

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

*Greenhouse* merupakan sebuah bangunan terbuat dari kaca atau plastik yang berkerangka atau dibentuk menggelembung, diselubungi bahan bening atau tembus cahaya yang dapat meneruskan cahaya secara optimum untuk produksi dan melindungi tanaman dari kondisi iklim yang merugikan bagi pertumbuhan tanaman. *greenhouse* digunakan untuk pengembangbiakan tumbuhan baik untuk tujuan riset maupun intensifikasi pertanian [1].

*Long Range Access* (LoRa) merupakan protokol teknologi nirkabel berdaya rendah yang menggunakan spektrum radio dengan pita frekuensi 433 MHz, 868 Mhz atau 915 MHz. Di Indonesia sendiri regulasi frekuensi yang di pakai menurut Peraturan Direktur Jendral Sumber daya dan perangkat pos Indonesia No 3 Tahun 2019 frekuensi perangkat LPWA non seluler berada pada rentan frekuensi 920 – 923 MHz. LoRa memiliki suatu format modulasi yang unik yang diakuisisi oleh Semtech dengan modulasi *Chirp Spread Spectrum* (CSS) dengan opsi untuk menambah *Spreading Factor* dan *bandwidth* yang berbeda untuk mengoptimalkan modulasi untuk memenuhi kisaran dan persyaratan data sehingga dapat menjangkau area yang luas [2].

*Message Queue Telemetry Transport* atau yang biasa disebut MQTT yaitu protokol untuk komunikasi yang bersifat *machine to machine* atau M2M dan bekerja di layer ketujuh atau aplikasi dan bersisifat *lightweight message*. Meskipun koneksi dalam keadaan terputus, semua pesan yang dikirim akan terjamin oleh protokol MQTT. Metode komunikasi *publish/subscribe* merupakan metode pengiriman yang digunakan oleh protokol MQTT. Pesan pada MQTT dikirim ke *broker* dan berisi topik yang dikirimkan oleh *publisher*. Kemudian topik tadi diolah untuk diteruskan ke *subscriber* berdasarkan dari permintaan pengguna [3].

Permasalahan yang terjadi saat ini adalah belum ada perbandingan antara LoRa atau MQTT sebagai protokol komunikasi pengiriman data yang lebih baik untuk digunakan pada sebuah perangkat IoT.

Hasil dari penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Richad Gilang Wisduanto, Adhitya Bhawiyuga, dan Dany Primanita Kartikasari dari Universitas Brawijaya pada tahun 2019 telah berhasil mengimplementasikan protokol komunikasi LoRa pada sistem akuisisi data sensor pertanian. Protokol komunikasi LoRa dengan perangkat HopeRF-RFM9x menjadi penghubung komunikasi nirkabel antara sensor *node* dan *gateway* dimana sensor *node* dapat mengirimkan data kepada *gateway* [4]. Lalu penelitian yang dilakukan oleh Zavero Brillianata Abilovani, Widhi Yahya, dan Fariz Andri Bakhtiar berhasil mengimplementasikan protokol MQTT pada sistem monitoring perangkat IoT. Protokol MQTT mampu berjalan dengan baik dan lancar ketika diimplementasikan pada sistem *monitoring* perangkat IoT. Prinsip *publish-subscribe* yang diterapkan mampu berjalan dengan baik pada proses transfer data dan bisa memperoleh topik yang berisi informasi yang diminta oleh pengguna berdasarkan pengamatan dari perangkat yang ditentukan [3].

Berdasarkan masalah yang telah dijelaskan di atas, maka solusi yang diusulkan adalah dengan membuat perbandingan alat *monitoring greenhouse* berbasis IoT menggunakan LoRa dan MQTT.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, didapat beberapa permasalahan yaitu :

1. Belum diketahui perbandingan antara protokol komunikasi LoRa dan MQTT.

## **1.3 Maksud dan Tujuan**

Berdasarkan uraian permasalahan di atas, maka maksud dari penelitian ini adalah mengetahui tingkat keefektivitasan antara sistem *monitoring greenhouse* berbasis IoT menggunakan LoRa dan MQTT. Sedangkan tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui perbandingan antara LoRa atau MQTT sebagai protokol komunikasi pengiriman data yang lebih baik.

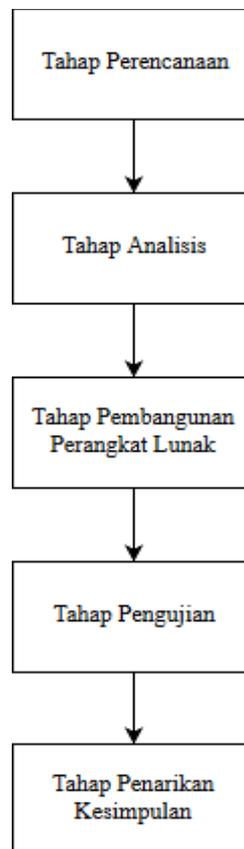
## **1.4 Batasan Masalah**

Adapun batasan-batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Sistem ini menggunakan sensor LDR untuk mendeteksi intensitas cahaya dan sensor DHT-11 untuk mendeteksi suhu dan kelembaban udara.
2. Sistem ini menggunakan NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler.
3. Sistem ini menggunakan protokol komunikasi LoRa dan MQTT.
4. Sistem ini menggunakan modul HopeRF RMF95 sebagai modul dari protokol komunikasi LoRa.

### 1.5 Metodologi Penelitian

Adapun tahap penelitian yang akan dilakukan dengan alur seperti pada Gambar 1.1.



