

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi seluler di Indonesia yang semakin pesat menyebabkan munculnya berbagai kebutuhan baru dalam hal kualitas layanan. Menyediakan kualitas layanan komunikasi data yang memiliki kualitas yang baik merupakan tantangan bagi operator telekomunikasi untuk meningkatkan kebutuhan akan layanan komunikasi data terutama di pusat kota seperti, di pusat Kota Kudus. Kota Kudus memiliki luas wilayah 10,47 km<sup>2</sup> dengan jumlah penduduk sebesar 97,961 jiwa [1]. Dengan banyaknya jumlah penduduk tersebut, berpengaruh terhadap banyaknya pengguna seluler di Pusat Kota Kudus. Di Pusat Kota Kudus terdapat 4 NodeB untuk melayani layanan komunikasi data menggunakan teknologi 3G, akan tetapi 4 NodeB tersebut tidak mampu melayani kebutuhan komunikasi data karena kapasitas trafik yang penuh. Selain kapasitas trafik yang penuh, permintaan *payload* yang tinggi, banyaknya *handset* pengguna yang sudah *support* LTE dan banyaknya pelanggan yang sudah menggunakan USIM.

Pada kondisi eksisting jaringan 3G menunjukkan rata-rata trafik *payload* 3G dari 4 NodeB sebesar 41989,79 Mbit per hari. Hal ini menunjukkan bahwa trafik *payload* 3G mengalami *overload* trafik karena melebihi kapasitas maksimum trafik *payload* 3G sebesar 40000 Mbit per hari. Rata-rata hasil *drive test* jaringan 3G berdasarkan parameter RSCP, Ec/No, dan *throughput* berturut-turut sebesar -108,15 dBm, -36,68 dB, dan 1255 Kbps. Hal ini menunjukkan bahwa berdasarkan sisi *coverage*, *capacity*, dan *throughput* mengalami masalah *low coverage*, *low capacity*, dan *low throughput* sehingga perlu dilakukan *upgrade* sistem ke jaringan LTE.

Pada Tugas Akhir ini, membahas perencanaan migrasi jaringan 3G ke jaringan LTE dengan mengambil studi kasus Operator Telkomsel di Pusat Kota Kudus. Pembahasan Tugas Akhir ini fokus pada perencanaan *radio frequency* yaitu pada sisi *coverage* dan *capacity*. Proses perencanaan jaringan LTE dilakukan dengan memperhitungkan kondisi *existing* jaringan 3G, trafik *payload* 3G dan data jumlah penduduk usia produktif dari BPS Kota Kudus yang digunakan untuk estimasi pengguna layanan LTE di Pusat Kota Kudus, kemudian memperkirakan estimasi pengguna layanan LTE 5 tahun yang akan datang. Setelah melakukan perencanaan jaringan LTE maka dilakukan simulasi menggunakan *software* Atoll 3.2.1 dan dilakukan analisis terhadap hasil perencanaan.

## 1.2 Penelitian Terkait

Pada kondisi jaringan existing, penelitian di [2] mengusulkan optimasi jaringan 3G untuk meningkatkan kualitas jaringan 3G secara physical. Skenario pengambilan data dilakukan melalui drivetest menggunakan software Tera dan hasil dari optimasi tersebut disimulasikan menggunakan software Atoll 3.2.1. Hasil yang diperoleh dari penelitian [2] berdasarkan kondisi eksisting jaringan 3G berdasarkan parameter RSCP, Ec/No, dan throughput berturut-turut nilai RSCP > -102 dBm sebesar 75%, Ec/No > -12 dB sebesar 91%, dan throughput > 512 Kbps sebesar 59% dan setelah dilakukan optimasi terjadi peningkatan parameter RSCP, Ec/No, dan throughput berturut-turut sebesar 97,28% untuk RSCP > -102 dBm, 99,74% untuk Ec/No > -12 dB. Sedangkan pada penelitian di [3] mengusulkan perencanaan jaringan seluler menggunakan teknologi LTE pada sisi UE (User Equipment) sampai pada eNodeB dengan menganalisis data pertumbuhan trafik user, kemudian memperkirakan tahun implementasi LTE ditinjau dari existing network dan memperhitungkan dari sisi coverage dan capacity. Hasil yang diperoleh dari penelitian di [3] implementasi site LTE tahun 2013 sebanyak 12 site, tahun 2014 sebanyak 10 site, 29 site untuk tahun 2015, dan 26 site untuk tahun 2016.

