

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Fakta yang terjadi pada dunia telekomunikasi di Indonesia bahwa peningkatan jumlah pengguna internet yang terus meningkat setiap tahunnya, menghadapkan operator dengan dilema bertambahnya kebutuhan akan trafik layanan data seiring bertambahnya pelanggan. Selain itu bermunculannya berbagai macam layanan teknologi multimedia berkecepatan tinggi seperti *Mobile TV, video conference, video streaming* membutuhkan dukungan dari teknologi *broadband* yang mampu mendukung layanan tersebut. Hal ini dapat menyebabkan terjadinya *overload trafik* terhadap jaringan existing yang ada saat ini. Oleh karena itu dibutuhkan pengembangan teknologi yang mampu memenuhi kebutuhan masyarakat akan teknologi akses berkecepatan tinggi juga memperbaiki kualitas layanan serta memenuhi kebutuhan kapasitas trafik jaringan yang terus meningkat.

Selain itu, berdasarkan data *Morgan Stanley* pada Desember 2009 penetrasi 3G di Indonesia mencapai 9% dengan pertumbuhan subscriber dari tahun sebelumnya mencapai 71% dan peningkatan *bandwidth* sekitar 10% - 20% setiap tahunnya<sup>[1]</sup>. Hal membuktikan bahwa Indonesia merupakan pasar potensial

bagi layanan *broadband* berkecepatan tinggi. Tentunya operator melihat hal ini sebagai kesempatan untuk mendapatkan keuntungan dari keadaan tersebut,. Namun dengan *Life Cycle* dari teknologi yang berlangsung cepat diperlukan suatu pengembangan teknologi yang mampu menangani peningkatan *subscriber* dan *bandwidth* yang ditangani oleh jaringan 3G *existing*.

Salah satu solusi atas masalah diatas adalah melakukan perencanaan migrasi dari teknologi UMTS (3G) menuju *Long Term Evolution* / LTE (4G). Diharapkan dengan spesifikasi teknologi LTE yang mampu mendukung kecepatan *downlink* hingga 100 Mbps dan *uplink* hingga 50 Mbps, sistem *packet switched* yang teroptimasi dengan evolusi ke *all IP Network*, QOS yang tinggi dan infrastruktur yang lebih sederhana dan murah mampu menangani peningkatan kapasitas trafik data, menjamin kualitas dan menguntungkan secara tekno-ekonomi.

Selain itu, rencana migrasi TV Analog menuju TV Digital (*digital deviden*) memberikan peluang yang sangat menjanjikan bagi operator untuk menggunakan frekuensi 700 MHz sebagai frekuensi kerja LTE. Dengan beberapa keuntungan dari penggunaan frekuensi 700 MHz tersebut seperti radius sel yang lebih luas, juga memberikan efisiensi biaya pada cakupan *indoor* dan daerah *rural*.

Yang menjadi tantangan saat ini adalah kenyataan bahwa implementasi LTE di Indonesia saat ini hanya sekedar percobaan oleh beberapa operator pada beberapa kota saja. Sehingga, dibutuhkan perencanaan yang lebih mendalam dan menyeluruh. Untuk dapat Implementasi LTE dikatakan layak, membutuhkan suatu perencanaan yang menyeluruh baik dari segi dimensioning cakupan, kapasitas hingga analisa tekno ekonomi. Berbagai parameter analisa seperti *traffic forecasting*, Penetrasi pelanggan dan keadaan jaringan existing menjadi acuan untuk melakukan perencanaan tersebut. Selain itu perkembangan teknologi yang sekarang masih diimplementasikan seperti UMTS dan HSPA perlu dipertimbangkan untuk dapat memperkirakan waktu penggelaran LTE, sehingga dari sudut pandang operator dapat menguntungkan.

## **1.2 Tujuan**

Tujuan utama dari penulisan tesis ini adalah dilakukan perencanaan migrasi dari teknologi UMTS menuju LTE, selanjutnya dilakukan kajian terhadap kelayakan implementasinya dikota DKI Jakarta berdasarkan analisa tekno-ekonomi. Perencanaan tersebut dipengaruhi beberapa parameter yang berada pada lingkup teknis maupun lingkup bisnis, antara lain:

- Membuat pemodelan perencanaan migrasi UMTS ke LTE
- Perhitungan pendekatan cakupan dan kapasitas UMTS dan LTE.
- Forecasting Trafik *data* dan *voice*.
- Perancangan arsitektur migrasi UMTS ke LTE
- Membuat skenario migrasi UMTS ke LTE
- Estimasi jumlah elemen jaringan seperti eNode B, MME, *Gateway* dan lain-lain.
- Menghitung CAPEX, OPEX dan *Revenue* untuk mendapatkan nilai IRR, NPV dan *Payback Period*.
- Analisa kelayakan dan waktu penyelenggaraan LTE yang tepat berdasarkan perhitungan Tekno-ekonomi.

