

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

LTE merupakan teknologi *release 8* yang dikembangkan oleh *3<sup>rd</sup> Generation Partnership Project (3GPP)* yang mampu memberikan kecepatan *downlink* sampai dengan 100 Mbps dan *uplink* 50 Mbps<sup>[1]</sup>. Teknologi LTE ini menurut teknik *division duplex*-nya terdiri dari 2 macam, yaitu FDD (*Frequency Division Duplex*) dan TDD (*Time Division Duplex*). Perbedaan antara TDD (*Time Division Duplex*) dan FDD (*Frequency Division Duplex*) ialah dimana di dalam TDD, *Downlink* dan *Uplink* berada pada channel frekuensi yang sama namun dipisahkan pada sebuah *timeslot*. Sedangkan FDD, *Uplink* dan *Downlink* berada pada frekuensi yang berbeda.

LTE TDD mempunyai karakteristik kecepatan *downlink* sangat kuat dibandingkan dengan LTE FDD. Ini menguntungkan baik bagi operator dan pengguna, karena pada umumnya penggunaan data pada *downlink* yang cenderung lebih besar dari pada *uplink*. Selain itu sifat dari TDD yang *unpaired spectrum*, ini memungkinkannya kebutuhan akan *spectrum* frekuensi yang lebih efisien karena dapat mengatasi akan langkanya kebutuhan frekuensi yang akan digunakan<sup>[2]</sup>.

Perancangan jaringan LTE TDD yang dilakukan di Stadion Si Jalak Harupat memiliki kapasitas penonton sekitar 27.168 kursi yang mana stadion tersebut merupakan lokasi yang sering digunakan untuk *event* berskala nasional ataupun internasional. Terlebih lagi, ketika *event* belum dimulai akan ada banyak user yang mengakses layanan seluler. Serta karakteristik pengguna yang lebih banyak menggunakan data untuk *download* daripada *upload*. Dan ini memungkinkan terjadinya akses jaringan LTE yang tinggi, khususnya pada *download*.

Di Stadion Si Jalak Harupat sendiri sebelumnya telah dilakukan penelitian mengenai perancangan jaringan WiFi 802.11n dengan frekuensi 2,4 GHz dengan nilai parameter yang didapat, untuk RSSI sebesar -60,52 dBm dan SIR sebesar 2,74 dB dan jumlah antena yang didapat yaitu sebesar 27 buah<sup>[3]</sup>. Dari hasil dari penelitian tersebut dapat digunakan sebagai acuan untuk meningkatkan kualitas layanan yang diberikan pada user dengan menggunakan teknologi yang berbeda.

Dan pada Tugas Akhir kali ini penulis melakukan perancangan jaringan seluler dengan menggunakan sistem TDD pada jaringan LTE (*Long Term Evolution*) dimana sistem ini dapat mengatasi permasalahan dalam hal penggunaan spektrum frekuensi dan memaksimalkan kebutuhan *downlink*-nya. Tujuan dalam pelaksanaan penelitian kali ini mengetahui jumlah antenna yang dibutuhkan serta pemetaan peletakan antenna untuk mendukung layanan LTE TDD frekuensi 2300 MHz di Stadion Si Jalak Harupat baik dengan metode perencanaan cakupan (*coverage*) maupun perencanaan kapasitas (*capacity*).

## 1.2 Manfaat dan Tujuan

Manfaat dari tugas akhir ini adalah:

1. Penggunaan spektrum frekuensi yang lebih efisien di dalam masalah kelangkaan spectrum frekuensi yang ada, karena di dalam sistem TDD sendiri yang sifatnya *Unpaired Spectrum*.
2. Khususnya di Stadion Si Jalak Harupat, baik operator dan pengguna sama-sama akan diuntungkan karena dalam sistem TDD sendiri kecepatan *Downlink* lebih kuat, karena pada umumnya kebutuhan akan *Downlink* cenderung lebih besar terjadi.

Tujuan dari tugas akhir ini adalah:

1. Melakukan perancangan jaringan LTE di ruangan *indoor* dengan menggunakan parameter-parameter perancangan yang telah ditentukan.
2. Menganalisa kebutuhan jumlah site yang diperlukan berdasarkan kapasitas dan daerah cakupan hasil perancangan.
3. Melakukan analisis hasil performansi perencanaan.

