

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pemanfaatan teknologi jaringan komputer sebagai media komunikasi terus meningkat setiap tahunnya, terutama pada jaringan internet (*interconnection networking*). Saat ini, akses internet yang handal dan cepat menjadi kebutuhan penting dalam mendukung pertumbuhan ekonomi, inovasi, dan konektivitas masyarakat. Kebutuhan untuk berbagi sumber daya yang tersedia di dalam jaringan, baik perangkat lunak maupun perangkat keras, telah memunculkan berbagai perkembangan di dalam teknologi jaringan itu sendiri. Sejalan dengan semakin meningkatnya tingkat kebutuhan dan jumlah pengguna jaringan yang mengharapkan suatu inovasi untuk mencapai hasil yang optimal, baik dari segi efisiensi maupun peningkatan keamanan jaringan itu sendiri.

Internet adalah sistem global jaringan komputer yang saling terhubung menggunakan paket protokol internet untuk menghubungkan perangkat di seluruh dunia. (Pratama, Maksi Surya et al, 2023). Perkembangan infrastruktur telekomunikasi yang pesat didorong oleh permintaan pengguna untuk terhubung secara fleksibel, di mana pun dan kapan pun. Penggunaan aplikasi-aplikasi inovatif, seperti layanan multimedia, konferensi video, permainan interaktif, dan layanan internet, menciptakan kebutuhan akan kapasitas kanal yang signifikan. Selain itu, ekspektasi pengguna terhadap jaringan yang memberikan layanan yang optimal dan efisien juga mendorong perubahan ini.

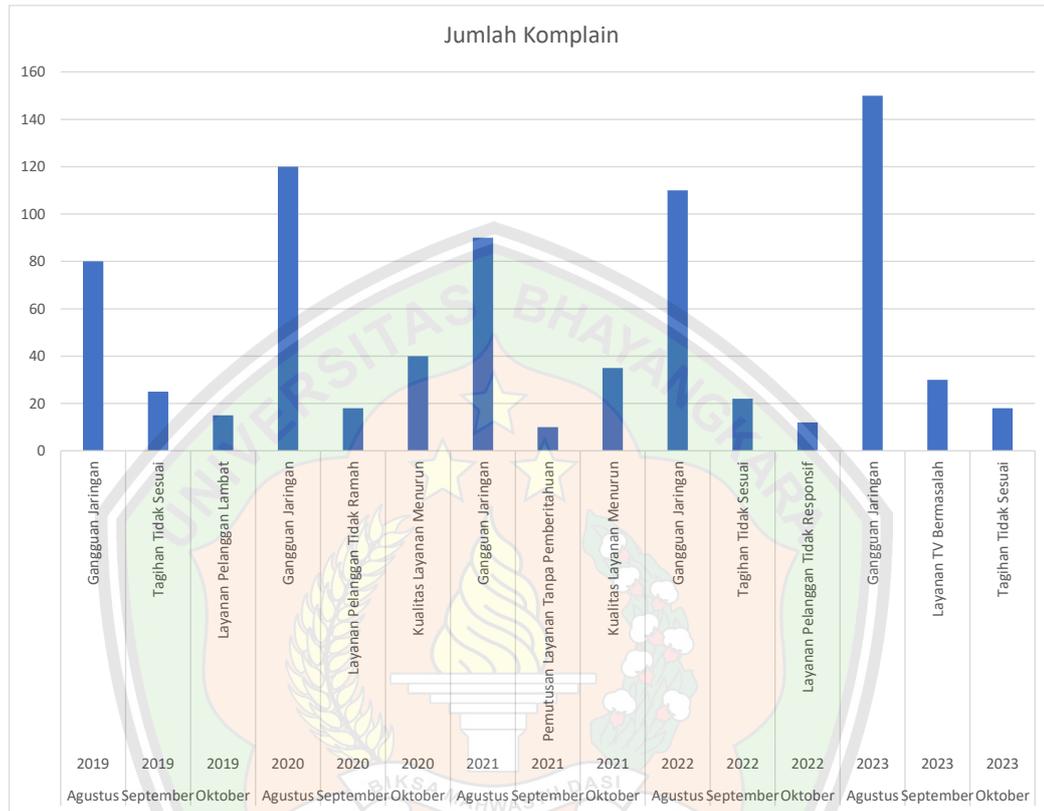
Penerapan teknologi *Fiber to the Home* (FTTH) sebagai metode pengiriman data melalui kabel serat optik telah menunjukkan potensi yang besar untuk memenuhi kebutuhan ini. Desain FTTH ini dimulai dari *Optical Distribution Cabinet* (ODC) yang berfungsi sebagai titik penyambungan kabel distribusi yang akan disambungkan ke *Optical Distribution Point* (ODP) sebagai titik terminasi sebelum sampai ke rumah pelanggan. (Yuseliani, 2022). Penempatan ODP secara manual tanpa menerapkan prosedur yang sistematis dapat mengakibatkan peningkatan tingkat redaman pada serat optik dan mengakibatkan ketidakteraturan

