

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Saat ini kebutuhan pasar telekomunikasi mengarah pada penyaluran informasi dalam kapasitas yang besar karena teknologi telekomunikasi tidak hanya terbatas pada layanan *voice* saja, tetapi juga sudah memasuki layanan data berupa gambar dan video. Oleh karena itu untuk mendukung teknologi tersebut dibutuhkan antena sebagai media peradiasi dengan kapasitas lebar (*bandwidth* lebar).

Microstrip antena adalah salah satu jenis antena yang banyak digunakan pada saat ini karena memiliki massa ringan, mudah untuk difabrikasi, dan sifatnya yang konformal sehingga dapat diintegrasikan dengan peralatan telekomunikasi lain yang berukuran kecil, akan tetapi antena mikrostrip memiliki kekurangan salah satunya adalah *bandwidth* yang sempit. Banyak cara yang telah dilakukan untuk mengatasi hal ini, diantaranya adalah dengan menggunakan elemen parasitik, menambah ketebalan *substrate* atau memperkecil konstanta dielektrik, atau dengan melakukan modifikasi *patch* seperti antena *U-shaped*, *V-shaped*, *S-shaped* dan juga *E-shaped*.

Antena *E-shaped* adalah antena mikrostrip persegi panjang yang memodifikasi radiator *patch* untuk meningkatkan *bandwidth*. Jika dibandingkan dengan antena modifikasi *patch* lainnya, antena *E-shaped* memiliki *bandwidth* yang paling lebar hingga mencapai 30% *bandwidth* serta lebih mudah direalisasikan [9]. Oleh karena itu dalam tugas akhir ini dirancang, disimulasikan serta direalisasikan antena *E-shaped* yang mampu beroperasi pada frekuensi 1.8- 2.4 GHz dengan alasan bahwa pada rentang frekuensi tersebut banyak mencakup teknologi wireless di Indonesia.

**Table 1.1 Spektrum frekuensi dengan Range 1.8 GHz-2.4 GHz**

Teknologi	Frekuensi
EDGE	1710 MHz- 1880 MHz
HSDPA	1850 MHz – 1990MHz
UMTS	1920 MHz – 2170 MHz
WiMAX 2.3 GHz	2300 MHz – 2390 MHz
WLAN 2.4 GHz	2400 MHz – 2483.5 MHz

## 1.2 Permasalahan

### 1.2.1 Rumusan Masalah

Perumusan masalah dari Tugas Akhir ini adalah mendapatkan antenna mikrostrip dengan *bandwidth* yang lebar dengan cara memodifikasi radiator *patch* dari antenna mikrostrip sehingga kelemahan dari antenna mikrostrip yang umumnya memiliki *bandwidth* yang sempit dapat diatasi.

Dari penelitian terdahulu antenna mikrostrip *E-shaped* mampu meningkatkan *bandwidth* dengan memodifikasi *patch*. Penelitian yang pertama menggunakan *patch* triangular didapatkan *bandwidth* 340 MHz (1440-1780) MHz). Kemudian perkembangan selanjutnya dilakukan modifikasi *patch* rektanguler dan didapatkan performansi lebih baik yaitu sekitar 408 MHz (1440-1848) MHz. Sedangkan untuk modifikasi *patch* yang terakhir adalah bentuk *circular* yang mampu mencapai *bandwidth* 642 MHz (1482-2124) MHz. Permasalahannya adalah Bagaimana memodifikasi Antena mikrostrip dengan menggunakan udara sebagai substrat sehingga Antena dapat bekerja pada frekuensi 1.8 GHz-2.4 GHz.

### 1.2.2 Batasan Masalah

Pada Tugas Akhir ini terdapat beberapa batasan masalah sebagai berikut :

1. Jenis antenna yang disimulasikan adalah antenna mikrostrip *rectangular* termodifikasi membentuk huruf E.
2. Simulasi menggunakan software ansoft *HFSS* versi 10
3. Menggunakan teknik pencatuan Probe coaxial.
4. Fokus Perancangan antenna *E-shape* adalah mendapatkan antenna *wideband* yang optimal untuk diimplementasikan.
5. Jenis bahan yang digunakan untuk antenna adalah Kuningan
6. Spesifikasi antenna yang akan dirancang adalah sebagai berikut
  - Frekuensi Kerja : 1800-2400 MHz
  - Gain :  $\geq 6$  dBi
  - VSWR :  $\leq 1.8$
  - Impedansi : 50  $\Omega$  konektor SMA
  - Pola radiasi : Direksional

### **1.3 Tujuan Penulisan**

Tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah merancang dan merealisasikan antena mikrostrip yang memiliki karakteristik *wideband* dengan rentang frekuensi antara 1.8 GHz-2.4 GHz yang mampu mencakup beberapa teknologi yang berada pada rentang frekuensi tersebut.

### **1.4 Metodologi Penulisan**

Pengerjaan tugas akhir ini menggunakan metodologi

#### 1. Studi Literatur

Pencarian dan pengumpulan literatur – literatur yang berkaitan dengan masalah – masalah yang ada pada tugas akhir ini, baik berupa artikel, jurnal, buku referensi, internet, dan sumber – sumber lain yang berhubungan dengan masalah pada tugas akhir ini.

#### 2. Simulasi

Merupakan proses mensimulasikan model antena dengan software *HFSS 10*.

#### 3. Perancangan dan Realisasi antena.

Membuat perancangan terhadap antena berdasarkan parameter – parameter yang dibutuhkan. Berdasarkan perancangan yang ada, kemudian merealisasikan rancangan tersebut sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan

#### 4. Pengukuran dan Analisis

Bertujuan menganalisis data yang diperoleh dari simulasi dan realisasi untuk membandingkan hasil pengukuran simulasi dengan pengukuran dilapangan.

### **1.5 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan pada Tugas Akhir ini terdiri dari lima bab, yaitu:

#### **Bab I. Pendahuluan**

Bab ini berisi uraian mengenai latar belakang pembuatan Tugas Akhir, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, dan metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

#### **Bab II. Landasan Teori**

Bab ini membahas tentang mengenai uraian dasar- dasar teori antena yang berkaitan dengan antena yang dirancang.

### **Bab III. Desain dan Simulasi Antena**

Pada bab ini disajikan bagaimana proses simulasi dari modifikasi antena mikrostrip persegi panjang membentuk E-shape, modifikasi posisi *probe feed* serta membuat hasil simulasi yang optimal untuk direalisasikan.

### **Bab IV. Pengukuran dan Analisa**

Bab ini berisi tentang pengukuran antena serta analisis berdasarkan perbandingan hasil yang didapat dengan *prototype* yang dibuat dengan simulasi berdasarkan *software* dengan hasil pengukuran,

### **Bab V. Kesimpulan dan Saran**

Bab ini membahas kesimpulan-kesimpulan serta saran yang dapat ditarik dari keseluruhan Tugas Akhir ini dan kemungkinan pengembangan topik yang bersangkutan.