

## ABSTRAK

Kondisi iklim Indonesia yang tergolong daerah tropis dengan tingkat curah hujan yang tinggi dan susah diprediksi, sehingga masalah ini kadang membuat kebutuhan primer sandang sering menjadi masalah. Solusi untuk menjawab permasalahan diatas adalah menggunakan mesin pengering pakaian dengan energi listrik yang mempergunakan siklus kompresi uap sistem tertutup untuk mengetahui karakteristik pengeringan pakaian yang mempergunakan lampu pemanas dan tidak menggunakan lampu pemanas.

Mesin pengering menggunakan siklus kompresi uap adalah salah satu jenis sistem refrigerasi yang paling umum digunakan. Pada penelitian ini jenis refrigeran yang akan digunakan adalah R-290 dikarenakan refrigeran jenis ini lebih ramah lingkungan. Komponen-komponen utama yang digunakan dalam siklus kompresi uap adalah kompresor, kondensor, pipa kapiler, evaporator dan tambahan lampu pemanas sebesar 375 watt.

Dalam penelitian ini untuk mengeringkan 25 pakaian dalam sekali pengeringan. Waktu pengeringan pakaian tercepat yaitu sebesar 4,780 kg dari berat pakaian basah sebelumnya sebesar 7,560 kg selama 120 menit atau 2 jam (menggunakan mesin berbasis siklus kompresi uap dengan lampu pemanas). Karakteristik mesin siklus kompresi uap pada mesin pengering pakaian yang memberikan waktu pengeringan tercepat pada menit ke-80 memiliki kondisi suhu udara basah sebelum masuk evaporator  $34^{\circ}\text{C}$ , suhu udara kering sebelum masuk evaporator  $45^{\circ}\text{C}$ , suhu udara kering setelah melewati evaporator  $58^{\circ}\text{C}$ , suhu udara kering setelah melewati kondensor  $77^{\circ}\text{C}$ . Pada mesin siklus kompresi uap energi kalor yang diserap evaporator per satuan massa refrigeran ( $Q_{in}$ ) sebesar 145,11 kJ/kg, energi kalor yang dilepas kondensor per satuan massa refrigeran ( $Q_{out}$ ) sebesar 203,15 kJ/kg, kerja kompresor per satuan massa refrigeran ( $W_{in}$ ) sebesar 58,04 kJ/kg, *coefficient of performance* ( $COP_{aktual}$ ) mesin siklus kompresi uap sebesar 6,0.

Kata Kunci: Mesin pengering pakaian, siklus kompresi uap, sistem udara tertutup, lampu pemanas.

## ABSTRACT

Indonesia's climatic conditions are classified as tropical areas with high and unpredictable levels of rainfall, so this problem sometimes makes the primary needs of clothing often a problem. The solution to answer the above problem is to use a clothes dryer with electrical energy that uses a closed system vapor compression cycle to determine the drying characteristics of clothes that use heating lamps and do not use heating lamps.

Drying machines using the vapor compression cycle are one of the most commonly used types of refrigeration systems. In this research, the type of refrigerant that will be used is R-290 because this type of refrigerant is more environmentally friendly. The main components used in the vapor compression cycle are compressor, condenser, capillary pipe, evaporator and an additional 375watt heating lamp.

In this research to dry 25 clothes in one drying. The fastest drying time of clothes is 4,780 kg from the previous wet clothes weight of 7,560 kg for 120 minutes or 2 hours (using a based steam compression cycle machine with a heating lamp). The characteristics of the vapor compression cycle machine in the clothes dryer that provides the fastest drying time at the 80th minute have conditions of wet air temperature before entering the evaporator 34 °C, dry air temperature before entering the evaporator 45 °C, dry air temperature after passing through the evaporator 58 °C, dry air temperature after passing through the condenser 77 °C. In the vapor compression cycle machine, the heat energy absorbed by the evaporator per unit mass of refrigerant ( $Q_{in}$ ) is 145.11 kJ/kg, the heat energy released by the condenser per unit mass of refrigerant ( $Q_{out}$ ) is 203.15 kJ/kg, the compressor work per unit mass of refrigerant ( $W_{in}$ ) is 58.04 kJ/kg, the coefficient of performance ( $COP_{actual}$ ) of the vapor compression cycle machine is 6.0.

Keywords: Clothes dryer, vapor compression cycle, closed air system, heating lamp.