

ABSTRAK

Pelapisan partikel *Tristructural Isotropic* (TRISO) merupakan tahapan penting dalam fabrikasi bahan bakar reaktor *High Temperature Gas-cooled Reactor* (HTGR) dan umumnya dilakukan dengan metode *Fluidized Bed Chemical Vapor Deposition* (FB-CVD) menggunakan reaktor *spouted bed*. Selama proses pelapisan, diameter partikel, densitas efektif, dan jenis gas berubah pada setiap tahap sehingga karakteristik hidrodinamika di dalam reaktor ikut berubah. Penelitian ini menganalisis pengaruh perubahan tersebut terhadap hidrodinamika *spouted bed* menggunakan metode *Computational Fluid Dynamics* (CFD). Simulasi transien dua dimensi *axisymmetric* dilakukan pada ANSYS Fluent dengan pendekatan *Eulerian–Eulerian Two Fluid Model* (TFM) dan *Kinetic Theory of Granular Flow* (KTGF), dan model divalidasi terhadap data eksperimen dengan deviasi *pressure drop* sebesar 6,32%. Simulasi mencakup lima tahap pelapisan, yaitu Kernel, Buffer, IPyC, SiC, dan OPyC, dengan diameter partikel 500–920 μm , densitas efektif 6136,5–2585,6 kg/m^3 , serta gas Argon pada seluruh tahap kecuali SiC yang menggunakan Hidrogen. Parameter yang dianalisis meliputi *solid volume fraction*, *particle velocity*, dan *pressure drop*. Hasil simulasi menunjukkan seluruh tahap mempertahankan *spouting* yang stabil dengan terbentuknya daerah *spout*, *annulus*, dan *fountain*. Kecepatan partikel maksimum menurun dari 21,6 m/s menjadi 17,5 m/s, sedangkan *pressure drop* rata-rata pada kondisi *quasi-steady* menurun dari 703,29 Pa menjadi 231,45 Pa, dengan penurunan terbesar 53,8% pada transisi Kernel–Buffer dan kenaikan 0,9% pada tahap SiC. Kecenderungan tersebut mengikuti perubahan densitas efektif partikel. Karena pergantian gas terjadi bersamaan dengan perubahan karakteristik partikel, hasil pada tahap SiC merupakan pengaruh gabungan keduanya.

Kata kunci: TRISO, *spouted bed*, *Computational Fluid Dynamics*, *Two Fluid Model*, *pressure drop*.