



Analisis Nilai CTDI_{vol} Dan DLP Pada Pemeriksaan CT Scan Brain Non Kontras Dewasa Untuk Periode Januari – Desember 2022 Di Instalasi Radiologi Rumah Sakit X Jakarta Pusat

Pricilia Shalry Horuoby¹, Anak Agung Aris Diartama², I Kadek Sukadana³

Akademik Teknik Radiodiagnostik dan Radioterapi Bali, Indonesia

Penulis koresponden: Pricilia Shalry Horuoby

Email: horuobypricilia@gmail.com

Abstract: Background: CT scans are used for various types of examinations such as examinations of the head, thorax, abdomen and so on. The most frequently performed CT scan is a CT scan of the head. However, in the medical field, especially radiology, CT scans have the highest dose compared to other radiation equipment. Efforts to reduce radiation doses and radiation effects are by estimating the correct dose given to CT Scan patients using an optimization index called DRL (Diagnostic Level Reference), namely by evaluating the values of CTDI_{vol} and DLP on CT scans of the head, which have been determined in accordance with BAPETEN/I-DRL 2021 standards.

Method: This research is a descriptive quantitative study with an observational approach which aims to analyze CTDI_{vol} and DLP values based on retrospective data on non-contrast brain CT scans at the Radiology Installation at Hospital X, Central Jakarta.

Results: Calculation of the 2nd quartile (50th percentile) value of CTDI_{vol} and DLP in Adult Non-Contrast Brain CT Scan examinations for the January-December 2022 Period at the Radiology Installation at X Hospital, Central Jakarta is CTDI_{vol} 55.51 mGy and DLP 867.00 mGy*cm.

Conclusion: The 50 percentile value of CTDI_{vol} and DLP in the Adult Non-Contrast Brain CT Scan examination for the January-December 2022 period at the Radiology Installation at X Hospital, Central Jakarta is in accordance with the standards set by BAPETEN/I-DRL 2021. Where is the value for CT Non-Contrast Head Scan, namely a CTDI_{vol} value of 60 mGy and a DLP value of 1275 mGy*cm.

Keywords: CTDI_{vol}, DLP, CT Brain Scan.

Abstrak : Latar Belakang: CT Scan dimanfaatkan untuk berbagai macam jenis pemeriksaan seperti pemeriksaan kepala, thorax, abdomen dan sebagainya. Pemeriksaan CT Scan yang sering dilakukan yaitu CT Scan kepala. Namun, dalam bidang medis khususnya radiologi CT Scan memiliki dosis tertinggi dibandingkan peralatan radiasi lainnya. Upaya untuk mengurangi dosis radiasi serta efek radiasi yaitu dengan cara memperkirakan pemberian dosis secara tepat kepada pasien CT Scan dengan menggunakan indeks optimasi yang disebut dengan DRL (Diagnostic Level Reference) yaitu dengan mengevaluasi nilai dari CTDI_{vol} dan DLP pada pemeriksaan CT Scan kepala, yang telah ditetapkan sesuai dengan standar BAPETEN/I-DRL 2021.

Metode: Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif deskriptif dengan pendekatan observasional yang bertujuan untuk menganalisis nilai CTDI_{vol} dan DLP berdasarkan data restrospektif pada pemeriksaan CT scan Brain non kontras di Instalasi Radiologi Rumah Sakit X Jakarta Pusat.

Hasil: Perhitungan nilai kuartil 2 (50 percentile) dari dari CTDI_{vol} dan DLP pada pemeriksaan CT Scan Brain Non Kontras Dewasa Untuk Periode Januari-Desember 2022 Di Instalasi Radiologi Rumah Sakit X Jakarta Pusat adalah CTDI_{vol} 55,51 mGy dan DLP 867,00 mGy*cm.

Kesimpulan: Nilai 50 percentile dari CTDI_{vol} dan DLP pada pemeriksaan CT Scan Brain Non Kontras Dewasa Untuk Periode Januari-Desember 2022 Di Instalasi Radiologi Rumah Sakit X Jakarta Pusat adalah sudah sesuai dengan standar yang ditetapkan oleh BAPETEN/I-DRL 2021. Dimana nilai untuk CT Scan Kepala Non Kontras yaitu nilai CTDI_{vol} 60 mGy dan nilai DLP 1275 mGy*cm.

Kata Kunci: CTDI_{vol}, DLP, CT Scan Brain.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi pencitraan khususnya dalam bidang diagnostik sangatlah pesat, salah satu teknologi pencitraan yang berkembang yaitu *Computer Tomography Scan* atau biasa disebut dengan CT Scan (1). Computed tomography (CT) merupakan alat diagnostik sinar-X yang menciptakan gambar penampang tubuh berdasarkan penyerapan sinar-X pada bagian tubuh yang dilihat dari layar komputer (2).

CT Scan dimanfaatkan untuk berbagai macam jenis pemeriksaan seperti pemeriksaan kepala, thorax, abdomen dan sebagainya. Pemeriksaan CT Scan yang sering dilakukan yaitu CT Scan kepala. Total pemeriksaan CT Scan terbanyak, yaitu khususnya pada pemeriksaan CT Scan kepala dengan mencapai 60% (4). Bagian Kepala merupakan suatu bagian tubuh yang sangat penting, dimana kepala mengandung sistem saraf pusat seperti otak. Secara umum otak terbagi menjadi tiga bagian utama yaitu otak besar, otak kecil, dan batang otak (5). Otak adalah sistem saraf pusat, dimana saraf pusat dapat mengatur kontrol dalam tubuh manusia. Oleh karena itu, kelainan pada otak dapat dideteksi dengan menggunakan CT Scan tanpa harus melakukan operasi (6).

