

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kebutuhan akan teknologi yang handal, dapat mengirimkan data besar, berkecepatan tinggi dan mendukung fitur - fitur layanan yang dibutuhkan Maka lahirlah teknologi seluler yang memenuhi kebutuhan tersebut yaitu LTE (*Long Term Evolution*). Di kota Bandung sangat potensial untuk dikembangkan suatu teknologi seluler seperti LTE karena populasi di kota Bandung yang cukup padat, banyaknya pengguna seluler, dan membutuhkan data yang besar.

Teknologi LTE (*Long Term Evolution*) adalah Pengembangan teknologi sebelumnya, yaitu UMTS (3G) dan HSPA (3.5G) yang sekarang ini masih kurang mampu mengatasi kebutuhan *user* didukung *gadget* yang semakin canggih. LTE disebut sebagai generasi selanjutnya (3.9G) dengan kecepatan transfer data mencapai 50 Mbps pada sisi *uplink* dan 100 Mbps pada sisi *downlink*. Selain itu LTE ini mampu mendukung semua aplikasi yang ada baik *voice*, *data*, *video*, maupun IPTV^[6].

Teknologi WIMAX (802.16) adalah singkatan dari *Worldwide Interoperability for Microwave Access*, merupakan teknologi akses nirkabel pita lebar (*broadband wireless access* atau disingkat BWA) yang memiliki kecepatan akses hingga 75 Mbps dengan jangkauan mencapai 50 km, menerapkan QoS serta memiliki kemampuan *Line of Sight* (LOS) dan *Non Line of Sight* (NLOS), teknologi open standar, artinya komunikasi perangkat WIMAX antara beberapa teknologi yang berbeda tetap dapat dilakukan (*Interoperability*), serta layak diaplikasikan untuk *last mile broadband connections*, *backhaul*, dan *high speed enterprise*^[3].

Dalam tugas akhir ini, Teknologi WIMAX difungsikan sebagai *backhaul* karena dinilai sesuai dengan geografis kota Bandung yang terdiri atas gunung, sungai, dataran tinggi dan dataran rendah yang memudahkan teknisi telekomunikasi baik dari sisi instalasi maupun *maintenance* untuk teknologi WIMAX. Teknologi *fixed* WIMAX (802.16d-2004) merupakan sistem komunikasi berbasis *microwave* yang mendukung fungsi akses untuk menghubungkan antara *core network* sampai pelanggan serta fungsi *backhaul* untuk menghubungkan antar *base station*. Adapun link komunikasi yang digunakan pada *fixed* WIMAX (802.16d-2004) adalah

point-to-point LOS fixed WIMAX. Karena kebutuhan data yang besar dan pengguna seluler semakin bertambah serta mempertimbangkan kondisi geografis kota Bandung ini menjadi latar belakang penulisan tugas akhir berupa perencanaan *backhaul* jaringan *Fixed WIMAX* yang optimal dari sisi kapasitas, cakupan, dan alokasi frekuensi untuk menunjang kebutuhan LTE di kota Bandung.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun masalah – masalah yang akan dibahas pada tugas akhir ini meliputi sebagai berikut :

1. Analisis perancangan jaringan LTE berdasarkan kapasitas (*planning by capacity*) dengan mempertimbangkan jumlah *user*.
2. Analisis perancangan jaringan LTE berdasarkan *coverage* (*planning by coverage*) dengan mempertimbangkan *link budget calculation*.
3. Melakukan perancangan *Backhaul* dan mempertimbangkan parameter propagasi dengan memperhatikan *factor* yang mempengaruhi kondisi LOS.
4. Analisis pengaruh dari metode FFR (*Fractional Frequency Reuse*) pada perancangan jaringan LTE dibandingkan dengan tanpa menggunakan FFR (*Fractional Frequency Reuse*) terhadap kualitas sinyal dan *throughput*.

