

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kedokteran nuklir merupakan salah satu cabang ilmu kedokteran yang memanfaatkan radiofarmaka untuk tujuan diagnosis dan terapi berbagai penyakit. Radiofarmaka yang diberikan kepada pasien akan memancarkan radiasi gamma yang dapat dideteksi oleh sistem pencitraan seperti kamera gamma untuk menghasilkan gambaran fungsi organ tubuh secara fisiologis (Cherry *dkk*, 2012). Berbeda dengan radiologi konvensional yang lebih menilai struktur anatomi, pemeriksaan kedokteran nuklir lebih menekankan pada evaluasi fungsi organ.

Salah satu pemeriksaan yang sering dilakukan dalam kedokteran nuklir adalah *renal scan*, yang digunakan untuk mengevaluasi fungsi ginjal, perfusi ginjal, serta aliran urin. Pemeriksaan ini sangat bermanfaat dalam menilai gangguan fungsi ginjal seperti obstruksi saluran kemih, kelainan fungsi ginjal unilateral, maupun evaluasi fungsi ginjal setelah tindakan medis tertentu (Cherry *dkk*, 2012).

Radiofarmaka yang umum digunakan pada pemeriksaan *renal scan* adalah Tc-99m DTPA (*Technetium-99m Diethylenetriaminepentaacetic Acid*). Radiofarmaka ini bekerja dengan cara disaring oleh glomerulus ginjal sehingga dapat digunakan untuk mengevaluasi *Glomerular Filtration Rate* (GFR) serta fungsi *renal* (ginjal) secara dinamis. Setelah disuntikkan secara intravena, radiofarmaka akan didistribusikan melalui aliran darah menuju ginjal dan kemudian diekskresikan melalui sistem urinaria sehingga memungkinkan evaluasi fungsi ginjal secara fisiologis (Cherry *dkk*, 2012).

Dalam pelaksanaan pemeriksaan kedokteran nuklir, pemberian aktivitas radiofarmaka kepada pasien harus memperhatikan prinsip proteksi radiasi. Salah satu prinsip utama dalam proteksi radiasi adalah optimasi dosis, yaitu memastikan bahwa dosis radiasi yang diberikan kepada pasien serendah mungkin namun tetap memberikan kualitas citra diagnostik yang memadai.

Untuk mendukung upaya optimasi dosis tersebut, digunakan konsep *Diagnostic Reference Level* (DRL) atau Tingkat Panduan Diagnostik (TPD) (ICRP, 2015; IAEA, 2014).

Menurut *International Commission on Radiological Protection* (ICRP), DRL merupakan suatu nilai acuan yang digunakan untuk mengevaluasi penggunaan dosis radiasi pada prosedur diagnostik sehingga dapat membantu dalam upaya optimasi proteksi radiasi pasien (ICRP, 2015). DRL biasanya ditentukan berdasarkan persentil ke-75 (P75) dari distribusi dosis atau aktivitas radiofarmaka yang diberikan kepada pasien dalam suatu fasilitas pelayanan kesehatan.

Di Indonesia, penerapan proteksi radiasi dalam pelayanan kedokteran nuklir juga diatur oleh Badan Pengawas Tenaga Nuklir, yang menekankan bahwa penggunaan radiasi dalam bidang medis harus memperhatikan aspek keselamatan pasien serta prinsip optimasi dosis radiasi (BAPETEN, 2013). Oleh karena itu, evaluasi penggunaan aktivitas radiofarmaka pada berbagai prosedur kedokteran nuklir sangat penting untuk memastikan bahwa praktik klinis yang dilakukan telah sesuai dengan standar proteksi radiasi.

Dalam praktiknya, penggunaan aktivitas radiofarmaka pada pemeriksaan *renal scan* dapat berbeda di setiap fasilitas pelayanan kesehatan. Perbedaan tersebut dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti protokol pemeriksaan, sensitivitas peralatan kamera gamma, parameter akuisisi citra, serta karakteristik pasien. Oleh karena itu, diperlukan analisis terhadap aktivitas radiofarmaka yang digunakan dalam pemeriksaan *renal scan* untuk mengetahui apakah aktivitas tersebut masih berada dalam kisaran yang optimal dan sesuai dengan prinsip proteksi radiasi (Cherry *dkk.*, 2012; ICRP, 2015).

