

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perubahan zaman karena revolusi industri memberikan perubahan cara hidup manusia salah satunya penggunaan listrik pada berbagai hal. Seperti penggunaan komponen elektronik pada generator dan motor listrik. Generator dan motor listrik memiliki komponen yang bergerak seperti transmisi kendaraan listrik karenanya dibutuhkan pelumasan terhadap komponen bergerak tersebut[1]. Pelumas yang dibutuhkan memiliki syarat tambahan selain mengurangi gesekan dan aus yaitu konduktivitas pelumas dengan karakteristik insulasi yang bisa mempengaruhi daya yang digunakan[2].

Selain itu akhir akhir ini telah terjadi peningkatan permintaan akan kendaraan listrik bisa mengancam industry pelumasan karena berbeda dengan kendaraan biasa yang menggunakan mesin ICE mobil listrik menggunakan motor listrik dengan tenaga yang berasal dari baterai. Karenanya pangsa pasar pelumas biasa bisa turun dan jika produsen tidak beradaptasi maka bisa kehilangan pasar. Namun dari ancaman juga terdapat peluang yang terbuka yaitu pelumas khusus untuk komponen kendaraan listrik. Persyaratan pelumas yang dibutuhkan untuk kendaraan listrik bertambah daripada kendaraan biasa selain dari koefisien gesek yang rendah, tahan terhadap keausan ditambah syarat khusus yaitu kompatibilitas elektrik, efisien, kompatibel dengan tembaga, stabilitas termal.

Pelumasan berperan penting dalam fungsi mesin sebagai pelindung yang memisahkan dua komponen mesin yang berkontak langsung, serta berfungsi untuk menjaga suhu mesin tetap optimal. Penggunaan pelumas di Indonesia terus mengalami peningkatan setiap tahun, mencapai 5,5% atau sekitar 2.944,8 ribu ton per tahun dari tahun 2016 hingga 2018, menurut Badan Pusat Statistik. Peningkatan ini secara langsung terkait dengan pertumbuhan industri otomotif. [3]. Peningkatan kebutuhan ini menghasilkan peningkatan limbah oli bekas (used lubricant) yang dibuang ke lingkungan. Peningkatan volume limbah bekas ini merupakan ancaman serius bagi ekosistem karena oli bekas yang berasal dari mineral oil dan sintesis mengandung berbagai zat berbahaya yang tidak dapat terurai secara alami dalam

lingkungan, seperti besi, varnish, dan senyawa asphalt. Jenis limbah pelumas bekas (used lubricant) ini juga mencakup varian yang beracun, yang perlu dikelola dan dibuang dengan hati-hati untuk mencegah dampak negatif terhadap kesehatan dan lingkungan sekitar[4].

Dikarenakan dampak negatifnya terhadap lingkungan dan kesehatan manusia, terdapat upaya untuk menemukan alternatif bahan baku yang dapat menggantikan bahan dasar (*base oil*) pelumas dengan yang ramah lingkungan dan dapat terurai secara alami, seperti pelumas berbahan dasar minyak nabati (*biolubricant*). Pemanfaatan minyak nabati ini sebagai bahan pelumas memberikan berbagai keuntungan jika dibandingkan dengan penggunaan mineral oil, seperti sifatnya yang tidak beracun, dapat diperbaharui, memiliki kemampuan pelumasan yang baik, dan kemampuannya untuk melekat lebih baik pada permukaan yang basah dan lembab[5][6]. Minyak nabati berasal dari sumber-sumber seperti minyak kelapa, kelapa sawit, minyak jagung, dan sejenisnya dapat dijadikan bahan dasar untuk pembuatan *biolubricant*. Pemanfaatan minyak-minyak tersebut sebagai bahan dasar *biolubricant* sangat sesuai dan dapat membantu mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Oleh karena itu, inisiatif ini merupakan langkah yang efektif sebagai solusi untuk menciptakan sumber pelumas alternatif yang bersifat ramah lingkungan.

