

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pesatnya perkembangan teknologi dan informasi di dunia, khususnya dibidang telekomunikasi, mengharuskan provider telekomunikasi mampu menyediakan layanan telekomunikasi yang memiliki *bandwidth* yang lebar sehingga dapat mengirimkan informasi dengan kapasitas yang besar dan dengan waktu yang cepat. Teknologi yang menjadi solusi telekomunikasi masa kini adalah teknologi serat optik. Teknologi serat optik merupakan sistem komunikasi dengan medium transmisi serat optik, yang mentransmisikan informasi berupa sinyal cahaya dengan kecepatan tinggi dalam waktu yang cepat.

Salah satu teknologi serat optik yang masih dalam pengembangan saat ini adalah teknologi pada jaringan transport yaitu *Wavelength Division Multiplexing* (WDM). WDM merupakan teknik *multiplexing* yang digunakan dalam komunikasi serat optik yang berguna untuk menggabungkan beberapa panjang gelombang yang berbeda sehingga dapat dikirimkan secara bersamaan melalui satu kanal serat optik. WDM mempunyai *spectrum* optik lebih baik, karena jarak antar panjang gelombang kecil, sehingga kapasitas pengiriman data menjadi lebih besar dan dapat mencapai 10 Gbps. (Finisar, 2008).

Selain teknologi WDM pada jaringan *transport*, ada pula pengembangan teknologi serat optik pada jaringan akses. PON merupakan sistem komunikasi *point to multipoint* dengan memanfaatkan komponen *passive splitter* dalam melakukan pencabangan daya optik ke seluruh cabang yang ada dalam sistem tersebut. PON muncul sebagai teknologi jaringan akses yang menawarkan fleksibilitas yang tinggi, cakupan wilayah yang luas dan hemat biaya untuk jaringan *point to multipoint* (Sri mayanti,2015). PON dikembangkan sejak tahun 1995 oleh forum internasional yaitu *International Telecommunication Union-T* (ITU-T), dimulai dari *ATM over Passive Optical Network* (APON/BPON), *Gigabit Passive Optical Network* (GPON), *10 Gigabit-capable Passive Optical Network* (X-GPON) dan *Next Generation Passive Optical Network stage 2* (NGPON-2).

Afif Saifuddin pada tahun 2013, melakukan penelitian tentang *hybrid* teknologi WDM dan GPON. WDM memang digunakan untuk jaringan *transport* atau jaringan *backbone*, namun WDM dapat diintegrasikan dengan teknologi jaringan akses GPON. Hasilnya menunjukkan bahwa, *hybrid* kedua teknologi tersebut dapat meningkatkan kapasitas layanan dan kecepatan akses kepada para pelanggan atau *user*.

Nisha Rani pada tahun 2017, melakukan penelitian tentang desain dan implementasi WDM *bidirectional* pada teknologi PON. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa *hybrid* sistem WDM-PON *bidirectional*, mampu mencapai jarak transmisi hingga 120 km.

Brian Pamukti pada tahun 2017 melakukan penelitian pada teknologi terbaru PON, yakni NGPON2 yang mana dalam rekomendasi ITU-T G. 989 *series* sistem *multiplexing* yang digunakan adalah TWDM-PON. Penelitian ini mengujikan *bit rate* 10, 20 dan 40 *Gigabit per second* (Gbps) dengan *line coding* NRZ dan *channel spacing* 0,8 nm. Hasilnya menunjukkan bahwa, performansi sistem ini hanya mampu mencapai jarak transmisi 100 Km dengan penggunaan serat kompensasi dispersi pada uji *bit rate* 40 Gbps.

Penelitian Faramarz E. Seraji pada tahun 2017, melakukan analisa perbandingan format modulasi NRZ dan RZ pada sistem WDM untuk melihat pengaruh format modulasi yang digunakan pada performansi sistem dengan uji jarak transmisi 100 km. Hasilnya menunjukkan bahwa performansi sistem menggunakan format modulasi RZ, lebih baik daripada menggunakan format modulasi NRZ. Hal ini ditunjukkan dari nilai minimum BER untuk modulasi RZ sebesar 10^{-256} , dan untuk modulasi NRZ sebesar 10^{-183} .

Melihat keunggulan dari format RZ dibandingkan NRZ, penulis tertarik mengembangkan penelitian Brian Pamukti, dengan mengangkat topik optimasi kinerja jaringan WDM-TDM PON dengan *line coding* RZ (*Return To Zero*).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah di uraikan diatas, maka permasalahan yang akan dibahas pada penelitian ini adalah bagaimana perbandingan optimasi kinerja jaringan WDM-TDM PON *line coding* *Return Zero* (RZ) dengan *line coding* *Non-Return Zero* (NRZ)?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian adalah untuk melihat perbandingan optimasi kinerja jaringan WDM-TDM PON *line coding* *Return Zero* (RZ) dengan *line coding* *Non-Return Zero* NRZ.

1.4 Batasan Masalah

Untuk menghindari meluas pada penelitian ini maka diperlukan batasan masalah agar lebih terarah serta mencapai hasil yang di harapkan. Adapun batasan masalah tersebut sebagai berikut:

1. Sistem yang digunakan *hybrid* WDM-TDM PON.
2. *Line Coding* yang digunakan adalah RZ.
3. Serat optik yang digunakan adalah *Single Mode Fiber* (SMF).
4. Parameter Analisis Sistem yaitu *Bit Error Rate* (BER)
5. Pemodelan jaringan dan simulasi sistem menggunakan *Software Optisystem*.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapatkan dari penelitian ini:

1. Dapat dijadikan refensi tambahan untuk penelitian selanjutnya.
2. Dapat dijadikan acuan penelitian atau diimplementasikan dalam jaringan akses.