

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Antena merupakan salah satu elemen penting dalam terselenggaranya hubungan komunikasi nirkabel antara dua user atau lebih yang ingin berkomunikasi. Kegunaan antena tidak lepas dari perkembangan teknologi informasi, karena kini penggunaan antena tidak hanya terbatas pada komunikasi suara saja, tetapi juga komunikasi data dan radar. Hal ini akan membutuhkan perkembangan perangkat fisik yang mampu menjadikan jembatan komunikasi antara satu perangkat komunikasi dengan yang lainnya. Terdapat banyak jenis antena, salah satunya yaitu antena mikrostrip. Antena mikrostrip merupakan jenis antena yang mempunyai dimensi dan bentuk yang relatif kecil. Antena mikrostrip memiliki kinerja yang baik dan desainnya yang kuat, serta kegunaannya yang luas. Keuntungan dari antena mikrostrip, yaitu mudah untuk dirancang dan ringan sehingga dapat memberikan performansi yang lebih baik [1].

Antena mikrostrip banyak digunakan pada berbagai sistem *wireless* maupun radar. Antena ini berpotensi dikembangkan sebagai struktur dasar sistem antena untuk radar X-Band yang di rancang sebelumnya. Beberapa penelitian mengenai antena mikrostrip pada frekuensi X-Band dengan menggunakan beberapa jenis susunan yang berbeda. Berikut adalah beberapa jurnal penelitian yang mendasari penulis untuk melakukan penelitian ini:

Tabel 1.1 Perbandingan Metode Penelitian Sebelumnya

| No. | Referensi | Nama Penulis | Judul | Objek Penelitian | Tahun |
|-----|-----------|------------------------|--|---|-------|
| 1. | [17] | Yussi Perdana Saputera | <i>Antenna Co-Planar Array Of X-Band Frequency 9.4 Ghz For Radar</i> | <i>Antenna designed using coplanar array, the module is designed radiating patch of 4, 4 co-planar patch on the left side of the main</i> | 2015 |

| | | | | | |
|----|------|--|---|---|------|
| | | | | <i>and 4 co-planar on the right side of the main patch.</i> | |
| 2. | [18] | Egi Agara Wisnu | Antena Mikrostrip Patch Rectangular Susunan Linier X-Band Untuk Radar Cuaca | Dirancang antena mikrostrip patch rectangular 8 elemen dengan susunan linear sebagai antena radarnya. | 2017 |
| 3. | [19] | Soni Aulia Rahayu, Laras Tursilowati, Joko Suryana | Perancangan Dan Analisis Polarisasi Linear (Horisontal Dan Vertikal) Antena Array Mikrostrip 4 Elemen Pada X-Band Radar | Dirancang dua antena array microstrip 4 elemen yang disusun berbeda | 2018 |
| 4. | [20] | Daniel Christviyana Manafe | Antena Array 2x2 dengan Polarisasi Ganda untuk Radar Cuaca X-Band | Dirancang antena microstrip dual polarisasi dengan array 2x2 sebagai antena radarnya. | 2019 |
| 5. | [21] | Fajar Gunawan | Perancangan dan Realisasi Antena Mikrostrip Patch Berbentuk L Array pada Frekuensi 9,4 Ghz Untuk Aplikasi Radar Cuaca | Dirancang antena mikrostrip berbentuk L array pada frekuensi 9,4 GHz | 2019 |

Pola radiasi satu elemen antenna relatif lebar dan setiap elemen memberikan *gain* yang rendah. Banyak aplikasi yang membutuhkan karakteristik antenna yang terarah untuk memenuhi kebutuhan komunikasi jarak jauh, seperti pada komunikasi satelit, mobile, dan radar. Pola radiasi antenna *array* ditentukan dengan masukan parameter desain dan delay relatif tiap elemen. Antenna *array* memiliki nilai *gain* yang tinggi dan memiliki pola radiasi terarah pada penerimaan sinyal datang di sudut tertentu, hal ini yang mendasari penggunaan antenna *array* pada sistem radar.

Pada pengaplikasian radar cuaca pada frekuensi X-Band untuk penelitian ini, membutuhkan antenna dengan spesifikasi frekuensi kerja 10 GHz, dengan *bandwidth* sebesar > 60 MHz, dan memiliki nilai *gain* yang tinggi yaitu sebesar 10 dBi serta nilai *beamwidth* azimuth dan elevasi sebesar $< 20^\circ$.

1.2 Rumusan Masalah

1. Menentukan desain atau rancangan susunan antenna mikrostrip untuk sistem radar X-Band.
2. Mengidentifikasi skema penyusunan antenna yang optimal.

1.3 Tujuan dan Manfaat

Merancang susunan antenna mikrostrip yang bekerja pada frekuensi X-Band agar dapat diaplikasikan pada radar cuaca, yang memenuhi spesifikasi *bandwidth* : > 60 MHz, *VSWR* < 2 , memiliki nilai *gain* : > 10 dBi dan *beamwidth* azimuth dan elevasi : $< 20^\circ$.

1.4 Batasan Masalah

1. Bahan yang digunakan adalah substrat FR4 (*epoxy*).
2. Bentuk *patch* yang digunakan adalah persegi.
3. Spesifikasi antenna sebagai berikut :
 - a) Frekuensi kerja : 10 GHz
 - b) *Bandwidth* : > 60 MHz
 - c) *VSWR* : < 2

- d) Impedansi : 50Ω
- e) *Gain* : $> 10 \text{ dBi}$
- f) *Beamwidth* Azimuth dan Elevasi : $< 20^\circ$

1.5 Metode Penelitian

1. Studi Literatur

Pada pelaksanaan tahap ini dilakukan studi literatur yang merupakan pengumpulan referensi yang dibutuhkan untuk mendukung penelitian kali ini, dimana diantaranya adalah untuk menentukan karakteristik antena dan menentukan bahan yang akan digunakan untuk pembuatan antena.

2. Tahap Bimbingan

Dalam tahap pembimbing ini dilakukan dengan dosen pembimbing untuk memperbaiki kekurangan dan mendapatkan ide-ide baru untuk pelaksanaan penelitian ini.

3. Perancangan Antena

Perancangan antena dilakukan berdasarkan beberapa referensi yang diperoleh dari studi literatur. Dalam perancangan akan diperoleh beberapa rumus untuk dapat menentukan dimensi antena.

4. Simulasi Antena

Antena yang telah dirancang akan disimulasikan pada *software CST Suite Studio 2019*. Parameter yang akan diamati diantaranya frekuensi kerja, *axial ratio*, *VSWR*, *bandwidth*, *beamwidth*, dan *gain*.

5. Analisis

Pada tahap ini akan dianalisis hasil simulasi dengan metode dan parameter yang sudah ditentukan.