

## **ABSTRACT**

*The application of nanotechnology plays a very important role as a cooling medium to reduce wear and tear in machining processes and the effectiveness of lubrication using nanomaterials in biolubricant. In this study, we analyzed the effect of varying the mass fraction of nano calcium carbonate powder ( $\text{CaCO}_3$ ), namely 0%, 0.1%, and 0.2% in biolubricant as a coolant for lathes. The basic ingredient of the biolubricant used is palm oil, while the nanomaterial additive in this study is calcium carbonate ( $\text{CaCO}_3$ ) and 30% dromus coolant is used as a comparison. The tests carried out were thermal properties, namely density, viscosity and sedimentation. The use of  $\text{CaCO}_3$  showed an increase in thermal properties, tribological properties, and suspension of the biolubricant. The best increase in tribological properties and suspension stability was obtained by using a  $\text{CaCO}_3$  variation of 0.2% which had an average value of  $1.43 \mu\text{m}$  compared to other variations of mass fractions and 30% dromus of  $1.47 \mu\text{m}$  which was known through the surface roughness test results.*

*Keywords: Palm Oil, Coolant, Machining, Surface Roughness*

## ABSTRAK

Penerapan nanoteknologi berperan sangat penting sebagai media pendingin untuk mengurangi keausan pada proses pemesinan dan efektifitas pelumasan menggunakan nanomaterial pada biolubricant. Pada penelitian ini, kami menganalisis pengaruh variasi fraksi massa bubuk nano kalsium karbonat ( $\text{CaCO}_3$ ) yaitu 0%, 0,1%, dan 0,2% dalam biolubricant sebagai pendingin untuk mesin bubut. Bahan dasar biolubricant yang digunakan adalah minyak kelapa sawit, sedangkan bahan aditif nanomaterial pada penelitian ini adalah kalsium karbonat ( $\text{CaCO}_3$ ) dan sebagai pembandingnya menggunakan coolant dromus 30%. Pengujian yang dilakukan adalah uji sifat termal yaitu densitas, viskositas, dan sedimentasi. Penggunaan  $\text{CaCO}_3$  menunjukkan peningkatan sifat termal, sifat tribologi, dan suspensi pada biolubricant. Peningkatan sifat tribologi dan stabilitas suspensi terbaik diperoleh dengan menggunakan variasi  $\text{CaCO}_3$  0,2% yang mempunyai nilai rata-rata sebesar  $1,43 \mu\text{m}$  dibandingkan dengan variasi fraksi massalainnya dan dromus 30% sebesar  $1,47 \mu\text{m}$  yang diketahui melalui hasil uji kekasaran permukaan.

**Kata Kunci:** Minyak Kelapa Sawit, Cairan Pendingin, Permesinan, Kekasaran Permukaan