

**Evaluasi Nilai CTDI_{vol} Dan DLP Pada Pemeriksaan MSCT Abdomen Non Kontras
Selama Periode Maret 2022 Sampai Juni 2022
Di Rumah Sakit TK II Pelamonia Makassar**

Nur Juhaina Pratiwi¹, Anak Agung Aris Diartama², Cokorda Istri Ariwidiastuti³

^{1,3} Program Studi Sarjana Terapan, Teknologi Radiologi Pencitraan ATRO Bali
nurjuhainapратиwi@gmail.com

ABSTRAK

Latar belakang, Pengawasan untuk menjamin proteksi dari dosis radiasi dan keselamatan bagi pasien sangat penting sehingga diperlukan upaya untuk penerapan optimalisasi terhadap radiasi dan paparan medik dengan menerapkan *Diagnostic Reference Level* (DRL). Pengawasan dan evaluasi perlu dilakukan pada berbagai fasilitas kesehatan yang memanfaatkan radiasi kemudian hasil evaluasi yang diperoleh dibandingkan dengan Indonesian *Diagnostic Reference Level* (IDRL) terbaru sehingga implementasinya menjadi efektif. Pemeriksaan MSCT Abdomen non kontras di RS TK II Pelamonia Makassar menjadi pemeriksaan yang sering dikerjakan dengan frekuensi kunjungan 30% dibandingkan pemeriksaan lainnya, terdapat organ-organ vital didalamnya dan pemeriksaan ini belum pernah dilakukan evaluasi dosis radiasi. Tujuan penelitian, Untuk mengetahui nilai Kuartil 3 dari CTDI_{vol} dan DLP pada pemeriksaan MSCT Abdomen non kontras periode Maret 2022-Juni 2022 di RS TK II Pelamonia Makassar sudah sesuai dengan standar nilai BAPETEN/IDRL 2021. Metode penelitian, Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif deskriptif dengan pendekatan *survey* yang dilakukan dengan cara mengumpulkan data dari pemeriksaan MSCT Abdomen non Kontras pada periode Maret 2022-Juni 2022. Nilai *facilities* DRL dihitung dengan menggunakan rumus Kuartil 3 pada aplikasi SPSS *statistic* secara otomatis, kemudian nilai yang dihasilkan dibandingkan dengan nilai IDRL terbaru. Hasil, Perhitungan nilai 75 *percentil* dari CTDI_{vol} dan DLP pada 137 sampel penelitian diperoleh 7,550 mGy untuk nilai CTDI_{vol} dan 377,250 mGy*cm untuk nilai DLP. Kesimpulan, Nilai Kuartil 3 dari CTDI_{vol} dan DLP yang diterima pasien pada pemeriksaan MSCT Abdomen non Kontras selama periode Maret 2022-Juni 2022 di RS TK II Pelamonia Makassar sudah sesuai dengan rekomendasi BAPETEN/IDRL 2021.

Kata Kunci : CTDI_{vol}, DLP, MSCT Abdomen

ABSTRACT

*Background, Supervision to ensure protection from radiation doses and safety for patients is very important so efforts are needed to optimize the application of radiation and medical exposure by applying the Diagnostic Reference Level (DRL). Monitoring and evaluation needs to be carried out at various health facilities that use radiation and then the evaluation results obtained are compared with the latest Indonesian Diagnostic Reference Level (IDRL) so that their implementation becomes effective. Non-contrast abdominal MSCT examination at TK II Pelamonia Hospital Makassar is an examination that is often done with a visit frequency of 30% compared to other examinations, there are vital organs in it and this examination has never been evaluated for radiation doses. The purpose, To find out the quartile 3 value of CTDI_{vol} and DLP on the non-contrast abdominal MSCT examination for the period March 2022-June 2022 at the TK II Pelamonia Hospital Makassar is in accordance with the standard value of BAPETEN / IDRL 2021. Research methods, This study is a descriptive quantitative study with a survey approach which was carried out by collecting data from the MSCT Abdomen non-contrast examination in the period March 2022-June 2022. The value of DRL facilities was calculated using the quartile 3 formula in the SPSS statistical application automatically, then the resulting values were compared with the latest IDRL value. Results, Calculation of the 75th percentile values of CTDI_{vol} and DLP in 137 study samples obtained 7,550 mGy for CTDI_{vol} and 377,250 mGy*cm for DLP values. Conclusion: The quartile 3 values from CTDI_{vol} and DLP received by patients on non-contrast abdominal MSCT examinations during the period March 2022-June 2022 at the TK II Pelamonia Hospital Makassar are in accordance with the recommendations of BAPETEN/IDRL 2021.*

Keywords: CTDI_{vol}, DLP, MSCT Abdomen

PENDAHULUAN

Teknologi pencitraan medis mengalami perkembangan terutama pada sistem *computed tomography* (CT Scan) yang telah merevolusi perawatan medis pada setiap aspek perawatan seperti skrining, *diagnosis*, dan pemantauan perkembangan penyakit (1). CT Scan adalah modalitas pencitraan yang memanfaatkan pancaran sinar-X dengan proses pemindai melalui mesin berbentuk cincin yang memanfaatkan *detector* sebagai penangkap sinar-X dan akhirnya akan menghasilkan suatu citra(2). Hasil pencitraannya berbentuk *cross sectional* dan pertama kalinya sehingga dapat meningkatkan hasil citra diagnostik, meningkatkan kecepatan dan keamanan dalam pemeriksaan (3).