Beberapa penelitian sebelumnya telah dilakukan terkait TPD pada prosedur kedokteran nuklir. Penelitian yang dilakukan oleh Abdurahman *dkk.* (2020) bertujuan untuk menentukan nilai TPD pada pemeriksaan kedokteran nuklir, termasuk pada pemeriksaan *renal scan* menggunakan radiofarmaka Tc-99m DTPA. Penelitian tersebut menggunakan metode persentil ke-75 dari

distribusi aktivitas radiofarmaka yang diberikan kepada pasien untuk menentukan nilai TPD. Hasil penelitian menunjukkan bahwa TPD dapat digunakan sebagai acuan dalam melakukan optimasi dosis radiasi pasien serta mengontrol variasi penggunaan aktivitas radiofarmaka antar fasilitas pelayanan kesehatan. Avramovic *dkk.* (2015) menyatakan bahwa TPD digunakan sebagai alat optimasi proteksi radiasi untuk mengevaluasi penggunaan aktivitas radiofarmaka pada prosedur kedokteran nuklir.

Penelitian lain yang dilakukan oleh Song *dkk.* (2019) mengenai penentuan TPD pada berbagai prosedur kedokteran nuklir menunjukkan bahwa nilai TPD ditentukan berdasarkan distribusi aktivitas radiofarmaka pada pasien dengan menggunakan metode persentil ke-75. Penelitian tersebut menjelaskan bahwa TPD berfungsi sebagai alat evaluasi untuk mengidentifikasi apakah aktivitas radiofarmaka yang digunakan dalam praktik klinis sudah sesuai dengan prinsip optimasi proteksi radiasi.

Selanjutnya, penelitian yang dilakukan oleh Vassileva *dkk.* (2015) mengenai penerapan TPD dalam pencitraan medis menunjukkan bahwa TPD dapat membantu fasilitas pelayanan kesehatan dalam mengevaluasi penggunaan dosis radiasi pada prosedur diagnostik. Dengan adanya TPD, penggunaan dosis radiasi yang terlalu tinggi atau terlalu rendah dapat diidentifikasi sehingga dapat dilakukan perbaikan dalam praktik klinis.

Penelitian ARPANSA (2017) menunjukkan bahwa pemeriksaan *renal scan* menggunakan Tc-99m DTPA memiliki median aktivitas radiofarmaka 400 MBq dan nilai TPD sebesar 500 MBq pada pasien dewasa di Australia. Sedangkan menurut Ziessman *dkk.* (2014) aktivitas radiofarmaka Tc-99m DTPA yang direkomendasikan untuk pasien dewasa berkisar antara 185 hingga 370 MBq yang diberikan secara intravena. Selain itu, laporan IAEA (2014) menekankan bahwa penentuan TPD pada kedokteran nuklir sebaiknya dilakukan secara berkala menggunakan data pasien aktual agar praktik klinis tetap sesuai dengan prinsip optimisasi proteksi radiasi.

Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut, dapat diketahui bahwa

penentuan TPD merupakan langkah penting dalam upaya optimasi penggunaan radiasi pada bidang kedokteran nuklir. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk menganalisis TPD pada pemeriksaan *renal scan* menggunakan Tc-99m DTPA di RSUP Dr Sardjito untuk mengetahui nilai aktivitas radiofarmaka yang digunakan serta membandingkannya dengan rekomendasi BAPETEN dan ICRP.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu menentukan nilai TPD pada pemeriksaan *renal scan* berdasarkan aktivitas radiofarmaka yang diberikan kepada pasien serta perbandingannya dengan rekomendasi BAPETEN dan ICRP?

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu menentukan nilai TPD pada pemeriksaan *renal scan* berdasarkan aktivitas radiofarmaka yang diberikan kepada pasien serta perbandingannya dengan rekomendasi BAPETEN dan ICRP.