

## ABSTRAK

Kondisi cuaca yang selalu berubah dan tidak bisa diprediksi mengharuskan diciptakannya inovasi baru yang lebih baik dari sebelumnya. Salah satunya adalah proses pengeringan ceriping. Tujuan dari penelitian ini adalah: (a) merancang dan merakit mesin pengering ceriping yang aman, praktis, ramah lingkungan serta dapat digunakan dalam berbagai waktu baik siang maupun malam (b) mengetahui waktu pengeringan ceriping tercepat yang dihasilkan mesin pengering ceriping hasil rakitan yang dilakukan dengan sistem udara tertutup (c) mengetahui karakteristik mesin pengering ceriping yang memiliki waktu pengeringan tercepat meliputi : kondisi udara di dalam ruang pengering ceriping ( $T_{Adb}$ ,  $T_{Awb}$ ,  $T_{Bdb}$ ,  $T_{Cdb}$ ,  $T_{Dwb}$ ), suhu dan tekanan kerja evaporator, perhitungan mesin siklus kompresi uap dengandiagram P-h ( $Q_{in}$ ,  $Q_{out}$ ,  $W_{in}$ ,  $COP_{actual}$  dan  $COP_{ideal}$ ).

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Konversi Energi, Teknik Mesin, Universitas Sanata Dharma Yogyakarta. Mesin ceriping bekerja dengan menggunakan siklus kompresi uap. Komponen utama mesin siklus kompresi uap adalah: evaporator, kompresor, kondensor, dan pipa kapiler. Kompresor yang digunakan mempunyai daya sebesar 880 Watt dengan fluida kerja refrigeran R-22. Ukuran mesin pengering memiliki panjang 200 cm, lebar 120 cm, dan tinggi 110 cm. Berat awal ceriping sebelum dikeringkan sebesar 10 kg (keadaan basah). Variasi penelitian dilakukan terhadap ada dan tidaknya kipas di ruang pengering (a) menggunakan 1 kipas dan (b) menggunakan 2 kipas.

Mesin penegering ceriping yang dibuat dengan sistem udara tertutup, dapat bekerja dengan baik. Untuk mengeringkan 10 kg ceriping menggunakan 1 kipas memerlukan waktu 200 menit, sedangkan hasil dengan menggunakan 2 kipas memerlukan waktu 170 menit. Dari penelitian yang telah dilakukan, diperoleh karakteristik mesin siklus kompresi uap yang memberikan waktu pengeringan tercepat yakni hasil dengan menggunakan satu kipas. Karakteristik mesin siklus kompresi uap pada mesin pengering ceriping yang memberikan waktu pengeringan ceriping tercepat memiliki kondisi suhu udara basah sebelum masuk evaporator ( $T_{Awb}$ ) 25,8 °C, suhu udara kering setelah keluar evaporator ( $T_{Bdb}$ ) 30 °C, suhu udara kering setelah keluar kondensor ( $T_{Ddb}$ ) 33,3 °C dan suhu udara kering sebelum masuk evaporator ( $T_{Adb}$ ) 27,3 °C Besarnya kalor yang diserap evaporator ( $Q_{in}$ ) sebesar 5125,06 W, sedangkan besarnya kalor yang dilepas kondensor ( $Q_{out}$ ) sebesar 6439,48 W. Besarnya kerja kompresor per satuan massa refrigeran ( $W_{in}$ ) sebesar 1314,42 W, daya kipas evaporator ( $W_{kipas\ evap}$ ) sebesar 30 W, daya kipas kondensor ( $W_{kipas\ kond}$ ) sebesar 15 W, daya kipas 1 ( $W_{kipas\ 1}$ ) sebesar 15 W, daya kipas 2 ( $W_{kipas\ 2}$ ) sebesar 15 W, dengan unjuk kerja sesungguhnya ( $COP_{aktual}$ ) 8,3233.

Kata kunci : Mesin pengering, ceriping, siklus kompresi uap, sistem udara tertutup.

## ABSTRACT

Weather conditions that are always changing and can not be predicted requires the creation of new innovations that are better than before. One of them is the process of drying ceriping. The objectives of this research are: (a) designing and assembling a ceriping drying machine that is safe, practical and environmentally friendly and not dependent on solar energy. (b) knowing the length of time when ceriping are dried. (c) find out the characteristics of vapor compression cycle machine used which gives the fastest drying time for ceriping.

This research was conducted at the Energy Conversion Laboratory, Mechanical Engineering, Sanata Dharma University Yogyakarta. The machine used in this case uses a vapor compression cycle. The main components of a vapor compression cycle machine are: evaporator, compressor, condenser, and capillary pipes. The compressor used has a power of 880 Watt with R-22 refrigerant working fluid. The size of the drying machine has a length of 200 cm, width 120 cm, and height 110 cm, and has a capacity of 10 kg ceriping in a wet state. Variations are made to the conditions of the drying chamber using 1 fan and using 2 fan.

The ceriping drying machine made with a closed air system can work well. To dry 10 kg of ceriping using 1 fan takes 200 minutes, while the results using 2 fan need 170 minutes. From the research that has been done, obtained the characteristics of the vapor compression cycle engine that gives the fastest drying time that is the result using one fan. The characteristics of the vapor compression cycle machine on the ceriping drying machine that gives the fastest drying time of the ceriping has a wet air temperature condition before entering the evaporator ( $T_{Awb}$ ) 25,8 °C, dry air temperature after exiting the evaporator ( $T_{Bdb}$ ) 30 °C, dry air temperature after condenser exit ( $T_{Ddb}$ ) 33,3 °C and dry air temperature before entering the evaporator ( $T_{Adb}$ ) 27,3°C. The amount of heat absorbed by the evaporator ( $Q_{in}$ ) is 5125,06 W, while the amount of heat released by the condenser ( $Q_{out}$ ) is 6439,48 W. The amount of compressor work per unit of refrigerant mass ( $W_{in}$ ) of 1314,42 W, the evaporator fan power ( $W_{kipas\ evap}$ ) is 30 W, the condenser fan power ( $W_{kipas\ kond}$ ) is 15 W, the fan power 1 ( $W_{kipas\ 1}$ ) is 15 W, the fan power 2 ( $W_{kipas\ 2}$ ) is 15 W, with good performance actual ( $COP_{aktual}$ ) 8.3233.

Keywords : Drying machine, the ceriping, vapor compression cycle, the closed air system.