Perkembangan teknologi CT Scan dapat memungkinkan pencitraan berkualitas tinggi dalam waktu akuisisi yang sangat singkat namun terdapat peningkatan yang cukup besar untuk paparan dan dosis radiasi pada pasien(4). Pemanfaatan CT Scan selalu menimbulkan dampak biologis yakni mengakibatkan putusya rantai DNA pada sel-sel pasien dimana pada beberapa kasus mengarah pada resiko timbulnya kanker (5). CT Scan menghasilkan dosis yang lebih besar

dibandingkan alat radiologi lainnya yang dapat dipengaruhi oleh parameter didalamnya (6) dimana perlu diketahui parameter dapat dikontrol untuk meminimalisir dosis yakni mAs, kV, durasi rotasi yang dibutuhkan, *pitch* berbentuk heliks, ketebalan geometri irisan waktu selama Scan dan langkah ketergantungan (5).

Pengawasan untuk menjamin proteksi dari dosis radiasi dan keselamatan bagi pasien sangat penting untuk memperkecil resiko dan dampak yang timbul akibat pemanfaatan radiasi (7). Dosis yang melebihi ambang batas dapat mengakibatkan timbulnya bermacam penyakit bagi pasien, pekerja radiasi dan masyarakat sekitar seperti timbulnya penyakit kanker karena paparan dosis yang berlebih. Oleh sebab itu, diperlukan suatu tindakan untuk meminimalkan dosis pada pemeriksaan CT Scan dengan menggunakan indeks optimisasi *Diagnostic Reference Level* (DRL) dimana nilai DRL pada CT Scan dinyatakan dalam *Computed Tomography Dose Index Volume* (CTDI_{VOL}) dan *Dose Length Product* (DLP) (8).

Computed Tomography Dose Index (CTDI) adalah ukuran perkiraan dosis yang diterima dalam satu bagian atau irisan dari CT Scan. *Computed Tomography Dose Index* (CTDI) memiliki

beberapa variasi yang telah menjadi standar dalam menggambarkan dosis *CT Scan* serta digunakan untuk menunjukkan dosis serap rata-rata (mGy) yakni $CTDI_{100}$, $CTDI_W$ dan $CTDI_{VOL}$ (9). Untuk melakukan pengukuran pada *Computed Tomography Dose Index* (CTDI) dapat menggunakan *pencil ionization chamber*, *Thermoluminescence Dosimeter* (TLD), *CT dose profiler*, dan *Fantom Polymethyl-Methacrylate* (PMMA) (10). *Dose Length Product* (DLP) adalah total dosis serap dari keseluruhan susunan *Scan* yang dilakukan. Nilai *Dose Length Product* (DLP) diperoleh dari hasil perkalian antara nilai $CTDI_{VOL}$ dan panjang *Scan* (L) dimana *Dose Length Product* (DLP) merupakan total dosis serap dari *CT Scan* yang dilakukan (mGy.cm) (5).

Penerapan optimalisasi proteksi dan keselamatan radiasi pada paparan medik perlu dilakukan suatu upaya agar besar dosis radiasi yang diterima pasien dapat serendah mungkin sehingga tercapai citra radiografi yang optimal dengan menggunakan *Diagnostic Reference Level* (DRL) (11). *Diagnostic Reference Level* (DRL) adalah tingkatan dosis untuk berbagai jenis pemeriksaan pada kelompok pasien yang memiliki ukuran standar dimana *Diagnostic Reference Level* (DRL) tidak mewakili

batasan dosis untuk masing – masing pasien tetapi mengidentifikasi situasi dimana tingkat dosis pasien sangat tinggi atau rendah (1). Penerapan implementasi jika terdapat dosis pasien yang melebihi *Diagnostic Reference Level* (DRL) maka perlu dilakukan pencatatan dan direvisi untuk mencari penyebab dan pilihan tindakan perbaikan yang sesuai, ini dikecualikan jika dosis tersebut tidak dapat disisihkan dan harus terjustifikasi secara medis (12).

Penentuan *Diagnostic Reference Level* (DRL) Nasional direkomendasikan pada nilai kuartil 3 (75 persentil) pada sebaran data dosis yang diperoleh dari fasilitas (nilai median) dimana *Diagnostic Reference Level* (DRL) ditentukan dari sebaran data indikator dosis yang mudah untuk diukur dan memiliki link langsung dengan dosis pasien misalnya *Computed Tomography Dose Index* (CTDI) dan *Dose Length Product* (DLP) (12). Penetapan nilai *Indonesian Diagnostic Reference Levels* (I-DRL) untuk modalitas pesawat sinar-X *CT Scan* ini digunakan untuk optimalisasi proteksi dan keselamatan radiasi pada berbagai jenis pemeriksaan. Agar implementasinya menjadi efektif maka perlu dilakukan evaluasi rutin pada setiap nilai dosis yang diterima pasien di instalasi radiologi dan

membandingannya dengan nilai IDRL terbaru (11).

