

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Semakin meningkatnya kondisi kebutuhan terhadap komunikasi membuat permintaan terhadap layanan komunikasi mengalami peningkatan. Dalam melakukan pelayanan komunikasi baik data maupun suara dibutuhkan jaringan yang stabil dan juga cepat guna menunjang proses komunikasi yang berlangsung. Keadaan ini tentu memberikan dampak positif dari segi teknologi karena dapat memicu perkembangan-perkembangan sebuah generasi baru dibidang telekomunikasi. Teknologi yang sedang berkembang tersebut adalah *Long Term Evolution (LTE)*, dimana teknologi LTE merupakan teknologi terstandarisasi oleh *3rd Generation Partnership Project (3GPP)* [1]. LTE merupakan teknologi evolusi dari GSM yang dikembangkan oleh 3GPP dan disebut sebagai salah satu teknologi pra-generasi keempat (4G). Implementasi LTE masih belum menyeluruh dan baru diterapkan di beberapa kota besar saja, namun frekuensi untuk menggelar LTE sudah disediakan, salah satunya frekuensi 1800 MHz. Di Kota Semarang penggunaan frekuensi 1800 MHz belum sepenuhnya diterapkan. Maka dari itu LTE frekuensi 1800 MHz di Kota Semarang sangat cocok diimplementasikan di Kota Semarang karena kontur geografis yang bervariasi dan mayoritas morfologinya adalah sub urban yang memang diperlukan cakupan yang luas.

Teknologi LTE yang diterapkan menyebabkan adanya perubahan pada perangkat jaringan yang digunakan, perubahan tersebut adalah adanya perangkat jaringan yang digunakan pada teknologi terdahulu tidak lagi digunakan dalam jaringan LTE. Maka dari itu dibutuhkan suatu perencanaan jaringan LTE yang baik guna mendukung pemerataan teknologi di daerah Semarang. Perencanaan dari jaringan LTE dapat dipermudah dengan adanya suatu perangkat lunak yaitu *Atoll* yang dapat digunakan untuk melakukan simulasi dan perencanaan karena dengan

perangkat lunak ini dapat diketahui bagaimana keadaan lokasi yang mendekati keadaan asli.

Berdasarkan Latar Belakang tersebut, tugas akhir ini membuat simulasi perencanaan jaringan LTE pada frekuensi 1800 MHz *Time Division Duplexing* berdasarkan peta digital, kontur bumi, dan kepadatan penduduk menggunakan perangkat lunak *Atoll* dengan variasi *bandwidth*, dan model propagasi *cost hata*. Teknik optimasi yaitu dengan mengubah jenis modulasi yang digunakan, sehingga perbedaan penggunaan teknik modulasi akan mempengaruhi nilai SINR.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan Masalah dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana menghitung radius sel, kapasitas sel, dan jumlah *eNodeB* yang dibutuhkan dengan perencanaan berdasarkan cakupan daerah dan perencanaan berdasarkan kapasitas?
2. Bagaimana menentukan koordinat dan nilai *azimuth* untuk penempatan *eNodeB* pada daerah penelitian?
3. Bagaimana menganalisis hasil prediksi *RSRP*, *rasio C/N*, dan *download throughput* ?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Perencanaan dilakukan pada teknologi *Long Term Evolution* dengan frekuensi 1800 MHz.
2. Daerah penelitian perencanaan adalah Kota Semarang
3. Model propagasi yang digunakan adalah Model *Propagasi Cost Hata 231*.
4. Penempatan *eNodeB* tidak terkait dengan lokasi *NodeB* atau BTS yang sudah ada dan tidak terikat dengan operator seluler manapun.
5. Prediksi kualitas dan simulasi perencanaan dilakukan menggunakan perangkat lunak *Atoll*.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini ialah :

1. Mendapatkan radius sel dan jumlah *eNodeB* yang tepat untuk Kota Semarang sehingga dapat memenuhi sisi cakupan daerah dan kapasitas layanan.
2. Mendapatkan titik koordinat dan nilai *azimuth eNodeB* yang dapat mencakup seluruh area yang diteliti.
3. Mendapatkan hasil prediksi *RSRP*, *rasio C/N*, dan *download throughput*.

1.5 Metode Penelitian

1. Studi Literatur
 - a. Mempelajari dan memahami buku-buku dan jurnal-jurnal yang telah ada sebelumnya, terutama mengenai perencanaan jaringan LTE yang berdasarkan cakupan daerah dan kapasitas sistem, perhitungan *link budget*, penggunaan model Propagasi *Cost 231*, model trafik pelanggan, kapasitas sel, dan pengoperasian *software Atoll*.
 - b. Diskusi dan konsultasi dengan dosen, mahasiswa, dan karyawan *RF Engineer*.
2. Menentukan model perencanaan jaringan, pengumpulan data, dan perumusan perhitungan.
3. Menyimulasikan sehingga didapatkan prediksi hasil perencanaan jaringan.
4. Analisis terhadap sampel data yang telah kita ambil, sampai data tersebut akan dibandingkan dalam tugas akhir ini yang nantinya akan mengacu pada penarikan kesimpulan.

1.6 Manfaat

Manfaat penulisan Tugas Akhir ini bagi penulis adalah didapatkannya suatu *cell plan* yang baik sehingga meminimalkan kegiatan optimasi saat jaringan sudah diimplementasikan. Penjelasan, langkah-langkah, simulasi, dan analisa yang ditulis diharapkan akan memudahkan dan memberikan gambaran bagi pemula atau mahasiswa yang berkecimpung di dunia telekomunikasi, terlebih di bidang

perencanaan. Diharapkan semoga Tugas Akhir ini dapat menjadi sumbangan dalam memperkaya pengetahuan dan memberikan kesempatan mempelajarinya lebih lanjut.

1.7 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini ditulis dengan sistematika sebagai berikut :

1. Bab I Pendahuluan

Bab ini menjelaskan latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, metode penelitian, manfaat, dan sistematika penulisan laporan Tugas Akhir.

2. Bab II Landasan Teori

Bab ini menjelaskan konsep dan prinsip dasar terkait penelitian yang dilakukan.

3. Bab III Metodologi Penelitian

Bab ini menjelaskan desain penerapan dasar teori sebagai pendekatan agar mendapatkan solusi dari perencanaan yang dilakukan. Kemudian disusun dari penelitian tahap perencanaan awal hingga perencanaan terperinci.

4. Bab IV Hasil Perencanaan dan Analisis

Bab ini menyajikan data hasil perencanaan, hasil prediksi, hasil simulasi, dan analisis terhadap hasil tersebut.

5. Bab V Penutup

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran dari hasil analisis.