

ABSTRAK

Kondisi cuaca yang semakin panas sangat berpengaruh terhadap kehidupan manusia dan lingkungan, hal ini tentunya akan menimbulkan suatu permasalahan baru dalam bidang teknologi. Teknologi sendiri sangat berperan penting untuk memenuhi kebutuhan manusia dan lingkungan dalam kehidupan sehari - hari. Salah satu teknologi yang dibutuhkan dan berhubungan erat dengan permasalahan tersebut adalah mesin pendingin ruangan yang tentunya bebas dari pencemaran lingkungan yaitu *Air Cooler*. *Air Cooler* merupakan sebuah mesin pendingin yang menggunakan prinsip *evaporative cooling*, yaitu suatu proses pengkondisian udara yang dilakukan dengan membiarkan kontak langsung antara udara dengan uap air. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui besarnya penurunan suhu dan besarnya kenaikan efisiensi *Air Cooler* dalam berbagai variasi penelitian.

Penelitian dilakukan dengan memvariasikan kecepatan udara yang mengalir didalam *Air Cooler* : (1) kecepatan kipas *low* (2) kecepatan kipas *medium* (3) kecepatan kipas *high*. Beberapa kondisi *Air Cooler* yang diteliti sebagai berikut: (a) Fluida *Air Cooler* : air dengan *cooling pad* standar (b) Fluida *Air Cooler* : air + es dengan *cooling pad* standar (c) Fluida *Air Cooler* : air dengan *cooling pad* tambahan (d) Fluida *Air Cooler* : air + es dengan *cooling pad* tambahan. Penelitian menggunakan mesin pengering dilakukan dengan perlakuan yang sama.

Dari penelitian didapatkan: Suhu udara kering keluar (T_{dBout}) terendah dari variasi *cooling pad sponge* adalah menggunakan cairan pendingin air es dengan kecepatan udara *low*, dengan $T_{dBout} = 22,5^{\circ}C$. Suhu udara basah keluar (T_{wBout}) terendah dari variasi *cooling pad sponge* adalah menggunakan balok es dengan kecepatan udara *low, medium* dan *high* dengan $T_{wBout} = 21^{\circ}C$. Hasil terendah dari udara kering dan udara basah yang dihasilkan diperoleh dari kondisi udara kering masuk (T_{dBin}) sebesar $31,5^{\circ}C$ dan kondisi udara basah masuk (T_{wBin}) sebesar $21^{\circ}C$.

Suhu udara kering keluar (T_{dBout}) terendah dari variasi *cooling pad sponge* dan mesin pengering adalah menggunakan balok es dengan kecepatan udara *high*, dengan $T_{dBout} = 32,95^{\circ}C$. Suhu udara basah keluar (T_{wBout}) terendah dari variasi *cooling pad sponge* dan mesin pengering adalah $29^{\circ}C$. Hasil terendah dari udara kering dan udara basah yang dihasilkan diperoleh dari kondisi udara kering masuk (T_{dBin}) sebesar $54,03^{\circ}C$ dan kondisi udara basah masuk (T_{wBin}) sebesar $29^{\circ}C$.

Dari semua penelitian didapatkan efisiensi terbaik yang dihasilkan oleh variasi *cooling pad sponge* adalah dengan menggunakan balok es yaitu sebesar 97,37% dengan kecepatan *low* dengan kondisi udara kering masuk (T_{dBin}) sebesar $31,5^{\circ}C$ dan kondisi udara basah masuk (T_{wBin}) sebesar $22^{\circ}C$.

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

ABSTRACT

Weather condition that is getting hotter very influence human life and environment. It surely will create a new problem in technology field. Technology itself has very important role to meet human needs and the environment in daily life. One of the technologies that is needed and closely linked to those problems is an air conditioner which certainly free from environmental pollution, *Air Cooler*. *Air Cooler* is a cooling machine that uses *evaporative cooling* principle, an air conditioning process done by letting direct contact between air and water vapor. The aim of this study is to know the magnitude of the drop in temperature and the magnitude of the increase in *Air Cooler* efficiency in a wide variety of research.

The study is conducted by varying the speed of air flowing inside the *Air Cooler* : (1) *low* fan speed (2) *medium* fan speed (3) *high* fan speed. Some *Air Cooler* conditions studied as follows: (a) Fluid *Air Cooler* : water with standard cooling pad (b) Fluid *air cooler*: water + ice with standard cooling pad (c) Fluid *air cooler* : water with additional cooling pad (d) Fluid *air cooler* : water + ice with additional cooling pad. The research that use drying machine is done by same treatment.

From the research's result: The lowest dry air temperature out (TdBout) of *cooling pad sponge* variation use ice water cooler liquid with low air speed, with TdBout = 22,5oC. The lowest wet air temperature out (TwBout) of *cooling pad sponge* variation use ice block with *low, medium and high* air speed with TwBout = 21 ° C. The lowest result of dry air and wet air produced is obtained from the condition of dry air in (TdBIn) of 31,5oC and wet air condition in (TwBin) of 21 ° C.

The lowest dry air temperature out (TdBout) of the *cooling pad sponge* variation and drying machine use ice block with high speed air, with TdBout = 32,95oC. The lowest wet air temperature out (TwBout) of *cooling pad sponge* variation and drying machine is 29oC. The lowest result of dry air and wet air produced is obtained from the dry air condition in (TdBIn) of 54,03oC and wet air condition in (TwBin) of 29oC.

From all of the research, it is obtained that the best efficiency produced by cooling pad sponge variation use ice block of 97.37% at low speed with dry air condition in (TdBIn) of 31,5oC and wet air conditions in (TwBin) of 22oC.

Keywords: cooler, evaporative cooler, air cooler