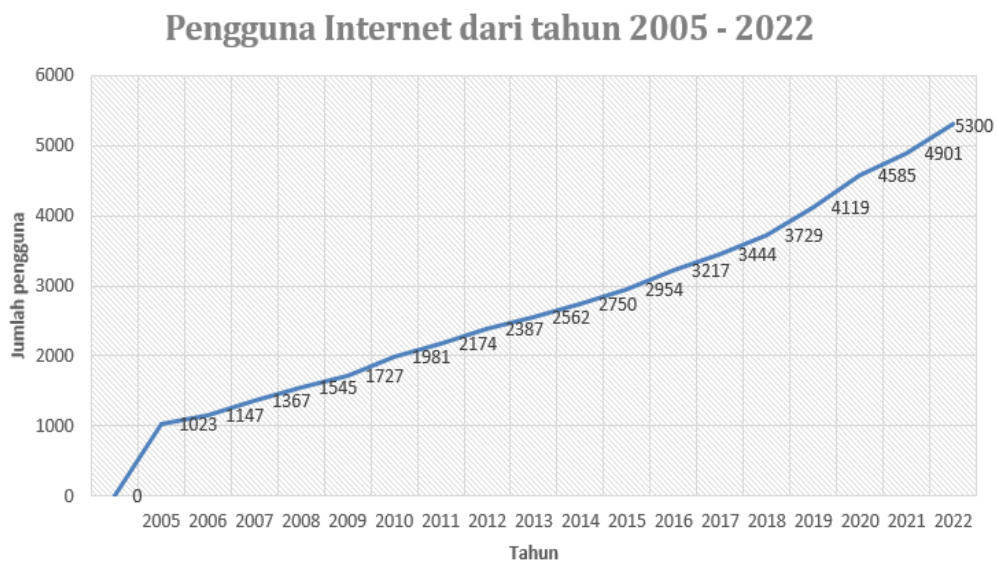


BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pesatnya kemajuan teknologi informasi dan komunikasi mengakibatkan transformasi yang signifikan di berbagai sektor kehidupan. Salah satu dampaknya adalah peningkatan dalam pengguna jaringan internet yang memiliki kecepatan dan kualitas yang optimal peningkatan pengguna internet dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1. 1 Peningkatan Pengguna Internet

Berdasarkan Gambar 1.1, terlihat bahwa jumlah pengguna internet telah mengalami peningkatan yang signifikan dan beragam. Mulai dari tahun 2005, jumlah pengguna internet meningkat menjadi 1.023.000, kemudian menjadi 1.147.000 pada tahun 2006, 1.367.000 pada tahun 2007, dan akhirnya mencapai 5.300.000 pada tahun 2022. Data ini diperoleh dari sebuah situs portal statistik yang menyajikan berbagai informasi statistik, info grafis, dan laporan pasar dari berbagai sektor. Selanjutnya dengan meningkatnya jumlah pengguna internet setiap tahunnya, ketersediaan jaringan internet yang baik dan berkualitas harus menjadi sebuah kewajiban untuk mendukung layanan seperti transmisi video, suara, dan

data. Para penyedia layanan jaringan internet berupaya untuk meningkatkan kualitas layanan mereka dengan mengembangkan infrastruktur untuk dapat memenuhi kebutuhan konsumen. Upaya ini diwujudkan melalui pembangunan jaringan transmisi yang kemudian disalurkan kepada konsumen, sebagai cara untuk memenuhi kebutuhan. Untuk mengirimkan berbagai layanan yang diperlukan, diperlukan media transmisi dengan kapasitas yang tinggi (Y. N. Silalahi, 2023). Fiber Optik merupakan salah satu jenis media transmisi yang menawarkan *bandwidth* besar, sehingga mendukung transmisi data dengan kecepatan tinggi (Utami dkk., 2022).

Salah satu teknologi telekomunikasi yang canggih dalam pemanfaatan *Fiber Optic* dikenal sebagai *Fiber to The X* (FTTX), yang merupakan teknologi untuk mengirimkan sinyal informasi atau data ke pengguna (*end point*). FTTX menyediakan berbagai layanan *fiber optic*, termasuk *Fiber to The Building* (FTTB) (Erwanto dkk., 2021). FTTB adalah sistem komunikasi berbasis serat optik yang diterapkan di dalam gedung-gedung seperti apartemen, hotel, dan kantor. Teknologi ini diterapkan dalam studi kasus pada bangunan BPSDM Jawa Barat. FTTB ini juga terintegrasi dengan teknologi *Gigabit Passive Optical Network* (GPON). (Oktavianus dkk., 2023). GPON merupakan suatu jaringan yang menggunakan *fiber optic* untuk memberikan layanan internet berkecepatan tinggi dan layanan komunikasi lainnya kepada pengguna. GPON memanfaatkan transmisi data melalui cahaya, memungkinkan kecepatan transmisi mencapai gigabit per detik. GPON memiliki kelebihan *data rate* sebesar 2,488/1,244 Gbps dan *Bandwidth efficiency* sebesar 92% yang memungkinkan untuk melayani kebutuhan hingga 128 pengguna (Fajrina dkk., 2023).

