

Artikel Penelitian

Pengukuran Dosis Radiasi Pada Organ Tiroid dan Mata Saat Pemeriksaan Fluoroskopi.

Cicillia Artitin¹, Wirsma Arif Harahap², Aisyah Ellyanti³

Abstrak

Fluoroskopi intervensional adalah alat untuk diagnosis dan pengobatan, Seorang radiografer maupun dokter radiologi dapat mengamati gambaran struktur organ secara dinamik (real time imaging) mengikuti kebutuhan pencitraan yang diinginkan, fluoroakopi menggunakan waktu yang lama. Sehingga dosis radiasi yang diterima juga akan semakin besar yang mengakibatkan kemunculan efek juga akan semakin besar. Organ-organ sensitif seperti gonad, payudara, paru-paru, lambung, hati, kerongkongan, tiroid dan mata perlu mendapat perhatian serius agar pada saat penyinaran radiasi tidak menimbulkan kekhawatiran. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dosis radiasi yang diterima organ tiroid dan mata pekerja saat melakukan pemeriksaan fluoroskopi. Jenis penelitian ini menggunakan cross-sectional study, dilakukan di Rumah Sakit Islam Siti Rahmah Padang dengan menggunakan alat Thermoluminescence Dosimeter. Penelitian ini mendapatkan hasil Rerata dosis ekuivalen pada organ tiroid sebesar 0.6 ± 0.1 mSv dan pada organ mata sebesar 0.4 ± 0.09 mSv yang menyatakan dosis pada organ tiroid lebih tinggi dibandingkan organ mata hal ini dikarenakan jarak antara berkas radiasi dari organ tiroid lebih dekat dibandingkan organ mata yang sesuai dengan prinsip dasar proteksi radiasi, dimana jarak mempengaruhi dosis radiasi yang akan diperoleh dan menyatakan semakin jauh jarak paparan radiasi maka dosis yang diterimapun semakin rendah dan sebaliknya. Hasil dosis efektif organ tiroid rerata 0.02 ± 0.0 mSv, dari hasil dosis ekuivalen dan dosis efektif menyatakan bahwa dosis yang diterima tidak melebihi nilai batas dosis yaitu ≤ 20 mSv.

Kata kunci: radiasi, organ tiroid, organ mata, thermoluminescence dosimeter

Abstract

Interventional fluoroscopy is an increasingly valuable tool for diagnosis and treatment. A radiographer or radiologist could observe the dynamic organ structure (real time imaging). Following the desired imaging needs, and use a long time. So that the radiation dose received will also be greater which result in a larger effect. Sensitive organs such as gonads, breasts, lungs, stomach, liver, esophagus, thyroid and eyes need to get serious attention so that when radiation is not cause concern. This study aims to analyze the radiation dose received by the thyroid organs and eyes of workers when performing fluoroscopic examinations. used a cross sectional study, at Siti Rahmah Islamic Hospital Padang by using thermoluminescence dosimeter. The average equivalent dose in the thyroid organ was 0.6 ± 0.1 mSv and in the eyes organ 0.4 ± 0.09 mSv which stated that dose in the thyroid organ was higher than the eye organ because the distance between the beam of radiation from thyroid organ was closer than the eye organ which is in accordance with the basic principle of radiation protection, where the distance effect the radiation dose to be obtained and states the further away from radiation exposure so that the dose received is increasingly lower and convention. The results of thyroid-effective organ doses averaged 0.02 ± 0.0 mSv, from the results of the equivalent dose and effective dose that the appropriate dose did not exceed the dose limit of ≤ 20 mSv.

Keywords: Radiation, thyroid organ, eyes organ, thermoluminescence dosimeter.

Affiliasi penulis : 1. Program Pasca Sarjana Ilmu Biomedik Fakultas Kedokteran Universitas Andalas. 2. Bagian Bedah Fakultas Kedokteran Universitas Andalas. 3. Bagian Fisika Fakultas Kedokteran Universitas Andalas.

