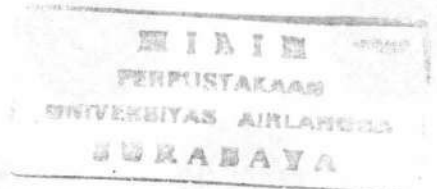


TUGAS AKHIR

**KEINFORMATIFAN PENGGUNAAN KERTAS PENGGANTI FILM
COMPUTED RADIOGRAPHY SEBAGAI PRINT OUT PADA
PEMERIKSAAN FOTO THORAX**



file
dk.
Pu. R. 10/05
Pra
K

Oleh :

Arsani Donny Prasetya	(011210313003)
Nurfia Rishardany	(011210313007)
Bima Satria Putra	(011210313039)
Khaniifan Prasetyo Indratono	(011210313043)

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III RADIOLOGI
FAKULTAS KEDOKERAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2015**

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Jadwal Penelitian	19
Tabel 5.1	Tabel distribusi frekuensi film <i>computed radiography</i> (CR)	20
Tabel 5.2	Tabel distribusi frekuensi kertas glossy	21
Tabel 5.3	Tabel distribusi presentase film <i>computed radiography</i> (CR)	21
Tabel 5.4	Tabel distribusi frekuensi kertas glossy	22

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Kaset CR	6
Gambar 2.2	Kaset CR	6
Gambar 2.3	CR Reader	7
Gambar 2.4	Work Station	8
Gambar 2.5	Work Station	8
Gambar 2.6	Printer	9
Gambar 2.7	Anatomi thorax	10
Gambar 2.8	Anatomi thorax	10
Gambar 2.9	Foto thorax posisi PA.....	11
Gambar 3.1	Kerangka konseptual.....	14
Gambar 5.1	Diagram batang frekuensi film CR dan kertas glossy.....	23
Gambar 5.2	Diagram batang presentase film CR dan kertas glossy.....	23

DAFTAR SINGKATAN

CT	: Computed Tomography
USG	: Ultrasonography
MRI	: Magnetic Resonance Imaging
CR	: Computed Radiography
DR	: Digital Radiography
ROI	: Region Of Interest
IP	: Imaging Plate
CD	: Compact Disk
ADC	: Analog to Digital Converted
CRT	: Cathode Ray Tube
QDE	: Quantum Detection Efficiency
DICOM	: Digital Computer

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Lembar kuisisioner untuk film
- Lampiran 2 : Lembar kuisisioner untuk kertas
- Lampiran 3 : Surat permohonan ijin
- Lampiran 4 : Foto pada kertas glossy
- Lampiran 5 : Foto pada film CR

BAB I

PENDAHULUAN



1.1 Latar Belakang

Radiologi merupakan pemeriksaan penunjang yang berperan penting di dalam rumah sakit. Karena radiologi merupakan salah satu pemeriksaan yang dapat mendiagnosa kelainan pasien dengan menggunakan teknik pencitraan yang dilakukan dengan modalitas yang canggih. Pencitraan di radiologi sendiri memanfaatkan sinar-x, untuk membuat pencitraan x-ray konvensional dan CT Scan. Selain sinar-x radiologi juga memanfaatkan gelombang suara untuk USG dan dari medan magnet untuk pemeriksaan di MRI.

Instrumen yang biasanya ada di dalam ruang radiologi, antara lain meliputi: komputer penunjang untuk input data pasien, pesawat x-ray mulai dari konvensional sampai dengan pesawat canggih (sesuai dengan kebijakan dan ketersediaan rumah sakit), kaset radiofotografi, *grid* untuk kaset, ruang *processing*, *viewer*, perlengkapan medis untuk membantu pemeriksaan kontras, *apron*, *gonad shielding*, kacamata Pb, sarung tangan Pb dan kamar ganti pasien.

Untuk ruang *processing* sendiri ada dua tipe, yaitu kamar gelap untuk memproses hasil foto secara *manual* atau *automatic processing* dan ruang CR (*Computed Radiography*) untuk memproses hasil foto yang diterima oleh kaset khusus untuk alat proses CR.

Untuk mencetak hasil citra radiografi digunakan film. Film ini dimasukkan ke dalam kaset untuk diproses dengan *processing* film *manual* atau *automatic*. Film untuk radiografi sangat sensitif terhadap cahaya, sehingga diperlukan

ruangan kedap cahaya (kamar gelap) saat melakukan pengisian dan pengosongan kaset. Karena sensitifitasnya yang tinggi penggunaan film juga harus diperhatikan agar film tidak terbakar.

Computed radiography (CR) merupakan sistem pengolahan hasil gambar radiografi berbasis komputer tanpa melalui pemrosesan kamar gelap. CR juga dilengkapi printer yang berfungsi mencetak film yang telah diedit pada layar komputer CR. Pemrosesan hasil imejing yang berbasis komputer meminimalisir tingkat kesalahan gambar dan meningkatkan tingkat kualitas gambar dengan mengatur kontras dan densitas.

Pada salah satu rumah sakit swasta di Surabaya mengaplikasikan pengolahan film CR namun hasil dicetak pada kertas glossy. Kertas glossy digunakan sebagai pengganti film CR yang diprint menggunakan printer. Kertas glossy dipilih karena kualitas gambar yang dicetak akan terlihat lebih baik daripada menggunakan kertas biasa. RS ini memberikan kertas glossy ini kepada pasien yang menggunakan layanan BPJS. Dengan tujuan untuk lebih meminimalisasikan dana.

Dari perbedaan pencetakan hasil imejing film x-ray membuat peneliti ingin membahas aspek yang perlu diperhatikan ketika hasil x-ray dicetak pada kertas glossy. Dilatarbelakangi oleh hal tersebut, kami ingin meneliti tingkat efektivitas, informatif dan kualitas hasil imajing yang di cetak pada kertas glossy dibandingkan dengan film. Oleh karena itu kami membuat penelitian dengan judul “Keinformatifan Penggunaan Kertas Pengganti film *Computed Radiography* sebagai *Print Out* pada Pemeriksaan Foto Thorax“

1.2 Rumusan Masalah

1.2.1 Bagaimana keinformatifan penggunaan kertas pengganti film CR (*Computed Radiography*) sebagai *print out* pada pemeriksaan foto thorax?

1.2.2 Apakah *print out* kertas pada pemeriksaan foto thorax layak untuk diinterpretasikan?

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini hanya membahas tentang keinformatifan kertas sebagai pengganti film dan foto yang digunakan untuk menilai keinformatifan adalah foto thorax.

1.4 Tujuan Penelitian

1.4.1 Tujuan Umum

Tujuan umum penelitian ini adalah untuk menentukan keinformatifan kertas sebagai pengganti film CR untuk hasil *print out*.

1.4.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus penelitian ini adalah untuk menentukan keinformatifan kertas sebagai pengganti film CR untuk hasil *print out* dan kelayakan untuk diinterpretasikan.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Memberikan pengetahuan baru tentang alternatif lain untuk pencetakan hasil foto.

1.5.2 Menentukan keinformatifan kertas sebagai pengganti film CR untuk hasil *print out* dan kelayakan untuk diinterpretasikan untuk hasil diagnosa.

1.6 Keaslian Penelitian

Penelitian ini sebelumnya belum pernah dilakukan. Baru pertama kali ini dilakukan.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA



2.1 Pengertian *Computed Radiography* (CR)

Computed Radiography (CR) adalah sistem untuk memproses gambar radiograf digital dengan menggunakan teknologi *phosphor photostimulable* plate pada awal akuisisi data pencitraan (Ballinger, 1999).

Computed radiography merupakan teknologi digital yang mendukung pengembangan komputer berbasis sistem informasi dan processing. Radiografi yang dihasilkan CR akan terformat dalam bentuk digital sehingga dapat dimanipulasi untuk mendapatkan hasil yang maksimal (Ballinger, 1999).

Beberapa keuntungan dan kekurangan penggunaan CR (Papp, 2006):

Keuntungan *Computed Radiography* dibandingkan dengan radiografi konvensional, antara lain:

1. Dosis pasien lebih rendah QDE (Quantum Detection Efficiency) *phosphor* IP lebih tinggi.
2. Angka pengulangan yang lebih rendah karena kesalahan-kesalahan faktor teknis.
3. Resolusi kontras yang lebih tinggi, latitude ekspose yang lebih luas dibandingkan emulsi film radiografi.
4. Tidak memerlukan kamar gelap atau biaya untuk film (jika gambar tidak ditampilkan dalam *hardcopy*).
5. Kualitas gambar dapat ditingkatkan.

