

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan jaringan telekomunikasi saat ini semakin kompleks dan terintegrasi, serta mengarah kepada kebutuhan sistem komunikasi yang berkecepatan tinggi dan berkapasitas besar. Pemilihan media transmisi menjadi salah satu faktor pertimbangan yang penting dalam pembangunan suatu jaringan komunikasi. Maka dari itu, jenis media transmisi yang digunakan disesuaikan dengan kebutuhan sistem jaringan komunikasi yang akan dibangun agar tercapai efisiensi kerja sistem.

Media transmisi yang dikenal saat ini ada banyak macamnya, salah satunya adalah dengan media optik atau yang lebih dikenal dengan Sistem Komunikasi Serat Optik (SKSO). Media transmisi serat optik dikenal sebagai media transmisi yang memiliki *reliability* yang tinggi disebabkan karena ketahanannya terhadap *noise* lebih baik dibandingkan dengan media transmisi yang lain. Disamping itu serat optik juga mampu membawa informasi yang akan dikirimkan dalam jumlah yang banyak, sehingga serat optik menjadi salah satu media transmisi yang banyak digunakan saat ini.

Kinerja sistem optik yang optimal tidak terlepas dari kemampuan komponen-komponen penyusunnya. Salah satu komponen serat optik yang penting adalah filter optik yang berfungsi untuk melewatkan gelombang cahaya dengan panjang gelombang tertentu. Ada banyak filter optik yang digunakan dalam SKSO satu diantaranya adalah filter *Fabry-Perot*. *Fabry-Perot* tersusun atas dua buah cermin yang saling berhadapan yang dipisahkan dengan jarak (d) tertentu. Pada prinsipnya filter ini memanfaatkan resonansi yang terjadi pada celah yang berada di antara dua cermin yang saling berhadapan dan mempunyai indeks bias tertentu untuk meloloskan cahaya dengan panjang gelombang tertentu.

Kinerja filter *Fabry-Perot* dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya jarak antara dua cermin (d), indeks bias (n), dan besarnya nilai reflektansi cermin (R) yang dipengaruhi oleh jumlah pasangan *layer* penyusunnya (N). Perubahan dari keempat jenis parameter tersebut akan berpengaruh pada hasil *output* dari filter. Untuk itu, perlu dilakukan kajian untuk mengetahui karakteristik filter *Fabry-Perot* lebih jauh lagi.

1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan utama dalam tugas akhir ini adalah mempelajari pengaruh dari parameter-parameter dominan terhadap hasil keluaran dari filter Fabry-Perot untuk mengetahui karakteristiknya. Beberapa hal yang dianalisis dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis pengaruh jumlah pasangan *layer* (N) terhadap besarnya nilai reflektansi cermin (R_1 dan R_2) dan perubahan FSR, FWHM, FR, serta grafik intensitas transmisi (T_{FPI}).
2. Menganalisis pengaruh perubahan indeks bias (n) bahan yang mengisi rongga antara dua cermin terhadap besarnya nilai reflektansi cermin (R_1 dan R_2), FSR, FWHM, dan FR, serta terhadap perubahan grafik intensitas transmisi (T_{FPI}).
3. Menganalisis pengaruh jarak antara dua cermin (d) terhadap besarnya nilai reflektansi cermin (R_1 dan R_2), FSR, FWHM, dan FR, serta terhadap perubahan grafik intensitas transmisi (T_{FPI}).

1.3 Pembatasan Masalah

Agar dalam pengerjaan tugas akhir ini didapatkan hasil yang optimal, maka permasalahan yang akan dianalisis dibatasi sebagai berikut:

1. Analisis hanya melibatkan parameter indeks bias (n), jarak antara cermin (d), nilai reflektansi (R), dan jumlah pasangan *layer* (N).
2. Tidak membahas faktor redaman, kecuraman, impedansi, dan ordo filter.
3. Tidak membahas proses fabrikasi filter.
4. Analisis menggunakan *software* Matlab 7.0 dengan desain GUI

1.4 Tujuan Penelitian

Penyusunan tugas akhir ini bertujuan untuk:

1. Mempelajari lebih jauh karakteristik dari filter Fabry-Perot.
2. Menganalisis *output* baik sebagai hasil perhitungan maupun grafik.

1.5 Metodologi Penelitian

Metode yang dilakukan dalam pembuatan tugas akhir ini meliputi:

1. Bentuk penelitian

Penelitian dilakukan secara teori dan simulasi komputer..

2. Teknik pengumpulan data

Data-data yang dibutuhkan untuk menyelesaikan tugas akhir ini diperoleh dari studi literatur terhadap jurnal-jurnal dan teori yang mendukung.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan

Berisi latar belakang masalah, tujuan penulisan, perumusan masalah, batasan masalah, metodologi penyelesaian masalah yang digunakan, serta sistematika penulisan yang memuat susunan penulisan tugas akhir.

BAB II Landasan Teori

Dalam bab ini dibahas tentang teori indeks bias, cermin dielektrik (*multilayer thin film*), struktur periodik, filter Fabry-Perot secara umum, serta emisi spontan dan stimulan.

BAB III Filter Fabry-Perot

Bab ini membahas tentang teori filter Fabry-Perot lebih detail, gambaran konfigurasi filter untuk *single layer* dan *multilayer*, dan parameter-parameter yang mempengaruhi kinerja filter.

BAB IV Simulasi dan Analisis

Berisi tentang hasil simulasi yang dilakukan dengan komputer serta analisis terhadap hasil tersebut.

BAB V Kesimpulan dan Saran

Berisi tentang kesimpulan dari hasil simulasi yang dilakukan dan saran-saran untuk penelitian lebih lanjut.