

ABSTRAK

Dalam era perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang sangat pesat, permintaan akan layanan komunikasi dengan tingkat dan ragam layanan yang semakin canggih dan kompleks terus meningkat. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut, dibutuhkan sistem komunikasi yang memiliki kapasitas dan tingkat kehandalan yang tinggi. Sistem komunikasi serat optik adalah sistem komunikasi yang dipercaya mampu menangani masalah tersebut. Sistem komunikasi optik merupakan suatu sistem yang menggunakan gelombang cahaya sebagai sinyal pembawa informasi dari pengirim ke penerima. Oleh karena itu, diperlukan suatu komponen yang dapat mengubah sinyal informasi ke dalam bentuk gelombang cahaya sehingga dapat ditransmisikan ke tujuan. Komponen ini disebut modulator optik. Salah satu jenis modulator optik, yaitu modulator Mach Zehnder karena mampu memodulasi sinyal sampai diatas 100 GHz.

Pada tugas akhir ini dibuat sebuah simulasi modulator Mach Zehnder dimana sinyal informasi yang digunakan adalah sinyal video. Sinyal informasi yang berupa sinyal video diubah ke dalam bentuk biner (bit-bit). Selanjutnya, sinyal tersebut dimodulasi dengan menggunakan teknik modulasi *BPSK* (*Binary Phase Shift Keying*), *QPSK* (*Quadrature Phase Shift Keying*), *8PSK* (*Eight Phase Shift Keying*), dan *16PSK* (*Sixteen Phase Shift Keying*). Sinyal inilah yang menjadi sinyal pemodulasi modulator Mach Zehnder. Kemudian, sinyal tersebut ditumpangkan kepada berkas cahaya sebagai sinyal *carrier*. Simulasi ini menggunakan software Matlab 2009.

Modulator Mach Zehnder dipengaruhi oleh berbagai faktor. Dari sisi laser sebagai sinyal *carrier*, panjang gelombang serta daya laser akan mempengaruhi sinyal hasil superposisi dan intensitas dari modulator Mach Zehnder. Sedangkan dari sisi sinyal input modulator yang akan ditumpangkan ke *carrier*, amplitudo dan bentuk sinyal informasi juga akan mempengaruhi bentuk intensitas hasil keluaran dari modulator Mach Zehnder. Dari simulasi ini dapat diketahui bahwa intensitas cahaya keluaran modulator *Mach Zehnder* berubah-ubah menurut perubahan dari sinyal pemodulasi. Intensitas keluaran modulator Mach Zehnder dengan menggunakan sinyal pemodulasi BPSK dimana daya output Laser 1 mW adalah 0 s.d 0,99 mW, untuk sinyal pemodulasi QPSK, nilai intensitas keluaran modulator adalah 0 s.d 0,9988 mW, untuk sinyal pemodulasi 8PSK, nilai intensitas keluaran modualtor adalah 0 s.d 0,9988 mW dan untuk sinyal pemodulasi 16PSK, nilai intensitas keluaran modualtor adalah 0 s.d 0,9989 mW.

Kata kunci: Mach-Zehnder, interferensi, elektro-optik, modulasi