



# BAB 1 PENDAHULUAN

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Di era saat ini, banyak teknologi yang menggunakan fitur dimana pengendara tidak perlu berada di dalam kendaraan untuk mengemudikannya. Salah satu yang menggunakan fitur ini adalah UAV atau *Unmanned Aerial Vehicle*. Kegunaan dari UAV ini sendiri beragam, yaitu bisa digunakan untuk observasi suatu daerah yang susah atau tidak mampu untuk dijangkau oleh manusia dan untuk perencanaan taktis oleh militer. Dalam penggunaan UAV dalam bidang observasi baik untuk studi atau untuk penanggulangan bencana alam, pesawat perlu dilengkapi dengan teknologi yang mampu digunakan untuk membantunya dalam melakukan tugasnya. Salah satu opsinya adalah *Synthetic-Aperture Radar* atau SAR. SAR dapat melakukan observasi di daerah yang tertutupi kabut, awan, asap, dan bahkan kanopi hutan yang lebat. Oleh karena ini, UAV dan SAR saling membantu dalam melakukan observasi.

Untuk mendukung kemampuan observasi tersebut, maka diperlukan sebuah antena yang memiliki polarisasi melingkar. Hal ini karena antena pada SAR umumnya memiliki polarisasi linier dan jika antena yang diperlukan antena dengan polarisasi melingkar, biasanya akan digunakan dua antena polarisasi linier untuk menghasilkannya. Sebuah *Circular Polarized-Synthetic Aperture Radar* atau CP-SAR membutuhkan polarisasi melingkar agar dapat melakukan *remote sensing*. Gambar yang diperoleh dari CP-SAR memiliki kualitas yang lebih baik daripada gambar yang diperoleh dari SAR yang memiliki polarisasi linier. Hal ini dikarenakan data / gambar yang diperoleh memiliki noise lebih rendah karena tidak adanya masalah depolarisasi dari perjumpaan propagasi di SAR yang terpolarisasi linier.

Salah satu jenis antena yang banyak digunakan pada aplikasi SAR adalah antena mikrostrip, karena mudah diintegrasikan pada UAV. Namun karena antena mikrostrip konvensional mempunyai jenis polarisasi linier [1], maka dibutuhkan optimasi untuk merubah polarisasinya menjadi circular. Pada penelitian ini akan dirancang antena mikrostrip dengan bentuk spiral labyrinth pada frekuensi L-band

yang digunakan di aplikasi SAR UAV. Antena ini diletakan pada UAV agar dapat memudahkannya dalam melakukan *remote sensing*, sehingga mudah untuk dilakukan pemetaan daerah-daerah yang tidak mudah untuk dijangkau manusia. SAR UAV dengan jenis antena mikrostrip polarisasi circular data/gambar yang diperoleh dapat mencakup daerah yang luas karena antena bergerak dalam melakukan *mapping* dengan kualitas data/gambar yang bagus karena jenis polarisasi yang dimiliki oleh antena.

Pada perancangan antena SAR, beberapa parameter yang menjadi fokus adalah Polarisasi melingkar, VSWR, return loss, dan gain. Antena yang akan direalisasikan ini merupakan antena mikrostrip patch yang memiliki polarisasi sirkular dengan bahan material substrate yang digunakan adalah FR4 dengan konstanta dielektrik ( $\epsilon_r$ ) 4.4. Antena SAR ini digunakan pada frekuensi L-band dengan rentang frekuensi mulai dari 1.27 sampai 1.5 Ghz dengan frekuensi tengah 1.38 Ghz. Metode pencatuan yang digunakan adalah mikrostrip line.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Permasalahan yang akan diteliti pada tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana desain spiral labyrinth pada antena mikrostrip untuk merealisasikan polarisasi circular di frekuensi L-Band?
2. Bagaimana pengaruh penggunaan spiral labyrinth terhadap kinerja antena SAR UAV berdasarkan parameter VSWR, Return Loss, Gain, Bandwidth, dan pola radiasi?

## **1.3 Tujuan Masalah**

Tujuan Akhir dari tugas akhir ini adalah:

1. Untuk mendesain sebuah antena mikrostrip dengan spiral labyrinth untuk merealisasikan polarisasi circular di frekuensi L-Band
2. Agar antena sar uav yang di desain spiral labyrinth memiliki polarisasi *circular*,  $VSWR < 2$ , return loss ( $S_{11}$ )  $< -10$  dB, dan gain  $\geq 3$  dB.

## 1.4 Batasan Masalah

Berikut adalah batasan penelitian proposal tugas akhir ini agar tidak menyimpang dari topik pembahasan dan memperjelas ruang lingkup penelitian, yaitu :

1. Frekuensi kerja yang digunakan sebesar 1.38 Ghz
2. Analisa pada antena dilakukan berdasarkan parameter-parameter seperti polarisasi melingkar, return loss, VSWR, bandwidth, dan pola radiasi

## 1.5 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

### 1. Identifikasi Masalah

Metode ini untuk mengimplementasikan Antena SAR dengan frekuensi L-band dengan polarisasi circular, lalu dilakukan analisis terhadap antena tersebut

### 2. Studi Literatur

Penelitian pada tugas akhir ini dilakukan dengan mengumpulkan dan mencari referensi dari beberapa jurnal, buku, dan artikel dari internet lainnya yang berkaitan dengan UAV, SAR, antena L-Band Polarisasi *Circular*, dan penambahan Gain.

### 3. Perancangan

Pada tugas akhir ini, proses pembuatan antena dilakukan dengan menggunakan CST Studio 2019.

### 4. Implementasi

Implementasi dari antena yang dirancang adalah direalisasikan dengan melakukan pengujian pada antena untuk melihat baik atau tidaknya antena yang telah dirancang.

## 5. Analisis

Pada Proses ini dilakukan analisa dari hasil implementasi yang telah dilakukan pada antena yang telah dirancang dengan mengukur dari sisi Return Loss, VSWR, dan Gain. Lalu dari data yang telah didapatkan akan dibandingkan dengan standar yang telah ditetapkan untuk mengetahui layak atau tidak layaknya untuk diimplementasikan.

## 6. Konsultasi

Penelitian tugas akhir ini dilakukan dengan selalu berkonsultasi dengan dosen pembimbing yang memberikan arahan serta masukan dalam melaksanakan penelitiannya.

### 1.6 Jadwal Pelaksanaan

Jadwal Pelaksanaan pengerjaan Tugas Akhir ini dimulai saat setelah seminar proposal pada semester 6.

**Tabel 1.1** Jadwal Pelaksanaan

No	Deskripsi Kegiatan	Tahun 2022/2023																											
		Agustus				September				Oktober				November				Desember				Januari				Februari			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Mentukan Spesifikasi dan pemilihan komponen	■	■	■	■																								
2	Perhitungan Dimensi			■	■																								
3	Simulasi Antena			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
4	Fabrikasi Antena																									■	■	■	■
5	Pengukuran Antena																											■	■
6	Penyusunan Laporan																											■	■