

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 LATAR BELAKANG

Kesuburan tanah merupakan kemampuan tanah menyediakan unsur hara dalam jumlah yang cukup dan berimbang untuk pertumbuhan dan produksi tanaman secara optimal. Tingkat keberhasilan pertanian sangat dipengaruhi oleh faktor kesuburan tanah. Tanah memiliki tingkat kesuburan yang berbeda, dalam kondisi tertentu ada tanah yang kaya akan unsur hara namun adapula tanah yang memiliki sedikit unsur hara. Berkurangnya tingkat kesuburan tanah akan menjadi faktor penting dalam produktifitas tanah, diperlukan adanya upaya dalam penambahan unsur hara yaitu dengan melakukan pemupukan pada tanah menggunakan pupuk organik [1].

Unsur hara tanah adalah komponen yang diperlukan oleh tanaman pada tanah. Selain unsur hara, parameter yang penting lainnya dalam kesuburan tanah yaitu nilai *Potensial Hydrogen* (pH) dan suhu tanah yang baik, pH adalah tingkat keasaman atau kebasaaan suatu benda yang dapat diukur dengan skala pH antara 0 hingga 14. Tanah yang baik memiliki tingkat keasaman yang seimbang. Untuk diketahui pH normal tanah berada di kisaran skala 6-8 dengan kondisi terbaik berada pada skala 6,5 sampai 7,5. Selain itu dibutuhkan juga suhu tanah yang tidak terlalu tinggi dan tidak terlalu rendah dalam suatu lahan pertanian, dengan suhu yang menyesuaikan tempat dan iklim dalam suatu daerah [2].

Dari dua parameter di atas yaitu pH dan suhu tanah sangat berpengaruh terhadap kesuburan tanah. Manfaat dari pengukuran pH tanah antara lain dapat menentukan tinggi rendahnya unsur hara yang diserap oleh tanaman, mengetahui potensi perkembangan mikroorganisme dan dapat memonitor pengolahan pertanian terhadap penggunaan bahan kimia. Sedangkan manfaat dari pengukuran suhu tanah yaitu dapat memonitor suhu tanah supaya tetap di suhu terbaik sehingga tanaman dapat menyerap unsur hara lebih baik. Melihat dari dua parameter tersebut terdapat sensor yang akan memudahkan dalam proses pengukuran pH dan suhu tanah yaitu sensor *Soil Tester*, dimana pada sensor ini dapat mengetahui nilai kandungan pada tanah dengan beberapa parameter pengukuran yaitu pH dan suhu tanah. Sensor *Soil*

*Tester* menggunakan protokol RS485, dimana protokol ini merupakan bentuk komunikasi *serial* yang lebih cepat dalam bertukar data antar *node* dan dapat memperluas jangkauan transmisi data [3].

Untuk pengolahan data dari sensor diperlukan sebuah teknologi yang dapat menampilkan hasil dari pemrosesan sensor tersebut yaitu teknologi *Internet of Things* (IoT). *Internet of Things* merupakan suatu konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus. Teknologi *Internet of Things* dapat menghubungkan antara *hardware* dan *software* dalam suatu jaringan [4]. salah satu contoh penghubung antara ke dua komponen tersebut adalah *Long Range* merupakan sebuah sistem komunikasi *Low Power Wide Area Network* yang memiliki kemampuan transmisi jarak jauh, kelebihan dari penggunaan *Long Range* (LoRa) sebagai sistem komunikasi yaitu dapat dioperasikan/dipantau dari jarak jauh, hemat biaya, rendah energi, dan skalabilitas tinggi [5].

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah alat yang dapat membaca parameter pH dan suhu tanah berbasis protokol komunikasi *Long Range* (LoRa).

## **1.2 RUMUSAN MASALAH**

Berdasarkan uraian mengenai latar belakang, didapatkan rumusan masalah antara lain:

1. Bagaimana cara mengukur tingkat *Potensial Hydrogen* (pH) dan suhu tanah tanpa uji laboratorium?
2. Bagaimana tingkat akurasi sensor pada parameter pH dan suhu tanah dalam suatu lahan pertanian?
3. Bagaimana cara mengirimkan data tanpa menggunakan komunikasi seluler dan *Wireless Fidelity* (WiFi)?

## **1.3 BATASAN MASALAH**

Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Parameter yang akan digunakan untuk pengukuran adalah *Potensial Hydrogen* (pH) dan suhu tanah.

2. Penelitian berfokus pada tingkat akurasi sensor *Soil Tester*.
3. Lahan pertanian yang digunakan sebagai tempat penelitian berada di daerah Kabupaten Banyumas.
4. *Sample* tanah diambil di 3 lokasi pertanian yang berbeda.
5. Data diambil di pagi hari.
6. Pengukuran dan pengambilan data dilakukan secara *realtime*.
7. Sistem komunikasi yang digunakan adalah komunikasi LoRa.
8. Memanfaatkan mikrokontroler sebagai pengendali utama.

#### **1.4 TUJUAN**

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Memanfaatkan sensor dalam mengukur tingkat *Potensial Hydrogen* (pH) dan suhu tanah sehingga tidak memerlukan uji laboratorium.
2. Mengukur dan menghitung tingkat akurasi sensor *Soil Tester* pada lahan pertanian.
3. Mengetahui apakah *Long Range* (LoRa) dapat menjadi media komunikasi antara alat dan pengguna.

#### **1.5 MANFAAT**

Perancangan alat ini diharapkan dapat mengembangkan teknologi *Internet of Things* (IoT) salah satunya yaitu *Long Range* (LoRa). Penggunaan LoRa sebagai media pengiriman data diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai performansi LoRa. Alat ini diharapkan dapat membantu pengelolaan serta penanganan lahan pertanian agar hasil pertanian lebih baik dan petani mendapatkan informasi mengenai tingkat kesuburan tanah pada lahan pertanian.

#### **1.6 SISTEMATIKA PENULISAN**

Sistematika penulisan penelitian ini dibagi menjadi 5 bagian:

##### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat dan sistematika penulisan.

##### **BAB II DASAR TEORI**

Bab ini berisi tentang kajian pustaka yang dijadikan rujukan dalam tugas akhir ini dan berisi tentang landasan-landasan teori pendukung yang digunakan pada penelitian.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini berisi tentang metode penelitian yang menjelaskan bagaimana perancangan sistem, pengujian sistem, alat yang digunakan, dan alur penelitian.

### **BAB IV HASIL PEMBAHASAN**

Bab ini berisi pembahasan tentang implementasi dari analisis perancangan yang disusun pada bab 3 dan penjabaran pengujian yang telah dilakukan untuk mengetahui apakah sistem yang dibangun sesuai dengan yang diharapkan.

### **BAB V PENUTUP**

Bab ini berisi kesimpulan dan saran dari keseluruhan uraian bab-bab sebelumnya yang telah diajukan untuk pengembangan penelitian yang dilakukan selanjutnya.