

## ANALISIS PERANCANGAN JARINGAN LONG TERM EVOLUTION (LTE) DI WILAYAH KOTA BANDA ACEH

Taufan Zulgani<sup>1</sup>, Uke Kurniawan Usman<sup>2</sup>, Tengku Ahmad Riza<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

---

### Abstrak

Pada tugas akhir ini telah dilakukan perancangan jaringan Long Term Evolution dengan menggunakan data existing di wilayah kota Banda Aceh. Perancangan dilakukan melalui beberapa tahapan yaitu, analisis data, perencanaan jaringan berdasarkan daerah cakupan (planning by coverage), perencanaan jaringan berdasarkan kapasitas (planning by capacity), dan terakhir melakukan simulasi hasil perencanaan dengan menggunakan software Atoll.

Untuk mendapatkan konfigurasi planning berdasarkan coverage dalam perhitungan nilai Link Budget dan radius sel, diperlukan permodalan kanal propagasi. Model propagasi Okumura-Hatta yang dipakai pada perencanaan jaringan ini karena sesuai dengan frekuensi yang digunakan yaitu 700 MHz. Dari perancangan yang telah dilakukan, didapatkan hasil analisis berupa kebutuhan throughput untuk wilayah kota Banda Aceh sebesar 304.39 Mbps, dengan jumlah pelanggan LTE sebanyak 8803 User. Kebutuhan jumlah sel untuk memberikan pelayanan optimal diseluruh Kota Banda Aceh adalah sebanyak 17 sel dengan menggunakan antena sektor 1200. dengan radius sel masing-masing untuk daerah Dense Urban (1.37 Km), daerah Urban (1.39 Km), dan daerah Sub Urban sebesar (1.6 Km).

Kata Kunci : LTE, Planning by capacity, Planning by coverage, Okumura Hatta , software Atoll

---

### Abstract

The final project will be designed Long Term Evolution network by using the data existing in the city of Banda Aceh . Designing through beberapa stages namely, data analysis network planning based on area coverage (planning by coverage), network planning based on capacity (planning by capacity) , and finally simulate planning results using software Atoll .

The value In calculating of Link Budget and the radius of cell to get the configuration planning based coverage, required capital propagation channel . Okumura - Hatta propagation model will be used in the planning of this network because it congruen with the frequency used is 700 MHz . The results of the planning Of design that has been done, obtained the analysis throughput needed for the Banda Aceh city is 304.39 Mbps, the number of LTE subscribers as many as 8803 users. Cell number needs to provide optimal service throughout the city of Banda Aceh are as many as 17 cells by using a sector antenna 1200. with each cell radius for Dense Urban areas (1:37 Km), Urban area (1:39 Km), and Sub Urban area of (1.6 Km).

Keywords : LTE, Planning by capacity, Planning by coverage, Okumura Hatta , software Atoll

---

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Kebutuhan masyarakat akan informasi dan komunikasi terus berkembang pesat dari waktu ke waktu. Menyebabkan pihak penyedia jasa layanan telekomunikasi seluler dituntut untuk berkembang guna memenuhi keragaman kebutuhan konsumennya. Salah satu hal yang terlihat sangat berkembang adalah kebutuhan akan komunikasi paket data. Hal tersebut terjadi karena dimanapun seseorang berada dapat dengan mudah membuka jendela informasi lewat akses internet, khususnya pengguna *mobile*. Keadaan ini tentu memberikan banyak dampak positif terhadap dunia internet, yang memicu perkembangan sebuah generasi baru, dimulai dari generasi kedua, yakni era GPRS, konsumen mulai dikenal dengan komunikasi paket data. Seiring dengan berkembangnya teknologi, mulai dari EDGE, HSDPA, HSUPA, HAUPA+, dimana akan terjadi kebutuhan konsumen dari komunikasi suara menjadi komunikasi data dengan kecepatan pengiriman data yang semakin tinggi.

Long Term Evolution (LTE) adalah nama yang diberikan untuk standar teknologi komunikasi baru yang dikembangkan oleh 3GPP. LTE adalah lanjutan dari evolusi 2G dan 3G system muncul sebagai alternatif teknologi untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Yang menawarkan kecepatan transfer data hingga mencapai 100 Mbps pada sisi *downlink* dan 50 Mbps pada sisi *uplink*.

