
Analisis Nilai Dosis Radiasi Pemeriksaan Ct-Scan Abdomen dengan Pemanfaatan Media Kontras

Analysis Of Radiation Dosage Value For Abdomen CT-Scan Examination Using Contrast Media

Yeni Cahyati ^{1*}

Aris Samsul ^{2*}

Frisca Thania RA ^{3*}

¹Institut Teknologi Kesehatan Malang
Widya Cipta Husada, Indonesia

^{2,3}Institut Teknologi Kesehatan Malang
Widya Cipta Husada, Indonesia

*email: yenic2638@gmail.com

Abstrak

Pemeriksaan CT-Scan *Abdomen* media kontras adalah jenis pemeriksaan CT-Scan yang untuk melihat kelainan pada bagian *Abdomen* dengan menggunakan bahan kontras untuk memperjelas gambar organ-organ dalam tubuh. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai dosis radiasi yang diterima pasien pada pemeriksaan CT-Scan *Abdomen* dengan media kontras dan apakah sudah memenuhi standar yang ditentukan oleh Badan Pengawas Tenaga Nuklir. Metode deskriptif dengan pendekatan kuantitatif digunakan dalam penelitian ini. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis radiasi tertinggi yang diterima pasien saat tiga kali fase scanning sebesar 56.1 mGy, sedangkan dosis terendah sebesar 17.2 mGy, dan rata-rata besaran dosis yang diterima pasien saat pemeriksaan CT-Scan *Abdomen* dengan media kontras sebesar 28 mGy. Meskipun tiap fase scanning tidak melebihi standar BAPETEN pemeriksaan CT-Scan *Abdomen* dengan media kontras dilakukan tiga kali scanning terhadap satu pasien maka dari itu faktor justifikasi perlu dipertimbangkan karena melebihi batas standarnya yaitu dibawah 20 mGy.

Kata Kunci:

CT-Scan Abdomen, Media kontras,
Nilai dosis radiasi

Keywords:

CT-Scan Abdomen, Contrast media,
Radiation dose value

Abstract

Contrast medium abdominal CT-Scan examination is a type of CT-Scan examination to see abnormalities in the Abdomen using contrast material to clarify images of organs in the body. This study aims to determine the value of the radiation dose received by patients on abdominal CT-scan examination with contrast media and whether it meets the standards set by the BAPETEN. Descriptive method with a quantitative approach is used in this study. The results showed that the highest radiation dose received by patients during the three scanning phases was 56.1 mGy, while the lowest dose was 17.2 mGy, and the average dose received by patients during abdominal CT-scan examination with contrast media was 28 mGy. Even though each scanning phase did not exceed the BAPETEN standard, CT-scan examination of the Abdomen with contrast media was scanned three times for one patient, therefore the justification factor needs to be considered because it exceeds the standard limit, which is below 20 mGy.

PENDAHULUAN

CT-Scan merupakan suatu modalitas *imaging diagnostic* yang menggunakan gabungan dari sinar x dan komputer untuk mendapatkan citra atau gambar berupa variasi irisan tubuh manusia. CT-Scan dapat digunakan untuk mendiagnosa kelainan pada organ tubuh mulai dari kepala, leher, rongga dada, rongga perut, tulang belakang, dan anggota tubuh lainnya (Bontrager,2010).

Salah satu pemeriksaan yang sering dilakukan di Rumah Sakit yaitu CT-Scan *Abdomen*. Pemeriksaan CT-Scan *Abdomen* biasanya dilakukan dengan menggunakan media kontras. Pemeriksaan CT-Scan *Abdomen* adalah suatu pemeriksaan untuk melihat anatomi dan patologi dari organ daerah *Abdomen* dimana gambaran hasil *scanning* berupa gambaran penampang *crosssectional* (Nesseth, 2000). Tujuan penggunaan media kontras pada umumnya untuk melihat apakah ada jaringan yang menyerap banyak kontras atau tidak sama sekali dibandingkan dengan jaringan normal disekitarnya.

Abdomen adalah rongga terbesar dalam tubuh. Bentuknya lonjong dan meluas dari atas diafragma sampai pelvis di bawah. Rongga *Abdomen* dibagi menjadi dua bagian, *Abdomen* yang sebenarnya yaitu rongga sebelah atas dan yang lebih besar dari pelvis yaitu rongga sebelah bawah dan lebih kecil. Batas-batas rongga *Abdomen* adalah di bagian atas diafragma, di bagian bawah pintu masuk panggul dari panggul besar, di depan dan di kedua sisi otot-otot abdominal, tulang-tulang iliaka dan iga-iga sebelah bawah, di bagian belakang tulang punggung dan otot *psaos* dan *quadratus lumborum* (Fitri, 2021).

