

GAMBARAN DOSIS SERAP PADA PEMERIKSAAN RADIOGRAF *THORAX* ANAK DI INSTALASI RADIOLOGI RUMAH SAKIT PARU dr. ARIO WIRAWAN SALATIGA

DESCRIPTION OF SERAP DOSAGE IN EXAMINATION OF CHILDREN *THORAX* RADIOGRAPH IN PULMONARY HOSPITAL RADIOLOGY INSTALLATION, Dr. ARIO WIRAWAN SALATIGA

Siti Daryati¹⁾, Rini Indrati²⁾, Novriyati Wahyu Illahi³⁾

^{1,2)} Poltekkes Kemenkes Semarang

³⁾ RS Khusus Ibu dan Anak Kota Bandung

e-mail: siti.daryati@poltekkes-smg.ac.id

ABSTRACT

Background: One of the most frequent radiological examinations is the child's thorax. Children have high organ sensitivity to radiation because their organs are not yet mature. The purpose of this study was to determine the radiation dose received by children during the examination of the thorax at Instalasi Radiology Rumah Sakit Paru dr. Ario Wirawan Salatiga.

Methods: This research is a quantitative research with the observational approach. Research done by mounting the chip TLD in the body of the child, samples used is 10 pediatric patients 1-15 years. Then the radiation dose compared to the dose limit values recommended by UNSCEAR, for children aged 1-4 years the safe dose limit of 0.03 mGy, children 5-9 years 0.04 mGy, and for children 10-15 years 0.05 mGy.

Results: Results of measurement of radiation absorbed dose for children 1-4 years old highest by 0.116 mGy and the lowest was 0.044 mGy. For children 5-9 years the highest absorbed dose of 0.130 mGy and the lowest was 0.036 mGy, while for children 10-15 years acceptable dose of 0.043 mGy.

Conclusion: Results of measurement of radiation dose in Instalasi Radiology Rumah Sakit Paru dr. Ario Wirawan Salatiga is then compared with the recommendations issued by UNSCEAR (2000) in children 1-4 years absorbed dose received exceeds the allowed limit (0.03 mGy) for receiving the average absorbed a dose of 0.085 mGy. In children 5-9 years absorbed dose received also exceeded the allowed limit (0.04 mGy) for receiving absorbed dose by an average of 0.092 mGy, while the absorbed dose in children 10-15 years who received still within safe limits (0.05 mGy) for receiving a dose of 0.043 mGy.

Keywords: Dose Absorption, Thorax examination, Thorax Kids

PENDAHULUAN

Pemeriksaan *thorax* merupakan pemeriksaan rongga dada yang lazim dilakukan tidak hanya untuk pemeriksaan paru-paru tetapi juga untuk mengetahui kelainan dini dalam paru-paru sebelum timbul gejala klinis [1]. Pada pemeriksaan *thorax*, penerapan proteksi radiasi sangat diperlukan karena banyaknya organ-organ sensitif yang berdekatan dengan *thorax* seperti paru-paru sehingga apabila menerima dosis radiasi yang berlebih dapat menyebabkan efek stokastik maupun efek deterministik.

Paru-paru merupakan organ yang dapat terkena paparan radiasi eksternal maupun internal. Efek deterministik pada organ paru-paru dapat berupa *pneumonitis* biasanya mulai timbul setelah beberapa minggu atau bulan, sedangkan efek utamanya adalah *pneumonitis interstitial* yang diikuti dengan terjadinya fibrosis sebagai akibat dari rusaknya sistem vaskularisasi kapiler dan jaringan ikat yang dapat berakhir dengan kerusakan sel yang mengakibatkan terjadinya peradangan akut. Efek ini biasanya terjadi pada dosis 5-15 Gy dan perkembangan kerusakan sangat bergantung pada volume paru-paru yang terkena radiasi dan laju dosis [2].

Sinar-X memiliki bahaya yang melekat yang menjadi perhatian khusus ketika diterapkan pada anak-anak. Studi menunjukkan bahwa anak kurang dari sepuluh tahun lebih sensitif terhadap radiasi pengion daripada orang dewasa [3]. Hal ini karena radiasi pengion dapat menyebabkan mutasi genetik dan cacat bawaan pada janin. Secara umum anak-anak memiliki harapan hidup yang lebih lama, oleh karena itu resiko efek jangka panjang dari radiasi juga lebih besar dari pada orang dewasa. Pada orang dewasa, hilangnya beberapa sel tidak menjadi masalah karena dapat segera digantikan atau dapat ditoleransi, sedangkan pada janin, paparan radiasi dosis rendah dapat menyebabkan kematian lebih banyak sel embrionik dibandingkan sel pada orang dewasa [4]. Berdasarkan *United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation* (UNSCEAR, 2008), kemungkinan terjadinya efek jangka panjang (efek tertunda) dari paparan radiasi untuk anak-anak adalah 2-3 kali lebih besar dari orang dewasa.

