

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. LATAR BELAKANG

Kabupaten Banyumas adalah salah satu daerah sub urban yang berada di provinsi Jawa Tengah dengan ketinggian rata-rata 108 meter di atas permukaan laut. Kabupaten Banyumas terletak antara  $7^{\circ}15'05''$  -  $7^{\circ}37'10''$  Lintang Selatan dan antara  $108^{\circ}39'17''$  -  $109^{\circ}27'15''$  Bujur Timur. Kabupaten Banyumas memiliki luas wilayah berupa daratan seluas  $1.327,59 \text{ km}^2$  [1]. Dengan luas wilayah daratan  $1.327,59 \text{ km}^2$  dan jumlah penduduk sebanyak 1.776.918 jiwa, kabupaten Banyumas terdiri dari dataran rendah, dataran tinggi, dan perbukitan sehingga membutuhkan perencanaan jaringan untuk dapat melakukan komunikasi nirkabel dengan baik. Jaringan nirkabel khususnya jaringan *Long Range* (LoRa) memiliki karakteristik yang berbeda-beda di setiap daerah sehingga perlakuannya pun akan berbeda. Di kabupaten Banyumas perbedaan karakteristik jaringan LoRa terjadi karena kontur wilayah serta adanya jenis-jenis penghalang atau *obstacle* seperti pohon dan gedung. Hal tersebut akan mempengaruhi proses propagasi dan menimbulkan *multipath*.

LoRa merupakan teknologi pengembangan IoT yang memiliki jangkauan jarak jauh dibanding teknologi *wireless* lainnya. LoRa merupakan jaringan *Low Power Wide Area Network* (LPWAN) yang dapat mengirimkan paket data berukuran kecil dengan kecepatan hingga 50 kbps serta dengan penggunaan daya yang rendah. Teknologi LoRa akan mengalami interferensi jika tidak dilakukan perencanaan jaringan terlebih dahulu. Penggunaan frekuensi pada komunikasi LoRa juga harus diperhatikan pada proses perencanaannya. Regulasi penggunaan frekuensi kerja LoRa di Indonesia adalah 920 MHz dan *Bandwidth* LoRa yang digunakan di Indonesia adalah 125 KHz yang telah diatur oleh Menteri Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia tahun 2018 [2]. Dengan adanya faktor interferensi tersebut penting untuk memperhatikan penggunaan frekuensi pada komunikasi LoRa. Jika ke depan penggunaan teknologi LoRa dilakukan secara masif di seluruh wilayah Indonesia, maka penggunaan frekuensi yang digunakan

tanpa dilakukan perencanaan terlebih dahulu akan menjadi kurang maksimal dan dapat menghambat perkembangan teknologi komunikasi. Sehingga perlu adanya penelitian teknologi LoRa lebih lanjut salah satunya dengan simulasi perencanaan jaringan LoRa [3].

Pada perencanaan jaringan LoRa juga dibutuhkan suatu propagasi. Beberapa model propagasi telah dikembangkan untuk sistem komunikasi nirkabel. Model propagasi dibagi menjadi dua yaitu model propagasi empiris dan model propagasi deterministik. Model empiris contohnya adalah model propagasi *Irregular Terrain*, Okumura-Hata dan Cost-Hata. Model empiris ini didasarkan dengan data dari pengukuran dan beberapa parameter yang digunakan pada propagasi di wilayah tersebut. Perbedaan antara ketiga model tersebut adalah kesesuaiannya dengan kondisi wilayah. Model propagasi *Irregular Terrain* cocok untuk daerah yang memiliki dataran yang tidak beraturan, sedangkan model propagasi Okumura-Hata dan Cost-Hata lebih cocok untuk memprediksi *path loss* di wilayah perkotaan yang memiliki penghalang berbentuk gedung-gedung bertingkat. Model propagasi yang cocok untuk daerah sub urban seperti kabupaten Banyumas dengan memperhatikan kontur wilayah di kabupaten Banyumas ini adalah model propagasi *Irregular Terrain* [4], [5]. Model propagasi *Irregular Terrain* dikembangkan pada tahun 1960-an oleh A.G. Longley di Colorado, Amerika Serikat. Perencanaan jaringan pada Tugas Akhir ini menggunakan model propagasi *Irregular Terrain* karena model propagasi ini cocok digunakan pada wilayah yang memiliki kontur tidak teratur seperti kabupaten Banyumas yang terdiri dari dataran rendah, dataran tinggi, dan perbukitan.

