

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Peningkatan *mobile data traffic* telah mencapai angka yang sangat signifikan setiap tahunnya. Tingginya jumlah pengguna *smartphone* berdampak pada meningkatnya kepadatan *traffic* yang membuat kualitas layanan yang dapat dinikmati oleh *user* menjadi kurang optimal^[1]. Meningkatnya penggunaan serta kebutuhan *user* akan akses *broadband* mendorong 3GPP untuk merilis teknologi *Long Term Evolution* (LTE) generasi pertama yaitu LTE *release* 8 dan sudah *final* di *release* 9. Namun teknologi LTE yang sudah ada dirasa kurang bisa memenuhi kebutuhan *user* di masa depan sehingga dibutuhkan peningkatan kualitas pada teknologi LTE.

3GPP akhirnya merilis teknologi *Long Term Evolution - Advanced* (LTE-A) pada *release* 10 yang merupakan pengembangan dari teknologi *Long Term Evolution* (LTE). Teknologi LTE-A berfokus pada peningkatan kapasitas dan efisiensi spektrum yang digunakan untuk mendukung pengiriman data dengan kecepatan tinggi. Untuk dapat mendukung besarnya peningkatan jumlah *traffic*, diperlukan perencanaan jaringan dari sisi *coverage* dan juga sisi *capacity* pada jaringan LTE-A saat ini. Akan tetapi meningkatkan kapasitas dengan cara menambah jumlah *macro site* di suatu wilayah yang padat merupakan sebuah solusi yang kurang efektif. Dikarenakan harga instalasi *site* baru yang relatif mahal serta terbatasnya lahan untuk membangun *site* baru.

Cara alternatif yang dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas layanan LTE-A yaitu menggunakan skema arsitektur *heterogeneous network* (HetNet). *Heterogeneous Network* diperkenalkan oleh 3GPP dalam *release* 9 [2]. *Heterogeneous Network* terdiri dari sebuah *macro cell* yang bertransmisi pada level daya tinggi dan di dalamnya terdapat *small cell* (*microcell*, *picocell*, *femtocell*) yang beroperasi pada level daya rendah [4]. Penggunaan *small cell* biasa digunakan untuk meningkatkan kapasitas pada area *hotspot* yang memiliki kepadatan pengguna, dan juga untuk mencakup daerah yang kurang terlayani oleh *macrocell*.

Namun dalam merancang pembangunan *cell* baru untuk arsitektur jaringan heterogen terdapat sebuah interferensi antar *cell* yang dapat menurunkan performansi layanan. Interferensi ini disebabkan oleh *user* yang berada di tepi *macrocell* tidak memiliki akses layanan terhadap *cell* tetangga. Sehingga *cell* tetangga akan menganggap *user* tersebut sebagai interferensi dan memaksa *user* tersebut untuk terhubung ke *macrocell* terdekat yang mungkin memiliki kualitas sinyal yang lebih rendah.

Untuk meminimalisir interferensi antar *cell* yang bersinggungan dibutuhkan sebuah manajemen interferensi antar *cell*. Salah satu manajemen interferensi pada teknologi LTE-A yaitu Enhanced Inter-Cell Interference Coordination (eICIC). eICIC merupakan pengembangan dari teknologi Inter-Cell Interference Coordination (ICIC) yang diperkenalkan oleh 3GPP dalam release 10 sebagai teknologi koordinasi interferensi yang disesuaikan untuk teknologi LTE-A^[2]. ICIC adalah metode koordinasi antara eNB-HeNB yang menyediakan kanal dengan interferensi rendah kepada *user* yang mengalami interferensi^[3]. Perbedaan teknologi eICIC dengan ICIC terletak pada penambahan *time domain* yang mengandung *almost blank subframes* (ABS)^[2].

