

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Teknologi yang menjadi semakin modern ini sudah menjadi semakin berkembang maju dengan pesat, salah satunya yaitu pada bidang teknologi telekomunikasi, sebagai contoh dari perkembangan teknologi telekomunikasi tersebut yaitu antena mikrostrip. Antena mikrostrip didefinisikan sebagai antena nirkabel yang memiliki bentuk yang ringkas dan terdapat elemen peradiasi, substrat dielektrik yang pada umumnya disebut *ground plane*[1]. Salah satu kegunaan dari antena mikrostrip ini adalah untuk aplikasi pada radar. Pada bidang teknologi telekomunikasi ini terutama teknologi yang bergerak di bidang radar dan navigasi, maka diperlukan suatu sistem radar yang mampu untuk dapat mendeteksi objek dengan tepat dan akurat[2].

Guna menunjang pengaplikasian radar yang membutuhkan hasil yang tepat dan akurat maka antena menjadi salah satu pilihan karena antena memiliki sifat *directional* dimana hal itu berguna untuk dapat mampu menentukan lokasi objek secara seksama. Radar didefinisikan sebagai perangkat yang mengoptimalkan gelombang elektromagnetik dalam mendeteksi, mengukur rentang, mengukur kecepatan, serta memetakan objek baik yang beroperasi maupun yang diam [3].

Radar SSR (Secondary Surveillance Radar) merupakan bagian penting dalam pengawasan dan pengendalian lalu lintas udara, karena memiliki jangkauan yang luas dan mampu memberikan informasi posisi pesawat secara *real-time*. Radar ini digunakan di setiap bandara sesuai dengan wilayah otoritasnya. Sampai sekarang, radar tetap menjadi instrumen utama dan konvensional untuk menentukan posisi dan navigasi[4]. Hal ini berguna untuk dapat mengamati detail-detail pergerakan pesawat komersial Ketika masuk/keluar wilayah bandara tertentu atau hanya melintasi suatu wilayah udara bandara[5].

Pada penelitian yang telah dilaksanakan oleh[5] diperoleh hasil pada rentang resonansi frekuensi 2.9 3 GHz dengan nilai hasil parameter *return loss* -14.7 dB untuk S11 dan -14.6 dB untuk S22. *Passive phase shifter* yang telah difabrikasi untuk dapat bekerja dengan optimal pada rentang frekuensi 2.8–3.1 GHz dengan nilai *return loss* S11 sebesar -16.35 dB, pada S22 sebesar -14.908 dB.

Pada penelitian yang dilaksanakan oleh[6] Diperoleh hasil bahwa antenna mikrostrip dengan menggunakan metode *leaky wave* dengan penambahan E-slot dan U-slot ganda atau multislot dapat beroperasi pada rentang frekuensi 6 GHz (5,925-6,425 GHz) dan memiliki ukuran untuk antenna simulasinya 41,90 mm x 23,60 mm x 1,6 mm. pada simulasi menunjukkan bahwa mikrostrip *leaky wave* dengan penambahan metode dalam bentuk E-slot dan U-slot ganda atau memberikan hasil untuk parameter *bandwidth* sebesar 615 MHz (5,843 GHz-6,458 GHz), serta memberikan hasil untuk parameter nilai s-parameter sebesar -23,196 dB, nilai *VSWR* sebesar 1,164, *gain* sebesar 6,16 dBi, dan pola radiasi *unidirectional*.

Berdasarkan penjelasan yang telah dijabarkan pada paragraf diatas, maka penelitian ini akan melakukan sebuah perancangan atena mikrostrip dengan mengaplikasikan metode *Fractal Hilbert Curve* dengan tujuan untuk dapat memberikan peningkatan nilai parameter gain yang mana akan mampu bekerja di frekuensi kerja yang telah ditentukan untuk aplikasi radar.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana hasil perancangan antenna mikrostrip menggunakan metode *Fractal Hilbert Curve*?
2. Bagaimana hasil pengukuran dari kinerja antenna mikrostrip yang menggunakan metode *Fractal Hilbert Curve*?
3. Bagaimana hasil analisa pebandingan simulasi dan pengukuran antenna mikrostrip dengan *Fractal Hilbert Curve*?

