

**ANALISIS NEUTRONIK PADA REAKTOR CEPAT DENGAN  
VARIASI FRAKSI PENGAYAAN BAHAN BAKAR  
UN-PuN, UC-PuC, DAN MOX**

**SKRIPSI**



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

**2019**

# ANALISIS NEUTRONIK PADA REAKTOR CEPAT DENGAN VARIASI FRAKSI PENGAYAAN BAHAN BAKAR UN-PuN, UC-PuC DA MOX

## ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian analisis neutronik pada reaktor cepat dengan variasi fraksi pengayaan. Penelitian dilakukan menggunakan simulasi komputasi dengan kode FIITB.CHI yang telah dikembangkan dalam bahasa pemrograman Delphi 7.0 untuk geometri teras kubus 3D XYZ dengan pendingin Pb-Bi dan variasi pengayaan berkisar antara 11%-20% untuk 3 jenis bahan bakar yaitu UN-PuN, UC-PuC dan MOX. Parameter-parameter neutronik yang diamati meliputi faktor multiplikasi neutron dan distribusi fluks neutron. Pada awal operasi reaktor diatur dalam keadaan kritis yang ditandai dengan  $k_{eff} = 1$ . Perubahan pada fisil awal dilakukan dengan cara mengatur nilai fraksi pengayaan pada ketiga jenis bahan bakar. Hasil simulasi menunjukkan bahwa variasi fraksi pengayaan memberikan karakteristik neutronik yang berbeda-beda pada ketiga jenis bahan bakar. Untuk mencapai kondisi kritis bahan bakar MOX memerlukan fraksi pengayaan yang paling besar yaitu 14%-16% dibandingkan dengan bahan bakar UN-PuN sebesar 12%-14% dan bahan bakar UC-PuC sebesar 13%-15%. Begitu juga dengan distribusi fluks neutron pada energi rendah (grup ke-3 dan ke-4) didapatkan fluks neutron tinggi sebesar  $1,98 \times 10^{15} \text{ n/cm}^2$  dan  $1,82 \times 10^{15} \text{ n/cm}^2$  untuk bahan bakar MOX, sedangkan untuk neutron energi tinggi (grup ke-6 dan ke-7) didapatkan fluks neutron rendah sebesar  $0,65 \times 10^{15} \text{ n/cm}^2$  dan  $0,58 \times 10^{15} \text{ n/cm}^2$  untuk bahan bakar UC-PuC. Semakin tinggi energi neutronnya akan didapatkan fluks neutron lebih besar di energi neutron rendah.

Kata kunci: Reaktor cepat, UN-PuN, UC-PuC, MOX, fraksi pengayaan, faktor multiplikasi neutron dan distribusi fluks neutron.



# NEUTRONIC ANALYSIS ON FAST REACTOR WITH VARIATION OF FUEL ENRICHMENT FRACTION UN-PuN, UC-PuC AND MOX

## ABSTRACT

Neutronic analysis studies have been carried out on fast reactors with variations in enrichment fractions. The study was conducted using computational simulation with the code FIITB.CHI which has been developed in the Delphi 7.0 programming language for the XYZ 3D cube core geometry with Pb-Bi cooling and enrichment variations ranging from 11%-20% for 3 types of fuels namely UN-PuN, UC-PuC and MOX. The neutronic parameters observed included neutron multiplication factor and neutron flux distribution. At the beginning of the operation the reactor is set in a critical state which is indicated by  $k_{eff} = 1$ . The change in the initial fissile is done by adjusting the value of the enrichment fraction in all three types of fuel. Simulation results show that variations in the enrichment fraction provide different neutron characteristics in all three types of fuel. To achieve critical conditions MOX fuel requires the highest enrichment fraction of 14%-16% compared to UN-PuN fuel of 12%-14% and UC-PuC fuel by 13%-15%. Likewise with the neutron flux distribution at low energy (3rd and 4th groups) high neutron flux of  $1.98 \times 10^{15} \text{ n/cm}^2$  and  $1.82 \times 10^{15} \text{ n/cm}^2$  was obtained for MOX fuel, while for high-energy neutrons (6th group and 7th) low neutron flux of  $0.65 \times 10^{15} \text{ n/cm}^2$  and  $0.58 \times 10^{15} \text{ n/cm}^2$  was obtained for UC-PuC fuel. The higher the neutron energy, the larger neutron flux will be obtained in low neutron energy.

Keywords: Fast reactor, UN-PuN, UC-PuC, MOX, enrichment fraction, neutron multiplication factor and neutron flux distribution.

