

ABSTRAK

Kebutuhan masyarakat akan mesin penyejuk udara semakin hari semakin meningkat. Tujuan penelitian terhadap mesin penyejuk udara berdaya listrik rendah dengan menggunakan siklus kompresi uap ini adalah (1) merancang dan merakit mesin penyejuk udara sederhana yang terdiri dari mesin pendingin, *air cooler* dan *ice pack* (2) mengetahui karakteristik dari mesin pendingin siklus kompresi uap, meliputi : COP_{aktual} , COP_{ideal} dan Efisiensi mesin penyejuk udara (3) mengetahui lamanya waktu suhu udara berada dibawah $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ dengan berbagai variasi *ice pack*, (4) besarnya daya listrik yang digunakan oleh mesin penyejuk.

Penelitian dan pengambilan data mesin penyejuk udara dilaksanakan di Laboratorium Prodi Teknik Mesin Universitas Sanata Dharma. Batasan-batasan dalam pembuatan mesin penyejuk udara sebagai berikut (1) mesin penyejuk udara terdiri atas mesin pendingin yang bekerja dalam siklus kompresi uap, *air cooler* dan *ice pack* (2) komponen utama siklus kompresi uap meliputi: kompresor, evaporator, kondensor, dan pipa kapiler (3) daya kompresor sebesar: 1/8 pk. ukuran komponen utama siklus kompresi uap yang lain menyesuaikan dengan besarnya daya kompresor (4) jenis evaporator: pipa dengan sirip (5) jenis kondensor: pipa dengan jari-jari penguat (6) refrigeran siklus kompresi uap: R134a (7) mesin penyejuk udara mempergunakan ruangan pendingin dengan ukuran: 60 cm x 50 cm x 45 cm (8) mesin penyejuk udara mempergunakan 12 *ice pack* dengan ukuran *ice pack*: 25 cm x 14 cm x 1,5 cm. *Ice pack* dibekukan pada freezer (9) mempergunakan *air cooler* berdaya: 70 watt (10) semua komponen komponen utama mesin pendingin, *air cooler* dan *ice pack*, diperoleh dipasaran. Penelitian dilakukan dengan variasi mesin penyejuk dan *air cooler* tanpa menggunakan *ice pack* dan mesin penyejuk, *air cooler* dan 12 *ice pack*

Mesin penyejuk udara berhasil dibuat dan bekerja dengan baik. Hasil penelitian memberikan beberapa kesimpulan (1) Variasi mesin penyejuk udara, *Air cooler* dan 12 *ice pack* merupakan variasi terbaik dan mampu menghasilkan suhu udara yang sejuk selama 300 menit, suhu awal yang dihasilkan adalah $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ dan mampu bertahan sampai menit ke 360 dengan suhu akhir $23,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ (b) hasil karakteristik mesin penyejuk udara dan *air cooler* tanpa *ice pack* sebagai berikut: rata-rata nilai COP_{aktual} sebesar 3,40; rata-rata nilai COP_{ideal} sebesar 4,31; (c) hasil karakteristik mesin penyejuk udara menggunakan dan *air cooler* dengan 12 *ice pack* sebagai berikut: rata-rata nilai COP_{aktual} sebesar 3,25; rata-rata nilai COP_{ideal} sebesar 4,47;

Kata kunci: mesin penyejuk udara, siklus kompresi uap.

ABSTRACT

People's need of air conditioner keeps increasing everyday. The objectives of this research are : (1) designing and assembling a simple air conditioner consisting coolant engine and ice pack (2) knowing the characteristic of air conditioner with cycle steam compression, including : COP_{actual} , COP_{ideal} , and the efficiency of air conditioner (3) to know the duration of temperature under 25°C in several ice-pack variations.

This research was conducted in the laboratory of Mechanical Engineering of Sanata Dharma University. The limits of making the air conditioner are: (1) air conditioner consists of coolant engine working in steam compression cycle and ice pack (2) the main components of cycle steam compression including: compressor, evaporators, condenser, and capillary tube (3) compressor power: 1/8pk, the size of other main components of steam compression cycle adjusts the compressor power (4) type of evaporator: fin tubes (5) type of condenser: serpentine tube (6) refrigerant of steam compression cycle ; R134a (7) air conditioner using cooling room with size of: 60 cm x 50 cm x 45 cm (8) air conditioner using 20 ice-packs with size of: 25 cm x 14 cm x 15 cm. Ice pack was frozen in -20°C within 12 hours (9) using fan powered: 50 watt, the size of the convex blade of the fan: 200mm (10) all the main components of the air conditioner and the ice pack were obtained in markets. The research had been done by varying the amount of ice pack: without ice pack, 10 ice packs, and 20 ice packs.

The air conditioner was successfully created and worked well. The result of the researches give some conclusions (1) air conditioner with 20 ice packs is the best variation. It can produce cool temperature starting from 9,4°C lasted in 24,8°C within 360 minutes (b) air conditioner without ice pack: average value of COP_{actual} is 3,45 : average value of COP_{ideal} is 4,49 : (c) using 10 ice packs : average value of COP_{actual} is 3,30 : average value of COP_{ideal} is 4,28 : (d) using 20 ice packs: average value of COP_{actual} 3,39 : average value of COP_{ideal} is 4,31 :

Keywords: air conditioner, cycle steam compression, cooling machine

