

ABSTRAK

Passive Optical Network (PON) merupakan salah satu teknologi yang menjadi solusi untuk kebutuhan masyarakat yang menginginkan teknologi yang cepat dan efisien. Generasi terbaru dari PON yaitu *Next Generation Passive Optical Network stage 2* (NG-PON2) dapat mengirimkan kecepatan data dengan *bitrate* ≥ 40 Gbps untuk sisi *downstream* dan 10 Gbps untuk sisi *upstream*. TWDM direkomendasikan sebagai solusi utama untuk merancang dan melaksanakan NG-PON2.

Penelitian ini dilakukan perancangan dan simulasi jaringan *bidirectional* - NG-PON2 dengan teknik TWDM yang memiliki total *bitrate* 160 Gbps untuk *downstream* dan 80 Gbps untuk *upstream*. Sistem yang dibuat menggunakan enam belas kanal TWDM dengan masing-masing kanal mempunyai *bitrate* 10 Gbps untuk *downstream* dan 2,5 Gbps untuk *upstream*. Kemudian, sistem ini memiliki jarak transmisi sejauh 40 km dengan tiga titik pembagi daya dengan total *split ratio* 1:128. Selain itu, sistem ini juga menggunakan penambahan EDFA sebagai *booster amplifier* dan *pre-amplifier* yang memiliki panjang 1 sampai dengan 5 meter dengan *Pump Laser Power* sebesar 100 mW sampai dengan 1000 mW. Setelah itu, dilakukan analisis terhadap sistem berdasarkan parameter pengukuran *Power Received*, *Q factor* dan BER. Selanjutnya, dilakukan analisis *amplifier* terhadap perubahan panjang EDFA dan daya pompa *laser* dengan parameter pengukuran *Gain* dan OSNR.

Berdasarkan dari hasil simulasi, transmisi *downstream* didapatkan panjang EDFA 2 meter dengan daya pompa 700 mW memberikan performansi yang terbaik dengan parameter *Q factor* sebesar 18,59; BER sebesar $1,9 \times 10^{-77}$; *Power Received* sebesar -18,61 dBm; *Gain* sebesar 10,86 dB; dan OSNR sebesar 54,29. Sedangkan, untuk performansi pada transmisi *upstream* ditunjukkan panjang EDFA 2 meter dengan daya pompa 800 mW dengan nilai parameter *Q factor* sebesar 19,67; BER sebesar $5,6 \times 10^{-85}$; *Power Received* sebesar -15,16 dBm, *Gain* sebesar 14,18 dB dan OSNR sebesar 25,69.

Kata kunci : PON, NG-PON2, TWDM, EDFA, *Booster Amplifier*, *Pre-Amplifier*