

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Radar (*Radio, Detection, and Ranging*) adalah suatu sistem gelombang elektromagnetik yang berguna untuk mendeteksi, mengukur jarak dan membuat map benda-benda seperti pesawat terbang, berbagai kendaraan bermotor dan informasi cuaca. Umumnya, radar beroperasi dengan cara menyebarkan tenaga elektromagnetik ke dalam piringan antena. Salah satu aplikasi dari radar yaitu *Synthetic Aperture Radar* (SAR). SAR digunakan untuk berbagai pengaplikasian untuk memantau bangunan, mendeteksi permukaan bumi, cuaca, dan suhu. Kelebihan dari teknologi ini adalah bisa mendeteksi pada siang atau malam hari dan dalam berbagai kondisi cuaca.

Salah satu bagian penting yang membuat fungsi dari radar dapat berjalan dengan baik adalah antena. Antena adalah salah satu elemen penting dari suatu pemancar atau penerima untuk meyalurkan sinyal radio ke udara. Dalam penelitian ini menggunakan radar SAR yang diaplikasikan untuk teknologi *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV), yang diimplementasikan menggunakan frekuensi C-band yang mempunyai rentang frekuensi 4-8 GHz. Pita frekuensi C atau C-band memiliki kelebihan utama menghadapi cuaca buruk.

Pada penelitian sebelumnya, telah dirancang antena berpolarisasi sirkular menggunakan teknik pertubasi *truncated edge* pemotongan bagian tepi pada patch berbentuk sirkular pada sudut 45° dan 225° . Dimensi antena yang dihasilkan adalah $(103,1 \times 119,4 \times 1,8\text{mm})$ [1]. Perancangan antena susunan mikrostrip bentuk e untuk *synthetic aperture radar* pita ganda C-Band dan X-Band pada UAV, menunjukkan hasil simulasi dengan nilai $-11,9$ dB, VSWR 1,67, *gain* 6,39 dBi, dan *bandwidth* 87 MHz pada frekuensi 5,8 GHz (C-Band). Dimensi antena yang dihasilkan adalah $22\text{ cm} \times 4,6\text{ cm} \times 0,167\text{ cm}$ [2].

Dalam Tugas Akhir ini penulis menjelaskan perancangan antena mikrostrip yang berpolarisasi sirkular menggunakan metode *ring slot*, lebih spesifiknya pada bagian antena bahan *substrat* menggunakan FR-4, karena bahan yang digunakan ini mudah ditemukan di pasaran dan harga yang terjangkau. Pada perancangan antena ini penulis merancang antena pada *transmitter* dan *receiver* yang berpolarisasi sirkular. Pada polarisasi sirkular terdapat ada dua macam, yaitu *Right Hand Circularly Polarized* (RHCP) atau *Left Hand Circularly Polarized* (LHCP).

Antena memiliki polarisasi sirkular dikarenakan mengatasi efek rotasi *faraday* yang mengakibatkan *polarization loss factor* (PLF), dan antena dengan geometri ring slot ini dapat meningkatkan kinerja *bandwidth* dan polarisasi sirkular di antena. Diharapkan dengan adanya perancangan dalam bagian antena *transmitter* dan antena *receiver*, dapat bekerja dengan baik dan lebih maksimal.

1.2 Tujuan

Tujuan dan perancangan yang dilakukan adalah merancang dan merealisasikan antena susunan mikrostrip dengan metode *ring slot* untuk aplikasi SAR pada UAV.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan tujuan yang telah diketahui, maka dapat dirumuskan beberapa masalah yaitu:

1. Bagaimana perancangan antena mikrostrip dengan metode *ring slot* sehingga menghasilkan spesifikasi sesuai yang diharapkan.
2. Bagaimana hasil dan analisis dari pengujian realisasi antena susunan mikrostrip yang telah dibuat.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam perancangan ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian hanya fokus pada perancangan dan realisasi antena, tidak membahas radar terlalu jauh.
2. Frekuensi yang digunakan 5,8 GHz (C-Band).
3. Bahan yang digunakan untuk pembuatan ini adalah menggunakan FR-4 untuk material substrat.
4. Simulasi dari antena yang dirancang menggunakan software simulasi antena.
5. Parameter pengukuran antena:
 - (a) *Return Loss*
 - (b) *Gain*
 - (c) Pola Radiasi
 - (d) Polarisasi
 - (e) VSWR
 - (f) *Bandwidth*

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian dalam perancangan ini adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Mengumpulkan berbagai referensi yang berhubungan dengan antena *transmitter* dan antena *receiver*. Referensi yang digunakan berasal dari jurnal atau *paper* yang bersangkutan dalam penelitian.

2. Simulasi

Perancangan sistem pertama kali dilakukan dengan membuat blok diagram radar. Kemudian dari hasil rancangan akan disimulasikan, apakah alat yang dirancang akan berjalan dengan baik atau tidak. Setelah mendapat hasil yang baik akan menjadi *blueprint* untuk alat yang sebenarnya.

3. Pengujian dan Analisis Hasil

Dari hasil pengujian yang akan dilakukan pada tahapan sebelumnya, maka pada tahap ini akan dilakukan analisis terkait hasil pengujian yang dilakukan, meliputi komponen yang terdapat pada *Low Cost Radar*.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan pada Tugas Akhir ini, terdiri dari 5 bab yaitu, Bab I Pendahuluan, Bab II Konsep Dasar, Bab III Model Sistem dan Perancangan, Bab IV Hasil dan Analisis, dan Bab V Kesimpulan dan Saran.

Bab I Pendahuluan, berisi latar belakang, tujuan, rumusan masalah, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

Bab II Konsep Dasar, berisi tentang teori–teori dasar yang digunakan sebagai hal pendukung penulisan dan penelitian Tugas Akhir ini.

Bab III Model Sistem dan Perancangan, berisi tentang perhitungan, perancangan alat, dan simulasi alat pada *software* perancangan antena.

Bab IV Hasil dan Analisis, berisi tentang hasil analisis pengukuran dan hasil simulasi pada *software* antena yang sudah direalisasikan.

Bab V Kesimpulan dan Saran, berisi tentang hasil yang dirangkum pada penelitian Tugas Akhir ini, dan langkah–langkah yang dilakukan untuk meningkatkan penelitian Tugas Akhir ini untuk selanjutnya.