

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dewasa ini, peralatan Kapal Republik Indonesia (KRI), dituntut untuk meningkatkan kemampuan deteksi radar pihak asing. Terutama kapal perang Republik Indonesia. Oleh karena itu Tim *Electronic Support Measures (ESM)* PPET-LIPI, melakukan penelitian terhadap masalah tersebut. Dalam rangka peningkatan ini, pihak LIPI melakukan perbaikan, pembuatan *RF Head* dan *baseband processing* dari *electronic support measures (ESM)*. Peralatan ESM ini berguna untuk meningkatkan kemampuan KRI (kapal Republik Indonesia) dalam mendeteksi pancaran peralatan Radar disekitarnya dan mengantisipasi serangan dari pihak musuh. ESM ini mempunyai fungsi untuk melakukan penyadapan, mengkarakterisasi, mengenali dan menentukan lokasi dari sumber energi elektromagnetik yang dipancarkan oleh peralatan Radar^[4].

Electronic support measures (ESM) adalah salah satu bagian dari peralatan dalam kapal perang yang berfungsi sebagai detektor radar disekitarnya. Kita ketahui bahwa frekuensi radar yang digunakan umumnya pada frekuensi c-band, s-band dan x-band, sehingga diperlukan suatu range frekuensi kerja yang dapat mengcover frekuensi radar tersebut.

Dari permasalahan diatas, penulis mengangkat topik yaitu, perancangan antenna dengan frekuensi kerja *Ultra Wideband (UWB)* 0.5–18GHz. Dan salah satu antenna yang dapat mengcover frekuensi tersebut adalah antenna spiral. Antena spiral memiliki frekuensi independen dan memiliki *bandwidth* yang sangat besar. *Bandwidth* pecahan dapat setinggi 40:1^[11].

Antena spiral banyak digunakan dalam industri pertahanan untuk aplikasi pengindraan, dimana antenna memiliki band frekuensi yang lebar sehingga tidak memakan banyak ruang yang dibutuhkan. Antena ini mempunyai polarisasi *Right-hand* atau *Left hand* dan impedansi input 180Ω, maka diperlukan penyesuaian impedansi dari 180Ω ke 50Ω^[11].

1.2 Perumusan Masalah

Masalah yang akan dibahas pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana perancangan antena spiral berdasarkan spesifikasi awal yang telah ditentukan ?
- b. Bagaimana simulasi antena spiral pada *software* CST 2010 ?
- c. Bagaimana proses realisasi antena spiral yang sesuai dengan spesifikasi awal yang telah ditentukan ?
- d. Bagaimana analisa hasil perancangan, simulasi dan realisasi antena spiral ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah:

- a. Merancang dan merealisasikan antena mikrostrip 0.5 – 18 GHz *Ultra Wideband* untuk aplikasi pendeteksi radar pada ESM.
- b. Mendapatkan hasil simulasi antena spiral menggunakan *software* CST 2010 sebagai dasar realisasi.
- c. Mampu merealisasikan antena yang telah dirancang dan disimulasikan sebelumnya sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan.
- d. Memperoleh informasi mengenai kinerja antena yang telah dibuat.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

- a. Tidak membahas mengenai ESM dan Radar *detector* secara khusus.
- b. Bahan substrat yang digunakan adalah *Rogers 5880*
- c. Simulasi menggunakan *software* CST 2010.
- d. Metode pencatutan yang digunakan adalah metode pencatutan dengan teknik *coaxial feed(probe)*
- e. Spesifikasi antena yang direncanakan adalah sebagai berikut:
 - Frekuensi kerja : 0.5-18 GHz
 - *Bandwidth* : 17.5 GHz
 - Impedansi : 50 Ω
 - VSWR : ≤ 2

- Pola Radiasi : *Bidirectional*
- Polarisasi : Sirkular RHCP
- *Gain* : ≥ 3 dBi

f. Pengukuran Antena dilakukan di Laboratorium PPET – LIPI, tidak dilakukan pada sistem tertentu secara langsung.

1.5 Metodologi Penelitian

Penyusunan tugas akhir ini menggunakan metode-metode sebagai berikut:

- a. Studi Literatur dengan mengumpulkan, mempelajari, dan memahami teori-teori yang dibutuhkan dari berbagai sumber pustaka dan jurnal ilmiah.
- b. Perancangan antena berdasarkan teori yang didapat dari studi literatur.
- c. Simulasi antena yang telah dirancang menggunakan *software* CST 2010.
- d. Proses pengukuran terbagi dua kali yaitu *indoor* untuk pengukuran pada *Network Analyzer* dan pengukuran *outdoor* untuk pengukuran Gain dan p.
- e. Analisis data dari hasil simulasi dan pengukuran antena yang dirancang.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan

Bab ini berisi latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, metodologi penelitian serta sistematika penulisan.

BAB II Dasar Teori

Bab ini membahas mengenai penjelasan secara umum tentang ESM, Radar detektor, antena spiral dan parameter – parameter antena mikrostrip.

BAB III Perancangan dan Simulasi

Bab ini membahas mengenai proses perancangan dan simulasi antena *spiral microstrip* dengan menggunakan simulator CST 2010.

BAB IV Pengukuran dan Analisis

Bab ini berisi prosedur dan proses pengukuran serta analisis dari hasil pengukuran antena yang dibuat.

BAB V Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi kesimpulan akhir mengenai hasil simulasi dan analisis yang diperoleh serta saran dan harapan untuk pengembangan selanjutnya.