

PENGUKURAN DOSIS RADIASI YANG DITERIMA ORGAN TIROID PADA PEMERIKSAAN SHOULDER JOINT

Cicillia Artitin^{1*}, Nada Regina²,

Prodi D III Radiologi, Fakultas Vokasi, Universitas Baiturrahmah, Padang
cicillia.artitin.ca@gmail.com

ABSTRAK

Salah satu pemeriksaan yang ada di instalasi radiologi adalah Shoulder Joint, dimana pemeriksaan tersebut dekat dengan salah satu organ sensitif yaitu tiroid. Jika tiroid menyerap terlalu banyak radiasi akan menimbulkan efek yaitu Kanker tiroid dan Tumor tiroid. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui berapa besar dosis radiasi yang diterima tiroid apakah dosis yang diterima melebihi nilai batas dosis yang sudah ditetapkan. Jenis Penelitian studi kuantitatif, dilakukan di instansi radiologi RSI Ibnu Sina Padang pada tanggal 05 Agustus 2022 metodenya bersifat studi eksperimental, menggunakan 10 sampel dengan alat ukur raysafe. Kemudian data diolah menggunakan rumus dosis efektif dan ditampilkan dalam bentuk tabel. Hasil yang diperoleh berupa dosis serap kemudian dijadikan kedalam dosis ekuivalen dengan cara mengalihkan dosis serap dengan faktor bobot radiasi. Selanjutnya dosis ekuivalen dikalikan dengan faktor bobot jaringan organ tiroid dan didapatkan hasil dosis efektif. Didapatkan hasil yaitu nilai dosis efektif yang diterima organ tiroid pada pemeriksaan Shoulder Joint berkisar antara 0,000103 mSv – 0,00033 mSv. Dosis yang diterima organ tiroid pada pemeriksaan Shoulder Joint masih dalam batas aman karena tidak melebihi nilai batas dosis yang telah ditetapkan dalam Perka BAPETEN yaitu 15 mSv dalam satu tahun.

Kata Kunci : *Dosis Radiasi, Organ Tiroid, Raysafe*

ABSTRACT

One of the examinations in the radiology installation is the Shoulder Joint, where a sensitive organ close to the examination is the thyroid. If the thyroid organ absorbs too much radiation, it causes the effects of thyroid cancer and thyroid tumor. This research aims to determine how the dose received by the thyroid and whether the dose received exceeds the prescribed dose limit value. The type of research is a quantitative done at the installation radiology of Ibnu Sina Islamic Hospital Padang on 5 August 2021. The method is an experimental study, using ten samples with raysafe measuring instruments. Then the data is processed using the effective dose formula and displayed in tabular form. The results obtained in the form of absorbed dose are then converted into equivalent doses by switching the absorbed dose to the radiation weight factor. Furthermore, the equivalent dose is multiplied by the weight factor of the thyroid organ tissue and the results of the effective dose are obtained. The results were obtained, namely the value of the effective dose received by the thyroid organ on the projection Shoulder Joint examination ranging from 0,000103 mSv – 0,00033 mSv. The dose received by the thyroid organ on the Shoulder Joint examination is still within safe limits because it does not exceed the dose limit value that has been set in the BAPETEN Perka, which is 15 mSv in one year.

Keywords : *Radiation Dose, Thyroid Organ, Raysafe.*

PENDAHULUAN

Radiasi dapat diartikan sebagai energi yang dipancarkan dalam bentuk partikel atau gelombang yang memiliki daya tembus, penyerapan, ionisasi dan efek biologi. 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, dan kerontokan rambut. Efek stokastik munculnya berlangsung lama setelah penyinaran radiasi seperti kanker (kerusakan somatik), cacat pada keturunan (kerusakan genetik), katarak hingga kemandulan [1] Tiroid adalah kelenjar berbentuk kupu-kupu yang berada di bagian bawah leher. Kelenjar tiroid selain sangat penting untuk memproduksi hormon pertumbuhan, kelenjar ini juga memproduksi hormon yang mempengaruhi setiap organ, jaringan dan sel tubuh yang mengatur metabolisme tubuh dan fungsi organ, mempengaruhi detak jantung, tingkat kolesterol, kekuatan otot, kondisi kulit, memori (daya ingat) dan kondisi lainnya [2]

Secara Internasional, komite ilmiah PBB untuk efek radiasi atom (UNSCEAR, United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation) [3] 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. Untuk mencegah terjadinya efek maka perlu dilakukan keselamatan radiasi atau proteksi radiasi [4].

