

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Setiap manusia di bumi memiliki usia kronologis dan usia biologis. Usia kronologis biasanya apa yang kita ketahui dan didasarkan pada tanggal lahir [1]. Usia biologis adalah usia dari sel tubuh yang melakukan regenerasi setiap saat. Beberapa orang menilai usia biologis dapat dilihat dari visualnya saja, tetapi belum tentu orang yang terlihat muda memiliki usia biologis yang sama. Salah satu cara untuk mengetahui usia biologis seseorang adalah dengan menghitung detak jantung per-menit.

Saat ini masih banyak orang yang belum sadar akan pentingnya mengetahui usia biologis diri sendiri. Beberapa orang hanya berpatokan dengan perubahan penuaan. Penuaan dianggap menjadi munculnya masalah kesehatan, beberapa penyakit, bahkan kematian. Secara umum, orang yang lebih muda diharapkan memiliki kondisi kesehatan yang lebih baik dan bahaya kematiannya harus rendah dibandingkan dengan orang yang relatif lebih tua [1]. Namun, anggapan ini tidak menjadi patokan bahwa yang lebih muda akan tidak mudah sakit dan yang lebih tua akan mudah diserang penyakit. Maka dari itu, teknologi yang digunakan untuk memudahkan seseorang mengetahui usia biologis adalah sebuah *wearable device*. Jenis *wearable device* yang digunakan dapat menghitung detak jantung seseorang. Kemudian pakaian ini dilengkapi dengan sebuah antena yang akan mengirimkan data untuk ditinjau ulang. Antena yang digunakan adalah *antenna wearable*, karena antena tersebut memiliki bahan yang ringan, lentur, dan nyaman digunakan. Selain itu *antenna wearable* juga dianggap sebagai antena yang bebas lisensi dan memiliki *bandwidth* yang memadai. Teknologi yang disertakan untuk memantau kesehatan dari jarak jauh adalah WBAN ( *Wireless Body Area Networks* ) *off-body centric*. WBAN digunakan untuk mengirimkan data detak jantung per-menit yang diperoleh.

Pada penelitian yang berjudul “Perancangan dan Realisasi Antena Wearable

Dual Band Pada Frekuensi 2,4 GHz DAN 5,8 GHz Untuk Aplikasi Kesehatan Dengan Menggunakan Substrat Berbahan Tekstil” [2] merancang dan merealisasikan *wearable dual band* dengan frekuensi 2,4 GHz dan 5.8 GHz menggunakan substrat jeans. Penelitian tersebut menghasilkan nilai *gain* 5,704 *dBi* pada frekuensi 2,4 GHz dan 5,785 *dBi* pada frekuensi 5,8 GHz. Terbukti bahwa penelitian bekerja dengan baik. Pada penelitian yang berjudul “Antena Dual Band Frekuensi 2,45 GHz DAN 5,85 GHz Untuk Aplikasi Telemedis” [3] merancang dan merealisasikan antena *dual band patch rectangular* frekuensi 2,45 GHz dan 5,85 GHz menggunakan substrat *cordura jeans* setebal 2 mm serta konduktor berupa *copper tape*. Penelitian tersebut menjelaskan bahwa hasil simulasi dan realisasi menunjukkan adanya perbedaan. Pada saat simulasi frekuensi dan VSWR sesuai dengan spesifikasi awal tetapi setelah direalisasikan frekuensi bergeser dari 2,45 GHz menjadi 2,80 GHz dan menghasilkan VSWR 1,49 serta nilai *gain* 6,74 *dBi*. Namun, pada frekuensi 5,8 GHz tidak ada pergeseran serta menghasilkan VSWR 1,3779 dan *gain* sebesar 8,645 *dBi*. Sedangkan penelitian yang berjudul “Antena Mikrostrip Rectangular Dengan Slot Rectangular Dual Band 2,45 GHz DAN 5,85 GHz Menggunakan Tekstil Fleece Untuk Telemedis” [4] merancang dan realisasi antena mikrostrip *rectangular* dengan *slot rectangular* substrat *fleece* tebal 2.5 mm pada frekuensi 2,45 GHz dan 5,85 GHz. Penelitian tersebut dapat bekerja dengan baik karena didapatkan *gain* 6,01 *dBi* pada frekuensi 2,45 GHz dan 5,45 *dBi* pada frekuensi 5,8 GHz.

