

ANALISIS PENGULANGAN *CITRA DIGITAL* DENGAN MENGGUNAKAN *DIGITAL RADIOGRAPHY* DI  
INSTALASI RADIOLOGI RUMAH SAKIT  
PANTI WALUYO SURAKARTA

REPEAT ANALYSIS OF DIGITAL IMAGE USING DIGITAL RADIOGRAPHY  
IN RADIOLOGY INSTALLATION OF PANTI  
WALUYO HOSPITAL SURAKARTA

Anif Chafidhi<sup>1)</sup> Nanik Suraningsih<sup>2)</sup> Trisna Budiwati<sup>2)</sup>

**INTISARI**

Persentase pengulangan *citra digital* dengan menggunakan *digital radiography* di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Panti Waluyo Surakarta pada bulan Agustus 2018 sebesar 0,96%, September 2,04% dan Oktober 3,86%. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui persentase pengulangan *citra digital* dan faktor-faktor penyebab terjadinya pengulangan *citra* menggunakan *Digital Radiography*.

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif deskriptif dengan pendekatan observatif. Waktu pengambilan data pada bulan Desember 2018-Februari 2019 metode pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi dan dokumentasi.

Hasil pengulangan *citra digital* di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Panti Waluyo Surakarta pada bulan Desember 2018-Februari 2019, sebanyak 3373 pemeriksaan terdapat 73 pengulangan (2,16%). Persentase ini melebihi batas ambang kegagalan yang ditentukan oleh KEPMENKES Nomor 129 Tahun 2008 yaitu  $\leq 2\%$ . Faktor terbesar penyebab pengulangan *citra digital* adalah faktor terpotong (67,12%).

**ABSTRACT**

Percentage of digital images repetition using digital radiography in Radiology Installation of Panti Waluyo Hospital Surakarta in August 2018 is 0.96%, September 2.04% and October 3.86%. This study aims to determine the percentage of digital image repetition and the factors that caused the repetition of images using Digital Radiography.

This type of research is descriptive quantitative research with an observational approach. The data are collected in December 2018-February 2019 by observation and documentation.

The results of repetition of digital images in Radiology Installation of Panti Waluyo Hospital Surakarta in December 2018-February 2019, showed that from 3373 examinations there were 73 repetitions (2.16%). This percentage exceeds the failure threshold that determined by KEPMENKES Number 129 of 2008 which is  $\leq 2\%$ . The biggest factor that causes repetition of digital images is the truncated factor (67.12%).

Keywords : *Digital Image*, Repetition of Digital Images, *Digital Radiography*

1) Student of D III technique Rontgen of STIKes Widya Husada Semarang

2) Lecture of D III technique Rontgen of STIKes Widya Husada Semarang

## Pendahuluan

Jaminan mutu adalah program manajemen mencakup semua yang digunakan untuk memastikan keunggulan dalam perawatan kesehatan melalui pengumpulan sistematis dan evaluasi data. Tujuan utama dari program jaminan mutu adalah peningkatan perawatan pasien, ini termasuk parameter seleksi pasien dan penjadwalan, teknik manajemen, kebijakan departemen dan prosedur, efektivitas dan efisiensi teknis, pendidikan dalam jabatan, dan interpretasi citra dengan ketepatan waktu laporan. Penekanan utama dari program ini adalah pada faktor manusia yang dapat menyebabkan variasi dalam perawatan berkualitas. Jaminan mutu tidak boleh disalah artikan dengan penilaian kualitas, yang merupakan pengukuran tingkat kualitas pada beberapa titik waktu tanpa upaya untuk mengubah atau meningkatkan tingkat perawatan. Aspek penting dari program jaminan mutu adalah analisis pengulangan (Papp, 2011).

