

## ABSTRAK

Pada umumnya aquades dihasilkan dengan proses penyulingan dan demineralisasi. Dibutuhkan proses menghasilkan aquades yang lebih aman, ramah lingkungan, praktis dan sederhana yaitu, menggunakan mesin pendingin dengan sistem kompresi uap. Tujuan dari penelitian ini adalah: (a) merancang dan membuat mesin penghasil aquades dengan mempergunakan energi listrik. (b) mengetahui volume aquades terbanyak yang dihasilkan mesin penghasil aquades untuk berbagai variasi penelitian antara lain : Mesin bekerja tanpa penambahan pencurah air dan *nozzle*, mesin bekerja dengan tambahan pencurah air, mesin bekerja dengan tambahan *nozzle*. (c) mengetahui karakteristik mesin penghasil aquades yang bekerja dengan siklus kompresi uap yang menghasilkan volume aquades terbanyak. Karakteristik yang ditinjau meliputi :  $Q_{in}$ ,  $Q_{out}$ ,  $W_{in}$ ,  $COP_{actual}$ ,  $COP_{ideal}$ , dan efisiensi.

Penelitian ini di laksanakan di Laboratorium Energi Teknik Mesin, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta. Mesin Penghasil Aquades ini bekerja dengan siklus kompresi uap dengan penambahan sistem pencurah air. Komponen utamanya adalah Kompresor, Kondensor, Evaporator, Pipa Kapiler dan Kipas. Mesin ini bekerja dengan sistem terbuka dengan menggunakan fluida kerja refrigeran R410a dan kompresor berdaya 1 PK. Penelitian ini dilakukan dengan variasi (1) mesin bekerja tanpa pencurah air dan *nozzle*, (2) mesin bekerja dengan pencurah air, (3) mesin bekerja dengan *nozzle spray* kabut.

Dari hasil penelitian diperoleh hasil (a) Mesin penghasil aquades dengan mempergunakan energi listrik dapat bekerja dengan baik dengan menggunakan siklus kompresi uap. (b) volume aquades yang dihasilkan mesin penghasil aquades dengan siklus kompresi uap rata – rata per jamnya, untuk variasi tanpa pencurah air dan *nozzle* sebesar 1,94 liter/jam, untuk variasi penambahan pencurah air sebesar 2,31 liter/jam, dan untuk variasi penambahan *nozzle* sebesar 2,43 liter/jam. (c) karakteristik mesin siklus kompresi uap pada mesin penghasil aquades yang memberikan volume aquades terbanyak per jamnya memiliki nilai kalor yang diserap evaporator per satuan massa refrigeran ( $Q_{in}$ ) sebesar 149,6 kJ/kg, nilai kalor yang dilepas kondensor per satuan massa refrigeran ( $Q_{out}$ ) sebesar 177,3 kJ/kg, nilai kerja kompresor per satuan massa refrigeran ( $W_{in}$ ) sebesar 27,7 kJ/kg,  $COP_{aktual}$  sebesar 5,4,  $COP_{ideal}$  sebesar 7,31, efisiensi ( $\eta$ ) sebesar 73,8 % dan laju aliran massa refrigeran ( $\dot{m}_{ref}$ ) sebesar 0,0282 kg/s.

Kata kunci : Mesin penghasil aquades, *Nozzle*, Siklus kompresi uap

## ABSTRACT

In general, distilled water is produced by the process of distillation and demineralization. The process is needed to produce distilled water that is safer, environmentally friendly, practical and simple, that is, using a cooling machine with a vapour compression system. The objectives of this study are: (a) Designing and assembling aquades producing machines using electrical energy. (b) knowing the most volume of distilled water produced by distilled water producing machines for various research variations, include: The machine works without the addition of a water plumbing and nozzle, the machine works with additional waterdroplets, the machine works with an additional nozzle. (c) knowing the characteristics of the distilled water producing machine that works with the vapor compression cycle that produces the most volume of distilled water. The characteristics reviewed include:  $Q_{in}$ ,  $Q_{out}$ ,  $W_{in}$ ,  $COP_{actual}$ ,  $COP_{ideal}$ , and efficiency.

This research was carried out at the Mechanical Engineering Energy Laboratory, Faculty of Science and Technology, Sanata Dharma University, Yogyakarta. This Aquades Producing Machine works with a vapour compression cycle with the addition of a water pouring system. The main components are the Compressor, Condenser, Evaporator, Capillary Pipes and Fans. This machine works with an open system using R410a refrigerant working fluid and 1 PK powered compressor. This research was conducted with variations (1) The machine works without the addition of water and nozzle, (2) The machine works with the addition of waterdroplets, (3) The machine works with the addition of a nozzle.

From the research results obtained (a) Aquades producing machines using electrical energy can work well using the vapour compression cycle. (b) The volume of distilled water produced by distilled water producing machines with an average vapour compression cycle per hour, for variations without water pouring and nozzle of 1.94 liters / hour, for variations in the addition of water pouring by 2.31 liters / hour, and for variations in the addition of a nozzle of 2.43 liters / hour. (c) The characteristics of a vapour compression cycle engine in an aquades-producing machine that provides the highest volume of aquades per hour has a heat value absorbed by the evaporator per unit mass of refrigerant ( $Q_{in}$ ) of 149.6 kJ / kg, the heating value of the condenser released per unit of refrigerant mass ( $Q_{out}$ ) of 177.3 kJ / kg, the work value of the compressor per unit mass of refrigerant ( $W_{in}$ ) of 27.7 kJ / kg,  $COP_{aktual}$  of 5.4,  $COP_{ideal}$  of 7.31, efficiency ( $\eta$ ) of 73.8% and the value of the mass flow rate of the refrigerant ( $\dot{m}_{ref}$ ) is 0.0282 kg/s.

Keywords : Aquades producing machine, Nozzle, Vapour compression cycle