

INTISARI

Kelembaban udara adalah salah satu faktor utama dalam kenyamanan udara. Kelembaban udara dipengaruhi oleh jumlah uap air yang ada di sekeliling. Proses dehumidifikasi dengan cairan *dessicant* dilakukan untuk mengendalikan jumlah uap air. Pada proses ini *dessicant* akan menangkap uap air, sehingga suhu *dessicant* akan naik. Supaya *dessicant* dapat digunakan secara berkelanjutan, *dessicant* perlu untuk didinginkan. Dalam proses tersebut terjadi perpindahan kalor dan massa. Laju perpindahan kalor dan massa dipengaruhi oleh luasan area. Dalam kasus dehumidifikasi dengan cairan *dessicant* laju perpindahan kalor dan massa dipengaruhi oleh kemampuan basah atau *wettability* antara material dengan cairan.

Pada penelitian ini, dilakukan rancang bangun untuk menghasilkan alat eksperimen untuk menginvestigasi pengaruh bentuk permukaan pelat aluminium vertikal terhadap *wettability*. Alat eksperimen dirancang, dimanufaktur, dan dirangkai secara bertahap mulai dari komponen mekanik, elektronik, dan instrumentasi. Untuk mendapatkan nilai rasio keterbasahan dilakukan pengambilan gambar aliran pada pelat lalu dilakukan *image processing*. Data yang didapatkan dari *image processing* akan menunjukkan pengaruh *film Reynolds number* dan *Weber number* terhadap rasio keterbasahan.

Komponen penyusun alat eksperimen terdiri dari rangka, reservoir air, distributor, pompa, *flow meter*, serta pelat aluminium. Distributor yang digunakan memiliki jumlah lubang sebanyak 57 buah dengan ukuran $2 \text{ mm} \times 0,5 \text{ mm} \times 15 \text{ mm}$. Pelat aluminium yang digunakan memiliki ukuran $200 \text{ mm} \times 400 \text{ mm}$ dengan permukaan datar dan bergelombang dengan kedalaman 2 mm dan jarak antar puncak gelombang 20 mm. Pompa yang dipilih mampu mengalirkan fluida hingga debit 46 LPM. Berdasarkan hasil penelitian rasio keterbasahan meningkat seiring dengan meningkatnya laju aliran massa, baik pada pelat datar maupun pelat bergelombang. Namun rasio keterbasahan pada pelat datar memiliki nilai 40% lebih tinggi dibandingkan dengan rasio keterbasahan pada pelat bergelombang.

Kata Kunci: keterbasahan, ketebalan lapisan, *image processing*, pelat aluminium vertikal

ABSTRACT

Humidity is one of the main factors affecting air comfort. Air humidity is influenced by the amount of water vapor present in the surrounding environment. The dehumidification process using a desiccant liquid is carried out to control the amount of water vapor. In this process, the desiccant will capture water vapor, leading to an increase in the desiccant's temperature. To ensure continuous use of the desiccant, it needs to be cooled. During this process, heat and mass transfer occur, and the rate of heat and mass transfer is influenced by the surface area. In the case of dehumidification with a desiccant liquid, the rate of heat and mass transfer is influenced by the wettability between the material and the liquid.

In this research, a design was developed to create an experimental tool to investigate the effect of the vertical aluminum plate's surface shape on wettability. The experimental tool was designed, manufactured, and assembled step by step, starting from mechanical, electronic, and instrumentation components. To obtain the wettability ratio value, images of the liquid flow on plate were taken and then subjected to image processing. The data obtained from image processing will show the influence of the Reynolds number and Weber number on the wettability ratio.

The components of the experimental tool consist of a frame, water reservoir, distributor, pump, flow meter, and aluminum plate. The distributor used has 57 holes with dimensions of $2\text{ mm} \times 0.5\text{ mm} \times 15\text{ mm}$. The aluminum plate used has dimensions of $200\text{ mm} \times 400\text{ mm}$ with a flat surface and a corrugated surface with a depth of 2 mm and wave pitch of 20 mm. The chosen pump is capable of delivering fluid at a flow rate of 46 LPM. Based on the research results, the wettability ratio increases with the increasing mass flow rate, both on the flat plate and the corrugated plate. However, the wettability ratio on the flat plate is 40% higher than the wettability ratio on the corrugated plate.

Keyword: *wettability, film thickness, image processing, aluminium vertical plates*