**Gambar 1.1 Metodologi Penelitian**

#### 1.5.1 Tahap Perencanaan

Pada tahapan perencanaan dalam penelitian ini memiliki beberapa tahapan, yaitu:

1. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dilakukan untuk memaparkan beberapa penelitian sebelumnya mengenai perangkat IoT yang menggunakan protokol komunikasi LoRa dan MQTT.

## 2. Menetapkan Tujuan Penelitian

Penetapan tujuan dilakukan agar penelitian yang dilakukan dapat menjadi solusi dari permasalahan penelitian ini, yaitu untuk membuat sistem *monitoring greenhouse* berbasis IoT menggunakan LoRa dan MQTT.

## 3. Studi Literatur

Studi literatur bertujuan untuk menambah pemahaman mengenai protokol komunikasi LoRa dan MQTT dan cara kerja sistem yang dibuat. Studi literatur yang dilakukan meliputi, membaca buku, jurnal ilmiah dan sumber yang relevan yang berkaitan dengan sistem *monitoring greenhouse* berbasis IoT menggunakan LoRa dan MQTT.

### 1.5.2 Tahap Analisis

Analisis yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### 1. Analisis Pengguna

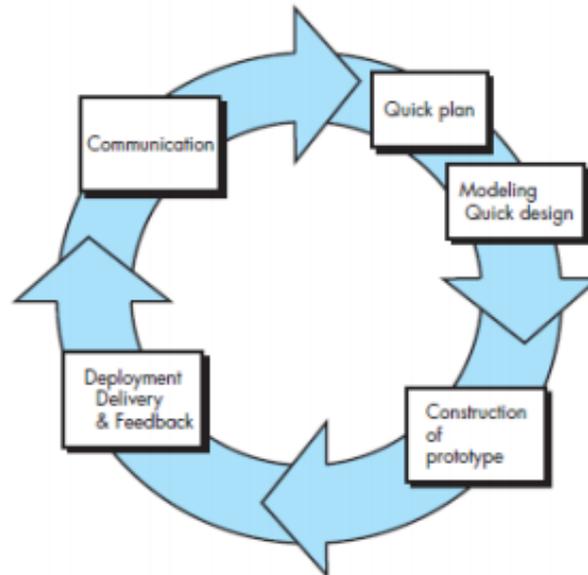
Analisis ini dilakukan untuk mengetahui pengguna sistem ini yaitu pemilik *greenhouse*.

#### 2. Analisis Sistem

Analisis ini dilakukan untuk mengetahui apa saja yang dibutuhkan untuk membangun sistem ini agar dapat berjalan dan dipakai dengan baik.

### 1.5.3 Tahap Pembangunan Perangkat Lunak

Metode pembangunan perangkat lunak yang digunakan adalah metode *prototype*. Metode *prototype* memiliki beberapa tahapan yaitu *communication*, *quick plan*, *modeling quick design*, *construction of prototype*, dan *deployment delivery & feedback* [5]. Dapat dilihat melalui gambar berikut :



**Gambar 1.2 Model Prototype**

1. Communication
 

Pada tahap ini dilakukan komunikasi dengan pemilik *greenhouse* mengenai permasalahan-permasalahan yang ada mengenai *greenhouse*.
2. Quick Plan
 

Pada tahap ini dilakukan perancangan *prototype* secara cepat untuk membuat gambaran besar mengenai sistem yang akan dibangun.
3. Modeling Quick Design
 

Pada tahap ini dilakukan pemodelan *prototype* untuk membantu dalam pembuatan sistem.
4. Construction of Prototype
 

Pada tahap ini dilakukan evaluasi pada sistem yang akan disesuaikan dengan kebutuhan pengguna berdasarkan rancangan yang telah dimodelkan sebelumnya.
5. Deployment Delivery & Feedback
 

Pada tahap ini dilakukan uji coba oleh pengguna, jika ada perbaikan maka akan diperbaiki sesuai masukan pengguna. Proses perbaikan *prototype* ini dilakukan secara berulang hingga mencapai semua persyaratan yang diberikan oleh pengguna.

#### **1.5.4 Tahap Pengujian**

Tahap pengujian dilakukan untuk mengetahui seberapa baik protokol komunikasi yang digunakan yaitu antara LoRa dan MQTT.

#### **1.5.5 Tahap Penarikan Kesimpulan**

Pada tahap ini dilakukan penarikan kesimpulan berdasarkan hasil dari tahap pengujian pada sistem *monitoring greenhouse* menggunakan LoRa dan MQTT.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan ini disusun untuk memberikan gambaran umum mengenai penelitian yang dikerjakan. Sistematika penulisan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### **BAB 1 PENDAHULUAN**

Bab ini berisi latar belakang permasalahan, merumuskan inti permasalahan, menentukan maksud dan tujuan, pembatasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan laporan pada penelitian ini.

#### **BAB 2 LANDASAN TEORI**

Bab ini berisi bahan-bahan kajian dan konsep dasar yang berkaitan dengan penelitian. Adapun teori-teori yang akan dibahas pada bab ini meliputi teori tentang sistem *monitoring greenhouse* berbasis IoT menggunakan LoRa dan MQTT.

#### **BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM**

Bab ini berisi analisis masalah, analisis data masukan, dan analisis. Bab ini juga akan membahas tentang perancangan antarmuka dan perancangan jaringan semantik.

#### **BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN**

Bab ini berisi implementasi dari hasil analisis dan perancangan yang telah dilakukan dan pengujian terhadap fungsional yang ada pada sistem *monitoring greenhouse* menggunakan LoRa dan MQTT.

#### **BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi kesimpulan dan saran dari hasil penelitian mengenai performa dan akurasi dari sistem *monitoring greenhouse* berbasis IoT menggunakan LoRa dan MQTT.

