

Simulasi termodinamika pada sistem dehumidifier dan simulasi CFD pada ruang pengering semprot dengan menggunakan refrigeran R-152a = Thermodynamic simulation on dehumidifier system and CFD simulation on spray dryer chamber by using R-152a refrigerant

Muhammad Rafdi, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20457979&lokasi=lokal>

Abstrak

Pengering semprot memiliki kendala jika beroperasi pada udara lembap atau ketika harus mengeringkan bahan pangan yang sensitif terhadap temperatur. Kelembapan udara sangat berpengaruh terhadap tingginya temperatur udara pengeringan dimana temperatur udara pengeringan juga memiliki pengaruh terhadap tingginya konsumsi energi pengering semprot. Untuk mengatasi masalah-masalah tersebut maka dalam penelitian ini pengering semprot dikombinasikan dengan sistem dehumidifier. Penambahan sistem dehumidifier pada alat pengering semprot akan mengurangi kelembapan udara pengering dan menghasilkan panas yang terbuang pada kondensor. Panas yang terbuang dari kondensor dapat dimanfaatkan untuk memanaskan udara pengering sebelum masuk ke pemanas listrik sehingga dapat mengurangi beban daya pemanas listrik.

Pada penelitian ini refrijeran yang digunakan untuk sistem dehumidifier adalah R-152a. R-152a dipilih karena merupakan refrijeran yang ramah lingkungan dan merupakan alternatif yang lebih baik dari refrijeran yang dipakai pada penelitian sebelumnya yaitu R-134a. Penelitian dilakukan dengan melakukan simulasi CFD untuk memperoleh laju penguapan air dan konsumsi energi pada pengering semprot terhadap beberapa variasi laju udara, temperatur udara pengeringan dan titik embun udara pengeringan. Penurunan kelembapan udara berpengaruh terhadap meningkatnya laju penguapan air, penurunan temperatur pengeringan, dan penurunan konsumsi energi. Penambahan sistem dehumidifier dikombinasikan dengan pemanas listrik meningkatkan kinerja pengering semprot.

<hr>

The spray drier has an obstacle if it operates in humid air or when it should dry temperature sensitive material. Humidity of air greatly affects the high drying air temperature where drying air temperature also has an effect on the high consumption of spray dryer energy. To overcome these problems, the spray dryer is combined with the dehumidifier system. The addition of a dehumidifier system to the spray dryer will reduce the humidity of the dryer air and generate the wasted heat on the condenser. The wasted heat from the condenser can be utilized to heat the dryer air before entering the electric heater so as to reduce the electrical heating load.

In this study refrigerant used for dehumidifier system is R 152a. R 152a was chosen because it is an environmentally friendly refrigerant and is a better alternative to refrigerant that used in the previous study of R 134a. The study was conducted by simulating CFDs to obtain the rate of water evaporation and energy consumption in spray drier against several variations of air rate, drying air temperature and drying air dew point. Decreased air humidity affects the increasing rate of water evaporation, decreased drying temperature and energy consumption. The addition of a dehumidifier system combined with an electric heater improves

the performance of the spray dryer.