ANALISIS PENGULANGAN CITRA *DIGITAL* PADA COMPUTED RADIOGRAPHY DI INSTALASI RADIOLOGI RUMAH SAKIT UMUM BUDI RAHAYU PEKALONGAN

Karya Tulis Ilmiah

diajukan sebagai syarat untuk memenuhi mata kuliah tugas akhir



Oleh:
Oky Dwi Saputra
NIM: 15.01.062

PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK RONTGEN SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN WIDYA HUSADA SEMARANG 2018

HALAMAN PENGESAHAN

(Karya Tutis Ilmiah)

Proposal Karya Tulis Ilmiah dari :

Nama

: Oky Dwi Saputra

NIM

: 15.01.062

Judul KTI

: ANALISIS PENGULANGAN CITRA DIGITAL PADA

COMPUTED RADIOGRAPHY

INSTALASI

RADIOLOGI RUMAH SAKIT UMUM BUDI RAHAYU

PEKALONGAN

Telah diperiksa dan diujikan secara Lisan Komprehensif pada Ujian Sidang Karva Tulis Ilmiah/KTI Ujian Akhir Progam Tahun 2018 dihadapan Penguji Progam Studi D III Teknik Rontgen STIKES Widya Husada Semarang pada

Haritanggal

: Jumat, 7 September 2018

Tempat

: STIKES Widya Husada Semarang

Jl. Subali Raya No.12 Krapyak Semarang

Dan dinyatakan DAPAT MELANJUTKAN PENELITIAN

Tim Penguji,

Ketua Penguji (Pembimbing 1)

(Siti Rosidah, S.ST)

Penguji I

Penguii II

) (Saifudin, M.Tr.ID)

Karya Tulia Ilmiah ini telah diperbaiki sesuai dengan keputusan tim penguji

Mengetahui

Progam Studi Diploma III Teknik Rontgen Widya Husada Semarang STIKES Ketua.

Nanik Suraningsih, S.ST, M.Kes

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya :

Nama : Oky Dwi Saputra

NIM : 1501062

Prodi : Diploma III Teknik Rontgen STIKES Widya Husada Semarang

Menyatakan dengan sesungguhnya, bahwa penulisan Karya Tulis Ilmiah yang saya susun dengan judul " Analisis Pengulangan Citra Digital pada Computed Radiography Di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Umum Budi Rahayu Pekalongan" tahun 2018 adalah asli penulisan saya dan, dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademis di suatu Institusi Pendidikan serta sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Jika kemudian hari ternyata ditemukan kesamaan sebagai hasil perbuatan disengaja, meniru atau menjiplak hasil karya orang lain, maka saya bersedia mepertanggungjawabkan perbuatan saya tersebut dengan menanggung segala konsekuensi sesuai dengan aturan yang berlaku atas palgiat yang saya lakukan. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan kesadaran dan tanggung jawab.

Semarang,..... 2018

Tertanda

Oky Dwi Saputra NIM: 1501062

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nama : Oky Dwi Saputra

Tempat, Tanggal Lahir : Tegal, 9 Oktober 1997

Alamat : Jalan K.H Akhmad Dahlan B.88 RT04/RW01

Kec.Slawi, Kab.Tegal

Jenis Kelamin : Laki-Laki

Agama : Islam

Kewarganegaraan : Indonesia

Nomor Handphone : 081578249142

Nomor Telepon : -

Email : Okydwis09@gmail.com

Riwayat Pendidikan :

No	Riwayat Pendidikan	Tahun Masuk dan Tahun Lulus	
1.	TK Perwari	2002-2003	
2.	SD Negeri Slawi Kulon 04	2003-2009	
3.	SMP Negeri 1 Slawi	2009-2012	
4.	SMA Negeri 3 Slawi	2012-2015	
5.	STIKES Widya Husada Semarang	2015-sekarang	

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat serta karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan judul "Analisis Pengulangan Citra *Digital* Pada *Computed Radiography* di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Umum Budi Rahayu Pekalongan". Karya Tulis Ilmiah ini penulis persembahkan untuk:

- Allah SWT yang telah memberikan kemudahan dan kelancaran dalam menyusun Karya Tulis Ilmiah ini.
- Orang tua tercinta yang selalu memberikan nasihat dan semangat untuk anakmu ini agar dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini, serta doa yang tidak pernah putus dalam setiap langkah agar penulis dapat meraih cita-cita.
- Ibu Siti Rosidah dan Ibu Trisna Budiwati selaku pembimbing yang selalu sabar dalam membimbing saya.
- 4. Semua Dosen DIII Teknik Rontgen yang telah mengajar saya selama 3 tahun.
- Sahabat terkonyol saya Dhani, Ezzu, Ipeng, Bower, Dodol, Kirun, Salas,
 Nanda, Bunga dan Pikoh yang selalu memberikan candaan serta hiburan dikala berkumpul bersama.
- 6. Sahabat seperjuangan saya Rizky, Nur Abdi dan Shulton yang telah memberikan semangat dan hiburannya.
- Trio Kalimantan Asri, Firda dan Tia yang telah memberikan nasihat dan canda tawanya.
- 8. Teman-teman seangkatan kelas Frank dan Balinger yang tidak dapat saya sebutkan semuanya terima kasih banyak.

MOTTO

Allah akan menolong seorang hamba selama hamba itu senantiasa menolong saudaranya.

(HR.Muslim)

Kesuksesanmu tak bisa dibandingkan dengan orang lain, melainkan dibandingkan dengan dirimu sebelumnya.

(Jaya Setiabudi)

Usakahanlah selalu berbuat baik kepada orang, maka kamu juga akan mendapat kembali kebaikannya.

(NN)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat serta karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan judul "Analisis Pengulangan Citra *Digital* Pada *Computed Radiography* di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Umum Budi Rahayu Pekalongan".

Penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini, penulis telah banyak mendapat bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

- Ibu Dr. Hargianti Dini Iswandari, drg., MM., selaku ketua STIKES Widya Husada Semarang.
- Ibu Nanik Suraningsih, S.ST., M.Kes., selaku Ketua Prodi DIII Teknik
 Rontgen STIKES Widya Husada Semarang.
- 11. Ibu Siti Rosidah, S.ST., selaku Pembimbing I yang banyak membimbing dan membantu dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
- 12. Ibu Trisna Budiwati, S.Si., selaku pembimbing II yang juga banyak membantu dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
- 13. Ibu Aekmelia Widya Atari, Amd.Rad., selaku *clinical intructor* Instalasi Radiodiagnostik Rumah Sakit Umum Budi Rahayu Pekalongan.
- 14. Dokter spesialis radiologi, radiografer, perawat radiologi, serta seluruh staf karyawan di Instalasi Radiodiagnostik Rumah Sakit Umum Budi Rahayu Pekalongan.
- Bapak dan Ibu Dosen, serta seluruh staf karyawan di Program Studi DIII
 Teknik Rontgen STIKES Widya Husada Semarang.
- 16. Kedua orang tua tercinta dan keluarga yang telah memberikan doa, semangat, dan inspirasi.

Teman-teman seperjuangan khususnya angkatan XIX Program Studi DIII
 Teknik Rontgen STIKES Widya Husada Semarang.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis berharap masukan dan saran yang membangun kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini. Semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan mahasiswa prodi D III Teknik Rontgen STIKES Widya Husada Semarang.

Semarang, September 2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMA	N JUDUL	i
HALAMA	N PERSETUJUAN ATAU HALAMAN PENGESAHAN	ii
SURAT F	PERNYATAAN KEASLIAN	iii
DAFTAR	RIWAYAT HIDUP	iv
	N PERSEMBAHAN	٧
		vi
	NGANTAR	vii
	ISI	ix
DAFTAR	TABEL	хi
DAFTAR	GAMBAR	xii
	LAMPIRAN	xiii
ABSTRA	K	xiv
BABI	PENDAHULUAN	
BAB II	1.1. Latar Belakang 1.2. Rumusan Masalah 1.3. Tujuan Penelitian 1.4. Manfaat Penelitian 1.5. Keaslian Penelitian TINJAUAN PUSTAKA	1 4 4 4 5
BAB III	2.1. Jaminan Mutu 2.2. Kendali Mutu 2.3. Analisis Pengulangan Citra Digital 2.4. Computed Radiography (CR) 2.5. Kerangka Teori METODE PENELITIAN	9 10 11 17 23
BAB IV	3.1. Jenis Penelitian 3.2. Lokasi dan Waktu Pengambilan Data 3.3. Kerangka Konsep Penelitian 3.4. Variabel, Populasi dan Sampel Penelitian 3.5. Definisi Operasional 3.6. Metode Pengumpulan Data 3.7. Instrumen Penelitian 3.8. Pengolahan Data dan Analisis Data HASIL PENELITIAN	24 24 25 26 28 29 29
	4.1. Gambaran Secara Umum Lokasi Penelitian	31
BAB V	4.2. Hasil Penelitian	36 41

BAB VI	PENUTUP	
	6.1. Kesimpulan	45 45
DAFTAR	PUSTAKA	
LAMPIRA	AN - LAMPIRAN	



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Penelitian yang terkait dengan analisis citra <i>digital</i> pada Computed Radiography di Instalasi radiologi Rumah Sakit Umum Budi Rahayu Pekalongan	6
Tabel 4.1	Data pengulangan citra <i>digital</i> pada Computed Radiography di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Umum Budi Rahayu Pekalongan bulan Maret-Mei 2018	37
Tabel 4.2	Data pengulangan citra <i>digital</i> pada Computed Radiography Berdasarkan Faktor Penyebabnya di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Umum Budi Rahayu Pekalongan bulan Maret- Mei 2018.	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Gambaran Artefak Akibat Artefak (Prieto C dkk, 2009)	ę
Gambar 2.2	Gambaran Akibat Posisi (Prieto C dkk, 2009)	10
Gambar 2.3	Gambaran akibat <i>under exposure</i> (Prieto C dkk, 2009)	11
Gambar 2.4	Gambaran akibat over exposure (Prieto C dkk, 2009)	12
Gambar 2.5	Gambaran akibat pergerakan pasien (Prieto C dkk, 2009)	13
Gambar 2.6	Gambaran akibat kerusakan alat peralatan (Prieto C dkk, 2009))	13
Gambar 2.7	Imaging Plate (Bushong, 2013)	15
Gambar 2.8	Imaging Plate Reader (Papp, 2011)	16
Gambar 2.9	Workstation (Papp, 2011)	17
Gambar 2.10	Kerangka Teori	20
Gambar 3.1	Kerangka Konsep	21
Gambar 4.1	Pesawat x-ray <i>stationary</i> merk DRGEM (Instalasi Radiologi Rumah Sakit Umum Budi Rahayu Pekalongan, 2018)	31
	Pesawat CT-Scan merk GE (Instalasi Radiologi Rumah Sakit Umum Budi Rahayu Pekalongan, 2018)	32
	Printer merk AGFA (Instalasi Radiologi Rumah Sakit Umum Budi Rahayu Pekalongan, 2018)	32
	Reader merk AGFA (Instalasi Radiologi Rumah Sakit Umum Budi Rahayu Pekalongan, 2018)	33
Gambar 4.5	Workstation merk AGFA (Instalasi Radiologi Rumah Sakit Umum Budi Rahayu Pekalongan, 2018)	34
Gambar 4.6	Diagram persentase pengulangan citra <i>digital</i> pada <i>Computed Radiography</i> di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Umum Budi Rahayu Pekalongan	38
Gambar 4.7	Diagram persentase citra <i>digital</i> berdasarkan faktor penyebabnya pada <i>Computed Radiography</i> di Instalasi radiologi Rumah Sakit Umum Budi Rahayu Pekalongan	40

