

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kepuasan akan kebutuhan informasi data yang dapat diakses dimana saja menjadi hal yang sangat penting bagi semua *user* khususnya *user* yang berada pada daerah tepi *base station*. Akan tetapi, sering sekali terjadi kualitas sinyal yang didapatkan oleh *user* di daerah tepi sel menjadi sangat lemah. Hal tersebut bisa terjadi akibat redaman dari benda-benda yang ada di antara *base station* dengan *user* itu sendiri dan juga dapat diakibatkan oleh interferensi dari banyaknya sinyal sehingga saling melemahkan satu sama lain, terutama pada daerah tepi dari sebuah *base station* saat *user* melakukan komunikasi.

Interferensi yang cukup tinggi menjadi salah satu tantangan pada LTE, sehingga diperlukan manajemen interferensi. *Inter-cell interference* (ICI) merupakan interferensi dari sel-sel yang bersebelahan yang dapat menurunkan performansi layanan pada *user* pada *cell edge*.

Pada tugas akhir yang disusun oleh Rizwan Zufri<sup>[18]</sup> dilakukan analisis perencanaan jaringan *Long Term Evolution* (LTE) di Kota Bandung menggunakan metode *Optimal Fractional Frequency Reuse* (OFFR) sebagai manajemen interferensi. Penelitian dilakukan dengan menggunakan frekuensi 1800 MHz, kondisi *existing site* operator Indosat serta dilakukan dengan Teknik FDD dalam pengiriman datanya.

Oleh sebab itu, pada proyek akhir ini dilakukan perencanaan jaringan LTE dengan menggunakan teknik pengalokasian frekuensi yaitu skema *frekuensi reuse* dengan metode *Optimal Fractional Frequency Reuse*. Skema ini bertujuan untuk mengatur pengalokasian frekuensi yang dapat memperkecil kemungkinan cakupan area sekaligus dapat meningkatkan kapasitas pada area tersebut. Perencanaan juga memperhatikan pengaruh penggunaan *Physical Cell Identity* (PCI) pada hasil simulasi, pada pengiriman datanya dilakukan dengan menggunakan teknik *Frequency Division*

*Duplex* (FDD) frekuensi 850 MHz. Lokasi yang akan dijadikan penelitian ini adalah Kecamatan Cimahi Selatan Kota Cimahi mengingat pada lokasi ini, Smartfren tidak melakukan metode *intercell interference coordination* sehingga probabilitas interferensi pada *cell edge* dan probabilitas degradasi *cell* tinggi.

Parameter yang dibutuhkan pada pengukuran simulasi mengacu pada standar 3GPP yang mencakup *Channel to Interference plus Noise Ratio/CINR* ( $\geq 6$  dB)<sup>[21]</sup>, *Reference Signal Received Power/RSRP* (-98 dBm)<sup>[21]</sup> dan persentase keberhasilan *user* mengakses jaringan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Dalam proyek akhir ini akan membahas beberapa permasalahan antara lain:

1. Bagaimana prinsip kerja *Optimal Fractional Frequency Reuse*.
2. Bagaimana melakukan perencanaan jaringan berdasarkan cakupan dan PCI sesuai dengan prosedur standar Smartfren di Kecamatan Cimahi Selatan.
3. Bagaimana memilih dan menghitung model propagasi, *link budget*, radius sel dan jumlah *site* yang dibutuhkan sesuai perencanaan.
4. Bagaimana memodelkan perencanaan jaringan LTE dengan menggunakan metode OFFR dan non-OFFR pada *software* Atoll.
5. Bagaimana perbedaan penggunaan metode OFFR dengan non-OFFR.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian proyek akhir ini adalah:

1. Memahami prinsip kerja *Optimal Fractional Frequency Reuse*.
2. Mengetahui langkah-langkah perencanaan jaringan berdasarkan cakupan sel dan PCI sesuai dengan prosedur standar Smartfren di Kecamatan Cimahi Selatan.
3. Mampu menetapkan model propagasi, *link budget*, radius sel dan jumlah *site* sesuai perencanaan.
4. Dapat memodelkan perencanaan jaringan LTE dengan menggunakan metode OFFR dan non-OFFR pada *software* Atoll.

5. Menganalisa pengaruh penggunaan metode OFFR dan non-OFFR berdasarkan hasil perencanaan.

#### 1.4 Batasan Masalah

Proyek akhir ini dilakukan dengan beberapa pembatasan, yaitu:

1. Simulasi proyek akhir dengan menggunakan *software* Atoll.3.2.1.5838.
2. Kondisi jaringan merupakan kondisi *site existing* operator Smartfren Kota Cimahi.
3. Daerah yang akan dilakukan perencanaan adalah Kecamatan Cimahi Selatan Kota Cimahi.
4. Tipe daerah diasumsikan urban.
5. Perencanaan jaringan LTE menggunakan frekuensi FDD 850 MHz.
6. Perencanaan jaringan berdasarkan cakupan area.
7. Perencanaan PCI menggunakan skema *modulo 3*.
8. Perencanaan hanya dilihat dari sisi *downlink*.
9. Skema yang digunakan adalah *Optimal Fractional Frequency Reuse*.
10. Parameter keluaran yang dianalisis dari proyek akhir ini *coverage by signal level*, *coverage by CINR level* dan persentase *user* yang gagal mengakses jaringan.

#### 1.5 Metode Penelitian

Langkah yang akan ditempuh dalam menyelesaikan proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Untuk memulai penelitian ini dilakukan studi literatur dari buku-buku, jurnal-jurnal ilmiah dan hasil penelitian yang sudah ada sebelumnya yang membahas tentang konsep LTE dan perencanaan jaringan komunikasi seluler.

2. Pengumpulan Data

Berdasarkan studi literatur terkait kemudian dilakukan pengumpulan data-data seperti data *site existing* jaringan Smartfren.

### 3. Perencanaan Jaringan

Perencanaan jaringan dilakukan dengan menghubungkan antara data-data yang ada dengan parameter-parameter yang mempengaruhinya. Kemudian dilakukan perhitungan secara matematis.

### 4. Analisis

Setelah semua data berhasil diolah dan diperoleh hasil *dimensioning* kemudian dilanjutkan dengan memvisualisasikan hasilnya dengan melakukan simulasi pada *software* Atoll dan dilakukan analisis terhadap hasil perencanaannya.