

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pertanian merupakan salah satu sektor yang berkaitan erat dengan cuaca. Perubahan kondisi cuaca yang signifikan mampu membuat beberapa wilayah terkena gagal panen. Sektor ini berperan penting dalam memenuhi kebutuhan masyarakat dan menyediakan lapangan kerja bagi masyarakat sekitar. Badan Pusat Statistik (BPS) menghimpun data statistik, Indonesia memproduksi sekitar 55,27 juta ton Gabah Kering Giling (GKG) dari lahan seluas 10,52 juta hektar di tahun 2021. Statistik gagal panen akibat kekeringan per Juli 2021 mencapai angka sekitar 31.000 hektar, angka ini setara dengan nilai Rp8 miliar. Sektor pertanian membutuhkan pengembangan dalam rangka peningkatan hasil produksi untuk memenuhi kebutuhan pangan. Namun, masih terdapat banyak daerah yang menggunakan cara tradisional untuk bercocok tanam, hasil perkebunan pun terbilang masih rendah. Penerapan analisis lapangan diharapkan dapat mempermudah pemantauan perkembangan tumbuhan, sehingga meningkatkan efisiensi biaya dan meningkatkan hasil produksi [1].

Dalam dunia penerbangan juga tidak bisa terlepas dari pengaruh kondisi cuaca saat berada di bandara maupun saat mengudara. Pengamatan dan ramalan cuaca terkait kondisi cuaca terkini telah disediakan oleh Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG). Luasnya lahan pertanian membutuhkan banyak sumber daya manusia untuk merawat dan menjaga lahan tersebut. Perbedaan kondisi lingkungan mempengaruhi metode perawatan lahan. Untuk mempermudah hal-hal tersebut, dibutuhkan sistem pengumpul data lapangan. Data tersebut dapat digunakan untuk menghasilkan kesimpulan yang membantu dalam menentukan langkah penanganan yang tepat. Dengan menggabungkan Teknologi *Wireless Sensor Network* (WSN) dan teknologi *Internet of Things* (IoT) dapat diandalkan untuk menangani masalah ini. WSN memiliki kemampuan untuk mengumpulkan data dan mengirimkannya melalui jaringan nirkabel, sehingga hemat biaya dan infrastruktur [2].

Telah dilakukan penelitian mengenai performa IoT sebagai sarana untuk memantau perubahan kondisi cuaca seperti suhu, kelembaban, dan tingkat pencemaran udara di Tahun 2019 menggunakan *Raspberry Pi* sebagai peladen. Data pemantauan disajikan dalam bentuk grafik dan dipublikasikan dalam sebuah situs [3]. Pada tahun 2021 terdapat penelitian mengenai pemantauan cuaca berbasis *Data Logger* dengan menggunakan ESP8266 sebagai modul untuk terhubung dengan internet [4].

Pada tahun 2019 telah dilaksanakan penelitian mengenai *Long Range Wide Area Network* (LoRaWAN). Peneliti melakukan uji alat pemantauan trafik kendaraan di Universitas Riau secara *real-time* menggunakan *Long Range* (LoRa). Penelitian melibatkan tiga buah *node* yang terdiri dari LoRa *transceiver* dengan peran sebagai penerima, penguat sinyal, dan pengirim. Hasil akhir penelitian didapatkan nilai *Received Signal Strength Indicator* (RSSI) sebesar -97,47dB dan *Signal to Noise Ratio* (SNR) sebesar 10,63 yang tergolong cukup baik untuk melakukan transfer data dengan jarak penerima dan pengirim sejauh 1,38 Km [5].

Penelitian mengenai pemantauan data menggunakan LoRa juga dilakukan di tahun 2017. Penelitian ini menyajikan pemantauan pergerakan penyandang disabilitas secara *real-time*, sehingga perawat dapat memantau pasien di lingkup tertentu. LoRa *node* dipasang di *end device* pasien. LoRa *node* berfungsi untuk mengirim data lokasi pasien dan kemudian akan diteruskan ke *end device* pengawas/perawat dalam bentuk aplikasi. Akhir penelitian mengungkapkan bahwa penelitian memiliki performa sangat baik dengan nilai RSSI sebesar -40 dBm di jarak 100 meter hingga -90 dBm di jarak 700 meter [6].

