

ABSTRAK

Pada zaman sekarang ini kenyamanan beraktivitas merupakan salah satu kebutuhan hidup semua orang. Kenyamanan beraktivitas membuat setiap orang dapat memaksimalkan hasil kerja, karena dalam suasana yang nyaman setiap orang dapat bekerja dengan maksimal dan lebih optimal. Tujuan dari penelitian ini adalah : (a) merakit air cooler yang bekerja dengan prinsip evaporative cooling dengan menggunakan dua bahan cooling pad yang berbeda (b) mengetahui beberapa karakteristik air cooler : (1) laju aliran udara yang mengalir di dalam air cooler. (2) laju aliran massa udara yang mengalir di dalam air cooler. (3) pertambahan kelembapan spesifik udara dari kondisi udara sebelum masuk air cooler sampai udara keluar dari air cooler. (4) penurunan suhu udara kering dari kondisi udara sebelum masuk air cooler sampai udara keluar dari air cooler. (5) energi yang dipindahkan dari udara untuk menguapkan air menjadi uap air di dalam udara. (6) efisiensi air cooler. Penelitian ini dilakukan secara eksperimen di Laboratorium Perpindahan Kalor Teknik Mesin Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta. Metode yang digunakan, yaitu dengan memvariasikan jenis cooling pad pada air cooler dan mencatat perubahan suhu yang diakibatkan dari variasi jenis cooling pad pada air cooler. Dari penelitian ini didapatkan : (a) air cooler dibuat dengan dua bahan cooling pad yang berbeda dan dapat bekerja dengan baik sehingga menghasilkan efisiensi sebesar 80%. (b) karakteristik dari air cooler dengan variasi cooling pad mendapatkan : (1) laju aliran udara (Q_{udara}) untuk semua jenis variasi cooling pad sebesar $0,136 \text{ m}^3/\text{s}$. (2) hasil laju aliran massa udara (\dot{m}_{udara}) untuk semua jenis variasi cooling pad sebesar $0,149 \text{ kgudara/s}$. (3) hasil pertambahan kelembapan spesifik (ΔW) untuk jenis cooling pad anti selip = $0,004 \text{ kgair/kgudara}$, untuk jenis cooling pad campuran = $0,004 \text{ kgair/kgudara}$ dan, untuk jenis cooling pad jaring paranet = $0,003 \text{ kgair/kgudara}$. (4) hasil penurunan suhu udara kering (T_{db}) untuk jenis cooling pad anti selip dari $38,8^\circ\text{C}$ menjadi $28,5^\circ\text{C}$, untuk jenis cooling pad campuran dari $38,8^\circ\text{C}$ menjadi $28,6^\circ\text{C}$ dan, untuk jenis cooling pad jaring paranet dari $38,8^\circ\text{C}$ menjadi 29°C . (5) energi yang dilepas udara (Q_{out}) untuk jenis cooling pad anti selip sebesar 11 kJ/kgudara , untuk jenis cooling pad campuran sebesar 11 kJ/kgudara dan, untuk jenis cooling pad jaring paranet 9 kJ/kgudara . (6) efisiensi terbaik yang dihasilkan berada pada jenis cooling pad anti selip sebesar 80%, untuk jenis cooling pad campuran 79% dan, untuk jenis cooling pad jaring paranet sebesar 76%.

Kata kunci : pendinginan, air cooler, evaporative cooling

ABSTRACT

In this day and age, the convenience of doing activities is one of the necessities of life for everyone. The convenience of doing activities allows everyone to maximize their work results, because in a comfortable atmosphere, everyone can work optimally and optimally. The objectives of this research are: (a) to assemble an air cooler that works with the principle of evaporative cooling by using two different cooling pad materials (b) to know some of the characteristics of the air cooler: (1) the rate of air flowing in the air cooler. (2) the mass flow rate of air flowing in the air cooler. (3) the increase in the specific humidity of the air from the air condition before entering the air cooler until the air comes out of the air cooler. (4) a decrease in dry air temperature from the air condition before entering the air cooler until the air comes out of the air cooler. (5) the energy transferred from the air to evaporate water into water vapor in the air. (6) water cooler efficiency. This research was conducted experimentally at the Laboratory of Heat Transfer in Mechanical Engineering, Sanata Dharma University, Yogyakarta. The method used, namely by varying the type of cooling pad on the air cooler and recording temperature changes caused by variations in the type of cooling pad on the air cooler. From this research, it is found: (a) the air cooler is made with two different cooling pad materials and can work well so as to produce an efficiency of 80%. (b) the characteristics of the air cooler with cooling pad variations get: (1) the air flow rate (Q_{udara}) for all types of cooling pad variations of 0.136 m³ / s. (2) the results of the air mass flow rate (\dot{m}_{air}) for all types of cooling pad variations are 0.149 kg air / s. (3) the result of the increase in specific humidity (ΔW) for the anti-slip cooling pad = 0.004 kgair / kg air, for the mixed cooling pad type = 0.004 kgair / kg air and, for the paranet net cooling pad type = 0.003 kgair / kg air. (4) the results of the decrease in dry air temperature (T_{db}) for the anti-slip cooling pad from 38.8 °C to 28.5 °C, for the mixed cooling pad from 38.8 °C to 28.6 °C and, for the net type cooling pad paranet from 38.8 °C to 29 °C. (5) the energy released by air (Q_{out}) for the anti-slip cooling pad is 11 kJ/kgair, for the mixed cooling pad type is 11 kJ/kgair and, for the paranet net cooling pad type 9 kJ/kgair . (6) the best efficiency produced is in the anti-skid cooling pad type of 80%, for the mixed type cooling pad is 79% and, for the paranet net cooling pad type it is 76%.

Keywords: cooling, air cooler, evaporative cooling