

ABSTRAK

RANCANG BANGUN ALAT MONITORING SUHU DAN KELEMBAPAN FERMENTASI BIJI KEDELAI MENJADI TEMPE BERBASIS MIKROKONTROLER ESP32

(Masayu Najwa Khofifah, 2025 : 58)

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan alat monitoring suhu dan kelembapan berbasis mikrokontroler ESP32 untuk mengoptimalkan proses fermentasi tempe. Alat ini menggunakan sensor DHT22 untuk mengukur suhu dan kelembapan secara real-time, dengan output ditampilkan pada OLED display. Sistem dilengkapi modul relay untuk mengendalikan lampu pijar dan kipas DC guna menjaga kondisi lingkungan pada rentang optimal, yaitu suhu 30°C–35°C dan kelembapan 60%–80% RH. Pengujian dilakukan selama 24 jam dengan tiga variasi berat tempe (250g, 350g, dan 600g), menunjukkan bahwa alat mampu menjaga stabilitas lingkungan fermentasi secara otomatis, menghasilkan tempe dengan tekstur padat, jamur merata, dan aroma khas. Sensor DHT22 menunjukkan akurasi tinggi dengan respon <2 detik, meskipun mengalami ketidakstabilan pada suhu di atas 35°C. Sistem ini terbukti efisien, otomatis, dan mendukung peningkatan kualitas tempe, menjadikannya solusi praktis untuk industri tempe skala kecil. Pengembangan lebih lanjut diperlukan untuk meningkatkan ketahanan sensor pada suhu tinggi dan efisiensi energi sistem.

Kata Kunci : Fermentasi Tempe, ESP32, DHT22, Monitoring Suhu, Kelembapan, OLED Display.

ABSTRACT

DEVELOPMENT OF MONITORING DEVICE FOR SOYBEAN FERMENTATION INTO TEMPEH BASED ON ESP32 MICROCONTROLLER

(Masayu Najwa Khofifah, 2025 : 58)

This research aims to design and implement a temperature and humidity monitoring device based on the ESP32 microcontroller to optimize the tempe fermentation process. The device utilizes a DHT22 sensor to measure temperature and humidity in real-time, with the output displayed on an OLED display. The system is equipped with a relay module to control an incandescent lamp and DC fan to maintain environmental conditions within the optimal range of 30°C–35°C for temperature and 60%–80% RH for humidity. Testing was conducted over 24 hours using three tempe weight variations (250g, 350g, and 600g), demonstrating that the device successfully maintained stable fermentation conditions automatically, resulting in tempe with a dense texture, evenly distributed mold, and characteristic aroma. The DHT22 sensor exhibited high accuracy with a response time of less than 2 seconds, although it showed instability at temperatures above 35°C. The system proved to be efficient, automated, and supportive of improving tempe quality, making it a practical solution for small-scale tempe industries, such as UMKM. Further development is needed to enhance sensor resilience at higher temperatures and improve system energy efficiency.

Keywords : Tempe Fermentation, ESP32, DHT22, Temperature Monitoring, Humidity, OLED Display.