

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi telekomunikasi dalam bidang radar dewasa ini telah berkembang secara pesat. Radar merupakan sistem gelombang elektromagnetik untuk mendeteksi, mengukur jarak, dan membuat map benda-benda. Fisika dasar yang mengatur prediksi jangkauan deteksi maksimum radar, untuk target yang ditentukan dalam kondisi ruang bebas dengan deteksi dibatasi oleh noise termal, telah dipahami dengan baik sejak hari-hari paling awal dari radar[1]. Untuk mendapatkan jarak dan kecepatan suatu objek, digunakan radar *frequency modulated continuous wave* (FMCW). Radar FMCW adalah suatu sistem radar dimana energi gelombang radio dengan frekuensi yang kontinu dan stabil dimodulasikan dengan sinyal segitiga sehingga akan terjadi variasi frekuensi[2].

Sistem pada radar terdapat dua bagian, yaitu bagian pemancar (*transmitter*) dan penerima (*receiver*), dimana pada sistem tersebut terdapat filter. Agar hasil deteksi dapat maksimal, maka frekuensi lain yang tertumpang dan interferensi saat proses modulasi dalam perangkat dihilangkan. Perangkat yang digunakan untuk menghilangkan kendala interferensi tersebut bernama filter[3].

Pada penelitian sebelumnya digunakan *Bandpass Filter* (BPF) mikrostrip yang berbasis *split ring resonator* (SRR) dengan penggunaan tiga elemen. Metoda yang digunakan adalah *split ring resonator* dengan bentuk persegi. *Bandwidth* yang dihasilkan pada pengukuran adalah 2,4 GHz. BPF berbasis srr biasanya diaplikasikan untuk *narrowband wireless*[4].

Dalam tugas akhir ini telah dirancang dan direalisasikan sebuah BPF mikrostrip berbasis SRR bentuk persegi yang akan diaplikasikan pada CW Radar dengan menggunakan substrat FR-4 yang memiliki nilai permitivitas dielektrik sebesar 4,4 dan memiliki *bandwidth* 299 MHz dengan rentang frekuensi 2,854 GHz – 3,153 GHz pada frekuensi S-band.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada tugas akhir ini sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang, dan mensimulasikan sebuah BPF mikrostrip berbasis SRR pada frekuensi S-Band radar ?
2. Bagaimana hasil pengukuran parameter filter dan analisisnya menggunakan simulasi ?

1.3 Tujuan

Tujuan dari pembuatan tugas akhir ini sebagai berikut :

1. Mengetahui cara menganalisis parameter pada filter.
2. Mensimulasikan *bandpass* filter microstrip berbasis srr pada CW Radar dengan menggunakan substrat FR-4.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada simulasi tugas akhir ini sebagai berikut :

1. Penelitian ini fokus pada perancangan *bandpass* filter mikrostrip.
2. Parameter yang menjadi fokus utama adalah *return loss*, Parameter S, dan *insertion loss*.
3. Substrat yang digunakan adalah FR-4.
4. Pada penelitian ini menggunakan *software* simulasi 3D elektromagnetik.
5. Tidak menguji *platform* sistem radar.
6. Spesifikasi filter yang digunakan adalah :
 - Rentang frekuensi : 2.85 GHz – 3.15 GHz
 - Frekuensi tengah : 3 GHz
 - *Bandwidth pass* : 300 MHz
 - Impedansi : 50 Ohm
 - *Return loss* : ≤ -10 dB
 - VSWR : $1 \leq \text{VSWR} < 2$ dB
 - *Insertion loss* : ≤ -3 dB
7. Penelitian tugas akhir ini dilakukan hingga tahap simulasi dikarenakan dalam situasi pandemi yang tidak memungkinkan penulis untuk merealisasikan alat dan penggunaan ruangan laboratorium.

1.5 Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Studi Literatur

Metode studi literatur dilakukan dengan memahami dan mempelajari beberapa referensi berupa jurnal, dan artikel terkait dalam penyusunan tugas akhir ini.

2. Perancangan dan Simulasi

Perancangan dan simulasi *bandpass* filter mikrostrip dengan menggunakan *software* simulasi 3D elektromagnetik.

3. Analisis Performa

Analisis performa merupakan hasil dari simulasi *bandpass* filter mikrostrip pada radar.