

ABSTRAK

Cuaca di Negara Indonesia semakin tidak menentu, cuaca sulit diprediksi karena kondisinya sering berubah dalam waktu yang singkat. Hal ini mempengaruhi aktifitas manusia yaitu pengeringan pakaian. Oleh karena itu dibutuhkan mesin pengering pakaian yang dapat diandalkan. Tujuan dari penelitian ini adalah (a) membuat mesin pengering pakaian yang dapat diandalkan dengan menggunakan mesin siklus kompresi uap dan *dehumidifier*. (b) mengetahui berapa lama waktu yang diperlukan mesin pengering untuk mengeringkan pakaian dengan mempergunakan mesin siklus kompresi uap dan *dehumidifier*. (c) mengetahui karakteristik mesin pengering pakaian yang dibuat.

Komponen utama mesin pengering pakaian siklus kompresi uap yaitu kompresor, kondensor, evaporator, pipa kapiler. Kompresor yang digunakan menggunakan refrigeran R-22 dengan daya kompresor sebesar 1 PK. Mesin pengering pakaian dirancang untuk mengeringkan 30 pakaian dengan bahan kain katun dan dibantu oleh 1 kipas dengan daya 35 watt. Massa pakaian basah dalam penelitian ini adalah 7,750 kg. Ukuran mesin pengering pakaian yaitu $p \times l \times t$: 200 cm x 120 cm x 110 cm. Variasi penelitian yang dilakukan adalah membandingkan waktu pengeringan pakaian dengan menggunakan mesin pengering pakaian siklus kompresi uap, *dehumidifier* dengan daya 200 watt, dan energi matahari.

Karakteristik mesin pengering pakaian siklus kompresi uap yang diperoleh yaitu : energi kalor yang diserap evaporator persatuan massa refrigeran (Q_{in}) sebesar 124 kJ/kg, energi kalor yang dilepas kondensor persatuan massa refrigeran (Q_{out}) sebesar 159 kJ/kg, kerja kompresor persatuan massa refrigeran (W_{in}) sebesar 35 kJ/kg, (COP_{aktual}) sebesar 8,08, dan laju aliran massa refrigeran mesin siklus kompresi uap (\dot{m}_{ref}) sebesar 0,021 kg/s. Karakteristik *dehumidifier* yang diperoleh yaitu : energi kalor yang diserap *dehumidifier* persatuan massa refrigeran (Q_{in}) sebesar 84 kJ/kg, energi kalor yang dilepas *dehumidifier* persatuan massa refrigeran (Q_{out}) sebesar 113 kJ/kg, kerja *dehumidifier* persatuan massa refrigeran (W_{in}) sebesar 29 kJ/kg, unjuk kerja aktual *dehumidifier* (COP_{aktual}) sebesar 6,79, dan laju aliran massa refrigeran *dehumidifier* (\dot{m}_{ref}) sebesar 0,007 kg/s. Waktu yang diperlukan untuk mengeringkan 30 pakaian dengan massa 7,750 kg adalah 105 menit untuk mesin pengering siklus kompresi uap, 390 menit untuk *dehumidifier* dengan daya 200 watt, 195 menit untuk energi matahari.

Kata kunci : Mesin pengering pakaian, siklus kompresi uap, sistem aliran udara tertutup, *dehumidifier*.

ABSTRACT

The weather in Indonesia is increasingly erratic, the weather is difficult to predict because conditions often change in a short time. This affects human activity, namely drying clothes. Therefore, a reliable clothes dryer is needed. The aims of this research are (a) to make a clothes dryer that can be relied upon using a vapor compression cycle machine and a dehumidifier. (b) find out how long it takes a tumble dryer to dry clothes using a vapor compression cycle machine and a dehumidifier. (c) knowing the characteristics of the clothes dryer machine that is made.

The main components of the vapor compression cycle clothes drying machine are the compressor, condenser, evaporator, capillary tube. The compressor used R-22 refrigerant with a compressor power of 1 PK. The clothes dryer is designed to dry 30 clothes with cotton cloth and is assisted by 1 fan with 35 watts of power. The mass of wet clothes in this study is 7.750 kg. The size of the clothes dryer is L x L x H: 200 cm x 120 cm x 110 cm. A variation of the research was to compare the drying time of clothes using a vapor compression cycle clothes dryer, a dehumidifier with 200 watts of power, and solar energy.

The characteristics of the vapor compression cycle clothes drying machine obtained are: the heat energy absorbed by the refrigerant mass unit evaporator (Q_{in}) is 124 kJ/kg, the heat energy released by the refrigerant mass unit condenser (Q_{out}) is 159 kJ/kg, the work of the refrigerant mass unit compressor (W_{in}) was 35 kJ/kg, (COP_{actual}) was 8.08, and the vapor compression cycle engine refrigerant mass flow rate (\dot{m}_{ref}) was 0.021 kg/s. The characteristics of the dehumidifier obtained are: the heat energy absorbed by the refrigerant mass unit dehumidifier (Q_{in}) dehumidifier is 84 kJ/kg, the heat energy released by the refrigerant mass unit dehumidifier (Q_{out}) is 113 kJ/kg, the refrigerant mass unit dehumidifier (W_{in}) is 29 kJ/kg, the dehumidifier's actual performance (COP_{actual}) was 6.79, and the dehumidifier's refrigerant mass flow rate (\dot{m}_{ref}) was 0.007 kg/s. The time needed to dry 30 clothes with a mass of 7.750 kg is 105 minutes for a steam compression cycle dryer, 390 minutes for a dehumidifier with 200 watts of power, and 195 minutes for solar energy.

Keywords: Clothes dryer, vapor compression cycle, closed air flow system, dehumidifier.