1.3. Tujuan Tugas Akhir

Tujuan dari tugas akhir ini antara lain adalah:

1. Mengetahui jumlah *site* yang optimal baik dari pendekatan kapasitas maupun *coverage* sehingga didapatkan *site* yang mampu mencakup seluruh kota Bandung.
2. Mengetahui radius sel yang dapat dijangkau oleh *site* pada perencanaan jaringan LTE di kota Bandung.
3. Mengetahui jumlah *link* atau *hop backhaul* Fixed WIMAX dengan perhitungan tinggi antenna, FSL, dan daya terima tertentu agar masih dapat bekerja dengan baik.
4. Menganalisis kinerja hasil *planning by capacity* dan *coverage* berdasarkan jumlah *site*, dan menganalisis nilai *Signal Level* (RSRP), *CINR Level*, dan *Throughput* pada perencanaan jaringan LTE dengan menggunakan metode FFR (*Fractional Frequency Reuse*) dan dibandingkan dengan menggunakan FFR (*Fractional Frequency Reuse*).

1.4. Batasan Masalah

Dalam tugas akhir ini dilakukan pembatasan masalah, antara lain :

1. Perencanaan jaringan dilakukan pada sisi jaringan radio akses dan sisi jaringan *Backhaul*.
2. Pada sisi jaringan radio akses menggunakan teknologi LTE dengan frekuensi 700 MHz, dan pada jaringan *Backhaul* menggunakan teknologi *Fixed WIMAX* pada frekuensi 3.3 GHz.
3. Pada perencanaan jaringan LTE menggunakan perhitungan dari langkah – langkah *planning by capacity* dan *coverage* untuk menentukan jumlah *site* LTE.
4. Perancangan *backhaul* dibatasi pada parameter *power link budget* (kondisi LOS, *Fresnel Zone*, *Free Space Loss*, *Received Signal Level*).
5. Perencanaan *link backhaul* dan *site* LTE menggunakan *software* Atoll 3.2 dalam menentukan koordinat setiap *site* dan perhitungan *power link budget*.

1.5. Tahapan Penelitian

Metodologi penelitian pada tugas akhir ini meliputi :

1. Mendefinisikan, Merumuskan Masalah, dan Melakukan Studi Kepustakaan
Pendefinisian masalah harus jelas, baik dari segi keluasannya maupun dari segi kedalamannya.
Mengacu pada teori –teori yang berlaku dan dapat dicari atau ditemukan pada buku – buku teks ataupun penemuan orang lain.
2. Menentukan Model atau desain penelitian
Model yang dipakai dapat berupa model matematika, atau dapat diganti dengan tahap menentukan desain penelitian.
3. Pengumpulan data
Bertujuan untuk mendapatkan data yang akan diteliti dari *survey* sebagai masukan dari system dengan teknik yang sesuai.
4. Mengolah dan Menyajikan Informasi
Setelah data dikumpulkan selanjutnya diolah sehingga informasi yang tersaji lebih mudah diinterpretasikan dan dianalisis lebih lanjut, misal dalam bentuk tabel, grafik, nilai statistik.
5. Menganalisis dan Menginterpretasikan

Selanjutnya hasil olahan tersebut dianalisis lebih lanjut dengan menggunakan alat –alat atau *software* analisis yang sesuai agar dapat dihasilkan kajian yang cukup tajam, mendalam dan luas.

6. Membuat Kesimpulan dan saran

Pada tahap ini peneliti membuat kesimpulan yang sesuai dengan hipotesis yang diajukan. Saran disajikan pula karena penelitian mempunyai keterbatasan – keterbatasan atau asumsi – asumsi.

6.1. Sistematika Penulisan

Penelitian ini disusun menjadi dengan rincian sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, metode penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Pada bab ini berisi tentang dasar teori yang diperlukan serta literatur yang mendukung dalam tugas akhir ini yaitu *system* komunikasi seluler WIMAX, LTE, *Frequency reuse* dan metode *Fractional Frequency reuse* (FFR).

BAB III PERENCANAAN JARINGAN LTE

Pada bab ini membahas tentang sistem perencanaan jaringan LTE dengan melakukan 2 pendekatan yaitu kapasitas dan cakupan, manajemen interferensi cell menggunakan metode FFR (*Fractional Frequency Reuse*) dan perancangan *Backhaul fixed* WIMAX.

BAB IV ANALISIS HASIL SIMULASI

Pada bab ini menjelaskan dan menganalisis jumlah *site* LTE dari kapasitas maupun cakupan, analisis *Signal level*, analisis *CINR level*, analisis *Throughput* pada kondisi non FFR dan FFR menggunakan *Software Atoll 3.2.1*.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini berisi kesimpulan dan saran pengembangan lebih lanjut.