Pada penelitian ini akan dilakukan simulasi dan analisis kinerja eICIC dengan cara merancang *smallcell* dengan spesifikasi dan parameter yang telah ditentukan sebelumnya. Analisis dan simulasi akan dilakukan menggunakan *software* Atoll 3.3 dan *smallcell* yang digunakan yaitu tipe *microcell*. Parameter yang akan dianalisis diantaranya, *Reference Signal Received Power* (RSRP), *Signal to Interference plus Noise Ratio* (SINR), *throughput* dan presentase *user connected*. Sehingga bisa dilakukan analisis kinerja untuk melihat seberapa besar efektifitas eICIC pada *microcell* dalam mengoptimalkan jaringan LTE-Advanced yang ada saat ini. Diharapkan penelitian mengenai perencanaan *heterogeneous network* (HetNet) dengan metode eICIC ini dapat menjadi alternatif guna meningkatkan kapasitas serta layanan dari sistem LTE-Advanced.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun Rumusan Masalah dari penulisan Tugas Akhir ini, sebagai berikut :

1. Belum adanya manajemen interferensi antar *cell* yang dapat meminimalisir interferensi yang terjadi di dalam jaringan heterogen.
2. Masih kurangnya kualitas layanan untuk *user* yang berada di tepi *macrocell* dikarenakan interferensi antar *cell*.
3. Bagaimana kinerja layanan jaringan LTE-A setelah menggunakan manajemen interferensi eICIC.

1.3 Tujuan dan Manfaat

Adapun Tujuan dan Manfaat dari Tugas Akhir ini sebagai berikut :

1. Meningkatkan kualitas layanan jaringan LTE-A menggunakan manajemen interferensi eICIC.
2. Mengetahui prinsip kerja teknologi eICIC pada jaringan heterogen.
3. Menganalisa permasalahan interferensi yang terjadi pada perancangan jaringan heterogen LTE-A.
4. Menganalisa performansi layanan LTE-A jaringan heterogen sebelum dan sesudah menggunakan manajemen interferensi eICIC.
5. Dapat menjadi rujukan atau solusi apabila operator ingin membangun *cell* baru di tempat yang padat akan *user* yang membutuhkan peningkatan performansi.

1.4 Batasan Masalah

Adapun Batasan Masalah dari Tugas Akhir ini sebagai berikut :

1. Analisis dilakukan hanya pada satu site *macrocell* yang terletak pada daerah *dense urban* di kawasan Alun-Alun Bandung.
2. *Smallcell* yang digunakan pada Tugas Akhir ini yaitu tipe *microcell*.
3. Simulasi dan perencanaan Tugas Akhir ini menggunakan *software* Atoll 3.3.0.
4. Parameter yang akan dianalisis dan digunakan untuk mengukur performansi yaitu SINR, RSRP, *throughput*, dan *user connected*.

1.5 Metode Penelitian

Adapun Metode Penelitian dari Tugas Akhir ini sebagai berikut :

1. Studi Literatur

Literatur berupa buku, jurnal, hasil penelitian sebelumnya serta sumber lainnya dari internet.

2. Pengumpulan Data

Mengumpulkan data yang dibutuhkan untuk menunjang tugas akhir ini. Seperti data *drive test* jaringan LTE-A sebelum, denah wilayah pengujian tugas akhir serta kualitas layanan sebelum dilakukan analisa performansi jaringan heterogen LTE Advanced menggunakan metode Enhanced Inter-Cell Inter Coordination (eICIC).

3. Analisis dan Perancangan

Melakukan analisa berdasarkan hasil pengumpulan data yang didapat menggunakan *software* Atoll.

4. Penyusunan hasil penelitian berupa buku Tugas Akhir

Melakukan penyusunan buku Tugas Akhir berdasarkan hasil penelitian yang didapatkan pada tahap analisis dan perancangan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir sebagai acuan dalam mengevaluasi tahap-tahap pengerjaan Tugas Akhir sebagai berikut :

BAB I Pendahuluan

Berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, metode penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II Dasar Teori

Berisi teori-teori yang mendukung proses perencanaan dan simulasi Tugas Akhir ini.

BAB III Model Sistem dan Perancangan

Berisi tentang perencanaan dan perancangan yang dilakukan pada Tugas Akhir ini untuk keperluan simulasi yang dilakukan pada penelitian.

BAB IV Simulasi dan Analisa

Berisi tentang hasil simulasi perancangan dan analisa terhadap parameter yang diuji.

BAB V Kesimpulan dan Saran

Berisi tentang kesimpulan yang diperoleh dari simulasi dan analisis yang telah dilakukan pada Tugas Akhir ini serta saran yang dapat dijadikan sebagai sarana pengembangan penelitian selanjutnya.