

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang Masalah

Kemajuan teknologi informasi dan komunikasi kini mengharuskan adanya pembangunan jaringan telekomunikasi internet untuk memenuhi layanan internet di Indonesia. Kemajuan teknologi informasi dan komunikasi tak terlepas dari pertumbuhan infrastruktur internet yang solid (Suhardjono et al., 2022). Pada era digitalisasi saat ini kemajuan jaringan internet berperan sangat penting terutama dalam bidang informasi dan komunikasi. Dapat dilihat pada penggunaan internet yang saat ini kian meningkat. Media yang digunakan tidak lagi berupa teks dan gambar saja, penggunaan jaringan komunikasi sudah meningkat ke dalam bentuk suara dan video (Prasetya, 2019). Saat ini dunia sedang berada dalam periode peradaban 5.0, di mana ide-ide dasar telah muncul yang berpotensi merevolusi kehidupan manusia, tempat kerja, dan komunikasi antarpribadi. Dalam Revolusi Industri Kelima, yang juga dikenal sebagai Masyarakat 5.0, manusia sanggup mengatasi banyak rintangan dengan memanfaatkan teknologi baru (Wiguna et al., 2022).

Perkembangan teknologi informasi yang kian meningkat mendorong permintaan masyarakat akan layanan akses internet yang handal dengan kemungkinan permasalahan yang minim. Fiber optik adalah media transmisi yang ideal untuk berbagai aplikasi. Transmisi data dengan fiber optik dikenal sebagai teknologi optical fiber. Karena keandalannya dalam pengoperasian dan ketahanannya terhadap interferensi elektromagnetik dan gangguan lainnya, fiber optik dianggap sebagai media transmisi yang ideal (Nurus et al., 2023). *Fiber To The Home* (FTTH) ialah salah satu jenis teknologi komunikasi yang memanfaatkan fiber optik. Pemanfaatan fiber optik untuk perluasan infrastruktur jaringan sampai ke rumah-rumah pelanggan adalah inti dari FTTH (Ridho et al., 2020). Berdasarkan teknologi jaringan optik, FTTH bisa diimplementasikan dari jarak yang lebih jauh dengan *bandwidth* yang lebih tinggi dari pada jaringan tembaga konvensional. Teknologi FTTH menawarkan berbagai media dalam satu kabel serat optik yaitu suara, data, dan video. Hal tersebut mendukung konfigurasi yang mudah untuk

perluasan jaringan di masa depan (Adiati et al., 2022).

Dalam perencanaan jaringan FTTH apabila semakin bertambah permintaan pelanggan dalam layanan jaringan internet, maka akan berubah juga desain dan jalur infrastruktur. Hal inilah yang menyebabkan investasi ulang dalam pembangunan infrastruktur untuk proyek FTTH. Pembangunan infrastruktur dapat menyebabkan kerugian waktu dan biaya jika dilakukan berulang kali. oleh karenanya diperlukan optimasi perancangan rute jaringan FTTH (Suyanti et al., 2022).

Dalam melaksanakan optimasi perancangan Perutean jaringan adalah hasil akhir dari desain jaringan yang optimal. Untuk mencapai arsitektur jaringan yang optimal, proses pengoptimalan rute jaringan komputer memerlukan penggunaan algoritma pengoptimalan. Terdapat 4 jenis algoritma optimasi antara lain algoritma *greedy*, algoritma CIH (*Cheapest Insertion Heuristics*), algoritma ABC (*Artificial Bee Colony*) dan algoritma genetika. Kelebihan pada algoritma *greedy* ialah waktu komputasi yang diperlukan lebih cepat. Kelebihan algoritma CIH (*Cheapest Insertion Heuristics*) waktu pemrosesan tetap stabil meskipun jumlah data yang digunakan sangat banyak. Keunggulan dari algoritma ABC (*Artificial Bee Colony*) mencapai nilai ideal dapat terwujud jika jumlah data yang digunakan tidak terlalu besar. Algoritma genetika menawarkan keuntungan memiliki waktu komputasi yang lebih konsisten dibandingkan dengan algoritma lainnya, bahkan ketika berhadapan dengan data dalam jumlah besar. Dengan mempertimbangkan keuntungan masing-masing teknik optimasi, dapat disimpulkan bahwa algoritma genetika lebih cocok untuk mengoptimalkan rute jaringan. Algoritme genetik ialah sejenis mesin pencari yang menggunakan teori evolusi dan genetika untuk menemukan hasil. Untuk mendapatkan hasil terbaik, algoritme genetik disetel dengan baik untuk menghasilkan generasi baru dengan peluang terbaik untuk bertahan hidup. Algoritma genetika memiliki 3 faktor utama yaitu seleksi induk, crossover dan mutasi (Savitri et al., 2022).