Namun, dalam bidang medis khususnya radiologi CT Scan memiliki dosis tertinggi dibandingkan peralatan radiasi lainnya. Dosis radiasi pada alat CT scan sangat tinggi, dikarenakan terdapat dosis primer dan dosis sekunder setiap sekali melakukan scanning (9). Parameter yang mempengaruhi dosis pada CT Scan meliputi faktor paparan yaitu arus tabung (mA) dengan tegangan tabung sinar-X (kV). Arus tabung mempengaruhi intensitas radiasi yang disampaikan kepada pasien, sedangkan tegangan tabung mempengaruhi penetrasi sinar-x ke seluruh pasien (10). Pemberian dosis radiasi yang melebihi nilai batas ambang kemudian diterima oleh pasien, akan dapat menimbulkan terjadinya efek perubahan kerusakan DNA pada sel tubuh, dimana hal ini akan mengakibatkan berbagai macam penyakit, salah satunya yaitu efek karsinoma. Oleh karena itu, pentingnya untuk mengontrol perhitungan dosis pada pemeriksaan CT Scan yang akan diterima oleh tubuh (11).

Menurut Badan Pengawasan Tenaga Nuklir (BAPETEN) sesuai dengan pasal 36 ayat 2 No. 8 tahun 2011 tentang keselamatan radiasi penggunaan alat sinar-x untuk radiologi dan intervensi, yang menyatakan bahwa optimalisasi untuk proteksi dan keselamatan radiasi harus diupayakan dengan sedemikian rupa, sehingga pasien dapat menerima dosis radiasi yang sesuai dengan dosis yang akan ditetapkan untuk mencapai tujuan dari diagnostik (12). Berdasarkan hal tersebut, diperlukan cara untuk meminimalisir terjadinya dosis radiasi, yaitu dengan mengevaluasi nilai dari CTDI_{vol} dan DLP pada pemeriksaan CT Scan kepala, yang telah ditetapkan sesuai dengan standar BAPETEN/I-DRL 2021.

Upaya untuk mengurangi dosis radiasi serta efek radiasi yaitu dengan cara memperkirakan pemberian dosis secara tepat kepada pasien CT Scan dengan menggunakan indeks optimasi yang disebut dengan DRL (Diagnostic Level Reference). Oleh karena itu, DRL (Diagnostic Level Reference) untuk CT Scan dinyatakan sebagai $CTDI_{vol}$ (*Computer Tomography Dose Index Volume*) dan DLP (*Dose Length Product*), dimana $CTDI_{vol}$ merupakan indikator dosis output dari CT Scan dan DLP merupakan total dosis selama pemeriksaan. Badan Pengawasan Tenaga Nuklir (BAPETEN), telah membuat DRL (Diagnostic Level Reference) terbaru untuk Indonesia yang dikenal dengan Indonesian Diagnostic Level Reference (I-DRL) 2021. Nilai IDRL (*Indonesian Diagnostic Reference Level*) khususnya pada pemeriksaan CT scan kepala non kontras yaitu $CTDI_{vol}$ sebesar 60 mGy dan untuk DLP sebesar 1275 mGy.cm (13).

Modalitas CT Scan di Instalasi Radiologi Rumah Sakit X Jakarta Pusat sudah beroperasi sejak tahun 2012 dan telah dilakukan uji kalibrasi dan uji kesesuaian. Pemeriksaan CT scan kepala di Instalasi Radiologi Rumah Sakit X Jakarta Pusat merupakan pemeriksaan yang terbanyak dilakukan. Secara keseluruhan pemeriksaan CT Scan di Instalasi Radiologi Rumah Sakit X Jakarta Pusat selama 1 tahun berjumlah 892 pasien. Hal ini ditunjukkan dengan prevalensi dilakukannya pemeriksaan CT Scan kepala dengan rata-rata pada 1 tahun terakhir terdapat 477 pasien.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Racmat S. Masuku (2022) menyatakan bahwa nilai $CTDI_{vol}$ sebesar 66,70 telah sesuai dengan standar BAPETEN/I-DRL 2021, sedangkan untuk nilai DLP yaitu 1760,87 mGy.cm melebihi dengan nilai yang ditentukan oleh BAPETEN/I-DRL 2021. Berdasarkan hal tersebut, penting untuk mempertimbangkan saat menentukan parameter serta menggunakan protokol untuk mendapatkan nilai $CTDI_{vol}$ dan DLP seminimum mungkin pada pemeriksaan CT scan (14).

METODE

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif deskriptif dengan pendekatan observasional yang bertujuan untuk menganalisis nilai $CTDI_{vol}$ dan DLP berdasarkan data retrospektif pada pemeriksaan CT scan Brain non kontras untuk periode Januari-Desember 2022. Data tersebut diambil pada bulan Mei 2023 di instalasi radiologi rumah sakit X Jakarta Pusat. Populasi dalam penelitian ini adalah keseluruhan dari nilai $CTDI_{vol}$ dan DLP yang akan di terima oleh pasien pada pemeriksaan CT scan Brain Non Kontras dewasa. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 50 pasien dewasa dengan (umur > 20 tahun). Adapun metode analisis data dalam penelitian ini adalah pertama, peneliti mencari nilai kuartil 2 (50

