

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan terus berkembangnya teknologi komunikasi yang semakin pesat akibat dari kebutuhan manusia pada komunikasi yang terus meningkat maka, perkembangan teknologi *wireless* atau nirkabel dalam era komunikasi data pun semakin cepat dan mengglobal ke seluruh aspek kehidupan manusia. *Wireless* sendiri kini telah berkembang kegunaannya salah satunya adalah untuk sensor yang bersifat *wearable*. Perkembangan teknologi *wireless* dalam kehidupan sehari-hari adalah teknik BCWCs sebagai bidang yang merupakan perkembangan dari generasi ke-4 sistem komunikasi mobile.^[2]

Ada beberapa teknik dalam penempatan sensor (*Body Centric Wireless Network*) pada tubuh manusia yaitu ada yang ditempatkan di dekat tubuh manusia dan di dalam tubuh manusia. Konsep BCWCs terdiri dari WBANs (*Wireless Body Area Networks*), WPANs (*Wireless Personal Area Networks*), dan BSNs (*Body Sensors Networks*). Pemasangan sensor tersebut juga dibagi menjadi on-body, in-body dan off body.

Biasanya teknologi komunikasi ini digunakan untuk paramedic, pemadam kebakaran, serta personel militer. Dalam segi kesehatan BCWCs ini juga sangat berkembang pesat. Salah satunya untuk monitoring pasien dengan smart network yang bisa merekam data dari sensor yang dipasang. Dan solusi yang ditawarkan untuk pengembangan BCWCs adalah menggunakan *antenna body centric*. Beberapa hal yang perlu diperhatikan ketika melakukan desain terhadap antena *body centric*, antara lain *effective cost*, pemakaian daya rendah sehingga baterai dapat bertahan lama, dan yang paling penting adalah efek yang dirasakan oleh tubuh manusia terhadap parameter antena serta kanal propagasi yang dihasilkan. Antena merupakan komponen esensial dalam

BCWCs. Ketika antenna ditempatkan dalam atau dekat dengan tubuh (lossy medium) memiliki performansi berbeda dengan antenna yang ditempatkan dalam keadaan free space. Hal tersebut disebabkan karena gelombang datang yang merambat mengalami redaman (atenuasi) yang besar sebelum sampai ke penerima. Perbedaan performansi antenna BCWCs dengan menggunakan frekuensi UWB pada saat keadaan free space dengan saat didekatkan dengan tubuh manusia sudah pernah dibahas oleh Tugas Akhir sebelumnya yang berjudul “Perancangan dan Realisasi Antena Body Centric untuk Komunikasi WBANs Pada Range Frekuensi (3.1 - 10.6) GHz”. Adapun jurnal yang membahas design *antenna body centric*, yaitu *antenna body centric* untuk komunikasi *wireless* 2,4 Ghz, dan desain antenna *body centric* yang bekerja pada range frekuensi antenna UWB yaitu 3.1–10.6 Ghz.dan lain lain ^[2]. Namun pada penggunaannya antenna tersebut kurang efektif dan kurang nyaman saat antenna dipakai dekat tubuh manusia akibat dari jenis bahan antenna yang tidak fleksible. Oleh karena itu Tugas Akhir ini akan mengembangkan antenna *body centric* untuk komunikasi WBANs pada frekuensi (3.1 – 10.6) GHz menggunakan bahan tekstil. Pada bagian substrat memakai bahan yang bernama *aramid fabric* yang memiliki spesifikasi berbeda dengan bahan substrat biasa seperti FR-4 dan lain sebagainya. Sedangkan untuk patch dan groundplane menggunakan bahan bernama *zelt electro textile* yang memiliki sifat seperti copper hanya ketebalannya yang berbeda.

Adapun jurnal yang membahas tentang antenna body centric yang terbuat dari bahan textile ^[1]. Tugas akhir ini mengacu pada jurnal tersebut dengan mengganti dan menganalisis rentang frekuensi yang digunakan untuk komunikasi *wireless* serta bagaimana pengaruh dan bedanya *antenna body centric* dilihat dari bahan pembuatnya.

Pembahasan mengenai penelitian BCWCs mencakup banyak aspek, antara lain parameter VSWR, gain, pola radiasi, polarisasi, efisiensi antenna, karakteristik path loss, dan pulse fidelity ^[2]. Namun pada Tugas Akhir ini

aspek yang dibahas hanya parameter VSWR, gain, pola radiasi, dan impedansi.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang dijadikan objek penelitian dan pengembangan pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan dimensi yang sesuai untuk Antena Tekstil *Body Centric* untuk memenuhi persyaratan VSWR, gain, pola radiasi, dan impedansi.
2. Mengamati pengaruh jarak antara antena dengan tubuh manusia terhadap hasil spesifikasi yang didapatkan.
3. Menguji fleksibilitas Antena Tekstil *Body Centric* jika dibuat melengkung sebesar permukaan pipa berukuran 1.4 inch dan 0.5 inch dan mengamati pengaruh lengkungan tersebut terhadap spesifikasi antenna.

1.3 Tujuan Penulisan

Adapun tujuan dilakukan pembuatan Tugas Akhir ini adalah, antara lain :

1. Merancang dan merealisasikan antena *body centric* yang terbuat dari bahan textile agar dapat bekerja pada frekuensi UWB.
2. Mengetahui karakteristik antena tekstil *body centric* yang telah dibuat .
3. Menganalisis pengaruh tubuh manusia saat didekatkan dengan antenna pada jarak tertentu dan pengaruh lipatan atau lengkungan yang mungkin terjadi terhadap karakteristik Antena Tekstil *Body Centric* yang telah dibuat.

1.4 Batasan Masalah

Pembahasan pada Tugas Akhir ini penulis batasi pada hal – hal berikut ini :

1. Penelitian ini merancang dan merealisasikan antena *body centric* yang terbuat dari tekstil agar dapat bekerja dalam frekuensi UWB.
2. Penelitian ini hanya menampilkan hasil VSWR, impedansi, pola radiasi, dan gain dari antena yang telah dirancang.
3. Penelitian tidak membahas resiko jangka panjang yang ditimbulkan antena tekstil *body centric* tersebut jika di gunakan pada bagian tubuh manusia.
4. Penelitian ini tidak membahas pengaruh antena pada berbagai ukuran tubuh manusia serta jenis kelamin manusia yang berbeda beda.

5. Penelitian tidak membahas rinci mekanisme pemasangan antenna textile *body centric* jika direalisasikan untuk komunikasi WBANs.

1.5 Sistematika Penulisan

1. **BAB I : PENDAHULUAN**
Berisi uraian mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan perancangan, batasan masalah, metode penelitian serta sistematika penulisan.
2. **BAB II : DASAR TEORI**
Berisi uraian dasar – dasar teori mengenai antenna, teknologi WBANs, dan aplikasi WBANs.
3. **BAB III : PERANCANGAN DAN SIMULASI**
Berisi proses perancangan dan simulasi antenna textile *body centric* pada keadaan *free space* dan pada saat ditempatkan pada jarak tertentu dari tubuh.
4. **BAB IV : PENGUKURAN DAN ANALISIS**
Berisi hasil simulasi antenna yang dibuat, meliputi VSWR, impedansi, pola radiasi, dan *gain* antenna.
5. **BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN**
Berisi kesimpulan dan saran untuk perbaikan kinerja *antenna textile body centric*.