

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Tingginya pengguna layanan telekomunikasi yang menuntut fleksibilitas dalam berkomunikasi sehingga dapat menunjang aktivitas yang dilakukan oleh pengguna, oleh karena itu komunikasi dilakukan dengan tidak menggunakan kabel atau *wireless* yang membuat pengguna layanan telekomunikasi dapat bebas menggunakan layanan dimana pun mereka berada.

WiMAX (*Worldwide Interoperability for Microwave Access*) adalah salah satu teknologi telekomunikasi yang berkembang tanpa menggunakan media kabel atau *wireless*, teknologi ini memiliki standar yaitu IEEE 806.16. WiMAX (*Worldwide Interoperability for Microwave Access*) adalah salah satu teknologi telekomunikasi yang berkembang tanpa menggunakan media kabel atau *wireless*, teknologi ini memiliki standar yaitu IEEE 806.16, Indonesia sendiri memiliki alokasi pita frekuensi BWA (*Broadband Wireless Access*) yaitu 2.3, 3.3, 5.8 GHz. Sistem kerja WiMAX ditunjang oleh perangkat yang ada disisi BTS (*Base Transceiver Station*) dan sisi penerima, di setiap sisi masing – masing memiliki *transciever* dan *reciever*, *bandpass* filter digunakan pada setiap perangkat *transciever* dan *reciever* yang ada pada BTS maupun sisi penerima.

Untuk menghindari adanya gangguan dari frekuensi lain dalam proses komunikasi, oleh karena itu dibutuhkan filter untuk memisahkan spektrum frekuensi yang luas. Filter berfungsi sebagai komponen yang meloloskan suatu pita frekuensi tertentu dan meredam pita frekuensi di luar frekuensi kerjanya.

Penelitian ini akan menggunakan metode *coupled line compact*, keunggulan dari metode ini adalah tingkat kompleksitasnya yang tidak rumit, dan biaya dalam perancangan rendah. Penelitian ini merancang dan merealisasikan *bandpass* filter, menggunakan respon frekuensi *chebyshev*, yang diperuntukan untuk penggunaan sistem WiMAX, dengan frekuensi kerja 3300 – 3400 MHz, memiliki *bandwidth* sebesar 100 MHz, dengan frekuensi tengah 3350 MHz.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan merealisasikan *bandpass* filter yang berkerja pada frekuensi 3300 – 3400 MHz, menggunakan respon frekuensi *chebyshev*, dan menggunakan metoda *coupled line compact* untuk penggunaan WiMAX. Proses simulasi filter dilakukan pada program simulasi *Microwave studio* CST, hasil simulasi akan di bandingkan dengan hasil pabrikasi. Simulasi yang akan dilakukan meliputi VSWR, *Return Loss*, *Loss*, impedansi s12 dan s21.

## 1.3 Rumusan Masalah

Pada penelitian dilakukan perancangan, implementasi dan menganalisis kinerja serta melakukan analisa untuk parameter S. Dalam perancangannya ada beberapa masalah yang mungkin timbul, diantaranya :

- a. Bagaimana merancang dan mendesain *coupled line compact Bandpass Filter* sesuai dengan karakteristik yang diinginkan dengan *loss* -3 dB.
- b. Bagaimana mendapatkan karakteristik yang tepat agar *coupled line compact Bandpass Filter* dapat bekerja pada frekuensi WiMAX 3300 - 3400 MHz dengan *bandwidth* 100 MHz.
- c. Melakukan Analisa terhadap parameter S pada filter yang akan di buat.
- d. Bagaimana perbandingan antara simulasi menggunakan *software* dengan pengukuran *coupled line compact Bandpass Filter* secara langsung.

## 1.4 Batasan Masalah

Rancangan dan realisasi *coupled line compact Bandpass Filter* dengan frekuensi 3300 - 3400 MHz yang dapat digunakan sebagai *coupled line Bandpass Filter* yang memiliki spesifikasi benar-benar bagus. Oleh karena itu pada penelitian ini diberikan batasan, yaitu:

- a. Desain *coupled line compact BPF*
- b. Rancangan dan simulasi menggunakan *Microwave studio* CST untuk *coupled line compact Bandpass Filter*.

- c. *Insertion Loss* kurang lebih -3 dB
- d. Tidak membahas Teknologi WiMAX secara mendalam.
- e. Parameter filter :
  - Frekuensi kerja : 3300 - 3400 MHZ.
  - *Bandwidth* : 100 MHz
  - *Loss* daya :  $\leq 3$  dB (Setengah daya)
  - Impedansi Terminal :  $50\Omega$  *unbalance*
  - VSWR :  $\leq 2$
  - Konektor : SMA *Female*
  - Fokus pada : S Parameter
  - Pengukuran spesifikasi *coupled line compact* dengan:
    - Pengukuran  $Z_{in}$
    - VSWR
    - *S - parameter*
    - *Bandwidth*

## 1.5 Metodologi Penelitian

Dalam mengerjakan tugas akhir ini digunakan metode eksperimental dengan tahapan-tahapan sebagai berikut :

### a. Studi Literatur

Studi ini bertujuan mempelajari objek penelitian, dalam hal ini adalah *Bandpass Filter*. Dalam merancang *coupled line compact Bandpass Filter* diperlukan pedalaman materi. Sumber materi dalam penelitian ini adalah jurnal, buku referensi, *paper*, dan informasi-informasi yang berada di internet terkait dengan penelitian ini.

### b. Simulasi dan Perancangan

Simulasi dan perancangan dilakukan di *Software CST Microwave*, dalam proses perancangan sebelumnya melakukan pengukuran atau perhitungan manual dari formula yang ada, dan setelah perancangan akan dilakukan optimalisasi agar sesuai dengan spesifikasi filter yang dirancang.

c. Realisasi

Pada tahap ini proses pembuatan *coupled line compact Bandpass Filter* dilakukan dengan proses pembuatan secara manual.

d. Pengukuran

Pengukuran dilakukan dengan menggunakan *Network Analyzer* dan *Spectrum Analyzer* untuk mengukur parameter-parameter yang dibutuhkan dalam tugas akhir ini. Seperti *Bandwidth*, *VSWR*, impedansi, *Loss* dan *Insertion loss*.

e. Analisis dan evaluasi

Analisis dilakukan setelah dilakukan proses simulasi, realisasi, dan pengukuran. Hal ini dilakukan dengan cara membandingkan antara hasil simulasi dengan hasil pengukuran asli untuk diketahui penyimpangan atau kesalahan sehingga diketahui bagaimana cara untuk mengatasi masalah tersebut.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Pada penulisan tugas akhir ini akan dijabarkan sistematika penulisan pada penelitian ini:

### **BAB I Latar Belakang**

Pada latar belakang dijelaskan tentang latar belakang kenapa penelitian ini dilakuan, tujuan penelitian, perumusan masalah, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

### **BAB II Dasar Teori**

Bab ini berisi tentang penjelasan teori pendukung yang berkaitan dengan WiMAX, *Coupled Line compact Bandpass Filter*, parameter filter, dan beberapa teori pendukung yang dapat menunjang penelitian ini.

### **BAB III Pemodelan dan Simulasi**

Bab ini membahas simulasi perancangan *Coupled Line compact Bandpass Filter* yang bekerja pada frekuensi 3300 MHz.

#### **BAB IV Analisis Hasil**

Bab ini berisi tentang pengukuran dari perancangan yang dilakukan serta analisis berdasarkan perbandingan dari simulasi dan hasil pengukuran.

#### **BAB V Kesimpulan dan Saran**

Bab ini berisi kesimpulan-kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan, dan saran-saran yang membangun untuk mengembangkan penelitian dibidang ini.