Pemeriksaan CT-Scan *Abdomen* dengan media kontras dilakukan dengan cara *scanning* pre kontras terlebih dahulu untuk melihat struktur organ, kemudian dimasukkan media kontras memanfaatkan media kontras positif, media kontras dimasukkan melalui tiga cara yaitu melalui oral, anal, dan intravena. Media

kontras yang dimasukkan melalui intravena diberikan setelah scan *Abdomen* polos (pre kontras) pasien selesai. Kemudian dilakukan *scanning* untuk melihat fase arteri dilanjutkan dengan fase vena dan diakhiri dengan fase delay (Mercy Medical Center, 2014).

Selama proses pemindaian, pasien menerima dosis radiasi dari CT-Scan. CTDI (*Computer Tomography Dose Index*) digunakan sebagai indeks dosis radiasi yang dihasilkan oleh CT-Scan untuk menentukan perkiraan jumlah dosis radiasi yang terpapar pada pasien selama pemeriksaan yang dilakukan dengan menggunakan CT-Scan (Irnawati, 2018). CTDI atau *Computer Tomography Dose Index* merupakan dosis radiasi sinar-X CT-Scan pada satu irisan (Umam, 2021).

CT-Scan memiliki dosis yang relatif lebih tinggi dibanding dengan alat radiologi lainnya. Dalam 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 bahwa salah satu upaya dalam penerapan optimisasi proteksi dan keselamatan radiasi pada paparan medik dapat dicapai melalui penggunaan tingkat panduan diagnostik. Berdasarkan keputusan tersebut tertulis bahwa jenis pemeriksaan *Abdomen* dengan media kontras panduan tingkat nilai CTDI_{vol} adalah 20 mGy.

Rumah Sakit di Jawa Timur banyak melakukan pemeriksaan CT-Scan *Abdomen* dengan media kontras, per hari nya bisa mencapai 2 hingga 3 orang dalam satu Rumah Sakit.

Pada saat pemeriksaan CT-Scan *Abdomen* 3 fase dilakukan empat kali *scanning* termasuk *scanning* pre kontras, dalam satu kali *scanning* didapati nilai CTDI_{vol} 17 mGy. Lalu pada saat fase arteri nilai CTDI_{vol} sebesar 9-34 mGy, dalam empat kali *scanning* total CTDI_{vol} adalah 17-68 mGy (Munir, 2011). Sehingga pada pemeriksaan CT-Scan *Abdomen* 3 fase dengan 3-4

kali fase *scanning*, kemungkinan pasien mendapat paparan dosis radiasi berlebih sangatlah tinggi dan melebihi dosis yang telah ditetapkan oleh Badan Pengawas Tenaga Nuklir. Berdasarkan hal tersebut maka pada penelitian akan dianalisis lebih lanjut mengenai besaran dosis radiasi pada pemeriksaan CT-Scan Abdomen dengan memanfaatkan media kontras.

METODE PENELITIAN

Desain penelitian yang digunakan pada penelitian Nilai dosis radiasi pada pemeriksaan CT-Scan *Abdomen* dengan media kontras, merupakan penelitian deskriptif kuantitatif. Populasi dalam penelitian ini adalah pasien yang membawa surat permintaan pemeriksaan CT-Scan *Abdomen* dengan media kontras. Sampel pada penelitian ini adalah data nilai dosis radiasi pasien yang melakukan pemeriksaan CT-Scan *Abdomen* dengan media kontras.

1. Variabel bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu pemeriksaan CT-Scan *Abdomen* dengan media kontras.

2. Variabel terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah nilai dosis radiasi

3. Parameter

Keputusan Badan Pengawas Tenaga Nuklir nomor 1211/K/V/2021 tentang penetapan Nilai tingkat panduan diagnostik Indonesia. Jenis pemeriksaan *Abdomen* dengan media kontras panduan tingkat nilai CTDIvol adalah 20 mGy.

