

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan dunia telekomunikasi sekarang ini sangatlah pesat, sehingga dibutuhkan suatu jaringan yang handal dan dapat mengirimkan data dengan kecepatan tinggi serta mendukung fitur-fitur layanan yang dibutuhkan oleh pengguna (*user*). Meningkatnya kebutuhan *user* akan *data rate* yang tinggi berdampak pada meningkatnya kebutuhan jaringan untuk dapat menyalurkan seluruh data dari *enodeB* ke jaringan inti (*core*). Oleh karena itu, dibutuhkan suatu jaringan seluler yang handal dan dapat memenuhi kebutuhan *user* tersebut. Maka lahirlah teknologi seluler generasi ke-4 yang dinamakan *Long Term Evolution* (LTE). LTE adalah solusi teknologi yang tepat karena memiliki *data rate* hingga 100 Mbps untuk *downlink* dan 50 Mbps untuk *uplink*. Dengan *data rate* LTE yang tinggi, dibutuhkan suatu jaringan yang dapat menyalurkan data tersebut ke jaringan inti (*core*). Perangkat RTN merupakan salah satu perangkat yang bisa menjadi solusi yang dapat digunakan untuk menyalurkan data dari *enodeB* ke jaringan *core* dengan kapasitas yang tinggi hingga 1Gbps.

Jakarta pusat merupakan salah satu daerah padat di Indonesia, yang membutuhkan *data rate* tinggi karena daerah ini menjadi pusat ekonomi Indonesia sehingga membutuhkan layanan telekomunikasi yang baik untuk menopang keberhasilan dalam berbagai aspek kebutuhan. Jakarta pusat juga memiliki penduduk yang padat hingga 903.899 dengan luas wilayah nya 47,90 Km<sup>2</sup> pada tahun 2012<sup>[2]</sup>.

Semakin besar kapasitas yang dibutuhkan oleh suatu jaringan LTE, maka dibutuhkan suatu jaringan *backhaul* sebagai penghubung antara sisi akses dan *core* nya yang bisa mendukung kapasitas besar seperti halnya kebutuhan di Jakarta pusat. Penggunaan teknologi *microwave* sebagai *backhaul* di Jakarta pusat dikarenakan kemudahan instalasi dalam penerapan teknologi ini karena *existing* teknologi sebelumnya juga menggunakan *microwave* dan juga biaya yang dibutuhkan sedikit dibanding harus menggunakan teknologi kabel optik.

Pada tugas akhir ini, perangkat *backhaul* yang dirancang menggunakan perangkat RTN dengan komunikasi nya adalah *Line of Sight* (LOS). Perangkat RTN adalah sebuah perangkat yang diperuntukan untuk keperluan *backhaul* yang dimiliki oleh salah satu *vendor* telekomunikasi, yaitu Huawei Technologies Co., Ltd, yang memiliki fungsi untuk

pengiriman data dari suatu titik ke titik yang lain (antar *enodeB*) dengan metode hubungan *point to point* dan mampu mendukung hingga kecepatan 1Gbps<sup>[10]</sup>.

Diharapkan tugas akhir ini dapat memberikan masukan dalam perancangan *backhaul* jaringan LTE untuk PT Telkomsel dengan menggunakan perangkat RTN di masa depan.

## 1.2 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana menentukan *requirement* LTE untuk mendukung perancangan *backhaul* di Jakarta Pusat menggunakan perangkat RTN.
2. Bagaimana penentuan kondisi propagasi menjadi LOS (*Line Of Sight*) dengan memperhatikan faktor-faktor yang mempengaruhi kondisi LOS.
3. Bagaimana perhitungan *power link budget*, baik sisi akses maupun *backhaul* nya.
4. Bagaimana mendesain *backhaul* jaringan LTE di Jakarta Pusat menggunakan perangkat RTN beserta skenario topologi nya.

