

ABSTRAK

Teknologi mesin pendingin saat ini sangat mempengaruhi kehidupan dunia modern, tidak hanya terbatas untuk peningkatan kualitas dan kenyamanan hidup, namun juga sudah menyentuh hal-hal esensial yang menunjang kehidupan manusia. Mesin pembeku (*freezer, ice maker, cold storage*, dll) dipergunakan untuk membekukan bahan-bahan yang ada di dalamnya. Dengan kondisi yang beku, buah buahan dan daging dapat awet dalam waktu yang relatif lama. Tujuan dari penelitian ini adalah: (a) membuat mesin freezer (b) menghitung kerja kompresor mesin freezer persatuan massa refrigeran (c) menghitung energi kalor persatuan massa refrigeran yang diserap mesin pendingin (d) menghitung energi kalor persatuan massa refrigeran yang dilepas mesin pendingin (e) menghitung COP.

Penelitian dilakukan di laboratorium mekanika fluida. Mesin freezer yang dipergunakan dalam penelitian memakai siklus kompresi uap, menggunakan pipa kapiler dengan panjang pipa kapiler 160 cm. Daya kompresor sebesar 115 W. Evaporator dan kondenser yang digunakan adalah komponen standar dari mesin freezer berdaya 115 W. Data-data penelitian yang diambil pada penelitian meliputi suhu dan tekanan pada mesin pendingin. Nilai-nilai entalpi diambil dari P-h diagram yang didasarkan nilai suhu dan tekanan dari hasil penelitian. Perhitungan kalor yang diserap evaporator, kalor yang dibuang kondenser dan kerja kompresor serta COP didasarkan pada entalpi yang diperoleh.

Penelitian memberikan hasil (a) freezer yang telah dibuat dapat bekerja dengan baik dan mampu mendinginkan air 500 ml dalam waktu 480 menit dengan pencapaian suhu air sebesar $-3,7^{\circ}\text{C}$ (b) kerja kompresor persatuan massa refrigeran mulai stabil pada waktu sekitar $t=150$ menit, dengan harga W_{komp} sebesar 55 kJ/kg (c) kalor yang dilepas kondensator persatuan massa refrigeran mulai stabil pada waktu sekitar $t=180$ menit, dengan harga Q_{komd} sebesar 204 kJ/kg (d) kalor yang diserap evaporator mulai stabil pada waktu sekitar $t=210$ menit, dengan harga Q_{evap} sebesar 146 kJ/kg (e) $\text{COP}_{\text{aktual}}$ mulai stabil pada waktu sekitar $t=180$ menit, dengan harga COP aktual sebesar 2,78 (f) $\text{COP}_{\text{ideal}}$ mulai stabil pada waktu sekitar $t=210$ menit, dengan harga $\text{COP}_{\text{ideal}}$ sebesar 4,27 (g) efisiensi freezer mulai stabil pada waktu sekitar $t=180$ menit, dengan harga efisiensi freezer sebesar 60 %.

Kata kunci: freezer, COP, kondenser, evaporator, siklus kompresi uap.

ABSTRACT

Refrigeration technology is now greatly affect the lives of the modern world , not just limited to improving the quality and comfort of life , but also has touched the essential things that support human life. Freezer (freezer, ice maker, cold storage, etc.) is used to freeze the ingredients in it . With freezing conditions, fruits and meats can be preserved in a relatively long time. The purpose of this study was: (a) making machine freezer (b) calculate the compressor work machine freezer refrigerant mass unity (c) calculate the heat energy absorbed by the refrigerant mass unity engine coolant (d) calculate the heat energy released refrigerant mass unity engine coolant (e) calculate the COP.

The study was conducted in the laboratory of fluid mechanics . Freezer machine used in the study using the vapor compression cycle, using a capillary tube with a length of 160 cm capillary tube. Compressor power of 115 W. Evaporator and condenser used is a standard component of the freezer engine power 115 W. Data were taken in the study include the temperature and pressure in the engine coolant. Enthalpy values taken from the Ph diagram based on the values of temperature and pressure results. Calculation of the absorbed heat evaporator, condenser and heat dissipated compressor work and COP based on the enthalpy obtained.

Research results (a) freezer that has been made to work well and can cool 500 ml of water in 480 minutes with the achievement of the water temperature at -3.7°C (b) labor union compressor refrigerant mass stabilized at around $t = 150$ minutes , with W_{komp} prices by $55 \text{ kJ} / \text{kg}$ (c) heat is released condenser refrigerant mass unity began to stabilize at around $t = 180$ minutes, with Q_{komd} price of $204 \text{ kJ} / \text{kg}$ (d) the heat absorbed by the evaporator at the time stabilized around $t = 210$ minutes, with Q_{evap} price is $146 \text{ kJ} / \text{kg}$ (e) $\text{COP}_{\text{aktual}}$ stabilized at around $t = 180$ minutes, with the price of the actual COP of 2.78 (f) $\text{COP}_{\text{ideal}}$ stabilized at around $t = 210$ minutes, $\text{COP}_{\text{ideal}}$ a price of 4.27 (g) the efficiency of the freezer started to stabilize at around time $t = 180$ minutes, with prices freezer efficiency by 60 % .

Keywords : freezer , COP , condenser , evaporator .