1.3 Tujuan dan Manfaat

1. Mampu merancang antena mikrostrip dengan metode *Fractal Hilbert Curve* untuk dapat diaplikasikan dan bekerja pada radar.
2. Dapat merancang antena mikrostrip *Fractal Hilbert Curve* sesuai dengan parameter-parameter yang telah ditentukan yang mampu bekerja pada frekuensi 3,2 GHz.
3. Mampu mengetahui perbandingan antara hasil simulasi dan hasil pengukuran antena mikrostrip.

1.4 Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki batasan pembahasan sebagai berikut:

1. Perancangan antena ini menggunakan metode *Fractal Hilbert Curve*.
2. Realisasi hanya dibuat untuk pada frekuensi 3,2 GHz.
3. Parameter yang masuk dalam pembahasan hanya *return loss*, *VSWR*, *gain*, dan *bandwidth*.
4. Implementasi dilakukan dengan bahan FR4.

1.5 Metode Penelitian

Pada penyusunan tugas akhir ini untuk dapat memperoleh data-data yang relevan dan berguna sebagai pedoman penulisan tugas akhir ini, maka metode-metode yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur
Metode ini dilakukan dengan mempelajari berbagai referensi yang berguna dalam menunjang penelitian ini, termasuk buku-buku dari berbagai sumber yang tersedia di kampus, perpustakaan, serta sejumlah jurnal, baik nasional maupun internasional, yang relevan dengan topik yang akan dibahas.
2. Perancangan dan Simulasi

Metode ini merupakan proses setelah menentukan spesifikasi dan dimensi antenna yang akan dirancang dan disimulasikan. Penggunaan metode ini berguna untuk mendapat mengetahui dan memahami parameter antenna yang dihasilkan dari rancangan antenna yang telah dibuat. Pada perancangan antenna mikrostrip ini digunakan software *CST Studio Suite 2019*.

3. Fabrikasi dan Pengukuran

Fabrikasi dilakukan menggunakan FR4 Epoxy sebagai bahan pencetakannya untuk dapat memperoleh hasil realisasi antenna mikrostrip.

4. Analisis

Metode ini digunakan untuk dapat menganalisa hasil perancangan dan simulasi antenna yang telah dibuat di software dan membandingkannya dengan hasil yang diperoleh apabila antenna dicetak.

1.6 Sistematika Penulisan

Laporan tugas akhir ini terdiri dari 5 bab, antara lain:

1. BAB I PENDAHULUAN

Menjelaskan mengenai latar belakang masalah, tujuan dan manfaat, Batasan masalah dan sistematika penulisan.

2. BAB 2 LANDASAN TEORI

Pada bab ini berisi mengenai teori-teori yang menunjang untuk proyek akhir, yaitu mengenai konsep dari mikrostrip antenna, parameter-parameter antenna serta teknik pembuatan antenna mikrostrip menggunakan model fraktal *Hilbert Curves*, dan penjelasan mengenai radar.

3. BAB 3 PERANCANGAN DAN SIMULASI ANTENA

Pada bab ini membahas mengenai bagaimana perancangan dan simulasi antena beserta perhitungan yang sesuai dengan rumus-rumus yang telah ditetapkan. Selain itu, pada bab ini juga disajikan langkah dan hasil optimasi penambahan metode pada antena.

4. BAB 4 HASIL DAN ANALISA

Pada bab ini disajikan data-data hasil simulasi menggunakan *software* dan perbandingan hasil dengan antena yang sudah difabrikasi dan diukur.

5. BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab berikut ini berisi kesimpulan dan saran-saran yang bermanfaat untuk dapat menunjang pada kesempurnaan proyek akhir ini.