

## ABSTRAK

Pada jaman modern seperti saat ini kebutuhan akan teknologi mesin pendingin semakin meningkat untuk menunjang kenyamanan kehidupan manusia. *Showcase* adalah sebuah mesin pendingin yang berfungsi untuk mendinginkan makanan dan minuman dengan suhu ruang kerja rata-rata *showcase* berada diantara suhu 2°C -10°C. Tujuan dari penelitian *showcase* ini adalah: (a) merakit mesin pendingin *showcase* yang bekerja dengan mempergunakan siklus kompresi uap. (b) mengetahui karakteristik *showcase* yang meliputi: (1) kerja kompresor persatuan massa refrigeran. (2) energi kalor persatuan massa refrigeran yang diserap evaporator. (3) energi kalor persatuan massa refrigeran yang dilepas kondensor. (4)  $COP_{\text{aktual}}$  dan  $COP_{\text{ideal}}$  *showcase*. (5) Efisiensi *showcase*. (6) Laju aliran massa refrigeran.

Penelitian dilakukan secara eksperimen. Mesin yang diteliti adalah *showcase* yang bekerja dengan siklus kompresi uap hasil rancangan sendiri dengan komponen standar yang tersedia di pasaran. Komponen utama *showcase* meliputi: kompresor, kondensor, filter, pipa kapiler, dan evaporator. Variasi yang dilakukan di dalam penelitian *showcase* ini adalah jumlah kipas yang di pergunakan untuk mendinginkan kondensor: (1) tanpa kipas. (2) 2 kipas. (3) 4 kipas. *Showcase* yang dirancang menggunakan daya kompresor 1/3 HP, sedangkan komponen lain seperti kondensor dan pipa kapiler menyesuaikan dengan besarnya daya kompresor.

Hasil penelitian memberikan kesimpulan bahwa untuk *showcase* tanpa kipas kondensor suhu yang mampu dicapai pada menit ke 280 sebesar 6 °C dan memberikan nilai: (a)  $COP_{\text{aktual}}$  sebesar 2,44, (b)  $COP_{\text{ideal}}$  sebesar 3,30, (c) efisiensi sebesar 74%, (d) laju aliran massa refrigeran sebesar 0,003251 kg/s. Sedangkan untuk *showcase* dengan 2 kipas kondensor suhu yang mampu dicapai pada menit ke 160 sebesar 6 °C dan memberikan nilai: (a)  $COP_{\text{aktual}}$  sebesar 2,82, (b)  $COP_{\text{ideal}}$  sebesar 3,63, (c) efisiensi sebesar 78% (d) laju aliran massa refrigeran sebesar 0,003362 kg/s. Sedangkan untuk *showcase* dengan 4 kipas kondensor suhu yang mampu dicapai pada menit ke 120 sebesar 6 °C dan memberikan nilai: (a)  $COP_{\text{aktual}}$  sebesar 3,01, (b)  $COP_{\text{ideal}}$  sebesar 3,76, (c) efisiensi sebesar 80%, (d) laju aliran massa refrigeran sebesar 0,003535 kg/s.

**Kata kunci** : *showcase*, kipas,  $COP_{\text{aktual}}$ ,  $COP_{\text{ideal}}$ , efisiensi.

## ABSTRACT

In this modern era, the need on cooling machine technology is more increasing to support the human being comfort. Showcase is a refrigerator that functions to cool food and drink with room average temperature of showcase is between 2°C - 10°C. The aims of this showcase research are: (a) to assemble a showcase cooling machine that works by using vapor compressor cycle. (b) to know the showcase characteristics that include: (1) compressor work in regfrigerant mass unity. (2) heat energy of refrigerant mass unity that is absorbed with evaporator. (3) heat energy of refrigerant mass unity that is released with condenser. (4)  $COP_{actual}$  dan  $COP_{ideal}$  showcase. (5) the efficiency of showcase. (6) the speed of refrigerant mass flow.

The research was conducted with experiment. The machine that is researched is a showcase that works with vapor compression cycle that is designed by myself with standard components that are available in the market. The showcase major components are: compressor, condenser, filter, capillary pipe, and evaporator. The variation that is conducted in this showcase research is the total of fan used to cool the condenser: (1) without fan. (2) 2 fans. (3) 4 fans. The designed showcase that uses 1/3 HP compressor power, while other components such as condenser and capillary pipe are adjusted with the size of compressor power.

The research result shows the conclusion that showcase without condenser fan, the temperature that can be reached at the minute 280 is of 6 °C and shows the values: (a)  $COP_{actual}$  of 2,44, (b)  $COP_{ideal}$  of 3,30, (c) efficiency of 74%, (d) the speed of refrigerant mass flow of 0,003251 kg/s. Meanwhile, the showcase with 2 condenser fans, the temperature that can be reached at the minute 160 is of 6 °C and shows the values: (a)  $COP_{actual}$  of 2,82, (b)  $COP_{ideal}$  of 3,76, (c) efficiency of 78% (d) the speed of refrigerant mass flow of 0,003362 kg/s. On the other hand, the showcase with 4 condenser fans, the temperature that can be reached at the minute 120 is of 6 °C dan shows the values: (a)  $COP_{actual}$  of 3,01, (b)  $COP_{ideal}$  of 3,76, (c) efficiency of 80%, (d) the speed of refrigerant mass flow of 0,003535 kg/s.

**Keywords:** *showcase*, fan,  $COP_{actual}$ ,  $COP_{ideal}$ , efficiency.