

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Memberikan kualitas layanan yang baik di dalam sebuah bangunan atau *indoor* merupakan sebuah tantangan dikarenakan terdapat *obstacle* yang harus dilewati sinyal yang dipancarkan. Terutama bangunan yang struktur bangunannya dapat meredam sinyal dan didalamnya memiliki kapasitas yang sangat besar juga sering digunakan untuk berbagai macam acara, seperti stadion. Stadion Utama Gelora Bung Karno merupakan salah satu contoh stadion yang dapat dianalisa mengenai permasalahan kualitas sinyal yang kurang baik. Stadion yang memiliki ukuran lapangan 105 x 70 m dan berkapasitas 78.000 penonton ini juga merupakan stadion yang disediakan oleh pemerintah pusat untuk pertandingan sepak bola tingkat internasional. [10] Ketika ada pertandingan sepak bola, banyak *user* didalam stadion yang menggunakan layanan data seperti mengunduh atau mengunggah video dan gambar, atau sekedar *chatting*.

Teknologi yang dapat memenuhi kebutuhan layanan tersebut dengan kecepatan tinggi adalah LTE (*Long Term Evolution*). Jika dibandingkan dengan teknologi sebelumnya yaitu 3G, LTE memiliki transfer *data rate* yang lebih tinggi untuk arah *uplink* mencapai 50 Mbps sedangkan untuk arah *downlink* mencapai 100 Mbps. [1] Namun, walau sudah menggunakan teknologi yang memiliki transfer data rate yang tinggi apabila di tempat tersebut banyak user yang sedang menggunakan layanan data juga ditambah dengan struktur bangunannya yang meredam sinyal maka akan terjadi kepadatan trafik dan menyebabkan beberapa *user* tidak terlayani dengan baik.

Agar *user* didalam Stadion Utama Gelora Bung Karno dapat terlayani dengan baik oleh jaringan, maka akan dilakukan analisa perencanaan jaringan LTE dengan pendekatan *capacity planning* dan *coverage planning* untuk mendapatkan jumlah *picocell* yang dibutuhkan. Jumlah *picocell* yang didapat, akan disimulasikan dengan *software* RPS (*Radiowave Propagation Simulator*). Parameter yang digunakan dalam perencanaan ini adalah nilai RSRP dan SIR.

## 1.2 Penelitian Terkait

Penelitian mengenai perencanaan jaringan *indoor* sebelumnya sudah pernah dilakukan [8] yaitu mengenai perencanaan jaringan menggunakan teknologi Wi-Fi yang berlokasi di Stadion Si Jalak Harupat. Penelitian tersebut bertujuan untuk menganalisis performansi hasil perencanaan jaringan dengan parameter yang di analisis pada penelitian tersebut adalah RSSI (*Received Signal Strength Indicator*) dan SIR (*Signal to Interference Ratio*).

Penelitian lain mengenai perencanaan jaringan *indoor* juga sudah pernah dilakukan [13] yaitu mengenai analisis perencanaan jaringan *indoor femtocell* dengan teknologi HSDPA. Penelitian tersebut bertujuan untuk menganalisis hasil perencanaan jaringan dengan parameter *composite coverage*. Pada penelitian ini, penulis melakukan analisis perencanaan jaringan menggunakan teknologi LTE dengan lokasi di Stadion Utama Gelora Bung Karno dan parameter yang dianalisis adalah RSRP (*Reference Signal Received Power*) dan SIR (*Signal to Interference Ratio*).

## 1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang yang telah dibahas sebelumnya, maka rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini antara lain:

1. Menganalisis perencanaan jaringan berdasarkan cakupan dari sebuah sel dengan mempertimbangkan jari-jari sel yang didapat dari perhitungan *link budget*.
2. Menganalisis perencanaan jaringan berdasarkan kapasitas sel dengan mempertimbangkan jumlah *user* dan kebutuhan trafik.

## 1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Setelah dirumuskan beberapa masalah pada penelitian ini maka tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui jumlah eNodeB yang diperlukan dengan berdasarkan perencanaan *coverage* dan *capacity* sehingga mendapatkan nilai parameter-parameter seperti RSRP dan SIR yang optimal sehingga *user* tetap terlayani dengan baik. Parameter-parameter ini nantinya juga akan dibandingkan hasil simulasi yang didapat dengan KPI LTE *indoor* di dunia

industri. Penelitian ini juga diharapkan bisa menjadi referensi pihak Pusat Pengelolaan Komplek Gelora Bung Karno dan operator telekomunikasi untuk mengimplementasikan jaringan LTE di dalam bangunan tersebut.

### **1.5 Batasan Masalah**

Agar tidak meluasnya pembahasan pada penelitian tugas akhir ini, maka penelitian ini akan dibatasi oleh beberapa batasan masalah antara lain:

1. Perencanaan jaringan *picocell* LTE *indoor* hanya dilakukan di dalam area Stadion Utama Gelora Bung Karno.
2. Spesifikasi yang digunakan mengacu hanya pada LTE Release 10.
3. Perencanaan menggunakan frekuensi 1800 MHz dengan *bandwidth* sebesar 20 MHz.
4. Antena yang digunakan adalah MIMO 4X4.
5. Jumlah *user* yang digunakan pada perencanaan ini diasumsikan sesuai banyaknya kapasitas penonton di Stadion Utama Gelora Bung Karno.
6. Model propagasi yang digunakan adalah Cost-231 *Multiwall*.
7. Parameter yang akan dilakukan untuk analisis yaitu RSRP dan SIR.
8. Perencanaan disimulasikan menggunakan *software* RPS (*Radiowave Propagation Simulator*) dengan *coverage planning* dan *capacity planning*.

### **1.6 Metodologi Penelitian**

Metode yang akan dilakukan untuk menyelesaikan penelitian ini adalah:

1. Studi Literatur  
Penulisan penelitian ini dilakukan dengan berbagai referensi mengenai teknologi LTE dan permasalahan yang ada di penelitian ini, baik berupa jurnal, buku, atau artikel di internet.
2. Pengumpulan Data Lapangan  
Penulisan penelitian ini dilakukan berdasarkan data yang didapat dari hasil *walktest* jaringan LTE dan pihak yang terkait guna memperkuat informasi yang ada pada penelitian ini.
3. Analisis Data

Penulisan penelitian ini juga dibantu dengan *software* yang terkait dengan penelitian ini yaitu RPS 5.4, lalu disimulasikan dan hasilnya akan di analisis.

#### 4. Konsultasi

Penulis melakukan konsultasi dengan dosen pembimbing ataupun sumber-sumber lain yang kompeten untuk menyelesaikan penelitian ini.

### 1.7 Sistematika Penulisan

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

#### BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini akan diuraikan mengenai latar belakang mengenai penelitian yang dilakukan, rumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, batasan masalah penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

#### BAB II DASAR TEORI

Pada bab ini akan diuraikan mengenai teori-teori dasar yang mendasari dan berkaitan dengan penelitian yang dilakukan sebagai pendukung penulisan penelitian ini.

#### BAB III PERENCANAAN JARINGAN LTE PICOCELL

Pada bab ini akan diuraikan mengenai bagaimana perencanaan jaringan LTE *picocell* dilakukan. Didalam bab ini akan tercantum mengenai diagram alir dari perencanaan jaringan LTE berdasarkan cakupan dan kapasitas.

#### BAB IV SIMULASI DAN ANALISIS HASIL PERENCANAAN

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

#### BAB V PENUTUP

Pada bab ini akan diuraikan mengenai kesimpulan dari penelitian dan juga saran mengenai penulisan mengenai penelitian ini.