Pemeriksaan yang ada di instalasi radiologi umumnya bermacam-macam terdiri atas cranium, vertebra cervical, thorakal, lumbal sacrum, costa dan salah satunya adalah Shoulder Joint. Proyeksi yang biasa dilakukan pada pemeriksaan ini adalah proyeksi AP (Antero Posterior), dimana organ sensitif yang dekat dengan pemeriksaan tersebut adalah organ tiroid. Jika sel tiroid menyerap terlalu banyak radiasi, maka akan dapat menyebabkan kanker tiroid. Tumor ganas tiroid terjadi lebih dari 10% orang yang menerima dosis radiasi pada saat pemeriksaan keganasan di daerah kepala dan leher. Studi epidemiologi menemukan adanya hubungan yang kuat antara tumor tiroid dengan radiasi [5].

Dosis radiasi adalah banyaknya energi radiasi pengion yang diserap persatuan massa bahan, dimana dosis radiasi ini akan berkaitan dengan efek radiasi. Dosis radiasi yang diterima oleh seseorang dalam menjalankan suatu kegiatan tidak boleh melebihi nilai batas dosis yang telah ditetapkan, dimana NBD maksimum yang boleh diterima oleh pekerja radiasi dan masyarakat umum masing-masing sebesar 15 mSv/tahun [6] Adapun tujuan penelitian ini untuk mengetahui berapa besar dosis radiasi yang diterima tiroid pada pemeriksaan shoulder joint.

METODOLOGI PENELITIAN

Jenis Penelitian yang dilakukan adalah studi kuantitatif, dilakukan di instansi radiologi RSI Ibnu Sina Padang pada tanggal 05 Agustus 2022 metodenya bersifat studi eksperimental, menggunakan 10 sampel dengan alat ukur raysafe.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukan penelitian pengukuran dosis radiasi yang diterima organ tiroid pada pemeriksaan shoulder joint sebanyak 10 orang sampel dengan menggunakan pesawat *Digital Radiography* (DR)-GEM Berikut tabel hasil pengukuran dosis ekuivalen.

Tabel 1 Hasil pengukuran dosis ekuivalen yang diterima organ tiroid

No	Sampel	Tegangan tabung (Kv)	Kuat arus x second (mAs)	Hasil dosis Ekuivan (□Sy)	Dosis Ekuivalen (mSv)
1.	Pertama	57	12,5	5,790	0,00579
2.	Kedua	57	12,5	5,273	0,0053
3.	Ketiga	57	12,5	2,723	0,00272
4.	Keempat	57	12,5	6,061	0,0061
5.	Kelima	57	12,5	2,053	0,00205
6.	Keenam	57	12,5	2,899	0,0029
7.	Ketujuh	57	12,5	5,959	0,00595
8.	Kedelapan	57	12,5	4,264	0,0043
9.	Kesembilan	57	12,5	6,532	0,0065
10.	Kesepuluh	57	12,5	2,712	0,0027

Untuk menunjukkan keefektifan radiasi dalam menimbulkan efek tertentu pada suatu organ diperlukan besaran baru yang disebut besaran efektif. Untuk mendapatkan hasil dari dosis efektif maka dosis ekuivalen dikalikan dengan faktor bobot jaringan, dimana faktor bobot untuk organ tiroid adalah 0,05. Berikut dibawah ini adalah tabel hasil pengukuran dosis efektif.

