

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kanker payudara merupakan jenis kanker yang sering terjadi pada perempuan dan paling banyak menyebabkan kematian daripada jenis kanker lain. Pada tahun 2022 perempuan terdiagnosis kanker payudara sebanyak 2,3 juta di seluruh dunia dan menyebabkan kematian sebanyak 670.000 orang. Kanker payudara terjadi pada perempuan setelah usia pubertas dan kejadiannya meningkat seiring bertambahnya usia (Freihat dkk., 2025). Pada tahun 2022, di Indonesia terdapat penambahan jumlah kasus baru kanker sebanyak 396.914 kasus dengan kanker payudara memiliki persentase terbesar sebanyak 16,6% (Kemenkes, 2022). Kematian akibat kanker payudara pada perempuan yang terdiagnosis pada stadium lanjut memiliki tingkat kesembuhan berkisar 10-40%. Sedangkan pada kasus kanker payudara yang terdeteksi pada stadium dini memiliki tingkat kesembuhan sampai 80% (WHO, 2014).

Pencegahan dini untuk kanker payudara sangat penting untuk dilakukan. Pencegahan meliputi deteksi dini kanker payudara dan skrining. Tindakan deteksi dini kanker payudara yaitu dengan melakukan pemeriksaan payudara sendiri (SADARI), pemeriksaan payudara klinis (SADANIS), dan mamografi. Pendeteksian tersebut dilakukan untuk menemukan abnormalitas yang mengarah pada kanker payudara pada seseorang atau kelompok orang yang tidak mempunyai keluhan. Dari ketiga metode pendeteksian kanker payudara, mamografi adalah metode yang paling efektif (Soekersi dkk., 2022). Mamografi digunakan untuk mengidentifikasi struktur atau morfologi tumor seperti mikrokalsifikasi, massa jaringan, angiogenesis, dan distorsi asimetri. Mamografi dapat menampilkan citra massa mikrokalsifikasi densitas tinggi dengan rentang yang sangat kecil 20-100 μm . Pencitraan mamografi juga dapat membedakan massa yang memiliki kontras rendah terhadap *background* yang memiliki densitas yang berbeda (Kotre dan Reis, 2015).

Mamografi merupakan pesawat sinar-X yang memanfaatkan perbedaan atenuasi sinar-X pada jaringan payudara. Jaringan payudara terdiri dari jaringan adiposa, fibroglandular, dan karsinoma (Dance dkk., 2014). Jaringan glandular dan karsinoma memiliki kontras dan densitas yang sama. Untuk membedakan antara jaringan glandular dan karsinoma memerlukan sinar-X berenergi rendah dalam rentang 10-20 keV. Untuk energi lebih besar dari 28 keV, koefisien atenuasi linear sinar-X antara jaringan glandular dan karsinoma saling bertumpuk, sehingga kedua jaringan tidak dapat terbedakan. Akibatnya hasil diagnostik menjadi kurang optimal karena kontras yang rendah (Kotre dan Reis, 2015). Untuk menghasilkan citra mamografi yang baik, uji kendali mutu perlu dilakukan untuk menjamin kinerja pesawat mamografi yang andal termasuk kualitas citra mamografi. Pengujian kualitas citra mamografi dilakukan dengan menggunakan phantom, seperti phantom CIRS, ACR, dan IQST. Phantom CIRS terbuat dari epoksi resin yang setara dengan 20% glandular dan 80% jaringan adiposa. Sedangkan phantom ACR merupakan phantom yang menyerupai payudara terkompresi setebal 4,2 cm yang terdiri dari 50% kelenjar dan 50% jaringan adiposa (Alkhalifah dkk., 2020; Anggraini dkk., 2023). Phantom IQST digunakan untuk menentukan *Modulation Transfer Function* (MTF) (Carver dkk., 2018).

Faktor yang mempengaruhi kualitas citra pada pesawat mamografi yaitu pemilihan jenis target-filter dan tegangan tabung sinar-X (Anggraini dkk., 2023). Pemeriksaan mamografi dilakukan pada tegangan 25-28 kV akan menghasilkan kontras tinggi, tetapi menyebabkan sinar-X berenergi rendah banyak terserap sehingga meningkatkan dosis pasien. Untuk menangani masalah tersebut, filter digunakan untuk meminimalkan dosis pasien dan mengoptimalkan kualitas gambar (Budiwati dkk., 2011). Pada penelitian sebelumnya telah dilakukan uji kualitas citra menggunakan phantom ACR dengan kombinasi target/filter Mo/Mo dan Mo/Rh. Hasil penelitian tersebut menyatakan bahwa tegangan 28 kV menghasilkan nilai jumlah massa, mikrokalsifikasi, dan serat serta nilai CNR yang baik pada kedua kombinasi target filter Mo/Mo dan Mo/Rh (Anggraini dkk., 2023). Pada penelitian yang lain, telah dilakukan pengujian variasi tegangan tabung sinar-X terhadap penerimaan dosis dan kualitas citra menggunakan phantom CIRS. Hasil penelitian

tersebut menyatakan bahwa kombinasi target filter W/Rh merupakan pilihan yang optimal untuk simulasi ketebalan payudara 6 cm. kombinasi W/Rh menghasilkan kualitas citra yang baik dan penerimaan dosis yang rendah pada rentang tegangan 28-30 kV dibandingkan dengan kombinasi target filter yang lain (Alkhalifah dkk., 2020). Namun, sejauh ini belum ada penelitian yang melakukan evaluasi kualitas citra dan nilai MGD dengan variasi target filter Rh/Ag dan Mo/Mo menggunakan phantom IQST dan phantom ACR. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan dilakukan evaluasi citra pada target/filter Rh/Ag dan Mo/Mo, dan nilai Mean Glandular Dose (MGD) pada variasi tegangan tabung sinar-X menggunakan phantom IQST dan phantom ACR.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan yang akan dicapai pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memperoleh informasi kualitas citra mamografi dengan target/filter Rh/Ag dan Mo/Mo berdasarkan nilai *Modulation Transfer Function* (MTF) menggunakan phantom IQST
2. Memperoleh informasi kualitas citra mamografi dan Mean Glandular Dose (MGD) dengan target/filter Rh/Ag dan Mo/Mo menggunakan phantom ACR

1.3 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan menghasilkan evaluasi kendali mutu pesawat mamografi menggunakan phantom IQST dan phantom ACR dengan variasi target/filter dan tegangan tabung sinar-X.