

UJI KELAYAKAN APRON DENGAN MENGGUNAKAN *IMAGING PLATE (IP)* DI INSTALASI RADIOLOGI RUMAH SAKIT YASMIN BANYUWANGI

Sri Sugiarti¹⁾, Junaidi²⁾, Agus Wahyu Jatmiko³⁾

^{1,2,3)} Program Studi D-III Radiodiagnostik dan Radioterapi, STIKes Widya Cipta Husada

Email : srisugiarti2727@gmail.com

Email : junaidiramadhan85@gmail.com

Abstrak

Uji Kelayakan Apron Dengan Menggunakan *Imaging Plate (IP)* di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Yasmin Banyuwangi. Telah dilakukan uji kebocoran apron di Instalasi Radiologi RS Yasmin Banyuwangi menggunakan *imaging plate* pada pesawat sinar-x tanpa dilengkapi dengan *fluoroscopy*. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui jumlah apron yang layak digunakan di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Yasmin Banyuwangi. Penelitian dilakukan dengan cara melakukan penilaian fisik apron, kemudian melakukan penyinaran pada permukaan apron menggunakan pesawat sinar-x tanpa dilengkapi *fluoroscopy* dengan membagi menjadi 4 bagian pada kaset *imaging plate* di. Hasil radiograf dari tiga apron setelah diinterpretasi oleh 3 responden menunjukkan bahwa dari 3 unit apron yang telah di uji di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Yasmin Banyuwangi hanya apron nomor tiga saja yang layak digunakan, meskipun kondisi fisik apron kurang baik tetapi tidak terdapat patahan pada hasil radiograf. Sedangkan apron nomor satu dan dua tidak layak digunakan karena kondisi fisik apron tidak baik dan terdapat patahan yang melebihi kriteria layak digunakan pada hasil radiograf.

Kata Kunci : Apron, *Imaging Plate*, Uji Kebocoran.

Abstract

Test the Feasibility of the Apron Using an Imaging Plate (IP) at the Radiology Installation Yasmin Banyuwangi Hospital. Apron leak test at the Radiology Installation Yasmin Banyuwangi Hospital using an imaging plate on X-ray aircraft without fluoroscopy. The purpose of this study is to determine the number of aprons that are suitable for use in the Radiology Installation of Yasmin Banyuwangi Hospital. The research was carried out by physical apron testing, then irradiate the surface of the apron using X-ray aircraft without fluoroscopy equipped by dividing 4 parts on a cassette imaging plate. The results of radiographs from three aprons after being interpreted by 3 respondents indicated that been tested in a Radiology Installation of Yasmin Banyuwangi Hospital only number three apron was feasible, although the physical condition of the apron is not good and there is no fracture on the results of the radiograph. While the number one and two aprons are not feasible to use because the physical condition of the apron is not good and some exceed the eligibility criteria used in the radiograph.

Keywords: Apron, *Imaging Plate*, Leak Test

PENDAHULUAN

Sinar-x merupakan radiasi pengion, apabila mengenai suatu bahan atau tubuh manusia akan mengionisasi bahan atau tubuh manusia tersebut. Inilah yang akan menimbulkan efek radiasi terhadap tubuh manusia baik yang bersifat *stokastik*, *non stokastik* maupun efek genetik [1]. Bila tidak menerapkan sistem proteksi radiasi dengan baik dalam lingkungan kerja terutama pada lingkungan instalasi radiologi dimana instalasi tersebut memanfaatkan sinar-x untuk

pemeriksaan radiografi, maka kemungkinan kecelakaan kerja tidak bisa dihindarkan.

