

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Sistem komunikasi semakin berkembang pesat, terbukti sekarang teknologi komunikasi seluler menjadi hal yang sangat penting bagi semua orang. Hal ini ditandai dengan banyaknya layanan aplikasi canggih pada perangkat telekomunikasi dan munculnya teknologi *smartphone*. Saat ini, *user* tidak hanya menggunakan perangkatnya untuk panggilan suara saja tetapi juga menggunakannya untuk berbagai macam layanan data seperti, *browsing, chatting, video streaming, video call*, dan lain sebagainya. Untuk dapat mengakses layanan data tersebut, diperlukan *bandwidth* dan kecepatan data yang tinggi. Hal tersebut melatar belakangi munculnya teknologi seluler 4G/ *Long Term Evolution* (LTE) yang menawarkan kecepatan data yang sangat tinggi dengan kapasitas besar, dan mobilitas yang tinggi.

Di Indonesia, jaringan 4G LTE belum sepenuhnya merata kesetiap daerah. Saat ini hanya kota-kota besar yang sudah ter-*cover* layanan ini seperti Jakarta, Bandung, Bogor, Tasikmalaya, Sukabumi, dsb. Padahal, masih terdapat lokasi-lokasi potensial *market* yang lebih membutuhkan layanan jaringan 4G ini salah satunya adalah daerah kabupaten Garut. Kabupaten Garut merupakan tujuan wisata yang ramai dikunjungi wisatawan di Jawa Barat. Di lokasi ini terdapat beberapa tempat wisata unggulan seperti Taman Satwa Cikembulan, Puncak Darajat, Pemandian Cipanas, dan masih banyak lainnya. Wisata-wisata ini menjadi salah satu potensial market bagi operator telekomunikasi karena didatangi ribuan orang setiap harinya. Kondisi jaringan LTE di daerah kabupaten Garut saat ini hanya terdapat di pusat kota dengan *coverage* yang kecil dan performansi yang belum optimal. Oleh karena itu, perlu adanya perluasan jaringan LTE yang merata dengan performansi yang baik di daerah ini. Berdasarkan hasil survey, diperoleh permasalahan *blank spot* (RSRP > -100dBm), kualitas sinyal yang kurang baik (SINR >-20 dB), dan *throughput data* yang lambat. Untuk mengatasi permasalahan ini, maka dilakukan perencanaan perluasan jaringan LTE menggunakan

metode *carrier aggregation* di frekuensi 850 MHz dan 1800 MHz dengan daerah studi kasus kabupaten Garut. Kemudian untuk mendapatkan performansi yang maksimal, perencanaan perluasan jaringan ini dilakukan menggunakan dua skenario yaitu pada frekuensi 1800 MHz/ LTE (FDD) dan frekuensi 1800-850 MHz/ LTE-A (*Carrier Aggregation*) yang dikombinasikan dengan *Soft Frequency Reuse* (SFR). Terdapat beberapa parameter yang akan diukur dan dianalisis dalam perencanaan perluasan jaringan LTE ini, yaitu *Reference Signal Receive Power* (RSRP), *Signal to Noise Ratio* (SINR), *Throughput*, dan *User Connected*.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Mendapatkan perencanaan perluasan *coverage area* LTE untuk daerah kabupaten Garut untuk jangka 5 tahun kedepan.
2. Menganalisis performansi perencanaan perluasan *coverage area* LTE untuk daerah kabupaten Garut dengan LTE (FDD).
3. Menganalisis performansi perencanaan perluasan *coverage area* LTE untuk daerah kabupaten Garut dengan LTE-A (*Carrier Aggregation*) dan mengkombinasikannya dengan SFR.

## 1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Melakukan perhitungan jumlah sel berdasarkan *capacity* dan *coverage* untuk skenario LTE (FDD) dan LTE-A (*Carrier Aggregation*)
2. Melakukan simulasi hasil perhitungan perluasan dengan menggunakan *software* Atoll.3.2.1
3. Melakukan analisis performansi kondisi jaringan hasil perluasan *coverage area* LTE dengan parameter pengujian RSRP, SINR, *Throughput*, dan *User Connected*.

## 1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Perencanaan perluasan *coverage area* LTE menggunakan metode LTE (FDD) dan LTE-A (*Carrier Aggregation*) yang dikombinasikan dengan SFR.
2. Perencanaan *perluasan coverage area* LTE di daerah kabupaten Garut dilakukan dengan penggunaan frekuensi operator Telkomsel.
3. Penetrasi *user* diestimasi berdasarkan persentase pelanggan 3G PT. Telkomsel di daerah kabupaten Garut.
4. Perhitungan jumlah *site/enodeB* dilakukan berdasarkan *capacity* dan *coverage*.
5. Model propagasi yang digunakan adalah Cost Hata 231 dan Okumura Hata.
6. *Bandwidth* yang digunakan untuk skenario LTE (FDD) yaitu 10 MHz pada *band 3* (1800 MHz), sedangkan untuk skenario LTE-A (*Carrier Aggregation*) adalah 5MHz pada *band 5* (850 MHz) dan 10 MHz pada *band 3* (1800 MHz).
7. Parameter jaringan yang dianalisis meliputi ; RSRP, SINR, *Throughput*, dan *User Connected*.
8. Simulasi perencanaan perluasan *coverage area* LTE di kabupaten Garut disimulasikan menggunakan *software* Atoll 3.3.
9. Pada perencanaan perluasan *coverage area* LTE ini tidak membahas perencanaan sentral, jaringan transmisi dari sentral ke BS, dan jaringan sentral ke sentral.
10. Pada perencanaan perluasan *coverage area* LTE ini tidak membahas masalah finansial atau kebutuhan modal.

## 1.5 Metodologi Penelitian

Adapun metodologi penelitian pada Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan cara mempelajari berbagai literatur yang berkaitan dengan teknologi LTE dengan spesifikasi perangkat yang dikeluarkan oleh berbagai vendor. Selain itu dipelajari literature lain seperti jurnal, internet, dan artikel terkait dengan komunikasi seluler.

## 2. Perumusan Parameter Perancangan

Setelah mempelajari literatur, maka dilakukan perumusan tahapan yang dilakukan untuk melakukan perencanaan perluasan *coverage area* LTE serta parameter-parameter yang mempengaruhinya. Kemudian dilakukan perhitungan secara matematis yang dibutuhkan untuk melakukan perluasan *coverage area* LTE seperti jumlah *site* dll

## 3. Pengumpulan Data

Untuk melengkapi tahap perencanaan perluasan *coverage area* LTE tersebut, maka dilakukan pengumpulan data pendukung untuk kemudian diolah sehingga diperoleh hasil yang mendekati kondisi nyata di lapangan.

## 4. Analisis

Setelah semua data diolah dan diperoleh jumlah *site* berdasarkan *capacity* serta *coverage* yang optimal, maka dilakukan visualisasi letak *site* menggunakan *software* Atoll 3.2.1 untuk kemudian dilakukan analisis terhadap hasil perencanaan perluasan jaringan.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Secara garis besar penulisan Tugas Akhir ini dibagi menjadi lima bab bahasan yaitu:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisi latar belakang masalah, tujuan penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

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

Bab ini berisi mengenai teori dasar mengenai teknologi LTE secara umum sampai dengan proses perencanaan perluasan *coverage area* LTE itu sendiri.

#### **BAB III PERENCANAAN PERLUASAN JARINGAN**

Bab ini berisi langkah-langkah yang akan dilakukan dalam melakukan perencanaan perluasan *coverage area* LTE berdasarkan parameter-

parameter yang diperoleh dalam melakukan perencanaan perluasan jaringan.

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

Bab ini membahas simulasi dan analisis perencanaan perluasan *coverage area* LTE yang telah diperhitungkan pada bab-bab sebelumnya.

#### **BAB V PENUTUP**

Bab ini berisi mengenai kesimpulan dan saran hasil penelitian.