

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Radiologi adalah cabang ilmu kedokteran yang berhubungan dengan penggunaan semua modalitas yang menggunakan radiasi untuk diagnosis dan prosedur terapi. Pada umumnya layanan radiologi terbagi menjadi dua, yaitu radiologi diagnostik dan intervensional. Radiologi diagnostik adalah cabang ilmu radiologi yang berhubungan dengan penggunaan modalitas untuk keperluan diagnosis, sedangkan radiologi intervensional adalah cabang ilmu radiologi yang terlibat dalam diagnosis dan terapi dengan diagnostik langsung (*real-time*).

Unit pelayanan radiologi merupakan salah satu instalasi penunjang medik, menggunakan sumber radiasi pengion (sinar-X) untuk mendiagnosis adanya suatu penyakit dalam bentuk gambaran anatomi tubuh yang ditampilkan dalam film radiografi. Pada umumnya pelayanan radiologi memanfaatkan radiasi pengion, dimana radiasi pengion dapat mengionisasi materi yang dilaluinya. Jenis radiasi pengion antara lain: partikel alfa, partikel beta, sinar gamma, sinar-X dan neutron. Sinar-X memiliki potensi bahaya radiasi, maka pemanfaatannya harus memperhatikan aspek keselamatan radiasi.

Berdasarkan Peraturan Kepala Badan Pengawas Tenaga Nuklir (BAPETEN) Nomor 4 Tahun 2013, keselamatan radiasi adalah tindakan yang dilakukan untuk melindungi pekerja, anggota masyarakat, dan lingkungan hidup dari bahaya radiasi. Keselamatan kerja terhadap radiasi atau lebih sering dikenal dengan proteksi radiasi ditujukan sebagai upaya untuk mengurangi bahaya dari

radiasi. Salah satu perlengkapan proteksi radiasi yang biasa digunakan adalah apron. Apron adalah peralatan yang digunakan sebagai bahan pelindung terhadap radiasi sinar-X.

Berdasarkan Peraturan Kepala Badan Pengawas Tenaga Nuklir (BAPETEN) No 8 tahun 2011, bahwa setiap penyelenggara pelayanan harus memiliki alat proteksi radiasi yang memenuhi standar sesuai ketentuan yang berlaku. Berdasarkan ketentuan tersebut ketebalan minimal apron pelindung harus setara dengan 0,25 mm Pb dan ukurannya harus memberikan perlindungan yang cukup pada bagian badan dan gonad pemakai dari radiasi langsung. Ketebalan ini efektif untuk menahan radiasi 100 kV. Tebal kesetaraan timah hitam harus diberi tanda secara permanen dan jelas pada apron tersebut.

Lambert dan Mc. Keon (2001) telah melakukan penelitian tentang pemeriksaan apron menggunakan pesawat fluoroskopi serta penetapan standar dan kriteria kelayakan apron. Pemeriksaan apron dilakukan untuk mengetahui kebocoran mulai dari lubang kecil hingga lubang besar. Lambert dan McKeon (2001) menyatakan bahwa, *lead apron* seharusnya diganti jika jumlah area yang terjadi kerusakan lebih dari  $670 \text{ mm}^2$  (setara dengan lubang berdiameter 29 mm). Pada organ-organ vital jika kerusakan yang ada lebih dari  $15 \text{ mm}^2$  (setara dengan lubang berdiameter 4,3 mm) dan apabila terjadi kerusakan pada *thyroid shield* dan *testes shield* lebih dari  $11 \text{ mm}^2$  (setara dengan lubang berdiameter 3,8 mm) maka sebaiknya dilakukan penggantian.

