

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pada dasarnya, komunikasi *microwave* adalah mengkonsentrasikan energi ke arah yang diinginkan. Untuk mengarahkan energi ini diperlukan sebuah antena. Jenis antena yang digunakan tergantung dari bentuk *coverage* yang ditetapkan sebelumnya. Untuk memperoleh pola radiasi dan penguatan tertentu, antena biasanya disusun dalam bentuk antena susunan atau yang kita kenal dengan istilah antena *array*. Dari sebuah input, daya *transmitter* akan ditransfer ke beberapa antena dalam susunan tersebut. Dalam pencatuan daya ke antena susunan tersebut, diperlukan sebuah *power divider*.

*Power divider* merupakan komponen pasif *microwave* yang digunakan untuk mendistribusikan dan menggabungkan sinyal *microwave*. *Power divider* dapat berupa sebagai *splitter* saja atau sekaligus sebagai *combiner*. Pada awalnya, *power divider* hanya bisa beroperasi pada satu frekuensi saja. Sekarang sudah banyak dikembangkan *power divider* yang bisa beroperasi pada dua frekuensi sekaligus, salah satunya adalah Wilkinson *power divider*.

*Dual-band Wilkinson power divider* konvensional yang menggunakan dua bagian transformer memiliki output return loss dan port isolation yang buruk, rangkaian lain menambahkan dua komponen (induktor dan kapasitor) untuk mendapatkan hasil yang bagus. Terdapat juga rangkaian yang memerlukan shunt stub dengan panjang  $\lambda/2$  yang memiliki kekurangan yaitu pada pemisahan band frekuensi yang kecil ( $f_2 < 2f_1$ ), diperlukan impedansi yang sangat rendah ( $Z_3 < 20\Omega$ ).

### 1.2 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis tertarik untuk merancang dan merealisasikan *dual-band Wilkinson power divider* dengan menggunakan *open circuit shunt stub*  $\lambda/4$  yang memiliki keunggulan yaitu struktur yang sederhana dengan nilai impedansi yang realistis, nilai *return loss* dan *port isolation* yang bagus.

### 1.3 Perumusan Masalah

Dalam merancang dan merealisasikan *dual-band* Wilkinson *power divider* dengan menggunakan *open circuit shunt stub  $\lambda/4$*  terdapat beberapa permasalahan, yaitu sebagai berikut :

- Menentukan desain *power divider* yang dapat bekerja pada 2 buah frekuensi sekaligus, serta menentukan spesifikasi *dual-band power divider*
- Mensimulasikan desain tersebut dengan menggunakan software Ansoft HFSS 12 dan merealisasikan hasil simulasi dalam bentuk saluran mikrostrip.
- Melakukan pengukuran dan menganalisa hasil pengukuran untuk mengetahui apakah hasilnya sesuai dengan spesifikasi perancangan.

### 1.4 Batasan Masalah

Dalam pelaksanaan tugas akhir ini, penulis membatasi beberapa hal, yaitu :

- *Power divider* yang direalisasikan beroperasi pada frekuensi 1 dan 2 GHz.
- Port-port yang digunakan terdiri dari satu buah port masukan dan dua buah port keluaran.
- Pengukuran performansi dilakukan secara tersendiri, dan tidak dilakukan pengukuran dalam sistem.
- Penulis hanya membahas hal-hal yang terkait dengan perancangan dan perealisasiian *dual-band* Wilkinson *power divider* yang menggunakan *open circuit shunt stub  $\lambda/4$* .

### 1.5 Metodologi Penelitian

Pengerjaan Tugas Akhir ini menggunakan beberapa metodologi, yaitu:

#### 1. Studi Literatur

Merupakan kegiatan pembelajaran materi melalui sumber pustaka, baik berupa buku, artikel maupun jurnal ilmiah mengenai *dual-band power divider*.

## 2. Perancangan dan Simulasi Model Sistem

Merupakan perancangan rangkaian *power divider* dan mensimulasikan model *power divider* dengan menggunakan *software* Ansoft HFSS 12.

## 3. Realisasi dan Pengukuran

Setelah dilakukan perancangan model *power divider*, maka dilakukan realisasi dari *power divider* yang telah disimulasikan dan diukur parameter dari karakteristik *power divider*.

## 4. Analisis

Bertujuan menganalisis data yang diperoleh dari simulasi dengan hasil realisasi dari *power divider* yang dirancang dan diukur.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini diuraikan dalam beberapa bab. Setiap babnya dibedakan oleh topik pembahasan, untuk lebih jelas dan memudahkan topik pembahasan bagi penyusun, maka setiap bahasan babnya sebagai berikut :

#### Bab I Pendahuluan

Pada bab ini diuraikan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, pembatasan masalah dan sistematika pembahasan.

#### Bab II Dasar Teori

Pada bab ini diuraikan tentang dasar teori Wilkinson *power divider*, *dual band power divider* saluran mikrostrip, dan teori lain yang berkaitan dengan tema proyek akhir.

#### Bab III Perancangan dan Realisasi

Pada bab ini diuraikan tentang tahap-tahap perancangan, spesifikasi, dimensi, dan realisasi *power divider*.

#### Bab IV Pengukuran dan Analisa

Pada bab ini diuraikan tentang hasil pengukuran dan analisa *power divider* serta kendala-kendala yang dihadapi.

#### Bab V Kesimpulan dan Saran

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