

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi telekomunikasi memasuki generasi ke-4. Teknologi ini sering disebut dengan *Long Term Evolution – Advanced*. LTE-Advanced merupakan teknologi *wireless broadband access* yang mempunyai kecepatan tinggi. Peningkatan mobile data *traffic* telah mencapai angka yang sangat fenomenal setiap tahunnya. Hal ini dipicu oleh pesatnya perkembangan *smartphone* diseluruh dunia ditambah dengan harga *smartphone* yang relatif dapat dijangkau oleh berbagai kalangan masyarakat. Tingginya jumlah pengguna diiringi juga dengan meningkatnya kepadatan penggunaan layanan data dalam kehidupan sehari – hari. Tingginya kebutuhan pengguna pada *smartphone* dalam kehidupan sehari-hari, mengakibatkan peningkatan *traffic* yang besar. Dikarenakan padat nya *traffic*, kualitas layanan yang ditawarkan juga mengalami penurunan. Untuk dapat mendukung besarnya peningkatan jumlah *traffic*, diperlukan peningkatan *coverage* dan juga *capacity* pada jaringan LTE-A saat ini. Oleh karena itu 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.

Penggunaan skema *Heterogeneous LTE-A* adalah cara alternatif untuk meningkatkan kapasitas jaringan. *Heterogeneous Network* adalah jaringan yang terdiri dari *macro cell* yang biasanya dipancarkan pada level daya yang tinggi, dimana *small cell* berada didalam *macro cell*[1]. Adapun *small cell* (*micro cell*, *picocell*, *femtocell*) yang beroperasi pada level daya rendah. Namun dalam perancangan dan pembangunan *cell* baru mengakibatkan *interferensi* yang dapat menurunkan performansi layanan. Hal itu membutuhkan sebuah manajemen *interferensi* antar *cell* yang bersinggungan tersebut. Salah satu manajemen *interferensi* pada teknologi LTE-A yaitu *Enhanced Inter-cell Interference Coordination* (eICIC). *Enhanced Inter-Cell Interference Coordination* (eICIC) adalah kerangka kerja oleh proyek 3GPP untuk menangani *interferensi* antar *cell* dalam lingkungan Het-Net[2]. *Enhanced ICIC* (eICIC) merupakan versi ICIC yang

disesuaikan untuk HetNet[3]. Seperti pada bagian sebelumnya, eICIC memiliki peran penting dalam jaringan Het-Net.

Adapun penelitian sebelumnya yang membahas tentang *femtocell* dengan metode ICIC, seperti penelitian dari Aji Hidayat Muryono, Gamantyo Hendratoro, dan Devy Kuswidiastuti, dengan judul “Desain dan Analisa Kinerja *Femtocell* LTE-Advanced Menggunakan Metode *Inter Cell Interference Coordination*”. Dalam penelitian ini membahas tentang penggunaan metode ICIC dalam sistem *femtocell*. Kemudian skenario perancangan yang dilakukan menggunakan simulasi gedung yang dirancang sendiri.

Tugas Akhir ini, dilakukan Perencanaan Jaringan Heterogen dengan *smallcell* yang digunakan *femtocell* dan *macrocell* pada frekuensi kerja 1800 MHz. Analisis dan simulasi dilakukan menggunakan *software Radiowave Propagation Simulation* (RPS) dan *software* Atoll. Parameter yang dianalisis diantaranya, RSRP, SINR, *throughput* dan *user connected*. Sehingga bisa dilakukan analisis dari segi *coverage* dan juga *capacity* untuk melihat seberapa besar efektifitas eICIC pada *femtocell* dalam mengoptimalkan jaringan LTE-Advanced yang ada saat ini. Diharapkan penelitian mengenai penggunaan *heterogeneous network* dengan metode eICIC ini dapat menjadi alternatif guna meningkatkan kapasitas serta layanan dari sistem LTE-Advanced.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun Rumusan Masalah dari Tugas Akhir ini adalah:

1. Merencanakan jaringan heterogen LTE-Advanced menggunakan *smallcell* berbasis *femtocell*.
2. Meningkatkan performansi layanan LTE-A berdasarkan parameter yang RSRP, SINR, *throughput* dan *user connected*.
3. Menganalisa performansi layanan berdasarkan faktor *interferensi* pada jaringan heterogen yang didapatkan melalui manajemen *interferensi* eICIC.

1.3 Tujuan dan Manfaat

Adapun Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah:

1. Melakukan perencanaan jaringan heterogen dengan *femtocell* menggunakan metode eICIC pada *software* Atoll.
2. Mengetahui prinsip kerja Jaringan Heterogen dengan metode *enhanced Inter-Cell Interference Coordination* (eICIC).
3. Menganalisis hasil simulasi dan permasalahan *interferensi* perencanaan jaringan heterogen menggunakan eICIC dengan memperhatikan nilai RSRP, SINR, *throughput* dan *user connected*.

Adapun Manfaat dari Tugas Akhir ini adalah:

1. Dapat melakukan perencanaan jaringan heterogen dengan *femtocell* menggunakan metode eICIC pada *software* Atoll.
2. Dapat mengetahui prinsip kerja Jaringan Heterogen dengan metode *enhanced Inter-Cell Interference Coordination* (eICIC).
3. Dapat menganalisis hasil simulasi dan permasalahan *interferensi* perencanaan jaringan heterogen menggunakan eICIC dengan memperhatikan nilai RSRP, SINR, *throughput* dan *user connected*.

1.4 Batasan Masalah

Adapun Batasan Masalah pada Tugas Akhir ini adalah:

1. Frekuensi yang digunakan yaitu 1800 MHz dan bandwidth 10 MHz.
2. Simulasi dan perencanaan menggunakan *software* RPS versi 5.4 dan *software* Atoll versi 3.3.2.
3. Parameter yang dianalisis dan digunakan yaitu RSRP, SINR, *throughput* dan *user connected*.
4. *Interferensi* yang dipertimbangkan yaitu Interferensi antara *macrocell* dengan *femtocell*.
5. Tidak membahas keseluruhan gedung apartemen dan lantai gedung apartemen.

1.5 Metode Penelitian

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

1. Studi Literatur

Literatur yang dirujuk dalam penelitian ini berupa *paper*, *journal*, maupun *text book* yang berkaitan dengan LTE-Advanced, *Heterogeneous Network*, dan *enchanced Inter-Cell Interference Coordination*.

2. Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data-data pendukung pada penelitian seperti kondisi wilayah pada daerah penelitian, kondisi trafik jaringan, dll.

3. Analisis dan Perencanaan

Pada tahap ini dilakukan analisa dari hasil pengujian sistem. Analisa dilakukan dengan melihat parameter-parameter yang telah ditentukan yaitu RSRP, SINR, *throughput* dan *user connected*.

4. Penyusunan hasil penelitian berupa buku Tugas Akhir

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

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika Penulisan dalam penelitian Tugas Akhir ini dibagi menjadi 5 bab yaitu:

BAB I Pendahuluan

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

BAB II Konsep Dasar

Berisi teori-teori yang mendukung proses perencanaan dan simulasi tugas akhir ini.

BAB III Model Sistem dan Perancangan

Berisi tentang proses dalam melakukan perancangan jaringan heterogen serta menentukan parameter simulasi yang ingin dicapai.

BAB IV Simulasi dan Analisa

Berisi tentang hasil dari simulasi perancangan dan analisa terhadap parameter yang dicapai.

BAB V Kesimpulan dan Saran

Berisi tentang kesimpulan yang diperoleh sesuai dengan hasil analisa terhadap parameter yang telah ditentukan serta saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.