

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pemanfaatan radiasi pada kegiatan manusia semakin banyak digunakan, salah satunya untuk kegiatan diagnosis penyakit di bagian radiodiagnostik. Radiodiagnostik adalah salah satu cabang ilmu radiologi yang memanfaatkan radiasi pengion dengan pesawat sinar-X untuk tujuan diagnostik. Sumber radiasi pengion pada bidang diagnostik salah satunya adalah sinar-X yang memiliki daya tembus sangat besar, sehingga mampu menembus bahan yang dilaluinya (Akhadi, 2000). Alat-alat yang digunakan pada radiodiagnostik terdiri dari pesawat sinar-X, *CT-Scan*, mammografi, fluoroskopi dan dental (gigi).

Pesawat *CT-Scan* adalah pesawat sinar-X menggunakan metode pencitraan tomografi dengan proses digital yang dapat membuat gambar tiga dimensi organ internal tubuh. *CT-Scan* banyak digunakan untuk proses diagnostik. Hal penting yang harus diperhatikan ketika menggunakan radiasi pada proses diagnostik adalah dosis radiasi yang diterima dan efeknya terhadap tubuh, termasuk lensa mata. Lensa mata merupakan organ yang sensitif terhadap radiasi. Apabila lensa mata menerima dosis radiasi sebesar 500 mGy maka akan terjadi kekeruhan (katarak) atau hilangnya sifat transparansi yang dapat berkembang menjadi kebutaan (Hiswara, 2015).

Milvita dkk. (2009) melakukan penelitian tentang analisis dosis radiasi yang diterima mata, tiroid, dan *calvaria* pada pasien yang menjalani pemeriksaan *CT-Scan* bagian kepala. Penelitian dilakukan dengan cara memasang

Thermoluminescent Dosimeters-100 (TLD-100) pada permukaan kulit organ mata, tiroid dan *calvaria* pada pasien pemeriksaan *CT-Scan* kepala sebanyak 10 pasien anak hingga dewasa. Hasil dari penelitian ini adalah nilai perbandingan antara dosis serap permukaan (*Entrance Surface Dose, ESD*) terhadap tingkat panduan dosis radiasi. Organ mata menerima ESD 0,23 kali hingga 1,26 kali tingkat panduan dosis, tiroid menerima ESD 0,08 kali hingga 1,05 kali tingkat panduan dosis dan *calvaria* menerima ESD 0,05 kali hingga 1,27 kali dari tingkat panduan dosis radiasi. Pada penelitian ini, diketahui bahwa ada pasien yang menerima ESD lebih tinggi dari nilai tingkat panduan Badan Pengawas Tenaga Nuklir Nasional (BAPETEN).

Selanjutnya Jaffe dkk. (2010) melakukan penelitian pengukuran dosis radiasi untuk *brain scanning* rutin pasien dewasa menggunakan fantom antropomorfik. Penelitian ini menggunakan dosimeter semikonduktor yang diletakkan pada fantom berbentuk manusia dengan tiga kali penyinaran rutin *brain scanning*. Dosis yang diukur adalah dosis yang diserap oleh kulit, tengkorak, otak, lensa mata, rahang dan tiroid pada beberapa *CT-Scan*. Hasil yang didapatkan dari penelitian ini adalah rentang dosis radiasi yang diterima tengkorak 2,57 – 3,47 cGy; otak 2,34 – 3,78 cGy; lensa mata 2,51 – 5,03 cGy; rahang 0,17 – 0,48 cGy dan tiroid 0,03 – 0,28 cGy. Penelitian ini menunjukkan bahwa dosis radiasi yang diterima lensa mata pasien dewasa dapat berkontribusi untuk pembentukan katarak.