Dosis radiasi yang diterima pasien terutama pasien anak tidak boleh melebihi nilai batas dosis yang sudah ditetapkan. Namun, karena data dosis pada pasien anak sangat sulit untuk dianalisa karena tinggi badan dan berat

badan anak-anak sangat bergantung pada usia [5]. Untuk itu Serikat Eropa membuat kesepakatan data dosis radiasi anak pada pemeriksaan radiograf *thorax* berdasarkan 5 standar umur yaitu umur 0-1 bulan dengan dosis yang diterima anak 0,02 mGy, umur 1-12 bulan dengan dosis yang diterima 0,02 mGy, umur 1-4 tahun dengan dosis yang diterima 0,03 mGy, umur 5-9 tahun dengan dosis yang diterima 0,04 mGy, serta anak umur 10-15 tahun dengan penerimaan dosis sebesar 0,05 mGy [6].

Pemeriksaan *thorax* anak di instalasi radiologi Rumah Sakit Paru Dr. Ario Wirawan merupakan pemeriksaan yang sering dilakukan kurang lebih 30 pasien anak dalam waktu 1 bulan, namun pengukuran dosis radiasi pasien terutama pasien anak-anak belum pernah dilakukan sehingga belum terdapat gambaran data tentang *Entrance Skin Dose* (ESD) pada pemeriksaan radiograf *thorax* anak di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Paru dr. Ario Wirawan Salatiga. Selain itu, pengulangan foto juga terkadang dilakukan, misalnya pada saat dilakukan pemeriksaan anak-anak mengalami pergerakan, pengaturan luas lapangan penyinaran yang kurang, pemberian faktor eksposi yang kurang sehingga menyebabkan penerimaan dosis radiasi pada pemeriksaan radiograf *thorax* anak-anak menjadi bertambah.

METODE

Pada penelitian ini metode pengumpulan data yang peneliti lakukan adalah penelitian kuantitatif dengan pendekatan observasional. Peneliti melakukan observasi dengan cara melakukan pengukuran dosis serap radiasi pada pemeriksaan radiograf *thorax* anak proyeksi *postero anterior* (PA) maupun *antero posterior* (AP) dan *Focus to Film Distance* (FFD) antara 100-150 cm dengan menggunakan *Thermoluminesensi Dosimeter* (TLD). Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan sampel anak sebanyak 10 orang dengan kategori usia 1-15 tahun yang melakukan pemeriksaan radiograf *thorax* yang masing-masing anak ditempelkan 1 buah *chip* TLD yang diletakan tepat pada *central point* yaitu pada *Mid Sagittal Plane* (MSP) setinggi *angulus inferior scapula* dengan pemberian faktor eksposi antara 43 kV sampai dengan 52 kV dan 6 mAs sampai dengan 12 mAs diperoleh dosis serap radiasi sebesar 0,043 mGy – 0,130 mGy. Hasil pengukuran dengan menggunakan *Thermoluminisensi dosimeter* (TLD) yang dibacakan dengan TLD reader di BATAN, kemudian dibandingkan dengan nilai dosis yang ditetapkan menurut *United Nations Scientiic Committee on the Effects of Atomic Radiation* (UNSCEAR).

HASIL

Penelitian ini dilakukan terhadap anak-anak yang melakukan pemeriksaan radiograf *thorax* di instalasi radiologi Rumah Sakit Paru dr. Ario Wirawan Salatiga. Dari hasil pengukuran dosis serap radiasi pada pemeriksaan radiograf *thorax* anak maka diperoleh data dalam tabel 1.

Tabel 1. Dosis serap pada pemeriksaan radiograf *thorax* anak di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Paru dr. Ario Wirawan Salatiga

No.	Usia (th)	BB (kg)	Tebal Pasien (cm)	kVp	mAs	FFD	FSD	Dosis (mGy)
1.	2	11,5	8	44	5,0	110	102	0,095
2.	2	8,4	7	45	6,3	109	102	0,116
3.	3	8,7	7	44	6,3	110	103	0,044
4.	5	27,0	18	46	5,0	150	132	0,070
5.	6	24,0	14	46	6,3	143	129	0,105
6.	7	25,0	16	47	6,3	140	124	0,130
7.	8	29,0	19	48	6,3	150	131	0,083
8.	9	23,0	14	47	6,3	150	136	0,036
9.	9	24,0	15	47	6,3	150	145	0,128
10.	11	26,0	14	45	6,3	150	136	0,043

DISKUSI

Berdasarkan tabel 1 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan penerimaan dosis radiasi pada anak-anak usia 1-15 tahun dengan dosis radiasi terendah 0,043 mGy dan tertinggi 0,130 mGy. Perbedaan penerimaan dosis pada masing-masing kelompok usia anak karena pengaruh berbagai faktor seperti ketebalan tubuh, *Focus to Film Distance* (FFD). Semakin tebal dan FFD semakin jauh suatu obyek maka dosis yang dihasilkan akan semakin besar.

