

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Seiring berkembangnya teknologi yang semakin pesat, maka banyak pula cara atau metode yang digunakan dalam pembuatan suatu alat. Salah satu contohnya adalah adanya berbagai macam metode yang digunakan dalam pembuatan *coupler*. Pada proyek akhir ini dalam pembuatan *coupler* menggunakan metode *90° hybrid Branch-Line*. *90° hybrid Branch-Line* merupakan suatu metode *coupler* yang bisa difungsikan sebagai *power combiner/power divider* sebagaimana dijadikan topik Proyek Akhir ini. *90° hybrid Branch-Line coupler* merupakan *multiport network* dengan keseluruhan *port*-nya saling *matched* satu sama lain dengan beban tertentu dan mempunyai karakteristik menggeser *phasa* keluarannya sebesar  $90^\circ$ . Pada frekuensi tinggi yaitu pada frekuensi gelombang mikro dari 500 MHz sampai 300GHz, perealisasi sebaiknya menggunakan *distributed element* sebab akan lebih mudah dan stabil dibanding menggunakan *lumped element* yang membutuhkan komponen-komponen elektronika. Selain itu, jika digunakan *distributed element* akan memperkecil pendimensian rancangan (miniaturisasi).

Pada perealisasi sebuah *coupler* untuk aplikasi radar maritim yang akan dipasang pada bagian *transmitter* bisa digunakan metode *90° hybrid Branch-Line* yang berbasis mikrostrip. Hal ini karena dengan menggunakan teknologi mikrostrip dalam perancangannya mudah dan pendimensian kecil.<sup>[2]</sup>

Spesifikasi frekuensi yang digunakan merupakan aplikasi untuk kebutuhan sistem radar yang sangat ini sangat berkembang di Indonesia yang digunakan untuk mengawasi dan mengamankan wilayah perairan Indonesia, seperti mengawasi pergerakan kapal laut sehingga dapat dicegah tindakan-tindakan yang dapat merugikan Negara Indonesia dan juga tabrakan kapal apabila hendak merapat ke pelabuhan. Dengan frekuensi 9370 - 9430MHz, frekuensi tengahnya 9400 MHz,  $VSWR \leq 1.5$ , isolasi  $\geq 20$  dB, *insertion loss* nya  $< 1$  dB, faktor kopling = 3 dB yang umumnya di gunakan dalam aplikasi radar maritim. Untuk terminasi tiap *port*,

digunakan impedansi sebesar 50 ohm. Keseluruhan spesifikasi tersebut dipilih berdasarkan kebutuhan akan aplikasi radar maritim dengan harapan jika *coupler* tersebut direalisasikan akan dapat menghasilkan kualitas penstransmisian yang baik pada *transmitter* dan *receivernya*.

## 1.2 Tujuan dan Manfaat Perancangan

### 1.2.1 Tujuan

1. Mampu merancang dan merealisasikan *one section 90° Hybrid Branch-Line Coupler* untuk aplikasi radar maritime sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan
2. Mampu mengukur parameter *one section 90° Hybrid Branch-Line Coupler* yang telah dibuat.
3. Mampu menganalisa hasil pengukuran dan pengujian *one section 90° Hybrid Branch-Line Coupler* yang telah dibuat

### 1.2.2 Manfaat

1. Sebagai kontribusi nyata terhadap proses pembuatan *one section 90° Hybrid Branch-Line* untuk aplikasi radar maritime dengan tepat.
2. Sebagai pembelajaran mengenai proses pembuatan yang meliputi pendesainan, optimasi dan penerapannya pada teknologi mikrostrip sehingga dapat digunakan sebagai salah satu acuan dalam pembuatan *one section 90° Hybrid Branch-Line* untuk aplikasi radar maritime.
3. Sebagai masukan untuk penelitian lebih lanjut tentang pendesainan *one section 90° Hybrid Branch-Line* pada aplikasi yang lain dengan tingkatan yang lebih tinggi, frekuensi yang berbeda, parameter lain dan metode yang berbeda.

## 1.3 Rumusan Masalah

Perumusan masalah dalam proyek akhir ini untuk rancang bangun *coupler* adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana cara merancang dan merealisasikan *one section 90° Hybrid Branch-Line Coupler* untuk aplikasi radar maritim sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan?

