



Kelayakan Lead Apron sebagai Pelindung Paparan Radiasi Hambur

Surdiyah Asriningrum¹, Ardiana², Hayat Muljana³, Musrifah⁴, Firlianti Dewi Ariyanto⁵

^{1,5})Politeknik Al Islam Bandung, Indonesia

³)Rumah Sakit Al Ihsan Bandung, Indonesia

^{2,4})Rumah Sakit Al Islam Bandung, Indonesia

Corresponding Author : Surdiyah Asriningrum

e-mail : surdiyahningrum@gmail.com

ABSTRACT

Background: Lead apron constitutes one of the radiation protection devices available in the Radiology Department which is normally used in diagnostic and intervention radiology examinations to reduce the scattered radiation originating from the patient. The purpose of this study is to determine the physical condition, care, and maintenance of the lead apron.

Methods: This research was quantitative research with survey methods at the Radiology Department of Al Islam Hospital Bandung and Al Islam Polytechnic Laboratory, Bandung.

Results: The results suggested that the lead apron test at the Radiology Department of Al Islam Hospital Bandung contained 1 apron that had a leak with the covering area of 6458.67 mm² and had to be rejected. The lead apron test at Al Islam Polytechnic Laboratory in Bandung contained 1 apron that had a leak with the covering area of 8750 mm² and it had to be rejected.

Conclusions: The lead apron at the Radiology Department of Al Islam Hospital Bandung and Al Islam Polytechnic Laboratory had one leak apron with the covering area of more than 670 mm² and had to be rejected. It is necessary to pay attention to the placement of the lead apron so that the lead apron is in good condition and can be used according to its function.

Keywords: Effectiveness; Lead Apron; Maintenance.

Pendahuluan

Lead apron yang digunakan oleh pekerja radiasi harus sesuai standart untuk keselamatan pekerja sesuai dengan asas ALARA (*As Low As Reasonably Achievable*) agar penyinaran radiasi diusahakan serendah-rendahnya terutama untuk pekerja radiasi (Cheon et al., 2018; Indrati et al., 2017). Dalam Perka BAPETEN No.4 tahun 2013 dan Perka BAPETEN No 4 tahun 2020, peralatan proteksi radiasi adalah *lead apron* yang digunakan untuk melindungi radiasi hambur harus memiliki ketebalan yang setara dengan 0,25 mm Pb (timah hitam) untuk Radiologi Diagnostik, dan 0,35 mm Pb, atau 0,5 mm Pb untuk Radiologi Intervensional. Tebal kesetaran Pb harus diberi tanda secara permanen dan jelas pada apron tersebut (PERKA BAPETEN, 2013, 2020).

Untuk menjaga kualitas dari *lead apron* maka perawatan dalam penggunaannya harus diperhatikan untuk menghindari kerusakan atau patahan internal (Abidin et al., 2017). Kesalahan yang sering terjadi dalam peletakan *lead apron* adalah meletakkan di atas punggung kursi,

menggantungkan secara vertikal dengan hanger, dan meletakkan dengan cara ditumpuk akan menyebabkan patahan internal dan mengalami kerusakan akibat gravitasi, ketika *lead apron* tidak digunakan sebaiknya diletakkan dengan posisi horisontal dan tidak ditumpuk (Kartikasari et al., 2015; Mayerni et al., 2013).

Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan No.1250/MENKES/SK/XII/2009 tentang Pedoman Kendali Mutu (*Quality Control*) peralatan Radiodiagnostik menjelaskan bahwa kualitas dan keselamatan pelayanan radiodiagnostik merupakan faktor terpenting karena dapat menimbulkan bahaya terhadap petugas, pasien, dan lingkungan sekitarnya apabila tidak dikelola dengan benar.

Standar pengujiannya menurut (Livingstone & Varghese, 2018) adalah 12-18 bulan sekali atau bila diperlukan. Uji *lead apron* dapat dilakukan dengan menggunakan fluoroskopi atau radiografi konvensional dengan merentangkan lead apron di atas meja pemeriksaan. Untuk melihat adanya patahan, robekan, lubang dan lipatan pada *lead apron*. *Lead apron* dikatakan tidak layak jika kerusakan lebih dari 15mm² pada daerah

vital dan kerusakan lebih dari 670 mm² pada daerah non vital (Australian Radiation Protection and Nuclear Safety Agency, 2015).

Berdasarkan masalah tersebut, peneliti ingin melakukan analisis terhadap apron yang berada pada RS Al Islam Bandung dan di Politeknik Al Islam Bandung untuk memastikan berfungsi dengan baik dan dapat digunakan oleh petugas saat melakukan pemeriksaan radiologi dengan aman.

