

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan proses rancang bangun dan pengujian yang telah dilakukan, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. *Test bed dehumidifier* berbasis *silica gel* berhasil dirancang, difabrikasi, dan dioperasikan sesuai konsep desain yang dikembangkan untuk kondisi iklim tropis Indonesia. Sistem yang dibangun mampu menjalankan proses adsorpsi dan regenerasi secara bergantian dengan pengendalian temperatur regenerasi yang stabil pada rentang 40–65°C. Berdasarkan hasil pengujian, sistem mampu menurunkan kelembapan relatif udara dari 43,7–45,4% menjadi 21,8–37% serta menghasilkan penurunan kelembapan absolut sebesar 0,00217–0,00325 kg uap air/kg udara kering.
2. Peningkatan temperatur regenerasi dari 40°C hingga 65°C meningkatkan nilai MRR dan konsumsi energi *heater*, namun menurunkan nilai ΔW_{ads} , MRC, efektivitas dehumidifikasi, dan DCOP serta meningkatkan nilai SEC. Berdasarkan hasil evaluasi performa dan konsumsi energi, temperatur regenerasi 40°C merupakan kondisi operasi terbaik karena menghasilkan kinerja dehumidifikasi tertinggi dengan konsumsi energi yang lebih efisien dibandingkan temperatur regenerasi lainnya.
3. Berdasarkan data pengujian eksperimental yang diperoleh secara *real time*, sistem mampu menunjukkan perubahan karakteristik dehumidifikasi yang ditinjau dari

parameter ΔW_{ads} , MRR, MRC, efektivitas dehumidifikasi, SEC, DCOP, dan konsumsi energi *heater*.

5.2 Saran

1. Melakukan pengujian pada rentang temperatur regenerasi yang lebih luas, termasuk temperatur yang lebih rendah dan lebih tinggi dari penelitian ini, untuk mengidentifikasi kondisi operasi optimum sistem.
2. Melakukan pengukuran temperatur *desiccant* pada beberapa titik selama proses adsorpsi dan regenerasi untuk menganalisis pengaruh distribusi temperatur terhadap performa dehumidifikasi.
3. Menambahkan variasi laju aliran udara adsorpsi dan regenerasi untuk mengevaluasi pengaruh perpindahan panas dan massa terhadap kapasitas penghilangan kelembapan.
4. Menggunakan jenis *desiccant* atau konfigurasi *bed* yang berbeda untuk membandingkan karakteristik regenerasi, kapasitas adsorpsi, dan efisiensi energi sistem.
5. Melakukan analisis lebih lanjut mengenai fenomena *heat carryover* dan pengaruhnya terhadap penurunan performa dehumidifikasi pada temperatur regenerasi yang lebih tinggi.
6. Mengembangkan sistem monitoring dan akuisisi data yang lebih lengkap sehingga parameter temperatur, kelembapan, dan konsumsi energi dapat dianalisis secara lebih detail pada setiap tahap operasi.