

Studi eksperimental pemanfaatan heat pipe heat exchanger untuk peningkatan efisiensi sistem tata udara clean room di rumah sakit = Experimental study on utilization of heat pipe heat exchanger for improving efficiency of clean room air system in hospitals

Adam Prihananda Marda, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20473028&lokasi=lokal>

Abstrak

Sistem HVAC pada ruang bersih clean room rumah sakit diharuskan terus bekerja selama 24 jam untuk menyediakan kualitas udara yang ideal bagi aktivitas di dalamnya. Hal ini menyebabkan besarnya konsumsi energi di bangunan rumah sakit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas dan heat recovery dari Heat Pipe Heat Exchanger. HPHE yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari 12 heat pipe per modul dengan susunan staggered.

Jumlah modul divariasikan sebanyak 3 kali, yaitu 1, 2, dan 3 modul. HPHE dilengkapi dengan fin untuk memperluas permukaan kontak dengan aliran udara. Setiap variasi jumlah modul ini diuji pada model sistem HVAC ruang bersih. Pada inlet evaporator dialiri udara dengan variasi temperatur: 28, 30, 35, dan 40°C, serta dengan kecepatan 1,5; 2,0; dan 2,5 m/s.

Hasil dari eksperimen menunjukkan bahwa nilai heat recovery terbesar yaitu 1654,72 kJ/h terjadi pada pengujian 3 modul dengan temperatur udara inlet evaporator 40°C dan kecepatan 2,5 m/s, sedangkan efektifitas HPHE terbesar didapatkan ketika pengujian 3 modul dengan temperatur udara inlet evaporator 35°C dan kecepatan 1,5 m/s dengan nilai 48,73. Hasil pengujian menunjukkan bahwa HPHE dapat digunakan sebagai precooler untuk menghemat konsumsi energi pada sistem HVAC.

.....HVAC system in hospitals clean room are required to continue working for 24 hours to provide the ideal air quality for the activities therein. This causes huge amount of energy consumption in hospital buildings itself. This study aims to determine the effectiveness and heat recovery of HPHE. The HPHE used in this study consisted of 12 heat pipes per module, in which the line was arranged staggered.

The number of module is varied 3 times, which are 1, 2, and 3 modules. Heat pipe is made of copper and contains working fluid in the form of water with 50 filling ratio. HPHE equipped with fin to expand the contact surface with airflow. Each variation of the number of modules is tested on the HVAC system model of clean room. In the evaporator inlet, air flowing to the variation of temperature 28, 30, 35, and 40°C, and at speeds of 1.5, 2.0, 2.5 m s.

The use of HPHE can recover heat as much as 1654.72 kJ h. The highest effectiveness of this HPHE is 48.729 , was obtained when using three modules, air temperature inlet evaporator $T_{e,i}$ 35°C, and air speed of inlet 1.5 m s. The test results show that HPHE can be used as precooler to save energy consumption in HVAC system.