

## BAB 3

### METODE PENELITIAN

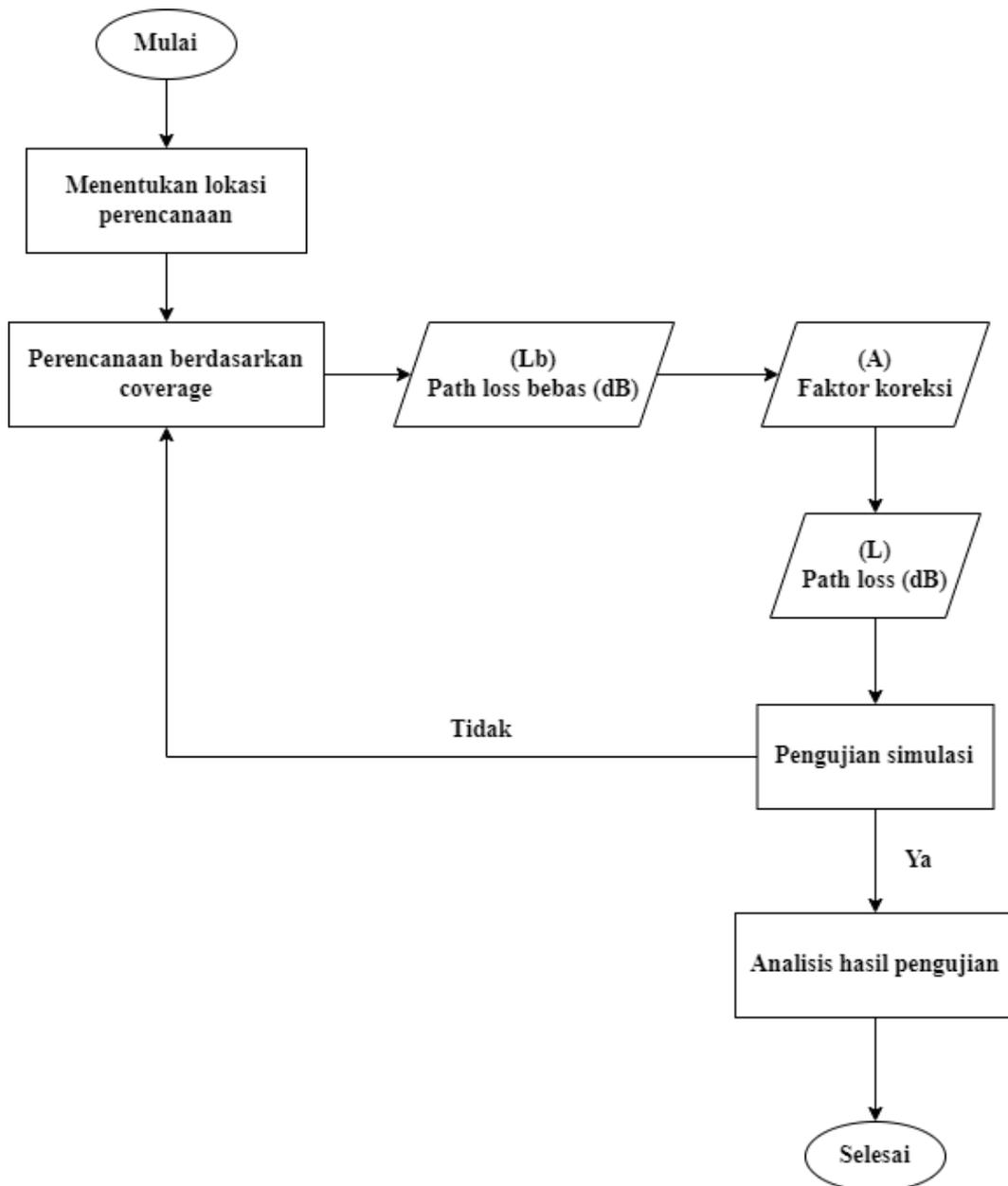
#### 1.1 METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini dilakukan simulasi perencanaan jaringan LoRa menggunakan frekuensi 920 MHz dan *bandwidth* 125 KHz di beberapa daerah di kabupaten Banyumas menggunakan *website Radio Mobile*. Frekuensi dan *bandwidth* yang digunakan tersebut merupakan frekuensi dan *bandwidth* yang sudah ditetapkan oleh Menteri Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia pada tahun 2018. Simulasi perencanaan ini bertujuan untuk mengetahui seberapa luas cakupan area yang dapat dijangkau KerLink *gateway* LoRa yang diposisikan di gedung Rektorat Institut Teknologi Telkom Purwokerto dengan ketinggian 26 meter dari atas permukaan tanah berdasarkan model propagasi yang digunakan yaitu model propagasi Longley-Rice *Irregular Terrain* di mana model propagasi ini memiliki kecocokan dengan wilayah yang memiliki kontur wilayah tidak beraturan seperti di kabupaten Banyumas yang terdiri dari dataran tinggi, dataran rendah, dan perbukitan.

