

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Antena adalah salah satu komponen yang mempunyai peranan sangat penting dalam sistem komunikasi. Antena merupakan daerah transisi antara saluran transmisi dan ruang bebas, sehingga antena berfungsi sebagai pemancar atau penerima gelombang elektromagnetik. Antena mikrostrip pertama kali diperkenalkan pada tahun 1950 dan perkembangan terhadap teknologi ini mulai serius dilakukan pada tahun 1970. Beberapa penelitiannya, diketahui bahwa kemampuan beroperasi antena mikrostrip diatur oleh geometri dari elemen peradiasi (*patch*) dan karakteristik material substrat yang digunakan. Oleh karena itu, dimungkinkan dengan memanipulasi substrat, seperti penggunaan struktur EBG yang akan memperbaiki karakteristik antena mikrostrip.

Antena mikrostrip saat ini banyak digunakan dalam berbagai aplikasi telekomunikasi. Hal ini dikarenakan antena mikrostrip memiliki beberapa keuntungan yaitu, bentuknya yang praktis, ringan, mudah dalam perencanaan dan fabrikasi. Dengan bentuk bidang yang bermacam-macam seperti lingkaran, segitiga, cincin, dan segiempat antena mikrostrip mampu disesuaikan dalam pemasangannya atau dengan kata lain antena mikrostrip lebih mudah dalam penempatannya.

Pada Tugas akhir ini akan dirancang antena mikrostrip dengan *substrate* yang berbeda yaitu menggunakan *substrate* Alumina (Al_2O_3) dengan konstanta dielektrik 9,6. Tujuan dari penggunaan *substrate* yang berbeda pada antena ini adalah untuk mengetahui bagaimana performansi antena mikrostrip ini dapat bekerja pada frekuensi S-Band (2,97- 3,03 GHz). Pada tugas akhir ini akan digunakan metode *Thick Film*. Teknologi *Thick Film* yang merupakan salah satu bagian dari teknologi proses mikroelektronika untuk fabrikasi komponen-komponen elektronika secara *screen printing*.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

- a) Merancang antena mikrostrip 2 patch yang bekerja pada frekuensi 2.97 – 3.03 GHz.
- b) Memperkecil dimensi antena dengan menggunakan *substrate* Alumina (Al_2O_3).
- c) Menguji hasil rancangan dengan simulasi pada *CST Studio 2010* untuk melihat parameter-parameter antena yang di hasilkan.
- d) Merealisasikan antena dan mengukur parameter antena sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan.

1.3 Rumusan masalah

Rumusan masalah pada Tugas Akhir ini adalah :

- a) Bagaimana merancang antena mikrostrip 2 patch dengan dimensi antena yang lebih kecil dan bekerja pada frekuensi 2.97 – 3.03 GHz.
- b) Bagaimana merancang antena mikrostrip dengan substrat Alumina (Al_2O_3) dengan spesifikasi yang diinginkan bisa tercapai.
- c) Apa dan bagaimana analisa hasil pengujian parameter-parameter antena mikrostrip dengan dimensi yang lebih kecil dan substrat dengan konstanta dielektrik yang besar.
- d) Bagaimana analisa hasil simulasi menggunakan *software* CST 2010 dengan pengukuran luar.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

- a) Pembahasan hanya fokus pada antena mikrostrip 2 elemen rectangular.
- b) Penelitian fokus pada perancangan antena pada frekuensi 2.97 – 3.03 Ghz.
- c) Perancangan dan simulasi menggunakan *CST Studio 2010*.

- d) *Substrate* yang dipakai pada perancangan antenna ini adalah Aluminium Oksida (Al_2O_3).
- e) Spesifikasi antenna sebagai berikut :
 - Frekuensi : 2.97-3.03 GHz
 - Bandwidth* : 60MHz
 - VSWR : ≤ 1.5
 - Pola Radiasi : *Unidirectional*
 - Polarisasi : Linear
 - Gain : ≥ 3 dB

1.5 Medologi Penelitian

Metodologi yang akan digunakan untuk memecahkan masalah di atas adalah sebagai berikut :

- a) Studi literature
Pendalaman materi tentang konsep dasar antenna, sistem Radar Pengawas Pantai, antenna mikrostrip dan teknologi *Thick Film*.
- b) Perancangan dan simulasi
Perancangan dan simulasi menggunakan *CST Studio 2010* untuk mendapatkan spesifikasi antenna yang diharapkan.
- c) Fabrikasi
Proses pabrikasi dilakukan menggunakan teknologi *Thick Film* di Lembaga Ilmu Penelitian Indonesia (LIPI).
- d) Pengukuran
Pengukuran antenna dilakukan untuk mendapatkan nilai pengukuran parameter-parameter antenna yang akan dibandingkan dengan hasil perancangan/ simulasi.
- e) Analisis
Analisis dilakukan setelah proses perancangan, realisasi, dan pengukuran dilakukan. Analisis dilakukan untuk membandingkan hasil pengukuran dengan teori dan hasil simulasi, setelah dibandingkan kemudian dianalisis untuk setiap penyimpangan yang terjadi.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini terdiri dari 5 bab, dilengkapi dengan daftar isi, lampiran dan daftar gambar. Penjelasan dari masing-masing adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi latar belakang masalah, tujuan penulisan, rumusan masalah, batasan masalah, metodologi penelitian sistematika penulisan dan jadwal pelaksanaan.

BAB II LANDASAN TEORI

Berisi teori dan konsep dasar yang berkaitan dengan Tugas Akhir yaitu konsep sistem Radar Pengawas Pantai, antena, antena mikrostrip, parameter antena.

BAB III PERANCANGAN DAN SIMULASI

Bab ini membahas tentang perancangan antena mikrostrip yang dilihat dari pemodelan dan simulasi dengan menggunakan *CST Studio 2010*.

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS

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

BAB V PENUTUP

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

BAB II

DASAR TEORI

2.1 Pengertian Antena

Antena merupakan daerah transisi antara saluran transmisi dan ruang bebas, sehingga antena berfungsi sebagai pemancar atau penerima gelombang