

ABSTRAK

Solusi dari permasalahan kesulitan sumber air bersih kini bisa diatasi dengan pembuatan suatu alat yang bisa menghasilkan sumber air bersih yang bukan berasal dari dalam tanah, yaitu dari udara. Alat tersebut adalah mesin penangkap air dari udara. Tujuan dari penelitian ini adalah : (a) merancang dan merakit mesin penangkap air dari udara yang praktis, aman, dan ramah lingkungan, (b) mengetahui karakteristik mesin siklus kompresi uap yang dipergunakan di dalam mesin penangkap air : (1) nilai W_{in} , (2) nilai Q_{out} , (3) nilai Q_{in} , (4) nilai COP_{aktual} , COP_{ideal} , dan Efisiensi, (c) mengetahui banyaknya air yang dihasilkan oleh mesin penangkap air per jam-nya.

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Energi Teknik Mesin, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Sanata Dharma. Mesin penghasil aquades ini bekerja dengan siklus kompresi uap dan dengan menambahkan ruang untuk pcurah air. Komponen utamanya adalah kompresor, kondensor, evaporator, pipa kapiler dan kipas. Mesin ini bekerja dengan system udara terbuka dengan menggunakan fluida kerja refrigeran R410a dan kompresor berdaya 1 PK. Penelitian dilakukan dengan memvariasikan (1) menggunakan empat buah bak pcurah air (2) menggunakan dua buah bak pcurah air dan (3) tanpa menggunakan bak pcurah air

Dari hasil penelitian diperoleh hasil (a) Mesin penghasil aquades dengan siklus kompresi uap dan menggunakan tambahan pcurah air (*humidifier*) telah berhasil dirakit dan dapat bekerja sesuai dengan fungsinya (b) Volume aquades yang dihasilkan mesin penghasil aquades dengan siklus kompresi uap rata – rata dalam satu jamnya, untuk variasi tanpa penambahan bak pcurah air sebesar menghasilkan 1,925 liter/jam, untuk variasi penambahan 2 buah bak pcurah air menghasilkan 2,025 liter/jam, untuk variasi penambahan 4 buah bak pcurah air menghasilkan 2,175 liter/jam. (c) Karakteristik dari mesin siklus kompresi uap pada mesin penghasil aquades yang menghasilkan volume aquades terbanyak per jamnya memiliki nilai kalor yang diserap evaporator per satuan massa refrigeran (Q_{in}) sebesar 151,22 kJ/kg, nilai kalor yang dilepas kondensor per satuan massa refrigeran (Q_{out}) sebesar 177,98 kJ/kg, nilai kerja kompresor per satuan massa refrigeran (W_{in}) sebesar 26,76 kJ/kg, COP_{aktual} sebesar 5,65, COP_{ideal} sebesar 7,74, efisiensi (η) sebesar 75 %, dan nilai laju aliran massa refrigeran (\dot{m}_{ref}) sebesar 0,0162 kg/s.

Kata Kunci : siklus kompresi uap, aquades, air aki, refrigerant R410a

ABSTRACT

The solution of the problem of clean water resources can now be solved by making a device that can produce a source of water that is not derived from the ground, but from the air. The device is Atmospheric Water Generator. The purpose of this research are (a) Designing and assembling practical atmospheric water generator, safe, and environmentally friendly, (b) discovering the characteristics of vapor compression cycle used in atmospheric water generator: (1) value of W_{in} , (2) value of Q_{out} , (3) value of Q_{in} , (4) value of COP_{aktual} , COP_{ideal} , and Efficiency, (c) determining the amount of water which is produced by the device per hour catcher.

This research was conducted in Mechanical Engineering Laboratory, Faculty of Science and Technology, Sanata Dharma University. This condensate-generating machine works with a vapor compression cycle by adding space for the bulk of water. The main components are compressors, condensers, evaporators, capillary pipes and fans. This machine works with the open-air system by using R410A refrigerant working fluids and 1 PK power compressor. The research was conducted by varying (1) using four water bulk, (2) using two water bulk and (3) without using water bulk.

The results of the research are (a) aquades producing machine with vapor compression cycle and using additional water heater (humidifier) has been successfully assembled and can work in accordance with the function. (b) The volume of distilled water produced by an aquades producing machine with vapor compression cycle is average in one hour, for variation without the addition of the water bulk produces 1.925 liters/hour, for a variation of the addition of 2 pieces of water bulk produces 2.025 liters/hour, for a variation of the addition of 4 pieces of water bulk produces 2.175 liters/hour. (c) Characteristics of vapor compression cycle machines on aquades producing machines which is produce the most volume of aquades per hour have a heat value absorbed by the evaporator per unit mass of refrigerant (Q_{in}) of 151.22 kJ/kg, compressor work value per unit mass of refrigerant (Q_{out}) of 177.98 kJ/kg, compressor work value per unit mass of refrigerant (W_{in}) of 26.76 kJ/kg, COP_{aktual} of 5.65, COP_{ideal} of 7.74, efficiency mass flow rate (MREF) of 0.0162 kg/s.

Keywords: siklus kompresi uap, aquades, air aki, refrigerant R410a