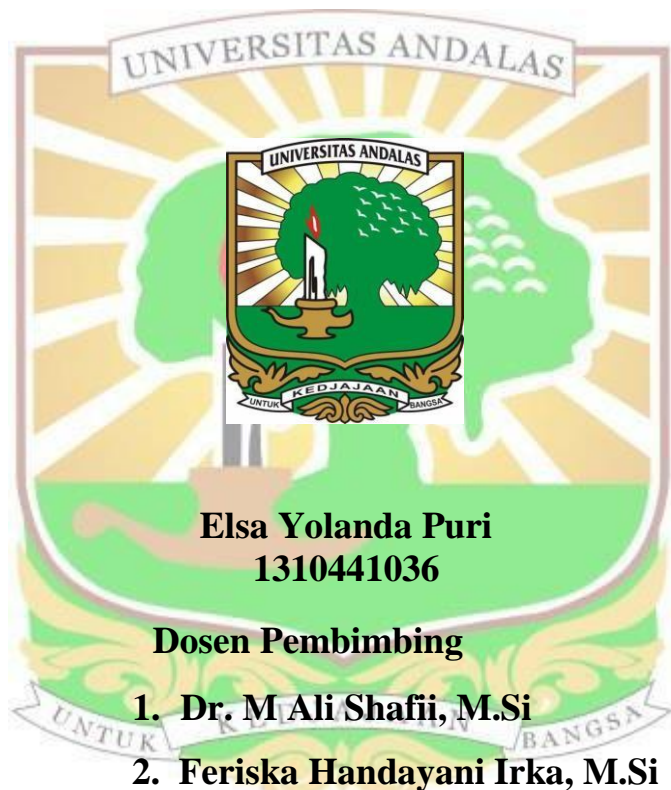


**ANALISIS NEUTRONIK PADA *SODIUM-COOLED FAST REACTOR* (SFR) DENGAN VARIASI DAYA KELUARAN**

**SKRIPSI**



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

**2018**

## ANALISIS NEUTRONIK PADA *SODIUM-COOLED FAST REACTOR* (SFR) DENGAN VARIASI DAYA KELUARAN

### ABSTRAK

Analisis neutronik *Sodium-Cooled Fast Reactor* (SFR) berdasarkan variasi daya keluaran telah dilakukan. Reaktor ini menggunakan uranium alam sebagai bahan bakar dan natrium sebagai pendingin. Parameter neutronik yang diamati adalah faktor multiplikasi neutron ( $k_{eff}$ ), ( $k_{inf}$ ), level *burn up*, integral *conversion ratio*, dan densitas nuklida ( $^{235}\text{U}$ ,  $^{238}\text{U}$ ,  $^{239}\text{Pu}$ ). Penelitian ini dilakukan secara simulasi menggunakan kode SRAC dan JENDL-32 sebagai *library*, dengan model teras silinder dua dimensi R-Z untuk lima variasi daya keluaran. Teras reaktor dibagi menjadi 11 region *radial* dan 2 region *axial*. Sepuluh *region* pertama merupakan *region* untuk menempatkan bahan bakar sedangkan *region* ke sebelas adalah reflektor. Awal operasi reaktor, masing-masing *region* diisi dengan bahan bakar uranium alam. Setelah 10 tahun pembakaran, hasil *burn up* pada *region* ke-1 di *shuffling* ke *region* ke-2, hasil *burn up* *region* ke-2 di *shuffling* ke *region* ke-3, dan seterusnya sampai hasil *burn up* *region* ke-9 di *shuffling* ke *region* ke-10 dan hasil *burn up* *region* ke-10 dikeluarkan dari teras reaktor sehingga *region* ke-1 dapat diisi dengan bahan bakar baru (*fresh fuel*). Proses ini dilakukan sampai 100 tahun operasi reaktor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa daya 300 MWTh mempunyai nilai faktor multiplikasi ( $k_{eff}$  dan  $k_{inf}$ ) dalam keadaan kritis, nilai integral *conversion ratio* yaitu pada daya keluaran 500 MWTh, dan untuk densitas nuklida ( $^{235}\text{U}$ ,  $^{238}\text{U}$ ,  $^{239}\text{Pu}$ ) pada daya keluaran 300 MWTh dikarenakan memiliki peluang yang besar dalam pengoperasian reaktor jangka waktu yang lama.

Kata kunci: SFR, uranium alam, faktor multiplikasi ( $k_{eff}$ ), *burn up*, *shuffling*



# NEUTRONIC ANALYSIS OF SODIUM-COOLED FAST REACTOR (SFR) WITH VARIATIONS OF OUTPUT POWER

## ABSTRACT

The neutronic analysis of Sodium-Cooled Fast Reactor (SFR) based on the variations of output power has been done. This reactor uses natural uranium as a fuel and sodium as a coolant. The observed neutronic parameters are factors multiplication of neutron ( $k_{eff}$ ) and burn up analysis. The research was carried out by using the SRAC code and JENDL-32 as a library, and two dimensions R-Z of core cylinder for five variations of power output. The reactor core is divided into eleven regions of radial and two regions of axial. The tenth firsts region is the regions for placing the fuel while the eleventh region is the reflector. The beginning operation of the reactor operation, each region filled with natural uranium fuel. After 10 years of burning, the results of burn up in the region 1<sup>st</sup> is shuffled into region 2<sup>nd</sup>, the results of burn up of region 2<sup>nd</sup> is shuffled to region 3<sup>rd</sup> and so on until the results of burn up of the region to 9<sup>th</sup> shuffled to region 10<sup>th</sup> and the results of burn up the region 10<sup>th</sup> removed from the reactor core and then the region 1<sup>st</sup> can be filled with fresh fuel. This process is performed up to 100 years of the operation of reactor. The results show that the power of 300 MWTh has the value of multiplication factor ( $k_{eff}$  dan  $k_{inf}$ ) in a critical, the value of an integral conversion ratio is on the output 500 MWTh, and to densitas nuklida on the output 300 MWTh due to have a big opportunity in the operating the reactor within a long time.

Keywords: SFR, sodium, factors multiplication ( $k_{eff}$ ), burn up, *shuffling*.

