

ABSTRAK

Pada zaman sekarang ini, masyarakat mampu mencapai suatu kenyamanan dengan memanfaatkan penggunaan teknologi tepat guna seperti kulkas untuk menyimpan makanan dan minuman sebagai mesin pengawetan dengan cara pembekuan dan pendinginan. Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut : (a) merakit kulkas dengan pemberian kipas angin pada kondensor dan (b) mengetahui pengaruh debit aliran udara yang melintasi kondensor terhadap karakteristik dari kulkas yang telah dibuat, meliputi : (1) besarnya kerja yang dilakukan oleh kompresor persatuan massa refrigeran (W_{in}), (2) besarnya kalor yang diserap oleh evaporator dari udara persatuan massa refrigeran (Q_{in}), (3) besarnya kalor yang dilepas oleh kondensor ke udara persatuan massa refrigeran (Q_{out}), (4) besarnya COP_{aktual}, (5) besarnya daya kompresor (P), dan (6) besarnya laju aliran massa refrigeran (\dot{m}).

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. Variasi yang dilakukan dalam penelitian ini adalah variasi debit aliran udara yang melintasi kondensor.

Dari penelitian ini, didapatkan hasil sebagai berikut : (a) kulkas dapat dibuat dengan baik dan dapat bekerja sesuai dengan fungsinya. (b) Karakteristik kulkas sebagai berikut : (1) kerja kompresor persatuan massa refrigeran (W_{in}) yang paling besar dari semua variasi adalah 41,34 kJ/kg, (2) kalor yang diserap oleh evaporator dari udara persatuan massa refrigeran (Q_{in}) yang paling besar dari semua variasi adalah 136,19 kJ/kg, (3) kalor yang dilepas oleh kondensor ke udara persatuan massa refrigeran (Q_{out}) yang paling besar dari semua variasi adalah 177,40 kJ/kg, (4) COP_{aktual} yang paling besar dari semua variasi adalah 3,31, (5) daya kompresor (P) yang paling besar dari semua variasi adalah 195,80 watt, dan (6) laju aliran massa refrigeran (\dot{m}) yang paling besar dari semua variasi adalah 0,004741 kg/s.

Kata kunci : Kulkas, karakteristik, siklus kompresi uap, refrigeran.

ABSTRACT

In this era, people are able to achieve comfort by utilizing the use of appropriate technology such as refrigerators to store food and beverages as preservation machines by means of freezing and cooling. The objectives of this study are as follows: (a) to assemble a refrigerator by providing a fan to the condenser and (b) to determine the effect of the air flow rate across the condenser on the characteristics of the refrigerator that has been made, including: (1) the amount of work done by the compressor refrigerant mass unit (W_{in}), (2) the amount of heat absorbed by the evaporator from the air per unit mass of refrigerant (Q_{in}), (3) the amount of heat released by the condenser into the air per mass unit of refrigerant (Q_{out}), (4) the amount of COP_{actual} , (5) the power of the compressor (P), and (6) the mass flow rate of the refrigerant (\dot{m}).

This research was conducted experimentally at the Laboratory of Mechanical Engineering, Sanata Dharma University, Yogyakarta. The cooling machine made 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 was R-134a. The variations carried out in this study were variations in the air flow rate across the condenser.

From this research, the following results are obtained: (a) the refrigerator engine can be made properly and works according to its function. (b) The characteristics of the refrigerator are as follows: (1) the maximum work of the compressor per unit mass of refrigerant (W_{in}) is 41.34 kJ/kg, (2) the maximum heat absorbed by the evaporator from the air per unit mass of refrigerant (Q_{in}) is 136.19 kJ/kg, (3) the maximum heat released by the condenser into the air per unit mass of refrigerant (Q_{out}) is 177.40 kJ/kg, (4) the maximum COP_{actual} of all variations is 3.31, (5) the maximum compressor power (P) of all variations is 195.80 watts, and (6) the maximum refrigerant mass flow rate (\dot{m}) of all variations is 0.004741 kg/s.

Keywords: Refrigerator, characteristics, vapor compression cycle, refrigerant.