

## ABSTRAK

Sekarang ini mesin pengering keripik gendar yang dapat dipergunakan untuk menggantikan energi matahari dianggap sangat penting bagi pengusaha keripik gendar. Tujuan penelitian ini adalah (a) merancang dan merakit mesin pengering gendar menggunakan mesin siklus kompresi uap sistem udara terbuka dengan energi listrik (b) mengetahui waktu yang digunakan untuk proses pengeringan gendar menggunakan mesin pengering tersebut (c) mengetahui karakteristik mesin yang dipergunakan untuk proses pengeringan gendar dengan waktu tercepat, meliputi: kondisi udara pada ruang pengering, besar kalor yang diserap evaporator persatuan massa refrigeran ( $Q_{in}$ ), besarnya kalor yang dikeluarkan kondensor persatuan massa refrigeran ( $Q_{out}$ ), kerja kompresor persatuan massa refrigeran ( $W_{in}$ ), *Actual Coefficient of Performance* ( $COP_{aktual}$ ), *Ideal Coefficient of Performance* ( $COP_{ideal}$ ), efisiensi mesin siklus kompresi uap ( $\eta$ ).

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Sanata Dharma, Maguwoharjo, Depok, Sleman, Yogyakarta. Mesin pengering keripik gendar yang dibuat adalah mesin pengering yang menggunakan mesin siklus kompresi uap sistem terbuka. Komponen utama mesin siklus kompresi uap adalah: evaporator, kompresor, kondensor dan pipa kapiler. Kompresor yang digunakan mempunyai daya 800 watt dengan fluida kerja refrigeran R22. Ukuran dari lemari pengering keripik gendar memiliki panjang 200 cm, lebar 120 cm dan tinggi 110 cm, serta memiliki kapasitas 8 kg keripik gendar dalam keadaan basah. Variasi yang digunakan adalah tanpa kipas dan menggunakan 1 kipas.

Mesin pengering keripik gendar energi listrik siklus kompresi uap sistem udara terbuka yang dibuat dapat bekerja dengan baik. Waktu pengeringan keripik gendar yang diperlukan mesin pengering keripik gendar adalah 250 menit untuk kondisi adanya kipas didalam ruang pengering dan 375 menit untuk kondisi tanpa kipas didalam ruang pengering. Dari penelitian yang telah dilakukan, diperoleh karakteristik mesin siklus kompresi uap yang memberikan waktu tercepat yakni hasil dengan menggunakan 1 kipas. Karakteristik mesin siklus kompresi uap yang memberikan waktu tercepat menghasilkan energi yang masuk evaporator persatuan massa refrigeran ( $Q_{in}$ ) sebesar 151,05 kJ/kg, energi kalor yang keluar kondensor persatuan massa refrigeran ( $Q_{out}$ ) sebesar 181,844 kJ/kg, kerja kompresor per satuan massa refrigeran ( $W_{in}$ ) sebesar 30,794 kJ/kg,  $COP_{aktual}$  mesin siklus kompresi uap sebesar 4,9051,  $COP_{ideal}$  mesin siklus kompresi uap sebesar 6,2306 dan efisiensi dari mesin siklus kompresi uap adalah 78,72%.

Kata kunci : mesin pengering, gendar , sistem udara terbuka, siklus kompresi uap, energi listrik.

## ABSTRACT

Nowadays, the gendar chips drying machine which can be used to flow solar energy is considered very important for the gendar chips entrepreneur. The purpose of this study are (a) designing and assembling electric energy-grade drying machines (b) determining the time used for the drying process of the gendar using the drying machine (c) understanding the characteristics of the machine used for the process of including: the air condition in the dryer space, the amount of heat absorbed by the evaporator of mass refinement union ( $Q_{in}$ ), the amount of heat released ny the condenser of mass refinement union ( $Q_{out}$ ), the work of mass refinement union compresor ( $W_{in}$ ), Coefficient of Actual Performance ( $COP_{aktual}$ ), Coefficient of Ideal Performance ( $COP_{ideal}$ ), efficiency of the vapor compression cycle machine ( $\eta$ ).

This research was conducted at the Mechanical Engineering Laboratory of Sanata Dharma University, Maguwoharjo, Depok, Sleman, Yogyakarta. The gendar chips drying machine is a drying machine that uses a vapor open air system compression cycle. The main components of the steam compression cycle machine are: evaporator, compressor, condenser and capillary pipes. The compressor used has 800 watt power with R22 refrigerant working fluid. The size of the gendar chips drier cabinet is 200 cm long, 120 cm wide and 110 cm high, and has 8 kg capacity of gendar chips in wet conditions. The variations used are fanless and 1 fan.

Gendar chips dryer machine uses electrical energy open air system vapor compression cycle. The drying time of the gendar chips required by a gendar chips drying machine is 250 minutes for the need for a fan in the drying room and 375 minutes for the fanless condition in the drying chamber. From the research that has been done, obtained that the characteristics of vapor compression cycle machine which gives the fastest time is using 1 fan. The characteristics of vapor compression cycle machine that gives the fastest time produce of 151.05 kJ / kg heat energy that entering the evaporator of mass refinement union ( $Q_{in}$ ), 181.844 kJ / kg heat energy that comes out from the mass refinement union condensor ( $Q_{out}$ ), of 30.794 kJ / kg work of mass refinement union compressor ( $W_{in}$ ), 4.9051 of  $COP_{aktual}$  of the vapor compression cycle machine, 6.2306 of  $COP_{ideal}$  vapor compression cycle machine and the efficiency of the vapor compression cycle machine is 78.72%.

Keywords: Drying machines, gendar, open air systems, vapor compression cycle, electrical energy.