

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 LATAR BELAKANG

Perkembangan teknologi komunikasi semakin cepat dan beragam, sehingga muncul standar teknologi yang baru dan semakin canggih. Di dalam suatu komunikasi umumnya terdapat antena. Dimana antena tersebut menjadi dua bagian, yaitu antena *transmitter* dan antena *receiver*. Kedua antena tersebut terhubung dengan sebuah rangkaian. Sebelum sinyal masuk ke antena, ada sebuah sistem yang mengatur atau membagi sinyal tersebut.

*Radar* mempunyai tiga komponen utama yakni, *antenna*, *transmitter* dan *receiver*<sup>[1]</sup>. Untuk pengoperasian yang baik pada sebuah sistem *radar* dibutuhkan adanya *antenna* susunan agar menghasilkan *gain* yang tinggi dan *bandwidth* yang sempit. Oleh karena itu dibutuhkan perangkat *microwave* pasif yang dapat membagi daya sama besarnya. Pada sistem kerja radar x-band dibutuhkan suatu *device* untuk membantu antenna agar dapat bekerja baik dalam sistem kerja radar x-band. Kebutuhan daya pada suatu sistem radar x-band sangat besar, oleh karena itu dibutuhkan *power splitter* yang dapat membagi atau menggabungkan daya yang dibutuhkan dalam sistem tersebut.

*Power Splitter* berfungsi untuk mengatur atau membagi sinyal yang akan diterima kedua antena tersebut. Cara kerja *power splitter* sangat sederhana, namun dampaknya sangat signifikan bagi sebuah rangkaian. Untuk itu, *power splitter* yang baik dapat digunakan untuk sebuah aplikasi *radar* adalah *power splitter* yang memiliki *design compact*, berukuran kecil, mampu meredam sinyal sinyal dan impedansi.

Dalam beberapa kasus di dunia telekomunikasi, rentang frekuensi sangatlah berpengaruh. Besar atau kecilnya frekuensi dapat dilihat dari *radar* yang dipergunakan. *Radar X-Band* adalah *radar* yang mampu menjangkau frekuensi tinggi. Dimana istilah 'X' merujuk pada istilah 'diperpanjang'. Rentang frekuensi X-band agak tanpa batas dan ditetapkan sekitar 7,0 – 11,2Ghz. Dalam teknik *radar*, rentang frekuensi yang ditentukan oleh IEEE pada 8,0 – 12,0Ghz [1]. X band dipergunakan dalam aplikasi radar termasuk gelombang kontinu, *single* polarisasi, dual polarisasi dan sebagainya.

Pada tugas akhir ini akan disimulasikan dan direalisasikan *Power Splitter* yang dapat digunakan untuk aplikasi *radar x band*, frekuensi yang dipilih adalah 9,75Ghz dengan bahan material Rodgers duroid 5880 yang memiliki  $\epsilon_r$  2.2.

## 1.2 TUJUAN PENELITIAN

Tujuan pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Merancang *power splitter* yang dapat digunakan untuk aplikasi *radar* x-band pada software CST microwave 2012.
- b. Mensimulasikan *power splitter* menggunakan impedansi  $50\Omega$  dengan frekuensi 9,75Ghz, serta merealisasikan *power splitter* menggunakan impedansi  $50\Omega$  dengan frekuensi 9,75Ghz sebagai pembanding bahwa simulasi yang saya lakukan benar.
- c. Melakukan pengujian kualitatif *power splitter* yang sudah dirancang.

## 1.3 RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan deskripsi latar belakang dan penelitian terkait, maka dapat dirumuskan beberapa masalah tugas akhir ini, yaitu :

- a. Melakukan perancangan *power splitter* yang bekerja pada frekuensi 9,75 Ghz.
- b. Membuat *hardware* dari perancangan *power splitter* tersebut dan dapat direalisasikan sesuai kegunaan dari alat tersebut.
- c. Melakukan pengukuran terhadap *hardware* untuk membandingkan dengan perhitungan dalam perancangan.

## 1.4 BATASAN MASALAH

Batasan dalam tugas akhir ini digunakan karena sesuai dengan pengalokasian *power splitter* untuk aplikasi *radar* x-band, batasan masalahnya antara lain :

- a. Bahan atau substrat yang digunakan untuk pembuatan *power splitter* ini adalah rogers 5880  $\epsilon_r$  2.2 +- 0.244 dengan ketebalan 0,03inch.
- b. Pembuatan simulasi menggunakan *software* CST (Computer Simulation Technology)
- c. Pembuatan desain berdasarkan hasil studi teori.
- d. Spesifikasi *power splitter* sebagai berikut:
  1. Frekuensi : 9,75Ghz (X-band)
  2. Material : Roger duroid 5880
  3.  $\epsilon_r$  : 2.2

4. Ketebalan (h) : 1,578 mm
5. Ketebalan Tembaga : 0.035 mm
6. Kecepatan Cahaya (c) :  $3 \times 10^8$
7. Z0 :  $50\Omega$

## 1.5 METODOLOGI PENELITIAN

Penyusunan tugas akhir ini menggunakan metodologi ekperimental dengan langkah – langkah sebagai berikut:

1. Studi Literatur.

Mengumpulkan, mempelajari, dan memahami teori-teori yang dibutuhkan dari buku referensi, jurnal, artikel, dan sumber lain yang terkait.

2. Simulasi dan perancangan

Perancangan *power splitter* berdasarkan pada teori yang telah dipelajari. Menggunakan bantuan *software* CST (Computer Simulation Technology) agar dapat diketahui performansi model yang dirancang. Apabila performansi masih tidak sesuai dengan spesifikasi, maka perlu dilakukan modifikasi dan optimasi.

3. Proses realisasi

Proses realisasi antena yang telah disimulasikan sesuai dengan karakteristik dan spesifikasi yang diinginkan.

4. Proses pengukuran

5. Analisis

## 1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

### **BAB I Pendahuluan**

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan pembahasan, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

### **BAB II Dasar Teori**

Bab ini membahas mengenai penjelasan secara umum tentang teori radar, mikrostrip, power splitter dan parameter power splitter.

### **BAB III Perancangan dan Realisasi Power Splitter**

Bab ini membahas mengenai proses perancangan dan simulasi power splitter dengan menggunakan simulator CST.

### **BAB IV Pengukuran dan Analisis**

Bab ini berisi prosedur dan proses pengukuran serta analisis dari hasil pengukuran antena yang dibuat. Kemudian membandingkan apakah hasil pengukuran sesuai dengan hasil yang diperoleh pada saat simulasi.

### **BAB V Kesimpulan dan Saran**

Bab ini berisi kesimpulan akhir mengenai hasil simulasi dan analisis yang diperoleh serta saran dan harapan untuk pengembangan selanjutnya.