

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Saat ini, tingkat pengguna jaringan seluler semakin bertambah seiring dengan perkembangan teknologi telekomunikasi itu sendiri. Hal ini didasari oleh kebutuhan mobilitas pengguna akan layanan informasi dan data dalam aspek layanan komunikasi bergerak. Namun, seiring permintaan jaringan seluler yang semakin bertambah dari tahun ke tahun mengakibatkan ketersediaan kanal dalam sebuah wilayah menjadi tidak mencukupi lagi untuk mendukung keberhasilan komunikasi antar penggunanya. Teknologi seluler generasi keempat yang dikenal dengan *Long Term Evolution* (LTE) yang dikembangkan oleh *The 3<sup>rd</sup> Generation Partnership Project* (3GPP) telah berkembang di beberapa wilayah di Jawa Barat, salah satunya di Kota Cimahi. Akan tetapi, masih terdapat beberapa lokasi di wilayah tersebut yang belum mendapatkan layanan jaringan LTE secara optimal. Kondisi seperti ini menuntut operator-operator seluler agar dapat membuat strategi untuk menyediakan lebih banyak kanal guna meningkatkan kapasitas jaringan LTE dalam sebuah wilayah di titik lokasi tertentu.

Cibeureum merupakan salah satu wilayah *potential market* di Kota Cimahi, khususnya di area Jalan Kebon Kopi. Dengan adanya perumahan masyarakat, pusat perniagaan, hingga menjadi lokasi perbatasan antara Kota Cimahi dan Kota Bandung, menjadikan wilayah ini ramai dikunjungi oleh banyak orang yang berasal dari dalam maupun dari luar Kota Cimahi sehingga aktivitas yang ada di wilayah ini harus tetap diimbangi dengan kebutuhan kanal trafik yang memadai, khususnya dalam layanan data. Namun, berdasarkan data OSS dari operator 3 menunjukkan bahwa terjadi permasalahan jaringan yang disebabkan oleh kebutuhan kapasitas jaringan LTE yang terus meningkat di wilayah tersebut sehingga berdampak pada kualitas dan *throughput* yang diterima. Selain itu, di wilayah tersebut sudah tidak memungkinkan lagi untuk membangun *macrocell* baru karena membutuhkan wilayah yang cukup luas serta Izin Mendirikan Bangunan (IMB) juga tidak memungkinkan diperoleh oleh pihak operator karena kondisi wilayah yang sudah cukup padat.

Menurut Christopher Cox dalam bukunya yang berjudul *An Introduction to LTE*, bahwa ada tiga langkah dalam meningkatkan kapasitas jaringan seluler. Langkah pertama yaitu dengan menerapkan ukuran sel yang lebih kecil, langkah kedua yaitu dengan meningkatkan *bandwidth*, dan langkah terakhir yaitu dengan meningkatkan ataupun memperbarui (*upgrade*) teknologi komunikasi yang sedang digunakan.<sup>[1]</sup> Namun, langkah kedua dan ketiga sangat tidak mungkin dilakukan karena ketersediaan *bandwidth* yang terbatas dan pembaharuan teknologi membutuhkan waktu yang cukup lama. Melihat kondisi tersebut, langkah paling efektif yang dapat dilakukan yaitu dengan menerapkan ukuran sel yang lebih kecil dengan membangun sebuah *microcell* dengan radius cakupan 500 m - 1000 m.<sup>[4]</sup>

Pada penelitian proyek akhir ini akan dilakukan perencanaan *microcell* pada jaringan LTE 1800 MHz menggunakan metode *cell splitting* di wilayah Jalan Kebon Kopi, Kota Cimahi. Perencanaan ini dipilih karena pemasangannya yang lebih mudah dan sederhana. Prinsip kerja dari *cell splitting* sendiri yaitu dengan memecah sebuah sel besar dengan intensitas komunikasi yang padat menjadi sel-sel yang lebih kecil dan menempatkannya diantara sel-sel yang sudah ada.<sup>[2]</sup> Setiap sel pecahan ini masing-masing memiliki *site* sendiri dengan daya pancar dan ketinggian antena yang lebih rendah. Maka dari itu, dengan menerapkan metode ini akan menambah jumlah sel sehingga dapat meningkatkan kualitas dan kapasitas jaringan, serta menangani *low throughput cell* di wilayah Jalan Kebon Kopi, Kota Cimahi.

