

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi mengalami pertumbuhan yang sangat pesat. Pertumbuhan ini memicu masyarakat modern untuk mendapatkan sarana komunikasi yang mampu melayani semua layanan dengan praktis, mudah, dan efisien. Perkembangan sarana komunikasi dimulai pada tahun 2003, komunikasi data berupa komunikasi seluler mengalami perkembangan dalam hal layanan. Pada tahun sebelumnya komunikasi seluler hanya bisa digunakan untuk layanan suara saja. Seiring dengan kemajuan teknologi yang ada, komunikasi seluler pun ikut berkembang menjadi jaringan 2,5 G yang dapat memberikan layanan berupa layanan paket data oleh teknologi GPRS (*General Packet Radio Service*) [1]. Kebutuhan layanan masyarakat modern mengalami perkembangan yang cukup signifikan seiring dengan perkembangan teknologi yang ada, masyarakat membutuhkan layanan yang lebih baik dari sebelumnya, tidak hanya membutuhkan layanan suara dan data melainkan video. Layanan video yang sedang berkembang pada saat ini adalah IPTV (*Internet Protocol Television*). IPTV merupakan layanan televisi yang menggunakan internet, dan arsitekturnya telah berbasis internet protokol. Untuk mendapatkan layanan ini, teknologi yang digunakan harus memiliki layanan bandwidth yang lebar [2]. Oleh karenanya untuk memenuhi kebutuhan semua layanan maka diperlukan sarana komunikasi berupa sebuah teknologi jaringan handal yang mampu memberikan performansi yang baik.

Teknologi yang dapat memenuhi kebutuhan layanan untuk sarana komunikasi pada masa kini ini adalah teknologi NGN (*Next Generation Network*). NGN adalah jaringan paket data (*packet-based network*) yang memungkinkan penyediaan layanan termasuk layanan telekomunikasi [3]. NGN dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan infrastruktur informasi dan menawarkan akses tak terbatas bagi user dari berbagai penyedia layanan yang berbeda. Teknologi jaringan yang menerapkan sarana komunikasi tersebut adalah FTTH (*Fiber To*

*The Home*). Sarana komunikasi pada jaringan ini menggunakan serat optik sebagai media utamanya sampai ke pelanggan.

FTTH (*Fiber To The Home*) merupakan perkembangan dari JARLOKAF (Jaringan Lokal Akses Fiber). Sudah banyak perancangan yang dilakukan untuk membangun jaringan FTTH ini, seperti perancangan jaringan FTTH menggunakan teknologi GPON (*Gigabit Passive Optical Network*) [4]. GPON merupakan teknologi yang telah banyak digunakan pada jaringan serat optik dan teknologi ini merupakan pilihan operator besar di pasar internasional. Teknologi GPON digunakan pada jaringan FTTH karena mempunyai beberapa keunggulan yaitu teknologi ini mendukung transmisi pada bandwidth yang besar serta memecahkan hambatan akses bandwidth sehingga dapat memenuhi persyaratan layanan bandwidth tinggi berupa IPTV dan TV broadcast dan teknologi ini mampu menyediakan 3 layanan (data, suara dan video) dalam satu infrastruktur [5]. Selain itu teknologi jaringan FTTH ini pula mempunyai keunggulan lain jika dibandingkan dengan teknologi yang masih menggunakan kabel tembaga. Keunggulannya yaitu menawarkan kecepatan transfer lebih cepat dari jaringan kabel tembaga dan dapat menjangkau jarak yang ekstrem [6].

Selain memiliki keunggulan teknologi jaringan FTTH ini memiliki kekurangan. Kekurangan dari teknologi jaringan FTTH adalah implementasi pada teknologi jaringan ini masih baru sehingga belum matangnya metode dalam perancangan jaringan FTTH pada suatu kawasan apabila sewaktu-waktu bertambahnya permintaan pelanggan [7]. Semakin bertambahnya permintaan dari pelanggan maka desain dan jalur infrastruktur akan berubah, hal ini menyebabkan perubahan jalur dan pengulangan pembangunan infrastruktur yang mengakibatkan investasi ulang untuk proyek di kawasan tersebut. Untuk menghindari perubahan jalur dan pengulangan pembangunan infrastruktur pada jaringan FTTH ini perlu adanya optimalisasi pada jaringan tersebut. Optimalisasi adalah tindakan untuk memperoleh hasil yang terbaik dengan keadaan yang terbaik, tujuan dari optimalisasi ini adalah untuk meminimalkan upaya yang diperlukan atau untuk memaksimalkan manfaat yang diinginkan[8]. Pada jaringan FTTH ini akan dilakukan pengoptimalisasian rute atau jalur pada jaringan tersebut, sehingga

dapat meminimalkan rute atau jalur dan mengurangi penggunaan fiber optik pada jaringan ini, serta akan menghasilkan redaman yang minim sesuai dengan standar ITU (*International Telecommunication Union*). Selain itu akan dilakukan proses analisis redaman pada jaringan ini, untuk mengetahui kelayakan pada jaringan ini untuk di operasionalkan. Dalam melakukan tindakan optimalisasi pada jaringan diperlukan sebuah algoritma yang dapat mempercepat proses penyelesaian masalah.