Tindakan proteksi radiasi yang harus dilakukan oleh pekerja radiasi adalah penggunaan alat pelindung diri untuk menahan radiasi mengenai tubuh dan masuk ke dalam tubuh sehingga dapat meminimalisir terjadinya kecelakaan radiasi [2]. Salah satu alat pelindung diri pekerja radiasi yaitu apron terbuat dari bahan timbal yang mempunyai kemampuan untuk melindungi seseorang dalam pekerjaan di medan radiasi. Pekerja radiasi dituntut dalam hal pemeliharaan apron setelah digunakan,

mulai dari penyimpanan hingga dilakukannya uji kelayakan secara berkala 1 tahun sekali jika diperlukan agar menjamin bahwa peralatan proteksi radiasi dapat memberikan perlindungan optimal jika digunakan [3]. Oleh karena itu untuk mengetahui kelayakan kondisi dan fungsi apron tersebut maka perlu dilakukannya uji kelayakan apron. Menurut [3], uji kelayakan apron dapat dilakukan dengan menggunakan pesawat sinar-x yang dilengkapi *fluoroscopy* dan juga dapat menggunakan pesawat sinar-x yang tidak dilengkapi *fluoroscopy*.

Instalasi Radiologi Rumah Sakit Yasmin Banyuwangi, di dalamnya terdapat beberapa macam alat pelindung diri yang digunakan dalam pemeriksaan radiodiagnostik yakni sarung tangan Pb, kaca mata Pb, pelindung *thyroid*, *gonad shield*, dan apron. Peneliti disini hanya menguji kelayakan alat pelindung radiasi yang paling sering digunakan dalam pemeriksaan radiografi kontras maupun non kontras yaitu apron. Apron yang dimiliki oleh Instalasi Radiologi Rumah Sakit Yasmin Banyuwangi sebanyak 3 unit dengan jumlah radiografer sebanyak 3 orang. Untuk menjamin bahwa apron tersebut dapat memberikan perlindungan yang optimal ketika digunakan, maka perlu dilakukan uji kelayakan dengan menggunakan pesawat sinar-x yang dilengkapi *fluoroscopy* maupun tanpa *fluoroscopy*.

Instalasi Radiologi Rumah Sakit Yasmin Banyuwangi tidak memiliki pesawat sinar-x yang dilengkapi dengan *fluoroscopy* dan hanya mempunyai kaset *imaging plate*, sehingga penulis ingin melakukan uji kelayakan apron yang ada di rumah sakit tersebut menggunakan pesawat sinar-x yang tidak dilengkapi *fluoroscopy* dengan menggunakan *imaging plate*. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui jumlah apron di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Yasmin Banyuwangi yang layak digunakan sebagai alat proteksi radiasi.

METODE PENELITIAN

Desain penelitian ini adalah penelitian eksperimen [4], dengan pendekatan kuantitatif [5]. Penelitian eksperimen dengan pendekatan kuantitatif pada penelitian ini, yaitu dengan cara apron diekspose menggunakan pesawat sinar-x yang tidak dilengkapi dengan *fluoroscopy* pada *imaging plate* kemudian diproses menggunakan modalitas *Computer Radiologi* (CR). Penentuan

kebocoran apron dilakukan oleh responden sebanyak 3 radiografer, jika ada kebocoran akan dilakukan pengukuran kebocoran untuk mengetahui panjang kebocorannya. Penelitian ini dilakukan selama bulan April 2019 di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Yasmin Banyuwangi. Populasi dari peneliti ini adalah apron pada Instalasi Radiologi Rumah Sakit Yasmin Banyuwangi. Sampel yang digunakan peneliti adalah seluruh populasi, yaitu apron sebanyak 3 unit. Dalam penelitian ini ada dua variabel yaitu *variabel dependent* dan *variabel independen* [6]. Metode yang digunakan dalam pengumpulan data dalam penelitian ini adalah observasi dan dokumentasi [7].

Alat dan bahan yang diperlukan dalam pengambilan data adalah sebagai berikut:

- a. Apron
- b. Kaset *imaging plate* (IP) ukuran 35x43 cm
- c. Marker
- d. Alat *proseccing* film CR (*Computer Radiologi*)
- e. Kamera digital
- f. Alat tulis
- g. Plester hitam (sebagai pembatas kuadran)
- h. Pesawat sinar-x tanpa *fluoroscopy*



Gambar 1. *Computer Radiologi* Fuji Film FCR XG-1



Gambar 2. Pesawat Sinar-x Tanpa Dilengkapi *Fluoroscopy*

Spesifikasi Pesawat :