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Daftar Istilah				
Lampiran 2	Pedoman Observasi				
Lampiran 3	Hasil Observasi				
Lampiran 4	Tabel Pengulangan Citra <i>Digital</i> Pada <i>Computed Radiography</i> di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Umum Budi Rahayu Pekalongan Bulan Maret-Mei 2018				
Lampiran 5	Tabel Pengulangan Citra <i>Digital</i> Berdasarkan Penyebabnya di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Umum Budi Rahayu Pekalongan Bulan Maret-Mei 2018				
Lampiran 6	Rencana Tabel Untuk Buku Pengulangan Citra Digital Pada Computed Radiography Di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Umum Budi Rahayu Pekalongan				
Lampiran 7	Contoh Gambar Pengulangan Citra Digital yang Dilakukan Di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Umum Budi Rahayu Pekalongan				
Lampiran 8	Formulir Persetujuan Penelitian				
Lampiran 9	Surat Ijin Permohonan Data				
Lampiran 10	Surat Konfirmasi Ijin Permohonan Data				
Lampiran 11	Surat Keterangan Telah Mengambil Data				

ANALISIS PENGULANGAN CITRA *DIGITAL* PADA *COMPUTED*RADIOGRAPHY DI INSTALASI RADIOLOGI RUMAH SAKIT UMUM BUDI RAHAYU PEKALONGAN

Oky Dwi Saputra¹⁾ Siti Rosidah²⁾ Trisna Budiwati²⁾ **ABSTRAK**

Menurut Kepmenkes nomor 129 tahun 2008 tentang standar pelayanan minimal radiologi menyatakan bahwa tingkat kerusakan radiograf sebesar ≤ 2% dari total seluruh pemeriksaan yang dilakukan dalam jangka waktu 1 bulan. Periode analisis dilakukan setiap 3 bulan sekali. Pada Instalasi Radiologi Rumah Sakit Budi Rahayu Pekalongan menggunakan *Computed Radiography* sebagai modalitas pencitraan *digital* dan belum pernah dilakukan penghitungan terkait pengulangan citra *digital* yang dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penghitungan persentase secara terperinci serta mencari tahu faktor-faktor penyebab dan mendapatkan solusi atau upaya terkait kerusakan radiograf yang terjadi.

Jenis penelitian yang digunakan yaitu penelitian kuantitatif dengan pendekatan crossecsional. Penelitian ini dilakukan di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Umum Budi Rahayu Pekalongan. Waktu pengambilan data dilaksanakan pada bulan Juni 2018. Penulis melakukan analisa dan mencatat pengulangan yang dilakukan, kemudian menghitung jumlah persentase pengulangan citra digital dan mengelompokan sesuai faktor penyebabnya. Persentase pengulangan citra digital dinilai melebihi ambang batas normal apabila nilai persetasenya melebihi > 2%. Jika melebihi maka diperlukan adanya evaluasi untuk dapat mengurangi nilai persentase pengulangan citra digital tersebut.

Hasil penelitian tentang persentase pengulangan citra digital pada Computed Radiography di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Umum Budi Rahayu Pekalongan menunjukan persentase pengulangan citra digital pada Computed Radiography pada bulan Maret-Mei 2018 masih dalam batas normal yaitu 1,91%. Faktor penyebab pengulangan citra digital yaitu faktor posisi pasien, faktor eksposi, faktor kesalahan peralatan, faktor pergerakan pasien. Upaya yg dapat dilakukan untuk menguranginya antara lain melaksanakan progam jaminan mutu terkait kerusakan radiograf sesuai dengan peraturan yang berlaku, melengkapi tabel faktor eksposi pada setiap alat yang digunakan, dan menyediakan buku khusus untuk mencatat pengulangan yang dilakukan.

Kata kunci : Pengulangan Citra *Digital*, Rumah Sakit Umum Budi Rahayu Pekalongan

- 1) Mahasiswa Prodi DIII Teknik Rontgen STIKES Widya Husada Semarang
- 2) Dosen Prodi DIII Teknik Rontgen STIKES Widya Husada Semarang

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Jaminan mutu adalah keseluruhan program manajemen yang digunakan untuk memastikan keunggulan dalam perawatan kesehatan melalui pengumpulan dan evaluasi sistematis terhadap data. Tujuan utama dari jaminan mutu adalah peningkatan perawatan pasien, ini mencakup parameter seleksi pasien dan penjadwalan, teknik manajemen, kebijakan departemen, prosedur, teknik efektivitas dan efisiensi dalam pengajaran pelayanan dan interpretasi gambar dengan ketepatan waktu laporan (Papp, 2011).

Menurut Papp (2011), kendali mutu adalah bagian dari program jaminan mutu yang berhubungan dengan teknik yang digunakan dalam memantau dan merawat elemen teknis sistem yang mempengaruhi kualitan gambar. Sedangkan menurut Keputusan Menteri Kesehatan nomor 1250/Menkes/SK/XII/2009 tentana pedoman kendali mutu peralatan radiodiagnostik menyatakan bahwa, tujuan dari program kendali mutu adalah sebagai pedoman bagi sarana pelayanan kesehatan dalam upaya meningkatkan mutu pelayanan radiodiagnostik dan sebagai acuan bagi sarana pelayanan kesehatan dalam menyelenggarakan kendali mutu peralatan radiodiagnostik.

Akhir-akhir ini, sebagian besar instalasi radiologi di rumah sakit sudah menggunakan modalitas Computed Radiography (CR) untuk mengolah citra radiograf. Computed Radiography merupakan sistem akuisisi dan pemrosesan citra digital untuk menghasilkan radiograf statis. Sistem ini menggunakan tabung sinar- X standar dan generator namun membutuhkan reseptor dan pemrosesan gambar khusus. Sistem Computed Radiograhpy terdiri dari reseptor gambar, pembaca gambar dan komputer. Dalam menghindari dan mengontrol kesalahan dalam pengolahan radiograf maka dibuatlah program repeat analysis (program analisis pengulangan film radiograf). Program tersebut digunakan pada instalasi radiologi yang telah menggunakan Computed Radiography dalam mengolah hasil citra radiograf (Papp, 2011).

Analisis pengulangan citra digital (Repeat Analysis) merupakan hal yang penting dalam suatu program jaminan mutu . Analisis pengulangan citra digital adalah proses sistematis untuk mengkatalogkan gambar tang ditolak dan menetukan sifat pengulangan sehingga gambar yang diulang dapat diminimalkan atau dihilangkan di masa depan. Faktor-faktor penyebab pengulangan citra digital yang biasa terjadi antara lain antara lain yaitu artefak, pergerakan pasien, faktor eksposi, posisi pasien, dan kerusakan peralatan (Papp, 2011).

Menurut Keputusan Menteri Kesehatan nomor 129/Menkes/SK/II/2008 tentang standar pelayanan minimal radiologi menyatakan bahwa tingkat kerusakan foto radiograf sebesar ≤ 2% dari total seluruh pemeriksaan yang dilakukan dalam jangka waktu 1 bulan. Periode analisis dilakukan setiap 3 bulan sekali. Sedangkan menurut Papp (2011), menyatakan pengulangan radiograf tidak boleh melebihi ambang batas yaitu 4%-6% dan untuk pemeriksaan mamografi pengulangan tidak boleh melebihi dari batas ambang yaitu 5%.

Berdasarkan observasi awal yang dilakukan oleh penulis pada tanggal 30 September 2017, Instalasi Radiologi RSU Budi Rahayu Pekalongan dalam pelayanan kesehatan telah menggunakan Computed Radiography sebagai modalitas pencitraan digital. Penggunaan Computed Radiography di rumah sakit tersebut dimulai pada tanggal 4 Agustus tahun 2017, sehingga data oberservasi yang didapat hanya dalam jangka waktu 2 bulan. Data pada bulan Agustus, pengulangan foto yang dilakukan sebanyak 5 kali dari jumlah total 402 pasien sehingga didapatkan presentase pengulangan foto sebesar 1,24%, sedangkan bulan September pengulangan foto yang dilakukan sebanyak 6 kali dari jumlah total 313 pasien, sehingga didapatkan presentase pengulangan foto 1,9%. Perhitungan analisis pengulangan foto dirumah sakit tersebut hanya dihitung berapa persen angka pengulangan fotonya secara

keseluruhan dan tidak terperinci tentang faktor apa saja penyebab pengualangan foto yang terjadi. Menurut pengamatan penulis perlu dilakukan pengkajian lebih dalam tentang analisis pengulangan citra digital yang diperlukan untuk melakukan penghitungan secara terperinci serta mencari tahu faktor-faktor penyebab dan mendapatkan solusi atau upaya terkait analisis pengulangan foto di Instalasi Radiologi RSU Budi Rahayu Pekalongan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis tertarik untuk mengangkatnya sebagai sebuah Karya Tulis Ilmiah dengan judul "Analisis Pengulangan Citra Digital Pada Computed Radiography di Instalasi Radiologi RSU Budi Rahayu Pekalongan."

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penulis dapat menarik permasalahan yang akan dibahas antara lain :

- 1.2.1. Bagaimana hasil analisis persentase pengulangan citra digital pada Computed Radiography dalam pemeriksaan radiograf di Instalasi Radiologi RSU Budi Rahayu Pekalongan ?
- 1.2.2. Apa faktor–faktor penyebab terjadinya pengulangan citra digital pada Computed Radiography dalam pemeriksaan radiograf di Instalasi Radiologi RSU Budi Rahayu Pekalongan

?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

- 1.3.1 Mengetahui hasil persentase pengulangan citra digital pada pemeriksaan radiografi dengan menggunakan Computed Radiography di Instalasi Radiologi RSU Budi Rahayu Pekalongan.
- 1.3.2 Mengetahui faktor-faktor penyebab pengulangan citra digital pada pemeriksaan radiografi dengan menggunakan Computed Radiography di Instalasi Radiologi RSU Budi Rahayu Pekalongan.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1.4.1. Manfaat teoritis

Bagi akademi, dapat menambah wawasan dan pengetahuan tentang pelaksanaan analisis pengulangan citra digital pada film radiografi.

