

ABSTRAK

Multilayer gas foil thrust bearing menghadapi tantangan interaksi *thermal-fluid-solid* yang kompleks saat beroperasi pada mesin berkecepatan tinggi, di mana peningkatan suhu akibat gesekan viskos dan deformasi elastis dapat membatasi kapasitas beban serta stabilitas sistem. Penelitian ini menganalisis pengaruh penggunaan variasi material pelapis (*coating*) berbasis polimer, komposit, logam, dan keramik terhadap fenomena *thermo-elasto-hydrodynamic* pada *multilayer gas foil thrust bearing*. Simulasi berbasis *fluid-structure interaction* (FSI) dua arah dengan metode *thermal-fluid-solid coupling* tiga dimensi digunakan pada kondisi kecepatan putar konstan 100.000 RPM dengan ketebalan pelapis 10% pada *top foil*. Hasil menunjukkan bahwa penggunaan lapisan pelindung mampu meningkatkan kinerja bantalan secara keseluruhan dibandingkan kondisi tanpa pelapis, di mana material *Polytetrafluoroethylene* (PTFE) memberikan performa paling optimal dengan *load carrying capacity* tertinggi mencapai 99,91 N atau meningkat sebesar 1,28%, penurunan temperatur operasional middle foil yang signifikan menjadi 403,05 K, serta reduksi *equivalent stress* rata-rata pada *top foil* sebesar 8,69%. Material *Polyetheretherketone* (PEEK) mencatatkan performa terbaik kedua, diikuti oleh YSZ, *Ti-6Al-4V*, dan *NiCr+hBN*, yang mengindikasikan bahwa karakteristik koefisien gesek rendah dan modulus elastisitas rendah pada material polimer sangat efektif dalam mendistribusikan tekanan fluida dan meminimalkan distorsi termal untuk aplikasi berkecepatan tinggi.

Kata Kunci: *multilayer gas foil thrust bearing*, *thermo-elasto-hydrodynamic*, *fluid-structure interaction*, material pelapis