Tugas akhir ini merancang dan merealisasikan antena *dual band* dengan frekuensi 2,4 GHz dan 5,8 GHz menggunakan mikrostrip *rectangular* dan *rectangular slot* serta menggunakan catuan *feed line*. Antena mikrostrip ini menggunakan tekstil katun setebal 4 mm sebagai substrat dan *copper tape* sebagai konduktor dan *groundplane*. Realisasi antena akan dilakukan pengujian pada kondisi biasa dan kondisi *on body* serta akan menganalisis beberapa aspek seperti nilai VSWR, *bandwidth*, *gain*, dan pola radiasi.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, maka didapatkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara merancang simulasi antena *dual-band* mikrostrip berbahan tekstil pada rentang frekuensi 2,4 GHz dan 5,8 GHz?
2. Bagaimana mendesain dan merealisasikan antena mikrostrip *wearable dual band* yang sesuai dengan karakteristik yang diinginkan?
3. Bagaimana perbandingan nilai antara simulasi dan realisasi antena?

### 1.3 Tujuan

Adapun Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendapatkan karakteristik antena *dual-band* yang sesuai agar dapat bekerja pada 2,4 GHz dan 5,8 GHz.
2. Merancang dan merealisasikan antena *dual-band* mikrostrip *rectangular* berbahan tekstil yang dapat dipasangkan pada pakaian pasien.
3. Melakukan analisis pada parameter-parameter yang digunakan.
4. Mengetahui perbandingan kinerja hasil dari simulasi dan realisasi.

### 1.4 Batasan Masalah

Adapun Batasan Masalah pada Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Tidak membahas tentang risiko penggunaan antena mikrostrip berbahan tekstil pada saat digunakan pada tubuh manusia.
2. Tugas Akhir ini tidak membahas detail tentang pemasangan antena pada pasien, seperti pengaruh jenis kelamin, dan ukuran tubuh pasien yang berbeda-beda.
3. Parameter antena yang akan diukur dan dianalisa yaitu *Gain*, *VSWR*, Pola Radiasi, dan *Bandwidth*.
4. Perhitungan SAR hanya dilakukan dalam simulasi menggunakan *software*.
5. Tugas Akhir ini hanya membahas tentang antena untuk aplikasi

telemedis.

6. Penelitian ini berfokus pada penggunaan jenis substrat *cotton textile*.
7. Tugas Akhir ini tidak melakukan perhitungan mengenai fleksibilitas antena.

## 1.5 Metode Penelitian

Adapun Metode penelitian dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

### 1. Studi Literatur

Mencari sumber pembelajaran atau referensi berupa jurnal, buku, atau artikel yang dapat mendukung pengerjaan tugas akhir ini dan berdiskusi dengan dosen pembimbing mengenai topik penelitian ini.

### 2. Perancangan Sistem

Mengidentifikasi masalah, merancang sebuah sistem dan komponen apa saja yang dibutuhkan saat melakukan penelitian.

### 3. Simulasi

Melakukan simulasi menggunakan aplikasi CST untuk mempermudah perhitungan agar mendapatkan karakteristik antena yang ideal, sehingga selanjutnya bisa di realisasikan.

### 4. Pengukuran

Melakukan pengukuran pada parameter VSWR, bandwidth, *gain* dan pola radiasi.

### 5. Analisis

Analisis dilakukan setelah proses perancangan, simulasi, realisasi, dan pengukuran telah dilakukan. Analisis bertujuan untuk membandingkan hasil yang diperoleh saat simulasi dan realisasi.

### 6. Kesimpulan

Memberikan kesimpulan dari hasil yang telah didapatkan dari tugas akhir ini.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistem penulisan Tugas Akhir ini terdiri dari lima bab, disusun sebagai berikut:

1. Bab I Pendahuluan

Bab ini menjelaskan tentang apa saja Latar Belakang, Rumusan Masalah, Tujuan, Batasan, dan Metode Penelitian yang terlibat dalam pemecahan masalah.

2. Bab II Tinjauan Pustaka

Bab ini mencakup teori dasar yang berkaitan dengan Tugas Akhir ini.

3. Bab III Model Sistem dan Perancangan

Bab ini menjelaskan desain antena dan proses pemodelan antena mikrostrip.

4. BAB IV PENGUKURAN DAN ANALISIS

Bab ini menganalisis pengukuran parameter antena yang dipertimbangkan, yaitu VSWR, Bandwidth, *Gain* dan Pola Radiasi.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari penelitian serta menganalisis dan membuat saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.