

Eksperimen dan simulasi CFD pengering semprot menggunakan bahan air dan larutan air - garam 2% = Experimental and CFD simulation study of spray drying with water and water-salt 2% solution

Arief Muslim, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20248812&lokasi=lokal>

Abstrak

Indonesia memiliki hasil alam yang sangat banyak, yang pada pengolahannya sering membutuhkan proses pengeringan dan diantaranya pengering semprot (spray dryer). Kelebihan pengering jenis ini terutama adalah untuk material yang sensitif terhadap panas. Laju perpindahan panas dan perpindahan massa untuk suatu tetesan yang bergerak didalam pengering semprot adalah tinggi. Sehingga dengan laju penguapan sangat tinggi, maka temperatur droplet dapat dijaga tetap rendah. Namun pengering jenis ini umumnya mempunyai kapasitas yang besar sehingga untuk kapasitas kecil masih banyak kendala. Sedangkan kapasitas yang kecil ini banyak dibutuhkan baik untuk industri farmasi maupun untuk industri sari buah-buahan dalam bentuk serbuk. Selain itu spray dryer dengan kapasitas kecil juga dibutuhkan terutama untuk industri mikro dan industri rumahan. Eksperimen dilakukan dengan variasi laju aliran bahan (larutan), laju aliran udara pengering, dan temperatur udara pengering. Simulasi CFD diterapkan pada penelitian untuk menentukan diameter droplet pengering.

Penelitian menunjukkan untuk bahan air panas pengeringan 4.3×10^4 (kJ/kg) dicapai pada laju udara 5.0×10^2 m³/jam sedangkan untuk aliran airgaram 2%, panas pengeringan 8.1×10^4 (kJ/kg) dicapai pada laju udara 6×10^2 m³/jam. Titik optimum bahan air sebesar 1.5 (kJ/s) dan laju aliran udara sebesar 1.9×10^2 m³/jam, dan titik optimum bahan air-garam 2% adalah 13.8 (kJ/s) dan laju aliran udara sebesar 4×10^2 m³/jam.

Indonesia has a natural outcome very much, which in processing often requires the process of drying and spray drying them (spray dryer). The advantages of this type of dryer is mainly for heat-sensitive material. The rate of heat transfer and mass transfer for a droplet moving in a spray dryer is high. So with very high evaporation rate, the droplet temperature can be kept low. However, this type of dryer generally has a large capacity so that for small capacities are still many obstacles. While the capacity of this small much-needed good for the pharmaceutical industry as well as for the fruit juice industry in the form of powder. Also spray dryer with a small capacity is also needed especially for micro industries and a cottage industry. Experiments carried out by varying material flow rate (lateness), drying air flow rate and drying air temperature. CFD simulations applied to the study to determine the droplet diameter dryer.

Research has shown for materials hot water drying 4.3×10^4 (kJ / kg) was achieved at a rate of 5.0×10^2 m³/hr air to flow while the water-salt 2%, heat drying 8.1×10^4 (kJ / kg) was achieved at a rate of 6×10^2 m³/hr air. Optimum point of water at 1.5 (kJ / s) and air flow rate of 1.9×10^2 m³/hr, and the optimum point of water-salt 2% is 13.8 (kJ / s) and air flow rate of 4×10^2 m³/hr.