Tabel 2 Hasil pengukuran dosis efektif organ tiroid

No	Sampel	Dosis Ekuivalen (mSv)	Faktor Bobot Jaringan	Dosis Efektif (mSv)
1.	Pertama	0,00579	0,05	0,00028
2.	Kedua	0,0053	0,05	0,000265
3.	Ketiga	0,00272	0,05	0,000136
4.	Keempat	0,0061	0,05	0,000305
5.	Kelima	0,00205	0,05	0,000103
6.	Keenam	0,0029	0,05	0,000145
7.	Ketujuh	0,00595	0,05	0,000297
8.	Kedelapan	0,0043	0,05	0,000215
9.	Kesembilan	0,0065	0,05	0,00033
10.	Kesepuluh	0,0027	0,05	0,000135
Rata-rata				0,000221

International Commission on Radiological Protection (ICRP) membagi efek radiasi menjadi 2 (dua) bagian yaitu efek stokastik dan deterministik (nonstokastik). Efek stokastik berkaitan dengan paparan radiasi dosis rendah yang dapat muncul pada tubuh manusia dalam bentuk kanker (kerusakan somatik) atau cacat pada keturunan (kerusakan genetik). Pada efek stokastik tidak dikenal adanya dosis ambang, jadi sekecil apapun dosis radiasi yang diterima tubuh ada kemungkinannya menimbulkan kerusakan sel somatik atau genetik. Pemunculan efek stokastik berlangsung lama setelah penyinaran dan hanya dialami oleh beberapa orang diantara anggota kelompok yang menerima penyinaran.

Dosimetri merupakan kegiatan pengukuran dosis radiasi dengan teknik pengukurannya didasarkan pada pengukuran ionisasi yang disebabkan oleh radiasi dalam gas, terutama udara. Metode pengukuran dosis radiasi dalam proteksi radiasi dikenal dengan sebutan dosimetri radiasi [7] Unfors Raysafe X2 adalah system kompresif yang menawarkan berbagai detektor untuk melakukan pengukuran multiparameter pada semua modalitas sinar-X. Sistem ini terdiri dari unit dasar dan beberapa detektor yang bersertifikat. Detektor R/F adalah detektor gelombang yang kecil, ringan dan portabel yang bisa mengukur tegangan tabung puncak, dosis, HVL, peninaran total dan bentuk gelombang secara bersamaan. Pada Pemeriksaan Shoulder Joint Proyeksi yang biasa dilakukan adalah proyeksi AP (Antero Posterior), dimana organ sensitif yang dekat dengan pemeriksaan tersebut adalah organ tiroid.

Organ tiroid mengeluarkan dua hormon penting yaitu: triiodotironin dan tiroksin. Selain sangat penting untuk memproduksi hormon pertumbuhan, jaringan dan sel tubuh yang mengatur metabolisme tubuh dan fungsi organ, mempengaruhi detak jantung, kekuatan otot, kondisi kulit, memori (daya ingat) dan kondisi lainnya. Jika sel tiroid menyerap terlalu banyak radiasi, maka akan dapat menyebabkan kanker tiroid. Tumor ganas tiroid terjadi lebih dari 10% orang yang menerima dosis radiasi pada saat pemeriksaan di daerah kepala dan leher. Studi epidemiologi menemukan adanya hubungan yang kuat antara tumor tiroid dengan radiasi [5] Dosis radiasi yang diterima oleh seseorang dalam menjalankan suatu kegiatan tidak boleh melebihi nilai batas dosis yang telah ditetapkan, dimana pada organ tiroid nilai batas dosisnya merupakan dosis efektif yang tidak boleh melebihi 15 mSv/ tahun. [6].

