

Analisis Dosis Radiasi Pemeriksaan CT-Scan Kepala Tanpa Kontras di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Umum Daerah Al Ihsan Pemprov Jawa Barat

Ardiana

Politeknik Al Islam Bandung, Indonesia

Email: ardiana.dosentro@gmail.com

ABSTRAK

Kata kunci:

CT-Scan, CT Kepala Non-Kontras, CTDIvol, Dosis Radiasi, DLP, I-DRL

Setiap petugas radiasi wajib menerapkan standar operasional layanan radiologi diagnostik dan intervensional dalam menjalankan prinsip perlindungan radiasi, khususnya bagi pasien. DRL (Diagnostic Reference Level) atau Tingkat Rujukan Diagnostik berguna untuk membantu menghindari penerimaan dosis radiasi yang terlalu tinggi secara tidak perlu pada pasien. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa besar dosis radiasi yang diterima pasien serta mengetahui kesesuaian nilai dosis yang diserap oleh pasien CT-Scan tanpa kontras dengan standar dosis yang tercantum dalam Diagnostic Reference Level Indonesia (I-DRL) yang telah diterbitkan oleh Badan Pengawas Tenaga Nuklir (BAPETEN).

Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif-kuantitatif dengan teknik pengumpulan data sekunder yang diperoleh dari buku dan jurnal terkait, sedangkan data primer diperoleh dengan cara membuka server Siemens Fleet Teamplay, melakukan login, mencari menu Teamplay dose, memilih rentang waktu dan jenis pemeriksaan yang diinginkan, lalu mengunduh data tersebut. Hasil yang telah diperoleh kemudian dianalisis dan dievaluasi dengan membandingkannya terhadap data I-DRL.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa berdasarkan perhitungan Q3 (Kuartil 3) yang ditetapkan oleh BAPETEN, nilai CTDIvol adalah sebesar 50,82 mGy sedangkan nilai DLP adalah sebesar 972,88 mGy.cm. Data ini diperoleh dari pemeriksaan CT-scan kepala pasien tanpa kontras dalam kondisi klinis stroke pada periode Juli – September 2023 di Instalasi Radiologi RSUD Al Ihsan. Nilai CTDIvol dan DLP tersebut masih sesuai dengan nilai yang direkomendasikan oleh BAPETEN atau I-DRL tahun 2021.

ABSTRACT

Keywords:

CT-Scan, Non-Contrast Head CT, CTDIvol, Radiation Dose, DLP, I-DRL

Every radiation worker is obliged to implement operational standards for diagnostic and interventional radiology services in carrying out the principles of radiation protection, especially for patients. DRL (Diagnostic Reference Level) is useful in helping to avoid receiving unnecessary high doses for patients. The aim of this research is to find out how much radiation dose the patient received and to find out the suitability of the dose value absorbed by the CT-Scan patient without contrast with the standard dose of the Indonesian Diagnostic Reference Level (I-DRL) which has been issued by the Nuclear Energy Regulatory Agency (BAPETEN).

This research is a descriptive-quantitative type of research with secondary data collection techniques from books and journals related to research, while primary data is taken by opening the Siemens Fleet Teamplay server, logging in, searching for Teamplay dose, selecting the time range and type of examination you want and then downloading the data. The results that have been obtained are analyzed and evaluated by comparing the data from I-DRL.

The results of this study were based on Q3 (Quartile 3) calculations determined by BAPETEN, the CTDIvol value was 50.82 mGy while the DLP value was 972.88 mGy.cm. This data was obtained from a CT-scan of the patient's head without contrast during clinical stroke. period July – September 2023 at the Radiology Installation at Al Ihsan Regional General Hospital. The CTDIvol and DLP value calculations are still in accordance with the BAPETEN or I-DRL 2021 recommended values.

PENDAHULUAN

Alat Computed Tomografi Scanning atau sering disebut Ct-Scan merupakan pesawat radiodiagnostik pengion yang paling mampu dalam hal mendeteksi anatomi tubuh manusia dalam waktu singkat. Namun demikian, CT-Scan memiliki dosis yang paling tinggi jika dibandingkan dengan pesawat radiasi lainnya. Pada paparan medik, pasien merupakan bagian dari obyek investigasi atau perlakuan tindakan medis menggunakan sumber radiasi pengion. Artinya pasien memperoleh manfaat lebih besar dari adanya tindakan medis dengan sumber radiasi pengion sehingga dapat dipahami bahwa pasien tidak membutuhkan pembatasan dosis sebagaimana NBD (Nilai Batas Dosis). Meskipun begitu, dosis yang diterima oleh pasien harus di justifikasi dan di optimisasi sehingga mencegah adanya penerimaan paparan radiasi yang tidak diperlukan (unnecessary exposure) ataupun paparan radiasi yang tidak dibutuhkan (unintended exposure). (P2STPFRZR-BAPETEN, 2016)

