

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi telekomunikasi berkembang pesat seiring perkembangan zaman. Seiring dengan hal itu, lonjakan pelanggan telekomunikasi terus meningkat, hal ini disebabkan karena komunikasi data sudah menjadi kebutuhan dasar manusia [1]. Peningkatan jumlah pelanggan akan memberikan pengaruh pada kualitas data yang akan diterima. Semakin banyak pengguna yang mengakses, maka kualitas akan semakin menurun karena prinsipnya adalah *sharing bandwidth*. Agar kualitas layanan yang diterima masih terjaga, operator perlu mempertimbangkan lebar *bandwidth* atau jumlah *site* [6].

Teknologi Komunikasi 4G LTE hadir sebagai solusi atas kebutuhan akan komunikasi data yang semakin meningkat[4]. 3GPP mengeluarkan teknologi LTE-*Advanced* yang mulai diluncurkan pada *Release 10*. LTE-*Advanced* mendukung fitur *carrier aggregation*, yang merupakan suatu teknik menggabungkan dua atau lebih *component carrier* secara bersamaan baik pada band frekuensi yang sama maupun berbeda [5]. Seperti yang diketahui bahwa *spectrum* frekuensi merupakan sumber daya yang terbatas dalam teknologi jaringan *wireless* [2]. *Carrier Aggregation* (CA) adalah salah satu fitur utama di LTE-*Advanced*. Fitur ini memungkinkan perluasan *bandwidth* yang dapat diskalakan melalui agregasi beberapa *Component Carrier* (CC) [7].

Braga (Alun-alun Balaikota) merupakan titik yang dijadikan sebagai permasalahan karena tempat tersebut dijadikan sebagai salah satu maskot dan objek wisata kota Bandung, sehingga terlalu banyak pengguna yang menempati suatu sel dalam waktu yang bersamaan. Pada saat pengukuran kualitas sinyal yang dilakukan dengan cara *drive test*, nilai parameter *Radio Frequency* yang didapat sangat buruk untuk Operator 3. Sehingga hal tersebut dijadikan alasan untuk dilakukannya perencanaan jaringan LTE di kawasan tersebut dengan menggunakan metode *Inter-Band Carrier Aggregation* agar kualitas layanan yang didapat oleh pelanggan saat berada dikawasan ini menjadi lebih baik dibanding sebelumnya. Selain itu *site 104557* (*site* Braga Alun-alun Balaikota) merupakan *site* yang dijadikan sebagai pilihan untuk dilakukan perencanaan *Carrier*

*Aggregation* pada Operator 3, karena pada *site* tersebut belum diimplementasikan CA berbeda dengan *site* tetangga yang berada sekitar wilayah tersebut yang terlihat dari KML 4G.

Pada proyek akhir ini akan dilakukan simulasi perencanaan jaringan LTE-*Advanced* berdasarkan acuan *site eksisting* LTE 1800MHz di Braga yang diperoleh dari Operator H3i. Untuk mendapatkan estimasi jumlah *site* yang dibutuhkan di Braga dapat dilakukan dengan menggunakan perhitungan berdasarkan *Planning by Coverage* dan *Planning by Capacity*, kemudian simulasi perencanaan jaringan dilakukan dengan menggunakan *software Atoll 3.3.0*. Perencanaan jaringan LTE-A tanpa CA hanya dilakukan pada frekuensi 1800MHz dengan *bandwidth* 15 MHz, sedangkan perencanaan CA dilakukan dengan 2 skenario. Pertama, menggunakan CADS 2 dilakukan pada frekuensi 1800MHz dengan *bandwidth* 15 MHz sebagai *primary cell* dan frekuensi 2100 MHz dengan *bandwidth* 20 MHz sebagai *secondary cell*, kedua menggunakan CADS 5 dengan penambahan *repeater* pada daerah yang terindikasi *low Throughput*. Parameter yang dianalisis yaitu jumlah *site* yang dibutuhkan, RSRP, CINR, dan *Throughput*.

## **1.2 Tujuan dan Manfaat**

Adapun tujuan dari Proyek Akhir ini sebagai berikut :

1. Menganalisis permasalahan jaringan LTE di daerah sekitar Braga (Alun – alun Balaikota).
2. Mengetahui prinsip kerja *Carrier Aggregation*.
3. Mensimulasikan perencanaan jaringan LTE dengan *Carrier Aggregation Inter-Band* pada *software Forks Atoll 3.3.0* di Braga (Alun-alun Balaikota).
4. Membandingkan 2 *Deployment Scenarios* yang digunakan pada daerah wilayah perencanaan.
5. Menganalisis hasil perencanaan dengan memperhatikan nilai dari parameter RF RSRP, SINR, *Throughput*.
6. Membandingkan kualitas jaringan LTE sebelum dilakukan perancangan *Carrier Aggregation* dan sesudah perancangan di daerah Braga (Alun-alun Balaikota).

