

TUGAS AKHIR

**PENGARUH PENAMBAHAN *IONIC LIQUID*
SEBAGAI *ADITIVE* PADA *WATER BASED*
LUBRICANTS TERHADAP KOEFISIEN GESEK DAN
LAJU KEAUSAN**



Oleh:

FADLI ALFIFAH REZI

NIM. 2110911008

**DEPARTEMEN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2026**

ABSTRACT

Advances in machining technology require components with high efficiency and longer service life. However, friction and wear remain major factors that reduce component performance and increase maintenance costs. Mineral oil-based lubricants are still widely used, although they pose environmental risks because they are difficult to biodegrade naturally. As a more environmentally friendly alternative, water based lubricant (WBL) has been developed, but its lubricating performance is still relatively limited. To improve its lubrication capability, ionic liquid (IL) was added as an additive because of its excellent thermal and chemical stability and its ability to form a protective layer on metal surfaces. This study aimed to compare the tribological performance of WBL and WBL with the addition of IL (WBLIL) based on the coefficient of friction and wear rate. The lubricant was prepared by mixing deionized water with 0.35 wt% IL and then tested using a pin-on-disk tribometer according to the ASTM G99 standard at rotational speeds of 557 and 2886 rpm under a constant load of 25 N. The results showed that the addition of IL improved the lubricating performance of WBL. At 557 rpm, the coefficient of friction decreased by 41.5% and the wear rate decreased by 26.1%. Meanwhile, at 2886 rpm, the coefficient of friction decreased by 38.1% and the wear rate decreased by 22.2%. Surface morphology observations also revealed smaller wear tracks on WBLIL compared to WBL, indicating better anti-wear performance.

Keywords: *Water Based Lubricant, Ionic liquid, Coefficient of Friction, Wear Rate, Tribology, Pin-on-Disk.*

ABSTRAK

Perkembangan teknologi di bidang permesinan menuntut penggunaan komponen dengan efisiensi tinggi dan masa operasi yang lebih lama. Salah satu kendala utama dalam sistem tersebut adalah gesekan dan keausan yang dapat menurunkan performa komponen serta meningkatkan biaya perawatan. Pelumas berbasis minyak mineral masih banyak digunakan, namun penggunaannya berpotensi mencemari lingkungan karena sulit terurai secara alami. Sebagai alternatif yang lebih ramah lingkungan, dikembangkan *water based lubricant* (WBL), meskipun kemampuan pelumasannya masih belum optimal. Untuk meningkatkan kualitas pelumasan, ditambahkan *ionic liquid* (IL) sebagai aditif karena memiliki kestabilan termal dan kimia yang baik serta mampu membentuk lapisan pelindung pada permukaan logam. Penelitian ini dilakukan untuk membandingkan performa tribologi antara WBL dan WBL yang ditambahkan IL (WBLIL) berdasarkan nilai koefisien gesek dan laju keausan. Pengujian dilakukan dengan mencampurkan *deionized water* dan IL sebesar 0,35 %wt, kemudian diuji menggunakan tribometer tipe *pin-on-disk* sesuai standar ASTM G99 pada putaran 557 rpm dan 2886 rpm dengan beban 25 N. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan IL mampu meningkatkan kemampuan pelumasan WBL. Pada putaran 557 rpm, koefisien gesek menurun sebesar 41,5% dan laju keausan turun sebesar 26,1%, sedangkan pada 2886 rpm terjadi penurunan koefisien gesek sebesar 38,1% dan laju keausan sebesar 22,2%. Hasil pengamatan permukaan keausan juga menunjukkan jejak aus yang lebih kecil pada WBLIL dibandingkan WBL.

Kata kunci: *Water Based Lubricant*, *Ionic liquid*, Koefisien Gesek, Laju Keausan, Tribologi, *Pin-on-Disk*.