

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Di era globalisasi saat ini, perkembangan dalam dunia telekomunikasi semakin meningkat secara pesat yang membuat permintaan dalam layanan komunikasi data meningkat, mulai dari dunia bisnis, pendidikan, pemerintahan, dan lain-lain. Munculnya jaringan internet seiring dengan pesatnya berkembang teknologi telekomunikasi. Internet diterapkan sebagai suatu alat komunikasi atau untuk memperlancar arus informasi yang mudah bagi setiap pengguna. Internet dihubungkan oleh beragam teknologi elektronik, baik itu nirkabel, dan juga jaringan optik[1]. Kabel serat optik adalah suatu terobosan teknologi yang mengubah cara dunia untuk saling berkomunikasi. Dalam beberapa dekade terakhir, penggunaan kabel serat optik telah merevolusi industri telekomunikasi, internet, dan infrastruktur jaringan secara keseluruhan. Latar belakang kabel serat optik ini melibatkan perkembangan dalam bidang optik dan ilmu pengetahuan material, serta permintaan yang terus meningkat akan kecepatan dan kapasitas komunikasi. Sejarah kabel serat optik dimulai ketika peneliti pertama kali mempelajari fenomena pantulan total internal dalam serat optik. Namun, baru pada tahun 1970 teknologi serat optik mulai dikembangkan secara komersial. Awalnya, serat optik terbuat dari kaca, tetapi kemudian dikembangkan serat optik plastik yang lebih murah dan lebih fleksibel.

Sebelum munculnya kabel serat optik, metode utama untuk mentransmisikan sinyal jarak jauh adalah menggunakan kabel tembaga. Namun, kabel tembaga memiliki batasan yang signifikan dalam hal kecepatan, kapasitas, dan jarak transmisi. Kabel tembaga juga rentan terhadap gangguan elektromagnetik dan kehilangan sinyal selama perjalanan jarak yang panjang. Dalam menghadapi kebutuhan yang semakin meningkat akan kecepatan dan kapasitas, kabel serat optik muncul sebagai alternatif yang lebih efisien dan lebih andal. Jaringan serat optik panjang didirikan di seluruh dunia, menghubungkan kota-kota dan negara-negara dengan kecepatan tinggi. Dalam beberapa dekade terakhir, kabel serat optik menjadi tulang punggung infrastruktur internet global, menyediakan konektivitas yang cepat dan andal untuk miliaran pengguna di seluruh dunia. Kabel *Fiber optic* adalah salah satu media yang digunakan untuk transmisi dielektrik *waveguide* yang bekerja pada frekuensi cahaya atau *optic*,

Kabel ini dibuat menggunakan serat kaca dan *plastic* yang menggunakan bias cahaya saat mengirimkan data. Sumber cahaya yang dipakai dalam pengiriman data adalah laser karena memiliki rentang gelombang yang sangat terbatas. Cahaya dalam serat optik tetap berada di dalamnya karena indeks bias kaca lebih tinggi daripada indeks bias udara, dan keunggulan laser adalah memiliki rentang gelombang yang sangat terbatas. Penggunaan serat optik memungkinkan transmisi data yang sangat cepat, sehingga menjadi pilihan yang sangat baik untuk saluran komunikasi[2].

Teknologi ini memiliki kelebihan dapat mengirimkan data dengan sangat cepat bahkan sampai *gigabit/second*, adapun kekurangannya yaitu untuk membuat atau menyambung kabel *fiber optic* ini juga mahal, karena dibutuhkan alat khusus yang bernama *fusion splicer*, dan dibutuhkan keahlian dan ketelitian untuk menyambungkan kabel *fiber optic* ini. Pada awalnya, penggunaan kabel serat optik terbatas pada aplikasi khusus, seperti peralatan medis dan militer. Namun, dengan berjalannya waktu, manfaat serat optik dalam komunikasi data semakin jelas. Kemampuan serat optik untuk mengirimkan data dalam jarak jauh dengan kecepatan tinggi menjadikannya pilihan yang menarik untuk industri telekomunikasi dan internet. Teknologi menggunakan kabel *fiber optic* ini mulai digunakan karena dapat mentransmisikan data dengan cepat. Kini, kabel serat optik terus mengalami peningkatan dalam hal kapasitas dan kecepatan. Terobosan dalam teknologi serat optik seperti *Dense Wavelength Division Multiplexing (DWDM)* telah memungkinkan pengiriman puluhan atau bahkan ratusan gelombang cahaya dalam satu serat optik tunggal, meningkatkan kapasitas transmisi yang signifikan.

