

## INTISARI

Kelembaban udara adalah faktor yang sangat penting dalam menciptakan suasana yang nyaman bagi tubuh manusia. Tingkat kelembaban dipengaruhi oleh jumlah uap air yang mungkin tidak terlihat secara langsung. Di negara-negara tropis seperti di Indonesia, tingkat kelembaban pada umumnya relatif tinggi, dengan suhu yang relatif konstan, tingkat kelembaban tidak banyak mengalami perubahan sepanjang tahun. Dari penjelasan tersebut menjelaskan bahwa dalam suatu ruangan, pembebanan untuk mengatur kelembaban dan suhu udara supaya terasa nyaman masih tergolong besar. Untuk mengatur jumlah uap air ini, proses dehumidifikasi dengan menggunakan cairan pengering dapat dilakukan.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui distribusi suhu pada setiap volume kontrol yang terjadi pada sistem dehumidifikasi, mengetahui nilai keluaran dari rasio kelembaban pada sistem dehumidifikasi dengan memvariasikan suhu udara, mengetahui nilai keluaran dari rasio kelembaban yang terjadi pada sistem dehumidifikasi dengan memvariasikan laju aliran massa udara masuk dan cairan pengering masuk, mengetahui nilai keluaran dari rasio kelembaban yang terjadi pada sistem dehumidifikasi dengan mempertimbangkan keterbasahan pelat. Penelitian dilakukan secara komputasi numerik, dengan mempergunakan metode beda hingga cara eksplisit. Proses dehumidifikasi terjadi antara cairan pengering dan udara. Pada proses penyerapan uap air dari udara, cairan pengering mengalami proses reaksi eksoterm, sehingga suhu pada cairan pengering mengalami peningkatan. Setiap properties dari masing – masing cairan pengering dan udara pada kondisi yang berbeda disetiap volume kontrol memiliki nilai yang berbeda seperti  $MW_{da}$ ,  $MW_w$ ,  $P$ ,  $P_w$ ,  $\alpha_a$ ,  $D_a$ ,  $k_a$ ,  $Cp_d$ ,  $Cp_{da}$ ,  $\rho_a$ ,  $\rho_d$ ,  $\rho_l$ ,  $Cp_a$ ,  $R$ ,  $\mu_d$ ,  $h$ .  $0^\circ C$ . Jenis cairan pengering yang digunakan adalah LiCl dan  $CaCl_2$ .

Hasil penelitian menunjukkan ada peningkatan suhu pada cairan pengering mencapai  $\pm 13\%$ . Selain itu, semakin tinggi udara masuk maka penurunan rasio kelembaban semakin rendah. Peningkatan  $1^\circ C$  suhu udara membuat penurunan perfoma larutan cairan pengering sebesar  $\pm 1\%$ . Hasil lain menyatakan bahwa semakin tinggi laju aliran massa udara masuk, maka penurunan rasio kelembaban udara semakin rendah. Selisih penurunan rasio kelembaban dari variasi laju aliran massa udara terendah hingga laju aliran massa tertinggi berkisar  $\pm 34\%$ . Peningkatan kinerja larutan cairan pengering dalam proses penyerapan uap air dari udara terjadi ketika adanya peningkatan laju aliran massa larutan cairan pengering masuk. Larutan LiCl memiliki penurunan rasio kelembaban lebih tinggi dibandingkan  $CaCl_2$ . Perbandingan perfoma antara LiCl dengan  $CaCl_2$  berkisar  $\pm 14\%$ . Penurunan rasio kelembaban jika mempertimbangkan rasio keterbasahan menurun  $\pm 0,04\%$ .

**Kata Kunci** : dehumidifikasi, keterbasahan, cairan pengering, pelat vertikal datar, metode numerik.

## ABSTRACT

*Air humidity is a very important factor in creating a comfortable atmosphere for the human body. Humidity levels are affected by the amount of water vapor that may not be directly visible. In tropical countries such as Indonesia, humidity levels are generally relatively high, with relatively constant temperatures, humidity levels do not change much throughout the year. This explanation explains that in a room, the burden of regulating humidity and air temperature so that it feels comfortable is still quite large. To regulate the amount of water vapor, a dehumidification process using liquid desiccant can be carried out.*

*The objective of this research is to determine the temperature distribution in each control volume that occurs in the dehumidification system, to determine the output value of the humidity ratio in the dehumidification system by varying the air temperature, to determine the output value of the humidity ratio that occurs in the dehumidification system by varying the mass flow rate of the incoming air. and incoming drying liquid, and to know the output value of the humidity ratio that occurs in the dehumidification system by considering the wettability of the plate. The research was carried out computationally numerically, using different methods to explicit methods. The dehumidification process occurs between liquid desiccant and air. In the process of absorbing water vapor from the air, the liquid desiccant experiences an exothermic reaction process, so that the temperature of the liquid desiccant increases. Each property of each liquid desiccant and air at different conditions in each control volume has different values such as  $MW_{da}$ ,  $MW_w$ ,  $P$ ,  $P_w$ ,  $\alpha_a$ ,  $D_a$ ,  $k_a$ ,  $\rho_a$ ,  $\rho_d$ ,  $\rho_l$ ,  $Cp_a$ ,  $Cp_d$ ,  $Cp_{da}$ ,  $R$ ,  $\mu_d$ ,  $h$ ,  $0^\circ\text{C}$ . The types of liquid desiccant used are LiCl and CaCl<sub>2</sub>.*

*The research results showed that there was an increase in the temperature of the drying liquid reaching approximately 13%. Additionally, the higher the incoming air temperature, the lower the humidity ratio decreases. An increase of  $1^\circ\text{C}$  in air temperature reduces the performance of the drying liquid solution by approximately 1%. Other results indicate that the higher the mass flow rate of incoming air, the lower the decrease in the air humidity ratio. The difference in decreasing humidity ratio from variations in the lowest air mass flow rate to the highest mass flow rate is around 34%. An increase in the performance of the drying liquid solution in the process of absorbing water vapor from the air occurs when there is an increase in the mass flow rate of the incoming drying liquid solution. The LiCl solution has a higher humidity reduction ratio than CaCl<sub>2</sub>. The performance comparison between LiCl and CaCl<sub>2</sub> is approximately 14%. The decrease in the humidity ratio when considering the wettability ratio decreases by approximately 0.04%.*

**Keywords** : *dehumidification, wettability, liquid desiccant, flat vertical plates, numerical method.*