6. Penyimpanan gambar lebih mudah baik dengan *hardcopy* maupun penyimpanan elektronik

Kekurangan *Computed Radiography* antara lain:

1. Biaya yang cukup tinggi untuk *Imaging Plate*, *Digitizer Computed Radiography*, hardware dan software untuk workstation.
2. Resolusi spatial yang rendah.
3. Pasien potensial menerima radiasi yang *overexposed*. CR dapat mengkompensasi *overexposure* sehingga radiografer terkadang menggunakan faktor eksposi yang berlebihan pada pasien.
4. Adanya artefak pada gambar jika menggunakan grid.
5. Komponen-komponen yang penting dalam penggunaan *Computed Radiography (CR)* :

2.1.1 *Imaging plate (IP)*

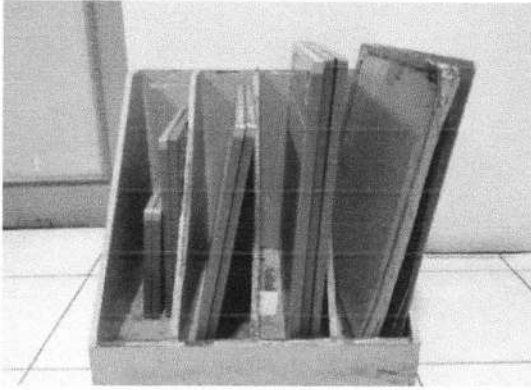
Berisi *photostimulable phosphor* yang merupakan lembaran flexible dengan beberapa lapisan yang didesain untuk merekam dan meningkatkan transmisi gambar dari berkas radiasi pengion. Dengan kemampuan untuk mengambil gambar x-ray sebagai elektron dan disimpan dalam senyawa phosphor (Ballinger, 1999). *Imaging plate* dalam kaset CR hampir sama dengan *intensifying screen* konvensional yang membedakan adalah pada *imaging plate* dilapisi dengan *phosphor*.

Imaging plate terdiri dari beberapa lapisan yang dirancang untuk merekam dan meningkatkan transmisi gambar berkas radiasi ionisasi terdiri dari:

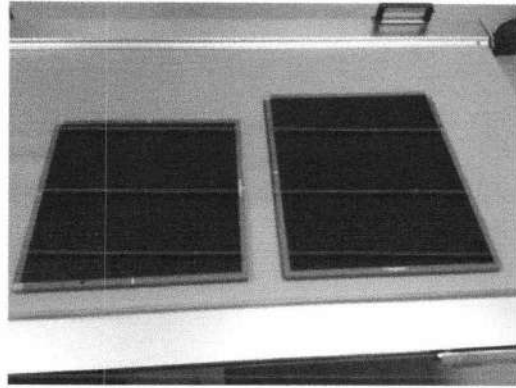
1. Protective layer / Lapisan Pelindung Lapisan ini berfungsi untuk melindungi IP dari benturan kerusakan saat proses handling dan transfer seperti goresan, kontraksi, pecah akibat temperatur dan kelembapan. (Ballinger, 2003).
2. Phosphor Layer adalah lapisan yang paling aktif dalam IP.
3. Support Layer / Lapisan Penyokong adalah lapisan dasar yang melapisi lapisan lain yang terbuat dari poliester (Ballinger, 2003).
4. Conductor layer / Lapisan Konduktor berfungsi mengeliminasi masalah-masalah elektrostatis dan menyerap cahaya untuk meningkatkan ketajaman (Ballinger, 2003).
5. Light shield layer / Lapisan Pelindung Cahaya berfungsi untuk mencegah cahaya masuk saat proses penghapusan data dari IP, kebocoran, dan menurunkan resolusi spasial (Ballinger, 2003).

2.1.2 Kaset CR

Kaset CR terdiri dari bingkai yang terbuat dari aluminium dan baja dengan dilengkapi tube side dari serat karbon, Bagian belakang kaset adalah lapisan tipis dari timah hitam untuk menyerap radiasi hambur. Fungsi utama dari kaset adalah untuk melindungi IP, bukan untuk mengontrol cahaya. Di bagian kaset juga terdapat label barcode yang terdiri dari angka-angka yang menunjukkan identitas kaset. Barcode ini memudahkan untuk mencocokkan tiap kaset dengan identitas pasien dan pemeriksaan serta informasi positioning (Ballinger, 1999)



Gambar 2.1:
kaset CR (Dokumen Pribadi)



Gambar 2.2:
kaset CR (Dokumen Pribadi)

Sistem Akuisisi *Computed Radiography Imaging plate* dalam kaset CR sebagai berikut: setelah kaset diekspos, kaset dimasukkan ke IP reader unit kemudian secara mekanik IP reader unit mengeluarkan IP dari kaset. *Phosphor* pada *imaging plate* ini scan oleh sinar laser helium neon yaitu emisi cahaya merah (Balinger,1999) dan menghasilkan cahaya tampak yang berwarna biru (Blue Light) yang di bebaskan dari IP dalam proses scanning, kemudian cahaya berwarna biru ini dipancarkan kesegala arah dan di kumpulkan oleh sistem optic kemudian disimpan oleh Photo Multiplayer Tube (PMT) dan dirubah menjadi sinyal elektronik untuk dikeluarkan dalam format analog, data analog ini di rubah ke format digital dengan Analog To Digital Converted (ADC) kemudian dikirim ke komputer untuk ditampilkan di monitor dan diproses, kemudian IP diekspose dengan cahaya putih terang bertujuan menghapus setiap sisa energi yang terperangkap, IP kembali dimasukkan ke kaset dan siap untuk digunakan kembali. (Carlton, 2010).

2.1.3 CR Reader

Merupakan alat untuk mengolah gambaran *laten* pada *imaging plate* menjadi data *digital*.



Gambar 2.3:
CR Reader (Dokumentasi pribadi)

2.1.4 Workstation

Sistem displaying image dalam radiografi digital, gambar laten yang telah ditangkap oleh detector kemudian ditranslasikan ke dalam format untuk diinterpretasi. Ada dua jenis media untuk dapat digunakan untuk menampilkan gambar digital, yaitu hardcopy (film) dan softcopy (cathode ray tube/ CRT Monitor) (Ballinger, 1999) Jika gambar ditampilkan dalam monitor, maka karakteristik gambar dapat diatur (dimagnifikasi, dirotasi atau dibalik) oleh radiografer untuk mendapat hasil yang terbaik. Fungsi ini dilakukan oleh komponen yang disebut workstation. Workstation terdiri dari konsol computer dimana gambar dapat dimanipulasi setelah data di masukkan dalam memory computer (Ballinger, 1999).



Gambar 2.4:
Work Station (Dokumentasi Pribadi)



Gambar 2.5:
Work Station (Dokumentasi Pribadi)

Fungsi workstation antara lain (Papp, 2006) :

1. Meningkatkan gradasi atau kontras gambar.
2. Meningkatkan frekuensi spatial (recorded detail). Pengaturan ini dapat meningkatkan resolusi spatial atau meningkatnya noise dan artifact.
3. Mengeliminasi pixel - pixel hitam dan putih yang memiliki kontribusi kecil terhadap informasi diagnostik.
4. Untuk subtraksi gambar, yaitu dengan menghapus struktur tulang atau mengurangi efek hamburan untuk meningkatkan kontras gambar.
5. Magnifikasi gambar.
6. Menampakkan daerah Region of Interest (ROI).
7. Sebagai analisa statistik yaitu menghitung area permukaan dan mengestimasi volume atau, mengubah densitas gambar.
8. Memanipulasi *window width* dan *window level* untuk mengatur ketajaman dan kontras gambar.
9. Substraksi energi, khususnya pada radiografi thorax, yaitu dengan mengurangi struktur tulang untuk mendapat gambaran paru dan jaringan lunak.

Untuk menyimpan dan menampilkan gambar softcopy maupun hard copy.

