

RINGKASAN

OPTIMALISASI DAN INTEGRASI SISTEM SMART GREENHOUSE BERBASIS AI DAN IOT UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI PERTANIAN MODERN, Aliya Nabilla Putri, NIM E32222356, Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Jember, Ahmad Fahriyannur Rosyady, S.Kom., M.MT. (Pembimbing).

Teknologi AI dan IoT memiliki peran besar dalam meningkatkan efisiensi sektor pertanian, terutama di Indonesia yang merupakan negara agraris. Perubahan iklim yang ekstrem memicu risiko gagal panen dan kekeringan. Penyiraman yang tidak efisien dan suhu tinggi di greenhouse menjadi masalah utama. Maka dibutuhkan solusi otomatisasi berbasis teknologi yang mampu mengatur penyiraman dan pendinginan secara efisien.

Untuk mengatasi hal tersebut, penulis merancang sistem smart greenhouse berbasis mikrokontroler ESP32 yang terintegrasi dengan sensor suhu dan kelembapan (DHT22), sensor kelembapan tanah (soil moisture), pompa air, sistem cooling spray, serta modul relay. Seluruh sistem ini terhubung dengan platform WhatsApp melalui chatbot berbasis Twilio dan database real-time Firebase, memungkinkan monitoring dan kontrol jarak jauh secara otomatis maupun manual.

Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem penyiraman dan pendinginan otomatis yang dapat disesuaikan dengan kondisi lingkungan secara real-time, serta menyediakan fitur penjadwalan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat berfungsi dengan baik dan efisien, terbukti dari penghematan air sebesar ± 140 mL per tanaman per hari pada penyiraman otomatis dibanding metode manual, serta sistem misting yang bekerja otomatis saat suhu mencapai ambang batas tertentu (di atas 34°C). Sistem smart greenhouse berbasis AI dan IoT ini mampu meningkatkan efisiensi penggunaan air dan energi, mempermudah pengelolaan tanaman, serta mendukung pertanian berkelanjutan berbasis teknologi modern.