BAB 5

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai pengembangan pengaturan suhu berbasis fuzzy logic pada proses distilasi ethanol dari tetes tebu, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Sistem pengendalian suhu berbasis logika fuzzy berhasil dirancang dan direalisasikan untuk proses distilasi etanol dari tetes tebu dengan menggunakan Arduino dan dimmer phase-cut sebagai aktuator pemanas.
2. Pengujian pada lima setpoint suhu (60°C hingga 80°C) menunjukkan bahwa sistem mampu merespons perubahan suhu dengan terkendali, dengan pencapaian suhu target yang hanya menghasilkan osilasi yang kecil.
3. Output sinyal PWM menurun secara bertahap seiring kenaikan suhu, yang menunjukkan karakteristik kontrol fuzzy dalam menjaga suhu destilasi.
4. Hasil destilasi menunjukkan volume dan kemurnian etanol meningkat seiring waktu proses, dengan kadar etanol mencapai 33–36%, serta konsistensi hasil pada tiap siklus percobaan.
5. Sistem ini terbukti efektif dan efisien dalam menjaga suhu pemanas dalam proses distilasi tetes tebu, serta memiliki potensi untuk diadopsi sebagai metode kontrol suhu alternatif pada aplikasi industri bioetanol.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran untuk pengembangan lebih lanjut:

1. Penggunaan metode optimasi seperti Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System (ANFIS) dapat dipertimbangkan untuk meningkatkan akurasi dan responsivitas sistem kendali terhadap variasi parameter distilasi.
2. Sistem ini dapat diuji pada skala industri dengan kapasitas lebih besar guna mengetahui efektivitasnya dalam kondisi operasional yang lebih kompleks.
3. Penggunaan sistem antarmuka berbasis IoT dapat ditambahkan agar proses pemantauan suhu dan kadar ethanol dapat dilakukan secara real-time melalui perangkat seluler atau komputer.
4. Studi lebih lanjut mengenai konsumsi energi sistem dapat dilakukan untuk mengetahui efisiensi daya dalam operasional jangka panjang serta membandingkan dengan metode pemanasan lainnya.