

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada dunia telekomunikasi yang mengalami perkembangan yang sangat pesat, maka dari itu dibutuhkan teknologi *Next Generation Network* (NGN) yang dapat memenuhi permintaan dari peningkatan kebutuhan akan informasi. Permasalahan yang sering timbul adalah permintaan akan jaringan transmisi dengan jarak yang jauh tetapi memiliki *bitrate* yang tinggi dan *bandwidth* yang lebar. Teknologi ini memiliki kapasitas *bandwidth* yang lebar dan *bitrate* yang tinggi. Pada sistem komunikasi serat optik, salah satu teknik *multiplexing* yang pernah digunakan yakni WDM (*Wavelength Division Multiplexing*) yang mampu mentransmisikan data dengan kecepatan tinggi dengan kapasitas yang besar. [1]

Salah satu pengembangan dari teknologi WDM adalah DWDM (*Dense Wavelength Division Multiplexing*), DWDM mampu mentransmisikan lebih dari 400 panjang gelombang dalam satu serat optik. Teknologi DWDM saat ini kecepatan aksesnya bisa dipacu hingga 1 Tbps atau 1.000 Gbps dengan salah satunya didukung oleh kemampuan serat optik yang digunakan dalam proses transmisi data. [1].

Namun dengan jarak transmisi antara *transmitter* dan *receiver* yang terlalu jauh sering kali membuat tingkatan daya sinyal yang menurun pada jaringan DWDM, hal ini tentunya menjadi kelamahan dari sistem tersebut. Dengan adanya kerugian sepanjang lintasan, sehingga perlu adanya sebuah *optical amplifier* untuk mengatasi permasalahan tersebut. *Optical amplifier* memiliki kemampuan untuk menguatkan daya sinyal yang mengalami pelemahan. [2]

Terdapat beberapa metode untuk pemanfaatan optimal dengan cara menggabungkan dua kombinasi penguat optik, konfigurasi ini dinamakan *Hybrid Optical Amplifier* (HOA). *Hybrid Optical Amplifier* merupakan teknologi yang sering digunakan dalam transmisi data berkecepatan tinggi

untuk meningkatkan kerja sistem. Terdapat tiga implementasi posisi penguat *system* yaitu *Booster Amplifier*, *In-line Amplifier*, *Pre Amplifier*. [3]

HOA adalah kombinasi dari penguat FRA-EDFA (*hybrid*) yang dapat memberikan *gain* yang baik dan *bandwidth* yang besar. Memanfaatkan kelebihan dari FRA-EDFA dapat mengatasi beban jaringan yang besar pada jarak yang jauh. Konfigurasi dari penguat HOA mampu memberikan kinerja yang jauh lebih baik jika dibandingkan dengan hanya menggunakan FRA atau EDFA saja. [4]

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana hasil kinerja dari penguat FRA dan penguat EDFA ?
2. Bagaimana hasil akhir dari uji pemanfaatan pada penguat HOA ?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Parameter U-DWDM adalah jarak sepanjang 175 Km, *bitrate* 10 Gbps dan *bandwidth* 40 Ghz.
2. Penguat *optic* yang digunakan adalah *hybrid* FRA-EDFA.
3. Pemodelan sistem *Long haul* U-DWDM, menggunakan 16 kanal dengan spasi kanal 0.2 Thz. Daya laser 4 dBm.
4. Penelitian ini menggunakan konfigurasi *Parallel In-line Amplifier* pada HOA.
5. Pengambilan data menggunakan *channel* 1, 6, 11 dan 16.
6. Penelitian ini menganalisis *Q-factor* dan BER.
7. Simulasi menggunakan *software optisystem*.

1.4 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui hasil kinerja dari penguat FRA dan penguat EDFA.
2. Mengetahui hasil akhir dari uji pemanfaatan pada penguat HOA.

1.5 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah mengatasi kelemahan dari panjang jarak pada DWDM dengan menggunakan *amplifier*, sehingga menghasilkan nilai yang baik pada terhadap parameter yang ada.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah pembahasan dalam penelitian ini, maka penelitian ini disusun dengan sistematika sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini mencakup latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II : DASAR TEORI

Bab ini membahas tentang kajian pustaka dan dasar teori dari penelitian yakni; *Dense Wavelength Division Multiplexing* (DWDM), FRA-EDFA, dan *Hybrid Optical Amplifier* (HOA).

BAB III : METODE PENELITIAN

Bab ini berisi pembahasan mengenai perangkat yang digunakan, alur penelitian, rancangan sistem, dan skenario pengujian.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi mengenai hasil data dan analisis yang dihasilkan dari seluruh skenario penelitian.

BAB V : METODE PENELITIAN

Bab ini berisi kesimpulan berdasarkan analisis yang telah dijelaskan dan saran yang ditujukan untuk penelitian selanjutnya.