

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Kebutuhan masyarakat akan informasi dan komunikasi mengalami peningkatan dari waktu ke waktu. Hal ini mengharuskan pihak penyedia jasa layanan telekomunikasi seluler untuk memenuhi seluruh kebutuhan konsumen dan menjaga kualitas layanan yang diberikan. Namun, layanan komunikasi khususnya komunikasi VoIP di jalur Tol Layang Japek tidak maksimal karena terjadi pelemahan sinyal yang terjadi di beberapa titik. Tak jarang komunikasi yang sedang berlangsung mengalami pemutusan panggilan dan *reconnecting* secara tiba-tiba yang membuat kegiatan berkomunikasi menjadi terganggu.

Berbagai penelitian yang terkait dengan optimasi pelemahan sinyal telah dilakukan sebelumnya, seperti di Wilayah Tol Padaleunyi telah dilakukan analisis performansi dan optimasi untuk jaringan *Long Term Evolution* (LTE) [1]. Hasil yang didapatkan setelah melakukan optimasi tersebut adalah pada lokasi kilometer 149-150 terjadi perubahan nilai-nilai parameter seperti nilai Reference Signal Received Power (RSRP) berubah dari -123,56 dBm menjadi  $-102 \text{ dBm} \leq \text{RSRP} < -92 \text{ dBm}$ , untuk nilai *Interference plus Noise Ratio* (SINR) mengalami perubahan dari -1 dB berubah  $3 \text{ dB} \leq \text{SINR} < 10 \text{ dB}$  dan *throughput* dari 45 kbps berubah menjadi  $324 \text{ Kbps} \leq \text{Throughput} < 1.500 \text{ Kbps}$ . Sedangkan pada lokasi kilometer 152-153 untuk RSRP berubah dari -120,56 dBm menjadi  $-102 \text{ dBm} \leq \text{RSRP} < -92 \text{ dBm}$ , untuk SINR dari -0,65 dB berubah menjadi  $3 \text{ dB} \leq \text{SINR} < 10 \text{ dB}$  dan *throughput* dari 47 kbps berubah menjadi  $324 \text{ Kbps} \leq \text{Throughput} < 1.500 \text{ Kbps}$ [1].

Berbeda tempat dengan Tol Padaleunyi, perancangan jaringan LTE telah dilakukan di jalur tol yang masih terbilang baru yaitu Tol Jakarta-Cikampek *Elevated*[2]. Perancangan jaringan LTE tersebut dilakukan dengan metode *capacity planning* dan *coverage planning*. Dengan perhitungan *capacity planning* didapatkan sebanyak 4 *site* arah *uplink* dan 17 *site* arah *downlink* dan dengan perhitungan

*coverage planning* didapatkan sebanyak 8 *site*[2]. Dalam melakukan optimasi kualitas sinyal terdapat beberapa metode yang dapat digunakan, seperti metode *electrical tilt*. Optimasi dilakukan dengan mengubah derajat *tilting* antena dan arah azimuth. Hasil yang didapatkan setelah melakukan optimasi tersebut adalah kualitas sinyal level *Fair*, *Good*, dan *Excellent* mengalami peningkatan, serta nilai *throughput* yang juga meningkat [3].

Adapun tujuan dari penelitian mengenai kegagalan layanan komunikasi VoIP menggunakan teknologi 4G LTE di sepanjang jalur Tol Layang Japek adalah untuk melakukan perbaikan terhadap titik-titik pelemahan sinyal yang ditemukan dari hasil *drive test*. Jika kualitas sinyal telah diperbaiki, maka *user* akan memiliki pengalaman komunikasi yang baik. Analisis dan perencanaan jaringan akan membutuhkan parameter-parameter sebagai tolak ukur layanan LTE seperti RSRP, SINR, *throughput*, dan jumlah *user connected*.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Pada jaringan eksisting terdapat kegagalan layanan komunikasi VoIP akibat terdapat pelemahan sinyal di beberapa titik pada jalur Tol Layang Japek. Maka rumusan masalah yang akan dianalisis dalam penelitian ini adalah memberikan perbaikan performansi layanan komunikasi VoIP dengan parameter tolak ukur seperti RSRP, SINR, *throughput*, dan jumlah *user* yang gagal terkoneksi menggunakan metode *physical tuning* dan *carrier aggregation*.