## 1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang ditetapkan dalam tugas akhir ini antara lain:

1. Penentuan lokasi perencanaan LTE.
2. Penentuan parameter awal perencanaan berupa frekuensi kerja dan *bandwidth* yang digunakan.
3. Melakukan *walktest* untuk mengetahui kondisi jaringan yang ada.
4. Melakukan perhitungan *Radio Link Budget*, *Coverage* dan *Capacity*.
5. Menentukan jumlah *site* dan penentuan penempatan *site*.

6. Analisis hasil yang diperoleh dari simulasi menggunakan *software* RPS 5.4.

#### **1.4 Batasan Masalah**

Agar dalam pengerjaan Tugas Akhir ini diperoleh hasil optimal, maka masalah akan dibatasi sebagai berikut:

1. Lokasi pelaksanaan perencanaan jaringan berada di Stadion Si Jalak Harupat.
2. Perencanaan jaringan *Long Term Evolution* dilakukan pada alokasi frekuensi kerja yaitu 2300 MHz dengan lebar *bandwidth* 20 MHz dan mode *duplexing* TDD.
3. Perancangan yang dilakukan meliputi *capacity*, *coverage*, serta jumlah *site*.
4. Data trafik yang digunakan ialah jumlah kursi penonton yang tersedia di Stadion Si Jalak Harupat.
5. Layanan yang disediakan yaitu *VoIP*, *Video Streaming* dan *Web Browsing*.
6. Tidak melakukan analisis yang mendalam mengenai interferensi dan *noise*.
7. Tidak membahas mengenai *handover* dan *scheduler*.
8. Parameter yang ditinjau dalam perencanaan ini adalah RSRP dan SIR
9. Model Propagasi yang digunakan ialah *Cost 231 Multiwall*.
10. Menggunakan *software* RPS 5.4 untuk simulasi perencanaan.

#### **1.5 Metode Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan dalam Tugas Akhir ini adalah:

1. Pengukuran Data di Lapangan  
Penulis melakukan penelitian berdasarkan fakta dan data yang ada pada lapangan dengan cara melakukan *walktest* pada cakupan area jaringan LTE.
2. Studi Literatur  
Penulisan penelitian ditunjang dengan referensi berupa teori pendukung. Referensi dapat diperoleh dari pengumpulan literatur berupa buku, hasil penelitian, jurnal maupun sumber lain di internet.
3. Metode Diskusi

Metode ini dapat dilakukan dengan melakukan tanya jawab secara langsung dengan dosen pembimbing maupun dengan para ahli yang kompeten.

#### 4. Simulasi Dengan Software

Penulis menggunakan *software* dalam menemukan permasalahan pada logfile dalam hasil *walktest* untuk selanjutnya dilakukan perencanaan jaringan. Kemudian *logfile* tersebut diproyeksikan pada *software* simulasi perencanaan jaringan LTE yang mengikuti parameter kondisi jaringan *existing* sesuai dengan lokasi pengukuran *walktest* untuk selanjutnya dilakukan simulasi hasil dari perencanaan.

#### 5. Analisis Data

Tahap analisis adalah tahap terakhir dari metodologi penelitian, yaitu berupa analisis hasil pemodelan dan perencanaan sistem yang telah dilakukan.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini membahas latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan dalam pembuatan laporan tugas akhir.

#### **BAB II DASAR TEORI**

Bab ini membahas dasar teori yang berhubungan dengan perencanaan jaringan LTE, meliputi teknologi LTE, arsitektur jaringan LTE, spektrum frekuensi LTE, langkah perencanaan jaringan simulasi hasil perencanaan, dan beberapa hal yang berkaitan dengan perencanaan jaringan LTE.

#### **BAB III ASPEK PERENCANAAN JARINGAN LTE**

Bab ini membahas aspek perencanaan jaringan LTE

#### **BAB IV ANALISIS PERENCANAAN JARINGAN LTE**

Bab ini membahas analisis hasil perencanaan jaringan LTE

#### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini merupakan kesimpulan hasil perencanaan jaringan LTE dan saran-saran yang bermanfaat mengenai perencanaan jaringan tersebut.