1.4.2. Manfaat praktis

Dapat digunakan sebagai masukan dan perubahan dalam pelaksanaan analisis pengulangan citra digital pada film radiografi di setiap rumah sakit.

1.5 Keaslian Penelitian

Penelitian tentang Analisis Pengulangan Citra *Digital* pada *Computed Radiography* di Instalasi radiologi Rumah Sakit Umum Budi Rahayu Pekalongan belum pernah dilakukan, serta belum pernah ditulis dalam bentuk Karya Tulis Ilmiah, namun penelitian sejenis pernah dilakukan oleh penulis lain diantaranya yaitu:

Tabel 1.1 Penelitian yang terkait dengan analisis pengulangan citra digital pada computed radiography di Instalasi Radiodiagnostik Rumah Sakit Umum Budi Rahayu Pekalongan

No	Peneliti, tahun dan penerbit	Judul	Tujuan Penelitian dan Metode Penelitian	
1	Efraim A E Metboki	Analisis		Pres
	(2015)	Pengulangan		radio sebe
		Pemeriksaan	Kota Pekalongan 2. I	Fakto
	Program Studi D III	Radiograf Pada	and the second of the second o	meny peme
	Teknik Rontgen	Computed	pemeriksaan <mark>di Instalasi R</mark> adiologi s	sebe
	Sekolah Tinggi I <mark>lm</mark> u	Radiography di	RSUD Bendan Kota Pekalongan Metode : Kuantitatif deskriptif	
	Kesehatan Widya	Instalasi Radiologi	Metodo . Padrittatii deskriptii	
	Husada	RSUD Bendan		
	Semarang	Kota Pekalongan		
2	Muh Najib	Analisis		Pros
	(2015)	Pengulangan Foto Thorax Pada		pada Rad
		Penggunaan	Radiography di Instalasi Radiologi	Rum
	Program Studi D III	Computed Radiography Di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Panti Rahayu Yakkum Purwodadi	And the second s	Purv sebe
	Teknik Rontgen		2. Mengetahui faktor dominan apa	sebe
	Sekolah Tinggi Ilmu		, , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	sebe Fakt
	Kesehatan Widya		Computed Radiography di Instalasi	radio
	Husada		3	Com obje
	Semarang		Metode : Penelitian Kuantitatif Deskriptif	(35,

artet (14,2 fakto dan

						dan peny pedia (perg
3	Ayu Chitara (2015) Program Studi D III Teknik Rontgen Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Widya Husada Semarang	Analisa Pengulangan Citra Digital Dengan Penggunaan Computed Radiography Di Instalasi Radiologi RSUD Panembanan Senopati Bantul	1. 2.	Mengetahui hasil analisa pengulangan citra digital dengan penggunaan Computed Radiography di Instalasi Radiologi RSUD Panembanan Senopati Bantul Mengetahui faktor terbesar penyebab pengulangan citra digital dengan penggunaan Computed Radiography di Instalasi Radiologi RSUD Panembanan Senopati Bantul	1.	Hasi digita Rada RSU pada sebe Fakt digita adal (24,1 scar yang doub mole (5,26 Fakt peng kesa
4	Oky Dwi Saputra (2018) Prodi DIII Teknik Rontgen STIKES Widya Husada Semarang	Analisis Pengulangan Citra Digital Pada Computed Radiography di Instalasi Radiologi RSU Budi Rahayu Pekalongan	2.	Mengetahui hasil presentase repeat pada Computed Radiography dalam pemeriksaan radiograf di Instalasi Radiologi RSU Budi Rahayu Pekalongan? Mengetahui faktor penyebab repeat pada Computed Radiography dalam pemeriksaan radiograf di Instalasi Radiologi RSU Budi Rahayu Pekalongan?		1.

dan

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Jaminan Mutu

2.1.1. Pengertian Jaminan Mutu

Jaminan mutu adalah salah satu upava untuk meningkatkan mutu pelayanan kesehatan, karena dengan dilakukannya peningkatan mutu pelayanan kesehatan yang berkesinambungan akan meningkatkan efisiensi pelayanan kesehatan, yang pada akhirnya akan berdampak pada peningkatan kualitas hidup individu dan derajat kesehatan masyarakat. Kebijakan jaminan mutu pelayanan kesehatan akan menjadi pedoman bagi semua pihak dalam penyelenggaraan pelayanan kesehatan yang bermutu. Pelayanan kesehatan yang dimaksudkan adalah pelayanan kesehatan pada umumnya dan pelayanan penunjang kesehatan khususnya terutama pelayanan radiologi (KMK No 1250 Tahun 2009). Sedangkan menurut Papp (2011), Jaminan mutu adalah keseluruhan progam manajemen yang digunakan untuk memastikan keunggulan data dalam perawatan kesehatan melalui pengumpulan dan evaluasi sistematis terhadap data.

2.1.2. Tujuan Jaminan Mutu

Jaminan mutu bertujuan untuk meningkatkan perawatan terhadap pasien, hal ini mencakup parameter seleksi pasien dan penjadwalan, teknik manajemen, kebijakan departemen dan prosedur, teknik efektivitas dan efisiensi dalam pengajaran layanan, interpretasi gambar dengan ketepatan waktu laporan (Papp, 2011).

2.2. Kendali Mutu

2.2.1. Pengertian Kendali Mutu

Menurut Papp (2011), kendali mutu adalah suatu metode yang digunakan untuk mengontrol hasil suatu radiograf dengan kualitas tinggi setiap harinya. Hal ini berarti bahwa berbagai pengendalian prosedur harus dilakukan. Menurut Keputusan Menteri Kesehatan nomor 129/Menkes/SK/II/2008, program kendali mutu berlaku bagi semua peralatan yang berhubungan dengan penggunaan sinar-X untuk tujuan diagnostik pada manusia dan sarana pendukungnya yaitu pesawat sinar-X diagnostik terpasang tetap dan pesawat sinar X mobile tanpa diperlengkapi dengan Sedangkan flouroskopi. saran pendukungnya prosesing film, alat proteksi radiasi, kaset, film dan tabir penguat.

2.2.2. Tujuan Kendali Mutu

Tujuan dari program kendali mutu dalam radiologi adalah sebagai pedoman bagi sarana pelayanan kesehatan dalam upaya meningkatkan mutu pelayanan radiodiagnostik dan sebagai acuan bagi sarana pelayanan kesehatan dalam menyelenggarakan kendali mutu (Permenkes No.129 Tahun 2008).

2.2.3. Jenis-Jenis Program Kendali Mutu

Kegiatan kendali mutu menurut Permenkes No.129 tahun 2008 pada bidang radiologi dibagi menjadi tiga kegiatan besar, antara lain :

- a. Kegiatan kendali mutu untuk pesawat sinar-X, contohnya seperti : pengujian terhadap tabung kolimas, tabung sinar-X, generator pesawat sinar-X dan automatic exposure control
- b. Kegiatan kendali mutu untuk perlengkapan radiografi, contohnya seperti : pengujian terhadap film, kaset, tabir penguat, alat pelindung diri dan tingkat pencahayaan viewing box.
- c. Kegiatan kendali mutu untuk ruang pemroses film radiograf, contohnya seperti : pengujian terhadap rancang ruang, dan pemrosesan film secara manual maupun automatic.

2.3. Analisis Pengulangan Citra *Digital*

2.3.1. Pengertian Analisis Pengulangan Citra Digital

Analisi pengulangan citra digital merupakan hal yang penting dari suatu program manajemen mutu. Analisis pengulangan citra digital adalah proses sistematis untuk mengkatalogkan gambar yang ditolak dan menentukan sifat pengulangan sehingga gambar yang diulang dapat diminimalkan atau dihilangkan di masa depan.

Analisis pengulangan citra *digital* memberikan data penting tentang kinerja peralatan dan tingkat keterampilan staf teknis yang bekerja. Program ini dapat dapat memberikan solusi untuk meminimalkan pengulangan dan juga dokumentasi efektivitas pengendalian mutu dan protokol jaminan mutu. (Papp, 2011).

2.3.2. Peraturan Terkait Repeat Analysis

Menurut Keputusan Menteri Kesehatan nomor 129/Menkes/SK/II/2008 tentang standar pelayanan minimal radiologi menyatakan bahwa tingkat pengulangan foto radiograf sebesar ≤ 2% dari total seluruh pemeriksaan yang dilakukan dalam jangka waktu 1 bulan. Periode analisisnya dilakukan setiap 3 bulan sekali. Sedangkan menurut Papp (2011), menyatakan menyatakan pengulangan radiograf tidak boleh melebihi ambang batas yaitu 4%-6% dan untuk pemeriksaan mamografi pengulangan tidak boleh melebihi dari batas

amabng yaitu 5%.. Analisi tingkat pengulangan ini dilakukan agar diketahui angka pengulangan citra digital karena dengan angka pengulangan citra digital yang kecil maka dapat diketahui bahwa pelayanan yang diberikan kepada pasien menjadi lebih cepat dan dosis yang diterima pasien juga lebih sedikit.

2.3.2. Perhitungan Repeat Analysis

Aspek penting dalam manajemen kualitas adalah analisa pengulangan. Analisa pengulangan adalah proses yang sistematik untuk mendaftar gambar-gambar yang diulang dan menentukan penyebab pengulangan gambar dapat diminimalisasi dan dosis pasien menjadi lebih rendah (Papp, 2011).

Keuntungan dari angka pengulangan yang rendah adalah meningkatkan efektifitas, menurunkan pengeluaran dan dosis pasien dapat rendah. Angka penyebab pengulangan adalah presentase dari pengulangan karena sebab spesifik, seperti, kesalahan teknik dan dihitung menggunakan persamaan rumus:

a. Besarnya angka pengulangan dan penolakan dapat dihitung dengan rumus :

 $\frac{\text{Jumlah radiogaf yang diulang}}{\text{Jumlah foto radiograf pada periode tertentu}} x \ 100\%$

b. Angka pengulangan dan penolakan foto radiograf berdasarkan faktor penyebabnya dapat dihitung dengan rumus :

Jumlah radiograf yang diulang dengan sebab tertentu Jumlah keseluruhan radiograf yang diulang X 100%

2.3.3. Faktor Penyebab Pengulangan Foto

Menurut Papp (2011), radiograf dapat terjadi pada modalitas konvensional atau modalitas *Computed Radiography*, faktor penyebab pengulangan radiograf adalah sebagai berikut :

a. Artefak

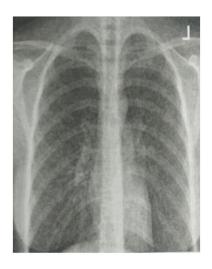
Perhiasan, ikat pinggang atau benda *radiopaque* lainnya yang ada di lapangan penyinaran, serta goresan atau kotoran pada kaset. Termasuk juga ekspos ganda pada pasien yang sama atau pasien yang berbeda pada satu kaset (Prieto C dkk, 2009).



