

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara kepulauan yang sangat banyak memiliki kekayaan alam maupun mineral serta hasil tambang yang melimpah yang wajib dijaga dari negara lain. Indonesia merupakan negara strategis yang perlu dijaga keamanannya, dengan demikian dibutuhkan perangkat komunikasi yang sangat membantu dalam kerja militer Indonesia untuk menjaga kedaulatan Indonesia. Kemajuan teknologi komunikasi menunjukkan perkembangan yang sangat pesat, khususnya komunikasi *wireless* dan komunikasi bagi militer. Komunikasi ini membutuhkan antena untuk mengirimkan dan menerima sinyal informasi. Salah satu diantara antena tersebut adalah jenis antena *Ultra Wide Band* untuk mendeteksi frekuensi lain yang berada dalam *range* frekuensi *ultra wideband*. Antena *Ultra Wide Band* merupakan sebuah perangkat yang mempunyai emisi /daya pancar dengan bandwidth yang lebih besar dari pada 1.5 GHz, dalam hal ini terdapat teknologi yang sedang dilakukan penelitian oleh Pusat Penelitian Elektronika dan Telekomunikasi (PPET) – LIPI Bandung yang bekerja dengan *bandwidth* yang sangat lebar, yaitu teknologi ESM .

ESM (*Electronic Support Measure*) merupakan radar yang bersifat pasif dengan tujuan untuk mendeteksi dan membuat pengukuran terhadap pancaran gelombang elektromagnetik dari sistem radar di lingkungannya. ESM (*Electronic Support Measure*) sangat berguna untuk membantu dalam dunia militer khususnya dalam peperangan dan untuk menentukan operasi selanjutnya terhadap sumber elektromagnetik yang terdeteksi. Peralatan-peralatan yang terdapat dalam ESM dapat meningkatkan kemampuan KRI (Kapal Republik Indonesia) dalam mendeteksi pancaran peralatan radar di sekitarnya dan mengantisipasi serangan dari pihak musuh.

Radar detektor merupakan peralatan yang terdapat dalam ESM yang terdiri dari fungsi *direction finding*, fungsi *band information*, fungsi *general sequence*, dan fungsi *display*. Radar detektor digunakan untuk mendeteksi transmisi radar

BAB I PENDAHULUAN

pada pita frekuensi 2.5- 18 Ghz. Dalam Tugas akhir, dirancang sebuah antena yang terdapat pada fungsi *band information*. Fungsi *band information* digunakan untuk mengetahui informasi *band* frekuensi dari *L band*, *S band*, *C band*, dan *X band* (2.5-12 Ghz).

Antena merupakan sebuah perangkat yang digunakan untuk memancarkan dan atau menerima gelombang elektromagnetik. Jenis antena yang dibuat adalah antena *ultra wideband* (UWB) karena kebutuhan frekuensi tinggi agar mampu menerima pancaran radar yang berada di sekeliling kapal. Frekuensi operasi yang digunakan dalam Tugas akhir ini adalah 2-8 Ghz karena frekuensi ini sudah ditetapkan dalam alokasi radar yang terdapat dalam peralatan ESM (*Electronic Support Measure*). Sedangkan teknologi yang digunakan adalah teknologi bikonikal dengan *patch* berbentuk *monocone*. Teknologi bikonikal dipilih karena memiliki ukuran yang kecil (*small size*), *low profile*, *compact*, *low weight*, dan *low fabrication cost*, serta mudah untuk diintegrasikan dengan sirkuit/rangkaian dibelakangnya (*receiver/transmitter*).

Hasil yang didapatkan dalam Tugas akhir ini adalah rancang bangun antena berbentuk *monocone* (UWB) berbasis bikonikal untuk *monitoring* radar. Antena *ultra wideband* (UWB) ini termasuk bagian dari fungsi *band information* yang terdapat pada ESM (*Electronic Support Measure*) dengan tujuan untuk kebutuhan pertahanan dan keamanan Indonesia.

1.2. Tujuan

Tujuan penulisan proposal Tugas akhir ini adalah:

- a. Melakukan simulasi perancangan antena berbentuk *monocone* (UWB) berbasis bikonikal untuk *monitoring* radar sebelum dilakukan fabrikasi.
- b. Mengetahui langkah-langkah dan peralatan apa saja yang dibutuhkan dalam fabrikasi antena berbentuk *monocone wideband* (UWB) berbasis bikonikal.
- c. Mengukur dan menganalisis parameter antena antara lain *return loss*, VSWR (Voltage Standing Wave Ratio), *gain*, pola radiasi, polarisasi, dan impedansi masukan dari antena tersebut.

1.3. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam Tugas akhir ini adalah:

- a. Bagaimana merancang antena berbentuk mono cone *wideband* (UWB) berbasis bikonikal untuk *monitoring* radar?.
- b. Apa saja langkah-langkah dan peralatan yang dibutuhkan dalam fabrikasi antena berbentuk mono cone *ultra wideband* (UWB) berbasis bikonikal?.
- c. Bagaimana teknik pengujian atau pengukuran dan analisis unjuk kerja dari antena yang sudah difabrikasi tersebut?

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam Tugas akhir ini adalah:

- a. Perancangan dan realisasi antena berbentuk mono cone *ultra wideband* (UWB) berbasis bikonikal ini bekerja pada *range* frekuensi S-band dan C-band (2-8 Ghz).
- b. Tidak membahas proses dalam ESM (*Electronic Support Measure*) terlalu mendalam hanya dibatasi pada pembahasan dibagian fungsi *band information*, dan pada frekuensi radar S-band dan C-band.
- c. Spesifikasi dari antena yang akan dibuat adalah sebagai berikut:
 - Jenis antena : *Ultra wideband* (UWB)
 - Desain antena : *Monocone*
 - Sifat antena : *Receiver* (penerima) *only*
 - VSWR : ≤ 2.5
 - Pola Radiasi : *Omnidirectional*
 - Polarisasi : Linear
 - Gain : ≥ 4 dBi
 - *Return Loss* : ≤ -10 dB
 - Bahan antena : Kuningan
 - Menggunakan *Software CST*

1.5. Metode Penelitian

Tugas akhir ini menggunakan metode *eksperimental*, dengan tahapan penelitian sebagai berikut. Pertama, mencari referensi-referensi tentang karakteristik antena *ultra wideband* (UWB) dari berbagai buku-buku maupun jurnal-jurnal. Langkah berikutnya yaitu perancangan dan pembuatan antena. Dalam merancang dimensi antena *ultra wideband* (UWB) digunakan analisis matematis dan disimulasikan dengan *software* perancangan antena yaitu *software CST* sampai didapatkan dimensi antena sesuai dengan parameter yang diinginkan.

Setelah antena tersebut dirancang, langkah selanjutnya adalah rancangan pengujian atau pengukuran. Pengukuran dilakukan dengan parameter-parameter yang menentukan unjuk kerja dari antena yang telah dirancang dengan spesifikasi yang telah ditentukan sebelumnya. Langkah terakhir yaitu fabrikasi dan analisis. Pada tahap ini dilakukan perhitungan dan perbandingan parameter-parameter antena hasil perencanaan dengan parameter-parameter antena hasil pengujian dan pengukuran.

1.6. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan dalam menyelesaikan proposal Tugas Akhir ini dibagi dalam beberapa bab, yaitu:

BAB I Pendahuluan

Dalam Bab I berisi tentang latar belakang masalah, tujuan, perumusan masalah, pembatasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan laporan.

BAB II Landasan Teori

Dalam Bab II ini berisi landasan teori yang berkaitan dengan penyusunan Tugas akhir.

BAB III Perancangan dan Realisasi Antena

Dalam Bab III berisi tentang proses perancangan antena *ultra wideband* (UWB), *flowchart*, dan model sistem mono cone untuk antena bikonikal.

BAB IV Pengukuran dan Analisis

Dalam Bab IV berisi tentang pengukuran terhadap antena yang telah dibuat dengan melalui serangkaian pengukuran, serta analisis dari hasil pengukuran tersebut.

BAB V Penutup

Dalam Bab V berisi kesimpulan dari hasil perancangan dan saran yang diajukan untuk perancangan selanjutnya.