

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kanker merupakan penyakit yang disebabkan oleh sel-sel jaringan tubuh yang mengalami perubahan menjadi ganas dan membelah lebih cepat dari sel normal pada umumnya hingga tidak terkendali. Sel kanker akan tumbuh terus menerus dan tidak mati ketika usianya telah cukup sehingga lama kelamaan akan mendesak atau membuat mati sel normal dalam tubuh [1]. Kanker yang sering terjadi antara lain kanker paru-paru, kanker hati, kanker darah (leukimia), kanker serviks, kanker lidah, kanker payudara, dan lainnya.

Mengacu pada *World Health Organization (WHO)* kanker payudara sendiri adalah kanker yang paling sering terjadi dikalangan wanita dan menyebabkan kematian dalam jumlah besar. Kematian wanita akibat kanker pada tahun 2018 yaitu sekitar 15% diakibatkan oleh kanker payudara [2].

Pada umumnya kanker dapat disebabkan oleh keturunan genetik ataupun lingkungan dan pola hidup yang kurang sehat. Namun, pengetahuan mengenai kanker payudara pun untuk saat ini masih belum cukup memadai. Maka itu, diperlukan kewaspadaan diri serta kepedulian untuk melakukan deteksi kanker payudara sejak dini untuk mencegah atau melakukan pengobatan sebelum terlambat sehingga memiliki kesempatan agar bisa disembuhkan. Deteksi dini dapat dilakukan sehari-hari dengan cara Pemeriksaan Payudara Sendiri (SADARI) yaitu merasakan ada atau tidaknya benjolan pada payudara, tetapi metode ini tentu tidak akurat dalam mendeteksi kanker payudara. Agar lebih lebih akurat ada beberapa metode yang dapat dilakukan seperti USG, *Magnetic Resonance Imaging (MRI)*, dan Mamografi. Namun, metode tersebut umumnya hanya tersedia di rumah sakit besar dan memerlukan biaya yang cukup mahal.

Pada penelitian sebelumnya telah dilakukan perancangan dan realisasi alat pendeteksi kanker payudara berupa antena Vivaldi pada frekuensi *Ultra Wideband (UWB)* [3]. Penelitian lainnya telah dibuat antena mikrostrip berbentuk persegi panjang pada frekuensi kerja 2,4 GHz dengan FR4 sebagai bahan substrat antena [4] dan Rogers 3003 menggunakan *proximity coupled* [5].

Tugas Akhir (TA) ini melanjutkan dan mengembangkan penelitian pendeteksi kanker payudara menggunakan antena mikrostrip berbahan Rogers 6006 yang memiliki ketebalan 1,27 mm dan permitivitas sebesar 6,15 dengan frekuensi kerja 2,46 GHz. Bahan Rogers 6006 digunakan karena memiliki permitivitas yang cukup tinggi agar dimensi antena kecil. Penelitian ini mengamati perubahan nilai *return loss*.

1.2 Rumusan Masalah

Penelitian Tugas Akhir ini berfokus pada permasalahan yang terjadi pada pendeteksian kanker payudara menggunakan antena. Antena pendeteksi kanker memiliki karakteristik seperti *bandwidth* yang lebar, *gain* yang tinggi, pola radiasi *unidirectional*, dapat bekerja pada frekuensi 2,46 GHz, dan memiliki ukuran yang *compact* untuk digunakan pada tubuh. Antena pendeteksi dibuat menggunakan metode pencatutan *proximity coupled*, penambahan *defected ground structure*, dan *slotted patch* untuk meningkatkan *gain* dan *bandwidth*. Penelitian ini membahas simulasi dan pengukuran dengan mengamati hasil perubahan *return loss* antena menggunakan *breast phantom* dengan kanker dan *breast phantom* tanpa kanker. Penelitian ini menggunakan empat ukuran kanker yang berbeda dengan peletakan jarak yang sama. Informasi kanker didapat melalui S_{11} *subtracted* yaitu hasil pengurangan *return loss* antara *breast phantom* dengan kanker dan *breast phantom* tanpa kanker.

1.3 Tujuan Penelitian

Tugas Akhir ini memiliki tujuan mendapatkan data *return loss* dari hasil simulasi dan pengukuran menggunakan antena. Penggunaan metode *proximity coupled*, *defected ground structure*, dan *slotted patch* untuk meningkatkan *gain* dan *bandwidth*. Simulasi dan pengukuran dilakukan menggunakan *breast phantom* tanpa kanker dan *breast phantom* dengan empat ukuran kanker yang berbeda untuk mendapatkan hasil data *return loss*. Hasil perubahan *return loss* dianalisis dengan membandingkan kinerja antena antara simulasi dan pengukuran.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada tugas akhir ini, yaitu.

1. *Software* simulasi elektromagnetik 3D digunakan untuk melakukan desain antena mikrostrip.

2. Parameter pengujian yang digunakan adalah *return loss*.
3. Penelitian ini menggunakan pemodelan struktur jaringan payudara atau *breast phantom*.
4. Penelitian ini tidak membahas lebih dalam mengenai USG, MRI, dan Mamografi.
5. Penelitian ini tidak membahas lebih dalam mengenai jenis-jenis dan stadium kanker.

1.5 Metode Penelitian

Tugas Akhir ini membahas tentang analisis perubahan *return loss* antena. Pengujian dilakukan dengan cara antena dihubungkan dengan *Vector Network Analyzer (VNA)* menggunakan kabel, lalu antena diposisikan di atas *breast phantom* dengan jarak 10 mm. Pengujian dilakukan dengan mengamati nilai *return loss* antena dalam keadaan udara bebas, menggunakan *breast phantom* tanpa kanker, dan *breast phantom* dengan kanker. Nilai *return loss* diamati dan diperoleh melalui VNA, hasil data *return loss* yang diperoleh dari VNA selanjutnya diolah untuk dibandingkan antara hasil simulasi dengan hasil pengukuran.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada Tugas Akhir ini meliputi sebagai berikut,

BAB 2 KONSEP DASAR

Bab ini membahas tentang teori-teori pendukung dan konsep dasar dalam penelitian ini seperti penjelasan mengenai antena *wearable*, kanker payudara, dan *defected ground structure*.

BAB 3 MODEL SISTEM DAN PERANCANGAN

Bab ini berisi tentang metode-metode yang digunakan untuk merancang sistem antena pada penelitian ini.

BAB 4 PENGUKURAN DAN ANALISIS

Bab ini membahas mengenai hasil pengukuran yang dilakukan serta analisis terhadap hasil simulasi dan hasil pengukuran.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil simulasi, pengukuran, dan analisis pada penelitian yang dilakukan serta terdapat saran untuk penelitian berikutnya.