

**ANALISIS NEUTRONIK PADA *GAS COOLED FAST REACTOR* (GCFR) DENGAN VARIASI UMUR TERAS DAN  
DAYA REAKTOR**

**SKRIPSI**



**Widya Sardi  
1310441041**

**Dosen Pembimbing :**

- 1. Dr. Dian Fitriyani**
- 2. Feriska Handayani Irka, M. Si**

**JURUSAN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG**

**2018**

# ANALISIS NEUTRONIK PADA GAS COOLED FAST REACTOR (GCFR) DENGAN VARIASI UMUR TERAS DAN DAYA REAKTOR

## ABSTRAK

Telah dilakukan analisis neutronik pada *Gas Cooled Fast Reactor* (GCFR) dengan variasi umur teras dan daya reaktor. Reaktor ini menggunakan uranium alam sebagai bahan bakar dan helium sebagai pendingin. Parameter neutronik yang diamati meliputi faktor multiplikasi ( $k_{eff}$ ) dan densitas bahan bakar. Pengaturan bahan bakar menggunakan strategi *shuffling* pada model teras silinder dua dimensi R-Z dengan pembagian teras menjadi 10 region. Setiap 10 tahun bahan bakar yang pada masing-masing region di *shuffling* ke region berikutnya. Bahan bakar di region 10 dikeluarkan sedangkan pada region 1 akan diisi dengan bahan bakar baru. Penelitian ini dilakukan dengan 3 variasi umur teras dan 3 variasi daya. Perhitungan menggunakan kode SRAC dengan JENDL-32 sebagai data *library*. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa reaktor dapat dioperasikan hingga 100 tahun pada daya 500 MWTh karena neutron yang berada dalam teras reaktor dapat mempertahankan kekritisannya selama reaktor beroperasi. Semakin lama umur teras maka nilai densitas  $^{235}\text{U}$  dan  $^{238}\text{U}$  semakin berkurang dan nilai densitas  $^{239}\text{Pu}$  semakin bertambah. Semakin tinggi daya yang digunakan maka densitas bahan bakar yang tersisa di akhir periode *burn up* lebih sedikit.

Kata kunci : *Burn up*, faktor multiplikasi, GCFR, *shuffling*, uranium alam



# NEUTRONIK ANALYSIS FOR GAS COOLED FAST REACTOR (GCFR) WITH VARIATION OF REACTOR CORE AGE AND POWER

## ABSTRACT

Neutronic analysis has been conducted for Gas Cooled Fast Reactor (GCFR) with variation of reactor core age and power. This reactor uses uranium as fuel and helium as a coolant. The observed neutronic parameters include multiplication factor (keff) and fuel density. Fuel arrangement using shuffling strategy on two-dimensional cylinder R-Z terrace model with the division of the terrace into 10 regions. Every 10 years of fuel in each region is shuffling to the next region. Fuel in region 10 is released in region 1 will be filled with new fuel. This study was conducted with 3 variations of terrace age and 3 power variations. The calculation is done using the SRAC code with JENDL-32 as the data library. The calculation results show that the Reactor can be operated for up to 100 years at 500 MWth power because neutrons inside the reactor core can maintain their criticality during reactor operation. The longer the age of the terrace the density value of  $^{235}\text{U}$  and  $^{238}\text{U}$  decreases and the density value of  $^{239}\text{Pu}$  increases. The higher the power used the remaining fuel density at the end of the burn up period is less.

Keywords : Burn up, multiplication factors, GCFR, shuffling, natural uranium

