

# The Analyzis Of Computed Radiography (CR) Utilization To The Patient Safety Effort In Radiographic Examination In Hospital

## Analisis Penggunaan *Computed Radiography (CR)* Terhadap Upaya Keselamatan Pasien Pada Pemeriksaan Radiografi Di Rumah Sakit

Dartini  
Emi Murniati  
Rini Indrati

*Dosen Jurusan Teknik Radiodiagnostik Dan Radioterapi Semarang  
Poltekkes Kemenkes Semarang  
Jl. Tirta Agung, Pedalangan, Banyumanik, Semarang  
E-mail:*

### Abstract

This research is a descriptive study with quantitative and qualitative approaches. Data were obtained from five Clinical Practice Hospitals with Focused Group Discussion. Data were analyzed with descriptif Method. The result shows that the radiographers tend to use higher Expossion Factor and Wider Collimation Field. because the Vendor and Aplicant has informed that CR operation need higher energy and the appearance of noise when the image being manipulated in CR will be lower if high mAs and kV are used. Another affecting factor is prefer images with high density. Radiographers tend to use wider Collimation Field to prevent image cut-off, resize-able image in CR, and availability of widest Imaging Plate size (35x43). Based on that results, optimal exposure factor and precise collimation field should be used in CR in order to minimize the patient dose.

*Key Word: Computed Radiography, Patient Safety*

### 1. Pendahuluan

Pelayanan radiologi sebagai bagian yang terintegrasi dari pelayanan kesehatan secara menyeluruh merupakan bagian dari amanat Undang-Undang Dasar 1945 dimana kesehatan adalah hak fundamental setiap rakyat dan amanat Undang-Undang Nomor 23 Tahun 1992 tentang Kesehatan. Bertolak dari hal tersebut serta makin meningkatnya kebutuhan masyarakat terhadap pelayanan kesehatan, maka pelayanan radiologi sudah selayaknya memberikan pelayanan yang berkualitas.

Instalasi radiologi merupakan salah satu instalasi penunjang dalam suatu rumah sakit, khususnya untuk

membantu menegakkan diagnosa suatu penyakit dengan cara menghasilkan gambaran radiograf yang berkualitas. Menurut Jenkins (1980), radiograf ditolak apabila secara diagnostik tidak dapat menegakkan diagnosa karena gambaran objek kabur atau tidak terlihat, hal ini disebabkan karena peletakkan *Cerntal Point (CP)* yang tidak tepat, ketidaksejajaran sinar-X, posisi pasien, FFD dan ukuran kaset tidak tepat, dan pengolahan film.

Seiring perkembangan teknologi yang semula pengolahan film menggunakan sistem pengolahan secara manual dan otomatis yang dilakukan di kamar gelap, sekarang ini ada suatu alat

untuk mengolah gambar radiograf yang diproses di ruangan biasa yaitu *Computed Radiografi* (CR). CR adalah proses digitalisasi gambar dengan menggunakan lembaran *photostimabel plate* untuk diakuisisi data gambar (Ballinger, 2003). Keuntungan menggunakan CR adalah dosis pasien lebih rendah, angka pengulangan lebih kecil, resolusi kontras lebih tinggi, tidak perlu kamar gelap, penyimpanan lebih mudah dan mudah untuk transmisi radiografi (Papp, 2006). Walaupun demikian masih tetap kemungkinan adanya penolakan hasil radiograf (*reject film*).

Keselamatan pasien di instalasi radiologi diterapkan dalam bentuk penanganan pasien yang peduli pada hak pasien, komunikasi, edukasi pada pasien dan kebijakan yang berpihak pada keselamatan pasien. Radiografer sebagai ujung tombak pelayanan radiologi dituntut untuk bekerja dengan memperhatikan faktor keselamatan pasien, mulai dari penerimaan pasien, menginterpretasi keadaan umum pasien, mengarahkan pasien dalam melakukan pemeriksaan radiologi, mengorientasikan pasien pada peralatan yang akan digunakan dan lain sebagainya. Kecemasan pasien ketika berada di ruang pemeriksaan berpengaruh pada kemudahan pasien dalam menerima instruksi dan juga berpengaruh pada sikap agresif pasien<sup>i</sup>. Okaro dalam penelitiannya menyatakan bahwa aspek layanan kesehatan pada pasien (*patient care*) di instalasi radiologi yang sangat dibutuhkan oleh pasien adalah kebersihan, instruksi dan penjelasan, dan cara pengangkatan pasien luka<sup>ii</sup>. Penelitian lain yang dilakukan oleh Utin(1989), yang dilakukan untuk mengevaluasi kinerja manajemen sebuah

