

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam sistem telekomunikasi terdapat berbagai jenis aplikasi yang membutuhkan filter. Untuk suatu sistem yang memiliki berbagai aplikasi tentunya menginginkan filter yang dapat bekerja untuk berbagai aplikasi, filter *single band* hanya dapat dimanfaatkan untuk satu jenis aplikasi saja, sedangkan filter yang multifungsi, yang bekerja pada *multi band* tentunya dapat menjadi suatu solusi karena dapat digunakan untuk beberapa aplikasi berbeda sehingga lebih efektif dan praktis.

Oleh karena itu, pada tugas akhir ini dilakukan suatu perancangan dan perealisasi sebuah *bandpass* filter yang bekerja secara *dual band* pada frekuensi 924,3 MHz dan 1792,6 MHz. Perancangan *dual band bandpass* filter ini akan menggunakan elemen terdistribusi mikrostrip dengan metoda *Interdigital Stepped Impedance Resonator (SIR)*.

Setiap resonator selain beresonansi pada frekuensi fundamental (f_{op}) akan beresonansi pada frekuensi harmonisanya. Untuk saluran $\lambda/2$ frekuensi harmonisa berada pada dua kali frekuensi fundamentalnya, sedangkan untuk saluran $\lambda/4$ frekuensi harmonisa berada pada tiga kali frekuensi fundamentalnya.

Dengan menggunakan metoda *Interdigital Stepped Impedance Resonator (SIR)* dapat dilakukan penggeseran frekuensi harmonisa, menggeser jauh dari frekuensi fundamentalnya atau menggeser frekuensi harmonisanya mendekati frekuensi fundamental, sehingga membentuk *dual band bandpass* filter yang diinginkan sesuai kebutuhan perancangan.

Untuk membuat *dual band bandpass* filter menggunakan metoda *Interdigital SIR* ini akan lebih mudah jika digunakan saluran $\lambda/2$, karena jarak antar frekuensi harmonisa dengan fundamentalnya lebih dekat daripada menggunakan saluran $\lambda/4$, namun konsekuensi ukuran perealisasi filternya menjadi lebih besar, jika diinginkan ukuran yang lebih kecil digunakan saluran $\lambda/4$ dengan konsekuensi adanya *via/through hole* yang menambah kerumitan dalam perealisasiannya.

1.2 Perumusan Masalah

Rumusan masalah dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang filter dengan menggunakan *Interdigital Stepped Impedance Resonator* agar mendapat respon frekuensi filter *dual band bandpass* pada frekuensi 924,3 MHz dan 1792,6 MHz.
2. Bagaimana cara pengukuran respon frekuensi (frekuensi tengah, frekuensi *cut-off*), *insertion loss*, dan *return loss*.
3. Bagaimana perbandingan respon frekuensi hasil rancangan, simulasi dan realisasi.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penulisan tugas akhir ini adalah :

1. Merealisasikan *Bandpass Filter* menggunakan mikrostrip dengan metoda *Interdigital Stepped Impedance Resonator* yang bekerja pada dua frekuensi (*dual band*) pada frekuensi 924,3 MHz dan 1792,6 MHz.
2. Melakukan perubahan dimensi resonator untuk melihat perubahan frekuensi resonansi.
3. Mengamati perbandingan antara hasil pengukuran dengan simulator dan pengukuran prototipe dari *dual band bandpass* filter yang dibuat.

1.4 Batasan Masalah

Pada tugas akhir ini, terdapat beberapa batasan masalah sebagai berikut :

1. Perancangan dan perealisasiian *dual band bandpass filter* dengan elemen terdistribusi mikrostrip menggunakan metoda *Interdigital Stepped Impedance Resonator* pada frekuensi 924,3 MHz dan 1792,6 MHz.
2. Simulasi dengan menggunakan *software AWR Microwave Office 2004*.
3. Parameter pengukuran : respon frekuensi (*bandwidth*, frekuensi tengah, frekuensi *cut-off*), *Return Loss*, dan *Insertion Loss*.

1.5 Metodologi Penelitian

Pengerjaan tugas akhir ini menggunakan metodologi

1. Studi Literatur

Merupakan proses pencarian dan pengumpulan literatur-literatur berupa buku referensi, artikel, serta jurnal-jurnal yang mendukung dalam penyusunan teori dasar dan penjelasan mengenai *Interdigital Stepped Impedance Resonator* dan *filter microstrip*.

2. Simulasi

Merupakan proses mensimulasikan *dual band bandpass* filter dengan *software AWR Microwave Office 2004*

3. Analisis

Bertujuan menganalisis data yang diperoleh dari simulasi untuk perbandingan dengan hasil perancangan dan realisasi.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi uraian mengenai latar belakang pembuatan Tugas Akhir, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Bab ini menguraikan teori dasar filter dan perancangannya, parameter-parameter saluran transmisi mikrostrip serta metoda *Interdigital Stepped Impedance Resonator* yang digunakan dalam perancangan *Dual Band Bandpass Filter*.

BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI ALAT

Bab ini berisi tentang spesifikasi filter yang diharapkan serta prosedur perancangan dan perealisasi *Dual Band Bandpass Filter* dengan metoda *Interdigital Stepped Impedance Resonator*, mulai dari perhitungan teoritis sampai ke perancangan *layout* PCB, dan pemasangan konektor.

BAB IV PENGUKURAN UNJUK KERJA DAN ANALISA

Bab ini menguraikan tentang hasil pengukuran kinerja *Dual Band Bandpass Filter* dengan metoda *Interdigital Stepped Impedance Resonator* yang telah direalisasikan. Bila terdapat ketidaksesuaian maka akan dilakukan analisa mengenai permasalahannya.

BAB V PENUTUP

Bab ini membahas kesimpulan-kesimpulan serta saran yang dapat ditarik dari keseluruhan Tugas Akhir ini dan kemungkinan pengembangan topik yang bersangkutan.