

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar belakang

Salah satu perbedaan teknologi sistem komunikasi khususnya sistem komunikasi radio salah satunya adalah penggunaan frekuensi kerja dan *bandwidth* pada masing-masing sistem komunikasi. Perbedaan penggunaan frekuensi mengakibatkan perbedaan pada penggunaan hardware terutama di bagian *Radio Frequency (RF Stage)* [7], yaitu filter, *amplifier*, dan *up/down converter*. Maka apabila sebuah pemancar dan penerima ingin menggunakan lebih dari satu teknologi sistem komunikasi radio, maka harus menggunakan lebih dari satu RF *Stage*. Hal ini mengakibatkan kompleksitas, tidak efisien, dan *cost* yang mahal.

Dalam kasus ini, penulis melakukan penelitian pada perangkat keras bagian RF *Stage*, yaitu filter. Pada perancangan filter, salah satu hal yang utama adalah penentuan frekuensi yang dilewatkan dan frekuensi yang diredam [3]. Setelah itu didapat komponen induktor dan kapasitor kemudian dapat direalisasikan. Permasalahan yang muncul adalah apabila ingin mengubah frekuensi kerja atau *bandwidth*, maka harus melakukan perancangan dan realisasi ulang yang menyebabkan ketidakefektifan. Solusi dari masalah ini adalah merancang dan merealisasikan filter yang dapat diubah frekuensi yang dilewatkan dan memilih *bandwidth* yang diinginkan tanpa harus merancang dan merealisasikan ulang.

Pada [8][9] telah dirancang dan direalisasikan sebuah *tunable bandstop* filter dengan menggunakan dioda varaktor sebagai *tuner*. Pada [1] telah dirancang dan direalisasikan *tunable bandpass* filter dengan menggunakan RF MEMS. Pada tugas akhir ini penulis merancang dan merealisasikan *tunable bandpass* filter dengan menggunakan pendekatan mikrostrip dengan metode *chebysev* interdigital dengan rentang frekuensi *tuning* pada *Ultra High Frequency (UHF)* dan *tuner* menggunakan dioda varaktor.

Alasan pemilihan rentang frekuensi *tuning* UHF karena teknologi sistem komunikasi radio rata-rata bekerja pada frekuensi 300 – 3000 MHz. Pemilihan dioda varaktor sebagai

*tuner* karena dioda dapat bekerja pada frekuensi 0.03 – 12,4 GHz dan ditinjau dari segi biaya, dioda varaktor memiliki keuntungan dari segi biaya karena murah [6].

## 1.2 Tujuan

Adapun tujuan tugas akhir ini adalah

- a. Merancang dan merealisasikan sebuah bandpass filter yang dapat diatur rentang frekuensi yang ingin dilewatkan dan *bandwidth* pada frekuensi UHF dengan pendekatan mikrostrip menggunakan metode *chebysev* interdigital.
- b. Menganalisa perbedaan saat filter tidak dipasang dioda varaktor dengan saat filter dipasang dioda varaktor.
- c. Menganalisa parameter yang ditinjau yaitu kemampuan *tuning* frekuensi, *insertion loss* ( $S_{21}$ ), *return loss* ( $S_{11}$ ), dan VSWR dengan cara membandingkan hasil simulasi dengan hasil pengukuran.

## 1.3 Rumusan Masalah

Permasalahan yang dijadikan objek tugas akhir ini adalah cara merancang dan merealisasikan *tunable* bandpass filter. Sehingga perlu dirumuskan suatu permasalahan, yaitu:

- a. Bagaimana merancang dan merealisasikan *tunable* bandpass filter menggunakan dioda varaktor?
- b. Pendekatan apa yang digunakan dalam merancang dan merealisasi?
- c. Berapa kemampuan *tuning* frekuensi?
- d. Bahan apa yang digunakan?

- e. Bagaimana pengaruh dan cara kerja dioda varaktor sebagai *tuner*?
- f. Bagaimana hasil parameter yang ditinjau setelah proses perancangan?
- g. Bagaimana hasil parameter yang ditinjau setelah proses realisasi?
- h. Bagaimana perbandingan hasil parameter yang ditinjau antara hasil simulasi dan hasil pengukuran?

#### **1.4 Batasan Masalah**

Ruang lingkup pembahasan dibatasi oleh beberapa hal, yaitu:

- a. Pendekatan perancangan dan realisasi dengan menggunakan mikrostrip dengan metode *chebysev* interdigital.
- b. Menggunakan dioda varaktor sebagai *tuner*.
- c. *Bandwidth* filter yang digunakan adalah 200 MHz dan 300 MHz.
- d. Rentang frekuensi yang dapat dipilih (*tuning*) yaitu 0,3 – 3 GHz.
- e. Proses perancangan dengan simulasi menggunakan *software* ADS Genesys 2010.

#### **1.5 Metode Penelitian**

Metode penelitian yang akan digunakan pada tugas akhir ini, yaitu:

- a. Metode Korelasional

Proses perancangan dan realisasi mengacu kepada dasar teori hasil studi pustaka.

- b. Metode Eksperimental

Analisa dilakukan dengan proses pengukuran untuk mengambil data kemudian dianalisa.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Adapun sistematika pada proposal Tugas Akhir ini adalah

### **a. BAB I PENDAHULUAN**

Berisi latar belakang masalah, maksud dan tujuan, perumusan masalah, batasan masalah, metode penelitian dan sistematika penulisan.

### **b. BAB II DASAR TEORI**

Berisi dasar-dasar teori yang membantu dan mendukung untuk menyelesaikan tugas dan memberi gambaran tentang tugas akhir yang akan dikerjakan.

### **c. BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI**

Berisi diagram alir perancangan dan realisasi, parameter-parameter sistem yang akan diukur dan dianalisa, dan keluaran yang diharapkan.

### **d. BAB IV PENGUKURAN DAN ANALISA**

Berisi rencana jadwal pelaksanaan tugas akhir yang akan dibuat.