

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Tanaman teh (*Camellia sinensis* (L.)) merupakan tanaman komoditas ekspor sektor perkebunan di Indonesia. teh berasal dari daerah sub tropis, sehingga cocok ditanam di daerah pegunungan atau dataran tinggi [2]. Luas perkebunan teh yang ada di Indonesia pada tahun 2008 mencapai 127.712 ha dengan produksi sebesar 153.971 ton [9]. Namun, tiap tahunnya nilai tersebut terus menurun hingga pada tahun 2021 luas areal kebun teh di Indonesia menjadi 112.053 ha dengan hasil produksi sebesar 129.529 ton [10] Penurunan produksi tanaman teh disebabkan berbagai faktor, mulai dari faktor internal tanaman hingga masalah perubahan cuaca di Indonesia yang kurang mendukung pertumbuhan tanaman teh.

Perubahan cuaca sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman teh terutama curah hujan yang menyebabkan iklim mikro dan kadar tanah di perkebunan terganggu. Tanaman teh dapat berkembang dengan baik pada area yang memiliki curah hujan tahunan antara 1150 sampai dengan 6000 mm serta terdapat 2 bulan kering dengan intensitas curah hujan di bawah 100 mm tiap tahunnya [2]. Selain intensitas curah hujan, tanaman teh dapat bertumbuh dengan baik pada suhu 13 – 15 °C dan tanaman akan berhenti pertumbuhannya apabila suhu di bawah 13 °C atau di atas 30 °C serta dengan kelembapan udara relatif kurang dari 70% [2]. Oleh karena itu, dengan adanya perubahan cuaca seperti curah hujan dengan intensitas ekstrim akan sangat mempengaruhi pertumbuhan dan kualitas dari produksi teh. Oleh karena itu, penulis membuat sebuah perangkat sistem monitoring cuaca berbasis *Internet of Things* untuk memudahkan berbagai pihak untuk melakukan pengawasan dan pendataan cuaca di wilayah perkebunan.

Sistem monitoring cuaca otomatis ini menggunakan mikrokomputer untuk melakukan pengambilan data yang dilengkapi dengan sensor *anemometer* untuk mengukur kecepatan angin. Selain sensor *anemometer*, sistem ini dilengkapi juga dengan modul DHT22, *Soil Moisture Sensor*, dan sensor curah hujan. Data pengukuran yang didapatkan oleh sensor-sensor tersebut dikirimkan ke bagian

*receiver* menggunakan mikrokomputer (*raspberry pi*) yang terhubung dengan NRF24L01 sebagai modul komunikasi nirkabel. Kemudian data yang diterima bagian *receiver* akan diproses dan disimpan di *database* lokal untuk mendapatkan informasi yang mudah dipahami. Data yang telah terekam di *database* akan dilakukan penganalisisan terhadap kinerja sistem dan kinerja dari modul nirkabel yang digunakan dalam keadaan LOS (*Line of Sight*) dan non-LOS. Sehingga peneliti dan pihak bersangkutan dapat menganalisis cuaca dan dapat mengembangkan stasiun cuaca local tersebut untuk meningkatkan hasil perkebunan kedepannya.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Pada Proposal tugas akhir ini, penulis merancang sistem monitoring cuaca otomatis menggunakan Raspberry Pi yang dihubungkan dengan berbagai sensor seperti *anemometer*, sensor curah hujan, kelembapan tanah, dan modul DHT22 untuk mendapatkan informasi cuaca di daerah perkebunan secara akurat. Penulis menggunakan modul NRF24L01 sebagai modul komunikasi nirkabel. Serta penulis menganalisis *Quality of Service* dari stasiun cuaca tersebut untuk mengetahui performansi dari alat yang telah dirancang, serta peneliti melakukan pengujian terhadap kinerja modul NRF24L01 dalam keadaan LOS dan non-LOS. Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat membantu pihak bersangkutan dalam mengumpulkan data cuaca secara otomatis.

## **1.3 Tujuan dan Manfaat**

Tujuan dari Proposal Tugas Akhir ini adalah dapat merancang sistem monitoring cuaca otomatis berbasis *Internet of Things* dengan menggunakan teknologi komunikasi *wireless* untuk pemantauan kondisi cuaca di perkebunan, serta dapat menganalisis performansi dari sistem yang telah dirancang. Adapun manfaat dalam Proposal Tugas Akhir ini adalah:

1. Dapat merancang perangkat keras stasiun cuaca lokal yang ditujukan untuk perkebunan teh berbasis NRF24L01.

2. Mendapatkan data secara akurat dengan meminimalisir besarnya *error rate* dari sensor yang dipakai.
3. Mengetahui kinerja pengiriman dari modul NRF24L01 di keadaan *Line of Sight* maupun tidak dengan *datarate* sebesar 1 Mbps.
4. Mengetahui *Quality of Service* dari sistem dan dapat meningkatkan performansinya jika dibutuhkan.

#### **1.4 Batasan Masalah**

Batasan masalah untuk membatasi penelitian Proposal Tugas Akhir ini adalah:

1. Melakukan perancangan stasiun cuaca lokal dengan menggunakan *raspberry pi 3* model B, sensor kecepatan angin (*anemometer*), sensor curah hujan, sensor suhu, kelembapan udara, dan kelembapan tanah.
2. Pengujian dilakukan untuk mengetahui kinerja NRF24L01 dalam keadaan LOS dan non-LOS.
3. Data dikumpulkan menggunakan *database* (MySQL) dan ditampilkan pada website *dashboard* secara lokal dan online.
4. Pengiriman data dari sensor ke bagian *receiver* menggunakan bantuan komunikasi nirkabel NRF24L01 dengan *datarate* 1Mbps.
5. Perhitungan nilai *delay*, *jitter*, *Throughput*, dan *packet loss* dari pengiriman nirkabel yang dilakukan.

#### **1.5 Metode Penelitian**

Metode penelitian yang diterapkan dalam menyelesaikan Proposal Tugas Akhir ini sebagai berikut:

1. Studi Literatur  
Pada tahap studi literatur dilakukan pengumpulan referensi dari jurnal, buku, dan beberapa buku tugas akhir terdahulu yang berhubungan dengan rancang bangun sistem *Internet of Thing* dan perhitungan *Quality of Service*.
2. Pengumpulan Data

Pada tahap pengumpulan data dilakukan penyaringan data dan informasi yang telah didapatkan dari beberapa referensi seperti jurnal dan berita, serta wawancara dengan pihak perkebunan.

3. Diskusi Dengan Dosen Pembimbing

Diskusi dengan dosen pembimbing bertujuan untuk membahas lebih detail tentang permasalahan-permasalahan yang terjadi selama pembuatan Tugas Akhir.

4. Perancangan

Pada tahap perancangan dilakukan rancang bangun terhadap perangkat keras dan lunak yang ditujukan untuk monitoring cuaca menggunakan modul pengiriman NRF24L01.

5. Pengujian dan Pengamatan

Pada tahap pengujian dan pengamatan dilakukan pengujian selama beberapa hari untuk melihat performa dari sistem monitoring yang telah dibuat.

6. Analisa

Pada tahap analisa dilakukan analisa dan penarikan kesimpulan terhadap hasil penelitian.