

Analisis Eksperimental Penggunaan Pipa Kalor Pada Multi Stage Direct Indirect Evaporative Cooler = Experimental Analysis of Multi Stage Direct Indirect Evaporative Cooler Using Heat Pipe

Mohammad Bintang Fikri, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20490474&lokasi=lokal>

Abstrak

Dewasa ini, menjaga kondisi udara tetap berada pada zona nyaman dengan menggunakan pendingin konvensional membutuhkan biaya yang tidak murah, terutama pada ruangan yang luas dan semi terbuka. Evaporative cooler yang menggunakan material yang tidak membahayakan lingkungan maupun kesehatan dan berbiaya rendah dapat menjadi alternatif untuk menjaga lingkungan tetap sehat dan nyaman. Tujuan dari percobaan ini adalah untuk menentukan dan membandingkan kinerja evaporative cooler yang dimodifikasi dengan heat pipe dan tanpa heat pipe. Heat pipe diletakkan di bagian sebelum dan sesudah cooling pad dan berfungsi sebagai indirect stage. Bagian evaporator dari heat pipe diletakkan sebelum cooling pad dan bagian kondensor diletakkan di dalam penampung air tambahan. Sedangkan heat pipe kedua diletakkan setelah evaporative cooler untuk mendinginkan udara dari luar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa saturation efficiency dari kedua sistem meningkat seiring dengan peningkatan suhu udara pada saluran masuk dan menurun seiring dengan penurunan kelembaban relatif. Saturation efficiency juga menurun seiring dengan peningkatan kecepatan udara. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa saturation efficiency evaporative cooler yang dimodifikasi menggunakan modul heat pipe pertama lebih tinggi daripada direct evaporative cooler. Penambahan heat pipe sebelum evaporative cooler dapat meningkatkan saturation efficiency direct evaporative cooler hingga 1,03 tanpa penambahan konsumsi listrik. Dengan susunan heat pipe sebelum evaporative cooler dengan direct evaporative cooler mampu menurunkan temperatur hingga 19.15 °C, sedangkan susunan heat pipe setelah evaporative cooler hanya mampu menurunkan temperatur hingga 3,2 °C namun memiliki kelembaban relatif yang tidak terlalu tinggi.

Nowaday, keeping air condition in a comfort zone using conventional coolers become expensive, especially in large and semi-open spaces. Evaporative cooler which offer a healthy, non-harmful materials, and low cost can be an alternative to keep environment healthy and comfortable. The objective of this experiment is to determine and compare the performance of direct evaporative cooler embedded with heat pipes and without heat pipes. The heat pipe is placed in the section before and after the cooling pad as a pre-cooler and an indirect stage. The evaporator part of the heat pipe is placed before the cooling pad and the condenser section is placed in an additional water reservoir. The results show that the saturation efficiency of both systems increases along with increasing inlet air temperature and decreases with decreasing relative humidity. Saturation efficiency also decreases with increasing air flowrate. The results also show that the modified saturation efficiency evaporative cooler uses a heat pipe higher than the direct evaporative cooler. The addition of a heat pipe can increase the saturation efficiency of the direct evaporative cooler to 1.03 without adding more energy consumption. The multistage direct evaporative cooler with heat pipe before cooling pad can reduce temperature up to 19.15 °C while the multistage direct evaporative cooler with heat pipe heat exchanger after cooling pad could not reduce temperature as high as the other system but it does not increase relative humidity as high as the other system.