Analisis pengulangan foto rontgen adalah proses yang sistematis untuk mendata gambar-gambar yang ditolak atau diulang untuk menentukan penyebab pengulangan sehingga pengulangan gambar dapat diminimalisasikan untuk masa yang akan datang. Pada fungsi *Digital Radiography (DR)* dapat dikatakan juga bahwa analisis pengulangan dilakukan sebelum adanya proses pencetakan radiograf. Evaluasi secara sistematis perlu dilakukan terhadap sistem kerja alat dan fasilitas pendukung, prosedur kerja instansi dan tingkat ketrampilan pekerja. Hal tersebut dapat meminimalkan pengulangan pemeriksaan dan meningkatkan efektifitas dari program jaminan mutu (Papp, 2011).

*Digital Radiography (DR)* adalah sebuah bentuk pencitraan sinar-X, dimana sensor-sensor sinar-X *digital* digunakan untuk menggantikan film fotografi konvensional dan processing kimiawi digantikan dengan sistem komputer yang terhubung dengan monitor atau laser printer. Sistem *Digital Radiography (DR)* merupakan sistem pencitraan gambar diagnostik secara digital yang tidak lagi menggunakan sistem kaset (*cassetteless*) atau *image receptor* lainnya.

Sistem *DR* terdiri dari peralatan sumber sinar-x dan *detektor* sinar-X yang keduanya mampu menghasilkan *citra digital* tanpa adanya *image intensifier*. *Detektor* ini merupakan elemen pengganti *image receptor* yang mampu menangkap transmisi sinar-X yang menembus melalui obyek dari sumber sinar-X. *Detektor* yang menangkap sinar-X kemudian dapat mengkonversinya menjadi sebuah sinyal listrik. Besar sinyal listrik yang dikonversi sebanding dengan jumlah transmisi sinar-X yang menembus bahan. Dari sinyal-sinyal listrik ini kemudian akan dikirim pada sistem pengolahan gambar yang bersifat *computerized* untuk diolah, kemudian dapat dicetak dan diinterpretasikan menjadi sebuah radiograf guna kebutuhan imejing. Hasil dari gambaran *Digital Radiography (DR)* adalah dua dimensi yang terbentuk oleh *matriks elemen* yang disebut dengan *pixel*, dalam pencitraan diagnostic setiap *pixel* mewakili satuan terkecil dalam gambar, kolom dan baris (Bontrager, 2018).

Sistem radiografi digital sudah banyak dipakai untuk mendukung imejing kedokteran, namun baru sedikit studi/kajian tentang kualitas performa *Digital Radiography (DR)* dalam artian *Repeat Film Analysis (RFA)*, keterbatasan ini karena sulitnya mendapatkan data statistik dari DR untuk dapat dihitung. RFA didefinisikan sebagai evaluasi kritis terhadap radiograf-radiograf yang digunakan sebagai bagian dari pelayanan diagnostik meskipun tidak secara langsung turut berperan dalam proses langsung turut berperan dalam proses *diagnostik*. Meskipun dalam pemeriksaan radiologi diagnostik telah menggunakan teknologi pencitraan DR, masih sering dijumpai kesalahan-kesalahan yang selanjutnya juga berdampak terhadap proporsi penolakan-pengulangan radiografi. Faktor-faktor penyebab penolakan-pengulangan radiografi memang tidak sepenuhnya identik dengan faktor-faktor kesalahan umum yang dijumpai pada pemeriksaan radiologi diagnostik dengan menggunakan teknologi konvensional radiografi (Gatot dkk, 2015).

Terdapat beberapa aspek utama yang dijadikan sebagai acuan dalam menentukan layak tidaknya pemeriksaan untuk dinilai atau perlu dilakukan pengulangan demi mendapatkan nilai diagnostik yang lebih tinggi. Hal yang sering menyebabkan dilakukannya pengulangan pemeriksaan antara kesalahan posisi pasien, kesalahan peralatan sinar-X dan *artefak*. Salah

satu tujuan dari analisis pengulangan radiograf adalah menekan jumlah film yang ditolak dan diulang. Sehingga juga bermanfaat pada pengurangan dosis radiasi yang mengenai pasien dan memastikan bahwa bahan-bahan yang ada dapat digunakan secara efektif dan efisien. Ada beberapa keuntungan yang akan diperoleh instalasi radiologi jika dapat meningkatkan efisiensi waktu pemeriksaan, menekan jumlah pengeluaran akibat penolakan pemeriksaan dan meminimalkan dosis radiasi yang diterima oleh pasien (Papp, 2011).

