

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

LTE (*Long Term Evolution*) merupakan teknologi yang dikembangkan oleh badan standarisasi 3GPP (*Third Generation Partnership Project*), untuk memenuhi sebuah kebutuhan pengguna seluler saat ini untuk transfer data *rate* dan layanan data. Jika dibandingkan dengan teknologi generasi sebelumnya yaitu 3G, pada LTE memiliki transfer data *rate* yang lebih tinggi dengan arah *uplink* mencapai 50 Mbps sedangkan dari arah *downlink* mencapai 100 Mbps [1]. Meskipun sudah menggunakan teknologi yang mempunyai transfer data *rate* yang tinggi di beberapa tempat, yang terdapat banyak pengguna yang sedang menggunakan layanan data yang berada didalam ruang dengan struktur bangunan yang mampu meredam sinyal dan dapat menyebabkan kepadatan trafik sehingga beberapa pengguna tidak dapat terlayani dengan maksimal.

Kebutuhan akan layanan data dan mendapatkan kualitas sinyal yang baik pada jaringan seluler menjadi hal yang sangat penting pada saat ini, terutama tempat yang menjadi fasilitas umum khususnya di Stasiun Kereta Api Jakarta Kota yang menjadi salah satu Stasiun tersibuk di Indonesia, tiap harinya ada ribuan orang yang mendatangi Stasiun Kereta Api Jakarta Kota yang dapat menyebabkan peningkatan permintaan layanan data sehingga membutuhkan kapasitas yang lebih besar. Melihat kondisi tersebut, perlu adanya suatu layanan akses komunikasi data dan *voice* yang handal atau cepat untuk memenuhi kebutuhan akan komunikasi data dan *voice* untuk pengunjung Stasiun Kereta Api Jakarta Kota. Dimana, pada Stasiun Kereta Api Jakarta Kota ini memiliki rute KRL *Commuter Line* yang paling banyak yaitu dari Cikarang ke Jakarta kota, Bogor ke Jakarta Kota, Tanjung Priok ke Jakarta Kota dan sebaliknya, sehingga setiap harinya ada ribuan orang yang mendatangi Stasiun ini. Namun juga dikarenakan Stasiun Kereta Api Jakarta Kota terletak di area yang banyak perkantoran dan tempat wisata. Melihat kondisi tersebut, perlu adanya suatu layanan akses komunikasi data dan *voice* yang handal dan cepat untuk memenuhi kebutuhan akan jaringan komunikasi data dan *voice*

untuk para pengunjung maupun penumpang Stasiun Kereta Api Jakarta Kota. Adanya layanan fasilitas jaringan LTE ini diharapkan dapat memenuhi kebutuhan komunikasi data dan *voice*. Untuk mewujudkan layanan LTE di Stasiun Kereta Api Jakarta Kota, dibutuhkan adanya suatu perencanaan jaringan LTE *indoor* di dalam Stasiun tersebut. Dengan adanya perencanaan jaringan LTE ini diharapkan dapat membantu memberikan perencanaan jaringan LTE *indoor* serta dapat memberikan informasi – informasi yang diperlukan untuk mengimplementasikan jaringan LTE *indoor* tersebut, sehingga dapat menjadi acuan untuk PT. KAI sebagai operator dari Stasiun Kereta Api Jakarta Kota apabila ingin mengimplementasikan jaringan LTE. Dengan melakukan perencanaan jaringan *indoor* LTE dengan cakupan *femtocell*, dapat memberi cakupan semua area didalam Stasiun Kereta Api Jakarta Kota yang tidak dijangkau sebelumnya oleh *cell outdoor*. Dalam penerapan *indoor* LTE dengan teknik cakupan *femtocell* lebih mampu mencangkup semua area dibandingkan menggunakan teknik *outdoor cell coverage* yang lainnya. Penelitian tugas akhir ini merupakan pengembangan dari penelitian sebelumnya atas nama Fitra Purwandika “Penelitian sebelumnya atas nama Muhammad Hafiz Triaoktora “Analisis Perencanaan Jaringan Long Term Evolution Indoor Di Stasiun Gambir” yaitu perencanaan LTE pada stasiun gambir yang menggunakan parameter *Receive Signal Level* (RSL) dan *Signal Interference Ratio* (SIR) [2].

Agar pengguna didalam Stasiun Kereta Api Jakarta Kota dapat terlayani dengan baik oleh suatu jaringan, maka akan dilakukan analisis perencanaan jaringan LTE melalui pendekatan *capacity palnning* dan *coverage planning* agar mendapatkan jumlah *site* yang dibutuhkan. Jumlah *site* yang didapatkan akan disimulasikan dengan software RPS (*Radiowave Propagation Simulator*). Parameter yang digunakan dalam perencanaan LTE *indoor* ini yaitu nilai RSRP (*Reference Signal Received Power*) dan SIR (*Signal to Interference Ratio*).

