

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Radiasi merupakan pancaran energi melalui suatu materi atau ruang dalam bentuk panas, partikel, atau gelombang elektromagnetik dari sumber radiasi. Pemanfaatan radiasi telah banyak berkembang dalam bidang kesehatan, salah satunya bidang radiodiagnostik. Radiasi yang digunakan pada bidang radiodiagnostik ini merupakan radiasi sinar-X.

Sinar-X mampu mengionisasi molekul-molekul jaringan tubuh yang dilewatinya sehingga dapat menimbulkan efek biologis yang membahayakan pasien. Pada bidang radiodiagnostik, kualitas radiografi dipengaruhi oleh faktor eksposi. Penggunaan faktor eksposi harus menghasilkan penerimaan dosis radiasi pada pasien yang seminimal mungkin sesuai dengan prinsip ALARA (*As Low As Reasonably Achievable*), pemanfaatan sumber radiasi selalu menghendaki adanya penerimaan dosis yang serendah mungkin terhadap pasien, pekerja radiasi, maupun masyarakat (Akhadi, 2000).

Pemeriksaan radiologi *thorax* adalah pemeriksaan yang paling banyak dijumpai dalam semua pemeriksaan radiologi (Rochmayanti dkk., 2014). Pada *thorax* terdapat kelenjar timus yang memiliki fungsi penting dalam pertumbuhan

anak. Kelenjar timus membantu pembentukan sel kekebalan tubuh. Pada usia bayi hingga remaja, kelenjar timus akan lebih aktif dan mempunyai ukuran yang besar. Pada usia dewasa, kelenjar ini akan mengecil sedangkan pada lansia, hampir seluruh jaringan kelenjar timus akan tergantikan dengan jaringan lemak.

Risiko radiasi pada saat proses eksposi berlaku untuk semua umur. Namun, anak-anak relatif lebih rentan terhadap radiasi daripada orang dewasa (Frush, 2013). Fungsi pertahanan tubuh pada anak belum sempurna karena sel-sel pada sistem kekebalan tubuh masih dalam proses pertumbuhan sehingga sangat sensitif terhadap radiasi. Apabila sel-sel tersebut terpapar radiasi maka akan mudah rusak sehingga dapat mempengaruhi pertumbuhan selanjutnya.

Berdasarkan standar dosis radiasi yang dikeluarkan oleh *United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation (UNSCEAR)* dalam *The UNSCEAR 2000 Report to the General Assembly* yang berjudul *Sources and Effects of Ionizing Radiation*, dosis radiasi yang diterima pasien usia 0 tahun hingga 15 tahun yaitu antara 0,02 mGy hingga 0,05 mGy (UNSCEAR, 2000).

Milvita dkk. (2009) telah melakukan analisis dosis radiasi yang diterima anak dalam kegiatan radiodiagnostik foto *thorax* menggunakan TLD-100 pada beberapa rumah sakit di kota Padang. Hasil pengukuran diperoleh bahwa dosis yang diterima 60 pasien anak usia (0-15) tahun melebihi batasan standar dosis UNSCEAR. Nurhayati dkk. (2016) telah melakukan pengukuran dosis radiasi pada pasien radiografi anak menggunakan TLD-100 pada titik pengukuran mata dan timus. Hasil pengukuran tersebut diperoleh dosis radiasi rata-rata yang diterima pasien melebihi standar yang ditetapkan oleh UNSCEAR.

Sofyan dan Kusumawati (2012) melakukan perbandingan respon dosimeter TLD-100 dan TLD 100H. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada dosis rendah, TLD-100H memiliki sensitivitas 23 kali lebih tinggi dari TLD-100 sehingga TLD-100H layak dipertimbangkan penggunaannya dalam aplikasi medik dosis rendah. Sofyan dan Sunaryati (2016) melakukan penelitian mengenai kemampuan TLD-100H yang mempunyai sensitivitas tinggi dan penerapannya untuk pengukuran dosis rendah dalam bidang medis, didapatkan hasil bahwa TLD-100H 20 kali lebih sensitif daripada TLD-100. Sementara itu, TLD-100 merupakan TLD yang telah mendominasi penggunaannya dalam dunia medis untuk pengukuran dosis yang diterima pasien.

Hanifatunnisa dkk. (2018) melakukan perbandingan sensitivitas TLD-100H dan OSLD nanoDots dalam aplikasi medis pemantauan dosis rendah. Hasil penelitian menunjukkan sensitivitas OSLD nanoDots untuk dosis rendah di bawah 2 mSv lebih baik dari pada TLD-100H karena OSLD nanoDots memiliki respon yang stabil saat disinari radiasi dengan dosis rendah lebih baik, sehingga untuk pengukuran dosis rendah pada pasien, khususnya pasien-anak lebih baik menggunakan dosimeter OSLD nanoDots.

Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut, maka dilakukan perbandingan respon OSLD nanoDots, TLD-100, dan TLD-100H pada saat pemeriksaan dengan dosis rendah di salah satu rumah sakit di Kota Padang. Titik pengukuran diletakkan pada daerah kolimator saat pemeriksaan *thorax* pasien anak, karena pada *thorax* terdapat kelenjar timus yang berperan penting dalam pertumbuhan anak. Pasien anak masih dalam masa pertumbuhan yang sangat sensitif terhadap

paparan radiasi, sehingga perlu diketahui seberapa besar nilai dosis radiasi yang diterima pasien anak. Hasil ini akan dievaluasi dan dibandingkan dengan standar yang dikeluarkan oleh UNSCEAR.

1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian antara lain :

1. Membandingkan respon OSLD nanoDots, TLD-100, dan TLD-100H terhadap sinar-X.
2. Mengetahui dosimeter yang lebih sensitif terhadap pemeriksaan *thorax* anak agar dosis radiasi yang diterima pasien lebih akurat.
3. Membandingkan dosis radiasi yang diterima pasien *thorax* anak berdasarkan standar dosis radiasi yang ditetapkan UNSCEAR tahun 2000.

Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan informasi dan masukan yang berguna bagi pelayanan diagnostik rumah sakit dalam melakukan eksposi pada pemeriksaan *thorax* untuk pasien anak. Sehingga anak tidak mendapatkan dosis radiasi yang melebihi standar yang telah ditetapkan oleh UNSCEAR.

1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Penelitian dilakukan terhadap pemeriksaan foto *thorax* pada 19 pasien anak usia (0-15) tahun menggunakan OSLD nanoDots, TLD-100, dan TLD-100H di Instalasi Radiologi salah satu rumah sakit di Kota Padang. Titik pengukuran berada pada *thorax* pasien. Penelitian dibatasi pada pengukuran dosis radiasi yang diterima pasien radiografi pesawat sinar-X pada organ

iradiasi dan menganalisis nilai dosis radiasi yang diterima oleh pasien berdasarkan standar dosis yang telah ditetapkan oleh UNSCEAR tahun 2000.

