

## ABSTRAK

Berdasarkan standar yang ditetapkan oleh ITU-T (G.989.1 hingga G.989.3), generasi terbaru dari *PON* yaitu NG-PON2 dapat mengirimkan data dengan *bitrate downstream* lebih dari sama dengan 40 Gbit/s dan 10 Gbit/s untuk *upstream*. NG-PON2 dapat menjadi salah satu solusi teknologi dalam mengatasi permasalahan terbatas *bandwidth* pada teknologi *PON* saat ini. Dikarenakan penggunaan Teknik TWDM dengan metode agregasi atau *stacking OLT* yang menjanjikan jaringan *broadband* masa depan dengan *bandwidth* sangat besar.

Pada penelitian ini dilakukan perancangan dan evaluasi sistem dan jaringan *bi-directional* NG-PON2 dengan teknik TWDM. Dilakukan simulasi perancangan sistem delapan kanal TWDM dengan total *bitrate* 80 Gbit/s pada sisi *downstream* (WDM) dari OLT yang masing-masing *bitrate* tiap kanalnya adalah 10 Gbit/s dan 10 Gbit/s untuk *upstream* (TDM). Kemudian, untuk simulasi perancangan jaringan memiliki tiga titik *splitting* dengan *splitting ratio* 1:256 dan jarak terjauh transmisi adalah 40 km. Serta menambahkan EDFA yang memiliki panjang 1 hingga 5 meter sebagai *pre-amplifier* dan *booster amplifier* dengan *Pump Laser Power* 100 mW hingga 1000 mW serta *Pump Laser Wavelength* 980 dan 1480 nm. Dari hasil simulasi, dilakukan analisis sistem dengan parameter pengukuran *Power Received*, *Q factor* dan BER. Serta, dilakukan analisis *amplifier* terhadap perubahan daya dan panjang gelombang dengan parameter pengukuran *Gain* dan OSNR.

Berdasarkan dari hasil simulasi, didapatkan EDFA dengan panjang 2 meter, daya 400 mW, dan panjang gelombang 1480 nm dapat memberikan peningkatan performansi yang terbaik untuk transmisi *downstream* dengan nilai parameter *Q factor* sebesar 9,99 hingga 15,75; BER sebesar  $3,33 \times 10^{-56}$  hingga  $7,06 \times 10^{-26}$ ; *Power Received* sebesar -20,12 hingga -19,11 dBm; *Gain* sebesar 14,18 hingga 15,60 dB; dan OSNR sebesar 54,01 hingga 54,37 dB. Sedangkan untuk performansi transmisi *upstream* ditunjukkan EDFA dengan panjang 2 meter, daya 600 mW, dan panjang gelombang 1480 nm dengan nilai parameter *Q factor* sebesar 10,09 hingga 15,40; BER sebesar  $7,68 \times 10^{-54}$  hingga  $2,75 \times 10^{-24}$ ; *Power Received* sebesar -14,11 hingga -11,62 dBm, *Gain* sebesar 17,97 hingga 20,44 dB dan OSNR sebesar 54,01 hingga 54,37 dB.

**Kata kunci :** TWDM, PON, NG-PON2, EDFA, WDM, TDM.