Karena gambar CR dalam bentuk digital maka gambar primer yang dihasilkan

dapat dimanipulasi untuk menekan fitur-fitur yang bervariasi. Untuk menampilkan struktur yang lebih spesifik. Gambar yang dicetak sedapat mungkin sesuai dengan ukuran sebenarnya (Ballinger, 1999).

Sistem penyimpanan gambar pada CR dapat dilakukan pada film sebagai hardcopy atau pada alat penyimpanan elektronik softcopy antara lain optical disk, magnetic tipe (Ballinger, 1999). Selanjutnya hasil radiografi, setelah data dalam format DICOM (digital computer) maka kita bebas mencetak, mengirim lewat internet, mengolah kembali gambarnya atau menyimpan dalam media CD.

2.1.5 CR Printer



Gambar 2.6:
Printer (Dokumentasi Pribadi)

CR printer berfungsi sebagai tempat mencetak hasil gambar yang sudah diolah di CR workstation.

2.2 Film

Film rontgen adalah film yang digunakan sebagai tempat terciptanya gambar radiograf dalam ilmu radiologi.

Kelebihan film:

1. Tahan lama
2. Tidak mudah ditekuk
3. Awet
4. Mudah dilihat langsung gambarannya
5. Gambar tidak mudah luntur

Kekurangan film:

1. Mahal
2. Mempunyai tanggal kadaluarsa

2.3 Kertas Glossy

Bahan yang tipis dan rata yang dihasilkan dengan kompresi serat yang berasal dari pulp. Serat yang digunakan biasanya adalah alami dan mengandung selulosa dan hemiselulosa

Kertas dikenal sebagai media untuk menulis, mencetak, serta melukis dan banyak lainnya. Misalnya saja. Kertas pembersih, kertas tissue dan yang lainnya. Ada beberapa jenis kertas untuk mencetak foto, yaitu : inkjet paper, matte paper, glossy paper dan silky paper. Namun untuk penelitian ini penulis menggunakan kertas glanz atau kertas glossy khusus foto.

Alasan penulis untuk menggunakan kertas ini adalah, kertas ini merupakan jenis standar kertas cetak foto. Dengan jenis kertas yang mengkilap permukaan memantulkan cahaya, dan putih mampu menghasilkan cetakan yang standar. Dapat digunakan untuk foto dengan resolusi tinggi dan harga kertas yang relatif terjangkau.

Kelebihan kertas glossy:

1. Permukaan halus dan mengkilap cocok untuk cetak foto
2. Pilihan ukuran gram yang kecil memudahkan saat printer loading kertas
3. Harganya terjangkau

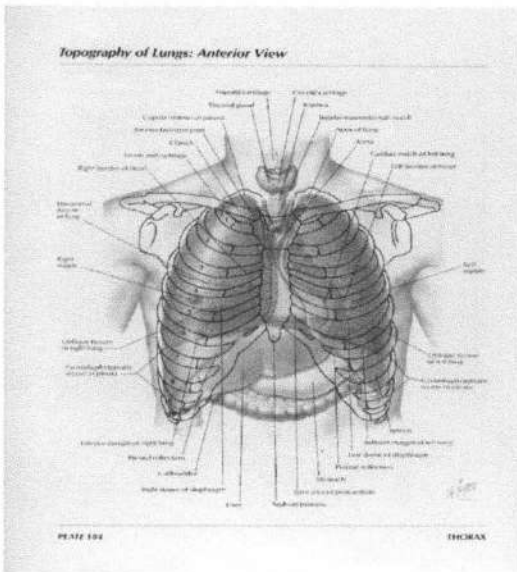
Kekurangan kertas glossy:

1. Mudah kusut
2. Dalam rentang waktu 3 bulan warna akan memudar
3. Bisa robek
4. Mudah terbakar
5. Mudah ditekuk

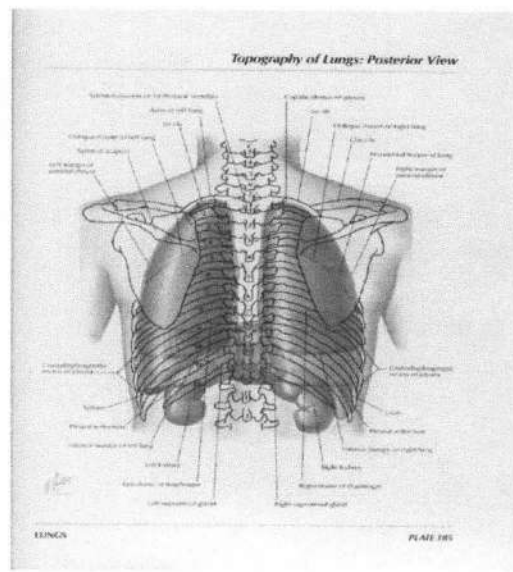
2.4 Anatomi dan Fungsi Foto Thorax

Thorax merupakan rongga yang berbentuk kerucut, pada bagian bawah lebih besar dari pada bagian atas dan pada bagian belakang lebih panjang dari pada bagian depan. Rongga dada berisi paru-paru dan mediastinum. Mediastinum adalah ruang di dalam rongga dada di antara kedua paru-paru. Di dalam rongga dada terdapat beberapa sistem diantaranya yaitu sistem pernafasan dan peredaran darah. Organ pernafasan yang terletak dalam rongga dada yaitu esofagus dan paru, sedangkan pada sistem peredaran darah yaitu jantung, pembuluh darah dan saluran limfe. Pembuluh darah pada sistem peredaran darah terdiri dari arteri yang membawa darah dari jantung, vena yang membawa darah ke jantung dan kapiler yang merupakan jalan lalu lintas makanan dan pembuangan. (Pearce, 2003: 53).

Berikut adalah gambar anatomi thorax:



Gambar 2.7:
Anatomi Thorax (Atlas Netter)



Gambar 2.8:
Anatomi Thorax (Atlas Netter)

Pemeriksaan foto thorax AP/PA adalah gambaran radiografi dari rongga dada (paru-paru, jantung, dan tulang thorax) yang dapat menunjukkan kelainan secara radiologis.

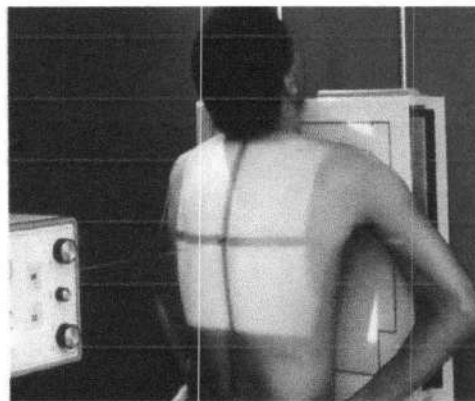
2.3 Persiapan pasien:

1. Petugas radiologi mengambil formulir permintaan pemeriksaan pasien, kemudian *memverifikasi* formulir permintaan foto dan mencatat di buku *registrasi* radiologi, nomor urut, nama pasien, umur dan x-ray foto yang diminta.
2. Petugas radiologi mempersiapkan alat x-ray dan kaset ukuran 35cmx35cm atau 35cmx43cm pembuatan x-ray foto thorax PA.
3. Petugas radiologi mempersilahkan pasien masuk ke ruang pemeriksaan.
4. Berikan salam, senyum, sapa, dan memperkenalkan diri serta memberikan penjelasan tentang pemeriksaan yang akan dilakukan.

5. Melepas benda-benda logam yang ada di leher dan rongga dada (kalung dan BH untuk wanita) untuk menghindari *artefak* pada hasil foto *rontgen*.
6. Pasien dipersilahkan mengganti pakaian dengan baju pasien yang telah disediakan.

Pelaksanaan pemeriksaan x-ray foto thorax PA:

1. Posisi pasien PA berdiri, menghadap wall bucky stand. Kedua bahu paralel dan menempel pada wall bucky stand. Posisi tangan bertolak pinggang.
2. Central ray tegak lurus dengan bidang datar kaset.
3. Center point: vertebra thoracalis IV-V
4. FFD: 120 cm
5. Mengatur batas penyinaran (kolimasi) sesuai dengan kebutuhan.
6. Faktor eksposi: eksposi dilakukan pada saat inspirasi maksimal dan tidak bergerak pada saat x-ray foto dilakukan untuk menghindari *movement unsharpness*.



