

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Tingginya pertumbuhan trafik jaringan nirkabel dipicu oleh banyaknya pengguna perangkat mobile yang memberikan tuntutan agar selalu terhubung ke internet, sehingga memberikan tantangan bagi teknologi seluler dan akses nirkabel broadband. Jumlah pengguna yang mengakses jaringan LTE di area kecamatan Cimahi Tengah untuk beberapa site memiliki total pengguna dalam sehari mencapai lebih dari 1500. Hal ini menunjukkan bahwa pertumbuhan pengguna jaringan LTE perlu diimbangi dengan kapasitas yang memadai sehingga tidak terjadi *overload traffic*. Dalam mengatasi hal ini suatu operator tidak bisa hanya mengandalkan suatu *macro cell*, oleh karena itu pada LTE-Advanced dikenalkan suatu skema untuk mengatasi hal ini yaitu *heterogeneous network*.

*Heterogeneous network* (HetNet) sendiri merupakan sebuah jaringan yang terdiri dari *macro cell* yang bertransmisi pada level daya yang tinggi, dimana *macro cell* melapisi *small cell*, yang biasa dikenal dengan Low Power Node (LPN). *Small cell* dapat berupa, *pico cell*, *femto cell*, *Remote Radio Head* (RRH) dan *relay*. Implementasi *small cell* berkaitan dengan konsep *heterogeneous network* yang bertujuan meningkatkan *coverage* dan *capacity* jaringan seluler serta dapat diaplikasikan dengan mudah diberbagai tempat seperti dalam gedung, daerah metropolitan, maupun daerah rural.

Pada Tugas Akhir ini dilakukan analisis perencanaan jaringan heterogen LTE-Advanced dengan *small cell* menggunakan *pico cell* pada frekuensi 2300 MHz dan pada *macro cell* digunakan frekuensi yang operator operasikan yaitu 1800 MHz di kecamatan Cimahi Tengah. Langkah pertama yang dilakukan yaitu melakukan analisis terhadap eNodeB dengan trafik tinggi sesuai site eksisting, melakukan perencanaan dibagian RAN dan membandingkan hasil perencanaan jaringan heterogen dengan jaringan tanpa heterogen.

Nilai – nilai parameter yang diukur dan dianalisa yaitu *RSRP*, *throughput*, *CINR*, dan *user connected*. Sehingga dapat ditentukan kelayakan implementasi jaringan heterogen LTE-Advanced dengan *pico cell* di Kota Cimahi.

## 1.2 Penelitian Terkait

Pada penelitian [1] dan [2] digunakan *small cell* berupa *femto cell* dengan menggunakan perangkat Wi-Fi 802.11n sebagai *traffic offload* dari *macro cell* sehingga user tetap dapat kualitas layanan jaringan yang baik sekalipun *macro cell overload* dimana [1] melakukan studi kasus untuk seluruh kota sementara untuk [2] hanya dilakukan di satu site dengan trafik tinggi di area *dense urban*, *urban*, dan *sub urban*. Sementara untuk penelitian [3] *small cell* yang digunakan berupa *pico cell* dengan penggunaan eICIC untuk mengatasi masalah interferensi pada jaringan heterogen, penelitian [3] dilakukan hanya di satu area dengan keramaian tinggi.

Tugas Akhir ini menggunakan skema jaringan heterogen [3] menggunakan *pico cell* dengan penelitian dilakukan di kota yang berbeda mengambil site yang memiliki trafik tinggi agar *small cell* digunakan sebagai *traffic offload* dari *macro cell*.

## 1.3 Perumusan Masalah

Berdasarkan deskripsi latar belakang, maka dapat dirumuskan beberapa masalah di Tugas Akhir ini yaitu :

1. Bagaimana performansi kondisi jaringan di area Kecamatan Cimahi Tengah.
2. Bagaimana pemodelan jaringan heterogen LTE-Advanced dengan *pico cell* menggunakan *range expansion*.
3. Berapa jumlah *pico cell* yang dibutuhkan untuk perancangan jaringan heterogen LTE-Advanced.
4. Bagaimana performansi jaringan heterogen LTE-Advanced dengan *pico cell* menggunakan *range expansion*.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang diatas maka tujuan pada Tugas Akhir ini adalah :

1. Menganalisis performansi kondisi jaringan berdasarkan hasil drivetest di area kecamatan cimahi tengah.
2. Memodelkan jaringan heterogen LTE-Advanced dengan *pico cell* menggunakan *range expansion*.

3. Mengetahui jumlah pico cell yang dibutuhkan untuk perencanaan jaringan heterogen LTE-Advanced.
4. Menganalisis performansi jaringan heterogen LTE-Advanced dengan pico cell menggunakan range expansion.

### **1.5 Batasan Masalah**

Batasan ruang lingkup pada Tugas Akhir ini yaitu :

1. Frekuensi kerja yang digunakan pada LTE eksisting yaitu 1800 MHz dan pada pico cell digunakan frekuensi 2300 MHz.
2. Studi kasus area yang digunakan yaitu di Kecamatan Cimahi Tengah.
3. Software yang digunakan yaitu TEMS 13, Atoll 3.3 dan MapInfo 12.
4. Perencanaan yang dilakukan berada pada bagian RAN.
5. Parameter drivetest yaitu RSRP, dan RSRQ.
6. Parameter Simulasi pada Atoll 3.3 yaitu RSRP, CINR, throughput dan user connected.

### **1.6 Metodologi Penelitian**

Dalam pengerjaan Tugas Akhir ini penulis menggunakan beberapa metode yang digunakan yaitu :

1. Studi Literatur, yaitu berupa studi kepustakaan dan kajian dari buku-buku dan jurnal - jurnal pendukung, baik dalam bentuk hardcopy dan softcopy.
2. Pengumpulan data site eksisting dan trafik tinggi yang akan dijadikan studi area kasus.
3. Perhitungan pada *coverage planning* dan *capacity planning*.
4. Simulasi perencanaan jaringan heterogen menggunakan *software* Atoll 3.3.
5. Analisis, dilakukan untuk menentukan hasil keluaran Tugas Akhir beserta kesimpulan.
6. Diskusi dilakukan dengan dosen pembimbing dan pihak terkait yang dapat memberikan solusi.

## **1.7 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini terbagi menjadi lima bab bahasan yaitu :

### **BAB I PENDAHULUAN**

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

### **BAB II DASAR TEORI**

Bab ini membahas tentang teori dasar tentang LTE, jaringan heterogen, range expansion, serta proses perencanaan jaringan yang dilakukan.

### **BAB III MODEL SISTEM DAN PERENCANAAN JARINGAN**

Bab ini membahas tentang kondisi jaringan area di Kota Cimahi serta langkah – langkah perencanaan jaringan heterogen berdasarkan coverage dan capacity.

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

Bab ini membahas tentang simulasi perencanaan jaringan berdasarkan pembahasan bab sebelumnya serta analisis berdasarkan parameter – parameter hasil simulasi.

### **BAB V PENUTUP**

Bab ini berisi tentang kesimpulan berdasarkan hasil penelitian dan saran untuk penelitian selanjutnya.