



PENERAPAN EDUKASI DAN KOMUNIKASI PASIEN MENGENAI DOSIS RADIASI SEBAGAI PENGEMBANGAN TINGKAT PANDUAN DIAGNOSTIK LOKAL

Rini Marini, Sri Utari.P, Ayu Wulandari, Artati Tiurma
RS Hermina Galaxy

e-mail: rinimarini87@gmail.com

ABSTRAK

Pemantauan dosis radiasi pada pasien merupakan aspek penting dalam upaya optimisasi proteksi radiasi. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan edukasi dan komunikasi pasien mengenai dosis radiasi sebagai pengembangan Tingkat Panduan Diagnostik (TPD) di RS Hermina Galaxy. Metode yang digunakan adalah dengan mengumpulkan data indikator dosis CTDIvol dan DLP pasien yang menjalani pemeriksaan CT Scan dan pemberian kuesioner. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai tipikal dosis CTDIvol dan DLP pada pemeriksaan CT Head, CTA Head dan CT Urologi masih dibawah nilai TPD nasional. Pemberian edukasi pasien dan informasi tentang manfaat dan risiko radiasi pada pemeriksaan CT Scan terbukti meningkatkan pemahaman dan kepuasan pasien sebanyak 100% pasien menyatakan bahwa penjelasan mengenai dosis radiasi sangat bermanfaat dan 99% pasien merasa lebih aman melakukan pemeriksaan CT Scan setelah mengetahui perkiraan dosis yang akan dijalannya. Penelitian ini merekomendasikan perlunya revisi pada protokol pemeriksaan CT Head kasus brain dan kasus trauma yang harus dibedakan serta peningkatan kualitas alat dan sumber daya manusia untuk mencapai optimisasi dosis radiasi.

Kata kunci: tingkat panduan diagnostik, edukasi, optimisasi, CT Scan

ABSTRACT

Monitoring radiation doses in patients is a crucial aspect in optimizing radiation protection. This study aims to implement patient education and communication regarding radiation doses as part of the development of Diagnostic Reference Levels (DRL) at Hermina Galaxy Hospital. The method used was to collect data on CTDIvol and DLP dose indicators from patients undergoing CT scans and administer a questionnaire. The results showed that typical CTDIvol and DLP values for CT Head, CTA Head, and Urology CT scans remained below the national DRL values. Providing patient education about the benefits and risks of radiation during CT scans was shown to improve patient understanding and satisfaction. 100% of patients stated that the explanation of radiation doses was very useful, and 99% felt safer undergoing CT scans after learning the estimated dose they would receive. This study recommends revising the CT Head examination protocol for brain and trauma cases, which must be differentiated, and improving the quality of equipment and human resources to optimize radiation dose.

Keywords: diagnostic reference level (DRL), education, optimization, CT Scan

I. PENDAHULUAN

Pemantauan dosis pasien telah terbukti menjadi salah satu alat penting dalam upaya optimisasi proteksi radiasi [1]. Pemberian informasi kepada pasien tentang radiasi pengion sangat diperlukan dalam mendorong pengambilan keputusan bersama dan meningkatkan komunikasi antara pasien dan dokter [2]. Strategi pemilihan modalitas untuk mengidentifikasi dosis pasien adalah dengan cara prioritas pemilihan modalitas dengan dosis radiasi tertinggi, yaitu CT Scan [1].

CT Scan mampu memberikan radiasi 50–1000 kali lebih banyak pada tubuh manusia dari pada sinar-X konvensional dan menyumbang sekitar 50% dari seluruh radiasi medis [3]. Pemanfaatan pemeriksaan CT Scan meningkat dari hari ke hari membuat semakin banyak orang terpapar risiko radiasi pengion. Meningkatnya kekhawatiran tentang dampak jangka panjang dari radiasi pengion memerlukan penerapan aturan perlindungan mendasar dalam sistem perawatan kesehatan, seperti pembenaran/justifikasi, optimisasi, dan pembatasan dosis teknik pencitraan radiologi [4].

Jutaan pemeriksaan CT Scan dilakukan di seluruh dunia setiap tahun [5]. Di negara Amerika Serikat dan Inggris, masing-masing lebih dari 70 juta dan 5 juta pemeriksaan CT Scan dilakukan setiap tahunnya [6]. Meskipun CT Scan telah merevolusi diagnostik kedokteran, pemindaian ini menimbulkan kekhawatiran publik tentang paparan radiasi pengion, yang dapat menyebabkan efek biologis berbahaya [2]. Dilaporkan bahwa dosis radiasi yang diterima payudara dan paru-paru pada pemeriksaan CT angiografi Cardiac setara dengan 15 kali pemeriksaan mammografi dan 711 sinar-X thoraks [7].

Dengan meningkatnya kesadaran masyarakat mengenai risiko radiasi terkait pemeriksaan CT Scan maka semakin meningkat pula keinginan pasien untuk mengetahui informasi risiko radiasi. Dalam kondisi seperti ini, masalah yang ditemukan adalah banyak fasilitas kesehatan yang belum terbuka berkomunikasi dengan pasien tentang risiko terkait dengan pencitraan medis. Hal ini bisa disebabkan karena data dan model risiko hanya berlaku untuk populasi, bukan untuk pasien individu.

Menurut Abdullah Al Rasyid 2024, dalam artikelnya yang berjudul *Exploring Patient Preferences for Information About CT Radiation Exposure: Bridging the Gap Between Patient Preference and Physician Practice*,

mengidentifikasi frekuensi dokter yang memberi tahu pasien tentang risiko radiasi sebelum dilakukan pemeriksaan CT Scan didapatkan sebanyak 387 pasien menjalani pemeriksaan CT Scan di Riyadh, Arab Saudi. Telah dilakukan wawancara dan ditemukan sebesar 58% pasien telah mengetahui bahwa pemeriksaan CT Scan yang melibatkan radiasi berbahaya dan hampir semua pasien (96,9%) lebih suka diberi tahu tentang mengapa mereka memerlukan pemeriksaan CT scan [2].

