

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kependekan dari ”*wireless fidelity*”, Wi-Fi merupakan salah satu standar komunikasi nirkabel yang paling populer di pasaran. Teknologi wifi hampir semata-mata digunakan untuk menghubungkan komputer maupun laptop ke internet melalui jaringan LAN secara nirkabel. Berkat kemajuan teknologi yang semakin berkembang, teknologi wifi kini ditemukan dalam berbagai perangkat non-komputer seperti *receiver home theater*, konsol video game, kamera digital dan bahkan GPS.

Salah satu perangkat *transceiver* yang digunakan untuk mengakses Wifi yaitu antena. Fungsi dari antena yaitu mengubah sinyal listrik menjadi gelombang elektromagnetik kemudian mengirimkan gelombang elektromagnetik tersebut melalui ruang bebas atau udara. Dan sebaliknya, antena juga berfungsi menerima gelombang elektromagnetik dari ruang bebas kemudian mengubahnya menjadi sinyal listrik.

Antena mikrostrip memainkan peran utama dalam komunikasi nirkabel. Antena mikrostrip memiliki banyak keuntungan seperti bentuknya yang kecil, mudah untuk dibuat, mudah untuk diinstalasi, biaya yang rendah tetapi antena mikrostrip juga memiliki kerugian di antaranya *bandwidth* yang sempit. Hal ini menjadi tantangan bagi engineer untuk memenuhi data rate yang tinggi untuk berbagai aplikasi broadband. *Bandwidth* antena dapat ditingkatkan dengan berbagai metode seperti meningkatkan ketebalan substrat dengan nilai dielektrik konstan yang rendah, dengan *probe feeding*, memotong slot, serta dengan mencoba antena dengan bentuk-bentuk yang berbeda. [1]

Dalam tugas akhir ini akan dirancang antena mikrostrip *dual band*. Antena mikrostrip *dual band* adalah salah satu jenis antena yang dapat bekerja pada dual frekuensi sehingga dapat menunjang teknologi tersebut secara bersamaan. Teknik yang digunakan agar antena dapat bekerja pada dua frekuensi adalah dengan menggunakan slot pada *patch* antena.

Referensi dari penelitian ini adalah jurnal yang berjudul “*PERANCANGAN DAN REALISASI ANTENA MIKROSTRIP DUAL-BAND MENGGUNAKAN SLOT BERBENTUK U UNTUK APLIKASI WIFI*” oleh Yosefariko; Prodi S1 Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom yang berisi tentang bagaimana merancang dan merealisasikan antena mikrostrip yang dapat menghasilkan dua frekuensi menggunakan slot *patch* berbentuk U. Dua frekuensi yang didapat adalah 2.4 GHz dan 3.6 GHz.

Adapun perbedaan antara penelitian yang dilakukan oleh Yosefariko dengan tugas akhir ini antara lain :

**Tabel 1. 1 Tabel Perbedaan Penelitian**

<b>Perbedaan</b>	<b>Penelitian Sebelumnya</b>	<b>Penelitian Ini</b>
<b>Frekuensi Kerja</b>	2.4 GHz dan 3.6 GHz	2.442 GHz dan 5.68 GHz
<b>Teknik Pencatuan</b>	<i>Single Feed Proximity</i>	<i>Inset Feed</i>
<b>Bahan</b>	FR-4 ( $\epsilon_r=4.4$ )	FR-4 ( $\epsilon_r=4.6$ )
<b>Bentuk Slot</b>	U	Rectangular

Frekuensi 2.442 GHz dan 5.68 GHz dipilih sesuai dengan standar IEEE 802.11b, 802.11g, 802.11n (2.412-2.484 GHz) dan IEEE 802.11a, 802.11n (5.47-5.725 GHz dan 5.725-5.825 GHz) [2]. *Inset feed* dipilih karena teknik pencatuanannya lebih mudah dan murah karena hanya menggunakan satu substrat dibandingkan *single feed proximity*. Bahan substrat yang dipilih adalah FR-4 dengan konstanta dielektrik ( $\epsilon_r=4.6$ ) disesuaikan dengan bahan yang tersedia dipercetakan. Slot *rectangular* dipilih karena lebih mudah dalam melakukan simulasi dan optimasi dibandingkan dengan slot U serta nilai gain slot *rectangular* lebih tinggi dibandingkan dengan slot U.

