

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara agraris yang memiliki jumlah penduduk yang padat. Menurut BPS atau Badan Pusat Statistik jumlah penduduk Indonesia terus tumbuh sekitar tiga juta jiwa, dari 275,77 juta jiwa di tahun 2022 menjadi 278,69 juta jiwa di tahun 2023 [1]. Peningkatan penduduk tersebut selaras dengan kebutuhan pangan yang semakin meningkat juga, sehingga selain mendapatkan kebutuhan pangan dari para petani, masyarakat juga dapat bercocok tanam dan membudidayakan ikan sendiri agar kebutuhan pangan tercukupi.

Masalah umum yang terjadi di perkotaan adalah padatnya penduduk sehingga lahan hijau untuk memenuhi kebutuhan pangan tersebut sangat terbatas. Sehingga *urban farming* merupakan solusinya. Salah satu teknik dari urban farming adalah akuaponik, yaitu dengan menggabungkan hidroponik dan akuakultur sehingga dapat bercocok tanam sekaligus membudidayakan ikan. Kedua unsur ini sangat dekat kaitannya dengan air untuk keberlangsungan hidup tanaman dan ikan pada akuaponik. Air pada akuaponik ketika melalui kolam akan bercampur dengan sisa pakan dan kotoran ikan sehingga dapat menjadi pupuk dan nutrisi alami bagi tumbuhan. Setelah itu, air akan melalui akar tanaman dan menjadi filter air alami sehingga air akan kembali bersih ketika kembali ke kolam [2]. Maka dari itu harus dilakukan pemantauan air akuaponik secara berkala khususnya pada pH, zat terlarut dalam air, dan suhunya.

Teknologi yang semakin berkembang membuat pemantauan akuaponik dapat dengan mudah dengan menggunakan *Internet of Thing* (IoT) agar dapat dipantau secara *realtime*. Dibutuhkan beberapa sensor seperti sensor pH, sensor TDS (*Total Dissolve Solid*) untuk mengukur zat terlarut dalam air, dan sensor suhu. Pengiriman data dari perangkat IoT umumnya menggunakan WiFi, namun WiFi hanya dapat mengirimkan data dengan jarak 45 meter tanpa adanya penghalang [3]. Pengiriman data yang lebih jauh dapat menggunakan protokol LoRa atau *long range* dengan jangkauan 10 - 15 kilometer. LoRa juga memiliki kelebihan memakan daya yang rendah sehingga dapat bertahan hingga 10-20 tahun.

Meskipun memiliki kecepatan transmisi yang rendah sekitar 0,3 – 50 kbps, tidak menjadi masalah jika digunakan untuk mengirim data sensor [4].

Penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti adalah pemantauan kualitas air akuaponik pada 18 titik di area kampus ITTelkom Surabaya dan datanya akan dikirimkan melalui LoRa. Bahan uji dalam penelitian ini berfokus pada pengujian penerimaan data yang dikirimkan dengan parameter RSSI (*Received Signal Strength Indicator*) dan *packet loss*, sehingga dapat diketahui kualitas RSSI dan *packet loss*-nya dari 18 titik yang diuji.

1.2 Rumusan Masalah

Pengiriman data pada *internet of thing* menggunakan wifi sangat umum digunakan namun hanya dapat menjangkau lebih kurang 45 meter, sehingga tidak dapat mengirim data di luar jangkauan tersebut. Peneliti menggunakan protokol LoRa dalam pengiriman data pada *internet of thing* di area kampus ITTelkom Surabaya, sehingga peneliti merumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana komunikasi data dengan menggunakan protokol LoRa pada *internet of thing* di area kampus ITTelkom Surabaya?
2. Bagaimana efektifitas penggunaan protokol LoRa dalam komunikasi data pada *internet of thing* di area ITTelkom Surabaya?
3. Dimana lokasi terbaik dalam peletakan akuaponik dalam mengirim data menggunakan protokol LoRa?

1.3 Tujuan

Berdasarkan dari rumusan masalah yang telah dibuat, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui sistem komunikasi data menggunakan protokol LoRa pada *internet of thing* di area kampus ITTelkom Surabaya.
2. Mengetahui efektifitas penggunaan jaringan protokol LoRa dalam komunikasi data pada *internet of thing* di area kampus ITTelkom Surabaya.

1.4 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini dapat mengetahui efektifitas dalam melakukan komunikasi data menggunakan protokol LoRa pada *internet of thing* di area kampus ITTelkom Surabaya berdasarkan RSSI dan *packet loss*-nya.

1.5 Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki batasan masalah berupa:

1. Protokol jaringan dalam komunikasi data yang digunakan adalah LoRa Antares.
2. Kualitas air yang diukur adalah pH, zat terlarut, dan suhu air.
3. Pengujian komunikasi data menggunakan protokol LoRa berada pada area kampus ITTelkom Surabaya dengan radius 200 meter dari *rooftop* ITTelkom Surabaya.
4. Pengujian data dilakukan selama 2 menit pada setiap titik.