pada jalur distribusinya. Namun demikian, optimalisasi jaringan kabel serat optik di Jakarta Pusat masih memerlukan pendekatan yang matang dan tepat sasaran. Pada saat yang sama, peningkatan kepadatan penduduk dan kompleksitas lingkungan perkotaan memberikan tantangan besar dalam merancang dan mengelola jaringan serat optik yang efisien. Pembangunan infrastruktur yang tidak terencana dengan baik dapat mengakibatkan inefisiensi, konflik jaringan, dan biaya operasional yang tinggi. Fiber to the Home (FTTH) merupakan teknologi jaringan yang menggunakan serat optik sebagai media transmisi untuk menyalurkan sinyal data berkecepatan tinggi langsung ke tempat tinggal pengguna. Dalam implementasinya, serat optik digunakan sebagai pengganti kabel tembaga yang umumnya diaplikasikan pada jaringan konvensional. Serat optik yang terbuat dari bahan kaca atau plastik yang sangat halus, memiliki kemampuan untuk mentransfer data melalui cahaya, sehingga memungkinkan kecepatan transfer yang tinggi. Selain itu, penggunaan serat optik pada FTTH dapat mengatasi masalah interferensi elektromagnetik yang sering terjadi pada kabel tembaga.

Dengan implementasi pada FTTH, pengguna dapat menikmati kecepatan internet yang simetris, baik dalam proses download maupun upload data. Kecepatan ini dapat mencapai ratusan Mbps hingga beberapa Gbps. Proses implementasi FTTH melibatkan penarikan serat optik ke rumah-rumah pengguna, sehingga menciptakan pengganti yang efisien untuk kabel tembaga konvensional dalam infrastruktur jaringan. (Syahrin, 2023). Manajemen kapasitas dan penggelaran infrastruktur yang efektif merupakan aspek penting untuk memastikan bahwa FTTH memberikan layanan yang konsisten dan dapat diandalkan kepada pelanggan. Penerapan teknologi komunikasi yang ditujukan untuk menyalurkan layanan *triple play* indihome (voice, internet, & TV interaktif) ini dilakukan oleh PT Telkom Akses melalui tahap pemasangan kabel serat optik.

Penelitian ini dilakukan di Jalan Duri, Kecamatan Gambir, Jakarta Pusat, dengan tujuan utama untuk melakukan migrasi dari jaringan *Asymmetric Digital Subscriber Line* (ADSL), yang juga dikenal sebagai kabel tembaga, ke jaringan *Fiber to the Home* (FTTH). Menurut informasi yang telah diperoleh dari wawancara dengan *Manager Survey, Drawing, dan Inventory*, pada periode 2020 hingga 2023, tingkat keluhan pelanggan per bulan hanya mencapai beberapa puluh

kasus. Sementara itu, jumlah gangguan jaringan dalam kurun waktu yang sama mencapai ratusan kasus setiap bulannya. Dalam tabel berikut, disajikan data tingkat keluhan pelanggan dan gangguan jaringan per bulan berdasarkan hasil wawancara dengan Manager Survey, Drawing, dan Inventory selama periode tahun 2020 hingga tahun 2023.



Gambar 1. 1 Grafik Tingkat Komplain Pelanggan

Sumber: Pengumpulan data (2023)

Grafik 1.1 di atas mencakup informasi mengenai tingkat komplain pelanggan dan gangguan jaringan dari tahun 2020 hingga 2023. Tindakan yang dapat diambil dari permasalahan tersebut adalah mendesain jalur distribusi optimal dengan biaya minimal, implementasi solusi perbaikan jaringan, pemeliharaan rutin, dan peningkatan infrastruktur jaringan.

