

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

*Long Term Evolution* (LTE) atau bisa disebut sebagai *Evolved Packet System* (EPS), merupakan generasi keempat dari standar seluler yang diusulkan oleh *3rd Generation Partnership Project* (3GPP). LTE tersebut dirancang untuk meningkatkan kapasitas, jangkauan dan juga kecepatan jaringan nirkabel seluler jika dibandingkan dengan sistem nirkabel yang sebelumnya. *Long Term Evolution for Railway* (LTE-R) mendefinisikan spesifikasi LTE yang diterapkan untuk sistem kereta api. Hal ini telah diusulkan untuk mendukung peningkatan kebutuhan sistem komunikasi seluler pita lebar di sekitar lingkungan kereta api kecepatan tinggi yang dapat menargetkan layanan dalam waktu nyata [1]. Stasiun KA Bandara Soekarno-Hatta mulai dibangun pada bulan Juni tahun 2015 dan mulai melayani penumpang pada tanggal 27 Desember 2017. Stasiun tersebut memiliki peron sebanyak 2000 penumpang dan kapasitas bangunan sebanyak 1500 penumpang. Rute Stasiun KA Bandara Soekarno-Hatta melewati Stasiun Bataceper, Stasiun Duri, Stasiun BNI City dan Stasiun Manggarai [2]. Walaupun stasiun tersebut dapat memudahkan pergi ke bandara dengan mudah, di Stasiun KA Bandara Soekarno-Hatta sampai Stasiun Bataceper terjadi pelemahan sinyal di berbagai titik yang memiliki kualitas sinyal dibawah *Key Performance Indicator* (KPI) dan hal itu membuat orang terganggu untuk melakukan internet browsing.

Ada beberapa penelitian yang terkait mengenai optimasi pelemahan sinyal pada kereta api yang telah dilakukan sebelumnya, seperti jurnal yang berjudul *Handover Optimization Algorithm in LTE High-Speed Railway Environment*. Dari jurnal tersebut, Algoritma *Handover* berbasis A3 dirancang untuk jaringan kecepatan rendah dan tidak cocok untuk kereta api berkecepatan tinggi. Dengan mengusulkan *Handover Optimazion Handover* berdasarkan statistik, tidak hanya *Reference Signal Received Quality* (RSRQ), tetapi itu juga mempengaruhi *The Rate of Cell Resources Change* dan hal tersebut menunjukkan bahwa algoritma yang

diusulkan memiliki tingkat keberhasilan yang tinggi [3]. Dan ada juga jurnal yang berjudul *An Optimized LTE Measurement Handover Procedure for High Speed Trains Using WINNERII Channel Mode*. Dari jurnal tersebut, dalam kereta cepat mengalami masalah pada LTE saat pengambilan keputusan *Handover* karena kecepatan kereta. Dengan menggunakan Prosedur Optimasi Pareto, hal tersebut berhasil diperbaiki dan berhasil mengatasi dalam telatnya pengambilan keputusan pada *Handover* [1].

Tugas Akhir kali ini memiliki tujuan untuk mengoptimasi pelemahan sinyal dengan menggunakan teknologi 4G LTE yang terdapat pada beberapa titik di sekitar jalur Stasiun KA Bandara Soekarno-Hatta sampai Stasiun Batauceper. Jika pelemahan sinyal tersebut dapat diperbaiki maka penumpang kereta api dapat menikmati komunikasi yang baik. Untuk analisis dan optimasi akan membutuhkan parameter-parameter yang akan digunakan sebagai tolak ukur layanan LTE seperti *Reference Signal Received Power (RSRP)*, *Signal to Noise Ratio (SINR)* dan *Throughput* [3].

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah yang dibahas pada Tugas Akhir ini adalah melakukan optimasi yang menyebabkan terjadinya pelemahan sinyal di beberapa titik pada jalur Stasiun KA Bandara Soekarno-Hatta sampai Stasiun Batauceper dan parameter-parameter yang digunakan untuk melakukan pengukuran layanan LTE yaitu *RSRP*, *SINR* dan *throughput* menggunakan *software* atoll dimana hal tersebut dapat memenuhi sesuai dengan standar KPI.

## **1.3 Tujuan dan Manfaat**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperbaiki pelemahan sinyal di berbagai titik pada jalur Stasiun Soekarno-Hatta sampai Stasiun Batauceper agar kualitas sinyal dapat memenuhi standar KPI. Hal ini dilakukan agar para penumpang yang menaiki kereta api pada Stasiun KA Bandara Soekarno-Hatta sampai Stasiun Batauceper dan sebaliknya tidak mengalami gangguan saat melakukan komunikasi.

## 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penyusunan Tugas Akhir adalah:

1. Membahas tentang usulan perbaikan *coverage area* pada jaringan LTE di jalur kereta railink Stasiun Soekarno-Hatta sampai Stasiun Batuceper.
2. Parameter yang dianalisa yaitu RSRP, SINR, dan *throughput*.
3. Melakukan *drive test* di sepanjang jalur kereta railink Stasiun Soekarno-Hatta sampai Stasiun Batuceper.
4. Melakukan analisa hasil *drive test* menggunakan *actix analyzer*.
5. Melakukan simulasi perbaikan menggunakan *software atoll*.

## 1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini adalah:

### 1. Studi Literatur

Pada tahap ini, penulis mengumpulkan serta membaca dari berbagai sumber seperti buku, artikel, jurnal, dan internet untuk memudahkan penulis dalam pemahaman untuk masalah yang telah dibahas.

### 2. Pengambilan Data

Penulis mengambil data ke tempat dimana lokasi penelitian berada.

### 3. Tahap Simulasi dan Analisis

Pada tahap ini, penulis melakukan simulasi berdasarkan data yang didapat dan mengambil hasil analisis.

### 4. Diskusi dengan Dosen Pembimbing

Penulis melakukan diskusi dengan dosen pembimbing mengenai hasil simulasi dan analisis yang didapat.

### 5. Pembuatan Laporan dan Kesimpulan

Penyusunan laporan akhir dan kesimpulan dari hasil yang didapat.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Pembahasan Tugas Akhir ini disusun dalam lima bab, sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini membahas mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, metode penelitian dan sistematika penulisan.

### **BAB II KONSEP DASAR**

Bab ini berisi penjelasan mengenai teori yang dijadikan landasan permasalahan, teknologi, metode yang digunakan, dan pendekatan pada penelitian yang digunakan pada Tugas Akhir.

### **BAB III MODEL SISTEM DAN PERANCANGAN**

Bab ini membahas tentang penjelasan kondisi eksisting, hasil *drive test*, usulan perbaikan, dan perhitungan *coverage area*.

### **BAB IV ANALISA PERBAIKAN COVERAGE BERDASARKAN SIMULASI**

Bab ini menjelaskan analisa tentang permasalahan menurunnya nilai RSRP, SINR, dan *throughput* serta melakukan simulasi dan analisa perbaikan *coverage* yang telah dilakukan.

### **BAB V PENUTUP**

Bab ini membahas tentang kesimpulan yang didapat dari bab sebelumnya dan saran yang dibutuhkan untuk pengembangan penelitian selanjutnya.