

OPTIMASI NILAI k_{eff} GAMA-FLOAT MENGGUNAKAN METODE ALGORITMA GENETIKA BERBASIS KALKULASI OPENMOC-OPENMC

Bagas Yadher Bima Nugraha Ainur Rofiq Hidayat
18/431318/TK/47911

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 16 Januari 2023
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Nuklir

INTISARI

Indonesia merupakan negara kepulauan dengan total 16.056 pulau, namun kapasitas pembangkit listrik di Indonesia masih belum merata. Pembangkit Listrik Tenaga Nuklir Terapung merupakan salah satu solusi alternatif pembangkit listrik dan sangat cocok dibangun di Indonesia karena berbagai manfaat fungsi dan keserbagunaannya. Penelitian ini membahas proses simulasi dan optimasi parameter desain reaktor nuklir terapung untuk lebih meningkatkan nilai faktor multiplikasi neutron efektif (k_{eff}) dan selanjutnya siklus bahan bakar reaktor nuklir terapung Gama-Float.

Reaktor dimodelkan menggunakan OpenMOC dan OpenMC, sedangkan proses optimasi dilakukan dengan menggunakan Metode Algoritma Genetika. Variasi parameter seperti rasio P/D, radius bahan bakar, *fuel pin grid*, dan pengayaan dilakukan untuk mencari nilai k_{eff} yang optimal beserta kombinasi parameternya.

Hasilnya adalah desain teras reaktor optimal dengan nilai k_{eff} sebesar 1,68915 yang terdiri dari rasio P/D, radius bahan bakar, *fuel pin grid*, dan pengayaan dengan nilai secara berurutan adalah 1,884; 1,148 cm; 10x10; dan 14,359%, serta laju fisi relatif yang nilainya berkisar antara 0,997 hingga 1,002 fisi/s.

Kata kunci: reaktor nuklir terapung, OpenMC, OpenMOC, optimasi, faktor multiplikasi efektif, algoritma genetika.

Pembimbing Utama : Dr. Ir. Alexander Agung S.T., M.Sc.
Pembimbing Pendamping : Ir. Agus Arif, M.T.



GAMA-FLOAT K_{eff} VALUE OPTIMIZATION USING GENETIC ALGORITHM METHOD BASED ON OPENMOC-OPENMC CALCULATION

Bagas Yadher Bima Nugraha Ainur Rofiq Hidayat
18/431318/TK/47911

Submitted to the Department of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on January 16th, 2023
in partial fulfillment of the requirement for the
Degree of Bachelor of Engineering in Nuclear Engineering

ABSTRACT

Indonesia is a maritime archipelagic country with a total of 16,056 islands yet the power generation capacity in Indonesia is still not evenly distributed. Nuclear floating power plant is one of the alternatives to power Indonesia and it's very suitable to be built in Indonesia because of various benefits of functions and versatility. This research discusses the process of simulating and optimizing design parameters to further increase effective neutron multiplication factor (k_{eff}) value and subsequently the fuel cycle of floating nuclear reactor Gama-Float.

The reactor is modelled using OpenMOC and OpenMC while the optimization process is carried out using Genetic Algorithm Method. Variations of parameters such as P/D ratio, fuel radius, fuel pin grid, and enrichment were conducted to find the optimal value of k_{eff} and its parameters.

The result is an optimal reactor core design with k_{eff} value of 1.68915 and consist of P/D ratio, fuel radius, fuel pin grid, and enrichment with the value of 1.884; 1.148 cm; 10x10; and 14.359% respectively and the relative fission rate ranging from 0.997 to 1.002 fission/s.

Keywords: floating nuclear reactor, OpenMC, OpenMOC, optimization, effective multiplication factor, genetic algorithm.

Supervisor : Dr. Ir. Alexander Agung S.T., M.Sc.
Co-supervisor : Ir. Agus Arif, M.

