

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pada saat ini perhatian masyarakat terhadap pemantauan kesehatan sangat tinggi, terbukti dengan semakin banyaknya alat-alat pantau kesehatan yang ada. Sehingga tuntutan untuk membuat alat-alat yang dapat dipakai pada tubuh manusia atau yang bersifat *wearable device* sangat dibutuhkan. Untuk membuat *device* tersebut dibutuhkanlah bahan-bahan yang dapat melekat pada tubuh manusia dan dapat berhubungan langsung dengan konsep *telemedicine* atau biomedis. Pada konsep tersebut bahan yang bisa diterapkan adalah bahan kain. Namun untuk menentukan apakah bahan tersebut memungkinkan untuk dijadikan *wearable device*, kita harus mengetahui karakteristik bahan kain tersebut terlebih dahulu. Karakteristik bahan sangat erat kaitannya dengan nilai permitivitas, karena nilai permitivitas menjadi nilai yang penting dalam menentukan karakteristik suatu bahan. Sehingga pada tugas akhir ini dilakukanlah pengukuran nilai permitivitas pada bahan-bahan kain.

Pada Tugas Akhir ini telah diuji berbagai macam jenis bahan kain untuk dihitung nilai permitivitasnya yaitu berupa bahan kain aramid, katun dan *polyster* selain itu digunakan bahan substrat Fr-4 sebagai bahan analisis dengan menggunakan metode mikrostrip berbasis saluran transmisi. Metode ini menggunakan 3 *obstacle* dan set S-parameter dua *port* yang dapat meminimisasi kesalahan atau *error* dikarenakan celah udara antara saluran mikrostrip pada sampel dan ketidakcocokan impedansi yang biasanya menjadi permasalahan pada saluran transmisi.

Permitivitas dielektrik adalah ukuran dari hambatan dalam membentuk medan listrik melalui suatu media. Pada dimensi dan jarak *obstacle* tertentu akan didapatkan nilai parameter-S(*return loss*) terendah dan dari nilai tersebut penulis dapat menentukan nilai permitivitas bahan. Untuk mendapatkan nilai permitivitas dielektrik dapat dihitung dari nilai parameter-S yang didapatkan dari simulasi dan hasil pengukuran langsung dengan menggunakan VNA(*vector network analyzer*).

Diharapkan dari penelitian tugas akhir ini dapat mengetahui nilai pengukuran permitivitas dielektrik dari 4 bahan diatas dengan menggunakan frekuensi kerja 2,45 GHz,

sehingga dapat diimplementasikan pada bidang kesehatan ataupun bahan yang diuji dapat dimodifikasi sedemikian rupa menjadi alat atau *device* yang sesuai kebutuhan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Masalah yang akan dibahas pada tugas akhir ini akan dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana rancangan dan realisasi mikrostrip menggunakan metode mikrostrip berbasis saluran transmisi ?
2. Bagaimana analisa hasil perancangan dengan simulasi ?
3. Bagaimana analisa hasil realisasi dan pengaruh geometri ?
4. Apa pengaruh karakteristik bahan terhadap permitivitas ?

## 1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah,

1. Merancang mikrostrip dengan metode mikrostrip berbasis saluran transmisi.
2. Menganalisa hasil simulasi dan realisasi.
3. Mengetahui nilai permitivitas dielektrik bahan Fr-4, Aramid, Katun, dan *Polyster* pada frekuensi kerja 2,45 GHz.
4. Menganalisa pengaruh perubahan geometri dengan simulasi CST.

## 1.4 Batasan Masalah

Dalam perumusan masalah pada tugas akhir ini terdapat beberapa batasan masalah antara lain sebagai berikut:

1. Metode yang digunakan adalah mikrostrip berbasis saluran transmisi.
2. Perancangan memperlihatkan aspek dimensi, sensitivitas, dan parameter-S.
3. Perancangan dilakukan pada frekuensi kerja 2,45 GHz.
4. Simulasi menggunakan perangkat lunak CST.
5. Proses simulasi menggunakan variasi material dan jarak obstacle.
6. Proses realisasi mikrostrip menggunakan material Fr-4, Aramid, Katun, dan *Polyster*.

## 1.5 Metodologi

Adapun metode penelitian yang digunakan dalam menyusun tugas akhir, yaitu:

### 1. Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan pembelajaran tentang pengukuran permitivitas bahan dengan menggunakan salah satu metode yang dipilih yang didapat melalui berbagai referensi buku, jurnal, internet diskusi dengan dosen dan teman, serta sumber-sumber lainnya.

### 2. Persiapan

Pada tahap ini dilakukan pencarian dan pengumpulan data-data yang berhubungan dengan pengukuran permitivitas bahan dielektrik dan karakteristik bahan yang akan digunakan.

### 3. Perancangan dan Simulasi Metode

Pada tahap ini dilakukan perancangan dan simulasi metode microstrip berbasis saluran transmisi menggunakan perangkat lunak CST untuk menentukan desain dan dimensi parameter agar sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan.

### 4. Perealisasian

Pada tahap ini diharapkan untuk mendapatkan bentuk fisik mikrostrip sebagai metode pembantu perhitungan permitivitas dielektrik bahan.

### 5. Pengukuran permitivitas dielektrik

Pada tahap ini dilakukan proses pengukuran permitivitas bahan dengan menggunakan bahan yang telah ditentukan sebelumnya.

### 6. Analisis

Pada tahap ini dilakukan dengan cara membandingkan antara hasil simulasi menggunakan simulator CST dengan hasil pengukuran asli, apakah sudah sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan atau belum, kemudian dilakukan analisis untuk setiap penyimpangan yang terjadi.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Tugas akhir ini dibagi dalam beberapa topik bahasan yang disusun secara sistematis sebagai berikut:

### **BAB I Pendahuluan**

Bab ini membahas memaparkan latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, metodologi penelitian, serta sistematika penulisan.

### **BAB II Dasar Teori**

Bab ini berisikan landasan teori tentang pengukuran permitivitas dielektrik secara umum dan parameter-parameter apa saja yang mempengaruhinya.

### **BAB III Perancangan**

Bab ini menjelaskan proses perancangan microstrip menggunakan simulator CST hingga didapatkan hasil simulasi sebagai dasar dari realisasi.

### **BAB IV Analisis Hasil Pengukuran**

Bab ini berisikan analisis perbandingan antara hasil simulasi menggunakan perangkat lunak CST dengan hasil pengukuran permitivitas bahan setelah direalisasikan.

### **BAB V Kesimpulan dan Saran**

Bab ini memaparkan tentang kesimpulan yang diperoleh dari penelitian serta saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.