

ABSTRAK

Kebutuhan akan pendingin ruangan yang digunakan untuk mendinginkan ruangan mobil semakin meningkat. Alat yang dapat menghasilkan udara dingin adalah AC. Dari beberapa jenis AC yang ada, AC dengan sumber energi dari listrik, yang menggunakan motor listrik sebagai pengganti mesin mobil. Sehingga penulis tertarik untuk mendalami dan mempelajari tentang mesin AC mobil putaran kompresor 1400 rpm dengan cara pembuatan dan penelitian. Tujuan dari penelitian ini adalah: (a) Merancang dan merakit mesin AC mobil. (b) Mengetahui karakteristik dari mesin AC mobil yang telah dirakit dengan berbagai variasi debit udara segar yang masuk. (c) Mengetahui nilai COP_{aktual} dan COP_{ideal} . (d) Mengetahui nilai efisiensi mesin AC mobil. (e) Mengetahui laju aliran massa refrigeran yang mengalir di dalam mesin AC.

Penelitian yang dilakukan dengan metode eksperimental. Mesin AC mobil dengan siklus kompresi uap dengan komponen standar. AC mobil yang bekerja dengan siklus kompresi uap yang disertai pemanasan lanjut dan pendinginan lanjut, dengan putaran kompresor 1400 rpm. Komponen utama yang digunakan AC mobil meliputi kompresor, kondensor, evaporator dan katup ekspansi. Dalam penelitian digunakan penggerak awal mesin AC mobil yaitu motor listrik dengan daya 2 HP, dan kabin: panjang 150 cm, lebar 100 cm, tinggi 100cm.

Hasil penelitian memberikan beberapa kesimpulan: (a) Mesin AC mobil berhasil dirancang dan dirakit, mesin AC mobil juga bekerja dengan baik. (b) Mesin AC mobil bekerja dengan siklus kompresi uap telah bekerja dengan baik, dengan suhu kondensor sekitar 42 oC sampai 48 oC dan suhu evaporator -7 oC sampai -9,5 oC: (1) Kerja kompresor persatuan massa refrigeran (W_{in}) terendah sebesar 41 kJ/kg dan tertinggi sebesar 43 kJ/kg. (2) Kalor persatuan massa refrigeran yang dilepas kondensor (Q_{out}) terendah sebesar 216 kJ/kg dan tertinggi sebesar 220 kJ/kg. (3) Kalor persatuan massa refrigeran yang diserap evaporator (Q_{in}) terendah sebesar 175 kJ/kg dan tertinggi sebesar 179 kJ/kg. (4) COP_{aktual} mesin AC mobil yang dibuat mempunyai nilai terendah sebesar 4,07 dan tertinggi sebesar 4,36. (5) COP_{ideal} mesin AC mobil yang dibuat mempunyai nilai terendah sebesar 4,84 dan tertinggi sebesar 5,12. (6) Efisiensi yang dihasilkan mesin AC mobil terendah sebesar 79,49 dan tertinggi sebesar 90. (7) Laju aliran massa (\dot{m}) yang dihasilkan mesin AC mobil terendah sebesar 0,054 kg/s dan tertinggi sebesar 0,056 kg/s.

Kata kunci: Mesin AC mobil dan siklus kompresi uap. viii

ABSTRACT

The use of air conditioner keeps increasing in decades. There are several types of air conditioner, for example air conditioner with electric based energy. This AC is using electric motor to replace car machine. The increasing use of AC encourages the writer to analyse and understand about car air conditioner with compressor rotation of 1400 rpm. The aims of this research are: (a) To make a plan and assemble car air conditioner. (b) To know the characteristic of car air conditioner which designed in many variations of included fresh air volume. (c) To know the value of COP actual and COP ideal. (d) To know the efficiency value of car air conditioner. (e) To know the mass of refrigerant rate flown inside air conditioner.

This research has been done using experimental method. The car air conditioner designed with standard component system of vapor compression cycle. This system works along the continuation heating and cooling off process. The main components are compressor, condenser, evaporator, and expansion valve. This research also uses electric motor with two HP, and cabin; 150 cm long, 100 cm wide and 100 cm tall.

The conclusions of this research are: (a) Car air conditioner has successfully planned and assembled. It works well. (b) The machine works well with valve compression cycle. The temperature of the condenser is 42°C to 48°C , while evaporator's temperature is -7°C to $-9,5^{\circ}\text{C}$: (1) The results of compressor with refrigerant mass (W_{in}) are 41 kJ/kg as the lowest and 43 kJ/kg as the highest. (2) The results of heat with refrigerant mass out from condenser (Q_{out}) are 216 kJ/kg as the lowest and 220 kJ/kg as the highest. (3) The results of refrigerant mass heat absorbed by evaporator (Q_{in}) are 175 kJ/kg as the bigger and 179 kJ/kg as the highest. (4) COP actual of the machine has the lowest value of 4,07 and highest value of 4,36. (5) COP ideal of car air conditioner has the lowest value of 4,84 and highest value of 5,12. (6) Efficiency resulted by car air conditioner has the lowest value of 79,49 and the highest of 90. (7) The mass rate (\dot{m}) has the lowest value of 0,054 kg/s and highest of 0,056 kg/s.

Key words: Car air conditioner and vapour compressor cycle.