

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sinar-X merupakan gelombang elektromagnetik yang dipancarkan mirip dengan panas, cahaya, gelombang radio dan sinar ultraviolet. Selain itu, karena sifatnya yang heterogen sinar-X memiliki panjang gelombang yang berbeda dan tidak terlihat. Radiasi adalah istilah untuk energi yang dilepaskan oleh sinar-X yang mampu menembus benda karena gelombang cahayanya yang pendek (Rasad, 2016).

Radiasi adalah energi yang dipancarkan dalam bentuk partikel atau gelombang elektromagnetik atau cahaya (foton) dari sumber radiasi (BATAN, 2014). Radiasi sinar-X bisa menyebabkan kanker dan kematian sel. Oleh karena itu, penting untuk petugas radiasi untuk melakukan proteksi radiasi.

Proteksi radiasi merupakan tindakan yang dilakukan untuk mengurangi pengaruh radiasi yang merusak akibat paparan radiasi, maka dari itu diperlukan alat-alat proteksi radiasi seperti *lead apron*, *thyroid shield*, pelindung gonad, sarung tangan dan kacamata Pb sebagai alat pelindung diri dari hamburan radiasi. *Lead apron* biasanya digunakan pada saat melakukan pemeriksaan radiografi agar terhindar dari paparan radiasi yang berlebihan (BAPETEN, 2014). *Lead apron* harus memiliki ketebalan yang setara dengan 0,25 mm (nol koma dua lima milimeter) Pb (timah hitam) untuk radiologi diagnostic dan 0,35 mm (nol koma tiga lima milimeter) Pb untuk radiologi intervensional (BAPETEN No 4 Tahun 2020).

Menurut Hiswara (2015), Tindakan proteksi radiasi dilaksanakan berdasarkan tiga prinsip, yaitu justifikasi, Optimisasi Proteksi dan Keselamatan, limitasi dosis (pembatasan dosis). Justifikasi adalah suatu pemanfaatan harus dapat dibenarkan jika menghasilkan keuntungan bagi satu atau banyak individu dan bagi masyarakat terpajan untuk mengimbangi kerusakan radiasi yang ditimbulkannya. Optimisasi proteksi dan keselamatan harus dioptimisasikan agar besar dosis individu, jumlah orang terpajan, dan kemungkinan terjadinya pajanan ditekan serendah mungkin (*as low as reasonably achievable, ALARA*), dengan memperhitungkan faktor ekonomi dan sosial serta dengan pembatasan bahwa dosis yang diterima sumber memenuhi penghambat dosis. Limitasi dosis (pembatasan dosis) Jika prosedur membenaran dan optimisasi telah dilakukan dengan benar, sebenarnya nilai batas dosis hampir tidak perlu diberlakukan. Namun, nilai batas ini dapat memberikan batasan yang jelas untuk prosedur yang lebih subjektif ini dan juga mencegah kerugian individu yang berlebihan, yang dapat timbul akibat kombinasi pemanfaatan.

Lead Apron adalah alat proteksi diri yang digunakan oleh petugas radiasi. *Lead Apron* adalah celemek timbal yang dirancang untuk melindungi tubuh dari bahaya radiasi (Nikmawati, 2018). proteksi radiasi mengacu pada Tindakan yang diambil untuk mengurangi pengaruh radiasi yang dapat memiliki efek stokastik atau deterministik. Alat-alat seperti pelindung gonad, *lead apron*, thyroid shield, sarung tangan, dan kacamata Pb diperlukan untuk melindungi pekerja ataupun Masyarakat dari radiasi. *Lead apron* juga dapat digunakan selama pemeriksaan radiografi untuk mencegah paparan radiasi

yang berlebihan (BAPETEN NOMOR 4 Tahun 2020). Berdasarkan Perka BAPETEN No.4 Tahun 2020 pengujian *lead apron* harus dilakukan setiap 12 bulan hingga 18 bulan sekali. Penyimpanan atau peletakan *lead apron* Pb sebaiknya tidak dilipat dan digantung karena dapat menyebabkan kerusakan sehingga dapat mengurangi fungsinya sebagai peralatan proteksi radiasi. Apabila *lead apron* tidak digunakan, maka sebaiknya disimpan di rak khusus *apron* dengan posisi *lead apron* terlentang (Permenkes No. 24 Tahun 2020). Toleransi kerusakan *lead apron* mengacu pada teori Lambert & McKeon (2001) yaitu *lead apron* dinyatakan layak apabila kerusakan $<670\text{mm}^2$ untuk area kurang sensitive, dan $<15\text{mm}^2$ pada area sensitive seperti gonad dan payudara.

