

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Single Photon Emission Computed Tomography (SPECT) adalah modalitas kedokteran nuklir yang dapat menghasilkan citra tomografi tiga dimensi dengan mendeteksi distribusi radiasi gamma di dalam tubuh pasien. Prinsip kerja modalitas ini adalah menangkap proyeksi radiasi dari berbagai sudut menggunakan detektor yang berputar, kemudian direkonstruksi menjadi citra potongan melintang organ yang berguna untuk diagnosis pasien (Cherry dkk., 2012). Dalam proses akuisisi data pasien, SPECT memiliki sistem deteksi yang cukup kompleks dalam membentuk sebuah citra. Oleh karena itu, diperlukan pengecekan secara menyeluruh saat pesawat diterima oleh pihak pengguna terutama sistem detektor pesawat SPECT. Pengecekan dilakukan untuk memastikan kualitas dan performa sistem deteksi dalam proses akuisisi data sesuai dengan standar spesifikasi alat. Pengecekan ini disebut dengan uji keberterimaan (*acceptance test*) (IAEA, 2009).

Salah satu jenis parameter uji keberterimaan untuk menilai performa detektor pesawat SPECT adalah dengan menguji instrinsik sistem detektor. Pengujian instrinsik memiliki banyak parameter, salah satunya adalah pengujian performa laju cacah instrinsik atau *Intrinsic Count Rate Performance* (ICRP) (IAEA, 2009). Parameter uji tersebut mendeskripsikan tentang respons sistem deteksi terhadap peningkatan fluks radiasi gamma. Pengujian performa laju cacah menjadi sangat penting untuk memastikan bahwa sistem beroperasi dalam rentang laju cacah yang optimal dan bebas dari waktu mati yang mendominasi (Silosky, 2013).

Waktu mati detektor dapat terjadi ketika sistem detektor yang sedang memproses sinyal dari foton yang masuk ke detektor, tidak mampu memproses sinyal foton yang masuk dalam waktu yang berdekatan. Fenomena seperti ini muncul ketika laju cacah yang masuk sangat tinggi. Kondisi tersebut yang menyebabkan detektor kehilangan informasi cacahan karena tidak dapat membedakan foton yang masuk ke sistem deteksi sehingga jumlah cacahan radiasi

yang terukur lebih rendah dari cacahan yang masuk ke detektor (Massari dkk., 2015).

Oleh karena itu, untuk mengamati fenomena keterbatasan detektor tersebut diperlukan pengujian ICRP. Pengujian ICRP dapat dilakukan dengan beberapa metode. Metode yang dapat dilakukan yaitu peluruhan sumber, penyerapan oleh tembaga, dua sumber, dan maksimum *count rate* (Halama dkk., 2019).

Penelitian yang dilakukan oleh Silosky et al. (2012) menguji ICRP dengan menggunakan dua metode yaitu dengan metode peluruhan sumber dan dua sumber. Penempatan sumber dalam kedua metode tersebut adalah dengan menempatkan sumber radionuklida, Tc-99m, sejauh $5 \times FOV$. Pengujian ICRP sebenarnya dapat dilakukan juga dengan melakukan variasi jarak sumber ke detektor untuk mengetahui titik *maximum count rate* yang terjadi. Namun, penelitian tersebut belum mempertimbangkan variasi penempatan sumber di titik terjadinya *maximum count rate*. Oleh karena itu, diperlukan Penelitian dengan judul "Uji Parameter *Intrinsic Count Rate Performance* Pesawat SPECT dengan metode *Maximum Count Rate*" untuk mengetahui pengaruh variasi jarak sumber ke detektor terhadap hasil *Intrinsic Count Rate Performance*.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengidentifikasi titik *maximum count rate* sistem kamera gamma dalam mencacah foton yang masuk di masing – masing detektor.
2. Memastikan nilai *maximum count rate* yang didapatkan dengan membandingkannya terhadap standar lolos uji GE.
3. Menganalisis hubungan variasi jarak dengan nilai *count rate* yang tercacah oleh detektor kamera gamma.

1.3 Manfaat Penelitian

Memastikan kelayakan detektor kamera gamma berdasarkan parameter *intrinsic count rate performance* dengan menggunakan metode *maximum count rate* pada pesawat SPECT / CT dengan merek GE Discovery NM/CT 670.