

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Peningkatan *mobile data traffic* telah mencapai angka yang sangat fenomenal setiap tahunnya. Hal ini dipicu oleh perkembangan *smartphone* yang pesat diseluruh dunia serta ditambah dengan harga yang hampir bisa dijangkau oleh berbagai kalangan masyarakat. Cisco System telah memprediksi pada tahun 2020 penggunaan *mobile data traffic* setiap bulan nya akan mencapai 30,6 *Exabyte*.<sup>[1]</sup>

Untuk bisa mendukung besarnya penggunaan *traffic* di masa yang akan datang, meliputi kenaikan dalam jumlah pengguna dan juga permintaan terhadap layanan yang jauh lebih berkualitas, maka diperlukan peningkatan *coverage* dan juga *capacity* pada jaringan LTE saat ini sehingga dapat memenuhi kebutuhan pengguna di masa yang akan datang.

Akan tetapi meningkatkan kapasitas dengan cara menambah jumlah *macro site* merupakan sebuah solusi yang kurang efektif apalagi bila di terapkan di pusat kota. Karena akan mengalami kesulitan dalam penentuan *site* baru, dan juga biaya yang tidak sedikit. Alternatif lainnya adalah dengan menggunakan skema arsitektur jaringan heterogen pada Jaringan LTE-Advanced. Yang diharapkan dapat meningkatkan kapasitas dari sistem LTE-Advanced secara signifikan.<sup>[2]</sup>

*Heterogeneous network* (HetNet) terdiri dari sebuah *macro cell* yang bertransmisi pada level daya tinggi dimana melapisi *small cell* yang berupa *low power node* (LPN). *Low Power Node* bisa berupa *micro cell*, *pico cell*, *femto cell*, *relay*, *RRH*. *Small cell* biasa digunakan untuk meningkatkan kapasitas pada area hotspot dimana terdapat kepadatan pengguna yang tinggi, dan juga pada daerah yang kurang terlayani oleh *macro cell*. *Small cell* juga bisa meningkatkan performansi dari jaringan dengan cara melakukan *offloading traffic* dari *macro cell*.

Pada penelitian ini dilakukan analisis penggunaan *small cell* pada daerah *dense urban* Kota Bandung. *Small cell* yang digunakan berupa *pico cell*. Analisis dan simulasi

akan dilakukan menggunakan *software* Atoll 3.3. Implementasi *pico cell* akan menggunakan 2 pilihan spektrum frekuensi yaitu frekuensi 1800 MHz dan 2100 MHz. Penggunaan frekuensi disesuaikan dengan jenis skenario simulasi.

Parameter yang akan dianalisis adalah *signal level*, *throughput*, *CINR*, dan presentase *user connected*. Sehingga bisa dilakukan analisis dari segi *coverage* dan juga *capacity* untuk melihat seberapa besar performansi implementasi *pico cell* dalam mengoptimalkan jaringan LTE-Advanced yang ada saat ini.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan deskripsi dari latar belakang, maka dapat dirumuskan beberapa masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Merencanakan jaringan heterogen LTE-Advanced menggunakan *pico cell*.
2. Bagaimana mengatasi masalah interferensi yang diakibatkan *macro cell* dan *pico cell* jika menggunakan spektrum frekuensi yang sama.
3. Bagaimana performansi jaringan heterogen LTE-Advanced dalam mengatasi permasalahan dari kapasitas.

## 1.3 Batasan Masalah

Setelah dirumuskan masalah yang dibahas dalam tugas akhir ini, berikut adalah batasan-batasan yang membatasi pembahasan masalah:

1. Frekuensi kerja yang digunakan berada pada band 1800 MHz dan 2100 MHz, dengan *bandwidth* kanal 10 MHz.
2. Jumlah Antena MIMO yang digunakan adalah MIMO 2x2.
3. Interferensi yang dipertimbangkan hanya sebatas interferensi antar *macro cell* dan *pico cell*.
4. Simulasi dilakukan pada *software* Atoll 3.3
5. Analisis yang dilakukan hanya mengambil sample dari 1 buah site di daerah *dense urban* Kota Bandung.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Menganalisis penggunaan metode eICIC dalam mengatasi interferensi dari *macro cell*.
2. Menganalisis performansi *pico cell* dalam mengatasi permasalahan dari kapasitas.

## 1.5 Metode Penelitian

Metodologi dalam proses penyelesaian penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan yaitu:

### 1. Studi literatur

Referensi yang digunakan dalam penelitian ini bersumber dari karya tulis ilmiah, buku dan artikel mengenai jaringan heterogen LTE-Advanced.

### 2. Pengumpulan data-data

Untuk mendukung penelitian tersebut diperlukan data-data mengenai kondisi daerah yang akan dijadikan lokasi penelitian.

### 3. Simulasi

Penelitian ini akan dilakukan simulasi menggunakan software Atoll 3.3

### 4. Analisis

Melakukan analisis parameter keluaran yang didapat dari hasil simulasi untuk mendapatkan kesimpulan yang sesuai dengan tujuan penelitian.

### 5. Diskusi

Diskusi bersama dosen pembimbing dan beberapa pihak yang bisa membantu memberikan solusi pemecahan masalah yang dihadapi.

## 1.6 Sistematika Penulisan

### Bab I PENDAHULUAN

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

## **Bab II          DASAR TEORI**

Bab ini berisi uraian konsep dan teori yang mendasari permasalahan pada tugas akhir Analisis Performansi Pico Cell pada Jaringan Heterogen LTE-Advanced.

## **Bab III         PERANCANGAN SISTEM**

Pada bab ini berisi diagram alir dan langkah kerja dalam perencanaan jaringan LTE-Advanced di Kota Bandung meliputi *dimensioning capacity* dan *coverage*.

## **Bab IV         PENGUJIAN DAN ANALISIS SISTEM**

Pada bab ini berisi pengujian dan analisis jaringan LTE-Advanced yang meliputi simulasi dengan menggunakan *software* Atoll 3.3

## **Bab V          PENUTUP**

Pada bab ini berisi kesimpulan dari hasil yang diperoleh serta berisi saran untuk penelitian selanjutnya.