Pemeriksaan CT Scan yang dilakukan di Rumah Sakit Tingkat II Pelamonia Makassar salah satunya adalah MSCT Abdomen. Didalam rongga abdomen terdapat berbagai organ-organ yakni hati, kandung empedu, limpa, pancreas, ginjal, usus besar, usus kecil dan lambung (13). Organ-organ tersebut adalah organ vital dari tubuh manusia sehingga diperlukan evaluasi dosis untuk meminimalisir dampak buruk yang dapat terjadi dimasa depan. Disamping itu, juga menjadi pemeriksaan yang cukup sering dikerjakan di Rumah Sakit TK II Pelamonia Makassar dimana frekuensi 30% dibandingkan dengan jenis pemeriksaan CT Scan lainnya, namun belum pernah dilakukan evaluasi dosis pada pemeriksaan MSCT Abdomen di Rumah Sakit TK II Pelamonia Makassar. Berdasarkan hal tersebut penulis ingin mengkaji dan mempelajari lebih lanjut terhadap Nilai CTDI_{VOL} dan DLP pada pemeriksaa MSCT Abdomen selama periode Maret 2022 sampai dengan Juni 2022 apakah sudah sesuai dengan standar yang telah di tetapkan oleh BAPETEN/IDRL 2021.

METODE

Dalam penelitian ini jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian

kuantitatif deskriptif dengan pendekatan *survey* untuk mengevaluasi nilai CTDI_{VOL} dan DLP dengan menggunakan jenis data *retrospektif* yakni menggunakan data retro (lampau) pada pemeriksaan MSCT Abdomen non kontras dengan mengidentifikasi nilai CTDI_{VOL} dan DLP yang diterima pasien serta variable-variable yang dapat mempengaruhi tinggi rendahnya nilai tersebut seperti *slice*, Eff mAs, kV, *pitch*, *Scan time*, FOV, Jenis Kelamin, berat badan. .

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret tahun 2022 sampai dengan bulan Juni 2022 dengan sampel dalam penelitian ini semua nilai CTDI_{VOL} dan DLP yang diterima pasien pada pemeriksaan MSCT Abdomen Non Kontras harus memenuhi kriteria yakni pasien laki-laki dan perempuan dengan rentan usia diatas 15 tahun serta pasien yang hanya menjalani pemeriksaan MSCT Scan Abdomen Non Kontras dengan menggunakan pesawat MSCT merek canon 640 *slice* tipe CXXG-013A yang bertempat di Instalasi Radiologi Rumah Sakit TK II Pelamonia Makassar.

Jika telah memenuhi kriteria tersebut maka dilakukan tahapan dalam melaksanakan penelitian yakni:

1. Melakukan pencatatan nilai CTDI_{VOL}, DLP dan semua variable yang berkaitan dalam penelitian yang

muncul pada layar monitor *console CT Scan*. Analisis data dilakukan dengan dua pendekatan yaitu deskriptif dan survey.

2. Mencatat kemudian memasukkan nilai $CTDI_{VOL}$, DLP dan semua variable yang berkaitan dalam penelitian pada tabel lembar kerja *Microsoft Excel*.
3. Menentukan nilai kuartil 3 (75 *percentile*) berdasarkan data yang telah diperoleh dengan menggunakan aplikasi SPSS Statistik V22.0 dengan memasukkan nilai dosis $CTDI_{VOL}$ dan DLP yang diperoleh pasien pada lembar kerja SPSS.
4. Nilai dosis tersebut yang diperoleh dari perhitungan kuartil 3 (75 *percentile*) yang disebut dengan nilai DRL kemudian, akan dibandingkan dengan pedoman Bapeten/IDRL (*Indonesian Diagnostic Reference Level*) 2021, apakah nilai DRL melebihi nilai yang diijinkan atau tidak.
5. Melakukan Analisa dan membahas tentang Estimasi Nilai $CTDI_{VOL}$ dan DLP pada Pemeriksaan MSCT Abdomen Non Kontras selama periode Maret 2022 sampai dengan Juni 2022, kemudian membuat ulasan untuk mengambil kesimpulan.

Nilai DRL yang diperoleh jika tidak melebihi standar BAPETEN/IDRL dapat dijadikan sebagai acuan atau *baseline*

dalam pemeriksaan radiologi dan intervensional termasuk pemeriksaan CT *Scan*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Data penelitian

Pada penelitian ini mengambil sampel penelitian dengan kriteria pasien yang menjalankan pemeriksaan MSCT Abdomen non kontras pada pasien laki-laki dan perempuan dengan usia yakni ≥ 15 tahun selama periode Maret 2022 – Juni 2022 di Rumah Sakit TK II Pelamonia Makassar dimana didapatkan sampel yang memenuhi kriteria penelitian sebanyak 137 pasien yang menjalani pemeriksaan MSCT Abdomen non Kontras tersebut rata-rata pada usia 61 tahun dengan perbandingan rata-rata umur pasien perempuan yakni 58 tahun Dan rata-rata umur pasien laki-laki yakni 64 tahun. Jumlah pasien laki-laki dan pasien perempuan pada pemeriksaan MSCT Abdomen non kontras selama periode Maret 2022 sampai Juni 2022 di Rumah Sakit TK II Pelamonia Makassar.

