

IMPLEMENTATION OF LOCAL DIAGNOSTIC REFERENCES LEVEL (DRL) ON CT-SCAN AT RSI YOGYAKARTA PDHI

Ali Roo'in Mas'uul¹, Kanayanaquita², Nita Handayani²

Correspondensi e-mail: nita.handayani@uin-suka.ac.id

¹Program Studi Radiologi, Akademi Teknik Radiodiagnostik dan Radioterapi, Yogyakarta

²Program Studi Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga, Yogyakarta

ABSTRACT

One of the parameters of CT-Scan that is of particular concern is the radiation dose. Receipt of excessive radiation dose in patients will cause cancer. It is necessary to minimize the radiation dose received by patients in each examination by comparing the optimization index called Diagnostic Reference Level (DRL). This study aims to determine the local DRL value on CT-Scan at RSIY PDHI and compare and analyze with the national DRL value set by BAPETEN. This research is quantitative study with an experimental approach that aims to analyze the CTDIvol and DLP values on CT-Scan at RSIY PDHI. The DRL value is determined by determining the 75th percentile value of CTDIvol and DLP values in CT-Scan examinations. This study was conducted on head examination in 156 patients without contrast and 2 patients with contrast, abdominal examination in 54 patients without contrast and 7 patients with contrast, and thorax examination in 2 patients without contrast and 1 patient with contrast. In this study, the local DRL value of RSIY PDHI was obtained, with CTDIvol values in head, abdomen, and thorax examinations without contrast of 55,1; 12,5; and 5,4 mGy, respectively. And examination without contrast obtained values of 38,4; 10,2; and 4,47 mGy respectively. The DLP values in head, abdomen, and thorax examinations without contrast are 1122; 601; and 150 mGy.cm respectively. Examination with contrast obtained respectively 781; 479; and 151 mGy.cm. The DRL value obtained is categorized as safe because the local DRL value of RSIY PDHI has a lower value than the national DRL value set by BAPETEN.

ARTICLE INFO

Keywords:

CT-Scan; CTDIvol; DLP; DRL

IMPLEMENTASI DIAGNOSTIC REFERENCES LEVEL (DRL) LOKAL PADA CT-SCAN DI RUMAH SAKIT ISLAM YOGYAKARTA PDHI

ABSTRAK

Salah satu parameter CT-Scan yang menjadi perhatian khusus yaitu dosis radiasi. Penerimaan dosis radiasi yang berlebihan pada pasien akan menimbulkan penyakit kanker. Maka perlu dilakukan untuk meminimalisir penerimaan dosis radiasi yang diterima pasien di setiap pemeriksaan yaitu dengan membandingkan indeks optimasi yang disebut Diagnostic Reference Level (DRL). Penelitian ini bertujuan untuk menentukan Nilai DRL lokal pada CT-Scan pada RSIY PDHI dan membandingkan serta menganalisis dengan nilai DRL Nasional ketetapan BAPETEN. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan eksperimen yang bertujuan untuk menganalisis nilai CTDIvol dan DLP pada CT-Scan di RSIY PDHI. Nilai DRL ditetapkan dengan menentukan nilai persentil ke-75 pada nilai CTDIvol dan DLP pada pemeriksaan CT-Scan. Penelitian ini dilakukan pada jenis pemeriksaan kepala pada 156 pasien tanpa kontras dan 2 pasien dengan kontras, jenis pemeriksaan abdomen pada 54 pasien tanpa kontras dan 7 pasien dengan kontras, serta pemeriksaan thorax pada 2 pasien tanpa kontras dan 1 pasien dengan kontras. Pada penelitian ini diperoleh nilai DRL lokal RSIY PDHI, dengan nilai CTDIvol pada pemeriksaan kepala, abdomen, dan thorax tanpa kontras masing-masing 55,1; 12,5; dan 5,4 mGy. Serta pemeriksaan dengan kontras diperoleh nilai masing-masing 38,4; 10,2; 4,47 mGy. Nilai DLP pada pemeriksaan kepala, abdomen, dan thorax tanpa kontras masing-masing 1122; 601; dan 150 mGy.cm. Serta pemeriksaan dengan kontras diperoleh masing-masing 781; 479; 151 mGy.cm. Nilai DRL yang diperoleh dan dibandingkan dengan nilai DRL nasional ketetapan BAPETEN, bahwa nilai DRL lokal yang diperoleh dikategori aman dikarenakan nilai DRL Lokal RSIY PDHI memiliki nilai lebih rendah dibandingkan dengan nilai DRL nasional ketetapan BAPETEN.

