

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian, dan analisa modifikasi alat pengering sepatu dengan menerapkan pemanas otomatis menggunakan metode FLC yang dirancang telah berhasil bekerja sesuai dengan fungsinya dalam mengeringkan sepatu dengan memanfaatkan sensor suhu DS18B20, sensor kelembapan DHT22, serta. Sistem mampu mengatur besar kecilnya nilai PWM secara otomatis berdasarkan kondisi suhu dan kelembapan di dalam ruang pengering.

1. Telah berhasil dilakukan modifikasi alat pengering sepatu otomatis yang mampu memantau kondisi suhu dan kelembapan secara real-time menggunakan sensor DS18B20 dan DHT22. Data hasil pembacaan sensor diproses oleh arduino nano menggunakan metode FLC untuk mengatur proses pengeringan secara otomatis. Sistem juga dilengkapi dengan LCD yang dapat menampilkan informasi suhu dan kelembapan selama proses pengeringan berlangsung.
2. Penerapan metode FLC mampu mengolah perubahan suhu dan kelembapan untuk menghasilkan keluaran PWM secara otomatis. Berdasarkan hasil pengujian selama 60 menit, suhu meningkat dari 41,88°C menjadi 46,00°C pada 5 menit pertama dan kemudian berada pada kondisi relatif stabil hingga akhir pengujian. Kelembapan mengalami fluktuasi pada tahap awal akibat proses penguapan air dari material sepatu, kemudian mengalami penurunan secara bertahap dari 79%RH menjadi 58%RH, atau mengalami penurunan sebesar 21%RH selama proses pengujian.
3. Sistem pengendalian berbasis FLC mampu memberikan keluaran PWM yang menyesuaikan kondisi proses pengeringan. Nilai PWM berada pada kisaran 132 selama kelembapan masih tinggi, kemudian menurun menjadi 131 ketika kelembapan mulai berkurang dan turun menjadi 41 pada menit ke-60 ketika kelembapan mencapai 58%RH. Hal ini menunjukkan bahwa sistem dapat mengurangi kecepatan *blower* ketika kondisi pengeringan

mulai mendekati kondisi yang diinginkan sehingga proses pengeringan dapat berlangsung secara adaptif dan tidak memerlukan pengaturan manual.

4. Sistem pengering sepatu hasil modifikasi mampu menjalankan proses pengeringan secara otomatis dan terkontrol. Berdasarkan hasil pengujian, suhu dapat dipertahankan pada kondisi relatif stabil sebesar $46,00^{\circ}\text{C}$, sedangkan kelembapan mengalami penurunan hingga 58%RH setelah 60 menit pengujian. Dengan demikian, sistem yang dirancang mampu mendukung proses pengeringan dengan memanfaatkan pemantauan suhu dan kelembapan secara real-time serta pengaturan kecepatan blower berdasarkan keluaran FLC. Sementara hingga suhu kembali berada pada batas aman. Oleh karena itu, durasi pengeringan dapat menjadi lebih lama dibandingkan waktu yang telah ditentukan

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat dijadikan sebagai pengembangan pada penelitian selanjutnya, yaitu sebagai berikut.

1. Melakukan perbaikan pada desain ruang pengering agar distribusi udara panas lebih merata ke seluruh bagian sepatu, sehingga proses pengeringan menjadi lebih optimal.
2. Menambahkan sistem sirkulasi udara, seperti penggunaan kipas (*blower*), untuk membantu penyebaran udara panas dan mempercepat proses penguapan air dari permukaan maupun bagian dalam sepatu.
3. Mengoptimalkan posisi *heater* dan sensor suhu serta kelembapan agar data yang diperoleh lebih representatif terhadap kondisi sebenarnya di dalam ruang pengering.
4. Menambahkan saluran pembuangan atau wadah penampung air sehingga air hasil pengeringan tidak menggenang di bagian bawah ruang pengering yang dapat menyebabkan pembacaan kelembapan menjadi lebih tinggi.
5. Melakukan optimasi parameter dan aturan pada FLC sehingga sistem dapat mempertahankan suhu pada rentang kerja yang diinginkan dengan frekuensi aktifnya proteksi *overheat* yang lebih rendah. Dengan demikian, proses

pengeringan dapat berlangsung lebih efisien tanpa mengurangi aspek keselamatan sistem.

6. Melakukan pengujian menggunakan berbagai jenis dan bahan sepatu dengan tingkat kebasahan yang berbeda untuk mengetahui performa alat secara lebih menyeluruh serta memperoleh data yang lebih representatif.