

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dalam suatu perancangan permesinan salah satu hal yang penting untuk diperhatikan adalah sampai sejauh mana mesin tersebut mampu bertahan terhadap penggunaan yang berulang-ulang dalam kurun waktu tertentu atau dengan kata lain sampai sejauh mana mesin yang dibuat tersebut akan bertahan lama. Salah satu faktor penentunya adalah pada komponen-komponen yang saling bersinggungan (kontak) akibat adanya gesekan satu sama lain, sehingga mengakibatkan adanya pengikisan permukaan komponen. Pengikisan atau dalam kata lain disebut sebagai keausan inilah yang menjadi salah satu faktor utama terhadap umur dari komponen-komponen dalam permesinan. Oleh karena itu salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengurangi keausan adalah dengan memberikan pelumas<sup>[1]</sup>.

Pelumas merupakan bagian yang tak terpisahkan dari mesin. Pelumas dibutuhkan mesin untuk melindungi komponen-komponen mesin dari keausan. Prinsip dasar dari pelumasan adalah mencegah terjadinya *solid friction* atau gesekan antara dua permukaan logam yang bergerak, sehingga gerakan dari masing-masing logam dapat lancar tanpa banyak energi yang terbuang<sup>[2]</sup>. Selain dari sifat utama pelumas sebagai pelindung mesin dari keausan, pelumas juga dituntut untuk memiliki berbagai sifat lainnya, seperti viskositas yang sesuai, *pour point* yang rendah, stabil terhadap panas dan oksidasi, serta indeks viskositas yang tinggi.

Seiring dengan meningkatnya tuntutan terhadap bahan-bahan yang ramah lingkungan dan *biodegradable* serta *renewable*, pelumas bio berbasis minyak nabati hingga saat ini masih terus dikembangkan. Biopelumas terurai lebih dari 98% di dalam tanah, tidak seperti sebagian pelumas sintetis dan

pelumas mineral yang hanya terurai 20% hingga 40%. Selain itu minyak nabati yang digunakan pada mesin mengurangi hampir semua bentuk polusi udara dibanding penggunaan minyak bumi. Biopelumas dapat di hasilkan dari bermacam-macam jenis minyak tumbuhan dan minyak hewani<sup>[2]</sup>. Pemanfaatan minyak nabati sebagai sumber bahan baku pelumas bio merupakan jawaban dari meningkatnya kesadaran masyarakat dunia akan pelestarian lingkungan, dimana minyak nabati ini mampu mengurangi hampir semua bentuk polusi lingkungan dibanding penggunaan bahan baku pelumas dari minyak bumi.

Untuk meningkatkan sifat tribologi dari minyak nabati biasanya dilakukan dengan menambahkan zat aditif yang berfungsi sebagai *antiwear* dan *antioxidant additive*. Salah satu jenis zat aditif yang umum digunakan adalah jenis STP. Jenis ini umum digunakan karena memiliki beberapa keunggulan seperti menjadikan pemakaian oli menjadi lebih efisien dan mampu memberikan perlindungan ekstra terhadap gesekan.

Adapun pada penelitian ini akan dilakukan pengujian penggunaan pelumas bio yang telah ditambahkan zat aditif terhadap ketahanan *self aligning ball bearing* pada alat uji *ball bearing wear apparatus*. Pengaruh dari penambahan zat aditif pada pelumas bio ini nantinya akan dilihat berdasarkan kurva Stribeck. Kurva Stribeck adalah kurva hubungan antara koefisien gesek dan nomor pelumasan, sehingga dapat diketahui karakteristik dari suatu minyak pelumas yang digunakan. Zat aditif yang akan digunakan pada percobaan ini yaitu jenis STP dan *garlic oil*. Sedangkan *base oil* yang digunakan yaitu minyak sawit dan minyak kopra. Selanjutnya juga akan diamati fenomena-fenomena keausan yang timbul berdasarkan variasi perbedaan putaran yang diberikan dengan penggunaan massa konstan.

## 1.2 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai pada tugas akhir ini adalah :

- a. Mengetahui pengaruh penambahan zat aditif pada pelumas bio yang diujikan terhadap *bearing*.

- b. Mengetahui perbedaan bentuk keausan yang terjadi pada *bearing* yang diuji berdasarkan variasi jenis pelumasan dan variasi putaran motor yang diberikan.
- c. Menentukan *scar width* yang muncul pada tiap permukaan *bearing* yang diujikan berdasarkan variasi jenis pelumas dan variasi putaran motor yang diberikan.

### 1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat yang ingin diperoleh pada penelitian ini yaitu untuk mengetahui karakteristik dari penggunaan pelumas bio yang telah ditambahkan zat aditif jenis STP dan *garlic oil* berdasarkan terhadap ketahanan aus pada komponen yang diujikan.

### 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

- a. Bahan *base oil* yang digunakan yaitu minyak sawit dan minyak kelapa, dan zat aditif yang digunakan yaitu *oil treatment* dan *garlic oil*.
- b. Pengujian dilakukan hanya pada jenis *bearing* yang sama, yaitu *self aligning ball bearing*.
- c. Pengujian dilakukan pada alat uji *ball bearing wear apparatus* dengan memberikan variasi putaran motor dengan beban konstan sebesar 300N.

### 1.5 Sistematika Penulisan

Laporan tugas akhir ini disusun dengan sistematika adalah BAB I PENDAHULUAN menjelaskan mengenai latar belakang, batasan masalah, tujuan, manfaat, serta sistematika penulisan. BAB II TINJAUAN PUSTAKA menjelaskan tentang teori-teori dasar tentang komposit, teori tentang lelah beban dinamik serta teori yang berhubungan dengan penulisan laporan. BAB III METODOLOGI menjelaskan tentang prosedur pengujian, spesimen yang digunakan serta peralatan pengujian. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN memaparkan dan membahas hasil yang didapatkan dari analisa data penelitian BAB V PENUTUP berisi tentang kesimpulan yang didapatkan selama penelitian beserta saran tugas akhir.