

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Seiring dengan berkembangnya teknologi sebagai bentuk modernisasi saat ini, keberadaan internet memiliki keterkaitan erat dan juga berperan penting dalam mendorong perkembangan modernisasi secara meluas dalam seluruh bidang kehidupan, mulai dari pendidikan, dinamika politik, aktivitas ekonomi, budaya, hingga layanan kesehatan. Selain itu, internet mendorong kemudahan berkomunikasi dan bertukar informasi secara mudah dan efisien. Di Indonesia, tingginya akses internet oleh masyarakat dari berbagai kalangan umur memiliki peranan yang krusial dalam meningkatkan modal sosial seperti membangun jaringan pertemanan secara meluas atau sekedar mendapatkan informasi (Kharisma, 2022). Berdasarkan data yang dirilis oleh Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII), pada tahun 2024 di Indonesia jumlah pengguna internet mencapai 221.563.479 orang dari total populasi sebanyak 278.696.200 jiwa pada tahun 2023. Survei penetrasi internet APJII 2024 menunjukkan bahwa tingkat penetrasi internet di Indonesia telah mencapai 79,5%, mengalami peningkatan sebesar 1,4% dibandingkan periode sebelumnya.



Gambar 1. 1 Tingkat Penetrasi Internet di Indonesia

Sehingga berdasarkan data yang dapat dilihat pada Gambar1.1, tingkat penetrasi internet tiap tahunnya mengalami peningkatan terhitung sejak tahun 2018, penetrasi internet di Indonesia terus menunjukkan peningkatan, dimulai dari 64,8% kemudian naik menjadi 73,7% pada periode 2019-2020. Lalu pada periode 2021-2022 meningkat menjadi 77,01% , dan juga terjadi peningkatan menjadi 78,19% pada 2023 (Haryanto, 2024).

Dengan terus meningkatnya jumlah pengguna internet mendorong para penyedia provider telekomunikasi atau internet berupaya memenuhi tingginya permintaan pelanggan terhadap layanan jaringan internet. Kondisi ini membuat persaingan di industri telekomunikasi semakin intens. PT Telkom Indonesia (Telkom) merupakan perusahaan milik negara yang bergerak di bidang informasi dan komunikasi serta menyediakan layanan dan jaringan telekomunikasi di Indonesia. Telkom memberikan salah satu layanan diantaranya seperti layanan *broadband* internet dengan *fiber optic* (Yusuf, 2022). Dalam memenuhi layanan *broadband* internet, melalui anak perusahaannya yaitu PT.Telkom Akses memiliki peran dalam pembangunan infrastruktur jaringan *fiber optic*. Untuk memenuhi kebutuhan akses internet ke rumah-rumah pengguna internet salah satunya ialah penggelaran jaringan akses *Fiber To The Home* (FTTH) dengan teknologi *Gigabit Passive Optical Network* (GPON). Dengan penggelaran jaringan akses FTTH kebutuhan pelanggan dirumah untuk mendapatkan layanan *triple-play* jaringan seperti televisi (IPTV), telepon (VoIP), dan data (Video) dapat terpenuhi (Khalil dkk., 2022).

Teknologi GPON pada jaringan akses FTTH yang disimulasikan dengan *software* Optisystem yang diteliti oleh (Manokaran & Cholan, 2024) mendapatkan analisis hasil perhitungan dan rancangan yang telah dilakukan menunjukkan sistem dapat dinyatakan layak karena nilai *power link budget* sesuai dengan ketentuan batas daya sensitivitas yang ditetapkan oleh Telkom Malaysia. Sehingga penggunaan teknologi GPON pada jaringan akses FTTH ini mampu memberikan layanan yang stabil dan andal. Pada perancangan jaringan FTTH menggunakan teknologi GPON yang telah diteliti oleh (Adhi dkk., 2021) penelitian tersebut