Gambar 2.9:
Foto thorax posisi PA (Merrill's)

Setelah pemeriksaan x-ray foto thorax PA sudah selesai, pasien dipersilahkan menunggu di ruang tunggu untuk memastikan hasil foto rontgen (baik/perlu pengulangan). Film yang sudah terekspose diproses secara manual, automatic, atau computed radiography.

2.4 Kriteria foto thorax yang baik

Tujuan membuat citra adalah agar citra dapat dilihat. Untuk dapat dilihat dengan jelas, citra harus memiliki bentuk yang tegas diiringi oleh adanya kontras radiografi yang cukup. Kontras radiografi adalah perbedaan terang diantara berbagai bagian citra, bagian mana sesuai dengan perbedaan daya serap bagian tubuh terhadap sinar-x. Struktur dari objek tidak akan terlihat, bila nilai kontras disekitarnya tidak cukup.

Objek terdiri dari berbagai elemen yang membentuknya seperti struktur trabeculae tulang yang terdiri dari berbagai tulang kecil dan ini disebut detail dari objek. Perbedaan detail objek yang terlihat pada citra disebut detail citra radiografi.

Syarat foto thorax yang baik adalah :

1. Seluruh lapangan paru tampak dengan posisi *scapula* menyamping menjauhi lapangan paru.
2. Gambaran *clavicula* tampak *simetris* dan sama jauhnya dari *prosesus spinosus*. Serta tidak menutupi *apex* paru.
3. Paru-paru dalam posisi *inspirasi* penuh atau maksimal. Ini digambarkan dengan terlihatnya *costae* ke 6 di *anterior* atau *costae* ke 10 di *posterior*.
4. Bentuk gambaran sudut *costae* dan garis *diafragma* dengan jelas.

5. Gambaran antara *mediastinum* dan jantung berada di tengah terlihat jelas.
6. Citra yang baik menggambarkan dengan jelas jaringan lunak paru-paru dari batas luar *hilus*.

Proses akusisi gambar pada Computed Radiography yang dicetak menggunakan film:

1. Radiografer menempatkan kaset pada bucky pemeriksaan
2. Pasien diposisikan sesuai permintaan pemeriksaan foto x-ray
3. Mengatur faktor eksposi dan melakukan eksposure
4. Menempatkan kaset pada CR reader dan kemudian mengidentifikasi / mencocokkan gambar dengan data pasien.
5. Mengolah citra / gambar yang telah ditampilkan pada workstation
6. Gambar dicetak menggunakan CR printer dengan film sebagai hasil print out

Berikut langkah-langkah jika kertas sebagai hasil print out:

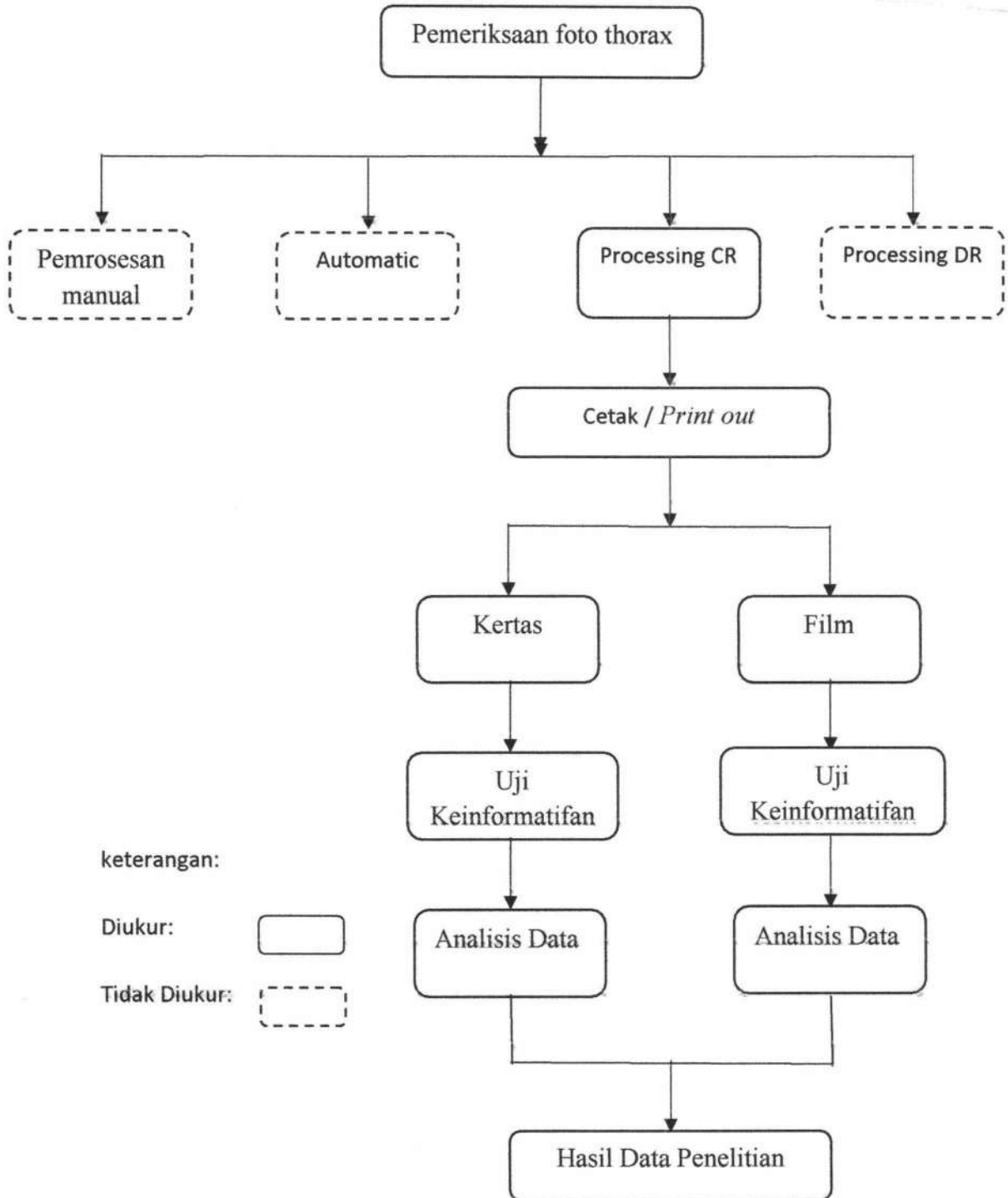
1. Sebelum melakukan proses ini, dilakukan terlebih dahulu pemrosesan foto sesuai dengan alur pengolahan citra dalam computed radiography.
2. Setelah melalui proses ini, foto disimpan dalam bentuk file jpg.
3. Foto yang sudah disimpan dibuka kembali untuk diatur gradasi warnanya.
4. Kemudian foto dicetak dengan menggunakan kertas glossy.

Setelah selesai hasil foto dibacakan kepada dokter radiologi.

BAB III

KERANGKA KONSEPTUAL

3.1 Kerangka Konseptual



3.2 Keterangan Kerangka Konseptual

Pertama yang dilakukan adalah melakukan prosedur pemeriksaan foto thorax. Setelah dilakukan prosedur pemeriksaan foto, hasil foto pada umumnya diproses dengan menggunakan pemrosesan manual, automatic processing, processing CR (Computed Radiography) atau processing DR (Digital Radiography). Namun pada penelitian ini, hasil foto diproses dengan menggunakan processing CR (Computed Radiography). Lalu dilakukan *print out* hasil pada kertas glossy dan film radiography. Setelah hasil sudah dicetak dilakukan uji efektifitas pada kedua hasil foto dan dilakukan analisis data. Dan dari analisis data ini lah akan didapatkan hasil penelitian.

3.3 Hipotesis

- H0: Hasil analisis data dari penelitian ini menunjukkan bahwa kertas glossy tidak informatif bila digunakan sebagai pengganti hasil *print out* foto radiografi pada CR (Computed Radiography).
- H1: Hasil dari analisis data dari penelitian ini menunjukkan bahwa kertas glossy informatif digunakan sebagai pengganti *print out* foto radiografi pada CR (Computed Radiography).

