

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengguna layanan seluler dari tahun ke tahun semakin bertambah. Meningkatnya permintaan pelanggan akan data rate yang besar dan tercapainya kebutuhan QoS menjadi latar belakang pengembangan teknologi LTE (*Long Term Evolution*). Pada tahun 2009, *3rd Generation Partnership Project* yang merupakan organisasi pengembang teknologi LTE telah meluncurkan LTE *release 8* untuk pertama kali. [1] Namun LTE *release 8* belum memenuhi spesifikasi ITU (*International Telecommunication Union*) untuk standar sistem 4G yang terangkum dalam *IMT-Advanced*. [8]

Pada tahun 2010, 3GPP meluncurkan *LTE-Advanced* dan ditetapkan menjadi kandidat 4G oleh ITU. Salah satu fitur yang didukung di dalam *LTE Advanced* yaitu *Carrier Aggregation*. *Carrier Aggregation* merupakan penyatuan antara dua atau lebih *Component Carrier* (CC) yang dimiliki oleh suatu operator dengan maksimum CC sebesar 100 MHz baik dalam *band* frekuensi yang sama maupun berbeda untuk meningkatkan *data rate* di sisi pelanggan.[8]

Carrier Aggregation diharapkan dapat mengoptimalkan penggunaan frekuensi yang dimiliki tanpa terhalang perbedaan *band* sehingga meningkatkan *throughput* pelanggan baik pada *cell center* maupun *cell edge*. Ada beberapa jenis skenario implementasi dalam penerapan *Carrier Aggregation*, yaitu CADS1, CADS2, CADS3, CADS4 dan CADS-5 [5]

Fitur *tri-band Carrier Aggregation ini* diharapkan dapat mengoptimalkan performa jaringan LTE FDD di Indonesia yang sebelumnya digelar pada frekuensi 900, 1800 dan 2100 MHz. Perbandingan performa dilakukan dengan menggabungkan *bandwidth* 5 MHz pada *band* 2100, 10 MHz pada *band* 1800 dan 5 MHz pada *band* 900. Untuk mengoptimalkan penerapan CA dilakukan uji kelayakan skenario penerapan *Secondary Cell* (Scell) dengan Skenario 1 dan Skenario 2.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan maka didapatkan rumusan-rumusan yang akan dianalisis yaitu :

1. Analisis perancangan jaringan berdasarkan cakupan area (*planning by coverage*) dengan menggunakan fitur *Tri-band CA* dan tanpa menggunakan fitur *Tri-Band CA*
2. Analisis perancangan jaringan berdasarkan kapasitas sel (*planning by capacity*) dengan menggunakan fitur *Tri-band CA* dan tanpa menggunakan fitur *Tri-band CA*
3. Analisis perbandingan kinerja pada perancangan jaringan tanpa penambahan fitur *Tri-band CA*, dengan Skenario 1 dan Skenario 2 berdasarkan hasil simulasi pada *software*.

1.3 Batasan Masalah

Batasan-batasan yang diperhatikan dalam pembahasan penelitian ini sebagai berikut :

