

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi kian hari kian pesat salah satunya ditandai dengan kemajuan telekomunikasi. Hal ini terjadi karena tuntutan jaman yang mengharuskan data diproses dan ditransfer dengan cepat. Dengan semakin banyaknya pelanggan yang menggunakan system telekomunikasi, muncul permasalahan yaitu bagaimana meningkatkan kapasitas sistem di daerah yang permintaanya besar. Selain jumlah pengguna dan kecepatan data, keterbatasan spektrum frekuensi juga menjadi masalah utama di dalam dunia telekomunikasi saat ini. [1]

Salah satu bagian penting dari telekomunikasi ialah antena, antena/areal merupakan perangkat yang berfungsi untuk memindahkan energi gelombang elektromagnetik dari media kabel ke udara atau sebaliknya. Karena merupakan perangkat media perantara antara media kabel dan udara, maka antena harus mempunyai sifat yang sesuai (*match*) dengan media kabel pencatunya. [3]

Jenis antena yang digunakan adalah antena mikrostrip yang memiliki keuntungan dibandingkan dengan antena yang lain yaitu mempunyai bobot yang ringan dan volume yang kecil serta memiliki kemampuan dalam *dual frequency* dan *triple frequency*. Kemudian untuk mempermudah proses pengiriman dan penerimaan informasi pada antena mikrostrip bisa digunakan teknik MIMO (*Multiple Input Multiple Output*) yaitu dengan mengirimkan informasi yang sama dari dua atau lebih pemancar ke penerima, sehingga mengurangi kemungkinan informasi yang hilang dibanding dengan menggunakan pemancar tunggal.

Kelebihan menggunakan antena MIMO adalah sinyal pantulan (*multi path*) sebagai penguat sinyal utama sehingga tidak saling menggagalkan, dan saling mempercepat koneksi wireless dan memperjauh jarak jangkauan, menghemat penggunaan bandwidth dan peningkatan kapasitas kanal.

Berdasarkan hasil tinjauan dari penelitian sebelumnya oleh Daniel Perbianto “Rancang Bangun Antena Mikrostrip 2,4 GHz untuk Aplikasi Wireless Fidelity (Wifi)”. Berdasarkan hal tersebut penelitian ini merancang antena mikrostrip MIMO untuk aplikasi *wireless fidelity* (wifi) dan penulis mengambil tema “Perancangan Antena Mikrostrip MIMO 2x1 pada Frekuensi 2,4 GHz untuk Aplikasi *Wireless Fidelity* (wi-fi)”.

### 1.2 Rumusan Masalah

Penelitian ini merupakan percobaan penelitian kerja dari MIMO patch *rectangular* untuk pengaplikasian *Wireless Fidelity* (Wi-Fi). Oleh karena itu menghasilkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kinerja perancangan antena MIMO 2x1 patch *rectangular* dengan melihat parameter *return loss*, *vswr*, *bandwidth*, dan *gain* untuk aplikasi *Wireless Fidelity* (wi-fi) pada frekuensi 2,4 GHz?
2. Bagaimana mensimulasikan antena yang akan dirancang.
3. Bagaimana analisis hasil optimasi antena menggunakan slot i

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat mengetahui bagaimana cara antenna MIMO 2X1 patch *rectangular* memperoleh hasil parameter meliputi *return loss*, *vswr*, *bandwidth*, dan *gain*
2. *Software* AWR 2009 digunakan untuk mensimulasikan antenna
3. Menganalisa hasil optimasi antenna menggunakan slot i

### 1.4 Batasan Masalah

Dalam proyek akhir ini terdapat batasan – batasan, antara lain:

1. Penelitian ini berfokus pada perancangan antenna mikrostrip MIMO 2x1 yang sesuai untuk aplikasi Wi-Fi pada frekuensi 2,4 GHz
2. Antena yang dirancang menggunakan bantuan *software* AWR 2009
3. Antena diimplementasikan pada teknologi WiFi yang menggunakan standar IEEE 802.11 dengan frekuensi kerja yaitu 2,4 GHz.
4. Antena mikrostrip dioptimasi dengan menggunakan slot
5. Perancangan antenna menggunakan substrat FR 4 Epoxy
6. Parameter yang diukur adalah *return loss*, *VSWR*, impedansi masukan, *gain*, dan *bandwidth*.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Menjadi acuan dalam pengembangan di bidang antenna mikrostrip menggunakan teknik MIMO.
2. Dapat mengetahui perubahan parameter – parameter antenna serta pengaruh terhadap frekuensi kerja antenna.
3. Mengetahui apa antenna yang dibuat sesuai dengan standar MIMO

### 1.6 Metodologi Penulisan

Pada pembuatan penelitian tugas ini, penulis melakukan metodologi penelitian dengan menggunakan metode sebagai berikut:

#### 1. Studi Literatur

Metode ini dilakukan dengan membaca beberapa referensi buku dari berbagai sumber yang terdapat di perpustakaan kampus atau perpustakaan lain dan membaca beberapa jurnal Nasional maupun Internasional yang berhubungan dengan permasalahan yang akan dibahas serta mencari data dari berbagai situs internet yang diharapkan dapat mendukung perancangan tugas ini

#### 2. Pembuatan dan Implementasi

Metode ini dilakukan untuk merancang antenna mikrostrip untuk aplikasi WIFI. Berdasarkan dari hasil studi literatur dan data yang telah ditentukan untuk pembuatan antenna.

### **3. Uji Coba Alat dan Pengukuran**

Pada tahap ini merupakan uji coba alat dan mengukur dengan parameter – parameter yang telah ditentukan.

### **4. Analisa**

Pada tahap ini dilakukan analisa dari hasil perancangan, hasil uji coba dan hasil pengukuran pada alat tersebut.

## **1.7 Sistematika Penulisan**

Secara umum sistematika penulisan tugas akhir ini terdiri dari bab-bab dengan metode penyampaian sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

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

### **BAB II DASAR TEORI**

Berisi teori – teori yang mendukung tugas ini, yaitu tentang konsep antena mikrostrip, rumus antena mikrostrip patch rectangular, parameter – parameter antena serta teknik pembuatan antena mikrostrip.

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

Membahas masalah perancangan antena dan cara kerjanya.

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

Pada bab ini membahas hasil dari pengukuran antena di lab berdasarkan parameter – parameter yang telah ditentukan.

### **BAB V PENUTUP**

Pada bab ini berisi kesimpulan dan saran – saran yang mendukung untuk kesempurnaan tugas ini.