Tabel 1. Jumlah Pasien Laki-laki dan Perempuan

Jumlah Pasien	
Laki-laki	Perempuan
68	69

2. Sebaran dosis

Sebaran dosis tertinggi maupun terendah serta nilai mean, median dan modus untuk nilai $CTDI_{VOL}$ dan DLP pada pemeriksaan MSCT Abdomen non kontras selama periode Maret 2022 sampai dengan Juni 2022.

Tabel 2. Sebaran Dosis Mean, Median, Modus, Minimum dan Maximum dari nilai $CTDI_{VOL}$ dan DLP

Sebaran Dosis	$CTDI_{VOL}$ (mGy)	DLP (mGy*cm)
Mean	6.300	310.409
Median	5.600	275.200
Modus	5.1	288.0
Minimum	2.9	113.3
Maximum	13.6	779.3

Dari table 4.3 diatas sebagai hasil perhitungan *statistic* mengenai sebaran dosis, didapatkan nilai sebaran dosis tertinggi 13.6 mGy pada $CTDI_{VOL}$ dan 779.3 mGy*cm pada DLP, dan nilai sebaran dosis terendah 2.9 mGy pada $CTDI_{VOL}$ dan 113.3 mGy*cm pada DLP dengan nilai rata-rata sebaran dosis 6.300 mGy pada $CTDI_{VOL}$ dan 310.409 mGy*cm pada DLP. Nilai tengah dari sebaran dosis yang diperoleh dari perhitungan statistik yakni 5.600 mGy pada $CTDI_{VOL}$ dan 275.200 mGy*cm pada DLP, serta didapatkan nilai dari sebaran dosis yang paling sering muncul dalam data yakni 5.1 mGy pada $CTDI_{VOL}$ dan 288.0 mGy*cm pada DLP. Dari sebaran diatas terdapat nilai tertinggi

dan terendah dimana hal ini dipengaruhi oleh banyak faktor yang mengakibatkan tinggi rendahnya distribusi dosis yang diterima pasien.

Sejalan dengan apa yang di sampaikan Menurut penelitian yang dikemukakan oleh Yogantara, dkk (2021) menyatakan bahwa parameter-parameter yang mempengaruhi dosis radiasi yang diterima oleh pasien pada pemeriksaan CT Scan yakni tegangan tabung (kV) dan arus (mA) (6). penelitian dari oleh Toori, dkk (2015) menyatakan bahwa nilai $CTDI$ dipengaruhi oleh parameter paparan termasuk mAs dan kVp (44). sedangkan nilai dosis dari DLP dipengaruhi oleh *Scan length*, mAs, kV, *pitch* dan *rotation time* (45).

a. Scan length

Menurut Tsapaki and Rehani (2007) *Scan length* pada pemeriksaan berbeda berdasarkan patologi pasien, ukuran pasien, pengalaman operator, dan kondisi demografi suatu Negara. Disamping itu juga berat badan akan memengaruhi nilai dosis yang dihasilkan baik itu $CTDI_{VOL}$ maupun nilai DLP dimana dosis akan meningkat seiring bertambahnya berat badan (45). Dalam penelitian ini didapatkan hal yang serupa

dimana *scan length* akan mempengaruhi nilai dosis pada DLP dimana semakin panjang *scan length* yg digunakan maka nilai DLP akan semakin meningkat namun hal ini tidak memberikan pengaruh yang signifikan pada nilai $CTDI_{VOL}$. pengaruh berat badan berperan besar dalam penelitian ini dimana terjadi peningkatan nilai $CTDI_{VOL}$ dan DLP dari pasien jika berat badanya pasien tinggi.

b. Arus Tabung (mAs)

Penggunaan mA yang tinggi menghasilkan nilai $CTDI_{VOL}$ yang paling besar (45). Dalam penelitian ini menyatakan penggunaan mAs akan mempengaruhi nilai $CTDI_{VOL}$ dan DLP, dimana semakin tinggi nilai mAs yang digunakan maka nilai $CTDI_{VOL}$ dan DLPnya juga akan bertambah dan begitu pula sebaliknya.

c. Beda Potensial (kV)

perubahan nilai kV dapat mengakibatkan perubahan pada dosis radiasi. Penelitian pengaruh kV terhadap DLP dilakukan oleh Amando (2016) yang mendapatkan hasil bahwa penurunan kV yang terbesar pada CT Scan 64 *slice* dari 100 kV ke 80 kV penurunan DLP sebesar 40%. Sedangkan

penurunan kV terkecil terdapat pada penurunan 120 kV ke 100 kV dengan penurunan DLP sebesar 14% (45). Pada penelitian ini menggunakan kV yang selalu sama yakni 120 kV untuk semua sampel, jadi tidak dapat di tentukan bagaimana pengaruh yang ditimbulkan terhadap nilai $CTDI_{VOL}$ dan DLP pasien.

d. Pitch

Pitch adalah parameter yang bergantung pada kolimasi dan *table speed*. Jika pergerakan objek atau pasien lebih cepat maka *pitch* akan meningkat dan akan menurunkan durasi paparan radiasi kepada pasien sehingga dosis radiasi dapat dikurangi. Dosis radiasi berbanding terbalik dengan *pitch* bila semua faktor lainnya konstan. Meningkatkan *pitch* merupakan salah satu cara untuk mengurangi dosis radiasi. Yang mempengaruhi besar $CTDI_{VOL}$ (45).

