

ABSTRAK

Terkait dengan masalah air bersih dari dalam tanah yang sudah tercemar yang menimbulkan penurunan kualitas dan kuantitasnya di 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 penangkap air dari udara yang praktis, aman dan ramah lingkungan, (b) Mengetahui karakteristik mesin siklus kompresi uap yang dipergunakan di dalam mesin penangkap 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 penangkap air dari udara per jam dalam satuan liter.

Dalam penelitian yang dilakukan secara eksperimen di laboratorium, dirakit mesin penangkap air dari udara menggunakan system 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 pematik udara. Penerapan variasi dilakukan terhadap kipas yang terdapat di depoon evaporator yang berfungsi sebagai pematik 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 penangkap 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 penangkap air dari udara, antara lain : (1) nilai W_{in} tertinggi sebesar 40 kJ/kg pada variasi tanpa kipas, (2) nilai Q_{out} tertinggi sebesar 211 kJ/kg pada variasi kecepatan putaran kipas 450 rpm, (3) nilai Q_{in} tertinggi sebesar 174 kJ/kg pada variasi kecepatan putaran kipas 450 rpm, (4) nilai COP_{aktual} tertinggi sebesar 4,70 pada variasi kecepatan putaran kipas 450 rpm, nilai COP_{ideal} tertinggi sebesar 5,61 pada variasi tanpa kipas, Efisiensi tertinggi sebesar 84,42% pada variasi kecepatan putaran kipas 450 rpm, (5) nilai \dot{m}_{ref} tertinggi sebesar 0,079 pada variasi kecepatan putaran kipas 450 rpm, dan (c) hasil air tertinggi yang dapat dihasilkan yaitu 4,504 liter/jam didapatkan pada variasi kecepatan kipas 450 rpm. Hal ini membuktikan bahwa putaran kecepatan kipas pematik udara yang tinggi akan mempengaruhi banyaknya jumlah dihasilkan oleh mesin penangkap air dari udara dimana nilai (COP_{aktual} , COP_{ideal} , Efisiensi, dan \dot{m}_{ref}) juga besar. Sedangkan kecepatan putaran kipas pematik udara akan menurunkan nilai W_{in} .

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

ABSTRACT

In relation to the problem of clean water from the contaminated soil causing degradation of its quality and quantity in Indonesia, the right solution is needed to find a viable alternative water source for the community. The research was conducted to obtain some results, among others: (a) Conducting design and assembling of water-catching machine from air that is practical, safe and environmentally friendly, (b) Knowing the characteristics of vapor compression cycle machine used in air catching machine from air include: (1) Win Value, (2) Qin Value, (3) Qout Value, (4) COPactual, COPideal, and Efficiency Value, (5) value \dot{m}_{ref} , (c) Knowing the amount of water produced by air-catching machine from air hour in liters.

In experiments conducted in laboratory, assembled air catching machine using Air Conditioner cooling system that works with vapor compression cycle consisting of 1.5 PK power compressor, condenser, capillary pipe, and evaporator. Refrigerant used in research type R22. The modifications applied to the research were the addition of 2 fans on the condenser (one fan in front of the condenser and one fan behind the condenser) and 1 fan in front of the evaporator as an air compactor. The application of variation is done to the fan in the evaporator depot that serves as an air compactor using a dimmer (fan speed controller). For the purposes of data collection added measuring tools such as hygrometer, digital thermometer, thermocouple, and measuring cups.

The result of the research shows that: (a) Air catching machine from air is successfully made and can work as expected by fulfilling some conditions, such as: practical, safe, and environmentally friendly, (b) From the research conducted, it is known that the machine characteristics of vapor compression cycle (1) the highest Win value of 40 kJ / kg on fanless variation, (2) the highest Qout value of 211 kJ / kg at the fan speed variation of 450 rpm, (3)) the highest Qin value of 174 kJ / kg at the fan speed variation of 450 rpm, (4) the highest COPactual value of 4.70 at the fan speed variation of 450 rpm, the highest COPideal value of 5.61 on fanless variation, the highest Efficiency of 84,42% at variation of speed of fan rotation 450 rpm, (5) highest value of \dot{m}_{ref} equal to 0,079 at variation of speed of fan speed 450 rpm, and (c) the highest water yield that can be generated is 4.504 liters / hour obtained at a fan speed variation of 450 rpm. This proves that the high speed rotation of the air compact fan will affect the amount of water produced by the air capture machine from the air where the Qin, Qout, COPactual, COPideal, Efficiency, and \dot{m}_{ref} values are also large. While the high speed rotation of the air compact fan will decrease the value of Win.

Keywords: Air Conditioner, Vapor Compression Cycle, Water Capture Machine from Air