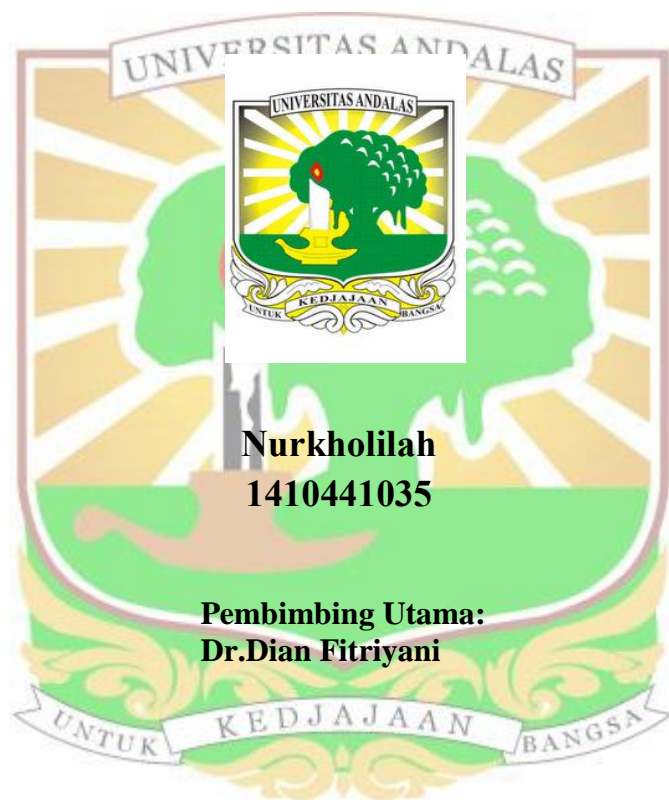


**ANALISIS *BURN UP* PADA REAKTOR PEMBIAK CEPAT
BERPENDINGIN Pb-Bi DENGAN VARIASI
FRAKSI BAHAN BAKAR DAN BAHAN PENDINGIN**

SKRIPSI



**Nurkholilah
1410441035**

**Pembimbing Utama:
Dr.Dian Fitriyani**

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

2019

ANALISIS *BURN UP* PADA REAKTOR PEMBIAK CEPAT BERPENDINGIN PB-BI DENGAN VARIASI FRAKSI BAHAN BAKAR DAN BAHAN PENDINGIN

ABSTRAK

Telah dilakukan simulasi pada desain Reaktor Pembalik Cepat Berpendingin Logam Cair (Pb-Bi), menggunakan kode simulasi berbasis bahasa pemrograman Delphi 7.0 untuk menganalisis pembiakan bahan fisil ^{239}Pu . Perhitungan diterapkan pada teras reaktor 2-D (dua dimensi) geometri r-z (silinder) dengan menempatkan bahan fertil (*blanket*) pada teras bagian luar. Teras reaktor dirancang beroperasi pada daya 150 MWt dengan bahan bakar campuran uranium dan plutonium nitrida dan pendingin logam cair Pb-Bi. Simulasi dilakukan terhadap beberapa variasi fraksi bahan bakar (35%, 40% dan 45%) dan bahan pendingin yang diawali dengan penyelesaian persamaan difusi untuk mendapatkan nilai faktor multiplikasi, fluks neutron dan distribusi daya. Nilai fluks yang diperoleh digunakan untuk menghitung perubahan densitas atom selama reaktor beroperasi yang diperlukan untuk menganalisis susutan bahan bakar. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa nilai faktor multiplikasi neutron (k_{eff}) untuk semua fraksi berada dalam kondisi kritis, nilai distribusi fluks yang diperoleh hampir sama untuk masing-masing fraksi, hal ini karena untuk fraksi bahan bakar yang rendah digunakan *enrichment* yang besar dan untuk fraksi bahan bakar yang tinggi menggunakan *enrichment* yang kecil untuk memperoleh reaktor dalam kondisi kritis. Hasil parameter terbaik diperoleh dari fraksi bahan bakar 45% dan pendingin 35%. Densitas plutonium tertinggi diperoleh pada fraksi bahan bakar 45% yang merupakan hasil reaksi fisi bahan bakar setelah 1 siklus (4 tahun) operasi. Nilai pertambahan densitas isotop diketahui dari nilai *Breeding Ratio* (BR) yang besar dari 1.

Kata kunci: *Breeding Ratio*, bahan fisil, densitas, Reaktor Pembalik Cepat.



BURN UP ANALYSIS ON PB-BI COOLED FAST BREEDER REACTOR WITH VARIATION FUEL FRACTION AND COOLED MATERIAL

ABSTRACT

A simulation of the design of Liquid Metal Cooled Fast Breeder Reactor (Pb-Bi) has been carried out, using a simulation code based on the Delphi 7.0 programming language to analyze breeding fissile material ^{239}Pu . The calculation is applied to the 2-D (two-dimensional) reactor geometry r-z (cylindrical) by placing a blanket on the outer core. The core is designed to operate at 150 MWt with a mixture of uranium and plutonium nitride and Pb-Bi liquid metal coolant. Simulations were carried out on several variations of fuel fraction (35%, 40%, and 45%) and cooling material which were initiated by completion of the diffusion equation to obtain the value of multiplication factor, neutron flux and power distribution. The flux value obtained is used to calculate changes in atomic density as long as the reactor operates which is needed to analyze burn up. The calculation results show that the keff value for all fractions is in a critical condition, the distribution of flux obtained is almost the same for each fraction, this is because for low fuel fractions large enrichments are used and for large fuel fractions using enrichment small to obtain the reactor in critical condition. The best parameter results obtained from 45% fuel fraction and 35% coolant. The highest plutonium density was obtained at 45% fuel fraction which was the result of fuel fission reaction after 1 cycle (4 years) of operation. The value of added isotope density is known from the value of Breeding Ratio (BR) which is large than 1

Keywords: Breeding Ratio, fissile material, density, Fast Breeding Reactor

