



PENGUKURAN KINERJA REFRIGERATOR ALAMI BERBAHAN DASAR KERAMIK PABRIKAN

oleh

Yoga Dwi Andika

09/286995/TK/35918

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 18 Juli 2017
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana S-1 Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Selama ini telah dibuat berbagai macam refrigerator dengan pendinginan alami yang didasarkan pada proses evaporasi atau lebih dikenal dengan *evaporative cooling*. Bahan yang umum digunakan saat ini adalah berbahan logam untuk selubung dalam dan tanah liat untuk selubung luar dengan berbagai macam material pengisi untuk menjaga air pada posisi diantara ke dua selubung.

Pembuatan selubung luar atau selimut dengan tanah liat sulit dibentuk menjadi lempengan datar. Sedangkan lempengan tersebut menjadi dasar untuk membentuk bangunan persegi atau bersudut lainnya. Pada proses manual tanah liat akan tepat rapih dan kuat jika dibentuk silinder namun akan sulit dibentuk jika bentuk yang diinginkan adalah kotak terutama pada proses pembakarannya.

Keramik pabrika menjadi peluang sebagai bahan alternative pengganti dimana komposisi dan ukurannya sudah memiliki standar. Hal ini akan memudahkan para pengrajin dalam membuat kreasi refrigerator yang lebih banyak terutama yang membutuhkan bentuk bersudut. Penggunaan keramik tersebut perlu diuji dalam hal tingkat evaporasinya dan pemilihan material yang tepat akan menentukan tingkat penurunan suhu dalam selubung alumunium.

Dalam penelitian ini pengujian dilakukan tanpa beban pendingin dengan memvariasikan besar kecepatan kipas dalam mempercepat proses penguapan lapisan air pada sisi luar keramik. Data yang diambil adalah suhu dan kelembaban relative di dalam refrigerator dan di luar refrigerator. Besar penurunan suhu dibandingkan untuk melihat performa refrigerator.

Pada kecepatan kipas 1,73 m/s penurunan suhu yang didapat tidak jauh berbeda dengan refrigerator yang tidak dikipasi yaitu didapat penurunan suhu rerata sebesar 1,23⁰C dengan maksimum penurunan suhu 2⁰C. Pada kecepatan kipas 2 m/s selisih penurunan suhu reratanya yaitu 1,51⁰C dengan maksimum penurunan suhu 2,3⁰C. Pada kecepatan kipas 2,23 m/s selisih penurunan suhu reratanya yaitu 1,61⁰C dengan maksimum penurunan suhu 2,5⁰C.

Kata kunci: Evaporative cooling, refrigerator, kelembaban relatif, keramik, rock wool.

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Eng. M. Kholid Ridwan, S.T., M.Sc.

Dosen Pembimbing Pendamping : Dr. Ir. Andang Widi Harto, M.T.



MEASUREMENT OF NATURAL REFRIGERATOR PERFORMANCE BASED ON CERAMIC BASICS MANUFACTURER

by

Yoga Dwi Andika

09/286995/TK/35918

Submitted to the Department of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Gadjah Mada University on July, 18th 2017

In partial fulfillment on the Degree of
Bachelor Engineering in Physics Engineering

ABSTRACT

During this time has been made various kinds of refrigerator with natural cooling based on evaporation process or better known as evaporative cooling. The materials commonly used today are made of metal for internal shell and clays for outer shell with various fillers to keep water between the two shell.

Making the outer shell or blanket with clay is difficult to form into flat plates. While the plates become the basis for forming a square or other angled buildings. In the manual process the clay will be precise neat and strong if formed cylinders, but will be difficult to be formed if the desired shape is a box, especially in the burning process.

Ceramic manufacturer becomes an alternative as alternate material where composition and size have standard. This will facilitate the craftsmen in creating more refrigerator creations, especially those that require angular formation. The use of ceramics needs to be tested in terms of their evaporation rate and the selection of appropriate materials will determine the degree of temperature drop in the aluminium shell.

In this research the test is carried out without a cooling load by varying the fan speed in accelerating the evaporation process of the water layer on the outer side of the ceramic. The temperature and relative humidity data has been taken in internal refrigerator and in the outside refrigerator. The temperature drop value has been compared to see the performance of refrigerator.

The results is at fan speed 1.73 m/s the decrease temperature value is not much different from the refrigerator that is not be fanned, the average temperature drop value is 1.23⁰C and maximum decrease temperature value can be achieved is 2⁰C. At a fan speed of 2 m/s the average temperature drop value is 1.51⁰C and maximum temperature drop value is 2.3⁰C . At a fan speed of 2.23 m/s the average temperature drop value is 1.61⁰C and maximum temperature drop value is 2.5⁰C.

Keywords: Evaporative cooling, refrigerator, relative humidity, ceramic, rock wool.

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Eng. M. Kholid Ridwan, S.T., M.Sc.

Dosen Pembimbing Pendamping : Dr. Ir. Andang Widi Harto, M.T.