## **1.3 Tujuan dan Manfaat**

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan layanan komunikasi VoIP yang lebih baik dari kondisi layanan jaringan eksisting di sepanjang jalur Tol Layang Japek. Optimasi dilakukan dengan beberapa parameter tolak ukur layanan jaringan LTE seperti RSRP, SINR, *throughput*, dan jumlah *user* yang gagal terkoneksi. Adapun manfaat dari penelitian ini adalah layanan komunikasi VoIP yang meningkat di sepanjang jalan Tol Layang Japek.

#### 1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penyusunan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. *Drive test* hanya dilakukan pada jalur Tol Layang Japek menggunakan *software* TEMS Pocket.
2. Analisis dan optimasi pada layanan komunikasi VoIP hanya dilakukan untuk teknologi 4G LTE.
3. Frekuensi kerja yang digunakan adalah 1850 MHz
4. Parameter analisis yang digunakan adalah RSRP, SINR, *throughput*, dan jumlah *user connected*.

#### 1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian pada tugas akhir ini adalah:

1. Identifikasi Masalah

Melakukan pengukuran jaringan untuk mengetahui masalah yang ada sehingga dapat diketahui solusi untuk menyelesaikan masalah tersebut. Pengukuran jaringan dilakukan melalui proses *drive test* di sepanjang jalur Tol Layang Japek (KM 9 – KM 48) menggunakan *software* TEMS Pocket pada mobil yang bergerak dengan kecepatan 60km/jam. Masalah yang didapatkan setelah identifikasi adalah pelemahan sinyal di beberapa titik yang mengakibatkan tidak maksimalnya layanan komunikasi VoIP dengan tolak ukur parameter seperti RSRP, SINR, *throughput*, *user connected*, *delay*, *jitter*, dan *packet loss*.

2. Metode Diskusi dan Konsultasi

Melakukan diskusi dan konsultasi dengan dosen pembimbing mengenai masalah yang ada di lapangan berhubungan dengan penelitian ini.

3. Metode Studi Literatur

Melakukan studi literatur dengan membaca teori-teori yang berhubungan dengan topik tugas akhir.

4. Analisis

Proses analisis dilakukan setelah proses *drive test* dan perhitungan untuk parameter tolak ukur seperti RSRP, SINR, *throughput*, *user connected*, *delay*, *jitter*,

dan *packet loss*. Analisis dilakukan menggunakan *software* Actix Analyzer untuk melihat apakah parameter tolak ukur memenuhi standar KPI. Dari hasil analisis didapatkan bahwa parameter-parameter tersebut berada di ambang batas baik dan membutuhkan perbaikan sistem.

#### 5. Perbaikan Sistem dan Evaluasi

Proses perbaikan sistem dilakukan setelah proses analisis untuk parameter kondisi jaringan eksisting seperti RSRP, SINR, *throughput*, *user connected*, *delay*, *jitter*, dan *packet loss* selesai dilakukan. Proses ini dilakukan menggunakan skenario *physical tuning* dan *carrier aggregation* untuk memperbaiki kondisi eksisting jaringan tersebut. Selanjutnya, proses evaluasi dilakukan untuk melihat apakah parameter-parameter hasil perbaikan sistem sudah memenuhi standar KPI.

#### 6. Pembuatan Laporan

Pembuatan laporan dilakukan untuk data dokumentasi dari tahap pengerjaan tugas akhir sampai pengujian dan analisa yang telah dilakukan

### 1.6 Sistematika Penelitian

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

#### **BAB I PENDAHULUAN**

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

#### **BAB II KONSEP DASAR**

Bab ini menjelaskan tentang teori yang menjadi landasan dari permasalahan yang dianalisis yaitu tentang perbaikan *coverage area* layanan komunikasi VoIP pada jaringan LTE pada jalur Tol Layang Japek.

#### **BAB III PERBAIKAN COVERAGE AREA**

Pada bab ini membahas tentang ini penjelasan kondisi eksisting, model sistem, usulan perbaikan, hasil drive test dan perhitungan *coverage area*.

#### **BAB IV HASIL DAN ANALISIS**

Bab ini menjelaskan tentang perencanaan dan analisis terhadap parameter yang dicari serta analisis terhadap permasalahan nilai RSRP, SINR dan *throughput* yang berada di ambang batas standar KPI.

#### **BAB V PENUTUP**

Berisi tentang kesimpulan yang diambil dari proses simulasi, analisis, dan saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya