

TUGAS AKHIR

Pengaruh Penambahan Zat Aditif *Nano Titanium Dioksida* (TiO_2) pada *Waterbased Lubricant* Terhadap Sifat Koefisien Gesek

Oleh :

VADEL YAHYA

NIM.2010913001



DEPARTEMEN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ANDALAS

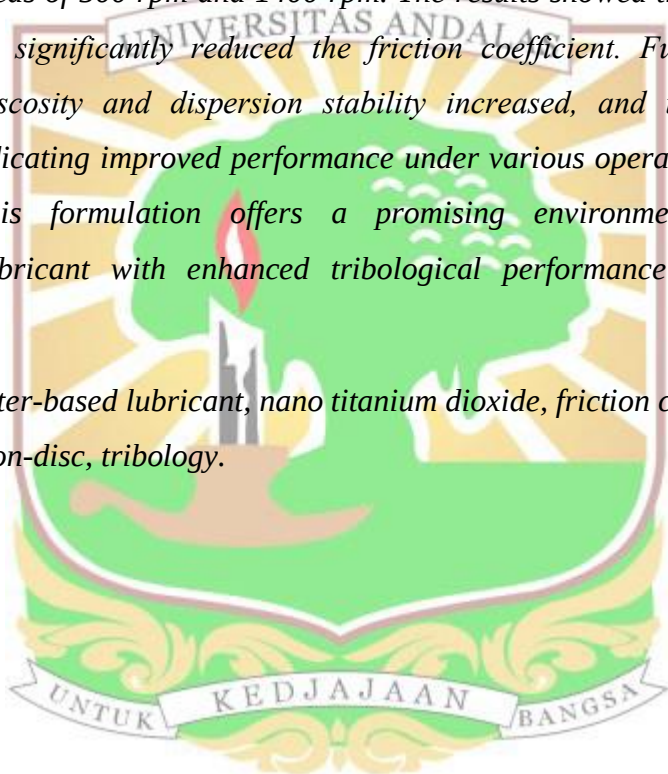
PADANG

2025

ABSTRACT

This study aims to analyse the effect of adding nano titanium dioxide (TiO_2) additives to water-based lubricants on friction coefficient and physical properties. Water-based lubricants were selected due to their environmentally friendly characteristics, although they have drawbacks such as low viscosity and corrosion potential. To improve performance, 0.1 wt% nano TiO_2 was added along with 1 wt% CMC and 1 wt% Span 60. Tribological tests were conducted using a pin-on-disc apparatus with load variations of 50 N and 100 N at rotational speeds of 500 rpm and 1400 rpm. The results showed that the addition of nano TiO_2 significantly reduced the friction coefficient. Furthermore, the lubricant's viscosity and dispersion stability increased, and the pour point decreased, indicating improved performance under various operating conditions. Therefore, this formulation offers a promising environmentally friendly alternative lubricant with enhanced tribological performance for industrial applications.

Keywords: water-based lubricant, nano titanium dioxide, friction coefficient, viscosity, pin-on-disc, tribology.



ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penambahan zat aditif nano titanium dioksida (TiO_2) pada pelumas berbahan dasar air terhadap sifat koefisien gesek dan sifat fisik pelumas. Pelumas berbasis air dipilih karena sifatnya yang ramah lingkungan, namun memiliki kelemahan seperti viskositas rendah dan potensi korosi. Untuk mengatasi hal tersebut, ditambahkan nano TiO_2 sebesar 0,1% wt, serta bahan pendukung CMC 1% dan Span 60 1% ke dalam pelumas. Pengujian dilakukan menggunakan metode pin on disc dengan variasi beban 50 N dan 100 N pada kecepatan 500 rpm dan 1400 rpm. Hasil pengujian menunjukkan bahwa penambahan nano TiO_2 secara signifikan menurunkan nilai koefisien gesek. Selain itu, terdapat peningkatan viskositas, kestabilan dispersi, dan penurunan pour point, yang menunjukkan peningkatan performa pelumas pada berbagai kondisi operasi. Dengan demikian, formulasi ini memberikan alternatif pelumas ramah lingkungan yang efisien dan memiliki karakteristik tribologi yang lebih baik untuk aplikasi industri.

Kata Kunci: pelumas berbasis air, nano titanium dioksida, koefisien gesek, viskositas, pin on disc, tribologi.