Pada penelitian Tugas Akhir ini akan dilakukan simulasi **“PERENCANAAN JARINGAN *LONG RANGE (LORA)* MENGGUNAKAN FREKUENSI 920 MHz UNTUK BEBERAPA DAERAH DI KABUPATEN BANYUMAS”**. Perencanaan jaringan LoRa di kabupaten Banyumas akan dilakukan menggunakan *website Radio Mobile*. Pada penelitian ini akan dilakukan perencanaan jaringan LoRa menggunakan frekuensi 920 MHz menggunakan model propagasi *Irregular Terrain* untuk memprediksi kualitas cakupan area yang mampu dilayani *gateway* berdasarkan parameter yang digunakan yaitu *Received Signal Strength Indicator (RSSI)*.

## 1.2. RUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

- 1) Bagaimana menentukan faktor yang mempengaruhi cakupan area yang mampu dijangkau teknologi LoRa berdasarkan parameter KerLink yang digunakan pada propagasi jaringan LoRa di beberapa daerah di kabupaten Banyumas?
- 2) Bagaimana analisis kualitas parameter RSSI yang dihasilkan pada perencanaan berdasarkan *coverage* di beberapa daerah di kabupaten Banyumas?
- 3) Bagaimana komparasi hasil perencanaan *coverage* jaringan LoRa pada penelitian tugas akhir ini dengan dua *coverage* lain yaitu hasil *coverage* pada penelitian Deteksi dan Monitoring Sistem Kesuburan Tanah di Kabupaten Banyumas Berbasis Teknologi LoRa WAN beserta *drive test* nya dan *coverage* milik Antares?

## 1.3. BATASAN MASALAH

Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

- 1) Menggunakan frekuensi 920 MHz.
- 2) Menggunakan *bandwidth* 125 KHz
- 3) Memodelkan propagasi berbasis simulasi menggunakan *website Radio Mobile*.
- 4) Menggunakan model propagasi *Irregular Terrain*.
- 5) Menentukan luas area cakupan yang mampu dilayani LoRa *gateway* berdasarkan parameter KerLink yang digunakan.
- 6) Menentukan kualitas parameter yaitu RSSI pada *coverage* dari hasil simulasi berdasarkan daerah cakupan.
- 7) Mengkoparasikan hasil perencanaan *coverage* dengan dua hasil *coverage* lain yaitu *coverage* penelitian Deteksi dan Monitoring Sistem Kesuburan Tanah di Kabupaten Banyumas Berbasis Teknologi LoRaWAN serta *coverage* milik Antares.

#### **1.4. TUJUAN**

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- 1) Menentukan cakupan area di beberapa daerah di kabupaten Banyumas yang mampu dijangkau LoRa *gateway* yang diposisikan di gedung Rektorat Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
- 2) Menganalisis kualitas parameter RSSI dari hasil perencanaan berdasarkan *coverage* di beberapa daerah di kabupaten Banyumas.
- 3) Mengetahui hasil komparasi ketiga *coverage*.

#### **1.5. MANFAAT**

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

- 1) Mampu melakukan Analisa sebagai acuan untuk mengimplementasikan jaringan LoRa menggunakan frekuensi 920 MHz di beberapa daerah di kabupaten Banyumas.
- 2) Mengetahui seberapa cocoknya model propagasi *Irregular Terrain* jika diterapkan di daerah kabupaten Banyumas.
- 3) Melengkapi serta menambah pustaka akademik di Institut Teknologi Telkom Purwokerto.

#### **1.6. SISTEMATIKA PENULISAN**

Sistematika penulisan penelitian ini dibagi menjadi beberapa bab, seperti sebagai berikut:

##### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab I berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan.

##### **BAB II DASAR TEORI**

Bab II berisi kajian pustaka sebagai rujukan dalam penelitian dan dasar teori yang mendukung penulisan Tugas Akhir.

##### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab III berisi metode penelitian yang berisi perancangan simulasi, pengujian, alat-alat yang digunakan, dan alur penelitian serta alur simulasi.

#### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab IV berisi pembahasan dari hasil penelitian pada Tugas Akhir.

#### **BAB V PENUTUP**

Bab V berisi kesimpulan dan saran dari penelitian yang telah dilakukan.