

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Bagian ini merupakan penutup dari laporan tugas akhir berjudul penerapan *fuzzy logic type-1* dan *fuzzy logic type-2* pada sistem pasteurisasi susu berbasis mikrokontroler. Pada bab ini berisi pemaparan kesimpulan akhir yang didapatkan melalui analisa penelitian yang telah dilakukan. Terdapat juga uraian saran bagi peneliti agar penelitian yang sudah dilakukan dapat dikembangkan menjadi lebih baik lagi kedepannya.

5.1 Kesimpulan

Dari hasil perancangan perangkat keras dan perangkat lunak sistem pasteurisasi susu berbasis mikrokontroler dengan metode *fuzzy logic type-1* dan *fuzzy logic type-2* dan hasil pengujian sistem pasteurisasi susu yang telah dibuat dapat disimpulkan bahwa :

1. Sistem *fuzzy logic type-1* dan *fuzzy logic type-2* telah berhasil dirancang oleh penulis tanpa menggunakan *library* di mikrokontroler yang digunakan dan telah diterapkan ke dalam sistem pasteurisasi susu dan dapat mengatur kestabilan suhu pada proses pasteurisasi susu metode HTST, sehingga suhu tetap pada nilai 72°C
2. Dari hasil pengujian terhadap sistem *fuzzy logic type-1* dan sistem *fuzzy logic type-2* pada proses pasteurisasi susu. Pengujian keseluruhan sistem pertama dilakukan tanpa adanya gangguan (*noise*) dan dari hasil pada pengujian ini dapat disimpulkan bahwa *fuzzy logic type-2* unggul dalam hal *maximum overshoot* yang didapatkan yaitu bernilai 0.875 dibandingkan dengan *fuzzy logic type-1* yang mendapatkan *maximum overshoot* 1.81.

Tetapi *fuzzy logic type-1* unggul dalam hal *rise time* selama 729 detik dibandingkan dengan *fuzzy type-2* yang mendapatkan *rise time* 795.6 detik. Pada pengujian keseluruhan sistem yang kedua dilakukan dengan adanya gangguan (*noise*) yang berasal dari nilai acak dengan amplitudo 0.2 yang ditambahkan dengan nilai hasil pembacaan suhu oleh sensor suhu. Dari pengujian ini dapat disimpulkan bahwa *fuzzy logic type-2* lebih baik dari *fuzzy logic type-1* dalam hal mencapai *rise time* yaitu 693.6 detik dan *settling time* selama 34.8 detik juga mampu menjaga suhu tetap maupun mendekati *setpoint* lebih lama dibandingkan dengan *fuzzy logic type-1* ketika dihadapi dengan adanya gangguan (*noise*) pada lingkungan yang sedang diuji.

5.2 Saran

Penerapan *fuzzy logic type-1* dan *fuzzy logic type-2* pada sistem pasteurisasi susu yang dilakukan oleh penulis ini masih terdapat beberapa kekurangan yang menjadikan kurang optimalnya alat yang dirancang oleh penulis dan penelitian ini masih dapat dikembangkan lagi agar lebih baik. Ada beberapa saran yang bisa diperhatikan untuk dapat mengembangkan penelitian ini diantaranya :

1. Terkadang terdapat *error* pembacaan suhu oleh sensor suhu DS18B20, disarankan untuk mencoba sensor suhu lainnya terutama sensor suhu yang bisa digunakan dalam air (*waterproof*) untuk mendapatkan hasil yang lebih baik.

2. Penggunaan kompor listrik dengan elemen pemanas membutuhkan waktu yang cukup lama untuk menurunkan panas kompor ketika kompor sudah dalam kondisi sangat panas, disarankan mencoba kompor listrik lainnya salah satunya kompor induksi yang memanfaatkan energi elektromagnetik yang dapat mengalihkan suhu dari panas ke dingin lebih cepat.
3. Penyesuaian fungsi keanggotaan (*membership function*) *fuzzy logic* diharapkan dapat menghasilkan hasil pengujian atau hasil dari sistem yang dibuat lebih baik.
4. *Fuzzy logic type-2* merupakan sistem yang luas dan kompleks dan membutuhkan komputasi lebih banyak dibanding *fuzzy logic type-1*, berbagai macam reduksi tipe (*type reducer*) yang terdapat pada *fuzzy logic type-2* dapat dicoba untuk mengembangkan penelitian ini.