

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada beberapa dekade terakhir ini teknologi militer mengalami perkembangan yang sangat pesat. Sistem keamanan dan pertahanan diperlukan untuk suatu negara, seperti Indonesia. Dengan wilayah kepulauan yang luas, Indonesia rentan terhadap serangan dari negara lain. Maka dari itu diperlukannya sebuah teknologi yang dapat mengawasi dan mengantisipasi serangan yang masuk ke wilayah teritori Indonesia. Teknologi tersebut adalah *Electronic Support Measure (ESM)*. Sistem ESM merupakan perangkat utama dalam *Electronic Warfare (EW)* yang berfungsi untuk menerima sinyal gelombang elektromagnetik yang dipancarkan, kemudian gelombang tersebut dianalisa untuk mendapatkan titik koordinat dan estimasi frekuensi dari sinyal tersebut. Untuk menerapkan sistem ESM dibutuhkan antena untuk penerima gelombang elektromagnetik. Antena microstrip sangat cocok digunakan karena mempunyai ukuran yang kecil dan biaya pabrikasi yang murah. Maka dari itu dengan biaya pabrikasi yang murah, sistem ini sangat cocok diterapkan di Indonesia yang merupakan negara kepulauan.

Penelitian tentang pengaplikasian ESM pada antena bowtie telah dilakukan oleh Muhammad Furqan Akbar yang berjudul “Perancangan dan realisasi antena bowtie untuk *Electronic Support Measure (ESM)* pada frekuensi 2 – 4 GHz” yang membahas pembuatan antena dan optimasi menggunakan teknik couplanar waveguide [2]. Kemudian Penelitian yang dilakukan oleh Taufal Hidayat yang membahas bagaimana cara untuk meningkatkan bandwidth dan gain menggunakan side parasitic patch yang berjudul “*Bandwidth and Gain Enhancement Of Proximity Coupled Microstrip Antenna Using Side Parasitic Patch*” [4]. Pada penelitian yang dilakukan oleh Taufal Hidayat, side parasitic digunakan sebagai patch tambahan agar lebar bandwidth dari antena bisa ditingkatkan. Penelitian tersebut menjadi acuan bagi penulis untuk merancang antena yang akan dibuat ini.

Pada penelitian ini, penulis mengusulkan untuk merancang dan mensimulasikan antena microstrip patch rektangular. Antena microstrip patch

rectangular menjadi pilihan karena bentuknya yang sederhana, efisien, ekonomis dan dapat diintegrasikan dengan ESM. Akan tetapi, antenna microstrip mempunyai kekurangan yaitu memiliki karakteristik bandwidth yang sempit. Untuk mengatasi kekurangan tersebut antenna dirancang menggunakan teknik pencatuan proximity dan di optimasi menggunakan patch parasitik untuk mendapatkan bandwidth yang lebar dan gain yang tinggi. Pada penelitian ini spesifikasi dari antenna microstrip yang akan dirancang adalah $VSWR \leq 2$ dan return loss sebesar ≤ -10 dB dan gain sebesar 1 – 8 dB yang bekerja pada frekuensi 2 – 4 GHz (S-Band). Frekuensi ini termasuk dalam frekuensi kerja ESM dengan rentang frekuensi 2 – 18 GHz. Dengan pola radiasi unidirectional dan berpolarisasi linier, dan bandwidth yang harus dicapai yaitu sebesar 2 GHz.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan penelitian terkait, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu bagaimana merancang dan merealisasikan antenna mikrostrip rektangular yang dapat digunakan sebagai antenna penerima untuk ESM pada frekuensi S – Band. Dengan memiliki bandwidth sebesar 2 GHz, dan meningkatkan gain dari penelitian sebelumnya sebesar 5,4 dB.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dalam tugas akhir ini adalah :

1. Merancang antenna mikrostrip rektangular dengan patch parasitik dan teknik pencatuan proximity sesuai dengan spesifikasi sistem ESM.
2. Mampu meningkatkan gain dan bandwidth pada antenna mikrostrip rektangular menggunakan patch parasitik dengan pencatuan proximity.
3. Mendapatkan hasil dari simulasi antenna menggunakan simulator sebagai dasar dasar perancangan dan fabrikasi antenna.
4. Mampu merealisasikan antenna yang telah dirancang berdasarkan spesifikasi sistem ESM.
5. Menganalisa kinerja antenna yang telah disimulasikan dan direalisasikan sesuai dengan parameter yang telah ditentukan.

1.4 Batasan Masalah

Beberapa batasan masalah yang diberikan untuk membatasi cakupan masalah yang dibahas dalam penyusunan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian terfokus pada perancangan dan realisasi antenna *microstrip patch rectangular* dan analisis penggunaannya pada ESM dan tidak membahas mengenai ESM secara khusus.
2. Jenis antenna yang dirancang adalah antenna *microstrip* dengan *patch rectangular* yang bekerja pada frekuensi 2 – 4 GHz
3. Bahan yang digunakan pada perancangan antenna *microstrip patch rectangular* adalah FR-4
4. Simulasi menggunakan Simulator.

1.5 Metode Penelitian

1. Studi Literatur
Mempelajari dan memahami melalui beberapa sumber referensi berupa buku – buku dan jurnal ilmiah.
2. Perancangan dan Simulasi
Proses perancangan antenna dilakukan menggunakan simulator untuk memudahkan dalam mengatur spesifikasi dan dimensi antenna, kemudian dilakukan proses simulasi untuk mengetahui antenna yang telah dirancang dapat bekerja dengan baik.
3. Realisasi
Merealisasikan antenna yang telah dirancang sesuai dengan spesifikasi untuk dilanjutkan ke proses pabrikasi.
4. Pengukuran
Melakukan berbagai pengukuran parameter seperti nilai VSWR, *return loss*, pola radiasi, polarisasi, gain dan impedansi.
5. Analisis
Dari hasil perancangan yang telah sesuai dengan spesifikasi dan pengukuran parameter, analisis dilakukan untuk melihat performansi antenna.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan pada Tugas Akhir ini terdiri dari 5 bab yang disusun sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang masalah, penelitian terkait, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah, metode penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Bab ini membahas tentang dasar teori yang digunakan dalam penyusunan Tugas Akhir ini mencakup tentang *Antena Microstrip, Parasitic Patch, Electronic Support Measure*, serta parameter – parameter antenna.

BAB III PERANCANGAN DAN SIMULASI ANTENA

Bab ini membahas tentang desain model sistem dan perancangan dan realisasi antenna *microstrip proximity coupled* dengan *side parasitic* pada frekuensi S-Band untuk *Electronic Support Measure*.

BAB IV PENGUKURAN DAN ANALISIS

Bab ini membahas mengenai hasil pengukuran dan analisis terhadap fabrikasi dan simulasi yang dilakukan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini membahas kesimpulan dari hasil simulasi dan pengukuran antenna yang dibuat dan memberikan saran yang tepat sebagai acuan untuk penelitian selanjutnya.