



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi di dunia saat ini yang semakin pesat dan juga menjadi kebutuhan masyarakat pada saat ini, terutama pada bidang telekomunikasi yang pada saat ini hampir setiap manusia membutuhkannya sebagai sarana interaksi dan kebutuhan lainnya sebagai makhluk sosial. Tidak terkecuali di Indonesia, kebutuhan manusia yang semakin meningkat, menuntut penyedia layanan atau perusahaan yang bergerak di bidang telekomunikasi untuk dapat meningkatkan layanan telekomunikasi dan memberi yang terbaik untuk kebutuhan masyarakat tersebut. Seiring berjalannya waktu muncullah serat optik untuk meningkatkan performa jaringan, dimana dengan penggunaan serat optik sebagai media transmisi memberikan dampak pada keandalan yang tinggi, kapasitas yang besar dan kualitas yang tinggi menjadi pilihan dalam memenuhi kebutuhan masyarakat yang semakin banyak ini.

Teknologi komunikasi serat optik yang saat ini masih terus berkembang adalah teknologi *Passive Optical Network* (PON). PON merupakan sistem komunikasi jaringan optik *point to multipoint*, dimana komponen *passive splitter* digunakan untuk pendistribusian daya optik ke semua cabang di dalam jaringan *point to multipoint*. PON juga menawarkan instalasi yang *low price*, fleksibilitas yang tinggi dan juga cakupan wilayah yang luas. Sejak 1995 teknologi PON ini mengalami perkembangan, mulai dari *ATM Over Passive Optical Network* (APON) sampai dengan yang terbaru saat ini adalah *Next Generation Passive Optical Network 2* (NG-PON2). (Hambali:2010, Sri Mayanti:2015)

Next-Generation Passive Optical Network 2 (NG-PON 2) merupakan sebuah sistem Passive Optical Network (PON) dengan kapasitas nominal 40 Gigabit per second untuk Downstream dan 10 Gigabit per second untuk Upstream, dan menerapkan rekomendasi protokol yang ditentukan dalam ITU-T G.989-series. NG-PON 2 merupakan perkembangan sistem dari sebelumnya yaitu G-PON dan XG-PON.

Penelitian pada NG-PON2 saat ini masih terus dikembangkan untuk mendapatkan performansi yang lebih baik, salah satunya dalam peningkatan jarak transmisi pada sistem



tersebut. Namun ada suatu permasalahan yang nantinya terdapat batasan dalam jarak transmisi pada suatu sistem yaitu dispersi, semakin panjang jarak, maka semakin besar efek dispersi. *Dispersion Compensating Fiber (DCF)* adalah salah satu jenis kompensator yang digunakan untuk menangani masalah dispersi, DCF merupakan kompensator yang memiliki karakteristik lebih bagus diantaranya lebih stabil, tidak mudah terpengaruh oleh suhu, memiliki *bandwidth* yang lebar, sehingga DCF merupakan kompensator yang paling cocok untuk menjadi kompensator dispersi. (Kaur, Manpreet, Sarangal, Himali: 2015)

Pada NG-PON2 terdapat *splitter*, *splitter* merupakan komponen pasif yang dapat memisahkan daya optik dari satu input serat ke dua atau beberapa output serat. *Splitter* pada PON dikatakan pasif sebab tidak memerlukan sumber energi eksternal dan optimasi tidak dilakukan terhadap daya pelanggan yang jaraknya berbeda dari *node splitter*, sehingga cara kerjanya membagi daya optik sama rata. Berdasarkan ITU-T G.983.1 BPON standard direkomendasikan agar sinyal dapat dibagi untuk 32 pelanggan, namun rasio meningkat menjadi 64 pelanggan berdasarkan ITU-T G.984 GPON standard. Rasio split yang biasa digunakan pada saat ini berada dikisaran 1:16 sampai 1:128.

Pada penelitian Brian Pramukti dkk 2017, menganalisis performansi TWDM-PON dengan menambahkan DCF pada serat utama SMF dan tanpa penambahan. Hasil dari analisis tersebut mendapati bahwa tanpa penambahan DCF jarak transmisi hanya mencapai jarak 40 km sedangkan jika ditambahkan bisa mencapai jarak 100 km. Artinya mampu mencapai *Long Haul Network* sebagai pendukung jaringan transport dengan mentransmisikan data di atas 80 km. Untuk jarak yang cukup jauh tersebut, ditambah penggunaan *splitter* dengan *ratio* 1:64, tentunya akan sangat kecil daya yang sampai pada pelanggan yang disebabkan oleh adanya pembagian daya ke 64 saluran dan besarnya *loss* karena penggunaan jarak yang jauh. Oleh karena itu, penulis tertarik untuk mengembangkan penelitian Brian Pramukti dengan menganalisis penggunaan *splitter* bertingkat terhadap performansi BER dan *power budget* pada NG-PON2.



1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka permasalahan yang akan dibahas yaitu bagaimana pengaruh penggunaan *Passive splitter* bertingkat terhadap performansi sistem NG-PON2.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan menganalisa pengaruh penggunaan *splitter* bertingkat terhadap performansi sistem NG-PON2.

1.4 Batasan Masalah

Untuk menghindari meluasnya pembahasan yang akan dibahas pada penelitian ini, penulis membatasi penelitian ini sebagai berikut:

1. Line Coding yang digunakan pada TWDM-PON adalah *Non Return Zero (NRZ)*.
2. Tingkatan *Splitter* yang diujikan adalah 1, 2, dan 3 tingkat.
3. Permodelan jaringan dan simulasi menggunakan *Optisystem 15*.
4. Parameter performansi yang akan dianalisa adalah *Bit Error Rate* dan *Power Budget*.
5. *Split ratio* yang digunakan pada penelitian ini adalah 1:64.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian dapat dijadikan sebagai dasar atau referensi tambahan di bidang telekomunikasi dan sebagai acuan dalam pemilihan teknologi NG-PON2. Di samping itu, juga dapat dijadikan sebagai dasar dalam menerapkan sistem terbaru dalam teknologi NG-PON2.