Gambar 2.1 Hasil Gambaran Akibat Artefak (Prieto C dkk, 2009)

b. Posisi Pasien

Gambar yang tidak pada pertengahan, luas lapangan kolimasi yang salah atau kesalahan dalam meletakan posisi kaset dapat menghasilkan hasil gambar yang terpotong (Prieto C dkk, 2009).



Gambar 2.2 Hasil Gambaran Akibat Posisi (Prieto C dkk, 2009)

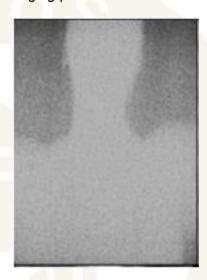
c. Faktor Eksposi

Faktor eksposi yang tidak tepat mungkin disebabkan oleh pilihan parameter eksposi yang salah atau posisi yang salah dari alat ke ruang ekspos otomatis. Fakta ini yang digunakan untuk mengartikan gelap atau pucat radiograf dalam radiografi konvensional (Prieto C dkk,2009).

Penggunaan faktor eksposi yang tepat sangat di perlukan agar penolakan film radiograf dapat dihindari. Terdapat 2 kondisi yang sering terjadi apabila pengaturan faktor eksposi kurang tepat yaitu (Rasad, 2010):

1. Under Expose

Kondisi radiograf yang *underexpose* terjadi karena pemilihan faktor eksposi kV dan mAs yang tidak tepat dan tidak sebanding dengan tebal objek yang diperiksa sehingga hanya sedikit intensitas sinar-X yang diteruskan dan diterima oleh *imaging plate*.



Gambar 2.3 Hasil Gambaran Akibat Under Exposure (Prieto C dkk, 2009)

2. Over Expose

Kondisi gambaran radiograf yang *over expose* terjadi karena pemilihan faktor eksposi kV dan mAs yang terlalu tinggi sehingga gambaran yang dihasilkan hitam atau memiliki tingkat densitas yang tinggi.



Gambar 2.4 Hasil Gambaran Akibat Over Exposure (Prieto C dkk, 2009)

d. Pergerakan

Pasien yang berpindah atau pergerakan pasien pada area yang dicitrakan dapat menyebabkan gambaran *blur* dan tidak dapat menampakkan anatomi dengan jelas sehingga terjadi pengulangan (Prieto C dkk,2009).



Gambar 2.5 Hasil Gambaran Akibat Pergerakan Pasien (Prieto C dkk, 2009)

e. Kerusakan Peralatan

Gambar rusak yang disebabkan karena kerusakan dalam proses digitalisasi, dalam proses pengarsipan atau selama proses transmisi jaringan (Prieto C dkk, 2009).



Gambar 2.6 Hasil Gambaran Akibat Kerusakan Peralatan (Prieto C dkk, 2009)

2.4. Computed Radiography (CR)

Computed Radiography (CR) adalah sistem akuisisi dan pemrosesan gambar digital untuk menghasilkan radiograf statis. Sistem ini menggunakan tabung x-ray standar dan generator, tetapi membutuhkan reseptor untuk menangkap gambar dan alat khusus untuk pemrosesan gambar (Papp, 2011).

Proses terjadinya gambar pada *Computed Radiography (CR)* dimulai ketika *Imaging Plate (IP)* dieksposi dengan sinar-X, maka akan menghasilkan bayangan laten. *IP* yang telah dieksposi ini dimasukkan dalam slot pada *Imaging Plate Reader Device*. *IP*

kemudian discan dengan helium-neon laser (Emisi cahaya merah dengan panjang gelombang 633 nm) sehingga kristal pada IP menghasilkan cahaya biru-violet (Panjang gelombang 390–400 nm). Cahaya ini kemudian dideteksi oleh photosensor dan dikirim melalui Analog Digital Converter (ADC) ke komputer untuk diproses. Setelah gambar diperoleh, IP ditransfer ke bagian lain dari Imaging Plate Reader Device untuk menghapus sisa-sisa gambar agar IP dapat digunakan kembali (Papp, 2011).

2.4.1. Komponen Computed Radiography terdiri dari sebagai berikut

.

a. Imaging Plate (IP)

Imaging Plate adalah lempengan yang terbuat dari bahan lapisan fosfor dan lapisan pendukung. Imaging Plate mempunyai peran yang sama seperti intensifiying screen dan ditempatkan pada kaset yang mirip dengan kaset radiografi konvensional. Sama halnya seperti kerja dari film screen pada radiografi konvensional, Imaging Plate yang telah dieksposi kemudian dibawa ke CR Reader Unit untuk menampilkan gambar. (Bushong, 2013).



Gambar 2.7 Imaging Plate (Bushong, 2013)

b. Image Plate Reader

Imaging Plate Reader adalah salah satu komponen lain dari control akuisisi CR. Pembacaan gambar laten yang tersimpan Imaging Plate dilakukan oleh laser yang terdapat dalam Imaging Plate Reader.

Setelah *Imaging Plate* (IP) diekspose dengan sinar-X maka akan menghasilkan bayangan *latent. Imaging Plate* yang telah diekspos ini dimasukan ke dalam slot pada *Imaging Plate Reader Device. Imaging Plate* kemudian di-scan dengan heliumneon laser (emisi cahaya merah dengan pangjang gelombang 6,33 nm) sehingga kristal pada IP menghasilkan cahaya biruviolet (panjang gelombang 390-400 nm). Cahaya ini kemudian dideteksi oleh photosensor dan dikirim melalui *Analog Digital Converter* ke komputer untuk diproses. Setelah gambar diperoleh, IP ditransfer ke bagian lain dari *Imaging Plate Reader* untuk menghapus sisa-sisa gambar agar IP dapat digunakan kembali (Papp, 2011).



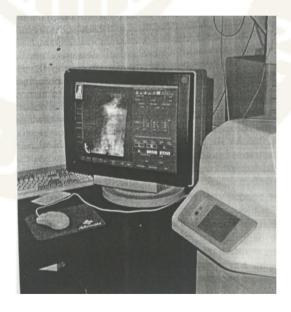
Gambar 2.8 Imaging Plate Reader (Papp, 2011)

c. Workstation

Workstation terdiri dari konsul komputer dimana gambar dapat ditampilkan didalam monitor dan dapat dimanipulasi setelah data dimasukan dalam memori komputer. Fungsi workstation antara lain (Papp, 2011):

- Meningkatkan gradasi atau kontras gambar. Juga dikenal dengan G setting contras enhancement, contras rescalling, contras prossesing, tane scalling, atau multiscale image contras algoritma (MUSICA).
- Meningkatkan frekuensi spasial (recorded detail), pengaturan ini dapat meningkatkan resolusi spasial atas meningkatnya noise dan artefak.
- Mengeliminasi pixel-pixel hitam dan putih yang memiliki kontribusi kecil terhadap informasi diagnostik.

- Substraksi gambar dengan menghapus struktur tulang atau mengurangi efek hambur untuk meningkatkan kontras gambar.
- 5. Magnifikasi gambar.
- Sebagai analisa statistik, yang menghitung area permukaan mengestimasi volume atau mengubah densitas gambar.
- 7. Memanipulasi *window widht* dan *window level* untuk mengatur ketajaman dan kontras gambar.
- 8. Subtraksi energi pada radiograf dengan mengurangi struktur tulang untuk mendapatkan gambaran paru dan jaringan lunak.
- 9. Menyimpan, menampilkan gambar soft display maupun gambar hard copy.



Gambar 2.9 Workstation (Papp, 2011)

2.4.2. Keuntungan Computed Radiography

Computed Radiography mempunyai beberapa kelebihan dibanding dengan radiografi konvensional, antara lain (Papp, 2011):

- a. Dosis pasien lebih rendah karena IP lebih sensitif terhadap radiasi sinar-X.
- b. Tingkat pengembalian radiograf lebih rendah.
- c. Resolusi kontras yang lebih tinggi dan *latitude* eksposi yang lebih luas dibanding *emulsi* film radiografi.
- d. Kualitas gambar dapat ditingkatkan.
- e. Tidak memerlukan kamar gelap atau biaya untuk film (jika gambar tidak ditampilkan dalam hard copy).
- f. Penyimpanan lebih mudah baik dengan *hardcopy* maupun penyimpanan elektronik.
- g. Mudah untuk transmisi radiografi, misal picture archiving and communication system / PACS.

2.4.3. Kerugian Computed Radiography

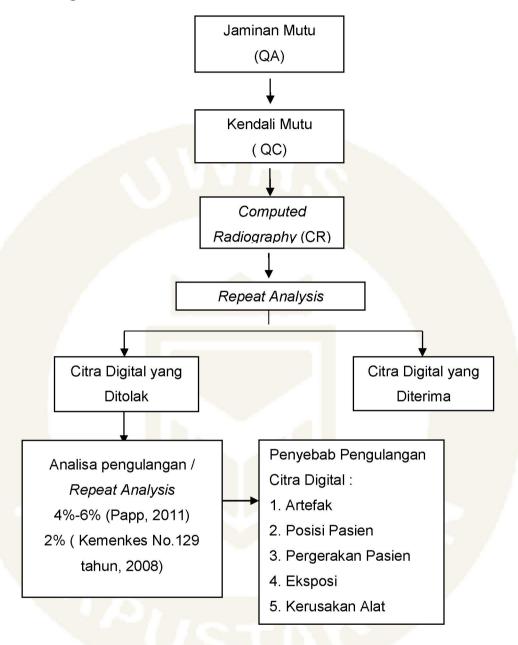
Computed Radiography juga memiliki beberapa kerugian antara lain (Papp, 2011) :

- a. Mahalnya biaya *Imaging Plate* (IP), CR *Reader*, *hardware* dan *software* untuk *workstation*.
- b. Resolusi spatial yang lebih rendah, resolution spatial dipengaruhi oleh ukuran Kristal pada IP, film-screen bisa

menyelesaikan lebih dari 5 pasang garis per milimeter (Ip/mm) dibanding dengan 4 sampai 5 (Ip/mm) untuk sistem CR, ini menyebabkan visualisasi fraktur linear pada tulang kurang jelas.

- c. Pasien potensial untuk menerima dosis radiasi yang over exposure. Dengan film-screen paparan radiasi harus tepat untuk menghasilkan gambaran radiograf yang baik, lain halnya dengan CR yang dapat mengkompensasi over exposure. Manipulasi citra yang over exposure akan lebih baik kualitasnya jika dibandingkan dengan citra under exposure yang dapat menimbulkan noise, sehingga radiografer biasanya memberi eksposi berlebih yang tidak diperlukan pasien.
- d. Dapat menimbulkan artefak pada gambar, jika menggunakan grid. *Grid lines* dapat terjadi karena jarak yang tidak benar antara sumber sinar-X dengan IP.