percentile) pada pemeriksaan CT Scan Brain Non Kontras Dewasa dengan uji *Descriptive Frekuensi* menggunakan aplikasi SPSS. Kedua, setelah peneliti mendapatkan nilai kuartil 2 (50 percentile) pada pemeriksaan CT Scan Brain Non Kontras Dewasa di Instalasi Radiologi Rumah Sakit X Jakarta Pusat yang telah didapatkan dari uji *Descriptive Frekuensi*, kemudian peneliti membandingkan dengan nilai standar yang telah ditetapkan oleh Bapeten/I-DRL (*Indonesian Diagnostic Reference Level*) 2021. Ketiga, kesimpulan dan saran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Rumah Sakit X Jakarta Pusat yang merupakan salah satu Rumah Sakit dengan tipe B. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui nilai CTDI_{vol} dan DLP pada pemeriksaan CT Brain Non Kontras Dewasa untuk periode Januari-Desember 2022 dengan total pasien yang melakukan pemeriksaan CT Scan Brain yaitu sebanyak 111 pasien. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, didapatkan rekapitulasi nilai CTDI_{vol} dan DLP dengan sampel berjumlah 50 pasien, dari total pasien yang melakukan pemeriksaan CT Scan Brain yaitu sebanyak 111 pasien. Berdasarkan sampel yang berjumlah 50 pasien dikhususkan untuk klinis Stroke Non Hemoragik, diperoleh dari pasien dewasa dengan rentan umur diatas 20 tahun diantaranya terdiri dari 29 pasien yang melakukan pemeriksaan CT Scan Brain merupakan pasien laki-laki dan 21 pasien yang melakukan pemeriksaan CT Scan Brain merupakan pasien perempuan. Dapat disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 1 Jumlah Pasien Laki-Laki dan Perempuan

No.	Jumlah Pasien	
1.	Laki-Laki	29 orang
2.	Perempuan	21 orang

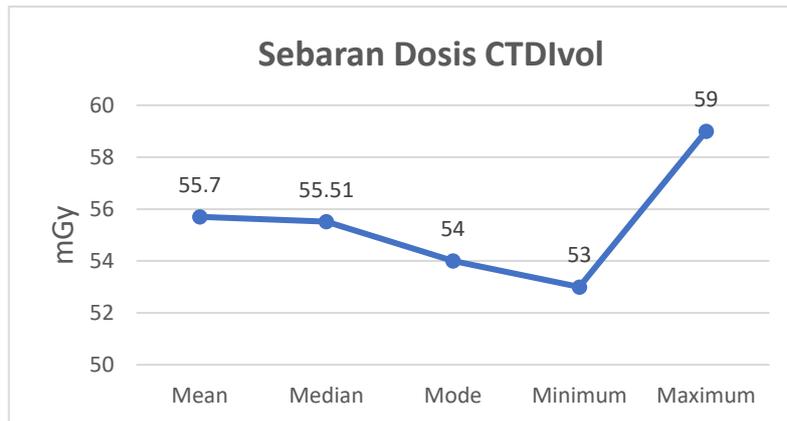
Sebaran Dosis

Sebaran dosis dari nilai tertinggi maupun terendah, serta nilai mean, median dan mode untuk nilai CTDI_{vol} dan DLP pada pemeriksaan CT Scan Brain Non Kontras Dewasa di Instalasi Radiologi Rumah Sakit X Jakarta, dapat disajikan dalam bentuk tabel berikut:

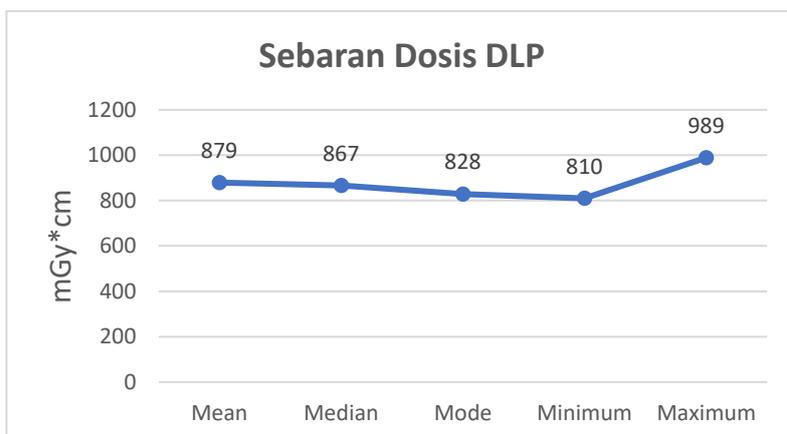
Tabel 2 Sebaran Dosis nilai CTDIvol dan DLP Keseluruhan Data Pasien Untuk Periode Januari-Desember 2022

Sebaran Dosis	CTDIvol (mGy)	DLP (mGy*cm)
Mean	55.70	879.00
Median	55.51	867.00
Mode	54.00	828.00
Minimum	53.00	810.00
Maximum	59.00	989.00

Berdasarkan pada tabel 2 sebaran dosis keseluruhan data dari nilai tertinggi maupun terendah, serta nilai mean, median dan mode untuk nilai CTDIvol dan DLP dapat disajikan dalam bentuk bagan sebagai berikut:



Bagan 1 Nilai Sebaran Dosis CTDIvol



Bagan 2 Nilai Sebaran Dosis DLP

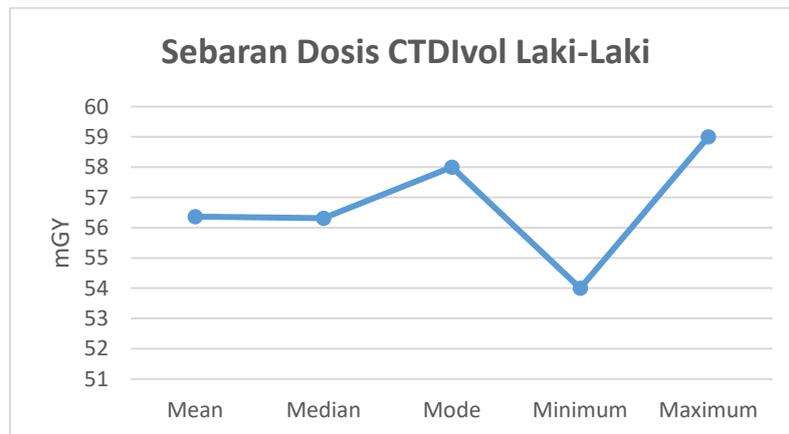
Apabila data di atas dikelompokkan berdasarkan jenis kelamin, maka dapat diperoleh hasil sebaran dosis dan dapat disajikan dalam tabel 3 dan tabel 4 sebagai berikut:

Adapun data sebaran dosis pada pasien laki-laki sebagai berikut:

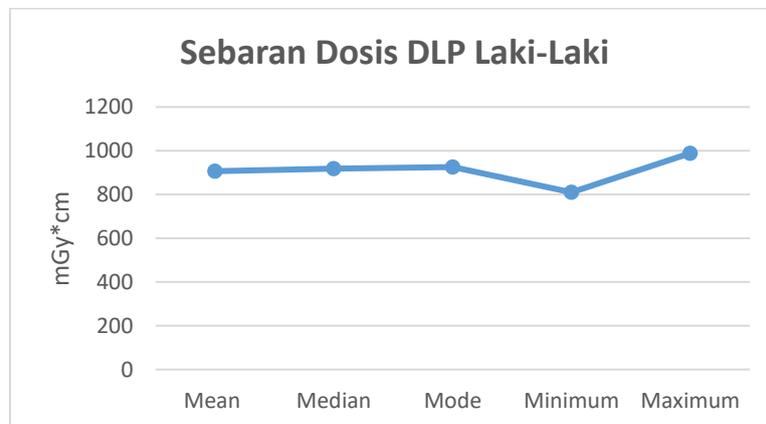
Tabel 3 Nilai Sebaran Dosis Pasien Laki-Laki

Sebaran Dosis	CTDI _{vol} (mGy) Laki-Laki	DLP (mGy*cm) Laki-Laki
Mean	56.37	907.28
Median	56.31	918.00
Mode	58.00	925.00
Minimum	54.00	810.00
Maximum	59.00	989.00

Berdasarkan pada tabel 3 sebaran dosis pasien laki-laki dari nilai tertinggi maupun terendah, serta nilai mean, median dan mode untuk nilai CTDI_{vol} dan DLP dapat disajikan dalam bentuk bagan sebagai berikut:



Bagan 3 Nilai Sebaran Dosis CTDI_{vol} Laki-Laki



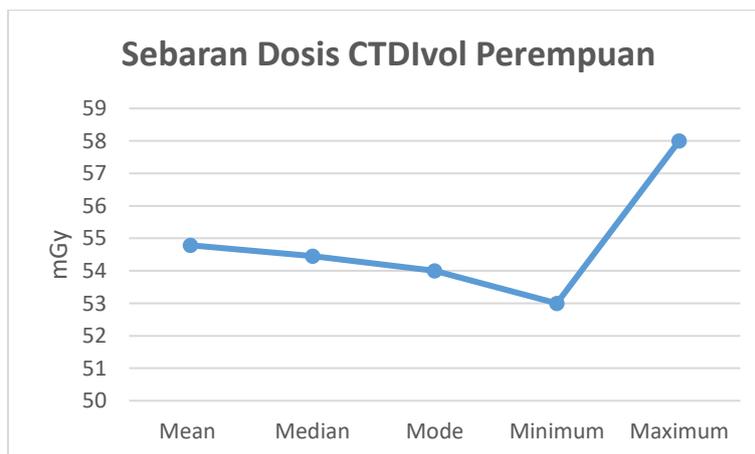
Bagan 4 Nilai Sebaran Dosis DLP Laki-Laki

Adapun data sebaran dosis pada pasien perempuan sebagai berikut:

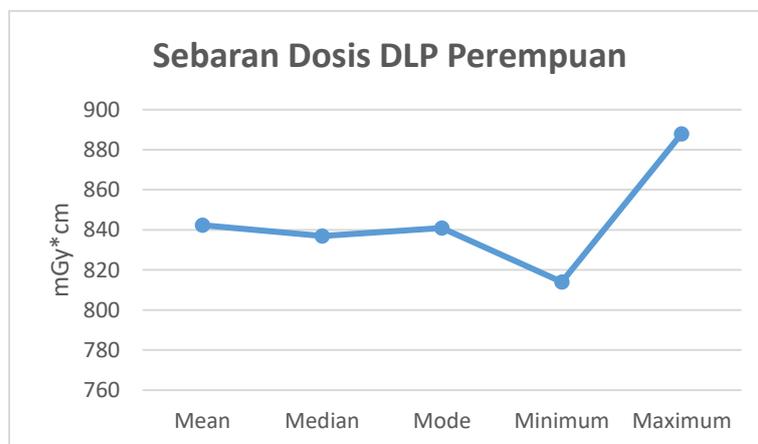
Tabel 4 Nilai Sebaran Dosis Pasien Perempuan