Selain itu untuk mengetahui kualitas parameter yang dihasilkan pada perencanaan berdasarkan *coverage* di kabupaten Banyumas, pada penelitian tugas akhir ini parameter yang akan dianalisis adalah *Received Strength Signal Indicator* (RSSI) yang mana parameter RSSI ini merupakan parameter yang mampu mengukur tingkat daya yang diterima pada *receiver*.

Terakhir adalah untuk mengetahui hasil komparasi antara hasil perencanaan *coverage* jaringan pada tugas akhir ini, hasil perencanaan *coverage* pada penelitian Deteksi dan Monitoring Sistem Kesuburan Tanah di Kabupaten Banyumas Berbasis Teknologi LoRaWAN beserta *drive test* nya, dan hasil *coverage* milik Antares dari hasil analisis *coverage* tersebut akan disajikan dalam bentuk tabel dan histogram.

## 1.2 ALUR PENELITIAN



Gambar 3.1 *Flowchart* penelitian

Penelitian dilakukan dalam beberapa tahap di antaranya adalah menentukan lokasi perencanaan jaringan LoRa, melakukan perencanaan berdasarkan konsep *coverage planning* di mana pada tahap ini menentukan parameter apa saja yang akan digunakan untuk memperoleh besar *path loss* total, selanjutnya melakukan pengujian simulasi pada *website Radio Mobile*, dan terakhir menganalisis hasil

yang diperoleh. Prosesnya dapat dilihat secara singkat seperti *Flowchart* pada Gambar 3.1.

### 1.3 TAHAP PENELITIAN

Berikut merupakan tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini dimana tahapan-tahapan ini berdasarkan diagram blok pada Gambar 3.1 sebagai berikut.

#### 1.3.1 MENENTUKAN LOKASI PERENCANAAN



Gambar 3.2 Peta kabupaten Banyumas [40]

Kabupaten Banyumas memiliki luas 1.327,59 km<sup>2</sup>. Seperti pada peta Gambar 3.2 tersebut bahwa kabupaten Banyumas terdiri dari 27 kecamatan dengan luas wilayah masing-masing seperti pada Tabel 3.1. Menentukan lokasi perencanaan merupakan metode penelitian yang digunakan dalam tugas akhir ini. Dalam menentukan lokasi perencanaan dipertimbangkan keadaan lingkungan, kontur wilayah, dan kepadatan penduduk di kabupaten Banyumas. Keadaan

lingkungan, kontur wilayah, serta kepadatan penduduk tentu perlu diperhatikan dalam perencanaan jaringan agar perencanaanya dapat menyesuaikan dengan situasi lainnya.

Tabel 3.1 Data wilayah kabupaten Banyumas [41]

No	Kecamatan	Luas (km <sup>2</sup> )
1.	Lumbir	102,66
2	Wangon	60,78
3	Jatilawang	48,16
4	Rawalo	49,64
5	Kebasen	54,00
6	Kemranjen	60,71
7	Sumpiuh	60,01
8	Tambak	52,03
9	Somagede	40,11
10	Kalibagor	35,73
11	Banyumas	38,09
12	Patikraja	43,23
13	Purwojati	37,86
14	Ajibarang	66,50
15	Gumelar	93,95
16	Pekuncen	92,70
17	Cilongok	105,34
18	Karanglewas	32,50
19	Kedungbanteng	60,22
20	Baturraden	45,53
21	Sumbang	53,42
22	Kembaran	25,92
23	Sokaraja	29,92
24	Purwokerto Selatan	13,75
25	Purwokerto Barat	7,40

26	Purwokerto Timur	8,42
27	Purwokero Utara	9,01

### 3.3.2. PERENCANAAN BERDASARKAN *COVERAGE*

Perencanaan berdasarkan *coverage* pada penelitian ini adalah dengan mengumpulkan data KerLink *gateway* LoRa yang ada di atas gedung Rektorat di Institut Teknologi Telkom Purwokerto untuk kebutuhan simulasi pada *website Radio Mobile*. Setelah itu menyesuaikan parameter penting sesuai dengan kebutuhan model propagasi *Irregular Terrain* seperti pada Tabel 3.2 untuk simulasi di *website Radio Mobile*. Data yang diperoleh tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.3 sebagai berikut.