Dengan terus berkembangnya *Internet of Things (IoT)*, *5G*, *cloud computing*, dan teknologi baru lainnya, permintaan akan kabel serat optik yang lebih canggih dan efisien akan terus meningkat. Dalam beberapa tahun ke depan, kabel serat optik yang lebih lanjut dikembangkan, seperti kabel serat optik fleksibel dan kabel serat optik tak berkepala, untuk memenuhi kebutuhan yang semakin kompleks dan meningkat ini. Namun dibalik kelebihannya juga terdapat beberapa masalah yang menyebabkan pengiriman data jarak jauh melalui jaringan optik seringkali lambat yaitu karena disebabkan oleh banyaknya orang yang menggunakan internet pada saat waktu yang bersamaan, rusaknya serat optik karena lentur berlebih, kabel *fiber optic* putus, dan bisa jadi karena rentang kabel terlalu panjang. Isu utama yang sering muncul dalam serat optik adalah hilangnya energi cahaya di dalamnya, yang juga dikenal sebagai kehilangan sinyal. Ini disebabkan oleh beberapa faktor, seperti adanya belokan yang tidak sempurna atau bending, kontaminasi bahan serat

optik, dan kesalahan dalam menyambungkan kabel serat optik. Dalam jaringan kabel, risiko putusnya kabel terutama terkait dengan titik sambungan. Oleh karena itu, penting untuk memastikan bahwa prosedur penyambungan serat optik dilakukan sesuai dengan panduan yang telah ditetapkan[2].

Manajemen *bandwidth* juga diperlukan dalam jaringan internet. Manajemen *bandwidth* adalah langkah yang dapat digunakan untuk mengelola dan mengoptimalkan berbagai jenis jaringan dengan mengimplementasikan layanan *quality of service (QoS)* untuk menentukan jenis lalu lintas jaringan. Sedangkan *quality of service (QoS)* adalah kemampuan untuk menggambarkan tingkat efisiensi dalam suatu sistem komunikasi[3]. Manajemen *bandwidth* dan *quality of service (QoS)* menjadi penting dalam upaya meningkatkan kinerja jaringan dan menjaga kualitas serta keamanan jaringan. *Quality of service (QoS)* digunakan untuk meningkatkan pengelolaan *bandwidth*. Pentingnya mengatur jaringan ini sangat diperlukan di berbagai konteks, termasuk di sekolah, dalam bisnis, dan di tempat umum. Jumlah pengguna yang besar dalam jaringan dapat menyebabkan kemacetan lalu lintas data dan menghambat akses pengguna ke jaringan[4].

Pada penelitian sebelumnya membahas bagaimana cara mengetahui tingkat performansi dari kabel optik dengan menggunakan parameter *quality of service (QoS)* menggunakan aplikasi yang berbeda beda yaitu mulai dari *wireshark*, *speedtest*, *optisystem*, menggunakan alat OTDR EXFO FTB-150, dan juga ada yang menggunakan metode *power link budget*. Pada penelitian kali ini penulis akan melakukan penyambungan berbagai jenis kabel *fiber optic* menggunakan mesin *fusion splicer T208* dengan keunggulan dari segi harganya yang lebih murah dari mesin *fusion splicer* yang lain, kekurangannya yaitu bisa saja tingkat keakuratannya lebih berkurang. Kemudian akan dilakukan pengukuran dari nilai performa kabel optik *no brand*, *zimm link*, dan *global* sebagai pengembangan dari penelitian – penelitian sebelumnya, dengan menggunakan variabel *quality of service (QoS)* diantaranya adalah *throughput*, *delay*, *jitter*, dan *packet loss* menggunakan aplikasi *wireshark* kemudian akan dibandingkan nilai hasil ukur dari kabel *fiber optic* jenis *no brand*, *zimm link*, dan *global*.

