

ABSTRAK

Kulkas mempunyai fungsi yang sangat penting dalam kehidupan manusia pada masa sekarang ini, terutama untuk keperluan rumah tangga. Kulkas berfungsi untuk mengawetkan bahan makanan seperti sayur – sayuran, buah – buahan, dan daging agar tetap segar serta untuk membekukan air menjadi es batu. Tujuan dari penelitian ini adalah (a) membuat mesin pendingin kulkas dua pintu, (b) mengetahui kerja kompresor, (c) mengetahui kalor yang dilepas kondensor, (d) mengetahui kalor yang diserap evaporator, (e) mengetahui nilai COP_{aktual} dan COP_{ideal} , (f) efisiensi dan, (g) laju aliran massa refrigeran dari mesin pendingin kulkas dua pintu.

Penelitian dilakukan dilaboratorium manufaktur Teknik Mesin, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Sanata Dharma Yogyakarta. Mesin pendingin kulkas dua pintu bekerja dengan siklus kompresi uap. Panjang pipa kapiler yang digunakan 160 cm dengan kompresor jenis hermetik yang berdaya 1/8 pk, sedangkan kondensor dan evaporator yang digunakan merupakan kondensor dan evaporator standar untuk mesin kulkas dua pintu berdaya 1/8 PK serta menggunakan refrigeran R134a. Sedangkan beban pendinginannya menggunakan air dengan volume sebesar 500 ml.

Dari hasil penelitian diketahui bahwa (a) kulkas dua pintu berhasil dibuat dan bekerja dengan baik dan bisa membekukan air dengan volume sebesar 500 ml secara merata selama 480 menit dengan suhu kerja evaporator sekitar -16°C dan suhu kerja kondensor sekitar $50,3^{\circ}\text{C}$. (b) Kerja kompresor persatuan massa refrigeran (W_{in}) mempunyai nilai yang relatif tetap (stabil) sekitar 60 kJ/kg. (c) Energi kalor persatuan massa refrigeran yang dilepas oleh kondensor (Q_{out}) mempunyai nilai yang relatif tetap (stabil) sekitar 226 kJ/kg. (d) Energi kalor persatuan massa refrigeran yang diserap oleh evaporator (Q_{in}) mempunyai nilai yang relatif tetap (stabil) sekitar 166 kJ/kg. (e) Koefisien prestasi aktual (COP_{aktual}) mempunyai nilai yang relatif tetap (stabil) sekitar 2,77, dan koefisien prestasi ideal (COP_{ideal}) mempunyai nilai yang relatif tetap (stabil) sekitar 3,88. (f) Efisiensi kulkas dua pintu (%) mempunyai nilai yang relatif tetap (stabil) sekitar 71,16 %. (g) Laju aliran massa refrigeran kulkas dua pintu (m) mempunyai nilai yang relatif tetap (stabil) 0,00231 kg/detik.

Kata kunci : Mesin pendingin, siklus kompresi uap, Efisiensi, dan COP,

ABSTRACT

Refrigerator has a very important function in human life at the present time, particularly for household use. Refrigerator serves to preserve foodstuffs such as vegetables, fruits, and meat in order to keep them fresh water into ice cube. The aims of this research were (a) make the cooling machine wo-door refrigerator, (b) know the compressor work, (c) know the heat which is released by condenser, (d) know the heat which is absorbed by the evaporator, (e) know the value of COP_{aktual} and COP_{ideal}, (f) efficiency and, (g) the refrigerant mass flow rate of the cooling machine two-door refrigerator.

The research was conducted in Mechanical Engineering Manufacturing laboratory, Faculty of Science and Technology Sanata Dharma University Yogyakarta. Two-door refrigerator cooling machine works with the vapor compression cycle. The length of the capillary tube which used is 160 cm with a powerful hermetic compressor types 1/8 Pk, while the condenser and the evaporator which is used-is a standard for the machine of two-door refrigerator also use R134a refrigerant. On the other hand, the cooling load uses water with a volume of 500 ml.

The survey results revealed that (a) the two-door refrigerator successfully created and well-worked and could freeze the water with a volume of 500 ml evenly for 480 minutes with the working temperature of the evaporator approximately - 16 ° C and a working temperatur of the condenser about 50.3 ° C. (b) The working compressor refrigerant mass unity (W_{in}) has a value that is relatively fixed (stable) about 60 kJ / kg. (c) refrigerant mass unity of heat energy which is released by the condenser (Q_{out}) has a value that is relatively fixed (stable) approximately 226 kJ / kg. (d) refrigerant mass unity of heat energy which is absorbed by the evaporator (Q_{in}) has a value that is relatively fixed (stable) approximately 166 kJ / kg. (e) the actual achievement coefficient (COP_{aktual}) has a value that is relatively fixed (stable) about 2.77, and the ideal achievement coefficient (COP_{ideal}) has a value that is relatively fixed (stable) about 3.88. (f) The efficiency of the two-door refrigerator (%) has a value that is relatively fixed (stable) approximately 71.16%. (g) the refrigerant mass flow rate of the cooling machine two-door refrigerator (m) has a value that is relatively fixed (stable) 0.00231 kg / sec.

Keywords: Engine cooling, vapor compression cycle, the COP.