

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertanian adalah salah satu sektor pendapatan masyarakat di Indonesia yang paling penting karena mayoritas penduduk Indonesia bekerja sebagai petani. Namun sejauh ini, produktivitas pertanian di Indonesia masih jauh di bawah ekspektasi. Salah satu faktor penyebab kurangnya produktivitas pertanian adalah sumber daya manusia untuk mengolah lahan pertanian dan hasil produksinya yang masih belum mencukupi [1]. Pengelolaan lahan yang masih menggunakan sistem manual, sehingga kegiatan pengolahan tanah berpotensi kehilangan mutu dari standar kerjanya karena dilakukan secara berulang oleh manusia sehingga pengolahan tanah menjadi tidak efektif dan tidak efisien. Faktor lain yang mempengaruhi produksi pertanian adalah adanya pengaruh dari perubahan iklim yang dapat menurunkan produktivitas karena guncangan iklim dan cuaca yang akan memberikan dampak besar bagi petani [2].

Seiring dengan berkembangnya teknologi saat ini, *smart farming* dapat dimanfaatkan untuk sebuah konsep inovasi teknologi baru yang bergerak pada pengelolaan bidang pertanian menggunakan teknologi informasi dan komunikasi. *Smart Farming* dapat mengatasi banyak masalah terkait produksi tanaman karena dapat memantau perubahan faktor cuaca, karakteristik tanah, kelembapan tanah, dan lain-lain. Teknologi ini dapat menghubungkan berbagai sensor jarak jauh dan memungkinkan perangkat untuk terhubung satu sama lain melalui internet dan beroperasi secara otomatis [3]. Teknologi *smart farming* memiliki banyak keunggulan terkait dengan semua proses dan praktik pertanian secara *real-time*, seperti untuk meningkatkan jumlah data *real-time* tentang tanaman, pemantauan dan pengendalian petani dari jarak jauh, evaluasi tanah dan tanaman yang akurat, dan untuk meningkatkan produksi pertanian. Penerapan teknologi tersebut dimaksudkan untuk proses otomatisasi dengan tujuan mengurangi interaksi manusia dengan perangkat dan agar mampu mengotomatisasi semua aspek pertanian dan metode pertanian untuk membuat proses lebih efisien dan efektif [2].

Berdasarkan hal tersebut, untuk membantu pengembangan terhadap penelitian *smart farming* termasuk di laboratorium INACOS dirancanglah suatu sistem pemantau cuaca dan kualitas tanah yang akan terbagi menjadi dua bagian yaitu bagian node sensor dan *gateway*. Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Putri Asriya, dkk dengan judul “Rancang Bangun Sistem Kelembapan Tanah Menggunakan *Wireless* Sensor Berbasis Arduino UNO” telah dilakukan penelitian mengenai sistem monitoring dengan menggunakan sensor *soil moisture* dan modul komunikasi *wireless nrf24L01+* [4]. Dimana pada penelitian tersebut untuk pengiriman datanya hanya dapat menerima data dengan jarak 200 meter tanpa penghalang atau *obstacle*. Untuk pengembangan dari penelitian yang sudah dilakukan, maka dirancang sebuah *gateway* dengan menggunakan modul komunikasi LoRa yang diharapkan dapat menerima data lebih jauh daripada penelitian sebelumnya dan menggunakan sensor yang lebih banyak untuk memonitoring lingkungan sekitarnya.