Salah satu upaya proteksi radiasi yang saat ini sedang diupayakan dapat dilaksanakan oleh petugas radiologi adalah prinsip optimasi. Prinsip optimisasi bertujuan agar pasien menerima dosis radiasi serendah mungkin sesuai dengan yang diperlukan untuk mencapai tujuan diagnostik. Hal ini didukung dengan Standar Pelayanan Minimal di Indikator Kejadian Kegagalan Foto Rontgen  $\leq 2\%$ , dalam hal ini adalah rendahnya angka pengulangan foto Rontgen, yang dikelola secara tersistem dengan menggunakan metode analisis pengulangan foto Rontgen (Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 129 Tahun 2008).

Berdasarkan observasi awal di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Panti Waluyo Surakarta pada bulan November 2018, diperoleh hasil data sebagai berikut: Pada bulan Agustus 2018, total pemeriksaan sebanyak 1135 pemeriksaan dengan pengulangan citra sebanyak 11 kali (0,96%) karena faktor *artefact* 1 kali dan faktor terpotong 10 kali; pada bulan September 2018, total pemeriksaan sebanyak 1125 pemeriksaan dengan pengulangan citra sebanyak 23 kali (2,04%) karena faktor *positioning error* 2 kali, faktor terpotong 15 kali, faktor *artefact* 3 kali dan kesalahan posisi pasien 3 kali; Pada bulan Oktober 2018, total pemeriksaan sebanyak 1190 pemeriksaan dengan pengulangan citra sebanyak 46 kali (3,86%) karena faktor *positioning error* 6 kali, terpotong 31 kali, *artefact* 8 kali dan posisi *detektor* 1 kali. Dari ketiga bulan tersebut dapat dihitung rata-rata faktor pengulangan sebanyak 2,28%. Faktor penyebab pengulangan sebagai berikut: terpotong, *artefact*, *positioning error*, posisi *detektor*, *over expose*, *under expose*.

Persentase ini melebihi dari standar persentase pengulangan pemeriksaan yang ditetapkan KEPMENKES Nomor 129 Tahun 2008. Namun, dari persentase tersebut bisa ditarik kesimpulan bahwa penggunaan *Digital Radiography (DR)* tidak menutup kemungkinan terjadinya pengulangan radiograf dan di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Panti Waluyo belum ada data pengelompokan penyebab pengulangan citra.

Mengacu pada temuan yang penulis dapatkan ketika praktik kerja lapangan (PKL) II tanggal 02 Juli 2018 sampai 11 Agustus 2018 di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Panti Waluyo Surakarta, penulis tertarik mengangkatnya menjadi karya tulis ilmiah dengan judul "Analisis Pengulangan *Citra Digital* dengan Menggunakan *Digital Radiography* di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Panti Waluyo Surakarta".

### Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah/KTI ini adalah penelitian kuantitatif deskriptif dengan pendekatan observatif. Penelitian kuantitatif adalah penelitian yang bertujuan untuk menggambarkan atau menganalisis suatu penelitian dalam bentuk angka (Sugiyono, 2016).

Lokasi penelitian dilakukan di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Panti Waluyo Surakarta. Waktu pengambilan data akan dilakukan pada bulan Desember, Januari dan Februari 2019.

Data yang diperoleh melalui observasi secara langsung dengan didampingi oleh *Clinical Instructure* guna mencari tahu dan mendaftar gambar-gambar yang dinilai tidak sesuai atau terjadi pengulangan akibat faktor-faktor penyebab pengulangan kemudian mencatat jumlah keseluruhan pemeriksaan *citra digital* dan jumlah pengulangan *citra digital*.

