

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Kemajuan teknologi dibidang telekomunikasi telah memberikan dampak yang signifikan bagi kehidupan manusia.penggunaan teknologi merupakan salah satu hal yang sangat penting untuk kemajuan. Saat ini, penyiaran gelombang elektromagnetik melalui pemancar hampir selalu menjadi bagian dari proses telekomunikasi. di zaman modern seperti ini, berbagai macam perangkat digunakan untuk mempermudah komunikasi, untuk melindungi komunikasi penerbangan antara pilot dan pemandu lalu lintas dari potensi kerugian yang ditimbulkan akibat penggunaan alat dan perangkat telekomunikasi yang tidak sesuai, ini mendorong pengemabangan industri, inovasi, dan rekayasa teknologi, serta menjamin konektivitas jaringan telekomunikasi (Purwo S dkk, 2021)

Berdasarkan peraturan menteri perhubungan nomor KM 27 tahun 2005 tentang pemberlakuan standar nasional Indonesia (SNI) 03-70970-2005 mengenai peralatan komunikasi darat udara yang berfrekuensi yang amat tinggi (*VHF-AIR GROUND*) di bandar udara sebagai standar wajib, ditetapkan bahwa peralatan komunikasi radio yang beroperasi di rentang frekuensi *VHF* yaitu 117,975 Mhz sampai dengan 137 Mhz, frekuensi ini yang digunakan sebagai sarana komunikasi antara *ATC (Air Traffic Controller)* dengan pilot. Pada Komunikasi ini sangat rentan terhadap *interferensi* (Avianti dkk, 2021) di karenakan masuk nya frekuensi yang tidak diinginkan. Gangguan komunikasi ini dapat mengganggu dalam pemberian pelayanan pemandu lalu lintas dan sangat berpotensi besar ada nya *miss communication* antara pemandu lalu lintas dan pilot.

Filter adalah perangkat yang memungkinkan untuk melewatkan satu pita frekuensi saja dan meredam frekuensi yang tidak dibutuhkan. Interferensi yang terjadi selama proses penerimaan merupakan salah satu masalah yang sering memperngaruhi sistem penerima dan dapat mengubah sinyal informasi yang

akan diterima, untuk menghilangkan gangguan interferensi ini diperlukannya *Filter* dalam suatu perangkat. *Band Pass Filter* adalah salah satu jenis *Filter* yang cocok untuk mengatasi masalah ini (Rahayu dkk, 2021).. *Filter* itu sendiri terdiri dari 4 (empat) bagian yaitu; *Low pass filter (LPF)* memiliki fungsi untuk melewatkan frekuensi rendah, *High pass filter (HPF)* memiliki fungsi untuk meloloskan tinggi, *Band Pass Filter (BPF)* memiliki fungsi untuk meloloskan frekuensi sesuai frekuensi kerja dan melemahkan frekuensi yang tidak sesuai dengan frekuensi kerja, dan *Band Stop Filter (BSP)* berfungsi untuk meredam sinyal yang memiliki band frekuensi tertentu

Dalam hal ini lebih memperdalam mengenai *Band Pass Filter (BPF)* dengan menggunakan rangkaian *lumped element* yang menggunakan komponen induktor (L) dan kapasitor (C) dengan respon *butterworth* pada radio telekomunikasi, namun dalam kasus ini, *BPF* digunakan untuk sistem radio telekomunikasi, membuat desain dan bentuk yang lebih ringkas, mudah dan efektif. *BPF* dengan nilai efisien yang baik, band width yang sempit, *Return Loss* yang minimal, *Voltage standing ratio (VSWR)* yang rendah, *Insertion Loss* yang rendah, bobot yang relative rendah, dan tidak memerlukan banyak biaya. fungsi utama *BPF* adalah untuk melewatkan frekuensi sesuai frekuensi kerja yang sudah ditentukan. Frekuensi bawah dan atas dari rentang yang diinginkan, selain frekuensi kerja akan dilemahkan, sehingga mendapatkan frekuensi tengah sesuai yang sesuai rentang tersebut.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang diatas masalah ini memicu sebuah pertanyaan yang penting untuk dijawab yaitu sebagai berikut:

- a. Bagaimana desain *Band Pass Filter* yang dirancang apakah terdapat perbedaan hasil antara fabrikasi dan simulasi?
- b. Apakah *Band Pass Filter* yang telah dirancang dapat berfungsi dengan baik sesuai dengan frekuensi kerja yang diinginkan yaitu 117,975 MHz – 137 MHz
- c. Apakah hasil pengukuran parameter nilai spesifikasi *Band Pass Filter* hasil perancangan yang dibuat lebih efektif ?

- d. Apakah hasil parameter *Band Pass Filter* yang telah difabrikasi sudah sesuai apa yang diinginkan?

1.3 TUJUAN PENELITIAN

Dari rumusan masalah diatas Penelitian ini memiliki tujuan:

1. untuk Merancang dan membuat modul *Band Pass Filter* yang dapat mencegah terjadinya interferensi pada alat telekomunikasi.
2. menguji perbandingan hasil dari rancangan parameter *Band Pass Filter* untuk memperoleh frekuensi kerja yang sesuai dengan telekomunikasi penerbangan
3. melakukan analisa hasil pengukuran dan spesifikasinya dengan membandingkan parameter-parameter yang diukur dengan hasil simulasi

1.4 BATASAN MASALAH

Adanya batasan masalah dimanfaatkan agar pokok bahasan tidak menyimpang dari jalur dan menjadi terlalu luas, sehingga pembahasan penelitian menjadi lebih mudah dan tujuan penelitian menjadi lebih jelas. Berikut beberapa batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pembuatan alat menggunakan rangkaian *Lumped element*
2. Pengujian alat menggunakan *Vector Network Analyzer (VNA)*
3. Perangkat lunak yang digunakan untuk perancangan *Band Pass Filter* menggunakan aplikasi *CST Studio Suite*
4. Frekuensi yang akan diuji coba menggunakan rentang frekuensi *VHF* (117,975 MHz – 137 MHz)
5. Pembahasan hanya seputar *Band Pass Filter*
6. Parameter yang diukur yaitu *Insertion Loss*, *Return Loss*, dan *VSWR*
7. Bahan yang digunakan komponen terbuat dari keramik (SMD), bahan substrat menggunakan *FR4* konstanta dielektrik (ϵ_r)= 4,3 dengan ketebalan 1,5mm

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah peningkatan pengetahuan dan pemahaman tentang topik-topik yang terkait dengan telekomunikasi, dan Dengan menggunakan *Band Pass Filter* diharapkan sinyal

frekuensi yang diterima sesuai dengan yang diinginkan dan dapat mengurangi kerugian dalam bidang telekomunikasi penerbangan baik dalam waktu, biaya dan daya.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam tugas akhir ini, disusun sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan, Batasan masalah, manfaat, systematka penulisan

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi teori dan penjelasan dari *Band Pass Filter* secara umum dan teori teori mengenai parameter yang digunakan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan tentang metode dan tahapan-tahapan yang dilakukan ketika melakukan penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini menjelaskan tentang hasil fabrikasi, perbandingan, dan pembahasan parameter yang telah diukur

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini menjelaskan tentang kesimpulan dari penelitian yang telah dikerjakan serta saran bagi penelitian selanjutnya

DAFTAR PUSATAKA

Berisi refrensi yang digunakan dalam pengerjaan tugas akhir ini