

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Pada era modernisasi, telekomunikasi menjadi tulang punggung teknologi komunikasi yang berperan sangat penting dalam komunikasi yang terjadi pada kehidupan manusia. Telekomunikasi berperan dalam pengiriman sinyal informasi dari satu tempat ke tempat yang lain dan memiliki dua jenis media pengiriman yaitu media *wireline* dan *wireless*. Teknologi *wireless* merupakan media transmisi yang menggunakan gelombang frekuensi untuk mentransmisikan data. Sedangkan teknologi *wireline* merupakan media transmisi yang menggunakan media fisik seperti kabel tembaga dan serat optik untuk mentransmisikan data. Jaringan media *wireless* menjadi solusi untuk wilayah terpencil yang tidak memungkinkan adanya jaringan media *wireline* dalam pengiriman data. Teknologi komunikasi radio gelombang mikro banyak digunakan sebagai jaringan *backhaul* untuk mendukung jaringan seluler.

Komunikasi gelombang mikro dapat menjadi solusi atas keterbatasan tempat yang sulit dijangkau oleh *fiber* optik. Pada sistem komunikasi gelombang mikro dapat terjadi berbagai hambatan yang menjadi faktor yang mempengaruhi kualitas sinyal seperti halnya komunikasi di daerah pegunungan. Salah satu faktor yang dapat menjadi penghambat komunikasi gelombang mikro di daerah pegunungan adalah *fading*[1]. Secara umum efek dari terjadinya *fading* yaitu refraksi, refleksi, difraksi, hamburan dan redaman dari gelombang radio, sehingga mengakibatkan terjadinya *multipath fading*[1]. Ukuran kehandalan sistem sering disebut sebagai *availability*. Secara ideal, semua sistem harus memiliki *availability* 100%. Tetapi tidak mungkin dipenuhi, karena dalam sistem pasti terdapat ketidakhandalan sistem (*unavailability*). *Unavailability* yang didefinisikan dengan ketidakhandalan dalam memberikan pelayanan. Nilai *Unavailability* yang semakin besar maka semakin buruknya dalam memberikan pelayanan dari sistem. Sehingga sangat diperlukan adanya optimasi yang digunakan untuk meningkatkan *availability* sistem komunikasi radio *microwave*. Hal ini untuk mengatasi agar tidak terjadi efek *fading*

adalah dengan cara optimasi menggunakan teknik *diversity*. Teknik *diversity* terdiri dari beberapa jenis diantaranya *space diversity* dan *frequency diversity*. Teknik *space diversity* merupakan teknik yang mengoptimalkan jaringan *microwave* dengan cara menambahkan antenna disetiap *site*. Sedangkan *frequency diversity* merupakan teknik yang menggunakan lebih dari satu frekuensi pada antenna yang sama[2].

Berdasarkan penelitian yang pernah dilakukan [2], teknik *space diversity* sesuai digunakan untuk jaringan radio di permukaan laut dan pegunungan. Perbedaan hasil *availability* sebelum optimasi dan sesudah optimasi mengalami peningkatan. Pada penelitian yang pernah dilakukan[3], dengan menggunakan *space diversity* menggunakan ITU models *fading* dapat berkurang. Perbedaan hasil *availability* dari *link microwave* sebelum optimasi dan sesudah optimasi mengalami peningkatan. Pada penelitian lainnya[4], menunjukan bahwa hasil *availability* menggunakan *Pathloss 5.0* dengan teknik *space diversity* dan *frequency diversity* mengalami peningkatan yang sangat signifikan. Dengan hasil simulasi menggunakan *Pathloss 5.0* mendekati perhitungan *link budget*, maka perancangan menggunakan *Pathloss 5.0* sudah dapat dikatakan baik. Pada penelitian yang dilakukan [5], Redaman (pengurangan energi) dan pudaran (*fading*) dapat diantisipasi dengan menggunakan metode *diversity* baik *space diversity* maupun *frequency diversity*.