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan metode survey. Lokasi pengambilan data di RS Al Islam Bandung dan Politeknik Al Islam Bandung, waktu pengambilan data November s/d Desember 2021. Metode pengumpulan data dilakukan dengan melakukan observasi, pengukuran dan dokumentasi.

Jumlah *lead apron* di RS Al Islam Bandung yang dijadikan sample adalah *lead apron* yang berada di ruang radiologi yang berjumlah 5 buah *lead apron* dan *lead apron* di laboratorium politeknik Al Islam berjumlah 4 buah.

Penelitian ini dilakukan dengan melakukan skrining pada seluruh permukaan *lead apron*, kemudian dilakukan langkah-langkah sebagai berikut :

1. *Lead apron* dengan ketebalan setara 0,35mm Pb diletakkan di atas meja pemeriksaan.
2. Untuk melihat profile *lead apron* pada bagian depan *lead apron* dilakukan dengan meletakkan *lead apron* bagian depan yang akan diukur dan dibentangkan di atas meja pemeriksaan.
3. Pengujian *lead apron* dilakukan dengan radiografi konvensional dengan cara membagi dua bagian apron yaitu bagian atas dan bagian bawah dengan menggunakan kaset 35x35 cm.
4. Penggunaan faktor eksposi diatur secara manual untuk pengaturan faktor eksposi digunakan kv 75, mA: 200 dan s : 0,05
5. Penggunaan FFD 90 cm.
6. Ulangi langkah-langkah selanjutnya pada uji apron selanjutnya.
7. Kemudian dilakukan proses gambar dan dilakukan pengukuran.
8. Pengukuran pada daerah yang bocor dilakukan dengan mengalikan panjang dengan lebar daerah yang bocor.
9. Hasil observasi dan dokumentasi yang diperoleh dicatat dan di sajikan dalam bentuk tabel.

10. *Lead apron* dikatakan tidak layak jika kerusakan lebih dari 15mm² pada daerah vital dan kerusakan lebih dari 670 mm² pada daerah non vital dan perisai tiroid dengan cacat lebih besar 11 mm², maka harus di ganti.

Hasil dan Pembahasan

Perawatan *lead apron* sangat penting, agar *lead apron* tersebut tidak mengalami kerusakan, misalnya dengan menjatuhkannya di lantai, meletakkannya tidak pada rak *lead apron*. Karena semua tindakan ini dapat menyebabkan patahan internal *lead apron* (Australian Radiation Protection and Nuclear Safety Agency, 2015).

Lead apron harus mendapat perawatan secara teratur. Tujuan dilakukannya pengujian *lead apron* adalah untuk menjamin bahwa peralatan proteksi radiasi memberikan perlindungan optimal ketika alat tersebut akan digunakan.

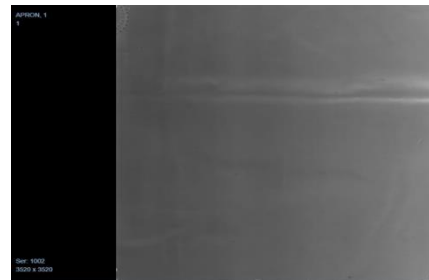
Hasil Uji Lead Apron di RS Al Islam



Gambar 1. Tempat penyimpanan Lead Apron

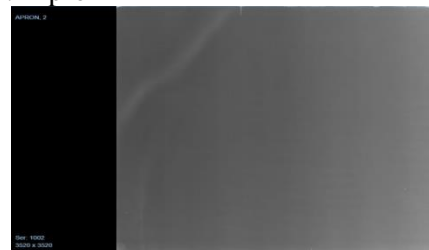
Adapun hasil uji lead apron di RS Al Islam sebagai berikut :

1. Apron 1



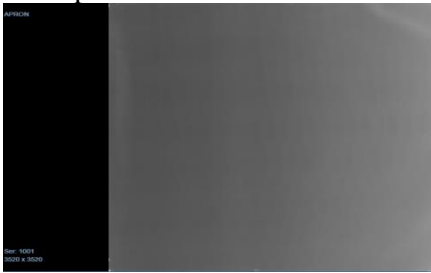
Gambar 2. Hasil uji *lead apron* 1

2. Apron 2



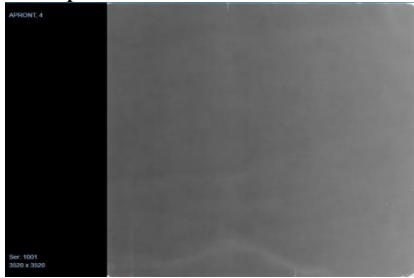
Gambar 3. Hasil uji *lead apron* 2

3. Lead apron 3



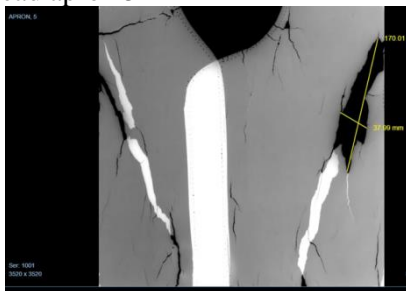
Gambar 4. Hasil uji lead apron 3

4. Lead apron 4



Gambar 5. Hasil uji lead apron 4

5. Lead apron 5



Gambar 6. Hasil uji lead apron 5

Berikut dijelaskan tabel kondisi *lead apron* di RS Al Islam Bandung.

