

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini terdapat banyak masalah yang terjadi dalam komunikasi seluler, di antaranya terjadinya atenuasi atau redaman yang biasa terjadi karena bangunan tinggi yang menjadi hambatan (*obstacle*) saat mentransmisikan sinyal dari satu *eNodeB* ke *eNodeB* yang lain. Serta masalah yang disebabkan oleh jumlah *eNodeB* yang kurang dengan menggunakan *macrocell* pada antenanya sehingga sering terjadi gangguan yang disebabkan oleh dua hal yaitu, *Coverage* dan *Capacity*. Seiring berkembangnya teknologi jumlah *user* pada komunikasi bergerak akan semakin meningkat sehingga akan mengakibatkan jumlah kanal yang tersedia pada suatu *cell* tidak cukup lagi untuk mendukung jumlah *user*. Generasi jaringan *Long Term Evolution* (LTE) yang saat ini sudah luas berkembang di daerah-daerah yang ada di Indonesia, begitu juga di wilayah Majalaya, Kabupaten Bandung penggunaan jaringan LTE sudah banyak digunakan namun, belum bekerja secara maksimal.

Majalaya merupakan wilayah yang berada di daerah Kabupaten Bandung dengan jumlah penduduk yang padat dan terdapat banyak tempat perbelanjaan dan pasar tradisional. Sehingga jumlah *user* melebihi kapasitas jaringan LTE yang tersedia dan mempengaruhi kualitas jaringan karena jumlah kanal yang tersedia tidak dapat mem-backup jumlah *user* yang melebihi kapasitas. Berdasarkan data *customer complain* dari operator 3 menunjukkan bahwa terjadi *user overload* yang disebabkan oleh kebutuhan kapasitas jaringan LTE yang terus meningkat di wilayah tersebut sehingga berpengaruh pada kualitas dan *throughput* jaringan yang diterima.

Beberapa penelitian sebelumnya sudah merekomendasikan penggunaan metode *cell splitting* untuk meningkatkan kapasitas kanal agar *existing site* dapat mem-backup jumlah *user* yang padat pada suatu wilayah. Penelitian dari jurnal yaitu perencanaan jaringan *microcell pole* di *Skywalk* Cihampelas Bandung [1], dimana pada jurnal ini melakukan optimasi jaringan Telkomsel untuk meningkatkan kapasitas pada *site* di kawasan *Skywalk* Cihampelas Bandung menggunakan metode *Cell Splitting* untuk mengatasi jumlah *user* yang padat karena kawasan tersebut merupakan kawasan pusat

perbelanjaan yang selalu ramai pengunjung dimana hasil dari perencanaan ini terjadi peningkatan kualitas jaringan komunikasi seluler yaitu, untuk parameter RSRP terjadi peningkatan menjadi -86.1 dBm yang sebelumnya sebesar -94.61 dBm, untuk SINR terjadi peningkatan menjadi 34.5 dB yang sebelumnya -4.75 dB. Selanjutnya pada jurnal [3] melakukan optimasi jaringan LTE di daerah Lembang, Jawa barat menggunakan metode *Tilting* dan *Azimuth*. Dimana sebelum dilakukan optimasi nilai RSRP yang dihasilkan yaitu <-100 dBm 32,49% dan setelah dilakukan optimasi atau simulasi nilai RSRP yang dihasilkan yaitu <-100 dBm 28,47%. Jadi presentasi RSRP turun sebesar 4,02% dan untuk parameter SINR sebelum dilakukan optimasi sebesar 17.767% yang tidak memenuhi standar dan setelah dilakukan optimasi terjadi penurunan terhadap tingkat persentase pada SINR yang tidak memenuhi standar sebesar 2.255%.

Terdapat tiga cara untuk meningkatkan kapasitas komunikasi atau jaringan seluler menurut Christopher Chox dalam bukunya yang berjudul *An Introduction to LTE*. Yang pertama yaitu dengan menggunakan sel yang berukuran lebih kecil dalam hal ini menggunakan *microcel*, yang kedua yaitu dengan meningkatkan lebar *bandwidth*, dan yang terakhir yaitu dengan meningkatkan teknologi telekomunikasi yang digunakan [2]. Berdasarkan tiga cara diatas cara yang paling mudah yang dapat diterapkan untuk meningkatkan kapasitas komunikasi atau jaringan seluler yaitu dengan membangun sel yang lebih kecil atau sebuah *microcell*. Karena pada cara kedua tidak mungkin dilakukan karena keterbatasan *bandwidth* yang tersedia dan pada cara ketiga dengan melakukan peningkatan teknologi telekomunikasi yang digunakan maka akan di butuhkan waktu yang lama dan juga luas lahan yang tersedia di wilayah perencanaan tidak memadai untuk dilakukannya peningkatan teknologi telekomunikasi berupa pemasangan *site microcell* yang baru. Maka dari itu terdapat dua kemungkinan teknik dalam memecah sel yaitu dengan menggunakan teknik *Cell Splitting* dan *Cell Sectoring*. Landyanto, R.K. (2015) mengungkapkan bahwa sel sektoring memiliki kelemahan yaitu membutuhkan jumlah antena yang signifikan, mengurangi efisiensi *trunking*, dan juga sistem menjadi lebih kompleks dengan makin banyaknya *handover* pada satu sel [3]. Sedangkan pada teknik *cell splitting* masalah pada teknik *cell sectoring* tidak ditemui lagi, sehingga penggunaan teknik *cell splitting* lebih *reliable* dan optimal.

