

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kebutuhan Internet yang selalu tersedia merupakan hal yang sangat penting terhadap kondisi saat ini. Dalam pekerjaan dituntut untuk mengefisienkan waktu untuk menambah produktivitas dalam kondisi apapun. Hal tersebut membutuhkan Internet sebagai sarana untuk menambah referensi atau hal lain terhadap apa yang sedang dikerjakan. Menurut survei yang dilakukan oleh Asosiasi Penyelenggara Jaringan Internet Indonesia (APJII) merilis hasil Survei Penetrasi dan Perilaku Pengguna Internet Indonesia tahun 2017 [1], sekitar 143,26 juta pengguna internet dengan kenaikan sebesar 7,96 % dari tahun sebelumnya.

Dilihat dari peningkatan pengguna layanan Internet, banyak orang mengakses berbagai informasi saat sedang dalam perjalanan. Transportasi kereta merupakan sarana transportasi yang sangat mendukung dalam meningkatkan produktivitas kerja tetapi untuk melayani beban trafik dari penumpang kereta perlu dirancang sistem yang mampu untuk melayani beban trafik yang tinggi. Hal tersebut menimbulkan *delay* sistem yang disebabkan oleh *base station* dan *mobile station* karena adanya perbedaan kecepatan baik dari kereta maupun kecepatan data.

Penelitian lainnya mengenai *Assessment of LTE-R using High Speed Railway Channel Model* oleh Ke Guan *et al* menganalisis tentang model kanal untuk *High Speed Railway* (HSR). Hasil dari penelitian menunjukkan LTE-R memiliki dimensi yang sesuai untuk kanal HSR dengan pengujian nilai kecepatan yang semakin bertambah menghasilkan nilai *Bit Error Rate* (BER) semakin kecil [2]. Hasil tersebut tentu teknologi LTE-R mendukung untuk kebutuhan komunikasi pada kereta cepat.

Busan *Transportation Corporation* (BTC), SK Telecom dan Samsung bekerja sama untuk mengganti teknologi *wireless analog* dengan teknologi LTE-R pada kereta cepat. Mereka mengatakan bahwa teknologi tersebut mampu melayani komunikasi internet menggunakan LTE-R pada kereta cepat dengan kecepatan sampai 300 km/jam [3]. Sementara itu, kereta yang berada di Indonesia dirancang

kecepatan maksimal 160 km/jam [4] tetapi kondisi dari *base station* belum mendukung untuk akses internet penumpang kereta secara stabil. Kecepatan tersebut menimbulkan fluktuasi *level* daya terima pada pengguna di kereta yang berakibat pada kualitas dari jaringan. *Coverage area* yang belum terpenuhi menimbulkan *delay* HO antar *base station* dengan *delay* HO *mobile station* menjadi terhambat. Hal tersebut akan menyebabkan koneksi antara *base station* dan *mobile station* mempunyai *delay* HO yang cukup besar sehingga terjadi *drop call*, *packet loss* yang besar, dan kapasitas jaringan menurun. Sehingga akses data yang diterima oleh penumpang kereta cepat akan tidak stabil. Masalah tersebut diharapkan dapat diperbaiki dengan adanya perancangan yang mendukung infrastruktur teknologi LTE-R dengan *backbone* jaringan *Radio over Fiber* (RoF) untuk meningkatkan kecepatan data.

Tugas akhir ini melakukan perancangan jaringan LTE-R untuk mendukung internet pada kereta cepat Jakarta-Surabaya kecepatan 160 km/jam dengan mengambil kasus pada daerah pedesaan (*rural*). Perancangan tersebut diharapkan mampu mengurangi *delay* HO yang ditimbulkan oleh kecepatan kereta terhadap *delay* sistem yang diakses.

1.2 Rumusan Masalah

Kereta cepat melewati berbagai macam kondisi sekitar rel yang berbeda-beda seperti daerah *sub-urban* dan *rural*. Penelitian ini mengambil kasus untuk perancangan daerah pedesaan (*rural area*) dengan kecepatan kereta 160 km/jam. Daerah pedesaan (*rural area*) merupakan daerah yang memiliki kondisi geografis terdapat tingkat kepadatan bangunan yang rendah, banyak pepohonan, dan persawahan. Daerah pedesaan (*rural area*) memerlukan penanganan yang berbeda dengan kondisi daerah perkotaan (*urban area*). Daerah tersebut memiliki *delay* yang lama akibat proses perpindahan antar sel pada *base station* tidak mendukung kecepatan 160 km/jam. Kondisi tersebut membutuhkan perancangan jaringan untuk mengurangi *delay* dengan menggabungkan dengan teknologi LTE untuk mendukung kereta cepat 160 km/jam Cepu - Surabaya daerah pedesaan (*rural area*), maka rumusan masalah yang dapat diambil diantaranya :

1. Perhitungan *path loss* untuk kebutuhan sepanjang rel kereta daerah *rural*.

2. Kebutuhan *coverage* untuk *delay* yang dihasilkan dari simulasi.
3. Perhitungan *coverage area* pada daerah *rural* yang dilalui.
4. Perancangan lokasi antena *macro cell* LTE sepanjang rel kereta pada daerah pedesaan (*rural*).

