

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Teknologi radiografi telah menjadi salah satu teknik diagnostik yang paling banyak diterapkan di berbagai bidang medis. Penggunaan metode ini memiliki peran yang signifikan dalam meningkatkan kualitas layanan kesehatan secara global. Dalam dunia medis, teknologi radiologi seperti sinar-X, CT scan, dan fluoroscopy telah menjadi bagian penting dalam diagnosis dan pengobatan (Rahman et al., 2020). Meskipun teknologi ini memberikan manfaat besar, paparan radiasi yang berlebihan dapat menimbulkan dampak biologis pada tubuh manusia. Radiasi sinar-X dapat menyebabkan efek biologis yang mempengaruhi baik berupa efek somatik pada individu yang terpapar secara langsung maupun efek genetik yang dapat diwariskan kepada keturunannya. Efek somatik sendiri terbagi menjadi dua jenis, yakni deterministik dan stokastik sementara efek genetik sepenuhnya termasuk dalam kategori efek stokastik (Nugraheni et al., 2022). Dengan demikian, upaya proteksi radiasi menjadi sangat penting untuk meminimalkan serta mencegah dampak merugikan yang ditimbulkan akibat paparan radiasi tersebut.

Sesuai dengan Peraturan Pemerintah (PP) Republik Indonesia No. 45 Tahun 2023 tentang keselamatan radiasi pengion dan keamanan zat radioaktif, upaya perlindungan radiasi ditunjukkan untuk melindungi pekerja radiasi, masyarakat, serta lingkungan sehingga tujuan keselamatan radiasi dapat tercapai secara optimal. Untuk melindungi diri dari paparan radiasi,

pekerja radiasi perlu menggunakan alat pelindung diri (APD) guna mengurangi risiko radiasi yang mengenai atau masuk ke dalam tubuh manusia, guna menurunkan dampak kecelakaan akibat paparan radiasi (Roser, 2010). Di antara berbagai alat pelindung diri salah satu yang paling umum dipakai oleh pekerja radiasi adalah celemek timbal (*lead apron*). Celemek ini dibuat dengan lapisan timbal yang berfungsi melindungi tubuh dari bahay paparan radiasi. Sifat timbal yang mampu menghalangi sinar-X menjadikan alat ini efektif sebagai pelindung terhadap radiasi (Nansih, 2022).

Pemerintah Indonesia melalui Badan Pengawas Tenaga Nuklir (BAPETEN), telah menetapkan standar proteksi radiasi yang ditetapkan dan diatur melalui Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2020 tentang Pelayanan Radiologi Klinik serta Peraturan BAPETEN Nomor 4 Tahun 2020 terkait Keselamatan Radiasi dalam Penggunaan Pesawat Sinar-X untuk Radiologi Diagnostik dan Intervensional. Ketersediaan perlengkapan proteksi radiasi, termasuk alat pelindung diri, memiliki peran penting dalam melindungi pekerja dari paparan radiasi. Alat Pelindung Diri (APD) yang paling umum digunakan oleh tenaga kerja yang terpapar radiasi mencakup *lead apron*, pelindung gonad, sarung tangan proteksi, kacamata berbahan timbal (Pb), pelindung tiroid, serta tabir pelindung (Lakhwani et al., 2019).

Menurut ICRP (2011), Menyatakan bahwa *lead apron* dengan ketebalan 0,5 mm dan 0,25 mm umumnya dipakai pada pasien dengan postur tubuh relatif kurus, terutama anak – anak dimana ketebalan timbal

0,25 mm sudah cukup memberikan perlindungan. Namun, bagi pasien dengan tubuh lebih besar, *lead apron* dengan ketebalan timbal 0,35 mm lebih disarankan untuk memberikan perlindungan radiasi yang lebih optimal. Peningkatan ketebalan lapisan timbal pada *lead apron* akan berbanding lurus dengan bertambahnya berat alat tersebut sehingga penggunaannya perlu disesuaikan baik untuk pasien maupun petugas yang menggunakannya agar tetap nyaman dan efektif dalam melindungi dari paparan radiasi.

Berdasarkan penelitian (Roshan S. Livingstone and Anna Varghese, 2018), lembaran timbal 0,5 mm mampu menyerap sekitar 98% sinar-X primer pada tegangan tabung sebesar 100kVp. Sementara itu, *lead apron* setebal 0,25 mm dan 0,5 mm mampu memberikan daya serap rata-rata sebesar 90% dan 97% terhadap sinar-X primer. Berdasarkan Peraturan Kepala BAPETEN Nomor 4 Tahun 2020, pelaksanaan penggunaan alat X-ray untuk radiologi diagnostik maupun radiologi intervensi mewajibkan pihak berizin menyediakan celemek pelindung dengan ketebalan ekuivalen minimal 0,2 mm Pb atau 0,25 mm Pb pada radiologi diagnostik serta 0,35 mm Pb atau 0,5 mm Pb untuk radiologi intervensi. Selain itu, aspek ramcangan apron pelindung diri juga menjadi perhatian penting demi kenyamanan penggunaan dan jaminan kesetaraan lapisan timbal.