Dengan dilakukannya penelitian ini diharapkan peneliti dapat menyambung kabel *fiber optic* menggunakan mesin *fusion splicer T208* serta dapat menganalisa perbedaan nilai performansi dari kabel *fiber optic* hasil sambung dari tiga jenis yang berbeda yaitu *no brand*, *zimm link*, dan *global*.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, terdapat beberapa permasalahan yang dapat dirumuskan sebagai berikut:

- a. Bagaimana cara mengukur performa kabel optik hasil sambung?
- b. Bagaimana cara membandingkan performa kabel optik hasil sambung dari jenis *no brand*, *zimm link*, dan *global*?

1.3. Tujuan dan Manfaat

1.3.1. Tujuan

Tujuan penelitian skripsi ini adalah untuk memaparkan tentang “*Analasia Performa Kabel Optik Hasil Sambung Menggunakan Mesin Fusion Splicer*”. Secara terperinci tujuan yang hendak dicapai dalam pembahasan ini adalah sebagai berikut:

- a. Untuk memahami cara kerja dan melakukan pengukuran performa kabel *optic* hasil sambung.
- b. Untuk mengetahui perbandingan performa kabel optik hasil sambung dengan jenis *no brand*, *zimm link*, dan *global*.

1.3.2. Manfaat

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian skripsi ini sebagai berikut:

- a. Memberikan sumber informasi mengenai cara mengetahui dan mengukur performa dari kabel optik hasil sambung dari jenis *no brand*, *zimm link*, dan *global*.
- b. Sebagai media pembelajaran bagaimana cara menggunakan mesin *fusion splicer T208*.

1.4. Batasan Masalah

Agar tujuan utama tercapai dan pembahasan tidak meluas serta tidak menjadikan adanya penyimpangan permasalahan, maka penulis membuat batasan masalah yang akan dikaji sebagai berikut:

- a. Penelitian berfokus untuk mengetahui performa dari kabel optik pada hasil sambung beda jenis.
- b. Pengujian performansi menggunakan parameter: *throughput*, *jitter*, *delay*, *paket loss*.
- c. Menggunakan kabel optik *no brand*, *zimm link*, dan *global*.

1.5. Metodologi Penulisan Skripsi

Metodologi yang digunakan pada penelitian ini, diantaranya :

a. Metode Literatur

Metode Literatur adalah cara untuk menyelesaikan persoalan dengan menelusuri sumber-sumber tulisan yang pernah dibuat sebelumnya. Dengan kata lain, istilah Studi Literatur ini juga sangat familier dengan sebutan studi pustaka. Dalam sebuah penelitian yang hendak dijalankan, tentu saja seorang peneliti harus memiliki wawasan yang luas terkait objek yang akan diteliti.

b. Metode Observasi

Metode observasi adalah pengamatan dan pencatatan secara sistematis terhadap gejala yang tampak pada subyek penelitian. Teknik observasi sebagai pengamatan dan pencatatan secara sistematis hendaknya dilakukan pada subyek yang secara aktif mereaksi terhadap obyek.

c. Metode Perancangan

Metode perancangan yaitu melakukan perancangan terhadap alat yang telah dibuat.

d. Metode Percobaan

Metode percobaan yaitu metode pembuktian hasil alat yang telah dibuat. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui sejauh mana hasil tersebut sesuai dengan teori-teori yang telah di dapat dari metode studi kepustakaan.

1.6. Sistematika Penulisan

Untuk mengetahui gambaran ringkas mengenai isi laporan skripsi serta untuk mempermudah pemahaman penelitian yang dilakukan, maka laporan skripsi ini dibagi menjadi beberapa bab. Bab yang ada dalam laporan skripsi ini antara lain:

a. Bab I: Pendahuluan

Bab ini berisi pendahuluan yang menjelaskan latar belakang permasalahan, perumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

b. Bab II: Tinjauan Pustaka

Berisi tentang teori-teori yang mendukung penelitian yang dilakukan. Teori tersebut merupakan teori yang sudah ada dengan hasil dari penelitian yang sudah ada sebelumnya.

c. Bab III: Metodologi Penelitian

Bab ini berisi tentang deskripsi dan alur dari awal pembuatan sistem sampai dengan sistem siap digunakan