

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 dilakukan secara eksperimen di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Sanata Dharma Yogyakarta. Mesin penangkap air dari udara ini berjenis sistem terbuka. Dengan menggunakan komponen dari mesin AC 1,5 PK, dan tambahan satu kipas yang digunakan untuk memadatkan udara dengan daya 72,6 watt. Refrigeran yang digunakan adalah R22. Variasi pada penelitian adalah kecepatan putaran kipas yang berada didepan evaporator yang digunakan untuk memadatkan udara.

Dari hasil penelitian diperoleh : (a) mesin penangkap air dapat bekerja dengan baik. Mesin bekerja dengan daya sebesar 1,5 PK dan mampu menghasilkan air sekitar 4280 ml/jam, (b) mengetahui karakteristik mesin siklus kompresi uap yang dipergunakan di dalam mesin penangkap air meliputi : (1) nilai W_{in} tertinggi yang dapat dicapai oleh mesin siklus kompresi uap dari mesin penangkap air sebesar 40 kJ/kg yang didapat dari variasi Putaran kipas 0 rpm, (2) Nilai Q_{out} tertinggi yang dapat dicapai oleh mesin siklus kompresi uap dari mesin penangkap air sebesar 214 kJ/kg yang didapat dari variasi putaran kipas 250 rpm, (3) Nilai Q_{in} tertinggi yang dapat dicapai oleh mesin siklus kompresi uap dari mesin penangkap air sebesar 177 kJ/kg yang didapat dari variasi putaran kipas 250 rpm, (4) Nilai COP_{aktual} tertinggi yang dapat dicapai oleh mesin siklus kompresi uap dari mesin penangkap air sebesar 4,77 yang didapat dari variasi putaran kipas 250 rpm. Nilai COP_{ideal} tertinggi yang dapat dicapai oleh mesin siklus kompresi uap dari mesin penangkap air sebesar 5,57 yang didapat dari variasi Putaran kipas 0 rpm. Nilai efisiensi tertinggi yang dapat dicapai oleh mesin siklus kompresi uap dari mesin penangkap air sebesar 85,63% yang didapat dari variasi putaran kipas 250 rpm, (c) jumlah air terbanyak yang mampu dihasilkan oleh mesin penangkap air adalah sebanyak 4280 ml/jam pada variasi putaran kipas 250 rpm atau kecepatan aliran udara sebesar 2,64 m/s.

Kata kunci : Mesin penangkap air, kelembaban udara, siklus kompresi uap

ABSTRACT

Now, the solution of the problem of difficult to get source of water can overcome by the manufacture of 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 goals of this research are : (a) design and assemble practical atmospheric water generator, safe, and environmentally friendly, (b) discovering the characteristic of vapor compression cycle : (1) value of W_{in} , (2) value of Q_{out} , (3) value of Q_{in} , (4) value of COP_{aktual} , COP_{ideal} , and Efisiensi, (c) determine the amount of water produced by the device of water per hour catcher.

The research was conducted experimentally in Mechanical Engineering Laboratory of Sanata Dharma University Yogyakarta. The device is an open system type. Using components from air conditioner machines 1,5 PK, and added one fan that used to condense the air with power 72,6 watt. The refrigerant used is R22. Variations in the research is the speed of the fan in front of the evaporator that used to compress air.

The results of the research are : (a) the atmospheric water generator was successfully made and worked well. The machine work with 1,5 PK powered compressor and could produce 4280 ml/hour of water, (b) discovering the characteristic of vapor compression cycle : (1) the highest of W_{in} that can be reached by vapor compression machine is 40 kJ/kg while the fan on with 0 rpm speed, (2) the highest of Q_{out} that can be reached by vapor compression machine is 214 kJ/kg while the fan on with 250 rpm speed, (3) the highest of Q_{in} that can be reached by vapor compression machine is 177 kJ/kg while the fan on with 250 rpm speed, (4) the highest of COP_{aktual} that can be reached by vapor compression machine is 4,77 while the fan on with 250 rpm speed. The highest of COP_{ideal} that can be reached by vapor compression machine is 5,57 while the fan on with 0 rpm speed. The highest of efficiency that can be reached by vapor compression machine is 85,63% while the fan on with 250 rpm speed, (c) the volume of water that was produced by atmospheric water generator was 4280 ml/hour by turn on the fan with 250 rpm speed.

Keywords : Atmospheric water generator, air humidity, vapor compression cycle