

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pemanfaatan berbagai teknologi berbasis radiasi untuk tujuan terapeutik dan diagnostik merupakan fokus spesialisasi medis yang dikenal sebagai radiologi. Metode pencitraan dan penggunaan bahan radioaktif dalam perawatan medis merupakan contoh dari modalitas ini. Dengan demikian, radiologi berperan penting dalam proses identifikasi dan penanganan penyakit melalui pendekatan yang berbasis teknologi radiasi, serta pedoman radiologis yang mencakup pemanfaatan zat radioaktif. Radiologi diagnostik sendiri merupakan proses penggunaan sinar X untuk mendeteksi penyakit atau kelainan morfologis pada tubuh pasien. (Bapeten, 2020). Meskipun sinar-X memberikan manfaat yang signifikan, penggunaannya juga berpotensi menimbulkan risiko kesehatan baik bagi pekerja yang terpapar radiasi maupun masyarakat di sekitarnya. Paparan sinar-X yang berlangsung secara berkelanjutan dapat memicu berbagai efek negatif terhadap kesehatan, seperti kerusakan somatik pada jaringan tubuh serta mutasi genetik pada sel reproduksi (Fairusiyyah et al., 2016).

Salah satu alat yang dimanfaatkan dalam radiologi yaitu pesawat sinar-X yang dapat memancarkan sinar-X. Alat ini memancarkan gelombang elektromagnetik berfrekuensi tinggi yang dimanfaatkan sebagai keperluan diagnosis maupun terapi. Sinar-X dengan energi rendah diserap oleh bahan, sedangkan sinar-X berenergi tinggi dapat menembus objek dan membuat gambar pada film radiografi. Jumlah penyerapan sinar-X oleh suatu material

tergantung pada ketebalan dan densitasnya, panjang gelombang sinar-X, dan konfigurasi objek dalam jalur berkas sinar-X (Fransiska et al., 2018).

Menurut Ferryadi (2017 dalam Satwika, et al 2021) bagian penting dari pesawat sinar-X yaitu *tube X-ray*. *Tube X-ray* terbentuk dari katode, anode, fokus efektif, tabung pelindung, tabung rumah, dan kolimator. *Tube X-ray* sendiri yaitu ruang vakum yang berasal dari kaca tahan panas yang menghasilkan sinar-X. Selain itu, kolimator berfungsi sebagai perangkat pembatas radiasi dalam radiografi dan memiliki dua set penutup (*shutter*) yang berhadapan-hadapan untuk mengatur keluaran radiasi secara presisi. Alat ini memiliki pembatas luas lapangan sinar-X yang dapat disesuaikan, sebagai acuan dalam menetapkan titik pusat sinar-X yang dipancarkan. Pengaturan luas lapangan sinar-X pada kolimator dilakukan dengan mengoperasikan *shutter* yang bisa digerakkan dari eksternal melalui tombol yang terdapat pada *tube X-ray*. Selain itu, bentuk luas lapangan sinar-X yang diproduksi oleh kolimator bisa berupa persegi maupun persegi panjang, sesuai dengan kebutuhan prosedur radiografi.

Berdasarkan PERKABAPETEN No. 2 Tahun 2018 mengenai Uji Kesesuaian Pesawat Sinar-X Radiologi Diagnostik dan Intervensional, yang selanjutnya disebut sebagai Uji Kesesuaian Pesawat Sinar-X, didefinisikan sebagai serangkaian pengujian yang bertujuan untuk memastikan bahwa pesawat sinar-X berada dalam kondisi yang andal dan memenuhi persyaratan peraturan perundang-undangan yang berlaku, baik untuk kegiatan radiologi diagnostik maupun intervensional. Menurut Dwi (2008 dalam Martina, et al 2015) uji kesesuaian merupakan komponen fundamental dalam program

Quality Assurance (QA) radiologi diagnostik, terdiri dari sebagian tes program *Quality Assurance* (QA), terutama untuk parameter keselamatan radiasi. Memberikan diagnosis pasien yang sesuai dan presisi merupakan target utama dari Program Jaminan Kualitas di Instalasi Radiologi. Program jaminan kualitas yang komprehensif, yang dirancang sesuai dengan kebutuhan masing-masing fasilitas, mencakup tiga komponen utama, yaitu pengurangan paparan radiasi, peningkatan mutu pencitraan diagnostik, serta penerapan langkah-langkah penghematan biaya. Ketiga elemen tersebut saling terintegrasi untuk memastikan efektivitas, efisiensi, dan keselamatan dalam pelayanan radiologi.

Papp (2011, dalam Sudarsih, et al 2018) tujuan dari program pengendalian kualitas, yang merupakan komponen dari program jaminan kualitas, adalah untuk melakukan pemeliharaan teknis dan pemantauan guna mencegah penurunan kualitas *output*. Selain itu, program jaminan kualitas yang berkaitan dengan instrumen dan penggunaan pesawat termasuk program pengendalian kualitas. Uji kesamaan kolimator merupakan salah satu uji kontrol kualitas radiologi yang digunakan untuk menilai seberapa baik sinar-X sejajar dengan pusat sinar cahaya dan seberapa akurat kedua sinar tersebut mirip satu sama lain. Uji kolimator sangat penting untuk dilakukan karena dapat mempengaruhi dosis radiasi yang diterima pasien. Tujuan dilakukannya uji kolimator untuk memastikan bahwa area yang terpapar radiasi sesuai dengan area yang direncanakan, sehingga risiko paparan radiasi yang tidak perlu dapat diminimalkan.

