

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada era globalisasi ini perkembangan teknologi dan informasi semakin cepat, terutama dari segi pertahanan militer. Indonesia merupakan negara maritim yang memiliki ribuan pulau-pulau kecil dan berbatasan langsung dengan negara lain. Sebagai negara kepulauan, maka diperlukan sistem pengawasan yang tangguh untuk menjamin keamanan negara, sehingga diperlukan strategi untuk menciptakan pertahanan keamanan dengan cara mengembangkan kekuatan militer melalui teknologi *Electronic Support Measures* (ESM) yang dapat melakukan identifikasi persenjataan musuh yang di pandu dengan sinyal RF^[1].

ESM secara umum adalah sebuah peralatan elektronik yang berfungsi untuk menerima gelombang elektromagnetik, kemudian sinyal tersebut diproses dan dianalisa sehingga diperoleh lokasi, kuat sinyal dan parameter lainnya. Pada dasarnya ESM membutuhkan *bandwidth* yang sangat lebar untuk beroperasi dengan memanfaatkan banyak antenna yang disusun atau biasa disebut antenna *array* untuk memperoleh pola radiasi dan penguatan tertentu ^[1].

Dengan frekuensi kerja *ultra wideband* yaitu 2-4 Ghz (S-band), 4-8 Ghz (C-Band) dan 8-18 Ghz (X Ku Band) maka dibutuhkan *power combiner* sebagai penggabung daya dari tiga inputan antenna yang berbeda frekuensi menjadi satu *output* agar diperoleh daya yang sama. *Power combiner* merupakan salah satu komponen pasif *microwave* yang biasanya digunakan untuk menggabungkan daya. *Power combiner* juga bisa dikatakan sebagai pembagi daya (*power divider*) apabila suatu perangkat menerima sebuah sinyal masukan dan mengirim beberapa sinyal keluaran dengan fasa dan amplitudo tertentu.

Mengacu pada penelitian sebelumnya tugas akhir ini dirancang dan direalisasikan dalam bentuk *Ultra wideband 3-Way power combiner* dengan menggunakan teknik *tapered line transformers* ^[4]. Pada rancangan *power combiner* ini akan bekerja pada 2-18 GHz (*ultra wideband*) dan akan digunakan pada aplikasi *Electronic Support Measures* (ESM). Simulasi perancangannya menggunakan *software CST (Computer Simulation Technology)* Realisasi dari *power combiner 3-way* ini akan dibentuk kedalam mikrostrip dengan menggunakan bahan *substrate PCB Rogers-Duroid RT-5880* yang memiliki konstanta dielektrik 2,2 dan memiliki ketebalan 0,51 mm dengan

tebal konduktor 0,035. Diharapkan dengan menggunakan *substrate* ini dapat menghasilkan efisiensi yang tinggi dan ukuran dimensi yang lebih kecil.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari pembuatan tugas akhir ini yaitu :

1. Dapat membuat *3-way power combiner* dengan tiga inputan dan satu keluaran pada 2-18 Ghz untuk aplikasi *Electronic Support Measures* (ESM).
2. Dapat membuat pemodelan dan simulasi mikrostrip untuk implementasi *3-way power combiner* dengan menggunakan *software* CST
3. Dapat melakukan pengujian dan hasil pengujian antara menggunakan *software* dengan pengukuran secara langsung setelah prototipe selesai dibuat.

1.3 Perumusan Masalah

Rumusan masalah dari Tugas Akhir ini adalah :

1. Bagaimana merancang alat dengan tiga inputan dan 1 keluaran pada 2-18 Ghz untuk aplikasi *Electronic Support Measures* (ESM)?
2. Bagaimana pemodelan dan simulasi mikrostrip untuk implementasi *3-way power combiner* dengan *software* CST?
3. Bagaimana melakukan pengujian dan hasil pengujian antara menggunakan *software* dengan pengukuran secara langsung setelah prototipe selesai dibuat ?

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam Tugas Akhir ini adalah :

1. Jenis bahan yang digunakan dalam merealisasikan *3-way power combiner* adalah PCB Rogers-Duroid RT-5880 dengan konstanta dielektrik 2,2 dan ketebalan bahan 0,51 mm
2. Uji spesifikasi *ultra wide band power combiner* yang diharapkan :
 - a. Frekuensi kerja: 2 GHz sampai 18 GHz
 - b. Return loss : ≤ -10 dB
 - c. Insertion loss : ≥ -4.77 dB
 - d. Port isolation : ≤ -10 dB
 - e. VSWR : ≤ 2
3. Menggunakan teknik Transformasi dalam pembuatan *3-way power combiner*.

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam Tugas Akhir ini yaitu :

1. Studi Literatur

Studi literatur digunakan untuk mengetahui konsep teknologi yang digunakan, aspek aspek dan sistematika dalam perancangan, dan mempelajari perangkat lunak yang digunakan untuk menghitung parameter parameter dalam perancangan.

2. Perancangan dan Simulasi

Merancang *3-way power combiner* dengan menggunakan *software CST Microwave Studio*

3. Pengukuran

Setelah dilakukan perancangan *3-way power combiner* maka dilakukan pengukuran untuk membandingkan hasil pengukuran dan hasil simulasi. Pengukuran dilakukan setelah melakukan proses fabrikasi.

4. Analisis

Tahap analisis adalah tahap terakhir dari metodologi penelitian, yaitu berupa analisis hasil perancangan sistem yang telah dilakukan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam Tugas Akhir ini terdiri dari 5 bab yaitu :

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi uraian tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, pembatasan masalah dan sistematika pembahasan.

2. BAB II Dasar Teori

Bab ini berisi uraian tentang dasar teori *3-way power combiner* yang berkaitan dengan tema tugas akhir.

3. BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI

Bab berisi uraian tentang semua hal yang berkaitan dengan perancangan *prototype* alat yang hendak dibuat, diantaranya yaitu kebutuhan, perancangan alat, diagram alir, dan rencana pengujian.

4. BAB IV PENGUKURAN DAN ANALISA

Bab ini berisi uraian tentang hasil pengukuran dan analisa *3-way power combiner* serta kendala-kendala yang dihadapi.

5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini memuat kesimpulan dan tugas akhir yang telah direalisasikan dan saran dari keseluruhan pengerjaan tugas akhir ini.