

## INTISARI

Kelembapan udara sangat penting terhadap kenyamanan dan kesehatan manusia. Untuk mencapainya, salah satunya adalah dengan mengurangi kadar air menggunakan sistem dehumidifikasi. Dehumidifikasi menggunakan *desiccant* dilakukan untuk menangkap kandungan air pada udara. Proses penangkapan air ini mengakibatkan terjadinya proses eksoterm dimana suhu *desiccant* akan meningkat. Maka, perlu dilakukan pendinginan terhadap cairan *desiccant*. Proses ini juga akan mengakibatkan terjadinya perpindahan kalor dan massa. Laju perpindahan kalor dan massa ini dipengaruhi oleh *wettability* yang merepresentasikan luasan area. Sehingga pada penelitian ini akan berfokus untuk mempelajari keterbasahan terutama pada kondisi pembasahan vertikal.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen. Komponen penyusun alat eksperimen terdiri dari reservoir air, distributor, pompa, flow meter, substrat, plat aluminium dan kerangka alat uji. Tiga variasi geometri lubang distributor dengan total luasan lubang yang sama digunakan dalam eksperimen ini. Sementara itu, plat yang digunakan yaitu permukaan plat datar dan plat bergelombang. Terakhir, Air+CaCl<sub>2</sub> dengan konsentrasasi 0%, 10% dan 20% adalah fluida kerja yang digunakan dalam pengujian ini. Untuk mendapatkan persentase pembasahan pada pelat vertikal, pengambilan data dilakukan melalui metode *image processing*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari tiga bentuk geometri distributor menghasilkan pembasahan yang tidak berbeda signifikan, namun distributor tiga yang memiliki lubang yang besar menghasilkan rasio pembasahan paling tinggi. Rasio keterbasahan meningkat seiring dengan meningkatnya laju aliran massa dan meningkatnya konsentrasi CaCl<sub>2</sub> yang terkandung, baik pada pelat datar maupun pelat bergelombang. Pada fluida air+CaCl<sub>2</sub> 0%, memiliki rata-rata maksimum rasio pembasahan sebesar 64,56% untuk plat datar dan 45,84% untuk plat bergelombang. Sedangkan pada fluida air+CaCl<sub>2</sub> 10%, rata-rata maksimum pembasahan sebesar 72,31% dan 55,14% secara berurut. Untuk fluida air+CaCl<sub>2</sub> 20%, rata-rata maksimum pembasahan sebesar 100% dan 89,31%. Hal ini menunjukkan bahwa pembasahan plat datar lebih baik 24% karena pada pembasahan plat bergelombang aliran air terpecah dan hanya terkonsentrasi di lembah-lembah pada geometri gelombang. Efeknya terhadap sudut kontak, semakin besar konsentrasi pada posisi *static*, sudut kontak semakin besar. Namun, pada kondisi vertikal, Hasil uji menunjukkan semakin besar konsentrasi maka sudut *advancing* semakin mengecil dan sudut *receding* semakin besar. Dengan demikian, konsentrasi air+CaCl<sub>2</sub> menghasilkan pembasahan yang lebih besar karena fluida mengalami perubahan properties yang meliputi tekanan, densitas, viskositas, dan tegangan permukaan. Terakhir, hasil eksperimen dibandingkan dengan perhitungan analitis dan semi teoritis. Perbandingan ini menunjukkan bahwa selisih antara eksperimen dengan perhitungan analitik cukup berbeda, namun untuk selisih eksperimen dengan semi-teoritis memiliki tren yang bagus dengan selisih dibawah 10%.

**Kata Kunci:** *desiccant*, distributor, plat vertikal, *wettability*

## ABSTRACT

*Air humidity significantly impacts human comfort and health, necessitating effective moisture control mechanisms such as dehumidification systems. Dehumidification, particularly employing liquid desiccants, is employed to extract moisture from the air, leading to an exothermic reaction that elevates the desiccant's temperature, necessitating cooling. This process involves intricate heat and mass transfer phenomena, with wettability playing a pivotal role by influencing surface interactions.*

*This study focuses on investigating wettability under vertical wetting conditions. Experimental methodology is employed, utilizing a test bench comprising a water reservoir, distributor, pump, flow meter, substrate, aluminum plate, and testing framework. Three distributor hole geometries, each with equal total hole area, are examined alongside flat and corrugated surface plates. The working fluid, water+CaCl<sub>2</sub>, is tested at concentrations of 0%, 10% and 20% (CaCl<sub>2</sub> wt.), with wetting percentage on the vertical plate determined through image processing.*

*Results indicate no significant difference in wetting among the distributor geometries, but larger holes result in higher wetting ratios. Wetting ratio increases with mass flow rate for both flat and corrugated plates. In the 0% of water+CaCl<sub>2</sub> fluid, maximum average wetting ratios are 64.56% and 45.84% for flat and corrugated plates, respectively. In the 10% of water+CaCl<sub>2</sub> fluid, maximum average wetting ratios are 72.31% and 55.14%, respectively. Conversely, In the 20% of water+CaCl<sub>2</sub> fluid, maximum average wetting ratios increase to 100% and 89.31%, respectively. Notably, wetting on flat plates outperforms corrugated plates due to the latter's reduced film thickness, concentrating water flow in the valleys of the corrugated surface. Regarding the contact angle, higher concentrations lead to larger advancing angles in static positions. However, in vertical conditions, higher concentrations result in smaller advancing angles and larger receding angles. Moreover, higher fluid concentration enhances wetting, attributed to changes in fluid properties such as pressure, density, viscosity, and surface tension, impacting the vertical wetting process. Finally, the experimental results were compared with analytical and semi-theoretical calculations, revealing significant differences with the analytical calculations but demonstrating a good trend with the semi-theoretical ones, with a deviation below 10%.*

**Keywords:** *desiccant, distributor, vertical plate, wettability*