

ABSTRAK

Mesin penyejuk udara sangat dibutuhkan di kehidupan sehari-hari. Kebutuhan masyarakat akan mesin penyejuk udara semakin hari semakin meningkat. Penggunaan mesin penyejuk udara selama ini masih memerlukan daya penggerak listrik yang besar. Kekurangan mesin penyejuk udara yang ada di pasaran saat ini adalah masih memerlukan daya listrik yang cukup besar untuk bekerjanya. Tujuan dari penelitian ini adalah: (a) Merancang dan merakit mesin penyejuk udara berdaya listrik rendah., (b) Mengetahui unjuk kerja kompresor dari mesin penyejuk udara yang dirakit meliputi : Besarnya COP_{aktual} , COP_{ideal} , dan efisiensi., (c) Mengetahui kondisi udara kering yang dihasilkan mesin penyejuk udara yang telah dirakit dari waktu ke waktu. Untuk berbagai macam variasi penelitian dilakukan di Laboratorium Perpindahan Kalor Teknik Mesin Universitas Sanata Dharma Yogyakarta. Mesin penyejuk udara bekerja dengan siklus kompresi uap. Komponen utama mesin siklus kompresi uap adalah: kompresor, evaporator, pipa kapiler, kondensator dan peralatan tambahan filter.

Batasan-batasan dalam pembuatan alat: (a) Mesin penyejuk udara menggunakan daya kompresor 1/6 PK, komponen utama yang lain, besarnya menyesuaikan dengan besarnya daya kompresor., (b) menggunakan satu kipas angin berdaya 30 watt dan satu kipas evaporator berdaya 8 watt., (c) Mesin penyejuk udara menggunakan *ice pack* dengan ukuran p x l x t: 25 cm x 14 cm x 1,5 cm., (d) Komponen utama siklus kompresi uap yang dipakai merupakan komponen standar yang ada di pasaran., (e) Fluida kerja dari siklus kompresi uap adalah R134a. Penelitian dilakukan dengan memvariasikan jumlah *ice pack*: (a) Mesin penyejuk udara bekerja tanpa tambahan *ice pack*., (b) Mesin penyejuk udara bekerja dengan tambahan 10 *ice pack*., (c) Mesin penyejuk udara bekerja dengan tambahan 20 *ice pack*. Setiap 10 menit dilakukan pengambilan data sampai suhu udara keluaran mesin penyejuk udara mencapai 24,9 °C.

Mesin penyejuk udara berhasil dibuat dan bekerja dengan baik. Dengan variasi tanpa tambahan *ice pack* mesin penyejuk udara dapat bertahan selama 120 menit untuk mendinginkan ruangan, mesin penyejuk udara bekerja dengan tambahan 10 *ice pack* dapat bertahan mendinginkan ruangan selama 200 menit, dan mesin penyejuk bekerja dengan tambahan 20 *ice pack* dapat bertahan mendinginkan ruangan selama 280 menit. Nilai rata-rata efisiensi tertinggi terdapat pada variasi 20 *ice pack* yaitu sebesar 82,0 %. Nilai rata-rata COP_{aktual} tertinggi terdapat pada variasi 20 *ice pack* yaitu sebesar 2,92. Nilai rata-rata COP_{ideal} tertinggi terdapat pada variasi tanpa *ice pack* yaitu sebesar 3,62.

Kata Kunci: Siklus Kompresi Uap, Efisiensi, Mesin Penyejuk Udara.

ABSTRACT

Air conditioners are so much needed in daily life. The need of air conditioners increases from time to time. However, the recent air conditioners still consume a lot of electricity, and that is one drawback of the recent air conditioners. Thus, the aims of this research are: (a) designing and producing a low watt air conditioner, (b) finding out the performance of vapor compression cycle of the produced air conditioner by including: the amount of COP_{actual} , COP_{ideal} , and the efficiency, (c) finding out the condition of the dry air that is produced by the air conditioner from time to time. Various research have been conducted at Perpindahan Kalor Laboratory of Mechanical Engineering of Sanata Dharma University. The air conditioner works by using vapor compression cycle. The main components of the gas compression cycle machine are compressor, evaporator, capillary pipes, condenser, and additional filtering tools.

The limitations in producing the machine were: (a) Using 1/6 PK (Horse Power?), and the energy of other main components adjust the energy of the compressor, (b) Using one 30 watt fan and one 8 watt evaporator fan, (c) Using ice packs with l x w x h dimensions: 25 cm x 14 cm x 1,5 cm, (d) Using main gas compression cycle components that are standard, (e) Working fluid from the vapor compression cycle is R134a. The research is done by making variations of the number of ice packs: (a) Using no additional ice packs, (b) Using additional 10 ice packs, (c) Using additional 20 ice packs. The data gathering was done every 10 minutes until the temperature came into 24,9°C.

The air conditioner was successfully made and it worked well. Without using additional ice packs, the air conditioner could last 120 minutes in cooling down a room. By using additional 10 ice packs, the air conditioner could last 200 minutes. Last, by using additional 20 ice packs, the machine could last 280 minutes. The highest average of efficiency was found in the air conditioner which used 20 ice packs with 82,0%. The highest number of COP_{actual} was found in the air conditioner which used 20 ice packs as well with 2,92. The highest number of COP_{ideal} was found in the air conditioner which used without ice packs with 3,62.

Keywords: vapor compression cycle, efficiency, air conditioner.