

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengenalan penyakit kanker merupakan hal yang penting untuk dilakukan karena menurunkan kasus baru kanker diperlukan tindakan pencegahan dan deteksi dini [1]. Terutama bagi masyarakat yang tinggal di daerah pedesaan karena cukup sulit untuk menjangkau akses ke rumah sakit sehingga menyulitkan tenaga medis maka menyebabkan bertambahnya angka kematian akibat penyakit kanker. Mengacu pada data *World Health Organization* (WHO), anggota bidang pelayanan sosial YKIP dr. Siti Annisa Nuhonni, jumlah penderita kanker tiap tahun terus bertambah ± 7 juta orang dan dua pertiga di antaranya berada di Negara-negara yang sedang berkembang [2]. Isu utama dari penyakit kanker saat ini adalah kanker payudara, kanker ini merupakan jenis kanker tertinggi di Indonesia dan terus mengalami peningkatan dalam beberapa tahun terakhir di berbagai belahan dunia.. Pendeteksian dini kanker payudara dengan pemeriksaan payudara secara teratur telah terbukti tajam meningkatkan kelangsungan hidup. Salah satu metode yang umum digunakan untuk pendeteksian kanker payudara seperti Mamografi. Tetapi, metode tersebut memiliki beberapa kekurangan, antara lain biaya yang cukup mahal dan hanya tersedia di rumah sakit besar.

Melihat permasalahan metode mamografi saat ini, khususnya untuk wanita muda, metode ini tidak merekomendasikan karena menghasilkan radiasi yang cukup besar. Jadi, teknik *microwave imaging* dikembangkan. *Microwave imaging* dipersiapkan menggunakan antena yang terletak disekitar tubuh. Melihat teknik tersebut menggunakan antena yang berukuran cukup besar untuk pendeteksiannya maka dibuatlah antena yang lebih kecil yaitu antena mikrostrip. Dan karena fokus Tugas Akhir ini adalah masyarakat yang jauh dari rumah sakit – rumah sakit besar maka dibutuhkan antena yang ringan agar mudah dibawa kemana-mana dan tentunya yang murah yaitu *wearable antenna* atau antena yang dapat dipakai.

Pada penelitian sebelumnya [3], antena mikrostrip berbentuk persegi panjang yang beroperasi pada frekuensi 2,45 GHz dan bahan substratnya yaitu FR4 ($\epsilon_r = 4,4$ F/m), dilakukan juga perbandingan *electric field* pada antena. Dan pada penelitian [4], untuk pemakaian frekuensi 2,45 GHz pada telemedis. Sedangkan

pada penelitian [5] juga antenna mikrostrip tetapi menggunakan frekuensi Ultra Wideband (UWB) dan bahan *Rogers Duroid* RT5880 ($\epsilon_r = 2,2$, $h = 1,575$ mm) pada frekuensi 3,1 GHz – 10,6 GHz.

Pada Tugas Akhir ini mengusulkan dibuat desain mikrostrip antenna dengan *patch* berbentuk *rectangular*. Kekurangan pada antenna mikrostrip adalah *bandwidth* yang cukup kecil, maka dilakukan perubahan pada pencatu dengan menggunakan *proximity coupled* sehingga bisa memenuhi *bandwidth* yang dibutuhkan. Untuk frekuensi, pada Tugas Akhir ini menggunakan frekuensi yang sudah ditetapkan oleh *Federal Communications Commission* (FCC) untuk *medical device* yaitu 2,45 GHz dengan *bandwidth* dari 2,4 GHz sampai 2,4835 GHz [6]. Untuk bahan substratnya yaitu bahan *Rogers Duroid* RT3003 yang memiliki ketebalan (h) = 0,75 mm dengan konstanta dielektrik (ϵ_r) = 3. Maka dari itu akan dilakukan analisis terhadap perubahan nilai medan listrik atau *electric field* (*e-field*) pada struktur jaringan payudara dengan kanker dan tanpa kanker.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dan manfaat dalam Tugas Akhir ini adalah:

1. Melakukan perancangan, simulasi, dan realisasi antenna mikrostrip pada frekuensi kerja yaitu 2,45 GHz untuk mendeteksi kanker payudara.
2. Melakukan analisis terhadap parameter antenna dengan simulasi menggunakan *software* simulasi elektromagnetik 3D.
3. Melakukan analisis terhadap parameter elektromagnetik seperti *E-Field* pada struktur payudara dengan kanker dan tanpa kanker.

1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam Tugas Akhir ini adalah:

1. Bagaimana desain antenna mikrostrip *rectangular* menggunakan bahan Rogers RT3003 dengan catuan *Proximity Coupled* pada frekuensi 2,45 GHz?
2. Bagaimana perbandingan hasil parameter kerja antenna mikrostrip dari hasil simulasi dan yang sudah direalisasikan?

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam Tugas Akhir ini adalah:

1. Penelitian ini tidak membahas lebih mendalam mengenai sistem *microwave imaging*.
2. Penelitian ini tidak membahas lebih dalam mengenai mamografi.
3. Penelitian ini menggunakan pemodelan struktur jaringan payudara atau *breast phantom*.
4. Penelitian ini tidak membahas lebih dalam mengenai jenis-jenis kanker.
5. Penelitian ini hanya menganalisis perubahan koefisien refleksi.

1.5 Metode penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan pada penyusunan proposal Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Studi Literatur

Pemahaman konsep dan teori yang mendukung proses penyusunan Tugas Akhir ini dengan mencari dan mengumpulkan beberapa referensi artikel, jurnal serta buku terkait topik yang diteliti.

2. Penentuan Spesifikasi

Pada tahap ini, penulis akan menentukan spesifikasi antenna yang akan dibuat. Untuk antenna mikrostrip mendeteksi kanker payudara ditetapkan spesifikasi berupa bentuk antenna yang digunakan, frekuensi kerja antenna serta parameter yang akan diukur.

3. Perancangan dan Simulasi

Pada tahap ini, dilakukan perancangan antenna sesuai dimensi yang telah ditentukan lalu disimulasikan menggunakan *software* simulasi elektromagnetik 3D untuk mempermudah penentuan antenna yang ideal sesuai spesifikasi yang diharapkan sebelum dilakukan fabrikasi.

4. Analisis

Analisis dilakukan dengan membandingkan hasil pengukuran parameter-parameter antenna yang telah direalisasi, dengan parameter-parameter hasil perancangan dan simulasi. Setelah itu bisa dianalisis faktor-faktor yang

menyebabkan perbedaan performansi antenna hasil rancangan, dan antenna yang telah direalisasi tersebut.

5. Realisasi

Proses pencetakan antenna dilakukan oleh pihak yang sudah berpengalaman, sesuai dengan dimensi dan spesifikasi bahan yang sudah dibuat sebelumnya. Sedangkan untuk pemasangan komponen dilakukan oleh peneliti.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam proposal ini terdiri dari 5 bab, yaitu :

BAB I : PENDAHULUAN

Berisi latar belakang masalah, penelitian terkait, tujuan penelitian, tujuan dan manfaat, rumusan masalah, batasan masalah, metode penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Berisi teori-teori yang mendukung dari proses perancangan dan perealisasi Tugas Akhir ini.

BAB III : PERANCANGAN SISTEM

Berisi tentang proses perancangan dan simulasi dari antenna mikrostrip. Pada proses perancangan dilakukan tahap perhitungan dimensi dan simulasi terhadap pemodelan struktur jaringan payudara

BAB IV : PENGUKURAN DAN ANALISIS

Berisi analisis yang akan dilakukan dalam memverifikasi kinerja dari parameter-parameter antenna.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

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