Pencitraan medis dilakukan untuk memperoleh informasi yang berguna untuk mendukung perawatan pasien selanjutnya. Pasien sangat berpotensi mengalami risiko klinis atau risiko radiasi. Kedua risiko ini saling terkait dan harus diseimbangkan satu sama lain. Dari perspektif proteksi radiasi, paparan medis pasien harus berdasarkan prinsip proteksi radiasi berupa justifikasi dan optimisasi [8,9,10].

Tujuan riset penerapan edukasi dan komunikasi pasien mengenai dosis radiasi sebagai pengembangan tingkat panduan diagnostik ini adalah untuk mewujudkan optimisasi keselamatan radiasi terhadap pasien dan untuk memberikan pemahaman mengenai keselamatan radiasi serta informasi dosis radiasi pasien.

Kegiatan ini sangat berkontribusi dalam pelaksanaan proteksi radiasi paparan medik sebagai langkah awal untuk mendorong diskusi antara pasien dengan pihak rumah sakit mengenai risiko radiasi.

II. TINJAUAN PUSTAKA

1. Dasar Teori

Sebagian besar organisasi ilmiah penting yang berkaitan dengan keselamatan radiasi seperti *Committee on the Biological Effects of Ionizing Radiation* (BEIR), *International Atomic Energy Agency* (IAEA), *National Corrections Reporting Program* (NCRP), dan *International Commission on Radiological Protection* setuju dengan asumsi penerimaan radiasi “linier tanpa ambang batas”, di mana penggandaan risiko meningkatkan risiko kanker dua kali lipat [11].

Risiko kanker diasumsikan bersifat kumulatif dari waktu ke waktu, dan berbanding lurus dengan dosis radiasi, tanpa ambang batas. Beberapa studi epidemiologi besar telah mendukung gagasan linear, bahwa dosis rendah radiasi pengion dapat memberikan risiko kanker yang bukan nol [12][13][14][15][16]. Dipercaya bahwa radiasi pengion meningkatkan kemungkinan risiko kanker

dengan merusak DNA, karena kesalahan DNA ini terakumulasi dari waktu ke waktu dan mengganggu mekanisme perbaikan DNA alamiah tubuh [11].

Ahli biologi dan fisikawan medik telah berupaya mengembangkan metrik untuk memperkirakan risiko kanker akibat radiasi pengion, dengan menggabungkan tidak hanya informasi tentang dosis radiasi yang diberikan kepada pasien, tetapi juga sensitivitas organ terhadap karsinogenesis. Dosis efektif, salah satu metrik dosis radiasi yang paling banyak digunakan untuk memperkirakan risiko kanker, meratakan perbedaan signifikan terkait usia dan jenis kelamin dalam sensitivitas risiko kanker [17]. Meskipun metode yang digunakan untuk menilai risiko radiasi berbeda-beda, para ahli setuju bahwa risiko tersebut kemungkinan tidak nol dan berpeluang sangat besar bagi pasien yang telah menjalani beberapa pemeriksaan CT Scan atau fluoroskopi sebelumnya [18].

Menurut survei yang dilakukan terhadap pasien dan fasilitas kesehatan, pasien dirasa kurang memahami risiko yang terkait dengan prosedur CT Scan. Mereka juga mengatakan bahwa mereka ingin diberitahu tentang bahaya radiasi pencitraan, tetapi seringkali tidak diberi tahu tentang bahaya tersebut [19],[20],[21]. Salah satu tantangan dalam membahas risiko kanker terkait pencitraan adalah risiko tersebut sulit untuk dipersonalisasi. Meskipun memiliki basis data retrospektif orang-orang yang telah menjalani pencitraan CT Scan, saat ini masih belum memungkinkan untuk mengindividualisasikan risiko ini [11].

Untuk memulai program pemantauan paparan radiasi pada pasien, penting untuk membuat strategi yang efektif untuk menentukan prioritas utama. Pemantauan ini terutama untuk modalitas dan subset data yang akan ditangani memberikan dosis terbesar seperti CT Scan [1].

2. Komunikasi pasien

Teknik komunikasi kepada pasien paling efektif yaitu dengan cara berbicara ringkas tidak bertele-tele dan memberikan pasien kesempatan untuk memastikan bahwa mereka memahami masalah tersebut. Pasien harus diberi kesempatan untuk mengajukan pertanyaan jika mereka masih bingung tentang topik yang sedang dijelaskan. Proses persetujuan berdasarkan informasi mencakup diskusi dengan pasien mengenai bagaimana menyeimbangkan risiko dan manfaat. Pemberian informasi kepada pasien memerlukan penjelasan yang cermat. Sangat

penting untuk menyampaikan kepada pasien tentang manfaat dan risiko, seperti diagnosis yang tepat dan akurat serta studi pencitraan, sehingga pasien dan atau keluarga pasien berpartisipasi dalam proses pengambilan keputusan [17].

Informed consent pasien untuk pemeriksaan CT Scan biasanya hanya terkait pada potensi reaksi alergi dan kontra indikasi potensial lainnya selama pemeriksaan. Namun, risiko radiasi jarang dibahas, dan mungkin petugas juga tidak memiliki pengetahuan yang diperlukan untuk melakukan diskusi risiko radiasi ini [18]. Pemeriksaan CT Scan berpeluang menimbulkan risiko kanker dalam jangka panjang yang signifikan akibat paparan radiasi. Oleh karena itu, setelah menjelaskan bahaya paparan radiasi secara menyeluruh, ahli radiologi harus mendapatkan persetujuan sebelum memulai pencitraan CT. Praktik ini dapat membantu dokter dan pasien membuat keputusan bersama. Dalam situasi seperti ini, salah satu prinsip utama kedokteran kontemporer adalah membuat keputusan yang tepat tentang bagaimana merawat pasien [22].