Brennan dan Finnerty (2004) telah melakukan penelitian tentang pengujian apron untuk mengetahui cacat, usia, berat dan desain apron sesuai dengan jaminan

kualitas (QA). Penelitian dilakukan pada 41 apron yang memiliki ketebalan 0,25 mm Pb dengan menggunakan faktor eksposi yaitu 70 dan 100 kVp. Hasil yang didapat bahwa dari 41 apron yang diperiksa untuk kesetaraan timbal, 73% berada diluar tingkat toleransi yaitu 5%. Area cacat yang ditemukan pada *screening* berada dalam rekomendasi. Hasil penelitian menyoroti perlunya penerimaan dan pemeriksaan berkelanjutan dari apron untuk memastikan bahwa paparan radiasi dari personil pencitraan dijaga seminimal mungkin.

Kartikasari dkk., (2015) telah melakukan penelitian tentang evaluasi kecukupan tebal *lead apron* guna mendukung jaminan keselamatan radiasi pada unit pelayanan radiologi rumah sakit. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan observasional pengukuran radiasi. Variabel bebas adalah ketebalan *lead apron* dan variabel terikat adalah radiasi dibelakang *lead apron*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai kecukupan *lead apron* pada tebal 0,5 mm Pb yang digunakan memiliki nilai dibawah nilai ambang yang ditetapkan oleh Perka Bapeten nomor yaitu dosis radiasi yang diteruskan setelah melewati *lead apron* kurang dari atau  $< 0,02 \mu\text{Sv}$ .

Marwansyah (2006) telah melakukan penelitian tentang menentukan faktor proteksi dan dosis efektif baju apron terhadap besarnya energi sinar-X. Variasi ketebalan apron 0,10 mm, 0,20 mm, 0,25 mm dan 0,50 mm menggunakan tegangan (60, 70, 80) kV dan intensitas 16 mAs. Hasil menunjukkan bahwa faktor proteksi suatu apron sangat dipengaruhi oleh ketebalan penyebaran Pb dalam apron serta tegangan pesawat sinar-X. Dosis efektif apron semakin

menurun jika tegangannya semakin tinggi sedangkan faktor proteksi apron semakin tinggi jika tegangannya semakin tinggi.

Berdasarkan penelitian sebelumnya, penelitian yang akan dilakukan adalah pengujian kebocoran apron menggunakan pesawat fluoroskopi agar diketahui kelayakan apron tersebut dalam menunjang proteksi radiasi. Pengujian *lead* apron harus dilakukan dengan tujuan untuk melihat kerapatan dari kondisi fisik *lead* apron tersebut (Lambert dan Mc. Keon, 2001). Pengujian dilakukan sekitar 12-18 bulan sekali. Pengujian kebocoran apron difokuskan di Rumah Sakit Umum Pusat Dr. M. Djamil Padang.

Penelitian meliputi pengujian apron guna untuk mendapatkan nilai kebocoran, mengidentifikasi kelayakan apron berdasarkan standar teori Lambert dan menganalisis cara perawatan apron sesuai dengan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia (KEMENKES RI) Nomor 1250 tahun 2009 tentang pedoman kendali mutu (*Quality Control*) peralatan radiodiagnostik. Penelitian ini sangat penting dilakukan karena apabila terjadi sedikit kebocoran maka akan berdampak pada tubuh yang menerima radiasi dalam meminimalisir efek negatif yang ditimbulkan radiasi pengion.

## 1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan penelitian adalah Mengidentifikasi kelayakan apron berdasarkan standar teori Lambert.

Manfaat penelitian adalah sebagai proteksi radiasi bagi pekerja radiasi agar memenuhi PERKA BAPETEN No 8 Tahun 2011 bahwa setiap penyelenggara

pelayanan harus memiliki alat proteksi radiasi yang memenuhi standar sesuai ketentuan yang berlaku.

### **1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah**

Penelitian ini dilakukan pada apron yang ada di Rumah Sakit umum Pusat Dr. M Djamil Padang. Pengujian kebocoran apron menggunakan pesawat fluoroskopi. Penelitian menggunakan 14 apron, diantaranya 2 apron di instalasi Radiologi, 12 apron di ruang IPJT (Instalasi Pelayanan Jantung Terpadu).

