

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring berjalannya waktu, dari tahun ke tahun perkembangan teknologi semakin pesat, penggunaan akses data semakin meningkat dan telah menjadi bagian yang sangat penting bagi individu untuk kehidupan sehari-hari. Individu memilih untuk menggunakan teknologi informasi karena lebih praktis, mudah digunakan, dan efisien. Perkembangan teknologi yang telah berkembang saat ini, tidak terlepas dari kemajuan perkembangan serat optik sebagai pengganti penggunaan kabel tembaga. Kabel tembaga tidak dapat memenuhi kebutuhan akses data yang lebih besar, oleh karena itu serat optik sangat penting digunakan dan menggantikan penggunaan kabel konvensional.

Kabel serat optik merupakan sistem telekomunikasi yang sangat erat kaitannya dengan pertukaran informasi. Pertukaran informasi pada situasi pandemi semakin meningkat dan lebih sering digunakan melalui komunikasi jarak jauh. PT. Telkom membangun jaringan serat optik yang jangkauannya hingga sampai ke berbagai rumah pelanggan, hal ini di kenal sebagai *Fiber To The Home* (FTTH).

Kinerja dari teknologi serat optik yang bagus dan handal memberikan kepuasan dengan layanan yang telah disediakan oleh *provider* telekomunikasi. Teknologi ini telah banyak digunakan dan dipilih karena merupakan media pengirim data yang efektif, gangguan yang rendah, serta memiliki *bandwidth* yang tinggi.

Hasil survei Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII) dibalik jumlah pengguna internet yang semakin pesat, menyimpan kekhawtiran yang besar yakni masih ada ratusan juta orang yang masih belum tersentuh internet. Hasil penetrasi pengguna internet 2019-2020 sebanyak 196,71 juta jiwa pengguna internet dari total populasi 266,91 juta jiwa penduduk Indonesia, bahkan ada beberapa daerah, akses internet masih menjadi barang langka. Jangankan jaringan seluler, serat optik pun belum bisa digunakan sepenuhnya [1]. Oleh karena itu pemerataan infrastruktur jaringan akses internet sangat perlu diperhatikan.

Infrastruktur jaringan serat optik perlu dirancang dan dianalisis agar pengguna internet merata menggunakan jaringan serat optik mulai dari penyedia hingga ke pelanggan dengan menggunakan teknologi GPON agar kualitas serta kuantitas sesuai dengan kebutuhan pelanggan.

Kota Makassar merupakan kota industri, perkembangan kota Makassar yang sangat pesat menyebabkan kepadatan penduduk. Pendatang yang bekerja maupun menjalankan studi memilih untuk tinggal jauh dari pusat industri. Perumahan Taman Asri Indah merupakan salah satu perumahan yang berada di kota Makassar letaknya tidak jauh dari perbatasan kabupaten Gowa. Perumahan Taman Asri Indah termasuk hunian yang nyaman letaknya jauh dari pusat industri, berada di tengah-tengah pemukiman masyarakat dan diapit oleh beberapa kampus diantaranya Universitas Megarezky dan UIN Alauddin Samata. Banyak pendatang dari seluruh Indonesia yang memilih untuk menetap di perumahan ini serta banyak pemilik rumah yang menyewakan rumahnya untuk ditinggali sementara oleh mahasiswa. Oleh karena itu banyak penduduk yang membutuhkan layanan Internet, Telepon dan Tv digital. *Triple Play* (IndiHome) merupakan layanan terbaik yang sangat dibutuhkan oleh penduduk, layanan ini terdiri dari 3 layanan seperti Internet, Telepon dan IPTV, layanan tersebut merupakan produk dari PT. Telkom Indonesia [2]. Namun kebutuhan layanan tidak dipenuhi oleh *provider* karena jaringan serat optik belum masuk ke perumahan ini. Berdasarkan permasalahan tersebut maka perumahan ini sangat berpotensi untuk dirancang jaringan *Fiber To The Home*.

