

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

Sejak dirilis oleh *Federal Communication Commission* (FCC) dengan frekuensi 3.1 GHz – 10.6 GHz untuk komunikasi nirkabel *Ultra Wideband* (UWB), teknologi UWB mengalami kemajuan yang pesat sebagai teknologi komunikasi jarak dekat dengan kecepatan pengiriman data yang tinggi. Dengan karakteristik UWB yang memiliki *bandwidth* yang besar, durasi pulsa yang sangat pendek, kecepatan pengiriman data yang tinggi, dan penggunaan daya yang rendah menyebabkan teknologi UWB bisa bermanfaat bagi kehidupan pada zaman ini. Pemanfaatan teknologi UWB saat ini seperti *wireless personal network* (WPAN), *ground penetrating radar* (GPR), keperluan komunikasi militer, *wireless body area networks* (WBAN), dan aplikasi medis <sup>[1]</sup>.

Teknologi UWB pada awalnya terkenal dengan *ground plane radar* (GPR) yang telah menunjukkan ketertarikan dalam bidang komunikasi dan aplikasi radar. Tidak seperti sistem tradisional, teknologi UWB hanya dapat beroperasi dalam rentang frekuensi tertentu. Perangkat UWB beroperasi dengan menggunakan serangkaian pulsa elektrik yang sangat singkat (*billionth of second long*) yang mengakibatkan *bandwidth* transmisi memiliki pita yang sangat lebar <sup>[1]</sup>.

Teknologi UWB di zaman sekarang telah mengalami perkembangan pemanfaatan di bidang aplikasi medis. Dengan memanfaatkan karakteristik dari teknologi UWB, hal ini akan mempermudah orang yang bekerja di bidang medis untuk mendapatkan informasi tentang kondisi kesehatan pasien. Teknologi UWB saat ini digunakan untuk mendeteksi struktur dalam tubuh manusia untuk mengetahui apakah ada sesuatu *anomali* pada struktur dalam tubuh manusia seperti kanker, kehamilan pada wanita, kelenjar yang muncul dalam tubuh manusia. Banyak penelitian terhadap penggunaan teknologi UWB dalam aplikasi medis seperti yang menjadi salah satu pengembangan penelitian yang dikerjakan di tugas akhir ini yaitu dibidang *fetal monitoring system* yang diaplikasikan untuk mendeteksi janin pada penelitiannya <sup>[2]</sup>.

Permasalahan yang diangkat pada tugas akhir ini adalah merancang model antena mikrostrip dengan *bandwidth* yang masih dapat ditoleransi untuk bisa digunakan dalam aplikasi medis dengan menggunakan teknik merubah struktur *ground plane* pada antenna sehingga *bandwidth* yang dihasilkan dapat digunakan pada model antena untuk kebutuhan aplikasi medis.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Rumusan Masalah dari tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana merancang antena mikrostrip dengan *bandwidth* sesuai dengan penggunaan *bandwidth* pada *ultra wideband* yang dapat bekerja di frekuensi 1-5 GHz yang dapat digunakan untuk aplikasi medis?
2. Bagaimana perbandingan parameter antena mikrostrip hasil perancangan dengan hasil pengukuran pada antena yang telah direalisasikan?
3. Bagaimana pengaruh perubahan struktur *ground plane* terhadap nilai parameter *bandwidth* yang dihasilkan?

## **1.3. Tujuan**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang antena mikrostrip yang memiliki *bandwidth* yang dapat diterima agar dapat bekerja pada frekuensi 1-5 GHz yang dapat digunakan untuk aplikasi medis.
2. Melakukan verifikasi hasil perancangan terhadap hasil pengukuran pada antena mikrostrip yang telah direalisasikan.
3. Menganalisis pengaruh perubahan struktur *ground plane* terhadap parameter *bandwidth*.

## **1.4. Batasan Masalah**

Adapun Batasan Masalah penelitian adalah sebagai berikut:

1. Penelitian yang didesain merupakan antena patch segi empat dimana keberhasilan kerjanya mengacu pada *bandwidth* di frekuensi kerjanya sesuai

dengan spesifikasi teknologi UWB yang diinginkan dan yang digunakan untuk aplikasi medis.

2. Penelitian terfokus pada *bandwidth* yang sesuai dengan teknologi UWB agar mampu bekerja untuk aplikasi medis.
3. Metode yang digunakan pada proses perancangan dengan memotong sebagian *ground plane* untuk melihat perubahan *bandwidth* yang terjadi saat sebagian *ground plane* dipotong.

### 1.5. Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini adalah:

- a. Studi literatur.

Pada tahap ini akan dilakukan pencarian dan pengumpulan informasi yang berkaitan dengan antena mikrostrip, teknologi UWB, penerapan teknologi UWB untuk aplikasi medis, dan menoperasikan aplikasi CST *STUDIO SUITE 2017*.

- b. Diskusi dan konsultasi.

Pada tahap ini dilakukan diskusi dan konsultasi berdasarkan dari studi literatur yang didapatkan sebelumnya sehingga mendapatkan informasi-informasi yang dapat menunjang penyusunan Tugas Akhir ini.

- c. Perancangan sistem dengan *software* CST *STUDIO SUITE 2017*.

Pada tahap ini dilakukan suatu pemodelan *system* dan melakukan analisis dengan menggunakan *software* yang menunjang Tugas Akhir ini.

- d. Pengujian dan analisis kinerja sistem

Pada tahap ini dilakukan suatu pengujian dengan berbagai macam pengujian berdasarkan parameter-parameter yang akan diuji dan melakukan analisis performansi sistemnya seperti *return loss*, *VSWR*, *bandwidth*.

- e. Kesimpulan dan saran

Pada tahapan ini dilakukan suatu analisa akhir dari awal penelitian hingga akhir dan menarik kesimpulan dari Tugas Akhir ini dan memberi

saran/masukan yang dapat mengembangkan penyusunan Tugas Akhir ini agar lebih baik kedepannya.