pelayanan radiodiagnostik menunjukkan bahwa penjelasan dan instruksi yang tepat dan jelas tentang prosedur pemeriksaan yang diberikan oleh radiografer sebelum pemeriksaan dilakukan, memberikan kontribusi yang maksimal terhadap image diagnostik yang dihasilkan<sup>iii</sup>.

Penanganan pasien sesuai dengan standar keselamatan pasien dalam pemeriksaan radiologi menjadi penting karena bisa menjadi salah satu penyebab terjadinya pengulangan radiograf (*unnecessary repeat examinations*).

Keputusan Kepala Bapeten nomor 01-P/Ka-BAPETEN/I-03 tentang pedoman dosis pasien radiodiagnostik menyebutkan bahwa berbeda dengan dosis radiasi terhadap pekerja dan masyarakat, maka dosis penyinaran medik tidak dapat ditentukan nilai batasnya, karena adanya faktor lain yang lebih penting yaitu tujuan diagnostik yang diharapkan, namun demikian ditekankan bahwa petugas radiologi harus mengusahakan agar dosis yang diterima oleh pasien tetap serendah mungkin yang dapat dicapai (*As Low As Reasonably Achievable-ALARA*). Adanya kelebihan dosis yang bagi pasien merupakan indikasi bahwa penanganan pasien tidak sesuai standar.

Prosedur radiografi yang dilakukan terhadap pasien pada pemeriksaan radiografi yaitu : penjelasan prosedur pemeriksaan, menyiapkan pasien dan alat, mengatur posisi pasien, mengatur penyinaran yang didalamnya termasuk mengatur lapangan penyinaran sesuai obyek, mengatur faktor eksposi dan melakukan perawatan setelah selesai pemeriksaan (Ballinger, 2003)

Berdasarkan pengamatan di rumah sakit yang menggunakan CR tersebut, radiografer menggunakan faktor

eksposi yang tinggi dan lapangan penyinaran yang luas. Walaupun menggunakan faktor eksposi yang lebih tinggi dan lapangan penyinaran yang luas gambar yang disajikan dapat diatur atau dimodifikasi sehingga radiograf dengan kualitas bagus dan sesuai dengan obyek yang diinginkan tetapi dosis radiasi yang diterima pasien semakin tinggi dan tidak dapat dikurangi karena sudah terekspos. Berkaitan dengan hal tersebut peneliti ingin melihat lebih jauh apakah kecenderungan tersebut hanya sebatas ketidak sengaja atau memang terjadi pada semua ekspos yang dilakukan terhadap pasien. Untuk itu peneliti akan melakukan penelitian dengan judul "Analisis penggunaan CR terhadap keselamatan pasien pada pemeriksaan radiografi dengan mengambil studi kasus di Rumah Sakit yang menggunakan CR yang digunakan Praktek Kerja lapangan bagi mahasiswa Jurusan Teknik Radiodiagnostik dan Radioterapi Poltekkes Kemenkes Semarang

Tujuan Penelitian yaitu: 1. Mengetahui kecenderungan pengaturan faktor eksposi yang melebihi standar pada semua pemeriksaan radiografi dengan penggunaan CR; 2. Mengetahui ada kecenderungan pengaturan lapangan penyinaran melebihi obyek yang difoto pada pemeriksaan radiografi menggunakan CR; 3. Mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi kecenderungan pengaturan faktor eksposi yang melebihi standar pada semua pemeriksaan radiografi dengan penggunaan CR; 4. Mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi kecenderungan pengaturan faktor eksposi yang melebihi standar pada semua pemeriksaan radiografi dengan penggunaan CR.