### 1.3 Rumusan Masalah

Permasalahan yang menjadi acuan dalam tesis ini adalah perancangan migrasi LTE dikota DKI Jakarta, dipengaruhi beberapa parameter antara lain:

- Menghitung parameter teknis:
  - *Link Budget*.

- *Coverage*, membahas area jangkauan jaringan yang akan dibangun.
- *Capacity*, membahas kapasitas yang mampu ditangani oleh jaringan.
- *Network Dimensioning* pada LTE-UMTS untuk mengetahui perangkat-perangkat yang diperlukan.
- Menghitung parameter ekonominya
  - *Net Present value*
  - *Internal Rate of Return*
  - *Payback Period*

#### **1.4 Batasan Masalah**

Batasan masalah yang dilakukan pada tesis ini adalah:

1. Penelitian dilakukan dengan sudut pandang operator dan infrastruktur
2. Dilakukan di daerah DKI Jakarta
3. Teknologi yang dibahas adalah LTE *release* 8 untuk UMTS dengan mode FDD
4. Menganalisa tekno ekonomi implementasi LTE-UMTS.
5. Menganalisa aspek-aspek teknis dan desain migrasi teknologi UMTS dan LTE-UMTS.
6. Perancangan menggunakan LTE dengan frekuensi kerja 700 MHz dengan *bandwidth* 10 MHz.
7. Waktu implementasi dimulai dari tahun 2013 hingga 2020.

## 1.5 Metologi Penyelesaian Masalah

Langkah-langkah pelaksanaan penelitian sebagai berikut:

### 1. Tahap Inisiasi

Tahap pengenalan umum topik penelitian :  
Perencanaan migrasi jaringan LTE-UMTS dengan memperhatikan kelayakan implementasi / ekomoni pada daerah DKI Jakarta. Tahap ini akan dilakukan sejumlah kegiatan pengumpulan bahan literatur yang diperoleh dari internet, buku-buku, maupun literatur lainnya.

### 2. Tahap Pendefinisian Masalah

Tahap ini dilakukan pendefinisian masalah yang dikaji dalam pelaksanaan Penelitian.

### 3. Tahap Pengumpulan Data dan Pemodelan Simulasi

Tahap ini dilakukan pengumpulan data dan informasi yang berhubungan dengan permasalahan serta pemodelan simulasi.

### 4. Tahap Analisis Simulasi

Tahapan ini, akan dibuat program simulasi yang mengintegrasikan keseluruhan rumusan masalah,serta menganalisa hasil simulasi yang didapat.

## 5. Tahap Evaluasi

Pada tahap ini, akan dilakukan analisis yang lebih mendalam dari hasil simulasi yang telah diperoleh. Hasil analisis kemudian dievaluasi untuk kemudian disimpulkan. Pada tahap ini juga, akan dilakukan penyusunan laporan tesis dan diakhiri dengan sidang tesis.

### **1.6 Hipotesa**

Dari sudut pandang market, penerapan LTE-UMTS akan mendorong pasar yang lebih kompetitif di kota DKI Jakarta sedangkan dari sudut pandang operator serta teknis kemungkinan migrasi dari UMTS menuju LTE-UMTS dapat diterapkan di kota DKI Jakarta, karena secara infrastruktur cukup memadai sehingga akan mendorong penyediaan QoS yang semakin baik, karena pelanggan akan cenderung loyal jika mereka puas terhadap layanan operator.

### **1.7 Sistematika Penulisan**

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Berisi latar belakang dilakukannya penelitian, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan yang ingin dicapai melalui penelitian ini, metoda penyelesaian masalah dan sistematika pembahasan.

## BAB II DASAR TEORI

Berisi berbagai dasar teori yang mendukung dan mendasari penulisan tesis ini. Dasar teori yang dibahas di tesis ini adalah penjelasan teknologi LTE-UMTS, landasan untuk analisa teknis adalah model arsitektur UMTS dan LTE-UMTS dan model tekno ekonomi.

## BAB III PERANCANGAN MODEL

Berisi tentang skema model migrasi berupa *flowchart* perencanaan migrasi LTE-UMTS di kota DKI Jakarta. Pada bab ini dibahas parameter dan elemen yang digunakan untuk merancang cakupan dan kapasitas LTE-UMTS. Skenario yang digunakan untuk menganalisa kelayakan tekno ekonomi di kota DKI Jakarta.

## BAB IV HASIL PENGUJIAN

Berisi analisis model migrasi dari skema BAB III, yang terdiri : kelayakan penerapan LTE-UMTS, perancangan teknis , serta *forecasting* kelayakan secara tekno ekonomi terhadap operator dan kebutuhan *infrastruktur* LTE-UMTS.

## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan dari skema migrasi yang dihasilkan penelitian tesis ini serta saran-saran untuk pengembangan lebih lanjut.