

ABSTRAK

Selongsong bahan bakar nuklir merupakan salah satu faktor penting yang mempengaruhi performa dan tingkat keselamatan reaktor. *Accident tolerant fuel* (ATF) merupakan suatu konsep batang bahan bakar yang dibuat untuk meningkatkan performa dan tingkat keselamatan reaktor dalam berbagai kondisi. Pada penelitian ini, dilakukan simulasi pengujian performa neutronik suatu desain ATF dengan selongsong Al_2O_3 yang terlapis SiC dalam inti *pressurized water reactor* (PWR) NuScale menggunakan metode Monte Carlo. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui dampak penggunaan desain selongsong tersebut terhadap karakteristik neutronik, kinerja reaktor dalam menghadapi kondisi kegagalan sistem pendingin dan performa reaktor NuScale dalam kondisi operasi normal. Sebagai perbandingan, dilakukan pula pengujian pada desain selongsong standar reaktor NuScale berbahan M5 serta selongsong Al_2O_3 tanpa lapisan SiC . Pemodelan dan simulasi reaktor dilakukan menggunakan perangkat lunak MCNP6.2 dan VISED24E. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, penggunaan selongsong Al_2O_3 yang terlapis SiC membuat perkembangan populasi neutron dalam reaktor NuScale menjadi lebih lambat dibandingkan dengan selongsong M5. Selongsong Al_2O_3 yang terlapis SiC menunjukkan nilai MTC dan VC yang kurang negatif dibandingkan selongsong M5. Perkembangan populasi neutron lebih lambat menyebabkan reaktor NuScale dengan selongsong Al_2O_3 terlapis SiC lebih cepat mencapai kondisi kritis dan subkritis dibandingkan selongsong M5. Sehingga model selongsong tersebut membuat reaktor menjadi lebih mudah dikontrol tetapi kurang efisien dalam penggunaan bahan bakar dibandingkan dengan selongsong M5. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu referensi untuk perkembangan teknologi nuklir di Indonesia.

Kata Kunci : ATF, PWR, NuScale, selongsong, Al_2O_3 , SiC .