

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Ilmu pengetahuan pada saat sekarang ini sudah berkembang begitu pesat terutama pada bidang teknologi komunikasi. Salah satu bentuk perkembangannya yaitu *Internet of things* (IoT). *Internet of Things* (IoT) merupakan konsep yang memiliki tujuan untuk meningkatkan manfaat dari konektivitas internet yang terhubung secara berkesinambungan [1]. IoT dianggap sebagai salah satu bentuk teknologi menjanjikan dan memiliki potensi besar untuk mengatasi berbagai masalah yang memungkinkan individu untuk mengembangkan suatu hal baru serta dapat digunakan untuk menciptakan lingkungan menjadi lebih baik dan masyarakat yang cerdas [2].

Perkembangan IoT sudah diterapkan di berbagai bidang kehidupan seperti bidang industri, energi, kesehatan, otomotif, pertanian, dan lainnya. Contoh sederhana penerapan IoT yaitu pemantauan lampu ruangan secara *online* melalui *smartphone*. Hal ini memberikan kemudahan kepada pemilik untuk mengontrol lampu dari lokasi yang jauh dengan menggunakan jaringan internet [3]. IoT juga dimanfaatkan untuk pemantauan kendaraan secara *real time*. Kendaraan dihidupkan maka perangkat IoT akan mengirimkan posisi kendaraan dari satelit *global positioning system* (GPS) menuju server, sebelumnya pada mobil sudah terpasang perangkat IoT yang dilengkapi aplikasi dan disambungkan dengan server [4].

*Low Power Wide Area Network* (LPWAN) merupakan salah satu bentuk lain dari implementasi IoT. LPWAN mempunyai jangkauan jarak lebih dari 10 km dan menggunakan daya pancar 10 mW [5]. Teknologi ini dirancang untuk biaya konsumsi daya yang rendah pada daerah luas [6]. LPWAN merupakan solusi untuk mengatasi masalah yang berkaitan dengan jangkauan jarak, konsumsi daya, dan masalah koneksi yang sering dihadapi oleh teknologi lainnya [7]. Teknologi LPWAN paling populer dengan spektrum berlisensi adalah NB-IoT dan tidak berlisensi adalah LoRa [8].

*Long Range* (LoRa) merupakan salah satu contoh *Low Power Wide Area Network* (LPWAN) yang mempunyai kemampuan transmisi jarak jauh, didukung pengembangannya oleh LoRa Alliance yang berisi perusahaan seperti IBM, Semtech, Actility, dll [9]. Pita ISM yang digunakan LoRa yaitu 868 MHz di Eropa, 915 MHz di Amerika Utara, dan 433 MHz di Asia yang merupakan Pita ISM tidak berlisensi [10]. Akibat dari tidak adanya lisensi ini maka tidak ada garansi terhadap interferensi dari perangkat lain pada frekuensi kerja tersebut. LoRa dapat dijadikan sebagai alternatif dari platform yang sudah banyak digunakan saat ini seperti *bluetooth*, GSM, dan WiFi [11]. LoRa mempunyai kelebihan diantaranya memiliki daya rendah, mempunyai ketahanan terhadap *noise* yang dapat mengganggu

penerimaan dan pengiriman data serta memiliki jangkauan lebih dari 2 km [12]. Proses komunikasi antar LoRa tidak bergantung kepada jaringan internet sehingga dapat digunakan pada daerah yang tidak memiliki koneksi internet.

Pemanfaatan LoRa sebagai media pengiriman informasi belum maksimal pada saat ini. LoRa memiliki berbagai keunggulan yang seharusnya dapat memberikan kemudahan kepada penggunanya. Pemanfaatan LoRa sebagai salah satu teknologi IoT yang belum maksimal dapat ditemukan pada bidang pertanian.

Sebagai contoh para petani jamur tiram mengalami kendala dalam melakukan pemantauan terhadap kondisi suhu dan kelembapan udara pada rumah jamur (ruang budidaya). Suhu normal untuk pembudidayaan jamur tiram berada pada kisaran 22-28 C dengan kelembapan 80-90% [13]. Kondisi lingkungan yang tidak selalu stabil mengakibatkan petani harus sering bolak-balik ke tempat pembudidayaan jamur tiram untuk melakukan pengecekan suhu dan kelembapan agar pertumbuhan jamur tiram tetap terjaga. Berpedoman kepada hal tersebut, maka dibutuhkan sebuah sistem yang dapat memonitoring suhu dan kelembapan udara serta melakukan penyiraman otomatis terhadap ruang budidaya jamur tiram dengan memanfaatkan teknologi IoT. Teknologi IoT yang dapat digunakan salah satunya adalah LoRa.

LoRa memiliki berbagai keunggulan selain dalam hal jangkauan dan konsumsi daya. LoRa tidak menggunakan jaringan seluler dan dapat bekerja untuk mengirimkan data antar LoRa tanpa harus terhubung ke internet. Sistem monitoring yang dirancang dengan LoRa akan memberikan kemudahan kepada petani jamur tiram dalam memantau kondisi tanaman dari jarak jauh.

