

ABSTRAK

Pada zaman modern seperti saat ini terutama di daerah kota-kota besar yang sangat padat penduduknya, ternyata air bersih sulit untuk diperoleh. Tujuan dari penelitian ini adalah a.) Merancang dan membuat mesin destilasi air dari udara dengan menggunakan siklus kompresi uap yang ramah lingkungan, b.) Mengetahui karakteristik mesin siklus kompresi uap meliputi : Q_{in} , Q_{out} , W_{in} , COP_{ideal} , COP_{aktual} , dan efisiensi. c.) Mengetahui pertambahan kelembapan spesifik udara, d.) Mengetahi banyaknya jumlah air yang mampu di hasilkan oleh mesin destilasi air dan juga di harapkan mesin mampu bekerja secara maksimal untuk menghasilkan air yang nantinya dapat di pergunakan untuk membantu memenuhi kebutuhan air bersih bagi masyarakat di daerah perkotaan.

Mesin destilasi air dari udara ini memiliki beberapa komponen utama yaitu evaporator, kompresor, kondensor, *fan*, dan pipa kapiler. Mesin ini bekerja dengan menggunakan siklus kompresi uap. Kapasitas kompresor pada mesin ini berdaya 1PK dan refrigeran yang digunakan adalah jeins R-22. Pengujian mesin ini berlangsung pada siang hari di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Sanata Dharma Yogyakarta. Penelitian dilakukan dengan memvariasikan kecepatan putaran dua buah kipas yang berada di belakang evaporator : a) 2100 rpm, b) 2400 rpm, dan c) 2600 rpm. Untuk mengetahui karakteristik mesin, digunakan digaram p-h untuk mengetahui nilai entalpi (h). Untuk mengetahui pertambahan kelembapan, menggunakan grafik *psychrometric chart*.

Berdasarkan penelitian didapatkan hasil: Mesin destilasi air dari udara mampu bekerja secara maksimal dengan nilai Q_{in} :103,9 kJ/kg. Q_{out} :147,6 kJ/kg. W_{in} : 44,5 kJ/kg. COP_{ideal} : 4,349. COP_{aktual} : 2,317. Dan pertambahan kelembapan spasifik udara paling tinggi yaitu : 0,0044 kg_{air}/kg_{udara} dan menghasilkan air sebanyak 2637 ml/jam, efisiensi mesin destilasi air dari udara dengan menggunakan siklus kopresi uap yang paling baik di peroleh pada variasi *fan* bekerja dengan kecepatan maksimal 2600 rpm dan mesin bekerja selama 2 jam yaitu sebesar 53,27 %.

Kata kunci : Mesin destilasi air, siklus kompresi uap, mesin pendingin, kelembapan udara.

ABSTRACT

In modern times like today, especially in big cities that are very densely populated, it turns out clean water is difficult to obtain. The purpose of this study is a.) Designing and making a water distillation machine from the air using an vapor compression cycle, b.) Knowing the characteristics of the vapor compression cycle engine include: Q_{in} , Q_{out} , W_{in} , COP_{ideal} , COP_{actual} , and efficiency . c.) Knowing the increase in specific air humidity, d.) Knowing the amount of water that can be produced by a water distillation machine and also expected that the engine can work optimally to produce water that can later be used to help meet the needs of clean water for the community in urban area.

The water distillation machine from the air has several main components, namely evaporator, compressor, condenser, fan, and capillary pipe. This machine works by using a vapor compression cycle. The compressor capacity on this machine is 1PK and the refrigerant used is R-22. This machine testing took place during the day at the Mechanical Engineering Laboratory of Sanata Dharma University Yogyakarta. The study was conducted by varying the rotation speed of two fans in front the evaporator: a) 2100 rpm, b) 2400 rpm, and c) 2600 rpm. To find out the characteristics of the engine, it is used salted p-h to determine the enthalpy value (h). to find out the increase in humidity, use the psychrometric chart.

Based on the research, the results are: The water distillation machine from the air is able to work optimally with a Q_{in} value: 103.9 kJ / kg. Q_{out} : 147.6 kJ / kg. W_{in} : 44.5 kJ / kg. COP_{ideal} : 4,349. COP_{actual} : 2,317. And the highest increase in the humidity of the air is: 0.0044 kgair / kg air and produce as much as 2637 ml / hour of water, the efficiency of the water distillation machine from air using the best steam compression cycle is obtained of fan variation working with a maximum speed of 2600 rpm and the engine works for 2 hours which is 53.27%.

Keywords : Water destilation machine, vapor compression cycle, cooling machine, air humidity.