

**MODIFIKASI OPERASI DAN KONFIGURASI PENDINGIN
MAGNETOKALORIK BROWN GUNA PENINGKATAN %V, N_{Loop} , DAN
 ΔT_{Max}**
Difa Hajid Adhi Pratama
19/443614/TK/48810

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 10 Juli 2024
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Pemanasan global adalah peristiwa peningkatan suhu global yang disebabkan oleh aktivitas manusia. Peristiwa ini dapat menyebabkan *tipping point* yang menandakan *point of no return*. Dari model yang telah dibuat beberapa *tipping point* dapat tercapai dengan peningkatan suhu sebesar 1,5 °C yang dapat tercapai sebelum tahun 2027. Peralatan pendingin berkontribusi besar dalam permasalahan ini mengingat peralatan pendingin menggunakan 10% dari seluruh energi listrik di dunia. Oleh karena itu, diperlukan peralatan pendingin yang efisien.

Pada penelitian kali ini, diajukan konfigurasi pendingin magnetokalorik yang disederhanakan dan dibandingkan dengan konfigurasi pendingin magnetokalorik yang belum disederhanakan yang diajukan oleh Brown. Perbandingan dilakukan pada variabel ΔT_{Max} , n_{Loop} , dan %V menggunakan simulasi dengan batasan dan metode yang serupa.

Ketika dibandingkan pada ΔT_{Max} , pendingin penelitian mendapatkan %V dan waktu siklus lebih baik, 75% dibandingkan 4,76% dan 18,7 detik dibandingkan 12 menit 47 detik. Ketika dibandingkan pada %V, pendingin penelitian mendapatkan ΔT_{Max} lebih baik, 50,3°C dibandingkan 10,52°C dengan waktu siklus lebih buruk yaitu 1 jam 4 menit dibandingkan 12 menit 47 detik. Ketika dibandingkan pada waktu siklus, pendingin penelitian mendapatkan ΔT_{Max} dan %V lebih baik yaitu 34,4°C dibandingkan 10,52°C dan 10% dibandingkan 4,76%. Nilai COP pendingin penelitian ini masih lebih rendah yaitu 1,61 dibandingkan 2,23.

Kata kunci: Pendingin, Magnetokalorik, Magnetokalorik Brown

Pembimbing Utama : Ir. Kutut Suryopratomo, M.T., M.Sc.

Pembimbing Pendamping : Dr. Rachmawan Budiarto, S.T., M.T.



**OPERATION MODIFICATION AND CONFIGURATION OF BROWN
MAGNETOCALORIC COOLER FOR INCREASING %V, N_{Loop} , AND
 ΔT_{Max}**

Difa Hajid Adhi Pratama

19/443614/TK/48810

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on *July 10, 2024*
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

Global warming is a rise in the average temperature of the planet caused by human activities. This can lead to a point of no return, known as a tipping point. Studies have shown that we may reach several tipping points with just a 1.5 °C increase in temperature, which could happen before 2027. Cooling equipment is a significant contributor to this problem as it uses 10% of all electrical energy in the world. Therefore, we need to develop more efficient cooling equipment.

This research proposes a simplified magnetocaloric cooling configuration and compares it to the unsimplified configuration proposed by Brown. The performance of both configurations was evaluated using simulations with similar constraints and methods, focusing on three variables: ΔT_{Max} , n_{Loop} , and %V.

When compared on ΔT_{Max} , the study cooler achieved better %V and cycle times, 75% versus 4.76% and 18.7 seconds versus 12 minutes 47 seconds. When compared on %V, the research cooler got a better ΔT_{Max} , 50.3 °C compared to 10.52 °C with a worse cycle time of 1 hour 4 minutes compared to 12 minutes 47 seconds. When compared on cycle time, the research cooler got ΔT_{Max} and % V is better, namely 34.4 °C compared to 10.52 °C and 10% compared to 4.76%. The COP value of the coolant in this study is still worse, namely 1.61 compared to 2.23.

Keywords: Cooler, Magnetocaloric, Magnetocaloric Brown

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

Co-supevisor : Dr. Rachmawan Budiarto, S.T., M.T.

