

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan zaman yang semakin maju didukung pula dengan perkembangan teknologi yang sangat pesat yang mana di zaman ini teknologi terus diperbarui untuk mempermudah kegiatan manusia. Salah satu teknologi yang saat ini terus diperbarui dari waktu ke waktu yang sesuai dengan kebutuhan yaitu teknologi radar, terutama pengaplikasian pada bidang maritim seperti kapal – kapal pengawas atau pemantauan daerah maupun kebutuhan otoritas pengatur lalu lintas pelabuhan. Pada saat ini lingkup jangkauan radar yang dipancarkan oleh kapal milik Indonesia masih sedikit dan tergantung dari aplikasi yang digunakan seperti frekuensi, *bandwidth*, *gain*, *return loss*, dan pola radiasi.

Radar adalah perangkat yang menggunakan sistem frekuensi radio (RF) untuk mendeteksi pergerakan objek, seperti kapal laut, mengukur kecepatan dan jarak, menentukan lokasi objek yang terjangkau, serta memetakan objek yang bergerak maupun yang statis. Sementara itu, radar maritim adalah stasiun radar yang bergerak dan digunakan di atas kapal, berfungsi untuk mendeteksi objek di area perairan yang luas. Radar laut dibagi menjadi dua jenis: radar maritim, yang digunakan di kapal, dan radar surveillance, yang bersifat tetap dan digunakan untuk mengawasi selat, pantai, sungai, serta untuk eksplorasi di lepas pantai dan darat.[1]

Salah satu komponen penting dari radar maritim yaitu antena.[2] Antena berfungsi sebagai pemancar sinyal gelombang elektromagnetik ke udara serta sebagai pengolah sinyal yang diterima. Oleh karena itu, antena menjadi elemen krusial dalam pengembangan aplikasi radar. Untuk mencapai cakupan yang luas, dibutuhkan antena dengan *gain* yang tinggi. Penggunaan radar maritim dengan *gain* yang tinggi sangat diperlukan agar dapat menjangkau area yang lebih luas.[3]

Pada penelitian sebelumnya [1]. Didapatkan hasil perancangan yaitu diperoleh nilai *gain* yang didapatkan yaitu 4,08 dBi.

Pada penelitian ini akan dilakukan perancangan antenna mikrostrip *patch rectangular* dengan metode *multilayer parasitic* pada pengaplikasian radar maritim X-Band dengan capaian yang dituju adalah mendapatkan hasil peningkatan nilai parameter antenna yaitu *gain*, *return loss*, dan pola radiasi. Sehingga, antenna tersebut dapat digunakan pada pengaplikasian radar maritim.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana hasil simulasi kinerja antenna yang didapat pada antenna mikrostrip tanpa metode *multilayer parasitic* dan antenna mikrostrip dengan metode *multilayer parasitic* pada frekuensi 8,55GHz - 9,4 GHz?
2. Bagaimana perbandingan hasil simulasi kinerja antenna antara antenna mikrostrip tanpa metode *multilayer parasitic* dan antenna mikrostrip dengan metode *multilayer parasitic* pada frekuensi 8,55 GHz - 9,4 GHz?
3. Bagaimana hasil pengukuran antenna mikrostrip dengan metode *multilayer parasitic* pada frekuensi 8,55 GHz - 9,4 GHz?

1.3 Tujuan dan Manfaat

1. Mensimulasikan kinerja antenna yang didapat pada antenna mikrostrip tanpa metode *multilayer parasitic* dan antenna mikrostrip dengan metode *multilayer parasitic* pada frekuensi 8,55 GHz - 9,4 GHz.
2. Membandingkan hasil simulasi kinerja antenna antara antenna mikrostrip tanpa metode *multilayer parasitic* dan antenna mikrostrip dengan metode *multilayer parasitic* pada frekuensi 8,55 GHz - 9,4 GHz
3. Menganalisis hasil pengukuran antenna mikrostrip dengan metode *multilayer parasitic* pada frekuensi 8,55 GHz - 9,4 GHz

1.4 Batasan Masalah

1. Antenna yang akan disimulasikan yaitu antenna mikrostrip *patch rectangular* dengan menambahkan metode *multilayer parasitic*.
2. Bahan substrat yang digunakan adalah FR-4 Epoxy, dengan nilai konstanta dielektrik (ϵ_r) 4,3, loss tangent (σ) 0,025, dan ketebalan substrat (h)1,6 mm.

3. Perancangan antenna yang digunakan bekerja pada frekuensi 9400 MHz
4. Perangkat lunak yang digunakan untuk simulasi Antena adalah Computer Simulation Technology (CST)
5. Penelitian ini untuk aplikasi radar maritim X-Band.
6. Parameter yang diuji saat pengukuran yaitu return loss dan pola radiasi dan output penelitian hanya berfokus pada peningkatan kinerja pola radiasi antenna.
7. Parameter yang digunakan pada simulasi yaitu *Return loss*, *VSWR*, *gain*, dan pola radiasi dengan spesifikasi parameter sebagai berikut:
 - a. *Return loss* : < -10 dB
 - b. *VSWR* : 1-2
 - c. *Gain* : > 4 dBi
 - d. Pola radiasi : *Unidirectional*

1.5 Metode Penelitian

a) Studi Pustaka

Mempelajari juga memahami materi yang didapat dan diambil dari skripsi jurnal, ataupun tugas akhir, serta buku ilmiah yang berkaitan dengan permasalahan yang dibahas demi mendukung terealisasinya proyek akhir ini.

b) Perancangan Antena

Melakukan perancangan antenna pada aplikasi CST dengan rancangan yang sesuai dari hasil perhitungan persamaan untuk memperoleh karakteristik standar yang diinginkan agar mendapat hasil simulasi yang diinginkan.

c) Simulasi Antena

Melakukan simulasi pada Antena yang telah dirancang pada CST, untuk melihat bagaimana hasil antenna, apakah sudah memenuhi kriteria parameter *Radar Maritim X-Band*.

d) Fabrikasi

Tahap ini merupakan proses fabrikasi atau cetak antenna berdasarkan pada hasil simulasi dan mengimplementasikan hasil tersebut ke dalam pembuatan alat(antena) dengan data-data yang telah ditentukan.

e) Pengukuran

Tahap ini merupakan uji coba antenna yang telah dibuat dan mengukur dengan parameter – parameter yang telah ditentukan.

f) Analisa Antena

Melakukan analisa hasil dari parameter Antena yang telah di rancang pada CST dan Antena yang telah di fabrikasi

