

KARAKTERISTIK DIREKSIONAL KOPLER MENGUNAKAN TEORI MODA TERGANDENG DAN *METHOD OF LINES*

Helmi Adam¹⁾
Ary Syahriar^{1,2)}

¹⁾ Program Studi Elektro, Fakultas Teknik - Universitas Al-Azhar Indonesia

²⁾ Pusat Teknologi Informasi dan Elektronika - Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi

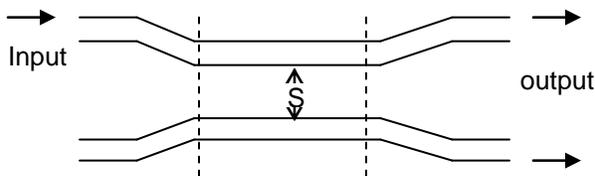
Abstract

Single mode directional couplers are key components in many optical communication and sensor applications, including optical power splitting, optical filtering, optical reflecting, wavelength multiplexing/demultiplexing, and optical polarisation splitting. The general basic principle in most directional coupler is that under appropriate conditions light transfer can occur between the two adjacent fiber cores via a mechanism called evanescent wave coupling. When the two cores are put closely together the evanescent field travelling from the throughput fiber reaches the coupled waveguide and excite a mode in it. In this paper we use two approaches in analyzing the properties of directional couplers, namely the coupled mode theory and the method of lines. It is found that the two methods agree very well.

Kata Kunci : direksional kopler, pandu gelombang, teori moda terganggu, *method of lines*.

1. PENDAHULUAN

Direksional kopler adalah salah satu komponen dalam komunikasi optik yang sangat penting dan sering dianalisa. Komponen ini berfungsi untuk membagi daya atau panjang gelombang. Direksional kopler terdiri dari dua pandu gelombang yang diletakkan sejajar dan saling didekatkan. Ketika cahaya diluncurkan dalam salah satu pandu gelombang maka secara berangsur-angsur medan *evanescent* [1] yang berada di selubung akan pindah ke inti pandu gelombang lainnya, sehingga akan terjadi perpindahan daya dari pandu gelombang satu ke pandu gelombang lainnya, dan ini berlangsung secara periodik. Untuk mendapatkan output pembagian daya yang sesuai dengan kebutuhan, perambatan gelombang secara paralel pada kedua pandu gelombang harus dihentikan pada titik tertentu



Gambar 1. Struktur direksional kopler

Analisa komponen ini umumnya menggunakan teori moda terganggu [3]. Pada metode ini pertama akan dicari nilai koefisien kopling yang menentukan

seberapa jauh jarak daya dapat berpindah seluruhnya, setelah itu karakteristik perpindahan daya antar pandu gelombang akan ditemukan untuk mencari pada jarak berapa pandu gelombang tersebut memiliki pembagian daya sesuai dengan yang kita inginkan.

Selain menggunakan teori moda terganggu, direksional kopler dapat dianalisa menggunakan metode numerik. Salah satu metode numerik yang sederhana dan cocok digunakan dalam hal ini adalah *method of lines* [8]. Analisa dengan metode ini dapat dilakukan dengan membagi daerah perhitungan pandu gelombang menjadi beberapa garis dalam satu arah koordinat, mendiskritisasi persamaan diferensial dalam persamaan gelombang, kemudian menyelesaikan persamaan gelombang tersebut dengan mencari nilai eigen dari persamaan gelombang, dari sini akan didapat bentuk gelombang yang merambat pada kedua pandu gelombang. Pada paper ini akan dianalisa direksional kopler dengan menggunakan teori moda terganggu dan *method of lines*, dan pada akhir bagian akan dibandingkan hasil analisa dari keduanya.

