

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia sangat luas maka dari itu kebutuhan akan radar sangat besar untuk dapat mengawasi seluruh wilayah Indonesia secara terus menerus supaya tidak terjadi kegiatan ilegal. Kombinasi cakupan radar pertahanan udara (Hanud) milik TNI dan radar pengawas udara milik bandara belum dapat mencakup semua wilayah udara NKRI. Radar pengawas udara digunakan untuk memantau pergerakan pesawat komersial pada saat memasuki atau keluar wilayah udara bandara tertentu. Selain itu radar pengawas udara juga dapat digunakan untuk memantau pergerakan pesawat udara komersial, sehingga pergerakan pesawat tersebut selalu dimonitoring dan dipandu.^[1]

Airport Surveillance Radar (ASR) digunakan untuk *control aircraft* di sekitar bandara, yang memiliki jangkauan deteksi 70 sampai dengan 100 km pada pesawat kecil, yang beroperasi pada frekuensi S-band^[2]. Sehingga ASR membutuhkan *bandwidth* yang kecil untuk dapat melewatkan data yang diambil. Untuk melewatkan data tersebut sistem ini memerlukan sebuah modul yang disebut dengan *Filter*. *Filter* yang akan digunakan untuk sistem ASR adalah filter *bandpass* dengan respon *chebyshev*.

Pada penelitian sebelumnya yang menjadi beberapa referensi antara lain “Perancangan dan Realisasi Filter dengan Selektivitas Tinggi Pada Band Frekuensi 1.27 GHz” Ernaldo Tobing^[9]. “Perancangan dan Realisasi Antena Mikrostrip Phased Array 8x4 untuk Sistem *Airport Surveillance Radar (ASR)* S-Band” Aninditya Esti Pratiwi^[15]. Dengan beberapa referensi yang telah disebutkan, diambil beberapa nilai yang dipakai sebagai referensi dengan perbedaan orde, bandwidth hingga metoda yang digunakan.

Filter yang baik memiliki ketajaman yang curam dan mempunyai selektivitas yang tinggi. Filter yang akan digunakan pada ASR adalah *band pass filter* dengan lebar *bandwidth* sebesar 100 MHz pada daerah kerja 2.95 GHz sampai dengan 3.05 GHz. Fungsi *band pass filter* untuk meredam frekuensi yang berada di atas maupun dibawah frekuensi kerja. Filter yang dirancang menggunakan saluran mikrostrip dengan menggunakan bahan dielektrik ROGERS RO 4003 dengan nilai permitivitas dielektriknya 3.8 dan nilai *tangent loss* nya sebesar 0.0027 .

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah :

1. Merancang sebuah filter *Band Pass Filter* dengan frekuensi tengah 3.00 GHz.
2. Merealisasikan *filter* dengan model *hairpin resonator* dengan menggunakan ROGERS RO4003.
3. Modifikasi pada *hairpin resonator* agar dapat menghasilkan slope yang tajam pada *bandpass* 100 MHz.
4. Melakukan pengukuran dan menganalisa dengan cara membandingkan dengan hasil simulasi.

1.3 Rumusan Masalah

Rumusan dalam tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana cara melakukan perancangan serta realisasi sebuah *band pass filter* mikrostrip dengan resonator *hairpin* dan menghasilkan slope yang tajam pada *bandwidth* 100 MHz dan bekerja pada frekuensi tengah 3.00 GHz.
2. Bagaimana model dari *hairpin resonator* agar menghasilkan *bandwidth* sebesar 100 MHz dengan slope yang tajam.
3. Bagaimana hasil dari perancangan dan membandingkan dengan realisasi pada alat.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah yang ada dalam tugas akhir ini adalah :

1. Bahan yang digunakan untuk merealisasikan filter adalah ROGERS RO4003 dengan nilai konstanta dielektrik 3.38.
2. Spesifikasi *band pass filter* yang diharapkan:
 - a. Frekuensi kerja : 2.95 GHz – 3.05 GHz
 - b. Frekuensi tengah : 3.00 GHz
 - c. Bandwidth : 100 MHz
 - d. Impedansi karakteristik : 50 Ω
 - e. Insertion loss pada passband : ≤ 2 dB
 - f. Return loss pada passband : ≥ 16 dB
 - g. Respon frekuensi : Chebyshev
 - h. Tipe mikrostrip : Hairpin
3. Melakukan perancangan filter dengan *hairpin resonator* yang memiliki slope tinggi pada daerah *passband*.

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan dalam menyusun tugas akhir ini adalah:

- a. Studi Literatur
Melakukan pencarian beberapa referensi mengenai ASR dan *Band Pass Filter*.
- b. Perancangan
Menentukan model filter yang digunakan dengan spesifikasi yang diinginkan dan berdasarkan teori – teori yang ada.
- c. Simulasi dan Perealisan
Melakukan simulasi filter dengan mengubah nilai – nilai penyusun komponen agar dapat menganalisa hasil yang di rancang.
- d. Merealisasikan filter
Merealisasikan filter yang telah dirancang dan di simulasikan pada PCB dengan bahan ROGERS RO4003.

e. Kesimpulan

Melakukan penarikan kesimpulan sesuai dengan hasil simulasi dan pengukuran yang ada.

1.6 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 SISTEM DAN SIMULASI

Bab ini berisi tentang perancangan simulasi sistem berdasarkan mekanisme dan batasan yang telah disebutkan sebelumnya. Pada proses perancangan dilakukan tahap perhitungan dimensi filter.

BAB IV ANALISA HASIL SIMULASI

Bab ini berisi tentang realisasi filter mikrostrip yang kemudian dilakukan pengukuran untuk mendapatkan hasil pengukuran, yang kemudian hasil pengukuran tersebut dilakukan analisis.

BAB V PENUTUP

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