2.5 KerangkaTeori



Gambar 2.10 Bagan Kerangka Teori (Papp, 2011; KEPMENKES No.129 tahun 2008; Prieto C dkk 2009)

BAB III

METODE PENELITIAN

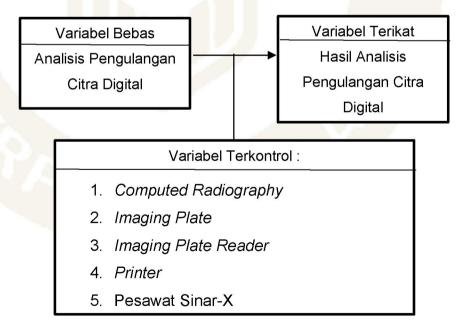
3.1 Jenis Penelitian

Penelitian yang akan dilaksanakan merupakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan observasional. Penelitian kuantitatif adalah jenis penelitian yang menghasilkan penemuan-penemuan yang dapat dicapai dengan menggunakan prosedur-prosedur statistik atau cara-cara lain dari kuantifikasi (pengukuran) (Sujarweni, 2014).

3.2 Lokasi dan Waktu Pengambilan Data

Lokasi penelitian dilakukan di Instalasi Radiologi RSU Budi Rahayu Pekalongan. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Juni 2018.

3.3 Kerangka Konsep Penelitian



3.4 Variabel, Populasi dan Sampel Penelitian

3.4.1 Variabel

Variabel adalah sesuatu hal yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, dan kemudian ditarik kesimpulannya. Variabel dalam penelitian adalah sebagai berikut:

a. Variabel Bebas

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahan atau timbulnya variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah analisis pengulangan citra digital.

b. Variabel Terikat

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau akibat, karena adanya variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah hasil analisis pengulangan citra digital.

c. Variabel Terkontrol

Variabel terkontrol adalah variabel yang dikendalikan atau dibuat konstan sehingga pengaruh variabel independen terhadap dependen tidak dipengaruhi oleh faktor luar yang tidak diteliti. Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah *Computed Radiography, Imaging Plate, Imaging Plate Reader, Printer*, Pesawat Sinar-X.

3.4.2 Populasi

Populasi adalah keseluruhan jumlah yang teridiri atas obyek atau subyek yang mempunyai karakteristik dan kualitas tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk diteliti dan kemudian ditarik kesimpulan. Populasi yang diambil penulis adalah pengulangan citra digital pada keseluruhan radiograf pada *Computed Radiography* di Instalasi Radiologi RSU Budi Rahayu Pekalongan.

3.4.3 Sampel

Sampel adalah bagian dari sejumlah karakteristik yang dimiliki oleh populasi yang digunakan untuk penelitian. Sampel yang diambil oleh penulis adalah citra digital yang diulang dari keseluruhan pemeriksaan yang dilakukan pada bulan Maret, April, Mei 2018 di Instalasi Radiologi RSU Budi Rahayu Pekalongan.

3.5 Definisi Operasional

Definisi operasional adalah variabel penelitian dimaksudkan untuk memahami arti setiap variabel penelitian sebelum dilakukan analisis. Berikut adalah definisi operasional yang digunakan antara lain:

3.5.1 Analisis Pengulangan Citra Digital

Analisis pengulangan citra digital adalah proses sistematis untuk mengkatalogkan gambar yang ditolak dan menentukan sifat pengulangan sehingga gambar yang diulang dapat diminimalkan atau

dihilangkan di masa depan. Analisis pengulangan citra digital memberikan data penting tentang kinerja peralatan dan tingkat keterampilan staf teknis yang bekerja. Program ini dapat memberikan solusi untuk meminimalkan pengulangan dan juga dokumentasi efektivitas pengendalian mutu dan protokol jaminan mutu.

3.5.2 Hasil Analisis Pengulangan Citra Digital

Hasil Analisis Pengulangan Citra Digital adalah persentase penghitungan yang telah didapat dari pengulangan citra digital yang telah dilakukan, kemudian disesuaikan dengan peraturan yang berlaku ap

3.5.3 Faktor yang Mempengaruhi Pengulangan Citra Digital

Faktor yang mempengaruhi pengulangan citra digital pada penelitian ini adalah Computed Radiography (CR), imaging plate, imaging plate reader, printer, dan pesawat sinar-X.

3.6 Metode Pengumpulan Data

3.6.1 Observasi

Melakukan pengamatan langsung dengan didampingi oleh salah satu petugas radiologi atau radiografer guna mencaritahu dan mendaftar gambar-gambar yang dinilai tidak sesuai atau terjadi pengulangan akibat faktor-faktor penyebab pengulangan seperti artefak, pergerakan pasien, eksposi, posisi dan kesalahan peralatan. Kemudian dihitung dan dicari persentase tertinggi terhadap tingkat pengulangan citra digital di Instalasi

Radiologi RSU Budi Rahayu Pekalongan. Adapun tata cara pengumpulan data tersebut adalah :

- a. Menganalisa dan mencatat keseluruhan jumlah pemeriksaan yang mengalami pengulangan citra digital selama bulan
 Mater-Mei 2018
- b. Mengelompokkan dan menghitung jumlah pemeriksaan yang mengalami pengulangan citra digital berdasarkan faktorfaktor penyebab pengulangan seperti artefak, pergerakan pasien, eksposi, posisi pasien, dan kesalahan peralatan.
- c. Membuat diagram berdasarkan faktor-faktor penyebab pengulangan untuk menentukan faktor pengulangan citra digital yang paling utama untuk dilakukan perbaikan.

3.6.2 Dokumentasi

Penulis memperoleh *data base* pada sistem CR terkait pengulangan citra digital dari keseluruhan pemeriksaan yang mengalami pengulangan citra digital di Instalasi Radiologi RSU Budi Rahayu Pekalongan.

3.7 Instrumen Penelitian

Alat pengumpulan data pada penelitian ini dengan menggunakan:

- a. Pedoman observasi
- b. Tabel pengulangan pemeriksaan
- c. Alat tulis (pulpen, buku, dan pensil)

- d. Alat hitung (kalkulator)
- e. Laptop

3.8 Pengolahan Data dan Analisis Data

Pengolahan data dilakukan dengan mengumpulkan data observasi yang ada pada sistem CR. Data yang telah dikumpulkan kemudian dikategorikan sesuai dengan faktor penyebabnya dalam bentuk tabel. Berdasarkan tabel pengulangan yang dibuat lalu dihitung secara sistematis untuk menghitung persentase pengulangan setiap bulannya dan total pengulangan menggunakan rumus:

Berdasarkan analisis pengulangan yang dihasilkan kemudian dibagi berdasarkan kategori penyebab pengulangannya dihitung menggunakan rumus:

Penulis membuat kesimpulan dari semua data yang telah didapat dengan meninjau dari Keputusan Menteri Kesehatan nomor 129/Menkes/SK/II/2008 dengan batas tingkat pengulangan ≤ 2%. Data dari penghitungan tersebut akan disajikan dalam bentuk diagram berupa diagram batang dan diagram lingkaran.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

4.1 Gambaran Secara Umum Lokasi Penelitian

Berdasarkan pedoman pengorganisasian / profil Rumah Sakit Umum Budi Rahayu Pekalongan tahun 2007, gambaran secara umum Instalasi Radiologi Rumah Sakit Umum Budi Rahayu Pekalongan adalah sebagai berikut :

4.1.1 Visi & Misi

a. Visi

Menjadi pusat rujukan radiodiagnostik dalam pelayanan radiologi.

b. Misi

Memberikan pelayanan radiodiagnostik secara profesional sehingga dapat menimbulkan rasa ramah, nyaman, aman, dan efekstifitas serta efesiensi.

4.1.2 Sumber Daya Manusia

Instalasi Radiologi Rumah Sakit Umum Budi Rahayu Pekalongan dalam menjalankan kegiatan operasional saat ini memiliki:

- a. Satu orang dokter spesialis
- b. Tujuh orang radiografer
- c. Satu orang administrasi

4.1.3 Modalitas Intalasi Radiologi

Modalitas alat yang digunakan di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Umum Budi Rahayu Pekalongan antara lain:

a. Pesawat X-Ray Stationary

Pesawat x-ray yang digunakan di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Umum Budi Rahayu Pekalongan untuk melakukan pemeriksaan radiologi kontras maupun non kontras seperti pada gambar dibawah :



Gambar 4.1 Pesawat *x-ray stationary* merk DRGEM (Instalasi Radiologi Rumah Sakit Umum Budi Rahayu Pekalongan, 2018)

b. Pesawat CT-Scan

Pesawat *CT-Scan* yang digunakan di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Umum Budi Rahayu Pekalongan untuk melakukan pemeriksaan *CT-Scan* kontras maupun non kontras seperti pada gambar dibawah :



Gambar 4.2 Pesawat *CT-Scan* merk GE (Instalasi radiologi Rumah Sakit Umum Budi Rahayu Pekalonga, 2018)

c. Printer

Printer yang digunakan di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Umum Budi Rahayu Pekalongan untuk mencetak hasil radiograf seperti pada gambar dibawah :



Gambar 4.3 *Printer* merk Agfa (Instalasi radiologi Rumah Sakit Umum Budi Rahayu Pekalongan, 2018)

d. Reader

Reader yang digunakan di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Umum Budi Rahayu Pekalongan untuk menscan kaset yang telah diekspos sinar-X seperti pada gambar dibawah :



Gambar 4.4 *Reader* merk AGFA (Instalasi Radiologi Rumah Sakit Umum Budi Rahayu Pekalongan, 2018)

e. Workstation

Workstation yang digunakan di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Umum Budi Rahayu Pekalongan untuk menampilkan gambar pada monitor komputer seperti pada gambar dibawah :



Gambar 4.5 Workstation merk AGFA (Instalasi Radiologi Rumah Sakit Umum Budi Rahayu Pekalongan, 2018)

4.1.4 Pelayanan Radiologi

Bentuk pelayanan di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Umum Budi Rahayu Pekalongan adalah sebagai berikut:

a. Pemeriksaan tanpa kontras

Cranium, Thorax, Abdomen, Columna Vertebrae, Pelvis, Ekstremitas atas dan Ektremitas bawah.

b. Pemeriksaan dengan media kontras

OMD (Oesophagography Maag Duodonum), Colon in Loop, BNO-IVP (Blass Neir Oversich Intra Vena Pyelografi), Appendicogram, Uretrografi, Fistulografi, Cystografi, APG (Antegrade Pyelography), RPG (Retrograde Pyelography), HSG (Hystero Salpingografi).

c. Pemeriksaan CT Scan

CT Scan Kepala/Otak, CT Scan Orbita, CT Scan Vertebra, CT Scan Tyroid, CT Scan Nasopharinx, CT Scan SPN, CT Scan Thorax, CT Scan Abdomen/Pelvis, CT Scan Ekstremitas.

d. Pemeriksaan USG

USG Abdomen, USG *Gynaekologi*, USG *Tyroid*, USG *Mammae*, USG Testis, USG *Transvaginal*, USG *Transrectal*, USG Prostat.

4.2 Hasil Penelitian

Penulis telah melakukan pengambilan data di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Umum Budi Rahayu Pekalongan pada tanggal 4 Juni 2018. Pengambilan data dilakukan dengan cara observasi dan dokumentasi dengan didampingi 1 orang radiografer.

