

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi seluler semakin meningkat hingga saat ini, dikarenakan semakin banyak nya pelanggan telekomunikasi. sehingga kebutuhan pengguna yang semakin meningkat khususnya pada teknologi seluler LTE. Semakin banyaknya pengguna maka semakin besar akses data dibutuhkan. Pengguna mengukur suatu layanan jaringan operator seluler dari kecepatan akses data untuk internet atau pengunduhan data. Oleh sebab itu, teknologi seluler dituntut untuk terus meningkatkan kualitas layanan dengan *datarate* yang tinggi, *bandwidth* yang lebar, dan area cakupan yang luas agar pelanggan tidak mendapatkan masalah komunikasi akibat jaringan yang buruk. Namun pada teknologi LTE memiliki keterbatasan penggunaan *bandwidth* yang lebar, hal ini yang menjadi masalah bagi operator seluler dikarenakan hanya bisa menggunakan *bandwidth* 20 MHz untuk LTE *release 8* [1].

Pada *release 10 3rd Generation Partnership Project (3GPP)* meluncurkan Teknologi Komunikasi 4G *LTE-Advanced* di tahun 2010 [1] [3]. Dengan menghadirkan solusi atas kebutuhan akan komunikasi data yang semakin meningkat. Fitur yang dihadirkan di dalam *LTE-Advanced* ialah *Carrier Aggregation*. *Carrier Aggregation* adalah suatu teknik menggabungkan dua atau lebih *component carrier* secara bersamaan baik pada band frekuensi yang sama maupun berbeda. dengan maksimum *component carrier* sebesar 100 MHz untuk meningkatkan data rate di sisi pelanggan [2]. Sehingga penggunaan fitur *carrier aggregation inter-band non-contiguous* menjadi solusi keterbatasan alokasi frekuensi *contiguous* yang dimiliki operator [4]. agar memungkinkan bagi menyediakan lebih banyak paket data pada suatu *bandwidth*. Fitur *carrier aggregation* menghadirkan 5 (lima) *deployment scenario* [9].

Daerah Sekitaran Stadion Siliwangi lombok Tongkeng dilihat dari segi lapangan nya merupakan salah satu daerah yang *potential market* di Kota Bandung dengan berdirinya perumahan masyarakat, taman, resimen induk militer, sarana pendidikan, tempat penginapan, dan juga stadion. Berdasarkan hasil dari initial drive test menunjukan

*Low Throughput*, serta didukung dengan data hasil speed test didapatkan 3,56 Mbps pada sisi Downlink dan 20,7 Mbps pada sisi Uplink. Dan juga pada data OSS Operator X, site tersebut memiliki *high resource block utilization* (PRB 80%) hal ini sama dengan tingginya volume trafik pada daerah tersebut, yang mengakibatkan buruknya nilai *Throughput* yang diterima oleh pengguna. Sehingga perlunya di lakukan Optimasi pada sisi *Capacity Planning* pada wilayah tersebut, dilihat dari data yang menunjukkan adanya ketidakseimbangan antara kapasitas sel dan trafik pengguna yang dapat mempengaruhi kualitas jaringan yang diterima oleh pengguna.

Pada Proyek Akhir ini dilakukan sebuah simulasi perbandingan *Inter-Band Non-Contiguous Carrier Aggregation* di sekitaran wilayah “Stadion Siliwangi lombok Tongkeng” dengan membandingkan skenario perencanaan *Carrier Aggregation Deployment Scenario 2* (CADS 2) dan *Carrier Aggregation Deployment Scenario 5* (CADS 5) dengan menggunakan frekuensi 1,8 GHz dan 2,1 GHz [5]. Alasan pemilihan kedua metode tersebut dikarenakan kedua skenario sangat cocok dan paling efisien untuk di terapkan sesuai permasalahan, dibandingkan dengan deployment scenario lainnya. Pada Simulasi perbandingan jaringan *LTE-Advanced* dengan metode *Inter-Band Non-Contiguous Carrier Aggregation* dianalisis meliputi: RSRP, *Throuthput*, dan SINR. Adapun untuk pemilihan ketiga parameter RF tersebut dikarenakan parameter tersebut yang digunakan oleh operator dan dari semua parameter yang ada yang paling berkaitan dengan proyek akhir ini adalah ketiga parameter tersebut [6] [7].

## 1.2 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut:

1. Menganalisis permasalahan jaringan LTE di wilayah sekitar Stadion Siliwangi lombok Tongkeng, Kota Bandung.
2. Mengetahui prinsip kerja *Carrier Aggregation*.
3. Mensimulasikan perbandingan *Carrier Aggregation Deployment Scenario 2* dan *Carrier Aggregation Deployment Scenario 5* dengan menggunakan metode *inter-band Carrier Aggregation* pada *software Forsk Atoll 3.3.0* di Stadion Siliwangi lombok Tongkeng.
4. Menganalisis hasil dari simulasi perbandingan dengan memperhatikan nilai dari parameter RF RSRP, SINR, *throughput downlink* dan *throughput uplink* .

5. Membandingkan kualitas parameter jaringan LTE dengan dan tanpa adanya *Carrier Aggregation* di Stadion Siliwangi lombok Tongkeng.
6. Membandingkan 2 *deployment scenario* yang digunakan pada wilayah perencanaan.