DRL adalah Diagnostic Reference Level berguna dalam membantu menghindari penerimaan dosis tinggi yang tidak perlu bagi pasien akibat adanya ketidaktepatan dosis yang diberikan pada pasien. Penentuan nilai DRL (Diagnostic Reference Level) secara nasional, selanjutnya disebut sebagai Indonesian Diagnostic Reference Level (I-DRL) yang dikeluarkan oleh Badan Pengawas Tenaga Nuklir (BAPETEN) sesuai dengan keputusan Kepala Badan Pengawas Tenaga Nuklir Nomor 1211/K/V/2021 Tentang Penetapan Nilai Tingkat Panduan Diagnostik Indonesia (Indonesian Diagnostic Reference Level) Untuk Modalitas Sinar-X CT-Scan dan Radiografi Umum. Khususnya pada pemeriksaan CT-Scan kepala tanpa kontras nilai Indonesian Diagnostic Reference Level (I-DRL) yang telah ditetapkan adalah 60 mGy untuk nilai CTDIvol (Computed Tomography Dose Index Volume) atau nilai rata-rata dosis radiasi yang diterima pasien, dan 1275 mGy.cm untuk nilai DLP (Dose Length Product) atau nilai total dosis radiasi yang diterima oleh pasien.

Di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Umum Daerah Al Ihsan Pemprov Jawa Barat, populasi jumlah pasien pemeriksaan CT-Scan kepala nonkontras pada tahun 2022 sebanyak 4149 pasien dan jumlah rata-rata pasien per bulan yaitu 346 pasien. Berdasarkan hal tersebut, penulis akan mengambil topik bahasan "Analisis Dosis Radiasi Pemeriksaan CT-Scan Kepala Tanpa Kontras Di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Umum Daerah Al Ihsan Pemprov Jawa Barat", dimana penulis akan menganalisis kesesuaian nilai dosis radiasi yaitu CTDIvol dan DLP CT-Scan kepala tanpa kontras dengan nilai tingkat panduan diagnostik Indonesia atau dengan nilai CTDIvol dan DLP yang telah ditetapkan oleh Badan Pengawas Tenaga Nuklir (BAPETEN) dan mendeskripsikan faktor-faktor penyebab perbedaan nilai CTDIvol dan DLP yang diterima oleh pasien

Berdasarkan uraian diatas rumusan masalahnya adalah: 1. Berapa besar dosis radiasi yang diterima pasien CT-Scan Kepala tanpa kontras di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Umum Daerah Al Ihsan Pemprov Jawa Barat? 2. Apakah nilai dosis radiasi yang diserap oleh pasien CT-Scan Kepala tanpa kontras di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Umum Daerah Al Ihsan Pemprov Jawa Barat telah sesuai dengan standar dosis radiasi yang dikeluarkan oleh BAPETEN?

Penelitian sebelumnya tentang nilai tingkat panduan diagnostik CTDIvol dan DLP CT-Scan diantara lain sebagai berikut: 1. Soediatmoko (2011) dengan judul Estimasi dosis radiasi pada pemeriksaan CT-Scan kapala. 2. Kartini B. (2018) dengan judul yang sama yaitu Estimasi dosis radiasi pada pemeriksaan CT-Scan kepala. 3. Siegar (2020) dengan judul Analisis dosis radiasi

pasien pada pemeriksaan CT-Scan menggunakan Aplikasi Si-INTAN.4. Yogantara d.k.k (2021) dengan judul Analisis dosis efektif pada pemeriksaan Computer Tomography (CT) scan kepala di RSUD Sanjiwani Gianyar.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif-kuantitatif. Proses penelitian dilaksanakan pada bulan Juli sampai dengan September 2023 dilaksanakan di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Umum Daerah Al Ihsan Pemprov Jawa Barat yang berlokasi di Jl. Kiastramanggala, Baleendah Kabupaten Bandung. Populasi yang digunakan pada penelitian ini adalah populasi jumlah pasien pemeriksaan CT-Scan kepala nonkontras selama satu tahun sedangkan sample yang digunakan jumlah pasien periode tiga bulan. Jenis data yang digunakan data sekunder dan data primer yang diperoleh melalui aplikasi team play dengan menarik raw data dari software MSCT 16 slice merk Siemens dan data hasil pemeriksaan CT-Scan kepala tanpa kontras di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Umum Daerah Al Ihsan Pemprov Jawa Barat. Data sekunder yang digunakan bersumber dari buku dan jurnal yang berkaitan dengan penelitian serta nilai dosis radiasi. Pengumpulan data pada penelitian ini dimulai dengan mengelompokkan data primer yang ada di DICOM CT-Scan dari bulan Juli - September 2023, kemudian membuatnya menjadi data tabel atau data excel sehingga pengolahan data untuk kemudian di analisis dan evaluasi lebih tersusun.

