

ABSTRAK

Mesin penangkap air dari udara ini mempunyai fungsi, sebagai salah satu solusi alternatif dalam mengatasi krisis air bersih yang sering terjadi pada saat musim kemarau di berbagai wilayah di Indonesia. Tujuan dari penelitian ini adalah: (a) membuat mesin penangkap air dari udara yang praktis, aman, dan ramah lingkungan, (b) mengetahui karakteristik mesin siklus kompresi uap yang dipergunakan dalam mesin penangkap air adalah, (1) nilai W_{in} , (2) nilai Q_{in} , (3) nilai Q_{out} , (4) nilai COP_{aktual} , COP_{ideal} , dan efisiensi, (5) nilai \dot{m}_{ref} , (c) mengetahui jumlah air yang dihasilkan oleh mesin penghasil air per jamnya.

Penelitian dilakukan secara eksperimen di Laboratorium Universitas Sanata Dharma Yogyakarta, dirakit mesin penangkap air dari udara ini bekerja berdasarkan siklus kompresi uap. Dengan menggunakan mesin AC berdaya 1,5 PK dengan tambahan dua kipas. Sedangkan kondensor dan evaporator yang digunakan merupakan kondensor dan evaporator standar. Untuk mesin penangkap air ini menggunakan refrigeran tipe R22, dengan variasi kecepatan kipas yang berada di depan evaporator dengan kecepatan 500 rpm dan 550 rpm.

Dari hasil penelitian diperoleh: (a) mesin penangkap air dapat bekerja dengan baik. Mesin dapat bekerja dengan daya sebesar 1,5 PK dan mampu menghasilkan air 4.768 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 41 kJ/kg yang di dapat dari variasi putaran kipas 0 rpm, (2) Nilai Q_{in} yang dapat dicapai oleh mesin siklus kompresi uap dari mesin penangkap air sebesar 173 kJ/kg yang didapatkan dari putaran mesin 550 rpm, (3) Nilai Q_{out} tertinggi yang dapat dicapai oleh mesin siklus kompresi uap dari mesin penangkap air sebesar 211 kJ/kg yang didapat dari variasi putaran kipas 550 rpm, (4) Nilai COP_{aktual} tertinggi yang dapat dicapai oleh mesin siklus kompresi uap dari mesin penangkap air sebesar 4,5 kJ/kg yang didapatkan dari putaran mesin 550 rpm. Nilai COP_{ideal} tertinggi yang dapat dicapai oleh mesin siklus kompresi uap dari mesin penangkap air sebesar 5,37 kJ/kg yang didapatkan dari putaran mesin 550 rpm. Nilai efisiensi tertinggi yang dapat dicapai oleh mesin siklus kompresi uap dari mesin penangkap air sebesar 83,7% yang didapatkan dari putaran mesin 550 rpm, (5) Nilai \dot{m}_{ref} tertinggi yang dapat dicapai oleh mesin kompresi uap dari mesin penangkap air sebesar 0,045 kg/s yang didapatkan dari putaran 550 rpm, (c) hasil air tertinggi yang dihasilkan oleh mesin penangkap air dari udara paling banyak adalah pada variasi kecepatan putaran kipas 550 rpm, yaitu 4.786 ml/jam. Hal ini membuktikan bahwa kecepatan putaran kipas pematik udara yang tinggi akan mempengaruhi banyaknya jumlah air yang dihasilkan oleh mesin penangkap air dari udara dimana nilai Q_{in} , Q_{out} , COP_{aktual} , COP_{ideal} , Efisiensi, dan \dot{m}_{ref} juga besar. Sedangkan tingginya kecepatan putaran kipas pematik udara akan menurunkan nilai W_{in} .

Kata Kunci : *Air Conditioner*, siklus kompresi uap, COP, efisiensi, mesin penangkap air dari udara.

ABSTRACT

This atmospheric water maker have happening maker have function as as one alternative solution to overcome the potable water crysis that (a) is such as function in the several region of Indonesia when season change. This research following purpose, make the atmospheric water maker practically to use, safe to use, and e (b) discover the characteristic of compression cycle which is applied in the atmospheric water maker : (1) value of W_{in} , (2) value of Q_{in} , (3) value of Q_{out} , (4) value of COP_{aktual} , COP_{ideal} , and Efisiensi, (c) determine the amount of water produced by the device of water per hour cath.

Take place at Laboratory of Mechanical e Faculty of Science and Technology, University of Sanata Dharma Yogyakarta. This atmospheric water maker works based on vapor compression cycle. Using the unit of Air Conditioner 1,5 PK with two fans addition. Condenser and evaporator using the standar unitc this atmospheric water maker using R22 refrigerant type, variation with the fan which is in front of the evaporator speed of 500 rpm and 550 rpm.

The result 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 4.768 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 41 kJ/kg while the fan on with 0 rpm speed, (2) the highest of Q_{in} that can be reached by vapor compression machine is 173 kJ/kg while the fan on with 550 rpm speed, (3) the highest of Q_{out} that can be reached by vapor compression machine is 211 kJ/kg while the fan on with 550 rpm speed, (4) the highest of COP_{aktual} that can be reached by vapor compression machine is 4,5 kJ/kg while fan on with 500 rpm speed. The highest of COP_{ideal} that can be reached by vapor compression machine is 5,37 kJ/kg while fan on with 550 rpm speed. The highest of efficiency that can be reached by vapor compression machine is 83,7% while fan on with 550 rpm speed, (5) the highest of \dot{m}_{ref} that can be reached by vapor compression machine is 0,045 kg/s while fan on with 550 rpm speed, (c) the highest water speed 550 rpm fan speed is 4.786 ml/hour. This proves that the high rotation speed of the air compact fan will affect the amount of water produced by the aerial cathing machine from the Q_{in} , Q_{out} , COP_{aktual} , COP_{ideal} , Efficiency, and \dot{m}_{ref} value is also large. While the high speed rotation of the air compact fan will decrease the W_{in} value.

Keyword: Air Conditioner, vapor compression cycle cooling device, COP, efficiency, the atmospheric water maker eticiency.