1. Simulasi yang dilakukan berdasarkan data jaringan LTE Eksisting di Kota Bandung yaitu koordinat *site* dan ketinggian *site*.
2. Perencanaan jaringan yang dilakukan meliputi 6 kecamatan di kota Bandung, yaitu kecamatan Buah Batu, Batununggal, Lengkong, Astanaanyar, Bojongloa Kidul, dan Regol.
3. Perancangan yang dilakukan menggunakan 3 skenario berbeda, yaitu :
 - a. Perancangan tanpa penambahan fitur Carrier Aggregation dengan *bandwidth* 10 MHz pada B3 FDD LTE 1800 MHz
 - b. Skenario 1 berupa perancangan dengan fitur CA *inter-band carrier aggregation* dengan *bandwidth* 5 MHz pada *band 1* FDD LTE 2100 MHz, 10 MHz *band 3* FDD LTE 1800 MHz dan 5 MHz pada *band 8* FDD LTE 900 MHz menggunakan skenario 1.
 - c. Skenario 2 berupa perancangan dengan fitur CA *inter-band carrier aggregation* dengan *bandwidth* 5 MHz pada *band 1* FDD LTE 2100 MHz, 10 MHz *band 3* FDD LTE 1800 MHz dan 5 MHz pada *band 8* FDD LTE 900 MHz menggunakan skenario 2.
4. Perancangan Skenario 1 dan Skenario 2 dibedakan berdasarkan posisi *Secondary Cell*.
5. Parameter yang dipergunakan pada pada analisa ini adalah RSRP, CINR, *Throughput* dan *connected user*.
6. Simulasi perancangan menggunakan *software* Atoll 3.2.1.
7. Perancangan hanya meninjau sisi *Radio Access Network (RAN)* saja.

1.4 Tujuan

Tujuan yang dilakukan pada Tugas Akhir ini yaitu :

1. Mengetahui jumlah *site* yang dibutuhkan untuk menghasilkan jaringan yang mencakup seluruh daerah yang ditinjau dan untuk memenuhi kebutuhan trafik pelanggan
2. Menganalisis performansi hasil perancangan jaringan berdasarkan hasil simulasi perancangan tanpa CA, *Tri-band* CA Skenario 1 dan *Tri-band* CA Skenario 2.
3. Memberikan rekomendasi kelayakan skenario perancangan.

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam pengerjaan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Studi Literatur, metode ini dilakukan dengan mempelajari berbagai literatur mengenai teknologi *LTE-Advanced*, *Carrier Aggregation* dan perencanaan komunikasi seluler baik berupa jurnal, buku referensi dan sumber-sumber lain.
2. Hipotesis, metode ini dilakukan untuk merumuskan tahapan-tahapan dalam perencanaan jaringan untuk mendapatkan skema dan skenario yang optimal berdasarkan penelitian yang sudah ada
3. Pengumpulan data, metode ini dilakukan dengan mengumpulkan data-data yang mendukung untuk perencanaan jaringan sehingga didapatkan hasil yang optimal
4. Analisis, Metode ini dilakukan setelah semua tahapan dilakukan dan dilakukan simulasi dengan *software Atoll 3.2.1*, setelah itu dilakukan analisis terhadap hasil yang diperoleh.

1.6 Sistematika Penulisan

Tugas Akhir ini berisi lima bab bahasan dengan penjelasan sebagai berikut :

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang latar belakang masalah, tujuan dan manfaat penulisan, perumusan masalah dan batasan pembahasan masalah, metodologi penelitian yang dilakukan, serta sistematika penulisan dalam tugas akhir ini.

BAB II DASAR TEORI

Bab ini membahas tentang dasar-dasar teori yang berhubungan dengan penelitian untuk dijadikan sebagai referensi dalam penulisan maupun penelitian tugas akhir ini.

BAB III METODE PERANCANGAN DAN SIMULASI JARINGAN *LTE-ADVANCED*

Bab ini menjelaskan mengenai tahapan-tahapan yang dilakukan dalam perancangan jaringan *LTE-Advanced* dengan skenario yang telah ditentukan dalam tugas akhir ini. Penulisan pada bab ini dilakukan untuk memberikan pemahaman secara komprehensif mengenai proses yang dilakukan pada tugas akhir ini.

BAB IV ANALISIS HASIL SIMULASI PERANCANGAN

Bab ini menjelaskan tentang analisis dari hasil perencanaan dan hasil Simulasi dengan *software* dengan parameter-parameter tertentu

BAB V PENUTUP

Bab ini menjelaskan tentang kesimpulan yang diperoleh sesuai hasil analisis terhadap keluaran dan nilai parameter-parameter yang diuji serta saran untuk penelitian berikutnya.