

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Ketersediaan WiFi sebagai teknologi jaringan tanpa kabel yang dapat mengakses internet dengan kecepatan tinggi belum banyak dikembangkan pada kereta api penumpang Indonesia. Belum adanya perencanaan koneksi WiFi pada kereta penumpang menyebabkan tidak tersedianya layanan internet yang dapat dimanfaatkan penumpang selama perjalanan kereta api sampai saat ini. Perkembangan Teknologi yang semakin berkembang sangat mendukung adanya koneksi internet pada transportasi berkecepatan tinggi seperti kereta api. Hal ini sangat berpengaruh terhadap peningkatan kualitas layanan dengan adanya koneksi WiFi yang disediakan PT. Kereta Api Indonesia untuk penumpang terutama untuk kelas eksekutif.

Untuk menyediakan layanan internet pada kereta penumpang diperlukan adanya perencanaan koneksi WiFi, dengan melakukan analisa coverage area WiFi pada kereta penumpang untuk mendapatkan hasil coverage area yang mampu meng-cover semua sisi gerbong penumpang secara merata dengan tidak adanya blank spot area.

Pada Penelitian sebelumnya, telah dilakukan perencanaan Coverage Dan Capacity Jaringan Long Term Evolution (LTE) Frekuensi 700 MHz Pada Jalur Kereta Api Dengan Physical Cell Identity (PCI) oleh Nico Baihaqi [30]. Selanjutnya pada tugas akhir ini, Analisa coverage area WiFi dilakukan pada kereta penumpang kelas eksekutif dengan tujuan Jakarta-Bandung.

Pada Tugas Akhir ini dilakukan perencanaan capacity planning dan coverage planning dengan memperhatikan karakteristik kereta, pemilihan teknologi dan perangkat, jumlah user, kapasitas bandwidth, offered bit quantity dan perhitungan link budget. Hasil perhitungan kemudian digunakan untuk menentukan jumlah access point yang akan diletakkan pada kereta. Hasil dari jumlah access point akan disimulasikan menggunakan software RPS (Radio Propagation Simulation) version 5.4.

Pada penelitian [11] telah dilakukan perancangan coverage area pada pesawat udara dan juga pada penelitian [32] pada kapal laut dengan menggunakan

model propagasi COST 231 Multiwall [27][29]. Pada Penelitian [30] dilakukan pengamatan jaringan LTE dengan metode PCI untuk mengetahui proses perencanaan makro sel sepanjang jalur kereta api Jakarta-Bandung dan penelitian [11][32] juga dilakukan pengamatan awal yang bertujuan untuk mengetahui proses perancangan coverage area indoor dengan mobilitas tinggi.

Hasil simulasi pada tugas akhir ini akan dibandingkan dengan model propagasi COST 231 Multiwall melalui tahap validasi. Penentuan posisi Access Point terbaik adalah dengan hasil coverage yang mencakup 90% sisi kereta dengan blank spot area yang minimum.

## **1.2 Penelitian Terkait**

Dalam penelitian [30] telah dilakukan perencanaan Coverage Dan Capacity Jaringan Long Term Evolution (LTE) Frekuensi 700 MHz Pada Jalur Kereta Api Dengan Physical Cell Identity (PCI), pada penelitian [11] dilakukan perancangan coverage area WiFi indoor pada pesawat udara dan pada penelitian [32] dilakukan perancangan coverage area WiFi indoor pada kapal laut.

Pada penelitian sebelumnya [30] dilakukan pengamatan jaringan LTE dengan metode PCI untuk mengetahui proses perencanaan makro sel sepanjang jalur kereta api Jakarta-Bandung dan pada penelitian [11][32] dilakukan perancangan coverage area WiFi indoor dengan model propagasi COST 231 Multiwall [27][29]. Adapun perhitungan capacity planning dan coverage planning yang digunakan untuk menenukan jumlah access point dengan memperhatikan karakteristik kereta, pemilihan teknologi dan perangkat WiFi, Jumlah user, kebutuhan bandwidth per user, offered bit quantity dan perhitungan link budget. Hasil perhitungan kemudian disimulasikan dengan software RPS (Radiowave Propagation Simulator).