DOI:

[10.24252/kesehatan.v18i1.45016](https://doi.org/10.24252/kesehatan.v18i1.45016)

Kata kunci:

CT-Scan; CTDIvol; DLP; DRL

Pendahuluan

Seiring perkembangan ilmu dan teknologi, radiasi yang selama ini hanya diartikan dengan hal yang berbahaya dapat berubah, hal ini dikarenakan radiasi sudah banyak dimanfaatkan sebagai suatu hal yang positif. Salah satu pemanfaatan radiasi yang sudah berkembang, yaitu dalam bidang medis. Radiasi dalam bidang medis dapat membantu dalam proses pengukuran sebuah dosis, pengukuran untuk diagnosis dan sebagainya. Berbagai macam peralatan medis yang memanfaatkan radiasi, salah satunya adalah *Computed Tomography Scan* (CT-Scan) (Annisah, 2022).

Computed Tomography Scan (CT-Scan) merupakan perangkat *medical imaging* yang menggunakan paparan sinar-X berenergi tinggi dan merupakan modalitas penunjang diagnostik yang menggunakan teknik *tomography* dan dipadukan dengan komputer pengolah data yang menghasilkan gambar struktur internal tubuh seperti kepala (*head*), rongga dada (*thorax*), dan rongga perut (*abdomen*) secara potongan demi potongan (Muhamad dkk, 2022).

Pada pemeriksaan CT-Scan, banyak hal yang harus menjadi perhatian khusus salah satunya yaitu dosis radiasi. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Mathews dkk di Australia, dari 680.211 terdapat 3.150 pasien kanker yang pernah melakukan pemeriksaan CT-scan satu tahun sebelum pada pasien tersebut didiagnosa kanker (Duandini dkk, 2021). Sehingga semakin tinggi dosis yang ditimbulkan maka semakin tinggi resiko kanker. Maka perlu dilakukan suatu metode untuk meminimalisirkan dosis yang diterima yaitu dengan membandingkan dosis pasien secara tepat menggunakan indeks optimasi yang dikenal dengan nama *Diagnostic Reference Level* (Masuku, 2023).

Diagnostic References Level atau DRL merupakan nilai atau laju dosis yang ditetapkan dari suatu data atau laju dosis hasil pemeriksaan medis dengan menggunakan sinar-X untuk setiap jenis pemeriksaan. DRL untuk pemeriksaan CT-Scan ditentukan dalam nilai *Computed Tomography Dose Index Volume* atau $CTDI_{vol}$ dan nilai *Dose Length Product* atau DLP. Dengan $CTDI_{vol}$ merupakan indikator dosis output dari CT-Scan dan DLP merupakan jumlah dosis serap total dari pemeriksaan CT-Scan yang dilakukan. Pada tingkat nasional, nilai DRL diatur dalam Peraturan Kepala Badan Pengawas Tenaga Nuklir (BAPETEN) tentang Tingkat Panduan Diagnostik. Nilai DRL menjadi jalan efektif jika di *review* perubahannya secara berkala untuk mengimbangi perubahan praktik medis dan perkembangan teknologi pencitraan (Syahmitalia dkk, 2021). Penerapan optimalisasi DRL pada rumah sakit sangat perlu dilakukan, ini merupakan suatu upaya agar besar dosis radiasi yang diterima pasien dapat seminimal mungkin dan tercapai citra radiografi yang paling optimal.

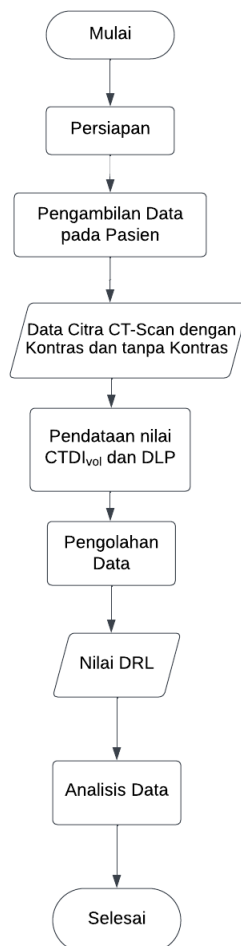
Dari uraian tersebut, maka dilakukan penelitian terkait analisis nilai DRL yang diterima pasien pada pemeriksaan menggunakan CT-Scan. Penelitian ini dilakukan di Rumah Sakit Islam Yogyakarta PDHI dengan menggunakan data hasil pemeriksaan CT-Scan di Rumah Sakit tersebut. Penelitian ini dilakukan penentuan nilai DRL pada CT-Scan dengan jenis pemeriksaan Kepala, Abdomen, dan Thorax, dengan menggunakan data primer nilai *Computed Tomography Dose Index Volume* ($CTDI_{vol}$) dan *Dose Length Product* (DLP), dan ditentukan pada pesentil ke-75 atau kuartil ke-3 dengan persamaan (1) dibawah ini. Nilai DRL ini kemudian dibandingkan dan dianalisis dengan nilai DRL ketetapan nasional BAPETEN.

$$P_i = \frac{i(n+1)}{100} \quad (1)$$

Setelah dilakukan penentuan nilai DRL, kemudian nilai DRL lokal Rumah Sakit Islam Yogyakarta PDHI akan dibandingkan dan dianalisis dengan nilai ketetapan BAPETEN.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif, yang di lakukan di Rumah Sakit Islam Yogyakarta PDHI. Penelitian ini dilakukan pada tanggal 10 Juli hingga 11 Agustus 2023 dengan menggunakan Siemens 32 Multi Slice CT-Scan 107072 Somatom go.Now. Data yang digunakan merupakan hasil pengukuran CT-scan citra kepala, abdomen, dan thorax. Populasi dalam penelitian adalah pasien CT-Scan dengan usia 15 tahun ke atas. Data penelitian ini berupa $CTDI_{vol}$ dan data DLP. Prosedur penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1, sebagai berikut.