e. Rotation Time

Rotation time sangat mempengaruhi waktu *scan* dan dosis radiasi. Dosis radiasi yang diterima pasien sebanding terhadap *rotation time* ketika semua parameter eksposi yang lain konstan. Penelitian pengaruh

rotation time terhadap DLP pernah dilakukan Fauziyah (2016) didapatkan hasil yang sangat signifikan *rotation time* memberikan sumbangan pengaruh pada nilai DLP dengan dosis radiasi terendah pada 0,35s yaitu 14,2 mGy dan terbesar pada 1,0s yaitu 37,3 mGy. Meningkatkan kecepatan rotasi 1,0-0,5 detik per 360° akan mengurangi dosis radiasi sebesar 50% dengan parameter atau variabel lain yang disesuaikan sama untuk mengurangi dosis. Sehingga dengan *rotation time* yang lebih cepat secara langsung dapat mempengaruhi dosis yang diterima pasien (45). Hal yang sama juga di temukan pada penelitian ini dimana penggunaan scan time yang semakin lama maka akan mempengaruhi nilai DLP yang diperoleh pasien juga semakin meningkat dan begitu pula sebaliknya.

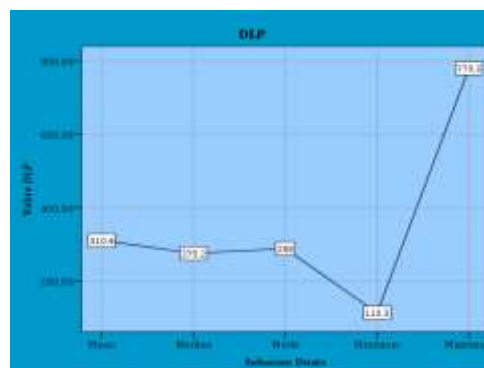
f. Protocol *low dose/care dose*

Protocol *low dose/care dose* adalah inovasi dari vendor alat CT Scan yang dapat digunakan untuk meminimalisir distribusi dosis radiasi, dimana *protocol* ini berhubungan dengan penggunaan mA dan kV pada pasien dimana

akan memberikan nilai mA dan kV yang sesuai dengan kebutuhan sehingga tetap menghasilkan citra yang dapat menunjang diagnosa. (20).



Gambar 1. Grafik nilai CTDI_{VOL} Mean, Median, Mode, Minimum dan Maximum



Gambar 4.2 Grafik nilai DLP Mean, Median, Mode, Minimum dan Maximum

Dari nilai *maximum* (tertinggi) dan *minimum* (terendah) dari sebaran data dosis yang diterima pasien apabila nilai DRL tersebut dibandingkan dengan nilai standar yang ditetapkan oleh Bapeten/IDRL 2021, maka diperoleh hasil nilai CTDI_{VOL} dan DLP yang masih sesuai dengan standar

Bapeten/IDRL 2021. Hal ini menjadi temuan yang baik karena nilai DRL yang dihasilkan masih sesuai dengan standar yang ditetapkan, semua ini tidak lepas dari penggunaan parameter-parameter CT Scan yang tepat dan sesuai dengan kondisi pasien.

3. Hasil nilai *Diagnostic Reference Level* (DRL)

Hasil pengukuran dosis yang diperoleh dari nilai CTDI_{VOL} dan DLP selama periode Maret 2022 sampai dengan Juni 2022, kemudian dilakukan perhitungan nilai kuartil 3 (75 *percentile*) menggunakan aplikasi SPSS Statistik untuk memperoleh nilai dari *Diagnostic Reference Level* (DRL).

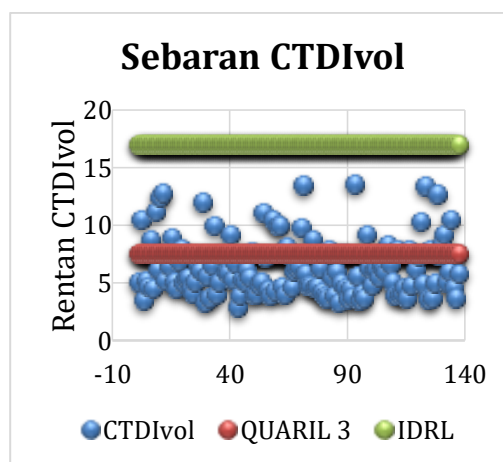
Tabel 4. Nilai Diagnostic Reference Level (DRL) Selama Periode Maret-Juni 2022

Pemeriksaan	DRL	
	CTDI _{VOL} (mGy)	DLP (mGy*cm)
MSCT Scan Abdomen Non Kontras	7.550	377.250

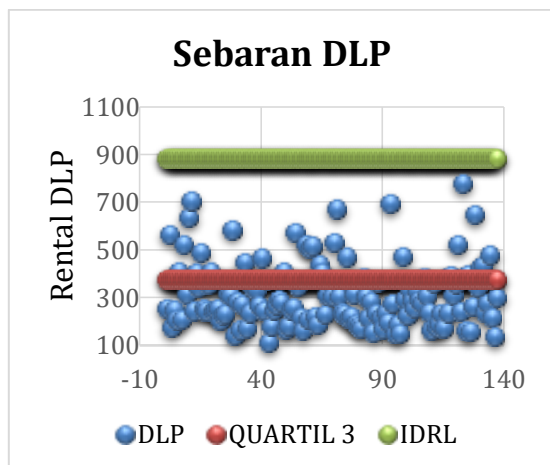
Dari tabel 4.4 setelah dilakukan pengolahan data secara *statistic* didapatkan nilai *Diagnostic Reference Level* (DRL) lokal di Rumah Sakit TK II Pelamonia Makassar untuk pemeriksaan MSCT Scan Abdomen non kontras pada pasien berusia ≥ 15

dengan nilai 7.550 mGy CTDI_{VOL} dan 377.250 mGy*cm DLP dimana nilai ini dapat digunakan dasar untuk pemeriksaan *diagnostic*.

Nilai CTDI_{VOL} dihasilkan dari nilai dosis dipermukaan dan tengah yang diperoleh pasien kemudian dibagi dengan pergerakan meja pemeriksaan dan nilai DLP dihasilkan dari nilai CTDI_{VOL} dikali dengan panjang area Scan yang akan menghasilkan total dosis serap dari CT Scan (41). Nilai DRL dari penelitian ini yang menggunakan standar IDRL/BAPETEN 2021 dengan nilai CTDI_{VOL} 17 mGy dan nilai DLP 885 mGy.cm dan jika nilai ini di bandingkan maka diperoleh nilai CTDI_{vol} dan DLP yang masih dibawah standar yang ditetapkan oleh Bapeten/IDRL 2021 jadi nilai tersebut sudah sesuai dengan standar yang ada.



Gambar 3. Sebaran Nilai CTDI_{VOL} MSCT Scan Abdomen



Gambar 4. Sebaran Nilai DLP
MSCT Scan Abdomen

Pada gambar 4.3 dan 4.4 menjelaskan mengenai sebaran dosis $CTDI_{VOL}$ dan DLP pada pasien dimana hasilnya menunjukkan, masih terdapat beberapa nilai dosis $CTDI_{VOL}$ dan DLP yang diterima pasien berada diatas nilai perhitungan *statistic* kuartil 3 yang nilainya masih berada dalam dikisaran IDRL 2021, namun menunjukkan nilai yang bervariasi.

Berdasarkan hasil pengukuran dosis pada pemeriksaan MSCT Abdomen non kontras pada dewasa, jika dikelompokkan berdasarkan jenis kelamin, maka diperoleh hasil nilai *Diagnostic Reference Level* (DRL).

Tabel 5. Nilai DRL Pasien Perempuan dan Laki-laki

Jenis Kelamin	DRL	
	$CTDI_{VOL}$ (mGy)	DLP (mGy*cm)
Pasien Perempuan	6.550	324.050
Pasien Laki-	7.975	408.625

laki		
------	--	--

Pada tabel 4.5 diatas didapatkan hasil pengolahan data secara *statistic* yang menunjukkan perbedaan distribusi dosis yang diterima pada pasien laki-laki dan perempuan, dimana dosis radiasi yang diperoleh pada pasien laki-laki jauh lebih besar dibandingkan dosis yang diperoleh dari pasien perempuan. Pada pasien perempuan nilai $CTDI_{VOL}$ yakni 6.550 mGy dan DLP yakni 324.505 mGy*cm, sedangkan pada laki-laki nilai $CTDI_{VOL}$ yakni 7.975 mGy dan nilai DLP yakni 408.625 mGy*cm.

Hal ini mungkin menjadi akibat dimana pada penelitian dari Yosiati, dkk (2012) menyatakan bahwa berat badan, panjang badan, dan umur mempengaruhi berat beberapa organ dalam manusia dengan tingkat signifikansi yang berbeda untuk setiap organ yang dimana seluruh berat organ pria lebih berat dibandingkan wanita (43). Semakin besar usia pasien maka akan mempengaruhi volume organ tubuh yang akan mempengaruhi nilai $CTDI_{VOL}$ dan DLP dimana semakin besar usia maka semakin besar pula nilai $CTDI_{VOL}$ dan DLP yang dihasilkan, begitu pula sebaliknya dan Nilai $CTDI_{VOL}$ dan DLP pada pasien laki-laki

jauh lebih besar dibandingkan dengan pasien perempuan (6).

Nilai perhitungan kuartil 3 (75 *percentile*) dari pasien laki-laki dan perempuan jika dibandingkan dengan nilai standar yang ditetapkan oleh Bapeten/IDRL 2021, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa nilai yang dihasilkan sesuai atau masih dibawah standar yang ditetapkan oleh Bapeten/IDRL 2021.

Hasil akhir dari penelitian ini didapatkan perhitungan DRL sesuai atau masih dibawah standar yang ditetapkan oleh Bapeten/IDRL 2021, namun evaluasi dan pencatatan harus tetap dilakukan agar hal-hal yang dapat menyebabkan terjadinya peningkatan dosis dapat dicegah lebih cepat dimana dari hasil perhitungan DRL tersebut digunakan sebagai pembanding dengan perkiraan dosis yang diterima pasien selama 1-2 atau 3 tahun. Jika dalam proses kedepannya didapatkan dosis yang melebihi nilai DRL maka perlu dilakukan pencatatan dan *review* kembali lalu di berikan perbaikan yang sesuai, kecuali jika dosis tersebut tidak dapat dihindari dan harus terjustifikasi secara medis (13).

