

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan dalam teknologi terus berkembang seiring berjalannya waktu, sementara kebutuhan akan koneksi internet yang cepat dan stabil juga meningkat di masyarakat (Fitriyanto, 2022). Di era digitalisasi ini, kebutuhan akses internet tetap menjadi prioritas utama bagi penduduk Indonesia. Menurut data dari *We Are Social* dan *Meltwater* dengan judul “Digital 2023”, jumlah pengguna internet di Indonesia mencapai 77 % dari jumlah populasi di Indonesia yaitu sebesar 212,9 juta pengguna (Clinten, 2023). Meningkatnya penggunaan internet mencerminkan sikap terbuka masyarakat terhadap informasi dan penerimaan terhadap perkembangan teknologi, yang mengarahkan masyarakat ke era masyarakat berbasis informasi. Beberapa sistem komunikasi yang digunakan saat ini seringkali tidak sempurna, dengan masalah seperti kecepatan akses yang rendah dan gangguan berupa *noise*. Inilah sebabnya mengapa pengguna kini mengharapkan teknologi yang lebih baik daripada sistem komunikasi yang sudah ada (Lius, 2020).

Pada awalnya media transmisi bergantung pada kabel tembaga, tetapi sekarang beralih ke penggunaan kabel serat optik. Tujuannya untuk memastikan pelanggan mendapatkan kecepatan transfer data yang luar biasa (Wahyudi, 2021). Salah satu solusi yang dapat dilakukan adalah dengan mengimplementasikan teknologi *Fiber to the Home* (FTTH) yang mampu menyediakan kecepatan internet yang tinggi. FTTH merupakan sebuah teknologi yang memungkinkan penyedia layanan internet untuk menghubungkan pelanggan dengan menggunakan kabel *fiber* optik sampai ke rumah pelanggan (Muliandhi dkk., 2020). Dengan menggunakan kabel *fiber* optik, maka kecepatan internet yang dapat diberikan akan jauh lebih tinggi dibandingkan dengan menggunakan kabel tembaga (Wijaya, 2018). Namun, untuk mengimplementasikan FTTH, perlu ada jaringan yang tepat untuk menghubungkan pelanggan dengan penyedia layanan internet. Salah satu jaringan yang dapat digunakan adalah *Gigabit Passive Optical Network* (GPON) merupakan sebuah teknologi jaringan optik yang memiliki *bandwidth* yang besar dan *bit rate* yang

tinggi (Suryawan dkk., 2019). Kabupaten Purwakarta merupakan sebuah daerah di Jawa Barat yang memiliki posisi sangat strategis karena berada di pertemuan tiga jalur utama lalu lintas. Ketiga jalur tersebut adalah jalur Purwakarta-Jakarta, Purwakarta-Bandung, dan Purwakarta-Cirebon, yang semuanya merupakan jalur utama menuju wilayah Jawa Tengah (Ariefana, 2021). Wilayah Perumahan Benteng Mutiara Mas Kabupaten Purwakarta merupakan salah satu perumahan di Kabupaten Purwakarta yang berada di Kecamatan Campaka, Desa Benteng. Pemasangan jaringan FTTH di Perumahan Benteng Mutiara Mas Kabupaten Purwakarta belum sepenuhnya terjangkau, hanya dibagian depan perumahan (Anonim, 2023). Dengan wilayahnya yang strategis dan belum sepenuhnya terpasang jaringan FTTH menjadi lokasi yang tepat untuk dibangun jaringan FTTH berbasis GPON.

