

## ABSTRAK

Sistem pengkondisian udara untuk mendinginkan udara di dalam ruangan merupakan suatu kebutuhan. Sistem *Air Conditioner* (AC) yang digunakan pada ruangan menggunakan sumber energi dari listrik. Penginapan di daerah terpencil yang memiliki pesona wisata yang indah tetapi masih kesulitan dalam penyaluran sumber listrik maka diperlukan energi lain sebagai pengganti listrik. Tujuan dari penelitian ini adalah (a) merancang dan merakit mesin pengkondisian udara dengan penggerak mula motor bakar, (b) mengetahui karakteristik mesin pengkondisian udara dengan penggerak mula motor bakar yang meliputi besarnya kalor yang diserap evaporator persatuan massa refrigeran ( $Q_{in}$ ), besarnya kalor yang dilepas kondensor persatuan massa refrigeran ( $Q_{out}$ ), nilai  $COP_{actual}$ ,  $COP_{ideal}$ , dan efisiensi, (c) mengetahui kondisi-kondisi udara di dalam sistem pengkondisian udara yang dihasilkan.

Penelitian dilakukan dengan metode eksperimen. Mesin pengkondisian udara yang menggunakan sumber energi dari bahan bakar. Mesin pengkondisian udara mempergunakan motor bakar sebagai penggerak mulanya. Mesin pengkondisian udara mempergunakan siklus kompresi uap. Komponen utama mesin siklus kompresi uap meliputi kompresor, evaporator, kondensor, dan katup ekspansi. Daya motor bakar yang dipergunakan sebesar 5,5 HP. Variasi penelitian dilakukan terhadap tekanan refrigeran saat masuk kompresor, meliputi tekanan  $P_1 = 22$  psig dan tekanan  $P_1 = 28$  psig.

Hasil penelitian menunjukkan: (a) Mesin AC ruangan bertenaga motor bakar dapat dirancang dan dirakit, mesin AC ruangan bertenaga motor bakar juga bekerja dengan baik. (b)  $Q_{in}$  sebesar 149,95 kJ/kg,  $Q_{out}$  sebesar 191,09 kJ/kg,  $COP_{actual}$  sebesar 3,9,  $COP_{ideal}$  sebesar 4,56, dan efisiensi sebesar 85,53%. (c) Dengan kecepatan putar motor bakar yang sama, pada tekanan refrigeran 22 psig menghasilkan suhu ruangan 17,4°C dan pada tekanan refrigeran 28 psig menghasilkan suhu ruangan 18,2°C.

Kata Kunci : siklus kompresi uap, motor bakar, sistem pengkondisian udara

## ABSTRACT

Air conditioning system to cool the air in the room is a necessity that cannot be denied. The air conditioning system used in the room uses an energy source from electricity. In some lodges in remoted areas, which have the enchant of a beautiful tourism but still have difficulties in channeling electricity sources, it is necessary to find another energy source to replace elecrticity. The purpose of this research is (a) to design and assemble an air conditioning engine with a combustion motor power, (b) to determine the characteristics of an air conditioning engine with a combustion motor power which includes the amount of heat released by the condenser per unit mass of refrigerant  $Q_{in}$ ,  $Q_{out}$ ,  $COP_{actual}$ ,  $COP_{ideal}$ , and efficiency values, (c) to determine the air condition in the air conditioning system that is produced through the engine.

This research was conducted by the experimental method. Air conditioning machines that are used were using energy sources from fuel. The machines use combustion motors as its prime mover and also a vapour compression cycle. This engine component includes compressor, evaporator, condenser, and expansion valve. Combustion motor power used is 5.5 PK. Research variations were carried out on the refrigerant pressure when entering the compressor, including pressure  $P_1 = 22$  psig and pressure  $P_1 = 28$  psig.

From this experiment, the researcher concludes that: (a) the air conditioners powered by combustion engines can be designed and assembled, it also proved that the engine works well. (b)  $Q$  is 149.95 kJ / kg,  $COP_{actual}$  is 3,9,  $COP_{ideal}$  4,56and efficiency of 85.53%. (c) with the same rotational speed of the combustion motor, a refrigerant pressure 22 psig produces room temperature 17,4°C and at refrigerant pressure 28 psig produces room temperature 18,2°C.

Keywords : vapour compression cycle, combustion motor, air conditioning system