

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era teknologi yang semakin modern ini, sistem keamanan dan pertahanan suatu wilayah sedang menjadi sorotan. Terlebih bagi negara yang memiliki banyak pulau seperti Indonesia. Menurut data statistik tahun 2015 menyatakan bahwa jumlah pulau di Indonesia sebanyak 17.504 pulau [1]. Negara yang besar harus dilengkapi dengan kekuatan militer yang lengkap dan diperbarui mengikuti perkembangan teknologi. Peran militer sangat penting untuk menjaga keutuhan NKRI. Saat ini perkembangan teknologi militer banyak menggunakan gelombang elektromagnetik dalam peralatan yang digunakan untuk melindungi negara. Salah satu sistem yang dapat meningkatkan kemampuan pertahanan tersebut adalah dengan menggunakan teknologi yang sedang dikembangkan oleh Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) yaitu menggunakan sebuah perangkat yang bernama *Electronic Support Measure* (ESM).

Electronic Support Measure (ESM) adalah bagian dari perangkat teknologi EW (*Electronic Warfare*) yang menggunakan gelombang elektromagnetik sebagai sistem komunikasi. Perangkat yang bekerja pada sistem keamanan militer ini berfungsi sebagai penerima gelombang elektromagnetik yang dipancarkan oleh suatu benda, lalu gelombang tersebut diterima oleh ESM yang selanjutnya di proses dan dilakukan analisis untuk mendapatkan titik koordinat dimana lokasi benda berada serta informasi lainnya berupa identitas dari pengirim gelombang elektromagnetik tersebut [2]. Untuk menjalankan perangkat ESM ini dibutuhkan antena sebagai penerima gelombang elektromagnetik [3]. Antena log periodic mikrostrip ESM bekerja pada frekuensi *Ultra Wide Band* (UWB) yaitu 2-18 Ghz. ESM ini bekerja untuk mengidentifikasi object yang datang dengan memancarkan sinyal yang bersifat *passive radar*.

Melihat Tugas akhir sebelumnya yang berjudul *Antena rectangular monopole dengan trident-shape feed* untuk *electronic support measure* (ESM) pada 2 – 4 GHz . Pada tugas akhir tersebut dipasangkan antenna patch berbentuk persegi.

Dengan demikian di dalam tugas akhir ini, penulis merancang, membuat dan mensimulasikan antenna *Rectangular monopole dengan trident-shaped* dengan frekuensi UWB yaitu 4-8 Ghz. Antena tersebut digunakan sebagai *receiver* gelombang elektromagnetik dan juga dapat memancarkan gelombang elektromagnetik yang tidak bisa ter-*detect* oleh receiver antena lain yang disebut *passive radar*. Antena ini juga dapat diimplementasikan untuk *passive radar* di sistem keamanan negara. Simulasi antena ini menggunakan perangkat lunak untuk mendapatkan parameter kinerja dan sekaligus optimasi dari antenna yang meliputi VSWR, gain, frekuensi , lebar antena, panjang antena. Dengan tujuan hasil yang di dapatkan pada tugas akhir ini mendapatkan nilai yang lebih baik dari penelitian sebelumnya.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang dibahas pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana perancangan antena *Rectangular monopole dengan trident-shaped* berdasarkan spesifikasi yang telah ditentukan untuk memenuhi kebutuhan ESM?
2. Bagaimana hasil simulasi antena *Rectangular monopole dengan trident-shaped* menggunakan perangkat lunak?
3. Bagaimana analisa terhadap antena *Rectangular monopole dengan trident-shaped* setelah melalui proses perancangan dan simulasi?

1.3 Batasan Masalah

Pada tugas akhir ini diberikan batasan masalah untuk membatasi cakupan masalah yang di bahas. Berikut adalah batasan masalah dari tugas akhir ini :

1. Jenis antena yang dirancang dan di realisasikan adalah antena *Rectangular monopole dengan trident-shaped* yang bekerja pada frekuensi 4 - 8 Ghz.
2. Bahan yang digunakan pada perancangan antena *Rectangular monopole dengan trident-shaped* adalah plat kuningan.
3. Simulasi perancangan menggunakan perangkat lunak.
4. Spesifikasi antena yang dirancang :
 - Desain antena : *Rectangular monopole dengan trident-shaped*
 - Sifat antena : *Receiver*
 - Frekuensi kerja : 4 – 8 GHz
 - Impedansi : 50 Ohm
 - VSWR : ≤ 2
 - Pola radiasi : *Directional*
 - Polarisasi : *Linier*
 - Gain : ≥ 3
 - Bahan : FR4

1.4 TUJUAN PENELITIAN

Tujuan penelitian dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang antena *Rectangular monopole dengan trident-shaped* berdasarkan spesifikasi yang telah di tentukan untuk memenuhi kebutuhan ESM.
2. Mendapatkan hasil simulasi antena *Rectangular monopole dengan trident-shaped* pada *software* terkait.
3. Mampu merealisasikan antena yang telah dirancang dan disimulasikan sebelumnya sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan ESM.
4. Dapat membantu pemerintah dalam hal pertahanan negara dengan cara merealisasikan antena pada radar pendeteksi musuh yang merupakan bagian dari pengembangan ESM.

1.5 METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Studi literature

Melakukan studi literature yaitu proses mempelajari dan memahami tugas akhir. Proses pemahaman materi diperoleh dari beberapa sumber baik berupa buku, jurnal ilmiah dan dari dosen pembimbing.

2. Simulasi dan Perancangan

Proses simulasi dan perancangan antenna dengan menggunakan spesifikasi dan karakteristik yang diperoleh dari hasil studi literature. Simulasi dilakukan menggunakan aplikasi. Hasil dari simulasi selanjutnya masuk ke dalam proses pencetakan antenna.

3. Realisasi

Proses pencetakan antenna dari hasil simulasi dan perancangan yang telah dilakukan sebelumnya.

4. Optimasi

Optimasi dilakukan untuk mendapatkan hasil yang lebih mendekati dari parameter awal yang telah ditentukan. Beberapa teknik optimasi yang sering dilakukan seperti mengubah besaran dimensi, menggunakan jenis bahan substrat yang berbeda, dan masih banyak teknik optimasi lainnya.

5. Pengukuran dan Analisis

Tahapan akhir dari metodologi penelitian dimana antenna yang telah dicetak dilakukan proses pengukuran dan dilakukan analisis apakah antenna yang telah dirancang dapat bekerja di dalam perangkat ESM.