Penyedia layanan TIK, PT Telekomunikasi Indonesia (Telkom) termasuk dalam jajaran BUMN di Indonesia. Banyak cabang PT Telkom Indonesia yang telah hadir di seluruh Indonesia. Perusahaan Terbatas ini didirikan sejak tahun

Dina Rahmawati, 2024

**OPTIMASI PERANCANGAN RUTE JARINGAN FIBER TO THE HOME DI PERUMAHAN GRAND PANGHEGAR PURWAKARTA DENGAN METODE ALGORITMA GENETIKA**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | Perpustakaan.upi.edu

1995 dengan misi mewujudkan inovasi pengembangan telekomunikasi di Indonesia dan meningkatkan pertumbuhan jaringan agar tersebar di seluruh Indonesia (Chou et al., 2023). PT Telkom Indonesia merupakan salah satu provider ternama yang saat ini sudah menerapkan fiber optik untuk dapat meningkatkan kualitas layanan jaringan internet yang dapat disebar ke rumah-rumah pelanggan sehingga banyak permintaan masyarakat akan hal tersebut terutama pada perumahan. Oleh karena itu, peneliti memilih PT Telekomunikasi Indonesia untuk dijadikan data acuan penelitian.

Kabupaten Purwakarta memiliki luas wilayah sebesar 97.172ha (Fatmawati et al., 2022). Tentunya terdapat beberapa kecamatan di dalamnya salah satunya kecamatan Babakancikao. Kecamatan Babakancikao memiliki luas wilayah sebesar 38,67 km dengan batasan wilayah, antara lain:

1. Sebelah selatan, berbatasan dengan kecamatan Jatiluhur
2. Sebelah barat, berbatasan dengan kabupaten Karawang
3. Sebelah utara, berbatasan dengan kecamatan Bungursari
4. Sebelah timur berbatasan dengan kecamatan Purwakarta dan kecamatan Bungursari.

Dilihat dari topografinya kecamatan Babakancikao termasuk kedalam wilayah dataran sehingga menyebabkan suhu disana relatif sedang dan curah hujan yang tidak terlalu tinggi. Oleh karena itu, kecamatan Babakancikao cocok untuk dijadikan wilayah industri. Secara administrative, menurut perhitungan pada akhir tahun 2012 Kecamatan Babakancikao terdiri dari 9 Desa salah satunya yakni Desa Hegarmanah. Perumahan Grand Panghegar Purwakarta terletak di desa tersebut. Saat ini perumahan Grand Panghegar belum sepenuhnya dibangun jaringan FTTH karena masih dalam tahap perluasan sehingga perlunya perancangan rute jaringan FTTH yang tepat agar tidak memakan biaya dan juga waktu yang lama. Penerapan algoritma genetika dalam menentukan rute jaringan FTTH dapat menangani kendala-kendala yang mungkin ada dalam penentuan rute FTTH, seperti batasan geografis, batasan daya dan lainnya (Badan Pusat Statistik Kabupaten Purwakarta, 2021).

Perumahan Grand Panghegar Purwakarta merupakan perumahan baru yang

Dina Rahmawati, 2024

**OPTIMASI PERANCANGAN RUTE JARINGAN FIBER TO THE HOME DI PERUMAHAN GRAND PANGHEGAR PURWAKARTA DENGAN METODE ALGORITMA GENETIKA**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | Perpustakaan.upi.edu

mulai beroperasi pada taun 2021-2022 yang saat ini sudah terjual 568 unit. Sampai sekarang perumahan grand panghegar purwakarta masih dalam tahap pembangunan dan perluasan jumlah bangunan. oleh karena itu, perumahan grand panghegar purwakarta merupakan lokasi yang tepat untuk dilakukannya optimasi perancangan rute FTTH karena pembangunan jaringan FTTH yang belum merata dan jumlah penduduk diperumahan tersebut akan semakin bertambah dan permintaan jaringan internet pun akan bertambah.