3. Tingkat Panduan Diagnostik (TPD)

Tingkat Panduan Diagnostik merupakan alat yang digunakan untuk membantu mengoptimalkan paparan radiasi dalam berbagai prosedur diagnostik, intervensi, dan kedokteran nuklir. Penting untuk dicatat bahwa TPD bukanlah nilai yang menentukan kualitas layanan radiologi secara mutlak, melainkan berfungsi sebagai salah satu indikator untuk menilai mutu pelayanan tersebut. TPD tidak menunjukkan batasan dosis yang diterima pasien, sehingga pasien dapat menerima dosis yang melebihi nilai TPD jika hal itu dapat dibenarkan secara medis dan tidak dapat dihindari [23]. TPD dapat dimanfaatkan sebagai alat untuk memantau dan mengolah dosis pasien, sehingga pasien menerima dosis serendah mungkin tanpa mengorbankan kualitas citra yang diharapkan.

Tujuan dari Tingkat Panduan Diagnostik (TPD) adalah sebagai alat optimisasi dalam melindungi pasien dari radiasi dan mencegah paparan radiasi yang tidak perlu. TPD disebut sebagai alat optimisasi karena merupakan suatu proses yang bertujuan untuk mencapai tingkat dosis radiasi pasien serendah mungkin, dengan tetap mempertahankan kualitas citra yang memadai untuk keperluan diagnostik. Sejalan dengan tujuan ini, TPD perlu direvisi secara reguler agar tetap relevan dan efektif.

Tingkat Panduan Diagnostik (TPD) ditentukan berdasarkan sebaran data indikator dosis yang mudah diukur dan memiliki hubungan langsung dengan pasien. Contoh indikator tersebut termasuk *Dose Area Product* (DAP), *Incident Air Kerma* (INAK), *Entrance Surface Dose* (ESD), *Computed Tomography Dose Index* (CTDI), *Dose Length Product* (DLP), serta aktivitas zat radioaktif yang digunakan dalam diagnosa kedokteran nuklir [24].

Pada penelitian ini penulis membuat gagasan baru dengan pemberian edukasi dan komunikasi pasien khususnya pemberian informasi estimasi dosis pasien individu pada pemeriksaan CT Scan sebelum dan sesudah pemeriksaan selesai dilakukan. Selanjutnya edukasi dan komunikasi pasien dievaluasi menggunakan kuesioner.

III. METODE

Penelitian dilaksanakan di RS Hermina Galaxy pada bulan Mei - Juli 2025 dengan cara menganalisis indikator dosis CTDIvol dan DLP yang muncul pada pesawat CT Scan yang telah terkalibrasi.

Penentuan nilai tipikal dosis dilakukan pada jenis pemeriksaan CT Scan yang paling sering dilakukan di RS Hermina Galaxy, antara lain pemeriksaan CT Head tanpa kontras, CTA Head (dengan kontras) dan CT Urologi tanpa kontras pada pasien berumur diatas 15 tahun. Edukasi radiasi dan komunikasi pasien menggunakan *informed consent* tindakan dan dosis radiasi serta pengisian kuesioner pasien. Edukasi pasien berisi informasi estimasi dosis pasien, manfaat dan risiko radiasi. Kegiatan ini dilakukan oleh Fisikawan medik dan Petugas Proteksi Radiasi RS Hermina Galaxy.

1. Data dan Sumber Data

Penulis melakukan penentuan nilai tipikal dosis yang diperoleh dengan cara menganalisis median sebaran data dosis pasien standar. Kemudian membandingkan dengan Nilai Tingkat Panduan Diagnostik TPD nasional. TPD digunakan sebagai referensi atau acuan (*base line*) pada pemeriksaan radiologi diagnostik dan intervensional.

Jika diperoleh nilai tipikal dosis yang lebih besar maka perlu direviu proses pelaksanaan penyinaran kepada pasien, SPO, dan SDM. Namun jika nilai tipikal dosis lebih rendah maka dilakukan upaya mutu citra.

2. Teknik Pengumpulan Data dan Sampel

Prosedur kegiatan:

- Identifikasi dan pemanggilan pasien yang akan dilakukan pemeriksaan CT Scan
- Pemberian edukasi dan komunikasi pasien mengenai prosedur pemeriksaan, persetujuan pemeriksaan dan estimasi dosis pemeriksaan CT Scan yang akan dijalani oleh pasien
- Pelaksanaan pemindaian pasien
- Pasien diinformasikan kembali estimasi dosis yang telah diterima berdasarkan nilai DLP yang muncul di layar *console*, selanjutnya pasien diberikan kuesioner dosis radiasi
- Pasien selesai dilakukan pemeriksaan CT Scan dan diberikan instruksi pasca pemeriksaan CT Scan bila diperlukan.

Pemberian edukasi dan komunikasi pasien dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Edukasi dan Komunikasi Pasien

Lembar *Informed Consent* dan Kuesioner yang diberikan kepada pasien bisa dilihat pada Gambar 2 dan Gambar 3.

RUMAH SAKIT
HERMINA GALAXY
Jl. Gardemia Raya Blok BA.1 No. 13
Grand Galaxy City, Bekasi 17147
Telp. (021) 82225158 (Surrounding)
Fax. (021) 82414130 / 82414131

DOKUMENTASI PEMBERIAN INFORMASI TINDAKAN RADIOLOGI

PEMBERIAN INFORMASI TINDAKAN RADIOLOGI		
Dokter / Radiografer petaksana pemeriksaan Pemberi Informasi Nama Penerima Informasi		
Konsultasi		
NO	JENIS INFORMASI	ISI INFORMASI
1	Jenis Pemeriksaan	Foto : <i>CT Scan Brain</i>
2	Kondisi Pasien	Jika pasien perempuan maka sedang tidak mengandung (hamil)
3	Prosedur / tahapan pemeriksaan yang akan dilakukan	Pada pasien ini akan dilakukan prosedur diagnostik berupa <i>pemeriksaan CT scan brain</i> . Dengan spesifikasi
4	Persiapan pasien	Pasien yang menjalani prosedur ini, kami nyatakan perlu / tidak perlu * melakukan persiapan. Persiapan yang perlu dilakukan pasien adalah <i>puasa 6 jam sebelum pemeriksaan</i>
5	Dosis Radiasi	1. Manfaat radiasi 2. Dosis yang diterima pasien pada pemeriksaan ini <i>550 mSv</i> 3. Dosis maksimum yang boleh diterima pasien <i>1075 mSv</i>
Dengan ini menyatakan bahwa saya telah menerangkan hal - hal di atas secara benar, jujur dan memberikan kesempatan untuk bertanya dan / atau berdiskusi		
		Nama & TTD Petugas : <i>[Signature]</i>
		Nama & TTD Pasien / Kel : <i>[Signature]</i>

*Bila pasien tidak kompeten atau tidak mau menerima informasi, maka penerima informasi adalah wali/keluarga dekat

Gambar 2. *Informed consent*



1. Apakah sebelumnya Bapak/Ibu sudah pernah dilakukan pemeriksaan rontgen di RS Hermina Galaxy?
 a. Ya, sudah pernah beberapa kali
 b. Baru pertama kali
2. Apakah Bapak/Ibu mengetahui bahwa pemeriksaan Rontgen itu menggunakan Sinar-X?
 a. Ya, saya tahu
 b. Belum tahu
3. Apakah Bapak/ Ibu sudah pernah mendengar tentang risiko radiasi sinar-X?
 a. Ya, saya mengetahui
 b. Belum, saya tidak tahu tentang radiasi sinar X
4. Apakah bapak/ibu diberikan penjelasan terlebih dahulu oleh petugas Radiologi mengenai perkiraan dosis radiasi yang akan diterima pasien sebelum dan setelah dilakukan pemeriksaan rontgen?
 a. Ya
 b. Tidak
5. Apakah informasi perkiraan dosis yang akan diterima ini sangat bermanfaat?
 a. Ya, Sangat bermanfaat
 b. Tidak bermanfaat
6. Setelah mengetahui perkiraan dosis yang diterima Bapak/ Ibu merasa lebih aman saat akan dilakukan pemeriksaan rontgen?
 a. Ya
 b. Tidak

Gambar 3. Kuesioner Edukasi Pasien

3. Analisis data

Dalam pelaksanaan TPD harus memperhatikan beberapa hal penting yaitu memiliki SPO prosedur perekaman dosis, memiliki aplikasi Si-INTAN dan membuat rencana tindak lanjut dari hasil audit. Sedangkan untuk menilai evaluasi edukasi pasien harus memiliki SPO Edukasi pasien, memiliki bukti edukasi dan komunikasi dengan pasien serta ada *feedback* dari pasien mengenai hasil edukasi pasien tersebut.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. HASIL

1. Tingkat Panduan Diagnostik

a). Prosedur Operasional Standar (SOP)

Pembuatan SPO sangat penting sebagai acuan dalam melaksanakan suatu kegiatan. SOP perekaman dan pelaporan data dosis bertujuan untuk menetapkan prosedur standar dalam perekaman dan pelaporan data dosis radiasi pasien secara akurat dan konsisten sebagai bagian dari pengendalian paparan medik serta pemenuhan kewajiban pelaporan ke BAPETEN.

Berikut SOP perekaman dan pelaporan data dosis pasien di RS Hermina Galaxy pada Gambar 4.

Prosedur Perekaman dan Pelaporan Data Dosis Pasien di Radiologi RS Hermina Galaxy		
Kode Nomor : BANGMED-RADIOLOGI	No. Revisi : 00	Halaman : 1/1
Ditetapkan :		
SPO Administrasi Pelayanan	Tanggal Terbit : 06/05/2025	dr. Wajin F.P. Kanang, MARS Direktur

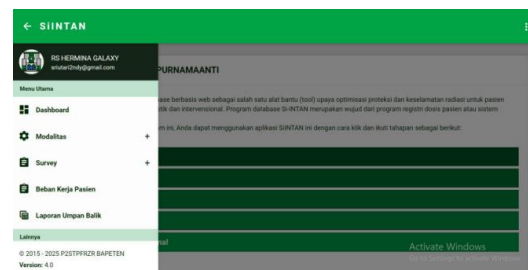
PENGERTIAN	Prosedur perekaman dan pelaporan data dosis radiasi pasien adalah prosedur yang mencakup semua kegiatan dengan manajemen dosis radiasi pasien radiologi, diagnostik dan intervensional yang dimulai dari identifikasi, dokumentasi, pelaporan data dosis dan tindak lanjut
TUJUAN	Menetapkan prosedur standar dalam perekaman dan pelaporan data dosis radiasi pasien secara akurat dan konsisten sebagai bagian dari pengendalian paparan medik serta pemenuhan kewajiban pelaporan ke BAPETEN
KEBUJUKAN	Peraturan Direktur RS Hermina Galaxy Nomor 020/PER-DIR/RS/SHGLN/2025 tentang Penyelenggaraan Pelayanan Radiodiagnostik, Imaging dan Radiologi Intervensi di Rumah Sakit Hermina Galaxy
RUANG LINGKUP	Prosedur ini berlaku di unit Radiologi di RS Hermina Galaxy
PERSONEL YANG BERTANGGUNG JAWAB	• Pelaksana : Radiografer / PPR • Supervisor : Fisikawan Medis • Penanggung Jawab: Direktur RS Hermina Galaxy
PROSEDUR	1. Prosedur Perekaman Dosis 1.1. Sebelum Pemeriksaan • Pastikan semua alat pencitraan terhubung dengan sistem pencatatan dosis (PACS) atau pastikan media pencatatan data dosis tersedia • Verifikasi dan catat identitas pasien (nama, usia, jenis kelamin, berat badan), tanggal penyinaran, dan jenis pemeriksaan 1.2. Saat Pemeriksaan • Catat semua kondisi penyinaran yang relevan (kV, mAs, indikator dosis, jarak penyinaran sesuai modalitas) secara manual ke logbook atau formulir elektronik 1.3. Setelah Pemeriksaan • Pastikan semua data telah tercatat dan tersimpan
PELAPORAN KE BAPETEN	• Kompilasi data dosis radiasi ke dalam rekaman dosis pasien sesuai formulir pada Si-INTAN • Unggah rekaman dosis pasien ke Si-INTAN setiap 6 bulan
REKAMAN	Logbook/rekaman elektronik data dosis pasien
UNIT TERKAIT	Bidang Penunjang Medis : Instalasi Radiologi

