

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada era modern ini, perkembangan teknologi pada bidang telekomunikasi dan informasi telah berkembang dengan sangat pesat dan cepat, sehingga masyarakat menginginkan agar perangkat telekomunikasi dapat menunjang dengan mudah aktivitas yang dilakukan pada kegiatan sehari-hari. Indonesia juga merupakan negara maritim yang luas, untuk itu radar termasuk salah satu pengembangan dari suatu alat komunikasi. Pada bidang transformasi udara dan laut fungsi radar memiliki peran yang sangat penting.

Pada saat sekarang ini, di Indonesia telah banyak yang melakukan penelitian membahas tentang radar yang dimana tujuannya digunakan untuk sistem komunikasi pada pesawat atau pada bidang militer. Radar yaitu suatu perangkat elektromagnetik yang memiliki fungsi memberi dan mendeteksi informasi letak dari suatu objek. Mendeteksi sinyal yang diterima yang beroperasi pada suatu gelombang dengan mengirim jenis tertentu [1]. Jenis yang digunakan *S-Band* merupakan jenis radar yang digunakan pada Tugas Akhir ini. Rentang frekuensi pada *S-Band* berada pada 2 GHz-4GHz, yang memiliki kegunaan beragam seperti, maritim, cuaca, navigasi, serta telekomunikasi. Disini juga dibahas mengenai filter yang mempunyai kegunaan untuk meningkatkan radar pada saat bekerja pada sistemnya. Filter merupakan suatu rangkaian yang dirancang untuk memperlemah atau menghilangkan sinyal yang berada diluar frekuensi dan pada rentang frekuensi tertentu akan melewati sinyal yang diinginkan (*passband*) [2].

Selain itu, memilih frekuensi yang dibutuhkan merupakan salah satu fungsi filter, lalu filter meloloskan rentang pada frekuensi tertentu. Pada filter, mengalami setengah kali daya turun pada frekuensi *passband* atau yang melewati sinyal frekuensi pada rentang tertentu yang dibatasi oleh *cut off*. Filter dibagi menjadi empat bagian berdasarkan pada daerah frekuensi yang dilewatkan diantaranya yaitu *Band Pass Filter* (BPF), *High Pass Filter* (HPF), *Low Pass Filter* (LPF), *Band Stop Filter* (BSF). Jadi, BPF merupakan jenis filter yang dipergunakan pada telekomunikasi. BPF merupakan jenis filter yang mempunyai daerah *passband* pada rentang frekuensi antara *cut off* kedua dan *cut off* pertama atau pada saat rentang frekuensi tertentu dapat melewati sinyal, juga melemahkan sinyal pada frekuensi tertentu.

Ada beberapa metode untuk merancang sebuah BPF mikrostrip diantara beberapa metode itu diantaranya seperti *Edge-Coupled*, *Compline*, *Square Open Loop*, *Inter Digital*, *Hairpin* [3]. Metode yang dipakai untuk merancang sebuah filter pada Tugas Akhir ini yaitu *edge-coupled*. Keunggulan dari penggunaan *edge-coupled* ini yaitu mudah direalisasikan karena kesederhanaan pada topologi

resonator sehingga tidak rumit dalam tingkat kompleksitas[4]. Metode *edge-coupled* ini topologinya disusun secara parallel. Lalu, penelitian ini merancang BPF mikrostrip karena pada umumnya mikrostrip lebih banyak digunakan akibat rugi-rugi yang ditimbulkan relatif kecil [5]. Kemudian, filter mikrostrip dijadikan pilihan dalam merancang karena lebih mudah dalam perancangan, serta bisa mengubah ukuran filter menjadi lebih kecil [6]. Pada penelitian [7] melakukan perancangan BPF mikrostrip pada rentang frekuensi 2,9-3,1 GHz untuk penunjang kinerja radar *coastal* dengan memakai teknik yang sama dengan penelitian ini yaitu *edge coupled*, hasil perancangan akhir memperoleh nilai *return loss* serta *insertion loss* dengan masing-masing sebesar -11,1 dB dan sebesar -2,99 dB. Sedangkan pada penelitian lainnya [8] dilakukan perancangan filter BPF menggunakan *loop dual resonator* dengan bahan Rogers Duroid 5880LZ pada frekuensi tengah 3,00 GHz dengan hasil perancangan memperoleh nilai *return loss* dan *insertion loss* masing-masing sebesar -12,98 dB dan -3,05 dB.

Berdasarkan pada hal diatas, maka BPF mikrostrip yang akan dirancang memiliki kegunaan untuk dapat bekerja di frekuensi *S-Band* dengan memakai metode *edge-coupled* yang penyusunannya secara parallel, dengan menggunakan pita frekuensi 2700 - 2900 MHz dengan *bandwith* 200 MHz. BPF ini disimulasikan dengan menggunakan software Ansoft *High Frequency Structural Simulator* (HFSS) 5.0.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang akan dibahas pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana perancangan BPF mikrostrip pada pita frekuensi 2.700-2.900 MHz?
2. Apa saja bahan material yang dipergunakan pada perancangan BPF mikrostrip?
3. Apakah BPF mikrostrip yang dirancang dapat memenuhi parameter *return loss* ≤ -10 dB dengan *insertion loss* ≥ -3 dB?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu dapat merancang sebuah BPF mikrostrip menggunakan metode *edge coupled line* pada rentang frekuensi radar *S-band* 2700 MHz- 2900 MHz.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Berkontribusi dalam meningkatkan pemahaman terhadap ilmu telekomunikasi khususnya BPF mikrostrip dan mampu mengembangkan BPF yang telah dirancang.
2. Penelitian ini dapat menjadi acuan dalam penelitian BPF mikrostrip selanjutnya oleh peneliti yang lain.

3. Hasil dari penelitian dapat memberi informasi tentang BPF mikrostrip terutama di frekuensi *S-Band*.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah yang dibahas pada Tugas Akhir ini sebagai berikut:

1. Filter ini diimplementasikan di rentang frekuensi 2700 MHz - 2900 MHz.
2. Bahan material atau substrat dielektrik yang digunakan yaitu dengan ketebalan substrat sebesar 1.6 mm dengan $\Sigma_r = 4.4$.
3. *Return Loss* (S_{11}) dan *Insertion Loss* (S_{21}) merupakan parameter yang akan diukur.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika dari penulisan penelitian ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan dari penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan tentang tinjauan pustaka yang mencakup landasan teori yang mendukung penulisan dan pustaka-pustaka yang telah dipublikasikan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang langkah-langkah dari penelitian yang dilakukan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas hasil dan analisa dari penelitian yang dilakukan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran berdasarkan data dari penelitian yang telah dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

