

TUGAS AKHIR

PENGARUH PENAMBAHAN IONIC LIQUID SEBAGAI ADITIF PADA *BIOLUBRICANTS* TERHADAP SIFAT LISTRIK DAN KOEFISIEN GESEK

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan

Pendidikan Tahap Sarjana

UNIVERSITAS ANDALAS

OLEH:

MUHAMMAD AR RAYHAN AL BIRUNI

NIM. 1710913025

Pembimbing:

Dedison Gasni, Ph.D

Prof. Dr.-Ing. Hairul Abral



DEPARTEMEN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG

2023

ABSTRACT

Lubricants are widely used in vehicles, but lubricants for electric vehicles have special requirements because they must be compatible with electrical properties and electrostatic interactions with electrical properties such as resistance and breakdown voltage. Ionic liquids are able to influence the electrical properties of lubricants due to physical properties such as good ionic conductance, high viscosity, high thermal stability, and adjustable solvent properties. Ionic liquid can also reduce the friction that occurs and can increase wear resistance by forming a tribo film. This research will examine the effect of adding ionic liquids to palm oil and polyol esters on the friction coefficient and electrical properties. To regulate the electrical properties of vegetable lubricants from TMPTO Polyol Ester oil and CPO palm oil, 1wt% ionic liquid was added as an additive. Testing of physical and electrical properties includes kinematic viscosity, breakdown voltage, dielectric dissipation factor, and electrical resistivity. As well as testing the coefficient of friction using a pin on disc at 1400 rpm and also varying loads of 50 N and 100 N to see the performance of the lubricant at different loads. The addition of 1 wt% ionic liquid to TMPTO oil results in a decrease in the values of kinematic viscosity, breakdown voltage, electrical resistivity and an increase in the dielectric dissipation factor. Meanwhile, in CPO palm oil, the addition of 1 wt% ionic liquid experienced a slight increase in kinematic viscosity. Testing the coefficient of friction by adding 1 wt% ionic liquid to palm oil and TMPTO produced a higher coefficient of friction value compared to pure oil, at each variation of the test load carried out. This shows that ionic liquid influences the electrical properties and friction coefficient of biolubricants.

Keywords: *biolubricant, CPO oil, TMPTO oil, ionic liquid, coefficient of friction, electrical properties*

ABSTRAK

Pelumas banyak digunakan pada kendaraan, namun pelumas untuk kendaraan listrik memiliki syarat khusus karena harus kompatibel dengan sifat listrik dan interaksi elektrostatik sifat listrik seperti resistansi dan tegangan tembus. Cairan ionic liquid mampu memengaruhi sifat listrik pelumas karena sifat fisik seperti konduktansi ionik yang baik, viskositas tinggi, stabilitas termal tinggi, dan sifat pelarut yang dapat diatur. Ionic liquid juga bisa mengurangi gesekan yang terjadi serta dapat meningkatkan ketahanan aus dengan membentuk tribo film. Penelitian ini akan memeriksa pengaruh penambahan cairan ionik ke dalam minyak sawit dan polyol ester terhadap koefisien gesek dan sifat listrik. Untuk mengatur sifat listrik pelumas nabati dari minyak Polyol Ester TMPTO dan minyak sawit CPO ini, dilakukan penambahan cairan ionic liquid 1wt% sebagai zat aditif. Pengujian sifat fisik dan listrik meliputi kinematic viscosity, breakdown voltage, dielectric dissipation factor, dan electrical resistivity. Serta pengujian koefisien gesek menggunakan alat pin on disc pada putaran 1400 rpm dan juga variasi beban 50 N dan 100 N untuk melihat performa pelumas pada beban yang berbeda. Penambahan cairan ionic liquid 1 wt% pada minyak TMPTO menghasilkan penurunan nilai kinematic viscosity, breakdown voltage, electrical resistivity dan terjadi kenaikan pada dielectric dissipation factor. Sedangkan pada minyak sawit CPO, penambahan cairan ionic liquid 1 wt% mengalami sedikit kenaikan pada kinematic viscosity. Pengujian koefisien gesek dengan penambahan cairan ionic liquid 1 wt% pada minyak sawit dan TMPTO menghasilkan nilai koefisien gesek yang lebih tinggi dibandingkan minyak murninya, pada setiap variasi beban uji yang dilakukan. Hal ini menunjukkan bahwa cairan ionic liquid mempengaruhi sifat listrik dan koefisien gesek pada minyak biolubricants.

Kata kunci: *biolubricant*, minyak CPO, minyak TMPTO, *ionic liquid*, koefisien gesek, sifat Listrik