Korespondensi : Cicillia Artitin (Cicillia.artitin.ca@gmail.com)
No.Hp : 081266625029

PENDAHULUAN

Fluoroskopi adalah suatu alat yang digunakan untuk studi visual (langsung) jatuhnya bayangan laten dari tabir fluoroskopi menjadi bayangan permanen pada film atau spot film, dalam aplikasi medik fluoroskopi digunakan untuk memvisualisasikan gerakan dari struktur-struktur internal. Menurut Silverman dkk, fluoroskopi intervensional adalah alat yang semakin berharga untuk diagnosis dan pengobatan, namun dosis radiasi untuk pasien bisa sangat besar.¹ CT fluoroscopy digunakan sebagai panduan pencitraan menghasilkan dosis radiasi sekitar 10 kali dari dosis CT konvensional. Fluoroskopi intervensional secara luas digunakan dalam kardiologi pediatrik, urologi, dan prosedur neurointerventional. Seorang radiografer maupun dokter radiologi dapat mengamati gambaran struktur organ secara dinamik (real time imaging) mengikuti kebutuhan pencitraan yang diinginkan, dan menggunakan waktu yang lama. Sehingga dosis radiasi yang diterima juga akan semakin besar yang mengakibatkan kemunculan efek juga akan semakin besar. Untuk mencegah terjadinya efek maka perlu dilakukan keselamatan radiasi atau proteksi radiasi.²

Efek radiasi terbagi menjadi dua yaitu efek deterministik dan efek stokastik. Efek deterministik muncul seketika atau beberapa minggu setelah terkena radiasi yang ditandai dengan keluhan, baik umum maupun lokal yang sulit dibedakan dengan penyakit lainnya, dimana keluhan umum seperti nafsu makan berkurang, mual, lesu, lemah, demam, keringat berlebih hingga menyebabkan kematian, sedangkan keluhan lokal adalah erythema atau kulit memerah, pedih, gatal, bengkak, melepuh, memborok, dan kerontokan rambut. Efek stokastik munculnya berlangsung lama setelah penyinaran radiasi seperti kanker (kerusakan somatik), cacat pada keturunan (kerusakan genetik), katarak hingga kemandulan (Akhadi, 2000)²

Secara internasional, komite ilmiah PBB untuk efek radiasi atom (UNSCEAR, United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation)³ pada tahun 2010 menyatakan bahwa lebih dari 80% penerimaan dosis populasi dunia dari paparan radiasi buatan berasal dari aplikasi radiasi bidang medik, terutama diagnostik fluoroskopi dan

intervensional. Organ-organ sensitif seperti gonad, payudara, paru-paru, lambung, hati, kerongkongan, tiroid dan mata perlu mendapat perhatian serius agar pada saat penyinaran radiasi tidak menimbulkan kekhawatiran. World Health Organization (WHO) (2012)⁴ memperkirakan sekitar 750 juta penduduk dunia mengalami gangguan tiroid dan berdasarkan hasil censuswide (2017)⁵ menyatakan bahwa Indonesia merupakan Negara dengan gangguan tiroid tertinggi di Asia Tenggara. Gangguan tiroid adalah gangguan yang menyerang kelenjar tiroid baik gangguan fungsi dalam memproduksi hormon tiroid maupun adanya kelainan kelenjar tiroid tanpa gangguan fungsi. Hormon tiroid sangat diperlukan dalam metabolisme tubuh, untuk membantu tubuh menggunakan energi agar tetap hangat, serta membuat otak, jantung, otot dan organ lainnya bekerja sebagaimana mestinya. Gangguan tiroid yang tidak ditangani dengan cepat dan tepat dapat mempengaruhi kualitas kehidupan sehari-hari dan memiliki dampak psikologis yang memberatkan. Menurut Andayani G (2008)⁶, masalah mata merupakan masalah kesehatan di seluruh dunia karena mata merupakan organ sensoris yang sangat vital. Delapan puluh persen informasi diperoleh dari penglihatan. Gangguan penglihatan diperkirakan diderita oleh 285 juta orang di dunia (WHO, 2012)⁷. Menurut data Riskesdas Kemenkes RI tahun 2013⁸ Katarak merupakan salah satu penyebab kebutaan terbanyak di Indonesia, bahkan hingga mencapai 50 persen, dimana setiap 1,000 jiwa ada 1 orang penderita baru katarak. Adapun faktor-faktor pendukung terjadinya katarak antara lain orang yang mempunyai penyakit diabetes, orang yang pernah cidera/trauma dibagian mata maupun kepala, pemakaian steroid yang lama, perokok dan orang yang sering terpapar radiasi baik yang cahaya maupun sinar (Hamidi, 2017)⁹.