Adapun manfaat dari Proyek Akhir ini sebagai berikut :

1. Dapat menganalisis permasalahan jaringan LTE di daerah sekitar Braga (Alun – alun Balaikota).
2. Dapat mengetahui prinsip kerja *Carrier Aggregation*.
3. Dapat mensimulasikan perencanaan jaringan LTE dengan *Carrier Aggregation Inter-Band* pada *software Forks Atoll 3.3.0* di Braga (Alun-alun Balaikota).
4. Dapat menganalisis hasil perencanaan dengan memperhatikan nilai dari parameter RF RSRP, SINR, *Throughput*.
5. Dapat membandingkan kualitas jaringan LTE sebelum dilakukan perancangan *Carrier Aggregation* dan sesudah perancangan di daerah Braga (Alun-alun Balaikota).
6. Dapat membandingkan 2 jenis *Deployment Scenarios* yang digunakan pada daerah wilayah perencanaan.

### **1.3 Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah pada Proyek Akhir ini sebagai berikut :

1. Bagaimana penerapan jaringan LTE menggunakan metode *Carrier Aggregation* di daerah sekitar Braga (Alun-alun Balaikota)?
2. Bagaimana simulasi *Carrier Aggregation* dengan metode *inter-band* di Braga (Alun-alun Balaikota)?
3. Bagaimana perbandingan kualitas jaringan LTE sebelum dan sesudah dilakukannya metode *Carrier Aggregation*?
4. Bagaimana hasil perbandingan dari penggunaan CADS 2 dan CADS 5?
5. Bagaimana dampak yang dihasilkan dari *Carrier Aggregation* di daerah sekitar Braga (Alun-alun Balaikota)?

### **1.4 Batasan Masalah**

Dalam Proyek Akhir ini, dilakukan pmbatasan masalah sebagai berikut :

1. Perencanaan jaringan LTE dengan menggunakan metode *Carrier Aggregation* dilakukan di Braga (Alun-alun Balaikota).
2. Perencanaan jaringan LTE dengan metode *Carrier Aggregation* menggunakan *band* frekuensi 1800MHz dan 2100MHz (*Inter-Band*).

3. Perencanaan jaringan LTE dengan menggunakan data dan parameter dari operator H3i yang sifatnya dirahasiakan dan disamarkan.
4. Perencanaan jaringan LTE dengan metode *Carrier Aggregation* menganalisis pada sisi *Downlink* dan *Uplink*
5. Perencanaan jaringan LTE dengan membandingkan 2 Dployment Scenarios yaitu CADS 2 dan CADS 5
6. Perencanaan jaringan LTE dengan metode *Carrier Aggregation* menggunakan model propagasi Cost-231 (Cost-Hata)
7. *Initial drive test* menggunakan *software TEMS Pocket* dan *USIM card* dari operator H3i.
8. Perencanaan jaringan LTE dengan metode *Carrier Aggregation* dilakukan pada *software Forks Atoll 3.3.0*

## 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 tingkat ini, baik berupa jurnal-jurnal ilmiah, buku referensi, *website* resmi dan hasil penelitian yang membahas tentang *Carrier Aggregation*.

### 2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data awal dilakukan dengan *initial drive test* untuk mengukur performansi awal jaringan di wilayah perencanaan, dengan memperhatikan parameter LTE seperti RSRP, SINR, dan *Throughput*. Setelah itu mengumpulkan data-data penting untuk keperluan perencanaan, seperti luas wilayah perencanaan, jumlah penduduk yang akan dilayani, data *existing site* di sekitar wilayah 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 Perencanaan

Simulasi perencanaan jaringan LTE dengan metode *Carrier Aggregation* di daerah Braga (Alun-alun Balaikota) dilakukan pada *software Forsk Atoll 3.3.0* dengan mengambil data dari perhitungan *Coverage Planning* dan *Capacity Planning* untuk melihat perbandingan kualitas jaringan dengan adanya dan tanpa adanya *Carrier Aggregation*.

## 5. Analisis Perencanaan

Analisis perencanaan dilakukan dengan membandingkan hasil simulasi dari sebelum dan setelah perencanaan jaringan LTE dengan metode *Carrier Aggregation* dilakukan. Perbandingan hasil ini diperoleh dari grafik *histogram* untuk parameter RF RSRP, SINR, dan *Throughput*. Hasil dari analisis perencanaan ini diharapkan dapat menjadi kesimpulan dan rekomendasi untuk penelitian selanjutnya.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan Proyek Tingkat 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 CARRIER AGGREGATION**

Pada bab ini membahas tentang deskripsi Proyek Akhir, alur pengerjaan Proyek Akhir, identifikasi data, serta perhitungan *coverage planning* dan *Capacity Planning*.

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

Pada bab ini membahas tentang simulasi dan analisis perencanaan.

#### **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.