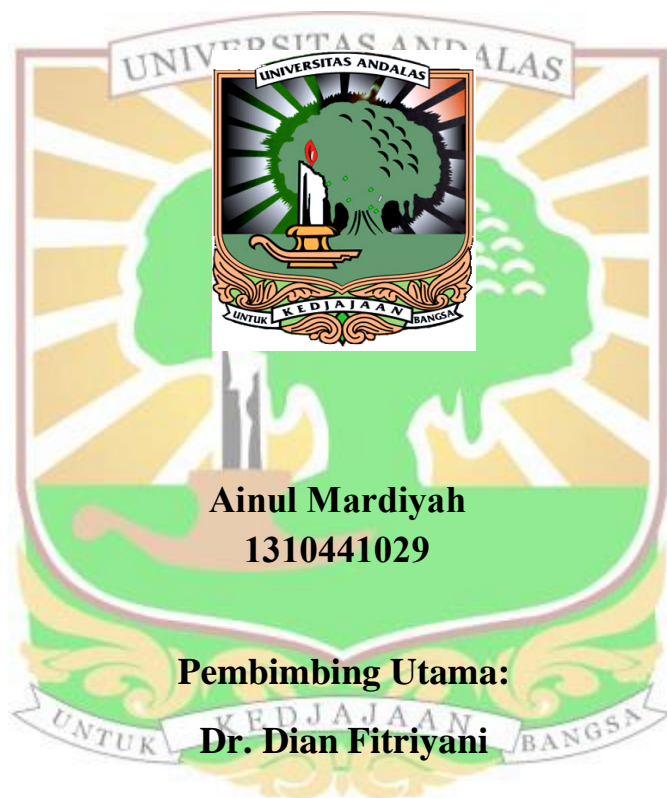


**ANALISIS KONFIGURASI BAHAN BAKAR
TERHADAP PRODUKTIVITAS FISIL
PADA *FAST BREEDER REACTOR* (FBR)**

SKRIPSI



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

2019

ANALISIS KONFIGURASI BAHAN BAKAR TERHADAP PRODUKTIVITAS FISIL PADA *FAST BREEDER REACTOR* (FBR)

ABSTRAK

Analisis konfigurasi bahan bakar terhadap produktivitas fisil pada *Fast Breeder Reaktor* (FBR) telah dilakukan. Konfigurasi bahan bakar dirancang dalam 5 variasi dengan 2 kategori yaitu konfigurasi homogen (*inner* dan *outer*) serta heterogen dengan fraksi bahan bakar yang sama yaitu 45 %. Perhitungan dilakukan dengan metode komputasi menggunakan kode FI-ITB.CHI yang dikembangkan dalam bahasa pemrograman Borland Delphi 7.0 menggunakan bahan bakar campuran uranium-plutonium nitrida (Un-PuN) dan pendingin timbal bismuth (Pb-Bi) pada teras reaktor 2-D (dua dimensi) geometri r-z (silinder). Hasil perhitungan difusi neutronik menunjukkan bahwa pada semua konfigurasi bahan bakar yang diamati diperoleh nilai kritikalitas teras melalui pengaturan fraksi pengayaan (*enrichment*) pada setiap bagian teras. Fraksi pengayaan rata-rata yang terkecil untuk mencapai keadaan kritis ditunjukkan pada konfigurasi homogen-*outer*. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai distribusi fluks neutron yang paling tinggi diperoleh pada konfigurasi heterogen dan nilai distribusi daya dengan nilai *power peaking factor* (ppf) terendah diperoleh pada konfigurasi homogen. Nilai densitas atom bahan fisil yaitu ^{239}Pu paling besar peningkatannya terjadi pada konfigurasi homogen-*inner* 2 sebagai hasil reaksi fisi bahan bakar setelah 1 siklus (4 tahun) operasi. Nilai *breeding ratio* (BR) untuk seluruh konfigurasi bahan bakar masih dalam rentang nilai yang diharapkan ($\text{BR} > 1$) namun nilai BR paling baik ditunjukkan pada konfigurasi homogen-*inner* 2 yaitu dengan nilai 1,17.

Kata kunci: FBR, konfigurasi bahan bakar, fisil, *breeding ratio*.



ANALYSIS OF FUEL CONFIGURATION ON FISSILE PRODUCTIVITY IN *FAST BREEDER REACTOR (FBR)*

ABSTRACT

Analysis of fuel configuration on fissile productivity at the Fast Breeder Reactor (FBR) has been carried out. The fuel configuration is designed in 5 variations with 2 categories namely homogeneous (inner and outer) configurations and heterogeneous with the same fuel fraction of 45%. Calculation is done by computational method using FI-ITB.CHI code which is developed in Borland Delphi 7.0 programming language using a mixture of uranium-plutonium nitride (Un-PuN) and bismuth (Pb-Bi) lead coolers on 2-D reactor terraces (two dimensions) rz (cylinder) geometry. The results of neutron diffusion calculations show that in all fuel configurations observed core values were obtained by setting enrichment fractions (enrichment) on each part of the terrace. The smallest average enrichment fraction to achieve a critical state is shown in the homogeneous-outer configuration. The results of the analysis showed that the highest neutron flux distribution values were obtained in heterogeneous configurations and power distribution values with the lowest value of power peaking factor (ppf) obtained in a homogeneous configuration. The atomic density value of fissile material is ^{239}Pu , the greatest increase occurs in the homogeneous-inner 2 configuration as the result of fuel fission reaction after 1 cycle (4 years) of operation. The breeding ratio (BR) for all fuel configurations is still within the range of expected values ($\text{BR} > 1$) but the best BR value is shown in the homogeneous-inner 2 configuration, which is 1.17.

Key word: FBR, fuel configuration, fissile, breeding ratio.