"DILARANG MENGUNDANG DOKUMEN INI TANPA IZIN DIBERSI RS HERMINA GALAXY SECARA TERUTER" Halaman 1

Gambar 4. SOP Perekaman dan Pelaporan Data Dosis

b). Memiliki Akun Si-INTAN

Dalam membuat TPD, pastikan rumah sakit telah memiliki akun Si-INTAN yang sudah terdaftar agar bisa melakukan pengisian survey data. Berikut tampilan akun RS Hermina Galaxy pada akun Si INTAN dapat dilihat di Gambar 5.



Gambar 5. Tampilan akun Si-INTAN RS Hermina Galaxy

c). Nilai Tingkat Panduan Diagnostik

Nilai Tipikal Dosis

Perolehan Nilai Tipikal Dosis pada pemeriksaan CT Head tanpa kontras, CTA Head (dengan kontras) dan CT Urologi tanpa kontras dapat dilihat pada Tabel 1.

Nilai TPD Lokal

Selanjutnya dilakukan penghitungan nilai TPD Lokal dengan menggunakan sebaran data yang ada ditentukan nilai kuartil 3. Nilai TPD Lokal dapat dilihat pada Tabel 2.

Nilai TPD Nasional

Setelah nilai TPD Lokal ditentukan, kemudian dilakukan perbandingan dengan Nilai TPD Nasional. TPD Nasional adalah nilai TPD yang ditetapkan resmi dan berlaku secara nasional berdasarkan konsensus bersama para pakar atas hasil analisis persentil ke-75 (Q3) dari sebaran nilai tipikal (*typical value*) dosis dari seluruh rumah sakit atau klinik yang berkontribusi dalam Si-INTAN untuk pemeriksaan tertentu dalam kelompok umur tertentu. TPD nasional dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 1. Nilai Tipikal Dosis RS Hermina Galaxy

No	PEMERIKSAAN	NILAI DOSIS	
		CTDIvol	DLP
1	CT Head	52,82	977,5
2	CTA Head	52,7	1026
3	CT Urologi	7,01	308

Tabel 2. Nilai TPD Lokal RS Hermina Galaxy

No	PEMERIKSAAN	NILAI DOSIS	
		CTDIvol	DLP
1	CT Head	52,82	1032,25
2	CTA Head	52,7	1090,75
3	CT Urologi	7,80	398,50

Tabel 3. TPD Nasional

No	PEMERIKSAAN	NILAI DOSIS	
		CTDIvol	DLP
1	CT Head	51,82	2408
2	CTA Head	50	2527
3	CT Urologi	13,3	2443

Berdasarkan hasil feedback perhitungan Q3 dari aplikasi Si INTAN, didapatkan bahwa nilai tipikal CTDIvol untuk pemeriksaan CT Head dan CTA Head sama dengan TPD Lokal tetapi nilainya melebihi dari TPD nasional 1,9 % untuk CT Head dan 5,4 % untuk pemeriksaan CTA head, sedangkan nilai tipikal dosis untuk CT Urologi masih dibawah TPD nasional. Berikut Perbandingan nilai CTDIvol tipikal dengan TPD nasional pada tabel 4

Tabel 4. Perbandingan Tipikal Dosis dengan TPD Indonesia

No	PEMERIKSAAN	CTDIvol		Deviasi
		Tipikal	TPDI	
1	CT Head	52,82	51,82	1,9 %
2	CTA Head	52,7	50	5,4 %
3	CT Urologi	7,01	13,3	0,25

d). Tindak Lanjut Dari Hasil Audit Dosis

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai tipikal dosis untuk pemeriksaan CT Head dan CTA Head melebihi TPD nasional. Tindak lanjut dari hasil audit dosis nilai tipikal dosis lokal lebih rendah RS Hermina Galaxy akan melakukan evaluasi pada kondisi citra yang optimal. Selain itu akan di reviu kembali pemutakhiran prosedur penilaian mutu citra dan cara penghitungan nilai rata-rata CTDIvol di lapangan apakah sudah sesuai dengan ketentuan yang berlaku atau belum.

e). Skenario Tindakan Optimisasi

Rumah Sakit Hermina Galaxy akan melakukan Perbaikan/pemutakhiran protokol pemeriksaan CT Scan dan SPO, serta meningkatkan kualitas alat dan SDM.