4. Cara Ukur

Mengukur Nilai CTDIvol yang ada pada komputer CT-Scan

Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data agar memperoleh data yang valid dan maksimal maka disini peneliti akan mengumpulkan data dengan menggunakan:

- Peneliti mengamati hasil pemeriksaan CT-Scan *Abdomen* dengan media kontras.
- Peneliti melakukan pengambilan data nilai dosis radiasi pemeriksaan CT-Scan *Abdomen* dengan media kontras yang ada pada komputer CT-Scan.
- Peneliti mengumpulkan data-data pendukung yang berhubungan dengan pemeriksaan CT-Scan *Abdomen* dengan media kontras, seperti, fase *scanning*, dan nilai CTDIvol yang sudah tertera di komputer CT-Scan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Dari data hasil penelitian di 3 Rumah Sakit, di dapati Rumah Sakit A dan Rumah Sakit C memiliki spesifikasi alat CT-Scan yang sama yaitu GE Healthcare Optima 128 slice, sedangkan Rumah Sakit B memiliki spesifikasi alat yang berbeda yaitu Philips MRC 600 128 slice, namun ketiganya sama-sama memakai 128 slice. Dari 3 Rumah Sakit tersebut dapat diketahui besaran dosis yang diterima oleh pasien CT-Scan *Abdomen* dengan media kontras adalah sebagai berikut.

Tabel 1. Data Nilai CTDIvol pemeriksaan CT-Scan *Abdomen* dengan media kontras.

No.	Pasien	CTDIvol		
		Pre kontras	Post kontras	Delay
1.	Sampel 1	5.72	4.03	4.03
2.	Sampel 2	7.14	6.21	6.23
3.	Sampel 3	7.08	5.31	5.31
4.	Sampel 4	7.08	5.42	5.42
5.	Sampel 5	7.08	5.31	5.31
6.	Sampel 6	7.08	6.10	6.10
7.	Sampel 7	7.08	5.31	5.31
8.	Sampel 8	7.08	5.31	5.31
9.	Sampel 9	7.08	5.82	5.81
10.	Sampel 10	7.08	5.31	5.31
11.	Sampel 11	8.55	7.02	7.02

12.	Sampel 12	8.54	7.01	7.01
13.	Sampel 13	8.51	6.98	6.97
14.	Sampel 14	6.77	5.24	5.24
15.	Sampel 15	8.56	7.03	7.03
16.	Sampel 16	8.85	7.32	7.32
17.	Sampel 17	8.63	7.10	7.10
18.	Sampel 18	8.52	6.99	6.99
19.	Sampel 19	9.80	8.27	8.27
20.	Sampel 20	11.1	11.1	11.1
21.	Sampel 21	11.9	11.9	11.9
22.	Sampel 22	11.8	11.8	11.8
23.	Sampel 23	15.1	15.1	15.1
24.	Sampel 24	11.3	10.9	10.9
25.	Sampel 25	13.1	13.1	13.1
26.	Sampel 26	8.9	8.9	8.9
27.	Sampel 27	18.7	18.7	18.7
28.	Sampel 28	13.4	13.4	13.4
29.	Sampel 29	16.8	16.8	16.8
30.	Sampel 30	12.8	12.8	12.8
31.	Sampel 31	13.6	13.6	13.6
32.	Sampel 32	15.4	15.4	15.4
33.	Sampel 33	9.6	9.6	9.6
	Rata-rata	10 mGy	9 mGy	9 mGy

Dari tabel 1 dapat dilihat bahwa rata-rata dosis pemeriksaan CT -Scan pre kontras 10mGy, rata-rata pemeriksaan Ct-Scan post kontras 9mGy dan rata-rata delay 9mGy. Dari data yang diperoleh dan disajikan dalam tabel 1 tiap fase sudah memenuhi standar yang sudah ditetapkan oleh BAPETEN yaitu dibawah 20 mGy.

PEMBAHASAN

CT Scan *Abdomen* dengan media kontras adalah pencitraan rongga perut dan organ-organ didalamnya dengan bahan kontras ionic/non ionic dan menggunakan alat CT-Scan. (Nettet, 2002).

CTDIvol atau *Computed Tomography Dose Index Volume* merupakan besaran yang digunakan untuk mengukur dosis radiasi pada CT-scan. CTDIvol dinyatakan dalam satuan mGy (milligray) dan menunjukkan jumlah dosis radiasi rata-rata yang diterima oleh jaringan tubuh selama satu pemindaian, CTDIvol pada umumnya termasuk dosis serap. Dan tiap pesawat CT-Scan mempunyai CTDIvol sebagai informasi dosis radiasi yang dikeluarkan (Irnawati, 2018).

Pesawat CT-Scan yang menggunakan tipe 128 slice merupakan jenis alat CT-Scan yang memiliki kemampuan untuk menghasilkan gambar dengan resolusi tinggi dan menghasilkan dosis radiasi yang lebih rendah daripada irisan yang lebih sedikit (Bushong, 2000).

