

ABSTRAK

Budidaya jamur tiram memerlukan kondisi lingkungan yang sesuai, terutama pada suhu, kelembapan udara, dan intensitas cahaya agar pertumbuhan jamur berlangsung secara optimal. Proses humidifikasi pada kumbung jamur umumnya masih dilakukan secara manual sehingga kurang efisien dan berpotensi menyebabkan kondisi lingkungan tidak sesuai dengan kebutuhan pertumbuhan jamur. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun sistem humidifikasi otomatis pada kumbung jamur tiram berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan ESP32 yang mampu melakukan pemantauan kondisi lingkungan serta pengendalian proses humidifikasi secara otomatis.

Sistem menggunakan sensor DHT22 untuk mengukur suhu dan kelembapan, sensor BH1750 untuk mengukur intensitas cahaya, serta sensor HC-SR04 untuk memantau ketinggian air pada tangki sumber air. Data sensor dikirimkan melalui jaringan Wi-Fi menuju Firestore, kemudian diproses oleh sistem pendukung yang berjalan di layanan awan untuk menghasilkan keputusan berupa durasi humidifikasi dan kecepatan kipas. Hasil keputusan selanjutnya dikirim kembali ke ESP32 untuk mengendalikan pelembap udara ultrasonik dan kipas melalui modul relai sebagai aktuator sistem. Pengujian dilakukan terhadap aspek fungsional maupun nonfungsional yang meliputi akurasi sensor, waktu respons pertukaran data dengan Firestore, serta performa ESP32 berdasarkan penggunaan memori dan suhu internal.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fungsi sistem berjalan sesuai dengan rancangan. Sensor DHT22 memiliki tingkat akurasi sebesar 99,0% untuk suhu dan 98,5% untuk kelembapan, sensor BH1750 memiliki akurasi 91,9%, sedangkan sensor HC-SR04 memiliki akurasi 87,6%. Waktu respons rata-rata pengiriman data sensor ke Firestore sebesar 0,324 s dan waktu respons rata-rata pembacaan data kontrol dari Firestore sebesar 0,129 s. Pengujian performa menunjukkan rata-rata penggunaan memori ESP32 sebesar 36,67% saat humidifikasi tidak berlangsung dan 35,99% saat humidifikasi berlangsung, sedangkan suhu internal rata-rata sebesar 57,49°C dan 57,33°C. Berdasarkan hasil tersebut, sistem yang dikembangkan mampu melakukan humidifikasi otomatis dengan baik pada lingkungan kumbung jamur tiram.

Kata kunci: *Internet of Things, ESP32, Humidifikasi Otomatis, Jamur Tiram, Firestore.*