

**ANALISIS KOEFISIEN REAKTIVITAS SUHU DAN
FAKTOR PUNCAK DAYA MICRO REACTOR HEAT PIPE (MRHP)
DENGAN URANIUM KARBIDA MENGGUNAKAN OPENMC**

Oleh

Fadil Naufal Wahas
17/415197/TK/46486

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 26 Januari 2022
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Nuklir

INTISARI

Micro Reactor Heat Pipe (MRHP) adalah reaktor mikro sederhana bersistem pendingin pipa kalor (*heat pipe*) yang didesain untuk menghasilkan daya termal 5 MWth atau daya listrik 1 MWe. Pada penelitian ini, MRHP dievaluasi dengan bahan bakar baru yaitu uranium karbida (UC). Dengan bahan bakar baru ini, densitas daya reaktor dapat meningkat dan pengayaan bahan bakar dapat diturunkan dari desain awalnya.

Sebagai tambahan data parameter neutronik dari MRHP dengan bahan bakar baru tersebut, ditentukan pengayaan bahan bakar UC, koefisien reaktivitas suhu total, dan faktor puncak daya total dari teras. Kode transpor partikel dengan metode Monte Carlo, OpenMC, digunakan untuk proses simulasi dengan perhitungan *k-eigenvalue* dan *tally* daya.

Hasil yang didapatkan dari penelitian ini adalah pengayaan bahan bakar UC sebesar 11,1%, koefisien reaktivitas suhu total sebesar -2,0084 pcm/K, dan faktor puncak daya total sebesar 2,07.

Kata kunci: MRHP, UC, OpenMC, pengayaan, koefisien reaktivitas suhu, faktor puncak daya

Pembimbing Utama : Dr. Ir. Andang Widi Harto, M.T.

Pembimbing Pendamping : Dr-Ing. Ir. Kusnanto



**ANALYSIS OF THE TEMPERATURE REACTIVITY COEFFICIENT
AND THE POWER PEAKING FACTOR OF MICRO REACTOR HEAT
PIPE (MRHP) WITH URANIUM CARBIDE USING OPENMC**

by

Fadil Naufal Wahas
17/415197/TK/46486

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on January 26th 2022
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Nuclear Engineering

ABSTRACT

Micro Reactor Heat Pipe (MRHP) is a simple micro reactor with heat pipe cooling system designed to generate 5 MWth or 1 MWe of powers. In this thesis, MRHP is evaluated with a new uranium carbide (UC) fuel. The use of this new fuel can increase the power density of the reactor and lower the fuel enrichment compared to the initial design of the reactor.

As additional neutronic data of MRHP with this new fuel, this work is addressed to determine the fuel enrichment of UC, the total temperature reactivity coefficient, and the total power peaking factor of the reactor's core. Monte Carlo-method particle-transport code, OpenMC, is used in the simulation processes with k-eigenvalue and power tally calculations.

The results are 11.1% of fuel enrichment of UC, -2.0084 pcm/K of the total temperature reactivity coefficient, and 2.07 of the total power peaking factor.

Keywords: MRHP, UC, OpenMC, enrichment, temperature reactivity coefficient, power peaking factor

Supervisor: Dr. Ir. Andang Widi Harto, M.T.

Co-supevisor : Dr-Ing. Ir. Kusnanto

