

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Downlink adalah proses pengiriman sinyal dari *transmitter* menuju *receiver*, dalam pengirimannya sinyal akan mengalami pelemahan atau biasa disebut *pathloss* yang dipengaruhi oleh beberapa parameter seperti frekuensi, catu daya pada *transmitter*, jarak dari *transmitter* menuju *receiver*, ketinggian dari kedua perangkat dan parameter lainnya. Setiap *eNodeB* memiliki kualitas *coverage area* yang berbeda – beda bergantung pada karakteristik *eNodeB* itu sendiri seperti *Power Transmitter* ataupun sektor antenna yang digunakan sehingga tidak dapat memberikan layanan kepada *user* yang tidak mendapatkan *coverage area* dengan baik, hal seperti ini telah dialami oleh peneliti pada beberapa lokasi sekitar Gedung N yang sulit mendapatkan sehingga banyak *user* yang tidak dapat mengakses jaringan LTE dengan baik pada lokasi tersebut.

Terdapat beberapa teknik dalam memperbaiki atau memperluas *coverage area* pada *eNodeB*, salah satunya adalah dengan menggunakan diversitas *Relay*. Pada dasarnya *Relay* menerima sinyal dari *eNodeB* lalu dipancarkan kembali menuju *receiver*. Terdapat beberapa skema pada *Relay* yaitu *Amplify and Forward* dan *Decode and Forward*. Pada proses pengiriman sinyal yang terjadi antara *transmitter*, *relay*, dan *receiver* terdapat dua kategori kanal. Kanal-kanal tersebut adalah *direct channel* dan *relay channel*. *Direct channel* digunakan dalam komunikasi antara *transmitter* dan *receiver* secara langsung, sedangkan *relay channel* digunakan untuk komunikasi antara *transmitter* dan *receiver* melalui *relay*. Dengan digunakannya *Relay* maka sinyal yang diterima user lebih kuat dan memperbaiki *Coverage* dari suatu *eNodeB*.

Pada Tugas Akhir ini dilakukan simulasi terhadap sistem *downlink* LTE menggunakan *Relay*. Skema *Relay* yang digunakan adalah *Amplify and Forward* karena skema ini sesuai dengan kebutuhan penelitian yaitu memperkuat sinyal dari *eNodeB*, yaitu menguatkan sinyal yang diterima terlebih dahulu sebelum memancarkan kembali kepada user. Dalam simulasi ini digunakan kanal Rician untuk komunikasi

antar *Transmitter* dan *Relay* itu sendiri. Simulasi ini menghasilkan grafik kuat sinyal yang diterima user pada kondisi menggunakan *Relay* dan tanpa menggunakan *Relay*.

1.2 Penelitian Terkait

Pada penelitian sebelumnya terdapat penelitian tentang analisis keterbatasan *Coverage Area* pada jaringan 4G LTE. Pada penelitian tersebut dilakukan proses *Relaying* dengan skema *multi hop* yaitu menggunakan lebih dari satu *relay station*. Pada penelitian ini juga dilakukan perbandingan biaya antara menggunakan *eNodeB* dan *Relay Station* menggunakan beberapa algoritma dalam merancang skema *Relaying*. Pada penelitian ini diasumsikan bahwa *Relay* dapat melayani jaringan 4G LTE dengan radius 1 KM. [1]

1.3 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah dipaparkan sebelumnya maka dapat dirumuskan bahwa masalah yang ada di wilayah Gedung N dan sekitarnya adalah tidak mendapatkan *Coverage Area eNodeB* yang baik. RSRP pada daerah tersebut tidak cukup baik untuk mengakses layanan 4G LTE. Oleh karena itu pada Tugas Akhir ini dilakukan penelitian dalam perbaikan *Coverage Area* menggunakan *Relay*.

1.4 Pertanyaan Penelitian

Sesuai dengan perumusan masalah yang telah penulis tarik kesimpulan sebelumnya, maka penelitian ini akan menjawab beberapa pertanyaan sebagai berikut:

1. Bagaimana cara memperbaiki *Coverage Area* pada *eNodeB*?
2. Berapa level daya RSRP pada *eNodeB* setelah digunakan *Relay*?
3. Bagaimana efek interferensi setelah digunakan *Relay*?

1.5 Tujuan Penelitian

Bedasarkan pertanyaan penelitian pada poin sebelumnya, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memperbaiki cakupan *Coverage Area* pada *eNodeB*.
2. Menganalisis kinerja *eNodeB* saat digunakan *Relay*.
3. Menganalisis efek interferensi setelah digunakan *Relay*.

1.6 Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki beberapa batasan masalah yaitu sebagai berikut:

1. Perancangan *eNodeB* berdasarkan analisis *Coverage Area*.
2. Kinerja *eNodeB* sesuai dengan estimasi *Link Budget*.
3. Model perancangan yang digunakan adalah COST 231 dan COST 231 *Multi Wall*.
4. Hanya melakukan analisis pada wilayah Gedung N dan sekitarnya di Telkom University.
5. Simulasi menggunakan software Atoll dan Radio Propagation Simulator.
6. Parameter yang dianalisis adalah RSRP dan CINR.
7. Menggunakan Operator Telkomsel untuk *Drive Test*.

1.7 Metodologi Penelitian

Metodologi yang digunakan adalah survey dan eksperimen. Survey digunakan untuk mencari data *real* dari kinerja *eNodeB* pada daerah tujuan, eksperimen digunakan untuk melakukan proses *relay Node* sebelum sinyal dipancarkan kembali ke *user*. Untuk melakukan penelitian merancang beberapa tahapan metode sebagai berikut:

1. Studi Literatur
Tahap ini penelitian mempelajari konsep dasar dari *Relay* berasal dari jurnal yang menjadi referensi dari penelitian ini ataupun *textbook* yang bersangkutan.
2. Pemodelan Sistem
Memodelkan *downlink* LTE dengan dan tanpa *Relay*.

3. Simulasi

Melakukan simulasi model dengan *software* Atoll dan RPS.

4. Analisis

Menganalisis hasil daya terima yang oleh *user*.

1.8 Sistematika Penulisan

Tugas Akhir ini terdiri dari lima bab bahasan yang ditambahkan dengan lampiran. Adapun lima bab tersebut antara lain :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang masalah, tujuan, rumusan masalah, batasan masalah, serta metode penyelesaian masalah dari penelitian yang dilakukan.

BAB II DASAR TEORI

Bab ini berisi dasar teori atau teori penunjang yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan.

BAB III PEMODELAN DAN SIMULASI

Bab ini berisi pemodelan sistem komunikasi *downlink* LTE, baik secara langsung maupun melalui *relay*. Kemudian dilakukan simulasi terhadap model tersebut.

BAB IV ANALISIS HASIL SIMULASI

Bab ini membandingkan daya terima hasil simulasi yang telah dilakukan, kemudian menganalisis hasil simulasi tersebut.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari analisis hasil simulasi yang dilakukan serta saran untuk penelitian selanjutnya.