

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Radar merupakan suatu teknologi yang memancarkan gelombang elektromagnetik pada frekuensi radio ke suatu bidang atau wilayah lalu menerima pantulan tersebut dan mengolah informasi dari gelombang yang diterima [1]. Radar dapat digunakan dalam berbagai kebutuhan komersil maupun non-komersil seperti, mengukur jarak suatu benda, mengambil citra digital, informasi cuaca, dan lain lain. Salah satu teknologi radar yang sedang maju untuk pengambilan citra disebut dengan *Synthetic Aperture Radar* (SAR).

SAR merupakan salah satu penerapan teknologi radar yang memanfaatkan objek bergerak yang memancarkan gelombang elektromagnetik secara terus-menerus [2]. Dari gelombang pantul tersebut setelah diolah akan menjadi sebuah citra digital berupa dua dimensi maupun tiga dimensi. Seiring berjalannya waktu hasil citra yang diharapkan dari SAR agar menjadi lebih baik dari segi ketajaman gambar, tingkat ketelitian yang lebih tinggi, dan juga jangkauan yang lebih luas. Salah satu penempatan pita frekuensi di Indonesia untuk pengaplikasian industri, ilmiah, dan medis berada pada frekuensi 2400-2500 MHz dengan frekuensi tengah 2450 MHz seperti yang sudah diatur oleh KEMKOMINFO.

Antena komersil SAR sebelumnya masih memiliki *bandwidth* yang sempit dan juga dimensi antena yang masih besar. Dengan menerapkan konsep *Ultra wideband* pada antena SAR maka didapatkan hasil resolusi citra yang lebih tajam, ukuran yang lebih kecil, dan tingkat ketelitian yang lebih tajam daripada antena *narrowband* [3].

Pada penelitian oleh [Adam Welfin Alfarras] mengenai antena mikrostrip *patch* lingkaran, segitiga, dan *rectangular* dengan menggunakan teknik pencatuan *proximity coupled microstrip feed* untuk SAR menghasilkan *bandwidth* sebesar 14,9 – 36,9 MHz [4]. Oleh sebab itu Tugas Akhir ini membahas tentang perancangan antena yang memenuhi spesifikasi SAR menggunakan metode fraktal

*koch snowflake* diharapkan menghasilkan *bandwidth* yang lebih besar dan dimensi antena yang lebih kecil [5].

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan deskripsi latar belakang dan penelitian terkait, maka dapat dirumuskan beberapa masalah di Tugas Akhir ini yaitu:

1. Merancang antena uniplanar dengan polarisasi circular (axial ratio  $< 3$  dB) pada frekuensi 2450 MHz menggunakan pencatu *Linefeed* dan menggunakan metode *Partial Groundplane* untuk mendapatkan *bandwidth* yang lebar.
2. Bagaimana penggunaan reflektor untuk meningkatkan *gain* dan menanggulangi perubahan polarisasi yang disebabkan oleh penggunaan metode *partial groundplane*.
3. Bagaimana mengubah polarisasi antena dari linear menjadi sirkular menggunakan metode *gap*.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Merancang antena uniplanar dengan *bandwidth* lebar menggunakan metode *partial groundplane*.
2. Mendapatkan *gain* antena yang dibutuhkan menggunakan metode penambahan reflektor planar.
3. Memperoleh polarisasi linear pada antena menggunakan metode *gap*.

## 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada Tugas Akhir ini adalah:

1. Desain antena dibuat dengan bantuan perangkat lunak dan tidak diintegrasikan dengan system radar.
2. Parameter pengukuran mencakupi parameter dasar antena.
3. Bahan substrat yang digunakan adalah Roger Duroid RT5880 dengan nilai  $\epsilon_r = 2,2$ .

4. Simulasi ini berfokus kepada peningkatan *bandwidth* dan polarisasi sirkular pada antena.

## 1.5 Metode Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan pada penyusunan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Pendalaman dan pemahaman konsep dan teori mengenai antena fraktal, SAR, dan mendesain model antena dalam perangkat lunak dari berbagai literatur yang mendukung dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

2. Perancangan dan Simulasi

Perancangan dan simulasi antena menggunakan perangkat lunak untuk mendapatkan proses perhitungan dan mendapatkan dimensi antena yang ideal. Setelah mendapatkan hasil yang ideal antena dapat di fabrikasi.

3. Analisis

Analisis dilakukan setelah proses perancangan, simulasi, dan pengukuran selesai. Analisis yang dilakukan adalah analisis komparatif parameter antena dari antena yang di buat.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan adalah sebagai berikut:

- BAB 1: PENDAHULUAN

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

- BAB 2: DASAR TEORI

Berisi teori-teori yang mendukung dari proses perancangan dan perealisasi Tugas Akhir ini.

- BAB 3: PERANCANGAN DAN SIMULASI

Berisi tentang proses perancangan dan simulasi dari antena uniplanar. Pada proses perancangan dilakukan tahap penghitungan dimensi

antena uniplanar lalu disimulasikan dan dioptimasi menggunakan bantuan perangkat lunak.

- **BAB 4: HASIL SIMULASI DAN ANALISIS**

Berisi analisis mengenai hasil simulasi dengan teori-teori yang berhubungan.

- **BAB 5: KESIMPULAN DAN SARAN**

Berisi tentang kesimpulan yang diambil dari proses perancangan dan simulasi serta analisis dan saran untuk pengembangan dan penelitian selanjutnya.