Hasil interpretasi terhadap data yang sudah diolah selanjutnya disajikan dalam bentuk tabel. Penulis mengkaji data yang telah terkumpul dan perbedaan dengan teori yang ada, sehingga dapat digunakan untuk membahas masalah yang ada dan dapat diambil kesimpulan.

### Hasil dan Pembahasan

1. Hasil Persentase Pengulangan *Citra Digital* dengan Menggunakan *Digital Radiography* dalam Pemeriksaan Radiograf di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Panti Waluyo

Surakarta Bulan Desember 2018 – Februari 2019

Analisis pengulangan adalah proses yang sistematis untuk mendata gambar-gambar yang ditolak atau diulang dan menentukan penyebab pengulangan sehingga pengulangan gambar dapat diminimalisasikan dan dosis pasien pun menjadi lebih rendah. Pengulangan foto terjadi akibat radiograf tidak dapat menegakkan diagnosa dikarenakan objek tidak sesuai dan tidak terlihat. Analisis penolakan dan pengulangan film merupakan bagian dari program *Quality Assurance* yang memiliki tujuan untuk menampilkan data tentang penggunaan film dan penolakan film dalam periode waktu tertentu sehingga dapat diketahui efektifitas penggunaannya. Program analisis ini adalah menekan penolakan dan pengulangan film dengan cara menganalisis data dan menemukan solusinya (Papp, 2011).

Salah satu upaya proteksi radiasi yang saat ini sedang diupayakan dapat dilaksanakan oleh petugas radiologi adalah prinsip optimasi. Prinsip optimisasi bertujuan agar pasien menerima dosis radiasi serendah mungkin sesuai dengan yang diperlukan untuk mencapai tujuan diagnostik. Hal ini didukung dengan Standar Pelayanan Minimal di Indikator Kejadian Kegagalan Foto Rontgen  $\leq 2\%$ , dalam hal ini adalah rendahnya angka pengulangan foto rontgen, yang dikelola secara tersistem dengan menggunakan metode analisis pengulangan foto Rontgen (Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 129 Tahun 2008).

Setelah peneliti melakukan analisis pengulangan citra digital di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Panti Waluyo Surakarta diperoleh hasil bahwa persentase pengulangan citra digital dari bulan Desember 2018 sebesar 2,49%, bulan Januari 2019 sebesar 1,16% dan bulan Februari 2019 sebesar 2,82%. Pengulangan *citra digital* tertinggi terjadi pada bulan Februari yaitu sebesar 2,82%, sedangkan persentase terendah pengulangan *citra digital* terjadi pada bulan Januari 2019 yaitu sebesar 1,16%

dari keseluruhan persentase pengulangan *citra digital* sebesar 2,16%. Jumlah pengulangan tersebut penulis kumpulkan dengan cara mengamati dari hasil *citra digital* yang ada pada komputer *Digital Radiography* (DR). Hasil yang didapat dikumpulkan dan dimasukkan ke dalam tabel pengulangan citra digital yang disediakan oleh peneliti. Dari hasil yang didapat, terlihat bahwa persentase pengulangan *citra digital* di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Panti Waluyo Surakarta pada periode bulan Desember 2018-Februari 2019 yaitu sebesar 2,16%, melebihi batas ambang pengulangan *citra digital* yang ditetapkan Menteri Kesehatan nomor 129 Tahun 2008, yang menyebutkan bahwa batas ambang kejadian kegagalan pelayanan atau pengulangan *citra digital* yaitu  $\leq 2\%$  dengan periode pengumpulan data selama 1 bulan sekali dan periode analisa setiap 3 bulan sekali.

