

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Serat optik merupakan suatu media transmisi yang dapat mengirimkan informasi dengan kapasitas mencapai giga bit per detik yang memiliki keandalan tinggi. Penggunaan serat optik memiliki beberapa keunggulan diantaranya pengiriman data yang cepat, dapat membawa informasi yang besar, tahan terhadap *noise*, dan dapat mentransmisikan sinyal cahaya atau laser. Serat optik menjadi kebutuhan untuk mendapatkan layanan yang baik dan memiliki performansi yang baik. Serat optik dapat menunjang kebutuhan komunikasi antar pengguna layanan. Seiring dengan meningkatnya kebutuhan komunikasi antar pengguna yang tak terbatas, maka diperlukan suatu jaringan yang memiliki kecepatan yang tinggi. Indonesia merupakan salah satu negara kepulauan yang membutuhkan komunikasi antar pulau untuk memenuhi salah satu kebutuhan bagi para pengguna layanan yaitu kebutuhan komunikasi. Kenyamanan berkomunikasi menjadi salah satu faktor untuk memenuhi kebutuhan antar pengguna, maka diperlukan Sistem Komunikasi Kabel Laut (SKKL) yang digunakan sebagai media transmisi yang dapat menghubungkan komunikasi antar pulau maupun antar negara. Sistem Komunikasi Kabel Laut (SKKL) merupakan contoh dari komunikasi link *backbone*. *Backbone* merupakan saluran atau *bandwidth* berkecepatan tinggi yang digunakan sebagai lintasan data pada suatu jaringan [1]. Jaringan *backbone* mendukung lalu lintas berupa internet (data), suara (jaringan telepon), dan video (TV kabel).

Penggunaan penguat *hybrid* di jaringan SKKL akan memberikan kemudahan kepada pengguna karena dapat memenuhi kebutuhan layanan. Penguat *hybrid* merupakan sebuah teknologi yang memberikan performansi yang lebih baik, karena dapat menangani jaringan dengan beban yang besar. Dengan memanfaatkan penguat *hybrid* maka dapat mengoptimalkan peningkatan *gain-bandwidth*. Selain itu dapat digunakan untuk mengirimkan data dalam banyak saluran (*multiple channels*). Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat diketahui nilai *Q-Factor* yang didapatkan pada kanal ke-1 (7,97197), 20 (7,24377), 40

(6,68281), 80 (6,4435), 100 (6,58715). Nilai terendah yang didapatkan yaitu pada kanal ke-80 dengan nilai *Q-Factor* sebesar 6,44335 yang berarti sistem *long haul U-DWDM* dengan konfigurasi penguat *hybrid (Raman-EDFA)* yang disusun secara seri (*cascade*) hanya efektif pada jarak maksimal 205 km [2].

Penelitian selanjutnya dengan melakukan perbandingan sistem *Dense Wavelength Division Multiplexing (DWDM)* pada jarak maksimum 250 km dengan membandingkan nilai *Bit Error Rate (BER)* yang memiliki hasil terbaik dari BER yaitu $< 10^{-9}$. Hasil dari penelitian tersebut yang diperoleh dari simulasi sistem dengan konfigurasi paling optimal yang tersusun secara *parallel in-line* pada jarak 210 km dengan nilai *Q-Factor* terendah 6.10417 dan nilai BER sebesar 5.08 yang berarti layak untuk digunakan pada jarak tersebut [3]. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui performansi dari SKKL menggunakan *optical amplifier* link Jawa-Bali. Pemilihan performansi dalam SKKL didasarkan pada kebutuhan pelanggan untuk berkomunikasi dan juga kebutuhan akan layanan internet yang menghubungkan antar pelanggan baik antar pulau maupun antar negara. Pemanfaatan *optical amplifier* dapat digunakan untuk pemanfaatan optimal dari *bandwidth* serat.

Penelitian ini melakukan analisis berdasarkan performansi dari SKKL menggunakan *optical amplifier*, merancang konfigurasi *repeater* yang diletakkan secara berbeda yaitu pada *booster amplifier*, *in-line amplifier*, dan *pre-amplifier* serta menganalisis perbandingan nilai secara teoritis dan simulasi. Oleh karena itu, penulis akan mengajukan penelitian yang berjudul “**Analisis Performansi Sistem Komunikasi Kabel Laut (SKKL) Penguat EDFA - SOA Link Jawa-Bali Menggunakan Optisystem**”.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1) Bagaimana perancangan Sistem Komunikasi Kabel Laut (SKKL) menggunakan *software* ?
- 2) Bagaimana hasil kinerja terbaik dari konfigurasi penguat berdasarkan parameter *Q-factor*, BER, *Power Receiver*, dan SNR ?

- 3) Bagaimana perbandingan hasil rata – rata nilai parameter secara teoritis dengan hasil simulasi yang dilakukan ?

1.3 BATASAN MASALAH

Batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1) Penelitian yang dilakukan hanya mengenai performansi SKKL.
- 2) Penelitian perancangan dan pemodelan (simulasi) menggunakan *Optisystem*.
- 3) Konfigurasi penguat pada penelitian menggunakan penguat EDFA (*Erbium Doped Fiber Amplifier*) dan SOA (*Semiconductor Optical Amplifier*).
- 4) Parameter ukur yang digunakan pada penelitian ini yaitu *Q-factor*, BER, *Power Receiver*, dan SNR.
- 5) Penelitian ini dilakukan di link Jawa-Bali.
- 6) Tidak membahas mengenai aspek ekonomi dalam penelitian yang dilakukan.
- 7) Aspek pemilihan teknologi yang digunakan yaitu DWDM.

1.4 TUJUAN

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1) Merancang sistem komunikasi kabel laut menggunakan *software*.
- 2) Mendapatkan hasil kinerja terbaik dari konfigurasi penguat berdasarkan parameter *Q-factor*, BER, *Power Receiver*, dan SNR.
- 3) Menganalisis perbandingan hasil rata – rata nilai parameter secara teoritis dan simulasi yang dilakukan.

1.5 MANFAAT

Penelitian skripsi ini diharapkan dapat menghasilkan suatu analisis performansi dari Sistem Komunikasi Kabel Laut (SKKL) menggunakan penguat EDFA (*Erbium Doped Fiber Amplifier*) dan SOA (*Semiconductor Optical Amplifier*) yang nantinya dapat menjadi acuan dalam menganalisis performansi pada SKKL.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Laporan skripsi ini terdiri atas beberapa bab. Bab 1 berisi uraian singkat dari latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat, dan sistematika penulisan. Bab 2 membahas mengenai kajian pustaka, gambaran teori yang menjelaskan mengenai kabel laut, *optical amplifier* dan parameter ukur seperti *Q-factor*, BER, *Power Receiver*, dan SNR. Bab 3 melakukan simulasi dengan menggunakan *software optisystem*. Bab 4 membahas mengenai hasil simulasi dan menganalisa berdasarkan perhitungan yang dilakukan dan disesuaikan dengan standar teoritis. Bab 5 berisi kesimpulan dan uraian berdasarkan bab-bab yang telah dibahas sebelumnya dan juga berisi saran.