

TUGAS AKHIR

PENGARUH PENAMBAHAN NANOPARTIKEL MoS_2 PADA *BIOLUBRICANT* TERHADAP SIFAT KEAUSAN PADA ALAT *UJI PIN ON DISC*

Oleh:

MUHAMMAD ARFAN

NO.BP: 1810913008

Pembimbing :

Hendri Yanda, Ph.D

Dedison Gasni, Ph.D



DEPARTEMEN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG

2024

ABSTRAK

Pemberian oli pelumas merupakan salah satu cara untuk memastikan mesin dapat beroperasi dengan baik. Pelumas yang paling banyak digunakan saat ini adalah oli sintetis dan mineral yang akan menghasilkan limbah sulit terurai di lingkungan. Saat ini sudah ada alternatif pengganti minyak sintetis dan mineral, yaitu dengan menggunakan minyak nabati. Minyak nabati umumnya digunakan dan didaur ulang sebagai minyak kelapa (Virgin Coconut Oil) dan minyak kelapa sawit (Crude Palm Oil) karena minyak kelapa sawit memiliki kandungan fatty acids dan lapisan film. Lapisan film ini dapat menghindari gesekan langsung antar logam karena sulit untuk diputus. Minyak yang berasal dari kelapa dan kelapa sawit tinggi akan potensi untuk mengganti sintetis dan mineral oil agar dapat mengurai kerusakan pada lingkungan karena waktu penguraian yang relatif lebih lama dan dapat menyebabkan kerusakan pada lingkungan.

Upaya dalam meningkatkan efektifitas minyak kelapa dan minyak sawit ini maka telah ditambahkan MoS₂ dalam bentuk nano partikel. Dalam pengujian untuk melihat efektivitas penambahan nano partikel pada pelumas berbahan dasar kelapa dan kelapa sawit maka dilakukan tribology uji gesekan, khususnya pengujian sifat keausan menggunakan alat uji *pin-on-disc*. Perbandingan pengujian menggunakan pelumas berbahan dasar minyak kelapa dan kelapa sawit dengan penambahan nanopartikel MoS₂ 0,1% dan pengujian tanpa penambahan nanopartikel MoS₂. Pada pelumas berbahan dasar minyak kelapa dan kelapa sawit putaran akan divariasikan pada 500 rpm dan 1400 rpm, memvariasikan beban 50 N dan 100 N, dengan interval waktu 0, 10, 20, 30, 40, 50 menit.

Penambahan nano partikel MoS₂ 0,1 wt% pada minyak VCO dan minyak CPO didapatkan hasil penurunan laju keausan yang terjadi pada disc yang diberikan variasi pembebanan dan kecepatan yang berbeda. Nilai laju keausan yang terjadi pada putaran motor 500 rpm lebih besar dibandingkan laju keausan yang terjadi pada putaran motor 1400 rpm.

Kata Kunci : Minyak nabati, nano partikel MoS₂, tribologi , pelumas pin on disc, variasi putaran, variasi beban, variasi waktu.

ABSTRAC

Giving lubricating oil is one way to ensure that the engine can operate properly. The most widely used lubricants today are synthetic oils and minerals that will produce waste that is difficult to decompose in the environment. Currently, there are alternatives to replace synthetic and mineral oils, namely by using vegetable oils. Vegetable oil is generally used and recycled as coconut oil (Virgin Coconut Oil) and palm oil (Crude Palm Oil) because palm oil contains fatty acids and film layers. This layer of film can avoid direct friction between metals because it is difficult to break. Oils derived from coconut and palm oil have high potential to replace synthetic and mineral oils to decompose damage to the environment because the decomposition time is relatively longer and can cause damage to the environment.

In an effort to increase the effectiveness of coconut oil and palm oil, MoS₂ has been added in the form of nanoparticles. In the test to see the effectiveness of the addition of nanoparticles to coconut and palm oil-based lubricants, a friction test tribology was carried out, especially testing the wear properties using a pin-on-disc test device. Comparison of testing using lubricants based on coconut oil and palm oil with the addition of 0.1% MoS₂ nanoparticles and testing without the addition of MoS₂ nanoparticles. In lubricants based on coconut oil and palm oil, the rotation will be varied at 500 rpm and 1400 rpm, varying the load of 50 N and 100 N, with time intervals of 0, 10, 20, 30, 40, 50 minutes.

The addition of 0.1 wt% MoS₂ nanoparticles to VCO oil and CPO oil resulted in a decrease in the wear rate that occurs on the disc given different loading variations and speeds. The wear rate that occurs at 500 rpm motor rotation is greater than the wear rate that occurs at 1400 rpm motor rotation.

Keywords: *Vegetable oils, MoS₂ nanoparticles, tribology, pin on disc lubricants, rotation variations, load variations, time variations.*