

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia sebagai negara kepulauan terbesar didunia memiliki dua pertiga dari wilayahnya berupa lautan Indonesia. Dengan jumlah daerah yang sangat luas dan jumlah penduduk yang sangat padat tersebar di berbagai penjuru dari Sabang sampai Merauke[1]. Sehingga kebutuhan akan pemerataan kesehatan masih belum merata dan masih dicari untuk solusinya saat ini. Terbatasnya fasilitas kesehatan dan jumlah tenaga kesehatan di wilayah tertentu ini menjadi masalah yang sangat serius.

Teknologi mengalami perkembangan yang sangat pesat sehingga mempengaruhi aspek kehidupan manusia. Salah satunya perkembangan teknologi dibidang Telemedis[2]. Telemedis merupakan pengaplikasian teknologi telekomunikasi dibidang kesehatan. Telemedis digunakan untuk *monitoring* secara jarak jauh dengan menggunakan komunikasi audio, visual, dan data yang melibatkan tenaga kesehatan dengan pasien guna untuk mendapatkan status kesehatan dari pasien, seperti medeteksi tanda-tanda vital manusia[3]. Perkembangan teknologi *wireless* yang bergerak di bidang kesehatan/medis disebut *Wireless Body Area Network (WBAN)*. WBAN terdiri dari beberapa unit sensor yang ditempatkan pada tubuh dan bisa terhubung dengan jaringan luar menggunakan salah satu rentang yang tersedia dalam teknologi *wireless*[4].

Dalam pengaplikasian telemedis diperlukan sebuah antena yang bersifat fleksibel dan ringan agar nyaman saat dipasangkan ditubuh pasien, dikarenakan tubuh manusia memiliki pengaruh signifikan terhadap karakteristik antena yang akan dirancang. Antena *wearable* salah satu antena yang sangat cocok digunakan dikarenakan antena bisa dikenakan, diletakkan, dan dimasukkan kedalam tubuh pasien[5].

Banyaknya penelitian dan jurnal-jurnal yang membahas tentang desain antena mikrostrip untuk antena *wearable*. Jenis antena tekstil salah satunya yang menggunakan bahan tekstil dalam perancangannya.

Pada penelitian telah dilakukan perancangan dan analisis antenna mikrostrip dengan bahan kain jeans sebagai bahan substrat dan *copper tape* sebagai bahan konduktor. Dari penelitian tersebut dihasilkan antenna mikrostrip berbentuk patch lingkaran yang memiliki nilai. Ketika pada kondisi biasa didapatkan gain sebesar 5,39 dBi serta didapatkan nilai VSWR 1,4 dan polarisasi antenna yaitu unidireksional. Pada kondisi *on-body* didapatkan gain sebesar 5,03 dBi serta didapatkan nilai VSWR 1,5 dan pola radiasi antenna yaitu Unidireksional[6].

Dari hasil penelitian dapat diambil kesimpulan bahwa antenna mikrostrip dengan patch lingkaran menggunakan metode *stackeds* dan metode *insert-feed* dapat bekerja dengan baik. Antenna tidak berbahaya bagi tubuh bahkan jika dipasangkan secara langsung pada tubuh pasien. Antenna yang dirancang telah memenuhi spesifikasi dengan nilai parameter yang cukup baik[6].

Antenna yang diperlukan oleh sistem telemedis menggunakan bahan tekstil, karena bahan tekstil sangat baik digunakan dan memiliki sifat yang ringan, lembut, dan fleksibel.

Oleh karena itu, pada penelitian ini penulis mengembangkan kembali penelitian tersebut menggunakan bentuk persegi berbahan kain jeans sebagai substrat dan *copper tape* sebagai konduktor serta menggunakan metode DGS. Serta melakukan pengujian fleksibilitas dengan cara melakukan pengukuran parameter antenna saat antenna dibengkokkan untuk membuktikan bahwa antenna patch tekstil mempunyai sifat yang fleksibel serta melakukan pengujian jika antenna di pasang di beberapa bagian tubuh manusia. Dapat diaplikasikan untuk telemedis di *Frequency Industrial, Scientific, and Medical (ISM) 5,8 GHz*.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang dijadikan objek penelitian pada tugas akhir ini adalah bagaimana cara merancang dan merealisasikan antenna mikrostrip tekstil yang bekerja dengan baik di *Frequency Industrial, Scientific, and Medical* (ISM), menganalisis pengaruh jarak dan pembengkokkan antenna terhadap nilai performansi antenna, serta menganalisis pengaruh jarak antenna dari tubuh terhadap nilai SAR.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian pembuatan tugas akhir ini sebagai berikut:

1. Merancang dan merealisasikan antenna mikrostrip berbahan tekstil dengan menggunakan frekuensi 5,8 GHz.
2. Menganalisis pengaruh pembengkokkan antenna mikrostrip tekstil terhadap nilai performansi antenna.
3. Menganalisis pengaruh jarak antenna dari tubuh terhadap nilai SAR melalui simulasi *software*.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya membahas tentang antenna untuk aplikasi telemedis.
2. Penelitian ini tidak membahas resiko jangka panjang yang ditimbulkan antenna mikrostrip berbahan tekstil pada saat digunakan ditubuh pasien.
3. Penelitian ini hanya melakukan pengukuran pada dua kondisi, yaitu saat antenna mikrostrip berbahan tekstil digunakan pada kondisi biasa dan pada kondisi *on-body*.
4. Penelitian ini tidak membahas detail tentang pemasangan antenna mikrostrip berbahan tekstil ditubuh manusia, pengaruh dengan jenis kelamin pasien, dan ukuran yang berbeda-beda.
5. Spesifikasi antenna:
 - a. Frekuensi kerja : 5,75 – 5,85 GHz
 - b. Frekuensi tengah : 5,8 GHz
 - c. Bandwidth total : 100 MHz
 - d. Polaradiasi : Omnidireksional

- e. SAR : <1,6 W/Kg
- f. VSWR : ≤ 2
- g. Return Loss : ≤ -10 dB

1.5 Metodologi Masalah

Metode yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Studi literatur merupakan pemahaman konsep dan teori yang digunakan dapat dicari dari beberapa referensi seperti buku, jurnal, *paper* yang mendukung teori dari proses penyusunan tugas akhir.

2. Perancangan dan Simulasi

Dilakukan proses perancangan antena ini menggunakan perangkat lunak untuk memudahkan proses perhitungan, serta memperoleh hasil perhitungan yang baik. Proses simulasi dan optimasi pada *software* sesuai dengan hasil perhitungan dan teori yang mendasari.

3. Pabrikasi

Proses pabrikasi merupakan realisasi dari antena yang ukuran dimensinya sudah dioptimasi di *software* simulasi, proses pabrikasi dilakukan secara manual.

4. Pengukuran

Pengukuran merupakan proses dimana parameter yang mendukung dan memiliki dua tahapan, yaitu parameter dalam untuk mengetahui hasil ukur pada VSWR, *return loss*, dan bandwidth. Sedangkan parameter luar untuk mengetahui hasil pengukuran nilai gain.

5. Analisis dan Kesimpulan

Setelah melakukan semua proses tersebut dapat diperoleh hasil analisis dalam hasil simulasi. Dari hasil tersebut dapat diperoleh kesimpulan.

6. Pembuatan Laporan

Untuk langkah penelitian yang terakhir yaitu pembuatan laporan tugas akhir dan selanjutnya dapat mengikuti sidang tugas akhir.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penelitian tugas akhir ini terdiri dari 5 bab, yaitu sebagai berikut:

BAB I: PENDAHULUAN

Berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, metodologi masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II: DASAR TEORI

Berisi teori-teori yang mendukung dari proses perancangan tugas akhir ini.

BAB III: PERANCANGAN SIMULASI

Berisi tentang proses perancangan dan simulasi dari antena mikrostrip. Pada proses perancangan dilakukan tahap perhitungan dimensi antena mikrostrip. Setelah itu disimulasikan dan optimasi menggunakan bantuan perangkat lunak.

BAB IV: HASIL DAN KESIMPULAN

Berisi analisis mengenai hasil simulasi dengan teori-teori yang berhubungan.

BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi tentang kesimpulan yang diambil dari proses perancangan dan simulasi serta dan saran untuk pengembangan dan penelitian selanjutnya.