Tabel 1. Keadaan lead apron di RS Al Islam Bandung

| No. <i>lead apron</i> | Kondisi fisik | Ket | Luas mm ² | Daerah bocor |
|-----------------------|---------------|---------------------|----------------------|------------------------|
| 1 | Ada lipatan | Aman | - | - |
| 2 | Ada lipatan | Aman | - | - |
| 3 | Baik | Aman | - | - |
| 4 | Baik | Aman | - | - |
| 5 | Ada patahan | Bocor dan di reject | 6458,67 | Atas/ lokasi non vital |

Perawatan *lead apron* di RS Al Islam dengan meletakkan lead apron di rak khusus dengan posisi apron terlentang.

Hasil Uji Lead Apron di Laboratorium Politeknik Al Islam Bandung

Penyimpanan lead apron di laboratorium Politeknik Al Islam Bandung belum memiliki rak penyimpanan khusus sehingga setelah selesai

penggunaan, lead paron diletakkan belum tepat sesuai pada gambar 7.



Gambar 7. Penyimpanan lead apron

Untuk mendapatkan hasil nilai dari *lead apron* di lakukan pengukuran dengan radiograf sebagai berikut :

1. Lead Apron 1



Gambar 8. Hasil uji lead apron 1

2. Lead Apron 2



Gambar 9. Hasil uji lead apron 2

3. Lead Apron 3



Gambar 10. Hasil uji lead apron 3

4. Lead Apron 4



Gambar 11. Hasil uji lead apron 4

Berikut dijelaskan tabel kondisi *lead apron* di Politeknik Al Islam Bandung.

Tabel 2. Keadaan *lead apron* di Laboratorium Politeknik Al Islam Bandung

| No. <i>lead apron</i> | Kondisi fisik | Ket | Luas mm ² | Daerah bocor |
|-----------------------|---------------|--------------------|----------------------|------------------------|
| 1 | Baik | Aman | - | - |
| 2 | Ada patahan | Bocor dan di rejek | 8750 | Atas/ lokasi non vital |
| 3 | Baik | Baik | - | - |
| 4 | Ada lipatan | Bocor, masih aman | 75 | Atas/ lokasi non vital |
| 5 | Baik | Aman | - | - |
| 6 | Baik | Aman | - | - |

Faktor keselamatan merupakan hal yang terpenting dalam bekerja menggunakan sinar-X supaya meminimalisir risiko akibat dampak radiasi yang ditimbulkan. Penerapan aspek manajemen keselamatan radiasi dimana keselamatan radiasi merupakan tindakan yang dilakukan untuk melindungi pasien, pekerja, dan anggota masyarakat dari bahaya radiasi. Risiko bahaya yang mungkin terjadi pada pekerja radiasi yaitu efek deterministik dan efek stokastik. Dalam (ICRP, 2011) pengaruh sinar-X dapat menyebabkan kerusakan haemopoetik (kelainan darah) seperti: anemia, leukimia, dan leukopeni yaitu menurunnya jumlah leukosit (dibawah normal atau <6.000 m³). Pada manusia dewasa, leukosit dapat dijumpai sekitar 7.000 sel per mikroliter darah (Cheon et al., 2018; Mayerni et al., 2013). Selain itu, efek deterministik yang dapat ditimbulkan pada organ reproduksi atau gonad adalah sterilitas atau kemandulan serta menyebabkan menopause dini.

Dengan melakukan pengujian lead apron secara rutin dan perawatan yang maksimal sehingga mengurangi kerusakan dengan meletakkan pada rak tempat *lead apron* dan di letakkan horisontal (Kartikasari et al., 2015; Livingstone et al., 2018).

Di RS Al Islam Bandung, penggunaan *lead apron* oleh radiografer juga dipergunakan oleh

perawat dan keluarga pasien pada saat pemeriksaan radiologi konvensional atau radiologi intervensi untuk membantu jalannya pemeriksaan.

