

ABSTRAK

Seiring berjalannya waktu semakin banyak mesin pendingin yang dimanfaatkan sesuai dengan kebutuhan manusia. Mesin pendingin ditinjau dari kegunaanya 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 untuk membekukan yaitu *freezer*, sedangkan yang untuk pengkondisian udara yaitu *air conditioner* (AC). Tujuan penelitian ini adalah (a) merakit mesin pendingin dengan dua evaporator 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, (c) mengetahui COP_{aktual} mesin pendingin, COP_{ideal} mesin pendingin dan efisiensi mesin pendingin.

Penelitian ini menggunakan mesin pendingin minuman dengan dua evaporator rangkaian seri, yang menggunakan siklus kompresi uap dengan panjang pipa kapiler 150cm, daya kompresor 1/5 Hp, refrigeran 134a, kondensor yang memiliki lekukan sebanyak 8U dan dua evaporator plat datar. Data yang diambil yaitu (a) suhu refrigeran saat masuk kompresor (T_1), (b) suhu refrigeran saat keluar kondensor (T_3), (c) suhu udara di dalam ruang pendinginan ($T_{\text{ruang pendingin}}$), (d) tekanan rendah refrigeran masuk kompresor (P_1), (e) tekanan tinggi refrigeran keluar kompresor (P_2).

Penelitian ini mendapatkan hasil (a) mesin pendingin minuman dengan dua evaporator rangkaian seri telah berhasil dibuat dan pada penelitian yang menggunakan kipas pendingin kondensor menghasilkan suhu kerja evaporator $T_e = -35,9$ °C, suhu kondensor $T_c = 42,2$ °C, dan Suhu ruang pendingin yang dapat dicapai $T_{\text{ruang pendingin}} = 0,47$ °C, sedangkan pada penelitian yang tidak menggunakan kipas pendingin kondensor menghasilkan suhu kerja evaporator $T_e = -38,4$ °C, suhu kondensor $T_c = 45,8$ °C, dan Suhu ruang pendingin yang dapat dicapai $T_{\text{ruang pendingin}} = 2,32$ °C. (b) kerja kompresor per satuan massa refrigeran (W_{in}) yang menggunakan kipas pendingin kondensor pada saat stabil 67 kJ/kg, dan yang tidak menggunakan kipas pendingin kondensor pada saat stabil 64 kJ/kg. kalor yang dilepas kondensor per satuan massa refrigeran (Q_{out}) yang menggunakan kipas pendingin kondensor pada saat stabil 185 kJ/kg, dan yang tidak menggunakan kipas pendingin kondensor pada saat stabil 184 kJ/kg. kalor yang diserap evaporator per satuan massa refrigeran (Q_{in}) yang menggunakan kipas pendingin kondensor pada saat stabil 118 kJ/kg dan yang tidak menggunakan kipas pendingin kondensor pada saat stabil 120 kJ/kg. laju aliran massa refrigeran (\dot{m}) yang menggunakan kipas pendingin kondensor pada saat stabil 0,00296 kg/detik dan yang tidak menggunakan kipas pendingin kondensor pada saat stabil 0,00309 kg/detik. COP_{aktual} yang menggunakan kipas pendingin kondensor pada saat stabil 1,76 dan yang tidak menggunakan kipas pendingin kondensor pada saat stabil 1,88. COP_{ideal} yang menggunakan kipas pendingin kondensor pada saat stabil 2,8 dan yang tidak menggunakan kipas pendingin kondensor pada saat stabil 2,84. Efisiensi (η) yang menggunakan kipas pendingin kondensor pada saat stabil 59% dan yang tidak menggunakan kipas pendingin kondensor pada saat stabil 66%.

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

ABSTRACT

As time goes by more and more cooling machines are utilized in accordance with human needs. Cooling engine in terms of its functionality has different functions. As for the function of the cooling machine is to *cool*, freeze, and for air conditioning. For example a cooling machine that serves to cool the refrigerator, and which to freeze ie freezer, while those for air conditioning are air conditioner. The purpose of this study is to (a) assemble the cooling machine with two evaporators used to cool the beverage, (b) calculate the compressor work per unit mass of the refrigerant, the heat released by the condenser per unit mass of the refrigerant, the heat absorbed by evaporator per unit mass of the refrigerant, the mass flow rate, (c) knowing the COP_{actual} , COP_{ideal} , and cooling machine efficiency. The air temperature inside the cooling chamber,

This study used a beverage cooling machine with two evaporators series circuit, evaporators using a vapor compression cycle with 150 cm, capillary tube length, 1/5 Hp compressor power, refrigerant 134a, 8U condenser, and two flat plate evaporator. The data taken is the refrigerant temperature when entering the compressor, temperature of refrigerant upon exit condenser, low pressure refrigerant in compressor, high pressure refrigerant out compressor.

This research gets results (a) a beverage cooling machine with two series circuit evaporators has been successfully manufactured and in research using a condenser cooling fan produces evaporator work $T_e = -35,9$ °C, condenser temperature $T_c = 42,2$ °C, and the temperature of the cooling chamber can be reached $T_{cooling\ room} = 0,47$ °C, whereas in the study that did not use condenser cooling fan to produce the working temperature of evaporator $T_e = -38,4$ °C, condenser temperature $T_c = 45,8$ °C, and the temperature of the cooling chamber can be reached $T_{cooling\ room} = 2,32$ °C. (b) the working of a refrigerant mass union compressor (W_{in}) using a condenser cooling fan at a stable 67 kJ/kg, and which does not use a condenser cooling fan at a stable 64 kJ/kg. Heat released by condenser per unit mass of refrigerant (Q_{out}) using condenser cooling fan at stable 185 kJ/kg, and which does not use condenser cooling fan when stable 184 kJ/kg. Heat absorbed by evaporator per unit mass of refrigerant (Q_{in}) using condenser cooling fan at stable 118 kJ/kg, and not using condenser cooling fan at stable 120 kJ/kg. Refrigerant mass flow rate (\dot{m}) using condenser cooling fan at stable 0,00296 kg/sec, and which does not use condenser cooling fan at stable 0,00309 kg/sec. COP_{actual} that uses condenser cooling fans at a stable 1,76, and that does not use condenser cooling fans at a stable 1,88. COP_{ideal} that uses condenser cooling fans at a stable 2,8, and that does not use condenser cooling fans at a stable 2,84. Efficiency using condenser cooling fan at stable 59%, and which did not use condenser cooling fan when stable 66%.

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