

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil rancang bangun dan pengujian *test bed dehumidifier* berbasis *silica gel* dengan *heater* listrik, dapat disimpulkan bahwa:

1. *Test bed dehumidifier* berbasis *desiccant wheel* berhasil dirancang, difabrikasi, dan dioperasikan untuk melaksanakan proses adsorpsi dan regenerasi pada variasi temperatur regenerasi yang telah ditentukan. Sistem dilengkapi dengan *blower*, sensor temperatur, sensor kelembapan, dimmer untuk kecepatan aliran udara, serta sistem akuisisi data berbasis data logger yang mampu memantau parameter pengujian secara *real time*. *Test bed* yang dikembangkan mampu menurunkan kelembapan relatif udara dari kisaran 57,1 – 58,38% menjadi sekitar 27,52 – 40,86% dengan peningkatan temperatur udara dari kisaran 33,9 – 34,1°C menjadi sekitar 36,84 – 46,2°C pada variasi temperatur regenerasi pada set point 40 – 65°C, sehingga layak digunakan sebagai media penelitian dan pengujian kinerja sistem dehumidifikasi.
2. Variasi temperatur regenerasi pada set point 40 – 65°C memberikan pengaruh terhadap kinerja *test bed dehumidifier*. Peningkatan temperatur regenerasi dari 40°C hingga 65°C dapat meningkatkan nilai *Moisture Regeneration Rate* (MRR), *Specific Energy Consumption* (SEC) dan konsumsi energi *heater*, namun cenderung menurunkan nilai kelembapan absolut, *Moisture Removal Capacity* (MRC), efektivitas dehumidifikasi, dan *Dehumidification Coefficient of*

Performance (DCOP). Berdasarkan parameter kinerja *test bed dehumidifier*, temperatur regenerasi pada set point 40°C memberikan performa paling optimal karena menghasilkan MRC, efektivitas dehumidifikasi, dan DCOP tertinggi serta SEC terendah.

3. Kinerja *test bed dehumidifier* berhasil dievaluasi melalui pengujian eksperimental menggunakan sistem instrumentasi dan akuisisi data secara *real time*. Data temperatur, kelembapan relatif, kecepatan aliran udara, serta parameter performa sistem berhasil direkam dan dianalisis sehingga mampu menggambarkan karakteristik operasi *test bed* secara menyeluruh. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan dapat digunakan sebagai media penelitian dan pengembangan lebih lanjut untuk mengevaluasi pengaruh parameter operasi terhadap performa *dehumidifier*.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, beberapa saran untuk penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Penambahan isolasi termal pada casing dan saluran udara adsorpsi dan regenerasi untuk mengurangi *heat loss* dan perpindahan panas antar bagian sistem.
2. Pengujian dengan variasi temperatur regenerasi yang lebih luas disarankan untuk memperoleh kondisi operasi optimum berdasarkan kinerja dehumidifikasi dan konsumsi energi.
3. Pengujian dengan variasi kecepatan udara yang lebih luas diperlukan untuk mengevaluasi pengaruh laju aliran udara terhadap waktu kontak dan performa dehumidifikasi.

4. Pengujian dengan waktu operasi yang lebih panjang disarankan untuk mengevaluasi penurunan performa akibat kejenuhan *silica gel* dan menentukan durasi regenerasi optimum.
5. Menggunakan jenis material *desiccant* atau bahan komposit lain untuk membandingkan kapasitas adsorpsi dan efektivitas dehumidifikasi.