Menurut peneliti, analisis pengulangan citra digital yang ada di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Panti Waluyo Surakarta perlu dikategorikan sesuai faktor penyebabnya agar dapat diketahui faktor penyebabnya pengulangan *citra digital* yang paling dominan serta segera dapat dilakukan evaluasi dan perbaikan. Selain itu juga membentuk tim atau menunjuk salah seorang petugas sebagai pelaksana program analisis pengulangan sehingga dapat dilaksanakan analisis pengulangan secara berkala dan sistematis. Apabila telah terjadi pengulangan sebelum *citra digital* tersebut dicetak maka petugas mengisi lembar kerja kemudian diisi berdasarkan penyebabnya. Setelah itu hasil dari lembar kerja dihitung setiap satu bulan dan dianalisis setiap tiga bulan sekali. Dengan melakukan program analisis pengulangan dapat diketahui persentase pengulangan kemudian dapat diketahui pula faktor-faktor penyebab pengulangan yang paling dominan serta dapat mencari solusi dan melakukan upaya untuk menanganinya sehingga angka pengulangan terhadap *citra digital* dapat ditekan seminimal mungkin.

## 2. Faktor-Faktor Penyebab Terjadinya Pengulangan *Citra Digital* dengan Menggunakan *Digital Radiography* di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Panti Waluyo Surakarta

a. Posisi

Menurut Shetty dkk (2010), posisi adalah kesalahan posisi yang disebabkan karena posisi pasien, sumber sinar-X, kolimasi maupun penerima gambar yang kurang benar dapat menghilangkan gambar anatomi yang ingin dilihat. Kondisi pasien yang tidak bagus akan mempunyai resiko yang tinggi terjadinya pengulangan film. Pada pasien yang mengalami kesakitan dan trauma akan sulit dalam pengaturan posisi pemotretan.

Berdasarkan hasil perhitungan dari bulan Desember 2018–Februari 2019 di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Panti Waluyo Surakarta persentase pengulangan citra digital yang disebabkan karena posisi sebesar 6,84%.

Di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Panti Waluyo Surakarta kesalahan karena posisi yang sering terjadi adalah kondisi pasien yang kurang baik sehingga menyebabkan pengulangan foto. Upaya yang harus dilakukan untuk meminimalisir kesalahan posisi ini adalah dengan komunikasi kepada pasien serta lebih berhati-hati dalam menangani atau memposisikan pasien agar tidak terjadi pengulangan dan juga membantu pasien agar tidak mendapatkan dosis radiasi berlebih demi keselamatan pasien terhadap radiasi yang diterima. *Citra digital* akibat posisi bisa dilihat pada gambar 1 sebagai berikut :



Gambar 1 Hasil *Citra Digital* Yang Diulang Karena Posisi.

b. *Under Ekspose*

Menurut Shetty dkk (2010), *under ekspose* adalah kondisi radiograf yang terjadi karena pemilihan faktor eksposi tegangan dan kuat arus yang tidak tepat dan tidak sebanding dengan tebal objek yang diperiksa sehingga hanya sedikit intensitas sinar-X yang diteruskan dan diterima oleh *imaging detektor*. Berdasarkan hasil perhitungan dari bulan Desember 2018-Februari 2019 di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Panti Waluyo Surakarta persentase pengulangan citra digital yang disebabkan karena *under ekspose* sebesar 1,36%.

Di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Panti Waluyo Surakarta kesalahan karena *under ekspose* yang sering terjadi adalah pemilihan faktor eksposi yang kurang tepat. Pencegahan kesalahan ini adalah dengan cara membuat tabel pemilihan faktor eksposi yang tepat, sebagai acuan agar tidak menyebabkan *brighness* yang kurang baik sehingga dapat menurunkan kualitas *citra digital*. *Citra digital* akibat *under ekspose* bisa dilihat pada gambar 2 sebagai berikut :



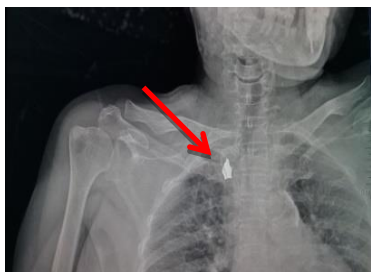
Gambar 2 Hasil *Citra Digital* Yang Diulang Karena *Under Ekspose*.

c. Artefak

Menurut Shetty dkk (2010), Artefak adalah kesalahan pengolahan film yang membentuk bayangan putih pada film setelah film diproses. Artefak biasanya terjadi karena adanya benda-benda logam seperti kancing pakaian, kalung, anting-anting, penjepit rambut yang tidak dilepaskan pada saat pemeriksaan berlangsung, serta rambut yang basah. Berdasarkan hasil perhitungan dari bulan

Desember 2018–Februari 2019 di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Panti Waluyo Surakarta persentase pengulangan citra digital yang disebabkan karena artefak sebesar 21,91%.

