

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Saat ini teknologi seluler berada di generasi ke empat yang identik dengan teknologi *Long Term Evolution* (LTE), dimana pada generasi ini kebutuhan akan layanan data cukup meningkat secara signifikan daripada kebutuhan akan layanan teleponi [1]. Perangkat seluler pada saat ini tidak terbatas digunakan sebagai alat untuk berkomunikasi suara, tetapi fungsionalitasnya berkembang terutama dalam penggunaan layanan data, seperti internet *browsing*, *chatting*, VoIP, serta *interactive games* yang syarat akan latensi rendah [2]. Kereta Api Bandara Soekarno-Hatta merupakan sebuah layanan transportasi umum berbasis *railway* yang dioperasikan oleh PT. Railink yang melayani rute perjalanan dari Stasiun Soekarno-Hatta sampai dengan Stasiun Manggarai sepanjang 36,3 km melewati beberapa stasiun, yaitu Stasiun Batuceper, Stasiun Duri, dan Stasiun Sudirman Baru (BNI City) dengan kapasitas angkut per hari adalah sebanyak 33.728 penumpang [3].

Untuk mengukur kualitas layanan data pada jaringan LTE, diperlukan metode pengukuran jaringan yaitu *Drive Test*. *Drive Test* dilakukan guna mendapat nilai dari beberapa parameter yang dibutuhkan sesuai dengan *Key Performance Indicator* (KPI) suatu operator, seperti *Reference signal received power* (RSRP) dan *Signal-to-interference plus noise ratio* (SINR) [4]. Setelah melaksanakan *Drive Test* pada tanggal 3 Desember 2020 di sepanjang jalur Kereta Api Bandara Soekarno-Hatta, dengan rute Stasiun Batuceper sampai dengan Stasiun Sudirman Baru (BNI City) yang berjarak sekitar 20 km, didapatkan hasil pengukuran bahwa terdapat delapan lokasi mengalami penurunan daya sinyal dengan nilai RSRP yang rendah yaitu -100,39 dBm, nilai parameter SINR yang rendah yaitu 4,50 dB, dan nilai parameter *throughput* yang rendah yaitu 3,92 Mbps. Hal tersebut menunjukkan bahwa nilai parameter yang diperoleh tidak sesuai standar KPI sehingga perlu dilakukan optimasi.

Terdapat beberapa penelitian yang berkaitan dengan pengukuran performansi layanan data pada jaringan LTE, diantaranya adalah penelitian yang telah dilakukan oleh Amir Hamzah Alias. Pada penelitian tersebut didapatkan nilai

RSRP yang rendah, yaitu sebesar -111 dBm di kawasan yang terletak di antara bangunan besar, sehingga perlu ditambahkan antena untuk meningkatkan nilai *RSRP*. Sementara itu, pada kawasan padat dengan bangunan tinggi yang menerapkan antena *down tilt*, nilai *RSRP* yang didapatkan adalah kurang dari -91 dBm, yaitu berada di rentang antara -80 dBm sampai dengan -90 dBm, hal tersebut mengindikasikan bahwa nilai *RSRP* yang diukur berada pada kategori *Good Coverage* [5].

Adapun penelitian yang telah dilakukan oleh Sri Yusnita, terdapat dua kategori pelemahan sinyal, yaitu *bad signal* dan *bad spot*. Nilai *RSRP* yang didapat adalah lebih kecil dari -110,38 dBm, nilai *SINR* lebih kecil dari 13 dB dan nilai *Throughput* lebih kecil dari 1000 Kbps sehingga diperlukan penambahan 3 eNodeB untuk meningkatkan kualitas sinyal dan melakukan *physical tuning* pada 47 *bad spot area* [6]. Selain itu, ada penelitian lain yang membahas tentang *Bad Coverage* jaringan LTE, yaitu penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Hafidh. Pada penelitian tersebut, didapatkan peningkatan nilai persebaran *RSRP* dari 71,8% menjadi 92,77%, nilai *Reference Signal Received Quality* (*RSRQ*) diatas -15 dB dengan persentase 96,84% dan nilai *SINR* meningkat menjadi 10,08 dB dengan persentase 95,35%. Peningkatan nilai parameter tersebut telah memenuhi standar KPI suatu operator yang telah dioptimalkan menggunakan metode *physical Tuning, mechanical tilt* dan *electrical tilt*, tinggi antena, serta *power configuration*, sehingga dapat mengatasi masalah *Bad Coverage* [7].