Sebaran Dosis	CTDIvol (mGy) Perempuan	DLP (mGy*cm) Perempuan
Mean	54.79	842.29
Median	54.45	837.00
Mode	54.00	841.00
Minimum	53.00	814.00
Maximum	58.00	888.00

Berdasarkan pada tabel 4 sebaran dosis pasien perempuan dari nilai tertinggi maupun terendah, serta nilai mean, median dan mode untuk nilai CTDIvol dan DLP dapat disajikan dalam bentuk bagan sebagai berikut:



Bagan 4 Nilai Sebaran Dosis CTDIvol Perempuan



Bagan 5 Nilai Sebaran Dosis DLP Perempuan

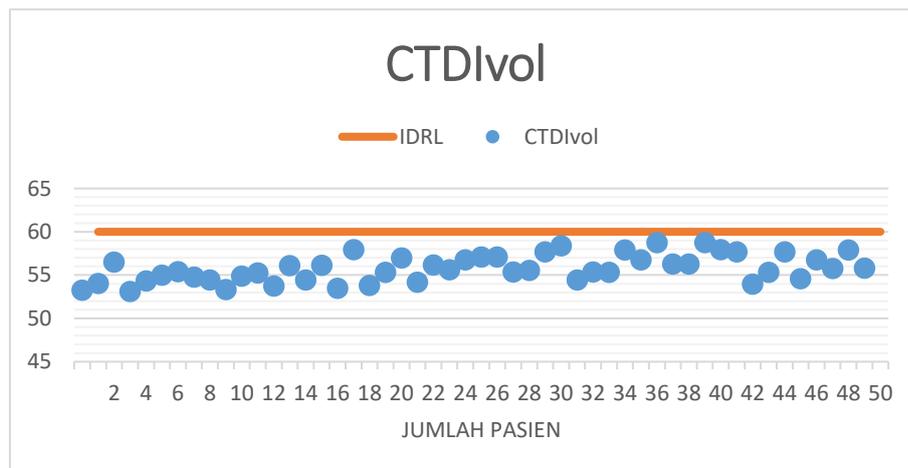
Hasil Nilai Diagnostik Reference Level (DRL)

Hasil pengukuran dosis yang diperoleh dari nilai $CTDI_{vol}$ dan DLP pada pemeriksaan CT Scan Brain Non Kontras dewasa untuk periode Januari-Desember 2022, selanjutnya akan dilakukan perhitungan nilai kuartil 2 (50 percentile) untuk memperoleh nilai Diagnostic Reference Level (DRL) yang dapat dilihat dalam tabel 5 sebagai berikut:

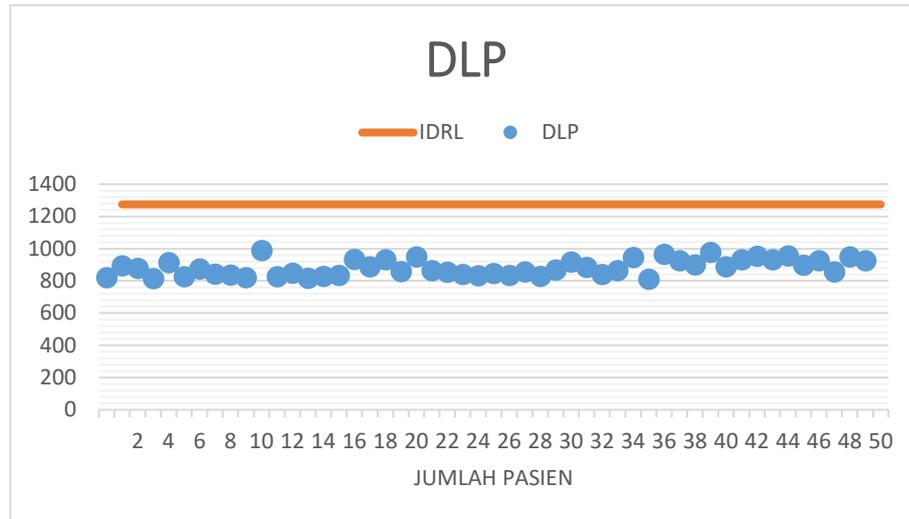
Tabel 5 Nilai Diagnostic Reference Level (DRL)

Pemeriksaan	DRL	
	$CTDI_{vol}$ (mGy)	DLP (mGy*cm)
CT Scan Kepala	55,51	867,00

Berdasarkan tabel 5 maka hasil nilai Diagnostik Reference Level (DRL) dapat disajikan dalam bentuk grafik sebagai berikut:



Grafik 6 Nilai $CTDI_{vol}$ Keseluruhan Data Pasien CT Scan Brain



Grafik 7 Nilai DLP Keseluruhan Data Pasien CT Scan Brain

Berdasarkan hasil pengukuran dosis pada pemeriksaan CT Scan Brain non kontras dewasa, apabila data dikelompokkan berdasarkan jenis kelamin, maka diperoleh hasil nilai Diagnostik Reference Level (DRL dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 6 Nilai Diagnostic Reference Level (DRL) Pasien Laki-Laki

DLR Laki-Laki	
CTDIvol (mGy)	DLP (mGy*cm)
56.31	918.00

Tabel 7 Nilai Diagnostic Reference Level (DRL) Pasien Perempuan

DRL Perempuan	
CTDIvol (mGy)	DLP (mGy*cm)
54.45	837.00

PEMBAHASAN

Nilai 50 percentile dari CTDI_{vol} dan DLP pada pemeriksaan CT scan Brain non kontras dewasa untuk periode Januari-Desember 2022 di Instalasi Radiologi Rumah Sakit X Jakarta Pusat.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di Instalasi Radiologi Rumah Sakit X Jakarta Pusat untuk menentukan nilai dosis radiasi pada CT Scan dapat dinyatakan dalam DRL (Diagnostic Level Reference) untuk CT Scan yaitu CTDI_{vol} (*Computer Tomography Dose Index Volume*) adalah indikator dosis output dari CT Scan dan DLP (*Dose Length Product*) adalah total dosis selama pemeriksaan.

