

ABSTRAK

Pengganti mesin penyejuk udara yang murah, hemat, dan ramah lingkungan adalah *air cooler*. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui (a) kondisi udara yang dihasilkan pada *air cooler* (b) jumlah pertambahan kandungan uap air di udara (c) besarnya kalor yang dilepas udara untuk menguapkan air dan (d) efektivitas pendinginan dari *air cooler* (€).

Penelitian dilakukan secara eksperimen. Alat yang diteliti *air cooler* dengan fluida kerja adalah air. Ukuran *air cooler* : 17 cm x 13,7 cm x 25,2 cm. Penelitian dilakukan dengan memvariasikan debit aliran udara (a) 2 m/detik dan (b) 3 m/detik. *Air cooler* yang di pakai adalah salah satu *air cooler* yang ada di pasaran. *Air cooler* memiliki total daya 5 watt. Daya listrik digunakan hanya untuk menggerakkan kipas. Tidak ada pompa air, *cooling pad* terbuat dari bahan yang mampu menyerap air dari bawah ke atas. Kipas dipergunakan untuk mengalirkan udara melewati *cooling pad*. hasil penelitian (a) semakin besar kecepatan aliran udara kondisi udara semakin dingin dan lembap (b) semakin besar kecepatan aliran udara jumlah pertambahan kandungan uap air di udara semakin banyak (c) semakin besar kecepatan aliran udara kalor yang dipergunakan untuk menguapkan air semakin besar (d) semakin besar kecepatan aliran udara, *efektivitas air cooler* semakin tinggi.

Hasil kecepatan aliran udara sangat berpengaruh terhadap kondisi suhu udara yang dihasilkan *air cooler*. Semakin besar kecepatan aliran udara maka suhu udara yang dihasilkan akan semakin rendah. Pada kecepatan aliran udara 2,0 m/detik suhu udara kering masuk (T_{dbA}) sebesar : 32,8°C dengan kondisi udara keluar (T_{dbB}) sebesar : 28,7°C, (T_{wb}) : 27,2°C, RH_b : 90%, (Δw) : 0,0019 kg_{air}/kg_{udara} , Q_{out} : 0,1750 kJ/s dan efektivitas : 0,7321. Pada kecepatan aliran udara 3,0 m/detik suhu udara kering masuk (T_{dbA}) sebesar : 32,8°C dengan kondisi udara keluar (T_{dbB}) sebesar 27,9°C, (T_{wb}) 27,2°C, RH_b : 93%, (Δw) : 0,0022 kg_{air}/kg_{udara} , Q_{out} : 0,2299 kJ/s dan efektivitas : 0,9107.

Kata kunci : *evaporative cooling*, *air cooler*, efektivitas

ABSTRACT

A cheap, economical, and environmentally friendly replacement for air conditioning machines is air coolers. The purpose of this study is to determine (a) the condition of the air produced in the air cooler (b) the amount of water vapor content increase in the air (c) the amount of heat released by the air to evaporate water and (d) the cooling effectiveness of the air cooler (ϵ).

The research was conducted experimentally. The tool studied is an air cooler with the working fluid is water. The size of the air cooler: 17 cm x 13.7 cm x 25.2 cm. The research was conducted by varying the air flow discharge (a) 2 m/sec and (b) 3 m/sec. The air cooler used is one of the air coolers on the market. The air cooler has a total power of 5 watts. Electrical power is used only to drive the fan. There is no water pump, the cooling pad is made of material that can absorb water from bottom to top. The results of the study (a) the lower the air flow discharge the air conditions are getting colder and damper (b) the lower the air flow the amount of water vapor content increase in the air the more (c) the lower the air flow discharge the heat used to evaporate water the greater (d) the lower the air flow velocity, the higher the effectiveness of the air cooler.

The results of the air flow discharge speed is very influential on the condition of the air temperature produced by the air cooler. The greater the speed of the air flow discharge, the higher the temperature of the air produced. At an airflow discharge of 2.0 m/sec the incoming dry air temperature (T_{dbA}) is: 32.8°C with outgoing air conditions (T_{dbB}) of: 28.7°C, (T_{wb}): 27.2°C, RH_b : 90%, (Δw): 0.0019 kg_{water}/kg_{air}, Q_{out} : 0.1750 kJ/s and effectiveness: 0,7321. At an airflow discharge of 3.0 m/sec the incoming dry air temperature (T_{dbA}) is: 32.8°C with outgoing air conditions (T_{dbB}) of 27.9°C, (T_{wb}) 27.2°C, RH_b : 93%, (Δw): 0.0022 kg_{water}/kg_{air}, Q_{out} : 0.2299 kJ/s and effectiveness: 0,9107.

Keywords : evaporative cooling, air cooler effectiveness