

ABSTRAK

Sebagai negara dengan penduduk terpadat di Indonesia, ketersediaan air bersih yang belum merata menjadi isu penting karena mempengaruhi segala aspek kehidupan, mulai dari kesehatan hingga kesejahteraan masyarakat. Seiring dengan kemajuan zaman teknologi sekarang, manusia dipermudah pekerjaannya dalam memenuhi kebutuhan hidup, terutama memperoleh aquades. Aquades pada umumnya dihasilkan dengan proses penyulingan dan demineralisasi. Dibutuhkan mesin penghasil aquades yang lebih aman, ramah lingkungan, praktis dan sederhana yaitu, menggunakan mesin yang bekerja dengan siklus kompresi uap. Tujuan dari penelitian ini adalah: (a) Merancang dan merakit mesin penghasil aquades dengan siklus kompresi uap. (b) Mengetahui volume aquades perjamnya yang dihasilkan mesin penghasil aquades. (c) Mengetahui karakteristik dari mesin siklus kompresi uap yang digunakan pada mesin penghasil aquades yang menghasilkan volume aquades terbanyak per jamnya meliputi : Q_{in} , Q_{out} , W_{in} , COP_{actual} .

Mesin penghasil aquades yang dibuat ini bekerja dengan menggunakan siklus kompresi uap. Penelitian ini dilakukan secara eksperimen di Laboratorium Perpindahan Kalor Teknik Mesin Universitas Sanata Dharma Yogyakarta. Komponen utama yang digunakan merupakan komponen dari mesin AC 1 PK dengan daya 735,5 watt. Refrigerant yang digunakan adalah R410a. Variasi pada penelitian ini yaitu dengan putaran keran pencurah air.

Dari hasil penelitian diperoleh hasil (a) Mesin penghasil aquades dengan siklus kompresi uap dan menggunakan tambahan pencurah air (*humidifier*) telah berhasil dirakit dan dapat bekerja sesuai dengan fungsinya (b) Volume aquades yang dihasilkan mesin penghasil aquades siklus kompresi uap rata – rata perjamnya, untuk variasi putar keran 0° (terbuka penuh) menghasilkan 2016,5 liter/jam, untuk putar keran 30° menghasilkan 1983 liter/jam, dan untuk variasi putar keran 60° menghasilkan 1950 liter/jam. (c) Karakteristik dari mesin siklus kompresi uap pada mesin penghasil aquades yang menghasilkan volume aquades terbanyak per jamnya memiliki nilai kalor yang diserap evaporator per satuan massa refrigeran (Q_{in}) sebesar 151,22 kJ/kg, nilai kalor yang dilepas kondensor per satuan massa refrigeran (Q_{out}) sebesar 177,98 kJ/kg, nilai kerja kompresor per satuan massa refrigeran (W_{in}) sebesar 26,76 kJ/kg, COP_{aktual} sebesar 0,55 dan nilai laju aliran massa refrigeran (\dot{m}_{ref}) sebesar 0,0162 kg/s.

Kata kunci : aquades siklus kompresi uap dengan refrigerant R401a

ABSTRACT

As the country with the most population in Indonesia, the unequal availability of clean water is an important issue because it affects all aspects of life, from health to public welfare. Along with the advancement of the current technological it is easier for humans to meet the needs of life, especially obtaining water. Aquades are generally produced by distillation and demineralization processes. It takes a water-producing machine that is safer, environmentally friendly, practical and simple, namely, using a machine that works with a vapor compression cycle. The aim of this research is : (a) Designing and assembling an aquades generating machine with a vapor compression cycle. (b) Knowing the volume of distilled water per hour produced by the Aquades producing machine. (c) Knowing the characteristics of the steam compression cycle engine used in the Aquades producing machine that produces the highest volume of distilled water per hour including: Q_{in} , Q_{out} , W_{in} , COP actual.

This distilled water producing machine works by using a vapor compression cycle. This research was conducted experimentally at the Laboratory of Mechanical Engineering Heat Transfer, University of Sanata Dharma Yogyakarta. The main components used are components of a 1 PK AC engine with a power of 735.5 watts. The refrigerant used is R410a. The variation in this study is by turning the water pouring faucet.

From the results of the study, it was found that (a) the Aquades producing machine with a vapor compression cycle and using an additional humidifier has been successfully assembled and can work according to its function (b) the volume of Aquades produced by the Aquades producing machine has an average steam compression cycle per hour, for the variation of the faucet turn 0° (full open) produces 2016,5 liters/hour, for the faucet turn 30° produces 1983 liters/hour, and for the variation of the faucet turn 60° produces 1950 liters/hour. (c) Characteristics of the steam compression cycle engine on the Aquades producing machine that produces the highest volume of distilled water per hour has a heating value absorbed by the evaporator per unit mass of refrigerant (Q_{in}) of 151.22 kJ/kg, the heat value released by the condenser per unit mass of refrigerant (Q_{out}) is 177.98 kJ/kg, compressor work value per unit mass of refrigerant (W_{in}) is 26.76 kJ/kg, actual CO is 0.55 and refrigerant mass flow rate (\dot{m}_{ref}) is 0.0162 kg/s .

Keywords: aquades vapor compression cycle with refrigerant R401a