Berdasarkan tabel 2 dinyatakan bahwa untuk keseluruhan data pasien dengan nilai CTDI_{vol} dan DLP pada pemeriksaan CT Scan Brain Non Kontras Dewasa untuk periode Januari-Desember 2022, didapatkan sebaran nilai dosis untuk CTDI_{vol} yaitu nilai median 55.51 mGy, terendah 53.00 mGy dan tertinggi 59.00 mGy dan nilai DLP yaitu nilai median 867.00 mGy*cm, terendah 810.00 mGy*cm dan tertinggi 989.00 mGy*cm.

Berdasarkan tabel 3 dinyatakan bahwa untuk nilai sebaran dosis pada pemeriksaan CT Scan Brain Non Kontras Dewasa untuk sebaran dosis pasien laki laki didapatkan nilai CTDI_{vol} yaitu nilai median 56.31 mGy, terendah 54.00 mGy dan tertinggi 59.00 mGy dan nilai DLP yaitu nilai median 918.00 mGy*cm, terendah 810.00 mGy*cm dan tertinggi 989.00 mGy*cm.

Berdasarkan tabel 4 dinyatakan bahwa untuk nilai sebaran dosis pada pemeriksaan CT Scan Brain Non Kontras Dewasa untuk sebaran dosis pasien perempuan didapatkan nilai CTDI_{vol} yaitu nilai median 54.45, terendah 53.00 mGy dan tertinggi 58.00 mGy dan nilai DLP yaitu nilai median 837.00 mGy*cm, terendah 814.00 mGy*cm dan tertinggi 888.00 mGy*cm.

Nilai dosis radiasi yang dihasilkan sangat dipengaruhi oleh penggunaan faktor eksposi. Parameter yang mempengaruhi dosis pada CT Scan meliputi faktor paparan yaitu arus tabung (mA) dengan tegangan tabung sinar-X (kV). Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menjelaskan bahwa sumber utama radiasi pada pasien pencitraan medis, dosis radiasi ke tubuh pasien CT umumnya disebabkan oleh penggunaan miliampere (mA) dan kilovoltase (kV) (28). Oleh karena itu, ketika tegangan tabung dinaikkan, elektron mengalir keluar katoda dalam tabung dipercepat menuju anoda, yang berarti energi sinar-X yang dihasilkan lebih besar. Kedua parameter ini dapat digunakan untuk mengatur kemampuan untuk daya tembus dari sinar-X dan dosis radiasi yang dihasilkan (29).

Apabila dikelompokkan berdasarkan jenis kelamin didapatkan bahwa nilai CTDI_{vol} dan nilai DLP laki-laki lebih besar daripada nilai CTDI_{vol} dan nilai DLP perempuan. Hal ini dipengaruhi karena jumlah pasien laki-laki lebih banyak dari pada jumlah pasien perempuan,

faktor lain yang mempengaruhi yaitu perbedaan usia dimana pada penelitian ini rata-rata umur pasien laki-laki adalah 58,24, sedangkan rata-rata umur pasien perempuan adalah 53,33. Hasil ini didukung oleh penelitian sebelumnya yang menjelaskan bahwa semakin meningkatnya usia pasien maka nilai CTDIvol yang diterima akan semakin besar. Begitu pun dengan nilai CTDIvol pasien laki-laki lebih besar dibandingkan pasien perempuan (10). Penelitian lain menyatakan besarnya nilai CTDIvol juga dipengaruhi oleh arus yang diterima oleh organ pasien (30). Hal lain yang dapat mempengaruhi adalah nilai yang bervariasi dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti anatomi kepala masing-masing responden yang berbeda yaitu bentuk dan ketebalan kepala pasien (31).

Jika dilihat dari berat badan pasien serta usia, maka sangat mempengaruhi nilai CTDIvol dan nilai DLP. Berdasarkan penelitian lain menjelaskan bahwa berat badan, tinggi badan dan usia sangat mempengaruhi beberapa organ manusia dengan berat yang berbeda-beda untuk setiap organ, dimana berat total organ laki-laki lebih berat dibandingkan dengan berat organ perempuan (32). Penelitian sebelumnya menjelaskan bahwa pasien dengan berat badan besar cenderung menggunakan mAs lebih tinggi dan menghasilkan nilai CTDIvol dan DLP yang tinggi (33).

Pada penelitian ini menggunakan mAs secara otomatis, dimana rata-rata total penggunaan mAs adalah 329, jika penggunaan mAs tinggi, maka dapat mempengaruhi nilai CTDIvol, hal ini sejalan dengan penelitian lain menjelaskan penggunaan arus tabung otomatis mengakibatkan peningkatan arus tabung (mA) sesuai dengan ukuran pasien, sehingga menyebabkan peningkatan dosis keluaran radiasi atau CTDIvol pada pasien dengan ukuran lebih besar dan penurunan pada pasien dengan ukuran lebih kecil (33).