2. Edukasi dan Komunikasi Pasien

Beberapa tindakan yang dilakukan untuk memberikan edukasi dan komunikasi terhadap pasien adalah dengan menyiapkan SPO edukasi, penyampaian *Informed Consent* dan kuesioner edukasi pasien serta evaluasi hasil kuesioner.

a). Prosedur Operasional Standar(SOP)

 Pemberian Edukasi Kepada Pasien Terhadap Radiasi di Radiologi RS Hermina Galaxy	
Kode Nomor : 051/JANGMED-RADIOLOGI	No. Revisi : 00 Halaman : 1/2
Ditentukan :  dr. W. Agin F.P. Kurniawan, MARS Direktur	
SPO Administrasi Pelayanan	Tanggal Terbit : 06/05/2025
PENGERTIAN 1. Edukasi pasien radiologi adalah proses memberikan informasi dan pengetahuan kepada pasien tentang prosedur radiologi yang akan dijalani, termasuk risiko dan manfaatnya. 2. Radiasi ionisasi adalah jenis energi yang dapat menembus jaringan tubuh dan berpotensi menyebabkan kerusakan sel atau jaringan.	
TUJUAN 1. Sebagai acuan dalam melakukan pelayanan pemeriksaan radiologi di Rumah Sakit Hermina Galaxy dengan menggunakan Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit (SIMRS). 2. Menetapkan panduan dalam pelaksanaan edukasi kepada pasien atau pendamping pasien terkait risiko radiasi dan prosedur pencitraan diagnostik dan intervensional, guna meningkatkan informed consent dan kesadaran pasien sehingga dapat dipahami risiko dan manfaat prosedur tersebut.	
KEBERLAKUAN Peraturan Direktur RS Hermina Galaxy Nomor 020/PEB-DIR/RS/SG/2025 tentang Penyelenggaraan Pelayanan Radiodiagnostik, Imaging dan Radiologi Intervensi di Rumah Sakit Hermina Galaxy.	
RUANG LINGKUP Prosedur ini berlaku di unit Radiologi di RS Hermina Galaxy	
PERSONEL 1. Pelaksana : Radiografer / PPR 2. Supervisor : Fisikawan Medis 3. Penanggung Jawab: Direktur RS Hermina Galaxy	
PROSEDUR A. Persiapan 1.1. Identifikasi Pasien • Pastikan identitas pasien sesuai dengan surat rujukan • pastikan pasien memahami jenis pemeriksaan yang akan dijalani 1.2. Dokumentasi dan persetujuan • Memastikan pasien untuk menandatangani form informed consent. Selanjutnya dokumen tersebut disimpan dalam rekam medis pasien • Pastikan pasien telah memenuhi persyaratan pra-prosedur dan telah diberikan kesempatan untuk bertanya. B. Penyampaian Edukasi Memberikan edukasi kepada pasien tentang : 1. Tujuan pemeriksaan 2. Proses dan durasi pemeriksaan yang akan dilakukan	

“SILAHKAN MENGAJUKAN DOKUMEN INI TANPA MENGEN DIBERSI RS HERMINA GALAXY SECARA TERBUKA”

Gambar 6. SPO Edukasi Pasien Terhadap Radiasi

Tujuan SOP edukasi dan komunikasi pasien adalah untuk menetapkan panduan dalam pelaksanaan edukasi kepada pasien atau pendamping pasien terkait risiko radiasi dari prosedur pencitraan diagnostik guna meningkatkan *informed consent* dan kesadaran pasien sehingga dapat dipahami risiko dan

manfaat prosedur tersebut. Berikut SOP pemberian edukasi kepada pasien terhadap radiasi di radiologi RS Hermina Galaxy yang dapat dilihat pada Gambar 6.

b). *Informed Consent* dan Kuesioner Edukasi Pasien

Materi edukasi pasien berisi tentang jenis pemeriksaan, prosedur pemeriksaan, persiapan pasien, manfaat, resiko, estimasi dosis yang diterima pasien dan instruksi pasca pemeriksaan.

Untuk mengetahui tingkat keberhasilan pelaksanaan edukasi dan komunikasi pasien, maka penulis melakukan evaluasi pengisian kuesioner oleh pasien sebagai *feedback* edukasi dan komunikasi pasien.

c). Evaluasi Hasil Kuesioner

Berdasarkan hasil pengisian kuesioner kepada 82 responden, didapatkan hasil sebagai berikut:

- a. Sebanyak 55 pasien yang dilakukan pemeriksaan CT Scan sudah pernah beberapa kali dilakukan pemeriksaan di Radiologi RS Hermina (67%) dan sebanyak 27 pasien atau 33% baru pertama kali datang ke Radiologi RS Hermina Galaxy untuk dilakukan pemeriksaan Rontgen. Respon pasien terhadap pertanyaan kuesioner No. 1 ini dapat dilihat pada Gambar 7.



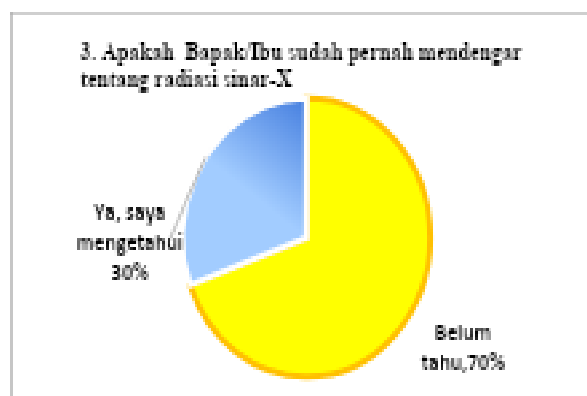
Gambar 7. Respon Jawaban pasien pada pertanyaan kuesioner No.1

- b. Sebanyak 48 pasien (59%) telah mengetahui bahwa pemeriksaan CT Scan itu menggunakan sumber radiasi pengion dan 34 pasien (41%) belum tahu. Respon jawaban pasien pada pertanyaan ini dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Respon jawaban pasien pada pertanyaan kuesioner No.2

- c. Sebanyak 57 pasien (70%) belum mengetahui tentang sinar-X dan sisanya sebanyak 25 pasien atau 30% sudah pernah mendengar radiasi sinar-X. Berikut respon jawaban pasien pada pertanyaan ini dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Respon Jawaban pasien pada pertanyaan kuesioner No.3

