

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Frekuensi 600 MHz secara resmi dilelang oleh Komisi Komunikasi Federal (FCC) yang saat ini dipegang oleh penyiaran TV^[7]. Pada frekuensi tersebut digunakan untuk sistem *broadcasting*, karena frekuensinya rendah dapat merambat dan menjangkau jarak yang jauh, serta memiliki kemampuan penetrasi gedung dan dinding. Seiring perkembangan zaman, sistem *broadcasting* teknologi analog berpindah ke teknologi digital, sehingga frekuensi tersebut dialokasikan agar bisa digunakan untuk sistem komunikasi lain.

Pada sistem komunikasi mempunyai blok sistem komunikasi, salah satu perangkat yang ada didalamnya adalah filter. Filter berguna untuk menyaring sinyal keluaran. Pada penelitian ini menggunakan bandwidth yang sempit agar tidak menyebabkan interferensi dari frekuensi lain yang berdekatan.

Metode yang digunakan dalam perancangan dan realisasi filter adalah *ring square* dan *hairpin* menggunakan mikrostrip dengan bahan *FR4 Epoxy*. *Ring square* banyak digunakan karena bentuknya yang kecil dan mudah dalam pencetakannya. Filter tersebut direalisasikan menggunakan bentuk *ring square resonator* dengan cara menekuk 90^0 sebuah resonator lurus tunggal menjadi persegi. Sedangkan *hairpin* adalah filter yang mempunyai struktur rapi. Filter tersebut mempunyai konsep yang didapat dengan lipatan resonator dari *parallel-coupled*, *half wavelength resonator filters*, mempunyai bentuk “U”. Penelitian sebelumnya^{[1][5][8]} dengan berbagai macam bentuk resonator dan *bandwidth* yang berbeda menjadi salah satu referensi dari penulis. Untuk mendapatkan hasil yang bagus, filter ini harus memiliki tingkat akurasi *slope* yang tajam dan *bandwidth* yang sempit, untuk mengurangi derau pada frekuensi tersebut yang bisa mengganggu kinerja dari filter.

Berdasarkan peluang diatas, maka penulis merancang dan merealisasikan filter untuk meloloskan frekuensi 600 MHz berbasis mikrostrip, sebagai upaya untuk mendukung pengembangan instrumentasi dalam transmisi pada sistem komunikasi atau aplikasi baru.

1.2 Rumusan Masalah

Berikut rumusan masalah dalam Proyek Akhir ini :

1. Bagaimana cara merancang dan merealisasikan analog filter dengan frekuensi 600 MHz berbasis mikrostrip, menggunakan metode *ring square* dan *hairpin*, dengan *bandwidth* yang sempit?
2. Bagaimana analisa S-parameter pada filter yang telah dibuat?
3. Bagaimana perbandingan antara simulasi menggunakan software *CST studio suite 2015* dengan pengukuran secara langsung?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari Proyek Akhir ini adalah :

1. Merancang dan merealisasikan sebuah analog filter dengan frekuensi 600 MHz. berbasis mikrostrip, menggunakan metode *ring square* dan *hairpin*, dengan *bandwidth* yang sempit.
2. Menganalisis S-parameter pada filter yang telah dibuat.
3. Membandingkan antara simulasi menggunakan software *CST studio suite 2015* dengan pengukuran secara langsung.

1.4 Batasan Masalah

Berikut batasan masalah Proyek Akhir ini :

1. Menggunakan software *CST Studio Suite 2015* untuk perancangan dan simulasinya.
2. Spesifikasi filter yang diinginkan :
 - a. Frekuensi tengah : 600 MHz
 - b. Impedansi : 50 Ω
 - c. *Bandwidth* : 5 MHz, 10 MHz, atau 20 MHz
 - d. VSWR : ≤ 2
 - e. *insertion loss* : -3 dB
 - f. *return loss* : < -10 dB
3. Pada penelitian ini fokus pada *bandwidth* yang sempit.
4. Perancangan dan realisasi dengan menggunakan bahan *FR4 Epoxy*.

1.5 Metodologi Penelitian

Dalam pengerjaan Proyek Akhir ini dengan tahapan-tahapan antara lain :

1. Studi literatur

Mempelajari teori-teori dasar filter yang diperlukan dalam mendukung pengerjaan Proyek Akhir ini melalui berbagai referensi, buku-buku maupun jurnal-jurnal yang terkait.

2. Simulasi dan Perancangan

Simulasi dan perancangan dilakukan di Software *CST Suite Studio 2015*, dalam proses perancangan sebelumnya melakukan perhitungan manual dari formula yang ada, setelah perancangan dilakukan optimalisasi agar sesuai dengan spesifikasi filter yang dirancang.

3. Realisasi

Proses realisasi filter dalam bentuk pabrikasi dilakukan dengan *fotoetching* yang dilakukan oleh pihak yang berpengalaman, dengan dimensi yang telah diperoleh dari hasil optimasi.

4. Pengukuran

Pengukuran dilakukan dengan menggunakan *Network Analyzer* untuk mengukur parameter-parameter yang dibutuhkan dalam Proyek Akhir ini, seperti *bandwidth*, *VSWR*, impedansi, *return loss* dan *insertion loss*.

5. Analisis dan evaluasi

Analisis dilakukan setelah proses simulasi, realisasi, dan pengukuran. Hal ini dilakukan dengan cara membandingkan antara hasil simulasi dengan hasil pengukuran asli.