

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Body Centric Wireless Communication (BCWC) merupakan suatu teknologi *wireless* yang mengacu pada tubuh manusia. Salah satu contoh dari BCWC adalah *Wireless Wearable Sensor*. Aplikasi dari *Wireless Wearable Sensor* yakni *sport and physioteraphy* yang digunakan dalam dunia kesehatan untuk mendeteksi denyut jantung saat berolah raga menggunakan sebuah perangkat yang diletakan di daerah dada. Di dalam perangkat tersebut terdapat antena yang digunakan untuk mengubah gelombang elektromagnetik terbimbing menjadi gelombang elektromagnetik di ruang bebas ataupun sebaliknya. [4]

Pada penelitian sebelumnya aplikasi *sport and physioteraphy* terdiri dari perangkat antena monopole dengan dimensi yang cukup besar berfrekuensi 2,45 GHz, *wireless module* 2,45 GHz, dan *microcontroller module*, dengan menganalisis *pathloss* antena (tanpa perangkat lain) [4]. Untuk aplikasi yang diletakkan di daerah dada, antena diletakkan pada jarak antena sebesar 4 cm dari tubuh bagian dada [8].

Antena mikrostrip memiliki kelebihan dimensi yang kecil dan ringan. Dengan demikian, tujuan dalam tugas akhir ini adalah membuat antena mikrostrip rectangular berdimensi kecil yang mampu bekerja sesuai spesifikasi antena yang digunakan pada aplikasi *Body Centric Wireless Communication*. Selanjutnya akan dianalisis pengaruh tubuh terhadap parameter antena, dengan menggunakan *phantom* sebagai simulasi tubuh manusia bagian dada, pada variasi jarak antena dari *phantom* sebesar $s = 1$ cm sampai $s = 4$ cm, untuk dapat melihat pola efek tubuh manusia terhadap parameter antena, ketika antena semakin didekatkan dengan tubuh.

1.2 Rumusan Masalah

Dalam penyusunan makalah ini penulis merumuskan beberapa masalah berkaitan dengan:

1. Bagaimana mendesain dan merancang antena mikrostrip rectangular menggunakan Computer Simulation Technology (CST) Studio Suite 2011?
2. Bagaimana mensimulasikan antena mikrostrip rectangular dengan jarak $s = 1$ cm sampai $s = 4$ cm dari *phantom*, menggunakan Computer Simulation Technology (CST) Studio Suite 2011?
3. Bagaimana merealisasikan antena mikrostrip sesuai hasil simulasi yang telah dilakukan sebelumnya?
4. Bagaimana analisis hasil simulasi dengan hasil pengukuran yang telah dilakukan?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari pembuatan Tugas Akhir ini adalah:

1. Mendesain dan merancang antena mikrostrip rectangular menggunakan Computer Simulation Technology (CST) Studio Suite 2011
2. Mensimulasikan antena mikrostrip rektangular dengan jarak $s = 1$ cm sampai $s = 4$ cm dari *phantom* menggunakan Computer Simulation Technology (CST) Studio Suite 2011
3. Merealisasikan antena mikrostrip sesuai hasil simulasi yang telah dilakukan sebelumnya.
4. Menganalisis hasil simulasi dengan hasil pengukuran yg telah dilakukan.

1.4 Batasan Masalah

Penulis membatasi permasalahan yang akan diteliti sebagai berikut:

1. Fokus penelitian yang dilakukan adalah pada desain dan perancangan antenna dengan frekuensi 2,45 GHz, $VSWR \leq 1,5$, $gain \geq 1$ dBi, saat 4 cm dari tubuh.
2. Simulasi menggunakan jarak antenna dari *phantom* sebesar $s = 1$ cm sampai $s = 4$ cm.
3. Pengukuran dilakukan saat kondisi *free space* dan pada jarak $s = 4$ cm dari tubuh.
4. Analisis hasil simulasi hanya pada perbandingan jarak antenna dari tubuh, tidak membahas efek volume tubuh dan postur tubuh.
5. Pengukuran menggunakan tubuh manusia secara langsung.
6. Simulasi menggunakan *phantom* daerah dada (lapisan kulit, lemak dan otot) berukuran 120mm x 120mm x 26mm, tidak membahas *phantom* pakaian.
7. Hanya mengamati perambatan gelombang pada daerah batas antara *free space* dan layer 1 (kulit).
8. Tidak membahas *Body Centric Wireless Communication*, *wireless wearable sensor*, serta aplikasi *sport and physioterphy* terlalu jauh.
9. Jenis antenna yang disimulasikan dan direalisasikan adalah antenna mikrostrip rectangular, dengan substrat FR4 ($\epsilon_r = 4,4$).
10. Simulasi menggunakan software Computer Simulation Technology (CST) Studio Suite 2011.

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Pengumpulan Data
Penulis mengkaji buku dan jurnal yang sesuai dengan pembahasan.
2. Desain bentuk dan simulasi
Penulis mendesain antenna dan *phantom* serta mensimulasikan pada CST.
3. Realisasi, pengukuran, dan pengujian
Setelah simulasi dilakukan, tahapan selanjutnya adalah membuat antenna sesuai hasil simulasi dan melakukan pengukuran terhadap parameter antenna.

1.6 Sistematika penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan pada Tugas Akhir ini adalah:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi uraian singkat mengenai latar belakang permasalahan, perumusan masalah, maksud dan tujuan penelitian, batasan masalah, metode penelitian serta sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berupa uraian konsep dan teori dasar secara umum yang mendukung dalam pemecahan masalah

BAB III PERANCANGAN DAN SIMULASI

Pada bab ini membahas mengenai desain antena dan *phantom*, serta simulasi antena pada *phantom*.

BAB IV PENGUKURAN DAN ANALISIS

Berisi mengenai pengukuran dan analisis hasil pengukuran antena mikrostrip rectangular yang dibandingkan dengan hasil simulasi.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisikan kesimpulan dan saran untuk perbaikan kinerja dan rekomendasi pengembangan pada penelitian selanjutnya.