

ABSTRAK

Transmisi data dan telekomunikasi dewasa ini membutuhkan sebuah sistem yang mampu bekerja secara cepat dan efisien dengan performa yang tinggi dan kualitas sinyal yang baik sampai kepada penerima. Namun, keterbatasan kemampuan komponen untuk mendukung kualitas dan performa yang diharapkan sering kali menjadi kendala untuk dicapainya hasil yang diharapkan tersebut. Salah satu komponen penting yang digunakan dalam dunia transmisi data adalah filter. Selama ini filter optik yang digunakan seperti *Fiber Bragg-Grating* dan *Mach-Zender* memiliki beberapa kekurangan yaitu membutuhkan *facets* dan *gratings*, *passband* yang sempit, karakteristik *cut-off* yang tidak fleksibel, daya yang sampai di penerima sangat kecil, dan fabrikasi yang mahal dan rumit^[5].

Salah satu alternatif untuk mengatasi masalah-masalah tersebut adalah dengan menggunakan *Ring Resonator*. *Ring Resonator* merupakan sebuah struktur optik terintegrasi yang memiliki *optical feedback* dan dapat digunakan untuk berbagai macam fungsi seperti sebagai filter gelombang, *switch* optik, dan sensor optik. Dalam penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Ciminelli, telah dilakukan simulasi *Ring Resonator* yang berbahan dasar kabel optik SMF (*Single Mode Fiber*)^[2]. *Ring Resonator* juga memiliki *passband* yang lebih lebar dan karakteristik *cut-off* yang bisa disesuaikan lebih daripada *Mach-Zender*^[8]. Selain itu, implementasi berbagai macam model yang berkembang saat ini sudah menunjukkan kemajuan-kemajuan dalam performansi resonator, seperti meningkatnya daya transmisi, dan mengecilnya *linewidth*. Penambahan *Erbium Doped Fiber*(EDF) dalam *Ring Resonator* bisa meningkatkan gain dalam filter yang telah berkurang diakibatkan dengan adanya *bending* dan *scattering losses* pada *ring resonator*. Dengan menggunakan prinsip EDFA (*Erbium Doped Fiber Amplifier*), sinyal optik yang dikeluarkan bisa dinaikkan *gain*-nya secara langsung sampai pada terabit.

Pada tugas akhir ini telah diteliti dan disimulasikan kinerja single *Ring Resonator* dua kopler yang diintegrasikan dengan *Erbium Doped Fiber* (EDF). Parameter-parameter yang digunakan untuk mengukur kinerja filter adalah *Free Spectral Ratio* (FSR), *Full Width at Half Maximum* (FWHM), *Finesse*. Hasil yang didapatkan dari penelitian ini adalah bahwa ketika menggunakan EDF, daya yang dihasilkan oleh *ring resonator* meningkat hingga mega watt. Konfigurasi yang paling baik digunakan sebagai filter dengan menggunakan EDF adalah DDBC dengan nilai-nilai parameter FWHM = 68 MHz, FSR = 138, *Finesse* 2,02, dan koefisien kopling yang digunakan adalah 0,1.

Kata Kunci : *Ring Resonator, Erbium Doped Fiber (EDF), FSR, FWHM, Finesse.*