Data dosis pasien diambil dari dose report yang tersedia di workstation CT-Scan. Saat ini, nilai DRL untuk pesawat radiasi CT-Scan dinyatakan dalam Computed Tomography Dose Index Volume (CTDIvol) dan Dose Length Product (DLP). Kemudian data yang telah dicatat akan dihitung dengan menggunakan teknik penghitungan Statistik untuk menghitung nilai q3 dari masing-masing CTDIvol dan DLP pasien agar nilainya bisa setara dengan perhitungan I-DRL yang telah dikeluarkan oleh BAPETEN. Setelah itu data yang diperoleh dibandingkan dengan I-DRL yang telah dikeluarkan oleh BAPETEN dengan menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi nilai-nilai tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun data yang diperoleh jumlah pemeriksaan pasien ct-scan kepala tanpa kontras pada bulan Juli – September 2023 didapatkan 1183 orang rata-rata per bulan 394 orang. Kemudian dikelompokkan berdasarkan jenis pemeriksaan dan protokol yang digunakan, dengan menggunakan faktor-faktor yang berkaitan dengan perhitungan dosis pada layar monitor seperti nilai tegangan tabung, kuat arus, nilai CTDIvol dan nilai DLP.

Tabel 1. Sebaran Data Dosis Mean, Median, Modus, Minimum dan Maximum

	CTDIvol [mGy]	DLP [mGy cm]
Maximum	408,80	5507,07
Minimum	42,87	688,40
Mean	52,79	981,59

Median	48,11	887,54
Modus	45,86	820,61
Quartil 3	50,82	972,88

Berdasarkan hasil analisis didapatkan bahwa nilai dosis radiasi pada pemeriksaan CT-Scan kepala tanpa kontras sebagian besar telah sesuai dengan I-DRL yang telah dikeluarkan oleh BAPETEN dari 1183 orang yaitu 90% (1064 orang) dinyatakan dosisnya aman atau tidak melebihi nilai panduan diagnostik sedangkan 10% (119 orang) lainnya pasien yang menerima dosis radiasi melebihi nilai panduan dosis.

Tabel 2. Data Pasien Menerima Dosis Radiasi Melebihi Nilai I-DRL

Pasien (N)	Nilai (%)	Dosis	Faktor Penyebab
60	50,42	DLP	Pasien mengalami <i>repeat scanning</i> (biasanya karena pasien tidak kooperatif), <i>Scan length</i> yang panjang (membuat mAs, <i>scan time</i> , dan kV yang digunakan menjadi meningkat sesuai Panjang <i>scan length</i>)
1	0,84	CTDIvol	Pasien mengalami <i>repeat scanning</i> (mendapatkan dosis dua kali lipat lebih banyak dari seharusnya) tapi pada pasien tersebut peningkatannya hanya pada CTDIvol nya saja dikarenakan <i>repeat scanning</i> yang dilakukan lebih banyak sehingga waktu yang diperlukan untuk melakukan <i>scanning</i> lebih lama dari biasanya.
58	48,74	DLP & CTDIvol	51 pasien mengalami <i>repeat scanning</i> (biasanya karena pasien tidak kooperatif), <i>Scan length</i> yang panjang (biasanya karena klinis, apabila klinisnya trauma maka <i>scan length</i> nya panjang dan apabila bukan trauma <i>scan length</i> nya lebih pendek) mAs, <i>scan time</i> , dan kV yang digunakan menyesuaikan Panjang <i>scan</i>

KESIMPULAN

Berdasarkan data diatas dapat disimpulkan bahwa:

Di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Umum Daerah Al Ihsan pada periode bulan Juli – September 2023 terdapat 1183 pasien yang melakukan pemeriksaan CT-Scan kepala tanpa kontras dan sekitar 10% atau sebanyak 119 pasien yang mendapatkan dosis radiasi yang melebihi nilai I-DRL yang telah dikeluarkan oleh BAPETEN.

