

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pengguna layanan seluler dari tahun ke tahun semakin bertambah. Peningkatan jumlah pengguna menyebabkan permintaan akan kecepatan data yang tinggi semakin meningkat. Dalam sebuah riset yang bertajuk *Digital in 2019* mengatakan bahwa penetrasi internet di Indonesia pada Januari 2019 telah mencapai 56% [17]. Namun, hal tersebut ternyata belum diimbangi oleh kecepatan internet seluler yang tinggi pula. Berdasarkan informasi yang telah dihimpun oleh *Speedtest Global Index*, kecepatan internet seluler Indonesia disebutkan jauh di bawah angka rata-rata itu, yakni hanya 10,62 Mbps untuk download dan 8,35 Mbps untuk upload [18]. Maka dari itu teknologi seluler dituntut untuk memiliki kapasitas untuk melayani *user*, agar dapat meningkatkan kecepatan penggunaan layanan berbasis data atau internet dengan memanfaatkan sumber daya yang dimiliki operator. Berdasarkan hasil pengumpulan data trafik dari operator, didapatkan data trafik wilayah Ciparay yang berada pada Kabupaten Bandung memiliki nilai *throughput* rendah. Penyebab hal tersebut adalah tingginya trafik *user* mengingat daerah tersebut merupakan kawasan padat pemukiman serta adanya pusat keramaian seperti pasar tradisional dan alun-alun. Selain itu dari data yang telah dikumpulkan berdasarkan pada Lampiran A, bahwa rata-rata penetrasi jaringan LTE-A telah menyentuh angka 90%. Serta *payload* dari jaringan LTE-A telah menyentuh angka 243,5 *Gigabyte* dalam satu harinya dimana hal tersebut telah melebihi batas standar operator yaitu *payload* LTE-A sebesar 30 *Gigabyte* artinya kondisi trafik di wilayah Ciparay dapat dikatakan padat. Selain itu, dari segi cakupan yang telah terlampir pada Lampiran A, bahwa rata-rata cakupan di Ciparay masih jauh dibawah angkat standar operator ditandai dengan jumlah rata-rata presentase untuk parameter RSRP dengan standar diatas -100 dBm hanya 52%.

Pada LTE-A memiliki fitur baru yaitu *Carrier Aggregation*. *Carrier Aggregation* merupakan suatu teknik menggabungkan dua atau lebih component *carrier* secara bersamaan baik pada *band* frekuensi yang sama maupun berbeda dengan maksimum CC yang dapat diagregat hingga 100 MHz untuk meningkatkan data rate di sisi pelanggan [2]. Dengan CA berbagai penggunaan skenario jaringan atau *Carrier Aggregation Deployment Scenario* dapat dilakukan. Salah satunya yaitu CADS 2 dimana *cell* pada frekuensi 1 (F1)

dan frekuensi 2 (F2) saling *co-located* dan *overlay* dengan F1 and F2 pada *band* frekuensi yang berbeda. Hanya F1 yang memiliki *coverage* yang luas, sedangkan F2 digunakan untuk meningkatkan *throughput*[5]. Adanya fitur *Carrier Aggregaton* diharapkan penggunaan frekuensi akan semakin optimal yang dimiliki oleh operator tanpa terhalang oleh *band* dan meningkatkan *throughput* di sisi pelanggan

Pada penelitian sebelumnya menjelaskan analisis perencanaan performansi LTE-A Inter-*band* dan Intra-*band* CA di Kota Bandung[4][16]. Hasil dari penelitian pertama penggunaan *Inter-band* CA dengan mengkombinasikan frekuensi rendah dan frekuensi tinggi menghasilkan *throughput* yang lebih tinggi[4]. Untuk penelitian kedua mendapatkan hasil yang serupa yaitu konfigurasi *Inter-band* CA menghasilkan *throughput* yang tinggi[16].

Oleh sebab itu pada proyek akhir kali ini akan dilakukan analisis dari penggunaan *LTE-Advanced dualband* CADS 2 untuk meningkatkan *throughput* dengan menggunakan frekuensi 2300 MHz serta menggunakan frekuensi 1800 MHz untuk memperbaiki cakupan. Perencanaan dilakukan dengan mengaggregat dua *component carrier* pada dua buah *band* frekuensi yang berbeda atau disebut *Inter-band* CA.