Tugas Akhir ini melakukan *upgrade* sistem di [2] dari jaringan 3G menuju jaringan 4G dengan melakukan perencanaan migrasi berdasarkan data hasil *drive test* dengan parameter 3G, kondisi jaringan *existing* dan data trafik yang kemudian akan dianalisis untuk dilakukan perencanaan jaringan LTE pada sisi *Radio Frequency* (RF).

## 1.3 Perumusan Masalah

Berdasarkan deskripsi latar belakang dan penelitian terkait, maka dapat dirumuskan beberapa masalah di tugas akhir ini yaitu :

1. Apakah terdapat nodeB yang bermasalah.
2. Bagaimana cara mengetahui terdapat nodeB yang bermasalah.
3. Apakah perlu dilakukan *upgrade* sistem berdasarkan kondisi existing jaringan dan trafik *payload* 3G.
4. Bagaimana cara melakukan *upgrade* sistem.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Melakukan evaluasi terhadap kinerja kondisi eksisting jaringan 3G di Pusat Kota Kudus
2. Melakukan perencanaan jaringan LTE berdasarkan *radio frequency* (RF) yaitu dari sisi *capacity* dan *coverage*
3. Melakukan migrasi ke jaringan LTE

## 1.5 Batasan Masalah

Untuk menghindari meluasnya materi pembahasan penelitian ini, maka penulis membatasi permasalahan dalam penelitian ini yang hanya mencakup hal-hal sebagai berikut:

1. Operator yang digunakan Telkomsel dengan daerah studi kasus di Pusat Kota Kudus
2. Drive test jaringan 3G menggunakan layanan FTP *upload* dan *download*
3. Parameter *drive test* jaringan 3G yang diukur meliputi RSCP, Ec/No, dan *throughput download* dan *upload*
4. Penelitian kondisi existing jaringan 3G menggunakan 4 NodeB
5. Perencanaan jaringan LTE berdasarkan pada perencanaan RF yaitu sisi *coverage* dan *capacity*
6. Frekuensi kerja yang digunakan 1857,5 MHz dengan skenario bandwidth 20 MHz dan model propagasi yang digunakan COST-231
7. Parameter analisa migrasi jaringan LTE meliputi, RSRP, SINR, dan throughput
8. Simulasi dilakukan menggunakan Atoll 3.2.1
9. Simulasi trafik menggunakan Atoll 3.2.1

## 1.6 Metodologi Penelitian

Metodologi dalam proses penyelesaian penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan yaitu sebagai berikut:

1. Identifikasi masalah penelitian

Pada tahap ini dilakukan identifikasi dari permasalahan yang ada menggunakan studi literatur. Literatur yang diambil berasal dari hasil penelitian-penelitian terbaru baik *paper*

*journal* atau *paper conference* internasional serta *textbook* yang berkaitan dengan tema penelitian.

## 2. Metode *survey*

Pada tahap ini lakukan metode *survey* yang bertujuan untuk mengumpulkan data *primer* untuk analisis kebutuhan trafik pelanggan serta mempelajari kondisi jaringan *existing* 3G di Pusat Kota Kudus.

## 3. Pengumpulan data dan analisis data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data dan analisis data. Data yang digunakan merupakan data *primer* kuantitatif dari hasil pengukuran menggunakan Toms. Pengumpulan dan pengklasifikasian data hasil pengukuran mengacu pada skenario yang dibuat untuk melihat performansi jaringan 3G *existing*. Metoda analisis yang digunakan adalah metoda analisis data kuantitatif yang terdiri dari beberapa langkah :

- Verifikasi data, berisi proses verifikasi data apakah sudah sesuai dengan skenario pengukuran.
- Pengelompokkan data, berisi proses pengklasifikasian dan pengelompokkan data dalam bentuk gambar berdasarkan tujuan skenario dan parameter performansi yang diamati.
- Analisis masing – masing kelompok data, berisi tahap analisis untuk mengetahui capaian standar performansi dari masing-masing parameter.

## 4. Penyimpulan hasil

Tahap penentuan kesimpulan penelitian berdasarkan data-data hasil pengukuran, data kondisi jaringan *existing* serta performansi hasil perencanaan LTE.