

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 LATAR BELAKANG

Dalam beberapa tahun terakhir, penelitian mengenai penyerap gelombang elektromagnetik telah banyak dilakukan. Hal ini disebabkan oleh perkembangan yang sangat pesat dari bisnis alat komunikasi, seperti telepon seluler dan sistem radar. Seiring dengan perkembangannya maka diperlukan frekuensi – frekuensi kerja dalam menunjang kinerjanya. Hal tersebut dapat berakibat terhadap terganggunya sistem berbasis elektronik dan sistem keamanan yang rentan dengan gelombang elektromagnetik dan menjadi salah satu dasar bagi banyak peneliti untuk mengembangkan penelitian-penelitian sebelumnya dalam membuat penyerap gelombang elektromagnetik yang dapat bekerja optimal dan memiliki dampak negatif seminimal mungkin. Penyerap gelombang elektromagnetik memainkan peran yang sangat penting dalam melindungi alat elektronik yang sensitif terhadap interferensi elektromagnetik dengan menyerap energi gelombang datang dan mengurangi pantulan atau transmisi yang tidak diinginkan. Semakin besar level radiasi sebuah gelombang mikro, dapat meninggalkan kerusakan yang cukup besar pada sebuah alat elektronik. Solusi terbaik untuk masalah ini adalah dengan memasang penyerap di sekitar alat yang sensitif tersebut. Penyerap ini biasanya terdiri dari komponen *lossy* yang dapat menghilangkan energi. Karena alasan ini, penggunaan penyerap mengarah pada bagaimana mengurangi interferensi EM[1]

Dalam proses penyerapannya nanti akan dibantu oleh bahan metamaterial atau sering disebut *artificial material*, salah satu contohnya ialah AMC (Artificial Magnetic Conduktor) merupakan bahan komposit yang sifatnya mirip dengan PMC (*Perfect Magnetic Conductor*)[2]. Teknik yang dilakukan untuk merealisasikan AMC adalah penggunaan teknologi permukaan bertekstur(*textured surface*)[2].

Pada penelitian sebelumnya penyerap gelombang berbentuk *patch* segi enam yang bekerja pada frekuensi 2,4 GHz. Hasilnya penyerap gelombang bekerja dengan baik dan pada penelitian tersebut juga membandingkan apakah penyerap tersebut bekerja baik dengan element resistif tambahan atau tanpa element resistif tambahan[2].

Pada penelitian ini, penyerap gelombang yang dibuat dapat bekerja pada dua frekuensi (*dualband*) yaitu pada frekuensi 2,3 GHz dan 7,3 GHz dimana bahan substrat yang digunakan yaitu FR4 epoxy dan bentuk *patch* yang digunakan adalah kombinasi *patch* persegi delapan dan *patch* persegi empat.

## **1.2 RUMUSAN MASALAH**

Adapun beberapa masalah yang dijadikan objek penelitian, yaitu:

1. Bagaimana merancang penyerap gelombang elektromagnetik berbasis AMC agar dapat bekerja pada dua frekuensi yaitu 2,3 GHz dan 7,3 GHz
2. Bagaimana proses perakitan penyerap gelombang elektromagnetik berbasis AMC agar dapat bekerja pada dua frekuensi yaitu 2,3 GHz dan 7,3 GHz.
3. Bagaimana analisa hasil perancangan dan simulasi dari penyerap gelombang elektromagnetik.

## **1.3 TUJUAN PENELITIAN**

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang penyerap gelombang elektromagnetik berbasis AMC yang dapat bekerja pada dua frekuensi yaitu 2,3 GHz dan 7,3 GHz .
2. Merealisasikan penyerap gelombang elektromagnetik berbasis AMC yang telah dirancang dan disimulasikan yang dapat bekerja pada dua frekuensi yaitu 2,3 GHz dan 7,3 GHz.
3. Membandingkan kinerja penyerap gelombang elektromagnetik antara simulasi dan hasil realisasi.

#### **1.4 BATASAN MASALAH**

Beberapa batasan masalah dalam penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Jenis penyerap yang digunakan adalah penyerap berbasis AMC.
2. Perealisasian AMC dengan teknik *surfaced textured*.
3. *Patch* berbahan substrat dielektrik FR4 Epoxy
4. Simulasi hasil perancangan menggunakan software Ansoft HFSS.

#### **1.5 METODOLOGI PENELITIAN**

Metodologi penelitian yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

##### **1. Studi Literatur**

Pemahaman konsep dan teori yang digunakan yang didapat melalui beberapa referensi berupa buku, artikel, serta jurnal yang mendukung dalam proses penelitian ini.

##### **2. Perancangan dan Simulasi**

Proses perancangan dan simulasi penyerap gelombang elektromagnetik dilakukan menggunakan perangkat lunak untuk memudahkan dalam proses perhitungan serta memperoleh ukuran penyerap yang ideal. Setelah simulasi dilakukan kemudian penyerap dirancang dalam bentuk fabrikasi.

##### **3. Realisasi**

Proses realisasi penyerap gelombang elektromagnetik dalam bentuk fabrikasi dilakukan oleh pihak yang berpengalaman, dengan dimensi yang telah diperoleh dari hasil simulasi.

##### **4. Pengukuran dan Pengumpulan Data**

Proses pengukuran dan pengumpulan data dilakukan setelah proses realisasi, dimana data yang telah diperoleh selanjutnya dikumpulkan untuk proses selanjutnya.

## 5. Analisis

Analisis dilakukan setelah proses perancangan, simulasi, realisasi, dan pengukuran dilakukan. Analisis yang dilakukan adalah untuk mengetahui apakah spesifikasi dari penyerap yang dibuat telah terpenuhi atau belum dan melakukan perbandingan antara hasil simulasi yang dibuat dengan hasil pengukuran untuk mengetahui tingkat penyimpangan terjadi saat fabrikasi.

### **1.6 SISTEMATIKA PENULISAN**

Sistematika penulisan pada Tugas Akhir ini terdiri dari 5 bab yang disusun sebagai berikut:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini menjelaskan mengenai latar belakang, penelitian terkait, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, metodologi penelitian, sistematika penulisan dan jadwal penelitian.

#### **BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisi tentang konsep dan teori-teori dasar yang berhubungan dengan penelitian.

#### **BAB 3 PERANCANGAN**

Bab ini membahas tentang perancangan penyerap gelombang elektromagnetik menggunakan perangkat lunak.

#### **BAB 4 PENGUKURAN DAN ANALISIS**

Bab ini menguraikan hasil realisasi, perbandingan dengan hasil simulasi, pengukuran menggunakan alat ukur, dan analisisnya.

#### **BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi kesimpulan yang didapatkan setelah hasil penelitian dan saran yang diperoleh dari evaluasi terhadap penelitian.