BAB 1
PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Pengiriman sinyal informasi dari satu tempat ketempat lain dapat dilakukan melalui beberapa media, baik media *wireless* maupun media fisik yang berupa *wireline*. Teknologi *wireless* merupakan jaringan tanpa media fisik yaitu dengan menggunakan gelombang frekuensi sebagai media penghantar untuk mentransmisikan datanya. Sedangkan teknologi *wireline* merupakan teknologi yang menggunakan media fisik seperti kabel tembaga dan serat optik untuk mentransmisikan data. Pada kondisi tertentu, ketika wilayah terpencil atau wilayah lain yang tidak memungkinkan untuk hadirnya jaringan media *wireline* maka jaringan media *wireless* adalah solusinya. Salah satu media *wireless* yaitu Komunikasi Gelombang Mikro (*Microwave*). Sistem komunikasi gelombang mikro banyak diimplementasikan sebagai jaringan *backhaul* jaringan selluler karena memiliki kelebihan dalam kesederhanaan instalasi dan dapat menjangkau wilayah terpencil yang sulit terjangkau serat optik. Jaringan *backhaul* merupakan suatu jaringan *transport* radio akses seluler yang menghubungkan *Base Transceiver Station* (BTS) dengan *Base Station Controller* (BSC), maupun BSC dengan *Mobile Switching Centre* (MSC). [1]

Pada sistem komunikasi gelombang mikro, sinyal yang diterima akan berbeda dengan sinyal yang dipancarkan, hal ini dapat terjadi akibat efek *fading*. *Fading* adalah fluktuasi penurunan daya terima secara tiba-tiba dan merusak kualitas transmisi radio. Efek *fading* dapat berupa refraksi, refleksi, difraksi, *scattering* (penghamburan), atenuasi dan *ducting* dari gelombang radio. Dalam mengatasi efek *fading* dapat dilakukan optimasi dengan teknik *space diversity* dan *frequency diversity*. Teknik *frequency diversity* merupakan teknik untuk mengoptimalkan jaringan *microwave* dengan menggunakan dua frekuensi gelombang mikro pada satu antena baik itu pada sisi pemancar maupun penerima. Sedangkan *space diversity* menggunakan antena *diversity* pada sisi pengirim dan penerima. [2]

Berdasarkan penelitian yang pernah dilakukan[3], teknik *space diversity* digunakan untuk jaringan *microwave* di daerah lautan. Perbedaan hasil *availability* sebelum optimasi dan sesudah optimasi mengalami peningkatan. Dan pada penelitian yang pernah dilakukan [4], menggunakan teknik *frequency diversity* pada jaringan *microwave* di permukaan laut. Perbedaan hasil *availability* sebelum optimasi dan sesudah optimasi mengalami peningkatan. Dimana dalam tugas akhir ini penulis melakukan perancangan jaringan radio gelombang mikro dengan teknik *frequency diversity* dan menggunakan teknik *space diversity* lintas danau yang memiliki karakter air seperti laut namun dengan elevasi (ketinggian diatas permukaan laut) yang berbeda. Perancangan berdasarkan lokasi *site real* yang digunakan oleh PT Alita Praya Mitra. Dengan menggunakan dua *site*, yaitu *Site* Mongal dan *Site* Bintang di daerah Aceh. Dua site ini berada di dua buah kota yang terpisahkan oleh sebuah danau, sehingga tidak mendukung untuk diadakannya komunikasi *wireline*. Oleh karena itu perlu adanya komunikasi secara *wireless* pada *site* mongal dan *site* bintang. Atas dasar tersebut, maka penulis mengangkat judul **"PERANCANGAN JARINGAN RADIO GELOMBANG MIKRO LINTAS DANAU MENGGUNAKAN TEKNIK FREQUENCY DIVERSITY DAN SPACE DIVERSITY"**.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Dari uraian di atas dapat diambil permasalahan yang akan dikaji lebih lanjut, yaitu:

1. Bagaimana perancangan jaringan radio gelombang mikro Site Mongal – Site Bintang dengan teknik *frequency diversity* dan *space diversity* menggunakan *Pathloss* 5.0 ?
2. Bagaimana perbandingan pengaruh teknik *frequency diversity* dan *space diversity* terhadap performansi jaringan radio gelombang mikro lintas danau ?

1.3 TUJUAN PENELITIAN

Pada penelitian tugas akhir ini memiliki tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Untuk mendapatkan rancangan optimasi jaringan radio gelombang mikro Site Mongal – Site Bintang menggunakan teknik *frequency diversity* dan *space diversity*.
2. Untuk mengetahui pengaruh penerapan teknik *frequency diversity* dan *space diversity* terhadap performansi jaringan radio gelombang mikro lintas danau.