Penelitian mengenai perancangan jaringan akses *Fiber To The Home* dengan teknologi *Gigabit Passive Optical Network* sudah dilakukan sebagian orang sehingga penulis melakukan tinjauan studi dari beberapa penelitian sebelumnya. Adapun penelitian sebelumnya mengenai "Perancangan Jaringan Distribusi FTTH menggunakan Teknologi GPON Di Perumahan Griya Dulomo Indah" dengan hasil perancangan dan perhitungan manual maupun menggunakan *software*, nilai *link power budget* didapatkan nilai redaman terjauh sebesar 21,58605 dB, dan *rise time budget* didapatkan nilai tertinggi sebesar 0,263396244 (0,27 ns). Dari hasil perhitungan tersebut telah memenuhi standar kelayakan sebuah jaringan distribusi yang telah ditetapkan oleh PT. Telkom Indonesia [3]. Penelitian mengenai "Perancangan Jaringan *Fiber To The Home* (FTTH) dengan Teknologi *Gigabit*

Passive Optical Network (GPON) Untuk Layanan TRIPLE PLAY" dengan hasil pengukuran langsung didapatkan nilai *power link budget downstream* -18,283 dBm dan *upstream* -8,248 dBm pada titik terjauh. *Rise time budget* titik terjauh <70% dengan *downstream* nilai 0,363 ns dan *upstream* 0,251 ns [4]. Penelitian mengenai "Analisis Teknologi GPON Dan XGS-PON Pada Perancangan Jaringan Akses *Fiber To The Home* Perumahan Taman Angrek Graha Padma" dengan hasil simulasi untuk jarak ONT terjauh GPON menunjukkan nilai *link power budget* pada arah *downstream* sebesar 21,83 dB dan *upstream* sebesar 21,94 dB, sedangkan XGS-PON sebesar 22,04 dB dan 21,98 dB. Hasil keseluruhan untuk teknologi GPON dan XGS-PON telah memenuhi standar yang digunakan dan layak diimplementasikan [5].

Dalam Penyusunan Tugas Akhir ini penulis merancang sebuah jaringan akses *Fiber To The Home* menggunakan Teknologi *Gigabit Passive Optical Network* untuk layanan *Triple Play* pada Perumahan Taman Asri Indah dengan dua metode yaitu *Single Stage* dan *Two Stage* serta menganalisis parameter seperti *Link Power Budget*, *Rise Time Budget*, *Bit Error Rate (BER)* agar sesuai dengan standar dari PT. Telkom Indonesia. Adapun judul tugas akhir ini adalah "PERANCANGAN DAN ANALISIS JARINGAN AKSES FIBER TO THE HOME MENGGUNAKAN TEKNOLOGI GIGABIT PASSIVE OPTICAL NETWORK UNTUK LAYANAN TRIPLE PLAY DI PERUMAHAN TAMAN ASRI INDAH MAKASSAR".

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, penggunaan internet semakin meningkat, terutama pada kalangan usia produktif dimasa pandemi covid-19, seperti kalangan pelajar yang melakukan sekolah secara *online*, pekerja yang berstatus bekerja dari rumah sehingga membutuhkan layanan internet yang memadai yang mendukung aktivitas penduduk dan keefektifan waktu. Namun, kebutuhan internet belum dipenuhi oleh *provider* di Perumahan Taman Asri Indah karena belum tersedianya jaringan optik, sehingga dilakukan perancangan dan analisis jaringan *Fiber To The Home* menggunakan teknologi GPON untuk layanan

triple play di Perumahan Taman Asri Indah Makassar dengan 2 metode yaitu metode perancangan *Single Stage* dan *Two Stage* kemudian menghitung biaya yang diperlukan dalam mengimplementasikan jaringan FTTH menggunakan teknologi GPON.

1.3 Tujuan Dan Manfaat

Penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah jaringan *Fiber To The Home* pada Perumahan Taman Asri Indah Makassar. Adapun tujuan yang ingin dicapai sebagai berikut:

1. Merancang jaringan *Fiber To The Home* agar sesuai dengan standar daari PT. Telkom Indonesia.
2. Mengimplementasikan teknologi GPON dengan trafik sesuai standar kelayakan.
3. Menganalisis parameter jaringan dari simulasi pada perancangan jaringan *Fiber To The Home*.