Gambar 1 Tahapan Penentuan Nilai DRL Lokal pada RSIY PDHI

Prosedur penelitian ini, diawali dengan persiapan yaitu, persiapan pada alat atau CT-Scan, dan dilakukan persiapan pada pasien sebelum melakukan pemeriksaan, jika diperlukan media kontras maka dilakukan dengan mempersiapkan media kontras. Kemudian dilakukan pengambilan data pada pasien. Selanjutnya pendataan nilai $CTDI_{vol}$ dan DLP, pada konsol CT-Scan memiliki perangkat lunak syngo.CT yang dimana terdapat nilai $CTDI_{vol}$ dan DLP pada saat pemeriksaan. Selanjutnya pengolahan data, data yang dihasilkan akan diolah dan menghasilkan nilai DRL lokal, nilai $CTDI_{vol}$ dan DLP akan diklasifikasikan berdasarkan jenis pemeriksaan dengan menggunakan kontras atau tanpa kontras pada pasien yang berusia 15 tahun keatas. Data yang telah diklasifikasikan pada perangkat lunak Microsoft Excel 2021 kemudian akan di urutkan dari data terkecil hingga terbesar, dan penentuan nilai DRL dilakukan dengan menemukan nilai persentil-75 atau kuartil ke-3, dengan persamaan (1). Nilai yang dihasilkan dapat menyatakan nilai DRL lokal pada RSIY PDHI. Kemudian analisis data, yang dimana nilai DRL lokal RSIY PDHI akan dibandingkan dengan nilai DRL ketetapan

nasional BAPETEN pada tabel 1 dibawah. Nilai DRL lokal yang dihasilkan akan dianalisis apakah nilai yang dihasilkan lebih tinggi atau lebih rendah dari nilai DRL yang sudah ditetapkan BAPETEN. Pada Lampiran Keputusan Kepala Badan Pengawas Tenaga Nuklir (BAPETEN) Nomor: 1211/K/V/2021, Tentang Penetapan Nilai Tingkat Panduan Diagnostik Indonesia (*Indonesian Diagnostic Reference Level*) pada modalitas sinar-X CT-Scan (Brilianti, 2022), nilai DRL yang sudah ditetapkan sesuai dengan tabel berikut.

Tabel 1 Penentuan Nilai Tingkat Panduan Diagnostik Indonesia (Keputusan kepala Badan Pengawas Tenaga Nuklir Nomor: 1211/K/V/2021)

Jenis Pemeriksaan	CTDI _{vol} (mGy)	DLP (mGy.cm)
	*	**
CT Abdomen Kontras	20	1360
CT Abdomen Nonkontras	17	885
CT Abdo Pelvis Kontras	16	1775
CT Abdo Pelvis Nonkontras	17	885
CT Cardiac Studies Kontras	47	1200
CT Chest Kontras	16	810
CT Chest Nonkontras	11	430
CT Head Kontras	60	2500
CT Head Nonkontras	60	1275
CT Neck Kontras	50	2600
CT Urologi Nonkontras	17	830

Hasil Penelitian

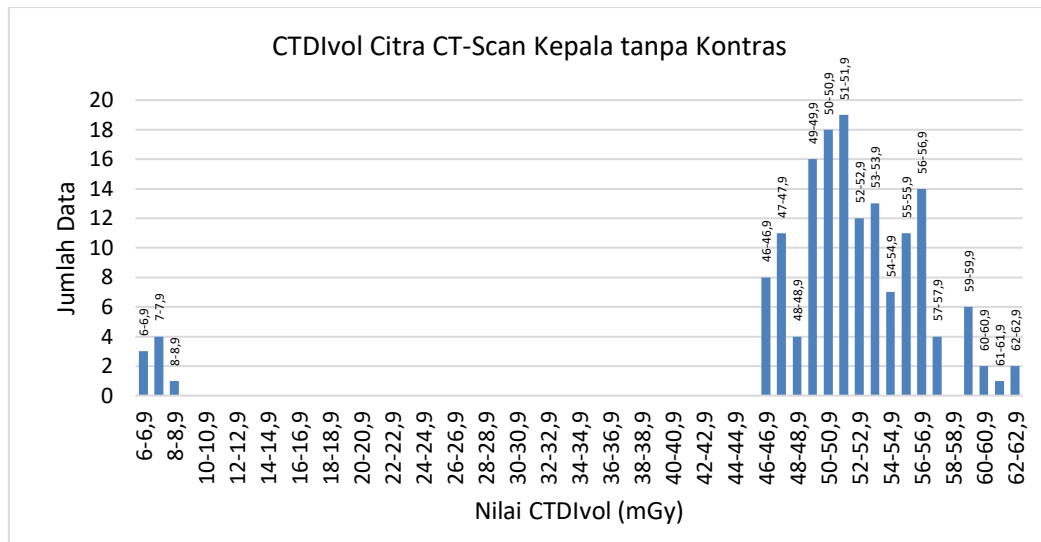
Berdasarkan hasil pada pemeriksaan CT-Scan di RSIY PDHI, didapatkan nilai CTDI_{vol}, DLP, dan DRL Lokal pada CT-Scan. Hasil dari penelitian dapat disajikan sebagai berikut:

A. Hasil Data Nilai CTDI_{vol} Citra CT-Scan

Hasil data nilai CTDI_{vol} citra CT-Scan berdasarkan jenis pemeriksaan yaitu Kepala, Abdomen, dan Thorax.

a) Nilai CTDI_{vol} Citra CT-Scan pada Kepala

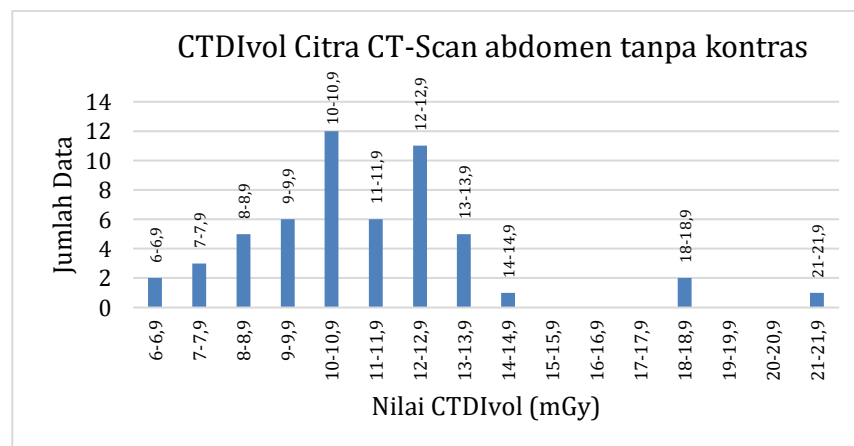
Nilai CTDI_{vol} hasil pemeriksaan CT-Scan pada kepala dengan menggunakan kontras pada 2 pasien dihasilkan nilai CTDI_{vol} dengan masing-masing nilai 37,6 dan 38,6 mGy. Pada pemeriksaan CT-Scan pada kepala tanpa menggunakan kontras dengan 156 pasien dihasilkan nilai CTDI_{vol} yang dapat dilihat pada gambar 2 dibawah ini.



Gambar 2 Hasil CTDI_{vol} Citra CT-Scan Kepala tanpa Kontras

b) Nilai CTDI_{vol} Citra CT-Scan pada Abdomen

Nilai CTDI_{vol} hasil pemeriksaan CT-scan pada abdomen dengan menggunakan kontras pada 7 pasien diperoleh nilai masing-masing 4,64; 5,09; 6,34; 7,71; 8,35; 10,2; dan 12,7 mGy. Pada pemeriksaan CT-Scan abdomen tanpa menggunakan kontras dengan 54 pasien dihasilkan nilai CTDI_{vol} yang dapat dilihat pada gambar 3 dibawah ini.



Gambar 3 Hasil CTDI_{vol} citra CT-Scan Abdomen tanpa Kontras

c) Nilai CTDI_{vol} Citra CT-Scan pada Thorax

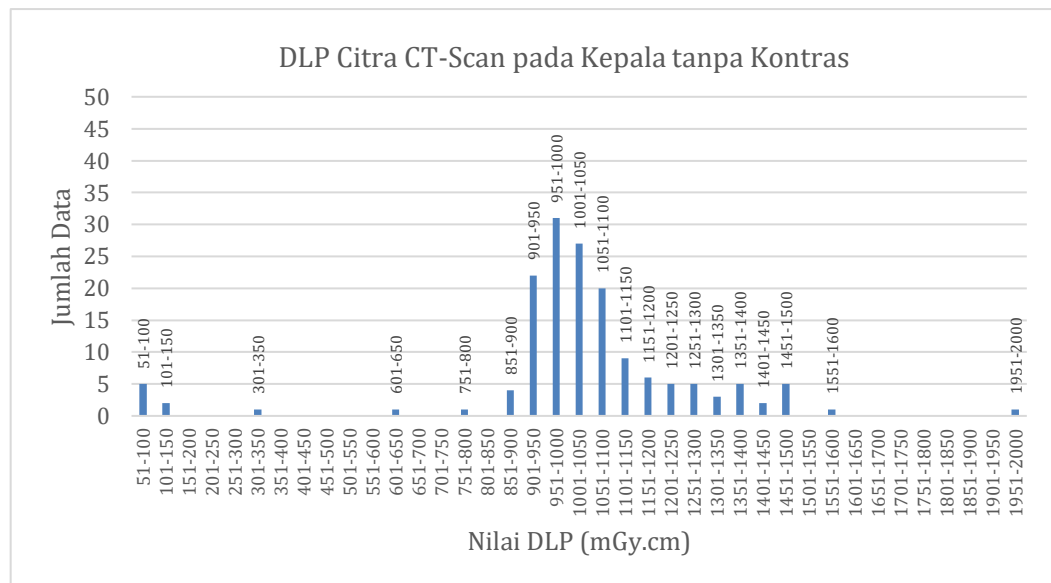
Nilai CTDI_{vol} citra pemeriksaan CT-Scan pada thorax dengan menggunakan kontras pada 1 pasien yang diperoleh nilai 4,47 mGy. Pada pemeriksaan CT-Scan thorax tanpa menggunakan kontras dengan 2 pasien diperoleh nilai masing-masing sebesar 4,47 dan 5,4 mGy.