Pengujian kesamaan berkas cahaya kolimator bisa dilakukan melalui beberapa cara, satu diantaranya menggunakan *collimator alignment test tool*.

Sesuai yang tercantum dalam Keputusan MENKES RI Nomor 1250 Tahun 2009 terkait Pedoman Kendali Mutu, bahwa dalam perencanaan bayangan, gambaran pertengahan lapangan sinar-X harus berada maksimum $\leq 2\%$ dari FFD terhadap titik tengah penyinaran berkas cahaya kolimator.

Instalasi Radiologi RSUD Selasih Kab. Pelalawan terakhir kali melakukan pengujian kesesuaian kolimasi pada bulan Juni 2022. Uji kesesuaian kolimasi lapangan dengan berkas radiasi dilakukan sebulan sekali atau setelah penyesuaian kolimator, pemeliharaan rumah tabung, dan perbaikan. Ketentuan ini merujuk pada Keputusan MENKES No. 1250 Tahun 2009 mengenai Pedoman Pengendalian Mutu Peralatan Radiodiagnostik. Frekuensi uji bisa disesuaikan sesuai tingkat intensitas penggunaan pesawat sinar-X. Menurut *International Atomic Energy Agency (IAEA) (2023)* frekuensi pelaksanaan uji kesesuaian antara lapangan kolimasi dengan berkas radiasi dilakukan setiap tiga hingga enam bulan sekali. Karena adanya keterlambatan dalam pengujian kesamaan berkas cahaya kolimator di RSUD Selasih Kab. Pelalawan, berpotensi adanya risiko yang dapat membahayakan keselamatan pasien seperti terkenanya paparan radiasi yang tidak dibutuhkan pada area tubuh pasien yang seharusnya tidak terkena radiasi, serta dapat mengurangi keakuratan hasil radiografi dapat terganggu akibat terjadinya pergeseran berkas sinar-X, yang menyebabkan gambar menjadi terpotong (Sudarsih et al., 2018)

Berdasarkan penjelasan tersebut, peneliti bermaksud melakukan penelitian lanjutan guna mengetahui apakah terdapat pergeseran pada hasil uji kesamaan berkas cahaya kolimator dan apakah nilai yang diperoleh masih berada dalam batas toleransi setelah beberapa tahun tidak dilakukan pengujian. Oleh karena

itu, penelitian ini mengambil judul “Uji Kesamaan Berkas Cahaya Kolimator pada Pesawat Sinar-X di Instalasi Radiologi RSUD Selasih Kab. Pelalawan”.

1.2 Rumusan Masalah

- 1.2.1 Bagaimana hasil uji kesamaan berkas cahaya kolimator yang dilakukan dengan metode *collimator test tool* pada pesawat sinar-X di Instalasi Radiologi RSUD Selasih Kabupaten Pelalawan?
- 1.2.2 Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 1250 Tahun 2009, apakah hasil uji kesamaan berkas cahaya kolimator pada peralatan sinar-X di Instalasi Radiologi RSUD Selasih Kabupaten Pelalawan masih dalam batas toleransi?

1.3 Tujuan Penelitian

- 1.3.1 Untuk mengetahui hasil uji kesamaan berkas cahaya kolimator pada pesawat sinar-X di Instalasi Radiologi RSUD Selasih Kab. Pelalawan menggunakan metode *collimator test tool*.
- 1.3.2 Untuk mengetahui dari hasil uji kesamaan berkas cahaya kolimator pada pesawat sinar-X tersebut apakah masih dalam batas toleransi atau tidak menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 1250 Tahun 2009.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Peneliti

Diharapkan bisa mempertinggi ilmu peneliti perihal konsep QA dan QC di radiologi, khususnya mengenai prosedur uji kesamaan berkas cahaya kolimator pada pesawat sinar-X.

1.4.2 Bagi Rumah Sakit

Luaran penelitian ini diharapkan akan membantu menilai dalam memastikan alat sinar-X di Instalasi Radiologi RSUD Selasih Kab. Pelalawan tetap bekerja dengan baik dan sesuai standar.

1.4.3 Bagi Mahasiswa

Untuk meningkatkan pengetahuan mahasiswa Program Studi D-III Teknik Radiologi mengenai konsep QA dan QC, khususnya dalam konteks uji kesamaan berkas cahaya kolimator pada pesawat sinar-X.

1.4.4 Bagi Institusi Pendidikan

Penelitian ini diharapkan bisa memberikan kontribusi tambahan terhadap referensi ilmiah yang berkaitan dengan kendali mutu peralatan radiologi, khususnya dalam aspek pengujian kesamaan berkas cahaya kolimator.