Penelitian pada tahun 2018 dilakukan di Korea menunjukkan kelayakan penggunaan *gateway* LoRa secara *mobile* menggunakan *drone*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas konektivitas antara *gateway* dengan *ground node*. Akhir penelitian menunjukkan bahwa *gateway mobile* mampu membangun koneksi dengan *nodes* tersebut. Namun terdapat beberapa kendala terkait penelitian, di antaranya adalah penggunaan *gateway* tidak bekerja dengan maksimal di bawah suhu rendah dan penggunaan *drone* memerlukan suplai daya lebih dikarenakan harus membawa beban lebih yaitu *gateway*[7].

1.2 Rumusan Masalah

Berikut adalah rumusan masalah dari tugas akhir ini:

1. Belum adanya sistem pengumpulan data menggunakan teknologi LoRa yang terintegrasi dengan internet dan data yang dihasilkan belum tersedia di perangkat pengguna dengan grafik yang mendukung.
2. Teknologi nirkabel yang sering digunakan masih memiliki kendala pada penggunaan daya, sehingga perangkat tidak bisa aktif dalam waktu yang lama.
3. Penggunaan LoRa belum merata digunakan oleh masyarakat umum, saat ini sebagian besar masih dimiliki dan diolah oleh perusahaan besar.

1.3 Tujuan dan Manfaat

Berikut adalah tujuan dan manfaat dari tugas akhir ini:

1. Menyajikan data lapangan yang akurat di perangkat *smartphone* pengguna.
2. Ketersediaan jaringan Lora bagi masyarakat umum khususnya di wilayah Telkom University.
3. Menampilkan grafik mengenai perubahan data di lapangan secara kontinu, sehingga data mudah dipantau dan dapat dijadikan sebagai acuan mengenai kondisi cuaca ke depannya.
4. Data yang tersedia dapat membantu memprediksi kejadian atau perilaku yang tepat di masa yang akan datang.

1.4 Batasan Masalah

Berikut adalah batasan masalah dari tugas akhir ini:

1. LoRa *gateway* yang digunakan berada di bawah manajemen Antares.
2. Aplikasi pemantauan cuaca berbasis Android.
3. Sistem hanya dapat memberitahu pengguna melalui aplikasi yang disediakan.
4. Parameter pengujian menggunakan *Spread Factor* (SF) 7 dan SF 11.
5. Pengujian sistem dilakukan di sekitar area Telkom University.

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian tugas akhir ini terdiri dari tahapan-tahapan sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Proses pemahaman konsep dan teori yang dapat mendukung penelitian. Proses yang akan ditempuh meliputi studi pustaka pada jurnal dan referensi lain mengenai kondisi cuaca yang ideal.

2. Pengumpulan Data Lapangan

Pengumpulan data dilakukan selama 400 menit/SF dengan interval setiap pengiriman data selama sepuluh menit.

3. Perancangan Sistem Perangkat Keras dan Perangkat Lunak

Melakukan diskusi dengan pembimbing mengenai pemilihan perangkat keras yang ideal serta desain aplikasi yang akan dipasang di perangkat pengguna. Pembuatan tampilan aplikasi akan menggunakan *framework* React Native.

1.6 Sistematika Penulisan

Terdapat beberapa topik pembahasan dalam pengerjaan Tugas Akhir ini. Bagian-bagian tersebut tersusun sebagai berikut:

- BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas mengenai latar belakang masalah penerapan IoT dalam bidang pertanian di wilayah Bandung. Bab ini juga berisi rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, hingga metode penelitian yang digunakan dalam pengerjaan tugas akhir ini.

- BAB II KONSEP DASAR

Bab ini berisi penjelasan konsep serta teori pendukung untuk menunjang pengerjaan Tugas Akhir ini. Konsep serta teori tersebut di antaranya adalah *Internet of Things*, LoRaWAN.

- BAB III MODEL DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini berisi alur kerja serta perancangan sistem LoRaWAN dari sensor hingga aplikasi di gawai pengguna. Bab ini juga menjelaskan tentang performansi sistem dan bentuk keluaran sistem.

- **BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA**

Bab ini berisi langkah pengujian yang dilakukan. Bab ini juga berisi hasil analisis hasil pengujian yaitu RSSI, SNR, dan *delay*. Selain parameter QoS akan disajikan juga implementasi data ke dalam aplikasi *smartphone*.

- **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi kesimpulan dari penelitian yang dilakukan serta saran untuk penelitian selanjutnya.