BAB I
PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Rumah sakit memiliki banyak layanan penunjang salah satunya radiologi. Menurut PERBA Nomor 4 Tahun 2020 Radiologi adalah cabang ilmu kedokteran yang berkaitan dengan penggunaan seluruh modalitas yang menggunakan radiasi untuk diagnosis dan prosedur terapi dengan menggunakan panduan radiologi, termasuk teknik pencitraan dan penggunaan radiasi dengan sinar-X (BAPETEN, 2020).

Sinar-X merupakan radiasi pengion sehingga dapat menimbulkan efek radiasi terhadap tubuh, baik yang bersifat non stokastik, stokastik maupun efek genetik. Semakin besar dosis yang diterima, semakin besar pula dampak negatif yang terjadi sehingga dampak negatif dari radiasi tersebut sebanding dengan jumlah radiasi yang diterima (Sukmawati et al., 2022).

Salah satu alat yang digunakan dalam radiologi adalah pesawat sinar-X, yang memiliki kemampuan untuk menghasilkan sinar-X. Pesawat sinar-X merupakan pesawat yang menghasilkan gelombang elektromagnetik frekuensi tinggi (sinar-X) untuk digunakan dalam diagnostik atau terapi. Sinar-X berenergi tinggi dapat menembus objek dan membentuk gambar pada kaset radiografi, sementara sinar-X berenergi rendah diserap oleh bahan. Panjang gelombang sinar-X, susunan objek pada alur berkas sinar-X, dan ketebalan serta kerapatan bahan berkontribusi pada besarnya penyerapan sinar-X oleh bahan (Nurcahyo & Asri Indah Aryani, 2023).

Pesawat sinar-X terdiri dari beberapa komponen, salah satunya adalah kolimator. Kolimator merupakan salah satu bagian penting dari pesawat sinar-X yang berfungsi mengatur luas lapangan radiasi sesuai dengan area tubuh pasien yang akan diperiksa. Kolimasi ini memungkinkan sinar-X hanya mengenai area yang dibutuhkan sehingga membantu mengurangi paparan radiasi yang tidak perlu pada jaringan sekitarnya. Dalam proses penggunaannya, kolimator dilengkapi dengan lampu cahaya dan cermin yang memproyeksikan bidang penyinaran pada tubuh pasien, memungkinkan teknolog radiologi untuk menyesuaikan area pencitraan secara tepat (Marcellino et al., 2025).

Progam kendali mutu merupakan salah satu progam jaminan mutu yang bertujuan melakukan pengawasan dan pemeliharaan teknis agar tidak mengurangi kualitas gambaran yang dihasilkan. Selain itu, program kendali mutu merupakan progam jaminan mutu yang berkaitan dengan instrumentasi atau penggunaan pesawat dan peralatan (PAPP, 2019). Salah satu pengujian dalam kendali mutu radiologi adalah uji tegak lurus berkas cahaya kolimasi merupakan bagian penting dari program kendali mutu pada perangkat radiologi diagnostik. Tujuan utama dari pengujian ini adalah memastikan bahwa berkas sinar-X utama berada sejajar atau tegak lurus terhadap permukaan detektor atau meja pemeriksaan, dan bahwa cahaya kolimator (yang biasanya berupa cahaya lampu pandu) sejajar dengan arah berkas sinar-X (Hiswara, 2023).

Quality assurance (QA) dalam penggunaan alat baru di bidang radiologi merupakan proses krusial yang bertujuan menjamin keselamatan pasien dan tenaga medis serta memastikan efektivitas pelaksanaan prosedur

medis. Selain itu, alat baru harus melalui tahapan uji kesesuaian dan kalibrasi guna memastikan kinerja alat sesuai standar keselamatan yang berlaku. Evaluasi berkala terhadap fungsi dan performa alat juga merupakan bagian penting dari QA untuk memastikan alat tetap beroperasi secara optimal (Lana Prasetya, 2022)

Ketidaktepatan pusat berkas sinar-X akan memberikan kontribusi informasi yang berbahaya, uji ketetapan pusat berkas sinar-X harus dilakukan pada pesawat sinar-X konvensional. Misalnya, kesalahan dalam menentukan pengangkat tumor pada jaringan tubuh manusia dapat menyebabkan kesalahan dalam menentukan lokasi pembedahan atau diagnosis. Sudut penyinaran juga dipengaruhi oleh penyimpangan kesesuaian titik pusat berkas sinar-X (Hyperastuty et al., 2021).