Pada proyek akhir ini metode simulasi *cell splitting* akan digunakan untuk pemecahan *macrocell* menjadi beberapa *microcell* yang akan menyebabkan penambahan jumlah kapasitas total sistem. Sehingga dalam hal ini kualitas jaringan yang tadinya buruk

karena masalah jumlah *user* akan bisa bekerja dengan baik sesuai standar kualitas jaringan LTE pada operator 3. Dengan metode *cell splitting* maka akan dilakukan pemecahan sel yang besar menjadi beberapa sel yang jangkauannya lebih kecil yang memiliki *site* masing-masing, dan juga secara otomatis akan menambah jumlah kanal yang ada dan akan meningkatkan kapasitas jaringan. Semakin banyak pecahan sel, maka jumlah *site* juga akan meningkat sehingga akan menambah jumlah kanal yang akan meningkatkan kapasitas trafiknya [3] [4]. Maka dari itu, perencanaan *microcell* menggunakan metode *cell splitting* merupakan metode yang tepat untuk meningkatkan kapasitas jaringan komunikasi seluler dan menangani masalah *low throughput cell* di wilayah Majalaya, Kabupaten Bandung. Dengan nilai parameter yang diharapkan yaitu RSRP : 80% > -90dBm, SINR : 80% > 8dB, dan *Throughput* : 80% > 1000 kbps.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Dapat melakukan optimasi jaringan dengan metode perencanaan *Cell Splitting* pada jaringan LTE 1800 MHz menggunakan *microcell pole* di daerah Majalaya, Kabupaten Bandung.
2. Dapat menganalisis permasalahan yang ada di wilayah Majalaya, Kabupaten Bandung.
3. Melakukan simulasi perencanaan *microcell* dengan metode *cell splitting* menggunakan software *Atoll*.
4. Mengetahui proses perencanaan jaringan LTE berdasarkan *capacity planning* dan *coverage planning*.
5. Meningkatkan kualitas jaringan LTE pada operator 3 (Tri) dengan memperhatikan parameter radio RSRP, SINR, *Throughput*.

1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut:

1. Bagaimana kualitas jaringan LTE di wilayah Majalaya, Kabupaten Bandung menggunakan operator 3 (Tri)
2. Bagaimana dampak yang dihasilkan dari perencanaan *microcell*
3. Bagaimana prinsip kerja *cell splitting* dalam meningkatkan kapasitas jaringan LTE di wilayah Majalaya, Kabupaten Bandung

1.4 Batasan Masalah

Dalam Proyek Akhir ini, dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Perancaan *microcell* dilakukan di wilayah Majalaya, Kabupaten Bandung.
2. Perencanaan *microcell* menggunakan standar parameter LTE pada operator 3 (Tri).
3. Simulasi perencanaan *microcell* menggunakan *software Atoll*.
4. Pengukuran kualitas sinyal dilakukan dengan cara *drive test* menggunakan *TEMS Pocket* dan *Speed Test*.

1.5 Metodologi

Metodologi pada penelitian ini, sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Hal yang dilakukan adalah mencari informasi dan pendalaman materi-materi yang terkait melalui referensi yang tersedia di berbagai sumber seperti jurnal dan buku-buku referensi yang berkaitan dengan metode *cell splitting*.

2. Simulasi

Simulasi yang dilakukan merupakan simulasi perencanaan *microcell* dengan menggunakan metode *cell splitting* dengan bantuan *software Atoll*.

3. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk mengukur performansi jaringan LTE pada operator 3 di wilayah Majalaya, Kabupaten Bandung dengan dilakukan *drive test*.

4. Analisis Perencanaan

Analisis bertujuan untuk mengetahui hasil dari perbaikan kualitas jaringan LTE pada operator 3 di wilayah Majalaya, Kabupaten Bandung. Lalu melakukan perbandingan kualitas jaringan sebelum dan sesudah dilakukannya simulasi.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan proyek akhir terdiri dari lima bab yang harus terselesaikan, berikut keterangan lima bab tersebut.

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi tentang latar belakang , rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, metodologi, dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Pada bab ini berisi tentang teori yang mendukung dalam pengerjaan proyek akhir ini.

BAB III PERENCANAAN MICROCELL

Pada bab ini membahas tentang deskripsi proyek akhir, dan membahas tentang alur pengerjaan proyek akhir ini.

BAB IV ANALISIS SIMULASI PERENCANAAN

Pada bab ini membahas tentang hasil simulasi dan analisis perencanaan *microcell pole* menggunakan metode *cell splitting*.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan dari pengerjaan proyek akhir ini dan juga terdapat saran untuk pembaca.