

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Teknologi Radar (*Radio Detection and Ranging*) dari tahun ke tahun semakin berkembang. Saat ini di Indonesia teknologi radar yang sedang dikembangkan adalah teknologi radar pengawas pantai. Teknologi tersebut sangatlah dibutuhkan oleh Indonesia karena Indonesia merupakan negara kepulauan. Teknologi radar pengawas pantai merupakan suatu sistem yang digunakan untuk mengamankan dan mengawasi wilayah perairan Indonesia, seperti mengawasi laut perbatasan Indonesia dengan negara lain, mengawasi pergerakan kapal laut agar tidak terjadi tabrakan dengan kapal laut lainnya, mengawasi kapal kapal asing yang masuk di laut Indonesia, dan masih banyak fungsi yang lainnya. LIPI (Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia) sedang mengembangkan teknologi radar pengawas pantai. Salah satu bagian dari sistem radar itu sendiri adalah antena sebagai perangkat transmisi.

Pada penelitian sebelumnya yang bertempat di LIPI berjudul "Perancangan Dan Realisasi Antena Array Mikrostrip Bentuk Rectangular Untuk Radar Pengawas Pantai Pada Frekuensi S-Band Dengan Pencatuan Lipatan Siku" dihasilkan antena yang bekerja pada frekuensi 2,97 – 3,03 GHz, memiliki VSWR < 1,8, bandwidth  $\pm 60$  MHz, dan gain  $\geq 6$  dBi. Permasalahan yang muncul adalah bagaimana merancang dan merealisasikan antena yang bekerja pada frekuensi X-Band (9,37 – 9,43 GHz) untuk radar dan bagaimana meminimalisasi dimensi antena sehingga akan mengurangi biaya pada saat pabrikasi.

Oleh karena itu pada Tugas Akhir ini yang berjudul " Perancangan dan Realisasi Antena Array Mikrostrip Bentuk *Rectangular* Untuk Aplikasi Radar Pengawas Pantai Pada Frekuensi 9,37 – 9,43 GHz Dengan Pencatuan Lipatan Siku " dibahas mengenai pembuatan antena dengan menggunakan teknik pencatuan *microstrip line* dan bentuk *patch rectangular* dengan Pencatuan Lipatan Siku. Dengan menggunakan catuan lipatan siku akan mengurangi dimensi antena sehingga akan mengurangi biaya pada saat pabrikasi. Pada tugas akhir ini akan

membandingkan hasil pengukuran dengan hasil simulasi yang telah digunakan sebelumnya dengan menggunakan software *CST Microwave Studio 2010*.

### 1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam Tugas Akhir ini yaitu :

1. Merancang dalam simulasi *CST 2010* antena *array* mikrostrip *rectangular* dengan susunan dua elemen yang menggunakan metode pencatutan mikrostrip line lipatan siku untuk komunikasi aplikasi radar pada frekuensi 9,37 – 9,43 GHz.
2. Menguji hasil perancangan serta melakukan optimasi simulasi antena dengan menggunakan simulasi *software CST Microwave Studio 2010* untuk melihat kesesuaian parameter-parameter antena yang dihasilkan.
3. Merealisasikan hasil simulasi *CST 2010* sesuai dengan spesifikasi yang tepat untuk aplikasi radar pengawas pantai.
4. Menganalisis hasil realisasi antena dan membandingkan pengukuran hasil realisasi dengan hasil simulasi *CST 2010*
5. Memahami dan menganalisis karakteristik antena mikrostrip bentuk *rectangular*.

### 1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari Tugas Akhir ini adalah :

1. Bagaimana merancang dan merealisasikan antena *array* mikrostrip bentuk *rectangular* susunan dua elemen pada 9,37 – 9,43 GHz dengan nilai  $VSWR \leq 1,5$ .
2. Bagaimana menentukan spesifikasi yang tepat dari antena *array* mikrostrip bentuk *rectangular* agar dapat bekerja pada frekuensi 9,37 – 9,43 GHz.
3. Bagaimana menganalisis hasil pengujian parameter-parameter antena *array* mikrostrip bentuk *rectangular* yang telah direalisasikan.
4. Bagaimana analisis hasil perbandingan antara hasil pengukuran langsung dengan hasil simulasi *software CST Microwave Studio 2010*.

### 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam Tugas Akhir ini adalah :

1. Antena yang direalisasikan adalah antena yang mempunyai susunan dua elemen antena mikrostrip bentuk *rectangular* yang disusun secara linier.
2. Bahan substrat yang digunakan adalah *Duroid Roger 5880*
3. Tidak membahas sistem *transmitter* dan receiver radar pada teknologi radar beserta sistem modulasinya.
4. Teknik pencatuan yang digunakan adalah teknik pencatuan mikrostrip line.
5. Spesifikasi antena sebagai berikut :
  1. Frekuensi Kerja : 9370 – 9430 MHz
  2. Bandwidth : 60 Mhz
  3. Impedansi : 50  $\Omega$
  4. VSWR :  $\leq 1,5$
  5. Pola Radiasi : Unidireksional
  6. Polarisasi : Linier
  7. Konektor : SMA
  8. Gain :  $\geq 6$  dBi
  9. Jumlah Elemen : Dua elemen

### 1.5 Metodologi Penelitian

Metode yang akan digunakan dalam menyelesaikan masalah pada pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Studi literatur  
Studi literatur ini dimaksudkan untuk mempelajari konsep dan teori-teori yang dapat mendukung proses perancangan sistem
2. Perancangan dan realisasi  
Perancangan dengan menggunakan *software* simulasi *CST Microwave Studio 2010* kemudian direalisasikan
3. Pengujian dan analisis implementasi

### 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada Tugas Akhir ini terdiri dari lima bab yaitu :

1. **BAB I Pendahuluan**

Berisi tentang latar belakang, maksud, tujuan pembuatan tugas akhir, pembatasan masalah, metodologi penulisan, serta sistematika yang digunakan dalam penulisan laporan tugas akhir.

2. **BAB II Dasar Teori**

Berisi tentang penjelasan teoritis dalam berbagai aspek yang akan mendukung ke arah analisis tugas akhir yang dibuat.

3. **BAB III Perancangan dan Implementasi**

Berisi penjelasan mulai dari proses desain hingga konfigurasi untuk implementasi sistem, serta skenario yang digunakan untuk melakukan pengujian.

4. **BAB IV Pengukuran dan Analisis Hasil Pengukuran**

Bab ini berisi tentang pengukuran antena serta analisis berdasarkan perbandingan hasil yang didapat dari *prototype* yang dibuat dengan simulasi berdasarkan *software* dengan hasil pengukuran.

5. **BAB V Kesimpulan dan Saran**

Bab ini membahas kesimpulan-kesimpulan serta saran yang dapat ditarik dari keseluruhan Tugas Akhir ini dan kemungkinan pengembangan topik yang bersangkutan.