

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Cabai merupakan salah satu komoditas penting bagi masyarakat nusantara karena termasuk salah satu komoditas yang serba guna yaitu diantaranya sebagai bumbu masak, obat-obatan tradisional, dan juga penambah nafsu makan[5]. Masakan-masakan khas nusantara yang kaya akan bumbu tidak dapat dipisahkan dari keberadaan cabai yang menghasilkan sensasi pedas pada masakan tersebut.

Salah satu masalah yang dihadapi oleh petani adalah rendahnya produktivitas tanaman. Hal tersebut dapat disebabkan oleh pengelolaan lahan yang kurang baik sehingga mengakibatkan menurunnya tingkat kesuburan kimia, biologi, dan fisik tanah[6].

Oleh karena itu, para petani cabai melakukan beberapa usaha untuk meningkatkan produksi dan kualitas panen cabai. Salah satu cara untuk meningkatkan produksi cabai adalah dengan pemupukan untuk memenuhi unsur hara makro yaitu nitrogen, fosfor, dan kalium[7].

*Internet of Things* (IoT) adalah salah satu teknologi yang memungkinkan benda-benda untuk terkoneksi dan berkiriman data melalui koneksi internet, salah satunya adalah sensor. Dengan menggunakan IoT akan memudahkan para petani untuk menganalisis dan memperoleh data *realtime* kondisi pertaniannya tanpa perlu melakukan pengecekan ke lapangan.

Sebelumnya telah banyak dilakukan penelitian dalam bidang pertanian dan juga teknologi yang menjadi motivasi dalam dilakukannya penelitian ini. Telah dilakukan penelitian pembuatan sensor pendeteksi kadar NPK dengan menggunakan serat optik [8]. Selanjutnya juga dilakukan penelitian penggunaan IoT pada pro-

ses irigasi yang dimanfaatkan dalam dunia agrikultur [9]. Penelitian lain juga telah menjelaskan manfaat IoT pada proses *monitoring* pada *green house* [10]. Ada juga penelitian yang menjelaskan penggunaan sensor DHT11 untuk mendeteksi kelembaban yang terkoneksi melalui Arduino yang dilengkapi dengan modul WiFi [11]. Serta pada penelitian lain telah dibuat pula sebuah sistem pengukuran kelembaban, suhu, dan NPK yang memanfaatkan teknologi berbasis IoT menggunakan protokol komunikasi ZigBee [12]. Juga telah dilakukan perancangan sistem pendeteksi NPK dengan menggunakan teknologi WiFi dan NodeMCU sebagai mikrokontroler [13]. Sedangkan dalam teknologi LPWAN telah dilakukan penelitian penggunaan LoRaWAN pada pemanfaatan IoT di dunia agrikultur [14].

Berdasarkan uraian diatas, penelitian ini bertujuan untuk memudahkan para petani cabai agar memperoleh data kesuburan tanah yang didapat dari sensor dan ditampilkan melalui aplikasi android. Dengan begitu, maka akan memudahkan petani dalam menganalisa dan mengambil keputusan dalam mengelola lahan serta melakukan pemupukan. Dengan kemudahan tersebut, diharapkan dapat membantu petani untuk meningkatkan produksi cabai mereka. Penggunaan perangkat yang terhubung dengan teknologi LPWAN diharapkan dapat memberikan daya tahan baterai yang lama serta memiliki cakupan yang luas.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang dan permasalahan yang telah diuraikan sebelumnya, maka rumusan masalah dalam pembuatan perangkat ini adalah

1. Bagaimana sistem pengukuran kadar NPK yang dapat terkoneksi ke internet dengan konsep IoT?
2. Bagaimana perancangan dan implementasi pengukuran kadar NPK pada tanaman Cabai?
3. Bagaimana penerapan teknologi LPWAN LoRa pada transmisi data dari *End*

*Node* hingga ke internet?

4. Bagaimana menampilkan data dari *End Node* kedalam suatu aplikasi android?

### **1.3 Tujuan dan Manfaat**

Tujuan dan manfaat dari pengerjaan perangkat ini adalah:

1. Merancang sistem pengukuran kadar NPK yang dapat terhubung ke internet menggunakan teknologi LPWAN LoRa.
2. Menampilkan data sensor secara realtime ke platform Antares dan aplikasi android untuk memudahkan analisis oleh petani.
3. Menganalisis performansi teknologi akses LPWAN LoRa pada sistem.

### **1.4 Batasan Masalah**

Batasan masalah dari Tugas Akhir ini adalah :

1. Pengujian menggunakan tanah pada perkebunan cabai dan beberapa media tanam lainnya.
2. Pengujian dilakukan pada dua jarak radius yang berbeda.
3. Unsur hara yang dideteksi adalah Nitrogen (N), Fosfor (P), dan Kalium (K) menggunakan sensor yang telah dimodifikasi.
4. Sistem tidak mendeteksi hama, gulma dan penyakit tanaman.
5. Perangkat menggunakan *Development Board* buatan dari platform Antares Telkom DDS Gegerkalong yang telah dilengkapi dengan modul LoRa.
6. *Database* yang digunakan adalah Platform Antares.
7. Data sensor ditampilkan melalui website Antares dan aplikasi android.

### **1.5 Metode Penelitian**

1. Studi kepustakaan

Studi kepustakaan dilakukan dengan mencari, mengumpulkan, dan mempelajari literatur yang berhubungan dengan perancangan tugas akhir ini yaitu berupa Makalah, Jurnal, buku referensi, serta sumber lainnya yang berhubungan dengan IoT, LoRa, LPWAN, dan unsur hara pada tanaman cabai.

## 2. Diskusi

Diskusi dilakukan dengan dosen pembimbing untuk membahas permasalahan yang berkaitan dengan sisi jaringan dari perangkat dan pada sisi pertanian dilakukan diskusi dengan petani atau praktisi pertanian.

## 3. Perancangan sistem

Melakukan perancangan perangkat keras yang dapat mendeteksi kadar NPK serta melakukan perancangan perangkat lunak untuk menampilkan hasil dari sensor.

## 4. Analisis performansi

Menganalisis kinerja perangkat dan jaringan yang digunakan pada sistem.

## 5. Kesimpulan

Menarik kesimpulan dari analisis performansi prototipe yang telah dirancang.

## 1.6 Jadwal Pelaksanaan

Tabel 1.1. Jadwal Pelaksanaan

No.	Tahap	Durasi	Tanggal Selesai	Milestone
1	Studi Literatur	4 Minggu	31 Desember 2019	Keunggulan LPWAN LoRa dalam cakupan area untuk penggunaan IoT.
2	Perancangan Perangkat Keras	16 Minggu	29 April 2020	Merancang perangkat dari rangkaian dan komponen yang dibutuhkan.
3	Perancangan Perangkat Lunak	16 Minggu	20 Juli 2020	Membuat aplikasi Android.
4	Implementasi dan Pengujian Sistem	4 Minggu	18 Agustus 2020	Mengimplementasikan dan pengujian perangkat yang telah dirancang.
5	Evaluasi	4 Minggu	20 September 2020	Melakukan evaluasi terhadap sistem dan melakukan <i>update</i> untuk mengoptimasi sistem.
6	Penyusunan Laporan	4 Minggu	20 Oktober 2020	Menyusun laporan tertulis dan penarikan kesimpulan pada tugas akhir.