

ABSTRAK

DESAIN REAKTOR AIR SUPERKRITIS (*SUPERCRITICAL WATER REACTOR*) MODEL TERAS SILINDER (r,z) MENGGUNAKAN BAHAN BAKAR URANIUM-THORIUM

Oleh

Izdiha Rolina Sofaa

Telah dilakukan penelitian mengenai desain reaktor air superkritis (SCWR) model teras silinder menggunakan bahan bakar Uranium-Thorium. Analisis neutronik dilakukan menggunakan program *System Reactor Atomic Code* (SRAC) yang dikembangkan oleh *Japan Atomic Energy Research Institute* (JAERI). Parameter neutronik yang dianalisis pada penelitian ini meliputi persentase pengayaan bahan bakar, ukuran teras reaktor, dan konfigurasi teras reaktor yang memenuhi standar kekritisan. Analisis dilakukan menggunakan CITATION pada SRAC dengan teras reaktor berbentuk silinder dua dimensi (r,z) pada 1/4 bagian teras. Input pada penelitian ini berupa densitas atom, fraksi volume, dan daya termal. Hasil yang diperoleh berupa faktor multiplikasi dan distribusi rapat daya yang telah dihomogenisasi dan *collapsing* sesuai dengan grup yang telah ditentukan. Bahan bakar yang digunakan pada penelitian ini adalah Uranium-233 dan Thorium-232, *stainless steel* sebagai selongsong, air ringan sebagai moderator dan pendingin. Hasil simulasi menunjukkan desain teras reaktor dengan ukuran baris (r) = 130 cm dan kolom (z) = 180 cm, pengayaan pada *inner fuel* sebesar 1,7805%, dan pada *outer fuel* sebesar 2,5% mempunyai nilai faktor multiplikasi dan distribusi rapat daya yang paling optimal. Desain ini menghasilkan daya termal 3000 MWth, rapat daya maksimal sebesar 199,6577 Watt/cm³, dan nilai k -efektif 1,000008.

Kata kunci: Analisis neutronik, desain inti, rapat daya, SCWR, thorium, uranium.

ABSTRACT

Design of Supercritical Water Reactor (SCWR) with Cell Core Cillynder (r,z) Model using Uranium-Thorium Fuels

By

Izdiha Rolina Sofaa

The research of design of supercritical water reactor (SCWR) with cell core Cillynder (r,z) model using Uranium-Thorium fueled has been done. Neutronic analysis on SCWR by using computer simulation SRAC program were developed by JAERI. Neutronic parameters for reactor critical condition were fuel core enrichment, reactor size, and core configurations. The analysis two dimensional (r,z) are achieved by CITATION. Input programs of this research were atom density, volume fraction, and size reactor as input program. The results of this research were multiplication factors and power density after homogenized and collapsed based on the determined grup. This research used Uranium-233 and Thorium-232 as fuel, Stainless steel as cladding, and light water as moderator and coolant. The results has optimal multiplication factors and power density distributions on core design with size $r=130$ cm, $z=180$ cm, inner fuel enrichment=1,7805% and outer fuel enrichment=2,5%. The reactor has 3000 MWth thermal power, 199,6577 Watt/cc maximum power density, and 1,000008 k-eff.

Keywords: Neutronic analysis, core design, power density, SCWR, thorium, uranium.