

Kinerja kombinasi pengering semprot dan pompa kalor dengan variasi tekanan kondensor serta laju dan temperatur udara pengering = Performance of spray dryer and heat pump combination with condenser pressure evaporation flow and evaporation air temperature variation

Ignatius Glen Sudaryanto, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20472963&lokasi=lokal>

Abstrak

Kelembaban udara sangat berpengaruh terhadap proses pengeringan, sehingga di Indonesia negara yang beriklim tropis dan memiliki kelembaban udara yang tinggi kinerja pengering semprot menjadi rendah. Penelitian ini membuat simulasi kombinasi pengering semprot dengan pipa kalor dua kondensor seri dan pemanas listrik. Variabel dalam penelitian ini adalah temperature dan laju udara pengering pada dew point udara pengering 10 [C], serta temperatur kondensor. Pada sebagian besar dari variasi tersebut, sistem pompa panas dengan dua kondensor yang dipasang seri memiliki Konsumsi Energi Spesifik yang tidak menguntungkan jika dibandingkan dengan penggunaan pemanas listrik saja. Namun bila dikombinasikan dengan pengering semprot dan pemanas listrik konsumsi energi spesifiknya dapat menurun karena udara yang dialirkan dari pompa kalor jauh lebih kering. Ada pun pada sistem pompa kalor dua kondensor kondisi dengan kinerja paling baik terdapat pada temperatur kondensor 60 [C]. Simulasi pada drying chamber ruang pengeringan didapatkan kinerja laju penguapan paling baik pada dew point 10 [C] dengan temperatur udara penguapan 60 [C]. Diketahui juga karakteristik laju penguapan pada temperatur udara pengeringan dibawah 60 [C], laju penguapan dalam ruang pengering drying chamber sangat dipengaruhi oleh perubahan titik embunya. Dari penelitian ini juga diketahui bahwa kinerja alat paling baik dicapai pada titik embun 10 [C] dengan tekanan kondensor 23,1 atm.

.....Humidity rate is certainly a key factor in drying process. Indonesia with its tropical climate have a very high humidity rate. Humidity rate adjustment on a drying process in tropical climate can greatly increase the efficiency of spray dryer. The CFD simulation with the variation of heater temperature 60 C, 80 C, 100 C, 120 C, air flow velocity 0.03 m³ s, 0.06 m³ s dan 0.09 m³ s, and specific air humidity of 10 C, 15 C, 20 C and 27 C with 0,2 gr s of steady drying material. From all the variation that have been simulated, some of the heat pumps coefficient of performance, shown disadvantages, though if the heat pump combine with the spray dryer the performance show great advantages. This investigation also shown the drying chamber performace reach it peaks at dew point 10 C. Properties of the evaporation flow also can be identified during the drying process inside drying chamber, which in low dry air temperature 60 C the dew point affect greatly to evaporation rate of the materials. The efficiency of the combination between spray dryer and dehumidifier system reached its peak at 10 C specific humidity rate with 23,1 atm condenser pressure.