

ABSTRAK

Menurunnya kualitas dan kuantitas air bersih menjadi salah satu permasalahan penting pada saat ini. Tercemarnya sumber air di dalam tanah dan musim kemarau yang panjang mengakibatkan sulitnya memperoleh air bersih. Oleh karena itu diperlukan solusi yang tepat guna sebagai sumber alternatif untuk memperoleh air bersih. Tujuan dari penelitian ini adalah : a) merancang dan merakit mesin pemroduksi air dari udara yang mampu menghasilkan air dari udara, b) mengetahui karakteristik mesin siklus kompresi uap meliputi : (1) nilai W_{in} , (2) nilai Q_{out} , (3) nilai Q_{in} , (4) nilai COP_{aktual} , COP_{ideal} , dan Efisiensi, c) mengetahui nilai perubahan kandungan uap air di udara, d) mengetahui volume air yang dihasilkan mesin pemroduksi air dari udara dalam satuan mililiter per jam pada masing-masing variasi penelitian.

Penelitian dilakukan secara eksperimental di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Sanata Dharma. Mesin pemroduksi air dari udara ini dirakit dengan menggunakan komponen AC yang terdiri dari kompresor berdaya 1 PK, kondensor, pipa kapiler, dan evaporator. Alat ini bekerja menggunakan siklus kompresi uap. *Refrigerant* yang digunakan adalah jenis R22 dengan tambahan 2 buah blower yang berada disamping evaporator dan 2 buah kipas yang berada di belakang evaporator yang berfungsi untuk memadatkan udara. Variasi yang digunakan untuk memasukkan udara, yaitu: a) 2 blower, b) 2 blower dengan 1 kipas, c) 2 blower dengan 2 kipas.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa : a) mesin pemroduksi air dari udara berhasil dirancang dan dirakit serta mampu bekerja dengan baik sesuai dengan fungsinya, b) Mesin pemroduksi air dari udara dengan volume air terbanyak yang terdapat pada variasi 2 blower dengan 2 kipas memiliki : (1) nilai W_{in} sebesar 42,86 kJ/kg, (2) nilai Q_{in} sebesar 103,87 kJ/kg, (3) nilai Q_{out} sebesar 146,73 kJ/kg, (4) nilai COP_{aktual} sebesar 2,42, nilai COP_{ideal} sebesar 4,05, nilai efisiensi sebesar 59,82 %, c) nilai perubahan kandungan uap air di udara yang paling tinggi sebesar 0,0068 kg_{air}/kg_{udara} , d) volume air yang dihasilkan mesin pemroduksi air dari udara yaitu sebesar 2,237 ml/jam terdapat pada variasi 2 blower, 2,814 ml/jam terdapat pada variasi 2 blower dengan 1 kipas, 3047 ml/jam terdapat pada variasi 2 blower dengan 2 kipas.

Kata kunci : Mesin pemroduksi air dari udara, siklus kompresi uap, *refrigerant*

ABSTRACT

The decrease of quality and quantity of clean water is one of the important problems at this time. Pollution of water sources in the ground and a long dry season make it difficult to obtain clean water. Therefore, the right solution is needed as an alternative source to get clean water. The purpose of this research are : a) designing and assembling water producer machine from the air which is capable of producing water from the air, b) knowing the characteristics of the vapor compression cycle machine, including : (1) W_{in} , (2) Q_{out} , (3) Q_{in} , (4) COP_{actual} , COP_{ideal} , and Efficiency, c) knowing the values of specific humidity, d) knowing the volume of water produced by water producer machine from the air in milliliters per hour in each variation of the research.

This research was conducted experimentally at the Mechanical Engineering Laboratory of Sanata Dharma University. The water producer machine from the air is assembled using AC components consist of 1 PK compressor, condenser, capillary pipe, and evaporator. This machine works using vapor compression cycle. The refrigerant which is used is R22 with 2 additional blowers located next to the evaporator and 2 fans behind the evaporator which serves to compress the air. Variations which is used to distribute the air are: a) 2 blowers, b) 2 blowers with 1 fan, c) 2 blowers with 2 fans. The results of the research indicate that : a) the water producer machine from the air was successfully designed and assembled and also was already able to work well according to its function.

The water producer machine which has the highest volume of water is on the variation of 2 blowers with 2 fans, which has: (1) W_{in} value is 42,86 kJ/kg, (2) Q_{in} value is 103,87 kJ/kg, (3) value Q_{out} is 146,73 kJ/kg, (4) COP_{actual} value is 2.42, COP_{ideal} value is 4.05, efficiency value is 59,82%, c) the highest value of specific humidity is 0,0068 kg_{water}/kg_{air} , d) the volume of water produced by the water producer machine from the air is 2,237 ml/hour in the variation of 2 blowers, 2,814 ml/hour in the variation of 2 blowers with 1 fan, 3047 ml/hour in the variation of 2 blowers with 2 fans.

Keywords : Water producer machine from the air, vapor compression cycle, refrigerant