

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara kepulauan yang sebagian besar wilayahnya adalah lautan dan banyak terjadi tindak kejahatan seperti ilegal *logging*, ilegal *fishing*, penyelundupan dan lain-lain di wilayah perairan Indonesia. Perlu adanya sistem keamanan yang dapat mengantisipasi tindakan tersebut dan menjaga perairan Indonesia. Salah satunya contoh sistem tersebut yaitu dengan mengimplementasikan sistem RADAR. *Radio Detection and Ranging* atau yang biasa disebut RADAR merupakan salah satu jenis teknologi gelombang elektromagnetik yang dapat berfungsi untuk mendeteksi dan mengamati suatu objek. Untuk menunjang fungsi teknologi ini diperlukan sebuah perangkat yaitu antena [1].

Antena merupakan sebuah perangkat yang berfungsi untuk mengirim dan menerima gelombang elektromagnetik. Antena merupakan komponen penting dalam sistem komunikasi. Pada sistem komunikasi radio, diperlukan adanya antena sebagai pelepas energi elektromagnetik ke udara atau ruang bebas, atau sebaliknya [2]. Terdapat banyak jenis antena, salah satunya yaitu antena mikrostrip. Antena mikrostrip merupakan jenis antena yang mempunyai dimensi dan bentuk yang relatif kecil. Antena mikrostrip memiliki kinerja yang baik dan desainnya yang kuat, serta kegunaannya yang luas. Keuntungan dari antena mikrostrip, yaitu mudah untuk dirancang dan ringan sehingga dapat memberikan performansi yang lebih baik [3].

Pada penelitian sebelumnya yang berjudul Perancangan dan Realisasi Susunan 8 *Patch* Antena Mikrostrip *Rectangular* pada Frekuensi S-Band (2.9-3.1 GHz) untuk RADAR Pengawas Pantai [4], telah dibuat antena mikrostrip 8 *rectangular patch* untuk RADAR pengawas pantai. Pada tugas akhir ini, akan membahas perancangan dan realisasi antena mikrostrip *rectangular* pada frekuensi L-Band (1.0-2.0 GHz) untuk aplikasi radar.

Pada tugas akhir ini, dirancang suatu antena mikrostrip patch persegi panjang (*rectangular*) untuk aplikasi radar yang bekerja pada frekuensi L-Band (1.0-2.0

GHz). Antena mikrostrip yang dirancang menggunakan teknik antena susun atau *array* dan bekerja pada frekuensi rendah dengan tujuan untuk memperoleh *beamwidth* yang lebar.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan merealisasikan antena *array* mikrostrip *rectangular* dengan susunan 2 elemen yang menggunakan metode pencatutan *stripline* untuk aplikasi RADAR kapal pada frekuensi kerja L-Band.
2. Menguji hasil rancangan antena dengan simulator untuk melihat parameter-parameter antena yang dihasilkan dan kemudian merealisasikannya. Parameter-parameter antena tersebut, yaitu *gain*, pola radiasi, polarisasi, VSWR, *bandwidth*, impedansi, dan direktivitas.
3. Analisis perbandingan antara pengukuran langsung dengan pengujian menggunakan simulator.

1.3 Rumusan Masalah

Pada penelitian tugas akhir ini, hal-hal yang dibahas dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan merealisasikan antena *array* mikrostrip *rectangular* dengan susunan 4 elemen pada L-Band dengan nilai $VSWR \leq 2$?
2. Bagaimana spesifikasi yang tepat dari antena *array* mikrostrip bentuk *rectangular* agar dapat bekerja pada frekuensi 1.3 GHz?
3. Bagaimana melakukan analisis perbandingan antara pengukuran langsung dengan pengujian menggunakan simulator?

1.4 Batasan Masalah

Ruang lingkup tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Jenis antena yang direalisasikan adalah antena mikrostrip yang mempunyai susunan 4 elemen dengan bentuk *patch rectangular*.

2. Tidak membahas sistem *transmitter* dan *receiver* RADAR pada teknologi RADAR beserta sistem modulasinya.
3. Spesifikasi antena sebagai berikut:
 - a) Frekuensi kerja: 1.3 Ghz (L-Band)
 - b) Bandwidth: ≥ 60 MHz
 - c) VSWR: ≤ 2
 - d) Polaradiasi: Unidireksional
 - e) Polarisasi: Linier
 - f) Gain: ≥ 4 dBi

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penyusunan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur dan Pustaka
Proses pembelajaran teori-teori yang dibutuhkan melalui beberapa referensi berupa buku, artikel dan jurnal yang mendukung dalam proses pengerjaan Tugas Akhir ini.
2. Simulasi dan Perancangan
Proses simulasi dan perancangan antena dilakukan dengan menggunakan *software* untuk memudahkan dalam proses perhitungan dan mendapatkan ukuran yang ideal untuk antena jenis tersebut. Setelah proses simulasi dengan *software* antena dirancang dalam bentuk *hardware*.
3. Pengukuran
Proses pengukuran dilakukan dengan dua tahap, yaitu pengukuran di dalam ruangan (*indoor*) untuk pengukuran pada *Network Analyzer* dan pengukuran di luar ruangan (*outdoor*) untuk pengukuran polarisasi, *gain* dan pola radiasi.
4. Analisis
Analisis dilakukan setelah proses simulasi, perancangan, realisasi, dan pengukuran dilakukan. Analisis yang dilakukan adalah membandingkan hasil pengukuran antena dengan teori (*software*) dan hasil pengukuran antena di lapangan.
5. Penyusunan Laporan

Penyusunan laporan yang berisi hasil dari tahap-tahap sebelumnya dan disusun dalam bentuk tulisan dengan format penulisan Tugas Akhir.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini terdiri dari lima bab, yaitu:

1. Bab I Pendahuluan

Bab ini berisi uraian mengenai latar belakang permasalahan, tujuan penelitian, perumusan masalah, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

2. Bab II Dasar Teori

Bab ini membahas teori dasar yang mendasari dan mendukung penelitian Tugas Akhir ini.

3. Bab III Perancangan dan Simulasi

Bab ini membahas tentang perancangan antena *array* mikrostrip dengan bentuk *patch rectangular* yang dilihat dari pemodelan dan simulasi dengan menggunakan *software*.

4. Bab IV Pengukuran dan Analisa Hasil Pengukuran

Bab ini berisi tentang pengukuran antena serta analisis berdasarkan perbandingan hasil yang diperoleh dari *prototype* yang dibuat dengan simulasi yang diperoleh dari *software* dan kemudian dianalisa apakah antena tersebut sudah baik bekerja pada *range* frekuensi 1.2 GHz – 1.4 GHz.

5. Bab V Kesimpulan dan Saran

Bab ini membahas tentang kesimpulan serta saran yang dapat ditarik dari pembuatan Tugas Akhir ini dan kemungkinan pengembangan dengan topik yang bersangkutan.