

INTISARI

Pada saat ini kebutuhan akan mesin pendingin semakin meluas. Berbagai macam manfaat yang didapat dalam penggunaan mesin pendingin. Fungsi dari mesin pendingin antara lain mendinginkan, mendinginkan dan membekukan, serta mengkondisikan udara. Pada penelitian ini meneliti tentang perbandingan karakteristik refrigeran R134a dan R600a serta unjuk kerja dari mesin pendingin. Tujuan dari penelitian ini adalah membandingkan perpindahan energi kalor persatuan massa refrigeran pada evaporator, kondensor, menghitung kerja kompresor persatuan massa, mebandingkan COP aktual dan ideal mesin pendingin, mebandingkan efisiensi, mebandingkan daya yang dikonsumsi, serta mebandingkan laju aliran massa refrigeran.

Mesin pendingin pada penelitian ini menggunakan kompresor *hermetic* dengan daya 124 watt, kondensor dengan jumlah U sebanyak 12 U, pipa kapiler berdiameter dalam 0,026 inch sepanjang 2 meter, serta menggunakan evaporator dengan pipa tembaga berdiameter dalam 0,25 inch sepanjang 8 meter. Penelitian ini memvariasikan refrigeran primer R134a dan R600a sebagai fluida kerja. Tekanan kerja yang menjadi acuan adalah tekanan kerja evaporator sebesar 0 psi.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perpindahan energi kalor rata-rata persatuan massa pada evaporator dengan menggunakan R600a sebesar 304,99 kJ/kg, sedangkan energi kalor rata-rata dari R134a sebesar 180,97 kJ/kg. Kerja kompresor persatuan massa rata-rata dengan menggunakan R600a sebesar 85,01 kJ/kg, sedangkan kerja persatuan massa rata-rata dari R134a sebesar 62,68 kJ/kg. Perpindahan energi kalor persatuan massa rata-rata pada kondensor dengan menggunakan R600a sebesar 395,27 kJ/kg, sedangkan untuk R134a sebesar 243,84 kJ/kg. Nilai COP aktual rata-rata untuk R600a sebesar 3,59; sedangkan untuk R134a sebesar 2,88. Nilai COP ideal rata-rata untuk R600a sebesar 3,92; sedangkan untuk R134a sebesar 3,55. Nilai rata-rata efisiensi mesin pendingin untuk R600a sebesar 0,92; sedangkan efisiensi rata-rata untuk R134a sebesar 0,81. Penggunaan daya rata-rata kompresor dengan menggunakan R600a sebesar 149,78 watt, sedangkan penggunaan daya rata-rata untuk R134a sebesar 145,75 watt. Laju aliran massa refrigeran rata-rata dengan menggunakan R134a sebesar 0,0024 kg/s sedangkan laju aliran massa refrigeran rata-rata menggunakan R600a sebesar 0,0018 kg/s.

Kata kunci : refrigeran, R134a, R600a, COP, mesin pendingin, siklus kompresi uap.

ABSTRACT

At the time the demand of refrigerator is getting wider. The advantages using refrigerator can be obtained. The function of refrigerator can be described such as cooling, cooling and freezing, and controlling humidity. By this research comparison of refrigerant R134a and R600a and coefficient of performance were research. The purpose of the research were calculating comparing heat transfer per mass unit refrigerant at evaporator and condenser, work per mass unit refrigerant at compressor, actual COP and ideal COP of refrigerator, efficiency, power, and mass flow rate refrigerant.

The refrigerator in this research is using hermetic compressor with 124 watt, condenser with 12 U, capiler tube with inside diameter 0,026 inch and length of 2 meters, copper tube with inside diameter 0,25 inch and length 8 meters. The research varies primary refrigerant R134a and R600a as working fluid. Working pressure becoming reference is determine on evaporator by 0 psi.

The result of research process that the average value of heat transfer per mass unit at evaporator with using R600a is 304,99 kJ/kg, on the contrary average heat energy from R600a is 180,97 kJ/kg. Average working compressor per mass unit with using R600a is 85,01 kJ/kg, on the contrary average of work per mass per mass unit from R134a is 62,68 kJ/kg. Average heat transfer per mass unit at condenser with using R600a is 395,27 kJ/kg, on the contrary from R134a is 243,84 kJ/kg. Actual COP average from R600a is 3,59; on the contrary for R134a is 2,88. Ideal COP average from R600a is 3,92; on the contrary for R134a is 3,55. Average of efficiency refrigerator for R134a is 0,92; on the contrary efficiency refrigerator for R134a is 0,81. Using power average compressor with using R600a is 149,78 watt, on the contrary average of power for R134a is 145,75 watt. Mass flow rate refrigerant average with using R134a is 0,0024 kg/s, on the contrary mass flow rate refrigerant average with using R600a is 0,0018 kg/s.

Keyword : refrigerant, R134a, R600a, COP, refrigerator, vapor compression cycle