

## 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 *Firestore 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  $\pm 10$  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, Firestore, monitoring system.*