

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Daerah pesisir yang sangat luas menyimpan berbagai potensi yang membutuhkan perhatian, pengelolaan dan pemanfaatan yang baik sehingga tidak merusak potensinya. Beberapa pemanfaatan *Wireless Sensor Network* (WSN) di daerah pesisir seperti pengamatan atau pemantauan lingkungan daerah pesisir (Hidayat *et al.*, 2016), mendeteksi gempa dan *tsunami* (Nithya *et al.*, 2019), pemantauan penanganan *illegal fishing* (Sulindawaty *et al.*, 2019) dan sebagainya. WSN adalah media komunikasi antar *node* sensor yang berfungsi sebagai pengambilan data parameter ukur yang kemudian dikirimkan ke *node* pusat untuk diolah datanya (Purnama *et al.*, 2019).

*Low Power Wide Area Network* (LPWAN) adalah teknologi yang memungkinkan komunikasi nirkabel berdaya rendah jarak jauh dengan kecepatan transfer data yang relatif rendah. Fleksibilitas ini yang membuat teknologi LPWAN sangat menarik bagi pengembang IoT yang membutuhkan karakteristik tersebut (Daud *et al.*, 2018). *Long Range Wide Area Network* (LoRaWAN) adalah LPWAN yang merupakan evolusi dari WSN berbasis teknologi LoRa yang memungkinkan perangkat atau sistem yang menggunakan teknologi LoRa saling berkomunikasi dalam area luas (Ahsan *et al.*, 2019).

*Long Range* (LoRa) merupakan teknologi komunikasi LPWAN yang menggunakan teknologi modulasi *Chirp Spread Spectrum* (CSS), lebih tahan terhadap interferensi daripada *Frequency Shift Keying* (FSK) dan lebih cocok untuk transmisi data jarak jauh (Zhang *et al.*, 2020). Teknologi LoRa diproduksi oleh

SemTech Company sebagai jaringan *open source* untuk mendukung pertumbuhan dan pemanfaatannya. Sistem propagasi sinyal LoRa menggunakan pita radio *Industrial, Scientific, and Medical* (ISM) yang tidak berlisensi. Frekuensi ISM sering digunakan adalah 868 MHz di Eropa, 915 MHz di Amerika Serikat dan 433 MHz di Asia (Wiyadi *et al.*, 2020).

Sistem WSN terdiri dari sensor *node* (SN) dan *gateway*. SN akan diletakkan pada titik yang akan diukur dan mengirim data ke *gateway*. *Gateway* berfungsi untuk mengumpulkan data yang dikirim oleh SN (Batong *et al.*, 2020). Faktor yang mempengaruhi kinerja sistem transmisi data dapat diukur dan ditentukan oleh beberapa faktor seperti parameter *delay* pengiriman, *Receiver Signal Strength Indicator* (RSSI), *Signal to Noise Ratio* (SNR) (Aroeboesman *et al.*, 2019), *Packet Loss* dan jarak.

LoRa yang digunakan pada penelitian ini yaitu LoRa Sx1278. Daud *et al* (2018) telah melakukan pengujian LoRa Sx1278 dengan LoRa Sx1272 yang menunjukkan bahwa, LoRa Sx1278 membutuhkan daya yang lebih besar daripada LoRa Sx1272 untuk menjangkau jarak yang lebih jauh. Berdasarkan Semtech (2016) LoRa yang diproduksi memiliki 2 jenis LoRa untuk frekuensi rendah seperti, LoRa Sx1278 dan LoRa Sx1279. Rentang frekuensi yang digunakan berbeda, frekuensi pada LoRa Sx1279 berkisar antara 137 - 960Mhz sedangkan pada LoRa Sx1278 berkisar antara 137 – 525Mhz. LoRa Sx1278 yang digunakan pada penelitian ini menggunakan frekuensi 433Mhz. LoRa Sx1278 sudah terintegrasi dengan TTGO T-Beam V1.1, sehingga mempermudah proses penelitian.

Penelitian ini berfokus pada pengujian jarak jangkauan *Chip* LoRa Sx1278 pada frekuensi 433 MHz serta parameter-parameter lain yang dapat menentukan kualitas sebuah media transmisi data. Parameter yang akan dianalisis pada penelitian ini yaitu *delay* pengiriman, RSSI, SNR, *Packet Loss* dan jarak. Jarak jangkauan LoRa pada penelitian sebelumnya sangat bervariasi, seperti 1 Km (Daud *et al.*, 2018), 2 Km (Yanziah *et al.*, 2020), 3 Km (Zhang *et al.*, 2020) dan sebagainya. Oleh karena itu, perlu dilakukan analisis kembali untuk mengetahui jarak jangkauan maksimum LoRa 433 Mhz serta parameter parameter pendukung lainnya. Penelitian dilakukan di daerah pesisir berakit agar mendapatkan posisi LoS (*Line of Sight*) sehingga jarak terjauh akan tercapai.

#### **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan permasalahan yang terdapat pada latar belakang, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan menggunakan perangkat *transceiver* LoRa Sx1278.
2. Menganalisis kinerja jarak perangkat LoRa dengan ketinggian yang telah ditentukan.

#### **C. Batasan Masalah**

Agar pembahasan tidak keluar dari topik permasalahan dan lebih terarah, penulis membatasi agar mempermudah penelitian yang diantaranya sebagai berikut:

1. Modul yang digunakan adalah LoRa Sx1278.
2. Frekuensi kerja 433 MHz.
3. Menggunakan antena *Omnidirectional*.

#### **D. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mampu merancang perangkat *transmitter* dan *receiver* LoRa Sx1278.
2. Mampu menguji perangkat *transmitter* dan *receiver* LoRa Sx1278 di daerah pesisir Berakit.
3. Mampu menganalisis performa perangkat LoRa Sx1278 di daerah pesisir Berakit.

#### **E. Manfaat Penelitian**

Berdasarkan tujuan dan rumusan masalah yang diperoleh, manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menghasilkan informasi jarak maksimum LoRa dengan frekuensi 433 MHz di daerah pesisir Berakit.
2. Sebagai informasi kepada pihak-pihak terkait dalam pengembangan perangkat berbasis LoRa.