Perusahaan Terbatas (PT) Telekomunikasi Indonesia (Telkom) merupakan salah satu perusahaan milik pemerintah (BUMN) yang memiliki spesialisasi dalam menyediakan layanan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) serta infrastruktur telekomunikasi di wilayah Indonesia (Ratriani, 2020). Sebagai salah satu pemain utama dalam industri telekomunikasi di Indonesia, PT Telkom dengan produk IndiHome telah menerapkan penggunaan jaringan serat optik sebagai bagian dari upayanya untuk mengembangkan layanan telekomunikasi yang tersebar di seluruh wilayah Indonesia. Secara detail, IndiHome telah mencatat jumlah perangkat yang terhubung ke jaringan IndiHome melebihi 180 juta perangkat dan jumlah pelanggan IndiHome hingga kuartal ketiga 2022 berada dalam kisaran 9 juta pelanggan (Iskandar, 2023). Oleh karena itu peneliti memilih standar dari PT. Telkom (IndiHome) untuk dijadikan data acuan.

Perumahan di Purwakarta yang telah terjangkau jaringan FTTH diantaranya Perumahan Panorama Indah, Cigelam Citra, Islami Sukamanah, dan lain sebagainya. Namun pada perumahan baru di purwakarta masih belum dibangun jaringan FTTH secara merata diantaranya Perumahan Benteng Mutiara Mas, Graha Marina, Cluster Marsela. Perlunya perancangan jaringan FTTH berbasis teknologi GPON yang memadai agar ketika diimplementasikan mendapatkan kestabilan dan performa jaringan yang baik. Area Perumahan Benteng Mutiara Mas menjadi

jangkauan PT. Telkom Sentral Telepon Otomat (STO) Purwakarta, sehingga PT. Telkom STO Purwakarta dipilih sebagai mitra penelitian.

Penelitian sebelumnya yang telah dilakukan diantaranya, penelitian yang dilakukan oleh (Fitri dkk., 2021). Penelitian ini menggunakan prosedur perancangan dengan menentukan posisi rumah, pengumpulan informasi standar kelayakan, dan perancangan menggunakan aplikasi *Google Earth* dan *Optisystem*. Hasil perhitungan dan simulasi diperoleh parameter *Rise Time Budget* (batasan dispersi fiber optik) sebesar 0,029 ns yang memenuhi standar kelayakan tidak melebihi 0,219 ns. Parameter *Bit Error Rate* (BER) sebesar $8,11464 \times 10^{-33}$ yang memenuhi standar kelayakan tidak melebihi 10^{-9} . Parameter *Signal to Ratio* (SNR) sebesar 50,0448 dB yang memenuhi standar kelayakan tidak melebihi 21,5 dB. Dari hasil perhitungan dan hasil simulasi diperoleh nilai yang masih memenuhi standar kelayakan jaringan FTTH sehingga rancangan tersebut layak untuk diimplementasikan.

Berdasarkan penelitian sebelumnya, penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti yaitu melakukan perancangan jaringan FTTH dengan teknologi GPON menggunakan aplikasi *Optisystem* versi 7.0 di Perumahan Benteng Mutiara Mas Kabupaten Purwakarta. Perancangan jaringan FTTH berbasis GPON di Perumahan Benteng Mutiara Mas Kabupaten Purwakarta diharapkan dapat memberikan solusi bagi kebutuhan akan internet yang cepat dan stabil. Dengan demikian, diharapkan dapat memberikan manfaat bagi masyarakat dan meningkatkan produktivitas. Berdasarkan hal tersebut, maka peneliti bermaksud untuk melakukan penelitian dengan judul “Perancangan Jaringan *Fiber To The Home* (FTTH) Berbasis Teknologi *Gigabit Passive Optical Network* (GPON) Menggunakan Software *Optisystem* Versi 7.0 di Perumahan Benteng Mutiara Mas Kabupaten Purwakarta”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan di atas, maka dapat dikemukakan bahwa rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana rancangan infrastruktur yang diperlukan untuk jaringan FTTH di Perumahan Benteng Mutiara Mas Kabupaten Purwakarta?

2. Bagaimana hasil perhitungan nilai *power link budget*, *rise time budget*, SNR, dan BER berdasarkan simulasi aplikasi *Optisystem* versi 7.0?

