

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kebutuhan layanan data untuk berkomunikasi dengan kecepatan tinggi semakin bertambah. Jaringan *Long Term Evolution* (LTE) merupakan jaringan yang memiliki sebuah standar komunikasi akses data nirkabel tingkat tinggi yang berbasis pada jaringan GSM/EDGE dan UMTS/HSPA. Jaringan LTE tidak cocok dengan jaringan 2G maupun 3G jadi harus menggunakan spektrum nirkabel yang terpisah agar dapat dioperasikan. Jaringan LTE memiliki kecepatan data rate hingga 300 mbps untuk arah *downlink* dan 75 mbps arah *uplink*. Dengan jaringan *Long Term Evolution* (LTE) ini diharapkan dapat memenuhi kebutuhan layanan data berkecepatan tinggi [1].

Pembangunan infrastruktur pada jaringan 4G LTE sebagian masih terpusat pada daerah perkotaan di Indonesia khususnya di provinsi Kalimantan Selatan. Proyek pembangunan infrastruktur jaringan yaitu palapa ring telah selesai sepenuhnya tetapi jaringan internet masih belum bisa dinikmati di daerah pelosok sepenuhnya. Untuk itu diperlukan jaringan *backhaul* untuk memanfaatkan jaringan *backbone* palapa ring, *backhaul* sendiri yaitu merupakan media transmisi jaringan radio akses seluler yang menghubungkan *base station* dengan *controller*-nya [2].

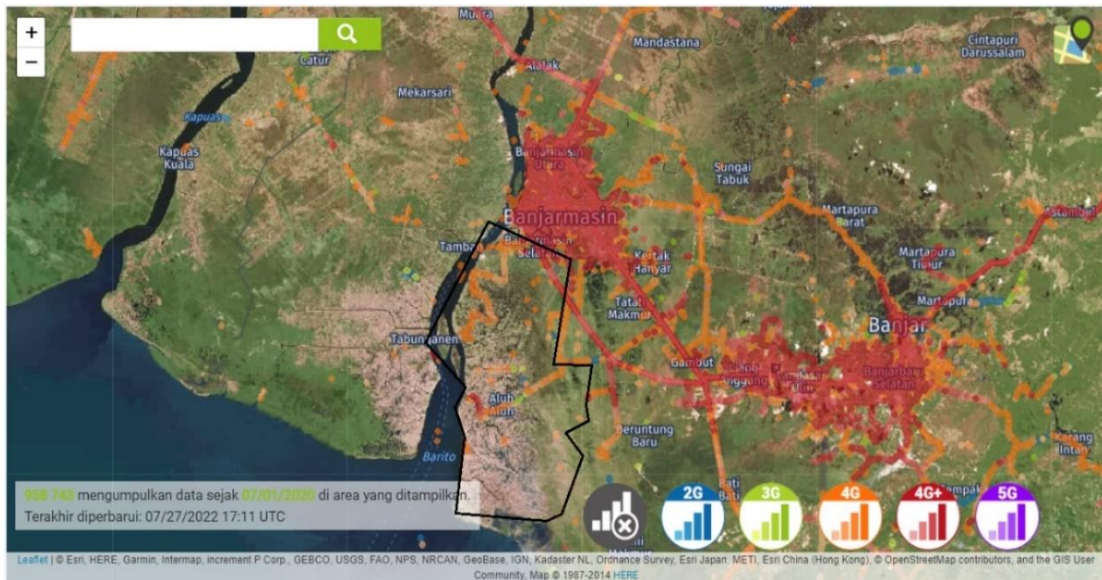
Dengan adanya pandemi *covid-19* pemerintah mengeluarkan kebijakan untuk melaksanakan kegiatan pembelajaran maupun pekerjaan secara daring maka daripada itu untuk kedepannya diperlukan pemerataan jaringan 4G/LTE pada daerah pedesaan untuk menikmati layanan data berkecepatan tinggi tersebut.

Pada Teknologi LTE dengan layanan data berkecepatan tinggi maka dibutuhkan media transmisi yang mendukung untuk kinerja teknologi LTE yaitu menggunakan serat optik. Serat optik itu memiliki keunggulan yaitu memiliki *bandwidth* , kapasitas besar, tahan terhadap interferensi gelombang elektromagnetik dan mampu menjangkau jarak jauh dengan kecepatan yang sangat tinggi [3].

Perencanaan sebuah jaringan *backhaul* yang memadai sesuai dengan kebutuhan untuk memenuhi kebutuhan pelanggan seluler untuk terciptanya layanan data

berkecepatan tinggi seperti pada daerah pedesaan, pemukiman padat penduduk, objek wisata yang masih terpencil sekalipun. Maka dengan itu media transmisi serat optik sangat mendukung untuk teknologi jaringan LTE dan sudah menjadi media penghubung antara *eNodeB* sebagai *backhaul* [4].

Pada tugas akhir ini, melakukan perancangan serupa dengan penelitian terlebih dahulu tentang “perancangan jaringan backhaul 4G/LTE menggunakan serat optik dikecamatan loksado, kandangan, dan kalumpang” yang hanya menggunakan parameter *capacity planning* untuk menentukan jumlah site dengan melakukan penentuan wilayah untuk jaringan *backhaul* sebagai *lastmile eNodeB* pada jaringan 4G LTE berdasarkan letak geografis untuk memperhitungkan trafik *user* yang diperlukan untuk menentukan perancangan *link backhaul* fiber optik [4]. Pada penelitian tugas akhir ini juga melakukan perancangan serupa namun dengan menambahkan metode dengan menggunakan parameter *coverage planning* agar memastikan bahwa layanan/signal dapat tersebar pada seluruh daerah perancangan link backhaul dengan menggunakan media fiber optik dan untuk menentukan perkiraan jumlah site yang dibutuhkan maupun topologi atau konfigurasi sistem jaringan *eNodeB* yang dirancang di kecamatan Aluh – Aluh .



