

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Ilmu telekomunikasi terus mengalami perkembangan dan telah mempengaruhi beberapa aspek kehidupan manusia termasuk pada bidang kesehatan. Telemedis merupakan salah satu pengaplikasian teknologi telekomunikasi pada masyarakat di bidang kesehatan, yang bisa diartikan sebagai pelayanan teknologi dari jarak jauh [1]. Dan dikarenakan terbatasnya jumlah tenaga kesehatan di tempat-tempat tertentu, serta kurang baiknya fasilitas medis di daerah tertentu. Telemedis diharapkan dapat menjadi solusi dari permasalahan kurang meratanya jumlah rumah sakit dan tenaga kerja di suatu daerah,

Teknologi telemedis merupakan salah satu teknologi yang digunakan untuk pelayanan kesehatan dengan komunikasi *wireless* pada tubuh manusia atau *Wireless Body Area Networks* (WBAN). Tujuan pengaplikasian WBAN adalah untuk memudahkan tenaga medis ataupun keluarga pasien untuk memantau kesehatan pasien secara real time [2]. *Off-Body Centric* merupakan perangkat WBAN yang dipasangkan untuk komunikasi jarak jauh. Antena yang dibutuhkan bersifat fleksibel dan ringan agar nyaman dipakai oleh pengguna, yaitu antena *wearable*.

Antena merupakan salah satu komponen dari teknologi aplikasi kesehatan *wireless*. Antena yang digunakan pada tugas akhir ini adalah antena *printed monopole ultra wideband*. Antena ini digunakan untuk sensor jarak dekat, jadi fokus utama pada sensor jarak dekat adalah lebar pita atau *bandwidth*, apabila *bandwidth* semakin lebar maka resolusi dari sinyal yang diambil akan semakin besar dan dapat mengambil data dengan lebih baik. Penggunaan *wearable* antena dapat dipasangkan pada pakaian atau langsung diletakkan di atas kulit manusia. Antena *wearable* memiliki beberapa keunggulan seperti ukuran yang kecil, ringan, fabrikasi yang

mudah dan juga murah dan kemampuan untuk beroperasi pada rentang frekuensi yang cukup lebar [3]. Antena *wearable* juga memiliki kemampuan untuk dibengkokkan karena bahan substrat yang fleksibel.

Pada penelitian [4] telah dilakukan perancangan antena *ultra wideband* microstrip patch segi empat untuk aplikasi medis dengan menggunakan bahan FR-E Epoxy. Dari penelitian tersebut dihasilkan antena mikrostrip patch segi empat yang memiliki *bandwidth* 2.53 GHz atau *fractional bandwidth* 63.25%, nilai VSWR 1.281 pada frekuensi 1 GHz – 5 GHz. Pada penelitian [5] telah dilakukan perancangan dan analisis antena *body centric* untuk komunikasi WBAN pada range frekuensi 3.1-10.6 GHz . Dari penelitian tersebut dihasilkan antena yang bisa diaplikasikan untuk komunikasi WBAN dan bisa bekerja dalam rentang frekuensi UWB yang memiliki nilai VSWR<2 dan *gain* positif pada frekuensi diatas 3.1 GHz. Pada penelitian [6] simulasi dilakukan dengan membandingkan kinerja antena menggunakan bahan felt, katun, denim dan fleece yang menunjukkan bahwa kinerja antena dioperasikan dengan baik dalam standar UWB dengan FCC (3.1-10.6 GHz) dengan *bandwidth* 500 MHz.

Tugas Akhir ini dirancang antena *wearable ultra wideband* dengan bahan material fleksibel *substrat* yang relatif tipis yaitu menggunakan bahan cordura dengan menggunakan *patch hexagonal*. Antena ini akan diaplikasikan pada bidang kesehatan khususnya telemedis. Akan dilakukan pengujian antena dipasang di bagian pergelangan tangan dengan nilai SAR (*Specific Absorption Rate*) yang baik dan juga *bandwidth* yang lebar. Dan dilakukan pengujian fleksibilitas pada antena. Aspek yang dibahas ialah parameter *return loss*, VSWR, *fractional bandwidth*, *gain*, dan nilai SAR.