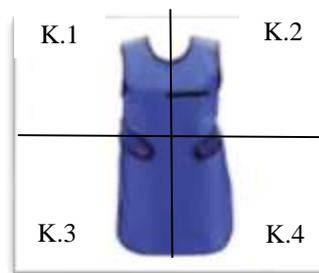
- Merk Pesawat : Simadzu
- No.Seri Tabung : 10076
- Tegangan Tabung : 150 kV
- Kuat Arus : 500 mA
- Fokus : 0.6/1.2 mm

Cara untuk pengambilan data pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Semua peralatan penelitian dipersiapkan.
2. Meletakkan kaset di atas meja pemeriksaan.
3. Memposisikan apron yang akan diuji diletakkan di atas kaset, dan disesuaikan pada kuadran apron.
4. Apron yang akan diekspose diberi tanda batasan antara kuadran yang satu dengan yang lain agar tidak terjadi tumpang tindih dalam pengambilan gambar radiograf.
5. Mengatur FFD (*Fokus Film Distance*) dengan jarak 110 cm.
6. Lapangan peninaran sesuai dengan ukuran kaset.
7. Memasang marker sebagai tanda sisi kanan dan kiri sesuai kuadran pada apron.
8. Mengatur titik bidik pada bagian tengah kuadran apron yang akan diuji.
9. Mengatur faktor eksposi 100 kV, 250 mA, dan 63 s kemudian dilakukan ekspose.
10. Kaset yang sudah diekspose kemudian diproses menggunakan modalitas *Computer Radiologi*
11. Mengulangi prosedur dari point 1 sampai 10 untuk semua kuadran pada sampel berikutnya.

Ukuran kaset untuk uji kebocoran apron yang digunakan lebih kecil dari pada luas permukaan apron, maka uji kebocoran pada setiap apron dilakukan dengan membagi empat bagian/kuadran.

1. Kuadran pertama terletak pada bagian kiri atas dari apron (marker R).
2. Kuadran kedua terletak pada bagian kanan atas dari apron (marker L).
3. Kuadran ketiga terletak pada bagian kiri bawah dari apron (marker R).
4. Kuadran ke empat terletak pada bagian kanan bawah dari apron (marker L).



Gambar 3. Pembagian Kuadran Apron

Namun tidak menutup kemungkinan apabila dalam pembagian apron menjadi empat kuadran ini belum mampu memberikan data yang optimal, maka pembagian kuadran bisa ditambah lagi. Tujuan yang ingin dicapai dalam uji kebocoran apron menggunakan *imaging plate* pada pesawat sinar-x tanpa dilengkapi *fluoroscopy* ini yaitu mendapatkan hasil yang optimal dari keseluruhan permukaan apron yang diuji, sehingga dapat diketahui secara keseluruhan apabila terdapat kerusakan atau kebocoran pada apron tersebut.

Setelah mengetahui kondisi fisik, penanganan dan pemeriksaan apron kemudian dilakukan uji kebocoran apron, lalu hasilnya diamati dan dianalisa.

1. Menganalisa hasil radiograf dari hasil uji kebocoran kepada responden yang berjumlah 3 radiografer.
2. Hasil radiograf dari pengujian masing-masing apron yang dinilai responden terdapat patahan maupun retakan yang berupa gambaran hitam pada radiograf, akan dilakukan pengukuran untuk mengetahui panjang patahan.
3. Pengukuran patahan maupun retakan menggunakan aplikasi DICOM pada *Computer Radiologi*, untuk mengukur panjang patahan ataupun retakan.
4. Apron yang dinyatakan rusak adalah apron yang mengalami patahan atau retakan dengan panjang mencapai 4 mm, atau apron yang berlubang dengan diameter mencapai 2 mm [8].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

