

ABSTRAK

High Temperature Gas-cooled Reactor (HTGR) menggunakan bahan bakar partikel berlapis TRISO yang diproduksi melalui proses pelapisan *fluidized bed chemical vapour deposition* (FBCVD) berbasis *spouted bed*. Peningkatan kapasitas reaktor pelapisan menuntut pemahaman hidrodinamika unggun, khususnya pengaruh diameter *inlet* gas. Penelitian ini menganalisis pengaruh variasi diameter *inlet* ($D_i = 5, 10, \text{ dan } 15 \text{ mm}$) terhadap karakteristik hidrodinamika *cylindrical conical spouted bed* kapasitas 100 gram partikel TRISO menggunakan metode *Computational Fluid Dynamics* (CFD) dengan pendekatan *Eulerian two fluid model* dan *kinetic theory of granular flow* pada kondisi *transient 2D axisymmetry*. Parameter yang dievaluasi meliputi kontur *volume fraction*, profil kecepatan aksial partikel, *pressure drop*, dan kecepatan minimum *spouting* (U_{ms}). Hasil simulasi menunjukkan ketiga variasi tetap membentuk struktur tiga zona klasik (*spout, annulus, dan fountain*) dengan profil kecepatan aksial hampir identik. Nilai U_{ms} menurun signifikan, yaitu 11,5 m/s; 3,2 m/s; dan 1,52 m/s berturut-turut pada $D_i = 5, 10, \text{ dan } 15 \text{ mm}$, disertai penurunan *pressure drop quasi-steady* dari 600–800 Pa menjadi 45–55 Pa. Namun, luas *dead zone* pada sudut dasar kerucut justru membesar. Mempertimbangkan *trade-off* antara efisiensi energi dan keseragaman waktu tinggal partikel, diameter *inlet* 10 mm direkomendasikan sebagai konfigurasi paling seimbang.

Kata kunci: *spouted bed*, TRISO, diameter *inlet*, *computational fluid dynamics*, kecepatan minimum *spouting*.