Uji alat pelindung diri (pengujian *lead apron*) merupakan bagian dari program kendali mutu. Program kendali mutu adalah program yang berlaku bagi semua peralatan yang berhubungan dengan penggunaan sinar-X untuk tujuan diagnostic pada manusia. Uji *lead apron* bertujuan untuk menjamin bahwa peralatan proteksi radiasi dapat memberikan perlindungan optimal ketika digunakan. (Perka BAPETEN No. 4 Tahun 2020).

Menurut Keputusan Kementrian Kesehatan nomor 125 (2009) tentang Uji Alat Pelindung Diri nomor 1250/MENKES/SK/XII/2009, metode penelitian menggunakan pesawat sinar-x yang dilengkapi dengan *image intensifier fluoroscopy* dan pesawat sinar-x yang tidak dilengkapi dengan *image intensifier fluoroscopy*. Dalam penelitian Fitriana dkk (2023) metode yang digunakan adalah eksperimental yang hanya menggunakan 1 *lead apron* berbentuk celemek yang diuji menggunakan pesawat sinar-x konvensional.

Menurut penelitian Nansih & Walona (2021), metode penelitiannya kuantitatif, menggunakan 7 *lead apron* berbentuk celemek yang diuji menggunakan pesawat *fluoroscapy*. Penelitian Damayanti (2021) metode yang digunakan kuantitatif dengan 3 tahapan, menggunakan 3 *lead apron* yang diuji menggunakan pesawat *fluoroscapy*. Penelitian Marini dkk (2023) jenis penelitiannya adalah kuantitatif dengan 3 tahapan, menggunakan 32 *lead apron* yang diuji menggunakan pesawat sinar-x konvensional dan pesawat *fluoroscapy*. Penelitian Asriningrum dkk (2023) jenis penelitiannya adalah kuantitatif menggunakan 5 *lead apron* yang di uji menggunakan pesawat sinar-x konvensional.

Penelitian Rahmadiyanti (2023) jenis penelitiannya adalah kuantitatif dengan metode eksperimental, menggunakan 2 *lead apron* yang diuji menggunakan pesawat sinar-x konvensional. Penelitian Demetrius & Kadek Sukadana (2025) metode yang digunakan adalah kuantitatif deskriptif, menggunakan 4 *lead apron* dibagi menjadi 4 kuadran yang di uji menggunakan pesawat sinar-x konvensional. Retno Wati dkk (2024) metode yang digunakan adalah observasional partisipatif, menggunakan 7 *lead apron* dibagi menjadi 4 kuadran yang di uji menggunakan pesawat sinar-x konvensional. Indah Nur Syafitri dkk (2024) menggunakan metode kuantitatif. Apron yang di uji berjumlah 9 buah *lead apron* di bagi menjadi 4 kuadran menggunakan pesawat sinar-x konvensional. Azzahrah Amanda Citra dkk (2024) metode yang digunakan adalah mix method dengan melakukan pengujian, dokumentasi dan wawancara, jumlah apron yang di uji 2 buah *lead apron* dibagi menjadi 4 kuadran yang di uji menggunakan pesawat sinar-x konvensional. Vara Taufiq

dkk (2024) metode yang digunakan adalah kuantitatif, menggunakan 5 buah *lead apron* menggunakan pesawat sinar-x konvensional. Anjeli Sepita Putri dkk (2024) metode yang digunakan adalah kualitatif observatif dibagi menjadi 3 kuadran, menggunakan 2 buah *lead apron* menggunakan pesawat sinar-x konvensional. Dina Widyasari dkk (2024) metode yang digunakan adalah observasional dengan pendekatan studi kasus dibagi menjadi 4 kuadran, menggunakan 2 buah *lead apron* menggunakan pesawat sinar-x konvensional.

Berdasarkan studi yang telah dilakukan oleh penulis terdahulu, yakni satu regulasi dan tiga jurnal nasional mengenai uji kebocoran pada *lead apron*, ditemukan perbedaan dalam metode penelitian pada keempat pustaka tersebut. Oleh karena itu, penulis ingin mengetahui perbedaan metode penelitian yang digunakan, serta ingin mengetahui hasil pengujian *lead apron*.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana penatalaksanaan uji kebocoran *lead apron*?

1.3 Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui penatalaksanaan uji kebocoran *lead apron*.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Penulis

Penelitian ini akan menambah pengetahuan penulis tentang pengujian *lead apron*.

1.4.2 Bagi Institusi Pendidikan

Penelitian ini akan memperkaya pengetahuan institusi pendidikan terkait pengujian alat pelindung diri *lead apron*.