Dalam penggunaannya, *lead apron* perlu menjalani uji paparan radiasi secara berkala untuk memastikan efektivitasnya. Menurut (Lambert & McKeon, 2001) pengujian sebaiknya dilakukan setiap 12–18 bulan sekali. Namun, Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor

1250/MENKES/SK/XII/2009 tentang pedoman kendali mutu (*Quality control*) mengatur bahwa uji *lead apron* wajib dilakukan setahun sekali. Pengujian ini dilakukan guna memastikan alat pelindung radiasi tetap berfungsi secara optimal saat digunakan. Selain itu, penyimpanan *lead apron* juga harus dilakukan dengan benar agar tidak mengalami kerusakan. Kesalahan dalam penyimpanan, seperti menjatuhkan ke lantai, menumpuknya, atau menyampirkannya secara tidak tepat pada sandaran kursi, dapat menyebabkan kerusakan internal pada timbal di dalamnya. Kerusakan ini berpotensi mengurangi kemampuan *lead apron* dalam memberikan perlindungan terhadap radiasi (Devika & Nimmy, 2017).

Hasil observasi peneliti di Instalasi Radiologi RSIA Zainab menunjukkan bahwa terdapat dua *lead apron* yang dibeli pada tahun 2015 yang disimpan di ruang radiologi. Instalasi Radiologi RSIA Zainab belum memiliki tempat penyimpanan khusus untuk *lead apron*, sehingga apron diletakkan di atas meja dan ditemukan dalam kondisi bertumpuk antara apron yang satu dengan apron yang lain. Berdasarkan wawancara tidak terstruktur diperoleh kedua *lead apron* tersebut terakhir kali diuji pada tahun 2023, dan hingga saat ini belum dilakukan pengujian tambahan. Menurut referensi dari KEMENKES, No. 1250, 2009 pemeriksaan *lead apron* idealnya dilaksanakan secara tahunan dengan metode fluoroskopi atau sinar-X konvensional untuk memastikan efektivitas perlindungan terhadap paparan radiasi.

Hasil pengamatan yang diperoleh mendorong peneliti untuk melakukan kajian lebih mendalam terkait pengujian *lead apron* di Instalasi

Radiologi RSIA Zainab. Penelitian ini bertujuan untuk memastikan efektivitas *lead apron* sebagai alat pelindung diri sehingga dapat berfungsi optimal dalam memberikan perlindungan terhadap petugas radiasi, pasien, serta keluarga pasien dan risiko paparan radiasi. Kajian ini dirumuskan dan disusun dalam Karya Tulis Ilmiah yang berjudul **“UJI KELAYAKAN ALAT PELINDUNG DIRI (*LEAD APRON*) DI INSTALASI RADIOLOGI RSIA ZAINAB”**

## **1.2 Rumusan Masalah**

- 1.2.1 Bagaimana hasil pengujian alat pelindung diri (*lead apron*) di Instalasi Radiologi RSIA Zainab?
- 1.2.2 Apakah alat pelindung diri (*lead apron*) di Instalasi Radiologi RSIA ZAINAB layak di gunakan berdasarkan hasil pengujian dengan metode radiografi ?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

- 1.3.1 Untuk mengetahui bagaimana hasil pengujian alat pelindung diri (*lead apron*) di Instalasi RSIA Zainab.
- 1.3.2 Untuk mengetahui apakah alat pelindung diri (*lead apron*) di Instalasi Radiologi RSIA Zainab layak digunakan berdasarkan hasil pengujian dengan metode radiografi

## 1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

### 1.4.1 Bagi Penulis

Penelitian ini bermanfaat bagi penulis berupa penambahan wawasan dan pendalaman pengetahuan dibidang radiologi khususnya mengenai pengujian alat pelindung diri (*lead apron*)

### 1.4.2 Bagi Tempat Penelitian

Sebagai bahan masukan bagi rumah sakit tentang pengujian alat pelindung diri (*lead apron*)

### 1.4.3 Bagi Institusi Pendidikan

Penelitian ini dapat menjadi bahan pembelajaran bagi institusi pendidikan dan calon radiografer dalam menambah ilmu pengetahuan.