## 1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah:

1. Diharapkan dapat memberikan masukan dalam melakukan perancangan *backhaul* jaringan LTE di Jakarta Pusat menggunakan perangkat RTN.
2. Penentuan skenario topologi terbaik untuk *backhaul* jaringan LTE di Jakarta Pusat.
3. Terpenuhinya kebutuhan total *throughput* dan *coverage* jaringan LTE di Jakarta Pusat.
4. Dilakukan evaluasi dan analisis dari hasil penelitian menggunakan bantuan *software*.

## 1.4 Batasan Masalah

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

1. Aplikasi yang dibahas pada perancangan jaringan LTE adalah *VoIP*, *IMS Signalling*, *Web browsing*, dan *FTP*.
2. Tidak membahas *Core Network*.

3. Pada perancangan ini, perhitungan jumlah *site* berdasarkan kapasitas menggunakan metode *single user throughput*.
4. Tidak membahas tentang impedansi antena.
5. Perancangan untuk sisi akses, dibatasi pada parameter *power link budget*. Sedangkan pada perancangan jaringan *backhaul* dibatasi pada parameter, seperti *free space loss*, *received signal level*, tinggi antena, kebutuhan jumlah antena, dan skenario topologi jaringan *backhaul* yang digunakan.
6. Perancangan jaringan untuk melayani *user* baru.
7. Perencanaan jaringan LTE di Jakarta Pusat menggunakan frekuensi 1800 MHz.

### 1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada tugas akhir ini adalah metode eksperimental dengan rincian sebagai berikut :

1. Studi literatur

Pendalaman materi dilakukan dengan membaca beberapa buku referensi mengenai teknologi LTE, *microwave backhaul*, *paper* maupun slide perkuliahan yang menunjang dalam proses penulisan tugas akhir ini.

2. Pengumpulan data

Dalam tugas akhir ini, data yang dibutuhkan adalah raster atau peta kontur Jakarta Pusat, Jumlah penduduk dan luas wilayah Jakarta pusat, lokasi *site existing* PT Telkomsel, parameter-parameter untuk merencanakan jaringan LTE di Jakarta pusat (menggunakan standarisasi yang dikeluarkan oleh Huawei Technologies Co., Ltd), serta data-data penunjang lainnya.

3. Perancangan jaringan

Perancangan jaringan LTE dilakukan dengan menggunakan metode yang direkomendasikan oleh Huawei Technologies Co., Ltd dan beberapa parameter diperoleh dari beberapa referensi lainnya.

4. Implementasi program aplikasi

Pada tahap ini, seluruh parameter yang sudah dirancang pada tahap perancangan jaringan diimplementasikan dengan menggunakan *software Atoll*.

5. Analisis performansi

Analisa ini dilakukan terhadap perancangan yang telah dilakukan, parameter yang dianalisa diantaranya nilai *single user throughput*, *receive signal level* (RSL), tinggi antena *backhaul*, *free space loss*, kebutuhan antena *backhaul* dsb.

## 6. Pengambilan kesimpulan

Pengambilan keputusan diperoleh berdasarkan data-data yang dihasilkan dari hasil perhitungan dan simulasi.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

#### **BAB I      PENDAHULUAN**

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

#### **BAB II     DASAR TEORI**

Bab ini berisi tentang pemaparan konsep teknologi LTE, konsep *backhaul*, perangkat RTN, propagasi *Line of Sight* (LOS), layanan yang didukung pada perancangan jaringan LTE, model propagasi dan komponen perancangan backhaul jaringan LTE berdasarkan kapasitas maupun daerah cakupan.

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

Bab ini berisi tentang tahapan perancangan jaringan, kondisi wilayah Jakarta pusat, klasifikasi *service model*, perhitungan jumlah *site* yang dibutuhkan untuk mencakup daerah Jakarta pusat, dan perhitungan komponen backhaul jaringan LTE menggunakan perangkat RTN.

#### **BAB IV    ANALISIS HASIL SIMULASI**

Bab ini berisi tentang hasil keluaran dari sistem dan performansi perancangan backhaul jaringan LTE menggunakan perangkat RTN di Jakarta pusat.

#### **BAB V     PENUTUP**

Bab ini berisi kesimpulan dan saran untuk pengembangan lebih lanjut.