## 1.2 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dari penulisan proyek akhir ini, sebagai berikut.

1. Menganalisis permasalahan jaringan LTE di wilayah Jalan Kebon Kopi, Kota Cimahi.
2. Mengetahui tahapan perencanaan jaringan LTE berdasarkan pendekatan *coverage planning*.
3. Mengetahui prinsip kerja *cell splitting*.
4. Mensimulasikan perencanaan *microcell* menggunakan metode *cell splitting* pada *software Atoll 3.3*.
5. Menganalisis hasil perencanaan dengan memperhatikan nilai dari parameter RF RSRP, SINR, dan *throughput*.

Manfaat dari penulisan proyek akhir ini, sebagai berikut.

1. Dapat menganalisis permasalahan jaringan LTE di wilayah Jalan Kebon Kopi, Kota Cimahi.
2. Dapat mengetahui tahapan perencanaan jaringan LTE berdasarkan pendekatan *coverage planning*.
3. Dapat mengetahui prinsip kerja *cell splitting*.
4. Dapat mensimulasikan perencanaan *microcell* menggunakan metode *cell splitting* pada *software Atoll 3.3*.
5. Dapat menganalisis hasil perencanaan dengan memperhatikan nilai dari parameter RF RSRP, SINR, dan *throughput*.

### **1.3 Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah dari proyek akhir ini, sebagai berikut.

1. Bagaimanakah performansi jaringan LTE 1800 MHz di wilayah Jalan Kebon Kopi, Kota Cimahi?
2. Bagaimanakah prinsip kerja *cell splitting* guna meningkatkan kapasitas jaringan LTE di wilayah Jalan Kebon Kopi, Kota Cimahi?
3. Bagaimanakah tahapan perencanaan *microcell* menggunakan metode *cell splitting* di wilayah Jalan Kebon Kopi, Kota Cimahi?
4. Bagaimanakah dampak yang dihasilkan dari perencanaan *microcell* di wilayah Jalan Kebon Kopi, Kota Cimahi?

### **1.4 Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah dari proyek akhir ini, sebagai berikut.

1. Perencanaan *microcell* dilakukan di wilayah Jalan Kebon Kopi, Kelurahan Cibeureum, Kota Cimahi.
2. Perencanaan *microcell* menggunakan jaringan LTE pada frekuensi FDD 1800 MHz dengan *bandwidth* 10 MHz.
3. Perencanaan *microcell* menggunakan standar parameter RF LTE dari operator 3.
4. Perencanaan *microcell* menggunakan model propagasi Cost-231 (Cost-Hata).
5. *Initial drive test* menggunakan *software TEMS Pocket* dan *USIM card* dari operator 3.

6. Simulasi perencanaan *microcell* menggunakan *software Atoll 3.3*.
7. Parameter RF LTE yang diukur dalam simulasi perencanaan adalah RSRP, SINR, dan *throughput*.

## 1.5 Metodologi

Adapun metodologi pada penelitian proyek akhir ini, sebagai berikut.

### 1. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan mengumpulkan literatur-literatur dan kajian-kajian yang berkaitan dengan permasalahan yang ada pada penelitian proyek akhir ini, baik berupa buku referensi, artikel, maupun *e-journal* yang berhubungan dengan perencanaan *microcell* dan *cell splitting*.

### 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, serta data dan spesifikasi dari *microcell* yang akan digunakan dalam perencanaan.

### 3. Perencanaan

Perencanaan dilakukan dengan memperhitungkan jumlah *site (microcell)* yang dibutuhkan melalui perhitungan *coverage planning* berdasarkan standar Huawei.

### 4. Simulasi Perencanaan

Simulasi perencanaan dilakukan dengan memodelkan peletakan *microcell* dengan memperhatikan syarat *cell splitting*. Proses *cell splitting* dilakukan dengan mengoptimasi *existing site* yang terletak di sekitar wilayah perencanaan menggunakan skenario *physical tuning* dalam bentuk simulasi program menggunakan *software Atoll 3.3*.

### 5. Analisis Perencanaan

Analisis perencanaan dilakukan dengan membandingkan hasil simulasi dari sebelum dan setelah perencanaan *microcell* 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 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 *microcell* dan *cell splitting*, serta konsep *coverage planning*.

### **BAB III PERENCANAAN MICROCELL**

Pada bab ini membahas tentang deskripsi proyek akhir, alur pengerjaan proyek akhir, identifikasi data, perhitungan dan hasil *coverage planning*, serta spesifikasi peletakan *microcell*.

### **BAB IV ANALISIS SIMULASI PERENCANAAN**

Pada bab ini membahas tentang hasil simulasi dan analisis perencanaan *microcell* menggunakan metode *cell splitting* yang telah dilakukan berdasarkan dua skenario.

### **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.