## **1.3 Tujuan**

Tujuan dari tugas akhir ini yaitu menghasilkan rancangan coverage area WiFi pada kereta penumpang eksekutif jurusan Jakarta-Bandung dengan hasil coverage yang mencakup 90% sisi kereta dengan blank spot area yang minimum.

#### **1.4 Rumusan Masalah**

Mengacu pada masalah yang timbul pada latar belakang, maka rumusan masalah di fokuskan untuk merancang coverage area WiFi pada kereta penumpang eksekutif. Agar didapatkan coverage area WiFi sebesar 90% maka rumusan masalah yang dapat diambil diantaranya:

- Melakukan analisis perencanaan makro sel sepanjang jalur kereta api Jakarta-Bandung dengan teknologi LTE menggunakan metode PCI.
- Melakukan observasi untuk mengetahui karakteristik kereta penumpang eksekutif.
- Pemilihan teknologi WiFi dan perangkat yang akan digunakan.
- Melakukan perhitungan inialisasi demand terhadap user untuk menentukan potensial user.
- Melakukan perhitungan kebutuhan bandwidth, offered bit quantity, dan link budget.
- Melakukan perhitungan capacity planning.
- Melakukan perhitungan coverage planning.
- Melakukan perbandingan hasil perhitungan dengan model propagasi indoor COST 231 Multiwall.
- Melakukan Validasi.
- Melakukan simulasi dengan software RPS.
- Penentuan posisi penempatan access point untuk mendapatkan hasil 90% coverage area dengan blank spot minimum.

#### **1.5 Asumsi dan Batasan Masalah**

Dapat diasumsikan pada tugas akhir ini telah dirancang makro sel sepanjang jalur kereta api Jakarta-Bandung dengan teknologi LTE menggunakan metode PCI.

- Analisis coverage area WiFi dilakukan pada kereta penumpang kelas eksekutif jurusan Jakarta-Bandung.
- Diasumsikan urutan gerbong kereta yang dianalisis dalam kondisi yang masih dapat dipindah/ditukar dalam satu rangkaian kereta kelas eksekutif.
- Potensial user yang digunakan sebesar 75% dan 100%.

- Jumlah access point yang digunakan maksimal 2 buah access point.
- Simulasi dilakukan dengan menggunakan software RPS (Radiowave Propagation Simulator).
- Model propagasi indoor yang digunakan adalah COST 231 Multiwall.
- Diasumsikan sebagian user belum menggunakan perangkat dengan teknologi 4G LTE.
- Teknologi WiFi menggunakan standar 802.11n.
- Asumsi jumlah user dalam satu gerbong berjumlah 50 orang.
- Frekuensi WiFi yang digunakan adalah 2.4 GHz.
- Asumsi kereta terhubung dengan jaringan outdoor dalam kondisi stabil.
- Pada simulasi RPS, analisis diutamakan pada bagian kursi penumpang.

## 1.6 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan uraian masalah yang timbul dari latar belakang dan rumusan masalah, coverage area WiFi yang dihasilkan dapat mengcover 90% sisi kereta penumpang eksekutif dengan blank spot minimum.

## 1.7 Tahap-tahap Penelitian

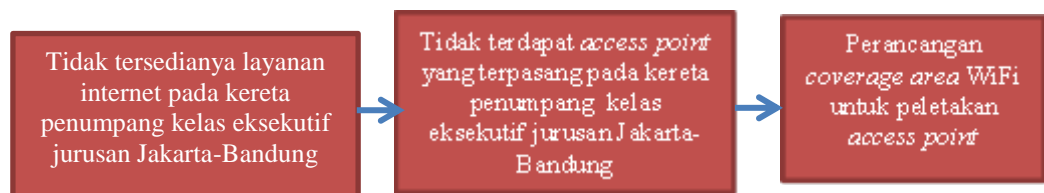
Tahap-tahap penelitian yang digunakan penelitian ini ada beberapa tahapan yaitu :

### 1. Identifikasi masalah penelitian

Tahap ini dilakukan dengan mengidentifikasi dari permasalahan yang ada dengan menggunakan studi literature. Literature yang diambil berasal dari hasil penelitian-penelitian terbaru baik dari paper conference atau paper journal dan textbook yang berkaitan dengan penelitian.