Sistem monitoring ini dilengkapi dengan LoRa sebagai media pengiriman data dari transmitter ke receiver dan NodeMCU sebagai media untuk penyambung ke platform IoT. Penelitian ini berfokus untuk mengamati aliran data pada sistem, kualitas nilai RSSI dan SNR antar LoRa serta interval waktu pengiriman data. Arsitektur untuk penelitian ini terdiri dari sensor node sebagai interface bagi pengguna, gateway sebagai penerima hasil data yang dikirimkan dari sensor node untuk diteruskan ke platform IoT, Antares sebagai platform IoT untuk memonitoring kondisi ruang budidaya jamur tiram.

Beberapa penelitian mengenai monitoring suhu dan kelembapan udara pada ruang budidaya jamur tiram berbasis IoT sudah dilakukan. Pada penelitian yang berjudul “Pengatur Suhu dan Kelembapan Otomatis pada Budidaya Jamur Tiram Berbasis *Internet of things* (IoT)”, dilakukan perancangan alat yang dimana sistem terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak. Perangkat keras terdiri dari NodeMCU ESP8266, sensor DHT-11, pompa, RTC DS1307, kipas, lampu pijar dan *relay*. Perangkat lunak terdiri dari arduino IDE, PCB Wizard, dan Corel Draw X7. Proses pengiriman data dari lokasi pembudidayaan jamur tiram agar dapat ditampilkan pada *website* menggunakan NodeMCU ESP8266 yang dilengkapi dengan fitur WiFi [14].

Penelitian yang berjudul “Sistem Pengaturan dan Pemantauan Suhu dan Kelembapan pada Ruang Budidaya Jamur Tiram Berbasis IoT (*Internet of things*)” menggunakan NodeMCU8266 sebagai modul *wireless* untuk mengirimkan data menuju *database* aplikasi android Blynk. Penelitian ini menggunakan perangkat keras berupa mikrokontroler Atmega328, sensor DHT22, NodeMCU ESP8266, pompa, kipas, adaptor, relai, dan LCD sedangkan perangkat lunak terdiri dari arduino IDE dan aplikasi android Blynk. Aplikasi ini membuat pengaturan dan pemantauan suhu/kelembapan dapat dilakukan melalui *smartphone* [15].

Dengan fokus terhadap hal tersebut maka penulis membuat serta mengerjakan tugas akhir dengan judul “Implementasi Sistem Komunikasi *Long Range* pada Monitoring Suhu dan Kelembapan Udara Ruang Budidaya Jamur Tiram Menggunakan Antares”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian yang dijelaskan diatas, maka permasalahan yang akan dibahas pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana merancang sistem monitoring suhu dan kelembapan udara menggunakan sistem komunikasi LoRa berbasis IoT?
2. Bagaimana nilai RSSI dan SNR LoRa pada sistem monitoring suhu dan kelembapan udara ruang budidaya jamur tiram?
3. Bagaimana nilai QoS LoRa pada sistem monitoring suhu dan kelembapan udara ruang budidaya jamur tiram?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun penelitian kali ini bertujuan untuk:

1. Merancang sistem monitoring suhu dan kelembapan udara menggunakan sistem komunikasi LoRa berbasis IoT.
2. Menganalisis nilai RSSI dan SNR LoRa pada sistem monitoring suhu dan kelembapan udara ruang budidaya jamur tiram.
3. Menganalisis nilai QoS LoRa pada sistem monitoring suhu dan kelembapan udara ruang budidaya jamur tiram.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini:

1. Menciptakan sistem monitoring suhu dan kelembapan udara menggunakan sistem komunikasi LoRa berbasis IoT.
2. Memberikan pengetahuan mengenai kinerja LoRa pada sistem monitoring suhu dan kelembapan udara ruang budidaya jamur tiram.

## 1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah yang terdapat pada tugas akhir ini:

1. Fokus membahas bidang telekomunikasi dan tidak membahas sisi elektronika secara keseluruhan.
2. Transmisi data dilakukan 1 arah (*simplex*).
3. LoRa yang digunakan bertipe RFM 96 W dengan frekuensi 915 MHz.
4. Mikrokontroler yang digunakan adalah atmega328 jenis arduino nano dan NodeMCU ESP8266 V3 Lolin.
5. *Software* yang digunakan yaitu Arduino IDE.

## 1.6 Sistematika Penulisan

### BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan secara ringkas tentang latar belakang, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

### BAB 2 DASAR TEORI

Bab ini berisikan teori dasar yang mendukung penelitian tugas akhir ini.

### BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan tentang langkah-langkah beserta penjelasan mengenai penelitian yang dilakukan.

### BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan analisis dari penelitian tugas akhir ini.

### BAB 5 PENUTUP

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran berdasarkan data dari penelitian yang dilakukan.

