

ABSTRAK

Penguat *hybrid* merupakan sebuah teknologi yang menjanjikan dan memberikan performansi yang lebih baik karena dapat menangani jaringan dengan beban yang besar. Penguat *hybrid Erbium Doped Fiber Amplifier* (EDFA) dan *Fiber Raman Amplifier* (FRA) digunakan untuk mengoptimalkan peningkatan gain bandwidth dari sistem berbasis *Wavelength Dense Multiplexing* (WDM). Meningkatkan *Gain-Bandwidth* penguat optik adalah cara yang paling efektif untuk pemanfaatan optimal bandwidth serat secara efisien dalam peningkatan jumlah saluran berbasis WDM.

Pada penelitian ini dilakukan perbandingan sistem *Dense Wavelength Division Multiplexing* (DWDM) pada jarak maksimum 250 km tanpa penguat, menggunakan penguat FRA, penguat EDFA, dan menggunakan penguat *Hybrid Optical Amplifier* (HOA) yaitu penggabungan FRA dan EDFA. Kemudian melakukan perbandingan pada jarak berapa maksimal penguatan masih bisa dilakukan, simulasi sistem dilakukan menggunakan perangkat lunak *Optisystem 7.0* dan membandingkan nilai *Bit Error Rate* (BER) yang paling baik yaitu $BER < 10^{-9}$.

Hasil yang diperoleh dari serangkaian simulasi sistem dengan konfigurasi paling optimal yaitu konfigurasi HOA FRA-EDFA secara *parallel in line* pada jarak 210 km dengan nilai *Q factor* terendah 6.10417 dan nilai BER sebesar 5.08^{-10} sehingga masih layak digunakan pada jarak tersebut.

Kata Kunci : *Erbium Doped Fiber Amplifier* (EDFA), *Fiber Raman Amplifier* (FRA), *Hybrid Optical Amplifier* (HOA), *Dense Wavelength Division Multiplexing* (DWDM), *Optical Amplifier*

ABSTRACT

It is a promising technology and provides better performance as it can handle a large load of network, which is very good. The Erbium Doped Fiber Amplifier (EDFA) and Fiber Raman Amplifier (FRA) amplifier are used to optimize the increase in gain bandwidth from the Wavelength Dense Multiplexing (WDM)-based system. Improving gain-bandwidth optical amplifier is the most effective way to efficiently utilization the optimal bandwidth fibers in an increase in the number of WDM-based channels.

In this research conducted a comparison of Dense Wavelength Division Multiplexing (DWDM) system at a maximum distance of 250 km without amplifier, using FRA amplifier, EDFA amplifier, and use of Hybrid Optical Amplifier (HOA) amplifier of the FRA and EDFA merger. Then do a comparison of how much maximum gain can still be done, system simulation is done using the software Optisystem 7.0 and comparing the best value Bit Error Rate (BER) $< 10^{-9}$.

Result obtained from a series of simulation system with the most optimal configuration of HOA FRA-EDFA in parallel in line at a distance 210 km with the lowest Q factor value of 6.10417 and the BER value 5.08^{-10} so that is still worth to use at this distances.

Keywords: *Erbium Doped Fiber Amplifier (EDFA), Fiber Raman Amplifier (FRA), Hybrid Optical Amplifier (HOA), Dense Wavelength Division Multiplexing (DWDM), Optical Amplifier.*