

ABSTRAK

Penelitian ini mengembangkan sistem *monitoring* otomatis berbasis *Internet of Things (IoT)* menggunakan mikrokontroler *ESP32* untuk memantau kondisi lingkungan pada budidaya melon dalam *greenhouse*. Sistem ini dilengkapi dengan sensor *AHT10* untuk membaca suhu dan kelembapan udara serta *BH1750* untuk mengukur intensitas cahaya. Data dari sensor dikirim secara *real-time* ke *Firebase Realtime Database* dan divisualisasikan melalui *LCD* serta antarmuka *web* yang memungkinkan pemantauan jarak jauh.

Sistem mengimplementasikan *fuzzy logic Mamdani* untuk mengendalikan tiga aktuator utama, yaitu *exhaust fan*, *water pump*, dan *grow light*, guna menjaga suhu antara 25–30°C, kelembapan 60–70%, dan intensitas cahaya minimal 3000 lux. Logika *fuzzy* ini membantu sistem beradaptasi terhadap kondisi lingkungan yang dinamis untuk menjaga stabilitas iklim mikro dalam *greenhouse*. Proses kontrol dilakukan secara otomatis dengan nilai *PWM* yang disesuaikan berdasarkan hasil defuzzifikasi dari masing-masing parameter.

Hasil pengujian menunjukkan sistem memiliki rata-rata kesalahan pengukuran $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ untuk suhu, $\pm 2\%$ untuk kelembapan, dan ± 10 lux untuk cahaya, dengan keberhasilan pengiriman data sebesar 98% dan *delay* rata-rata 5 detik. Sistem ini terbukti efektif menjaga lingkungan tumbuh melon secara optimal, dan dapat dikontrol dari jarak jauh. Dengan demikian, sistem ini berpotensi besar meningkatkan efisiensi, akurasi, dan produktivitas pertanian berbasis teknologi.

Kata Kunci: *Internet of Things, ESP32, fuzzy logic, greenhouse, AHT10, BH1750, Firebase, monitoring system.*