

ABSTRAK

Kinerja operasional dan umur pakai *journal bearing* sangat dipengaruhi oleh interaksi antara deformasi material *liner* dan karakteristik fluida pelumas. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis performa tribologi pada *journal bearing* dengan memvariasikan material *liner* (*Alumina*, *Steel*, *Brass*, dan CFRP) serta *grade* viskositas pelumas (ISO VG 10, 15, 22, dan 46). Analisis dilakukan menggunakan pendekatan simulasi numerik *Fluid-Structure Interaction* (FSI) dua arah untuk mengevaluasi dampak deformasi elastis terhadap daya dukung beban (*load-carrying capacity*), gaya gesek (*friction force*), dan fenomena kavitasi, khususnya pada kecepatan operasional 2,750 rpm dan 10.000 rpm. Hasil simulasi menunjukkan bahwa *alumina* merupakan material *liner* dengan performa terbaik; modulus elastisitasnya yang tinggi (390 GPa) secara signifikan meminimalkan deformasi elastis sehingga stabilitas *clearance* dan tekanan hidrodinamik tetap terjaga dibandingkan material lain, terutama CFRP yang mengalami deformasi terbesar. Dari segi pelumasan, pelumas dengan viskositas ISO VG 22 direkomendasikan sebagai *grade* yang memberikan keseimbangan operasional paling ideal antara daya dukung beban yang memadai dan gaya gesek yang rendah. Meskipun viskositas tinggi (ISO VG 46) mampu menahan beban maksimal, hal tersebut memicu kerugian daya dan perluasan area kavitasi yang berisiko pada kecepatan tinggi. Secara keseluruhan, kombinasi *liner alumina* dan pelumas ISO VG 22 menghasilkan performa tribologi yang paling optimum, dengan pertimbangan lebih lanjut terkait sifat mekanis getas pada keramik terhadap beban kejutan dalam aplikasi industri di lapangan.

Kata Kunci: Deformasi Elastis, *Fluid-Structure Interaction* (FSI), *Journal Bearing*, Material *Liner*, Performa Tribologi, Viskositas Pelumas.