1.2 Rumusan Masalah

Penelitian Tugas Akhir ini berfokus pada permasalahan yang terjadi pada :

1. Bagaimana cara merancang antena *ultrawideband* dengan *fractional bandwidth* lebih dari 50%?
2. Bagaimana pengaruh jarak antena dengan tubuh manusia terhadap hasil spesifikasi yang didapatkan?
3. Bagaimana perbandingan hasil parameter kerja antena *ultra wideband* dari hasil simulasi dan yang direalisasikan?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dan masalah yang akan dibahas pada tugas akhir ini adalah, sebagai berikut :

1. Merancang dan merealisasikan antena pada frekuensi kerja UWB dan *fractional bandwidth* lebih dari 50% yang dapat digunakan untuk aplikasi kesehatan sesuai dengan karakteristik dan spesifikasi yang diinginkan.
2. Menganalisis parameter dasar antena dan pengaruh jarak antena dengan tubuh manusia terhadap spesifikasi.
3. Menganalisis perbandingan antara hasil simulasi menggunakan *software* dengan hasil pengukuran antena.
4. Menganalisis nilai SAR dari pengaruh jarak antena *ultra wideband* dari bagian tubuh melalui simulasi *software*.

1.4 Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki batasan masalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini hanya melakukan perancangan dan tidak diintegrasikan pada sistem.
2. Penelitian ini hanya membahas mengenai antena yang dirancang menggunakan *patch hexagonal* untuk aplikasi kesehatan.
3. Perhitungan SAR hanya dilakukan dalam simulasi menggunakan *software*.
4. Penelitian terfokus pada *fractional bandwidth* yang sesuai dengan teknologi UWB mampu bekerja untuk aplikasi kesehatan.

1.5 Metode Penelitian

Adapun metodologi yang akan digunakan untuk menyelesaikan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Studi literatur

Studi literatur merupakan proses pembelajaran untuk memahami teori dasar dalam sebuah penelitian berupa buku referensi, artikel, dan jurnal ilmiah terkait dengan topik antena yang bekerja pada frekuensi UWB untuk aplikasi kesehatan.

2. Penentuan Spesifikasi

Pada tahap ini, penulis akan menentukan spesifikasi antena yang akan dibuat, antena *printed monopole UWB patch hexagonal* untuk aplikasi kesehatan ditetapkan spesifikasi frekuensi kerja antena, bahan antena dan *patch* antena yang digunakan, serta parameter yang akan diukur.

3. Perancangan dan Simulasi

Setelah ditentukan spesifikasi yang diinginkan kemudian akan dilakukan desain antena serta simulasi dengan menggunakan *software*.

4. Pengukuran

Proses pengukuran dilakukan dengan menggunakan *Vector Network Analyzer* (VNA) untuk mengukur parameter-parameter yang dilakukan dalam tugas akhir ini seperti *bandwidth*, *VSWR*, *return loss*, *gain* dan nilai SAR pada *software*.

5. Analisis

Menganalisis data hasil simulasi dengan pengukuran yang diharapkan. Apabila terjadi perbedaan data yang di dapat, analisis perbedaan tersebut dan mencari solusi supaya hasil sesuai dengan yang diharapkan.

1.6 Sistematika Penulisan

1. BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan mengenai latar belakang penelitian, tujuan dan manfaat penulisan, rumusan masalah, batasan masalah, metode penelitian dan sistematika penulisan.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi mengenai konsep dan teori yang relevan dengan penelitian yang dikerjakan.

3. BAB III MODEL SISTEM DAN PERANCANGAN

Bab ini menjelaskan mengenai proses perancangan antenna berawal dari perancangan antenna konvensional, hingga perancangan antenna dengan *antena printed monopole* yang bertujuan untuk mendapatkan nilai *bandwidth* yang lebar dan penambahan *body phantom* untuk mengetahui SAR pada jarak tertentu antara antenna dan *body phantom*.

4. BAB IV PENGUKURAN DAN ANALISIS

Bab ini menjelaskan proses pengukuran yang dilakukan, memaparkan hasil pengukuran dan melakukan analisis pada nilai hasil pengukuran antenna fabrikasi dan antenna simulasi dengan parameter yang ditinjau yaitu *return loss, bandwidth, gain*, pola radiasi dan polarisasi.

5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Memaparkan kesimpulan dari seluruh proses pengerjaan yang dilakukan dengan berpacu pada tujuan penulisan yang ditulis sebelumnya serta berisi mengenai saran untuk penelitian berikutnya.