

RINGKASAN

ANDRI EKO PRASETYO, Jurusan Mesin, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, April 2007, Pengaruh Debit Desiccant terhadap Transfer Massa dan Kalor pada Liquid Desiccant Dehumidification System, Dosen Pembimbing: Ir. Djoko Sutikno, M.Eng. dan Denny Widhiyanuriyawan, ST., MT.

Udara merupakan faktor penting dalam kelangsungan hidup makhluk hidup di bumi ini, terutama manusia. Udara terdiri atas berbagai macam unsur dan senyawa pembentuk yang salah satunya adalah uap air (H_2O). Kandungan uap air dalam udara akan berpengaruh pada tingkat kelembaban udara. Kelembaban udara berpengaruh besar terhadap kenyamanan penghuni ruangan maupun terhadap kualitas industri manufaktur, penyimpanan produk, kegiatan riset, dan lain-lain. Sistem pengaturan kelembaban udara saat ini sebagian besar bekerja berdasarkan sistem daur kompresi uap. Sistem tersebut memiliki beberapa kekurangan yaitu konsumsi daya yang besar dan menggunakan refrigeran sebagai fluida kerja. CFC (*chlorofluorocarbon*) merupakan salah satu jenis refrigeran yang sering dipakai. Tetapi apabila terjadi kebocoran refrigeran, maka akan sangat berbahaya bagi lingkungan hidup karena dapat merusak ozon dan menimbulkan pemanasan global.

Sistem lain yang dapat digunakan sebagai alternatif dari sistem pengkondisian udara adalah sistem dengan menggunakan *desiccant*, yaitu suatu zat yang memiliki sifat higroskopik. Pada sistem ini proses penurunan kelembaban udara berdasarkan proses transfer massa yang terjadi antara udara yang kontak dengan *desiccant*. Dengan adanya transfer massa, maka akan berakibat pula pada adanya transfer kalor. Perubahan debit *desiccant* akan berakibat massa alir yang lebih besar sehingga *desiccant* yang kontak dengan udara akan lebih banyak. Hal ini diharapkan dapat mengoptimalkan terjadinya transfer massa.

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh variasi debit *desiccant* terhadap transfer massa dan kalor pada *Liquid Desiccant Dehumidification System*. Transfer massa ditinjau dari perubahan rasio kelembaban udara keluar, sedangkan transfer kalor ditinjau dari perubahan temperatur bola kering udara keluar. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah variasi debit *desiccant* 700 mL/menit, 900 mL/menit, 1100 mL/menit, dan 1300 mL/menit. Variabel terikatnya adalah transfer massa dan kalor yang ditunjukkan oleh perubahan rasio kelembaban dan temperatur bola kering udara keluar. Model yang digunakan adalah sistem dengan menggunakan *desiccant* cair dengan model *liquid spray tower* dan arah aliran *counter flow*. Alat pendistribusi *desiccant* cair digunakan *spray nozzle* dan penambahan *filler* bergelombang dengan $\lambda = 32,5$ mm yang disusun secara vertikal.

Penelitian menghasilkan bahwa debit *desiccant* berpengaruh terhadap transfer massa dan kalor. Semakin besar debit *desiccant*, maka transfer massa akan semakin besar karena semakin banyak *desiccant* cair yang akan kontak dengan udara. Hal ini ditunjukkan dengan penurunan rasio kelembaban udara keluar yang lebih besar pada debit *desiccant* yang lebih tinggi. Transfer massa yang terjadi juga diikuti oleh transfer kalor. Pada debit *desiccant* yang lebih tinggi transfer kalor yang terjadi semakin besar. Hal ini ditunjukkan dengan peningkatan temperatur bola kering udara keluar yang semakin besar. Peningkatan temperatur udara keluar juga akan berakibat pada peningkatan temperatur *desiccant* keluar.

Kata kunci: Transfer massa dan kalor, *Desiccant*, *Dehumidification*, *Humidity*, dan $CaCl_2$ (kalsium klorida).