

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Kondisi udara di suatu tempat pada waktu tertentu, yang meliputi suhu, kelembapan, dan tekanan udara, disebut cuaca. Cuaca merupakan bagian penting dari kehidupan manusia dan selalu berubah-ubah. Informasi cuaca saat ini semakin dibutuhkan, terutama untuk perencanaan dan pelaksanaan berbagai program di bidang pembangunan, pertanian, pariwisata, dan ekonomi [1].

Dalam memprediksi cuaca, diperlukan suatu alat yang dapat mendeteksi kondisi cuaca di suatu tempat. Alat tersebut dinamakan radar cuaca, radar cuaca digunakan untuk mendeteksi curah hujan, memantau pergerakan awan, dan memperkirakan jenis objek cuaca seperti hujan, mendung, atau salju. Radar ini memancarkan gelombang elektromagnetik pada frekuensi *microwave* ke atmosfer dan kemudian menerima pantulan gelombang tersebut [2].

Menurut peraturan Kepala Badan Meteorologi dan Geofisika pada nomor SK.31/TL.202/KB/BMG-2006 yang menjelaskan tentang tata cara tetap pelaksanaan pengamatan dan pelaporan dan pelaporan data radar cuaca, dimana radar cuaca S-Band sangat cocok untuk mendeteksi hujan lebat pada jarak yang sangat jauh [3]. Pada radar cuaca S-Band paling tidak terpengaruh oleh atenuasi. Namun, pengamatan estimasi curah hujan kuantitatif dapat diandalkan hingga jarak sekitar 200 km, karena *beamwidth* yang lebih besar memiliki keterbatasan. Koreksi data paling kuat dan paling mudah diimplementasikan untuk radar cuaca [4]. Tapi di sekitar frekuensi radar cuaca S-Band tersebut terdapat beberapa sistem komunikasi lain, yaitu frekuensi 5G pada tahap pertama di seluruh dunia merupakan sekitar 2,6 GHz, 3,5 GHz [5]. Untuk memastikan bahwa radar cuaca mencapai hasil observasi yang optimal dalam penerimaannya, penting untuk menghilangkan interferensi dan frekuensi lain yang tak diinginkan saat memodulasi perangkat. Salah satu solusi buat menangani persoalan tersebut yakni dengan memakai filter yang disebut *band pass* filter. Filter ini dirancang untuk melewatkan frekuensi yang diharapkan (*passband*) dan menekan frekuensi yang tak diinginkan (*stopband*), sehingga memastikan bahwa radar cuaca hanya menerima sinyal yang relevan dan mengurangi interferensi dari sinyal lain [6].

Radar cuaca S-Band bekerja pada rentang frekuensi 2,7 – 2,9 GHz, yang menunjukkan radar tersebut memiliki *bandwidth* yang lebar (*wideband*) sebesar 200 MHz. Maka diperlukan sebuah metode untuk memperlebar *bandwidth*, salah satu metode yang dapat dipergunakan ialah *Split-Ring* resonator. Metode ini memiliki banyak keunggulan, termasuk kemampuannya untuk mengatur resonansi pada frekuensi tertentu, meningkatkan lebar pita (*bandwidth*), memperkecil ukuran filter, dan keuntungan lainnya. Berbeda dengan pendekatan konvensional dalam merancang filter, penggunaan metode SRR dapat menghasilkan penurunan yang signifikan dalam dimensi filter karena adanya modifikasi nilai permitivitas dan permeabilitas dalam struktur filter tersebut [7]. Dengan permasalahan tersebut maka penulis mengambil skripsi berjudul, “**Rancang Bangun Filter Mikrostrip Dengan Metode *Split-Ring* Resonator Pada Radar Cuaca Dengan Frekuensi S-Band**”.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Berikut merupakan rumusan masalah dari Penelitian ini:

- 1) Bagaimana merancang sebuah *bandpass* filter *mikrostrip* pada aplikasi radar cuaca dengan frekuensi 2,7 – 2,9 GHz?
- 2) Bagaimana hasil perbandingan antara perancangan dan fabrikasi *bandpass* filter *mikrostrip* dengan metode *Split-Ring* resonator pada aplikasi radar cuaca dengan frekuensi 2,7 – 2.9 GHz?

1.3 BATASAN MASALAH

Batasan masalah dari Penelitian ini merupakan:

- 1) Merancang *bandpass* filter *mikrostrip* dengan metode *split-ring* resonator untuk radar cuaca dengan frekuensi 2,7 – 2.9 GHz.
- 2) Filter yang dirancang bekerja di rentang frekuensi 2,7 – 2.9 GHz tepatnya frekuensi tengah 2,8 GHz.
- 3) Perancangan desain dengan *software* Ansoft HFSS 13.0.
- 4) Penentuan rancangan filter dilakukan dengan metode simulasi.
- 5) Nilai-nilai parameter filter yang menjadi target rancangan yaitu *return loss* ≤ -10 dB, *bandwidth* = 200 MHz, dan *insertion loss* ≥ -3 dB.

1.4 TUJUAN

Tujuan dari Penelitian ini merupakan:

- 1) Membuat *bandpass* filter *mikrostrip* pada aplikasi radar cuaca dengan frekuensi 2,7 – 2.9 GHz.
- 2) Membandingkan antara hasil simulasi di *software* dengan hasil pengukuran secara langsung.

1.5 MANFAAT

Penelitian ini diharapkan untuk mengetahui tahapan rancangan dan memperoleh sebuah rancangan *bandpass* filter *mikrostrip* untuk aplikasi radar cuaca dengan frekuensi 2,7 – 2.9 GHz. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui parameter yang diperoleh dari simulasi dan hasil pengukuran yang mempengaruhi kinerja *bandpass* filter *mikrostrip* dengan metode *Split-Ring* resonator pada aplikasi radar cuaca dengan frekuensi 2,7 – 2.9 GHz.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Penulisan skripsi ini terdiri dari lima bagian yang terstruktur secara mendetail dan komprehensif untuk menjelaskan hasil penelitian penulis. Bab awal mencakup pendahuluan yang meliputi latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, manfaat, tujuan penelitian, dan struktur keseluruhan skripsi ini. Bagian kedua membahas konsep utama yang relevan dengan penelitian serta tinjauan pustaka dari studi sebelumnya. Bab ketiga memfokuskan pada alat dan bahan yang digunakan, metodologi penelitian, *flowchart* alur kerja sistem, perancangan sistem, dan pengujian sistem. Bab keempat mendiskusikan hasil eksperimen beserta analisisnya. Bab terakhir, yaitu Bab kelima, berisi tentang simpulan dari penelitian dan rekomendasi untuk pengembangan penelitian di masa depan.