

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar belakang**

WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access) merupakan teknologi berbasis BWA (*Broadband Wireless Access*), yang menerapkan standar IEEE 802.16. Pengembangan WiMAX mengarah pada WMAN (*Wireless Metropolitan Area Network*). WiMAX memiliki karakteristik yang mirip dengan teknologi WiFi, namun memiliki kecepatan yang lebih tinggi (mencapai 70 mbps) dan jangkauan yang lebih luas (50 km radius dari *base station*). Pengembangan WiMAX diharapkan dapat mengatasi masalah akses internet di daerah-daerah yang tidak terjangkau oleh kabel telepon.

Pengembangan WiMAX tahap awal yaitu pada daerah frekuensi 2,5 – 2,6 GHz, 2,7 – 2,9 GHz, dan 3,4 - 3,5 GHz. Namun, seiring dengan perkembangannya, *bandwidth* WiMAX di atas berbenturan dengan layanan atau aplikasi lain, seperti sistem komunikasi satelit pada *C-band*, teknologi Wifi, dan sebagainya. Oleh karena itu, WiMAX akan dikembangkan pada daerah frekuensi 2,3 – 2,4 GHz. Namun, diperlukan perangkat sistem komunikasi yang baik, agar tidak terjadi interferensi dengan layanan WiFi. Blok diagram sistem komunikasi secara umum ditunjukkan oleh gambar di bawah ini.

Pada tugas akhir sebelumnya telah dirancang dan direalisasikan BPF Chebyshev berbasis mikrostrip Hairpin dengan menggunakan resonator *trisection* pada frekuensi 2,3 – 2,39 GHz yang diaplikasikan pada WiMax. Dari hasil tugas akhir tersebut, ternyata frekuensi kerja yang diinginkan mengalami pergeseran menjadi 2,392 – 2,472 dengan  $BW_{.3dB}$  sebesar 80 MHz. Hal ini dikarenakan terjadinya pelebaran saluran resonator sehingga menyebabkan perubahan panjang resonator *trisection* yang akan dibuat. Berdasarkan hasil tersebut, akan dirancang dan direalisasikan sebuah mikrostrip filter dengan daerah frekuensi 2,3-2,4 GHz menggunakan metode Hairpin yang berbentuk “U”. Diharapkan dengan metode ini dapat menghasilkan filter yang dapat bekerja pada daerah frekuensi kerja 2,3 – 2,4 GHz dengan  $BW_{.3 dB}$  sebesar 100 MHz.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Dari latar belakang yang telah disampaikan sebelumnya, maka dapat dijabarkan rumusan masalah yang dibahas pada Tugas Akhir ini, yaitu:

1. Bagaimana proses perancangan dan perealisasi filter secara bertahap dan terstruktur sampai pada pengukuran parameter-parameternya ?
2. Bagaimana cara mendesain filter dengan menggunakan software *Ansoft HFSS v.10* ?
3. Apakah hasil simulasi dari software dan hasil pengukuran sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan ?

## **1.3 Batasan Masalah**

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini terdapat beberapa batasan masalah agar pembahasan menjadi jelas, diantaranya :

- a. Tidak membahas WiMax, WiMax dalam tugas akhir ini hanya sebatas pengaplikasian saja dalam hal ini memiliki arti penggunaan frekuensi kerja saja.
- b. Pengukuran tidak diterapkan pada sistem WiMax.

## **1.4 Tujuan**

Maksud dan tujuan dari Tugas Akhir ini adalah :

1. Mampu merancang dan membuat BPF Hairpin pada rentang frekuensi 2,3 – 2,4 GHz.
2. Mampu melakukan pengujian dan pengukuran parameter BPF Hairpin seperti *Insertion Loss, Return Loss, VSWR, Respon Phasa, Bandwidth*, dan *impedansi terminal*.
3. Mampu menganalisis hasil pengukuran dan pengujian dari BPF Hairpin yang telah dibuat.

## **1.5 Metode Penelitian**

Metode yang akan digunakan untuk menyelesaikan tugas akhir ini adalah:

### **a. Studi Literatur**

Pada tahap ini, dilakukan pendalaman materi-materi yang terkait melalui literatur dan referensi yang tersedia di berbagai sumber. Hal ini bertujuan untuk mempelajari dasar teori dan literatur-literatur

mengenai filter, sistem komunikasi yang menggunakan filter dan berbagai referensi tentang filter.

**b. Pengumpulan Data**

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan informasi dan data yang berhubungan dengan perancangan filter ini.

**c. Studi Analisa dan Pengembangan.**

Pada tahap ini dilakukan proses perencanaan yang meliputi desain dan spesifikasi lengkap, pemilihan perangkat serta konfigurasi akhir.

**d. Perancangan dan uji coba.**

Tahap ini bertujuan untuk mengimplementasikan perancangan dan desain yang telah dibuat, kemudian melakukan pengujian terhadap filter yang telah dibuat dengan melakukan pengukuran berdasarkan parameter yang dianalisis untuk mendapatkan gambaran kuantitatif terhadap performansi filter yang telah dirancang.

**e. Analisa Performansi**

Tahap ini bertujuan untuk melakukan uji performansi filter dan menganalisis hasil uji coba yang telah dilakukan serta menyesuaikan dengan spesifikasi perancangan yang telah ditentukan.

**f. Pelaporan**

Tahap akhir dari penelitian ini adalah pembuatan laporan Tugas Akhir dan Sidang Tugas Akhir.

**1.6 Sistematika Penulisan**

Secara umum keseluruhan Tugas Akhir ini dibagi menjadi lima bab bahasan. Penjelasannya adalah sebagai berikut:

**BAB I PENDAHULUAN**

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

**BAB II LANDASAN TEORI**

Bab ini membahas teori mengenai filter, resonator, inverter, saluran mikrostrip, dan teori dasar metode *Hairpin*.

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

Bab ini membahas proses perancangan, hasil simulasi dan hasil optimasi menggunakan *Ansoft HFSS v.10* serta realisasi filter *Hairpin*.

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

Bab ini berisi hasil dari pengukuran parameter-parameter dari filter yang telah dibuat serta analisis dari setiap nilai parameter yang dihasilkan.

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

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil Tugas Akhir dan saran untuk pengembangan-pengembangan lebih lanjut.