## 1.2 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penulisan Proyek Akhir ini adalah

1. Menganalisis kondisi jaringan LTE-A di Ciparay
2. Mengetahui cara meningkatkan *throughput* pada jaringan LTE-A dengan menggunakan *dual band* CADS 2
3. Melakukan perhitungan melalui pendekatan *capacity planning*
4. Melakukan simulasi jaringan *LTE-Advanced* dengan menggunakan *dual band* CADS 2 di Ciparay berdasarkan kondisi *site existing* menggunakan *software* Atoll 3.3.0.
5. Menganalisis hasil simulasi berdasarkan standar nilai RF parameter.

Adapun manfaat dari Proyek Akhir ini adalah:

1. Dapat menganalisis kondisi jaringan LTE-A di Ciparay
2. Dapat mengetahui cara meningkatkan *throughput* pada jaringan LTE-A dengan menggunakan *dual band* CADS 2
3. Dapat melakukan perhitungan melalui pendekatan *capacity planning*

4. Dapat melakukan simulasi jaringan LTE-Advanced dengan menggunakan *dual band CADS 2* di Ciparay berdasarkan kondisi *site existing* menggunakan *software Atoll 3.3.0*.
5. Dapat menganalisis hasil simulasi berdasarkan standar nilai RF parameter.

### 1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut:

1. Bagaimanakah prinsip kerja *carrier aggregation*?
2. Bagaimanakah prinsip dari *CADS 2*?
3. Bagaimanakah meningkatkan *throughput* pada LTE-Advanced dengan menggunakan *dual band CADS 2* di Ciparay?
4. Bagaimanakah cara melakukan perhitungan melalui pendekatan *capacity planning*?
5. Bagaimanakah cara melakukan simulasi jaringan LTE-Advanced dengan menggunakan *dual band CADS 2* di Ciparay berdasarkan kondisi *site existing* menggunakan *software Atoll 3.3.0*?
6. Bagaimanakah hasil analisis performansi RF parameter jaringan LTE-Advanced dengan menggunakan *dual band CADS 2* di Ciparay?

### 1.4 Batasan Masalah

Dalam Proyek Akhir ini, dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Perencanaan jaringan LTE-A dilakukan di Ciparay.
2. Perencanaan jaringan LTE-A berdasarkan perhitungan *capacity*.
3. Perencanaan menggunakan pemodelan propagasi Cost-231.
4. Perencanaan pada jaringan LTE-Advanced menggunakan tipe *inter-band carrier aggregation bandwidth* 15 MHz pada *band 3* (1800 MHz) dan *bandwidth* 20 MHz pada *band 40* (2300 MHz).
5. Simulasi membandingkan kondisi awal jaringan dengan *dual band CADS 2*
6. Simulasi LTE-A *dual band CADS 2* dilakukan menggunakan *software Atoll 3.3.0*.
7. Target adanya peningkatan *throughput* pada wilayah penelitian.
8. Parameter keluaran yang dianalisis dari hasil simulasi yaitu *throughput*, RSRP, SINR.

## 1.5 Metodologi

Adapun metodologi pada penelitian Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

### 1. Studi Literatur

Sebelum melakukan pengerjaan proyek akhir dilakukan studi literatur dari jurnal-jurnal ilmiah dan buku yang berkaitan dengan jaringan LTE-A dan pengerjaan proyek akhir.

### 2. Pengambilan Data

Tahap selanjutnya yaitu pengumpulan data dengan melakukan survei lokasi yang menjadi studi kasus pada proyek akhir ini. Pengumpulan data berupa keadaan wilayah tersebut. Serta mengambil data trafik dari operator Tsel sebagai data pendukung.

### 3. Perencanaan

Setelah mendapatkan informasi dan data yang dibutuhkan kemudian dilakukan perencanaan jaringan LTE-A dengan menggunakan *dual band CADS 2* di Ciparay.

### 4. Simulasi Perencanaan

Hasil dari perencanaan LTE-A dengan menggunakan *dual band CADS 2* disimulasikan menggunakan *software Atoll 3.3.0*.

### 5. Analisis Perencanaan

Hasil simulasi akan dianalisis berdasarkan prediksi nilai RF operator Tsel seperti RSRP, SINR, dan *throughput* sebagai keluaran dari pengerjaan proyek akhir ini.