

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dewasa ini perkembangan teknologi komunikasi *mobile wireless* semakin cepat dan beragam, sehingga banyak muncul standar teknologi yang baru dan semakin canggih. Teknologi tersebut salah satunya adalah WiMAX ( *Worldwide Interoperability for Microwave Access* ). WiMAX merupakan teknologi akses nirkabel pita lebar (broadband wireless access atau disingkat BWA) yang memiliki kecepatan akses yang tinggi dengan jangkauan yang luas. WiMAX Forum menetapkan 2 band frekuensi utama pada certification profile untuk Fixed WiMAX (band 3.5 GHz dan 5.8 GHz), sementara untuk mobile WiMAX ditetapkan 4 band frekuensi pada system profile release-1, yaitu band 2.3 GHz, 2.5 GHz, 3.3 GHz dan 3.5 GHz. Pada teknologi WiMAX, antena berperan penting dalam penerimaan dan pengiriman informasi, yaitu sebagai transformator gelombang elektromagnetik dari dan ke udara. Antena yang baik untuk diimplementasikan pada komunikasi mobile wireless seperti teknologi WiMAX ini adalah antena yang memiliki design compact, memiliki bandwidth lebar serta dapat memenuhi frekuensi operasi dari sistem komunikasi *mobile wireless* tersebut.

Jenis antena yang memiliki karakteristik yang sesuai dengan kebutuhan di atas salah satunya adalah antena mikrostrip *biquad*. Karena selain memiliki spesifikasi antena yang dibutuhkan untuk WiMAX, antena ini juga memiliki pola pancar bi-directional, sehingga sangat cocok diaplikasikan ke teknologi WiMAX. Namun antena mikrostrip memiliki kelemahan pada bandwidth dan gain yang kecil.

Oleh karena itu, pada Proyek Akhir ini dikembangkan antena jenis mikrostrip *biquad double layer*. Bentuk dasar *biquad* mempunyai keunikan tersendiri karena mempunyai daerah kerja frekuensi lebih banyak. Ditambah susunan patch yang *double layer* bertujuan meningkatkan gain antena mikrostrip yang pada dasarnya mempunyai kelemahan di gain yang kecil.

## 1.2 Tujuan

Tujuan dari pembuatan Proyek akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang dan merealisasikan antena mikrostrip untuk komunikasi mobile wireless WiMAX 2,3-2,4 GHz.
2. Menguji hasil rancangan antena dengan simulasi software untuk melihat parameter-parameter antena yaitu gain, VSWR, pola radiasi, polarisasi, *return loss*, impedansi yang dihasilkan, membandingkan dengan hasil pengukuran langsung, kemudian merealisasikannya.

## 1.3 Rumusan Masalah

Perumusan masalah dari Proyek Akhir ini adalah :

1. Bagaimana merancang dan merealisasikan antena mikrostrip biquad 6 larik *double layer* pada range frekuensi 2,3-2,4 GHz pada nilai  $VSWR \leq 2$ .
2. Bagaimana spesifikasi yang tepat dari antena mikrostrip biquad 6 larik *double layer* agar dapat bekerja pada frekuensi 2,3-2,4 GHz yang mengacu pada salah satu standar frekuensi yang dipakai pada mobile WiMAX.
3. Bagaimana analisis hasil pengujian parameter-parameter antena yaitu gain, VSWR, pola radiasi, polarisasi, *return loss*, dan impedansi antena mikrostrip biquad 6 larik *double layer* yang telah dibuat.
4. Bagaimana perbandingan antara analisis hasil pengukuran langsung dan pengujian menggunakan simulasi software.

## 1.4 Batasan Masalah

Pada Proyek Akhir ini terdapat beberapa batasan masalah sebagai berikut :

1. Jenis antena yang dibuat adalah antena mikrostrip biquad 6 larik *double layer*.
2. Antena mikrostrip yang dimaksud merupakan susunan 6 elemen antena bentuk biquad dengan menggunakan pencatuan probe koaksial.
3. Pencatuan ke antena dilakukan dengan menggunakan pencatuan tunggal langsung dari patch atas ke patch bagian bawah antena.
4. Bahan substrat yang dipakai adalah epoxy FR-4.
5. Antena dirancang untuk di pasang pada sisi user dan dipasang secara vertikal.

6. Proses pabrikasi antena dilakukan dengan cara dengan fotoetching.
7. Tidak membahas teknologi mobile WiMAX lebih jauh.

### **1.5 Metodologi Penelitian**

Metodologi penyusunan Proyek Akhir ini adalah sebagai berikut :

#### **1. Studi Literatur**

Proses pembelajaran teori-teori yang digunakan dan pengumpulan literatur-literatur berupa buku referensi, artikel-artikel, serta jurnal-jurnal untuk mendukung dalam penyusunan Proyek Akhir ini.

#### **2. Simulasi dan Perancangan**

Proses perancangan antena menggunakan simulasi software untuk memudahkan dalam proses perhitungan dan mendapatkan ukuran yang ideal untuk antena tersebut. Setelah disimulasikan kemudian antena dirancang dalam bentuk hardware.

#### **3. Pabrikasi**

Proses pabrikasi dilakukan dengan fotoetching dan dilakukan oleh pihak lain yang berpengalaman, dengan ukuran yang telah diperoleh dari proses simulasi pembuatan antena.

#### **4. Pengukuran**

Proses pengukuran dilakukan dua kali. pengukuran di dalam ruangan (indoor) untuk pengukuran pada Network Analyzer dan pengukuran di luar ruangan (outdoor) untuk pengukuran pola radiasi, gain, dan polarisasi.

#### **5. Analisis**

Analisis dilakukan setelah proses perancangan, realisasi, dan pengukuran dilakukan. Analisis dilakukan untuk membandingkan hasil pengukuran dengan teori dan hasil simulasi. Setelah dibandingkan kemudian dianalisis untuk setiap penyimpangan yang terjadi, dan bagaimana cara mengatasi masalah tersebut.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan yang digunakan pada Proyek Akhir ini adalah :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini membahas tentang latar belakang, tujuan, rumusan masalah, batasan masalah, metode penelitian dan sistematika penulisan.

### **BAB II LANDASAN TEORI**

Bab ini berisi tentang teori dan konsep dasar materi yang berkaitan dengan antena secara umum serta dilanjutkan dengan penjelasan mengenai Antena Mikrostrip Biquad 6 larik.

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

Bab ini dibahas tentang perancangan Antena Mikrostrip Biquad 6 larik yang dilihat dari pemodelan dan simulasi dengan menggunakan software.

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

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

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

Bab ini membahas kesimpulan – kesimpulan serta saran yang dapat di tarik dari keseluruhan Proyek Akhir ini dan kemungkinan pengembangan topik yang bersangkutan.