Berdasarkan hasil penelitian pada tiga Rumah Sakit menggunakan pesawat CT-Scan 128 slice diperoleh dosis radiasi yang diterima oleh pasien tiap fase pemeriksaan CT-Scan *Abdomen* dengan media kontras yaitu pada fase pre kontras sebesar 10 mGy , fase post kontras sebesar 9 mGy, dan fase delay sebesar 9 mGy. Pada tiap fase scanning memang tidak melebihi standar yang sudah ditetapkan oleh BAPETEN.

Dalam Keputusan Kepala Badan Pengawas Tenaga Nuklir nomor: 1211/K/V/2021 badan pengawas tenaga nuklir telah membuat keputusan tentang Penetapan nilai tingkat panduan diagnostik indonesia (*Indonesian Diagnostic Reference Level*) nomor , untuk modalitas sinar-X CT-Scan dan radiografi umum, dan untuk kelompok usia di atas 15 tahun, tertulis bahwa jenis pemeriksaan CT-Scan *Abdomen* dengan media kontras panduan CTDIvol nya sebesar 20 mGy.

Dari rata-rata dosis yang diterima pasien pada penelitian ini yaitu pemeriksaan CT-Scan *Abdomen* dengan media kontras, asas proteksi radiasi harus sangat diperhatikan pada setiap pasien yang akan melakukan pemeriksaan CT-Scan *Abdomen* dengan media kontras. Dimana asas proteksi radiasi terdiri dari justifikasi, optimasi dan limitasi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa rata-rata dosis pemeriksaan CT -Scan pre kontras 10mGy, rata-rata pemeriksaan Ct-Scan post kontras 9mGy dan rata-rata delay 9mGy. Dari data yang diperoleh dan disajikan dalam tabel 1 tiap fase sudah

memenuhi standar yang sudah ditetapkan oleh BAPETEN yaitu dibawah 20 mGy.

Saran yang dapat diambil dari hasil penelitian ini adalah : proteksi radiasi dapat lebih di perhatikan di Instalasi Radiologi Rumah Sakit di Jawa Timur khususnya untuk pemeriksaan CT-Scan Abdomen dengan media kontras. Penggunaan teknik modulasi arus tabung (*tube current modulation*) sekarang ini sudah bisa dilakukan pengaturan dosis radiasi secara otomatis sesuai dengan kebutuhan pemindaian untuk mengurangi risiko paparan berlebih bagi pasien.

DAFTAR PUSTAKA

Bontrager, 2010., *Text Book of Radiographic Positioning and Related Anatomy, Seventh Edition*, Mosby Inc, St. Louis, Amerika.

Bushong, Stewart C, 2000. *Computed Tomography. Essential of Medical Imaging Series*. New York : McGraw-Hill, Health Professions Division

Fitri Ance Risma, 2021. *Prosedur Pemeriksaan Ct-Scan Abdomen Kontras Pada Klinis Kanker Serviks Di Instalasi Radiologi Rsud Arifin Achmad Provinsi Riau*. Program Studi Diploma Iii Teknik Radiologi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Awal Bros Pekanbaru

Irnawati. (2018). *Studi dosis radiasi pada pemeriksaan computer tomography (ct) scan dengan nilai computer tomography dose index (ctdi) di Rumah Sakit Bhayangkara*

Makassar. [unpublished undergraduate thesis]. UIN Alauddin Makassar.

Kepala Badan Pengawas Tenaga Nuklir Republik Indonesia. (2021). 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-Scandan radiografi umum. Badan Pengawas Tenaga Nuklir. <https://idih.bapeten.go.id/unggah/dokumen/peraturan/1056-full.pdf>.

Mercy Medical Center, 2014. *Procedure of CT Abdomen and or pelvis*. Cedar Rapids IA.

Munir, M. (2011). *Dosis radiasi dan faktor resiko pada pemeriksaan computed tomography scan whole Abdomen 3 fase. [unpublished undergraduate thesis]*. Universitas Indonesia.

Nesseth, R, 2000, *Procedures and Documentation for CT and MRI*, Kansas: McGraw Hill Medical Publishing Division.

Umam, Khothibul, 2021. *Analisa Dosis Pada Pemeriksaan Ct-Scan Abdomen*. Prodi Diploma III Teknik Rontgen Fakultas Kesehatan dan Keteknisan Medis Universitas Widya Husada Semarang