Berdasarkan hasil perhitungan data penelitian yang telah dilakukan, terlihat pada tabel 1 menunjukkan nilai hasil dosis rerata yang terpapar pada sekitar organ tiroid pada pemeriksaan Shoulder Joint didapat hasil yang beragam antara 2,053 mSv hingga 6,532 mSv dan hasil dosis rerata ini di convert untuk mendapatkan hasil dosis ekuivalen yaitu 0,00205 mSv hingga 0,0065 mSv. Setelah itu untuk mendapatkan dosis efektif yang diterima organ tiroid dosis ekuivalen yang diterima organ tiroid harus dikalikan dengan faktor bobot organ tiroid yaitu 0,05, maka dari itu didapatlah hasil dari dosis efektif yang beragam antara 0,000103 mSv hingga 0,00033 mSv atau bisa dilihat pada tabel 2. Dalam hasil tersebut didapatkan nilai dosis efektif yang cenderung kecil dikarenakan dosis ini dihasilkan ketika sinar-X menembus objek. Jarak juga mempengaruhi dosis radiasi yang akan diperoleh karna semakin jauh jarak dari paparan radiasi maka dosis yang diterimapun semakin rendah dan sebaliknya. Dari tabel 1 dapat dilihat bahwa nilai dosis yang diterima setiap pasien berbeda-beda mulai dari pasien 1 dan pasien 10 mendapatkan nilai dosis yang lebih rendah, hal ini dikarenakan jarak organ tiroid pada tubuh pasien yang memasuki kolimasi hanya sedikit, pada pasien 4 dan pasien 9 mendapat nilai dosis yang cukup tinggi hal ini dikarenakan penggunaan kolimasi yang kurang tepat.

Berdasarkan hasil data diatas dapat ditentukan rata-rata hasil yang diperoleh dari pengukuran dosis efektif yang diterima organ tiroid pada semua pasien yang menjalani pemeriksaan Shoulder Joint sebanyak 10 (sepuluh) orang pasien dapat kita lihat nilai dosis efekti yang diterima oleh organ tiroid dengan faktor eksposi 57 kv, 12,5 Mas, maka didapatkan hasil hasil rata-rata dosis efektifnya yaitu 0,000221 mSv, yang dimana nilai dosis tersebut hanya untuk 1 kali pemeriksaan Shoulder Joint dan nilai dosis tersebut masih dibawah standar nilai batas dosis organ tiroid yang telah ditetapkan yaitu 15 mSv dalam satu tahun.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang pengukuran dosis efektif dapat disimpulkan bahwa pengukuran dosis efektif pada organ tiroid dengan menggunakan alat ukur Raysafe dengan faktor eksposi 57 kV 12,5 mAs pada pemeriksaan *Shoulder Joint* tidak melebihi nilai batas dosis yang telah ditetapkan oleh Perka BAPETEN yaitu 15 mSv / tahun. Dosis radiasi yang didapatkan pada penelitian ini yaitu 0,000103 mSv – 0,00033 mSv.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih banyak kepada Rumah Sakit Islam Ibnu Sina Padang khususnya unit Radiologi yang telah memberi izin untuk melakukan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Akhadi, Mukhlis. *Dasar-Dasar Proteksi Radiasi*. Jakarta: Rineka Cipta. 2010
- [2] World Health Organization (WHO). *Kesehatan Tirod*. Amerika 2010
- [3] Censuwide. *Thyroid Disorder Awareness International Survey (ExecutiveSummary)*. Commissioned by Merck; 2017.
- [4] Artitin, Harahap, Elliyanti. “Pengukuran Dosis Radiasi Pada Organ Tiroid dan Mata Saat Pemeriksaan Flouroskopi”, dalam Jurnal FK.Unand, Volume7 2018.
- [5] Syaifudin M, dan Nazir F. “ Tindakan Protektif Terhadap Kalenjar Tiroid Pada Kecelakaan Radiasi”, dalam jurnal Buletin Alara, Volume 7 Nomor 3.2006
- [6] Peraturan Kepala Bapeten No. 08 Tahun Tentang Keselamatan Radiasi Dalam Penggunaan Pesawat Sinar X Radiologi Diagnostik dan Intervensional 2011.
- [7] Indrati R dkk, *Proteksi Radiasi Bidang Radiodiagnostik Intervensional*. Magelang: Inti Medika Pustaka 2017.
- [8] Seeram, Euclid *Digital Radiography: Physical Principles and Quality Control*. Springer Nature Singapore Pte Ltd 2019.
- [9] UNSCEAR. *United NationsScientific 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
- [10] Masdi, Setiawan E, Anam. *Younger Physics Journal*. Semarang: Universitas Diponegoro; 2013. p20-26.