

TUGAS AKHIR

PENGARUH PENAMBAHAN NANO PARTIKEL TiO_2 PADA MINYAK KELAPA TERHADAP SIFAT KOEFSISIEN GESEK PADA ALAT UJI *PIN ON DISC*

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan

Pendidikan Tahap Sarjana

UNIVERSITAS ANDALAS

Oleh:

MUHAMMAD FARHAN HAO

NO. BP: 1710911034

Dosen Pembimbing

Dedison Gasni, Ph.D



DEPARTEMEN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG

2024

ABSTRACT

The application of lubricants is one way for a machine to work more efficiently. Most of the lubricants that are widely applied today are synthetic and mineral oil. The waste of this lubricant is very difficult to decompose by the environment so it will be dangerous and bad impact on the environment if it is disposed of continuously. So there is a need for concern to find alternatives to replace the basic ingredients of synthetic lubricants and mineral oil with vegetable oils that are more environmentally friendly. Vegetable oil that is often used and reprocessed is coconut oil, because coconut oil has a high resistance to oxidation, and the film formed from coconut oil is difficult to break so as to prevent direct friction between metal and metal. So that with the good potential of coconut oil, it can be used as a base material for synthetic and mineral oil substitute lubricants.

To increase the effectiveness, which is more than coconut oil, the addition of TiO_2 nanoparticles is carried out. To see the effectiveness of the addition of nanoparticles to this coconut oil lubricant, tribology testing was carried out, namely testing the coefficient of friction using a pin on disc test tool. By doing a comparison test using coconut oil type HCO, VCO and RCO lubricant that has added TiO_2 nanoparticles and testing without adding TiO_2 nanoparticles to coconut oil lubricant at each rotation variation of 500 and 1400 rpm, as well as variations in load of 50, 75, and 100 N.

For the result of the friction coefficient test with the addition of 0,1 wt% TiO_2 nano particles in HCO, VCO, and RCO, the friction coefficient value is lower than that of HCO, VCO and RCO without the addition of TiO_2 in each increase load and rotation variation tested. It shows that TiO_2 as additif works well in reducing the friction coefficient in this test.

Keywords : Lubricants, Coefficient of friction, vegetable oil, coconut oil, TiO_2 nano particles, tribology, pin on disc.

ABSTRAK

Penggunaan pelumas pada sebuah mesin bertujuan agar mesin tersebut dapat bekerja lebih efisien. Ada beberapa jenis pelumas yang banyak di digunakan pada saat ini yaitu minyak sintetis dan mineral oil, dimana limbah dari pelumas ini sangat sulit terurai oleh lingkungan sehingga akan berdampak buruk pada lingkungan jika dilakukan pembuangan secara terus-menerus ke lingkungan. Untuk itu, perlu dilakukan upaya untuk mencari alternatif pengganti bahan dasar pelumas sintetis dan mineral oil dengan minyak nabati yang lebih ramah lingkungan. Minyak nabati yang sumbernya melimpah di Indonesia adalah minyak kelapa, dimana minyak kelapa memiliki sifat fisik dan kimia yang baik terutama kandungan fatty acids yang mampu membentuk lapisan film diantara dua permukaan kontak yang sulit diputus sehingga sanggup mencegah gesekan langsung antara logam dan logam.

Minyak kelapa sebagai bahan dasar pelumas, masih memiliki kelemahan diantaranya adalah mudah teroksidasi, untuk itu perlu ditambah zat aditif. Untuk meningkatkan sifat fisik dan tribologi pada minyak kelapa ini dilakukan penambahan nano partikel TiO_2 . Untuk melihat efektifitas dari penambahan nano partikel pada pelumas minyak kelapa ini dilakukan pengujian tribology yaitu menguji koefisien gesek menggunakan alat uji pin on disc. Dengan melakukan perbandingan pengujian menggunakan pelumas minyak kelapa jenis HCO, VCO, dan RCO yang telah ditambahkan nano partikel TiO_2 dan pengujian tanpa menambahkan nano partikel TiO_2 pada pelumas minyak kelapa pada masing-masing variasi putaran 500 rpm dan 1400 rpm, serta variasi beban 50 N, 75 N, dan 100 N.

Untuk hasil pengujian koefisien gesek dengan penambahan nano partikel TiO_2 0,1 wt% yang ada pada minyak kelapa jenis HCO, VCO, dan RCO mendapatkan nilai koefisien gesek yang lebih rendah dibandingkan dengan minyak kelapa jenis HCO, VCO, dan RCO tanpa penambahan TiO_2 disetiap penambahan beban dan variasi putaran yang di ujikan. Ini menunjukkan bahwa zat aditif TiO_2 bekerja dengan baik dalam mengurangi koefisien gesek pada penelitian ini.

Kata Kunci : Pelumas, koefisien gesek, minyak nabati, minyak kelapa,

nano partikel TiO₂, tribologi, pin on disc.