4.2.1 Hasil Pengulangan Citra *Digital* pada *Computed Radiography* di Instalasi Radiologi RSU Budi Rahayu Pekalongan

Penulis telah melakukan observasi dan perhitungan terhadap pengulangan citra digital di Instalasi Radiologi RSU Budi Rahayu Pekalongan. Berdasarkan hasil observasi penulis mengetahui bahwa di Instalasi Radiologi RSU Budi Rahayu Pekalongan, dalam melakukan prosedur analisa pengulangan citra digital dengan modalitas Computed Radiography belum pernah dilakukan secara sistematik dan berkala. Pengulangan foto dilakukan jika ada gambaran radiograf yang tampak pada monitor Computed Radiography tidak memenuhi kriteria radiograf dan kurang informatif. Radiograf yang telah dicetak disimpan dalam folder yang sama dengan radiograf yang belum memenuhi kriteria tanpa dilakukan penghitungan dan analisis. Berdasarkan penghitungan yang telah dilakukan penulis, maka

diperoleh persentase pengulangan citra digital pada Computed Radiography yang diterapkan dalam bentuk tabel sebagai berikut .

Tabel 4.1 Data Pengulangan Citra *Digital* pada *Computed Radiography* di Instalasi Radiologi RSU Budi Rahayu Pekalongan bulan Maret – Mei 2018

Bulan	Jumlah Keseluruhan	Jumlah	Persentase
	Foto	Pengulangan	
		Foto	
		1 010	
Maret	668	11	1,64 %
April	683	12	1,75 %
Mei	686	16	2,33 %
Total	2.037	39	1,91%

Berdasarkan tabel 4.1 data pengulangan citra digital pada Computed Radiography di Instalasi Radiologi RSU Budi Rahayu Pekalongan pada bulan Maret-Mei 2018, dapat dilihat bahwa persentase pengulangan citra digital tertinggi yaitu pada bulan Mei 2018 dengan persentase sebasar 2,33% sedangkan persentase pengulangan citra digital terendah yaitu pada bulan Maret 2018 dengan persentase sebesar 1,64%. Berdasarkan jumlah foto dan pengulangan foto yang telah dilakukan, maka persentase pengulangan citra digital pada Computed Radiography yang didapat secara keseluruhan adalah 1,91%. Persentase pengulangan citra digital

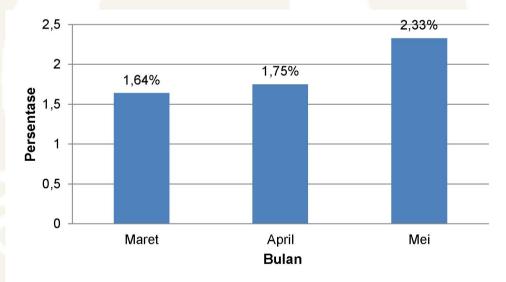
diperoleh dengan perhitungan menggunakan rumus menurut Papp (2006) yaitu :

$$= \frac{\text{Jumlah radiogaf yang diulang}}{\text{Jumlah foto radiograf pada periode tertentu}} \times 100 \%$$

$$= \frac{39}{2037} \times 100 \%$$

$$= 1,91 \%$$

Dari tabel 4.1 penulis menyajikan fluktuasi pengulangan citra digital pada Computed Radiography di Instalasi Radiologi RSU Budi Rahayu Pekalongan selama bulan Maret-Mei 2018 dalam diagram sebagai berikut:



Gambar 4.6 Diagram Persentase Pengulangan Citra *Digital* pada *Computed Radiography* di Instalasi Radiologi RSU Budi Rahayu Pekalongan Bulan Maret – Mei 2018

Diagram persentase pengulangan citra digital pada Computed Radiography di Instalasi Radiologi RSU Budi Rahayu Pekalongan bulan Maret-Mei 2018 dapat dilihat bahwa persentase pengulangan citra digital selalu mengalami kenaikan di setiap bulannya. Bulan

Maret-April persentase pengulangan citra *digital* mengalami kenaikan sebesar 0,11% sedangkan bulan April-Mei mengalami kenaikan sebesar 0,58%. Puncaknya pada bulan Mei 2018 merupakan persentase yang paling tinggi dengan 2,33 % sedangkan persentase terendah terdapat pada bulan Maret 2018 dengan 1,64 %.

4.2.2. Faktor – Faktor Penyebab Pengulangan Citra *Digital* Pada Computed Radiography di Instalasi Radiologi RSU Budi Rahayu Pekalongan

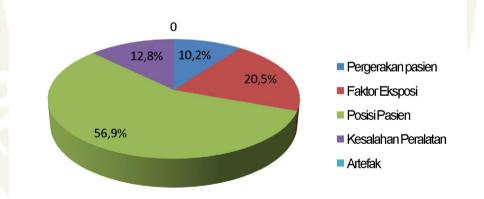
Penyebab terjadinya pengulangan citra digital di Instalasi Radiologi RSU Budi Rahayu Pekalongan dibagi menjadi beberapa faktor penyebab antara lain faktor artefak, faktor pergerakan pasien, faktor eksposi, faktor posisi pasien dan faktor kesalahan peralatan. Berdasarkan total pengulangan citra digital yang didapat, kemudian dianalisis lebih lanjut berdasarkan faktor—faktor penyebabnya. Berdasarkan penghitungan yang telah dilakukan penulis, maka diperoleh persentase pengulangan citra digital pada Computed Radiography berdasarkan faktor penyebabnya yang diterapkan dalam bentuk tabel sebagai berikut:

Tabel 4.2 Data Pengulangan Citra *Digital* pada *Computed Radiography* Berdasarkan Faktor Penyebabnya di Instalasi Radiologi RSU Budi Rahayu Pekalongan bulan Maret – Mei 2018

No Penyebab Pengulangan Jumlah Persentase

	Citra Digital	Pengulangan	
1.	Artefak	0	0
2.	Pergerakan Pasien	4	10,2%
3.	Faktor Eksposi	8	20,5%
4.	Posisi Pasien	22	56,9%
5.	Kesalahan Peralatan	5	12,8%
	Total	39	100%

Dari tabel 4.2 penulis menyajikan persentase pengulangan citra digital pada Computed Radiography Berdasarkan Faktor Penyebabnya di Instalasi Radiologi RSU Budi Rahayu Pekalongan selama bulan Maret–Mei 2018 dalam diagram sebagai berikut :



Gambar 4.7 Diagram Persentase Pengulangan Citra *Digital* Berdasarkan Faktor Penyebabnya pada *Computed Radiography* di Instalasi Radiologi RSU Budi Rahayu Pekalongan Bulan Maret – Mei 2018

Dari diagram diatas, penyebab pengulangan tertinggi dan terendah di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Umum Budi Rahayu

Pekalongan adalah posisi pasien dan artefak.Persentase pengulangan karena posisi pasien sebesar 56,9%, sedangkan persentase pengulangan karena artefak adalah 0%. Jadi faktor dominan penyebab pengulangan citra digital di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Umum Budi Rahayu Pekalongan adalah faktor posisi pasien.

BAB V

PEMBAHASAN

5.1. Hasil Analisis Pengulangan Citra *Digital* Pada *Comuted Radiography* di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Umum Budi

Rahayu Pekalongan

Menurut Keputusan Menteri Kesehatan nomor 129/Menkes/SK/II/2008 tentang standar pelayanan minimal radiologi menyatakan bahwa tingkat kerusakan foto radiograf sebesar ≤ 2% dari total seluruh pemeriksaan yang dilakukan dalam jangka waktu 1 bulan. Periode analisis dilakukan setiap 3 bulan sekali. Apabila analisis yang dilakukan menunjukkan angka ≤ 2% maka tingkat pengulangan citra digital masih dalam batas normal dan apabila nilai analisis menunjukkan angka >2% berarti tingkat pengulangan citra digital sudah melampaui batas normal yang ditentukan dan harus dilakukan evaluasi agar dapat diketahui penyebabnya dan segera diperbaiki.

Persentase pengulangan citra digital pada Computed Radiography di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Budi Rahayu Pekalongan pada bulan Maret 2018–Mei 2018 secara keseluruhan adalah 1,91%. Persentase pengulangan citra digital per bulan yaitu, pada bulan Maret sebesar 1,64%, pada bulan April sebesar 1,75% dan pada bulan Mei sebesar 2,33%.

Berdasarkan hasil penghitungan pengulangan citra digital yang penulis lakukan pada bulan Maret 2018 - Mei 2018 di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Budi Rahayu Pekalongan, persentase pengulangan citra digital secara keseluruhan selama tiga bulan masih dalam batas normal yaitu 1,91%, tetapi pada bulan Mei 2018 persentase pengulangan citra digital per bulan melebihi batas normal yaitu sebesar 2,33%. Walaupun nilai persentase rata-rata pengulangan citra digital masih dikatakan dalam batas normal, tetapi perlu juga dilakukan analisa terhadap faktor-faktor penyebab pengulangan citra digital agar dapat lebih meminimalkan nilai persentase pengulangan citra digital.

Instalasi Radiologi Rumah Sakit Umum Budi Rahayu Pekalongan sebaiknya melaksanakan program jaminan mutu sesuai dengan peraturan yang berlaku sehingga menghasilkan radiograf dengan kualitas tinggi dan menimimalisir terjadinya pengulangan citra digital. Sebaiknya juga membuat buku khusus untuk pencatatan pengulangan citra digital yang telah dilakukan. Buku tersebut digunakan untuk bahan analisis rutin pengulangan citra digital setiap bulannya. Sehingga hasil analisis tersebut dapat dijadikan bahan evaluasi mengenai pengulangan citra digital.

5.2. Analisis Faktor-Faktor Penyebab Pengulangan Citra *Digital* pada *Computed Radiography*

Faktor-faktor pengulangan citra digital di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Umum Budi Rahayu Pekalongan pada periode bulan Maret 2018-Mei 2018 diurutkan berdasarkan dari persentase yang terbesar adalah sebagai berikut :

1. Posisi Pasien

Gambar yang tidak pada pertengahan, luas lapangan kolimasi yang salah atau kesalahan dalam meletakan posisi kaset dapat menghasilkan hasil gambar yang terpotong (Prieto C dkk, 2009). Persentase pengulangan citra digital karena posisi pasien merupakan faktor penyebab terbesar di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Umum Budi Rahayu Pekalongan yaitu sebesar 56,9%. Hal ini biasanya disebabkan karena pasien yang masih ana-anak menangis atau pasien yang sudah lanjut usia yang susah untuk diposisikan dengan benar. Sebaiknya radiografer lebih cermat dan teliti dalam memposisikan pasien dan kaset agar gambaran yang dihasilkan tidak terpotong maupun tumpang tindih.