Dengan melihat permasalahan yang terjadi pada penelitian ini dilakukan perancangan jalur distribusi yang efisien dan ekonomis. terdapat ketidakraturan pemasangan jaringan pada kabel dan FTTH sebelumnya di JL. Duri, Kecamatan Gambir, Jakarta Pusat, sebagai berikut:



Gambar 1. 2Kondisi Jaringan FTTH JL. Duri  
(Sumber: Pengumpulan data, 2023)

Pada pemasangan proyek di JL. Duri, Kelurahan Gambir. Selama pelaksanaan proyek, tidak dilakukan pertimbangan yang memadai terhadap aspek ini, sehingga biaya yang dikeluarkan untuk penggunaan kabel *fiber optic* menjadi sangat tinggi. Selama ini, pemasangan kabel *fiber optic* dalam penentuan jalur distribusi cenderung langsung disambungkan dari kantor pusat (STO) menuju ke rumah pelanggan dengan metode *one tube one core*, tanpa melibatkan *Optical Distribution Cabinet* (ODC) dan *Optical Distribution Point* (ODP).

Meskipun metode ini efektif ketika rumah pelanggan dekat dengan kantor pusat (STO), sehingga kualitas transmisi data menjadi optimal. Namun, metode ini memiliki kelemahan yang signifikan ketika rumah pelanggan berjauhan. Penerapan metode ini membutuhkan jumlah kabel yang banyak, menyebabkan tata ruang yang tidak estetik, dan memberikan kesulitan dalam perbaikan dan pemeliharaan karena jumlah kabel yang berlebihan. Oleh karena itu, perlu adanya perubahan pendekatan dalam pemasangan kabel serat optik untuk memastikan efisiensi biaya.

Penelitian ini memotivasi peneliti melalui kasus dunia nyata yang terjadi di PT. Telkom Akses, mendorong ketertarikan untuk melakukan penelitian berjudul “Optimalisasi *Optical Distribution Cabinet* (ODC) Dalam Jalur Distribusi *Optical*

*Distributon Point (ODP) Menggunakan Metode Linier Programming (Studi Kasus di PT. Telkom Akses)*”. Hal ini bertujuan untuk tetap bersaing dengan pesaing dalam penyediaan akses internet dan juga untuk membantu mengurangi gangguan pada koneksi internet. Pendekatan yang diambil adalah dengan melakukan terminasi kabel pada jalur distribusi ODC dan ODP yang baru, serta ini bermanfaat untuk menghindari pengulangan perhitungan dari awal.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Bedasarkan pemaparan dari latar belakang di atas, ada beberapa masalah yang terjadi yaitu:

1. Lokasi dalam penempatan ODP 1:4 ke rumah pelanggan belum optimal dalam pemilihan jalur distribusi, sehingga diperlukan jalur distribusi yang strategis untuk memaksimalkan efisiensi jaringan.
2. Tidak optimalnya penghubungan ODP dengan ODC, terutama terkait dengan biaya kabel, sambungan, dan biaya splitting, yang memerlukan penentuan jalur distribusi yang paling efisien.

## **1.3 Rumusan Masalah**

Bedasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang telah diuraikan sebelumnya, rumusan permasalahan dalam kerangka penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara merancang jaringan FTTH pada ODC di jalur distribusi ODP ke dua puluh rumah pelanggan yang sudah dipasang?
2. Bagaimana cara mengoptimalkan biaya terkait jalur distribusi ODP yang tersambung pada FTTH setelah dilakukan perbandingan dengan menggunakan *linier programming*?

## **1.4 Batasan Masalah**

Untuk mengantisipasi meluarnya pembahasan dan fokus pada pembahasan serta tidak menyimpang dari permasalahan utamanya, maka dibutuhkan batasan masalah di dalam penelitian ini. Oleh sebab itu, peneliti membuat batasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan di PT. Telkom Akses, dan hanya berfokus di lokasi JL. Duri Gambir, Jakarta Pusat.

2. Penelitian ini difokuskan khusus untuk mengeksplorasi perpindahan dari ODC ke jalur distribusi ODP pada FTTH.
3. Hasil akhir dari penelitian ini berupa penentuan rute dalam jalur distribusi ODP pada pengembangan jaringan FTTH di JL. Duri Gambir Jakarta Pusat.
4. Hambatan nilai pada kabel distribusi tidak dianggap sebagai pembatas pada fungsi Batasan (constrain).