B. Hasil Data Nilai DLP citra CT-Scan

Hasil data nilai DLP pemeriksaan CT-Scan dibagi menjadi tiga pemeriksaan yaitu kepala, abdomen, dan thorax. Hasil data nilai DLP akan dijelaskan secara terperinci sebagai berikut.

a) Nilai DLP Citra CT-Scan pada Kepala

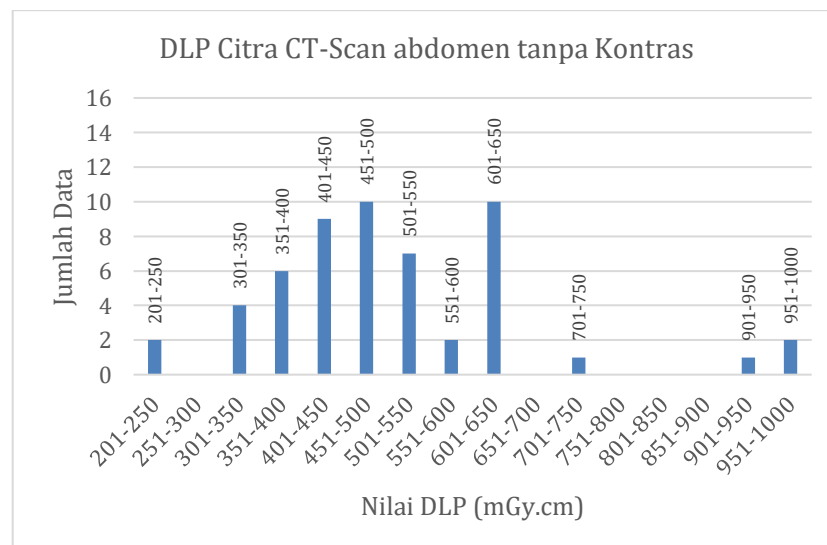
Nilai DLP citra CT-Scan pada kepala dengan menggunakan kontras pada 2 pasien yang diperoleh nilai masing-masing 701 dan 781 mGy.cm. Pada pemeriksaan CT-Scan kepala tanpa menggunakan kontras dengan 156 pasien dihasilkan nilai DLP yang dapat dilihat pada gambar 4 dibawah ini.



Gambar 4 Hasil DLP Citra CT-Scan Kepala tanpa Kontras

b) Nilai DLP Citra CT-Scan pada Abdomen

Nilai DLP hasil pemeriksaan CT-Scan pada abdomen dengan menggunakan kontras pada 7 pasien diperoleh nilai masing-masing sebesar 204; 231; 298; 339; 379; 479; dan 591 mGy.cm. Pada pemeriksaan CT-Scan abdomen tanpa menggunakan kontras dengan 54 pasien dihasilkan nilai DLP yang dapat dilihat pada gambar 5 dibawah ini.



Gambar 5 Hasil DLP Citra CT-Scan Abdomen tanpa Kontras

c) Nilai DLP Citra CT-Scan pada Thorax

Nilai DLP hasil pemeriksaan CT-Scan pada thorax dengan menggunakan kontras pada 1 pasien diperoleh nilai sebesar 151 mGy.cm. Pada pemeriksaan thorax tanpa menggunakan kontras pada 2 pasien, diperoleh nilai masing-masing sebesar 147 dan 150 mGy.cm.

C. Hasil Penentuan DRL Lokal

Penentuan nilai DRL lokal dapat ditentukan dengan nilai $CTDI_{vol}$ dan DLP pada pemeriksaan CT-Scan, dan dihitung dengan menggunakan persamaan (1). Hasil penentuan DRL lokal RSIY PDHI diklasifikasikan berdasarkan jenis pemeriksaannya dan pemeriksaan yang menggunakan kontras atau tanpa kontras. Tabel 2 dibawah ini merupakan hasil dari penentuan DRL lokal pada RSIY PDHI, dan perbandingan dengan DRL ketetapan nasional BAPETEN.

