

Perancangan Konfigurasi Optimum Sistem Konversi Energi pada *Micro Reactor Heat Pipe* Menggunakan Cycle-Tempo

Oleh

Monita Prysacy Melanti
16/395302/TK/44594

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik Universitas
Gadjah Mada pada tanggal 26 Juli 2021
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Nuklir

INTISARI

Micro Reactor Heat Pipe (MRHP) dirancang untuk menjawab tantangan pasar terdesentralisasi yang memanfaatkan pendingin utama berupa pipa kalor yang dirancang secara modular dengan daya elektrik sebesar 1 MW. Pada penelitian ini, sistem konversi energi MRHP dievaluasi guna menentukan konfigurasi komponen siklus Rankine yang memberikan efisiensi siklus paling optimum bagi rancangan MRHP.

Perancangan dilakukan dengan mensimulasikan siklus Rankine dengan mode fluida *supercritical* dan siklus regenerasi *open feedwater heater* (OFWH) dengan suhu masukan dan keluaran dari kalang intermediet berturut-turut sebesar 600 dan 500 derajat Celsius. Perilaku variabel operasi seperti tekanan dan suhu *steam generator* serta jumlah tahap OFWH dianalisis pengaruhnya terhadap besar efisiensi termal siklus.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa meningkatnya tekanan dan suhu operasi serta tahap OFWH membawa kenaikan terhadap nilai efisiensi termal siklus. Dengan mempertimbangkan faktor ekonomi maka disimpulkan bahwa dua tahap OFWH dengan tekanan operasi sebesar 30 MPa dan suhu 575 derajat Celsius merupakan hasil optimum pada penelitian ini. Kondisi tersebut memberikan efisiensi termal siklus sebesar 30,06%. **Kata kunci:** MRHP, konversi energi, tekanan, suhu, OFWH

Pembimbing Utama : Ir. Kutut Suryopratomo, M. T., M. Sc.
Pembimbing Pendamping : Dr.-Eng M Kholid Ridwan, S. T., M. Sc.



Perancangan Konfigurasi Optimum Sistem Konversi Energi pada Micro Reactor Heat Pipe Menggunakan Cycle-Tempo

MONITA PRYSACY M, Ir. Kutut Suryopratomo, M. T., M. Sc.; Dr.-Eng M Kholid Ridwan, S. T., M. Sc.

Universitas Gadjah Mada, 2021 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

Designing Optimum Configuration of Micro Reactor Heat Pipe's Energy Conversion System Using Cycle-Tempo

by

Monita Prysacy Melanti

16/395302/TK/44594

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on July 26th, 2021
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of Bachelor of Engineering in Nuclear Engineering

ABSTRACT

Holistic design of *Micro Reactor Heat Pipe* (MRHP) aims to tackle the challenge of decentralized electricity markets which utilized heat pipe as main reactor cooling system. MRHP identified as micro reactor because its modular characteristic with 1 MW electrical power. On this study, energy conversion system of MRHP were evaluated in order to determine Rankine cycle's components configuration which delivered optimum value of thermal efficiency.

Designing process underwent while simulate Rankine cycle using super-critical fluid and regenerative cycle open feedwater heater (OFWH). THE inlet and outlet temperature from intermediate loop respectively is 600 and 500 degree Celsius. The impact behavior of operation variable such as pressure and temperature of steam generator along with OFWH's number of stage to thermal efficiency were analyzed.

The results showed that increasing in pressure and temperature of steam generator along with OFWH's number of stage would increase thermal efficiency. In accordance to economic consideration, it was conclude that two stage of OFWH with pressure of 30 MPa along with temperature of 575 degree Celsius were the optimum results of this study. Those condition delivered 30.06% of thermal efficiency to the MRHP system.

Keywords: MRHP, energy conversion, pressure, temperatur, OFWH

Supervisor : Ir. Kutut Suryopratomo, M. T., M. Sc.

Co-Supervisor : Dr.-Eng M Kholid Ridwan, S. T., M. Sc.