### 1.5 Tujuan Penelitian

Bersumber dari rumusan masalah di atas, tujuan peneliti dalam penyusunan penelitian di PT Telkom Akses adalah sebagai berikut:

1. Untuk merancang jaringan FTTH dalam ODC pada jalur distribusi ODP ke 20 rumah pelanggan.
2. Untuk membandingkan kondisi asli dengan metode *linier programming* menggunakan *software* Lingo.

### 3. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan bisa menjadi bermanfaat bagi beberapa pihak yaitu:

#### 1. Bagi Peneliti

Menjadi media penelitian dan penerapan ilmu yang telah dipelajari selama perkuliahan, serta sebagai pengalaman dan pengetahuan mengenai suasana di dunia kerja yang sebenarnya. Dan juga sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik pada fakultas Teknik prodi Teknik Industri.

#### 2. Bagi Mitra

Hasil dari penelitian ini berpotensi menjadi kontribusi yang berharga bagi perusahaan dengan menyediakan evaluasi dan rekomendasi perbaikan. Oleh karena itu, manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Pemeliharaan reputasi PT. Telkom Akses untuk mempertahankan posisinya sebagai pemimpin pasar penyedia layanan internet.
- b. Memperluas jaringan FTTH PT. Telkom Akses untuk mengantisipasi kebutuhan permintaan di masa mendatang.
- c. Menekankan biaya pemeliharaan dengan desain jaringan jalur FTTH yang efektif.

#### **4. Tempat dan Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di PT. Telkom Akses yang berlokasi di JL. Duri, Kecamatan Gambir, Kota Jakarta Pusat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta, 10340. Penelitian ini bergerak di bidang telekomunikasi, dan data yang digunakan dalam penelitian ini selama 3 bulan yaitu pada bulan Agustus 2023 sampai dengan bulan Oktober 2023.

#### **5. Metode Penelitian**

Pelaksanaan pada penelitian ini dilakukan dengan metode dan teknik pengambilan data di PT. Telkom Akses. Data tersebut kemudian diolah, serta dianalisis dan dituangkan ke dalam skripsi ini. Beberapa metode dan teknik dalam pengambilan data tersebut adalah sebagai berikut:

1. Pengamatan secara langsung, adalah untuk memperoleh data mengenai jarak rumah pelanggan terhadap *Optical Distribution Cabinet* (ODC), jarak *Optical Distribution Point* (ODP) terhadap ODC, serta data biaya operasional, biaya tenaga kerja, biaya *splicing*, dan biaya *splitting*.
2. Metode Interview, adalah bentuk komunikasi verbal yang bertujuan untuk memperoleh informasi mengenai permasalahan yang sering terjadi.
3. Studi Pustaka, adalah mempelajari buku, artikel, jurnal dan yang lainnya. Dengan tujuan untuk membantu dalam memecahkan masalah dengan melandasi penelitian ini.

#### **6. Sistematika Penulisan**

Sistematika Penulisan Sistematika penulisan ini disajikan untuk memberikan gambaran susunan keseluruhan dan penelitian ini terjadi dalam lima bab, yang tercantum sebagai berikut:

##### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini menguraikan latar belakang masalah, identifikasi masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, tempat dan waktu penelitian, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

##### **BAB II LANDASAN TEORI**

Bab ini berisi teori yang dapat digunakan untuk dijadikan referensi atau panduan dalam menyelesaikan masalah pada penelitian ini.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Dalam bab ini berisi kerangka berfikir yang digunakan dalam penelitian dengan menguraikan tahapan-tahapan pengumpulan data melalui observasi, wawancara dan studi literatur, pengolahan data yang diolah dengan menggunakan metode *Linier Programming* (LP) dan *Software Lingo*.

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi hasil penelitian berupa pengolahan atau perhitungan data dan analisa terhadap hasil-hasil yang telah diperoleh pada bab-bab sebelumnya.

### **BAB V PENUTUP**

Bab ini berisi kesimpulan yang akan menjawab rumusan masalah dan mencapai tujuan penelitian. Dan beberapa saran yang diajukan untuk kemajuan PT Telkom Akses.

### **DAFTAR PUSTAKA**

Berisi tentang referensi yang digunakan mulai dari buku skripsi dan jurnal.

### **LAMPIRAN**