Tabel 2 Tabel Hasil Penentuan DRL Lokal RSIY PDHI dan Perbandingan dengan DRL Nasional BAPETEN

Jenis Pemeriksaan	DRL Lokal RSIY PDHI		DRL Nasional	
	$CTDI_{vol}$ (mGy)	DLP (mGy.cm)	$CTDI_{vol}$ (mGy)	DLP (mGy.cm)
CT Kepala tanpa Kontras	55,1	1122	60	2500
CT Kepala Kontras	38,4	781	60	1275
CT Abdomen tanpa Kontras	12,5	601	20	1360
CT Abdomen Kontras	10,2	479	17	885
CT Thorax tanpa Kontras	5,4	150	16	810
CT Thorax Kontras	4,47	151	11	430

Diskusi

Nilai $CTDI_{vol}$ citra CT-Scan, pada pemeriksaan kepala dilakukan dengan menggunakan kontras dan tanpa kontras, untuk pemeriksaan dengan kontras hanya dilakukan pada 2 pasien sedangkan pemeriksaan tanpa kontras dilakukan pada 156 pasien, ditampilkan pada gambar 2. Pada pemeriksaan kepala menggunakan kontras, menghasilkan nilai $CTDI_{vol}$ yang terbesar yaitu 38,6 mGy dengan 1 pasien dan nilai terkecil yaitu 37,6 mGy dengan 1 pasien. Pada pemeriksaan kepala tanpa menggunakan kontras, menghasilkan nilai $CTDI_{vol}$ yang terbesar pada rentang nilai 62 hingga 62,9 mGy dengan 2 pasien dan nilai terkecil yaitu 6 hingga 6,9 mGy dengan 3 pasien.

Nilai $CTDI_{vol}$ citra CT-Scan, pada pemeriksaan abdomen dilakukan dengan menggunakan kontras dan tanpa kontras, untuk pemeriksaan dengan kontras dilakukan pada 7 pasien dan tanpa kontras dilakukan pada 54 pasien, ditampilkan pada gambar 3. Pada pemeriksaan abdomen menggunakan kontras, menghasilkan nilai $CTDI_{vol}$ yang terbesar yaitu 12,7 mGy dengan jumlah data 1 pasien dan nilai terkecil yaitu 4,64 mGy dengan jumlah data 1 pasien. Pada pemeriksaan abdomen tanpa kontras, menghasilkan nilai $CTDI_{vol}$ yang terbesar pada rentang nilai 21 hingga 21,9 mGy dengan jumlah data 1 pasien dan nilai terkecil pada rentang nilai 6 hingga 6,9 dengan jumlah data 2 pasien.

Nilai $CTDI_{vol}$ citra CT-scan, pada pemeriksaan thorax dilakukan menggunakan kontras dan tanpa kontras, untuk pemeriksaan dengan kontras dilakukan pada 1 pasien memperoleh nilai 4,47 mGy. Pemeriksaan tanpa kontras dilakukan pada 2 pasien, dan memperoleh nilai

terbesar yaitu 5,4 mGy dengan data 1 pasien dan nilai terkecil 4,47 mGy dengan data 1 pasien.

Pada setiap pemeriksaan CT-Scan organ tubuh baik menggunakan media kontras maupun tanpa kontras, memiliki perbedaan nilai $CTDI_{vol}$. Sesuai dengan penelitian Sofiana dkk, 2013, hal ini terjadi karena pengaruh dari volume pada organ tubuh. Seperti volume protokol kepala yang lebih besar dibandingkan dengan volume protokol abdomen ataupun thorax, baik menggunakan media kontras maupun tanpa kontras.

Nilai DLP citra CT-Scan, pada pemeriksaan kepala dilakukan dengan menggunakan kontras dilakukan pada 2 pasien, memperoleh nilai terbesar yaitu 781 mGy.cm dan nilai terkecil 701 mGy.cm. Pada pemeriksaan tanpa menggunakan kontras dilakukan pada 156 pasien yang dapat dilihat di gambar 4, yang memperoleh nilai terbesar pada rentang nilai 1951 hingga 2000 mGy.cm pada 1 pasien dan nilai terkecil pada rentang nilai 51 hingga 100 mGy.cm dengan jumlah data 5 pasien.

Nilai DLP citra CT-Scan, pada pemeriksaan abdomen dilakukan dengan menggunakan kontras dilakukan pada 7 pasien, memperoleh nilai terbesar yaitu 591 mGy.cm dengan jumlah data 1 pasien dan nilai terkecil yaitu 204 mGy.cm dengan jumlah data 1 pasien. Pada pemeriksaan tanpa menggunakan kontras dilakukan pada 54 pasien yang dapat dilihat pada gambar 5, memperoleh nilai terbesar pada rentang nilai 951 hingga 1000 mGy.cm dengan jumlah data 2 pasien dan nilai terkecil pada rentang nilai 201 hingga 250 mGy.cm dengan jumlah data 2 pasien.