Adapun beberapa manfaat pada penelitian ini:

1. Bagi penulis, penelitian ini menjadikan tolak ukur diri sendiri dalam kemampuan dan kedisiplinan ilmu yang telah didapatkan selama masa perkuliahan.
2. Bagi Industri, PT. Telkom Indonesia, penelitian ini diharapkan dapat menjadi optimalisasi perencanaan perancangan jaringan *Fiber To The Home*, khususnya pada Perumahan Taman Asri Indah Makassar.
3. Bagi Institusi, Universitas Telkom, penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumbagan karya ilmiah dalam disiplin ilmu teknologi informasi khususnya pada bidang Teknik Telekomunikasi dan diharapkan dapat dijadikan sebagai referensi ilmiah dalam mengembangkan suatu penelitian berikutnya yang berhubungan dengan topik perancangan jaringan serat optik.

1.4 Batasan Masalah

Dalam mengoptimalkan penelitian ini, maka pengerjaan Tugas Akhir ini dibatasi masalah pada hal-hal berikut:

1. Pengumpulan data dilakukan berdasarkan *survey demand*.
2. Perancangan jaringan FTTH hanya dilakukan di Perumahan Taman Asri Indah dengan menggunakan teknologi GPON.
3. Metode yang digunakan dalam perancangan jaringan FTTH diperumahan taman asri indah yaitu *Two stage* dan *Single stage*.
4. Simulasi perancangan dilakukan menggunakan *software* Google Earth dan *software* simulasi optik.
5. Analisis dilakukan menggunakan *scenario* jarak ODP terdekat dan jarak ODP terjauh.
6. Hasil dari penelitian ini menunjukkan performansi BER ideal mendekati 10^{-9} atau $\leq 10^{-9}$.
7. Jenis *Photodetector* yang digunakan adalah APD (Avalanche Photodiode).
8. Pada perancangan ini jenis teknik modulasi yang diterapkan adalah NRZ.
9. Pada perancangan ini tidak menjelaskan teknik modulasi dan *multiplexing*.
10. Pada perancangan ini tidak menjelaskan Topologi jaringan.
11. Perhitungan biaya perancangan terbatas pada Perumahan Taman Asri Indah.
12. Quality Of Service (QoS) tidak dibahas pada Tugas Akhir ini.

1.5 Metode Penelitian

Adapun metode penelitian yang digunakan dalam penulisan penelitian ini guna menyelesaikan sebuah masalah, antara lain:

1. Studi Literatur

Pada tahap awal, pengumpulan literatur berupa konsep teori yang berkaitan dengan masalah yang terdapat pada penelitian ini, seperti pengumpulan beberapa tugas akhir, artikel, jurnal referensi dan lain-lain. Pada tahap awal akan dipelajari serat optik secara umum, perancangan FTTH dan parameter-parameter yang ada pada FTTH.

2. Pengambilan Data dan Perancangan

Tahap kedua, pengambilan data dengan menentukan jumlah sampel pelanggan, jarak ODP hingga ke pelanggan menggunakan *software Google Earth*, menentukan lokasi penempatan ODP berdasarkan jumlah pelanggan dan melakukan perancangan pada simulasi *software*.

3. Simulasi Hasil Perancangan

Tahap ketiga, melakukan simulasi guna mendapatkan hasil perhitungan parameter-parameter yang diinginkan dari hasil perancangan.

4. Analisis Hasil Simulasi dan Teori

Tahap selanjutnya, dilakukan analisis dari hasil simulasi yang didapatkan apakah sudah memenuhi kelayakan sesuai standarisasi PT. Telkom Indonesia dilapangan yakni dengan melakukan perbandingan hasil simulasi dengan hasil perhitungan secara teori.

5. Penarikan Simpulan

Tahap akhir, menarik simpulan dari hasil perancangan dan analisis data yang berkaitan dengan rumusan masalah yang dibahas. Hal tersebut dilakukan untuk menjawab semua rumusan masalah yang telah diuraikan sebelumnya.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada Tugas Akhir ini:

BAB 2 Berisi tentang dasar teori yang berkaitan dan teori pendukung Tugas Akhir.

BAB 3 Berisi tentang model sistem, perancangan dan perhitungan manual parameter *Power Link Budget*, *Rise Time Budget*, *Signal Noise to Ratio*, *Q-factor* dan BER.

BAB 4 Berisi tentang analisis hasil perhitungan manual dan simulasi pada Tugas Akhir ini.

BAB 5 Berisi tentang simpulan dari Tugas Akhir ini dan saran untuk Tugas Akhir selanjutnya.