Pada proyek akhir ini, sistem dibuat untuk menerima data dari node sensor yang terbagi menjadi dua node, dengan node pertama yaitu *Automatic Weather Station* yang meliputi sensor cahaya, suhu dan kelembapan, tekanan udara, curah hujan, arah angin, dan kecepatan angin. Untuk node kedua yaitu *Agriculture* yang meliputi sensor NPK, *soil moisture*, dan *electrical conductivity*. Data dari semua node tersebut akan dikirimkan menuju *gateway* untuk dipantau. *Gateway* yang digunakan adalah *development board TTGO LoRa32 SX1276* yang diharapkan mampu melakukan komunikasi yang cukup jauh. Untuk memudahkan pengguna ketika melakukan pemantauan cuaca maupun kualitas tanah diperlukan data-data dari *gateway* yang akan masuk ke sebuah *database* dan akan ditampilkan pada sebuah *website*, sehingga mempermudah dalam membaca hasil data dari pemantauan sensor.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dari penulisan Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Membuat sebuah *gateway* menggunakan modul LoRa sebagai penerima data dari node sensor.
2. Membuat sebuah *database* dan *website* sederhana untuk menampilkan data hasil monitoring dari node sensor.
3. Mengimplementasikan hasil perancangan sistem monitoring guna mendukung *integrated smart farming* di laboratorium INACOS.

Manfaat dari penulisan Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Dapat membantu dalam melakukan pengambilan data secara otomatis.
2. Dapat memberikan informasi secara *real-time* hasil dari monitoring pemantauan cuaca dan kualitas tanah secara *mobile* melalui sebuah *website*.

1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Bagaimanakah cara kerja *gateway* menggunakan modul LoRa sebagai modul komunikasi?
2. Bagaimanakah cara pengiriman data dari sebuah modul komunikasi dimana data tersebut akan disimpan pada *database*?
3. Bagaimanakah cara membuat *website* agar dapat memudahkan pengguna ketika melakukan pemantau cuaca dan kualitas tanah?

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Menggunakan TTGO LoRa32 SX1276 sebagai modul komunikasi.
2. Pengujian sistem ini dilakukan di lapangan *Bandung Techno Park*.
3. Komunikasi data dilakukan oleh dua node dan satu *gateway* yang berkomunikasi secara bergantian.
4. *Output* yang dihasilkan berupa hasil monitoring data dari node sensor pada sebuah *website*.
5. *Website* menampilkan data dalam bentuk tabel dan grafik.

1.5 Metodologi

Adapun metodologi pada penelitian Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Studi Literatur

Pada tahap ini, dilakukan beberapa hal seperti mencari informasi, pembelajaran, dan pendalaman materi yang berkaitan dengan hal yang akan dijadikan sebuah penelitian seperti *gateway*, komunikasi data, LoRa, dan sebagainya melalui referensi yang tersedia di berbagai sumber.

2. Konsultasi

Penulis melakukan konsultasi dan berdiskusi dengan pembimbing dengan tujuan untuk mendapatkan saran apabila terjadi masalah selama menentukan topik untuk menyusun Proyek Akhir.

3. Perancangan Sistem

Pada tahap ini, penulis menentukan komponen apa saja yang akan digunakan dan mulai melakukan perancangan sistem sesuai dengan yang telah direncanakan.

4. Simulasi dan Pengujian Sistem

Setelah melakukan perancangan, pada tahap ini dilakukan simulasi terhadap *gateway* yang telah dibuat. Dilakukan juga pengujian sistem dengan tujuan untuk mengetahui sistem tersebut dapat berfungsi dengan baik atau tidak.

5. Analisis dan Evaluasi

Pada tahap ini, data yang telah didapat dari hasil pengujian sistem akan coba ditampilkan pada sebuah web. Analisis dan evaluasi akan terus dilakukan apabila terjadi permasalahan terhadap kinerja sistem yang dirancang.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan Proyek Akhir terdiri atas lima bab, dengan keterangan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, metodologi penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Pada bab ini, membahas mengenai teori pendukung pengerjaan Proyek Akhir seperti AWS dan *Agriculture Gateway, development board* LoRa, dan sebagainya.

BAB III PERANCANGAN AWS DAN AGRICULTURE GATEWAY

Pada bab ini membahas tentang desain sistem, blok diagram sistem, dan perancangan sistem.

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS

Pada bab ini membahas tentang pengujian sistem dan analisis terhadap perencanaan sistem yang dibuat.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini membahas tentang kesimpulan dan saran dari pengerjaan Proyek Akhir untuk pembaca yang akan mengambil dengan topik yang sama untuk dikembangkan.