KESIMPULAN

1. Nilai 75 *percentile* dari CTDI_{VOL} dan DLP yang diterima pasien pada Pemeriksaan MSCT Scam Abdomen

non Kontras selama periode Maret 2022 sampai dengan Juni 2022 di Rumah Sakit TK II Pelamonia Makassar yaitu nilai CTDI_{VOL} sebesar 7,550 mGy dan nilai DLP 377.250 mGy*cm.

2. Nilai 75 *percentile* dari CTDI_{VOL} dan DLP yang diterima pasien pada pemeriksaan MSCT Abdomen non Kontras selama periode Maret 2022 sampai dengan Juni 2022 di Rumah Sakit TK II Pelamonia Makassar sudah sesuai dengan rekomendasi BAPETEN/IDRL 2021.

DAFTAR PUSTAKA

- Saba, Luca; Suri JS. Multi-Detector CT Imaging. Multi-Detector CT Imaging. Amerika Serikat: CRC Press; 2014.
- Saladin KS, Gan CA, Cushman HN. ANATOMY PHYSIOLOGY The Unity of Form and Function Eighth Edition. Eighth. New York: Mc Graw Hill Education; 2018. 1249 p
- Bhargava & Satish BK. CT and MRI Protocol A Practical Approach. CT MRI Protoc. 2018;53(9):1689–99.
- Reiser MF, Adam A, Avni F. Radiation Dose From Multidetector CT. Second. Denis Tack, Prof, Dr; Pierre Alain Gevenois, PROF, Dr; Mannudeep K. Kalra PD, editor. New York: Springer; 2012. 708 p.
- Wanara N, Hamdi M, Sinuraya S. Estimasi Nilai Dosis Radiasi Efektif Pasien Dari Citra Medis Ct Scan Asteion Multi 32 Slice Bagian Abdomen. Komun Fis Indones [Internet]. 2020;17(2):2020. Available from: <http://ejournal.unri.ac.id/index.php/J>

- KFI.
- 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.
- Siregar ES., Sutapa GN, Sudarsana IWB. Analysis of Radiation Dose of Patients on CT Scan Examination using Si-INTAN Application. *Bul Fis.* 2020;21(2):53.
- Duadini, Ega; Etika, Eva Anggun; Nurulita, Syaphira Faza; Hidayanto E. Analisis Perbandingan Diagnostic Reference Level (DRL) Modalitas CT Scan Sebagai Upaya Optimalisasi Proteksi Dan Keselamatan Radiasi Di Berbagai Negara. *Berk Fis.* 2021;24(3):100–8.
- David L. Coy, MD P, Eugene Lin M, Jeffrey P. Kanne M. *Body CT: The Essentials.* New York: Mc Graw Hill Education; 2015.
- Sari DA, Setiawati E, Arifin Z, Fisika D, Sains F, Diponegoro U. Analisis Nilai Computed Tomography Dose Index (Ctdi) Phantom Kepala Menggunakan Ct Dose Profiler Dengan Variasi Pitch. *Berk Fis.* 2020;23(2):42–8.
- BAPETEN. Penetapan Nilai Tingkat Panduan Diagnosrik Indonesia (Indonesian Diagnostic Reference Level) Untuk Modalitas Sinar-X CT Scan Dan Ragiografi Umum. 2021;
- BAPETEN. Pedoman Teknis Penyusunan Tingkat Panduan Diagnostik Atau Diagnostic Reference Level (Drl) Nasional. Jakarta. 2019;(8):63858275.
- Moses, Kenneth Prakash; Banks, John C; Nava, Pedro B; Petersen DK. *Atlas Of Clinicl Gross Anatomy.* Second. Elsevier; 2013.
- Kelley, Lorreie L; Petersen CM. *Sectional Anatomy For Imaging Professionals.* Fourth. America: Elsevier; 2018.
- Singh V. *Textbook of Anatomy Abdomen and Lower Limb,* 2nd Edition. Vol. 53, Elsevier. 2014. 1–512 p.
- Moore, Keith L; Dalley, Arthur F; Agur AMR. *Clinically Oriented Anatomy.* seventh. Tylor C, editor. Vol. 1, *Gastronomía ecuatoriana y turismo local.* Wolters Kluwer; 2014.
- Rizzo DC. *Fundamentals of Anatomy and Physiology.* fourth. USA: Cengage Learning; 2016.
- Tortora, Gerard J; Derrickson B. *Principles Of Anatomy & Physiology.* Fifteenth. Guarascio M, editor. America: wiley; 2017.
- Khoirina NI, Kartikasari Y, Sakit R, Kalimantan P, Bontang K. *Jurnal Riset Kesehatan Perbedaan Kualitas Citra Anatomis Pemeriksaan Computed Tomography Angiography (CTA) Aorta.* 2016;5(2):65–72.
- Kartika Sari NL, Bahagia DT, Hartoyo P, Mulyati D. The Effects Of High Dose and Low Dose Protocols In Thorax's CT Scan Image Quality. *Indones J Appl Phys.* 2021;11(2):189.
- Bortz JH. *CT Colonography for Radiographers.* CT Colonography for Radiographers. Switzerland: Springer; 2016.
- Power SP, Moloney F, Twomey M, James K, O'Connor OJ, Maher MM. Computed tomography and patient risk: Facts, perceptions and uncertainties. *World J Radiol.* 2016;8(12):902–15.
- Seeram E, Sil J. *Computed tomography: Physical principles, instrumentation, and quality control.* Fourth. Practical SPECT/CT in Nuclear Medicine. America: Elsevier; 2016. 77–107 p.
- Lampignano, jhon P; kendrick leslie E. *Radiographyc positoning and related anatomy.* Ninth. America; 2018.
- DeMaio DN. *Mosby's Exam Review for*