Tugas Akhir ini bertujuan untuk mengoptimalkan jaringan LTE pada jalur Kereta Api Bandara Soekarno-Hatta khususnya sepanjang rute Stasiun Batuceper sampai dengan Stasiun Sudirman Baru (*BNI City*) guna meningkatkan kualitas layanan data. Ada beberapa target optimasi yang dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas layanan data, diantaranya adalah *Coverage Optimization, Interference, Mobility, Capacity* dan *Quality* [4]. Pendekatan yang digunakan dalam meningkatkan performansi layanan data pada penelitian ini adalah *Coverage Optimization* dengan memperhitungkan distribusi *RSRP, SINR* serta perhitungan *Throughput*.

1.2 Rumusan Masalah

Pada jaringan *eksisting* operator seluler X di sepanjang jalur Kereta Api Bandara Soekarno-Hatta dengan rute Stasiun Batuceper sampai dengan Stasiun Sudirman Baru (*BNI City*) ditemukan delapan titik terjadinya penurunan daya sinyal yang diterima oleh *User Equipment* (UE) dari *Base Station* (BS). Oleh sebab itu, perumusan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah memberikan analisis terhadap optimasi layanan data pada jaringan LTE berdasarkan pendekatan *coverage* yang disebabkan oleh kondisi daya sinyal RSRP, SINR, yang rendah serta untuk menghitung *throughput*.

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan performansi layanan data jaringan LTE dengan melakukan perbaikan *coverage* yang disebabkan oleh daya sinyal yang rendah pada parameter RSRP, SINR, dan *Throughput* menggunakan *software* optimasi (*Atoll*). Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai analisis untuk mengoptimalkan layanan data yang ideal pada jaringan LTE di daerah cakupan sepanjang jalur Kereta Api Bandara Soekarno-Hatta dengan rute Stasiun Batuceper sampai dengan Stasiun Sudirman Baru (*BNI City*).

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Pengukuran layanan data LTE dilakukan pada jaringan *eksisting* operator X pada jalur Kereta Api Bandara Soekarno-Hatta dengan rute Stasiun Batuceper – Stasiun Sudirman Baru (*BNI City*).
2. Melakukan pengukuran kualitas daya sinyal BS dengan metode *Drive Test*.
3. Menggunakan perangkat *Drive Test* Tems Pocket, serta *software* analisis (*Actix Analyzer*) dan *software* simulasi (*Atoll*).
4. Menggunakan frekuensi kerja sebesar 1850 MHz.
5. Parameter analisis yang digunakan adalah RSRP, SINR dan *Throughput*.

1.5 Metode Penelitian

Pekerjaan penelitian ini dilakukan dengan pendekatan: identifikasi masalah, metode diskusi dan konsultasi, studi literatur, analisis kebutuhan sistem, metode deskriptif, eksperimental, serta analisis dan evaluasi.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini terdiri dari lima bab, yaitu sebagai berikut.

BAB I Pendahuluan

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

BAB II Konsep Dasar

Bab ini berisi tentang konsep dasar atas semua teori, teknologi, uraian sistem, metode, dan pendekatan terhadap penelitian pada Tugas Akhir ini.

BAB III Model Sistem dan Perencanaan

Bab ini berisi tentang kondisi *eksisting* suatu area penelitian, model sistem, perencanaan, pemaparan perolehan data hasil observasi, serta usulan perbaikan terhadap masalah yang ditemui pada Tugas Akhir ini.

BAB IV Hasil dan Analisis

Bab ini berisi tentang hasil pengujian serta analisis dari data yang telah diolah serta penggunaan metode atau pendekatan dalam menyelesaikan permasalahan yang ada pada Tugas Akhir ini.

BAB V Simpulan dan Saran

Bab ini berisi tentang simpulan yang diperoleh dari hasil pengujian dan penelitian pada Tugas Akhir ini, serta saran untuk memberi peluang pengembangan terhadap penelitian selanjutnya.