

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Saat ini teknologi telekomunikasi berkembang sangat pesat terutama untuk komunikasi nirkabel salah satunya adalah komunikasi seluler, dimana merupakan salah satu kebutuhan penting bagi manusia untuk meningkatkan kebutuhannya akan komunikasi. Layanan komunikasi bergerak yang ditawarkan, baik itu layanan suara maupun layanan data harus beriringan dengan kebutuhan pengguna, dimana koneksi harus stabil dan *throughput* tinggi diberbagai wilayah dan kondisi, terutama pada kebutuhan layanan data. Sehingga apabila dilihat dari segi operator, maka sudah seharusnya dibutuhkan peningkatan kualitas jaringan yang dimilikinya.

Pada penggunaan spektrum frekuensi yang terbatas, merupakan salah satu faktor utama dalam perencanaan dan perancangan jaringan LTE (*Long Term Evolution*). Berhubungan dengan hal tersebut, fitur pada LTE (*Long Term Evolution*) mendukung adanya *Carrier Aggregation* yang dapat mengatasi masalah kapasitas jaringan terutama saat terjadi lonjakan trafik data akibat terlalu banyak pengguna yang menempati suatu sel dalam waktu yang bersamaan. Dengan adanya teknik *Carrier Aggregation Inter Band* cara menggabungkan dua atau lebih frekuensi *carrier* secara bersamaan untuk menghasilkan nilai *throughput* yang lebih tinggi apabila dibandingkan tanpa menggunakan teknik *Carrier Aggregation*.

Stolembang-Grandlembang adalah salah satu wilayah yang terletak di Kabupaten Bandung Barat. Ditinjau dari segi lapangan, wilayah tersebut merupakan salah satu *potential market* di Kabupaten Bandung Barat dengan berdirinya perumahan masyarakat, pusat perniagaan, beberapa sarana pendidikan, tempat penginapan, dan juga rumah sakit. Dari hasil *drive test* yang didapat pada wilayah tersebut memiliki nilai parameter *radio frequency* (RF) yang buruk untuk operator X. Hal tersebut terjadi karena padatnya penduduk diwilayah Stolembang-Grandlembang, banyak *obstacle*, serta cakupan *site* terhadap wilayah Stolembang-Grandlembang tidak maksimal. Tidak hanya dari hasil *drive test*, pada saat melakukan pengukuran pada *speedtest* kecepatan

*throughput download* yang diterima *user* cukup rendah yaitu hanya 2,80 Mbps dan *throughput upload* 14,0 Mbps. Sehingga hal tersebut menunjukkan adanya ketidakseimbangan antara trafik *user* dan kapasitas sel yang berpengaruh pada kualitas dan *throughput* jaringan yang diterima oleh *user*.

Pada proyek akhir ini dilakukan perencanaan jaringan LTE (*Long Term Evolution*) dengan menggunakan metode *Carrier Aggregation* untuk memperbaiki jaringan LTE di wilayah sekitar Stolembang-Grandlembang. Pada perencanaan kali ini menggunakan frekuensi 1800MHz dan 2100MHz dengan skenario perencanaan yang digunakan adalah *Carrier Aggregation Deployment Scenario 2* (CADS 2) dan *Carrier Aggregation Deployment Scenario 5* (CADS 5) yang dimana nantinya kedua skenario akan dibandingkan, skenario mana yang lebih baik digunakan untuk perencanaan di Stolembang-Grandlembang, serta parameter-parameter yang akan dianalisis pada perencanaan ini yaitu *throughput*, RSRP, dan SINR. [9]

## **1.2 Tujuan dan Manfaat**

Adapun tujuan dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut:

1. Menganalisis permasalahan jaringan LTE di wilayah sekitar Stolembang-Grandlembang, Kabupaten Bandung Barat.
2. Mengetahui prinsip kerja *Carrier Aggregation*.
3. Mensimulasikan perencanaan LTE dengan *Carrier Aggregation* dengan menggunakan metode *inter-band* pada *software Forsk Atoll 3.3.0* di Stolembang-Grandlembang.
4. Menganalisis hasil dari perencanaan 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 Stolembang-Grandlembang.
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 Stolembang-Grandlembang 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 perencanaan dengan memperhatikan nilai dan parameter RF RSRP, SINR, dan *throughput downlink* dan *throughput uplink*.
5. Dapat mensimulasikan perencanaan 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 Stolembang-Grandembang?
2. Bagaimana simulasi *Carrier Aggregation* dengan metode *inter-band* di Stolembang-Grandembang?
3. Bagaimana perbandingan kualitas jaringan LTE dengan dan tanpa adanya *Carrier Aggregation* di Stolembang-Grandembang?
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 Stolembang-Grandembang?

### 1.4 Batasan Masalah

Dalam Proyek Akhir ini, dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Perencanaan jaringan LTE dengan menggunakan metode *Carrier Aggregation* dilakukan di Stolembang-Grandembang.
2. Perencanaan jaringan LTE dengan metode *Carrier Aggregation* menggunakan *band* frekuensi 1800 MHz – 2100 MHz (*inter-band*)
3. Perencanaan jaringan LTE dengan menggunakan metode *Carrier Aggregation* menggunakan data dan parameter dari operator X yang sifatnya dirahasiakan dan disamarkan.

4. Perencanaan jaringan LTE dengan metode *Carrier Aggregation* menganalisis parameter RSRP, SINR, dan *Throughput*.
5. Perencanaan jaringan LTE dengan metode *Carrier Aggregation* hanya menganalisis pada sisi *Downlink* dan *Uplink*.
6. Perencanaan jaringan LTE dengan metode *Carrier Aggregation* dilakukan pada software *Forsk Atoll 3.3.0*.
7. *Initial drive test* menggunakan *Software G-Net Track Pro* serta USIM operator X.
8. Menggunakan 2 *deployment scenario* yaitu CADS 2 dan CADS 5 pada wilayah perencanaan.
9. Menggunakan model propagasi Cost-231 pada wilayah perencanaan.

## 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 *drive test* untuk mengukur performansi awal jaringan di wilayah 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 di wilayah perencanaan sedang ramai.

### 4. Simulasi Perencanaan

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 Perencanaan

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 *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.