

BAB I

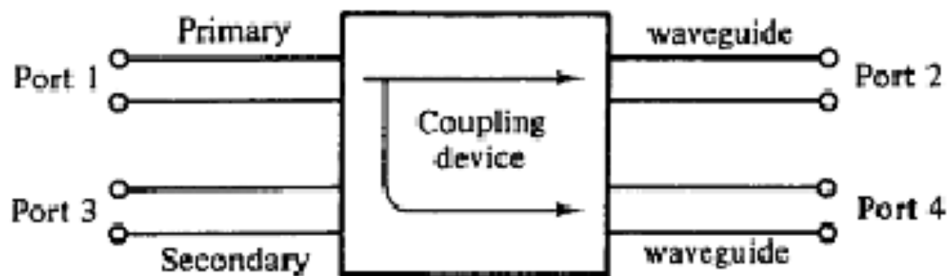
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Satelit merupakan salah satu teknologi yang tepat digunakan pada Negara kepulauan, seperti Indonesia. Banyaknya daerah-daerah terpencil yang jauh dari kota besar membutuhkan komunikasi agar dapat berinteraksi dan mendapatkan informasi dari kota, serta mendapatkan pendidikan secara *online* atau jarak jauh.

Mulai dari tahun 2010, dunia pendidikan Indonesia melakukan penelitian bersama untuk mengembangkan teknologi nano satelit di Indonesia, agar Indonesia bisa mandiri dalam kemajuan teknologi satelit. Sebagai mahasiswa, penulis berharap dapat melakukan kontribusi terhadap penelitian bersama pendidikan Indonesia, seperti membantu mengembangkan salah satu modul pada perangkat satelit. Dalam penelitian tugas akhir ini penulis berharap dapat mengembangkan *directional coupler* yang dapat bekerja dengan mengurangi isolasi dan *coupling* pada bagian *transmit* dan *receiver*.

Directional coupler adalah perangkat pasif yang berguna untuk membagi dan mengkopling daya, namun proses pembagian daya tersebut dilakukan pada kondisi dimana *insertion loss* pada *port* yang satu jauh lebih besar dibandingkan dengan *insertion loss* pada *port* lain [3]. *Directional coupler* merupakan rangkaian empat *port* dimana satu *port* yang terisolasi dari *port input* [3], seperti yang diilustrasikan oleh Gambar 1.1. Ketika terdapat dua saluran yang *unshielded* yang berdekatan, daya dapat dikopel diantara saluran tersebut, karena adanya interaksi medan elektromagnetik.



Gambar 1.1 Konfigurasi Sirkuit *Directional Coupler*

Karakteristik dari *directional coupler* dapat dinyatakan berdasarkan faktor *coupling* dan direktivitas. Diasumsikan bahwa gelombang elektromagnetik berpropagasi dari *port 1*

ke *port 2* dalam *primary line*. Pada *directional coupler* terdapat dua keadaan dalam praktiknya, yaitu *forward wave* dan *backward wave* [4].

1.2 Tujuan Penulisan

Tujuan dari penelitian Tugas Akhir ini sebagai berikut:

- a. Merancang *directional coupler* yang sesuai dengan spesifikasi.
- b. Simulasi dengan software CST Microwave 2014 dan realisasi *directional coupler* nyata.
- c. Pabrikasi *directional coupler* yang sesuai dengan spesifikasi.
- d. Menganalisis perbandingan kinerja simulasi dan *directional coupler* yang nyata.

1.3 Perumusan Masalah

Pada Tugas Akhir ini akan dilakukan perancangan, implementasi dan menganalisis kinerja serta melakukan analisa untuk parameter S (sketring) baik untuk *coupling* dan isolasi. Dalam perancangannya ada beberapa masalah yang mungkin timbul, diantaranya :

- a. Bagaimana mendapatkan karakteristik yang tepat agar *directional coupler* dapat bekerja pada frekuensi Satelit 2.425 GHz dengan *bandwidth* ≥ 40 MHz.
- b. Bagaimana merancang dan mendesain *directional coupler* sesuai dengan karakteristik yang diinginkan dengan *coupling dan isolasi* ≥ -10 dB.
- c. Melakukan Analisa terhadap parameter S (sketring) pada Bi-Directional Coupler yang akan di buat.
- d. Bagaimana perbandingan antara simulasi menggunakan *software* dengan pengukuran *directional coupler* secara langsung.