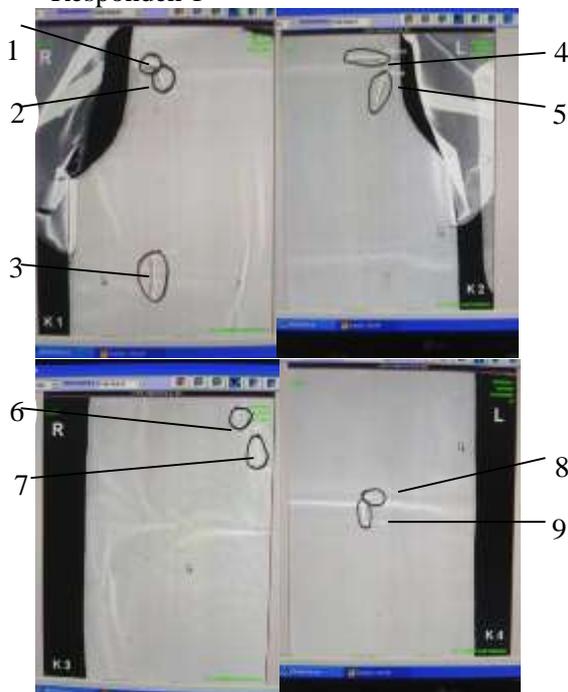
Hasil uji kebocoran apron yang telah dilakukan oleh penulis di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Yasmin Banyuwangi pada 3 unit apron, kemudian di interpretasi oleh 3

responden radiografer untuk dilakukan penilaian.



Gambar 4. Bentuk Fisik Apron 1

A. Hasil Interpretasi Radiograf Apron 1 Oleh Responden 1



Gambar 5. Hasil Interpretasi Uji Kebocoran Apron 1 Responden 1

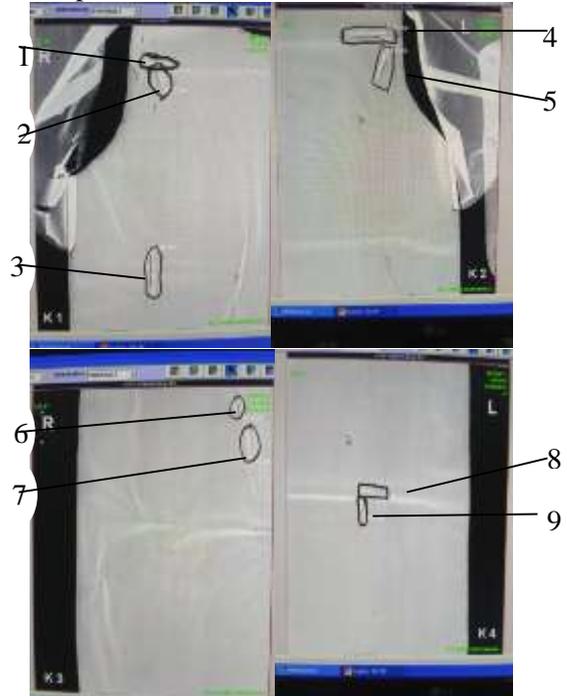
Keterangan gambar panjang patahan apron 1 responden 1 :

- | | |
|------------|------------|
| 1) 13,9 mm | 6) 13,2 mm |
| 2) 28,5 mm | 7) 35,3 mm |
| 3) 57,5 mm | 8) 19,2 mm |
| 4) 55,5 mm | 9) 21,1 mm |
| 5) 36,8 mm | |

Hasil penilaian radiograf apron 1 oleh responden 1, terdapat patahan yang melebihi kriteria layak digunakan sebagai alat proteksi radiasi menurut [8], yaitu apron yang dinyatakan rusak adalah apron yang mengalami patahan atau retakan dengan panjang patahan atau retakan mencapai 4 mm, atau apron yang

berlubang dengan diameter lubang mencapai 2 mm.

B. Hasil Interpretasi Radiograf Apron 1 Oleh Responden 2



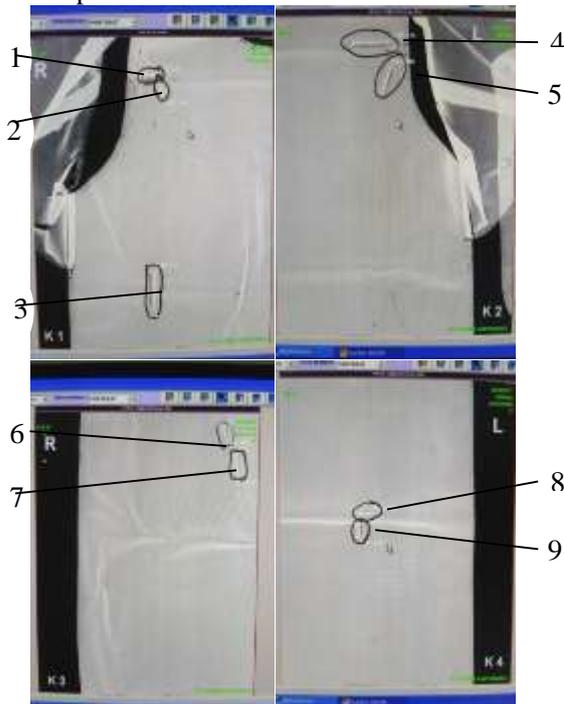
Gambar 6. Hasil Interpretasi Uji Kebocoran Apron 1 Responden 2