Masdi dkk. (2013) melakukan penelitian tentang analisis penerimaan dosis radiasi di organ mata pada pemeriksaan nasofaring menggunakan *CT-Scan* terhadap 22 pasien. Pada pemeriksaan nasofaring, terdapat variasi *mode scanning*, yaitu *scan*

mode sequence dan *spiral*. Alat yang digunakan untuk penelitian adalah pesawat *CT-Scan* dan TLD-100. Pada *scan mode sequence*, nilai dosis radiasi di organ mata antara 83,291 - 101,571 mGy, sedangkan pada *mode spiral* nilai dosis radiasi yang diperoleh organ mata adalah 89,536 - 109,359 mGy. Hasil ini menunjukkan bahwa nilai dosis radiasi yang diterima organ mata adalah sekitar 1/5 dari nilai dosis ambang kerusakan lensa mata yaitu 500 mGy.

Selanjutnya adalah penelitian yang dilakukan oleh Jibiri dan Adewale (2014) tentang estimasi dosis radiasi lensa mata pasien trauma kepala menggunakan *CT-Scan*. Alat yang digunakan adalah *CT-Scan* dan TLD-100. Penelitian ini menggunakan 26 pasien (11 laki-laki dan 15 perempuan) yang terdiri dari pasien pediatrik (0,5 – 18 tahun), dewasa (19 – 49 tahun) dan lansia (≥ 49 tahun). Hasil dari penelitian yang dilakukan Jibiri dan Adewale adalah nilai dosis radiasi rata-rata untuk pasien pediatrik adalah $31,14 \pm 11,02$ mGy, pasien dewasa adalah $41,81 \pm 12,60$ mGy dan lansia adalah $31,97 \pm 11,31$ mGy. Hasil nilai dosis radiasi rata-rata pada penelitian ini lebih kecil dari batas dosis radiasi untuk kerusakan lensa mata dan nilai batas dosis yang direkomendasikan *International Commission of Radiological Protection (ICRP)*.

Berdasarkan penelitian sebelumnya maka dilakukan penelitian penghitungan estimasi terimaan dosis radiasi lensa mata pasien pemeriksaan *brain scanning CT-Scan* merek Siemens Somatom Perspective menggunakan TLD-100 yang terpasang pada sebuah *holder* TLD mata. *Holder* TLD mata digunakan agar dosis radiasi yang diterima TLD pada *holder* TLD mata menjadi sama dengan dosis radiasi yang diterima lensa mata. Penelitian ini perlu dilakukan karena lensa mata

merupakan organ yang sensitif terhadap radiasi, sehingga perlu diketahui berapa dosis radiasinya dan dibandingkan dengan nilai batas dosis yang ditetapkan oleh Perka BAPETEN Nomor 4 Tahun 2013 Tentang Proteksi Keselamatan Radiasi dalam Pemanfaatan Tenaga Nuklir.

1.2 Tujuan Penelitian dan Manfaat Penelitian

Penelitian bertujuan untuk:

1. Membandingkan karakteristik 20 *chip* TLD-100 yang digunakan.
2. Mengestimasi dosis radiasi lensa mata menggunakan TLD-100 yang dipasangkan di *holder* TLD mata pada pasien *brain scanning CT-Scan*.
3. Mengevaluasi dosis radiasi yang diterima oleh pasien pemeriksaan *brain scanning* apakah melewati nilai batas dosis yang ditetapkan Perka BAPETEN Nomor 4 Tahun 2013 dan dapat menimbulkan efek deterministik yaitu katarak pada mata.
4. Menentukan hubungan antara arus tabung, waktu penyinaran dan umur pasien terhadap dosis radiasi yang diterima lensa mata pasien *brain scanning*.

Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan informasi untuk instalasi radiologi rumah sakit terkait penerimaan dosis radiasi yang diterima lensa mata pasien dalam penggunaan radiasi pada pemeriksaan *CT-Scan*.

1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Penelitian dibatasi dengan mengukur dosis radiasi yang diterima lensa mata 20 pasien dewasa (15 tahun ke atas) pada pemeriksaan *brain scanning* dengan *CT-Scan* merek Siemens Somatom Perspective dengan tegangan 130 kV di Instalasi

Radiologi RSUP Dr. M. Djamil Padang. Pengukuran dosis radiasi dilakukan menggunakan TLD-100 yang dipasangkan di *holder* TLD mata .

