

ABSTRAK

Multistep journal bearing merupakan komponen penting pada sistem mesin berputar yang berfungsi menopang beban dan memungkinkan poros berputar dengan gesekan yang rendah. Pengembangan geometri *multistep* dan penerapan *surface roughness* pada permukaan *journal bearing* dapat memengaruhi karakteristik aliran pelumas, distribusi tekanan, serta performa tribologi, khususnya pada kondisi operasi dengan kecepatan dan beban tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh rasio eksentrisitas, tekstur *multistep*, dan variasi lokasi *surface roughness* terhadap performa *journal bearing*. Metode yang digunakan adalah *Computational Fluid Dynamics* (CFD) menggunakan ANSYS *Fluent* untuk mensimulasikan aliran pelumas pada kondisi *steady state*. Parameter performa yang dianalisis meliputi *load carrying capacity*, *volume fraction of vapor*, dan *friction force* dengan variasi rasio eksentrisitas, jumlah *step*, lokasi kekasaran permukaan, serta kecepatan putar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan rasio eksentrisitas dari $\varepsilon = 0,6$ menjadi $\varepsilon = 0,8$ meningkatkan *load carrying capacity*, *volume fraction of vapor*, dan *friction force*. Pada kecepatan putar 104,72 rad/s, peningkatan jumlah *step* cenderung menurunkan ketiga parameter tersebut. Pemberian *surface roughness* sebesar $Ra = 12,5 \mu m$ pada daerah konvergen dan *lobe* menghasilkan nilai *load carrying capacity*, *volume fraction of vapor*, dan *friction force* yang lebih rendah dibandingkan kondisi tanpa kekasaran, sedangkan kekasaran pada daerah *step* memberikan pengaruh yang relatif kecil. Pada kecepatan putar 104,72 rad/s dan $\varepsilon = 0,8$, variasi lokasi kekasaran menunjukkan pengaruh yang berbeda terhadap distribusi tekanan, *load carrying capacity*, *friction force*, dan pembentukan kavitas bergantung pada geometri *groove*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi eksentrisitas, tekstur *multistep*, lokasi kekasaran, dan kecepatan putar berpengaruh terhadap karakteristik hidrodinamik dan performa tribologi *journal bearing*.

Kata Kunci: Koefisien Gesek, *Load Carrying Capacity*, Simulasi CFD, *Surface Roughness*, Tekstur Groove, Tekanan Statis.