

ABSTRAK

Di era sekarang ini mesin pengering pakaian yang ramah lingkungan, praktis, serta aman digunakan sangat dibutuhkan untuk berbagai kalangan terutama oleh pelaku bisnis untuk dapat menggunakan mesin pengering pakaian tanpa dipengaruhi perubahan musim. Tujuan dari penelitian ini adalah: (a) merancang dan merakit mesin pengering pakaian (b) mengetahui waktu pengeringan pakaian tercepat dengan kondisi awal pengeringan yang berbeda (1) hasil peras tangan, (2) hasil peras mesin cuci, dengan memvariasikan juga adanya kipas di ruang pengering pakaian. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Sanata Dharma Yogyakarta. Mesin pengering pakaian yang dibuat bekerja dengan siklus kompresi uap dibantu dengan satu buah kipas tambahan. Mesin yang dibuat bekerja dengan sistem udara tertutup, dan variasi jumlah kipas tambahan yang digunakan berjumlah satu buah kipas, dengan kondisi awal baju peras tangan dan peras mesin cuci. Dimensi lemari mesin pengering yang digunakan dalam penelitian ini memiliki panjang 120 cm, lebar 190 cm dan tinggi 120 cm. Dalam penelitian ini digunakan baju sebanyak 40 buah. Mesin pengering menggunakan komponen-komponen mesin siklus kompresi uap dengan daya kompresor sebesar 1 HP dan mempergunakan refrigeran R-410a.

Mesin pengering pakaian berhasil dirakit dan dapat bekerja dengan sangat baik. Waktu yang diperlukan untuk mengeringkan 40 buah pakaian hasil peras tangan dan tanpa kipas yaitu 150 menit, untuk kondisi awal pakaian peras mesin cuci dan tanpa kipas memerlukan waktu 53 menit, untuk kondisi awal pakaian peras tangan dan 1 kipas memerlukan waktu 118 menit, sedangkan pada variasi peras mesin cuci dan 1 kipas hanya diperlukan waktu 41 menit untuk dapat mengeringkan keseluruhan pakaian.

Pada kondisi waktu pengeringan tercepat mesin pengering pakaian yang dirakit memiliki energi yang diserap evaporator per satuan massa refrigeran (Q_{in}) sebesar 125,36 kJ/kg, energi yang keluar dari kondensor per satuan massa refrigeran (Q_{out}) sebesar 155,74 kJ/kg, kerja kompresor per satuan massa refrigeran (W_{in}) sebesar 30,38 kJ/kg. Mesin siklus kompresi uap memiliki COP_{aktual} sebesar 4,126 dan COP_{ideal} sebesar 6,695 dengan efisiensi 61,6 %, dengan kondisi udara di dalam ruang pengering sebagai berikut: rata-rata suhu udara setelah melewati kondensor adalah 46,18 °C, rata-rata temperatur bola kering 38,3 °C dan rata-rata temperatur bola basah 29,12 °C dengan RH sebesar 54,3 % dan kelembaban spesifik 0,02332 kg_{air}/kg_{udara}.

Kata Kunci : Mesin Pengering Pakaian, Sistem Tertutup.

ABSTRACT

Nowdays clothes drying machines that are environmentally friendly, practical, and safe to use are needed for various people, especially the business community to be able to use the machine clothes dryer without the influence of the changing seasons. The purpose of this study are: (a) designing and assambling clothes dryers machine (b) determine the time required to drying the clothes by the initial conditions (1) wringed by hands, (2) wringed by washing machine, by varying the number of the additional fan in the drier cabin. This research was conducted at the Laboratory of Mechanical Engineering Sanata Dharma University in Yogyakarta. Clothes dryer has assambled by using machine with the vapor compression cycle system with one of additional fan. The clothes dryer is work with a closed air system, with the initial conditions of clothes were wring by hand and by the washing machine. Dimensions of drying machine used in this research are 190 cm length, 120 cm width and 132 cm in height. This study used clothes as many as 40 pieces. Drying machine uses refrigeration compression cycle machine's components with 1 HP power compressors and use refrigerant R-410a.

The Clothes dryer machine was successfully assembled and can work well. The time required to dry 40 pieces of hand wring methodes and without fan was 150 minutes, for the initial condition of the washing machine wring methodes and without fan, it took 53 minutes with, for the initial condition of the hand-wringing and with one additonal fan took 118 minutes, while on washing machine-wringing methodes and one additional fan its only 41 minutes to dry the whole clothes.

At the fastest drying time condition, clothes dryer machine has the energy absorbed by the evaporator per unit mass of refrigerant (Q_{in}) of 125.36 kJ/kg, the energy coming out of the condenser per unit mass of refrigerant (Q_{out}) of 155.74 kJ/kg, work compressor per unit mass refrigerant (W_{in}) of 30.38 kJ/kg. The vapor compression cycle machine has COP_{actual} of 4,126 and COP_{ideal} of 6,695 with efficiency of 61,6%, and the air condition in drying chamber: an average temperature of air after passing condenser 46,18 °C an average temperature of air out from evaporator 23,41 °C, an average dry bulb temperature 38,3 °C and an average wet bulb temperature 29,12 °C with RH equal to 54,3% and specific humidity 0,02332 kg_{water}/kg_{air} .

Keywords: Clothes Dryers, Closed System.