

ABSTRAK

Tanah merupakan bagian yang sangat penting dalam pertanian. Kesuburan tanah ditentukan oleh kemampuan tanah untuk menyediakan unsur hara yang berasal dari tanah yang mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Tumbuhan dapat menyerap unsur hara dari dalam tanah melalui akarnya. Masih kurangnya pemahaman petani tentang kandungan unsur hara dan kondisi kelembaban tanah yang baik menyebabkan tingginya angka gagal panen di Indonesia.

Berdasarkan permasalahan diatas maka dibutuhkan suatu perangkat Internet of Things yang dapat membantu dalam monitoring nilai N, P, K dan controlling pemupukan secara otomatis sesuai dengan kadar yang dibutuhkan. Perangkat tersebut memiliki 4 fitur utama, yaitu pemupukan otomatis menggunakan *fuzzy logic*, pengisian serta penggantian baterai secara otomatis dengan catu daya solar panel, pengiriman data menggunakan konektivitas WiFi, LoRa, dan GSM berdasarkan konektivitas yang tersedia, dan tampilan untuk monitoring data serta kinerja perangkat menggunakan aplikasi Android.

Pada pengujian sistem, telah dilaksanakan proses pengujian diantaranya pengujian akurasi pembacaan dan akurasi cara kerja pada *Automatic Switch Power* yang didapatkan hasil perbedaan hasil pembacaan sensor dengan pembacaan alat ukur rata-rata sebesar 2,62% pada pengujian akurasi pembacaan dan tidak ada data *error* pada pengujian akurasi cara kerja. Kemudian pada *Automatic Control Pump Using Fuzzy Logic* telah dilaksanakan proses pengujian diantaranya pengujian *water flow control* dan *fuzzy logic*, didapatkan hasil 6,1% data error pada pengujian *water flow control* dan tidak ada data error pada pengujian *fuzzy logic*. Pada *Automatic Switch Connection LoRa, GSM, WiFi* telah dilaksanakan proses pengujian diantaranya pengujian RSSI, QoS yang meliputi *delay, jitter, packet loss*, didapatkan hasil pengujian delay WiFi termasuk kategori sedang, jitter termasuk kategori bagus, packet loss termasuk kategori sangat bagus, dan rata-rata nilai RSSI yaitu -50 dBm. Pengujian delay GSM termasuk kategori buruk, jitter termasuk kategori bagus, packet loss termasuk kategori sedang, dan rata-rata nilai RSSI yaitu -71 dBm. Pengujian LoRa dengan jarak 15 meter, 45 meter, 80 meter, dan 120 meter mendapatkan hasil pengujian delay kategori buruk, jitter kategori bagus, dan packet loss kategori sangat bagus. Sedangkan pada jarak 235 meter packet loss kategori buruk. Pengujian switch connection sesuai dengan spesifikasi, tidak terdapat error.

Kata kunci : monitoring, baterai, pemupukan, koneksi, aplikasi