

ABSTRACT

Air cooler (evaporative cooler) is an equipment that works based on evaporative cooling process. In the shopping Centre, there are sold many evaporative coolers called air cooler. Evaporative cooling process in environmental friendly because it does not use material that can damage ozone layer or cause global warming effect. The objective of this research is to design and make air cooler with three airspeed and know the characteristics.

This air cooler research was done twice times for 900 minutes, each 15 minutes speed had 5 data and the speed will be added repeatedly and regularly with the details, first, air cooler research utilized cooling pad honey comb and sponge by using ice water cooler liquid, air cooler research utilized cooling pad honey comb by using water cooler liquid, air cooler research utilized cooling pad honey comb and sponge by using water cooler liquid. Each variation was taken three times of data collection on each speed.

The research results are (a) Air cooler is well made so that it can compete with air cooler in market. (b) The characteristics of air cooler are: (1) the lowest external dry air temperature (T_{dBout}) of the cooling pad honey variation is by using ice water cooler liquid with low air speed, with $T_{dBout} = 28.33^{\circ}\text{C}$. The lowest external wet air temperature (T_{wBout}) of the cooling pad honey variation is by using ice water cooler liquid with low air speed, with $T_{dBout} = 26.33^{\circ}\text{C}$ with internal dry air condition (T_{dBin}) of 30.08°C and internal wet air condition (T_{wBin}) of 27.59°C . (2) the lowest external dry air temperature (T_{dBout}) of the cooling pad honey comb variation and sponge is by using ice water cooler liquid with low air speed, with $T_{dBout} = 28.17^{\circ}\text{C}$. The lowest external wet air temperature (T_{wBout}) of the cooling pad honey comb variation and sponge is by using ice water cooler liquid with low air speed, with $T_{dBout} = 26.33^{\circ}\text{C}$ with internal dry air condition (T_{dBin}) of 30.08°C and internal wet air condition (T_{wBin}) of 27.59°C . (3) Efficiency resulted by each cooling pad is less maximum because not all cooling pad surface is wet. It is caused by less perfect water distribution line so that the water is not well circulated in wetting cooling pad. The best efficiency result of all air cooler research is by using cooling pad honey with cooling pad sponge and ice water cooler liquid of 70.20% on low speed with internal dry air condition (T_{dBin}) of 30.08°C and internal air condition (T_{wBin}) of 27.59°C .

Keywords: cooler, evaporative cooler, air cooler

ABSTRAK

Air cooler (evaporative cooler) adalah peralatan yang bekerja dengan basis proses pendinginan *evaporative*. Di pusat perbelanjaan banyak dijual *evaporative cooler* dengan sebutan *air cooler*. Proses pendinginan *evaporative* sangat ramah terhadap lingkungan karena tidak menggunakan bahan yang merusak lapisan *Ozon* atau menimbulkan efek pemanasan global. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan membuat *air cooler* dengan 3 kecepatan udara dan mengetahui karakteristiknya.

Penelitian *air cooler* ini dilakukan sebanyak dua belas kali selama 900 menit, setiap kecepatan selama 15 menit sebanyak 5 data dan kecepatan akan ditambah secara berulang dan teratur dengan rincian yaitu pertama penelitian *air cooler* menggunakan *cooling pad honey comb* dengan menggunakan cairan pendingin air es, penelitian *air cooler* menggunakan *cooling pad honey comb* dan *sponge* dengan menggunakan cairan pendingin air es, penelitian *air cooler* menggunakan *cooling pad honey comb* dengan menggunakan cairan pendingin air, penelitian *air cooler* menggunakan *cooling pad honey comb* dan *sponge* dengan menggunakan cairan pendingin air. Setiap variasi diambil 3 kali pengambilan data pada masing-masing kecepatan.

Dari penelitian didapatkan (a) *Air Cooler* dibuat dengan baik sehingga dapat bersaing dengan *air cooler* yang ada di pasaran. (b) Karakteristik dari *air cooler* yang dibuat, meliputi : (1) Suhu udara kering keluar (T_{dBout}) terendah dari variasi *cooling pad honey comb* adalah menggunakan cairan pendingin air es dengan kecepatan udara *low*, dengan $T_{dBout} = 28,33^{\circ}C$. Suhu udara basah keluar (T_{wBout}) terendah dari variasi *cooling pad honey comb* adalah menggunakan cairan pendingin air es dengan kecepatan udara *low*, dengan $T_{dBout} = 26,33^{\circ}C$ dengan kondisi udara kering masuk (T_{dBin}) sebesar $30,08^{\circ}C$ dan kondisi udara basah masuk (T_{wBin}) sebesar $27,59^{\circ}C$. (2) Suhu udara kering keluar (T_{dBout}) terendah dari variasi *cooling pad honey comb* dan *sponge* adalah menggunakan cairan pendingin air es dengan kecepatan udara *low*, dengan $T_{dBout} = 28,17^{\circ}C$. Suhu udara basah keluar (T_{wBout}) terendah dari variasi *cooling pad honey comb* dan *sponge* adalah menggunakan cairan pendingin air es dengan kecepatan udara *low*, dengan $T_{dBout} = 26,33^{\circ}C$ dengan kondisi udara kering masuk (T_{dBin}) sebesar $30,08^{\circ}C$ dan kondisi udara basah masuk (T_{wBin}) sebesar $27,59^{\circ}C$. (3) Efisiensi yang dihasilkan oleh masing-masing *cooling pad* kurang maksimal karena tidak seluruh permukaan *cooling pad* basah. Hal ini diakibatkan oleh *water distribution line* yang kurang sempurna sehingga air tidak bersirkulasi baik dalam membasahi *cooling pad*. Hasil efisiensi terbaik dari semua penelitian *air cooler* adalah menggunakan *cooling pad honey comb* dengan *cooling pad sponge* dan cairan pendingin air es sebesar 70,20% pada kecepatan *low* dengan kondisi udara kering masuk (T_{dBin}) sebesar $30,08^{\circ}C$ dan kondisi udara basah masuk (T_{wBin}) sebesar $27,59^{\circ}C$.

Kata kunci: pendingin, *evaporative cooler*, *air cooler*