

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi komunikasi mobile wireless yang semakin cepat dan beragam menyebabkan munculnya berbagai standar teknologi yang baru dan modern. Teknologi tersebut diantaranya GSM, DCS, PCS, UMTS, WLAN 2.4, WIMAX 3.5, BWA 5.2, serta BWA 5.8. Standar-standar teknologi itu memiliki frekuensi operasi yang berbeda-beda, seperti misalnya GSM 900 (890–960 MHz), DCS 1800 (1710-1880MHz), PCS 1900 (1850-1990 MHz), UMTS (1920–2170MHz), WLAN 2.4 (2400–2483.5MHz), dan WIMAX 3.5 (3500–3700MHz), BWA 5.2 (5150–5350MHz), dan BWA 5.8 (5725–5825MHz).

Antena mikrostrip merupakan salah satu alternatif antena dalam aplikasi komunikasi wireless. Antena mikrostrip memiliki massa yang ringan, konformal, dan mudah dalam fabrikasi. Selain itu, antena mikrostrip mempunyai bentuk yang *compact*, sehingga dapat didesain untuk keperluan komunikasi pada sistem dengan tempat terbatas. Pada dasarnya, antena mikrostrip memiliki *bandwidth* yang sempit, dan umumnya aplikasi-aplikasi praktis saat ini, membutuhkan *bandwidth* yang lebar. Sebagai contoh, sistem komunikasi bergerak membutuhkan antena dengan *bandwidth* lebar dan dimensi antena yang kecil, agar dapat disesuaikan dengan unit mobile station. Oleh karena itu, diperlukan suatu rangkaian tambahan atau variasi bentuk antena agar dicapai *bandwidth* yang lebar.

Pada tugas akhir ini telah direalisasikan antena mikrostrip *multiband rectangular* yang bekerja pada 3 *band* frekuensi berbeda yaitu 0.9GHz, 2.4GHz, dan 3.5GHz. Antena ini didesain dengan metode *inset feed* dan diimplementasikan pada substrat dielektrik FR4 dengan  $\epsilon_r=4.4$  dan  $h=1.6\text{mm}$ .

Dengan *prototype* antena mikrostrip *multiband rectangular* ini, diharapkan mampu bekerja pada 3 *band* frekuensi yang berbeda sehingga dapat memenuhi beberapa standar teknologi *wireless* yang ada seperti teknologi GSM (Global System for Mobile communication), WLAN (Wireless Local Area Network), serta

WIMAX. Untuk *fine tuning*, akan dilakukan juga simulasi antena serupa dengan menggunakan *software* Ansoft HFSS 9, sehingga bisa didapatkan hasil yang maksimal.

## 1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

### 1.2.1 Tujuan Penelitian

Tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah merancang dan merealisasikan antena mikrostrip *multiband rectangular* sebagai perangkat pendukung komunikasi *wireless* dalam beberapa *band* frekuensi.

### 1.2.2 Manfaat Penelitian

Pemanfaatan teknologi antena ini dapat diaplikasikan untuk teknologi komunikasi *wireless* di beberapa *band* frekuensi.

## 1.3 Rumusan Masalah

Masalah yang dirumuskan dalam perancangan dan realisasi pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang antena mikrostrip *rectangular* agar dapat menjadi antena *multiband* pada frekuensi 0.9GHz, 2.4GHz, dan 3.5GHz.
2. Bagaimana merancang antena mikrostrip sehingga didapatkan spesifikasi yang diinginkan berdasarkan parameter yang ada.
3. Bagaimana merancang suatu antena mikrostrip *multiband* dengan metode *inset feed*.
4. Bagaimana merancang sistem antena mikrostrip dengan simulasi pada *software* Ansoft HFSS 9.

## 1.4 Batasan Masalah

Batasan-batasan yang digunakan dalam penulisan, perancangan, dan realisasi dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Antena yang dirancang adalah jenis antena mikrostrip *rectangular*.
2. Metode yang digunakan adalah *inset feed*.

3. Spesifikasi yang diinginkan adalah sebagai berikut :
  - Frekuensi kerja : 0.9, 2.4 dan 3.5 GHz
  - Bandwidth : 70 MHz (890 – 960 MHz)  
50 MHz (2400 – 2450 MHz)  
50 MHz (3500 – 3550 MHz)
  - VSWR :  $\leq 1,5$
  - Pola Radiasi : direksional
  - Impedansi saluran : 50  $\Omega$
  - Bentuk *Patch* : *Rectangular*
  - Konektor : SMA 50  $\Omega$
  - Substrat : Epoxy FR4
4. *Software* simulasi yang digunakan adalah Ansoft HFSS 9.
5. Hasil akhir berupa antenna yang direalisasikan.

### 1.5 Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan dalam penyelesaian tugas akhir ini adalah :

1. Studi literatur  
Pencarian dan pengumpulan literatur – literatur yang berkaitan dengan masalah – masalah yang ada pada tugas akhir ini, baik berupa artikel, buku referensi, referensi internet, dan sumber – sumber lain yang berhubungan dengan antenna mikrostrip *multiband*.
2. Analisa masalah  
Menganalisa permasalahan yang ada berdasarkan sumber – sumber dan pengamatan terhadap permasalahan tersebut.
3. Perancangan dan spesifikasi  
Membuat perancangan dan menentukan spesifikasi berdasarkan parameter – parameter yang dibutuhkan. Berdasarkan perancangan yang ada, kemudian merealisasikan rancangan tersebut sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan.
4. Simulasi  
Menggunakan simulator Ansoft HFSS 9 untuk *fine tuning*.
5. Pengukuran *Prototype*

Analisa data yang diperoleh dari hasil simulasi dan pengukuran. Untuk kemudian dibandingkan antara perancangan, simulasi, dan realisasi.

## 1.6 Sistematika Penulisan

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisi uraian singkat mengenai latar belakang permasalahan, tujuan dan manfaat penelitian, perumusan masalah, batasan masalah, metodologi penelitian serta sistematika penulisan.

### **BAB II LANDASAN TEORI**

Bab ini berupa uraian konsep dan teori dasar antena secara umum yang mendukung dalam pembuatan antena mikrostrip *rectangular multiband*.

### **BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI ALAT**

Pada bab ini dibahas mengenai segala hal yang dilakukan selama proses perancangan, baik spesifikasi teknis, perhitungan, dan realisasi alat.

### **BAB IV PENGUKURAN DAN ANALISA**

Bab ini menguraikan mengenai metoda dan prosedur pengukuran, parameter-parameter yang diperlukan termasuk *set-up* alat ukur yang digunakan. Analisa simulasi dan pengukuran yang mengacu pada spesifikasi yang telah disebutkan untuk mengetahui apakah hasil rancangan sesuai dengan spesifikasi.

### **BAB V PENUTUP**

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran terhadap hasil yang diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan.