ABSTRAK

Budidaya sayur pakcoy menghadapi tantangan dalam hal penyiraman, pemupukan, dan

Monitoring intensitas cahaya yang masih dilakukan secara manual. Hal ini menyebabkan

proses pengelolaan memerlukan perhatian konstan dan tidak selalu responsif terhadap kondisi

lingkungan. Untuk merespons kondisi tersebut, dikembangkan sistem berbasis Internet of

Things (IoT) yang menggabungkan penyiraman tetes otomatis, pemupukan cair berbasis pH

tanah, serta Monitoring intensitas cahaya dan suhu.

Sistem ini menggunakan mikrokontroler ESP32 sebagai unit kendali utama dan Arduino

Nano sebagai node sensor dengan komunikasi RS485. Sensor yang digunakan meliputi sensor

kelembapan tanah, sensor pH tanah, sensor cahaya BH1750FVI, serta sensor suhu dan

kelembapan udara DHT22. Sistem dirancang untuk bekerja secara otomatis berdasarkan

ambang batas tertentu dan menyediakan kendali manual melalui aplikasi mobile berbasis

Flutter.

Pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat menjalankan fungsi penyiraman otomatis

saat kelembapan tanah <40% dan menghentikannya saat ≥80%, dengan waktu reaksi aktuator

sekitar 2.6 detik. Pemupukan cair diaktifkan saat pH <6.0 (asam), dengan perubahan pH dari

5.4 menjadi 6.4 dalam tiga siklus pemupukan. Konsumsi data tercatat ±0.2 MB per hari pada

interval pengiriman 20 menit, dan komunikasi RS485 berjalan stabil pada jarak lebih dari 6

meter. Aplikasi *mobile* dapat menampilkan data sensor tiap 20 menit dan menjalankan fungsi

kontrol dasar sesuai rancangan.

Kata kunci: ESP32, IoT, Pakcoy, Pemupukan Otomatis, Penyiraman Otomatis

vi