

## ABSTRAK

Berdasarkan standar yang sudah ditetapkan oleh ITU-T G.989.1-G.989.3 generasi terbaru dari *PON* yaitu NG-PON2. Teknologi NG-PON2 juga memiliki *bandwidth* yang lebih besar dan skalabilitas dengan menggunakan kombinasi *Time Wavelength Division Multiplexing* (TWDM). EDFA (*Erbium Doped Amplifier*) merupakan salah satu penguat optik yang dapat memberikan penguatan langsung pada sinyal optik, tetapi dengan tambahan *noise*. *Noise* yang dikuatkan oleh penguat EDFA pada sistem TWDM *downstream* dapat mengakibatkan performansi sinyal yang buruk karena *noise* dapat terjadi dalam penguat EDFA.

Penelitian ini dilakukan dengan perencanaan dan simulasi dengan menggunakan jaringan NG-PON2 dengan Teknik TWDM yang memiliki total *bitrate* 40 Gbps pada *link downstream*. Sistem yang dibuat menggunakan delapan kanal TWDM dengan masing-masing kanal memiliki *bitrate* 5 Gbps. Kemudian, perencanaan sistem ini dilakukan dengan menggunakan 2 skenario dengan jarak transmisi terpendek 20 km dan jarak transmisi terjauh 40 km dengan tiga titik pembagi daya dengan total split ratio 1:128. Selain itu, sistem ini juga menggunakan EDFA sebagai *booster amplifier* yang memiliki panjang 1 sampai dengan 5 meter dengan *Pump Laser Power* sebesar 10 mW hingga 100 mW. Setelah itu, dilakukanlah analisis terhadap sistem berdasarkan parameter pengukuran *SNR*, *Q-Factor* dan *BER*. Selanjutnya, dilakukan analisis *Gain* terhadap perubahan panjang EDFA dan daya pompa serta analisis *Gain system* dimana hasil dari parameter tersebut akan mempengaruhi nilai dari *Noise Figure*.

Berdasarkan hasil dari simulasi, didapatkan pada penggunaan kabel EDFA 1 meter mempunyai karakteristik *Gain* dan *Noise Figure* yang relatif naik ketika Power Pump 10-100 mW. Kemudian hasil dari Simulasi performansi pada jarak link 20 km didapatkan nilai *Link Power Budget* sebesar -6.06 dBm nilai *Q-factor* 81,37, nilai *SNR* 44.23 dB dan nilai *BER* sebesar 0. Sedangkan, hasil dari Simulasi performansi pada jarak link 40 km didapatkan nilai *Q-factor* 51.04 dan nilai *BER* sebesar 0.

**Kata kunci** : *Downstream, TWDM, NG-PON2, Noise Figure, Gain, Bit Error Rate, Q-factor, SNR, Link Power Budget, Rise Time Budget.*