Di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Panti Waluyo Surakarta kesalahan karena artefak yang sering terjadi adalah kancing pakaian maupun kawat bra yang belum dilepas oleh pasien. Pencegahan kesalahan ini dengan selalu mengecek kondisi pasien dan komunikasi secara ringkas dan jelas sebelum menangani pasien, dan memperhatikan kembali apakah ada benda asing disekitar tubuh pasien yang akan mengganggu hasil *citra digital* nanti, sehingga tidak terjadi pengulangan. *Citra digital* akibat artefak bisa dilihat pada gambar 3 sebagai berikut :



Gambar 3 Hasil *Citra Digital* Yang Diulang Karena Artefak.

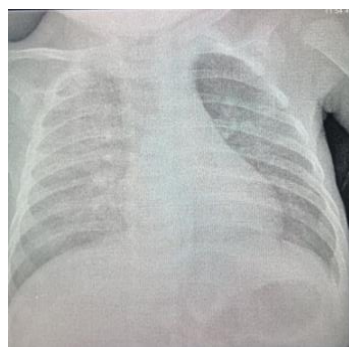
#### d. Pergerakan

Menurut Shetty dkk (2010), pergerakan adalah pergerakan (pasien, sumber sinar-X, penerima gambar) dapat menyebabkan gambaran menjadi kabur, sehingga dapat mengurangi *record detail*. Pergerakan pasien dapat dikurangi dengan waktu *ekspos* yang singkat, imobilisasi, dan instruksi yang jelas pada pasien. Pergerakan pasien yang biasanya sering terjadi dibandingkan yang lainnya, pada pemeriksaan radiografi peran pasien sangat berpengaruh terhadap hasil gambaran radiograf yang akan didapatkan.

Berdasarkan hasil perhitungan dari bulan Desember 2018–Februari 2019 di Instalasi Radiologi Rumah

Sakit Panti Waluyo Surakarta persentase pengulangan citra digital yang disebabkan karena pergerakan sebesar 2,73%.

Di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Panti Waluyo Surakarta kesalahan karena pergerakan pasien non kooperatif serta pasien anak-anak. Pergerakan pasien dapat dikurangi dengan waktu ekspos yang singkat, imobilisasi dan instruksi yang jelas pada pasien. Pada pemeriksaan radiografi peran pasien sangat berpengaruh terhadap hasil gambaran radiograf yang akan didapatkan. *Citra digital* akibat posisi bisa dilihat pada gambar 4 sebagai berikut :



Gambar 4 Hasil *Citra Digital* Yang Diulang Karena Pergerakan.

#### e. Terpotong

Menurut Shetty dkk (2010), terpotong disebabkan karena posisi pasien, sumber sinar-X, kolimasi maupun penerima gambar yang kurang benar dapat menghilangkan gambar anatomi yang ingin dilihat. Kondisi pasien yang tidak bagus akan mempunyai resiko yang tinggi terjadinya pengulangan film. Pada pasien yang mengalami kesakitan dan trauma akan sulit dalam pengaturan posisi pemotretan.

Berdasarkan hasil perhitungan dari bulan Desember 2018–Februari 2019 di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Panti Waluyo Surakarta persentase pengulangan citra digital yang disebabkan karena terpotong sebesar 67,12%.

Di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Panti Waluyo Surakarta kesalahan karena terpotong yang sering terjadi adalah anatomi terpotong. Upaya yang harus dilakukan untuk menimalisir

anatomi terpotong ini adalah dengan lebih berhati-hati dalam menangani atau memposisikan pasien serta komunikasi yang jelas pada pasien. Petugas perlu mengikuti pelatihan maupun seminar untuk kinerja yang lebih baik *Citra digital* akibat posisi bisa dilihat pada gambar 5 sebagai berikut :



Gambar 5 Hasil *Citra Digital* yang diulang karena terpotong.

