

Simulasi Pengaruh Variasi Kelembaban dan Temperatur Udara Masuk Terhadap Laju Pengeringan Dalam Skema Dehumidifikasi Udara Menggunakan Silica Gel Pada Alat Packed Bed Dryer = Simulation of Different Inlet Air Humidity and Temperature and Their Effect on Drying Rate in Air Dehumidification Scheme Using Silica Gel on Packed Bed Dryer

Tjokorda Gde Satya Yoga, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20504438&lokasi=lokal>

Abstrak

Kemajuan teknologi semakin berkembang seiring berjalannya waktu. Dan salah satu teknologi yang terus berkembang adalah bidang pengeringan. Dimana inovasi untuk proses pengeringan sangat dibutuhkan pada daerah tropis yang memiliki tingkat kelembaban udara relatif tinggi. Perubahan drastis tingkat kelembaban terjadi pada saat memasuki musim hujan dan musim kemarau. Berbeda dengan di luar ruangan outdoor, tingkat kelembaban didalam ruangan lebih mudah berubah, tergantung dari aktivitas yang dilakukan. Selain itu, tingkat kelembaban udara yang tepat juga penting bagi kenyamanan dan kesehatan. Idealnya, kelembaban udara harus dijaga dalam kisaran 45% - 65% (RH). Dalam penelitian ini, dikembangkan sistem dehumidifikasi udara dengan memanfaatkan silica gel sebagai desiccant. Desain dan optimisasi sistem dilakukan melalui simulasi menggunakan software Ms. Excel. Penelitian ini menggunakan alat Packed Bed Dryer karena dikenal dapat menghasilkan panas yang tinggi dan perpindahan massa yang tinggi. Pada penelitian ini dilakukan variasi kelembaban relative humidity atau RH dan temperatur pada udara masuk dengan mengasumsikan kecepatan aliran massa udara dan dimensi partikel desiccant konstan selama simulasi. Data yang dihasilkan berupa perubahan dari moisture content pada silica gel terhadap waktu, dan perubahan temperatur udara keluar terhadap waktu, yang berikutnya data dari hasil simulasi tersebut dianalisis. Berdasarkan 56 variasi temperatur udara masuk T_{in} dan kelembaban udara masuk (RH) didapatkan nilai dari setiap kenaikan desiccant moisture content X dan penurunan temperatur udara keluar T_{out} selama 11 detik. Sehingga berdasarkan penelitian diketahui bahwa kelembaban dan temperatur udara berpengaruh pada sebuah laju pengeringan. Dan udara yang sudah melalui proses dehumidifikasi bisa dimanfaatkan sesuai dengan kebutuhan.

<hr>

Technological advancements have progressed over time. And one technology that continues to develop is the field of drying. Where innovation for the drying process is needed in the tropics that have relatively high levels of humidity. Drastic changes in humidity levels occur when entering the rainy season and the dry season. Unlike the outdoors, the level of humidity in the room is more easily changed, depending on the activities carried out. In addition, the right level of air humidity is also important for comfort and health. Ideally, humidity should be maintained in the range of 45% - 65% (RH). In this study, an air dehumidification system was developed by utilizing silica gel as a desiccant. System design and optimization is done through simulation using Ms. Excel software. This study uses a Packed Bed Dryer tool because it is known to produce high heat and high mass transfer. In this study, the variation of humidity (relative humidity or RH) and the temperature of the inlet air, assume the air mass flow velocity and dimensions of the desiccant particles are constant during the simulation. The data generated in the form of

changes in moisture content in silica gel with respect to time, and changes in the temperature of the air out with time, the next data from the simulation results are analyzed. Based on 56 variations of air inlet temperature (T_{ai}) and air inlet humidity, values are obtained from each increase in desiccant moisture content X and decrease in the air outlet temperature T_{ao} for 11 seconds. So based on research it is known that humidity and air temperature affect the drying rate. And the air that has gone through the dehumidification process can be utilized as needed.