BAB IV

METODE PENELITIAN



4.1 Desain Penelitian

Jenis penelitian ini dilakukan dalam penulisan tugas akhir ini adalah jenis penelitian observasional. Dalam penelitian ini peneliti tidak menggunakan intervensi keperawatan, ataupun tindakan medis yang lain pada pasien. Karena penulis hanya mengambil hasil foto pasien dan prosedur pemeriksaan foto thorax dilakukan sesuai dengan prosedur.

Penelitian ini dilakukan di salah satu rumah sakit swasta di Surabaya. Pada saat pencetakan hasil foto.

4.2 Populasi dan Sampel

Populasi pada penelitian ini adalah pasien yang melakukan foto rontgen. Sedangkan untuk sampel pada penelitian ini adalah pasien yang melakukan foto thorax dengan jenis kelamin laki laki atau perempuan.

4.3 Variabel Penelitian

Variabel penelitian yang digunakan adalah kualitas dari hasil foto yaitu: ketajaman, keinformatifan dan keefektifan citra radiografi.

4.4 Definisi Operasional

- a. Kualitas : Kejelasan dari bentuk objek yang difoto tajam tidaknya hasil foto
- b. Informatif : Informasi yang terdapat pada sebuah citra radiografi
- c. Efektif : Dari hasil foto yang telah dicetak dapat memberikan hasil yang sesuai dengan harapan.

4.5 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di salah satu rumah sakit swasta di Surabaya.

4.6 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari 2015 sampai Februari 2015.

4.7 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat yang digunakan mengukur dalam penelitian. Instrumen tersebut dapat digunakan untuk memperoleh, mengelola dan mengintegrasikan informasi dari para responden yang dilakukan dengan pola pengukuran yang sama. Jenis instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kuisioner, kertas dan printer.

4.8 Alat dan Bahan

Dalam penelitian ini alat dan bahan yang digunakan:

1. Pesawat X-ray *konvensional* di rumah sakit swasta di Surabaya.
2. Pasien
3. Film CR
4. Kaset CR
5. Kertas glossy
6. Alat tulis berupa bolpoin dan kertas
7. Kamera *digital* untuk dokumentasi hasil penelitian
8. Alat pemroses film CR
9. *Printer kertas*

4.9 Prosedur Pengumpulan Data

4.9.1 Tahap penelitian

Pemeriksaan FotoThorax AP/PA

1. Menyiapkan alat X-ray *konvensional*.
2. Menginstruksikan kepada pasien untuk ganti menggunakan baju pasien. Untuk pasien wanita melepas BH dan kalung.
3. *Menginstruksikan* kepada pasien untuk berdiri di depan *wall bucky stand*. Posisikan pasien sesuai dengan posisi standard foto thorax.
4. Menjelaskan prosedur pemeriksaan kepada pasien.
5. Atur *proyeksi tube* agar tegak lurus dengan kaset.
6. Mengatur *setting* mesin X-ray dengan kV, mA dan waktu paparan (s) pada control table yang sesuai standar pemeriksaan foto thorax.
7. Lalu ekspose.
8. Memproses film yang telah diekspose dengan CR. Lalu dicetak dengan menggunakan kertas dan film

4.9.2 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini dengan angket atau kuisisioner. Kuisisioner tersebut akan diberikan kepada radiolog dan PPDS untuk mengevaluasi kualitas citra radiografi pada foto thorax yang dicetak dengan menggunakan kertas dan film.

4.10 Analisis Data

Analisis data penelitian ini diperoleh dari hasil pengumpulan data yang kemudian akan diolah dengan tahapan sebagai berikut:

Data yang diperoleh dari hasil kuisioner berfungsi untuk mengevaluasi kualitas citra radiografi pada foto thorax yang diproses dengan menggunakan kertas dan film. Kualitas citra radiografi dikelompokkan berdasarkan ketajaman, densitas, kontras, dan *keinformatifan* citra radiografi.

4.11 Rencana Anggaran

– Kertas A4 1 rim 80 gram	Rp	35.000
– Penjilidan dan penggandaan	Rp	150.000
– Kertas Glossy 1 pacs	Rp	20.000
– Biaya tidak terduga	<u>Rp</u>	<u>300.000</u>
Total	Rp	505.000

4.12 Jadwal Penelitian

Jobdesk	Sep '14	Okt '14	Nov '14	Des '15	Jan '15	Feb '15	Mar '15
Proposal	****						
Studi kepustakaan			****	****	****		
Penilaian dan pengumpulan data				****	****	****	
Penyusunan laporan					****	****	****

BAB V

HASIL PENELITIAN



5.1 Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dari bulan Januari hingga bulan Februari diperoleh hasil data sejumlah 64, dimana 32 data kuesioner hasil foto yang dicetak dengan menggunakan film computed radiography dan 32 data kuesioner dari hasil foto yang dicetak dengan menggunakan kertas glossy. Variabel yang digunakan adalah kualitas, informatif dan efektif. Sedangkan penilaian pengukuran dari masing-masing variabel dijabarkan dalam 4 tahap yang diberi penomoran 1, 2, 3, dan 4. Penjabarannya sebagai berikut :

a. Kualitas	b. Informatif	c. Efektif
1 : Tajam	1 : Informatif	1 : Efektif
2 : Cukup Tajam	2 : Cukup Informatif	2 : Cukup Efektif
3 : Kurang Tajam	3 : Kurang Informatif	3 : Kurang Efektif
4 : Tidak Tajam	4 : Tidak Informatif	4 : Tidak Efektif

Data tersebut penulis sajikan dalam bentuk sebagai berikut :

5.1.1 Tabel Distribusi Frekuensi Film Computed Radiography

No	Film Computed Radiography	1	2	3	4
1	Kualitas	24	6	2	0
2	Informatif	28	4	0	0
3	Efektif	30	2	0	0

Tabel 5.1.1 merupakan tabel distribusi frekuensi film computed radiography yang menunjukkan bahwa nilai tertinggi untuk variabel kualitas sebanyak 24 dalam kategori tajam. Untuk variabel informatif nilai tertinggi sebanyak 28 dan dan 30 untuk variabel efektif.

5.1.2 Tabel Distribusi Frekuensi Kertas Glossy

No	Kertas Glossy	1	2	3	4
1	Kualitas	6	22	3	1
2	Informatif	20	9	3	0
3	Efektif	14	7	8	3

Tabel 5.1.2 menunjukkan bahwa nilai tertinggi pada variabel kualitas adalah sebanyak 22 di kategori 2, yaitu cukup tajam. Untuk nilai informatif, nilai tertinggi sebanyak 20. Sedangkan nilai tertinggi hanya sebanyak 14 dalam kategori efektif, dan masih ada nilai terendah sebanyak 3 dalam kategori tidak efektif.

5.1.3 Tabel Distribusi Presentase Film Computed Radiography

No	Film Computed Radiography	1	2	3	4
1	Kualitas	75%	18.75%	6.25%	0%
2	Informatif	87.5%	12.5%	0%	0%
3	Efektif	93.75%	6.25%	0%	0%

Tabel 5.1.3 menunjukkan distribusi presentase film computed radiography. Dari tabel ini dapat diketahui bahwa film mendapatkan presentase sebesar 75% untuk variabel kualitas dalam kategori tajam. Untuk variabel informatif presentase tertinggi ada pada kategori informatif, yaitu sebesar 87,5%. Nilai presentase untuk variabel efektif sebesar 93,75%.

5.1.4 Tabel Distribusi Presentase Kertas Glossy

No	Kertas Glossy	1	2	3	4
1	Kualitas	18.75%	68.75%	9.375%	3.125%
2	Informatif	62.5%	28.125%	9.375%	0%
3	Efektif	43.75%	21.875%	25%	9.375%

Berikutnya adalah tabel 5.1.4 tabel distribusi presentase kertas glossy. Dari tabel ini diketahui bahwa nilai presentase tertinggi pada variabel kualitas sebesar 68,75% untuk kategori cukup tajam. Untuk variabel informatif presentase tertinggi ada dalam kategori cukup informatif sebesar 62,5 %. Sedangkan untuk variabel efektif presentase terbesar ada dalam kategori efektif, sebesar 43,75%.

