

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi *wireless* telah mengubah kehidupan manusia semenjak dua puluh tahun terakhir ini dan menjadi teknologi yang populer beberapa tahun terakhir ini. Teknologi *wireless* berkembang sangat pesat dan tanpa disadari baik secara langsung maupun tidak langsung banyak orang menggunakan teknologi *wireless*. Salah satu contoh nyata perkembangan teknologi *wireless* adalah adanya sensor sebagai teknologi baru yang bersifat *wearable*. Perkembangan teknologi *wireless* dalam kehidupan sehari-hari kita menjadikan sistem BCWCs sebagai bidang yang dijadikan fokus untuk mengembangkan generasi ke-4 dalam sistem komunikasi *mobile* [1].

Body centric wireless networks terdiri dari beberapa sensor yang ditempatkan di tubuh manusia atau dekat dengan tubuh manusia. Sensor ini diperlukan untuk komunikasi dengan *on-body units*, *base station* eksternal, dan *wireless implants*. Konsep BCWCs terdiri dari WBANs, WPANs, dan BANs. Komunikasi WPAN biasanya terjadi antara *wearable device* dan *off body base units*, sedangkan WBAN terdiri dari beberapa sensor di tubuh yang menghubungkan dengan *on-body base units*. BSN dikembangkan dari *Wireless Sensor Networks* (WSN) dan fokus pada *wireless sensors* [1].

Bertambahnya jumlah populasi manusia di seluruh dunia dan mahalnya biaya perawatan kesehatan menjadi salah satu alasan BCWCs dikembangkan. Monitoring pasien bisa terus dilakukan dengan *smart network* yang bisa merekam data dari sensor yang dipasang. Alasan lain BCWCs terus dikembangkan adalah banyaknya pasien yang tidak menginginkan menggunakan sistem komunikasi *wired*. Sistem komunikasi *wireless* dianggap lebih praktis dan mudah. Solusi yang ditawarkan untuk mengembangkan teknologi BCWCs adalah menggunakan antena *body centric*. Banyak hal yang harus diperhatikan ketika melakukan desain terhadap antena *body centric*, antara lain *cost-effective*, konsumsi daya rendah sehingga baterai bisa awet,

dan yang paling penting adalah efek yang dari tubuh manusia terhadap parameter antenna serta kanal propagasi yang dihasilkan[1].

Antena merupakan komponen esensial dalam BCWCs. Ketika antena ditempatkan dalam atau dekat dengan tubuh (*lossy medium*) memiliki performansi berbeda dengan antena yang ditempatkan dalam keadaan *free space*. Penggunaan tipe antena dalam BCWCs memiliki pengaruh terhadap performansi antena *body centric*, seperti pola radiasi yang dihasilkan, efisiensi dan gain yang dihasilkan. Lapisan tubuh manusia adalah *lossy medium*, oleh sebab itu gelombang yang merambat mengalami redaman (atenuasi) yang besar sebelum sampai ke penerima [1].

Penelitian mengenai BCWCs ini sudah banyak dilakukan oleh para peneliti dari berbagai perguruan tinggi yang berbeda. Penelitian mengenai BCWCs memiliki pembahasan yang berbeda-beda. Studi parametrik yang dilakukan mengenai efek lapisan tubuh manusia bisa menjadi salah satu contoh bahasan yang bisa dijadikan bahan penelitian. Desain antena *body centric* sudah banyak dipublikasikan dalam jurnal-jurnal ilmiah yang ada, mulai dari desain antena untuk frekuensi 2.45 GHz, desain antena untuk frekuensi UWB, dan lain lain. Pembahasan mengenai penelitian BCWCs mencakup banyak aspek, antara lain parameter VSWR, *return loss*, gain, pola radiasi, polarisasi, efisiensi antena, karakteristik *path loss*, dan *pulse fidelity* [1].

Hasil penelitian yang sudah ada menunjukkan desain antena *body centric* yang bekerja pada range frekuensi antena UWB yaitu 3.1–10.6 Ghz. Dalam jurnal penelitian tersebut dicantumkan beberapa desain antena UWB yang dijadikan kandidat untuk antena *body centric*[4]. Tugas Akhir ini mengacu pada penelitian dalam jurnal yang sudah banyak dipublikasikan. Tipe antena yang berbeda diteliti dalam Tugas Akhir ini. Hasil yang didapatkan dibandingkan dengan hasil pengukuran. Hasil yang didapatkan dianalisis dan dibahas dalam Tugas Akhir ini

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang dijadikan objek penelitian dan pengembangan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Menentukan dimensi antena yang sesuai dengan teknologi *body centric* untuk memenuhi persyaratan VSWR, impedansi, pola radiasi, dan gain.
2. Mengamati pengaruh perubahan jarak antara antena dengan tubuh manusia terhadap hasil spesifikasi yang didapatkan.

1.3 Tujuan Penulisan

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

1. Merancang dan merealisasikan antena *body centric* agar dapat bekerja pada rentang frekuensi (3.1-10.6) GHz.
2. Mengetahui karakteristik antena *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* agar dapat bekerja dalam rentang frekuensi (3.1-10.6) GHz.
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 *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 mekanisme pemasangan antena *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 antena, teknologi WBANs, dan aplikasi WBANs.

3. BAB III : PERANCANGAN DAN SIMULASI

Berisi proses perancangan dan simulasi antena *body centric* pada keadaan *free space* dan pada saat ditempatkan pada jarak tertentu dari tubuh.

4. BAB IV : PENGUKURAN DAN ANALISIS

Berisi hasil simulasi antena yang dibuat, meliputi VSWR, impedansi, pola radiasi, dan *gain* antena.

5. BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan dan saran untuk perbaikan kinerja antena *body centric*.