Manfaat penelitian yaitu : memberi masukan pada Rumah Sakit khususnya berkaitan dengan keselamatan pasien pada pemeriksaan radiografi dengan menggunakan CR dan juga bagi Jurusan Teknik Radiodiagnostik dan Radioterapi Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang dalam membekali mahasiswa pentingnya keselamatan pasien pada pemeriksaan radiografi menggunakan CR.

## 2. Metode

Jenis penelitian adalah deskriptif dengan pendekatan studi kuantitatif dan kualitatif. Teknik pengambilan data observasi, chec klist, dokumentasi dan *Focus Group Discussion (FGD)*. Pengambilan data di RSUD Banyumas, RSUD Purbalingga, RSUD Temanggung, RSUP Suradji Tirtonegoro Klaten, RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta. Metode pengambilan data dengan observasi, dokumentasi dan Fokus Group Discusion (FGD). Analisa data dengan deskriptif dan content analisis.

## 3. Hasil Dan Pembahasan

### a. Data reject film sebelum dan sesudah penggunaan CR

Data reject film di 5 rumah sakit dapat dilihat pada tabel 4.1 sebagai berikut :

Tabel 1. Data Reject di 5 Rumah Sakit

Rumah sakit	REJECT FILM	
	SEBELUM CR	SESUDAH CR
Rumah sakit A	1,19 %	0,3 %
Rumah sakit B	3 %	1 %
Rumah sakit C	2 - 5 %	0 %
Rumah sakit D	1,9 %	1,73 %
Rumah sakit E	Tdk ada data	Tidak ada data

Berdasarkan table 1 diatas dapat dijelaskan bahwa hampir semua rumah sakit setelah menggunakan CR mengalami penurunan reject filmnya kecuali 1 rumah sakit karena tidak ada data. Reject yang dimaksud disini adalah reject film yang rusak akibat penggunaan CR. Ada beberapa penyebab yang mengakibatkan terjadi reject yaitu proses penghapusan gambar yang tidak sempurna sehingga pada saat cetak gambar terjadi gambar numpuk dengan gambar sebelumnya.

*b. Pengaturan faktor eksposi*

Berdasarkan hasil survey di 5 rumah sakit tentang pengaturan faktor eksposi dapat di sajikan dalam tabel berikut ini :

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Penggunaan Faktor Eksposi

VARIABEL	N	F (%)
Under Ekspose	175	74,5
Standar	43	18,3
Over Ekspose	17	7,2
Jumlah	235	100

Berdasarkan tabel 2 bahwa sebagian besar radiografer mengatur faktor eksposi under ekspose yaitu 74,5 %, yang standar 18,3 % dan hanya sebagian kecil radiografer mengatur faktor eksposi over ekspose.

Sedangkan berdasarkan hasil diskusi kelompok terarah di peroleh data bahwa dengan menggunakan CR faktor eksposi standar berubah lebih tinggi dari faktor eksposi standar sebelum menggunakan CR. Selain itu standar faktor eksposi yang menggunakan rentang kecenderungan radiografer

memilih rentang yang tertinggi. Sehingga berdasarkan tabel 2 yang dimaksud under ekspose adalah pengaturan faktor eksposi dibawah dari faktor eksposi standar menggunakan CR dimana standar faktor eksposi tersebut sudah dinaikkan dari faktor eksposi sebelum menggunakan CR

Pengaturan faktor eksposi menggunakan CR ada kecenderungan menaikkan standar faktor eksposi dibandingkan dengan standar faktor eksposi sebelum menggunakan CR dan juga untuk standar faktor eksposi yang menggunakan rentang radiografer cenderung memilih rentang yang tertinggi.

