

# BAB 1 PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara kepulauan dengan jumlah pulau sebanyak 17.001[1]. Tersebar dari Sabang sampai Merauke dengan beragam pesona di setiap pulau, salah satunya adalah Pulau Simeulue di Kabupaten Simeulue. Kabupaten Simeulue merupakan hasil pemekaran dari Aceh Barat sejak tahun 1999, berada di sebelah barat daya Provinsi Aceh. Secara astronomis Kabupaten Simeulue terletak antara  $02^{\circ} 01' 5''$ -  $02^{\circ} 05' 5''$  Lintang Utara dan  $95^{\circ} 04' 0''$  -  $96^{\circ} 03' 0''$  Bujur Timur. Ibukota Kabupaten Simeulue adalah Sinabang (Simeulue) dengan luas daerah keseluruhan  $1.838,10 \text{ km}^2$ , dan total penduduk berjumlah 97.118 jiwa dan kepadatan penduduk  $53 \text{ jiwa/ km}^2$ [2].

Pulau Simeulue dikelilingi oleh perairan yang menjadikan Simeulue dikenal sebagai penyedia wisata bahari yang unggul. Gugusan pulau dan barisan pantai dengan air yang jernih dan berbatasan langsung dengan Samudera Hindia menghasilkan karakteristik ombak ideal yang cocok untuk berselancar. Selain wisata bahari, di Simeulue juga terdapat wisata alam, wisata budaya dan sumber daya alam yang melimpah.

Letak Pulau Simeulue yang terpisah dengan pusat kota menyebabkan beberapa kendala bagi masyarakat setempat. Dari segi aksesibilitas informasi, selama ini masyarakat saling terhubung dengan mengandalkan *Very Small Aperture Terminal* (VSAT) dan Sistem Komunikasi Kabel Laut (SKKL). Masyarakat sering mengeluhkan buruknya kinerja jaringan di Pulau Simeulue, seperti penerimaan *bandwidth* kecil, latensi tinggi, dan implementasi penyediaan infrastruktur jaringan komunikasi belum merata. Hal ini mengakibatkan terhambatnya proses serah terima informasi antar masyarakat.

Seiring perkembangan populasi, maka kebutuhan akan komunikasi juga meningkat. Untuk memenuhi kebutuhan komunikasi maka perlu ditambahkan alternatif lain untuk transmisi informasi yang lebih ekonomis dan andal. Beberapa alternatif yang dapat digunakan adalah sistem komunikasi *fiber optic*, *microwave*, dan kabel tembaga. Untuk sistem komunikasi menggunakan kabel tembaga dan serat optik memerlukan waktu pengerjaan yang lama dan biaya tinggi.

Anisa Prakastia (2022) dengan judul penelitian “Analisa Perancangan Jaringan Komunikasi Antara Manado – Sangihe Menggunakan Jaringan *Microwave*”. Dalam perancangannya, antena dipasang pada 3 titik yaitu Manado – Biaro, Biaro – Siau, dan Siau

– Sangahe. Ketiganya menggunakan teknik *space diversity*. Dari penelitian terdahulu dapat disimpulkan bahwa pemilihan hop dengan spesifikasi yang berbeda disebabkan karena jarak, elevasi, dan kontur setiap daerah berbeda, hal ini berpengaruh pada nilai redaman, gain, dan daya yang diterima setiap antena[3].

Syahrul dkk. (2019) dalam penelitiannya berjudul “Perbandingan Penggunaan Teknik *Diversity* pada Jaringan Gelombang Mikro di Lingkungan Danau” melakukan perbandingan pada implementasi jaringan dengan teknik *frequency diversity* dan *space diversity* pada konfigurasi komunikasi gelombang mikro di lingkungan danau menggunakan *Pathloss 5. Site* Mongal dan Bintang dipisahkan oleh danau. Sebelum dilakukan *diversity* didapatkan *availability* sebesar 99,9554% dan setelah diubah dengan penambahan *frequency diversity* dengan perbedaan frekuensi 460 MHz, 920 MHz dan 1.380 MHz dan *space diversity* dengan jarak ruang 0,9 meter, 1,7 meter dan 2,6 meter, didapat hasil *availability* yang paling baik dengan nilai 99,9977%, adalah perencanaan dengan *space diversity* dengan jarak ruang 2,6 meter di bawah antena utama[4].

