

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 *electric heater* sebagai sumber panas regenerasi. Sistem dilengkapi dengan blower, sensor temperatur, sensor kelembapan, dimmer untuk kecepatan aliran udara, serta sistem akuisisi data berbasis mikrokontroler yang mampu memantau parameter pengujian secara *real time*. *Test bed* yang dikembangkan mampu menurunkan kelembapan relatif udara dari kisaran 60–70% menjadi sekitar 45% dengan peningkatan temperatur udara dari kisaran 32°C menjadi sekitar 37°C, sehingga layak digunakan sebagai media penelitian dan pengujian kinerja sistem dehumidifikasi.
2. Variasi temperatur regenerasi memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kinerja dehumidifikasi. Semakin tinggi temperatur regenerasi, laju regenerasi desikan (*moisture regeneration rate*) meningkat, namun kemampuan dehumidifikasi menurun yang ditunjukkan oleh penurunan nilai ΔW_{ads} , *Moisture Removal Capacity* (MRC), efektivitas dehumidifikasi, dan *Dehumidification Coefficient of Performance* (DCOP), serta peningkatan *Specific Energy Consumption* (SEC).

3. Berdasarkan hasil pengujian eksperimental yang diperoleh melalui sistem instrumentasi dan akuisisi data secara *real time*, seluruh parameter operasi sistem dapat dipantau dan dianalisis dengan baik. Data yang diperoleh menunjukkan bahwa sistem mampu beroperasi secara stabil sehingga dapat digunakan untuk mengevaluasi performa dehumidifikasi pada berbagai kondisi temperatur regenerasi.
4. Kondisi operasi terbaik diperoleh pada temperatur regenerasi 40°C. Pada kondisi tersebut, sistem menghasilkan keseimbangan terbaik antara kemampuan penurunan kelembapan udara dan efektivitas dehumidifikasi dibandingkan variasi temperatur regenerasi yang lebih tinggi.

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 panas antarbagian 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 sistem.