

## **ANALISIS PENGATURAN DAYA REAKTOR PADA *MICRO REACTOR HEAT PIPE* (MRHP) BERDAYA 1 MWE**

Oleh

Ryando Poco Abram Hutagalung

TK/395304/TK/44596

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik  
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 14 Januari 2021  
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat  
Sarjana Program Studi Teknik Nuklir

### **ABSTRAK**

*Micro Reactor Heat Pipe* (MRHP) merupakan jenis reaktor baru yang diharapkan mampu menjawab permasalahan akan kebutuhan energi yang terus meningkat. Penelitian untuk pengembangannya masih perlu dilakukan. Penelitian ini mengkaji pengaturan daya reaktor yang berkerja berdasarkan perubahan ketinggian reflektor. Untuk melaksanakan penelitian tersebut, disusun sebuah simulator pengaturan daya reaktor yang dapat menampilkan dan mengendalikan nilai parameter-parameter proses agar reaktor beroperasi dalam batas-batas keselamatan.

Simulator reaktor MRHP disusun dalam modul PyQt5 menggunakan bahasa pemrograman Python. Penyusunan simulator berdasarkan pemodelan persamaan kinetika reaktor yang diselesaikan dengan menggunakan metode LSODA. Simulasi dilakukan pada kondisi operasi normal (transien non-kecelakaan) dengan nilai batas keselamatan yaitu nilai suhu reaktor kurang dari 1473 K. Simulasi dilakukan dengan penyisipan reaktivitas positif dan penyisipan reaktivitas negatif.

Simulasi reaktor pada kondisi operasi normal (transien non-kecelakaan) ketika posisi Z1 *fully up*, posisi Z2 -38, posisi Zs *fully down*, dan kecepatan *ramp* 0,0099 cm/s, menghasilkan keluaran daya reaktor sebesar 5,56 MWth dengan suhu operasi reaktor sebesar 1069,59 K, dan reaktor berada dalam kondisi kritis.

**Kata kunci:** MRHP, Simulator, LSODA, Python, PyQt5

Pembimbing Utama : Dr.-Ing. Singgih Hawibowo

Pembimbing Pendamping : Ir. Agus Arif, M.T.

## **ANALYSIS OF REACTOR POWER SETTING FOR 1 MWE MICRO REACTOR HEAT PIPE (MRHP)**

by

Ryando Poco Abram Hutagalung

16/395304/TK/44596

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics  
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on January 14, 2021  
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of  
Bachelor of Engineering in Nuclear Engineering

### **ABSTRACT**

Micro Reactor Heat Pipe (MRHP) is a new type of a reactor that is expected to be the problem solver of the increasing energy demand. So, the research for its development still needs to be done. This research examined the design of a reactor power control system that works based on the change in the reflector height. To carry out this research, a power control simulator that can display and control the value of process parameters was arranged so the reactor operates within the safety limits.

The simulator of this MRHP reactor was compiled in the PyQt5 module using Python programming language. The simulator was compiled based on the modeling of reactor kinetics equation and solved by using the LSODA method. The simulation was carried out in the normal operating condition (transient non-accident) with a safety limit is reactor temperature below 1473 K. The simulation is carried out with positive reactivity insertion and negative reactivity insertion.

The simulation when the reactor was operating in a normal condition (transient non-accident) when the position of Z1 at fully up, Z2 at -38, Zs at fully down, and ramp speed at 0.0099 cm/s, the power parameter of normal operating conditions is obtained at 5,56 MWth, with the reactor operating temperature is 1069,59 K, and the reactor is in the critical condition.

**Keywords:** *MRHP, Simulator, LSODA, Python, PyQt5*

Supervisor : Dr.-Ing. Singgih Hawibowo

Co-supervisor : Ir. Agus Arif, M.T.