Dengan mempertimbangkan segi ekonomis, efektivitas, dan penelitian terdahulu, maka alternatif komunikasi yang sesuai untuk Pulau Simeulue adalah menggunakan *microwave*. Teknologi yang digunakan dalam perencanaan transmisi *microwave link* adalah SDH dengan kapasitas STM-1. Hal ini karena SDH mudah dalam teknik *multiplexing* dan *demultiplexing*, *capacity upgrade*, *flexible*, dapat mentransfer sinyal, dan mudah dalam pembangunan dan pemeliharaan[3]. Implementasi akan dilakukan dengan pemasangan pada 4 titik yaitu kota Subulussalam, kota Singkil, Banyak Barat (Kab. Aceh Singkil), dan kota Sinabang sebagai ibu kota Kabupaten Simeulue dengan simulator *software Pathloss 4* dengan parameter utama *Line of Sight* dan perhitungan *link budget* pada untuk mengetahui *availability* dan probabilitas *outage*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Pulau Simeulue jauh terpisah dari pusat kota besar di Aceh dan memiliki tingkat kepadatan penduduk yang tinggi. Letaknya dikelilingi oleh perairan, sehingga Pulau Simeulue menghasilkan banyak obyek wisata bahari dan beragam kandungan kekayaan alam. Namun kepadatan penduduk dan keberagaman kekayaan alam yang dimiliki tidak sebanding lurus dengan infrastruktur jaringan di Pulau Simeulue. Infrastruktur jaringan yang diimplementasikan belum efektif dan belum merata, seperti SKKL yang hanya melewati rute Gunungsitoli – Sinabang dan *VSAT* yang rentan dengan pengaruh cuaca. Hal tersebut menyebabkan sukarnya proses komunikasi di Pulau Simeulue, Kabupaten Simeulue.

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk merancang jaringan komunikasi menggunakan *microwave* antara Kota Subulussalam – Pulau Simeulue yang mudah dalam pemasangan, perawatan, dan menghasilkan keandalan sistem baik.

### 1.4 Batasan Masalah

Adapun dalam penelitian ini telah ditetapkan batasan masalah antara lain sebagai berikut:

- a. Daerah perencanaan dibatasi pada Kota Subulussalam, Kota Singkil, Kec. Banyak Barat (Kab. Aceh Singkil), dan Kota Sinabang di Kabupaten Simeulue dengan pemetaan lokasi menggunakan data sekunder yang diperoleh dari *Google Earth*.
- b. Analisis penelitian menggunakan parameter *Line of Sight (LOS)*, *Flat Fade Margin (FFM)*, *EIRP*, dan perhitungan *link budget* untuk mengetahui keandalan sistem berdasarkan nilai Probabilitas *Outage* dan *Availability*.
- c. Metode simulasi perancangan jaringan komunikasi menggunakan perangkat lunak *Pathloss 4*.

### 1.5 Metode Penyelesaian

- a. Studi Literatur  
Studi literatur dilakukan untuk memahami kemajuan terkini dalam penelitian, materi perbandingan, dan teori yang berkaitan dengan perencanaan *microwave link*. Pengumpulan data dilakukan dengan membaca secara komprehensif berbagai sumber pada buku, jurnal, artikel, dan sumber informasi lain yang berkaitan dengan masalah yang diteliti.
- b. Desain Sistem  
Merancang sistem infrastruktur sesuai dengan tahap-tahap perancangan desain menggunakan nilai parameter awal yang telah dikumpulkan untuk kemudian dilakukan simulasi perancangan jaringan menggunakan dua skenario yaitu tanpa teknik *diversity* dan dengan teknik *diversity*.
- c. Analisis Data dan Perhitungan  
Data yang telah terkumpul selanjutnya diolah untuk menguji kebenaran parameter yang telah ditetapkan dengan melakukan perhitungan pada masing-masing parameter dan dideskripsikan hasilnya agar mudah dipahami untuk menarik kesimpulan penelitian.
- d. Penulisan Laporan  
Proses penyampaian bukti informasi yang telah diteliti dalam menyusun tugas akhir.