

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan rangkaian proses mulai dari perancangan, pembuatan, hingga pengujian alat pasteurisasi susu otomatis berbasis *fuzzy logic* menggunakan mikrokontroler ESP32, dapat disimpulkan bahwa sistem berhasil dikembangkan dan berjalan sesuai dengan yang dirancang. Sistem ini dirancang untuk menerapkan metode LTLT (*Low Temperature Long Time*) yang bertujuan membunuh bakteri patogen tanpa merusak kandungan nutrisi susu. Untuk mencapai tujuan tersebut, sistem ini mengintegrasikan sensor suhu DS18B20 dan sensor jarak HY-SRF05 sebagai input, serta menggunakan *AC Light Dimmer* yang dikendalikan oleh sinyal PWM berbasis *fuzzy logic* sebagai pengatur daya pemanas. Kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Alat berhasil dibuat untuk menjalankan proses pasteurisasi susu *Low Temperature Long Time* (LTLT) menggunakan metode *Fuzzy logic*, dengan menjaga rata-rata suhu pada suhu 64,1°C, overshoot 1,56%, dan standar deviasi 0,26 pada percobaan volume susu 3 liter, rata-rata suhu 64,07°C, overshoot 0,297%, dan standar deviasi 0,09 pada percobaan volume susu 5 liter, serta rata-rata suhu 64,03°C, overshoot 0,19%, dan standar deviasi 0,12 pada percobaan volume susu 8 liter selama 30 menit. Sistem ini dapat mengatur pemanasan secara otomatis sesuai dengan kondisi suhu dan volume susu, sehingga dihasilkan proses pemanasan susu yang lebih stabil dan konsisten pada setiap percobaan perbedaan volume susu.
2. Penggunaan metode *fuzzy logic* lebih efektif menjaga kestabilan suhu susu pada proses pasteurisasi susu *Low Temperature Long Time* (LTLT) dengan volume yang bervariasi dibandingkan dengan metode konvensional seperti *on-off*. Pada percobaan volume susu 3 liter dengan metode *fuzzy logic* menghasilkan rata-rata suhu pada suhu 64,1°C, overshoot 1,56%, dan standar deviasi 0,26, sedangkan pada percobaan tanpa metode *fuzzy logic*

menghasilkan rata-rata suhu pada suhu 65,67°C, overshoot 9,17%, dan standar deviasi 1,66, Pada pada percobaan volume susu 5 liter dengan metode *fuzzy logic* menghasilkan rata-rata suhu 64,07°C, overshoot 0,297%, dan standar deviasi 0,09, sedangkan pada percobaan tanpa metode *fuzzy logic* menghasilkan rata-rata suhu 64,28°C, overshoot 1,56%, dan standar deviasi 0,45. Pada percobaan volume susu 8 liter dengan metode *fuzzy logic* menghasilkan rata-rata suhu 64,03°C, overshoot 0,19%, dan standar deviasi 0,12, sedangkan pada percobaan tanpa metode *fuzzy logic* menghasilkan rata-rata suhu 64,15°C, overshoot 1,27%, dan standar deviasi 0,29. Hal ini juga menunjukkan bahwa sistem mampu merespons secara adaptif terhadap kondisi dinamis yang terjadi selama proses pasteurisasi, dan seluruh 16 aturan fuzzy yang dirancang berhasil diimplementasikan dengan baik.

5.2 Saran

Pada penelitian tugas akhir penulis yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Monitoring Dan Kontrol Pasteurisasi Susu Otomatis Dengan Metode *Fuzzy Logic* Berbasis Iot (*Internet of Things*)” penulis memiliki beberapa saran yang perlu disampaikan:

1. Dalam Sistem dapat dilengkapi dengan sensor pH atau uji mikrobiologi agar kualitas susu hasil pasteurisasi dapat terverifikasi secara menyeluruh, bukan hanya berdasarkan suhu.
2. Pada penelitian kedepannya dapat menggunakan tambahan parameter efisiensi daya untuk penentuan keanggotaan *fuzzy logic*.