Sebagai upaya pencarian solusi terhadap pemenuhan kebutuhan komunikasi *nirkabel* dengan jangkauan yang luas dan *bandwidth* yang besar dengan memanfaatkan Teknologi LTE, pada tugas akhir ini dilakukan penelitian mengenai perencanaan jaringan LTE yang meliputi kebutuhan dan luas sel yang dibutuhkan, dan penempatan lokasi *site* yang tepat.<sup>[8]</sup>

### 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang menjadi acuan dalam pembuatan tugas akhir ini adalah:

1. Analisis kondisi trafik daerah perencanaan *jaringan Long Term Evolution*

2. Perhitungan jumlah sel berdasarkan daerah cakupan dan kapasitas
3. *Plotting* eNode B LTE pada peta serta disimulasikan pada *software Atoll*

### 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian untuk tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui dimensioning yang tepat dan efisien untuk meng-*cover* seluruh wilayah Kota Banda Aceh
2. Mengetahui jumlah sel yang diperlukan dan penempatan posisi eNode B LTE yang tepat efisien.

### 1.4 Batasan Masalah

Dalam pembahasannya, penelitian tugas akhir ini dibatasi oleh hal-hal berikut:

1. Perencanaan jaringan LTE dilakukan di wilayah Kota Banda Aceh dengan frekuensi 700 MHz dan *bandwidth* 10 MHz.
2. Perencanaan tidak mempertimbangan efek interferensi dan keamanan sistem.
3. Perencanaan berdasarkan kapasitas terdiri dari estimasi jumlah pelanggan, perhitungan kebutuhan trafik pelanggan dan perhitungan kapasitas sel.
4. Perencanaan berdasarkan *coverage* meliputi dari perhitungan *radio link budget*, perhitungan radius sel dan perhitungan jumlah sel.
5. Klasifikasi daerah layanan dilakukan berdasar kepadatan penduduk di tiap kecamatan, yaitu *Dense Urban, urban, sub-urban*.
6. Model propagasi yang digunakan dalam perencanaan jaringan LTE ini adalah model propagasi *Okumura-Hatta*.
7. Penetrasi *user* di estimasikan berdasarkan persentase pelanggan 3G PT XL Axiata kota Banda Aceh
8. Penentuan posisi eNode B dilakukan dengan melihat Node B *Existing* PT XL Axiata Kota Banda Aceh.

9. Para perencanaan ini tidak membahas perencanaan sentral, jaringan transmisi dari sentral ke BS, dan jaringan sentral ke sentral.
10. Pada perencanaan ini tidak membahas masalah finansial atau kebutuhan modal.

## 1.5 Metode Penelitian

Metodelagi penelitian yang digunakan pada tugas akhir ini adalah :

1. Study literatur.

Study literature ini dilakukan dengan cara mempelajari berbagai literatur yang berkaitan dengan Teknologi LTE dan spesifikasi-spesifikasi perangkat yang dikeluarkan oleh berbagai vendor. Selain itu dipelajari pula literatur yang berkaitan dengan perencanaan komunikasi seluler.

2. Perumusan parameter perancangan

Setelah mempelajari literatur terkait, akan dilakukan perumusan tahapan-tahapan yang diperlukan dalam perencanaan jaringan beserta parameter-parameter yang mempengaruhinya. Kemudian dilakukan perhitungan matematis yang diperlukan dalam melakukan perencanaan jaringan seperti *site coverage* yang dapat dijangkau dll .

3. Pengumpulan data

Untuk melengkapi tahap perencanaan jaringan tersebut, akan dilakukan pula pencarian data-data pendukung untuk kemudian diolah sehingga diperoleh hasil yang mendekati kondisi nyata di lapangan.

4. Analisis

Setelah semua data berhasil diolah dan diperoleh dimensioning berdasarkan daerah cakupan dan dimensioning berdasarkan kapasitas yang optimal, maka akan dilakukan visualisasi letak sel pada *software* Atoll untuk kemudian dilakukan analisis terhadap hasil perencanaan jaringan.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Buku laporan Tugas Akhir ini akan disusun dengan sistematika sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini mendeskripsikan Latar Belakang dan Tujuan Penelitian yang menjadi landasan dalam melakukan penelitian ini, Batasan dan Metodologi penelitian yang digunakan, serta sistematika penulisan Laporan Tugas Akhir ini.