Pada saat pemeriksaan sering ditemukan bahwa pekerja maupun pasien tidak menggunakan pelindung atau apron radiasi untuk melindungi organ-organ sensitif tersebut, terutama pada bagian tiroid dan mata. Dari latar belakang diatas maka penulis tertarik untuk peneliti "Pengukuran dosis radiasi pada organ tiroid dan mata pekerja saat pemeriksaan fluoroskopi di rumah sakit islam siti rahmah".

METODE

Penelitian ini menggunakan *cross-sectional study*. Jumlah sampel sebanyak 10 orang pekerja yang terpapar radiasi. Dimana semua sampel dipasangkan Thermoluminescence Dosimeter sebelum pemeriksaan fluoroskopi dan diambil setelah pemeriksaan. Dilakukan sebanyak 20 kali pemeriksaan.

HASIL

Untuk mengetahui jumlah energi radiasi sinar-x yang diserap menghasilkan besaran dosis ekuivalen yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 1. Hasil pengukuran dosis ekuivalen

| Sampel | Frekwensi Radiasi | Rerata Dosis Ekuivalen (mSv) | |
|-----------|-------------------|------------------------------|---------------|
| | | Tiroid | Mata |
| 1 | 20 | 0.474 | 0.292 |
| 2 | 20 | 0.511 | 0.439 |
| 3 | 20 | 0.433 | 0.359 |
| 4 | 20 | 0.702 | 0.330 |
| 5 | 20 | 0.423 | 0.501 |
| 6 | 20 | 0.560 | 0.244 |
| 7 | 20 | 0.673 | 0.349 |
| 8 | 20 | 0.464 | 0.443 |
| 9 | 20 | 0.612 | 0.562 |
| 10 | 20 | 0.774 | 0.4 SD ± 0.09 |
| Rata-rata | | 0.6 SD ± 0,1 | |

Tabel 2. Hasil pengukuran dosis efektif

| Sampel | Frekwensi Radiasi | Rerata Dosis Efektif tiroid (mSv) |
|-----------|-------------------|-----------------------------------|
| 1 | 20 | 0.018 |
| 2 | 20 | 0.020 |
| 3 | 20 | 0.017 |
| 4 | 20 | 0.028 |
| 5 | 20 | 0.016 |
| 6 | 20 | 0.022 |
| 7 | 20 | 0.026 |
| 8 | 20 | 0.018 |
| 9 | 20 | 0.024 |
| 10 | 20 | 0.030 |
| Rata-rata | | 0.02 SD ± 0.0 |

PEMBAHASAN

Dosis radiasi adalah banyaknya energi radiasi pengion yang diserap per satuan massa bahan, dimana dosis radiasi ini akan berkaitan dengan efek radiasi, yang terbagi menjadi efek stokastik dan deterministik. Setiap pekerja radiasi harus memperhatikan paparan radiasi yang diterima untuk mencegah terjadinya efek

stokastik maupun deterministik, dimana setiap paparan yang diterima pekerja dan masyarakat umum mempunyai nilai batas dosis (NBD), sehingga semua efek dari paparan dapat diminimalisir.