1.3 Batasan Masalah

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

1. Terdapat banyak *software* yang dapat digunakan dalam merancang jaringan FTTH, pada penelitian ini *software* yang digunakan adalah *Optisystem* Versi 7.0.
2. Terdapat banyak rumah di Perumahan Benteng Mutiara Mas Kabupaten Purwakarta sebagai pelanggan, pada penelitian ini diambil sampel lima *Optical Distribution Point* (ODP).
3. Satu ODP terdiri dari 8 rumah pelanggan, diambil 3 sampel rumah pelanggan dengan kategori jarak terdekat, menengah, dan terjauh untuk dilakukan pengujian menggunakan *software Optisystem*.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan dan batasan masalah, terdapat beberapa tujuan dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Merancang jaringan dan alur infrastruktur FTTH dari *Optical Line Termination* (OLT) ke pelanggan di Perumahan Benteng Mutiara Mas Kabupaten Purwakarta.
2. Menghitung *power link budget*, *rise time budget*, SNR, dan BER berdasarkan simulasi aplikasi *Optisystem* versi 7.0.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini dapat bermanfaat baik secara teoritis maupun secara praktis. Berikut adalah manfaat-manfaat yang dapat diambil sebagai berikut:

1.5.1 Secara Teoritis

Penelitian ini diharapkan bisa menjadikan referensi dan pedoman untuk teknisi atau peneliti lain ketika melakukan penelitian sejenis untuk meningkatkan kemampuan dalam merancang jaringan yang baik.

1.5.2 Secara Praktis

Penelitian ini memiliki manfaat praktis diantaranya:

1. Bagi PT. Telkom Purwakarta, penelitian ini diharapkan menjadi acuan dalam merancang jaringan FTTH di Perumahan Mutiara Mas, Kabupaten Purwakarta, Jawa Barat.
2. Bagi peneliti, penelitian ini diharapkan dapat menjadi sarana penerapan ilmu yang telah diperoleh selama perkuliahan di Program Studi S1 Sistem Telekomunikasi Universitas Pendidikan Indonesia.

1.6 Struktur Organisasi Penulisan

Struktur Organisasi skripsi merupakan sistematika penulisan penelitian yang memberikan gambaran mengenai isi dalam penulisan skripsi pada setiap babnya, dimulai dari Bab 1 sampai Bab V sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi uraian tentang pendahuluan dan merupakan bagian awal dari skripsi yang terdiri dari:

1. Latar Belakang
2. Rumusan Masalah
3. Batasan Masalah
4. Tujuan Penelitian
5. Manfaat Penelitian
6. Struktur Organisasi Penulisan

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi uraian tentang kajian Pustaka dan hipotesis penelitian. Kajian Pustaka berfungsi sebagai landasan teoritik dalam menyusun pertanyaan penelitian yang terdiri dari:

1. Teknologi Jaringan *Fiber* Optik
2. Pemodelan Jaringan *Fiber* Optik
3. Parameter Kelayakan Jaringan *Fiber* Optik

Banda Subagja, 2023

PERANCANGAN JARINGAN FIBER TO THE HOME (FTTH) BERBASIS TEKNOLOGI GIGABIT PASSIVE OPTICAL NETWORK (GPON) MENGGUNAKAN SOFTWARE OPTISYSTEM VERSI 7.0 DI PERUMAHAN BENTENG MUTIARA MAS KABUPATEN PURWAKARTA

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

4. *Gigabit Passive Optical Network*
5. Penelitian Terdahulu
6. Skema Penelitian

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisi penjabaran yang rinci mengenai metode penelitian yang terdiri dari:

1. Metode Penelitian
2. Instrumen Penelitian
3. Teknik Pengumpulan Data
4. Teknik Analisis Data
5. Penentuan Rekomendasi Kelayakan
6. Waktu dan Tempat Penelitian

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang hasil dan pembahasan mengenai perancangan jaringan FTTH berbasis teknologi GPON di Perumahan Benteng Mutiara Mas Kabupaten Purwakarta.

BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI

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