PT. Telekomunikasi Indonesia (Telkom), sebagai penyedia layanan jasa internet terbesar di Indonesia, memiliki kemampuan yang mumpuni untuk memenuhi kebutuhan teknologi GPON dalam FTTB, seperti yang tergambar dalam studi kasus di atas. Anak perusahaan Telkom, yaitu Telkom Akses dan IndiHome, bertanggung jawab atas pengelolaan sumber daya dan perancangan teknologi GPON. Keberhasilan Telkom Akses dan IndiHome tercermin dalam jumlah

pelanggan Indihome yang mencapai lebih dari 170 juta perangkat di Indonesia (Telkom /, 2024).

Telkom Akses adalah anak perusahaan Telkom Indonesia yang berfokus pada konstruksi bangunan dan layanan manajemen infrastruktur jaringan fiber optik. Dengan demikian, peneliti menggunakan standar PT. Telkom Indonesia sebagai referensi dalam penelitian ini.

Penelitian ini akan berfokus pada perancangan jaringan FTTB dengan memanfaatkan teknologi GPON, dengan evaluasi pada perhitungan parameter seperti *Power Link Budget*, *Rise Time Budget*, *Bit Error Rate*, dan *Signal Noise Ratio*. Semua perhitungan tersebut akan disesuaikan dengan standar yang ditetapkan oleh PT Telkom dan ITU T G.984, untuk Gedung BPSDM Jawa Barat.

1.2. Rumusan Masalah

Mengacu pada latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, beberapa rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana rancangan jaringan FTTB menggunakan teknologi GPON menggunakan *software* Optisystem?
2. Bagaimana analisis hasil pengukuran parameter *power link budget*, *rise time budget*, *signal noise rasio*, dan *bit error rate* pada jaringan FTTB dengan teknologi GPON yang sudah terpasang?
3. Bagaimana analisis perbandingan nilai *power link budget* pada pengukuran di lapangan dengan simulasi pada *software* Optisystem?

1.3. Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, berikut adalah beberapa batasan masalah dari penelitian ini:

1. Penelitian ini hanya akan berfokus melakukan perancangan serta menganalisis jaringan *fiber optic* dengan teknologi GPON pada gedung BPSDM Jawa Barat.
2. Penelitian mengukur parameter *power link budget*, *rise time budget*, *signal noise rasio*, dan *bit error rate*.

Yessi Tiyastanti, 2024

PERANCANGAN JARINGAN FIBER TO THE BUILDING (FTTB) MENGGUNAKAN TEKNOLOGI GPON
PADA GEDUNG BPSDM JAWA BARAT

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

3. Penelitian ini tidak membahas aspek lain dari infrastruktur jaringan seperti keamanan jaringan.
4. Parameter yang di bandingkan antara pengukuran lapangan dan pengukuran menggunakan *software* Optisystem hanya *power link budget* saja.
5. Penelitian hanya berfokus pada salah satu ODP yaitu ODP-CMI-FCQ/083 saja.

1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan dan batasan masalah, tujuan-tujuan penelitian ini dapat dirangkum sebagai berikut:

1. Melakukan rancangan jaringan FTTB menggunakan teknologi GPON menggunakan *software* Optisystem.
2. Melakukan analisis hasil pengukuran parameter *power link budget*, *rise time budget*, *signal noise ratio*, dan *bit error rate* pada jaringan FTTB dengan teknologi GPON yang sudah terpasang.
3. Melakukan analisis perbandingan hasil pengukuran *power link budget* pada penelitian di lapangan dengan simulasi pada *software* Optisystem.

1.5. Manfaat Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang sudah dijelaskan, terdapat beberapa manfaat masalah yang dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Dapat mengetahui rancangan jaringan FTTB menggunakan teknologi GPON pada *software* Optisystem.
2. Dapat mengetahui hasil evaluasi jaringan FTTB dengan teknologi GPON yang sudah terpasang.
3. Dapat mengetahui hasil pengukuran *power link budget* pengukuran lapangan dan pengukuran pada *software* Optisystem.

1.6. Struktur Organisasi Skripsi

Struktur organisasi skripsi merupakan tata cara penulisan penelitian yang memberikan gambaran mengenai isi dari setiap bab dalam skripsi, mulai dari Bab I hingga Bab V, sebagai berikut:

Yessi Tiyastanti, 2024

PERANCANGAN JARINGAN FIBER TO THE BUILDING (FTTB) MENGGUNAKAN TEKNOLOGI GPON PADA GEDUNG BPSDM JAWA BARAT

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

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini merupakan bagian awal dari skripsi yang menyajikan uraian tentang pendahuluan, mencakup beberapa elemen penting, yaitu: latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta struktur organisasi penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas mengenai kajian pustaka dan hipotesis penelitian. Kajian pustaka berfungsi sebagai dasar teori dalam merumuskan pertanyaan penelitian dan mencakup berbagai topik, yaitu: teknologi jaringan fiber optik, konsep *Fiber To The Building* (FTTB), teknologi GPON, parameter kelayakan perancangan, *software* Optisystem, metode NDLC, *Polygon*, serta penelitian terdahulu.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini memaparkan secara rinci metode penelitian yang meliputi beberapa aspek penting, yaitu: desain penelitian, karakteristik objek, teknik pengumpulan data, teknik analisis data, spesifikasi perangkat, serta waktu dan tempat penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang hasil dan pembahasan mengenai perancangan jaringan *Fiber To The Building* (FTTB) menggunakan teknologi GPON pada gedung BPSDM Jawa Barat.

BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI

Bab ini berisi tentang simpulan, implikasi, dan rekomendasi yang didasarkan pada hasil penelitian.