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari tugas akhir ini yaitu menghasilkan rancangan jaringan LTE untuk mendukung layanan internet pada kereta cepat 160 km/jam daerah pedesaan (*rural area*).

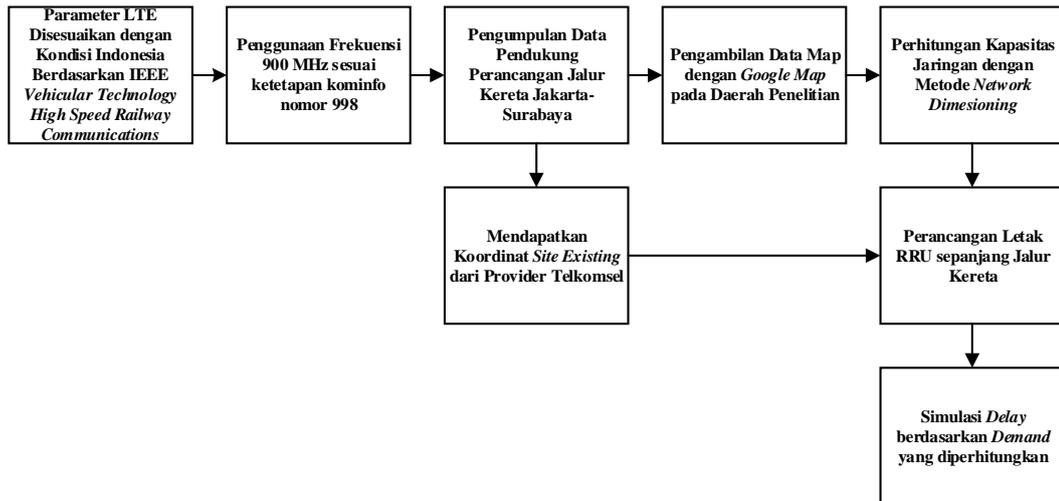
1.4 Batasan Masalah

Pada tugas akhir ini terdapat batasan masalah agar memperoleh hasil yang diharapkan diantaranya :

1. Kecepatan kereta saat melewati daerah *rural* adalah 160 km/jam.
2. *Site Existing* dari *provider* Telkomsel yang berada di daerah Cepu – Surabaya.
3. Kereta terisi penuh 1000 penumpang dan mengakses jaringan saat melewati kondisi pedesaan.
4. *Fiber* optik antar *link* sudah berjalan sesuai yang diharapkan.
5. Antena *macro cell* digunakan dalam perancangan LTE.
6. Frekuensi LTE pada perancangan adalah 900 MHz.
7. Menggunakan *site existing* untuk menempatkan sel perancangan dan jarak *site* tambahan dirancang secara seragam.

1.5 Metode Penelitian

Penumpangan metode dalam melakukan penelitian, bermanfaat untuk mendukung pembuatan laporan berdasarkan data yang diperoleh selama melakukan penelitian. Pengumpulan data dilakukan sesuai kebutuhan perancangan yang dibuat dengan kondisi dari jalur rel kereta yang dilalui. Terdapat pada beberapa hal penting dalam mendukung perancangan antara lain data dari kondisi *coverage area*, kondisi geografis, dan perhitungan berdasarkan parameter jaringan LTE. Berikut bagan proses dari pengerjaan pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Blok Diagram Sistem

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penyusunan laporan tugas akhir, sistematika pembahasan yang diatur dan disusun dalam 5 bab, dan tiap-tiap bab terdiri dari sub-sub bab. Untuk memberikan Gambaran yang lebih jelas, maka perancangan yang dilakukan pada penelitian ini secara singkat mengenai materi dari bab-bab dalam penulisan laporan tugas akhir ini sebagai berikut:

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan pengertian mengenai landasan pemikiran yang berisi teori-teori mengenai masalah maupun sistem yang berkaitan dengan judul pada tugas akhir

BAB III

PERANCANGAN SISTEM

Bab ini penulis menyajikan perhitungan dan pembahasan tentang data, langkah kerja, dan proses validasi dari informasi perancangan *capacity* dan *coverage* yang mendukung layanan LTE.

BAB IV

ANALISIS PERANCANGAN LTE PADA JALUR KERETA

Bab ini penulis menguji dan menganalisa desain yang telah dirancang dengan menggunakan kereta cepat dengan kecepatan 160 km/jam.

BAB V

PENUTUP

Bab ini dikemukakan kesimpulan dan saran yang konstruktif untuk kesempurnaan tugas akhir ini.