

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi telekomunikasi pada masa sekarang ini mengalami kemajuan yang sangat pesat. Hal ini dikarenakan adanya perkembangan masyarakat dan perkembangan layanan-layanan berbasis internet, sehingga kebutuhan terhadap *bandwidth* juga meningkat. Serat optik, sebagai salah satu media transmisi yang dipercaya dapat menangani kebutuhan tersebut. Maka di bangun jaringan serat optik hingga sampai kepada rumah pelanggan atau biasa disebut *Fiber To The Home* (FTTH). Jaringan FTTH tersebut menggunakan teknologi *Gigabit Passive Optical Network* (GPON). Pada masa sekarang ini GPON diyakini masih dapat menangani kebutuhan tersebut, tetapi jika dilihat dari perkembangan masyarakat dan layanan-layanan berbasis internet yang semakin berkembang setiap tahunnya. Dengan menggunakan penghitungan peramalan demand, pada tahun 2047 teknologi GPON ini tidak dapat lagi menangani kebutuhan tersebut.

Dengan pesatnya perkembangan tersebut, maka diperlukan kapasitas yang besar juga untuk dapat melayani kebutuhan tersebut maka teknologi GPON (*Gigabit Passive Optical Network*) saat ini yang berbasiskan kabel fiber optik sedang dikembangkan menjadi lebih baik, salah satu teknologi yang berkembang saat ini adalah teknologi XG-PON. XG-PON (*10-Gigabit-Capable Passive Optical Network*) merupakan perkembangan teknologi dari GPON. XG-PON diharapkan mampu menyalurkan data transmisi secara lebih efektif dan optimal. XG-PON merupakan salah satu teknologi yang dikembangkan oleh ITU-T (*International Telecommunication Union*). Pada sistem komunikasi serat optik sumber cahaya adalah alat yang berfungsi sebagai pengirim (*transmitter*) sinyal informasi. Jenis *transmitter* pada sistem komunikasi serat optik ada dua yaitu Laser dan LED.

Pada penelitian ini membahas mengenai analisis performansi *transmitter* laser pada teknologi 10-Gigabit-capable Passive Optical Network (XG-PON) dengan menggunakan dua *receiver* yaitu APD dan PIN. Parameter yang akan digunakan

dalam penelitian ini antara lain *link power budget* (LPB), *rise time budget* (RTB) dan *bit error rate* (BER) berdasarkan hasil simulasi. Dalam penelitian yang akan dilakukan ini dengan di simulasikan menggunakan *software* simulasi optik untuk mempermudah dalam proses analisa data.

## 1.2 Tujuan

Tujuan dari simulasi dan analisis tugas akhir ini adalah :

1. Dapat mengetahui kinerja *transmitter* optik laser pada XG-PON (10-Gigabit-capable Passive Optical Network).
2. Dapat mengetahui pengaruh perubahan daya pada *transmitter* optik laser terhadap perhitungan *link power budget* (LPB), *rise time budget* (RTB) dan nilai BER pada XG-PON.
3. Dapat mengetahui pengaruh jenis *receiver* yang dipakai pada *transmitter* optik laser terhadap perhitungan *link power budget* (LPB), *rise time budget* (RTB) dan nilai BER pada XG-PON.

## 1.3 Manfaat

Manfaat dari simulasi dan analisis tugas akhir ini adalah :

1. Membantu pembelajaran serat optik tentang *transmitter* laser.
2. Dapat lebih memahami tentang bagaimana rancangan *transmitter* optik laser pada XG-PON (10-Gigabit-capable Passive Optical Network).
3. Membantu dalam proses pembelajaran tentang teknologi XG-PON (10-Gigabit-capable Passive Optical Network).

## 1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, permasalahan yang dapat diangkat adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kinerja *transmitter* optik laser pada XG-PON (10-Gigabit-capable Passive Optical Network)?
2. Bagaimana pengaruh perubahan daya pada *transmitter* optik laser yang dipakai terhadap perhitungan *link power budget* (LPB), *rise time budget*

(RTB) dan nilai BER pada XG-PON (10-Gigabit-capable Passive Optical Network)?

3. Bagaimana pengaruh jenis *receiver* yang dipakai pada *transmitter* optik laser terhadap perhitungan *link power budget* (LPB), *rise time budget* (RTB) dan nilai BER pada XG-PON?

### 1.5 Batasan Masalah

Pada pembuatan tugas akhir ini peneliti memberikan batasan masalah, diantaranya yaitu:

1. Spesifikasi jaringan XG-PON menggunakan standar ITU-T G.987.
2. Analisa ditekankan pada kinerja *transmitter* laser pada link komunikasi XG-PON (10-Gigabit-capable Passive Optical Network).
3. Parameter yang akan dianalisis hanya *link power budget* (LPB), *rise time budget* (RTB) dan *bit error rate* (BER) berdasarkan hasil simulasi.
4. Photodetector yang dipakai APD dan PIN.

### 1.6 Metodologi Penelitian

Tahapan penelitian yang dipakai penulis adalah sebagai berikut :

#### 1. Studi Literatur

Studi literatur yang digunakan pada tugas akhir ini berupa paper, jurnal, artikel dari internet yang berhubungan dengan XG-PON, dan laser

#### 2. Penentuan Parameter

Setelah membaca studi literatur yang diperoleh maka langkah selanjutnya adalah menentukan parameter yang akan diuji pada tugas akhir ini.

#### 3. Perancangan Sistem

Pada tahap ini akan dibuat skenario perancangan simulasi berdasarkan parameter yang diuji. Perancangan menggunakan menggunakan simulasi optik.

#### 4. Simulasi

Pada tahap ini akan dilakukan perbandingan *transmitter* optik laser pada XG-PON (10-Gigabit-capable Passive Optical Network) menggunakan simulasi optik untuk mengetahui kinerjanya.

#### 5. Analisis

Menganalisa hasil simulasi berdasarkan parameter *link power budget* (LPB), *rise time budget* (RTB) dan *bit error rate* (BER) pada XG-PON (10-Gigabit-capable Passive Optical Network).

### 1.7 Sistematika Penulisan

Laporan penelitian ini memiliki sistematika penulisan sebagai berikut:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Berisi tentang latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan proyek akhir.

#### **BAB II PON**

Bab ini membahas dasar teori yang dibutuhkan dalam pembuatan proyek akhir ini.

#### **BAB III PERANCANGAN SISTEM**

Bab ini akan menjelaskan mengenai tahap-tahap perancangan dari tiap blok sistem yang dibuat.

#### **BAB IV HASIL SIMULASI DAN ANALISA**

Bab ini membahas tentang metode proses pengujian dan pengambilan data hasil pengujian dari tiap bagian pada sistem dan proses analisa data yang telah didapat.

#### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi mengenai kesimpulan dan saran dari penelitian untuk pengembangan riset/ penelitian lebih lanjut.