1.4 Batasan Masalah

Dengan luasnya ruang lingkup permasalahan pada penelitian *directional coupler* frekuensi 2,425 GHz yang dapat digunakan sebagai *directional coupler* yang memiliki spesifikasi benar-benar bagus. Oleh karena itu pada penelitian ini diberikan batasan, yaitu:

- a. Desain *directional coupler* sesuai dengan teori
- b. *Coupling dan isolasi* ≥ -10 dB.

- c. Menggunakan simulator CST Microwave 2014 untuk *directional coupler* simulasi.
- d. Tidak membahas Teknologi Satelit secara mendalam.
- e. Parameter :
 - Frekuensi kerja : 2,425 GHz.
 - *Bandwidth* : ≥ 40 MHz
 - Loss daya : ≤ 3 dB
 - Z Impedansi Terminal : 50Ω *unbalance*
 - VSWR : ≤ 1.5
 - Konektor : SMA *Female*
 - *Coupling* (S14) : $\pm - 20$ dB
 - Isolasi (S13) : ≤ -20 dB
 - Bahan substrat yang digunakan : FR-4 *epoxy*
 - Pengukuran spesifikasi *directional coupler* dengan:
 - Pengukuran VSWR, *Return loss*, *bandwidth*, *coupling* dan *isolasi*.

1.5 Metodologi Penelitian

Untuk merealisasikan tugas akhir ini digunakan metode eksperimental dengan tahapan-tahapan sebagai berikut :

a. Studi Literatur

Dalam mempelajari bagaimana cara membuat *directional coupler* dilakukan pendalaman materi-materi yang berhubungan dengan penelitian tugas akhir. Pendalaman literatur dan pengambilan data dilakukan dengan browsing di internet, dari buku dipergustakaan Telkom University ataupun jurnal yang terkait dengan penelitian tugas akhir, konsultasi dengan yang lebih ahli seperti dosen pembimbing, praktisi telekomunikasi khususnya *directional coupler*, dosen-dosen mata kuliah elektronika dan komunikasi satelit, maupun mahasiswa yang mendalami masalah dalam penelitian tugas akhir ini juga telah dilakukan.

b. Simulasi dan Perancangan

Merancang *directional coupler* menggunakan *Software CST Microwave 2014* dengan melakukan pengukuran manual dari formula yang telah ada sebelumnya dan selanjutnya proses optimalisasi agar sesuai dengan spesifikasi awal.

c. Realisasi

Pada tahap ini proses pembuatan *directional coupler* dilakukan dengan proses pembuatan secara manual.

d. Pengukuran

Proses pengukuran dilakukan dengan menggunakan *Network Analyzer* untuk mengukur parameter-parameter yang dibutuhkan dalam tugas akhir ini. Seperti *Bandwidth, VSWR, Return Loss, Coupling, Isolasi*

e. Analisis dan evaluasi

Analisis dilakukan setelah dilakukan proses simulasi, realisasi, dan pengukuran. Hal ini dilakukan dengan cara membandingkan antara hasil simulasi dengan hasil pengukuran asli untuk diketahui penyimpangan atau kesalahan sehingga diketahui bagaimana cara untuk mengatasi masalah tersebut.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada tugas akhir ini terdiri dari 5 bab yaitu :

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisi uraian mengenai latar belakang pembuatan tugas akhir, tujuan penulisan, perumusan masalah, batasan masalah, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Bab ini membahas tentang konsep dasar tentang *directional coupler* dan dasar - dasar teori yang mendukung serta melandasi permasalahan yang akan diteliti.

BAB III : PEMODELAN DAN SIMULASI

Bab ini membahas tentang *directional coupler* yang bekerja pada Frekuensi operasi di 2,425 GHz. serta menampilkan rancangan simulasi.

BAB IV : ANALISA HASIL PENGUKURAN DAN SIMULASI

Bab ini berisi tentang pengukuran dari perancangan yang dilakukan serta analisis berdasarkan perbandingan dari simulasi dan hasil pengukuran.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Berisikan kesimpulan dari hasil kerja dan penelitian yang telah dilakukan beserta rekomendasi dan saran untuk pengembangan topik yang bersangkutan.