

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi telekomunikasi pada daerah frekuensi kerja gelombang mikro (*microwave*) memerlukan penguasaan terhadap teknologi perancangan dan semakin banyaknya muncul aplikasi baru dari teknologi-teknologi gelombang mikro menyebabkan semakin banyak pula variasi frekuensi yang terpakai sehingga ada kemungkinan terjadi gangguan yang disebabkan oleh interferensi teknologi yang satu dan lainnya. Untuk itu diperlukan bagian yang mampu melewatkan frekuensi sesuai latar belakang teknologi masing-masing. Dalam hal ini komponen tersebut adalah filter. Terdapat berbagai jenis filter berdasarkan frekuensi yang dilewatkan, salah satunya adalah *band pass filter* (BPF).

Band pass filter banyak digunakan dalam sistem telekomunikasi, baik di perangkat penerima maupun pengirim, untuk melewatkan frekuensi yang diinginkan dan meredam frekuensi yang tidak diinginkan. Selama bertahun-tahun, sejumlah struktur bandpass telah dikembangkan dengan performansi yang lebih baik untuk karakteristik tertentu. Dimensi filter yang lebih kecil dengan performansi yang lebih baik selalu diinginkan untuk meningkatkan kinerja dari sistem dan untuk mengurangi biaya. Ada berbagai jenis struktur dari *band pass filter*, misalnya *parallel coupled resonator*, *edge coupled*, *hairpin resonator*, *comblines*, *interdigital*, *stepped impedance* dan masih banyak lagi. Setiap struktur mempunyai keistimewaan masing-masing. Hairpin filter memiliki atenuasi yang tinggi pada stop bandnya dan dapat meminimalisasi dimensi filter.

Ada beberapa referensi yang menjadi bahan pertimbangan saya untuk membuat tugas akhir ini, yaitu :

1. Pada referensi pertama telah dirancang dan direalisasikan BPF Comblines untuk penerima GPS oleh Yuyu Wahyu. Referensi ini memberikan saran agar insertion loss lebih kecil, maka bahan yang digunakan adalah bahan yang mempunyai konduktivitas yang tinggi.
2. Pada referensi kedua telah dirancang dan direalisasikan filter trisection dengan resonator hairpin pada frekuensi 2,3 – 2,390 GHz untuk

aplikasi WiMAX oleh Aprillita Putri. Referensi tersebut memberikan saran untuk aplikasi lainnya seperti GPS.

Sehingga berdasarkan hal di atas, maka perlu dikembangkan dan dirancang sebuah filter yang memenuhi spesifikasi tersebut. Oleh karena itu, pada Tugas Akhir ini akan dibahas mengenai perancangan dan realisasi filter trisection dengan resonator hairpin menggunakan frekuensi GPS yaitu 1,57542 GHz untuk hasil akhir yang lebih baik.

1.2 Tujuan

Tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah :

1. Mempelajari dan memahami karakteristik kerja BPF Trisection Hairpin untuk rentang frekuensi 1525.42 – 1625.42 MHz.
2. Mampu merancang dan membuat BPF Trisection Hairpin pada rentang 1525.42 – 1625.42 MHz dengan spesifikasi yang ditentukan
3. Mampu melakukan pengujian dan pengukuran parameter BPF Trisection Hairpin.
4. Mampu menganalisis hasil pengukuran dan pengujian dari BPF Trisection Hairpin yang telah dibuat.

1.3 Rumusan Masalah

Ada beberapa masalah yang dirumuskan dalam Tugas Akhir ini :

1. Bagaimana merancang dan merealisasikan BPF Trisection Hairpin pada rentang frekuensi kurang lebih 1525.42 – 1625.42 Mhz.
2. Bagaimana cara mendapatkan BPF Trisection Hairpin agar dapat bekerja pada rentang frekuensi 1525.42 – 1625.42 Mhz.
3. Bagaimana mengukur parameter BPF Trisection Hairpin yang akan dibuat.
4. Apakah hasil pengukuran dan hasil pengujian sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan.

1.4 Batasan Masalah

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

1. GPS dalam Tugas Akhir ini hanya sebatas pengaplikasian saja dalam arti penggunaan frekuensi sehingga GPS tidak dibahas secara spesifik.
2. Pengukuran tidak diterapkan pada sistem GPS melainkan dengan menggunakan vector network analyzer untuk mendapatkan parameter yang akan diuji.
3. Spesifikasi filter :
 - Frekuensi tengah : 1575,42 MHz
 - *Bandwidth* 3 dB : 100 MHz
 - *Insertion Loss* : ≤ 4 dB
 - *Return Loss* : ≥ 14 dB
 - VSWR : $\leq 1,5$
 - Level frekuensi stop band : 60 dB
 - Impedansi terminal : 50 Ω

1.5 Metodologi

Metode yang akan digunakan untuk menyelesaikan tugas akhir ini adalah :

1. 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.
2. Pengumpulan Data
Pada tahap ini dilakukan pengumpulan informasi dan data yang berhubungan dengan perancangan filter ini.
3. Studi Analisa dan Pengembangan

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

4. 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.

5. 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.

6. Pelaporan

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

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan pada Tugas Akhir ini adalah

- **BAB I : Pendahuluan**

Dalam BAB I dibahas mengenai latar belakang masalah, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan, metode penelitian dan sistematika penulisan laporan.

- **BAB II : Landasan Teori**

Dalam BAB II dibahas mengenai landasan teori yang berkaitan dengan penyusunan proyek akhir.

- **BAB III : Perancangan, Simulasi dan Realisasi Filter**

Dalam BAB III diuraikan tentang proses perencanaan yang meliputi desain lengkap, pemilihan perangkat, dan konfigurasi akhir filter.

- **BAB IV : Pengukuran dan Analisis**

Dalam BAB IV dibahas tentang pengukuran terhadap filter yang telah dibuat dengan melakukan serangkaian pengukuran berdasarkan parameter

dan dianalisis untuk mendapatkan gambaran kuantitatif terhadap performansi filter.

- **BAB V : Penutup**

Dalam BAB V berisi kesimpulan dari hasil penelitian dan saran yang diajukan untuk penelitian selanjutnya.