

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Saat ini radar merupakan salah satu teknologi yang sedang berkembang. Teknologi ini dapat menggantikan fungsi mata manusia untuk memantau objek-objek dengan jarak yang jauh. Radar merupakan suatu sistem gelombang elektromagnetik yang berguna untuk mendeteksi, mengukur jarak dan membuat map benda-benda seperti pesawat terbang, kapal laut, dan informasi cuaca. Radar yang merupakan singkatan dari *Radio Detection and Ranging* sudah banyak digunakan dalam banyak konteks termasuk dalam pengendalian lalu lintas udara maupun laut yaitu untuk mendeteksi pesawat terbang atau kapal laut ketika berada di landasan maupun di dermaga. Diperlukan sebuah perangkat untuk dapat menunjang dari fungsi teknologi ini. Perangkat tersebut dinamakan antena. Perangkat ini berpengaruh pada kualitas sinyal informasi yang akan dikirim dan diterima.

Antena adalah sebuah perangkat yang berfungsi untuk memindahkan energi gelombang elektromagnetik dari media kabel ke udara dan sebaliknya. Antena merupakan komponen penting didalam sistem komunikasi kita sehari-hari. Biasa sering kita jumpai pada telepon genggam, radio, pesawat televisi dan lain-lain.

Jenis-jenis antena sudah banyak dihidupkan sehari-hari. Ada yang memiliki dimensi kecil, ada juga yang memiliki dimensi besar. Semakin kecil dimensi sebuah antena maka semakin berpengaruh pada frekuensi ruang. Salah satu antena yang memiliki dimensi kecil yaitu antena mikrostrip.

Antena mikrostrip adalah sebuah konduktor metal yang menempel diatas sebuah *groundplane* yang diantaranya terdapat bahan dielektrik. Antena jenis ini memiliki bentuk dan dimensi yang kecil serta sederhana dengan biaya yang relatif murah sehingga mampu memberikan performansi yang lebih baik. Namun, salah satu kelemahan pada antena mikrostrip yaitu *gain*. Untuk mendapatkan *gain* yang baik, dapat dilakukan beberapa modifikasi diantaranya penambahan *reflector*, metode *array*, metode DGS dan metode parasitik. Pada tugas akhir ini akan membahas perancangan dan realisasi antena dengan menggunakan metode antena *array*.

## 1.2. Tujuan

Tujuan penelitian dalam tugas akhir ini adalah:

- 1) Melakukan perancangan dan merealisasikan antena mikrostrip dengan frekuensi tengah 9.4 GHz untuk aplikasi radar maritim.
- 2) Membuat antena dengan parameter-parameter yang diinginkan agar dapat diaplikasikan pada teknologi radar.
- 3) Melakukan pengukuran pada antena dan membandingkan hasil dari simulasi dengan pengukuran.

## 1.3. Rumusan Masalah

Dari latar belakang di atas, maka masalah yang akan diteliti dapat dirumuskan sebagai berikut, yaitu:

- 1) Bagaimana membuat rancangan dan merealisasikan antena mikrostrip menggunakan substrat Rogers RT5880 dibantu dengan *software* CST *Microwave Studio* pada teknologi radar.
- 2) Bagaimana cara melakukan pengukuran dari hasil realisasi antena mikrostrip untuk melihat parameter-parameter yang akan dihasilkan.
- 3) Bagaimana analisis dari hasil simulasi dan hasil pengukuran yang telah dirancang dengan spesifikasi yang telah dirancang.

## 1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam tugas akhir ini adalah:

- a. Perancangan desain antena mikrostrip yang sesuai dengan parameter dan karakteristik yang bekerja di frekuensi 9.4 GHz dengan menggunakan *software* CST *Microwave Studio*.
- b. Jenis antena yang digunakan adalah antena mikrostrip.
- c. Substrat yang digunakan adalah Rogers RT5880.
- d. Tidak membahas radar secara keseluruhan.
- e. Perancangan dan simulasi menggunakan *software* CST *Microwave Studio*.
- f. Spesifikasi antena sebagai berikut<sup>[9]</sup>:
  - Frekuensi kerja : X-Band (9.37 GHz – 9.43 GHz)
  - Impedansi : 50  $\Omega$

- Bandwidth : 60 MHz
- Gain :  $\geq 12$  dbi
- VSWR :  $\leq 2$
- Polarisasi : linier
- Pola radiasi : Unidireksional

### 1.5. Metodologi

Penelitian ini dilakukan dengan metodologi sebagai berikut.

a. Studi literatur.

Pemahaman konsep dan teori yang digunakan melalui pengumpulan literatur berupa referensi, jurnal yang berkaitan dengan kasus yang sedang diangkat dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

b. Perancangan dan simulasi

Proses perancangan antena menggunakan *software CST Microwave Studio* untuk membantu dalam proses perhitungan yang kemudian akan dilakukan simulasi antena yang akan dirancang dalam bentuk pabrikan.

c. Realisasi

Setelah dilakukan perancangan dan simulasi maka selanjutnya akan dilakukan realisasi. Metode ini dilakukan untuk mencetak antena dari hasil perancangan dan simulasi.

d. Pengukuran

Pengukuran dilakukan dengan menggunakan antena hasil realisasi yang bertujuan untuk menganalisis parameter-parameter hasil realisasi dengan menggunakan alat ukur *Spectrum Analyzer*, *Signal Generator* dan *Network Analyzer*.

e. Analisis

Setelah semua dilakukan, maka tahap terakhir yaitu melakukan analisis perbandingan terhadap hasil dari perancangan dan realisasi yang telah dilakukan.

## **1.6. Sistematika Penulisan**

Secara umum keseluruhan tugas akhir ini dibagi menjadi 5 bab bahasan. Penjelasan masing-masing bab adalah sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini diuraikan mengenai latar belakang masalah, tujuan penulisan, perumusan masalah dan batasannya, metodologi penyelesaian masalah yang digunakan serta sistematika penulisan yang memuat susunan penulisan tugas akhir ini.

### **BAB II LANDASAN TEORI**

Pada bab ini dijelaskan teori-teori sebagai landasan referensi dalam mengerjakan tugas akhir ini khususnya mengenai televisi digital dan antena mikrostrip.

### **BAB III PERANCANGAN DAN SIMULASI**

Pada bab ini ditunjukkan proses perancangan antena mikrostrip beserta hasil dan simulasinya dengan menggunakan simulator perancangan antena.

### **BAB IV PENGUKURAN DAN ANALISIS**

Pada bab ini dilakukan pengukuran antena mikrostrip hasil akhir perancangan yang telah dicetak kemudian dilakukan analisis hasil pengukuran untuk ditarik kesimpulan.

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Setelah semua proses perancangan dan simulasi antenna telah selesai dilakukan, kemudian pada bab ini akan disimpulkan hasil dari proses tersebut diatas beserta analisisnya dan saran yang dapat menunjang penelitian selanjutnya.