

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi komunikasi yang begitu cepat menuntut kita menciptakan akses data yang cepat dan efisien, hal ini yang membuat terciptanya teknologi akses data yang bernama *Five Generation* (5G). 5G merupakan teknologi komunikasi akses data yang menggunakan jaringan multi-layered, multi-RAT *heterogeneous* yang termasuk 2G, 3G, 4G dan RLAN. Jaringan 5G harus berintegrasi/bekerja dengan teknologi akses radio seperti *Fixed Satellite Service* (FSS), *Broadcast Satellite Service* (BBS), dan *Mobile Satellite Service* (MMS). Kecepatan maksimal teknologi 5G mencapai 100 kali dibandingkan kecepatan 4G, atau lebih tepatnya 10Gbps, dan dapat meningkatkan kecepatan pengguna mencapai hingga 1000 kali lipat serta mendukung 100 kali lebih banyak pengguna[1]. Namun di Indonesia teknologi 5G baru dapat digunakan secara komersial pada tahun 2020. Salah satu komponen penting dalam perangkat 5G adalah filter. Pada penelitian Tugas Akhir ini digunakan jenis filter berupa *Band Pass Filter* (BPF) untuk menyaring sinyal pada frekuensi 3,5GHz. Untuk rentang frekuensi dibawah 6 GHz maksimal *bandwidth* yang didapat 100 MHz yang telah diterapkan oleh Huawei di Korea[2]. Fungsi dari BPF adalah melewatkan frekuensi yang diinginkan dan meredam frekuensi yang tidak diinginkan, dan untuk mengoptimalkan performasi besarnya *bandwidth* filter menggunakan *Split Ring Resonator* (SRR). Dalam menunjang tercapainya pengimplementasian dan pengoptimalan filter BPF pada 5G diperlukannya metode-metode perancangan yaitu SRR, *Complementary Split Ring Resonator* (CSRR), *Open Split Ring Resonator* (OSRR)[3]. Pada penyusunan Tugas Akhir ini penulis menggunakan metode SRR karena memberikan ukuran elektrik yang relative lebih kecil. Ukuran elektrik yang lebih kecil memberikan keuntungan dalam biaya fabrikasi, dan membuat perangkat mudah dibawa kemana-mana. Lebih jauh lagi, sel ini juga memungkinkan susunan seri di sepanjang microstrip *transmission line*. Selain itu penyusunan Tugas Akhir ini menggunakan jenis substrat Roger duroid 5880LZ (ϵ_r sebesar 2,0).

Oleh sebab itu, pada penyusunan Tugas Akhir ini dibuat perancangan filter BPF dengan perubahan jenis, pola, susunan, serta jarak *gap* dari SRR terhadap karakteristik respon frekuensi filter yang dihasilkan, dalam proses menuju desain filter dengan karakteristik respon frekuensi paling optimal. Proses perancangan dilakukan melalui simulasi desain filter sehingga diperoleh hasil paling optimal yang akan diimplementasikan dalam bentuk *hardware*[4]. Filter BPF hasil implementasi tersebut selanjutnya akan diukur dan dibandingkan dengan hasil yang diperoleh saat simulasi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, terdapat permasalahan. Bagaimana membuat *filter* yang baik untuk 5G pada frekuensi 3,5 GHz?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Metode penelitian dari penyusunan Tugas Akhir ini adalah untuk merancang, *band pass* filter untuk frekuensi kerja 5G dengan menggunakan SRR pada frekuensi 3,5 GHz.

1.4 Batasan Masalah

Perlunya batasan masalah agar tidak keluar dari pembahasan topik. Batasan masalah dari proyek ini adalah :

1. Menggunakan *software* simulasi numerik untuk elektromagnetik.
2. Perancangan pada bahan PCB yang menggunakan substrat Roger Duroid 5880LZ.
3. *Band pass filter* yang dirancang pada mikrostrip menggunakan metode SRR.

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian dari penyusunan tugas akhir ini, antara lain :

1. Studi Literatur
Melakukan pemahaman konsep serta teori dari BPF, metode SRR, dan bahasan *mikrostrip* melalui beberapa referensi dari buku, jurnal, dan

penelitian sebelumnya yang telah dilakukan. Studi literature dilakukan agar nantinya tugas akhir dapat berjalan lancar sesuai dengan tujuan dan rumusan masalah.

2. Perancangan dan Simulasi

Pada tahap ini dilakukannya proses perancangan dan simulasi yang akan menggunakan *software* simulasi numerik untuk elektromagnetik dengan SRR.

3. Optimasi

Pada tahap optimasi yaitu melakukan perubahan ukuran *patch*, *gap*, dimensi SRR pada software simulasi numerik.

4. Realisasi

Proses pengukuran dilakukan berdasarkan alat yang telah direalisasikan. Tujuannya untuk mengetahui nilai dari *insertion loss*, *return loss*, dan *bandwidth*.

5. Analisis

Pada tahap ini dilakukan jika pada tahap studi literatur, perancangan dan simulasi, realisasi, dan pengukuran telah dilakukan. Analisis dilakukan untuk membandingkan antara hasil pengukuran dan hasil simulasi.

1.6 Sistematika Penulisan

a. BAB I Pendahuluan

Pada bab ini dijabarkan terlebih dahulu mengenai permasalahan yang ingin diangkat dengan tujuan, manfaat, dan batasan masalah dari penelitian ini

b. BAB II Konsep Dasar

Pada bab ini dijabarkan keseluruhan teori dasar, teori umum, dan juga penjelasan dari masing-masing metode yang akan digunakan dalam penelitian.

c. **BAB III Model Sistem dan Perancangan**

Pada bab ini dijabarkan penjelasan dari seluruh model system penelitian dan juga perancangan dari alat yang akan dibuat, dan dalam bab ini dijabarkan seluruh blok diagram dan rangkaian dari alat yang telah dibuat.

d. **BAB IV Pengukuran dan Analisis**

Pada bab ini diberikan hasil dari penelitian dengan hasil fabrikasi alat yang telah dibuat.

e. **BAB V Kesimpulan dan Saran**

Pada bab ini dijabarkan kesimpulan dan saran dari hasil penelitian yang telah dilakukan, agar nantinya penelitian selanjutnya dapat lebih baik.