

ABSTRAK

Seiring berjalannya waktu perkembangan teknologi menjadi kebutuhan hidup manusia. Salah satu perkembangan teknologi yang digunakan manusia dalam kehidupan sehari-hari adalah mesin pendingin. Mesin pendingin ditinjau dari kegunaannya memiliki fungsi yang berbeda. Adapun fungsi dari mesin pendingin yaitu untuk mendinginkan, membekukan dan untuk pengkondisian udara. Sebagai contoh mesin pendingin yang berfungsi untuk mendinginkan yaitu *refrigerator* dan yang berfungsi untuk membekukan yaitu *freezer*, sedangkan yang berfungsi untuk pengkondisian udara yaitu *air conditioner* (AC). Tujuan penelitian ini adalah (a) membuat mesin pendingin dengan siklus kompresi uap yang digunakan untuk mendinginkan minuman, (b) menghitung kerja kompresor per satuan massa refrigeran, kalor yang dilepas kondensor per satuan massa refrigeran, kalor yang diserap evaporator per satuan massa refrigeran, laju aliran massa refrigeran, COP_{aktual} , COP_{ideal} , dan efisiensi mesin pendingin.

Penelitian ini menggunakan mesin pendingin minuman yang menggunakan siklus kompresi uap dengan panjang pipa kapiler 150 cm, daya kompresor 1/5 Hp, refrigeran 134a, kondensor yang memiliki lekukan sebanyak 12U dan evaporator standar yang digunakan kulkas 2 pintu. Data yang diambil yaitu (a) suhu refrigeran saat masuk kompresor (T_1), (b) suhu refrigeran saat keluar kondensor (T_3), (c) suhu beban pendinginan (T_{beban}), (d) tekanan rendah refrigeran masuk kompresor (P_1), (e) tekanan tinggi refrigeran keluar kompresor (P_2), (f) tekanan tinggi refrigeran masuk pipa kapiler (P_3), (g) tekanan rendah refrigeran keluar pipa kapiler (P_4), (h) besar tegangan listrik untuk kerja kompresor (V) dan (i) besar arus listrik untuk kerja kompresor (I).

Penelitian ini memberikan hasil (a) mesin pendingin minuman telah berhasil dibuat dan bekerja dengan baik, suhu evaporator mesin pendingin minuman mencapai -22°C , mampu mendinginkan minuman hingga mencapai suhu $1,5^{\circ}\text{C}$. (b) kerja kompresor per satuan massa refrigeran (W_{in}) pada saat stabil besarnya sekitar $= 50 \text{ kJ/kg}$, kalor yang dilepas kondensor per satuan massa refrigeran (Q_{out}) pada saat stabil besarnya sekitar $= 180 \text{ kJ/kg}$, kalor yang diserap evaporator per satuan massa refrigeran (Q_{in}) pada saat stabil besarnya sekitar 130 kJ/kg , laju aliran massa refrigeran (\dot{m}) pada saat stabil besarnya sekitar $0,00390 \text{ kg/detik}$, COP_{aktual} pada saat stabil besarnya sekitar $2,60$, COP_{ideal} pada saat stabil besarnya sekitar $3,70$ dan Efisiensi (η) pada saat stabil besarnya sekitar 70% .

Kata Kunci : Mesin Pendingin, COP_{aktual} , COP_{ideal} , efisiensi.

ABSTRACT

Nowadays, the development of technology becomes one of human needs. As an example of technology development which is used by people in their daily life is cooler machine. From its usage, it has several function. It can be used for refrigerating, freezing, and conditioning air. As an example of cooler machine that is used to refrigerating is refrigerator, for freezing is freezer and for conditioning air is air conditioner

The aims of this research are (a) making cooler machine with vapor compression cycle which is used for cooling drinks, (b) counting the works of compressor for each unit of refrigerant mass, the heat that was leaved by condenser for each unit of refrigerant mass, the heat which was absorbed by evaporator for each unit of refrigerant mass, the rate of refrigerant mass, COP_{actual} , COP_{ideal} , and cooler machine efficiency.

This research used cooler machine that using the vapor compression cycle with 150 cm length of capillary pipe, 1/5 Hp compressor power, 134a refrigerant, condenser that has 12U curvature and standard evaporator that is used by 2 doors refrigerator. The data that gathered such as (a) the temperature when enters compressor (T_1), (b) the temperature when leaves condenser (T_3) (c) the temperature of cooling burden (T_{burden}), (d) the refrigerant low pressure enters compressor (P_1), (e) refrigerant high pressure leaves compressor (P_2), (f) the refrigerant high pressure enters capillary pipe (P_3), (g) the refrigerant low pressure leaves capillary pipe (P_4), (h) the electric tension for compressor (V) and (i) the electric flow for compressor.

This research results are (a) the cooler drinks machine has finally made and works well, the temperature of its evaporator reach -22°C , can refrigerate drinks reaching $1,5^{\circ}\text{C}$. (b) the work of compressor for each refrigerant mass (W_{in}) when steady is about 50 kJ/kg, the heat which is heated condenser for each refrigerant mass (Q_{out}) when it is steady is about 180 kJ/kg, the heat which was absorbed by evaporator for each refrigerant mass (Q_{in}) when it is steady is about 130kJ/kg, the rate of refrigerant mass flow when it is steady is about 0,00390 kg/seconds, COP_{actual} when it is steady is about 2,60, COP_{ideal} when it is steady is about 3,70 and Efficiency (η) when it is steady is about 70%.

Keywords : Refrigerator, COP_{actual} , COP_{ideal} , efficiency.