

ABSTRAK

Penanaman *intercropping* antara anggur dan paprika membutuhkan pengelolaan lingkungan yang cermat karena perbedaan kebutuhan fisiologis keduanya. Penelitian ini mengembangkan sistem berbasis IoT untuk pemantauan lingkungan secara real-time serta irigasi otomatis guna menjaga kestabilan iklim mikro yang sesuai bagi kedua tanaman. Sistem memanfaatkan mikrokontroler ESP32 yang terhubung dengan berbagai sensor, seperti sensor kelembapan tanah, suhu dan kelembapan udara, intensitas cahaya (LUX), konsentrasi CO₂, dan pH tanah. Data dikirim melalui protokol MQTT dan divisualisasikan dalam tampilan data web berbasis Laravel. Dua skenario pengujian dilakukan, yaitu evaluasi jangka pendek terhadap efektivitas sistem penyiraman otomatis dan pemantauan kondisi lingkungan selama tujuh hari. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu meningkatkan kelembapan tanah secara cepat hanya dalam satu menit serta menstabilkan suhu dan kelembapan udara sekitar 2-3%—faktor penting bagi tanaman paprika. Selama pemantauan tujuh hari, kondisi lingkungan tetap dalam batas yang optimal, memenuhi kebutuhan anggur akan cahaya dan suhu, sambil mempertahankan kelembapan yang mendukung pertumbuhan paprika. Sistem ini terbukti mampu menjaga kestabilan iklim mikro dan mencegah kondisi ekstrem yang dapat merugikan tanaman. Secara keseluruhan, sistem ini berhasil mengakomodasi kebutuhan lingkungan kedua tanaman secara seimbang. Ke depan, pengembangan sistem dapat mencakup integrasi model penyiraman otomatis prediktif serta penambahan modul pemantauan nutrisi. Temuan ini mendukung inovasi dalam praktik pertanian berkelanjutan berbasis teknologi IoT secara real-time.

Kata Kunci: Arduino IDE, ESP32, *Intercropping*, Multisensor, Penyiraman Otomatis.