

ABSTRAK

Sistem transmisi yang masih berkembang dan akan terus dikembangkan salah satunya adalah serat optik. Salah satu sistem jaringan serat optik yang sedang dikembangkan adalah *Next-Generation Passive Optical Network 2* (NG-PON 2). NG-PON 2 merupakan teknologi terbaru untuk mengatasi permasalahan keterbatasan *bandwidth* pada teknologi *Passive Optical Network* (PON) saat ini.

Pada penelitian ini dilakukan simulasi dan evaluasi performansi jaringan *bidirectional* NG-PON 2 dengan metode perubahan *bit rate* 40 Gbps dan 80 Gbps. Sistem yang dibuat menggunakan empat dan delapan kanal TWDM dengan masing-masing kanal mempunyai *bit rate* 10 Gbps untuk *downstream* maupun *upstream*. Sistem tersebut memiliki jarak transmisi dari 10, 20, 30, 40, 50 dan 60 km dengan jumlah 64, 128 dan 256 *Optical Network Unit* (ONU). Selain itu, sistem ini juga menggunakan *hybrid optical amplifier* (HOA) sebagai *booster amplifier* dan EDFA sebagai *pre-amplifier*. Simulasi dilakukan untuk mengetahui pengaruh performansi pada NG-PON 2 apabila dilakukan perubahan *bit rate*, jarak transmisi dan jumlah ONU terhadap pengaruh *Bit Error Rate* (BER) di sisi *user* dengan skenario tanpa penguat dan skenario menggunakan penambahan penguat.

Berdasarkan dari hasil simulasi, didapatkan sistem terbaik menggunakan penguat yaitu dengan *bit rate* 40 Gbps dengan jumlah 64 ONU dapat mencapai jarak maksimal 60 km. Nilai *Q factor* terbaik didapatkan dengan jarak 10 km yaitu sebesar 23,66 pada sisi *downstream* dan 21,85 pada sisi *upstream*, nilai BER terbaik pada sisi *downstream* sebesar $3,86 \times 10^{-124}$ dan pada sisi *upstream* sebesar $3,16 \times 10^{-106}$, dengan *received power* -7,05 dBm pada sisi *downstream* dan -7,10 dBm *upstream*, dengan *gain* HOA sebesar 16,54 dB dan *gain* EDFA sebesar 6,31 dB. Penambahan penguat *hybrid optical amplifier* sebagai *booster* dan EDFA sebagai *preamplifier* telah memberikan performansi yang lebih baik dengan semakin banyaknya *user* dan semakin panjang jarak transmisi sehingga nilai BER $\leq 10^{-9}$.

Kata Kunci : NG-PON2 , TWDM, *Hybrid Optical Amplifier*