5.1.5 Diagram Batang Frekuensi Film Computed Radiography & Kertas Glossy

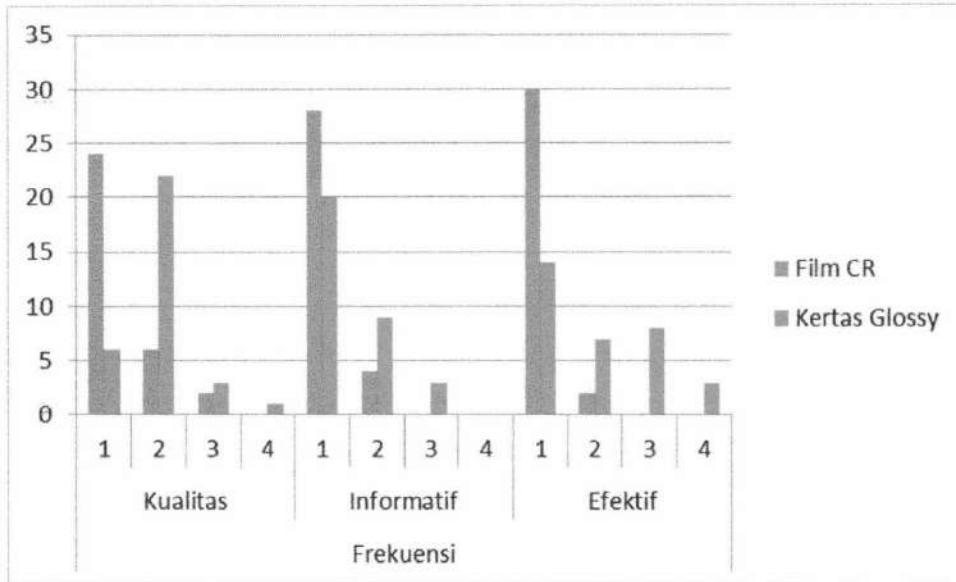


Diagram batang frekuensi film computed radiography dan kertas ini menunjukkan perbandingan perolehan nilai dari film computed radiography dan kertas glossy, yang dilihat dari variabel kualitas, informatif dan efektif. Diagram yang berwarna biru untuk film computed radiography dan warna merah untuk kertas glossy.

5.1.6 Diagram Batang Presentase Film Computed Radiography & Kertas Glossy

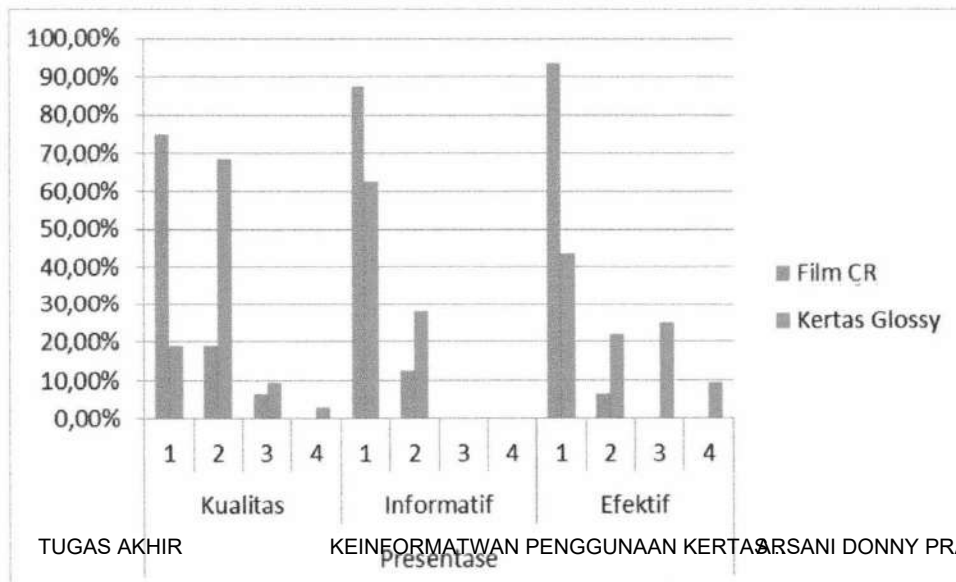


Diagram batang presentase film computed radiography dan kertas ini menunjukkan perbandingan perolehan nilai presentase dari film computed radiography dan kertas glossy, yang dilihat dari variabel kualitas, informatif dan efektif. Diagram yang berwarna biru untuk film computed radiography dan warna merah untuk kertas glossy.

5.2 Analisis Hasil Penelitian

Pada data yang telah diperoleh oleh penulis dari bulan Januari hingga Februari 2015 data yang diperoleh diolah dari kuesioner yang telah disebar. Dapat diketahui bahwa perbandingan yang didapat cukup berbeda. Perbandingan yang mencolok untuk variabel kualitas, bahwa 24 responden memilih tajam dengan jumlah presentase sebesar 75% untuk film dan 6 responden mengatakan tajam untuk kertas glossy dengan jumlah presentase hanya sebesar 18,75%. Untuk segi informatif perbedaan tidak terpaut jauh antara film dan kertas glossy, 28 responden mengatakan informatif pada film dengan jumlah presentase sebesar 87,5% dan 20 responden memilih informatif pada kertas glossy dengan jumlah presentase sebesar 62,5%. Untuk tingkat efektif film mendapatkan 30 responden dengan jumlah presentase sebesar 93,75% sedangkan kertas glossy hanya 14 responden dan hanya dengan jumlah presentase sebesar 43,75%. Dari perbedaan ini dapat diketahui bahwa kualitas dari film lebih tinggi daripada kertas glossy,

keinformatifan yang ditunjukkan dari film dan kertas tidak berbeda jauh, dan tingkat keefektifan kertas glossy lebih rendah daripada film.

BAB VI**PEMBAHASAN****6.1 Pengantar Bab**

Dalam bab ini akan dibahas dari hasil penelitian yang telah diperoleh dari data yang dikumpulkan, dengan melihat dan mengamati hasil, serta membandingkan hasil antara film computed radiography dan kertas glossy. Yang tentunya telah ditentukan oleh variabel yang penulis sampaikan pada bab sebelumnya yaitu : kualitas, informatif, dan efektif. Yang masing-masing variabel memiliki 4 kategori penilaian.

6.2 Interpretasi & Diskusi Hasil

Berdasarkan data yang telah penulis dapatkan dan yang sudah disajikan dalam bentuk data tabel distribusi frekuensi film computed radiography, tabel distribusi frekuensi kertas glossy, tabel distribusi presentase film computed radiography, tabel distribusi presentase kertas glossy, diagram frekuensi film computed radiography dan kertas glossy, serta diagram presentase film computed radiography dan kertas glossy. Dapat diketahui bahwa, yang pertama dari tabel distribusi frekuensi film computed radiography, untuk variabel kualitas sebanyak 24 dari 32 responden mengatakan bahwa kualitas yang dimiliki film “tajam”, berikutnya 6 dari 32 responden memilih cukup tajam dan hanya 2 dari 32 responden yang memilih bahwa kualitas film kurang tajam, serta 0 dari 32 responden yang mengatakan tidak tajam. Namun secara keseluruhan kualitas film

ini dikatakannya bagus dengan melihat adanya 24 dari 32 responden memilih bahwa kualitas film computed radiography tajam.

Pada variabel informatif di tabel distribusi frekuensi film computed radiography, diketahui bahwa 28 dari 32 responden menyatakan bahwa tingkat keinformatifan film dinyatakan informatif, 4 dari 32 responden memilih cukup informatif, sedangkan untuk tingkat kurang informatif hanya 0 dari 32 responden yang memilih dan 0 dari 32 responden untuk kategori tidak informatif.

Selanjutnya adalah variabel efektif pada tabel distribusi frekuensi film computed radiography diketahui dari data yang telah diperoleh bahwa sebanyak 30 dari 32 responden menyatakan film computed radiography ini efektif dan hanya 2 dari 32 responden yang memilih cukup efektif, serta 0 dari 32 responden untuk kategori kurang efektif dan tidak efektif.

Yang kedua dari data yang sudah penulis sajikan adalah tabel distribusi frekuensi kertas glossy. Pada kuesioner kertas ini digunakan sebagai pembandingan kuesioner film computed radiography. Sedangkan kuesioner film computed radiography berfungsi sebagai acuan penulis dalam mengolah data dengan pembandingan.

