju keausan, mengamati tekstur

permukaan, mengukur besar *scar width* dari *disc* dan mengukur besar *scar diameter* dari *pin*.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

1. Mengetahui perubahan sifat-sifat fisik yang terjadi pada sebuah pelumas bekas (*used lubricant*) setelah ditambah zat aditif.
2. Menentukan laju keausan dari pelumas bekas yang telah ditambah zat aditif.
3. Menentukan *scar diameter* dari *pin* dan *scar width* dari *disc* pelumas bekas yang telah ditambah zat aditif serta mengamati jenis keausan terjadi pada permukaan *disc*.
4. Mengetahui keefektifan penggunaan zat aditif pada pelumas bekas (*used lubricant*) setelah ditambah zat aditif.

## 1.3 Manfaat

Penelitian terhadap pelumas bekas (*used lubricant*) yang ditambah dengan zat aditif yaitu minyak VCO (*Virgin Coconut Oil*) dan minyak sawit melalui pengujian sifat fisik dan sifat *tribology* diharapkan dapat menjadi acuan apakah minyak nabati tersebut dapat meningkatkan efektivitas penggunaan pelumas bekas sebagai pelumas yang ramah lingkungan.

## 1.4 Batasan Masalah

- a. Jenis pelumasan yang digunakan adalah pelumas bekas (*used lubricant*) yang ditambah zat aditif, yaitu minyak VCO (*Virgin Coconut Oil*) dan minyak sawit dengan masing-masing perbandingan konsentrasi campuran 20wt% dan 30wt%.
- b. Penelitian ini menggunakan pelumas bekas (*used lubricant*) yang didapatkan dari Bus Mercedes Benz 1518 euro3 tahun 2008 dengan merk Meditrans SC SAE 15W-40 yang sudah digunakan Bus dalam jarak 6000 km.
- c. Metode pemurnian yang digunakan yaitu penyaringan dengan menggunakan kertas saring.
- d. Alat uji yang digunakan yaitu *pin on disc*.

- e. Variasi pengujian yaitu beban 75 N dan 100 N serta putaran 500 rpm dan 1400 rpm.

### 1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan penelitian ini secara garis besar terdiri dari lima bagian, yaitu:

#### **BAB I. PENDAHULUAN**

Pada bagian ini dijelaskan latar belakang penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah penelitian dan sistematika penulisan penelitian.

#### **BAB II. TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bagian ini dijelaskan mengenai teori-teori dasar mengenai penelitian dimana di dalamnya terdapat teori dasar seperti tentang pelumasan, *tribology*, dan teori-teori lainnya yang dirasa perlu.

#### **BAB III. METODOLOGI**

Pada bagian ini menjelaskan tentang metode penelitian serta proses-proses yang dilakukan dari mulai penelitian sampai akhir yang nanti akan digunakan untuk mencapai tujuan dan hasil yang sesuai dengan yang diinginkan.

#### **BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bagian ini dijelaskan tentang hasil pengujian, analisis sifat fisik dan sifat *tribology* (laju keausan) serta pengamatan tesktur permukaan dan *scar width* dari disk dan *scar diameter* dari pin dari hasil pengujian pelumas bekas ditambah zat aditif dilanjutkan dengan pembahasannya.

#### **BAB V. PENUTUP**

Pada bagian ini menjelaskan tentang kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan.