

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kemampuan mata manusia sebagai salah satu indera penting sangatlah terbatas. Jarak pandang mata manusia juga tidak melebihi 100 meter. Indonesia yang memiliki kurang lebih 18.000 pulau tidak dapat di pantau sepenuhnya oleh armada pertahanan Indonesia, hal ini yang menjadi permasalahan utama mengingat banyaknya hasil alam milik Indonesia yang tersebar luas sehingga tidak mudah bagi manusia untuk selalu mengawasi serta menjaga dan melindungi warisan negara yang berlimpah ruah. Oleh karena itu dibutuhkan suatu alat yang dapat mendeteksi wilayah perairan Indonesia yang lebih dari sepertiga bagiannya merupakan wilayah pantai.

Alat yang dapat berfungsi sebagai pemancar dan penerima disebut antena. Antena merupakan perangkat yang digunakan untuk mentransmisikan gelombang mikro melalui udara. Antena mikrostrip sangat cocok digunakan karena merupakan salah satu antena gelombang mikro yang digunakan sebagai radiator yang efisien pada banyak system telekomunikasi modern saat ini, contohnya seperti: Radar, GPS(*Global Position System*), PCS(*Personal Communications System*), dan DBS(*Direct Broadcast Televisions*).

Radar adalah singkatan dari *radio detection and ranging* (deteksi dan penjangkauan gelombang radio). Radar mampu berperan sebagai 'mata' yang dapat 'melihat' obyek di kejauhan. Informasi berupa jarak obyek dari posisi radar dan kecepatan obyek dapat diperoleh dari radar. Walaupun cuaca buruk seperti hujan lebat dan berkabut, radar masih dapat menembus cuaca buruk tersebut sehingga masih dapat melihat obyek di kejauhan. Dikarenakan kemampuan dan keunggulannya, radar banyak digunakan untuk mendeteksi obyek-obyek di udara dan di laut pada daerah jangkauan yang sangat luas (radius puluhan sampai ratusan Km).

Antena mikrostrip menjadi pilihan di dalam berbagai aplikasi gelombang mikro karena bentuknya yang sederhana, ringan, ekonomis, efisien, serta mudah direalisasikan ke dalam papan *circuit board* (PCB). Tetapi antena mikrostrip ini mempunyai keterbatasan dalam gain, bandwidth, dan kapabilitas penanganan daya yang rendah. Untuk memperbesar gain maka digunakan sistem susunan elemen. Antena mikrostrip mempunyai beberapa jenis berdasarkan pada patch-nya. Antena mikrostrip patch persegi merupakan yang sangat cocok digunakan untuk radar karena bentuk polarisasi yang linier sehingga dapat memancarkan dengan sangat baik.

Pada penelitian sebelumnya oleh Yosep Pramudito yang merupakan pengembangan penelitian I Gusti Ngurah Alit Sujiwa, telah terealisasikan antena mikrostrip sebanyak 27 patch rectangular dengan karakteristik VSWR  $\leq 1,5$  , polarisasi elips serta gain  $\leq 12$  dBi dengan bahan substrat Duroid. Pada penelitian ini yang telah dikembangkan yaitu dengan membuat patch rectangular sebanyak 8 patch saja diharapkan mendapatkan karakteristik VSWR  $\leq 1,5$  , polarisasi linier serta gain  $\geq 12$  dBi dengan bahan substrat Epoxy(FR4) .

## **1.2 Tujuan**

Tujuan dari pembuatan proyek akhir ini adalah:

- a. Dapat merancang, mensimulasikan dan merealisasikan antena mikrostrip susunan 8 patch rektangular yang mendukung aplikasi radar pengawas pantai.
- b. Menganalisis hasil dari antena mikrostrip pada frekuensi 9,4 GHz.

## **1.3 Rumusan Masalah**

Pada proyek akhir ini telah dilakukan implementasi antena sebagai radar. Dalam perencanaannya ada beberapa masalah yang mungkin timbul, diantaranya:

- a. Bagaimana mendapatkan karakteristik yang tepat agar antena dapat mendukung aplikasi radar pengawas pantai.

- b. Bagaimana memasang mikrostrip yang sesuai dengan karakteristik yang diinginkan.
- c. Bagaimana perbandingan antara simulasi menggunakan software dengan pengukuran mikrostrip secara langsung.

#### **1.4 Batasan Masalah**

Dengan luasnya ruang lingkup permasalahan pada penelitian antena mikrostrip patch persegi maka dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut:

- a. Antena yang dibuat adalah jenis mikrostrip patch persegi.
- b. Simulasi menggunakan Ansoft HFSS13.
- c. Pencatuan antena menggunakan metode stripline.
- d. Frekuensi yang diinginkan dalam rentang 9370MHz- 9430MHz.
- e. Tidak membahas sistem radar lebih dalam.
- f. Data pengukuran berupa VSWR, bandwidth, gain, polarisasi, dan pola radiasi.

#### **1.5 Metodologi Penyelesaian Masalah**

Metodologi penyelesaian masalah pada proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

##### **1. Studi literature**

Dalam mempelajari bagaimana cara membuat antena mikrostrip dilakukan pendalaman materi-materi yang berhubungan dengan proyek akhir. Pendalaman literature dan pengambilan data dilakukan dengan browsing di internet, dari buku di perpustakaan IT Telkom ataupun jurnal yang terkait dengan proyek akhir, konsultasi dengan yang lebih ahli seperti dosen pembimbing maupun mahasiswa yang mendalami masalah dalam proyek akhir ini juga telah dilakukan.

##### **2. Simulasi dan desain perancangan**

Merancang antena menggunakan *software* Ansoft HFSS13 dengan melakukan pengukuran manual dari formula yang telah ada sebelumnya dan selanjutnya proses optimalisasi agar sesuai dengan spesifikasi awal.

3. Proses pembuatan antena mikrostrip  
Pada tahap ini proses pembuatan antena dilakukan dengan proses fotoetching di pabrik yang menangani pembuatan PCB.
4. Melakukan pengukuran parameter antena  
Setelah antena berhasil dibuat maka selanjutnya adalah proses pengukuran. Ada 2 tahapan proses pengukuran yakni pengukuran luar dan pengukuran dalam untuk mendapatkan karakteristik seperti bandwidth, VSWR, impedansi, pola radiasi, polarisasi, maupun gain maupun. Alat ukur yang digunakan yakni Spektrum Analyzer, Network Analyzer, dan Sweep Oscillator.
5. Analisa dan evaluasi  
Tahapan yang terakhir adalah melakukan analisis dan evaluasi dari hasil pembuatan antena dan memberikan kesimpulan akhir sesuai hasil analisisnya.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan pada Proyek Akhir ini terdiri dari 5 bab yaitu :

### **1.6.1 BAB 1. PENDAHULUAN**

Bab ini berisi uraian mengenai latar belakang pembuatan Proyek Akhir, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

### **1.6.2 BAB 2. LANDASAN TEORI**

Bab ini membahas tentang konsep dasar antena secara umum dilanjutkan dengan Antena Mikrostrip patch rectangular yang berkaitan dengan hal tersebut.

### **1.6.3 BAB 3. PERANCANGAN DAN SIMULASI**

Bab ini membahas tentang perancangan antena mikrostrip patch persegi yang dilihat dari pemodelan dan simulasi dengan menggunakan *software* Ansoft HFSS 13.

### **1.6.4 BAB 4. PENGUKURAN DAN ANALISA HASIL PENGUKURAN**

Bab ini berisi tentang pengukuran antena meliputi VSWR, Bandwidth, Pola radiasi, Polarisasi, Gain dan Impedansi serta analisis berdasarkan

perbandingan hasil yang didapat dari *prototype* yang dibuat dengan simulasi berdasarkan *software* dengan hasil pengukuran.

#### 1.6.5 BAB 5. PENUTUP

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