2. Faktor Eksposi

Faktor eksposi yang tidak tepat mungkin disebabkan oleh pilihan parameter eksposi yang salah atau posisi yang salah dari alat ke ruang ekspos otomatis. Fakta ini yang digunakan

untuk mengartikan gelap atau pucat radiograf dalam radiografi konvensional (Prieto C dkk, 2009).

Persentase pengulangan citra digital karena faktor eksposi di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Umum Budi Rahayu Pekalongan sebesar 20,5%. Hal ini biasanya disebabkan karena kekeliruan radiografer dalam memberikan faktor eksposi. Sebaiknya pada control table di setiap pesawat sinar-X diberi panduan berupa tabel pemilihan faktor eksposi yang sesuai dengan kondisi pesawat sinar-X agar mempermudah radiografer dalam menentukan faktor eksposi yang sesuai.

3. Kesalahan Peralatan

Gambar rusak yang disebabkan karena kerusakan dalam proses digitalisasi, dalam proses pengarsipan atau selama proses transmisi jaringan (Prieto C dkk, 2009). Persentase pengulangan citra digital karena kesalahan peralatan di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Umum Budi Rahayu Pekalongan sebesar 12,8 %. Hal ini biasanya disebabkan karena kesalahan dalam proses menscanning imaging plate. Imaing Plate yang telah discan, tidak memunculkan gambar sama sekali. Sebaiknya selalu dilakukan pengecekan peralatan secara rutin sebelum digunakan sehingga apabila ada kerusakan langsung dapat diketahui dan diperbaiki.

4. Pergerakan Pasien

Pasien yang berpindah atau pergerakan pasien pada area yang dicitrakan dapat menyebabkan gambaran blur dan tidak dapat menampakkan anatomi dengan jelas sehingga terjadi pengulangan (Prieto C dkk, 2009). Persentase pengulangan citra digital karena pergerakan pasien di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Umum Budi Rahayu Pekalongan sebesar 10,2%. Hal ini biasanya disebabkan karena pasien anak-anak yang menangis pada saat akan difoto sehingga susah diatur dan tidak bisa tenang ataupun pasien yang kurang paham akan instruksi radiografer sehingga bergerak pada saat akan dliakukan pemeriksaan radiologi. Sebaiknya radiografer dalam memposisikan pasien dan memberikan instruksi kepada pasien agar lebih jelas sehingga pemeriksaan dapar berjalan dengan baik.

BAB VI

PENUTUP

5.3. Kesimpulan

- 6.1.1 Hasil analisis pengulangan citra digital di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Umum Budi Rahayu Pekalongan pada bulan Maret 2018 – Mei 2018 adalah 1,91%. Nilai tersebut masih dalam batas normal sesuai dengan Permenkes. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan nomor 129/MENKES/SK/II/2008 tentang Standar Pelayanan Minimal Rumah Sakit, hasil analisis pengulangan citra digital di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Umum Budi Rahayu Pekalongan masih dalam batas ambang normal yaitu ≤ 2%.
- 6.1.2 Faktor-faktor pengulangan citra digital di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Umum Budi Rahayu Pekalongan pada periode bulan Maret 2018 -Mei 2018 berdasarkan dari persentase yang terbesar adalah posisi dengan persentase 56,9%, faktor eksposi dengan persentase 20,5%, kesalahan peralatan dengan persentase 12,8%, pergerakan pasien dengan persentase 10,2%.

5.4. Saran

6.2.1 Sebaiknya di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Umum Budi Rahayu Pekalongan melaksanakan program jaminan mutu

sesuai dengan peraturan yang berlaku sehingga menghasilkan radiograf dengan kualitas tinggi dan menimimalisir terjadinya pengulangan citra *digital*.

6.2.2 Faktor penyebab pengulangan citra *digital* yang terjadi di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Umum Budi Rahayu Pekalongan dapat diminimalkan dengan cara :

1. Posisi Pasien

Radiografer lebih cermat dan teliti dalam memposisikan pasien

2. Faktor Eksposi

Memberikan tabel pemilihan faktor eksposi pada *control* table di setiap pesawat sinar-X.

3. Kesalahan Peralatan

Selalu melakukan pengecekan peralatan secara rutin sebelum digunakan.

4. Pergerakan Pasien

Radiografer lebih cermat dalam memposisikan pasien dan lebih jelas dalam memberikan instruksi kepada pasien agar pemeriksaan dapat berjalan dengan lancar.

6.2.3 Sebaiknya di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Umum Budi Rahayu Pekalongan di buat buku khusus untuk pencatatan pengulangan citra digital, sehingga pengulangan yang

dilakukan dapat dicatat, dianalisis dan digunakan sebagai bahan evaluasi setiap bulannya.



DAFTAR PUSTAKA

- Balinger, Philip W. dan Eugene D. Frank. 2003. *Merrill's Atlas Of Radiographic Positions And Radiologic Procedures*. Tenth Edition. Volume Three. Saint Louis Mosby.
- Bushong, S. C. 2013. *Radiologic Science For Tecnologist, Physics, Biologic and Protection*. Seventh Edition. St, Louis: Mosby Inc.
- C. Prieto, E. Vano dkk. 2009. *Image Retake Analysis in Digital Radiography Using DICOM Header Information*. Journal of Digital Imaging, Vol 22 No 4 August 2009:pp 393-399
- Menkes RI. 2008. Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor 129/MENKES/SK/II/2008 tentang Standar Pelayanan Minimal Rumah Sakit.
- Papp, Jeffrey. 2011. *Quality Management in The Imaging Science.* Fourth Edition. Saint Louis: Mosby.
- Prieto C, Vano E, Ten JI, et al. 2009. *Image Retake Analysis in Digital Radiography using DICOM Hearder Information*. Journal of Digital Imaging.
- Rasad, Syahrir. 2010. Radiologi Diagnostik. Jakarta: FKUI.
- Republik Indonesia. 2009. Keputusan Kepala Menteri Kesehatan No.1250 Tahun 2009. Tentang Pedoman Kendali Mutu (Quality Control) Peralatan Radiodiagnostik, Sekretariat Kabinet RI. Jakarta.
- Shetty CM, Ashita B, Avinash K, et al. 2011. *Computed Radiography Image Artifacts Revisited*. Journal of Medical Physics and Informatics.
- Sujarweni, V.Wiratna. 2014. *Metodologi Penelitian Lengkap Praktis dan Mudah Dipahami*. Yogyakarta: PT Pustaka Baru
- Suraningsih Nanik dan Mega Indah P, 2017. Buku pedoman KTI STIKES Widya Husada Semarang Tahun 2018

DAFTAR ISTILAH

Computer Radiography : Sistem akuisisi dan pemrosesan gambar digital

untuk menghasilkan radiograf statis.

Digital : Sinyal data dalam bentuk pulsa yang dapat

mengalami perubahan yang tiba-tiba dan

mempunyai besaran 0 dan 1.

Imaging Plate : Lempengan yang terbuat dari bahan lapisan

fosfor dan lapisan pendukung. Imaging Plate

mempunyai peran yang sama seperti

intensifiying screen dan ditempatkan pada kaset

yang mirip dengan kaset radiografi konvensional.

Imaging Plate Reader : Alat pembaca gambar laten yang tersimpan

dalam Imaging Plate yang dilakukan dengan

laser.

Over Ekspose : Faktor eksposi yang berlebihan sehingga

menghasilkan radiograf yang tidak bisa

memberikan informasi diagnosa.

Repear Analysis : Proses yang sistematik untuk mendaftar gambar-

gambar yang diulang dan menentukan penyebab

pengulangan gambar dapat diminimalisasi dan

dosis pasien menjadi lebih rendah.

Under Ekspose : Faktor eksposi yang terlalu rendah / kurang

sehingga menghasilkan radiograf yang tidak bisa

memberikan informasi diagnosa.

Workstation

: Konsul komputer dimana gambar dapat ditampilkan didalam monitor dan dapat dimanipulasi setelah data dimasukan dalam memori komputer.



PEDOMAN OBSERVASI

Hari, tanggal :

Waktu :

Tempat :

Observer :

Judul : Analisis Pengulangan Citra Digital Pada Computed

Radograpy di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Umum

Budi Rahayu Pekalongan

Tujuan : Mengetahui secara langsung tentang repeat analysis

untuk menganalisa faktor penyebab terjadinya

pengulangan radiograf dan upaya yang dilakukan untuk

mengurangi pengulangan (repeat)

Aspek yang diamati:

- Mencari faktor penyebab pengulangan citra digital pada
 Computed Radiography
- Mencatat semua foto pemeriksaan yang telah dilakukan pada Computed Radiography
- 3. Mencatat jumlah pengulangan citra digital yang dilakukan pada Computed Radiography
- 4. Mengelompokan pengulangan citra digital pada Computed

 Radiography berdasarkan faktor penyebabnya

HASIL OBSERVASI

Hari, tanggal : Senin, 4 Juni 2018

Waktu : 13.00 WIB – 17.00 WIB

Tempat : Instalasi Radiologi RSU Budi Rahayu Pekalongan

Observer : Oky Dwi Saputra

Judul : Analisis Pengulangan Citra Digital Pada Computed

Radograpy di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Umum

Budi Rahayu Pekalongan

Tujuan : Mengetahui secara langsung tentang repeat analysis

untuk menganalisa faktor penyebab terjadinya

pengulangan radiograf dan upaya yang dilakukan untuk

mengurangi pengulangan (repeat)

Hasil Observasi

- Faktor faktor penyebab pengulangan citra digital pada Computed
 Radiography di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Umum Budi
 Rahayu antara lain :
 - a. Pergerakan Pasien
 - b. Faktor Eksposi
 - c. Posisi Pasien
 - d. Kesalahan Peralatan
- Tabel jumlah keseluruhan foto dan pengulangan foto pada Computed Radiography di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Umum Budi Rahayu Pekalongan pada bulan Maret 2018 – Mei 2018

Bulan	Jumlah Keseluruhan	Jumlah
	Foto	Pengulangan Foto
Maret	668	11
April	683	12
Mei	686	16
Total	2.037	39

 Tabel pengulangan citra digital pada Computed Radiography berdasarkan faktor penyebabnya di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Umum Budi Rahayu Pekalongan pada bulan Maret 2018 – Mei 2018

No	Penyebab Pengulangan	Jumlah Pengulangan
1.	Artefak	0
2.	Pergerakan Pasien	4
3.	Faktor Eksposi	8
4.	Posisi Pasien	22
5.	Kesalahan Peralatan	5
	Total	39

FORM PENGULANGAN CITRA DIGITAL DI INSTALASI RADIOLOGI RSU BUDI RAHAYU PEKALONGAN

BULAN MARET 2018 - MEI 2018

Bulan	Jumlah Pemeriksaan		Presentase
	Baik	Diulang	Pengulangan (%
Maret	657	11	1,64 %
April	671	12	1, 75 2
Mei	G70	16	2,33 %
Jumlah	1998	39	1, 0, %

