

ABSTRAK

Perkembangan yang sangat cepat dari mesin pendingin dapat menimbulkan beberapa masalah, salah satunya adalah kebutuhan energi yang semakin besar. Kebutuhan energi besar dapat dikurangi dengan meningkatkan prestasi kerjanya. AC *water chiller* merupakan alat pengkondisian udara yang dapat mengkondisikan udara lebih dari satu ruangan. Tujuan dari penelitian ini adalah : (a) merancang dan merakit *water chiller* yang bekerja dengan siklus kompresi uap, (b) mengetahui unjuk kerja *water chiller* yang telah dibuat atau dirakit meliputi : (1) nilai W_{in} , (2) nilai Q_{out} , (3) nilai Q_{in} , (4) nilai COP_{aktual} , (5) nilai COP_{ideal} , (6) Efisiensi (η), dan (7) Laju aliran massa refrigeran (\dot{m}).

Penelitian dilakukan secara eksperimen di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Sanata Dharma Yogyakarta. Dalam penelitian ini dirancang dan dirakit *water chiller* yang bekerja dengan siklus kompresi uap, yang memiliki komponen utama: kompresor berdaya 3/4 PK, kondensor dengan pendingin udara, pipa kapiler dengan panjang 180 cm, dan evaporator jenis pipa bersirip. Refrigeran yang digunakan adalah R-22. Variasi pada penelitian ini adalah kecepatan putaran kipas pada evaporator 2 yaitu: 1160 rpm, 1260 rpm, 1360 rpm.

Dari hasil penelitian diperoleh : (a) *water chiller* dapat bekerja dengan baik (b) mengetahui karakteristik yang dimiliki *water chiller* meliputi : (1) Nilai W_{in} tertinggi sebesar 48,95 kJ/kg pada putaran kipas evaporator 2 1160 rpm, (2) Nilai Q_{out} tertinggi sebesar 182,66 kJ/ pada putaran kipas evaporator 2 1160 rpm, (3) Nilai Q_{in} tertinggi sebesar 133,71 kJ/kg pada putaran kipas evaporator 2 1160 rpm, (4) Nilai COP_{aktual} tertinggi sebesar 2,738 pada putaran kipas evaporator 2 1360 rpm, (5) Nilai COP_{ideal} tertinggi sebesar 3,880 pada putaran kipas evaporator 2 1360 rpm, (6) Nilai efisiensi (η) tertinggi sebesar 70,61 % pada putaran kipas evaporator 2 1360 rpm, (7) Laju aliran massa refrigeran (\dot{m}) sebesar 9,217 g/s pada putaran kipas evaporator 2 1360 rpm.

Kata kunci : *water chiller*, siklus kompresi uap, refrigeran

ABSTRACT

The very rapid development of the cooling engine can cause several problems, one of which is the greater energy requirements. Large energy needs can be reduced by increasing work performance. AC water chiller is an air conditioning device that can condition air in more than one room. The purpose of this study is: (a) designing and assembling a water chiller that works with a steam compression cycle, (b) knowing the performance of a water chiller that has been made or assembled includes: (1) value W_{in} , (2) value Q_{out} , (3) value Q_{in} , (4) value COP_{aktual} , (5) value COP_{ideal} , (6) Efficiency (η), and (7) Refrigerant mass flow rate (\dot{m}).

The study was conducted experimentally at the Mechanical Engineering Laboratory of Sanata Dharma University Yogyakarta. In this study, a water chiller designed and assembled works with a steam compression cycle, which has the main components: a 3/4 PK compressor, an air conditioner condenser, a 180 cm long capillary tube, and a finned pipe type evaporator. The refrigerant used is R-22. Variations in this study are the fan rotation speed on the evaporator 2, namely: 1160 rpm, 1260 rpm, 1360 rpm.

From the research results obtained: (a) the water chiller can work well (b) know the characteristics of the water chiller include: (1) The highest W_{in} value of 48,95 kJ / kg at the evaporator fan rotation 2 1160 rpm, (2) The highest Q_{out} value of 182,66 kJ / at the evaporator fan rotation 2 1160 rpm, (3) The highest Q_{in} value of 133,71 kJ / kg at the evaporator fan rotation 2 1160 rpm, (4) The highest COP_{aktual} value of 2,738 at evaporator fan rotation 2 1360 rpm, (5) The highest COP_{ideal} value is 3,880 at the evaporator fan rotation 2 1360 rpm, (6) The highest efficiency value (η) is 70,61% at the evaporator fan rotation 2 1160 rpm, (7) Refrigerant mass flow rate (\dot{m}) of 9,217 g / s at the evaporator fan rotation 2 1360 rpm.

Keywords: water chiller, vapor compression cycle, refrigerant