

ABSTRAK

Bagi para pengusaha kecil yang memproduksi keripik gendar, cuaca sangat menentukan aktivitas produksinya. Pada musim kemarau untuk menghasilkan keripik gendar yang kering umumnya dibutuhkan waktu 1-2 hari. Solusi dari permasalahan tersebut adalah dengan pembuatan alat pengering keripik gendar. Mesin ini adalah mesin yang menggunakan prinsip kerja siklus kompresi uap. Tujuan dari penelitian ini adalah : (a) merancang dan merakit mesin pengering keripik gendar yang aman, ramah lingkungan dan efisien (b) mengetahui karakteristik mesin siklus kompresi uap yang digunakan dalam mesin pengering keripik gendar meliputi (1) nilai W_{in} , (2) nilai Q_{in} , (3) nilai Q_{out} , (4) nilai COP_{aktual} , COP_{ideal} , efisiensi (c) mengetahui waktu tercepat yang dibutuhkan untuk mengeringkan keripik gendar dengan mempergunakan mesin pengering hasil rakitan dengan sistem udara tertutup dengan variasi kipas dan tanpa kipas.

Penelitian ini dilakukan secara eksperimen di Laboratorium Perpindahan Kalor, Teknik Mesin, Universitas Sanata Dharma. Mesin pengering gendar yang dirancang dan dirakit menggunakan sistem udara tertutup. Komponen utama mesin siklus kompresi uap meliputi: kompresor, evaporator, kondensor dan pipa kapiler dengan mempergunakan refrigeran R22. Lemari pengering gendar memiliki dimensi $p \times l \times t : 200 \text{ cm} \times 120 \text{ cm} \times 110 \text{ cm}$, dengan menggunakan 5 rak pada saat mengeringkan gendar. Variasi penelitian dilakukan terhadap keberadaan kipas di ruang pengering (a) tanpa kipas (b) dengan kipas.

Mesin pengering keripik gendar energi listrik siklus kompresi uap dengan sistem udara tertutup dibuat dapat bekerja dengan baik. Waktu pengeringan keripik gendar yang diperlukan mesin pengering keripik gendar adalah 352 menit untuk kondisi tanpa tambahan kipas di dalam ruang pengering, dan 288 menit untuk kondisi penambahan satu buah kipas di dalam ruang pengering. Kondisi udara yang dihasilkan di ruang pengering untuk proses pengeringan tercepat rata-rata sebesar $48,44^\circ\text{C}$. Kalor yang diserap oleh evaporator persatuan massa refrigeran (Q_{in}) sebesar 130,27 kJ/kg, kalor yang dilepas kondensor persatuan massa refrigeran (Q_{out}) sebesar 159,74 kJ/kg, dan kerja kompresor persatuan massa refrigeran (W_{in}) sebesar 29,47 kJ/kg. Hasil dari *Ideal Coefficient of Performance* (COP_{ideal}) adalah sebesar 5,76 sedangkan hasil dari *Actual Coefficient of Performance* (COP_{aktual}) adalah sebesar 4,42. Efisiensi yang mampu dihasilkan sebesar 76,72%.

Kata kunci : mesin pengering gendar, siklus kompresi uap, sistem udara tertutup

ABSTRACT

For small entrepreneurs who produce gendar cracker, the weather really determines the activity of their products. In the dry season it takes 1-2 days to produce dry gendar cracker. The solution to that problem is by creating a gendar cracker dryer. This machine that uses the working principle of the steam compression cycle. The objectives of this research are: (a) designing and assembling a gendar cracker machine that is save, environmentally friendly and efficient, (b) find out the characteristics of the steam compression cycle engine used in the gendar cracker dryer including (1) the value W_{in} , (2) the value of Q_{in} , (3) the value of Q_{out} , (4) the value of COP_{aktual} , COP_{ideal} , Efficiency, (c) find out the fastest time it is necessary to dry the gendar cracker by using a drying machine assembled with a closed air system with variations of fan and fanless.

This research was conducted experimentally at the Heat Transfer Laboratory, Mechanical Engineering, Sanata Dharma University. Gendar dryer is designed to be assembled using a closed air system. The main components of a compression cycle machine include: compressor, evaporator, condenser and capillary pipes using R22 refrigerant. Gendar drying cabinet has p x l x t dimensions: 200cm x 120cm x 110cm, using 5 shelves when drying the gendar. Variations of research conducted on the presence of fans in the drying room (a) without a fan, (b) with a fan.

Gendar cracker dryer machine energy electric steam compression cycle with closed air system is made to work well. The drying time of a gendar cracker required by a gendar cracker machine is 352 minutes for conditions without additional fans in the drying chamber, and 288 minutes for conditions of adding one fan in the drying chamber. The condition of the air produced in the drying chamber for the fastest drying process is an average of 48,44°C. The heat absorbed by the refrigerant mass unity evaporator (Q_{in}) is 130,27 kJ/kg, the heat released by the refrigerant mass unity condenser (Q_{out}) is 159,74 kJ/kg, and the working of refrigerant mass unity compressor (W_{in}) is 29,47 kJ/kg. The result of the ideal Coefficient of Performance (COP_{ideal}) is 5,76 while the result of Actual Coefficient of Performance (COP_{aktual}) is 4,42. The efficiency that can be produced is 76,72%.

Keywords: gendar dryer machine, vapor compression cycle, closed system