dilakukan pada Perumahan Griya Mukti Residence yang berjumlah 214 rumah. Dalam perancangan tersebut melakukan evaluasi kelayakan rancangan melalui perhitungan *power link budget*, *rise time*, dan BER. Hasil analisis rancangan terhadap *power link budget*, *rise time total* serta BER menunjukkan hasil yang layak sesuai dengan standar ketentuan ITU-T G.984. Pada penelitian ini perancangan jaringan FTTH ini akan dilakukan di Cluster Excelia. Cluster Excelia merupakan *cluster* baru dengan konsep modern yang berlokasi di Taman Banjar Wijaya, Cipondoh, Tangerang. Tentunya dengan mengusung konsep hunian modern *cluster* ini juga menerapkan fitur *smart system* seperti *smart door lock* dan juga *CCTV 2 titik* (Putri, 2023). Sehingga dalam hal ini untuk mendukung fitur *smart home* di *Cluster Excelia*, jaringan akses FTTH sangat diperlukan untuk memberikan layanan koneksi internet yang cepat dan stabil.

Dalam penelitian ini, dilakukan perancangan sebuah jaringan FTTH pada Cluster Excelia untuk memenuhi kebutuhan akses internet yang cepat dan stabil. Dalam melakukan perancangan ini juga akan dilakukan simulasi melalui *software* Optisystem versi 7 untuk dapat mengetahui apakah desain yang dibuat sudah memenuhi dan sesuai dengan standar yang berlaku di PT.Telkom Akses dengan menggunakan perhitungan dan pengukuran beberapa parameter diantaranya *Power Link Budget*, *Rise Time Budget*, *Signal to Noise Ratio (SNR)*, dan *Bit Error Rate (BER)*.

1.2. Rumusan masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana infrastruktur jaringan akses FTTH pada Cluster Excelia Cipondoh dengan teknologi GPON?
2. Bagaimana rancangan jaringan akses FTTH pada Cluster Excelia Cipondoh berdasarkan parameter *Power Link Budget*, SNR, dan BER pada *software* berdasarkan simulasi menggunakan *software* Optisystem?
3. Bagaimana perbandingan *Power Link Budget ODP* jaringan FTTH pada Cluster Excelia Cipondoh berdasarkan perhitungan secara teori, pengukuran dilapangan, dengan simulasi pada *software* Optisystem?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang infrastruktur jaringan akses FTTH dengan teknologi GPON pada Cluster Excelia Cipondoh.
2. Menyimulasikan rancangan jaringan FTTH untuk mengetahui hasil pengukuran *Power Link Budget*, SNR dan BER dengan *software* Optisystem.
3. Menganalisis perbandingan *Power Link Budget* ODP jaringan FTTH pada Cluster Excelia Cipondoh berdasarkan perhitungan secara teori, pengukuran dilapangan, dengan simulasi pada *software* Optisystem.

1.4. Ruang Lingkup Penelitian

Adapun ruang lingkup pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini berfokus pada perancangan jaringan akses FTTH dengan teknologi GPON pada Cluster Excelia Cipondoh.
2. Dalam melakukan simulasi perancangan jaringan akses FTTH penelitian ini menggunakan *software* Optisystem versi 7.0.
3. Penelitian ini hanya berfokus pada pengukuran *Power Link Budget*, SNR, dan BER.
4. Pengukuran hanya dilakukan di ODP yang telah terpasang di Cluster Excelia karena limitasi arsitektur.
5. Pada penelitian ini hanya akan membandingkan hasil pengukuran dilapangan berupa *power link budget* ODP dengan perhitungan secara teori dan hasil pengukuran *power link budget* ODP yang disimulasikan menggunakan *software* Optisystem versi 7.0.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini secara teoritis dan secara praktis sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Pada penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumbangsih pemikiran dan juga dapat menjadi referensi untuk pengembangan dan inovasi dalam kemajuan desain maupun implementasi jaringan FTTH.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi penulis, dari penelitian ini penulis mendapatkan pengalaman langsung dan mendapatkan pemahaman mendalam tentang teknologi FTTH, termasuk desain jaringan dan implementasi. Sehingga dapat meningkatkan kompetensi teknis penulis di bidang telekomunikasi
- b. Bagi pengembang ilmu, dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber referensi ilmiah pemicu kreativitas untuk terus mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya dibidang teknologi informasi dan telekomunikasi.