Menurut E. Cristi, 2012, Pengaturan faktor eksposi pada penggunaan CR mempunyai latitude rentang faktor eksposi lebih lebar dibandingkan dengan latitude pada film yaitu jika pengaturan faktor eksposi lebih dari 50 % lebih rendah dari standar faktor eksposi akan menimbulkan noise, sedangkan apabila pengaturan faktor eksposi lebih dari 200% lebih tinggi dari standar maka akan menghasilkan kontras yang rendah (E.Cristie, 2010). Berdasarkan pernyataan tersebut dapat dikatakan bahwa CR mempunyai rentang faktor eksposi kurang dari standar maksimal 50 % dan menaikkan maksimal 200 % dari faktor eksposi standar, sehingga dengan adanya toleransi tersebut seorang radiografer dapat leluasa mengatur faktor eksposi pada suatu pemeriksaan dan gambar yang dihasilkan tetapi baik dan informatif. Walaupun demikian pada saat pengaturan faktor eksposi perlu ada pertimbangan-pertimbangan berkaitan dengan keselamatan pasien sehingga tetap menggunakan konsep ALARA (Akhadi,2000) dimana selama kita masih bosa mengatur faktor eksposi yang aman

bagi pasien jangan sampai memberikan dosis lebih terhadap pasien dengan mengatur faktor eksposi yang tinggi. Dengan menggunakan CR seharusnya radiografer dapat memanfaatkan adanya fasilitas editing yaitu dengan mengatur faktor eksposi yang memberikan dosis terhadap pasien rendah tetapi gambaran yang dihasilkan tetap bagus dan dapat digunakan untuk mendiagnosa penyakit pasien, hal ini sesuai yang dikemukakan oleh Ehrlich, 1999 bahwa radiografer menggunakan peralatan dan perlengkapannya sesuai teknik dan prosedur untuk melakukan pemeriksaan sehingga radiasi minimal pada pasien, diri sendiri dan team kesehatan lain.

Tabel 3. Perubahan faktor eksposi pemeriksaan radiografi thorax sebelum dan sesudah menggunakan CR

RUMAH SAKIT	Standar Faktor Eksposi			
	Menggunakan Film		Menggunakan CR	
	kV	mAs	kV	Mas
RS A	45	7,1	55	12,5
RS B	48-50	10-12	55-60	10-12
RS C	57-60	2 - 3,2	57 - 60	2 - 3,2
RSD	48	8	48	8
RSE	55-60	10-16	55-60	10-16

Berdasarkan tabel 3 tentang standar faktor eksposi sebelum menggunakan CR dan sesudah menggunakan CR 3 rumah sakit dengan standar yang tetap dan 2 rumah sakit dengan menaikkan pengaturan standar faktor eksposi . sedangkan berdasarkan hasil diskusi kelompok seluruh responden menyampaikan bahwa penggunaan faktor eksposi yang menggunakan rentang selalu

memilih rentang yang tertinggi dengan pertimbangan bahwa apabila dilakukan pengaturan radiograf noisenya sedikit.

*c. Pengaturan luas lapangan penyinaran*

Berdasarkan hasil survey di 5 rumah sakit tentang pengaturan luas lapangan penyinaran dapat di sajikan dalam tabel berikut ini :

Tabel 4. Distribusi Frekuensi Penggunaan Luas Lapangan Penyinaran

VARIABEL	N	f (%)
Kurang	0	0
Sesuai	15	6,4
Melebihi	220	93,6
Jumlah	235	100

Berdasarkan tabel 4 bahwa sebagian radiografer pada saat melakukan pemeriksaan radiografi thorax mengatur luas lapangan penyinaran melebihi obyek yaitu 93,6 % dan 6,4 % mengatur luas lapangan penyinaran yang sesuai obyek.

Sedangkan berdasarkan hasil diskusi kelompok terarah di peroleh data bahwa dengan menggunakan CR radiografer mengatur luas lapangan penyinaran melebihi obyek yang difoto atau melebihi standar karena mereka mengatur luas lapangan penyinaran tidak berdasarkan obyek yang difoto tetapi berdasarkan image plate yang digunakan

*d. Faktor-faktor yang mempengaruhi radiografer mengatur faktor eksposi lebih tinggi*

Berdasarkan hasil diskusi kelompok terarah diperoleh hasil bahwa

pengaturan faktor eksposi standar menggunakan CR lebih tinggi karena :

- 1) Alat CR membutuhkan energi lebih tinggi untuk bisa menghasilkan gambaran yang baik.
- 2) Selain itu informasi dari vendor atau aplikasi alat juga menyampaikan bahwa faktor eksposi dinaikkan.
- 3) Noise lebih rendah apabila di edit di layar CR.
- 4) Alat CR menggunakan kV dan mAs yang tinggi krn butuh energi tinggi.
- 5) Dokter Radiolog menghendaki gambaran radiograf yang densitas lebih tinggi.