Berdasarkan jurnal tersebut, penulis melakukan penelitian dengan judul Analisis Optimasi *Space Diversity* dan *Frequency Diversity* Terhadap Pengaruh *Multipath Fading* pada Komunikasi Gelombang Mikro di Daerah Pegunungan. Pada penelitian yang penulis lakukan, lokasi *site* penelitian ditentukan berdasarkan data yang diberikan oleh PT. Alita Praya Mitra. Lokasi penelitian berada di daerah Kalimantan Barat, tepatnya di *site* Sungai Melayu – Tumbang Titi. *Site* yang menjadi *site* pengirim adalah *site* Sungai Melayu, sedangkan *site* yang menjadi *site* penerima adalah *site* Tumbang Titi. Kedua *site* berada di daerah pegunungan Kalimantan Barat, sehingga komunikasi gelombang mikro diantara kedua *site* memiliki kehadalan (*availability*) yang kurang layak sehingga dibutuhkan optimasi menggunakan teknik *diversity*. Rendahnya nilai *availability* disebabkan karena dengan menggunakan antenna tunggal, maka penerimaan sinyal tidak maksimal

untuk mengatasi dampak dari fluktuasi daya. Fluktuasi (*fading*) merupakan daya sinyal terima akibat adanya proses propagasi gelombang radio yang mengakibatkan turunnya daya terima dan rusaknya transmisi. Kondisi geografis dari kedua jaringan berada pada lingkungan dengan kategori pegunungan sehingga dibutuhkan Teknik *Diversity* untuk mengatasi adanya *fading*. Dengan menggunakan teknik *space diversity* dan *frequency diversity*, maka akan terdapat peningkatan kehandalan (*availability*) sistem komunikasi gelombang mikro di daerah pegunungan.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana perencanaan jaringan gelombang mikro di daerah pegunungan dengan menggunakan perbandingan antara sebelum dan sesudah diterapkannya solusi *Frequency Diversity* dan *Space Diversity*, serta bagaimana pengaruh yang terjadi pada *link microwave*?
2. Bagaimana perbandingan hasil dari skenario frekuensi *diversity* 2%, 4%, 6% dan *space diversity* dengan spasi minimum 70λ , menengah 135λ dan maksimum 200λ ?

1.3 BATASAN MASALAH

Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Lokasi perencanaan jaringan *microwave* berada di wilayah pegunungan Kalimantan Barat, yaitu menggunakan satu *link* komunikasi gelombang radio.
2. *Software* yang digunakan untuk simulasi jaringan *microwave* yaitu *Pathloss 5.0*.
3. Studi kasus di PT. Alita Praya Mitra.
4. Interferensi diabaikan pada penelitian.
5. Menggunakan frekuensi kerja (operasi *link*) sebesar 8 Ghz.
6. Parameter yang diamati adalah *Availability*.
7. Parameter *availability* yang diambil yaitu *Annual 2 way Multipath Availability*.

8. Peletakan *space diversity* diletakkan pada spasi minimum 70λ , menengah 135λ dan maksimum 200λ di bawah antena utama.
9. *Frequency Diversity* menggunakan 3 perbedaan frekuensi, yaitu :
 - a. Frekuensi *diversity* 6% dari frekuensi kerja 480 MHz
 - b. Frekuensi *diversity* 4% dari frekuensi kerja 320 MHz
 - c. Frekuensi *diversity* 2% dari frekuensi kerja 160 MHz

1.4 TUJUAN

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui bagaimana perencanaan jaringan gelombang mikro di daerah pegunungan dengan menggunakan perbandingan antara sebelum dan sesudah diterapkannya solusi *Frequency Diversity* dan *Space Diversity*, serta mengetahui bagaimana pengaruh yang terjadi pada *link microwave*
2. Mengetahui perbandingan hasil dari skenario frekuensi *diversity* 2%, 4%, 6% dan *space diversity* dengan spasi minimum 70λ , menengah 135λ dan maksimum 200λ .

1.5 MANFAAT

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan terhadap penggunaan *frequency diversity* dan *space diversity* jaringan *microwave* di area pegunungan.
2. Memberikan solusi untuk transmisi komunikasi jarak jauh di daerah pegunungan dapat menggunakan *microwave*.
3. Memberikan pengetahuan tentang pengoperasian *software Pathloss 5.0*.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Penelitian ini terbagi menjadi beberapa bab. Bab 1 berisi latar belakang, rumusan masalah, manfaat penelitian, tujuan penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan. Bab 2 membahas tentang kajian pustaka yang ada, mengulas mengenai dasar teori sesuai dengan topik yang diambil. Alat dan bahan penelitian, wilayah penelitian, jalan penelitian yang meliputi tahap perancangan sistem dibahas

pada bab 3. Bab 4 membahas tentang hasil simulasi, analisis hasil perhitungan dan simulasi. Kesimpulan dan saran pengembangan skripsi untuk kedepannya dideskripsikan pada bab 5.