

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Tingkat curah hujan yang tinggi di Indonesia adalah suatu hal yang sudah biasa dan juga sering terjadi karena dipengaruhi oleh faktor letak geografis Indonesia dan juga Indonesia termasuk negara yang mempunyai iklim tropis. Karena tingkat curah hujan yang tinggi di Indonesia sering menimbulkan berbagai macam permasalahan dan dampak negatif seperti banjir, longsor, terganggunya lalu lintas kendaraan, dan kerugian yang banyak jika tidak ada penanganan dan penganggulangan yang tepat[5].

Salah satu metode paling efektif untuk menanggulangi permasalahan tersebut adalah antenna radar cuaca. Dimana radar ini sendiri beroperasi dengan memancarkan gelombang elektromagnetik dan mendeteksi gema yang kembali dari pantulan benda (target), sehingga dari sinyal gema itulah informasi tentang target didapatkan sesuai jarak dan waktu dalam melakukan perjalanan ke target dan kembali[6].

Pada penelitian sebelumnya sudah dibuat antenna mikrostrip *patch rectangular* susunan *linier X band* untuk radar cuaca, dimana *gain* yang diharapkan dapat mencapai  $\geq 10$  dBi[5]. Sedangkan pada penelitian ini dibuat antenna mikrostrip *patch* berbentuk *L array* pada frekuensi 9,4 GHz untuk radar cuaca, dimana dalam perancangan ini memakai metode Wilkinson Power Divider dalam *matching impedance* dan *T-junction* 50 ohm, sehingga konektornya hanya satu saja, sedangkan pada perancangan sebelumnya memasang konektor di setiap *single patch*nya. Pada frekuensi *X band* ini digunakan untuk mendapatkan resolusi yang tinggi dan dapat mendeteksi partikel-partikel yang lebih kecil dengan tingkat sensitifitasnya yang tinggi serta jaraknya yang lebih dekat[8]. Kemudian metode yang digunakan adalah *array*, *matching impedance*, dan *slot*. Dimana metode *array* berfungsi untuk meningkatkan *gain* antenna tersebut[4], *matching impedance* sebagai penghubung antar *patch* antenna, dimana sangat penting dalam menentukan performansi antenna tersebut[8], dan fungsi *slot* selain meningkatkan performansi antenna juga dapat memperlebar *bandwidth*[9], dan meningkatkan nilai parameter lainnya supaya lebih baik[10]. Dalam perancangan ini spesifikasi yang sangat

diperhatikan adalah  $gain \geq 10$  dBi, pola radiasi unidireksional dan polarisasi *elips*, sehingga fungsi metode *slotted patch* yang menjadikan bentuk *patch* menjadi L ini, selain memperlebar *bandwidth* dan meningkatkan *gain* ternyata juga dapat merubah pola radiasi dari bidireksional menjadi unidireksional. Kemudian untuk polarisasi antena supaya dapat bekerja lebih baik dan lebih maksimal maka lebih baik pada polarisasi *linier* karena nilai *axial ration*nya lebih tinggi, dimana pada perancangan ini menghasilkan polarisasi *elips*, tetapi masih bisa diterapkan dalam pengaplikasi radar cuaca sesuai jurnal[2].

## 1.2 Tujuan dan Manfaat

### 1.2.1 Tujuan

Tujuan dari diadakan penelitian ini adalah :

1. Dapat merancang dan mensimulasikan antena mikrostrip *patch* berbentuk L *array* pada frekuensi 9,4 GHz sesuai spesifikasi yang telah ditentukan.
2. Mampu merealisasikan antena yang telah dirancang yang sebelumnya disimulasikan dahulu sesuai spesifikasi yang telah ditentukan.

### 1.2.2 Manfaat

Hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai alat riset yang digunakan untuk perencanaan antisipasi bila terjadi curah hujan yang tinggi, dimana dengan menggunakan antena ini dapat mengambil beberapa informasi tentang terjadinya curah hujan sehingga dapat meminimalisir terjadinya resiko akibat curah hujan yang tinggi tersebut.

## 1.3 Rumusan Masalah

Dalam penyusunan tugas akhir ini akan dibahas beberapa permasalahan, diantaranya :

1. Bagaimana merancang antena mikrostrip *patch* berbentuk L *array* untuk radar cuaca sesuai spesifikasi yang telah ditentukan ?
2. Bagaimana perancangan simulasi antena pada antena pada *software Ansoft hfss v15* ?
3. Bagaimana hasil analisis perancangan, simulasi, dan pabrikan antena mikrostrip *patch* berbentuk L *array* pada frekuensi 9,4 GHz ?

## 1.4 Batasan Masalah

Supaya tidak terjadinya perluasan pembahasan pada tugas akhir ini, maka permasalahan pada tugas akhir ini akan dibatasi dalam beberapa hal sebagai berikut:

1. Dalam perancangan hanya difokuskan pada perancangan dan realisasi antenna saja, bukan sistem secara keseluruhan.
2. Jenis antenna yang dirancang adalah antenna mikrostrip *patch* berbentuk *rectangular* , teknik pencatuannya *proximity coupled feeding* , dan penggunaan teknik *array* serta *slotted patch* sehingga *Patch* menyerupai bentuk L dengan bantuan simulator *Ansoft Hfss v15* .
3. Parameter utama yang diamati adalah *gain* dari antenna *array*.
4. *Substrate* yang digunakan adalah FR-4 epoxy.

## 1.5 Metode Penelitian

Dalam penyusunan tugas akhir ini, metode yang digunakan antara lain :

### 1. Studi Literatur dan Pustaka

Pemahaman dan pengumpulan sumber literatur yang berupa buku referensi, jurnal ilmiah, artikel, dan sumber literatur lainnya yang mendukung tersusunnya tugas akhir ini.

### 2. Simulasi Perangkat Lunak

Perancangan menggunakan simulator. Setelah hasil simulasi sudah maksimal maka dilakukan proses pabrikan.

### 3. Pengukuran antenna hasil fabrikasi

Perbandingan hasil simulasi dengan pabrikan menggunakan spesifikasi yang ditentukan dapat hasil yang sama atau mendekati dengan perbedaan kecil.

### 4. Analisis

Dapat membandingkan hasil simulasi dengan pabrikan antenna yang sudah dirancang sesuai spesifikasi awal agar bisa diuji kelayakannya pada radar cuaca dengan frekuensi 9,4 GHz.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan yang digunakan pada tugas akhir ini yaitu sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, dan metoda pengerjaan serta sistematika penulisan.

### **BAB II LANDASAN TEORI**

Bab ini membahas dasar-dasar teori yang akan melandasi permasalahan yang dibahas.

### **BAB III PERANCANGAN DAN SIMULASI ANTENA**

Berisi tentang penentuan spesifikasi antena yang digunakan melalui perhitungan lalu melakukan simulasi dengan software *Ansoft Hfss v15* untuk melihat kerja dari antena yang dirancang.

### **BAB IV PENGUKURAN DAN ANALISIS PENGUKURAN**

Berisi pembahasan tentang pengukuran yaitu VSWR, pola radiasi, dll, beserta analisa dari hasil pengukuran.

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Berisi kesimpulan dan saran membangun yang diharapkan dapat membantu penelitian selanjutnya.