

ABSTRAK

Terkait dengan masalah sumber air bersih dari dalam tanah yang menimbulkan penurunan kualitas dan kuantitasnya di beberapa wilayah Indonesia, maka diperlukan solusi yang tepat guna menemukan sumber air alternatif layak konsumsi untuk masyarakat. Penelitian dilakukan untuk memperoleh beberapa hasil, antara lain : (a) Melakukan perancangan dan perakitan mesin penghasil air dari udara yang praktis, aman, dan ramah lingkungan, (b) Mengetahui karakteristik mesin siklus kompresi uap yang dipergunakan di dalam mesin penghasil air dari udara meliputi : (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 dari udara per jam dalam satuan liter.

Dalam penelitian yang dilakukan secara eksperimen di laboratorium, dirakit mesin penghasil air dari udara menggunakan sistem pendingin *Air Conditioner* yang bekerja dengan siklus kompresi uap terdiri dari kompresor berdaya 1,5 PK, kondensor, pipa kapiler, dan evaporator. Refrigeran yang digunakan dalam penelitian berjenis R22. Modifikasi yang diterapkan pada penelitian adalah penambahan 2 buah kipas pada kondensor (satu kipas di depan kondensor dan satu kipas di belakang kondensor) dan 1 buah kipas di depan evaporator sebagai pemadat udara. Penerapan variasi dilakukan terhadap kipas yang terdapat di depan evaporator yang berfungsi sebagai pemadat udara dengan menggunakan *dimmer* (pengendali kecepatan kipas). Untuk keperluan pengambilan data ditambahkan alat ukur seperti *hygrometer*, *digital thermometer*, *thermocouple*, dan gelas ukur.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa : (a) Mesin penghasil air dari udara berhasil dibuat dan dapat bekerja sesuai harapan dengan memenuhi beberapa kondisi, antara lain : praktis, aman, dan ramah lingkungan, (b) Dari penelitian yang dilakukan, diketahui karakteristik mesin siklus kompresi uap yang dipergunakan di dalam mesin penghasil air dari udara, antara lain : (1) nilai W_{in} tertinggi sebesar 40 kJ/kg pada variasi kecepatan putaran kipas 0 rpm, (2) nilai Q_{in} tertinggi sebesar 176 kJ/kg pada variasi kecepatan putaran kipas 350 rpm, (3) nilai Q_{out} tertinggi sebesar 213 kJ/kg pada variasi kecepatan putaran kipas 350 rpm, (4) nilai COP_{aktual} tertinggi sebesar 4,75 pada variasi kecepatan putaran kipas 350 rpm, nilai COP_{ideal} tertinggi sebesar 5,57 pada variasi kecepatan putaran kipas 0 rpm, Efisiensi tertinggi sebesar 85,8 % pada variasi kecepatan putaran kipas 350 rpm, (5) nilai \dot{m}_{ref} tertinggi sebesar 0,046 kg/s pada variasi kecepatan putaran kipas 350 rpm, dan (c) hasil air tertinggi yang dapat dihasilkan oleh mesin penghasil air dari udara paling banyak adalah pada variasi kecepatan putaran kipas 350 rpm, yaitu 4,2915 liter/jam. Hal ini membuktikan bahwa kecepatan putaran kipas pemadat udara yang tinggi akan mempengaruhi banyaknya jumlah air yang dihasilkan oleh mesin penghasil 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 pemadat udara akan menurunkan nilai W_{in} .

Kata Kunci : *Air Conditioner*, Siklus Kompresi Uap, Mesin Penghasil Air dari Udara.

ABSTRACT

Related to clean water source that inflicted the quality and quantity reduction in several region of Indonesia, then require appropriate solution to discover alternative ways to gain clean water for the people.. Research has to be done to aquire some result, among others : (a) Designing and assembling the atmospheric water maker practically, safe, and environmentally friendly, (b) Discover the vapor compression cycle characteristics used in atmospheric water maker, include : (1) W_{in} value, (2) Q_{in} value, (3) Q_{out} value, (4) COP_{actual} , COP_{ideal} , and Efficiency value, (5) \dot{m}_{ref} value, (c) Discover the amount of water resulting from the atmospheric water maker works per hour in liters.

On this experimental research at laboratorium, has been assembled the atmospheric water maker using Air Conditioner that works by vapor compression cycle that consist of compressor 1,5 PK, condenser, capillar pipe, and evaporator. Refrigerant which was used on research has R22 type. Applied modification on research was an additional 2 fans on condenser (front and rear of condenser) and a fan in front of evaporator intend to compress the atmospheric air. Variation has been applied at fan which was placed in front of evaporator as atmospheric air compressor using dimmer (device to set spinning speed of the fan). Measuring instrument such as hygrometer, digital thermometer, thermocouple, and measuring cup added for the purposes of data retrieval.

The research's result indicated that : (a) the atmospheric water maker could work as expected by filled conditions such as : practically, safe, and environmentally friendly, (b) from research, discovered the vapor compression cycle characteristics used in atmospheric water maker, included : (1) the highest W_{in} value counted at 40 kJ/kg on 0 rpm fan spin speed variation, (2) the highest Q_{in} value counted at 176 kJ/kg on 350 rpm fan spin speed variation, (3) the highest Q_{out} value counted at 213 kJ/kg on 350 rpm fan spin speed variation, (4) the highest COP_{actual} value counted at 4,75 on 350 rpm fan spin speed variation, the highest COP_{ideal} value counted at 5,57 on 0 rpm fan spin speed variation, the highest efficiency value counted at 85,8 % on 350 rpm fan spin speed variation, (5) the highest \dot{m}_{ref} value counted at 0,046 kg/s on 350 rpm fan spin speed variation, and (c) the highest amount of water could be produced by atmospheric water maker was at 350 rpm fan spin speed variation, that is 4,2915 liter/hour. This case verified that the higher fan spin speed of air compressor could spin would create effect on the more amount of the water that could produce, where is the value of Q_{in} , Q_{out} , COP_{actual} , COP_{ideal} , Efficiency, and \dot{m}_{ref} would also risen. In other way, the higher fan spin speed could spin the air compressor fan, it would reduce the value of W_{in} .

Keywords : Air Conditioner, Vapor Compression Cycle, Atmospheric Water Maker