Kemudian hasil pengukuran dosis radiasi di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Paru dr. Ario Wirawan tersebut dibandingkan dengan rekomendasi yang dikeluarkan oleh UNSCEAR (2000), yaitu anak dengan usia 1-4 tahun dosis radiasi yang diserap sebesar 0,03 mGy, anak usia 5-9 tahun dengan dosis radiasi sebesar 0,04 mGy, dan anak usia 10-15 tahun dosis yang diserap sebesar 0,05 mGy untuk mengetahui nilai dosis yang diterima anak-anak yang dijadikan sampel tersebut dalam batas aman atau tidak. Setelah membandingkan hasil yang diperoleh dalam penelitian dengan rekomendasi dari UNSCEAR menunjukkan bahwa gambaran dosis yang diterima anak untuk usia 1-4 tahun melebihi batas yaitu sebesar 0,085 mGy, anak usia 5-9 tahun sebesar 0,092 mGy, sedangkan untuk anak usia 10-15 tahun masih dalam batas aman karena menerima dosis sebesar 0,043 mGy. Seharusnya dosis yang diterima pasien tidak melebihi nilai batas dosis yang diizinkan karena akan membahayakan kondisi anak yang dapat merusak sel-sel pertumbuhannya. Menurut Akhadi (2000), apabila dosis yang diterima oleh kelompok populasi dalam waktu tertentu makin tinggi maka efek stokastik juga akan semakin besar. Efek stokastik tidak dapat dihindari sepenuhnya karena efek ini dapat terjadi pada setiap nilai dosis radiasi sekalipun sangat rendah, namun frekuensi timbulnya efek stokastik dapat dikurangi dengan menurunkan penerimaan dosis.

Berdasarkan UU Nomor 35 Tahun 2014 [9], setiap anak perlu mendapatkan kesempatan yang seluas-luasnya untuk tumbuh dan berkembang secara optimal, baik fisik, mental, maupun sosial, maka dari itu upaya perlindungan anak sangat perlu dilakukan. Guna melindungi anak dari penerimaan dosis radiasi yang berlebih, maka perlu dilakukannya pemantauan penerimaan dosis secara berkala. Penggunaan kV tinggi juga dapat diaplikasikan dalam pemeriksaan radiograf anak untuk mengurangi waktu paparan yang berlebih sehingga akan mengurangi dosis

radiasi yang diterima, selain penggunaan kV tinggi dan filter tambahan juga dapat digunakan. Dikutip dari *The European Guidelines*, penggunaan filter tambahan yang direkomendasikan adalah 1 mm Al ditambah dengan 0,1 atau 0,2 mm tembaga [9].

SIMPULAN

1. Dosis serap radiasi yang diterima oleh 10 pasien anak pada pemeriksaan radiograf *thorax* anak sebesar 0,043 mGy- 0,130 mGy dengan kelompok usia 1-4 tahun menerima dosis serap rata-rata sebesar 0,085 mGy, kelompok usia 5-9 tahun dosis serap rata-rata yang diterima sebesar 0,092 mGy, sedangkan untuk kelompok usia 10-15 tahun dosis serap yang diterima sebesar 0,043 mGy.
2. Hasil yang diperoleh setelah dibandingkan dengan nilai batas dosis yang direkomendasi oleh UNSCEAR yaitu anak dengan usia 1-4 tahun dosis radiasi yang diserap sebesar 0,03 mGy, anak usia 5-9 tahun dengan dosis radiasi sebesar 0,04 mGy, dan anak usia 10-15 tahun dosis yang diserap sebesar 0,05 mGy menunjukkan bahwa dosis yang diterima anak untuk usia 1-4 tahun melebihi batas yaitu sebesar 0,085 mGy, anak usia 5-9 tahun sebesar 0,092 mGy, sedangkan untuk anak usia 10-15 tahun masih dalam batas aman karena menerima dosis sebesar 0,043 mGy.

DAFTAR PUSTAKA

- Alatas, Z. 2005. Efek Teratogenik Radiasi Pengion. Puslitbang Keselamatan Radiasi dan Biomedika Nuklir: BATAN.
- Akhadi, Mukhlis. 2000. Dasar-dasar Proteksi Radiasi. Jakarta : Rineka Cipta.
- Hardy, Boynes. 2003 *Pediatric Radiography*. Oxford : Blackwell Science.
- Moore, Lambert, Coggle. 1986. *Radiation Effect in the Lung*. London: Department of Radiation Biology.
- Mooney, R. dan Thomas, P.S. 1998. Dose reduction in a pediatric X-ray department following optimization of radiographic technique. *The British journal of Radiology*.
- Rasad, S, Kartoleksono, S, Ekayuda, I. 2005. *Radiologi Diagnostik*. Jakarta: FKUI.
- UNSCEAR. 2008. Sources and Effects of Ionizing Radiation. Report to the General Assembly. New York : United Nation.
- UNSCEAR. 2000. Medical Radiation Exposures. Report to the General Assembly. New York : United Nation.
- Undang-Undang Republik Indonesia No. 35 Tahun 2014. *Perlindungan Anak*. Jakarta.