Keterangan gambar panjang patahan apron 1 responden 2 :

- | | |
|------------|------------|
| 1) 14,5 mm | 6) 13,9 mm |
| 2) 27,0 mm | 7) 35,2 mm |
| 3) 58,8 mm | 8) 19,3 mm |
| 4) 54,2 mm | 9) 21,2 mm |
| 5) 36,6 mm | |

Hasil penilaian radiograf apron 1 oleh responden 2, terdapat patahan yang melebihi kriteria layak digunakan sebagai alat proteksi radiasi menurut [8], yaitu apron yang dinyatakan rusak adalah apron yang mengalami patahan atau retakan dengan panjang patahan atau retakan mencapai 4 mm, atau apron yang berlubang dengan diameter lubang mencapai 2 mm.

C. Hasil Interpretasi Radiograf Apron 1 Oleh Responden 3



Gambar 7. Hasil Interpretasi Uji Kebocoran Apron 1 Responden 3

Keterangan gambar panjang patahan apron 1 responden 3 :

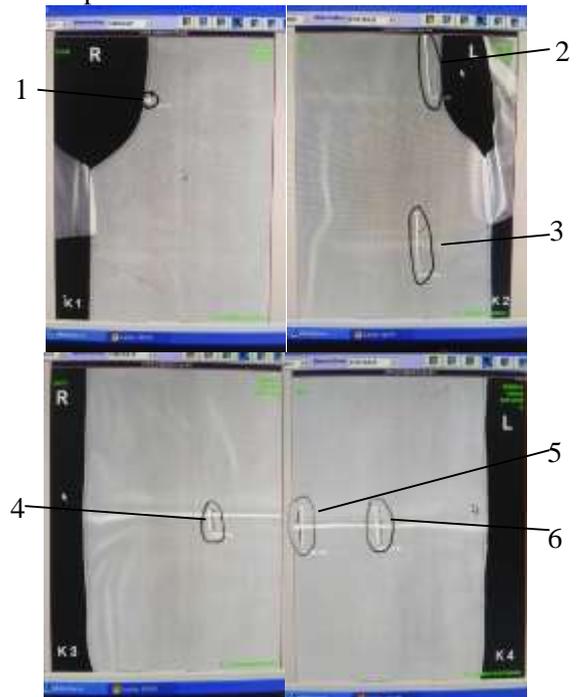
- | | |
|------------|------------|
| 1) 17,2 mm | 6) 13,5 mm |
| 2) 26,7 mm | 7) 33,4 mm |
| 3) 56,2 mm | 8) 19,2 mm |
| 4) 54,4 mm | 9) 21,1 mm |
| 5) 36,1 mm | |

Hasil penilaian radiograf apron 1 oleh responden 3, terdapat patahan yang melebihi kriteria layak digunakan sebagai alat proteksi radiasi menurut [8], yaitu apron yang dinyatakan rusak adalah apron yang mengalami patahan atau retakan dengan panjang patahan atau retakan mencapai 4 mm, atau apron yang berlubang dengan diameter lubang mencapai 2 mm.