### Kesimpulan

1. Persentase pengulangan *citra digital* pada bulan Desember 2018-Februari 2019 di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Panti Waluyo Surakarta total adalah sebesar 2,16% sehingga dapat disimpulkan bahwa nilai tersebut melebihi standart ambang batas yang telah ditentukan oleh Keputusan Menteri Kesehatan nomor 129/KEPMENKES/SK/II/2008 yaitu  $\leq 2\%$ .
2. Faktor penyebab terjadinya pengulangan *citra digital* pada bulan Desember 2018-Februari 2019 di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Panti Waluyo Surakarta adalah karena faktor terpotong dengan persentase sebesar 67,12%, faktor artefak pasien sebesar 21,91%, faktor posisi sebesar 6,84%, faktor pergerakan sebesar 2,73% dan kesalahan *under ekspose* 1,36%.

### Saran

1. Sebaiknya di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Panti Waluyo Surakarta perlu dilakukan program analisis pengulangan *citra digital* lebih

terstruktur sehingga dapat diketahui jumlah pengulangan *citra digital*, faktor penyebab terjadinya pengulangan *citra digital* dan dapat diketahui upaya apa saja yang perlu dilakukan untuk meminimalkan angka pengulangan *citra digital*.

2. Meningkatkan komunikasi kepada pasien, sehingga pasien benar-benar mengerti dengan instruksi yang diberikan oleh petugas sehingga meminimalisir terjadinya pengulangan *citra digital* dan juga membantu pasien agar tidak mendapatkan dosis radiasi berlebih demi keselamatan pasien terhadap radiasi yang diterima. Petugas perlu mengikuti pelatihan maupun seminar untuk kinerja yang lebih baik.

### Daftar Pustaka

- Andri, Wahyu. 2015. *Analisis Pengulangan Pada Pemeriksaan Radiologi Menggunakan Computed Radiography (CR) di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Umum Daerah Ungaran*. Ungaran.
- Citara, Ayu. 2016. *Analisa Pengulangan Citra Digital Dengan Computed Radiography (CR) di Instalasi Radiologi RSUD Prambanan Senopati Bantul*. Bantul
- Flannigan, W. Alisa. 2011. *Artifacts in Digital Radiography*. First St SW. Rochester.
- Gatot, dkk. 2008. *Analisis Penolakan Citra Digital Softcopy (RFA) dalam Pelayanan Radiodiagnostik Setelah Penerapan Sistem Computed Radiography (CR)*. Semarang
- Hidayat A., Alimul. 2017. *Metode Penelitian Keperawatan dan Teknik kesehatan*.
- Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 129 Tahun 2008 Tentang Standar Pelayanan Minimal.
- Lampignano, John P, Bontrager dan Kendrick, Leslie E . 2018. *Textbook of Radiographic Positioning and Related Anatomy*. Ninth Edition. Mosby. A Harcourt Health Company St.
- Luqmanul, Ahmad. 2016. *Analisa Pengulangan Citra Digital Dengan Computed Radiography (CR) di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Umum Daerah Semarang*. Semarang

- Papp, Jeffrey. 2011. *Quality Management in The Imaging Sciences*. Fourth Edition. St Louis : Mobsy.
- Republik Indonesia. 2008. *Keputusan Menteri Kesehatan No 129/Menkes/Sk/II/2008 Tentang Standar Pelayanan Minimal Rumah Sakit*.
- Rosidah, Siti dan Mega Indah Puspita. 2019. *Panduan Penyusunan Karya Tulis Ilmiah*. Semarang.
- Shetty, M. Chandrakant. 2010. *Computed Radiography Image Artifacts Revisited*. Kranataka. India.
- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Pendidikan*. Alfabeta : Bandung