*e. Faktor-faktor yang mempengaruhi radiografer mengatur luas lapangan penyinaran melebihi obyek yang difoto.*

Berdasarkan hasil diskusi kelompok terarah diperoleh hasil bahwa radiografer mengatur luas lapangan penyinaran yang digunakan melebihi obyek faktor eksposi standar menggunakan CR lebih tinggi karena :

- 1) Obyek tidak terpotong/pasti tercover.
- 2) Walaupun luas lapangan penyinaran lebih dapat disajikan dengan luas lapangan penyinaran yang sesuai obyek.
- 3) Lebih mudah pengaturannya.
- 4) Lebih cepat pengaturannya.
- 5) Tersedianya image plate ukuran 35 x 43 cm sehingga kecenderungan radiografer memilih image plate yang besar.

6) Menurut Ballinger, 2003 menyampaikan bahwa setiap membuat radiograf pada semua obyek mengatur kolimasi sesuai dengan obyek yang difoto. Dengan demikian yang menjadi alasan pengaturan luas lapangan penyinaran atau kolimasi sesuai imaging plate kurang sesuai dengan yang di sampaikan Balinge tersebut. Selain itu pengaturan

lapangan penyinaran yang luas akan meningkatkan radiasi hambur dan akan menurunkan resolusi kontras dan sebaliknya luas lapangan penyinaran yg kecil akan menurunkan radiasi hambur dan meningkatkan resolusi kontras (Bushong, 2001). Pengaturan luas lapangan penyinaran melebihi obyek akan mengakibatkan pasien menerima dosis radiasi melebihi yang semestinya dimana ada bagian tubuh pasien disekitar obyek yang seharusnya bisa tidak terkena radiasi dengan mengatur kolimasi tetapi dengan kolimasi yang sesuai imaging plate menjadi terkena radiasi. Hal ini bertentangan dengan azas proteksi radiasi yaitu azas optimisasi di mana paparan radiasi yang berasal dari suatu kegiatan harus ditekan serendah mungkin dengan mempertimbangkan ekonomi dan sosial dan dikernal dengan program ALARA (Akhadi, 2000). Dengan pertimbangan tersebut maka pengaturan lapangan penyinaran harus sesuai obyek bukan sesuai imaging plate.

Menurut Tores 1997, bahwa seorang radiografer juga dituntut untuk berfikir kritis yang mencakup *Recall, habit, inquiry* dan *creativity*, di mana di dalamnya selalu mengandung konsep bahwa yang dilakukan seorang radiografer menghadapi pasien harus bisa mengingat prosedur yang dilakukan dengan menjadi suatu kebiasaan sesuai prosedur dan harus bisa memodifikasi prosedur pemeriksaan dengan pertimbangan kondisi pasien di mana pasien tetap nyaman, selamat dan hasil radiograf yang bisa digunakan untuk mendukung diagnosa pasien tersebut. Sehingga radiografer harus mengatur faktor eksposi dan luas lapangan sesuai obyek hanya berdasarkan supaya kerjanya cepat dan mudah pengaturannya

tanpa mempertimbangkan keselamatan pasiennya. Upaya yang dilakukan untuk mengantisipasi faktor eksposi berlebih yaitu dengan mencari rentang yang masih aman untuk pasien dan gambar radiografinya bisa dilakukan editing tanpa banyak noise. Selain itu menurut Ehrlich, 1999 bahwa radiografer menggunakan peralatan dan perlengkapannya sesuai teknik dan prosedur untuk melakukan pemeriksaan sehingga radiasi minimal pada pasien, diri sendiri dan team kesehatan lain, upaya yang dapat dilakukan oleh radiografer yaitu mengatur faktor eksposi yang optimal dan mengatur luas lapangan penyinaran sesuai obyek sehingga radiasi yang diterima pasien minimal dan gambaran radiograf yang dihasilkan dapat digunakan untuk membantu menegakkan diagnosa penyakit pasien.

