BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan jaringan telekomunikasi telah semakin komplek dan terintegrasi yang mengarah kepada sistem komunikasi yang berkecepatan tinggi dan berkapasitas besar dengan menggunakan lebar pita (*bandwidth*) yang besar. Untuk dapat menjawab tantangan tersebut diperlukan sarana telekomunikasi yang berkapasitas besar dan berkecepatan tinggi. Penggunaan sistem komunikasi serat optik sangat tepat untuk memenuhi kebutuhan tersebut.

Jaringan telekomunikasi yang menggunakan serat optik memiliki keuntungan-keuntungan antara lain :

- Kapasitas yang jauh lebih besar dibandingkan dengan system konvensional.
- Redaman dan tingkat derau yang sangat rendah.
- Memiliki ukuran kecil dan berat yang ringan.
- Kebal terhadap interferensi gelombang listrik dan gelombang magnet
- Mampu memproses sinyal dengan kecepatan yang sangat tinggi.
- Kerahasiaan data yang terjamin

Sistem komunikasi optik memiliki kinerja yang sangat bergantung pada kinerja komponen-komponen penyusunnya salah satunya adalah filter optik. Teknologi lama yang terus dikembangkan sampai saat ini adalah filter fabry perot.

Filter fabry perot adalah filter yang memanfaatkan resonansi pada celah yang berada diantara dua cermin yang saling berhadapan dan mempunyai indek bias tertentu (*etalon*) untuk meloloskan sinyal atau cahaya yang memiliki panjang gelombang tertentu.

Filter Fabry Perot memiliki kelebihan antara lain:

- Ukuran devais yang sangat kecil
- Kemudahan fabrikasi

- Harga bahan baku yang murah
- Kompatibilitas dengan devais yang lain
- Kehandalan kinerja

Salah satu aplikasi dari filter Fabry Perot adalah sebagai flattening gain ASE pada EDFA. Pada sistem optik diperlukan penguat atau *repeate*r dan salah satunya EDFA yang memiliki kinerja penguatan yang sangat baik. Akan tetapi penguat EDFA masih memiliki kelemahan yaitu adanya ASE yang disebabkan turunnya foton yang tidak bersamaan dan memiliki panjang gelombang yang tidak simetris. Hal ini mengakibatkan turunnya kinerja atau kehandalan dari EDFA. Untuk mengatasi atau mengurangi dampak ASE maka diperlukan sebuah komponen pasif untuk dapat menekan dari penguatan ASE yang tidak simetris tersebut. Pada tugas akhir ini digunakan empat filter fabry perot

Dalam analisa kinerja dan performansinya diperlukan pendekatan matematis tertentu yang cukup rumit untuk mengetahui karakteristik filter fabry perot. Untuk analisa filter ini diperlukan alat bantu untuk mengetahui dan membuktikan karakteristik filter dengan teori. Setelah diketahui karakteristik filter Fabry Perot maka telah dicoba untuk mengaplikasikan filter Fabry Perot sebagai *flattening gain*.

Hasil akhir tugas akhir ini adalah sebuah aplikasi perangkat lunak yang akan ditulis dengan menggunakan salah satu aplikasi dari mathlab 7.01 yaitu *Graphical User Interface* (GUI).

1.2 Tujuan

Tujuan pembuatan tugas akhir ini adalah:

- Mempelajari karakteristik filter fabry perot.
- Mempelajari cara kerja filter fabry perot.
- Membuat sebuah alat bantu berupa perangkat lunak yang dapat dipergunakan sebagai alat analisa kinerja filter fabry perot.
- Menganalisa dan simulasi kombinasi filter fabry perot sebagai *flattening gain* ASE pada EDFA

1.3 Perumusan Masalah.

Masalah utama yang akan dibahas dalam tugas akhir ini adalah analisa dan simulasi dengan menggunakan karakteristik filter fabry perot yang berbeda yang digunakan sebagai flattening gain ASE pada EDFA. Karakteristik yang akan dicoba untuk dibahas antara lain:

- Pengaruh reflektansi cermin terhadap hasil output.
- Pengaruh panjang rongga terhadap FSR .
- Perbedaan materi yang mengisi gap (dapat berupa udara maupun gelas dengan indek bias yang berbeda).
- Aplikasi filter fabry perot pada flattening gain ASE pada EDFA.
- Kombinasi susunan filter untuk mendapatkan flattening filter yang optimal

1.4 Pembatasan Masalah

Pada penelitian tugas akhir ini, penulis membatasi:

- Filter yang dianalisa adalah filter analog
- Hanya menggunakan satu jenis materi untuk mengisi rongga
- Tidak membahas proses pembuatan dan komposisi bahan filter.
- Tidak membahas EDFA secara keseluruhan
- Flattening filter hanya pada noise ASE pada EDFA
- Kombinasi filter hanya disusun secara seri
- Keluaran alat bantu desain hanya berupa tampilan grafik
- Tidak membandingkan dengan filter yang lain.
- Hanya menggunakan mathlab 7.0.1

1.5 Metodologi

Metodologi penelitian yang dipergunakan dalam penelitian tugas akhir ini meliputi:

1. Studi pustaka, yaitu pencarian literatur dan data-data yang diperlukan baik itu dari buku-buku, jurnal-jurnal.
2. Diskusi dan konsultasi dengan ahli yang berkompeten di bidangnya.

3. Perumusan dan melakukan perhitungan.
4. Melakukan analisa secara numerik hasil perhitungan yang didapat ditinjau dari parameter-parameter yang ditentukan
5. Eksperimen, yaitu eksperimen secara simulasi komputer untuk mengetahui karakteritik hasil desain dan menentukan titik optimal desain.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini akan dibagi dalam beberapa bagian sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Menjelaskan tentang permasalahan yang akan dibahas secara umum dengan memperhatikan perumusan masalah, tujuan tugas akhir, pembatasan masalah serta sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi tentang penjelasan teoritis dalam berbagai aspek yang akan mendukung ke arah analisis tugas akhir tentang dasar teori yang digunakan pada filter Fabry-Perot .

BAB III FILTER FABRY PEROT

Bab ini akan membahas tentang karakteristik dan simulasi filter Fabry Perot dengan menggunakan program mathlab dan menganalisa faktor-faktor yang mempengaruhi filter.

BAB IV FLATTENING GAIN

Bab ini akan menganalisa hasil simulasi yang diperoleh dari filter Fabry Perot yang digunakan untuk flatteng gain ASE pada EDFA.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil analisa dan simulasi serta saran – saran yang dapat digunakan untuk kelanjutan penelitian berikutnya.