Pada tabel ini diketahui untuk variabel kualitas, hanya 6 dari 32 responden saja yang memilih bahwa kualitas yang dimiliki kertas glossy itu tajam. 22 dari 32 lainnya menyatakan bahwa kualitas yang dimiliki kertas glossy cukup tajam, 3 dari 32 responden lainnya menyatakan bahwa kualitas yang dimiliki kertas glossy kurang tajam, dan 1 dari 32 responden mengatakan bahwa kualitas kertas glossy tidak tajam. Perbedaan ini disebabkan bahwa kualitas dari kertas glossy ini juga

dipengaruhi oleh faktor percetakan, dari printer dan tinta juga dapat mempengaruhi kualitas dari hasil foto yang dicetak dengan menggunakan kertas glossy. Pada variabel ini banyak responden memilih cukup tajam karena hasil foto yang dicetak kertas masih bisa memvisualisasikan kelainan.

Selanjutnya adalah dari variabel informatif pada tabel distribusi frekuensi kertas glossy. Diketahui bahwa sebanyak 20 dari 32 responden menyatakan bahwa kertas glossy ini informatif, dapat dibaca dengan baik. Perbedaannya dengan film computed radiography hanya terpaut 8 angka, untuk film computed radiography sebanyak 28 dan kertas glossy sebanyak 20. Selanjutnya 9 lainnya menyatakan cukup informatif dan 3 responden menyatakan kurang informatif serta 0 responden menyatakan bahwa kertas glossy ini tidak informatif. Menurut responden dinyatakan informatif karena kelainan yang besar terlihat, perbedaan dengan film tidak terlalu besar hanya saja kurang tajam dan kelainan massa bisa tervisualisasi.

Untuk variabel efektif pada kertas glossy hanya 14 dari 32 responden yang menyatakan bahwa kertas glossy ini efektif. Jumlah ini jauh dari harapan penulis, perbedaan terpaut jauh dengan jumlah nilai yang dimiliki oleh film, yaitu sebanyak 14 dari 32 responden yang menyatakan efektif, sedangkan untuk kategori cukup efektif 7 dari 32 nilai dari responden untuk kertas glossy ini, 8 responden menyatakan kertas glossy ini kurang efektif, dan 3 responden menyatakan bahwa kertas glossy ini tidak efektif. Jumlah ini jauh dari harapan penulis untuk tingkat keefektifan yang dimiliki oleh kertas. Hal ini dipengaruhi

juga dari tingkat ketahanan kertas pada saat penyimpanan & kelayakan untuk diberikan kepada pasien.

Selanjutnya adalah tabel distribusi presentase film computed radiography. Nilai presentase yang diperoleh dari perhitungan yang didapat di tabel distribusi frekuensi film computed radiography dan kertas glossy masing-masing dibagi 32 lalu dikalikan dengan 100%. Seperti berikut ini:

1. Film Computed Radiography

a. Kualitas	: Tajam	: $24/32 \times 100\% = 75\%$
	Cukup Tajam	: $6/32 \times 100\% = 18,75\%$
	Kurang Tajam	: $2/32 \times 100\% = 6,25\%$
	Tidak Tajam	: $0/32 \times 100\% = 0\%$
b. Informatif	: Informatif	: $28/32 \times 100\% = 87,5\%$
	Cukup Informatif	: $4/32 \times 100\% = 12,5\%$
	Kurang Informatif	: $0/32 \times 100\% = 0\%$
	Tidak Informatif	: $0/32 \times 100\% = 0\%$
c. Efektif	: Efektif	: $30/32 \times 100\% = 93,75\%$
	Cukup efektif	: $2/32 \times 100\% = 6,25\%$
	Kurang efektif	: $0/32 \times 100\% = 0\%$
	Tidak efektif	: $0/32 \times 100\% = 0\%$

2. Kertas Glossy

a. Kualitas	: Tajam	: $6/32 \times 100\% = 18,75\%$
	Cukup tajam	: $22/32 \times 100\% = 68,75\%$

Kurang tajam : $3/32 \times 100\% = 4,375\%$

Tidak tajam : $1/32 \times 100\% = 3,125\%$

b. Informatif : Informatif : $20/32 \times 100\% = 62,5\%$

Cukup informatif : $9/32 \times 100\% = 28,125\%$

Kurang informatif : $3/32 \times 100\% = 9,375\%$

Tidak informatif : $14/32 \times 100\% = 0\%$

c. efektif : Efektif : $14/32 \times 100\% = 43,75\%$

Cukup efektif : $7/32 \times 100\% = 21,875\%$

Kurang efektif : $8/32 \times 100\% = 25\%$

Tidak efektif : $3/32 \times 100\% = 9,375\%$

Setelah presentase didapatkan maka hasil tersebut dimasukkan dalam tabel sesuai dengan kelompok dan hasil yang telah didapatkan. Tabel yang dibuat terdiri dari 2 tabel, yaitu : tabel distribusi presentase film computed radiography dan tabel distribusi presentase kertas glossy. Dengan adanya tabel ini diharapkan untuk lebih memudahkan untuk melihat presentasinya.

Penulis juga membuat 2 diagram yang bertujuan untuk lebih memudahkan pembaca dalam membaca hasil dan membandingkan hasil penelitian kami dengan melihat rentang perbandingan dari film computed radiography dan kertas glossy. Penulis membuat 2 diagram yaitu : diagram batang frekuensi film computed radiography & kertas glossy dan diagram batang presentase film computed radiography dan kertas glossy.

Pada diagram batang frekuensi film computed radiography dan kertas glossy dilihat dari kualitas nilai film computed radiography dan kertas glossy lebih tinggi film computed radiography, 24 responden mengatakan tajam untuk film computed radiography. Dari diagram tersebut juga diketahui bahwa ada 1 responden yang menyatakan kualitas dari kertas glossy tidak tajam. Untuk segi informatif tidak ada perbedaan yang terlalu mecolok dari film computed radiography maupun kertas glossy, hanya terpaut 8 angka saja. Sedangkan hampir separuh perbedaan terlihat pada variabel efektif, 30 responden untuk nilai film computed radiography dan 14 responden untuk nilai kertas glossy.

Yang terlihat pada diagram batang presentase film computed radiography dan kertas glossy juga sama dengan diagram sebelumnya. Hanya saja yang berbeda adalah nilai presentase. Dari variabel kualitas presentase terbesar didapatkan oleh kategori tajam untuk film computed radiography sebesar 75%, urutan kedua adalah kategori cukup tajam dari kertas glossy, yaitu sebesar 68,75%. Dari variabel kedua untuk kategori informatif dapat dilihat bahwa tingkat informatif dari kertas glossy sebanyak 62.5% dan film computed radiography sebanyak 87,5% perbedaan yang tidak terlalu cukup jauh ini sesuai dengan harapan penulis. Namun dari segi efektif, tingkat efektif dari kertas belum bisa menyamai tingkat efektif yang dimiliki oleh film computed radiography. Nilai efektif sebanyak 93,75% untuk film computed radiography dan hanya 43,75% untuk kertas glossy, serta terlihat ada 9,375% yang menyatakan bahwa kertas glossy tidak efektif. Penilaian kurang efektif dan tidak efektif tidak terlihat pada film computed radiography.

6.3 Keterbatasan Penelitian

Tidak suatu hal didunia ini yang sempurna termasuk penelitian ini. Keterbatasan yang penulis rasakan dalam hal ini adalah :

1. Instrumen

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner. Keterbatasan dalam menggunakan kuesioner adalah terdapat resiko responden terkadang kurang serius mengisi kuesioner sehingga hasil penelitian tidak sesuai dengan yang diharapkan. Selain itu perbedaan pengalaman dan kemampuan responden juga dapat mempengaruhi hasil kuesioner.

2. Sample

Terdapat keterbatasan dari sample yang dihasilkan karena pengolahan citra dipengaruhi oleh pengaruh printer dan tinta yang digunakan. Sehingga gradasi warna dan ketajaman juga berpengaruh.

3. Peneliti

Kemampuan peneliti yang masih terbatas menyebabkan pengolahan data menjadi kurang sempurna.