- d. Sebanyak 72 pasien (88%) merasa telah diberikan penjelasan terlebih dahulu oleh petugas radiologi mengenai perkiraan dosis radiasi yang akan diterima pasien sebelum dan sesudah dilakukan pemeriksaan CT Scan dan sebanyak 10 pasien (12%) tidak diberikan penjelasan. Respon jawaban pada pertanyaan No. 4 dapat dilihat pada Gambar 10.
- e. Seluruh pasien (100%) menyatakan bahwa informasi perkiraan dosis yang diterima sangat bermanfaat. Respon jawaban pada pertanyaan No. 5 dapat dilihat pada Gambar 11.
- f. Sebanyak 81 pasien (99%) merasa setelah mengetahui perkiraan dosis yang diterima pasien merasa lebih aman dan tidak takut akan dilakukan pemeriksaan CT Scan dan hanya 1 pasien (1%) yang merasa tidak aman atau masih ada ketakutan saat akan dilakukan pemeriksaan CT Scan. Respon jawaban pada pertanyaan No. 6 dapat dilihat pada Gambar 12 dibawah ini.



Gambar 10. Respon Jawaban pasien pada pertanyaan kuesioner No.4



Gambar 11. Respon Jawaban pasien pada pertanyaan kuesioner No.5



Gambar 12. Respon jawaban pasien pada pertanyaan kuesioner No.6



Gambar 13. Barcode Kepuasan dan Komunikasi Pasien

Sebagai tindak lanjut dari kegiatan edukasi pasien, maka RS Hermina Galaxy membuka komunikasi via *chat* dengan pasien melalui

barcode kepuasan dan komunikasi pasien sebagai *follow up* apabila ada komunikasi yang akan didiskusikan lebih lanjut.

PEMBAHASAN

Penelitian ini memiliki kelebihan dan kekurangan. Berikut kelebihan dari penelitian ini:

1. Relevansi topik.
Penelitian mengangkat isu penting dalam dunia medis, yaitu pemahaman pasien tentang dosis radiasi dan risiko CT Scan yang seringkali diabaikan. Hal ini sangat relevan dengan meningkatnya penggunaan CT Scan secara global.
2. Metodologi jelas.
Penelitian menggunakan metode analisis pengumpulan data indikator dosis (CTDIvol dan DLP) serta melibatkan kuesioner untuk mengevaluasi pemahaman pasien. Pendekatan ini sistematis dan terukur.
3. Hasil yang signifikan.
Edukasi pasien terbukti meningkatkan pemahaman dan kepuasan pasien, dengan 100% pasien menyatakan penjelasan dosis radiasi sangat bermanfaat dan 99% merasa lebih aman. Hal ini menunjukkan dampak positif dari intervensi yang dilakukan.
4. Perbandingan dengan standar nasional.
Penelitian membandingkan nilai tipikal dosis dengan TPD nasional, memberikan gambaran objektif tentang kinerja RS Hermina Galaxy dalam optimisasi dosis radiasi.
5. Rekomendasi praktis
Penelitian memberikan rekomendasi konkret seperti revisi protokol pemeriksaan, peningkatan kualitas alat, dan pelatihan SDM, yang dapat langsung diimplementasikan untuk perbaikan.

Adapun kekurangan penelitian ini adalah:

1. Sampel terbatas
Penelitian hanya melibatkan 82 pasien (berdasarkan kuesioner) dan fokus pada 3 jenis pemeriksaan (CT Head, CTA Head dan CT Urologi). Sampel yang lebih besar dan variasi pemeriksaan lain akan lebih memperkuat generalisasi hasil penelitian berikutnya.
2. Tidak ada data jangka panjang.
Penelitian tidak mengukur dampak jangka panjang edukasi terhadap kepatuhan atau kekhawatiran pasien di masa depan. Evaluasi *follow-up* akan memberikan *insight* lebih mendalam.
3. Ketergantungan pada data sekunder.

Penggunaan data dosis dari alat CT Scan bergantung pada akurasi alat. Jika alat tidak divalidasi secara berkala, data bisa kurang akurat.

4. Tidak membahas faktor eksternal.

Penelitian tidak menyoroti faktor seperti biaya, waktu tambahan untuk edukasi, atau dampaknya terhadap efisiensi layanan rumah sakit.

Dalam pelaksanaan penelitian, Penulis juga menghadapi beberapa kendala, yaitu:

- a). Kondisi pasien yang dilakukan pemeriksaan CT Scan sebagian besar dalam keadaan kesakitan sehingga tidak semua pasien bisa konsentrasi penuh dalam menerima informasi edukasi dan komunikasi pasien
- b). SDM terbatas, sehingga tidak semua pasien bisa diberikan edukasi dan komunikasi pasien selama 24 jam
- c). Latar belakang pendidikan pasien beragam sehingga bisa membutuhkan waktu khusus dalam memberikan pemahaman yang jelas dalam melakukan edukasi pasien.

V. KESIMPULAN

Penerapan edukasi dan komunikasi pasien mengenai manfaat dan risiko radiasi pada pemeriksaan CT Scan terbukti meningkatkan pemahaman dan kepuasan pasien, dengan 100% pasien menyatakan bahwa penjelasan mengenai dosis radiasi sangat bermanfaat dan 99% pasien merasa lebih aman dilakukan pemeriksaan CT Scan setelah mengetahui perkiraan dosisnya.