Adapun manfaat dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut:

1. Dapat menghasilkan jaringan LTE yang berkualitas untuk menunjang kebutuhan masyarakat di daerah sekitar Stadion Siliwangi lombok Tongkeng sebagai salah satu wilayah *potential market*.
2. Dapat memaksimalkan penggunaan spektrum frekuensi dengan menggunakan metode *Carrier Aggregation*.
3. Dapat mengetahui perbedaan kualitas jaringan LTE dengan dan tanpa adanya *Carrier Aggregation*.
4. Dapat menganalisis hasil perbandingan dengan memperhatikan nilai dan parameter RF RSRP, SINR, dan *Throughput downlink* dan *Throughput uplink*.
5. Dapat mensimulasikan perbandingan jaringan LTE dengan *Carrier Aggregation* pada *software Forsk Atoll 3.3.0*.
6. Dapat mengetahui perbandingan dari 2 *deployment scenario* yang digunakan pada wilayah perencanaan.

### **1.3 Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut:

1. Bagaimana penerapan jaringan LTE menggunakan *Carrier Aggregation* di wilayah sekitar Stadion Siliwangi lombok Tongkeng?
2. Bagaimana simulasi *Carrier Aggregation* dengan metode inter-band di Stadion Siliwangi lombok Tongkeng?
3. Bagaimana perbandingan kualitas jaringan LTE dengan dan tanpa adanya *Carrier Aggregation* di Stadion Siliwangi lombok Tongkeng?
4. Bagaimana perbandingan hasil menggunakan *Carrier Aggregation Deployment Scenario 2 (CADS 2)* dan *Carrier Aggregation Deployment Scenario 5 (CADS 5)*.
5. Bagaimana hasil parameter RF RSRP, SINR dan *throughput* dari *Carrier Aggregation* di wilayah sekitar Stadion Siliwangi lombok Tongkeng?

#### 1.4 Batasan Masalah

Dalam Proyek Akhir ini, dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Simulasi perbandingan jaringan LTE dengan menggunakan metode *Carrier Aggregation* dilakukan di Stadion Siliwangi lombok Tongkeng.
2. Simulasi perbandingan jaringan LTE dengan metode *Carrier Aggregation* menggunakan band frekuensi 1,8 GHz – 2,1 GHz (*inter-band*)
3. Simulasi perbandingan jaringan LTE dengan menggunakan metode *Carrier Aggregation* menggunakan data dan parameter dari operator X yang sifatnya dirahasiakan dan disamarkan.
4. Simulasi perbandingan jaringan LTE dengan metode *Carrier Aggregation* dilakukan pada *Software Forsk Atoll 3.3.0*.
5. Melakukan perbandingan hasil simulasi *before* dan *after* dari simulasi kondisi eksisting dan simulasi pengukuran.
6. Simulasi perbandingan jaringan LTE dengan metode *Carrier Aggregation* hanya menganalisis pada sisi *Downlink dan Uplink*.

#### 1.5 Metodologi

Metodologi pada penelitian ini, sebagai berikut :

##### 1. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan mengumpulkan literatur-literatur yang berkaitan dengan permasalahan yang ada pada penelitian proyek akhir ini, baik berupa jurnal-jurnal ilmiah, perambanan resmi, buku referensi dan hasil penelitian yang membahas tentang *Carrier Aggregation*.

##### 2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data awal dilakukan dengan *drive test* untuk mengukur performansi awal jaringan diwilayah perencanaan. Data pendukung yang bersumber dari operator dan vendor. Serta data yang dibutuhkan dalam proses perencanaan.

##### 3. Perencanaan

Perencanaan jaringan LTE dilakukan dengan metode *Carrier Aggregation* berapa banyak *user*, trafik data yang sedang berlangsung dan banyak sel pada saat diwilayah perencanaan sedang ramai.

#### 4. Simulasi

Simulasi perancangan jaringan LTE dengan metode *Carrier Aggregation* dilakukan pada *software Forsk Atoll 3.3.0* untuk melihat perbandingan kualitas jaringan dengan dan tanpa adanya *Carrier Aggregation*.

#### 5. Analisis

Analisis perencanaan dilakukan dengan membandingkan hasil simulasi dari dan setelah perencanaan. Hasil dari analisis perencanaan diharapkan dapat menjadi kesimpulan dan rekomendasi untuk bisa diimplementasikan.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan proyek akhir terdiri atas lima bab, dengan keterangan sebagai berikut:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, metodologi penelitian, serta sistematika penulisan.

#### **BAB II DASAR TEORI**

Pada bab ini membahas tentang teori pendukung pengerjaan proyek akhir, seperti konsep teknologi LTE, konsep *carrier aggregation*, dan lain sebagainya.

#### **BAB III PERENCANAAN MICROCELL**

Pada bab ini membahas tentang deskripsi proyek akhir, alur pengerjaan proyek akhir, identifikasi data, serta perhitungan *capacity planning*.

#### **BAB IV SIMULASI DAN ANALISIS**

Pada bab ini membahas tentang simulasi dan analisis perbandingan.

#### **BAB V PENUTUP**

Pada bab ini membahas tentang kesimpulan dari pengerjaan proyek akhir dan saran untuk pembaca yang akan mengambil penelitian dengan topik yang sama.