

ABSTRAK

ANALISIS PERPINDAHAN PANAS KONVEKSI PAKSA NANOFLUIDA AIR- Al_2O_3 DALAM SUB-BULUH VERTIKAL SEGIENAM

Sistem pendinginan merupakan aspek yang sangat penting dalam keselamatan pada saat pengoperasian reaktor nuklir. Selama ini sistem pendingin dalam reaktor nuklir hanya menggunakan fluida air sebagai pendingin. Belakangan ini nanofluida menjadi populer dikalangan para peneliti karena nanofluida memiliki kemampuan perpindahan panas yang lebih baik dibandingkan dengan air biasa. Namun sebelum mengaplikasikan nanofluida sebagai pendingin reaktor, banyak hal yang harus diperhitungkan seperti dimensi, ukuran, jenis aliran, jenis nanofluida dan konsentrasi nanopartikel di dalam fluida akan mempengaruhi koefisien perpindahan panas yang dihasilkan. Penelitian ini menggunakan nanofluida air- Al_2O_3 sebagai fluida pendingin yang diaplikasikan dalam sub-buluh vertikal segienam dan menggunakan aliran konveksi paksa. Perangkat uji beserta susunan pipa pemanas telah dirancang sedemikian rupa menyerupai susunan bahan bakar dan bentuk teras reaktor pada reaktor TRIGA BATAN Bandung.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan korelasi empirik perpindahan panas nanofluida air- Al_2O_3 dan mengetahui perbandingan nilai koefisien perpindahan panas pada saat menggunakan fluida air dan nanofluida air- Al_2O_3 sebagai fluida pendingin reaktor.

Persamaan korelasi perpindahan panas konveksi paksa menggunakan nanofluida air- Al_2O_3 yang didapat dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

Laju aliran 6 liter/menit : $\text{Nu} = 6,321 \text{ Gz}^{0,446}$; $159,012 \leq \text{Gz} \leq 556,542$

Laju aliran 10 liter/menit : $\text{Nu} = 0,864 \text{ Gz}^{0,761}$; $265,020 \leq \text{Gz} \leq 927,570$

Laju aliran 12 liter/menit : $\text{Nu} = 1,727 \text{ Gz}^{0,707}$; $318,024 \leq \text{Gz} \leq 1113,084$

Hasil penelitian menunjukkan nilai koefisien perpindahan panas nanofluida air- Al_2O_3 lebih tinggi sekitar 90%-100% dari koefisien perpindahan panas air. Hal tersebut telah dibuktikan baik dari persamaan korelasi yang dihasilkan maupun data eksperimen.

Kata kunci: nanofluida, sub-buluh, segienam, Al_2O_3 , koefisien perpindahan panas, konveksi paksa