

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi dalam dunia telekomunikasi terus berkembang hingga saat ini, salah satunya adalah *smartphones*. Indonesia merupakan salah satu negara dengan pengguna koneksi *mobile* terbanyak dan menempati urutan keempat di dunia. Semakin banyak pengguna *smartphones*, maka semakin besar kapasitas jaringan seluler yang harus disediakan. Oleh karena itu, operator seluler harus meningkatkan kapasitas jaringan yang disediakan untuk memenuhi kebutuhan tersebut.

Perkembangan teknologi pada generasi ke-empat dikenal dengan teknologi *Long Term Evolution-Advanced* (LTE-A) yang merupakan penyempurnaan dari teknologi LTE. Kelebihan yang dimiliki teknologi LTE-A salah satunya dalam hal efisiensi spektral dan kecepatan data. Dalam teknologi tersebut terdapat sebuah fitur yang terintegrasi ke jaringan LTE-A. Fitur tersebut dapat disebut dengan *femtocell*. *Femtocell* merupakan *base station* dengan daya rendah yang dapat dipasang pada sisi user dan diletakkan di dalam ruangan[1].

Di sisi lain, HeNB memberikan efek yang berupa interferensi, yaitu interferensi antara *macrocells* dan banyak *femtocell overlapping* bersama yang disebut dengan *cross-tier interference*. Interferensi yang terjadi dapat berupa *uplink* maupun *downlink* dan menyebabkan menurunnya performansi pada sistem radio seluler[2].

Femtocell hadir sebagai salah satu solusi untuk memperluas cakupan area jaringan seluler pada umumnya. Selain itu, *femtocell* juga digunakan untuk meningkatkan kapasitas dalam menyediakan layanan nirkabel berupa suara dan data dengan daya pancar yang rendah kepada para pengguna jaringan komunikasi dalam lingkungan rumah, perkantoran, maupun tempat lain. Oleh karena itu, perangkat *femtocell* yang sudah terpasang menjadi tanggung jawab user dalam pemeliharaan perangkat tersebut[3]. Selain kelebihan yang dimiliki, *femtocell* juga memiliki kelemahan, yaitu interferensi yang disebabkan oleh adanya penggunaan

channel secara bersamaan serta posisi *femtocell* yang berada bersebelahan atau berdekatan antara *femtocell* lainnya. Oleh karena itu, penggunaan sistem kendali daya sangat berpengaruh untuk mengontrol nilai dari daya pancar agar menghasilkan kualitas jaringan yang stabil. Penggunaan sistem kendali daya terdistribusi ini dianggap efektif untuk digunakan dalam menyelesaikan permasalahan yang berada pada sisi *user* yang telah terdistribusi.

Pada penelitian Tugas Akhir ini akan disimulasikan menggunakan software MATLAB yang berfungsi untuk membuat simulasi pemasangan *Femtocell Access Point* (FAP) dan *coverage area* yang di jangkauan FAP tersebut dengan metode *power control* yang bergantung dengan nilai SINR (*Signal to Interference and Noise Ratio*). Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan tersebut, peneliti mengambil topik Penelitian mengenai “ANALISIS FISIBILITAS DAN KONVERGENSI SISTEM KENDALI DAYA TERDISTRIBUSI PADA JARINGAN *CO-TIER FEMTOCELL*”.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh pembatasan jarak posisi antar *user* terhadap sistem kelayakan *Distributed Power Control* (DPC) pada jaringan *femtocell*?
2. Bagaimana pengaruh jumlah *user* yang menggunakan *channel* secara bersamaan terhadap sistem kelayakan DPC pada jaringan *co-tier femtocell*?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Simulasi tugas akhir menggunakan *software* MATLAB.
2. Penelitian ini fokus pada jaringan *femtocell*.
3. Skema kontrol daya ditujukan untuk pengguna sekunder.
4. Menggunakan skenario 6 dan 12 *user*.
5. Parameter yang dianalisis berupa SINR.
6. Penelitian dilakukan pada arah *uplink*.

7. Interferensi yang diteliti berupa interferensi *co-tier*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitiann ini adalah :

1. Melakukan uji kelayakan pada sistem *distributed power control* untuk menunjukkan pengaruh SINR target terhadap jumlah *user* maksimal yang mampu dilayani oleh jaringan *co-tier femtocell*.
2. Untuk memastikan bahwa sistem tersebut fisibel berdasarkan nilai *non-negative power vector* dan *eigenvalue* dari matrik link gain H.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Untuk menguji kelayakan pada *system distributed power control* dalam memenuhi target SINR.
2. Dapat menjadi salah satu parameter acuan dalam analisis sistem jaringan *Femtocell*.
3. Mengetahui nilai dalam kelompok saluran dan mengurangi nilai gangguan dalam sistem jaringan *Femtocell*.
4. Dapat merancang sistem jaringan *Femtocell* menggunakan simulasi MATLAB.

1.6 Sistematika Penulisan

Proposal tugas akhir ini disusun dengan sistematika pembahsan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Memaparkan latar belakang masalah, tujuan, manfaat rumusan masalah, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini membahas tentang teori yang mendukung penyusunan tugas akhir ini yaitu mengenai teknologi selular khususnya pada *Femtocell*.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas mengenai metode penelitian, aliran pengerjaan penelitian (*flowchart*), model skenario, dan penjelasan model sistem.

BAB IV ANALISIS HASIL SIMULASI

Bab ini membahas hasil dari perhitungan yang telah dilakukan dan analisi mendalam dari hasil simulasi.

BAB V PENUTUP

Bab ini memberikan kesimpulan dari hasil keseluruhan penelitian dan saran-saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.