

BAB I

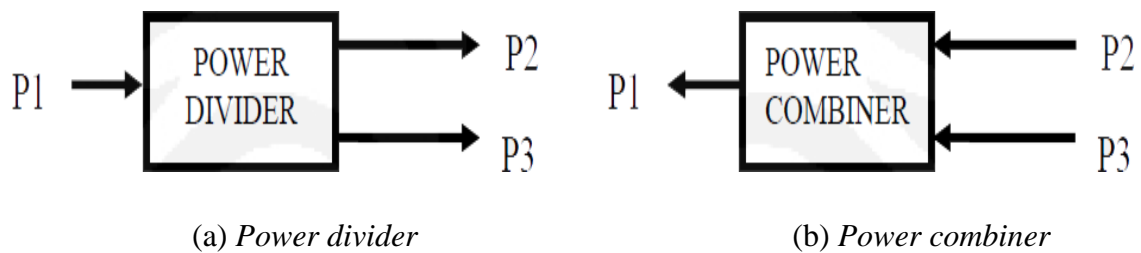
PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Teknologi satelit merupakan teknologi yang sangat penting, begitu banyak fungsi satelit yang digunakan untuk memenuhi informasi dan kebutuhan manusia bahkan lingkungan. Misalnya satelit astronomi yang memiliki peranan untuk melakukan pengkajian terhadap planet, bintang dan lain sebagainya, sedangkan satelit komunikasi yang digunakan untuk tujuan telekomunikasi, siaran radio, dan televisi yang menggunakan frekuensi gelombang mikro, sementara pada satelit pantau bumi digunakan untuk navigasi dan pembuatan peta, syarat masa radio yang memungkinkan pengguna mengetahui kedudukan mereka dengan tepat melalui sistem GPS serta satelit-satelit lainnya seperti satelit cuaca dan satelit militer yang memiliki manfaat yang sangat besar bagi kelangsungan hidup manusia dan bahkan lingkungan.

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 *power divider* yang dapat bekerja secara bersamaan dengan karakteristik yang sama sebagai *combiner*.

Power divider merupakan komponen pasif *microwave* yang digunakan untuk membagi atau menggabung daya, karena baik *port input* maupun *port outputnya match*, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.1 dengan kata lain, *power divider* berfungsi sebagai *reciprocal passive device*, yang dapat digunakan sebagai *power combiner*. Dalam membagi daya, sebuah input sinyal dibagi oleh *power divider/combiner* menjadi dua atau lebih sinyal dengan daya yang lebih kecil, hal ini diakibatkan *loss* yang terjadi.



Gambar 1.1 *Power divider dan combiner*

Microwave power divider/combiner, seperti *Wilkinson divider* dapat direalisasikan dalam teknologi microstrip atau jalur *strip line*, umumnya menggunakan transformasi $\frac{1}{4} \lambda$, dimana transformasi ini digunakan untuk mengubah *input* impedansi, yang umumnya 50 ohm menjadi impedansi *output* yang direpresentasikan dengan kombinasi paralel dari *multiple output*. Tipe *microwave power divider/combiner* yang direalisasikan pada skripsi ini mempunyai 4 *output* masukan dan 1 *input*, dengan nilai s12, s13, s14 dan s15 memiliki karakteristik yang sama dengan s-parameter pada s21, s31, s41 dan s51 [6].

1.2 Tujuan Penulisan

Tujuan dari penelitian Tugas Akhir ini sebagai berikut:

- Merancang *Microwave power divider/combiner* yang sesuai dengan spesifikasi frekuensi operasi 2425 MHz.
- Simulasi dengan software CST Microwave 2014 dan membuatnya *power divider* nyata.
- Pabrikasi *Microwave power divider* yang sesuai dengan spesifikasi.
- Menganalisis perbandingan kinerja simulasi dan *power divider* yang nyata.

1.3 Perumusan Masalah

Pada tugas akhir ini akan dilakukan perancangan, implementasi dan menganalisis kinerja serta melakukan analisa untuk parameter S (*string*). Dalam perancangannya ada beberapa masalah yang mungkin timbul, diantaranya :

- Bagaimana mendapatkan karakteristik yang tepat agar *power divider* dapat bekerja pada frekuensi Satelit 2,425 GHz dengan bandwidth minimal 80 MHz.
- Bagaimana merancang dan mendesain *power divider* 4 : 1 sesuai dengan karakteristik yang di inginkan dengan *insertion loss* -6 dB.
- Melakukan Analisa terhadap parameter S (*string*) pada *power divider* yang akan di buat.
- Bagaimana perbandingan antara simulasi menggunakan *software* dengan pengukuran *power divider* secara langsung.

1.4 Batasan Masalah

Dengan luasnya ruang lingkup permasalahan pada penelitian *power divider* frekuensi 2,425 GHz 4:1 yang dapat digunakan sebagai *power divider* yang memiliki spesifikasi benar-benar bagus. Oleh karena itu pada penelitian ini diberikan batasan, yaitu:

- a. Desain *Power divider* dengan susunan 1:4.
- b. Insertion Loss kurang lebih -6 dB dari $10 \log 4$ (jumlah cabang).
- c. Menggunakan simulator CST Microwave 2014 untuk *power divider* simulasi.
- d. Tidak membahas Teknologi Satelit secara mendalam.
- e. Parameter antenna :
 - Frekuensi kerja
 - Insertion Loss
 - Loss daya
 - Impedansi Terminal
 - VSWR
 - Konektor
 - Fokus pada *S Parameter*
 - Pengukuran spesifikasi *power divider*, VSWR, *Return Loss* dan *bandwidth*

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 *power divider* dilakukan pendalaman materi-materi yang berhubungan dengan penelitian tugas akhir. Pendalaman literatur dan pengambilan data dilakukan dengan browsing di internet, dari buku di perpustakaan *Telkom Univesity* ataupun jurnal yang terkait dengan penelitian tugas akhir, konsultasi dengan dosen pembimbing, praktisi telekomunikasi khususnya *power divider*, 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 *power divider* 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 *power divider* 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*, impedansi, *copling* dan *Insertion loss*.

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 *power divider* dan dasar-dasar teori yang mendukung serta melandasi permasalahan yang akan diteliti.

BAB III : PEMODELAN DAN SIMULASI

Bab ini membahas tentang *power divider* 1:4 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.