

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kanker payudara merupakan suatu penyakit dimana terjadi pertumbuhan berlebihan atau perkembangan tidak terkontrol dari sel-sel jaringan payudara. Menurut WHO tahun 2019 kanker payudara meningkat 18,1 juta kasus baru dengan angka kematian sebesar 9,6 juta jiwa. Berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2013, kanker di Indonesia sebesar 330.000 orang. Untuk mendeteksi kanker payudara dapat menggunakan teknik tomografi.

Tomografi berasal dari bahasa Yunani “*tomos*” yang berarti *to cut* (bahasa Inggris) atau memotong (bahasa Indonesia), sedangkan “*grafi*” yang artinya gambar. Tomografi merupakan teknik untuk menghasilkan citra atau struktur internal suatu objek dengan memanfaatkan sinar radiasi yang dapat menembus objek dan dianalisis oleh suatu sistem deteksi. (suparta, 2000; Warsito,2005).

Teknik tomografi merupakan salah satu cabang ilmu yang akhir-akhir ini berkembang pesat, sehingga banyak penelitian yang dilakukan dalam bidang ini, terutama dalam bidang kesehatan. Aplikasi bidang tomografi ini dapat dijumpai dalam bidang medis, seperti CT Scan dan *X-ray*. Untuk mengetahui tampang lintang bagian dalam tubuh pasien, dengan cara melakukan penyinaran disekitar bagian tubuh.

Saat ini telah banyak dikembangkan berbagai jenis sumber yang digunakan pada tomografi, seperti sumber radiasi sinar x dan γ (CT scan dan *x-ray mammography*), bunyi (*ultrasonography*), listrik (*Electrical Impedance Tomography*) dan optik (*Diffuse Optical Tomography* dan *Optical Coherent Tomography*).

Pada teknik DOT, sumber optik yang digunakan adalah cahaya *Near Infra Red* (NIR). Sifat optik jaringan dipetakan dari hasil pengukuran pada permukaan bahan dengan detektor dan sumber. Sifat optik ini dapat berupa koefisien absorpsi, koefisien hamburan, dan parameter fisiologi. Cahaya inframerah-dekat (near-infra

red, NIR) yang mempunyai daerah panjang gelombang antara 650 – 900 nm. Cahaya NIR ditembakkan mengenai objek dengan metode rekrontuksi tertentu. Sistem DOT yang memetakan distribusi spasial dari hasil pengukuran pada permukaan jaringan setelah cahaya NIR, ditembakkan pada jaringan dengan sumber dan detektor masing-masing berjumlah 16.

Sistem pengukuran pada teknik DOT memiliki tiga bagian yaitu domain kontinu (*continuous wave domain*, CW), domain frekuensi (*frequency domain*, FD), dan domain waktu (*Time-resolved domain*, TD). Pada sistem domain CW, sumber cahaya kontinu dilewatkan ke jaringan dan intensitas cahaya yang diteruskan (Feng, et al., 2007; Pan, et al., 2009). Pada sistem domain FD, sumber cahaya sinusoidal yang amplitudonya termodulasi dilewatkan ke jaringan. Frekuensi modulasi yang digunakan antara 100-1000 MHz (Hielscher, 2005). Parameter yang terukur adalah pergeseran fase dan penurunan amplitude sinyal yang diteruskan. Pada sistem TD, pulsa laser yang pendek yaitu antara 10^{-18} – 10^{-6} s (Ruan, et al., 2010) dilewatkan jaringan dan diukur penurunan intensitasnya serta pelebaran pulsa setelah melewati jaringan.

Sistem pengukuran yang digunakan pada penelitian ini yaitu domain CW, dikarenakan kecepatan saat pengambilan data pada sistem CW lebih cepat dan kompleksitas perangkat keras dan lunak lebih sederhana dibandingkan sistem FD dan TD. Kecepatan pengambilan data dari sistem CW ke FD menurun, dan yang paling lambat pada sistem TD. Kandungan informasi meningkat dari sistem CW ke sistem FD dan TD. Resolusi spesial yang diperoleh dengan jumlah sumber dan detektor yang sama meningkat dari sistem CW ke FD dan yang terbesar pada sistem TD. Pada sistem CW belum mampu memisahkan efek hamburan dan penyerapan, sedangkan pada TD dan FD dapat memisahkan efek tersebut (Hielscher, 2005).

Berdasarkan penelitian sebelumnya, objek diletakkan pada meja objek dan disinari dengan sumber laser secara langsung. Setelah sumber laser ditembakkan, sinar laser yang diteruskan oleh objek diteruskan ke detektor melalui serat optik yang terhubung dengan meja detektor. Penembakan laser pada objek dilakukan

pada 16 posisi yang berbeda, demikian juga posisi pengambilan data. Cahaya yang diteruskan dilalui pada 16 posisi yang berbeda. Pengaturan posisi dilakukan melalui driver motor yang dihubungkan ke meja objek dan meja detektor. Dengan demikian ada 16 putaran meja objek dan 16 putaran meja detektor.

Fiber switch ini terdiri dari 17 fiber, dengan satu fiber sebagai masukan (COM) dan 16 fiber untuk meneruskan sinar cahaya. Fiber yang berjumlah 16 ini diletakan pada 16 posisi yang berbeda. Dengan demikian tidak dibutuhkan lagi pergerakan meja objek.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pola data pada 16 posisi sumber dengan cahaya yang dilewati *fiber switch* dan tanpa *fiber switch*?
2. Bagaimana perbandingan pola data pada menggunakan *fiber switch* dan tanpa menggunakan *fiber switch*?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mendapatkan pola keluaran pada hasil uji stabilitas intensitas menggunakan *fiber switch*.
2. Membandingkan hasil pada sistem CWDOT menggunakan *fiber switch*.

1.4 Batasan Masalah

Pada penelitian ini batasan masalahnya adalah :

1. Sistem yang digunakan CWDOT
2. Objek eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini berbentuk lingkaran berbahan PVC

1.5 Manfaat

Penelitian ini diharapkan menghasilkan uji stabilitas dari sistem CWDOT menggunakan alat *fiber switch*, supaya meja objek yang terhubung dengan *fiber switch* tidak bergerak.