

INTISARI

Pembuangan panas peluruhan merupakan salah satu aspek keselamatan yang penting dalam pengoperasian instalasi penyimpanan sementara bahan bakar nuklir bekas untuk mencegah terjadinya degradasi pada kelongsong BBNB. Oleh karena itu perlu dilakukan kajian mengenai karakteristik perpindahan panas yang terjadi pada sistem tersebut. Perpindahan panas konveksi alamiah merupakan mekanisme perpindahan panas yang banyak digunakan dalam sistem penyimpanan tersebut termasuk halnya penyimpanan bahan bakar bekas MTR (*Material Testing Reactor*) pada kolam IPSB3. Penelitian ini lebih difokuskan pada kajian secara numeris mengenai karakteristik suhu dan aliran air pendingin pada kanal di antara pelat bahan bakar bekas serta pengaruh ketinggian air terhadap karakteristik suhu dan aliran air pendingin tersebut. Selain itu penelitian ini dilaksanakan untuk memperoleh persamaan korelasi perpindahan panas konveksi alamiah pada kanal bahan bakar bekas.

Penelitian dilaksanakan secara numeris dengan menggunakan program FLUENT. Penelitian dilakukan dalam tiga tahap yakni pemodelan fisik dengan menggunakan program GAMBIT, pemodelan dan simulasi numerik dengan menggunakan FLUENT. Model yang dibuat adalah model 2D untuk satu silinder dari rak penyimpanan yang ada dalam kolam penyimpanan. Simulasi numerik dijalankan dengan kondisi *steady state* dengan fluks panas sebesar $199,109 \text{ W/m}^2$. Ketinggian air di atas bahan bakar divariasikan sebesar 2500 mm, 2000 mm, 1500 mm dan 1000 mm untuk mengamati pengaruhnya terhadap suhu air.

Hasil simulasi numerik menunjukkan bahwa terjadi perpindahan panas konveksi alamiah pada kanal sehingga air mengalir dari bawah ke atas, suhu air berbanding lurus dengan ketinggian air, yakni makin ke atas suhu semakin besar dengan suhu maksimum yang dicapai adalah 306,756 K. Perubahan ketinggian air di atas bahan bakar tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap karakteristik suhu dan aliran air. Berdasarkan perhitungan hasil simulasi numerik diperoleh koefisien perpindahan panas lokal dan rata-rata sebesar $762,87 \text{ W/m}^2\text{K}$ dan korelasi perpindahan panas konveksi alamiah untuk kanal vertikal

$$Nu = 3,14 \left(\frac{S}{L} Ra \right)^{0,004} .$$

Kata kunci : konveksi alamiah, FLUENT, IPSB3, MTR