## 1.2 Perumusan Masalah

Masalah yang akan dibahas pada tugas akhir ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang dan merealisasikan antena mikrostrip menggunakan slot berbentuk *rectangular*.
2. Bagaimana menentukan dimensi antena agar dapat bekerja pada dua frekuensi yang berbeda.
3. Bagaimana menentukan spesifikasi antena yang optimal untuk diimplementasikan berdasarkan hasil simulasi.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam tugas akhir ini adalah:

1. Merancang antena mikrostrip menggunakan slot berbentuk *rectangular* yang dapat bekerja pada dua frekuensi yang berbeda dengan teknik pencatuan *Inset Feed*.
2. Mensimulasikan antena mikrostrip menggunakan slot berbentuk *rectangular* menggunakan software *CST Studio Suite 2014* sebagai dasar perakitan.
3. Merealisasikan antena yang telah dirancang dan disimulasikan sebelumnya sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan.
4. Mendapat informasi mengenai kinerja antena yang telah dibuat.

## 1.4 Batasan Masalah

Beberapa batasan masalah dalam penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Jenis antena yang akan direalisasikan adalah antena mikrostrip.
2. Geometri antena berupa antena mikrostrip slot berbentuk *rectangular*.
3. Simulasi hasil perancangan menggunakan software *CST Studio Suite 2014*.
4. Spesifikasi antena yang direncanakan sebagai berikut :
  - Frekuensi kerja : 2.442 GHz dan 5.68 GHz
  - Impedansi : 50  $\Omega$

- VSWR :  $\leq 1.5$
- Pola Radiasi : *Unidirectional*
- Polarisasi : *linear*

## 1.5 Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan metode-metode sebagai berikut:

- a. Pemahaman konsep dan teori yang digunakan melalui pengumpulan literature berupa buku referensi, jurnal, serta artikel yang berkaitan dengan Tugas Akhir ini.
- b. Pemodelan dan simulasi antena yang telah dirancang menggunakan software *CST Studio Suite 2014*.
- c. Realisasi dan pengukuran antena yang telah disimulasikan untuk mengukur parameter yang telah ditentukan.
- d. Analisis dilakukan setelah proses simulasi, perancangan, realisasi, dan pengukuran dilakukan. Analisis yang dilakukan adalah membandingkan hasil pengukuran antena dengan teori (*software*) dan hasil pengukuran antena di lapangan.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini dibagi dalam beberapa topik bahasan yang disusun secara sistematis sebagai berikut :

### **Bab 1 : Pendahuluan**

Bab ini membahas latar belakang, tujuan penelitian, perumusan masalah, batasan masalah, metodologi penelitian serta sistematika penulisan.

### **Bab II : Dasar Teori**

Bab ini berisi tentang konsep dan teori antenna yang berhubungan dengan pembuatan antenna mikrostrip menggunakan slot berbentuk *rectangular*.

### **Bab III : Perancangan dan Realisasi Antena Mikrostrip Slot Rectangular**

Bab ini menjelaskan proses perancangan dan simulasi menggunakan software CST *Studio Suite* 2014 hingga proses pembuatan antena mikrostrip menggunakan slot berbentuk *rectangular*.

#### **Bab IV : Pengukuran dan Analisa Hasil Pengukuran**

Bab ini berisikan analisis perbandingan antara hasil simulasi yang didapat dengan hasil pengukuran antena setelah direalisasikan.

#### **Bab V : Kesimpulan dan Saran**

Bab ini membahas tentang kesimpulan yang diperoleh dari tugas akhir ini, serta saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.