

ABSTRAK

Penyemprotan pestisida yang tidak memperhitungkan kondisi angin dapat menyebabkan pemborosan bahan kimia, mencemari lingkungan, dan membahayakan kesehatan petani. Untuk mengatasi masalah tersebut, penelitian ini merancang sistem monitoring kecepatan dan arah angin berbasis *Internet of Things* (IoT) menggunakan ESP32 dan komunikasi LoRa, dengan dukungan tampilan lokal (LCD 16x2) serta indikator LED. Sistem ini dirancang untuk bekerja mandiri di area tanpa listrik dan internet dengan menggunakan panel surya dan aki, serta mengirimkan data ke dashboard melalui protokol MQTT. Sistem ini bertujuan untuk memberikan kondisi angin secara realtime, serta dapat memberikan monitoring kecepatan dan arah angin dengan jarak jauh dengan menggunakan dashboard agar dapat memberikan peringatan secara langsung untuk kondisi angin yang tidak mendukung penyemprotan pestisida. Hasil pengujian menunjukkan sistem mampu beroperasi secara stabil hingga jarak 200 meter dengan nilai RSSI antara -86 dBm hingga -88 dBm. Rata-rata kecepatan angin yang tercatat adalah 0.84 m/s pada pagi hari, 1.15 m/s pada siang hari, dan 0.51 m/s pada sore hari. Berdasarkan hasil tersebut, waktu paling ideal untuk penyemprotan pestisida adalah pada pagi dan sore hari karena kecepatan angin relatif rendah dan stabil. Arah angin bervariasi dari 0° hingga 360°, dengan arah angin dominan ke tenggara saat sore hari. LED indikator menyala ketika kecepatan angin melebihi 3 m/s sebagai penanda kondisi tidak aman untuk penyemprotan. Seluruh data ditampilkan pada LCD dan dikirim ke dashboard untuk analisis jarak jauh. Sistem ini terbukti efektif dalam memberikan informasi kondisi angin secara *real-time* dan dapat meningkatkan efisiensi serta keamanan penyemprotan pestisida pada lahan pertanian di daerah tanpa koneksi internet.

Kata Kunci: IoT, LoRa, Kecepatan Angin, Arah Angin, MQTT.