

ABSTRAK

Journal bearing merupakan elemen mesin yang berfungsi menopang poros dan mengurangi gesekan melalui pembentukan film pelumas fluida. Performa *thermohydrodynamic journal bearing* sangat dipengaruhi oleh geometri permukaan, jenis pelumas, serta interaksi aliran fluida dan perpindahan panas di dalam celah pelumas. Penerapan tekstur *multistep* merupakan salah satu metode yang terbukti mampu meningkatkan kinerja bantalan dibandingkan plain bearing konvensional, terutama dalam meningkatkan stabilitas aliran, menurunkan koefisien gesek, memperbaiki distribusi temperatur, serta mengurangi potensi kavitasi. Selain itu, penggunaan *biolubricant* dikembangkan sebagai alternatif pelumas konvensional karena memiliki performa tribologi yang baik dan lebih ramah lingkungan. Parameter desain penting lainnya pada multistep bearing adalah sudut orientasi *step*, yang berpengaruh signifikan terhadap pembentukan tekanan hidrodinamik, ketebalan *film* pelumas, pola aliran, dan karakteristik *thermohydrodynamics*, khususnya pada daerah dengan *film* pelumas minimum. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penggunaan *biolubricant*, penerapan tekstur *multistep*, serta variasi sudut orientasi *step* terhadap performa *thermohydrodynamics journal bearing*. Hasil menunjukkan bahwa *biolubricant palm trimethylolpropane ester* mampu meningkatkan *load carrying capacity* hingga sekitar 4,9 kali dibandingkan *engine oil*, namun juga meningkatkan *friction force* dan *volume fraction of vapour*. Penerapan tekstur *multistep* (2, 4, dan 6 *step*) menghasilkan distribusi tekanan lebih merata serta menurunkan *load carrying capacity*, *volume fraction of vapour*, dan *friction force* dibandingkan *plain journal bearing*. Selain itu, variasi sudut orientasi *step* menunjukkan adanya sudut optimum yang menghasilkan performa *thermohydrodynamic* terbaik.

Kata kunci: *journal bearing*, *biolubricant*, *multistep*, *step orientation*, *load carrying capacity*, CFD, pelumasan *thermohydrodynamic*.