BAB VII

PENUTUP

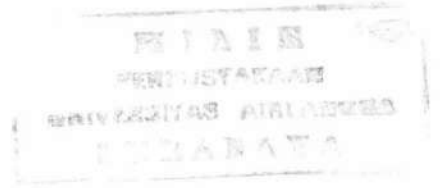


7.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa kertas glossy sebagai pengganti film *computed radiography* pada foto thorax dinyatakan informatif. Akan tetapi, kualitas dan keefektifan yang dimiliki kertas glossy masih kurang jika dibandingkan dengan film *computed radiography*. Hal ini kemungkinan disebabkan karena rumah sakit atau lab masih banyak yang menggunakan film sebagai *print out*. Sehingga dokter radiologi masih belum terbiasa untuk melihat gambaran radiologi yang menggunakan kertas sebagai *print out*.

7.2 Saran

Penelitian ini masih jauh dari sempurna, pembaca diharapkan dapat menambah wawasan dibidang radiologi. Penelitian yang akan datang diharapkan menggunakan perbandingan film dan kertas dengan menggunakan printer dan tinta yang lebih bagus.



DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2010. *Jenis Kertas Digital Photo Printing*.
 (<http://www.ahlikesain.com/macam-macam-jeni-kertas-digital-photoprinting.html> diakses tanggal 13 Oktober 2014)
- Artawijaya, A., 2011. *Dasar Computed Radiography*.
 (<http://catatanradiograf.blogspot.com/2011/06.html> diakses tanggal 10 Oktober 2014)
- Ballinger, Philip W. 2007. *Merril's Atlas of Radiographic Positions and Radiologic Procedure*, Volume One, Eleventh Edition. The CV Mosby: St. Louos.
- Clark, K.C. 1973. *Positionong Radiography*, Volume One, Ninth Edition. ILFORD Limited: London
- Hutapea, Jansen. 1996. *Radiofotografi*. Surabaya: DIII Radiologi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga.
- Rasad, Sjahrial. 2013. *Radiologi Diagnostik*. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Sandostrom, Staffan. 2002. *Pembuatan Foto Diagnostik Teknik & Proyeksi Radiografi*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran.
- Trisnandari, dkk., 2014. *Penilaian Kualitas Citra Film Dental yang Diproses Secara Manual dan Computed Radiography*. Laporan Tugas Akhir. Jurusan DIII Radiologi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga

Lampiran 2

LEMBAR KUISIONER UNTUK KERTAS

**Keinformatifan Penggunaan Kertas Pengganti film
Computed Radiography sebagai *Print Out* pada
Pemeriksaan Foto Thorax**

Kuesioner ini dibuat sebagai bahan untuk analisis data pada penelitian kami, nama pengisi tidak akan dipublikasikan.

Petunjuk Pengisian :

1. Isi nama terlebih dahulu
2. Isi tanggal pengisian kuesioner
3. Beri tanda centang (\checkmark) pada jawaban yang tersedia

Nama :

Tanggal :

-
2. Bagaimanakah kualitas foto yang dicetak dengan menggunakan kertas?
 Tajam Cukup Tajam
 Kurang Tajam Tidak Tajam
 2. Bagaimanakah tingkat keinformatifan foto yang dicetak dengan menggunakan kertas?
 Informatif Cukup Informatif
 Kurang Informatif Tidak Informatif
 3. Bagaimanakah tingkat keefektifan foto yang dicetak dengan menggunakan kertas?
 Efektif Cukup Efektif
 Kurang Efektif Tidak Efektif

Lampiran 3



UNIVERSITAS AIRLANGGA
FAKULTAS KEDOKTERAN
PROGRAM STUDI D III RADIOLOGI

Kampus A Jl.Mayjen Prof.Dr.Moestopo 47 Surabaya 60131 Telp. 031-5020251,5030252-3 Ext.112

Nomor : 171 /UN.3.1.1..FK.Rad.3/I/2014

Surabaya,7 Januari 2015

Lamp. : -

Hal : Permohonan Ijin .

Kepada Yth,
Direktur Rumah Sakit Pelabuhan (PHC)
Jl. Kalianget
Surabaya

Dengan hormat,

Sehubungan dengan penulisan/penyelesaian Tugas Akhir (TA) mahasiswa program Diploma III Radiologi Fakultas Vokasi Unair, semester V (lima) angkatan tahun 2012/2013 , bersama ini mohon ijin mahasiswa D3 Radiologi Fakultas Vokasi Unair tersebut di bawah ini :

1. Nurfa Rishardany/0112103130007
2. Bima Satria Putra/011210313039
3. Arsani Dony Prasetya/011210313003
4. Khaniifan P.I/011210313043

untuk penelitian Tugas Akhir (TA) dengan judul " Keinformatifan Penggunaan Kertas pengganti film Computed Radiography sebagai print out pada pemeriksaan foto Thorax ", di bagian Radiologi Rumah Sakit Pelabuhan (PHC) Surabaya.

Tujuan Penelitian :

Menentukan keinformatifan kertas pengganti film CR sebagai hasil print out dan kelayakan untuk diinterpretasikan untuk hasil diagnosa.

Pembimbing : Sdr. Irvan Ariansyah,Amd.Rad.,SE.

Demikian hal tersebut kami sampaikan , atas perhatian dan kerjasama yang baik, terimakasih.



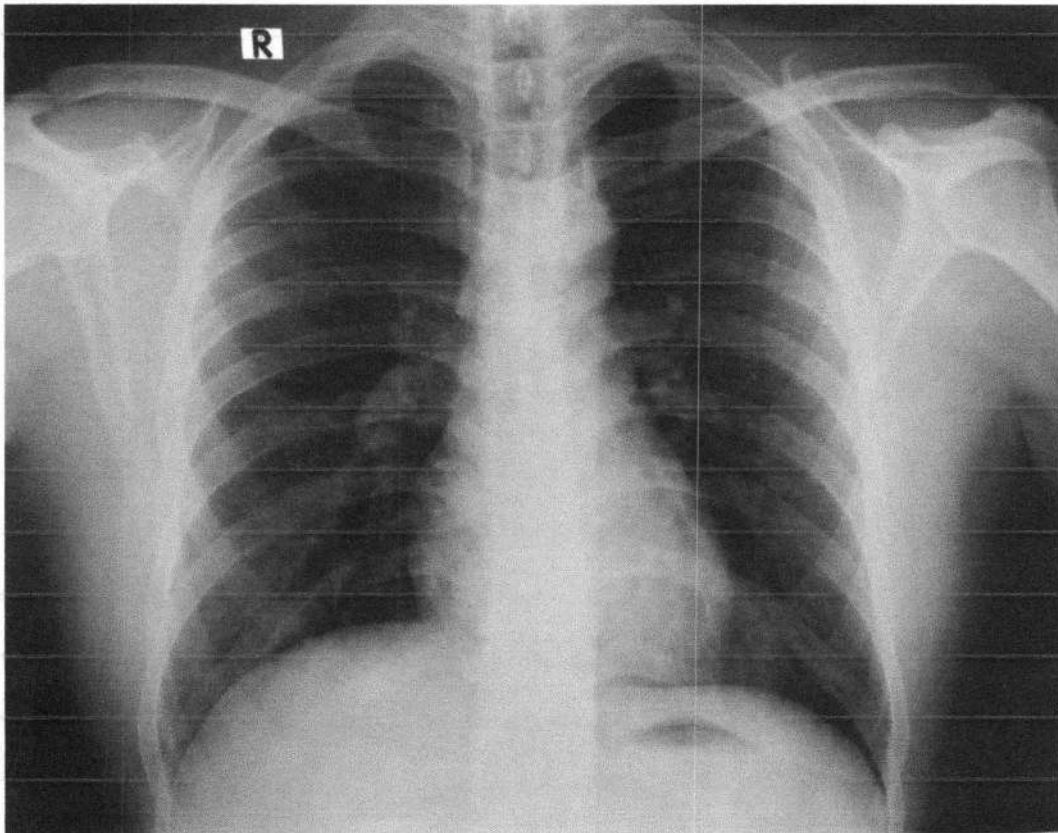
Ketua Program Studi D.III/DIV Radiologi
Fakultas Kedokteran Unair

Dr. Anggraini Dwi Sensusiaty, dr. Sp.Rad. (K)
Nip. 196109121989032001

Tembusan Yth :

1. Bpk. Rahmat Nursamsu,Amd.Rad, (Bagian Radiologi RS Pelabuhan) Surabaya.

Lampiran 4



Lampiran 5

