

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Radar merupakan system objek deteksi yang menggunakan gelombang radio untuk menentukan jangkauan, ketinggian, arah, kecepatan objek. *Radar* dapat digunakan untuk mendeteksi pesawat, kapal, pesawat ruang angkasa, peluru kendali, kendaraan bermotor dan informasi cuaca.

Radar cuaca (weather radar) sangat penting digunakan untuk mendeteksi intensitas curah hujan dan cuaca buruk, sehingga manusia bisa mengantisipasi terjadinya bencana. *Radar cuaca* dapat beroperasi di berbagai *frekuensi band*. Dalam *frekuensi-frekuensi* tersebut biasanya terjadi gangguan perangkat dan *interferensi*. Untuk dapat mengatasi *noise* perangkat dan *interferensi* yang dapat mengganggu sinyal di *frekuensi* tersebut dibutuhkanlah suatu *filter*, agar sistem *radar cuaca* dapat bekerja dengan baik. Dimana fungsi *filter* yang mampu meloloskan sinyal-sinyal pada *band frekuensi* tertentu dan meredam sinyal-sinyal diluar *frekuensi* tersebut.

Pada penelitian sebelumnya di dapat referensi [1], *filter* direalisasikan dengan menggunakan metode *Hairpin-Line* pada SAR dengan *frekuensi* 1265-1275 MHz, menggunakan bahan substrat *epoxy FR4* dan simulasinya dengan *software CST Studio Suite*. *Filter* yang direalisasikan menghasilkan nilai *Return Loss* -9,33 dB dan *Insertion Loss* sebesar -13,51 dB. Pada referensi [3], *filter* direalisasikan dengan menggunakan metode *Hairpin-Line* dengan *frekuensi* 2,9 - 3,1 GHz, menggunakan bahan substrat *Roger Ro4350* dan simulasinya dengan *software ADS*. *Filter* yang direalisasikan menghasilkan nilai *Return Loss* -22,02 dB dan *Insertion Loss* sebesar -1,56 dB. Pada [5] *filter* dirancang dengan *DGS*, di *frekuensi* 3,25 – 3,35 GHz, bahan *Roger4350*. *Filter* yang direalisasikan menghasilkan nilai *Return Loss* -9,43 dB dan *Insertion Loss* sebesar 10,64 dB, *frekuensinya* bergeser, dan nilai *bandwidth*'nya jadi lebih sempit. Pada [8] *filter* dirancang menggunakan *Hairpin* untuk SAR, di *frekuensi* 1,265-1,275 MHz, bahan substrat *epoxy FR4*. *Filter* yang direalisasikan menghasilkan nilai *Return Loss* -23,142 dB dan *Insertion Loss* sebesar -11,059 dB, *frekuensinya* bergeser sedikit, dan nilai *bandwidth*'nya jadi lebih besar. Pada referensi [9], *filter* direalisasikan dengan menggunakan metode *interdigital* dengan *frekuensi* 9,3 - 9,5 GHz, menggunakan bahan *Roger 4003*. *Filter* yang

direalisasikan menghasilkan nilai *VSWR* 2,1 dB dan *Insertion Loss* sebesar -13,2 dB. *Frekuensinya* bergeser sedikit dan nilai *bandwidth* semakin lebar.

Dari jurnal-jurnal yang telah ada tersebut, penulis mengembangkan lagi *band pass filter* tersebut pada *frekuensi* 5470 - 5725 MHz (*frekuensi* untuk radar cuaca di Indonesia), dengan *frekuensi* tengah 5,6 GHz, *Bandwidth* 255 MHz, dengan metode *Hairpin*, teknik pembuatannya menggunakan *mikrostrip*, menggunakan software *ADS*, bahan substrat *Roger RO4350B*. *Filter* yang direalisasikan menghasilkan nilai *Return Loss* sebesar -16,4 dB, nilai *Insertion Loss* sebesar 2,4 dB, nilai *VSWR* sebesar 1,378 dan *Bandwidth* menjadi lebar yaitu 355 MHz. Hasil ini sudah cukup baik, namun untuk hasil *filtering* yang lebih bagus lagi, *filter* ini harus memiliki tingkat akurasi *slope* yang tajam untuk mengurangi derau yang bisa mengganggu kinerja sistem.

1.2 Tujuan Penelitian

1. Merancang sebuah *band pass filter* yang digunakan untuk radar cuaca yang dapat meloloskan *frekuensi* 5,6 GHz sebagai *frekuensi* tengahnya.
2. Merealisasikan perangkat dari perancangan tersebut

1.3 Rumusan Masalah

1. Bagaimana merancang *filter* yang dapat meloloskan *frekuensi* tengah 5.6 GHz?
2. Bagaimana merancang *filter* dengan software *ADS*?
3. Bagaimana membuat *hardware* dari perancangan *filter* tersebut?
4. Bagaimana melakukan pengukuran terhadap *hardware* untuk membandingkan dengan perhitungan dalam perancangan?

1.4 Batasan Masalah

1. Spesifikasi *bandpass filter* yang diinginkan:
 - Range frekuensi : 5470-5725 MHz
 - Frekuensi tengah : 5,6 GHz
 - Bandwidth : 255 MHz
 - Return Loss : ≤ -14 dB
 - Insertion Loss : ≥ -3 dB

2. Menggunakan jenis *passive filter*.
3. Menggunakan teknik pembuatan *filter mikrostrip*.
4. Menggunakan metode *Hairpin*.
5. Menggunakan *software ADS 2011* untuk perancangan dan simulasinya.
6. Menggunakan bahan *Roger RO4350B*.

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam penyusunan Proyek Akhir ini yaitu desain, simulasi dan realisasi.

Perancangan dilakukan melalui beberapa tahap yaitu melakukan perhitungan matematis berdasarkan teori untuk membuat desain awal, kemudian dilakukan proses simulasi *filter* dengan cara mengubah nilai-nilai komponen penyusunnya agar didapatkan hasil *filtering* yang bagus. Setelah itu mengkonversikan nilai-nilai komponen tersebut dalam bentuk *filter mikrostrip* dan melakukan simulasi lagi untuk membandingkan dengan hasil yang sudah dirancang. Dan tahap yang terakhir adalah merealisasikan *filter* yang sudah dirancang dengan mencetaknya dalam *PCB duroid* dan mengimplementasikannya.

1.7 Sistematika Penulisan

Secara umum, keseluruhan penulisan Tugas Akhir ini 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 TINJAUAN PUSTAKA

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

BAB III PERANCANGAN, SIMULASI DAN REALISASI

Bab ini berisi tentang perancangan, simulasi dan realisasi *filter* berdasarkan mekanisme dan batasan yang telah disebutkan sebelumnya.

BAB IV PENGUKURAN HASIL REALISASI DAN ANALISA

Bab ini berisi tentang hasil realisasi *filter mikrostrip* yang kemudian dilakukan pengukuran untuk mendapatkan hasil pengukuran, dan setelah di dapatkan hasil pengukuran tersebut dilakukan analisis.

BAB V KESIMPULAN

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