

## ABSTRAK

Pada zaman sekarang ini suhu udara terasa semakin panas, karena adanya *global warming* yang menyebabkan efek rumah kaca. Karena adanya hal tersebut kenyamanan pada saat ini menjadi terganggu. Tujuan dari penelitian ini adalah : (a) membuat penyejuk udara *air cooler* yang bekerja dengan prinsip *evaporative cooling* dan (b) mengetahui beberapa karakteristik *air cooler*, yang meliputi : (1) laju aliran udara yang mengalir di dalam *air cooler* (2) laju aliran massa udara yang mengalir di dalam *air cooler* (3) penambahan kelembapan spesifik setelah keluar dari *air cooler* (4) penurunan suhu udara kering sesudah keluar dari *air cooler* (5) energi yang dipindahkan dari udara untuk merubah fase air menjadi uap air di dalam udara (6) efisiensi *air cooler*.

Penelitian dilakukan secara eksperimen di laboratorium perpindahan kalor Teknik Mesin Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta. Metode yang digunakan yaitu dengan memvariasikan posisi media pendinginan menjadi 2, yaitu posisi media pendinginan tegak lurus dengan aliran udara, dan posisi media pendinginan yang sejajar dengan aliran udara. Setelah itu mencatat perubahan suhu yang disebabkan dari kedua variasi tersebut.

Dari penelitian didapatkan (a) *air cooler* dibuat dengan baik, sehingga dapat menghasilkan efisiensi sebesar 70%. (b) karakteristik dari *air cooler* dengan variasi media pendinginan yang di taruh tegak lurus dengan aliran udara (kondisi udara masuk bertemperatur tinggi), mendapatkan : (1) laju aliran udara yang mengalir di dalam *air cooler*  $V_{udara} = 3,2 \text{ m/s}$  (2) laju aliran massa udara yang mengalir di dalam *air cooler*  $\dot{m}_{udara} = 0,573 \text{ kg}_{udara}/\text{s}$  (3) penambahan kelembapan spesifik setelah keluar dari *air cooler*  $\Delta W = 0,004 \text{ kg}_{air}/\text{kg}_{udara}$  (4) penurunan suhu udara kering sesudah keluar dari *air cooler*  $T_{db} = 7^{\circ}\text{C}$  (5) energi yang dipindahkan dari udara untuk merubah fase air menjadi uap air di dalam udara  $Q_{out} = 8 \text{ kJ}/\text{kg}_{udara}$  (6) efisiensi *air cooler*  $\epsilon = 70\%$ . Media pendinginan yang di taruh tegak lurus dengan aliran udara (kondisi udara masuk bertemperatur rendah), mendapatkan : (1) laju aliran udara yang mengalir di dalam *air cooler*  $V_{udara} = 3,2 \text{ m/s}$  (2) laju aliran massa udara yang mengalir di dalam *air cooler*  $\dot{m}_{udara} = 0,580 \text{ kg}_{udara}/\text{s}$  (3) penambahan kelembapan spesifik setelah keluar dari *air cooler*  $\Delta W = 0,002 \text{ kg}_{air}/\text{kg}_{udara}$  (4) penurunan suhu udara kering sesudah keluar dari *air cooler*  $T_{db} = 3^{\circ}\text{C}$  (5) energi yang dipindahkan dari udara untuk merubah fase air menjadi uap air di dalam udara  $Q_{out} = 4 \text{ kJ}/\text{kg}_{udara}$  (6) efisiensi *air cooler*  $\epsilon = 75\%$ .

Kata kunci : Media pendinginan, *air cooler*, posisi media pendinginan

## ABSTRACT

In this day and age, the air temperature is getting hotter, due to global warming which causes the greenhouse effect. Because of this, the current comfort is disturbed. The objectives of this study are: (a) to make an air cooler that works with the principle of evaporative cooling and (b) to find out some of the characteristics of the air cooler, including : (1) the rate of air flowing in the air cooler (2) mass of air flowing in the air cooler (3) the increase in specific humidity after exiting the air cooler (4) a decrease in dry air temperature after leaving the air cooler (5) the energy transferred from the air to change the phase of water into water vapor in the air ( 6) air cooler efficiency.

The research was conducted experimentally in the Mechanical Engineering heat transfer laboratory, Sanata Dharma University, Yogyakarta. The method used is by varying the position of the cooling media into 2, namely the position of the cooling media perpendicular to the air flow, and the position of the cooling media parallel to the air flow. After that, record the temperature changes caused by these two variations.

From the research, it was found that (a) the air cooler was made well, so that it could produce an efficiency of 70%. (b) the characteristics of the air cooler with a variety of cooling media placed perpendicular to the air flow (high temperature intake air conditions), get: (1) the rate of air flowing in the air cooler  $V_{\text{air}} = 3.2 \text{ m/s}$  (2) mass flow rate of air flowing in the air cooler  $\dot{m}_{\text{air}} = 0.573 \text{ kg}_{\text{air}} / \text{s}$  (3) increase in specific humidity after leaving the air cooler  $\Delta W = 0.004 \text{ kg}_{\text{air}} / \text{kg}_{\text{air}}$  (4) decrease in dry air temperature after leaving the air cooler  $T_{\text{db}} = 7^\circ \text{C}$  (5) the energy transferred from the air to change the phase of water into water vapor in the air  $Q_{\text{out}} = 8 \text{ kJ} / \text{kg}_{\text{air}}$  (6) air cooler efficiency  $\varepsilon = 70\%$ . The cooling media that is placed perpendicular to the air flow (low temperature intake air condition), gets: (1) the flow rate of air flowing in the air cooler  $V_{\text{air}} = 3.2 \text{ m/s}$  (2) the mass flow rate of air flowing in in the air cooler  $\dot{m}_{\text{air}} = 0.580 \text{ kg}_{\text{air}} / \text{s}$  (3) increase in specific humidity after leaving the air cooler  $\Delta W = 0.002 \text{ kg}_{\text{air}} / \text{kg}_{\text{air}}$  (4) decrease in dry air temperature after leaving the air cooler  $T_{\text{db}} = 3^\circ \text{C}$  (5) energy transferred from air to change the phase of water into water vapor in the air  $Q_{\text{out}} = 4 \text{ kJ} / \text{kg}_{\text{air}}$  (6) air cooler efficiency  $\varepsilon = 75\%$ .

Key words : Cooling media, air cooler, position of cooling media