Gambar 8. Bentuk Fisik Apron 2

A. Hasil Interpretasi Radiograf Apron 2 Oleh Responden 1



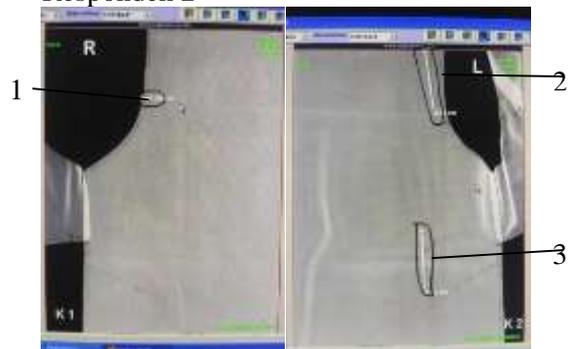
Gambar 9. Hasil Interpretasi Uji Kebocoran Apron 2 Responden 1

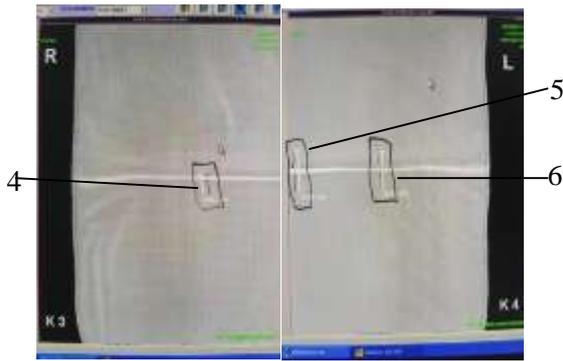
Keterangan gambar panjang patahan apron 2 responden1 :

- | | |
|------------|------------|
| 1) 10,6 mm | 4) 26,4 mm |
| 2) 80,3 mm | 5) 55,5 mm |
| 3) 87,3 mm | 6) 49,6 mm |

Hasil penilaian radiograf apron 2 oleh responden 1, terdapat patahan yang melebihi kriteria layak digunakan sebagai alat proteksi radiasi menurut [8], yaitu apron yang dinyatakan rusak adalah apron yang mengalami patahan atau retakan dengan panjang atau retakan mencapai 4 mm, atau apron yang berlubang dengan diameter lubang mencapai 2 mm.

B. Hasil Interpretasi Radiograf Apron 2 Oleh Responden 2





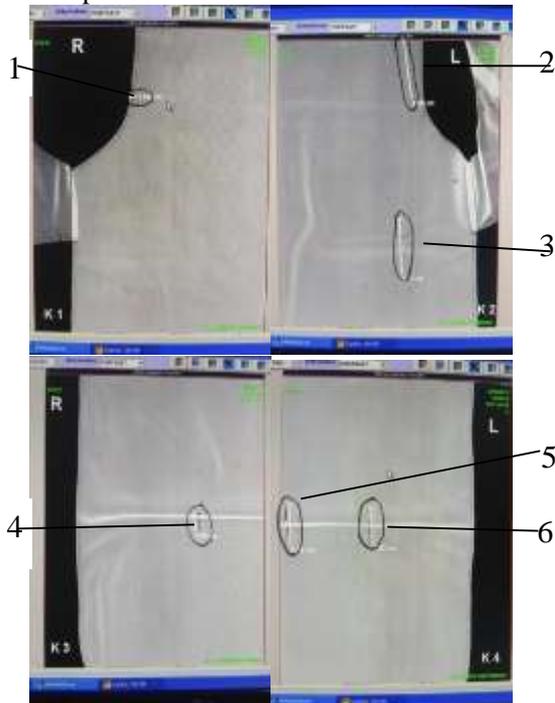
Gambar 10. Hasil Interpretasi Uji Kebocoran Apron 2 Responden 2

Keterangan gambar panjang patahan apron 2 responden 2 :

- | | |
|------------|------------|
| 1) 10,8 mm | 4) 26,7 mm |
| 2) 82,9 mm | 5) 55,6 mm |
| 3) 87,2 mm | 6) 50,2 mm |

Hasil penilaian radiograf apron 2 oleh responden 2, terdapat patahan yang melebihi kriteria layak digunakan sebagai alat proteksi radiasi menurut [8], yaitu apron yang dinyatakan rusak adalah apron yang mengalami patahan atau retakan dengan panjang patahan atau retakan mencapai 4 mm, atau apron yang berlubang dengan diameter lubang mencapai 2 mm.