Nilai DLP citra CT-Scan, pada pemeriksaan thorax dilakukan menggunakan kontras dan tanpa kontras, untuk pemeriksaan dengan kontras dilakukan pada 1 pasien memperoleh nilai 151 mGy.cm. Pada pemeriksaan tanpa menggunakan kontras dilakukan pada 2 pasien, dan memperoleh nilai terbesar yaitu 150 mGy.cm dan nilai terkecil yaitu 147 mGy.cm masing2 dengan jumlah data 1 pasien.

Pada setiap pemeriksaan CT-Scan organ tubuh baik menggunakan media kontras maupun tanpa kontras, memiliki nilai DLP yang berbeda. Hal ini terjadi karena nilai DLP dipengaruhi oleh *scan length*, yang dimana pada kepala, abdomen, dan thorax memiliki *scan length* yang berbeda. Semakin besar *scan length* maka semakin besar juga dosis radiasi yang diterima.

Dari data $CTDI_{vol}$ dan DLP yang sudah diperoleh, kemudian nilai DRL dapat ditentukan. Nilai DRL dapat ditentukan dengan menghitung menggunakan persamaan (1). Tabel 2 merupakan hasil penentuan DRL local RSIY PDHI. Hasil nilai DRL ini akan dibandingkan dan dianalisis dengan nilai DRL nasional ketetapan BAPETEN (2021).

Pada pemeriksaan kepala dihasilkan nilai DRL berdasarkan nilai $CTDI_{vol}$ dan DLP. Pemeriksaan kepala menggunakan kontras diperoleh nilai $CTDI_{vol}$ 38,4 mGy, dan nilai ketetapan nasional BAPETEN sebesar 60 mGy. Nilai DLP yang diperoleh sebesar 781 mGy.cm, dan nilai ketetapan nasional BAPETEN 1275 mGy.cm. Pemeriksaan kepala tanpa menggunakan kontras diperoleh nilai $CTDI_{vol}$ sebesar 55.1 mGy, dan nilai ketetapan nasional BAPETEN sebesar 60 mGy. Nilai DLP yang diperoleh sebesar 1122 mGy.cm, dan nilai ketetapan nasional BAPETEN sebesar 2500 mGy.cm.

Pada pemeriksaan abdomen dihasilkan nilai DRL berdasarkan nilai $CTDI_{vol}$ dan DLP. Pemeriksaan abdomen menggunakan kontras diperoleh nilai $CTDI_{vol}$ 10,2 mGy, dan nilai ketetapan nasional BAPETEN sebesar 17 mGy. Nilai DLP yang diperoleh sebesar 479 mGy.cm, dan nilai ketetapan nasional BAPETEN sebesar 885 mGy.cm. Pemeriksaan abdomen tanpa menggunakan kontras diperoleh nilai $CTDI_{vol}$ sebesar 12,5 mGy, dan nilai ketetapan nasional

BAPETEN sebesar 20 mGy. Nilai DLP yang diperoleh sebesar 601 mGy.cm, dan nilai ketetapan nasional BAPETEN sebesar 1360 mGy.cm.

Pada pemeriksaan thorax dihasilkan nilai DRL berdasarkan nilai CTDI_{vol} dan DLP. Pemeriksaan thorax menggunakan kontras diperoleh nilai CTDI_{vol} sebesar 4,47 mGy, dan nilai ketetapan nasional BAPETEN sebesar 11 mGy. Nilai DLP diperoleh sebesar 151 mGy.cm, dan nilai ketetapan nasional BAPETEN sebesar 430 mGy.cm. Pemeriksaan thorax tanpa menggunakan kontras diperoleh nilai CTDI_{vol} sebesar 5,4 mGy, dan nilai ketetapan nasional BAPETEN 16 mGy. Nilai DLP diperoleh sebesar 150 mGy.cm, dan nilai ketetapan nasional BAPETEN sebesar 810 mGy.

Hasil penentuan nilai DRL lokal RSIY PDHI yang dibandingkan dengan nilai DRL ketetapan nasional BAPETEN, pada setiap pemeriksaannya nilai DRL lokal RSIY PDHI memiliki nilai lebih rendah daripada nilai DRL ketetapan nasional BAPETEN. Penentuan DRL lokal pada rumah sakit mempunyai tujuan untuk pengoptimalan pada proteksi radiasi, keselamatan radiasi pada pasien, dan mengawasi paparan radiasi yang tidak diperlukan. DRL lokal pada rumah sakit juga dapat dijadikan referensi atau patokan agar dapat mengawasi dan juga mengontrol dosis yang diterima pasien sekecil mungkin atau seminimal mungkin. Namun dosis yang dikontrol seminimal mungkin ini tidak akan mengurangi kualitas citra. Nilai DRL lokal rumah sakit pada dasarnya bukan merupakan nilai yang dapat menentukan baik atau buruknya suatu pelayanan pada rumah sakit, akan tetapi nilai DRL ini hanya sebagai indikator kualitas mutu pelayanan. Pada penelitian Radaideh dkk (2023), juga menyebutkan bahwa sangatlah penting disetiap negara untuk menetapkan DRL-nya sendiri, dan juga penting tingkat ini di perbarui secara teratur.