Tabel 3.2 *Report parameter planning*

<b>Radio Mobile Coverage Report</b>	
Frequency	920 MHz
Latitude	-7.43475182 °
Longitude	109.25188194 °
Elevation	26 m
Base antenna height	26 m
Base antenna gain	3.0 dBi
Base antenna type	Omni
Base antenna azimuth	0°
Base antenna tilt	0°
Rx antenna height	1.5 m
Rx antenna gain	3.5 dBi
Tx Power	0.00316 W
Tx line loss	0.1 dB
Rx line loss	0.1 dB
Rx threshold	-141.0 dBm

Weak signal field	-8.0 dB $\mu$ v/m
Strength signal field	2.0 dB $\mu$ v/m
Weak signal covered area	296 Km <sup>2</sup>
Strength signal covered area	182 Km <sup>2</sup>

Pada Tabel 3.2 tersebut merupakan parameter teknis yang digunakan pada *planning coverage* kabupaten Banyumas. Sebagian dari parameter tersebut adalah data parameter yang diambil dari spesifikasi KerLink *gateway* yang berada di atas gedung Rektorat Institut Teknologi Telkom Purwokerto. Adapun data parameter yang disesuaikan dengan data parameter KerLink di antaranya adalah antena *gain*, *Tx power*, dan *Rx threshold*. Untuk frekuensi kerja yang digunakan menyesuaikan ketentuan penggunaan frekuensi kerja LoRa berdasarkan keputusan dari Menteri Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia tahun 2018 dan menyesuaikan *range* frekuensi kerja milik KerLink yaitu 920 MHz. Selanjutnya, untuk ketinggian antena yaitu 26 meter menyesuaikan dengan letak antena *gateway* yang berada di atas gedung Rektorat Institut Teknologi Telkom Purwokerto. Berikut ini Tabel 3.3 merupakan tabel parameter pada KerLink yang digunakan pada simulasi *coverage planning* di kabupaten Banyumas. Hasil parameter tersebut akan digunakan untuk *generate* formula menentukan besar *path loss* total di *website Radio Mobile* seperti pada rumus 2.9 dan 2.10

Tabel 3.3 Parameter teknis LoRa *gateway* tipe KerLink

No	Parameter	Nilai	Satuan
1	Frekuensi	920	MHz
2	Elevasi	26	m
3	Tinggi Tx	26	m
4	<i>Gain</i> Tx	3.0	dBi
5	Tx Power	5.0	dBm
6	Tinggi Rx	1.5	m
7	<i>Gain</i> Rx	3.5	dBi
<b>Tipe antena</b>			

Omni
<b>Latitude</b>
-7.43475182 °
<b>Longitude</b>
109.25188194 °

Sebelum melakukan pengujian simulasi, terdapat beberapa komponen yang harus diperhatikan, salah satunya adalah bagaimana konsep *website* mensimulasikan *planning* tersebut. Pada model propagasi *Irregular Terrain* ini terdapat rumus untuk menentukan redaman total (L) dalam dB, rumus ini menghitung total *path loss* dalam propagasi *Irregular Terrain model*. Untuk memperoleh besar *path loss* total maka diperlukan adanya besar *path loss* dasar dan *path loss* tambahan seperti yang dijabarkan pada rumus 2.9 sampai 2.11.

### 3.3.3. PENGUJIAN SIMULASI

Pengujian simulasi ini dilakukan menggunakan *website Radio Mobile*. *Radio Mobile* merupakan program simulasi propagasi yang ditulis oleh Roger Coudé, VE2DBE. VE2DBE sendiri merupakan nomor panggilan resmi dari Roger Coudé dalam layanan radio amatir di Canada. Propagasi pada *Radio Mobile* menggunakan model propagasi *Irregular Terrain* (Longley-Rice) yang bekerja pada rentang frekuensi 20 MHz-20 GHz. Gambar 3.4 Berikut ini merupakan tampilan dari *website Radio Mobile*.



