

ABSTRAK

Suhu udara di Indonesia berkisaran antara 35-37°C, oleh karena itu mesin pendingin udara menjadi peranan penting untuk mendinginkan ruangan demi kenyamanan. Tujuan penelitian ini adalah: (a) merancang dan membuat mesin penyejuk udara menggunakan siklus kompresi uap. (b) Mengetahui pengaruh kecepatan putaran *fan evaporator* terhadap karakteristik mesin penyejuk udara.

Mesin penyejuk udara yang dirancang menggunakan daya kompresor 1 PK, dengan panjang pipa kapiler 170 cm, *evaporator* menyesuaikan dengan besarnya daya pada kompresor. Mesin dirancang dengan ukuran p x l x t : 80 cm x 41 cm x 60 cm. Penelitian pada mesin penyejuk udara dilakukan dengan variasi kecepatan putaran *fan evaporator* : (a) 1350 RPM, (b) 1450 RPM, dan (c) 1550 RPM.

Mesin penyejuk udara ini berhasil dirancang dan bekerja dengan baik, Rata-rata besarnya kalor yang diserap *evaporator* (Q_{in}) selama 120 menit pada variasi 1350 RPM sebesar 172,2 kJ/kg, variasi 1450 RPM sebesar 170,8 kJ/kg dan variasi 1550 RPM sebesar 169,8 kJ/kg. Rata-rata besarnya kalor yang dilepas kompresor (Q_{out}) pada variasi 1350 RPM sebesar 230,4 kJ/kg, variasi 1450 RPM sebesar 227 kJ/kg dan variasi 1550 RPM sebesar 224,2 kJ/kg. Rata-rata Besarnya kerja yang dilakukan kompresor (W_{in}) pada variasi 1350 RPM sebesar 58,2 kJ/kg, variasi 1450 RPM sebesar 56,2 kJ/kg dan variasi 1550 RPM sebesar 54,4 kJ/kg. Rata-rata Besarnya COP_{actual} pada variasi 1350 RPM sebesar 2,96, variasi 1450 RPM sebesar 3,04 dan variasi 1550 RPM sebesar 3,12. Rata-rata Besarnya COP_{ideal} pada variasi 1350 RPM sebesar 3,15, variasi 1450 RPM sebesar 3,61 dan variasi 1550 RPM sebesar 3,62. Rata-rata efisiensi pada variasi 1350 RPM sebesar 82%, variasi 1450 RPM sebesar 84% dan variasi 1550 RPM sebesar 87%.

Kata Kunci: Mesin penyejuk udara, Siklus kompresi uap, Q_{in} , Q_{out} , W_{in} , COP_{actual} , COP_{ideal} dan Efisiensi.

ABSTRACT

The air temperature in Indonesia ranges between 35-37°C, therefore air conditioning machines play an important role in cooling rooms for comfort. The objectives of this research are: (a) to design and build an air conditioning machine using a vapor compression cycle. (b) Knowing the effect of evaporator fan rotation speed on the characteristics of the air conditioning machine.

The air conditioning machine is designed to use a compressor power of 1 PK, with a casing pipe length of 170 cm, The evaporator adjusts to the amount of power on the compressor. The machine is designed with dimensions p x w x h: 80 cm x 41 cm x 60 cm. Research on air conditioning machines was carried out with variations in the evaporator fan rotation speed: (a) 1350 RPM, (b) 1450 RPM, and (c) 1550 RPM.

This air conditioning machine was successfully designed and worked well, The average amount of heat absorbed by the evaporator (Q_{in}) for 120 minutes at the 1350 RPM variation was 172.2 kJ/kg, the 1450 RPM variation was 170.8 kJ/kg and the 1550 RPM variation was 169.8 kJ/kg. The average amount of heat released by the compressor (Q_{out}) in the 1350 RPM variation is 230.4 kJ/kg, the 1450 RPM variation is 227 kJ/kg and the 1550 RPM variation is 224.2 kJ/kg. The average amount of work done by the compressor (W_{in}) on the 1350 RPM variation is 58.2 kJ/kg, the 1450 RPM variation is 56.2 kJ/kg and the 1550 RPM variation is 54.4 kJ/kg. The average COP_{actual} size for the 1350 RPM variation is 2.96, the 1450 RPM variation is 3.04 and the 1550 RPM variation is 3.12. The average COP_{ideal} magnitude in the 1350 RPM variation is 3.15, the 1450 RPM variation is 3.61 and the 1550 RPM variation is 3.62. The average efficiency for the 1350 RPM variation is 82%, the 1450 RPM variation is 84% and the 1550 RPM variation is 87%.

Keywords: *Air conditioning machine, Vapor compression cycle, Q_{in} , Q_{out} , W_{in} , COP_{actual} , COP_{ideal} , and Efficiency.*