

ABSTRAK

Tempe merupakan produk tradisional Indonesia berbahan dasar kedelai yang difermentasi. Proses fermentasi yang tidak maksimal menyebabkan kegagalan produksi tempe. Pada penelitian ini, telah dibuat rancang bangun sistem optimasi suhu, kelembaban, dan waktu untuk meningkatkan kualitas fermentasi tempe berbasis logika *fuzzy*. Komponen utama sistem meliputi mikrokontroler Arduino UNO R3 sebagai pengolah sinyal digital, ESP32 CAM sebagai perekam data visual dan logika *fuzzy*. Program sistem kendali dan penentu kualitas fermentasi tempe dijalankan dengan logika *fuzzy*. Suhu dan kelembaban dikendalikan oleh sistem sesuai *setpoint* yang diharapkan. Kualitas fermentasi tempe didasarkan pada perubahan massa tempe. Perubahan massa tempe diamati menggunakan sensor *loadcell* HX711. Implementasi sistem dilakukan menggunakan dua buah sampel kedelai dengan kondisi yang sama dari *Home Industry* Tempe Super Bina Selaras. Sampel pertama sebagai kontrol dan sampel kedua diberi perlakuan dengan sistem kendali pada proses fermentasi. Pengukuran sampel kedelai dianalisa sehingga diketahui kondisi fermentasi terbaik. Hasil pengamatan menunjukkan miselium sampel dengan perlakuan mulai tumbuh setelah 20 jam proses fermentasi tempe fermentasi, terlihat penurunan massa tempe menjadi 384,69 g, sedangkan sampel kontrol baru mulai tumbuh setelah 27 jam. Setelah 51 jam fermentasi, untuk penyusutan massa sampel dengan perlakuan terjadi sebesar 7,99 g dan sampel kontrol sebesar 5,51 g. Perbedaan penyusutan massa yang besar menunjukkan aktivitas fermentasi yang optimal. Perhitungan menggunakan metode *fuzzy Mamdani* menegaskan bahwa kualitas fermentasi tempe dengan kendali termasuk kategori baik. Dengan demikian, sistem kendali dan penentu kualitas fermentasi tempe berbasis logika *fuzzy* efektif dalam meningkatkan efisiensi dan kualitas fermentasi tempe.

Kata Kunci: *Fermentasi tempe, Logika fuzzy, Kualitas fermentasi tempe, Kendali suhu dan kelembaban, Sistem kendali otomatis.*