

ABSTRAK

Kulkas memiliki peranan yang penting dalam kehidupan manusia saat ini. Kulkas berfungsi untuk mendinginkan, membekukan hingga mengawetkan bahan-bahan makanan atau minuman. Inovasi terhadap kulkas mengalami perkembangan sehingga menghasilkan kulkas yang memanfaatkan air hasil pencairan bunga es yang ada di panci penampungan untuk mendinginkan kondensor. Tujuan dari penelitian ini adalah: (a) untuk membuat kulkas dengan memvariasikan jumlah volume air yang dipergunakan untuk mendinginkan kondensor dan (b) mengetahui pengaruh volume air pendingin kondensor terhadap karakteristik kulkas, meliputi: (1) besar kalor yang diserap evaporator persatuan masa refrigeran (Q_{in}), (2) besar kalor yang dilepas kondensor persatuan massa refrigeran (Q_{out}), (3) kerja kompresor persatuan massa refrigeran (W_{in}), (4) laju aliran massa refrigeran (\dot{m}) dan (5) besar *Actual Coefficient of Performance* (COP_{aktual}).

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Sanata Dharma Yogyakarta secara eksperimen. Mesin pendingin yang dibuat adalah kulkas yang bekerja pada siklus kompresi uap dengan komponen utamanya adalah kompresor, kondensor, evaporator, dan pipa kapiler. Refrigeran yang digunakan adalah R-134a. Penelitian ini dilakukan dengan memvariasikan jumlah volume air yang dipergunakan untuk mendinginkan kondensor yaitu 1,5 liter air, 3 liter air dan 4,5 liter air.

Penelitian memberikan hasil sebagai berikut: (a) kulkas dapat dibuat dengan baik dan dapat bekerja sesuai dengan fungsinya, (b) karakteristik kulkas dengan variasi volume air pendingin kondensor, meliputi: (1) kalor yang diserap oleh evaporator dari udara persatuan massa refrigeran (Q_{in}) yang paling besar dari semua variasi adalah 135,81 kJ/kg, (2) besar kalor yang dilepas oleh kondensor ke udara persatuan massa refrigeran (Q_{out}) yang paling besar dari semua variasi adalah 179,60 kJ/kg, (3) besar kerja kompresor persatuan massa refrigeran (W_{in}) yang paling besar dari semua variasi adalah 44,78 kJ/kg, (4) besar laju aliran massa refrigeran (\dot{m}) yang paling besar dari semua variasi adalah 0,00452 kg/s, (5) nilai COP_{aktual} yang paling besar dari semua variasi adalah 3,31.

Kata kunci : Kulkas, COP_{aktual} , Siklus kompresi uap

ABSTRACT

Refrigerators have an important role in human life today. The refrigerator functions to cool, freeze and preserve food or drink ingredients. Innovations in refrigerators have developed, resulting in refrigerators that use water from defrosting in the storage pan to cool the condenser. The objectives of this research are: (a) to make a refrigerator by varying the volume of water used to cool the condenser and (b) to determine the effect of the volume of condenser cooling water on the characteristics of the refrigerator, including: (1) the amount of heat absorbed by the evaporator per unit mass of refrigerant (Q_{in}), (2) the amount of heat released by the condenser per unit mass of refrigerant (Q_{out}), (3) the work of the compressor per unit mass of refrigerant (W_{in}), (4) the mass flow rate of refrigerant (\dot{m}) and (5) the actual Coefficient of Performance (COP_{actual}).

This research was carried out experimentally at the Mechanical Engineering Laboratory at Sanata Dharma University, Yogyakarta. The cooling machine created is a refrigerator that works on a vapor compression cycle with the main components being a compressor, condenser, evaporator and capillary tube. The refrigerant used is R-134a. This research was carried out by varying the volume of water used to cool the condenser, namely 1.5 liters of water, 3 liters of water and 4.5 liters of water.

The research gave the following results: (a) the refrigerator can be made well and can work according to its function, (b) the characteristics of the refrigerator with variations in the volume of condenser cooling water, including: (1) heat absorbed by the evaporator from the air per unit mass of refrigerant (Q_{in}) the largest of all variations is 135.81 kJ/kg, (2) the amount of heat released by the condenser into the air per unit mass of refrigerant (Q_{out}) the largest of all variations is 179.60 kJ/kg, (3) large the compressor work per unit mass of refrigerant (W_{in}) which is the largest of all variations is 44.78 kJ/kg, (4) the mass flow rate of refrigerant (\dot{m}) which is the largest of all variations is 0.00452 kg/s, (5) the largest COP_{actual} value of all variations is 3.31.

Keywords: Refrigerator, actual COP, Vapor compression cycle