### **BAB II DASAR TEORI**

Bab ini mendeskripsikan mengenai teknologi LTE secara umum hingga pada proses perencanaan jaringan LTE itu sendiri.

### **BAB III PERANCANGAN JARINGAN LTE**

Bab ini mendeskripsikan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam melakukan perencanaan jaringan LTE berdasarkan parameter-parameter yang diperoleh dalam melakukan perencanaan jaringan.

### **BAB IV ANALISIS DAN SIMULASI PERANCANGAN**

Pada bab ini berisi analisis dan simulasi dari hasil perancangan yang telah diperhitungkan pada bab-bab sebelumnya.

### **BAB V PENUTUP**

Pada bab ini berisi mengenai kesimpulan dan saran dari hasil penelitian.

## BAB V

### PENUTUP

#### 1.1 Kesimpulan

Berdasarkan penjelasan yang telah dipaparkan pada bab-bab sebelumnya, dapat ditarik beberapa kesimpulan mengenai perencanaan Jaringan *Long Term Evolution* di wilayah kota Banda Aceh, yaitu

1. Estimasi kebutuhan *throughput* sampai tahun ke-5 untuk wilayah kota Banda Aceh yang memiliki luas 61,36 Km<sup>2</sup> sebesar 304.39 Mbps dan jumlah pelanggan yang dapat dilayani sebanyak 8,803 *user*
2. Kebutuhan jumlah sel untuk memberikan pelayanan optimal diseluruh Kota Banda Aceh adalah sebanyak 17 sel dengan menggunakan antena sektor 120<sup>o</sup>.
3. Dari 17 jumlah sel yang dihasilkan terdapat 8 sel untuk daerah *Dense Urban*, 5 sel untuk daerah *Urban*, dan 4 sel untuk daerah *Sub Urban*
4. Dari 17 sel yang dihasilkan didapatkan perhitungan radius sel untuk daerah *Dense Urban* sebesar 1.37 Km. radius sel untuk daerah *Urban* sebesar 1.39 Km., dan radius sel untuk daerah *Sub Urban* sebesar 1.6 Km.

#### 4.2 Saran

1. Evaluasi kondisi komunikasi *backhaul* antar BS untuk memberikan topologi yang optimal.
2. *Planning software* yang dapat digunakan diantaranya menggunakan Atoll, Genex Unet, TCP (*Tems Cell Planner*), dan lain-lain
3. Analisis lebih mendalam tentang *handover* dan analisis *fraksional* Frekuensi *Reuse*

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aryo Pamorangung, ST, B.Eng, MT. “*Regulasi Penataan Frekuensi Broadband Indonesia*”. Bandung : Direktorat Jenderal SDPPI Kementerian Komunikasi dan Informatika. 2013
- [2] BPS Kota Banda Aceh ”*Statistik Penduduk kota Banda Aceh*”. <http://aceh.bps.go.id/?r=data/dinamis&id> , diakses terakhir 2 januari 2014.
- [3] Digital Library “*Long Term Evolution (LTE)*”, Bandung : IT Telkom, 2012.
- [4] KOMINFO “*Penetrasi Seluler Indonesia*”<http://publikasi.kominfo.go.id/>, diakses terakhir 15 desember 2013.
- [5] Liu Jinghai, Cheng Tangbai, Yang Bo. “*Long Term Evolution (LTE) Radio Access Network Planning Guide*”. China: Huawei Technologies CO, 2011.
- [6] Liu Jinghai, Wang Tao. “*LTE Radio Network Capacity Dimensioning*”. China: Huawei Technologies CO, 2011.
- [7] Mobilecomm Laboratory. “*LTE Fundamental and RF Planning*”. Bandung : IT Telkom, 2012.
- [8] Uke Kurniawan Usman, Galuh Prihatmoko, Denny kusuma H, Sigit Dedi Purwanto, “*Fundamental Teknologi Seluler LTE*”. Penerbit Rekayasa Sains, Bandung, Indonesia, 2011.
- [9] Uke Kurniawan Usman, Rina Puji Astuti. “*Diktat Kuliah Sistem Komunikasi seluler*”. Bandung : IT Telkom, 2011.
- [10] Yusup Rudyanto.“*Lapisan Fisik Pada Teknologo LTE*”. Universitas Dipenegoro. Semarang. Indonesia 2012.

Telkom  
University