1.4 MANFAAT

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat memperluas wawasan terhadap dunia telekomunikasi khususnya bidang komunikasi *radio microwave*.
2. Memberikan pengetahuan dalam melakukan *Transmission network planning* menggunakan teknik *frequency diversity* dan *space diversity* menggunakan *Pathloss* 5.0.

1.5 BATASAN MASALAH

Pada tugas akhir ini dibuat pembatasan masalah agar arah pembahasan tetap dalam topik pembahasan. Batasan tersebut antara lain:

1. Tidak membahas modulasi *link* transmisi yang digunakan.
2. *Software* yang digunakan dalam perancangan dan analisis *link budget* adalah *Pathloss 5.0.*
3. Tidak membahas interferensi.
4. Hanya menggunakan 1 jaringan radio gelombang mikro yang terdapat pada :
   a. Link Hop yang digunakan yaitu Site Mongal – Site Bintang pada daerah Aceh.
5. Menggunakan frekuensi operasi link 23 GHz.
6. Peletakan antena *space diversity* diletakan pada spasi minimum 70λ, menengah 135λ dan maksimum 200λ di bawah antena utama.
7. *Frequency Diversity* menggunakan 3 perbedaan frekuensi, yaitu :
   a. Frekuensi diversity 6% dari frekuensi kerja, yaitu 1380 MHz.
   b. Frekuensi diversity 4% dari frekuensi kerja, yaitu 920 MHz.
   c. Frekuensi diversity 2% dari frekuensi kerja, yaitu 460 MHz.

8. Parameter utama yang diamati adalah *Availability*.
9. Parameter *availability* yang diambil yaitu *Annual 2 way Multipath Availability*.

1.6 METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian yang digunakan dalam perancangan dan pembuatan Tugas Akhir ini adalah :

1. Metode Pengumpulan Data
   a. Studi Kasus

      Metode yang dilakukan dalam pengerjaan Tugas Akhir ini merupakan metode penelitian dengan studi kasus di PT Alita Praya Mitra. Dengan melalukan pengumpulan data yang sesuai dengan materi dan objek penelitian untuk melengkapi materi penelitian. Data yang dimaksud adalah data *link hop* antara dua titik untuk melakukan perancangan optimasi jaringan transmisi radio gelombang mikro dan menganalisa pengaruh penerapan teknik *frequency diversity* dan *space diversity* terhadap performansi jaringan radio gelombang mikro menggunakan aplikasi *Pathloss* 5.0

   b. Studi Literatur

      Dalam proses literatur ini yang dilakukan adalah mencari referensi yang mendukung dan menunjang materi Tugas Akhir ini. Materi referensi didapat dengan cara membaca dan mencatat baik dari buku, jurnal maupun internet.
2. Metode Pengolahan dan Analisa

   Metode pengolahan dan analisa ini berisi tentang pembahasan aspek-aspek dalam perancangan jaringan radio gelombang mikro, dan melakukan perbandingan jaringan radio gelombang mikro sebelum optimasi dan setelah optimasi serta menganalisa dari hasil *availability* yang didapatkan.

1.7 SISTEMATIKA PENULISAN

Dalam penulisan tugas akhir ini akan terdiri dari beberapa bab. Pada Bab 1 merupakan pendahuluan yang berisikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, serta sistematika penulisan dalam pengerjaan tugas akhir ini. Bab 2 berisikan dasar teori yang memuat berbagai teori yang mendasari pengerjaan tugas akhir, seperti tentang sistem komunikasi radio gelombang mikro, klasifikasi *link microwave*, efek *fading*, serta teori lainnya yang terkait perancangan jaringan radio gelombang mikro. Untuk Bab 3 yaitu pemodelan perancangan, Bab ini berisikan proses perancangan jaringan radio gelombang mikro dan analisa perbandingan sebelum dan sesudah optimasi jaringan tersebut dengan *software Pathloss* 5.0. Hal-hal tersebut merupakan gambaran yang akan dikerjakan untuk Tugas Akhir ini. Sedangkan pada Bab 4 membahas analisa dan pembahasan yang berisi tentang hasil dari analisa perencanaan dan perbandingan antara hasil sebelum optimasi dan sesudah optimasi dari jaringan radio gelombang mikro menggunakan software Pathloss 5.0. Bab ini juga berisi hasil perhitungan link budget. Dan yang terakhir adalah Bab 5 yaitu kesimpulan dan saran, dalam bab ini berisi kesimpulan akhir dari hasil pengamatan dan saran dari tugas akhir.