

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Kasus kanker payudara merupakan kasus yang sering ditemui di masyarakat. Pada tahun 2020, tercatat bahwa kasus kanker payudara menempati urutan pertama untuk kasus kanker yang paling banyak diderita dengan persentase 16,6% (GLOBOCAN, 2020). Berdasarkan data tersebut, diperlukan cara untuk meminimalisir tingkat terjadinya kasus kanker payudara yaitu dengan skrining payudara. Skrining payudara ditujukan untuk mendeteksi kanker payudara lebih awal. Skrining payudara dapat dilakukan menggunakan pesawat mamografi. Pesawat mamografi merupakan alat yang memanfaatkan sinar-X dengan dosis paparan yang rendah untuk mengidentifikasi pertumbuhan jaringan yang abnormal pada payudara (KEMENKES, 2015).

Payudara merupakan organ yang sensitif dan terdiri dari jaringan-jaringan lunak. Jaringan pada payudara yang bersifat paling sensitif adalah jaringan penghasil susu yang dikenal sebagai jaringan glandular. Dikarenakan banyaknya jaringan lunak yang terdapat pada payudara, penting untuk diketahui dosis radiasi yang diserap payudara saat penyinaran menggunakan pesawat mamografi. Dosis radiasi yang diterima pada bagian payudara saat pemeriksaan dikenal dengan *Mean Glandular Dose* (MGD). Nilai MGD dapat ditentukan menggunakan pendekatan dari nilai paparan yang diterima permukaan kulit payudara (BAPETEN, 2018).

Nilai paparan yang diterima oleh permukaan kulit payudara saat penyinaran oleh pesawat mamografi berbeda-beda. Salah satu faktor yang menyebabkan perbedaan nilai tersebut adalah filter yang terdapat pada pesawat mamografi. Penggunaan filter ini ditujukan untuk mengurangi energi sinar-X yang diterima oleh payudara dan melewatkan sinar-X dengan energi yang optimal untuk dosis maupun citra. Filter pada pesawat mamografi pada penggunaan secara klinis dikombinasikan dengan bahan dari anoda. Anoda berbahan *Molybdenum* (Mo) dikombinasikan dengan filter berbahan *Molybdenum* (Mo) dan *Rhodium* (Rh). karena tidak mengatenuasi banyak energi. *Molybdenum* (Mo) digunakan sebagai filter karena dapat menyerap energi sinar-X diatas 20 keV. *Rhodium* (Rh) menyerap energi sinar-X yang sedikit lebih tinggi dari *Molybdenum* (Mo) yaitu diatas 23,22 keV (Bushberg dkk., 2012).

Kombinasi anoda filter Mo/Mo dan Mo/Rh digunakan oleh Susanti dkk. (2014) untuk menentukan nilai dari *Entrance Skin Exposure* (ESE). Pada kombinasi anoda filter Mo/Mo didapatkan nilai ESE yang lebih tinggi dibandingkan kombinasi anoda filter Mo/Rh karena perbedaan bahan filter yang digunakan. Nilai ESE ini tidak hanya dipengaruhi oleh kombinasi dan bahan yang digunakan, melainkan juga dipengaruhi oleh faktor eksposi saat penyinaran.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Barzanje dan Harki (2017), nilai ESE dapat digunakan sebagai parameter untuk menentukan besarnya nilai MGD. Nilai ESE dipengaruhi oleh faktor eksposi yang digunakan saat penyinaran serta nilai dari *Half Value Layer* (HVL) dari filter yang digunakan. Meidiansyah dkk. (2017) melakukan perhitungan nilai MGD pada rentang tegangan (23 - 31) kV

dengan kombinasi bahan anoda *Wolfram* (W) dengan filter *Rhodium* (Rh). Nilai MGD yang diperoleh untuk setiap kenaikan tegangan yang digunakan juga akan meningkat. Selain tegangan, ketebalan dari fantom yang digunakan juga mempengaruhi nilai dari MGD. Nilai MGD akan semakin meningkat untuk fantom yang semakin tebal. Berdasarkan penelitian Alkhalifah dkk. (2020), untuk fantom dengan ketebalan 6 cm atau setara dengan 20% jaringan glandular dan 80% jaringan adiposa, kombinasi anoda filter yang baik digunakan yaitu W/Rh. Hal ini dikarenakan citra yang dihasilkan optimal dengan dosis radiasi yang rendah.

Penentuan nilai MGD juga dilakukan oleh Rauf dkk. (2020) dengan melihat pengaruh dari faktor eksposi dan ketebalan dari fantom *Polymethyl Metacrylate* (PMMA). Nilai MGD yang diperoleh berbeda untuk ketebalan fantom yang berbeda. Pada fantom dengan ketebalan 4,5 cm nilai MGD diperoleh 0,093 mGy untuk arus waktu 4,5 mAs dan 0,207 mGy untuk arus waktu 10 mAs. Nilai MGD yang diperoleh untuk fantom dengan ketebalan 6 cm lebih tinggi yaitu 0,124 mGy dan 0,276 mGy pada arus waktu yang sama. Pada penelitian ini diketahui bahwa perbedaan dari ketebalan fantom yang digunakan dapat mempengaruhi nilai MGD.

Berdasarkan penelitian-penelitian yang telah diuraikan, hanya payudara dengan komposisi 20% jaringan glandular dan 80% jaringan adiposa yang telah diketahui kombinasi anoda filter yang baik untuk penyinaran dengan pesawat mamografi. Oleh karena itu, pada penelitian ini dilakukan pengembangan lebih lanjut untuk menentukan kombinasi anoda filter yang baik pada payudara yang berukuran normal. Payudara berukuran normal memiliki komposisi 50% jaringan glandular dan 50% jaringan adiposa. Penelitian ini menggunakan pesawat

mamografi dengan filter bawaan berbahan *Molybdenum* (Mo) dan *Rhodium* (Rh). Kombinasi anoda filter yang cocok untuk payudara berukuran normal ditentukan dari membandingkan nilai MGD yang diperoleh.

## 1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menentukan nilai MGD dari penggunaan filter *Molybdenum* (Mo) dan *Rhodium* (Rh) pada pesawat mamografi.
2. Membandingkan nilai MGD hasil perhitungan dan pengukuran yang didapatkan sesuai dengan Perka BAPETEN No.2 Tahun 2018.

Hasil penelitian dapat memberikan informasi terkait penggunaan kombinasi anoda filter yang cocok untuk ukuran payudara normal dari penyinaran dengan pesawat sinar-X mamografi.

## 1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Penelitian ini dibatasi untuk penentuan nilai MGD menggunakan filter *Molybdenum* (Mo) dan *Rhodium* (Rh) pada pesawat mamografi di RSUD Dr. Achmad Mochtar Bukittinggi. Filter yang digunakan akan dikombinasikan dengan anoda yang terdapat pada pesawat mamografi yaitu anoda dengan bahan *Molybdenum* (Mo), sehingga terdapat dua kombinasi anoda filter yaitu kombinasi anoda filter Mo/Mo dan Mo/Rh. Penyinaran dilakukan menggunakan dua cara yaitu secara otomatis dan manual. Penyinaran secara manual menggunakan variasi tegangan tabung dimulai dari 23 kV hingga 32 kV dengan arus yang digunakan

sesuai dengan arus pada mode otomatis yaitu 80 mAs. Penelitian ini menggunakan fantom mamografi dengan standar *American College of Radiology* (ACR) sebagai pengganti pasien.