**Gambar 1.1** Cakupan Internet di kecamatan Aluh – Aluh

## 1.2 Rumusan Masalah

Penduduk di Kecamatan Aluh – Aluh Kalimantan Selatan dengan luas wilayah 82,93  $km^2$  yang terdiri dari 19 desa sangat membutuhkan akses informasi yang digunakan untuk mendukung kelangsungan pendidikan, kesehatan, dan layanan publik agar berjalan dengan baik. Kecamatan Aluh – Aluh saat ini belum memiliki infrastruktur telekomunikasi yang memadai dan tidak memiliki jaringan fiber optik dikarenakan akses jalan yang sangat susah dan beberapa desa harus menggunakan transportasi sungai dengan menggunakan kelotok (perahu bermotor). Oleh karena itu akan dilakukan perancangan jaringan *backhaul eNodeB* menggunakan fiber optik dengan menggunakan *capacity planning* untuk menghitung jumlah *user* potensial maupun trafik *user*, dengan mengetahui jumlah user potensial maupun trafik *user* maka kita dapat mengetahui kebutuhan demand kemudian dilakukannya perancangan menggunakan *coverage planning* untuk memperkirakan jumlah *site* serta memberikan batasan cakupan agar pada wilayah perancangan dapat mendapatkan kualitas internet yang merata dan setelah itu dilakukan performasi jaringan fiber optik untuk mengetahui kelayakan dari perancangan di Kecamatan Aluh – Aluh Kalimantan Selatan.

## 1.3 Tujuan dan Manfaat

Melakukan perancangan teknologi fiber optik untuk distribusi jaringan 4G LTE dengan mengetahui karakteristik dan kondisi geografis pada perencanaan agar dapat melakukan perancangan *backhaul* secara tepat. Kemudian melakukan perancangan menggunakan *capacity planning* dan *coverage planning* serta performasi jaringan fiber optik untuk menunjang distribusi jaringan 4G LTE dengan menerapkan teknologi fiber optik di kecamatan Aluh – Aluh Kalimantan Selatan agar masyarakat dapat merasakan akses layanan data yang cepat.

## 1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah

1. Lokasi penelitian merupakan daerah tertinggal yang belum memiliki jaringan 4G LTE yaitu di kecamatan Aluh – Aluh Kalimantan Selatan.

2. Perancangan jaringan seluler menggunakan *capacity planning* dan *coverage planning*.
3. Tidak membahas perancangan jaringan radio *access network* 4G LTE.
4. Perencanaan *backhaul* hanya sampai distribusi kabel serat optik pada eNode B.
5. Penelitian dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak *Optisystem*.
6. Perancangan menggunakan *single mode* dengan panjang gelombang 1310 nm untuk *backhaul link* (STM-4) dan 1310 – 1490 nm untuk link akses (GPON).
7. Pengujian performansi hanya menggunakan parameter *Q-factor*, *Bit Error Rate* (BER), dan *Power Received*.
8. Tidak membahas *Quality Of Service* (QOS).

### **1.5 Metode Penelitian**

Metode yang akan digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Studi Literatur  
Tahap pertama yang dilakukan pada penelitian ini adalah melakukan pencarian dan pengumpulan referensi serta kajian-kajian teori yang bersumber pada *website*, jurnal, buku ataupun hasil penelitian dari internet untuk mengetahui konsep teknologi yang digunakan untuk menunjang perancangan sistem 4G LTE menggunakan fiber optik.
2. Studi Geografis  
Melakukan studi geografis terkait karakteristik dan kondisi geografis untuk menentukan lokasi dan konfigurasi pada perancangan menggunakan *software google earth* dan nperf kemudian jika memungkinkan dapat melakukan survey ke lokasi.
3. Perancangan Sistem dan Analisis jaringan  
Pada tahap ini dilakukan perencanaan sistem jaringan serta pengumpulan data berdasarkan parameter yang akan di analisis dan melakukan perhitungan dan perancangan jaringan e Node B menggunakan *software atoll*.

#### 4. Simulasi

Setelah hasil didapatkan dari perancangan sistem jaringan pada link backhaul fiber optik akan di lakukan simulasikan menggunakan *software optisystem*.

### 1.6 Sistematika Penulisan

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

Bab ini menjelaskan landasan dasar perancangan serta menguraikan landasan pemikiran yang berisikan teori – teori mengenai masalah maupun sistem yang dipakai pada perancangan yang berkaitan dengan judul pada pembuatan Tugas Akhir.

#### **BAB III : MODEL PERANCANGAN SISTEM DAN PERANCANGAN**

Bab ini menjelaskan perancangan backhaul serta pembahasan tentang langkah kerja perancangan dengan validasi data dan perhitungan sistematis yang pada perancangan kapasitas dan jangkauan hingga desain akhir.

#### **BAB IV : ANALISIS JARINGAN BACKHAUL PADA KECAMATAN ALUH – ALUH**

Bab ini menjelaskan pengujian terhadap jaringan backhaul pada simulasi dengan menggunakan software khusus untuk jaringan optik agar mengetahui sesuai dengan standar yang telah ditentukan.

#### **BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini mengemukakan dari penelitian atas hasil dari yang telah didapatkan berupa kesimpulan dan saran.