1.2 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dan manfaat dari penelitian tugas akhir ini meliputi beberapa hal sebagai berikut:

1. Melakukan perancangan jaringan LTE *indoor* yang optimal pada gedung Stasiun Kereta Api Jakarta Kota.
2. Mengetahui jumlah dari *site* yang diperlukan berdasarkan pendekatan *Coverage Planning* dan pendekatan *Capacity Planning*.
3. Menampilkan nilai parameter RSRP (*Reference Signal Received Power*) rata-rata yang didapat dari hasil simulasi berdasarkan pada model propagasi yang dipergunakan.
4. Menampilkan nilai parameter SIR (*Signal to Interference Ratio*) yang didapatkan berdasarkan simulasi berdasarkan model propagasi yang dipergunakan.
6. Membandingkan hasil simulasi yang telah diperoleh dalam proses perhitungan dengan nilai KPI LTE di dunia Industri.
7. Diharapkan dapat menjadi referensi pihak Stasiun Kereta Api Jakarta Kota untuk mengimplementasikan jaringan LTE didalam area Stasiun Kereta Api Jakarta Kota.

1.3 Rumusan Masalah

Beberapa permasalahan yang diambil dalam penelitian tugas akhir ini berdasarkan latar belakang yang ada yaitu sebagai berikut :

1. Menganalisis perencanaan jaringan *indoor* LTE berdasarkan cakupan sel dengan mempertimbangkan jari-jari sel yang diperoleh dari proses perhitungan *link budget* yang telah dilakukan.
2. Melakukan pendekatan *Dimensioning Coverage planning* dan *Capacity Planning*.
3. Melakukan analisis perencanaan jaringan *indoor* LTE berdasarkan dari kapasitas sel dengan mempertimbangkan jumlah pelanggan, kebutuhan dari kapasitas dan trafik layanan yang dipergunakan oleh *user*.

1.4 Batasan Masalah

Pada penelitian tugas akhir ini dilakukan beberapa batasan masalah agar dapat fokus dalam penelitian yaitu sebagai berikut :

1. Perencanaan jaringan *femtocell* LTE indoor hanya dilakukan di dalam area Stasiun Kereta Api Jakarta Kota.
2. Spesifikasi LTE menggunakan 3GPP Release 10.

3. Perencanaan menggunakan frekuensi 1800 Mhz dan bandwidth 20 Mhz.
4. Antena menggunakan MIMO 2 x 2.
5. Jumlah *user* dalam perencanaan ini diasumsikan berdasarkan rata-rata penumpang paling banyak dalam satu bulan.
6. Metode yang dipergunakan dalam perencanaan jaringan *Indoor* LTE yaitu melalui pendekatan *Coverage Planning* dan *Capacity Planning*.
7. Pemodelan propagasi menggunakan *Cost-231 Multiwall*.
8. Parameter yang dianalisis dari hasil simulasi adalah parameter RSRP (*Reference Signal Received Power*) dan SIR (*Signal to Interference Ratio*).
9. Perencanaan jaringan *indoor* LTE disimulasikan menggunakan software RPS (*Radiowave Propagation Simulator*) 5.4.

1.5 Metode Penelitian

Langkah – langkah yang dilakukan dalam menulis penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Studi Literatur

Pencarian dan pengumpulan literatur-literatur yang mendukung dan berkaitan dengan permasalahan-permasalahan yang ada dalam penelitian tugas akhir ini. Berupa buku referensi, artikel, dan jurnal.

2. Pengumpulan Data Lapangan

Penelitian tugas akhir ini dilakukan berdasarkan data yang diperoleh dari hasil walktest jaringan LTE dan data berupa luas bangunan, tinggi bangunan, bahan bangunan dan denah bangunan dari pihak PT. KAI untuk memperkuat informasi yang ada pada penelitian tugas akhir ini.

3. Analisis Data

Penelitian tugas akhir ini dilakukan dengan mensimulasikan hasil perencanaan yang ditelaah melalui proses perhitungan menggunakan pendekatan *Coverage Planning* dan *Capacity Planning* ke software RPS untuk melihat performansi jaringan yang telah direncanakan dan hasilnya akan dianalisis.

4. Konsultasi

Peneliti melakukan konsultasi dengan dosen pembimbing atau sumber lain yang mempunyai kompetensi dalam bidangnya untuk menyelesaikan penelitian tugas akhir ini.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penyusunan penelitian tugas akhir ini terdiri dari beberapa bab yang akan diuraikan dalam penelitian tugas akhir ini sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini menjelaskan mengenai latar belakang mengenai penelitian tugas akhir yang dilakukan, rumusan masalah penelitian tugas akhir, tujuan penelitian tugas akhir, batasan masalah penelitian tugas akhir, metodologi penelitian tugas akhir, dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Pada bab ini menjelaskan mengenai teori-teori dasar yang berkaitan dengan penelitian tugas akhir yang dilakukan sebagai pendukung dalam penulisan penelitian tugas akhir ini.

BAB III PERENCANAAN SISTEM

Pada bab ini menjelaskan mengenai perencanaan jaringan LTE *indoor* yang dilakukan. Didalam bab ini juga menjelaskan mengenai proses diagram alir dari perencanaan jaringan *indoor* LTE berdasarkan pendekatan *coverage planning* dan *capacity planning*.

BAB IV SIMULASI DAN ANALISIS

Pada bab ini menjelaskan mengenai perencanaan jaringan *indoor* LTE dengan mensimulasikan menggunakan software *Radiowave Propagation Simulator 5.4*. Setelah itu akan dilakukan analisis dengan beberapa parameter yang telah didapatkan dari hasil simulasi dan selanjutnya hasilnya dibandingkan dengan nilai dari KPI.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini menjelaskan mengenai kesimpulan dari penelitian tugas akhir ini dan juga saran mengenai mengenai penelitian tugas akhir yang telah dilakukan.