- Computed Tomography. Elsevier. 2018;624.
- Bontrager KL, Lampignano JP. Text Book Of Radiographic Positioning and Related Anatomy Eighth Edition. Eighth. Vol. 1, Elsevier. China: Elsevier; 2014. 1–476 p.
- Elnour H, Ahmed Hassan H, Mustafa A, Osman H, Alamri S, Yasen A. Assessment of Image Quality Parameters for Computed Tomography in Sudan. *Open J Radiol*. 2017;07(01):75–84.
- Martem D, Milvita D, Yuliaty H, Kusumawati D. Pengukuran Dosis Radiasi Ruangan Radiologi di Rumah Sakit Gigi Dan Mulut (Rsgm) Baiturrahmah Padang Menggunakan Surveymeter Unfors-Xi. *J Fis Unand*. 2015;4(4):414–8.
- Bushong SC. Radiologic Science For echnologists. Eleventh. Canada: Elsevier; 2017.
- Maharjan S, Prajapati S, Panta OB. Measurement Of Radiation Dose In Multi-Slice Computed Tomography. 2016;(September).
- Shirazu I, Mensah YB, Schandorf C, Mensah SY, Owusu A. Comparison of Measured Values of CTDI and DPL with Standard Reference values of Different CT Scanners for dose Management. *Int J Sci Res Sci Technol*. 2017;(April):185–90.
- Anam C, Haryanto F, Widita R, Arif I, Dougherty G. Profile of CT scan output dose in axial and helical modes using convolution. *J Phys Conf Ser*. 2016;694(1).
- Nikolaou K, Bamberg F, Laghi A, Rubin GD. Multislice CT [Internet]. Fourth. Springer; 2019. 1–1116 p.
- Alsafi KG. Radiation Protection in X-Ray Computed Tomography: Literature Review. *Int J Radiol Imaging Technol*. 2016;2(2).
- Devi T, Dani P. Pengujian Kelayakan Alat Pelindung Diri (Lead Apron Dan Thyroid Shield). 2018;123–9.
- Do KH. General principles of radiation protection in fields of diagnostic medical exposure. *J Korean Med Sci*. 2016;31:S6–9.
- Shin SW. Radiation Safety for Pain Physicians. *Korean J Pain*. 2012;25(2):130.
- Kim JH. Three principles for radiation safety: Time, distance, and shielding. *Korean J Pain*. 2018;31(3):145–6.
- Abuzaid MM, Elshami W, Tekin HO, Ghonim H, Shawki M, Salama DH. Computed tomography radiation doses for common computed tomography examinations: a nationwide dose survey in United Arab Emirates. *Insights Imaging*. 2020;11(1):0–5.
- Atlı E, Uyanık SA, Öğürlü U, Cenkeri HÇ, Yılmaz B, Gümüş B. Radiation doses from head, neck, chest and abdominal CT examinations: An institutional dose report. *Diagnostic Interv Radiol*. 2021;27(1):147–51.
- Fajria N, Setia Budi W, Arifin Z, Fisika J. Analisis Perbandingan Parameter Dan Profil Dosis Menggunakan Phantom Standar Dan Tidak Standar. *Youngster Phys J*. 2014;3(4):303–10.
- Jannah NZ. No Title. Penentuan Diagnostic Ref Lev dan Kaji Pemilihan Param Expo pada CT Scan Abdomen di RSUD Dr Soetomo. 2018;Departemen.
- Yosiati N, Fitrasanti BI, Syukriani YF. Hubungan Antara Profil Berat Organ Manusia Indonesia Dengan Umur, Jenis Kelamin, Panjang Badan, Dan Berat Badan (Studi Di Rsup Dr. Hasan Sadikin Bandung Tahun 2008-2012). *Indones J Leg Forensic Sci*. 2012;2(3):54–60.
- Toori, Janbabanezhad Toori; Monfared A SDAN. Dose Assessment in Computed Tomography Examination and Establishment of Local Diagnostic Reference Levels in Mazandaran, Iran. 111. 2015;0(c):177–84.

Risalatul Latifah, Nailly Z. Jannah, Dezy
Z.I. Nurdin BP. Determination Of
Local Diagnostic Reference Level
(Ldl) Pediatric Patients On Ct Head
Examination Based On Size-Specific
Dose Estimates (SSDE) Values. J
Vocat Heal Stud. 2019;02:127–33.