

Simulasi performa u-bend heat pipe heat exchanger pada dehumidifier untuk ruang bersih pada iklim tropis = Simulation on u-bend heat pipe heat exchanger performance on dehumidifier for cleanroom in tropical climate.

Auli Rahman, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20505933&lokasi=lokal>

Abstrak

Kelembaban merupakan parameter yang menunjukkan kandungan air dalam udara. Untuk menurunkan kelembaban, dapat dilakukan dehumidifikasi dengan proses overcooling dan reheating menggunakan cooling coil dan heater. Dengan menggunakan U-bend heat pipe, proses dehumidifikasi dapat dilakukan tanpa menggunakan alat pemanas tambahan. Dengan begitu kita dapat menghemat energi yang dipakai daripada sistem sebelumnya. Salah satu kebutuhan dehumidifikasi adalah untuk memenuhi kebutuhan termal dari ruang bersih. Pada Skripsi ini dilakukan permodelan dan simulasi sistem U-bend Heat Pipe sebagai dehumidifier. Simulasi dilakukan dengan menggunakan software ANSYS FLUENT 2020 R1 Student Version. Kemudian dari hasil simulasi dilakukan analisa apakah dengan model konfigurasi heat pipe yang dibuat apakah memenuhi kebutuhan termal ruang bersih sesuai dengan ASHRAE Standard 22 - 24 °C dan 40 - 60 % RH serta karakteristik efektivitas heat pipe terhadap temperatur dan kecepatan inlet. Hasil simulasi menunjukkan heat recovery tertinggi didapatkan dari kondisi kecepatan udara 2.0 m/s dan temperatur inlet 45 °C yaitu sebesar 199.30 W. Efektivitas terbaik berada pada kondisi kecepatan udara 0.5 m/s yaitu sebesar 55.4 %. Dari perolehan data, efektivitas berbanding terbalik dengan kecepatan inlet dan sistem heat pipe dapat memenuhi standar keadaan temperatur dan RH dari ruang bersih. U-Bend Heat Pipe baik diterapkan untuk dehumidifikasi karena dapat menggantikan fungsi heater dan mengurangi beban pendinginan sebesar 55.4 % pada kecepatan inlet 0.5 m/s untuk menurunkan relative humidity sampai dengan 57% RH.

.....Humidity is an important parameter to show water vapour contained in air. Overcooling and reheating using cooling coil and heater can be used to lower the humidity. With Ubend heat pipe, dehumidification can be done without additional heater. So the energy used will be lower than previous system. One of the needs of dehumidification is to satisfy thermal needs of a cleanroom. In this final project, U-bend Heat Pipe system is being modelled and simulated for dehumidification. System is simulated with ANSYS FLUENT 2020 R1 Student Version software. The simulation result then be analyzed to see if the said heat pipe system is fulfilling thermal needs of the cleanroom corresponding to ASHRAE Standard 22 - 24 °C and 40 - 60% RH. Also to observe the characteristic of heat pipe effectivity to inlet velocity and inlet temperature. The simulation result shows highest heat recovery 199.30 W is obtained on 2.0 m/s inlet velocity and 45 °C inlet temperature. The best effectivity 55.4 % is obtained on 0.5 m/s. The simulation shows that effectivity is directly proportional to inlet velocity and heat pipe system can fulfill the standard thermal needs of a cleanroom. U-Bend Heat Pipe is recommended to be applied for dehumidification because it can replace heater's function and lighten the cooling load by 55.4 % at 0.5 m/s inlet velocity to lower the relative humidity up to 57% RH.