

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada dewasa ini, perkembangan teknologi sangat pesat, banyak negara saat ini berlomba-lomba untuk meningkatkan kualitas teknologi atau inovasi dari teknologi itu sendiri. Salah satu bidang yang dipengaruhi oleh perkembangan teknologi tersebut adalah bidang militer. Tidak terkecuali negara Indonesia yang mengembangkan teknologi dibidang militer. Sebagaimana kita ketahui, Indonesia merupakan negara yang wilayahnya luas dan memiliki banyak pulau. Tentu dengan kondisi geografis ini negara Indonesia menjadi rawan untuk disusupi dari perbatasan negara itu sendiri. Untuk itu Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) mengembangkan suatu *device* dibidang militer untuk menjaga perbatasan Negara Kesatuan Republik Indonesia yang bernama *Electronic Support Measure* (ESM).

ESM secara umum adalah sebuah peralatan elektronik yang berfungsi untuk menerima (*received*) sinyal gelombang elektromagnetik, kemudian sinyal tersebut diproses dan dianalisa sehingga diperoleh lokasi (posisi), kuat sinyal (*signal strength*) dan parameter lainnya^[8]. ESM bekerja pada *range frequency* 2 - 18 GHz, dengan pancaran antena *omnidirectional* atau *unidirectional*, dan memiliki rentang *gain* 1 – 8 dBi. ESM terdiri dari 3 perangkat utama yaitu antena, *receiver* dan *signal processor*. Salah satu perangkat yang diteliti oleh LIPI adalah antena *receiver*. Pada tugas akhir ini antena yang dirancang adalah antena *microstrip bowtie*.

Antena *bowtie* adalah salah satu jenis dari antena *dipole biconical* karena antena *bowtie* merupakan bentuk planar dari antena *biconical* yang dapat bekerja pada frekuensi 1- 2 GHz^[5] bahkan juga dapat bekerja pada rentang 6,7 GHz hingga 12,45 GHz^[1], dan memiliki gain yang besar beserta pola radiasi *directional*. Antena *bowtie* ini memiliki beberapa keunggulan antara lain berbentuk sederhana, berpita lebar dan mudah untuk dibuat^[6]. Antena *microstrip bowtie* ini memiliki spesifikasi yang sesuai dengan spesifikasi ESM, sehingga bisa digunakan sebagai antena *receiver* ESM.

Pada penelitian sebelumnya oleh Muhammad Rafif perancangan ESM tersebut menggunakan antenna *Log Periodic* dengan teknik *meander* pada frekuensi X-band. Sedangkan penelitian ini dirancang menggunakan antenna *microstrip bowtie* pada frekuensi yang sama.

Pada tugas akhir ini spesifikasi dari antenna *microstrip bowtie* adalah VSWR yang sebesar ≤ 2 , dan *return loss* sebesar ≤ -10 . Antena yang akan dirancang dengan *gain* ≥ 3 dBi dan bekerja pada frekuensi 8 – 12 GHz (X-band). Frekuensi ini termasuk pada frekuensi kerja ESM. Bahan yang digunakan adalah Roger Duroid 5880 ($\epsilon_r= 2,2$, $h=1.57$ mm, dan $t= 0.035$ μ m). Bahan ini sangat baik digunakan pada frekuensi tinggi yaitu pada frekuensi 8 – 12 GHz (X-Band) karena stabil untuk bekerja pada frekuensi ini.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana perancangan antenna *Microstrip Bowtie* berdasarkan spesifikasi yang telah ditentukan?
2. Bagaimana hasil simulasi antenna *Microstrip Bowtie* menggunakan perangkat lunak?
3. Bagaimana hasil realisasi antenna *Microstrip Bowtie* setelah mendapatkan hasil dari simulasi perangkat lunak?
4. Bagaimana analisis dari hasil simulasi dan realisasi antenna *Microstrip Bowtie* pada tugas akhir ini?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam tugas akhir ini adalah merancang dan merealisasikan antenna *Microstrip Bowtie* pada frekuensi 8 – 12 GHz (X-band) untuk *Electronic Support Measure* (ESM).

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam tugas akhir ini adalah :

1. Hanya membahas tentang antenna *Microstrip Bowtie* yang akan digunakan untuk antenna *receiver* pada *Electronic Support Measure*.

2. Antena yang dirancang bekerja pada frekuensi X-band.
3. Bahan yang digunakan pada perancangan antena *Microstrip Bowtie* adalah Roger Duroid 5880 ($\epsilon_r=2,2$).
4. Spesifikasi antena yang akan dirancang :
 - Desain antena : *Microstrip Bowtie*
 - Sifat antena : *Receiver*
 - Frekuensi kerja : 8 – 12 GHz
 - Impedansi : 50 Ohm
 - VSWR : ≤ 2
 - Pola radiasi : *Directional*
 - Polarisasi : *Linier*
 - Gain : ≥ 3 dBi
 - Bahan : Roger Duroid 5880

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini adalah :

1. Melakukan studi literatur dengan mempelajari spesifikasi dari ESM dan karakteristik antena *Microstrip Bowtie* yang akan dirancang. Proses pembelajaran ini dapat dilakukan dengan pengkajian berbagai sumber pustaka baik berupa buku, maupun jurnal ilmiah.
2. Perancangan antena dengan menggunakan spesifikasi, persamaan, dan teori yang telah didapat.
3. Melakukan proses tanya jawab dengan pembimbing tugas akhir agar mendapatkan hasil yang sesuai.
4. Melakukan realisasi dari antena yang telah ditentukan.
5. Analisis hasil dari antena yang telah dirancang berdasarkan spesifikasi.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam sistematika penulisan tugas akhir ini dibagi menjadi beberapa topik pembahasan yang disusun secara sistematis, yaitu:

1. Bab I : Pendahuluan

Bab ini membahas latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, dan metode yang akan digunakan pada tugas akhir ini.

2. Bab II : Dasar Teori

Bab ini membahas teori dari *electronic support measure*, *antenna microstrip bowtie*, x-band dan beberapa teori lainnya.

3. Bab III : Perancangan dan Simulasi

Bab ini membahas proses perancangan, simulasi dan pembuatan antena *Microstrip Bowtie* yang akan menggunakan bahan Roger 5880.

4. Bab IV : Pengukuran dan Analisa Hasil Perhitungan

Bab ini membahas hasil dari simulasi yang didapat dan membandingkannya dengan hasil pengukuran dari realisasi antena tersebut.

5. Bab V : Kesimpulan dan Saran

Bab ini membahas kesimpulan akhir berdasarkan hasil yang didapatkan saat pengerjaan yang dilakukan dan saran untuk mengembangkan penelitian selanjutnya.