

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi semakin hari semakin pesat, begitu juga dengan kebutuhan akan jaringan telekomunikasi semakin hari semakin bertambah banyak. Dewasa ini kebutuhan akan layanan komunikasi sudah menjadi kebutuhan dasar bagi masyarakat. Sehingga diperlukan jaringan komunikasi yang handal, efisien, dan memiliki *bandwidth* yang besar, yang dapat memenuhi kebutuhan pengguna.

Dalam kenyataannya, pelanggan menuntut suatu jaringan yang dapat menyediakan akses cepat untuk beragam layanan seperti seperti IPTV (IP Televisi), *videogame*, *videoconference*, internet, bahkan forum diskusi *online*. Kenyataan itu yang membuat penyedia layanan dituntut untuk selalu mengembangkan teknologi yang digunakan untuk memenuhi keinginan dan kepuasan pelanggan.

Jaringan akses merupakan jaringan yang digunakan untuk menyediakan akses atau layanan kepada banyak pelanggan. Performansi dan kemampuan jaringan akses dalam menyediakan layanan dengan kecepatan yang tinggi dan kapasitas yang besar sangat ditentukan oleh teknologi jaringan *transport*-nya. *Wavelength Division Multiplex* (WDM) yang digunakan untuk jaringan *transport* atau jaringan *backbone* dapat diintegrasikan dengan teknologi jaringan akses *Passive Optical Network* (PON), sehingga *hybrid technology* tersebut dapat meningkatkan kapasitas layanan dan kecepatan akses kepada para pelanggan (Amitabha Banerjee, 2005).

Seiring dengan perkembangan teknologi, teknologi PON berkembang menjadi *Gigabit Passive Optical network* (GPON) dan GPON2 / *next generation* GPON. Penggunaan GPON2 pada WDM-PON merupakan solusi untuk meningkatkan kapasitas dan kecepatan.

Untuk sistem multiplexing, dapat juga digunakan *Arrayed Waveguide Grating* (AWG) sebagai *multiplexer* dan *demultiplexer*. Amitabha Banerjee (2005) telah menggunakan *Arrayed Waveguide Grating* (AWG) sebagai teknik *multiplexing*, tetapi masih belum memberikan hasil yang memuaskan. Lalu Oplink (2012) meneliti bahwa penggunaan *Array Waveguide Grating* (AWG) sebagai *multiplexer* dan *demultiplexer* telah memberikan solusi untuk memperkecil kemungkinan *insertion loss* dan terjadinya *crosstalk*.

Berdasarkan *review* terhadap hasil-hasil penelitian sebelumnya, disimpulkan bahwa belum terdapat penelitian yang membahas mengenai performansi jaringan WDM-GPON yang menggunakan AWG untuk layanan jaringan akses. Oleh karena itu, penulis tertarik untuk menelitinya dalam penelitian Tugas Akhir ini.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka yang menjadi permasalahan pada penelitian ini adalah bagaimana performansi dari jaringan WDM-GPON dengan menggunakan AWG pada jaringan akses dengan memperhatikan standar dan nilai toleransi yang telah ditetapkan pada performansi jaringan.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian adalah untuk menganalisis performansi jaringan WDM-GPON dengan menggunakan AWG khususnya untuk jaringan akses.

1.4 Batasan Masalah

Untuk menghindari pembahasan yang terlalu luas pada penelitian ini, maka penulis perlu membuat batasan cakupan masalah yang akan dibahas. Hal ini dibuat agar isi dan pembahasan dari penelitian ini menjadi lebih terarah dan mencapai hasil yang diharapkan. Adapun batasan masalah pada penulisan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Sistem AWG dimodelkan untuk jaringan WDM-GPON.
2. *Bit rate system* GPON yang digunakan adalah 2,5 Gbps.
3. Pemodelan jaringan dan simulasi dengan menggunakan *Optisystem*.
4. Parameter performansi yang akan dianalisis adalah *Bit Error Rate*.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai dasar atau referensi tambahan di bidang telekomunikasi dan dapat dijadikan sebagai acuan dalam pemilihan teknologi yang diterapkan pada jaringan *akses* yang dapat mengakomodasi kebutuhan pengguna akan layanan dengan kapasitas yang besar, kecepatan yang tinggi, dan kualitas yang prima. Di samping itu juga dapat dijadikan sebagai dasar dalam merancang sistem WDM-GPON yang dapat diimplementasikan nantinya untuk aplikasi jaringan akses dengan menggunakan AWG.

1.6 Metode Penelitian

Dalam penelitian ini digunakan beberapa metode yakni :

a. Studi literatur

Metode ini merupakan langkah awal dari penelitian yakni dengan mengumpulkan referensi-referensi yang dibutuhkan dalam penelitian dan penulisan laporan. Adapun referensi yang dibutuhkan adalah buku, jurnal, dan *paper*.

b. Pemodelan dan simulasi sistem

Pemodelan yang akan dirancang adalah pemodelan jaringan *Wavelength Division Multiplexing* (WDM) dengan menggunakan teknologi *Array Waveguide Grating* (AWG) *Gigabit-Passive Optical Network* (GPON). Model sistem terdiri dari banyak skenario yang mengacu pada beberapa variasi *bit rate* dan jarak transmisi yang terdapat pada rekomendasi ITU-T G.984.1

c. Analisis hasil simulasi

Dari hasil simulasi yang diperoleh akan dilakukan analisis terhadap performansi model sistem yang dilihat dari parameter *Bit Error Rate* (BER). Berdasarkan analisis tersebut akan diketahui performansi *Bit Error Rate* (BER) untuk beberapa skenario dengan penggunaan tingkatan *splitter* yang berbeda.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan ini dibagi menjadi lima bab, hal ini dimaksudkan agar dalam penulisan laporan dapat diketahui tahapan dan batasannya. Adapun sistematika penulisannya adalah sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat penelitian, metode penelitian, dan sistematika penulisan

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi tentang teori-teori yang mendukung topik penelitian

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisi mengenai perancangan model jaringan *Array Waveguide Grating pada Wavelength Division Multiplexing* dengan teknologi *Gigabit Passive Optical Network* dan *set up* parameter komponen jaringan. Pemodelan dan simulasi menggunakan *software* optisystem.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi hasil dan pembahasan terhadap model jaringan yang telah disimulasikan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran yang didapat dari hasil penelitian.