Selain terjadi pada mesin injeksi, gejala gesekan muncul dalam perangkat elektromekanis, seperti sakelar listrik, dan sistem transmisi daya pada kereta trem dan motor listrik. Komponen motor listrik, termasuk bantalan gelinding dan sistem pelumasannya, secara rutin mengalami dampak negatif dari arus listrik yang dapat merusak dan menyebabkan kerusakan pada permukaan bantalan dalam jangka panjang. Oleh karena itu, selain memperhatikan faktor pelumasan, penting juga untuk mempertimbangkan kompatibilitas listrik terkait arus. Dengan demikian, menemukan bahan pelumas yang sesuai, yang memiliki sifat pelumasan optimal sekaligus konduktivitas listrik yang tepat, merupakan tantangan yang signifikan.[2]. Salah satu caranya ialah dengan memberikan zat aditif pada *base oil*.

Ionic liquids (ILs) merupakan salah satu zat aditif yang dipertimbangkan. Cairan ionik (ILs) adalah garam yang berwujud cair pada suhu yang cukup rendah,

yaitu di bawah 100 C. Sifat-sifat unik yang dimiliki oleh ILs meliputi volatilitas yang dapat diabaikan, ketahanan terhadap pembakaran, stabilitas termal yang tinggi, titik leleh yang rendah, dan karakteristik-karakteristik ini sangat diinginkan dalam konteks pelumasan. Penerapan ILS sebagai pelumas pada berbagai sistem menemukan bahwa bahan ini dapat menunjukkan perlindungan yang luar biasa terhadap keausan dan secara signifikan mengurangi gesekan dalam keadaan baik. Selain sifat-sifat yang disebutkan di atas, konduktansi ionik juga merupakan fitur penting lainnya untuk IL karena *ionic liquid* adalah garam yang dibentuk oleh anion koordinasi lemah dan kation organik. Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa pelumasan IL terbatas sangat dipengaruhi oleh penerapan medan listrik eksternal (EEF) dan alasannya dikaitkan dengan komposisi lapisan ion terbatas yang bergantung pada EEF antara dua permukaan [7]. Oleh karena itu bahan *ionic liquid* tersebut dapat digunakan sebagai salah satu bahan aditif pada *biolubricant* minyak nabati sebagai pelumas pada komponen-komponen yang bergerak khususnya yang terhubung dengan listrik ataupun yang dialiri arus listrik.

Pada tugas akhir ini akan diamati pengaruh penambahan *ionic liquid* ke dalam minyak sawit CPO *Crude palm oil* (CPO) dan *polyol ester* (POE) dengan persentase 1 wt% terhadap koefisien gesek dan sifat listriknya akan dilakukan dengan mencampurkan base oil dengan aditif *ionic liquid*. Pengujian koefisien gesek dan sifat listrik dilakukan dengan menggunakan pin pada disc tribometer dan standar IEC.

1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan *ionic liquid* sebagai zat aditif 1 wt% pada biolubricant jenis *Crude Palm Oil* (CPO) dan *Polyol Ester* (POE) terhadap koefisien gesek dan sifat listriknya.

1.3 Manfaat

Berikut adalah beberapa manfaat yang diperoleh melalui penelitian ini.:

1. Melihat potensi biolubricant khususnya CPO dan synthetic ester berbasis minyak nabati sebagai biolubricant pada komponen elektrik yang ramah lingkungan

2. Menjadi solusi untuk mengurangi penggunaan pelumas berbahan dasar mineral oil dan sintesis menjadi pelumas berbahan dasar minyak nabati (biolubricant)

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Penggunaan base oil terbatas pada Crude Palm Oil (CPO) dan Polyol ester.
2. Penelitian dilakukan pada suhu ruangan.
3. Zat aditif yang digunakan adalah *ionic liquid*.
4. Kekerasan dan kekasaran permukaan disk diasumsikan seragam.
5. Peningkatan temperatur karena gesekan diabaikan.

1.5 Sistematika Penulisan

Dalam laporan ini, penulis mengikuti susunan penulisan sebagai berikut:

BAB I. PENDAHULUAN

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

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Pada bagian ini membahas teori-teori dasar yang menjadi referensi dalam penulisan proposal penelitian.

BAB III. METODOLOGI

Pada bagian ini menjelaskan metode penulisan dan langkah-langkah yang ditempuh dari awal hingga akhir penelitian, yang akan digunakan untuk mencapai tujuan dan hasil yang diinginkan.

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini merangkum hasil dan melakukan pembahasan terkait cakupan penelitian.

BAB V. KESIMPULAN

Pada bagian ini menyajikan kesimpulan dari seluruh penelitian yang telah dilakukan.