

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada jaringan seluler, diperkirakan 2/3 dari panggilan *voice* dan 90% komunikasi data diakses dari lingkungan *indoor*, seperti perumahan dan perkantoran. Sayangnya, hasil survey menunjukkan 45% pelanggan dilingkungan perumahan dan 30% dari kawasan perkantoran mendapat kualitas layanan *indoor* yang buruk. Umumnya *eNodeB* (*base station*) dari jaringan *outdoor* tidak dapat melayani ke dalam sebuah gedung atau *indoor* karena diakibatkan oleh redaman bangunan dan kepadatan user. Hal ini perlu mendapat perhatian serius dari operator karena penyediaan layanan *indoor* yang baik merupakan hal yang sangat penting baik bagi pelanggan selular maupun untuk operator sendiri.

Femtocell yang biasa disebut *femto-AP* atau *femto-BS* merupakan salah satu solusi untuk meningkatkan *coverage* serta kapasitas sistem pada jaringan *indoor*. Penggunaan *femtocell* memiliki beberapa keuntungan seperti harga perangkat yang lebih murah (*cost effective*), level daya yang rendah (*low power*) dan instalasi yang relatif mudah sehingga membuat penerapan *femtocell* pada jaringan selular ini menarik untuk dikembangkan lebih lanjut.

Penggunaan *femtocell* dipastikan akan menimbulkan permasalahan dalam hal interferensi. Permasalahan tersebut tidak mungkin selalu diatasi secara manual, misalnya pihak operator sering mengecek penempatan *femtocell* agar tidak terjadi interferensi dengan *eNodeB* di sekitarnya. Mengandalkan *user* untuk menempatkan *femtocell* agar tidak terjadi interferensi juga tidak mungkin, karena kebanyakan *user* masih awam mengenai masalah ini. Oleh sebab itu, pada Tugas Akhir ini akan dilakukan penelitian metode pengalokasian frekuensi yang tepat sehingga *femtocell* dapat menyesuaikan diri pada lingkungan yang ditempatkan. Metode ini nantinya akan memberikan solusi pada penggunaan *femtocell* sehingga efek interferensi bisa diminimalisasi.

1.2 Tujuan Tugas Akhir

Penyusunan Tugas Akhir ini bertujuan untuk:

1. Mengalisis karakteristik interferensi *femtocell* berdasarkan studi literatur maupun implementasi simulasi.
2. Mengetahui cara kerja pengalokasian frekuensi pada jaringan Femtocell LTE.
3. Mempelajari metode penjadwalan frekuensi untuk mengatasi interferensi untuk meningkatkan peformansi jaringan LTE *femtocell*.
4. Melakukan skenario simulasi dengan pemakaian metode penjadwalan frekuensi dan menganalisis hasilnya.
5. Menentukan skenario implementasi *femtocell* yang yang paling efektif untuk diterapkan pada jaringan LTE khususnya pengalokasian frekuensi.

1.3 Perumusan Masalah

Masalah yang dihadapi dalam pengembangan ini adalah :

1. Skenario yang digunakan dalam penempatan *femtocell* dalam jaringan *macrocell* yang telah ada sebelumnya.
2. Konfigurasi dan parameter yang harus dipertimbangkan dalam merancang konfigurasi jaringan *macrocell-femtocell*.
3. Penerapan metode penjadwalan frekuensi dalam mengatasi interferensi yang akan disimulasikan pada jaringan *femtocell*.
4. Bagaimana mengaplikasikan susunan jaringan dengan parameter-parameternya ke dalam *software* simulasi sehingga didapat hasil yang dibutuhkan untuk dianalisis.
5. Bagaimana cara mengolah keluaran dari hasil simulasi.

1.4 Pembatasan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas dalam tugas akhir ini dibatasi pada hal-hal berikut:

1. Jaringan yang akan disimulasikan adalah jaringan LTE.

2. Skenario yang akan digunakan dalam simulasi adalah skenario interferensi antara *macrocell-femtocell*
3. Interferensi yang dianalisis pada arah *downlink*.
4. Penelitian interferensi difokuskan CCI (*Co-Channel Interference*) pada jaringan *femtocell*.
5. Frekuensi kerja LTE *femtocell* pada 2600 MHz dan bandwidth 10 MHz dan 20 MHz.
6. *Transmit power* macro dan femto dianggap stabil dengan tidak membahas *power control*.
7. Studi kasus lokasi pengembangan pada skenario penempatan *macrocell-femtocell* di daerah urban.
8. Diasumsikan tidak terjadi *handover* antara *macrocell* dengan *femtocell*.
9. Diasumsikan *macrocell* dengan kondisi performansi yang baik.
10. Simulasi dilakukan menggunakan bantuan *software*.

1.5 Hipotesis

Hipotesis pada tugas akhir ini diperoleh sebagai berikut:

- 1 Metode untuk pengalokasian sumberdaya frekuensi pada *femtocell* diantaranya adalah *dynamic frequency femtocell* dan *frequency scheduling base femtocell* pada arah *downlink* menggunakan *Orthogonal Frequency Digital Multiple Access (OFDMA)*.
- 2 Daya pancar *femtocell* dan *macrocell* dapat menyebabkan interferensi pada masing-masing jaringan, dengan *co-channel interference (CCI)* merupakan jenis interferensi terbesar yang dialami.
- 3 Pemakaian metoda pengalokasian sumber daya frekuensi yang tepat dapat meningkatkan performansi pada jaringan *femtocell*, khususnya dalam mengatasi CCI (*Co-Channel Interferensi*) secara signifikan.
- 4 Unjuk kerja jaringan terhadap interferensi dapat dilihat dengan parameter SINR dan *throughput*.

1.6 Sistematika Penulisan

Proposal Tugas Akhir ini disusun dengan sistematika pembahasan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Memaparkan latar belakang masalah, tujuan, manfaat, rumusan masalah, batasan masalah, sistematika penulisan, metodologi penyelesaian masalah, dan jadwal pelaksanaan.

BAB II DASAR TEORI

Bab ini membahas teori yang mendukung penyusunan tugas akhir ini yaitu mengenai teknologi selular khususnya pada *femtocell*.

BAB III PEMODELAN DAN DIAGRAM ALIR SISTEM

Bab ini membahas mengenai model sistem, diagram blok sistem, aliran pengerjaan penelitian (*flowchart*), penjelasan sistem serta simulasi Tugas Akhir ini.

BAB IV ANALISIS HASIL SIMULASI

Bab ini membahas hasil dari perhitungan simulasi yang telah dilakukan analisis dan analisi mendalam dari hasil simulasi tersebut.

BAB V PENUTUP

Bab ini memberikan inti sari dari keseluruhan penelitian dan saran-saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.