

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil rancang bangun, pengujian, dan analisis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Penelitian ini telah berhasil merancang, membangun, dan mengoperasikan *test bed dehumidifier* berbasis *desiccant wheel* dengan *heater* sebagai sumber panas regenerasi. 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 69,4 – 71,5% menjadi sekitar 33,9 – 50,1% dengan peningkatan temperatur udara dari kisaran 31,5 – 31,9°C menjadi sekitar 35 – 44,58°C pada variasi temperatur regenerasi 40 – 65°C sehingga layak digunakan sebagai media penelitian dan pengujian kinerja sistem dehumidifikasi.
2. Variasi temperatur regenerasi memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kinerja *test bed*. Peningkatan temperatur regenerasi dari 40°C hingga 65°C menyebabkan penurunan kelembapan absolut (ΔW_{ads}), *Moisture Removal Capacity* (MRC), efektivitas dehumidifikasi, dan *Dehumidification Coefficient of Performance* (DCOP). Sebaliknya, *Moisture Regeneration Rate* (MRR), *Specific Energy Consumption* (SEC), serta konsumsi daya heater mengalami peningkatan. Berdasarkan seluruh parameter yang dianalisis, temperatur

regenerasi 40°C memberikan performa terbaik karena menghasilkan keseimbangan paling baik antara kemampuan dehumidifikasi dan efektivitas dehumidifikasi dibandingkan temperatur regenerasi lainnya.

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 regenerasi–adsorpsi diperlukan untuk mengurangi *heat loss* dan perpindahan kalor 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 desikan atau bahan komposit lain untuk membandingkan kapasitas adsorpsi dan efektivitas dehumidifikasi.