Dari 5 buah *lead apron* yang terdapat di radiologi RS Al Islam Bandung terdapat 1 *lead apron* yang mengalami kebocoran seluas 6458,67 mm² pada daerah non vital. Berdasarkan (ICRP, 2011) kerusakan apron tidak boleh melebihi 15 mm² pada daerah vital dan kerusakan lebih dari 670 mm² pada daerah non vital, maka apron tersebut harus direject. Hasil analisis peneliti bahwa apron yang mengalami kebocoran, terasa keras dan kaku sehingga *lead apron* tersebut mudah mengalami patahan dan setelah selesai penggunaan peletakan apron masih tidak baik.

Hasil Uji *lead apron* di laboratorium Politeknik Al Islam Bandung terdiri dari 4 buah *lead apron*. Terdapat 1 buah *lead apron* yang mengalami kebocoran seluas 8750 mm² pada daerah non vital dan 1 buah *lead apron* yang mengalami kebocoran seluas 75 mm². Berdasarkan ICRP tersebut makan *lead apron* nomor 2 harus di reject karena kebocoran lebih dari 670 mm² pada daerah non vital.

Lead apron dipergunakan oleh mahasiswa dan dosen pembimbing praktikum sebagai pelindung dan pendukung bagi pembelajaran di laboratorium. Berdasarkan hasil survey bahwa perawatan *lead apron* masih belum baik karena setelah selesai penggunaan praktik, mahasiswa meletakkan apron dengan tidak tepat.

Simpulan

Uji *lead apron* di Instalasi Radiologi RS Al Islam Bandung terdapat 1 buah apron yang mengalami kebocoran 6458,67 mm² pada daerah non vital dan pada Laboratorium Politeknik Al Islam Bandung terdapat 1 buah apron yang mengalami kebocoran 8750 mm² pada daerah non vital yang artinya lebih dari 670 mm² dan harus direject.

Daftar Pustaka

- Abidin, Z., Alkrytania, D., & Indrajati, I. N. (2017). ANALISIS BAHAN APRON SINTETIS DENGAN FILLER TIMBAL (II) OKSIDA SESUAI SNI UNTUK PPOTEKSI RADIASI SINAR-X. *Jurnal Forum Nuklir*, 9(1), 38. <https://doi.org/10.17146/jfn.2015.9.1.3562>
- Australian Radiation Protection and Nuclear Safety Agency. (2015). *Aprons for protection against X-rays*. https://www.arpansa.gov.au/Understanding-Radiation/Radiation_Sources/More-

- Radiation-Sources/Aprons-Protection-against-x-Rays.
- Cheon, B. K., Kim, C. L., Kim, K. R., Kang, M. H., Lim, J. A., Woo, N. S., Rhee, K. Y., Kim, H. K., & Kim, J. H. (2018). Radiation safety: a focus on lead aprons and thyroid shields in interventional pain management. *The Korean Journal of Pain*, 31(4), 244–252. <https://doi.org/10.3344/kjp.2018.31.4.244>
- ICRP. (2011). *Radiological protection in fluoroscopically guided procedures performed outside the imaging department*.
- Indrati, R., Masrochah, S., Susanto, E., Kartikasari, Y., Wibowo, A. S., Darmini, Abimanyu, B., Rasyid, & Murniati, E. (2017). *Proteksi Radiasi Bidang Radiodiagnostik dan Intervensional*. Inti Medika Pustaka.
- Kartikasari, Y., Darmini, & Rochmayanti, D. (2015). EVALUASI KECUKUPAN TEBAL LEAD APRON GUNA MENDUKUNG JAMINAN KESELAMATAN RADIASI PADA UNIT PELAYANAN RADIOLOGI RUMAH SAKIT. *Link*, 11(2), 995–1002.
- Livingstone, R. S., & Varghese, A. (2018). A simple quality control tool for assessing integrity of lead equivalent aprons. *Indian Journal of Radiology and Imaging*, 28(02), 258–262. https://doi.org/10.4103/ijri.IJRI_374_17
- Livingstone, R. S., Varghese, A., & Keshava, S. N. (2018). A Study on the Use of Radiation-Protective Apron among Interventionists in Radiology. *Journal of Clinical Imaging Science*, 8, 34. https://doi.org/10.4103/jcis.JCIS_34_18
- Mayerni, Ahmad, A., & Abidin, Z. (2013). DAMPAK RADIASI TERHADAP KESEHATAN PEKERJA RADIASI DI RSUD ARIFIN ACHMAD, RS SANTA MARIA DAN RS AWAL BROS PEKANBARU. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 7(1), 114–127.
- PERKA BAPETEN. (2013). *PROTEKSI DAN KESELAMATAN RADIASI DALAM PEMANFAATAN TENAGA NUKLIR*.
- PERKA BAPETEN. (2020). *KESELAMATAN RADIASI PADA PENGGUNAAN PESAWAT SINAR-X DALAM RADIOLOGI DIAGNOSTIK DAN INTERVENSIONAL*