

## ABSTRAK

Penggunaan air tanah sebagai sumber air yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan manusia sehari-hari merupakan salah satu penyebab penurunan permukaan tanah, khususnya daerah perkotaan. Solusi dari masalah tersebut adalah dengan pembuatan alat yang dapat menghasilkan air bersih yang tidak berasal dari tanah, yaitu dari udara. Alat tersebut adalah mesin penghasil air dari udara. Mesin ini adalah mesin yang menggunakan prinsip kerja siklus kompresi uap. Tujuan penelitian ini adalah : (a) merancang dan merakit mesin penghasil air dari udara dengan sumber daya dari energi listrik. (b) mengetahui karakteristik siklus kompresi uap yang digunakan dalam mesin penghasil air dari udara yang telah dirakit yang menghasilkan volume air terbanyak meliputi (1) nilai  $Q_{in}$ , (2) nilai  $Q_{out}$ , (3) nilai  $W_{in}$ , (4) nilai  $COP_{aktual}$ ,  $COP_{ideal}$ , Efisiensi. (c) mengetahui jumlah air maksimal yang dihasilkan mesin penghasil air dari udara dalam satuan liter/jam.

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental dengan merakit mesin penangkap air dari udara menggunakan mesin siklus kompresi uap dengan daya kompresor 1 PK. Refrigeran yang digunakan berjenis R410a. Mesin penghasil air dari udara memiliki 2 buah kipas dan 2 buah blower yang diletakan pada ruang sebelum evaporator yang digunakan untuk memadatkan udara sebelum masuk kedalam evaporator. Variasi dilakukan terhadap debit aliran udara yang dipadatkan, yaitu : (a) debit  $1,0262 \text{ m}^3/\text{s}$ , (b) debit  $2,151 \text{ m}^3/\text{s}$ , (c) debit  $3,276 \text{ m}^3/\text{s}$ .

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa : (a) mesin penghasil air dari udara berhasil dirancang dan dirakit serta dapat bekerja dengan baik sesuai yang diharapkan. (b) mesin penghasil air dari udara yang menghasilkan volume air terbanyak memiliki; (1) nilai  $Q_{in}$  sebesar  $158 \text{ kJ/kg}$ , (2) nilai  $Q_{out}$  sebesar  $179,57 \text{ kJ/kg}$ , (3) nilai  $W_{in}$  sebesar  $21,54 \text{ kJ/kg}$ , (4) nilai  $COP_{aktual}$  sebesar  $7,34$ , nilai  $COP_{ideal}$  sebesar  $9,26$ , nilai efisiensi sebesar  $79,2\%$ , (c) jumlah air maksimal yang dihasilkan oleh mesin penghasil air dari udara adalah  $2,152 \text{ liter/jam}$  pada variasi debit aliran udara  $3,276 \text{ m}^3/\text{s}$ .

Kata kunci : mesin penghasil air dari udara, siklus kompresi uap, refrigeran

## ABSTRACT

The use of ground water as a source of water used to meet daily human needs is one of the causes of land subsidence, especially in urban areas. The solution to this problem is by making tools that can produce clean water that does not come from the ground, but from the air. The tool is water-producing machine from the air. This machine is using the working principle of the vapor compression cycle. The purpose of this study was: (a) to design and assemble the machine manufacturer from the air with the power source of electrical energy. (b) know the characteristics of the vapor compression cycle used in water-producing machines from the air assembled which produces the most volume of water air including (1) the value of  $Q_{in}$ , (2) the value of  $Q_{out}$ , (3) the value of  $W_{in}$ , (4) the value of  $COP_{aktual}$ ,  $COP_{ideal}$ , Efficiency. (c) find out the maximum amount of water produced by water-producing machine in liters/hour.

This research was carried out experimentally by assembling water-producing machines from the air using a steam compression cycle engine with 1 PK compressor power. The refrigerant used is of the R410a type. The air-producing machine has 2 fans and 2 blowers placed in the room before the evaporator is used to condense the air before entering the evaporator. Variations were made on compressed airflow debit, namely: (a) 1.0262 m<sup>3</sup>/s air flow debit (b) 2,151 m<sup>3</sup>/s air flow debit, (c) 3,276 m<sup>3</sup>/s air flow debit.

The results of this study indicate that: (a) water-producing machinery from the air has been successfully designed and assembled and can work well as expected. (b) air-producing machines that produce the most volume of water; (1)  $Q_{in}$  value of 158 kJ/kg, (2)  $Q_{out}$  value of 179.57 kJ/kg, (3)  $W_{in}$  value of 21.54 kJ/kg, (4)  $COP_{aktual}$  value of 7.34,  $COP_{ideal}$  value of 9,26, an efficiency value of 79.2%, (c) the maximum amount of water produced by water-producing machines from the air is 2,152 liters/hour at variation air flow debit of 3,276 m<sup>3</sup>/s.

Keyword : water-producing machine from the air, vapor compression cycle, refrigerant