Penggunaan mA yang tinggi menghasilkan nilai CTDIvol yang besar dan penggunaan kV yang tinggi dapat mengakibatkan nilai DLP yang tinggi. Menurut penelitian lain menyatakan bahwa penggunaan mAs yang tinggi dapat menghasilkan nilai CTDIvol yang besar dan mempengaruhi penerimaan dosis. Sedangkan perubahan pada nilai kV dapat mengakibatkan perubahan dosis radiasi nilai DLP (29). Berdasarkan hal di atas di sampaikan juga oleh penelitian sebelumnya menyatakan bahwa CTDI dipengaruhi oleh parameter seperti mAs dan kVp, sedangkan untuk nilai dosis DLP dipengaruhi oleh scan length, mAs, kV, pitch dan rotation time (34). Hal lain yang dapat mempengaruhi yaitu berdasarkan teknik pengambilan citra seperti luas bidang yang akan scan atau *FOV (Field Of View)* di dalam indikator FOV, terdapat batasan ukuran atas dan bawah sebagai panjang pemindaian untuk sebuah pemeriksaan, di mana scan length memengaruhi nilai DLP dan memiliki hubungan yang berbanding lurus. Semakin besar panjang pemindaian yang digunakan saat scanning,

maka semakin besar kemungkinan objek yang terpapar radiasi, sehingga berpotensi meningkatkan nilai DLP (35).

Perbandingan nilai 50 percentile dari CTDI_{vol} dan DLP pada pemeriksaan CT scan Brain non kontras dewasa untuk periode Januari-Desember 2022 di Instalasi Radiologi Rumah Sakit X Jakarta Pusat.

Menurut Keputusan Kepala Badan Pengawas Tenaga Nuklir Nomor 1211/K/V/2021, nilai *Indonesia Diagnostic Refence Level (I-DRL)* untuk pemeriksaan CT Scan kepala non kontras yaitu nilai CTDI_{vol} 60 mGy dan nilai DLP 1275 mGy*cm.

Berdasarkan tabel 5 pemeriksaan CT Scan Brain non kontras dewasa di Instalasi Radiologi Rumah Sakit X Jakarta Pusat untuk periode Januari-Desember 2022, didapatkan nilai *Diagnostic Reference Level (DRL)* untuk 50 percentile diperoleh dengan nilai CTDI_{vol} 55.51 mGy dan nilai DLP 867.00 mGy*cm. Jika dibandingkan dengan nilai standar yang ditetapkan oleh BAPETEN/I-DRL 2021, maka diperoleh hasil nilai CTDI_{vol} dan nilai DLP yang masih berada dibawah standar BAPETEN/I-DRL 2021 yaitu nilai CTDI_{vol} 60 mGy dan nilai DLP 1275 mGy*cm.

Berdasarkan tabel 6 pemeriksaan CT Scan Brain non kontras dewasa di Instalasi Radiologi Rumah Sakit X Jakarta Pusat untuk periode Januari-Desember 2022, didapatkan nilai *Diagnostic Reference Level (DRL)* pada pasien laki laki untuk 50 percentile diperoleh dengan nilai CTDI_{vol} 56.31 mGy dan nilai DLP 918.00 mGy*cm. Jika dibandingkan dengan nilai standar yang ditetapkan oleh BAPETEN/I-DRL 2021, maka diperoleh hasil nilai CTDI_{vol} dan nilai DLP yang masih berada dibawah standar BAPETEN/I-DRL 2021 yaitu nilai CTDI_{vol} 60 mGy dan nilai DLP 1275 mGy*cm.

Berdasarkan tabel 7 pemeriksaan CT Scan Brain non kontras dewasa di Instalasi Radiologi Rumah Sakit X Jakarta Pusat untuk periode Januari-Desember 2022, didapatkan nilai *Diagnostic Reference Level (DRL)* pada pasien perempuan untuk 50 percentile diperoleh dengan nilai CTDI_{vol} 54.45 mGy dan nilai DLP 837.00 mGy*cm. Jika dibandingkan dengan nilai standar yang ditetapkan oleh BAPETEN/I-DRL 2021, maka diperoleh hasil nilai CTDI_{vol} dan nilai DLP yang masih berada dibawah standar BAPETEN/I-DRL 2021 yaitu nilai CTDI_{vol} 60 mGy dan nilai DLP 1275 mGy*cm.

Nilai CTDI_{vol} dan DLP yang telah diperoleh Instalasi Radiologi Rumah Sakit X Jakarta Pusat khususnya pada klinis Stroke Non Hemorage sudah sesuai dengan standar yang ditetapkan oleh BAPETEN/I-DRL 2021 yaitu nilai CTDI_{vol} 60 mGy dan nilai DLP 1275 mGy*cm. Menurut BAPETEN menyatakan bahwa apabila ada dosis radiasi pasien melebihi DRL, maka perlu dilakuakn pencatatan dan dilakukan review yang ditunjukkan untuk mencari

kemungkinan penyeabnya dan opsi tindakan untuk dilakukan perbaiki yang sesuai, kecuali dosis tersebut tidak dapat dihindari dan harus terjustifikasi secara medis. Adanya tindakan koreksi yang diambil sehingga dosis dari waktu ke waktu dapat tereduksi yang mengakibatkan nilai DRL semakin dinamis dan serendah mungkin tanpa mengurangi kualitas citra yang diinginkan (36).