2. Bagaimana cara mengukur parameter *one section 90° Hybrid Branch-Line Coupler* yang telah dibuat?
3. Apakah hasil pengukuran dan pengujian sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan?

#### 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam pembuatan proyek akhir ini lebih mengacu kepada spesifikasi teknis dari *coupler* yang hendak di realisasikan :

1. substrat yang digunakan adalah jenis RO 4003C (*Duroid Roger 4003C* )
2. *coupler* yang akan dibuat dengan spesifikasi :
  - a. Frekuensi kerja 9370 MHz – 9430 MHz
  - b. Frekuensi tengah : 9400 Mhz
  - c. Perbedaan *phasa* antar *port* keluaran : 90°
  - d. 1 *port* masukan dan dua *port* keluaran
  - e.  $VSWR \leq 1.5$
  - f. *Insertion Loss* < 1 dB
  - g. Isolasi  $\geq 20$  dB
  - h. Faktor kopling = 3dB
  - i. Impedansi terminal 50  $\Omega$

#### 1.5 Metode Penelitian

Dalam penyusunan laporan Proyek Akhir ini, data-data dikumpulkan dengan menggunakan beberapa metoda, yaitu :

##### 1. Studi Literatur

Merupakan kegiatan pembelajaran materi melalui sumber pustaka, baik berupa buku, artikel, maupun jurnal ilmiah. Data diperoleh dari sumber yang ada di Perpustakaan Jurusan Teknik Elektro dan Institut Teknologi Telekomunikasi.

##### 2. Metoda Observasi

Penulis melakukan pengamatan secara langsung terhadap Proyek Akhir maupun Tugas Akhir sebelumnya sebagai bahan pertimbangan dalam perancangan Proyek Akhir yang sedang dikerjakan.

##### 3. Perancangan

Merupakan perancangan *coupler* dengan menggunakan rumus secara teori.

#### 4. Pabrikasi

Proses pabrikasi dilakukan dengan proses yang dikenal *photoetching* dengan ukuran yang telah diperoleh dari hasil perhitungan maupun hasil optimasi.

#### 5. Realisasi dan Pengukuran

Setelah dilakukan perancangan *coupler*, maka dilakukan realisasi dan diukur parameter dari karakteristik *coupler* tersebut.

#### 6. Analisis

Bertujuan menganalisa data yang diperoleh dari hasil pengukuran *coupler* yang telah direalisasikan.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada laporan Proyek Akhir ini adalah sebagai berikut :

#### **BAB I Pendahuluan**

Pada bagian ini berisikan : latar belakang masalah, tujuan proyek akhir, rumusan masalah, batasan masalah, metodologi, dan sistematika penulisan.

#### **BAB II Dasar Teori**

Bagian ini berisikan teori-teori dasar mengenai *coupler* dan didukung oleh dasar teori mengenai mikrostrip beserta rumus-rumus yang dipakai pada perhitungan dimensi *coupler* dan pemasangan konektor.

#### **BAB III Perancangan dan Realisasi Alat**

Pada bagian ini berisikan perancangan dan realisasi *coupler* dengan menggunakan teknologi mikrostrip dan menggunakan jenis PCB *Duroid Roger 4003C*. Yang meliputi perhitungan dimensi *coupler* dan hasil simulasinya. Jika hasil dari simulasi sudah sesuai dengan spesifikasi, maka *coupler* langsung direalisasikan.

#### **BAB IV Pengukuran Unjuk Kerja Dan Analisa Hasil Pengukuran**

Bagian ini berisikan hasil pengukuran parameter-parameter dari sebuah coupler yang meliputi *insertion loss*, factor kopling, VSWR, impedansi, isolasi antar *port* keluaran, isolasi antar port input dan port isolasi serta beda fasa antar *port output* yang berdekatan. Adakalanya hasil pengukuran tidak sesuai / menyimpang. Berdasarkan penyimpangan yang terjadi saat pengukuran, penulis mencoba menganalisa letak kesalahan dari parameter yang telah diukur.

## **BAB V Penutup**

Bagian ini berisikan kesimpulan dari hasil perealisasiian alat dilihat secara teoritis dan kenyataan hasil pengukuran. Pada bagian ini juga disertakan saran sebagai bahan pertimbangan dalam perealisasiian alat serupa untuk selanjutnya.