

ABSTRAK

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

Tugas Akhir ini membahas konfigurasi penguat *hybrid* yang optimal dan melakukan uji performansi beserta simulasi transmisi data berbasis WDM dengan menggunakan penguat optik *hybrid (Raman-EDFA)* yang telah dilakukan optimasi. Untuk melakukan uji performansi penguat *hybrid* yang telah di rancang pada tahap sebelumnya, diperlukan sebuah sistem yang menjadi media uji performansi penguat tersebut, maka sebuah sistem *long haul U-DWDM* dibuat. Sistem *long haul U-DWDM* di buat dengan jarak (panjang *link*) lebih dari 100 km dengan spasi kanal yang sangat rapat yaitu 0,19 nm. Dari hasil simulasi, dilakukan analisis dan penelusuran terkait spektrum amplifikasi, *Q Factor*, *Bit Error Ratio (BER)* beserta analisis *Eye diagram*.

Optimasi penguat *hybrid (Raman-EDFA)* membuat spektrum *gain* berada disekitar intensitas penguatan yang sama dengan menurunkan intensitas kerataan *gain* dari 4,3 dB ke 0,01 dB dengan rata-rata *gain* sekitar 25,7 dB dengan rentang *bandwidth* 75 nm sepanjang *band* gelombang 1530-1605 nm. Dari hasil uji performansi penguat *hybrid (Raman-EDFA)* pada sistem *long haul U-DWDM* dengan konfigurasi sistem sepanjang *link* sejauh 205 km didapat nilai BER yang beragam, yaitu nilai BER pada kanal ke-1 (6,44545E-16), 20 (1,99033E-13), 40 (1,0911E-11), 60 (1,06455E-12), 80 (5,32765E-11), dan kanal ke-100 (1,05255E-11) dengan *Q Factor* yang beragam pula yaitu pada kanal ke-1 (7,97197), 20 (7,24377), 40 (6,68281), 60 (7,01838), 80 (6,4435), dan kanal ke-100 (6,58715) dimana *Q Factor* terendah pada kanal ke-80 (6,4435) mempunyai *Q Factor* tidak kurang dari enam, hal ini mengindikasikan bahwa sistem *long haul U-DWDM* dengan konfigurasi penguat *hybrid (Raman-EDFA)* yang disusun secara seri (*cascade*) dengan spesifikasi yang tertera pada penelitian ini hanya efektif pada jarak maksimal 205 km.

Kata kunci: *Hybrid Optical Amplifier, EDFA, Fiber Raman Amplifier, U-DWDM, Gain-flatness, Q Factor.*