Pada penelitian ini, metode uji yang diusulkan oleh Komisi Elektronik Internasional (IEC) digunakan untuk menguji ketetapan titik Fokus berkas sinar-X, yaitu dengan melihat posisi bola baja pada hasil gambaran, apakah uji ketetapan titik fokus berkas dapat dilakukan secara langsung pada gambar dengan melihat posisi bola baja. Jika posisi bola baja tetap dalam lingkaran pertama gambar, penyimpangan titik fokus berkas tidak boleh melebihi batas toleransi. Ini disebabkan oleh fakta bahwa alat uji beam *alignment* yang digunakan telah dikonfigurasi dengan cara yang mempermudah proses kalibrasi (ISO/IEC25010, 2023).

Berdasarkan observasi peneliti tentang pesawat sinar-x di Laboratorium Universitas Awal Bros baru beroperasi satu tahun dan belum ada dilakukan pengujian pesawat sinar-X khususnya dalam bagian ketegaklurusan berkas

cahaya kolimasi, dikarenakan pesawat sinar-X di Laboratorium Universitas Awal Bros masih baru. Menurut (BAPETEN, 2022) tentang Pedoman kendali mutu Peralatan Radiodiagnostik, frekuensi uji kesesuaian lapangan kolimasi dengan berkas radiasi adalah 1 (satu) tahun sekali atau setelah perbaikan, perawatan rumah tabung, kolimator dan segera setelah alat baru ditempatkan. Ketidaktepatan luas lapangan kolimasi dengan berkas radiasi juga dapat mempengaruhi hasil gambaran radiograf karena objek yang kita inginkan tidak tervisualisasi dengan tepat dan baik.

Oleh karena itu peneliti ingin melakukan *quality assurance* pada pesawat sinar-x untuk bagian ketegaklurusan berkas cahaya sinar-x. Dikarenakan *Quality assurance* (QA) dalam penggunaan alat baru di bidang radiologi merupakan proses krusial yang bertujuan menjamin keselamatan penggunaan alat untuk pasien dan tenaga medis. Selain itu, alat baru harus melalui tahapan uji kesesuaian dan kalibrasi guna memastikan kinerja alat sesuai standar keselamatan yang berlaku. Evaluasi berkala terhadap fungsi dan performa alat juga merupakan bagian penting dari QA untuk memastikan alat tetap beroperasi secara optimal. Untuk itu peneliti ingin mengetahui apakah kolimasi pesawat sinar-X tersebut tidak mengalami pergeseran maka peneliti ingin melakukan penelitian dengan judul "Uji Ketetapan Titik Fokus Berkas Sinar-X pada Pesawat Konvensional di Laboratorium Universitas Awal Bros Pekanbaru".

1.2 RUMUSAN MASALAH

Setelah mengemukakan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1.2.1 Berapakah nilai dari hasil pengujian ketetapan titik fokus berkas sinar-X pada pesawat konvensional di laboratorium Universitas Awal Bros?

1.2.2 Bagaimana hasil pengujian titik fokus berkas sinar-X pada pesawat konvensional di laboratorium Universitas Awal Bros terhadap peraturan yang berlaku?

1.3 TUJUAN PENELITIAN

1.3.1 Untuk mengetahui nilai dari hasil pengujian ketetapan titik fokus berkas sinar-X pada pesawat konvensional di laboratorium Universitas Awal Bros.

1.3.2 Untuk mengetahui hasil pengujian titik fokus berkas sinar-X pada pesawat konvensional di laboratorium Universitas Awal Bros terhadap peraturan yang berlaku.

1.4 MANFAAT PENELITIAN

1.4.1 Bagi Peneliti

Penelitian ini dapat menambah pengetahuan peneliti tentang bagaimana cara melakukan pengujian ketetapan titik fokus berkas sinar-X pada dengan menggunakan *Beam Alignment Test Tool.*

1.4.2 Bagi Universitas Awal Bros

Penelitian ini berguna untuk menilai jaminan mutu dan kendali mutu unit pesawat sinar X.

1.4.3 Bagi Mahasiswa

Sebagai bahan menambah wawasan mahasiswa DIII Teknik Radiologi dibidang jaminan mutu dan kendali mutu mengenai pelaksanaan upaya penjaminan dan kendali mutu tentang ketetapan titik fokus berkas sinar-X pada pesawat kovensional.