C. Hasil Interpretasi Radiograf Apron 2 Oleh Responden 3



Gambar 11. Hasil Interpretasi Uji Kebocoran Apron 2 Responden 3

Keterangan gambar panjang patahan apron 2 responden 3 :

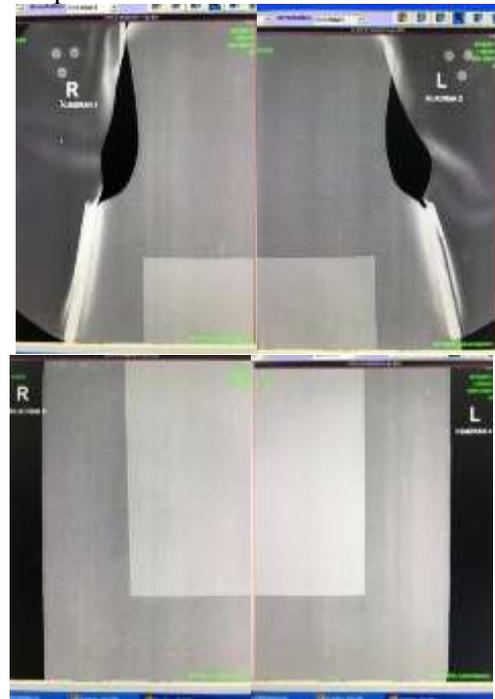
- | | |
|------------|------------|
| 1) 10,6 mm | 4) 26,6 mm |
| 2) 81,1 mm | 5) 54,8 mm |
| 3) 87,7 mm | 6) 49,0 mm |

Hasil penilaian radiograf apron 2 oleh responden 3, terdapat patahan yang melebihi kriteria layak digunakan sebagai alat proteksi radiasi menurut [8], yaitu apron yang dinyatakan rusak adalah apron yang mengalami patahan atau retakan dengan panjang patahan atau retakan mencapai 4 mm, atau apron yang berlubang dengan diameter lubang mencapai 2 mm.



Gambar 12. Bentuk Fisik Apron 3

A. Hasil Interpretasi Radiograf Apron 3 Oleh 3 Responden



Gambar 13. Hasil Interpretasi Uji Kebocoran Apron 3 Oleh 3 Responden

Hasil penilain radiograf apron 3 oleh 3 responden, tidak ditemukan adanya patahan pada semua kuadran apron.

Tabel 1. Hasil Pengolahan Ceklist Penilaian Fisik 3 Apron Oleh 3 Responden

No	Pengaman Fisik Apron	Baik	Tidak Baik	Prosentase Baik	Prosentase Tidak Baik
			Tidak Baik		Tidak Baik
1	Permukaan Apron	3	6	33,30%	67,70%
2	Jahitan Apron	6	3	67,70%	33,30%

Dari hasil ceklist penilaian fisik ketiga apron oleh 3 responden diperoleh hasil bahwa 67,7 % permukaan apron tidak baik dan 33,3 % baik. Jahitan apron 67,7 % baik dan 33,3 % tidak baik. Jadi dari keseluruhan apron keadaan fisik kurang baik karena permukaan apron tidak rata dan jahitan tidak baik.

Pembahasan

Dari ketiga apron tersebut setelah diinterpretasi oleh 3 responden, maka apron nomor 1 dan 2 tidak layak digunakan sebagai alat proteksi radiasi karena keadan fisik tidak baik serta terdapat patahan yang melebihi kriteria layak digunakan menurut [8]. Sedangkan apron nomor 3 masih layak digunakan karena meski keadaan fisik kurang baik, tetapi tidak terdapat patahan pada hasil radiograf. Apron nomor 1 dan 2 yang tidak layak digunakan di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Yasmin Banyuwangi karena tahun penggunaannya yang sudah cukup lama, yaitu pada tahun 1997 sampai dengan sekarang. Sedangkan apron yang masih layak dipakai penggunaannya mulai tahun 2010. Semua apron di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Yasmin Banyuwangi belum pernah dilakukan uji kelayakan apron.

