

Kombinasi sistem heat pump dan spray drying = Combination of heat pump and spray drying system

Dippo Lafitra Bastaman, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20422108&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Pada proses pengeringan semprot temperature udara pengeringan mempengaruhi kualitas dan kuantitas produk hasil pengeringan. Jika temperatur pengeringan terlalu tinggi dapat menyebabkan terjadi kerusakan pada material sensitif panas yang terkandung di dalam bahan, akan tetapi jika temperatur pengeringan terlalu rendah proses pengeringan berjalan lambat sehingga dihasilkan produk yang sedikit. Untuk mengatasinya sistem pengering semprot dikombinasikan dengan pompa kalor.

Studi ini menggunakan simulasi termodinamika dan simulasi CFD untuk melihat pengaruhnya variasi temperature udara pengeringan, laju aliran udara pengeringan, dan kelembaban spesifik udara yang dipengaruhi oleh temperatur dew point pada evaporator terhadap penggunaan energi sistem dan laju pengeringan bahan. Simulasi termodinamika dan simulasi CFD menggunakan variasi temperature dew point 10°C, 15°C, dan 20°C, variasi temperatur udara pengeringan 60°C, 80°C, 100°C, 120°C, 140°C, dan variasi laju aliran udara pada 150 lpm, 300 lpm, 450 lpm.

Hasil menunjukkan bahwa penggunaan pompa kalor terbukti dapat mengurangi konsumsi energi keseluruhan secara signifikan. Laju pengeringan terbesar terjadi pada sistem dengan variabel kelembaban udara pada temperatur dew point 10 ℃, laju aliran udara 450 lpm, dan temperatur udara 140℃. Konsumsi energi paling rendah adalah sistem yang dirancang menggunakan dehumidifier dengan temperatur 10°C, temperatur udara 60°C, dan laju aliran udara 450 lpm.

Kata kunci: pengering semprot; laju pengeringan, konsumsi energi

ABSTRACT

In the spray drying process, drying air temperatures affect the quality and quantity of products drying results. If the drying temperature is too high can cause damage to the heat-sensitive material contained in the material, but if the drying temperature is too low, drying process running slow so that decrease resulting product. To overcome this problem spray dryer system combined with heat pumps.

This study uses a thermodynamic simulation and CFD simulations to see the effect of temperature variation of air drying, drying air flow rate, and specific humidity of the air that is influenced by the dew point temperature at the evaporator to the use of energy systems and the rate of drying material. Simulation of thermodynamic and CFD simulation using the variation of temperature dew point 10°C, 15°C and 20°C, variations in air temperature drying 60°C, 80°C, 100°C, 120°C, 140°C, and the variation rate airflow at 150 lpm, 300 lpm, 450 lpm.

Results showed that the use of heat pumps is proven to reduce overall energy consumption significantly. The

highest drying rate on a system with variable air humidity at 10 °C dew point temperature, air flow rate of 450 lpm, and the air temperature of 140 °C. The lowest energy consumption is a system designed using a dehumidifier with a temperature of 10°C, 60°C air temperature and air flow rate of 450 lpm.