Kesimpulan

Penentuan nilai DRL yang diperoleh di RSI Yogyakarta PDHI, berdasarkan nilai CTDI_{vol} dan DLP pada pemeriksaan CT-Scan Kepala, Abdomen, dan Thorax diperoleh hasil sebagai berikut.

Jenis Pemeriksaan	CTDI (mGy)		DLP (mGy.cm)	
	Tanpa Kontras	Kontras	Tanpa Kontras	Kontras
CT Kepala	55,1	38,4	1122	781
CT Abdomen	12,5	10,2	601	479
CT Thorax	5,4	4,47	150	151

Berdasarkan analisis nilai DRL lokal pemeriksaan CT-Scan di RSI Yogyakarta PDHI termasuk pada kategori aman. Nilai DRL lokal di RSI Yogyakarta PDHI yang diperoleh lebih rendah dibandingkan dengan nilai ketetapan nasional BAPETEN.

Daftar Pustaka

- Annisah, R. (2022). Penentuan Nilai Diagnostic Reference Level CT-Scan di Rumah Sakit Universitas Tanjungpura Pontianak. *PRISMA FISIKA*, 10(3), 387–391.
- BAPETEN. (2021). *Keputusan Kepala Badan Pengawas Tenaga Nuklir Nomor:12 11/K/V/2021 Tentang Penetapan Nilai Tingkat Panduan Diagnostik Indonesia (Indonesian Diagnostic Reference Level) Untuk Modalitas Sinar-X CT Scan dan Radiograafi Umum.*

- Brilianti, A. (2022). *Kajian Sistem Perhitungan Typical Dose Pesawat X-Ray General Purpose Berbasis Usia dan Objek Pemeriksaan di RS Haji Makassar*.
- Duandini, E., Etika, E. A., Nurulita, S. F., & Hidayanto, E. (2021). Analisis Perbandingan Diagnostoc Reference Level (DRL) Modalitas CT Scan sebagai Upaya Optimasi Proteksi dan Keselamatan Radiasi di Berbagai Negara. *Berkala Fisika*, 24, 100–108.
- Latifah, R., Jannah Z, N., Nurdin, D. Z. I., & P, B. (2019). *Determination of Local Diagnostic Reference Level (LDL) Pediatric Patients on CT Head Examination Based on Size-Specific Dose Estimates (SSDE) Values*. *Journal Of Vocational Health Studies*, 02, 127–133.
- Masuku, R. S. (2023). Analisis Nilai Computer Tomography Dose Index (CTDI) dan Dose Length Product (DLP) pada Pemeriksaan Multislice Computed Tomography (MSCT) Trauma Kepala Dewasa di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Balimed Denpasar, Bali. *Nautical: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 1.
- Mathews, J. D., Forsythe, A. V., Brady, Z., Butler, M. W., Goergen, S. K., Byrnes, G. B., Giles, G. G., Wallace, A. B., Anderson, P. R., Guiver, T. A., McGale, P., Cain, T. M., Dowty, J. G., Bickerstaffe, A. C., & Darby, S. C. (2013). *Cancer Risk in 680 000 People Exposed to Computed Tomography Scans in Childhood or Adolescence: Data Linkage Study of 11 million Australians*. *BMJ (Online)*, 346(7910). <https://doi.org/10.1136/bmj.f2360>
- Muhamad, W. K. I., Sutapa, G. N., Kasmawan, I. G. A., & Irhas, R. (2022). Analisis Pengaruh Field of View (FOV) Terhadap Kualitas Citra Pesawat CT Scan di RSU Bali Jimbaran. *Desember 2022*, 6(2), 383–389. <http://e-journal.hamzanwadi.ac.id/index.php/kpj/index>
- Radaideh, K., Al-Radaideh, A., Ramli, R. M., Saleh, A., & Alshayeb, R. (2023). *Establishment of National Diagnostic Dose Reference Levels (DRLs) for Routine Computed Tomography Examinations in Jordan*. *Polish Journal of Medical Physics and Engineering*, 29(1), 26–34. <https://doi.org/10.2478/pjmpe-2023-0003>
- Sofiana, L., Noor, J. A. E., & Normahayu, I. (2013). *Estimasi Dosis Efektif pada Pemeriksaan Multi Slice CT-Scan Kepala dan Abdomen berdasarkan Rekomendasi ICRP 103*. *Brawijaya Physic Student Journal*, 1(1).
- Syahmitalia, V., Arifin, Z., & Rusmanto. (2021). Analisis Nilai Diagnostic Reference Level (DRL) Dewasa Pemeriksaan Lumbal Spine Anterior-Posterior (AP) dan Lateral (LAT) Modalitas Radiografi Umum di Indonesia Berdasarkan Database Dosis Pasien Si-INTAN. *Jurnal Pengawasan Tenaga Nuklir*, 1(1), 47–51. <https://doi.org/10.53862/jupeten.v1i1.010>