Apron yang tidak layak untuk digunakan sebaiknya diganti dengan apron baru yang layak digunakan, serta dilakukan uji kelayakan secara berkala dan berkesinambungan supaya apron terjamin fungsinya sebagai alat proteksi radiasi. Hal ini sesuai dengan [9], tentang uji kelayakan alat pelindung diri sebaiknya dilakukan setahun sekali jika diperlukan untuk menjamin bahwa peralatan proteksi radiasi dapat memberikan

perlindungan optimal ketika digunakan. Agar kualitas apron tetap terjaga dan tidak terjadi lekukan maupun patahan, maka apron tersebut sebaiknya diletakkan di atas meja yang datar dengan posisi apron direntangkan dengan bagian depan apron menempel meja, tidak boleh digantung karena dapat menyebabkan patahan [10].

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Uji kebocoran apron di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Yasmin Banyuwangi menggunakan pesawat sinar-x tanpa dilengkapi *fluoroscopy* dan *imaging plate*, karena di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Yasmin Banyuwangi tidak memiliki pesawat sinar-x yang dilengkapi *fluoroscopy* dan hanya memiliki kaset *imaging plate*. Dari hasil uji kebocoran 3 unit apron yang ada di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Yasmin Banyuwangi dapat dilihat dari hasil interpretasi radiograf oleh 3 responden radiografer, apron nomor 1 dan 2 tidak layak digunakan sebagai alat proteksi radiasi karena fisik apron tidak baik dan terdapat patahan yang melebihi kriteria layak digunakan menurut [8]. Sedangkan apron nomor 3 masih layak digunakan karena meskipun keadan fisik apron kurang baik, tetapi tidak ditemukan patahan pada hasil radiograf setelah di interpretasi oleh 3 responden radiografer. Apron nomor 1 dan 2 tidak layak digunakan karena penggunaannya yang sudah cukup lama, yaitu pada tahun 1997 sampai dengan sekarang. Sedangkan apron nomor 3 yang masih layak dipakai penggunaannya mulai tahun 2010.

Saran

1. Apron yang tidak layak digunakan sebaiknya diganti dengan apron yang layak digunakan sebagai alat proteksi radiasi.
2. Sebaiknya dilakukan uji kelayakan apron secara berkala 1 tahun sekali untuk menjamin apron tersebut aman digunakan sebagai alat proteksi radiasi.
3. Selama belum ada pergantian apron yang tidak layak dipakai dengan apron yang layak dipakai, sebaiknya radiografer yang bertugas melakukan pemeriksaan diatur satu orang dibagian operator dan satu orang lainnya dibagian pemeriksaan pasien jika diperlukan bantuan radiografer untuk

memposisikan pasien. Hal ini untuk proteksi radiasi dikarenakan apron yang layak digunakan hanya 1 unit saja.

UCAPAN TERIMAKASIH

Rumah Sakit Yasmin Banyuwangi yang telah memberikan izin penelitian, serta semua Radiografer di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Yasmin Banyuwangi yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam penelitian ini.

REFERENSI

1. Akhadi, 2000. *Dasar-Dasar Proteksi Radiasi*. Jakarta : Rineka Cipta.
2. Roser, 2010. *Quality Assurance of X-Ray Protection Clothing at the University Hospital Basel*. . Unersesity Hospital Basel: Radiological Physic.
3. Keputusan Menteri Kesehatan RI No.1250/MENKES/SK/XII/2009.
4. Nasir, 2011. *Metode Penelitian*. Bogor: Ghalia Indonesia.
5. Kasiram, 2010. *Metodologi Penelitian*. Malang : UIN Maliki Press.
6. Sugiyono, 2010. *Statistik Untuk Penelitian*. Bandung : Alfabeta.
7. Usman, 2008. *Metode Penelitian Sosial*. Jakarta : Bumi Aksara.
8. Oyar, 2011. *How Protective Are The Lead Apron We Use Against Ionizing Radiation?*.(On Line), (<https://www.researchgate.net/publication/>, diakses 12 Maret 2019)
9. Peraturan Kepala Badan Pengawas Tenaga Nuklir No. 8 Tahun 2011 tentang Keselamatan Radiasi Dalam Penggunaan Pesawat Sinar-x Radiologi Diagnostik dan Intervensional, 2011. Jakarta: PT. Armas Duta Jaya.
10. Grover, 2002. *Regulatory Bodies, Safety Norms, Does Limits And Protection Devices*. USA: Cengange Learnig