KESIMPULAN

Adapun kesimpulan dari penelitian Analisis Nilai $CTDI_{vol}$ Dan DLP Pada Pemeriksaan CT Scan Brain Non Kontras Dewasa Untuk Periode Januari-Juni 2022 Di Instalasi Radiologi Rumah Sakit X Jakarta Pusat:

1. Nilai 50 percentile dari $CTDI_{vol}$ dan DLP pada pemeriksaan CT Scan Brain Non Kontras Dewasa Untuk Periode Januari-Juni 2022 Di Instalasi Radiologi Rumah Sakit X Jakarta Pusat adalah $CTDI_{vol}$ 55.51 mGy dan DLP 867.00 mGy*cm.
2. Nilai 50 percentile dari $CTDI_{vol}$ dan DLP pada pemeriksaan CT Scan Brain Non Kontras Dewasa Untuk Periode Januari-Juni 2022 Di Instalasi Radiologi Rumah Sakit X Jakarta Pusat adalah sudah sesuai dengan standar yang ditetapkan oleh BAPETEN/I-DRL 2021. Dimana nilai untuk CT Scan Kepala Non Kontras yaitu nilai $CTDI_{vol}$ 60 mGy dan nilai DLP 1275 mGy*cm.

DAFTAR PUSTAKA

- AJ T. Dose Assessment in Computed Tomography Examination And Establishment Of Local Diagnostic Reference Levels In Mazandaran, Iran. *Natl Libr Medice*. 2015;84–177.
- Badan Pengawasan Tenaga Nuklir (BAPETEN). Rekaman Dokumen S. Pedoman Teknis Penyusunan Tingkat Panduan Diagnostik Atau Diagnostic Reference Level (Drl) Nasional. Jakarta. 2016;(8):63858275.
- Badan Pengawas Tenaga Nuklir (BAPETEN). Keputusan Kepala Badan Pengawas Tenaga Nuklir Nomor: 1211/K/V/2021 Tentang Penetapan Nilai Tingkat Panduan Diagnostik Indonesia (Indonesian Diagnostic Reference Level) Untuk Modalitas CT-Scan Dan Radiografi Umum. 2021;4.
- Cory Amelia ES dan ZA. Menggunakan Ct Dose Profiler Phantom. *Youngster Phys J*. 2014;3(4):329–34.
- Diartama, AA Aris., Lobang Valey J., Wirajaya, I Wayan A., & Pratista IMS. Evaluasi Dosis Computed Tomography Dose Index Volume ($CTDI_{vol}$) Dan Dose Length Product (DLP) Pada Pemeriksaan Multislice Computerized Tomography (MSCT) Thorax Dewasa Di RSUD X Denpasar. *J Ilmu Kedokt Dan Kesehat*. 2023;10, No.4
- Gede Agus Krisna Yogantara P, Ngurah Sutapa G, Made Yuliara I, Studi Fisika P, Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam F. Analisis Dosis Efektif Pada Pemeriksaan Computer Tomography (CT) Scan Kepala Di RSUD Sanjiwani Gianyar Effective Dose Analysis

- on Computer Tomography (CT) Head Scan at Gianyar Sanjiwani Hospital. Akreditasi SINTA 4 Mulai. 2021;22(2):53–9.
- Irsal M, Winarno G. Pengaruh Parameter Milliampere-Second (mAs) terhadap Kualitas Citra Dan Dosis Radiasi Pada Pemeriksaan CT scan Kepala Pediatrik. *J Fis Flux J Ilm Fis FMIPA Univ Lambung Mangkurat*. 2020;17(1):1.
- Johnson PT, Fishman EK. Enhancing Image Quality in the Era of Radiation Dose Reduction: Postprocessing Techniques for Body CT. *J Am Coll Radiol [Internet]*. 2018;15(3):486–8. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jacr.2017.11.001>
- Lampignano JP. *Radiographic Positioning And Related Anatomy*. 7th ed. 2018. 9 p.
- Masuku RS. Nautical : Jurnal Ilmiah Multidisiplin 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. 2023;1(10):1235–43.
- Pearce EC. *Human Anatomy And Physiology*. Indonesia U, editor. Jakarta: Gramedia Pustaka; 2016.
- Pratista S. Estimasi nilai dosis radiasi pada pemeriksaan CT-Scan Kepala Dewasa Non Kontras berdasarkan nilai CTDI dan DLP di Instalasi Radiologi RS TK II Pelamonia. 2023;1(10):1147–52.
- Rasad PHS. *Radiologi Diagnostik*. Ekayuda I, editor. Jakarta: Divisi Radiodiagnostik, Departemen Radiologi.Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia; 2018.
- Rumah D, Tk S, Pelamonia II, Pratiwi NJ, Agung A, Diartama A, et al. Garuda Pelamonia Jurnal Keperawatan Evaluasi Nilai CTDI VOL Dan DLP Pada Pemeriksaan MSCT Abdomen Non Kontras Selama Periode Maret 2022 Sampai Juni 2022 Program Studi Sarjana Terapan, Teknilogi Radiologi Pencitraan ATRO Bali Garuda Pelamonia Jurnal Keper. Garuda Pelamonia J Keperawatan. 2022;4(2):37–50.
- Seibert AJ. “The Standardized Exposure Index For Digital Radiography: An Opportunity For Optimization Of Radiation Dose To The Pediatric Population” *Pediatr. Radiol.*, 2014;41:573–81.
- Sri WNN, Juliantara IP k, Darmita MP. Estimasi Dosis Radiasi Pada Pemeriksaan Ct Scan Kepala. *J Radiogr Indones*. 2018;107–10.
- Wahyuni S, Amalia L. Perkembangan Dan Prinsip Kerja Computed Tomography (CT Scan). *Galen J Kedokt dan Kesehat Mhs Malikussaleh*. 2022;1(2):88.
- Wibisino N. Koreksi Geometri Pengukuran Dosis pada Phantom menggunakan Metode CTDI. 2011;