Metode optimalisasi yang populer dan banyak digunakan adalah optimasi modern, metode ini muncul sebagai metode yang ampuh dan populer untuk menyelesaikan masalah optimasi yang kompleks, metode tersebut, algoritma genetika, optimasi partikel swarm, optimasi koloni semut, optimasi berbasis jaringan syaraf tiruan, optimasi fuzzy dan *simulated annealing*. Pada masalah optimalisasi pada jaringan kali ini akan dilakukan pada kawasan perumahan, hal tersebut untuk lebih mempermudah proses pengoptimalisasian. Kemudian pada permasalahan ini digunakan algoritma genetika, serta pemodelan TSP (*Travelling Salesman Problem*) sebagai metode pendukung, hal ini karena dengan menggunakan algoritma genetika dan TSP maka akan mendapatkan solusi yang berkualitas dan cepat [9]. Algoritma Genetika adalah algoritma pencarian solusi tetangga berdasarkan mekanisme seleksi alam. Sedangkan TSP mencoba mencari rute atau jarak terpendek yang dilalui pedagang keliling yang harus mengunjungi tempat masing-masing satu kali[8]. Untuk mendapatkan sebuah solusi optimalisasi yang berkualitas dan cepat pada jaringan akses FTTH ini, oleh karenanya pada tugas akhir ini akan membahas “**Analisis dan Penerapan Algoritma Genetika untuk Optimalisasi Jaringan Akses Fiber To The Home (FTTH)**”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang tersebut, dapat dirumuskan masalah

1. Bagaimana cara optimalisasi jalur atau rute pada jaringan akses *Fiber To The Home* (FTTH) dengan menggunakan metode algoritma dan metode TSP sebagai metode pendukung.

2. Mengetahui kelayakan operasional pada jaringan akses *Fiber To The Home* (FTTH)

### 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang diteliti, berikut adalah tujuannya :

1. Dapat melakukan perencanaan optimalisasi jaringan akses *Fiber To The Home* (FTTH) di kawasan Perumahan yaitu Komplek Perumahan Pusri.
2. Mengetahui hasil jalur atau rute dan redaman yang optimal pada jaringan akses *Fiber To The Home* (FTTH) menggunakan Algoritma Genetika dan dengan metode TSP (*Travelling Salesman Problem*).
3. Mengetahui Hasil Analisis Perhitungan Redaman Pada Jaringan *Fiber To The Home*.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian memiliki manfaat untuk mengetahui optimalisasi jalur atau rute jaringan akses *Fiber To The Home* (FTTH) di kawasan Perumahan yaitu Komplek Perumahan Pusri agar menemukan jalur yang optimal. Pada penelitian ini digunakan metoda algoritma genetika untuk membantu mempercepat proses optimasi pada jaringan ini.

### 1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah

Agar permasalahan yang ditinjau tidak terlalu luas dan sesuai dengan maksud dan tujuan yang dicapai, maka penulis membatasi masalah sebagai berikut :

1. Optimalisasi jalur atau rute pada jaringan akses *Fiber To The Home* (FTTH) dengan menggunakan Algoritma Genetika dan dukungan metode TSP (*Travelling Salesman Problem*).
2. Optimalisasi jaringan dilakukan di kawasan Perumahan yaitu Komplek Perumahan Pusri.

### 3. Analisis Redaman pada Komplek Perumahan Pusri.

#### **1.6 Metodologi Penulisan**

Metodologi penulisan merupakan suatu proses yang digunakan untuk memecahkan suatu masalah yang logis, pada proses tersebut memerlukan data untuk mendukung terlaksananya suatu penelitian. Metodologi penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif, yaitu metode yang menggambarkan fakta-fakta dan informasi dalam situasi atau kejadian dimasa sekarang secara sistematis, faktual dan akurat. Cara-cara yang digunakan untuk mendapatkan data adalah sebagai berikut :

##### 1. Studi Lapangan

Studi lapangan adalah pengumpulan data yang dilakukan dengan mengadakan penelitian di Komplek Perumahan Pusri studi lapangan ini dilakukan dengan dua cara, yaitu:

###### a. Observasi

Observasi merupakan metode pengumpulan data dengan mengadakan penelitian langsung.

###### b. Wawancara

Wawancara merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan dengan mengadakan tanya jawab secara langsung dengan pimpinan akses jaringan FTTH.

##### 2. Studi Literatur

Studi Literatur merupakan metode pengumpulan data dengan cara mengumpulkan jurnal, paper dan bacaan-bacaan yang berkaitan dengan proses pencarian, membaca, serta mengenai website yang berkaitan dengan jaringan serat optik.