

ABSTRAK

ANALISIS *BURN UP* PADA *LEAD-COOLED FAST REACTOR* (LFR) DENGAN SPESIFIKASI PENDINGIN TIMBAL-BISMUT (Pb-Bi) DAN VARIASI BAHAN BAKAR URANIUM-PLUTONIUM NITRIDA ((U-Pu)N) MENGUNAKAN SRAC-COREBN

Oleh

SAFIRA BERLIANANDA BUDI

Telah dilakukan penelitian tentang analisis *burn up* pada LFR dengan spesifikasi pendingin Pb-Bi dan variasi bahan bakar (U-Pu)N menggunakan SRAC-COREBN. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi pengayaan uranium dan lama periode *burn up* terhadap rasio konversi, fraksi isotop bahan bakar, reaktivitas (nilai k_{eff}), dan distribusi rapat daya relatif reaktor. Dengan model geometri berbentuk silinder dengan susunan kisi (*lattice*) triangular dan sel pin bahan bakar berbentuk heksagonal, yang merepresentasikan 1/6 bagian teras reaktor. Hasil simulasi menunjukkan bahwa rasio konversi meningkat dari 0,74157 pada hari ke-335 menjadi 0,81575 pada hari ke-6465, namun tetap berada di bawah 1.00000. Selama *burn up* berlangsung, fraksi isotop fisil U^{235} , Pu^{239} , dan Pu^{241} menurun, disertai pembentukan U^{236} akibat proses penangkapan neutron. Nilai faktor multiplikasi efektif (k_{eff}) menurun dari 1,52197 pada awal operasi menjadi 1,40364 pada akhir siklus (± 18 tahun), yang mengindikasikan degradasi reaktivitas teras, dengan kondisi kritis diperkirakan tercapai pada sekitar 70 tahun operasi. Selain itu, distribusi rapat daya relatif antar zona bahan bakar menunjukkan perbedaan pada akhir siklus, namun pola distribusi secara keseluruhan tetap stabil selama periode simulasi.

Kata kunci: LFR, U–PuN, Rasio Konversi, Reaktivitas, Rapat Daya Relatif.

ABSTRACT

BURN-UP ANALYSIS OF A LEAD-COOLED FAST REACTOR (LFR) WITH LEAD-BISMUTH (Pb-Bi) COOLANT SPECIFICATION AND URANIUM-PLUTONIUM NITRIDE (U-PuN) FUEL VARIATION USING SRAC-COREBN

By

SAFIRA BERLIANANDA BUDI

A study on burn-up analysis in an LFR with Pb-Bi coolant specification and U-PuN fuel variations has been conducted using SRAC-COREBN. This study aims to investigate the effects of uranium enrichment variation and burn-up period on the conversion ratio, fuel isotope fractions, reactivity (k_{eff} value), and the relative power density distribution of the reactor. The reactor core was modeled using a cylindrical geometry with a triangular lattice arrangement and hexagonal fuel pin cells, representing one-sixth of the reactor core. The simulation results show that the conversion ratio increases from 0.74157 on day 335 to 0.81575 on day 6465, but remains below one, so the analyzed LFR operates as a converter-type reactor. During the burn-up process, the fissile isotope fractions of U^{235} , Pu^{239} , and Pu^{241} decrease, accompanied by the formation of U^{236} due to neutron capture processes. The effective multiplication factor (k_{eff}) decreases from 1.52197 at the beginning of operation to 1.40364 at the end of the cycle (± 18 years), indicating degradation of core reactivity, with critical conditions predicted to be reached at around 70 years of operation. In addition, the relative power density distribution among fuel zones shows differences at the end of the cycle, but the overall pattern remains stable throughout the simulation period.

Keywords: LFR, U-PuN, Conversion Ratio, Reactivity, Relative Power Density