

TUGAS AKHIR

PENGARUH PENAMBAHAN MINYAK CENGKEH PADA MINYAK KELAPA SEBAGAI BAHAN PELUMAS TERHADAP KEAUSAN PADA ALAT UJI *PIN-ON DISC*

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Tahap Sarjana

Oleh:

MUHAMMAD RAFIOUL HADY

NO.BP: 1710912027



**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2022**

ABSTRAK

Pelumas mempunyai peranan penting dalam bidang permesinan dan otomotif, tanpa adanya pelumas mesin tidak akan dapat bekerja secara maksimal. Penggunaan pelumas di dunia selalu meningkat dikarenakan meningkatnya industri otomotif. di Indonesia sendiri penggunaan pelumas sendiri dari tahun ke tahun selalu meningkat yaitu 1,8% pertahun dari tahun 2010 ke tahun 2014. Dengan semakin meningkatnya penggunaan pelumas tersebut menjadi masalah besar dikarenakan pelumas tersebut berbahan dasar sintetis dan mineral oil ini nantinya menjadi limbah pelumas bekas (*used lubricant*) yang sulit terurai dilingkungan dan mengandung bahan berbahaya dan beracun (B3). Tentunya ini tidak baik untuk kelangsungan ekosistem dan lingkungan, untuk mencegah hal tersebut maka dicari alternatif bahan baku untuk pengganti bahan dasar (*base oil*) pelumas yang ramah lingkungan dan *biodegradable*, seperti pelumas yang berbahan dasar minyak nabati (*bio lubricant*). Salah satu minyak nabati yang digunakan sebagai bahan pelumas adalah minyak kelapa, namun minyak kelapa sendiri mempunyai sifat mudah teroksidasi, untuk mengatasi hal tersebut minyak kelapa harus ditambahkan zat aditif untuk mencegah oksidasi. Zat aditif yang digunakan adalah minyak cengkeh yang mempunyai aktivitas antioksidan jenis *Eugenol* yang tinggi sehingga mampu memperlambat proses oksidasi pada minyak kelapa tersebut.

Pada tugas akhir ini dilakukan pengujian sifat tribology berupa keausan dengan variasi minyak *Virgin Coconut Oil* (VCO), *Hydrogenated Coconut Oil* (HCO) dengan penambahan zat aditif yaitu minyak cengkeh dengan persentase penambahan masing-masingnya sebesar 0wt%, 5wt% dan 10wt% dengan variasi putaran 500 rpm dan 1400 rpm dengan pembebanan yang diberikan pada setiap putaran 50 N dan 100 N. Pengujian keausan ini sendiri menggunakan alat uji tribometer jenis pin on disc. Pengujian ini bertujuan untuk melihat pengaruh efek penambahan minyak cengkeh pada minyak VCO dan HCO terhadap laju keausan, scar width, diameter dan pengamatan tekstur permukaan dengan menggunakan alat mikroskop optik stereo.

Berdasarkan dari hasil pengujian keausan yang telah dilakukan, didapatkan bahwa Efek dari penambahan dari zat aditif minyak cengkeh ke dalam minyak VCO dan HCO dapat mengurangi laju keausan. Nilai laju keausan minyak nabati ditambah minyak cengkeh memiliki nilai lebih kecil terjadi pada minyak VCO + 10wt% *olive oil* yang digunakan pada kecepatan putaran rendah dengan pembebanan yang tinggi. Sedangkan nilai laju keausan terbesar terjadi pada minyak HCO + 0wt% pada putaran rendah. Nilai *scar width* disk dan *scar diameter* pin berbanding lurus dengan laju keausan terendah.

Kata kunci: *Minyak cengkeh, minyak VCO, minyak HCO, laju keausan, pin on disc*



ABSTRACT

Lubricants play a significant part in the mechanical and automotive industries; without them, an engine will not function properly. Because of the growing automobile industry, the global use of lubricants is continually expanding. In Indonesia, the use of lubricants has consistently increased from year to year, averaging 1.8 percent every year from 2010 to 2014. Because lubricants are created from synthetic and mineral oil, they will eventually become used lubricant waste (used lubricant), which is difficult to degrade in the environment and contains harmful and toxic elements, it has become a major problem (B3). Of course, this is bad for the ecosystem's and environment's long-term viability. To avoid this, alternative raw materials for base oil (base oil) for environmentally friendly and biodegradable lubricants, such as lubricants derived from vegetable oils, are being sought (bio lubricants). Coconut oil is one of the vegetable oils used as a lubricant; however, coconut oil has the trait of rapidly oxidizing, so it must be combined with additives to avoid oxidation. The additive used is clove oil which has a high type of Eugenol antioxidant activity so that it can slow down the oxidation process in the coconut oil.

The tribological qualities of Virgin Coconut Oil (VCO) and Hydrogenated Coconut Oil (HCO) with the addition of an additive, namely clove oil, are examined in the form of wear in this final project, with percentage additions of 0wt percent, 5wt percent, and 10wt percent, respectively. variations of 500 rpm and 1400 rpm with a given load of 50 N and 100 N at each rotation A pin-on-disc tribometer is used for this wear test. The wear test itself uses a pin on disc type tribometer. This test aims to see the effect of adding clove oil to VCO and HCO oil on the wear rate, scar width, diameter and surface texture observations using a stereo optical microscope.

Based on the results of the wear tests that have been carried out, it was found that the effect of adding clove oil additives to VCO and HCO oils can reduce the wear rate. The value of the wear speed of vegetable oil plus clove oil has a smaller value that occurs in VCO oil + 10wt% olive oil which is used at low rotation speeds with high

loading. While the value of the largest wear rate occurs in HCO + 0wt% oil at low speed. The value of the scar width disk and the diameter of the scar pin is directly proportional to the lowest wear rate.

Keyword: Clove oil, VCO oil, HCO oil, wear rate, pin on disc are some of the terms used.