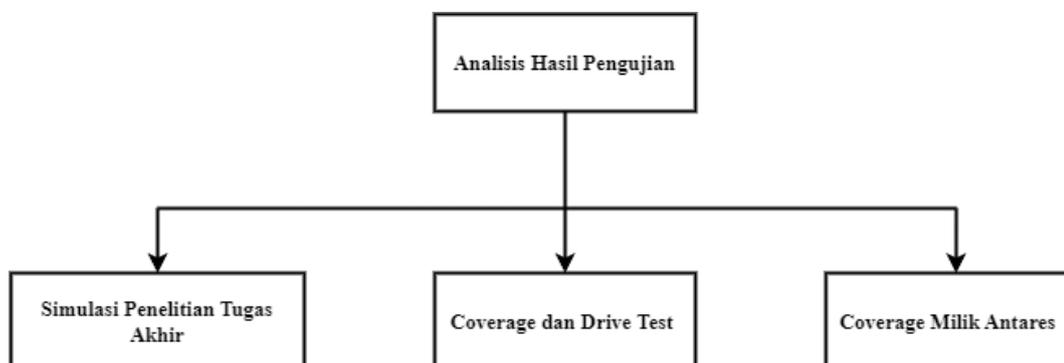
Gambar 3.3 Tampilan utama *website Radio mobile*

Pada Gambar 3.4 terdapat 13 menu yang memiliki fungsinya masing-masing. Pertama adalah menu *My Setting*, pada menu ini berisi settingan untuk akun yang digunakan pada *Radio Mobile* seperti *username* dan *password*. Kedua adalah *New Site*, menu ini berfungsi untuk membuat *site* baru berdasarkan lokasi yang akan digunakan. Selanjutnya yang ketiga adalah *My Sites*, menu ini berisi *site-site* yang sudah pernah dibuat, pada menu ini juga dapat memodifikasi *site* dan mengeksplor data yang berhubungan dengan *site* yang telah dibuat. Keempat adalah menu *Multiple Sites*, menu ini digunakan apabila ingin menggunakan *site* lebih dari satu. Selanjutnya adalah *New Link*, *My Links*, dan *Multiple Links*, ketiga menu tersebut isinya hampir sama hanya saja pada ketiga menu tersebut melayani pembuatan *link* jadi membutuhkan 2 atau lebih *site* untuk membuat *link*. Selanjutnya *New Coverage*, *My Coverages*, *Multiple Coverages* yang fungsi pada umumnya sama dengan sebelumnya, hanya saja ini diperuntukan untuk *coverage*. Lalu menu *New Antenna Types*, menu ini berfungsi untuk membuat *settingan antena* yang akan digunakan, sedangkan *My Antenna Types* di dalamnya terdapat jenis-jenis *antena* yang telah dikonfigurasi. Terakhir adalah menu *Log Out* yang berfungsi untuk menutup atau keluar dari akun *Radio Mobile*.

### 3.3.4. ANALISIS HASIL PENGUJIAN

Pada tahap ini dilakukan analisa dan pembahasan terkait hasil dari simulasi perencanaan jaringan LoRa yang dilakukan di kabupaten Banyumas. Hal yang akan dianalisa diantaranya adalah parameter yang diinginkan yaitu *Received Signal Strength Indicator* (RSSI). Pada masing-masing *coverage* akan disajikan tabel yang berisi warna dan kualitas hasil *coverage* dari masing-masing *coverage* di 27 kecamatan yang ada di kabupaten Banyumas. Selain tabel, disajikan juga histogram agar lebih mudah melihat besarnya perbandingan antara kualitas *coverage*.

Selain membahas hasil simulasi perencanaan jaringan LoRa yang dilakukan di kabupaten Banyumas, pada tahap analisis juga akan melakukan komparasi antara ketiga *coverage* yaitu hasil perencanaan *coverage* tugas akhir ini, perencanaan *coverage* pada penelitian Deteksi dan Monitoring Kesuburan Tanah di Kabupaten Banyumas Berbasis Teknologi LoRaWAN dengan *drive test* nya, serta perencanaan *coverage* milik *platform* Antares. Pada tahap ini akan disajikan sebuah tabel dan histogram di mana tabel dan histogram tersebut menyajikan warna dan kualitas transmisi di 27 kecamatan yang ada di kabupaten Banyumas. Pada tahap ini juga dijelaskan penyebab penyebab adanya perbedaan baik dan buruknya hasil *coverage* dari ketiganya. Selain itu pada analisis hasil pengujian akan disebutkan jarak antar wilayah dan klaster dalam garis lurus yang memiliki kualitas sinyanya Baik pada penelitian ini.



Gambar 3.4 Bagan analisis hasil pengujian