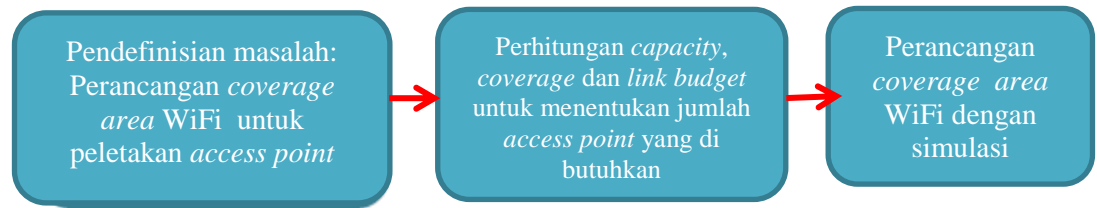
### 2. Desain model dan formulasi masalah

Pada tahap ini dibuat sebuah desain model dari permasalahan yang akan dibuat solusinya untuk memudahkan dalam proses pemecahan masalah.



Gambar 1.1 Desain model dan formulasi masalah

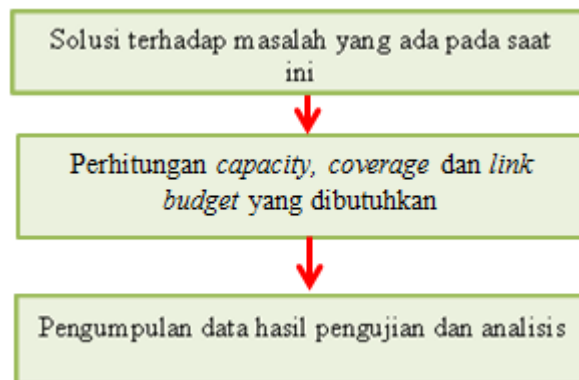
3. Desain model pemecahan masalah



**Gambar 1.2** Desain model pemecahan masalah

4. Pengujian model pemecahan masalah dan validasi penelitian

Tahap ini dilakukan pengujian terhadap perhitungan capacity, coverage dan link budget yang telah dirancang menggunakan simulator RPS. Pengujian yang dilakukan meliputi pengujian area coverage WiFi agar dapat melingkupi seluruh area gerbong kereta penumpang.



**Gambar 1.3** Pengujian model pemecahan masalah dan validasi penelitian.

5. Pengumpulan data dan analisis data

Data yang digunakan merupakan data primer kuantitatif yang di dapat dari hasil pengujian perancangan menggunakan simulasi. Pengklasifikasian dan pengumpulan data yang di dapat dari hasil pengujian mengacu pada skenario yang dibuat untuk melihat hubungan antara variabel pengamatan dengan parameter kinerja yang telah diamati. Metoda analisis yang digunakan merupakan metoda analisis data kuantitatif yang terdiri dari beberapa langkah:

- Perhitungan dan pengelompokan data, berisi tentang proses perhitungan dan pengelompokkan data skenario dan parameter performasi yang diamati.
- Proses Validasi data, yaitu berisi proses validasi data apakah sudah memenuhi dan sesuai dengan skenario percobaan.
- Analisis kelompok data yang telah diperoleh untuk mengetahui kinerja perancangan yang dihasilkan.

6. Penyimpulan hasil

Tahap penentuan kesimpulan penelitian berdasarkan data dari hasil simulasi dan pencapaian tujuan untuk menjawab permasalahan yang ada.