

## **UJI KINERJA PENDINGIN GERABAH DENGAN VARIASI MATERIAL PENYIMPAN AIR DAN KECEPATAN ANGIN**

oleh

Untung Waluyo  
10/298051/TK/36545

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika  
Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada pada tanggal 3 Juli 2018  
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat  
sarjana S-1 Program Studi Teknik Fisika

### **INTISARI**

Dewasa ini pendingin konvensional sudah mengimplementasikan teknologi hemat listrik, akan tetapi produk ini tetap membutuhkan daya listrik agar dapat beroperasi. Bagi masyarakat yang tidak memiliki akses terhadap energi listrik, mereka tidak dapat memanfaatkan pendingin konvensional dalam kehidupan sehari-hari.

Pada penelitian ini dilakukan eksperimen pembuatan dan uji kinerja sebuah prototipe pendingin alami tanpa listrik berbahan dasar tanah liat. Cara kerja pendingin gerabah dengan memanfaatkan proses pendinginan evaporatif. Pendingin gerabah ini terdiri dari dua boks berbentuk kubus, boks luar terbuat dari tanah liat dan boks dalam terbuat dari plat aluminium. Diantara kedua boks terdapat celah yang diisi dengan material penyimpan air.

Uji kinerja dilakukan dengan memvariasikan penggunaan material penyimpan air dan kecepatan angin. Pasir, sabut kelapa, dan arang kayu dipilih untuk diaplikasikan secara bergantian sebagai material penyimpan air pada pendingin gerabah. Variasi kecepatan angin digunakan untuk mengetahui pengaruh perubahan kelembaban relatif terhadap kinerja pendingin gerabah.

Material penyimpan air mempengaruhi suhu pendinginan maksimal pendingin gerabah. Material terbaik dengan nilai penurunan suhu sebesar 4,1 °C adalah sabut kelapa. Suhu rata-rata lingkungan pada saat pengukuran adalah 27,6 °C. Variasi kecepatan angin menurunkan nilai kelembaban relatif. Kelembaban relatif rata-rata lingkungan terukur 80,7 % (tanpa variasi kecepatan angin) dan 79,1 % (dengan variasi kecepatan angin). Kelembaban relatif di dalam pendingin gerabah nilainya bervariasi antara 73,7 – 92,5 % (tanpa variasi kecepatan angin) dan 79,4 – 90,8 %. (dengan variasi kecepatan angin). Hasil penelitian menunjukkan pengaruh kelembaban relatif terhadap besarnya nilai penurunan suhu, semakin rendah kelembaban relatif maka akan semakin besar suhu yang bisa di turunkan.

**Kata kunci :** pendingin gerabah, pendinginan evaporatif, material penyimpan air, kecepatan angin, kelembaban relatif

Pembimbing Utama : Dr. -Eng. M Kholid Ridwan, ST., M.Sc  
Pembimbing Pendamping : Dr. Ir. Andang Widiharto, MT

## **PERFORMANCE TEST OF EARTHENWARE CHILLER WITH VARIATION OF WATER STORAGE MATERIAL AND WIND SPEED**

by

Untung Waluyo  
10/298051/TK/36545

Submitted to the Department of Nuclear Engineering and Engineering Physics  
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on July 3, 2018  
in partial fulfillment of the Degree of  
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

### **ABSTRACT**

Today, conventional chiller already implementing power-saving technologies, but these products still require power to operate. For people who don't have access to electrical energy, they can't utilize conventional cooling in everyday life.

In this study conducted experiments on the manufacture and test performance of a prototype natural cooler without electricity which made from clay. Earthenware chiller works by utilizing the evaporative cooling process. This earthenware chiller consists of two cube-shaped boxes, outer box made of clay and an inside box made of aluminum plate. Between the two boxes there is a gap filled with water storage material.

Performance tests are conducted by varying the use of water storage materials and wind speeds. Sand, coconut husk, and wood charcoal are chosen to be applied as a water storage material on earthenware chiller. Variations of wind speed are used to determine the effect of relative humidity changes on the performance of the earthenware chiller.

The water storage material affects the maximum cooling temperature of the earthenware fridge. The best material with a temperature reduction value of 4.1 °C is coconut husk. The average temperature of the environment at the time of measurement is 27.6 °C. Variations of wind speed reduces the relative humidity value. The average relative humidity is measured 80.7% (without wind speed variation) and 79.1% (with wind speed variation). The relative humidity in the earthenware fridge is vary between 73.7 – 92.5% (without wind speed variation) and 79.4 – 90.8%. (with wind speed variation). The results showed influence of relative humidity to value of temperature decrease, lower relative humidity cause greater temperature decrease

**Keywords:** earthenware chiller, evaporative cooling, water storage material, wind speed, relative humidity

Supervisor : Dr. -Eng. M Kholid Ridwan, ST., M.Sc  
Co-Supervisor : Dr. Ir. Andang Widi Harto, MT