

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Synthetic Aperture Radar atau biasa disebut SAR merupakan salah satu jenis radar yang berbeda dengan jenis radar konvensional lainnya yang mendeteksi dan memberikan informasi berupa jarak dan lokasi. SAR memberikan informasi berupa gambar atau citra. SAR merupakan salah satu teknologi *remote sensing* karena SAR memungkinkan penggunaan panjang gelombang yang lebih panjang dan mencapai resolusi yang baik dengan ukuran antenna yang wajar [1]. Untuk daerah tropis yang berawan dan hujan, sensor penginderaan jauh berdasarkan satelit optik sering mengalami kesulitan. Sensor ini belum mampu optimal menggambarkan wilayah yang tertutup oleh awan dan hujan. Penggunaan SAR untuk pengindraan jarak jauh sangat cocok untuk kondisi tropis tersebut. Dengan seleksi yang tepat frekuensi sinyal *microwave* dapat menembus kabut, hujan, dan awan dengan redaman yang sedikit. Karena SAR sensor aktif yang menyediakan sistem pencahayaan sendiri maka SAR dapat beroperasi siang dan malam hari, dan juga mampu menerangi sudut tampilan variable yang luas. SAR telah terbukti menjadi sangat berguna diaplikasikan dalam pemantauan es, polusi pemantauan minyak, Oceanografi, dan juga pemantauan salju [2].

Cara kerja SAR adalah mengirimkan sinyal berupa gelombang radio dan gelombang mikro dari angkasa yang kemudian dipantulkan oleh permukaan bumi kembali ke angkasa. Saat gelombang pantul tersebut berada di atas *Ground Station* data akan dikirimkan dan kemudian diproses untuk mendapatkan bentuk permukaan bumi berdasarkan sinyal yang dipantulkan oleh permukaan bumi.

Penelitian sebelumnya yang menjadi bahan referensi bagi penulis antara lain Tugas Akhir yang diteliti oleh Donny Noviandi merancang sebuah *Hairpin Line Resonator* orde 8 dengan frekuensi kerja 1.27 GHz dengan menggunakan bahan dielektrik FR-4 *Epoxy*, nilai permitivitas dielektrik (ϵ_r) sebesar 4.3, menghasilkan nilai *insertion loss* sebesar -11.059 dB pada saat realisasi. [3]

Pada penelitian lainnya yang dilakukan oleh Muhammad Fadhil yaitu merancang sebuah *Hairpin in Resonator* dengan *Dumbell Defected Ground Structure* orde 6 pada frekuensi kerja 1.747 GHz menggunakan bahan dielektrik Duroid RT-5880 dengan nilai permitivitas dielektrik (ϵ_r) sebesar 2.2, menghasilkan *insertion loss* sebesar -2.027 dB pada saat realisasi. [4]

Agar menghasilkan citra atau gambar yang baik maka digunakan filter. Dengan *bandwidth* yang cukup sempit maka dibutuhkan *slope* yang tajam maka dari itu akan dipilih filter *chebyshev* yang memiliki selektifitas yang tinggi. Pada sistem SAR ini dirancang menggunakan sistem *Band Pass Filter* dengan frekuensi sebesar 60 MHz pada daerah kerja 1240 MHz – 1300 MHz, dengan frekuensi tengah 1270 MHz. Penelitian ini dilakukan modifikasi terhadap *Hairpin line band pass filter* dengan penambahan *Defected Ground Structure* yang bertujuan untuk meningkatkan nilai dari *insertion loss filter*. Fungsi dari *Band Pass Filter* ini adalah meredam frekuensi yang berada di bawah dan di atas frekuensi kerja. Filter tersebut akan bekerja secara optimal jika parameter-parameter yang diharapkan sesuai dengan kebutuhan.

Filter yang dirancang dengan menggunakan saluran mikrostrip dengan menggunakan bahan dielektrik yaitu FR-4 *epoxy* dengan nilai permitivitas dielektrik (ϵ_r) sebesar 4.3.

1.2 Tujuan

Tujuan dari tugas akhir ini antara lain:

1. Merancang *Band Pass Filter* dengan frekuensi tengah 1270 MHz
2. Meningkatkan performansi dari filter yang dirancang
3. Merealisasikan perangkat yang telah dirancang

1.3 Perumusan Masalah

Masalah yang akan dibahas dalam tugas akhir ini antara lain:

1. Bagaimana merancang *Band Pass Filter* dengan frekuensi kerja 1240 – 1300 MHz dan frekuensi tengah 1270 MHz
2. Bagaimana merealisasikan perangkat yang dirancang?
3. Bagaimana meningkatkan performansi filter?
4. Bagaimana mengukur dan membandingkan alat perancangan dan alat yang telah direalisasikan?

1.4 Batasan Masalah

1. Spesifikasi *Band Pass Filter*
 - a. *Range frequency* : 1240 – 1300 MHz
 - b. *Frequency* : 1270 MHz (L Band)
 - c. *Bandwidth* : 60 MHz
 - d. Impedansi Karakteristik : 50 Ohm
2. VSWR : ≤ 2
3. Filter : Chebyshev
4. Tipe mikrostrip : Hairpin
5. Dimensi filter : $\leq 10 \times 10$ cm

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan dalam penyusunan Tugas akhir ini adalah

- a. Studi Literatur
Melakukan pencarian beberapa referensi mengenai SAR dan Band Pass Filter
- b. Perancangan Alat
Menentukan model Filter yang akan dirancang serta spesifikasi yang diinginkan
- c. Performansi
Meningkatkan performansi dari alat yang sudah dirancang
- d. Pengukuran dan analisis
Setelah peningkatan performansi, alat yang sudah dirancang kemudian dicetak dan diukur, serta membandingkan nilai parameter-parameter yang sudah dibuat dengan perhitungan perancangan
- e. Kesimpulan
Penarikan kesimpulan sesuai hasil simulasi dan pengukuran

1.6 Sistematika Penulisan

Secara umum, penulisan Tugas Akhir ini akan terbagi menjadi lima bab bahasan dan disertai lampiran-lampiran.

BAB I PENDAHULUAN

Pada Bab ini berisi uraian secara singkat mengenai latar belakang permasalahan, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Bab ini berisi tentang konsep dan teori dasar yang mendukung dalam penyusunan pemodelan dan simulasi sistem.

BAB III PERANCANGAN SISTEM DAN SIMULASI

Bab ini berisi tentang perancangan simulasi sistem berdasarkan mekanisme dan batasan yang telah disebutkan sebelumnya.

BAB IV ANALISA HASIL SIMULASI

Bab ini berisi tentang hasil simulasi sistem dan analisa hasil simulasi tersebut.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari semua kegiatan dan saran serta rekomendasi yang membangun untuk perkembangan dan perbaikan lebih lanjut.