

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Saat ini teknologi telekomunikasi berkembang pesat seiring dengan meningkatnya kebutuhan manusia akan komunikasi. Komunikasi data sudah menjadi kebutuhan dasar manusia sehingga penyedia layanan atau operator harus bisa memastikan penggunaannya terhindar dari masalah komunikasi karena buruknya jaringan. Selain itu dari segi operator juga dibutuhkan peningkatan kualitas jaringan yang dimilikinya dalam upaya menghadapi persaingan industri, yaitu dengan mengembangkan teknik jaringan yang kreatif sebagai solusi dari permasalahan yang ada.

Area sekitar 3Store Karawang teridentifikasi memiliki kualitas jaringan yang buruk untuk Operator 3. Berawal dari adanya keluhan pelanggan kemudian diidentifikasi melalui pengecekan data OSS dan *drive test*. Dari hasil data OSS diperoleh rata-rata *throughput* rendah atau *Low Throughput Cell* (LTC) yaitu 343,3484 kbps untuk *downlink* dan 335,6752 kbps untuk *uplink* dengan standar minimal 1 mbps. Penyebab utama hal tersebut adalah tingginya trafik *user* yang tidak seimbang dengan kapasitas *cell*. Kemudian berdasarkan hasil *drive test*, jumlah persentase yang melebihi standar operator 3 yaitu untuk parameter RSRP dengan standar di atas -90dBm hanya 28,8% dari *pinpoint*, kemudian SINR sebanyak 33,8% *pinpoint* yang berada di atas 6dB, dan *throughput* sebanyak 28,2% *pinpoint* yang berada di atas 1 mbps. Hal ini menunjukkan kualitas jaringan yang masih tergolong buruk dengan target Operator yaitu 80% berada di atas standar masing-masing parameter tersebut.

Ditinjau dari segi lapangan, wilayah tersebut merupakan salah satu *potential market* di Kabupaten Karawang dengan berdirinya banyak pusat keramaian seperti *mall*, *waterpark*, ruko, serta perumahan padat. Selain itu aspek yang ditinjau adalah adanya gedung 3Store sebagai pusat pelayanan Operator 3 untuk konsumen, sehingga penting untuk menjaga kualitas jaringan 3 itu sendiri. Namun di wilayah tersebut tidak memungkinkan untuk dibangun *tower macrocell* baru sebab kondisi wilayah yang padat dan operator harus memiliki Izin Mendirikan Bangunan (IMB). Kondisi wilayah yang

berstatus *low throughput cell* memerlukan tindakan optimasi untuk memperbaiki kualitas jaringan di wilayah tersebut.

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 [3]. 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 [9].

Pada proyek akhir ini dilakukan perencanaan *microcell* dengan metode *cell splitting* untuk memperbaiki jaringan LTE di wilayah sekitar 3Store Karawang. *Microcell* dipilih karena pemasangannya yang cepat dan mudah. Kemudian *cell splitting* merupakan teknik membagi sel makro menjadi sel-sel yang lebih kecil. Semakin kecilnya cakupan sel maka akan menambah jumlah *site* sehingga akan meningkatkan jumlah kanal yang berarti meningkatkan kapasitas trafik.[12] Sehingga *cell splitting* diterapkan apabila *macrocell* sudah tidak bisa lagi memenuhi kapasitas dalam cakupannya. Perencanaan *microcell* dengan *cell splitting* merupakan solusi yang tepat untuk mengatasi masalah *Low Throughput Cell* di wilayah sekitar 3Store Karawang tersebut. Pada perencanaan kali ini digunakan *bandwidth* selebar 10 MHz dan dilakukan pendekatan *coverage planning* dan *capacity planning*. Parameter-parameter yang akan dianalisis pada perencanaan ini yaitu *throughput*, RSRP, dan SINR.

## 1.2 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dari penulisan proyek akhir ini, sebagai berikut.

1. Menganalisis permasalahan jaringan LTE di wilayah sekitar 3Store Karawang, Kabupaten Karawang.
2. Mengetahui prinsip kerja *microcell* dan *cell splitting*.
3. Mengetahui tahapan perencanaan jaringan LTE berdasarkan pendekatan *coverage* dan *capacity planning*.

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 sekitar 3Store Karawang, Kabupaten Karawang.
2. Dapat mengetahui prinsip kerja *cell splitting*.
3. Dapat mengetahui tahapan perencanaan jaringan LTE berdasarkan pendekatan *coverage* dan *capacity planning*.
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 sekitar 3Store Karawang?
2. Bagaimanakah prinsip kerja *microcell* dengan *cell splitting* sehingga dapat menambah kapasitas jaringan?
3. Bagaimanakah tahap melakukan perencanaan dan simulasi *microcell* dengan *cell splitting*?
4. Bagaimanakah hasil simulasi *microcell* berdasarkan nilai RF *parameter*, yaitu nilai RSRP, SINR, dan *throughput*?

### **1.4 Batasan Masalah**

Adapun Batasan masalah dari proyek akhir ini, sebagai berikut.

1. Optimasi dilakukan dengan batasan wilayah Sekitar 3Store Karawang, Jalan Galuh Mas Raya, Kabupaten Karawang.
2. Menggunakan *bandwidth* 10 MHz pada FDD 1800 MHz.
3. Area optimasi diasumsikan sebagai wilayah *urban*.

4. Menggunakan standar teknologi 3GPP LTE *release 8*.
5. Menggunakan *site existing* dan standar nilai *RF parameter* dari Operator 3.
6. *Initial drive test* menggunakan *software Genex Probe*.
7. Perencanaan *microcell* menggunakan pendekatan *coverage planning* (model propagasi Cost-231) dan *capacity planning*.
8. Simulasi menggunakan *software Atoll 3.3*.
9. Parameter keluaran yang dianalisis dari hasil simulasi yaitu *throughput*, RSRP, dan SINR.

## 1.5 Metodologi

Adapun metodologi pada penelitian Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

### 1. Studi Literatur

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

### 2. Pengumpulan Data

Pengambilan data dilakukan dengan *initial drive test* untuk mengukur performansi jaringan LTE di wilayah terkait, kemudian data pendukung lainnya yang bersumber dari operator dan vendor seperti, data *Operating Support System* (OSS), data *Timing Advance* (TA). Serta data yang dibutuhkan dalam proses perencanaan seperti data *Technical Specification Microcell* dan data *Engineering Parameter Existing Site*.

### 3. Perencanaan

Perencanaan dilakukan dengan menentukan jumlah *site (microcell)* yang dibutuhkan berdasarkan perhitungan *coverage planning* dan *capacity planning* serta identifikasi peletakan *microcell*.

### 4. Simulasi Perencanaan

Simulasi perencanaan menggunakan *software Atoll 3.3*. Simulasi dilakukan dengan memodelkan peletakan *microcell* dengan memperhatikan syarat *cell splitting* yaitu *physical tuning*. Kemudian beberapa skenario digunakan untuk membandingkan kondisi yang sesuai untuk perencanaan.

### 5. Analisis Perencanaan

Analisis perencanaan dilakukan dengan membandingkan hasil simulasi beberapa skenario dari sebelum dan setelah perencanaan *microcell*. Hasil dari analisis perencanaan ini diharapkan dapat menjadi kesimpulan dan rekomendasi untuk implementasi atau 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*, *cell splitting* dan *physical tuning*, serta konsep *coverage planning*.

### **BAB III PERENCANAAN MICROCELL**

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 *microcell* menggunakan metode *cell splitting* yang telah dilakukan.

### **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.