Penelitian ini dikembangkan dari penelitian sebelumnya oleh (Manggolo et al., 2017). Penggunaan algoritma genetika untuk meningkatkan desain jaringan akses serat optik untuk *Fiber to the Home* adalah subjek dari penelitian ini. Jumlah ODP yang dipergunakan pada penelitian ini cukup sedikit, yaitu tiga belas, semuanya berlokasi di pemukiman Grogol Utara. Berdasarkan data yang dikumpulkan, program ini menghasilkan solusi dalam bentuk jalur dengan tingkat pencapaian terbaik yang berbeda, mengikuti urutan 13-6-4-1-2-3-5-7-9-12-10-8-11. Peneliti akan menggunakan Metode Algoritma Genetika guna menentukan rute terbaik untuk jaringan *Fiber To The Home* di Perumahan Grand Panghegar Purwakarta berdasarkan penelitian sebelumnya. Hal ini akan memungkinkan mereka untuk menggunakan TSP untuk mencapai kinerja yang optimal. Karena nilai *Fitness* yang lebih rendah dalam suatu populasi berarti bahwa setiap generasi akan lebih baik, algoritma genetika digunakan untuk mengidentifikasi *Fitness* minimal dalam suatu populasi. Rute terpendek antara dua titik keberangkatan (ODP) dapat ditentukan dengan menggunakan TSP. *Optisystem* akan digunakan untuk mensimulasikan hasil desain dan mengetahui apakah sebuah desain layak berdasarkan nilai BER (*Bit Error Rate*) dan redaman perangkat. Desain rute jaringan FTTH Perumahan Grand Panghegar Purwakarta diyakini dapat memenuhi kebutuhan akan jaringan FTTH yang baru dan memberikan koneksi internet yang stabil dan cepat. Oleh sebab itu, hal ini berpotensi untuk membantu masyarakat. Dengan mempertimbangkan informasi ini, peneliti bermaksud untuk melakukan penelitian dengan judul “Optimasi perancangan rute jaringan *Fiber To The Home* di Perumahan Grand Panghegar Purwakarta dengan Metode Algoritma Genetika”.

Dina Rahmawati, 2024

**OPTIMASI PERANCANGAN RUTE JARINGAN FIBER TO THE HOME DI PERUMAHAN GRAND PANGHEGAR PURWAKARTA DENGAN METODE ALGORITMA GENETIKA**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | Perpustakaan.upi.edu

## 1.2 Rumusan Masalah

Mengacu pada informasi latar belakang yang disebutkan sebelumnya, beberapa permasalahan yang bisa disimpulkan, yakni:

1. Bagaimana hasil optimasi perancangan rute jaringan *Fiber To The Home* berdasarkan Algoritma Genetika di perumahan Grand Panghegar Purwakarta?
2. Bagaimana hasil analisis kelayakan jaringan *Fiber To The Home* di perumahan Grand Panghegar Purwakarta berdasarkan nilai BER, *Power Link Budget*, *Signal Noise Ratio* dan *Rise Time Budget*?

## 1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, terdapat beberapa batasan yang bisa diuraikan sebagai berikut:

1. Optimasi yang dilaksanakan hanya memakai pendekatan *Travelling Salesman Problem* menggunakan variabel jarak tanpa memperhitungkan variabel lainnya.
2. Terdapat banyak unit rumah di perumahan Grand Panghegar Purwakarta sebagai pelanggan, pada penelitian ini diambil sampel 6 unit rumah.
3. Hasil akhir penelitian ini berupa penentuan rute ODP pada jaringan FTTH di Perumahan Grand Panghegar Purwakarta.

## 1.4 Tujuan Penelitian

1. Merancang rute jaringan FTTH dengan metode algoritma genetika di perumahan grand panghegar purwakarta.
2. Menganalisis parameter kelayakan dari *Power Link Budget*, *Rise Time Budget*, BER dan *Signal noise ratio*.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian baik secara teoritis ataupun praktis antara lain:

1. Manfaat teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi rujukan guna teknisi atau peneliti lain yang akan melakukan penelitian sejenis

2. Manfaat praktis

secara praktis penelitian ini bisa memiliki manfaat, antara lain :

Dina Rahmawati, 2024

**OPTIMASI PERANCANGAN RUTE JARINGAN FIBER TO THE HOME DI PERUMAHAN GRAND PANGHEGAR PURWAKARTA DENGAN METODE ALGORITMA GENETIKA**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | Perpustakaan.upi.edu

a. Bagi penulis

Bagi penulis, diharapkan penelitian ini dapat meningkatkan keterampilan penelitian penulis dan menjadi tujuan dari program studi Sistem Telekomunikasi adalah untuk menyediakan platform untuk menerapkan pengetahuan yang diperoleh selama perkuliahan.

b. Bagi perusahaan

Bagi PT.Telkom Purwakarta, diharapkan penelitian ini dapat menjadi acuan dalam pemasangan jaringan FTTH di perumahan Grand PanghegarKabupaten purwakarta Jawa Barat.