

ABSTRAK

Kulkas dipergunakan untuk menyimpan makanan dan minuman sebagai mesin pengawetan dengan cara pembekuan dan pendinginan. Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut : (a) merakit kulkas dengan pemberian kipas angin pada evaporator, (b) mengetahui pengaruh debit aliran udara yang melintasi evaporator terhadap karakteristik dari kulkas yang telah dibuat, dan (c) mengetahui pengaruh dengan beban pendinginan terhadap karakteristik dari kulkas yang telah dibuat, meliputi : (1) besarnya kerja yang dilakukan oleh kompresor persatuan masa refrigerant (W_{in}), (2) besarnya kalor yang diserap oleh evaporator dari udara persatuan masa refrigerant (Q_{in}), (3) besarnya kalor yang dilepas kondensor ke udara persatuan masa refrigerant (Q_{out}), (4) besarnya COP aktual, (5) besarnya daya kompresor (P), dan (6) besarnya laju aliran masa refrigeran (\dot{m}).

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Sanata Dharma Yogyakarta secara eksperimen. Mesin pendingin yang dibuat adalah kulkas yang bekerja pada siklus kompresi uap dengan komponen utamanya adalah kompresor, kondensor, evaporator, dan pipa kapiler. Refrigeran yang digunakan adalah R-134a. Variasi yang dilakukan dalam penelitian ini adalah variasi debit aliran udara yang melintasi evaporator sebesar $0,00604\text{m}^3/\text{s}$, $0,00654\text{m}^3/\text{s}$, dan $0,00754\text{m}^3/\text{s}$ dan variasi beban pendinginan sebanyak 1 liter, 2 liter, dan 3 liter terhadap debit aliran udara $0,00754\text{m}^3/\text{s}$.

Dari penelitian ini, didapatkan hasil sebagai berikut: (a) kulkas dapat dibuat dengan baik dan dapat bekerja sesuai dengan fungsinya, (b) dengan tanpa beban pendinginan semakin banyak debit aliran udara yang melintasi evaporator, maka semakin turun nilai COP aktual nya. Ini menunjukkan bahwa panas yang diserap evaporator semakin kecil, dan kerja kondensor semakin besar, (c) dengan beban pendinginan semakin banyak beban pendinginan, maka semakin turun nilai COP aktual nya. Ini menunjukkan bahwa nilai W_{in} semakin besar meskipun panas yang diserap evaporator semakin kecil, dan kerja kondensor semakin kecil.

Kata kunci : kulkas, karakteristik, siklus kompresi uap, refrigeran.

ABSTRACT

The refrigerator is used to store food and beverages as a preservation machine by freezing and cooling. The objectives of this study are as follows: (a) assembling the refrigerator by giving a fan to the evaporator, (b) the discharge of air flow across the evaporator to the characteristics of the refrigerator that has been made, and (c) the discharge of air flow across the evaporator with a cooling load against the characteristics of the refrigerator that has been made, including: (1) the amount of work done by the refrigerant period union compressor (W_{in}), (2) the amount of heat absorbed by the evaporator from the refrigerant mass unity air (Q_{in}), (3) the amount of heat released by the condenser into the refrigerant mass unity air (Q_{out}), (4) the actual COP magnitude, (5) the amount of compressor power (P), and (6) the magnitude of the refrigerant mass flow rate (\dot{m}).

This research was conducted at the Mechanical Engineering Laboratory of Sanata Dharma University Yogyakarta experimentally. The cooling machine made is a refrigerator that works on the steam compression cycle with the main components being the compressor, condenser, evaporator, and capillary pipes. The refrigerant used is R-134a. The variations carried out in this study are variations in airflow discharge across the evaporator of $0.00604 \text{ m}^3/\text{s}$, $0.00654 \text{ m}^3/\text{s}$, and $0.00754 \text{ m}^3/\text{s}$ and variations in cooling load of 1 liter, 2 liters, and 3 liters to air flow discharge of $0.00754 \text{ m}^3/\text{s}$.

From this study, the following results were obtained: (a) the refrigerator can be made properly and can work according to its function, (b) without cooling load the more air flow discharge that crosses the evaporator, the lower the COP value. This shows that the heat absorbed by the evaporator is getting smaller, and the condenser work is getting bigger, (c) with the cooling load the more cooling load, the lower the COP value. This shows that the W_{in} value is getting bigger even though the heat absorbed by the evaporator is getting smaller, and the condenser work is getting smaller.

Keywords: refrigerator, characteristics, vapor compression cycle, refrigerant.