Berdasarkan tabel1 hasil pengukuran setiap pekerja berbeda-beda hal ini dipengaruhi oleh lamanya proses pemeriksaan yang dilakukan sehingga membutuhkan waktu paparan yang lebih lama yang menyebabkan pekerja menerima paparan radiasi yang lebih banyak. Faktor waktu merupakan hal yang harus diperhitungkan saat penggunaan sumber radiasi. Hal ini sesuai dengan pendapat Ramadani (2010) radiasi yang diterima sebanding dengan lamanya sumber radiasi bekerja, semakin lama sumber radiasi bekerja maka radiasi yang dipancarkan semakin besar, demikian sebaliknya.¹⁰

Dari tabel 1 juga diketahui nilai rata-rata dosis ekuivalen pada organ tiroid sebesar 0.6 mSv dan pada organ mata sebesar 0.439 mSv hal ini dikarenakan jarak antara berkas radiasi dari organ tiroid lebih dekat dibandingkan organ mata yang sesuai dengan prinsip dasar proteksi radiasiesar 0.4 mSv, yang menyatakan dosis pada organ tiroid lebih tinggi dibanding, dimana jarak mempengaruhi dosis radiasi yang akan diperoleh dan menyatakan semakin jauh dari paparan radiasi maka dosis yang diterimapun semakin rendah dan sebaliknya.

Dampak paparan radiasi pada organ tiroid dapat mempengaruhi fungsi timus dalam memproduksi sel kekebalan tubuh dan pada organ mata dapat menyebabkan kerusakan pada lensa mata. Hal ini sesuai dengan pendapat Masdi, dkk (2013)¹¹ Kerusakan pada lensa mata diawali dengan terbentuknya titik-titik kekeruhan atau hilangnya sifat transparansi sel serabut lensa yang mulai dapat dideteksi setelah paparan radiasi 500 mGy.

Dosis radiasi yang diterima oleh seseorang dalam menjalankan suatu kegiatan tidak boleh melebihi nilai batas dosis yang telah ditetapkan, dimana untuk NBD pada organ tiroid nilai batas dosisnya merupakan dosis efektif yang tidak boleh melebihi 20 mSv/tahun, sedangkan untuk organ mata nilai batas dosisnya merupakan dosis ekuivalen yang tidak boleh melebihi 20 mSv/tahun. Dari table 1 dan 2 dengan jumlah 20 kali pemeriksaan fluoroskopi masih jauh dari ambang nilai batas dosis yang telah

ditentukan. Untuk meminimalisir dosis radiasi yang diterima, pekerja harus menggunakan alat pelindung diri. Namun demikian, efek radiasi yang akan muncul pada pekerja adalah efek stokastik, karena efek tersebut memungkinkan terjadi sekalipun pada dosis yang rendah.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa, dosis radiasi yang diterima pekerja pada organ tiroid dan mata dibawah nilai batas ambang yang telah ditentukan dan dosis yang diterima organ tiroid lebih besar dibandingkan organ mata.

DAFTAR PUSTAKA

1. Silverman SG, Tuncali K, Adams DF, Nawfel RD, Zou KH, Judy PF. *CT fluoroscopy-guided abdominal interventions: techniques, results, and radiation exposure*. Radiology 212. 1999. P673–681 [[PubMed](#)]
2. Akhadi M. *Dasar- Dasar Proteksi Radiasi*. Jakarta: Rineka Cipta; 2000. p98 – 113
3. UNSCEAR. United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation 2008. *Report to the General Assembly*. Sources and Effects of Ionizing Radiation Vol.1. New York: United Nations; 2010. p 214-217
4. World Health Organization (WHO). *Kesehatan Tiroid*. Amerika: WHO; 2012. p305-308.
5. Censuwide. *Thyroid Disorder Awareness International Survey (Executive Summary)*. Commissioned by Merck; 2017. P10
6. Andayani G. *Introduction to eye problems in Indonesia*. Jakarta: Department of Ophthalmology FKUI; 2008.p131-135
7. World Health Organization (WHO). *Kesehatan mata Amerika*: WHO; 2012. P 332-335
8. Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas). *Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian RI*; 2013. p289-290
9. Hamidi S, Royadi A. *Faktor faktor yang berhubungan terjadinya katarak sinilis pada pasien di poli mata RSUD bakinang*. Jurnal Ners Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai. 2017; 1(1):p50-54.
10. Ramadani. *Compliance Test pada Pesawat Dental Panoramik Merek Orthopantomograp OP 100 Type D-051S*, Skripsi S1, Universitas Andalas, 2010.
11. Masdi, Setiawan E, Anam. *Younger Physics Journal*. Semarang: Universitas Diponegoro; 2013. p20-26.