

Studi Eksperimental Unjuk Kerja Heat Pipe Heat Exchanger Sebagai Preheater pada Sistem Regenerasi Desikan Cair Kalsium Klorida (CaCl₂) = Experimental Study on Performance of Heat Pipe Heat Exchanger as Preheater in Calcium Chloride (CaCl₂) Liquid Desiccant Regeneration System

Oldy Fahlovvi, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20524972&lokasi=lokal>

Abstrak

Penggunaan sistem mesin pengkondisian udara (air conditioning – AC) merupakan salah satu cara yang digunakan untuk meningkatkan kenyamanan manusia dan telah digunakan sejak awal abad kedua puluh. Akan tetapi dengan adanya permasalahan seperti efek rumah kaca, pemanasan global serta meningkatnya jumlah pemakaian energi memberikan masalah yang cukup tinggi. Salah satu cara dalam menangani hal ini ialah dengan menggunakan desikan yang dapat menyerap kelembaban air di udara dimana pemanfaatan desikan cair dalam sistem pengkondisian udara telah banyak dilakukan. Namun dalam sistem regenerasinya sebuah boiler digunakan untuk meregenerasi larutan desikan lemah menjadi larutan desikan kuat sehingga membutuhkan energi tambahan dalam prosesnya. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan solusi berupa penggunaan kembali panas yang terbuang pada sistem regenerasi menggunakan heat pipe heat exchanger kembali masuk kedalam sistem regenerasi sebagai media preheater. Dalam penelitian ini larutan desikan cair kalsium klorida (CaCl₂) digunakan dalam sistemnya dimana terdapat 3 perbedaan konsentrasi yang digunakan, yaitu 36%, 49%, dan 62% serta tiga kecepatan aliran yaitu 0,1; 0,15 dan 0,2 liter per menit, untuk memperlihatkan nilai efektivitas serta performa pada sistem regenerasi dari masing-masing konsentrasi. Hasil menunjukkan bahwa perbedaan temperatur tertinggi didapat saat penggunaan desikan dengan konsentrasi 62% dan kecepatan aliran 0,15 liter per menit yaitu sebesar $\pm 2,35^{\circ}\text{C}$ yang disebabkan oleh tingginya konsentrasi larutan tersebut. Hal ini juga menyebabkan efektivitas regenerator serta efektivitas dehumidifier mencapai nilai tertinggi pada saat penggunaan desikan dengan konsentrasi 62% pada kecepatan 0,2 liter per menit yaitu sebesar 23,56% pada regenerator serta 45,31% pada dehumidifier karena dengan semakin besar konsentrasi pada larutan desikan akan menyebabkan banyaknya uap air yang mampu diserap secara lebih banyak oleh larutan desikan.

.....The use of an air conditioning system (AC) is one of the ways used to improve human comfort and has been used since the early twentieth century. However, with problems such as the greenhouse effect, global warming and the increasing amount of energy use, the problem is quite high. One way to deal with this is to use a desiccant that can absorb moisture in the air where the use of liquid desiccants in cooling systems has been widely practiced. However, in the regeneration system a boiler is used to regenerate a weak desiccant solution into a strong desiccant solution so that it requires additional energy in the process. This study aims to provide a solution in the form of reuse of wasted heat in the regeneration system using a heat pipe heat exchanger back into the regeneration system as a preheater medium. In this study a liquid desiccant solution of calcium chloride (CaCl₂) was used in the system where there were 3 different concentrations used, namely 36%, 49%, and 62% and three flow rates, namely 0.1; 0.15 and 0.2 liters per minute, to show the effectiveness and performance of the regeneration system for each concentration. The results showed that the highest temperature difference was obtained when using a desiccant with a concentration of 62% and a

flow rate of 0.15 liters per minute which was $\pm 2.35^{\circ}\text{C}$ caused by the high concentration of the solution. This also causes the effectiveness of the regenerator and the effectiveness of the dehumidifier to reach the highest value when using a desiccant with a concentration of 62% at a speed of 0.2 liters per minute, which is 23.56% in the regenerator and 45.31% in the dehumidifier because the greater the concentration in the solution. desiccant will cause a lot of water vapor that can be absorbed more by the desiccant solution.