Mengetahui

Petugas Instalasi Radiologi

RSU Budi Rahayu Pekalongan

YUSUF ATYO SAPUTO

FORM PENGULANGAN CITRA DIGITAL BERDASARKAN PENYEBABNYA DI INSTALASI RADIOLOGI RSU BUDI RAHAYU PEKALONGAN

BULAN MARET 2018

No.	Penyebab Pengulangan	Jumlah Pengulangan	Presentase
1.	Artefak	-	
2.	Pergerakan Pasien	1.	9,09%
3.	Faktor Eksposi	2	13.10 }
4.	, Posisi Pasien	7	63,63%
5.	Kesalahan Peralatan	1	9,09%
	Total	11	J 001

Mengetahui

Petugas Instalasi Radiologi

RSU Budi Rahayu Pekalongan

Yusuk Arro Saputro

FORM PENGULANGAN CITRA DIGITAL BERDASARKAN PENYEBABNYA DI INSTALASI RADIOLOGI RSU BUDI RAHAYU PEKALONGAN

BULAN APRIL 2018

No:	Penyebab Pengulangan	Jumlah Pengulangan	Presentase
1.	Artefak	-	-
2.	Pergerakan Pasien	1	8,32 %
3.	Faktor Eksposi	2	16,67%
4.	Posisi Pasien	8	66,677
5.	Kesalahan Peralatan	1	8,33%
	Total	12	too %

Mengetahui

Petugas Instalasi Radiologi

RSU Budi Rahayu Pekalongan

Yusur Aryo Caputro

FORM PENGULANGAN CITRA DIGITAL BERDASARKAN PENYEBABNYA DI INSTALASI RADIOLOGI RSU BUDI RAHAYU PEKALONGAN

BULAN MEI 2018

No	Penyebab Pengulangan	Jumiah Pengulangan	Presentase
1.	Artefak	-	-
2	Pergerakan Pasien	2	12.11 %
3.	Faktor Eksposi	1	25 2
4.	Posisi Pasien	7	43,75%
5.	Kesalahan Peralatan	3	10,75%
	Total	16	100 %

Mengetahui

Petugas Instalasi Radiologi

RSU Budi Rahayu Pekalongan

YUME ATTO Saputro

Tabel Pengulangan Citra Digital Pada Computed Radiography Di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Umum Budi Rahayu Pekalongan

Ruangan : Hari/tanggal :

No	Pemeriksaan	Ukuran Kaset	Faktor I	Penyebab	Pengular	ngan Citra	Digital
110	yang dilakukan	Okulali Kaset	Α	В	С	D	Е
1		LAIL					
2		VALLE					
3			-				
4							
5				1			
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15					4		
16	A \						
17							
18	14				4		
19			. 14				
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							

28				
29				
30				
Jumlah				

Keterangan:

Faktor Penyebab Pengulangan Citra Digital (Prieto, C dkk,2009)

A = Artefak

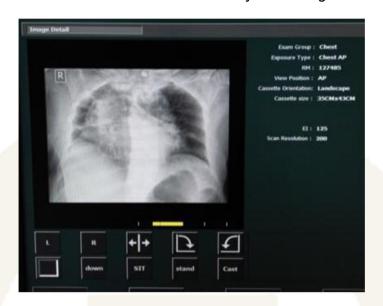
B = Posisi Pasien

C = Faktor Eksposi

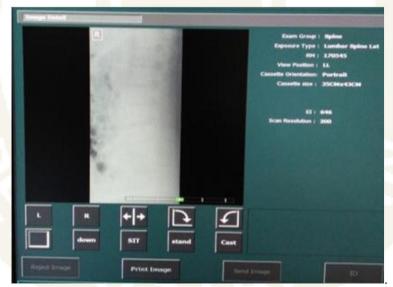
D = Pergerakan Pasien

E = Kerusakan Peralatan

Contoh Gambar Pengulangan Citra Digital yang Dilakukan Di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Umum Budi Rahayu Pekalongan



Gambar 1 Pengulangan Citra Digital Karena Faktor Pergerakan Pasien



Gambar 2 Pengulangan Citra Digital Karena Faktor Eksposi



Gambar 3 Pengulangan Citra Digital Karena Posisi Pasien



Gambar 4 Pengulangan Citra Digital Karena Kesalahan Peralatan

FORMULIR PERSETUJUAN PENELITIAN

Berkenaan dengan penyusunan Tugas AkhiriKarya Tulis Ilmiah mahasiswa tingkat III (tiga) pada Program Studi Diploma III Teknik Rontgen STIKES Widya Husada Semarang tahun akademik 2017/2016, bersama ini kami yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama CI : AEKMELIA WIDYA ATARI, Amd.Rad

Jabatan : CLINICAL INSTRUCTURE (CI)

Instansi : RUMAH SAKIT UMUM BUDI RAHAYU

PEKALONGAN

Dengan ini menyatakan MEMBERIKAN IZIN PENELITIAN yang akan dilakukan untuk dijadikan Karya Tulis Ilmiah tahun akademik 2017/2018 di Program Studi Diploma III Teknik Rontgen STIKES Widya Husada Semarang oleh mahasiswa di bawah ini :

Nama Mahasiswa : OKY DWI SAPUTRA

NIM : 15.01,062

Rencana Judul KTI : ANALISA PENGULANGAN CITRA DIGITAL PADA

COMPUTER RADIOGRAPHY DI INSTALASI RADIOLOGI RUMAH SAKIT UMUM BUDI RAHAYU

PEKALONGAN

Page 1 of 2

- Rumusan Masalah : 1. BAGAIMANA HASIL ANALISIS PENGULANGAN CITRA DIGITAL DENGAN PENGGUNAAN COMPUTER RADIOGRAPHY DI INSTALASI RADIOLOGI RUMAH SAKIT UMUM BUDI RAHAYU PEKALONGAN?
 - 2. APAKAH FAKTOR TERBESAR PENYEBAB PENGULANGAN CITRA DIGITAL DENGAN PENGGUNAAN COMPUTER RADIOGRAPHY DI INSTALASI RADIOLOGI RUMAH SAKIT UMUM BUDI RAHAYU PEKALONGAN?

Demikian formulir persetujuan penelitian ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

> Semarang , 4 Juni 2018 Ttd dan Stempel Radiologi

Aekmelia Widya Atari, Amd. Rad.

Page 2 of 2



SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN (STIKES) WIDYA HUSADA

Kampus: Il. Subsli Rayo No. 12 Krajiyah Semarang, Telp. 024 - 7612988, 7612944 Pax. 024 - 7612944 Homepage: www.ntikeswh.ac.id, Email - widya_husodaliyahoo.com

Semarang. |2 6 FEE 2018

PB 030 /ADAK/STIKES.WH/1/2018

1 (Satu | set Lampiran

ijin Penelitian/ Permohonan Data

Kepada

Direktur Yth.

RS Budi Rahayu Pekalongan

D/ Tempat

Dengan hormat,

- Dalam Rengke penyusunan Karya Tulis limlah (KTI) bagi mahasiswa Program Studi Teknik Rontgen STIKES Widya Husada Semarang, diperlukan data dari inatalasi Rediologi RS Budi Rehayu Pekalongan

Pakalongan
Sehubungan dengan hal tersebut, maka kami memohon ilin bagi mahasiswa tersebut dibawah ini untuk melakukan penelitian di Instalasi Radiologi RS Budi Rahayu Pekalongan Adapun identitas mahasiswa tersebut adalah sebagai berikut ; Nama : Oky Dwi Saputra

NIM 1501062

Dill Teknik Rontgen STIKES Widya Husada Semerang

Tingkat/Semester : 10/1/1

Judul Karya Tulis ilmlah — I Analisis Pengulangan Citra Digital Ped Computed Radiography Di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Umum Budi Rahayu Pekalongan.

Demikian atas segala bantuan serta kerjasamanya yang baik kami ucapkan terimakasih.

andari, drg, MM 0217/014012156

- Ka. Bidang Diklet R5 Budi Rahayu Pekalongan
 Ka. Ansselazi Radiologi R5 Budi Rahayu Pakalongan
 Prodi Dili Teknik Rontgen.
- 4. Arsip.



RSU BUDI RAHAYU

Jl. Barito No. 5 Pekalongan 51116 Telp. (0285) 423491; IGD. (0285) 432003; Fax. (0285) 432002 Web: rsubudirahayu-pekalongan.com, Email: rs_bn@yahoo.co.id

: 067/02/Dildat-BR/VI/18 Nomor

Pekalongan, 02 Juni 2018

Lamp

Perihal : Konfirmasi Ijin Permohonan

Yth, Ketua

STIKES Widya Husada

Jl. Subali Raya No. 12 Krapyak

SEMARANG

Dengan hormat.

Menanggapi surat saudara dengan Nomor: PB030/ADAK/STIKES.WH/II/2018 tertanggal 26 Februari 2018 perihal Permohonan Ijin Permohonan Data Penyusunan KTI yang kami terima atas nama : Oky Dwi Saputra, kami mengijinkan kepada mahasiswa tersebut untuk melakukan Permohonan Data di Instalasi Radiologi RSU Budi Rahayu.

Kiranya perlu kami sampaikan juga beberapa hal sebagai berikut :

- 1. Bahwa mahasiswa yang akan melakukan Permohonan Data dapat menyesuaikan diri dengan peraturan yang berlaku di RSU Budi Rahayu.
- 2. RSU Budi Rahayu akan mendapatkan fotocopy hasil Permohonan Data yang dilakukan oleh mahasiswa.
- 3. Hasil Permohonan Data hanya untuk kepentingan studi dan bukan untuk kepentingan yang lain terutama data yang berkaitan dengan Rumah Sakit.
- 4. Mahasiswa benar-benar dan sanggup untuk menjaga kerahasiaan pasien dan dokumen RSU Budi Rahayu.

Selanjutnya mohon disampaikan kepada kami mengenai waktu pelaksanaannya agar kami dapat mengatur waktunya. Demikianlah konfirmasi dan informasi yang kami sampaikan, terima kasih atas perhatian dan kerjasamanya.

> RUMAI RSU Badi Rahayu Pekalongan Budi Kodrdinator Diklat JALAN BARTTONY

PEKALO MRASA SND

SURAT KETERANGAN

TELAH MELAKUKAN PENGAMBILAN DATA

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama

: Aekmelia Widya Atari, Amd.Rad

Jabetan

: Radiografer

Menerangkan bahwa mahasiswa tersebut dibawah ini :

Nama

: Oky Dwi Saputra

NIM

: 15.01.062

Institusi

: Progam Studi Dili Teknik Rontgen Stikes Widya Husada

Semarang

Telah melakukan pengambian data di Instelasi Radiologi RSU Budi Rahayu Pekalongan, dalam rangka penulisan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul "Analisis Pengulangan Citra Digital Pada Computed Radiography Di Instalasi Radiologi RSU Budi Rahayu Pekalongan."

> Pekalongan, 4 Juni 2018 Mengetahui

THE

Askmelia Widya Atari, Amd Rad