Data paling banyak adalah 50,42% (60 orang) merupakan pasien yang DLP nya melebihi nilai panduan diagnostik, diikuti 48,74% (58 orang) merupakan pasien yang nilai CTDIvol dan DLP melebihi nilai panduan diagnostik dan terakhir data yang paling sedikit adalah 0,84% untuk 1 pasien yang nilai CTDIvol melebihi nilai panduan diagnostik. Sedangkan nilai panduan diagnostic yang ditetapkan oleh BAPETEN atau yang disebut I-DRL adalah nilai CTDIvol 60 mGy dan nilai DLP 1275 mGy.cm.

Untuk mereduksi jumlah pasien dengan nilai dosis radiasi yang melebihi nilai I-DRL yaitu melakukan modifikasi protokol pada alat Ct-Scan dengan memisahkan protokol Brain rutin dan Brain trauma. Kemudian melakukan edukasi dan sosialisasi pada semua radiografer terkait tentang penggunaan protokol dan nilai I-DRL yang ditetapkan oleh BAPETEN..

DAFTAR PUSTAKA

- B, Kartini. 2018. *Estimasi Dosis Radiasi Pada Pemeriksaan Ct-Scan Kepala*. Universitas Hasanudin : diterbitkan.
- BAPETEN. 2013. *Proteksi Dan Keselamatan Radiasi Dalam Pemanfaatan Tenaga Nuklir*. Jakarta : BAPETEN.
- BAPETEN. 2021. *Penetapan Nilai Tingkat Panduan Diagnosrik Indonesia (Indonesian Diagnostic Reference Level) Untuk Modalitas Sinar-X CT Scan Dan Ragiografi Umum*. Jakarta : BAPETEN/
- BAPETEN, B. P. (n.d.). *KADORISKA kalkuasi dosis efektif dan risiko kanker manual guide*. jakarta : BAPETEN.
- Bauhs, J. A. 2008. *RadioGraphics CT Dosimetry: Comparison of Measurement Techniques and Devices*. RSNA.28, 245-253.
- Bushong, S. 2001. *Radiologic Science for Technologists Physics Biology and Protection. In Seventh Edition*. St Louis: Mosby Inc.
- Duandini d.k.k, E. 2021. *Analisis Perbandingan Diagnostic Reference Level (Drl) Modalitas*. *Berkala Fisika Vol 24*. 3, 100-108.
- Karthikeyan & Chegu, D. K. 2005. *step by step CT Scan*. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers (P) Ltd.
- Risalatul, Latifah. 2019. *Penentuan Local Diagnostic Reference Level (Ldrl) Pasien Pediatrik Pada Pemeriksaan Ct Kepala Berdasarkan Nilai*. *Journal of Vocational Health Studies*. 2, 127-133.
- Noor d.k.k, Johan A.E. 2014. *Dosis Radiasi Dari Tindakan Ct-Scan Kepala*. *JEEEST Vol 1*. 2, 84-91.
- P2STPFRZR-BAPETEN, P. k. 2016. *pedoman teknis penyusunan tingkat panduan diagnostik atau Diagnostic Reference Level (DRL) Nasional*. Jakarta : BAPETEN.
- Pratiwi dkk, Nur Juhaina. 2022. *Evaluasi Nilai CTDI_{VOL} Dan DLP Pada Pemeriksaan MSCT Abdomen Non Kontras Selama Periode Maret 2022 Sampai Juni 2022 i Rumah Sakit TK II Pelamonia Makassar*. *Garuda Pelamonia Jurnal Keperawatan Vol 4*. 2, 37-50.
- Yogantara d.k.k, Putu Gede Agus Krisna. 2021. *Analisis Dosis Efektif Pada Pemeriksaan Computer Tomography (CT) Scan Kepala Di RSUD Sanjiwani Gianyar* . *Buletin Fisika Vol 22*. 2, 53-59.
- Romans, L. E. 2011. *Computed Tomography For Technologists A Comprehensive Text*. Aan Arbor, Michigan: Wolters Kluwer Health|Lippincott Williams & Wilkins.
- Seeram, Euclid. 2009. *Computed Tomography: Physical Principles, Clinical Applications and Quality Control*. Edinburgh : Saunders/Elsevier.
- Siregar d.k.k, Elshaday S.B. 2020. *Analisis Dosis Radiasi Pasien Pada Pemeriksaan CT Scan* . *Buletin Fisika Vol 21* . 2, 53-59.
- Soediatmoko, Elia. 2011. *Estimasi Dosis Radiasi Pada Pemeriksaan Ct Scan Kepala*. Universitas Indonesia : diterbitkan.
- Toori d.k.k, A Janbabanezhad, 2015. *Dose Assessment in Computed Tomography Examination and Establishment of Local Diagnostic Reference Levels*. *Journal of Biomedical Physics*

and Engineering. 1111, 84-177.



This work is licensed under a
Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License