VI. REKOMENDASI KEBIJAKAN

1. Revisi protokol pemeriksaan untuk CT Head.
2. Peningkatan kualitas alat dan pelatihan SDM.
3. Pengembangan materi edukasi pasien yang lebih menyeluruh dan mudah dipahami pasien.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada Direktur RS Hermina Galaxy beserta jajarannya, Tim Radiologi dan semua pihak yang telah mendukung penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. International Atomic Energy Agency, Patient Radiation Exposure Monitoring In Medical Imaging, Series: IAEA safety report series, ISSN 1020-6460, Vienna 2023.
- [2]. Abdullah A. Alrasheed, Abdulrahman M. Alammam What Patients Want to Know About CT Radiation Exposure Harm and What Doctors Actually Tell Them: A Gap in Patient-Doctor Communication, DOI: <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-3956987/v1>, February 19th, 2024.
- [3]. FA M, PW W, JA L, CA K. CT scanning: patterns of use and dose. J Radiol Prot [Internet]. 2000 ;20(4):353–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11140709/>. cited 2021 Jul 13.
- [4]. Almohiy HM, Hussein K, Alqahtani M, Elshiekh E, Loaz O, Alasmari A, et al. Radiologists' Knowledge and Attitudes towards CT Radiation Dose and Exposure in Saudi Arabia—A Survey Study. Med Sci 2020, Vol 8, Page 27. 2020 Jul 20. cited 2021 Jul 13;8(3):27.
- [5]. Bercovich E, Javitt MC. Medical Imaging: From Roentgen to the Digital Revolution, and Beyond. Rambam Maimonides Med J [Internet]. 2018 Oct 4 [cited 2021 Jul 13];9(4):e0034.].
- [6]. [M B de B, JA S, MS P, J M, L R, I B, et al. Trends and patterns in the use of computed tomography in children and young adults in Catalonia - results from the EPI-CT study. Pediatr Radiol [Internet]. 2016 Jan 1 [cited 2021 Jul 13];46(1):119–29]
- [7]. [R S-B, J L, R M, KP K, M M, R G, et al. Radiation dose associated with common computed tomography examinations and the associated lifetime attributable risk of cancer. Arch Intern Med [Internet]. 2009 Dec 14 [cited 2021 Jul 13];169(22):2078–86.
- [8]. International Commission On radiological protection, The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection, Publication 103, Elsevier, Oxford 2000.
- [9]. Radiological Protection in Medicine, on Radiological Protection, Publication 103 Elsevier, Radiological Protection in Medicine, Publication 105, Elsevier, Oxford 2007.
- [10]. IAEA Safety Standards Series No. Sf-1, IAEA, Vienna 2006.
- [11]. Health risks from exposure to low levels of ionizing radiation: BEIR VII Phase 2. Washington (DC). 1998
- [12]. Pearce MS, Salotti JA, Little MP, McHugh K, Lee C, Kim KP, et al. *Radiation exposure from CT scans in*

- childhood and subsequent risk of leukaemia and brain tumours: a retrospective cohort study.* Lancet 2012; 380:499–505.
- [13]. Mathews JD, Forsythe AV, Brady Z, Butler MW, Goergen SK, Byrnes GB, et al. *Cancer risk in 680,000 people exposed to computed tomography scans in childhood or adolescence: data linkage study of 11 million Australians*; 346: f2360. doi: 10.1136/bmj.f2360. BMJ 2013
- [14]. ourny N, Rehel JL, Ducou Le Pointe H, Lee C, Brisse H, Chateil JF, dkk. *Apakah penelitian tentang risiko kanker dari pemindaian CT bias berdasarkan indikasi? Elemen jawaban dari studi kohort skala besar di Prancis*; 112: 185–93. doi: 10.1038/bjc.2014.526. Br J Cancer 2015 Krille L, Dreger S, Schindel R, Albrecht T, Asmussen M, Barkhausen J, et al. *Risk of cancer incidence before the age of 15 years after exposure to ionizing radiation from computed tomography: results from a German cohort study.* Radiat Environ Biophys; 54: 1–12. doi: 10.1007/s00411-014-0580-3. 2015
- [15]. Leuraud K, Richardson DB, Cardis E, Daniels RD, Gillies M, O'Hagan JA, et al. *Ionising radiation and risk of death from leukaemia and lymphoma in radiation-monitored workers (INWORKS): an International cohort study*; 2: e276–81. doi: 10.1016/S2352-3026(15)00094-0. Lancet Haematol 2015
- [16]. McCollough CH, Christner JA, Kofler JM. *How effective is effective dose as a predictor of radiation risk?* AJR Am J Roentgenol; 194: 890–6. doi: 10.2214/AJR.09.4179. 2010.
- [17]. Sodickson A, Opraseuth J, Lednetter S., *Outside imaging in emergency department transfer patients: CT import reduces rates of subsequent imaging utilization.* Radiology; 260: 408–13. 2011.
- [18]. Youssef NA, Gordon AJ, Moon TH, Patel BD, Shah SJ, Casey EM, et al. *Emergency department patient knowledge, opinions, and risk tolerance regarding computed tomography scan radiation.* J Emerg Med; 46: 208–14. doi:10.1016/j.jemermed.2013.07.016. 2014.
- [19]. Rodriguez RM, Henderson TM, Ritchie AM, Langdorf MI, Raja AS, Silverman E, et al. *Patient preferences and acceptable risk for computed tomography in trauma.* Injury; 45: 1345–9. doi: 10.1016/j.injury.2014.03.011. 2014.
- [20]. Graff J. Patient perspectives on radiation dose. J Am Coll Radiol; 11: 243–5. doi: 10.1016/j.jacr.2013.10.008. 2014.
- [21]. AD B, MH T, B J. *Informed consent in diagnostic radiology practice: Where do we stand?* Indian J Radiol Imaging. 2017 Oct 1 [cited 2021 Jul 13];27(4):517–20.
- [22]. International Commission on Radiological Protection (ICRP). 2017 Annual Report.
- [23]. Medical council. Diagnostic Reference Levels Position paper Adopted by Medical Council 3 September 2004.
- [24]. C.J. Martin,” Management of Patient Dose in Radiology in the UK.” Radiant. Prot. Dosimetry, vol. 147, No. 3, pp. 355-372, 2011, doi : 10.1093/rpd/ncr386