Berkaitan dengan aplikasi di rumah sakit untuk mengantisipasi persepsi radiografer tentang penggunaan CR maka perlu diskusi lebih lanjut dengan vendor sehingga pada saat menyampaikan prosedur penggunaan CR lebih jelas menyampaikan ke radiografer dan tetap mempertimbangkan dosis yang diterima pasien.

#### 4. Simpulan Dan Saran

##### Simpulan

Faktor-faktor yang mempengaruhi radiografer mengatur standar faktor eksposi lebih besar dari standar faktor eksposi tanpa CR yaitu : Obyek tidak terpotong/pasti tercover, walaupun luas lapangan penyinaran lebih dapat disajikan dengan luas lapangan penyinaran yang sesuai obyek, lebih mudah pengaturannya, lebih cepat pengaturannya, tersedianya image plate ukuran 35 x 43 cm sehingga

kecenderungan radiografer memilih image plate yang besar.

##### Saran

Saran yang peneliti sampaikan yaitu: merubah konsep pada radiografer bahwa CR bukan menggunakan faktor eksposi yang tinggi tetapi faktor eksposi yang optimal sesuai dengan obyek yang difoto; mencari rentang faktor eksposi yang menghasilkan gambaran bagus tetapi dengan dosis terhadap pasien yang lebih kecil; diskusi lebih lanjut dengan vendor berkaitan prosedur penggunaan CR yang tetap mempertimbangan dosis radiasi terhadap pasien.

#### 5. Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan atas kesempatan yang diberikan untuk mendapatkan Dana Risbinakes DIPA Poltekkes Kemenkes Mataram, sehingga penelitian ini dapat terselesaikan.

#### 6. Daftar Pustaka

- Akhadi M. 2000. *Dasar-Dasar Proteksi Radiasi*, Rineka Cipta,
- Anonym. <http://www.wikipedia.com>. 2010
- Anonym. *Meningkatkan Kepercayaan Dengan Pasien Safety*. Komite keselamatan Pasien
- Bouchard Erie. *Radiology management an Introduction*. Multi media Publishing.
- Bushong. 2001. *Radiologic Science for Technologists Physics, Biology and Protection*, Mosby, Inc, Missouri, USA,
- Cahyono, 2008. *Suharjo, Membangun Budaya Keselamatan Pasien dalam Praktek Kedokteran*, Kanisius Yogyakarta.

- Chesney DN, MO Chesney. *Care of Patient in Diagnostic Radiography*.
- C. Cristi. 2010. *Digital Radiography and PACS*, Mosby Elseiver, St. Louis, Missouri,
- Ehrlich, Ruth Ann, et al. 1999. *Patient Care in Radiography with an Introduction to Medical Imaging*, Mosby Inc, Missouri, USA.
- Kedokteran dan Kesehatan, Program Pasca Sarjana UGM, Yogyakarta.
- Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 375/Menkes/SK/III/2007 tentang Standar Profesi Radiografer
- Noto Atmojo Soekidjo, Dr. 2002. *Metodologi Penelitian Kesehatan*, Cetakan II, PT. Renika Cipta, Jakarta,
- PARI, *Standar Profesi Radiografer*
- Pusat Pendidikan Tenaga Kesehatan, Kurikulum Pendidikan Diploma III Teknik Radiodiagnostik dan Radioterapi, 2003.
- Okaro, Ohagwu. 2010. et al. *Evaluation of Patient care in radiodiagnostic Departements in Enugu, Nigeria*, European Journal Of Scientific Research, Eurojournals Publishing, Inc.
- tin cit A.O Okaro. 1989. *Evaluation of Management Performance in radiodiagnostic Service*. University of Nigeria Enugu campus: Unpublished Postgraduated Thesis
- Paul RW. *Critical Thinking:How to prepare students for a rapidly changing world*. Santa Rosa.C A Foundation for critical thinking. 1995.
- Torres, S. Lilian. 1997. *Basic Medical Techniques and Patient care in Imaging Technology*. Lippincot. Philadelphia. New York.
- Okaro, Ohagwu, et al. 2010. *Evaluation of Patient care in radiodiagnostic Departements in Enugu, Nigeria*, European Journal Of Scientific Research, Eurojournals Publishing, Inc. campus: Unpublished Postgraduated Thesis.