

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Seiring berkembangnya zaman, teknologi semakin maju terlebih pada *Radio Detection and Ranging* (RADAR) sebagai suatu sistem yang dapat mendeteksi arah suatu *transmitter* yang memancarkan gelombang elektromagnetik. Antena *disk antenna directional finder* adalah salah satu alat yang digunakan untuk mendeteksi arah *transmitter* yang memancarkan gelombang elektromagnetik. Sebagai contoh pengaplikasiannya, dibidang militer antena ini digunakan untuk mengetahui posisi musuh melalui arah gelombang elektromagnetik yang dipancarkan *transmitter* musuh untuk berkomunikasi. Selain untuk mendeteksi arah gelombang elektromagnetik, antena ini juga berfungsi untuk mengurangi *noise* dan interferensi dengan cara menolak sinyal suatu arah. Selain dibidang militer, akhir-akhir ini sering terjadi kecelakaan transportasi udara, laut yang memakan korban jiwa. Pada setiap transportasi udara maupun laut pasti memiliki *Non Directional Beacon* (NDB), sehingga antena *directional finder* bisa dimanfaatkan untuk mendeteksi sinyal yang di pancarkan dari NDB. *Non Directional Beacon* (NDB) merupakan alat untuk memancarkan sinyal gelombang radio kesegala arah yang mana di tangkap oleh antena *directional finder*.

Syarat utama dalam menentukan lokasi *transmitter* adalah dengan menyesuaikan frekuensi penerima dengan pemancar, sehingga dalam penelitian ini digunakan *range* frekuensi yang lebar agar dapat menyesuaikan banyak frekuensi penerima ke pemancar. Pada antena ini digunakan frekuensi 20 – 1300 MHz yang bertujuan untuk mengurangi *error* yang disebabkan oleh refleksi dan polarisasi serta untuk penentuan kriteria kualitas *directional finder* untuk mengevaluasi dan menyaring *bearing* (menentukan arah). *Disk antenna* dipilih karena mengingat frekuensi antena yang rendah dan mengakibatkan ukuran antena yang besar dan juga untuk menghasilkan keterarahan yang maksimal. Sedangkan antena *dipole patch circular* sebagai elemen pasif dipilih karena diharapkan mampu memberikan sumbangsih perbaikan kinerja dalam hal pola radiasi.

## 1.2 Penelitian Terkait

Pada penelitian yang berjudul “ RADIO PENDETEKSI ARAH SINYAL PEMANCAR *HANDY TRANSCEIVER IC2N* “ dengan frekuensi 144 – 145 MHz menggunakan antena yang enam elemen untuk mendeteksi *Emergency Locator Transmitter* (ELT).

Pada proyek *United States Coast Guard Academy* yang berjudul “ *DIRECTION FINDING OF SPREAD SPECTRUM SIGNAL* ” digunakan *bandwidth narrowband* untuk mendeteksi sinyal yang tersebar dengan antena *array* menggunakan teknik *Multiple Signal Classification Algorithm* (MUSIC) yang bertujuan untuk menemukan sumber sinyal tanpa demodulasi.

Pada jurnal yang berjudul “ *FIXED SITE/SHIPBOARD VHF DIRECTION FINDING ANTENNA* ” dengan frekuensi 108 – 250 MHz menggunakan antena *dipolearray* empat elemen untuk mendeteksi sinyal pada daerah urban atau daerah dimana terdapat banyak sinyal yang kuat, antena ini juga bisa bertahan pada cuaca ekstrem sehingga durabilitas antena ini lama.

Pada penelitian ini dirancang *disk antenna* untuk *directional finding*, yang diharapkan dapat menghasilkan keterarahan yang maksimal.

## 1.3 Perumusan Masalah

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

1. Melakukan perancangan *Disk Antenna* untuk *directional finder* pada rentang frekuensi 20 – 1300 MHz.
2. Menganalisis simulasi hasil rancangan terkait parameter antena.
3. Melakukan optimasi antena yang telah dirancang agar mendapatkan kinerja antena yang optimal.
4. Merealisasikan *disk antenna* untuk *directional finder* sesuai dengan spesifikasi dan prototype yang telah dirancang.

5. Menganalisis hasil pengukuran dan realisasi antena terhadap simulasi yang telah dirancang.

#### 1.4 Asumsi dan Batasan Masalah

Batasan masalah dalam Tugas Akhir ini adalah :

1. Spesifikasi *disk antenna* yang diinginkan :
  - a. Range frekuensi : 20 – 1300 MHz
  - b. Frekuensi tengah : 660 MHz
  - c. Impedansi : 50  $\Omega$
  - d. Bandwidth :  $\geq 1280$  MHz
  - e. VSWR :  $\leq 2$
  - f. Polarisasi : Linier
  - g. Pola Radiasi : *Unidirectional*
2. Parameter pengukuran antena meliputi pengukuran VSWR, *gain*, polarisasi, pola radiasi, *return loss*, impedansi.
3. Menggunakan *disk antenna* yang terdiri dari elemen pasif (*reflector*) dan *driven element* (*dipole antenna patch circular*).
4. Menggunakan *software CST Studio Suite 2017* untuk perancangan dan simulasi.

#### 1.5 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari tugas akhir ini adalah membuat *disk antenna* untuk *directional finder* gelombang elektromagnetik dari suatu *transmitter* pada arah tertentu pada rentang frekuensi 20 – 1300 MHz. Proses simulasi antena dilakukan dengan menggunakan program simulasi Microwave studio CST, dan hasil simulasi dibandingkan dengan hasil pabrikan. Simulasi yang dilakukan meliputi VSWR, *return loss*, polarisasi, pola radiasi, *gain*, dan impedansi.

## 1.6 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan dalam proses penyelesaian tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Studi Literatur

Pemahaman konsep dan teori yang digunakan melalui beberapa referensi berupa buku, artikel, serta jurnal yang mendukung dalam proses penyusunan tugas akhir ini.

2. Perancangan dan Simulasi

Proses perancangan dan simulasi antena dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak *CST Studio Suite* untuk memudahkan dalam proses perhitungan serta memperoleh ukuran antena yang ideal. Setelah melakukan simulasi, antena dirancang dalam bentuk fabrikasi.

3. Realisasi

Proses realisasi antena dalam bentuk fabrikasi dilakukan dengan *fototching* dan dilakukan oleh pihak yang berpengalaman, dengan dimensi yang telah diperoleh dari hasil simulasi.

4. Pengukuran

Proses pengukuran dilakukan dengan mengukur *VSWR, gain, polarisasi, pola radiasi, direktivitas, panjang gelombang.*

5. Analisis

Analisis dilakukan setelah proses perancangan, simulasi, realisasi, dan pengukuran dilakukan. Analisis yang dilakukan adalah membandingkan hasil pengukuran dengan hasil simulasi.