

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 dikelompokkan 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*). Ada beberapa modalitas yang digunakan pada radiologi diagnostik dan intervensional. Pada radiologi diagnostik diantaranya adalah pesawat sinar-X, mamografi, dental, fluoroskopi konvensional dan *CT-Scan*, sedangkan pada radiologi intervensional seperti *CT-SCAN* angiografi, fluoroskopi intervensional *mobile* dan fluoroskopi intervensional (Peraturan Kepala BAPETEN Nomor 9, 2011).

Fluoroskopi intervensional adalah pesawat sinar-X yang memiliki tabir atau lembar penguat fluorosensi yang dilengkapi dengan sistem video yang dapat mencitrakan objek secara *real-time*. Fluoroskopi intervensional memiliki tingkat bahaya radiasi yang relatif lebih tinggi daripada pesawat sinar-X lainnya. Hal ini disebabkan karena sinar-X yang dipancarkan secara terus-menerus (*real-time*) mengikuti kebutuhan pencitraan yang diinginkan. Oleh sebab itu untuk memastikan fluoroskopi intervensional dalam kondisi andal sebelum

dioperasikan, maka harus dilakukan uji kesesuaian (Peraturan Kepala BAPETEN Nomor 9, 2011).

Uji kesesuaian adalah uji untuk memastikan bahwa pesawat tersebut memenuhi persyaratan keselamatan radiasi dan memberikan informasi diagnostik yang tepat dan akurat. Pengukuran pada uji kesesuaian diharapkan memberikan estimasi terbaik terhadap parameter uji kesesuaian. Hasil pengujian harus memenuhi suatu nilai standar atau batas toleransi tertentu agar menjadi pedoman bagi pemilik fasilitas untuk mengambil tindakan yang terbaik seperti perbaikan peralatan atau mengganti dengan pesawat yang baru. Uji kesesuaian menggunakan alat ukur khusus, yang dilakukan oleh tenaga fisikawan medis yang telah terdidik dalam aspek administrasi, teknis, dan kinerja klinis pada peralatan pesawat sinar-X yang mampu menilai kinerja peralatan dari pesawat sinar-X. Uji kesesuaian pesawat sinar-X untuk radiologi diagnostik dan intervensional diatur dalam Peraturan Kepala BAPETEN Nomor 9 tahun 2011.

Penelitian tentang uji kesesuaian pesawat fluoroskopi intervensional telah dilakukan oleh Lysel (2000) di *Departments of Medicine (Cardiovascular Medicine Section) and Medical Physics University of Wisconsin*. Penelitian dilakukan terhadap pola penyinaran. Hasil penelitian menunjukkan pada diameter *image intensifier* 36 cm, 23 cm, 17 cm dan 13 cm dihasilkan resolusi spasial 0,6 ; 0,9 ; 1,2 dan 1,6. hasil ini sesuai dengan standar lolos uji yang dikeluarkan oleh *American Academy of Project Management (AAPM)*.

Penelitian juga dilakukan oleh Dhara (2013) di Rumah Sakit Universitas Hasanuddin Makasar. Penelitian dilakukan terhadap parameter uji kolimasi, uji

generator dan tabung sinar-X, uji dosimetri dan uji kualitas citra pada tiga pesawat fluoroskopi intervensional dengan spesifikasi berbeda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengujian ketiga pesawat memiliki kualitas yang cukup baik, ditinjau dari generator dan tabung sinar-X, dosimetri dan kualitas citra.

Penelitian juga dilakukan oleh Latif (2016) di Rumah Sakit Universitas Hasanuddin Makasar. Penelitian dilakukan terhadap parameter laju dosis pesawat fluoroskopi intervensional menggunakan multimeter sinar-X. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil pengukuran *Entrace Surface Dose* (ESD) tipikal yang diperoleh nilai rata-rata sebesar 18,759 $\mu\text{Gy}/\text{menit}$, hasil ini tidak sesuai dengan standar lolos uji yang ditetapkan oleh BAPETEN yaitu $\leq 15 \mu\text{Gy}/\text{menit}$, sedangkan untuk laju dosis dipermukaan *image intensifier* diperoleh nilai rata-rata sebesar 23,252 $\mu\text{Gy}/\text{menit}$, hasil ini sesuai dengan standar lolos uji yang dikeluarkan oleh BAPETEN yaitu $\leq 80 \mu\text{Gy}/\text{menit}$.

Penelitian lainnya dilakukan oleh Dewi (2016) di Rumah Sakit Universitas Hasanuddin Makasar. Penelitian dilakukan terhadap parameter kolimasi berkas sinar-X. Pada pengukuran kesesuaian titik pusat *image intensifier* dan monitor rata-rata ukuran yang diperoleh yaitu 10,4 cm dan 10,3 cm, sedangkan pada area berkas sinar-X dengan monitor dan pada pengukuran kesesuaian area berkas sinar-X dengan *image intensifier* rata-rata ukuran area berkas sinar-X yang diperoleh sama yaitu 20,7 cm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pesawat fluoroskopi intervensional di Rumah Sakit Universitas Hasanuddin masih memenuhi batas nilai lolos uji yaitu lebih kecil atau sama dengan nilai lolos uji yang telah ditetapkan.

Pada penelitian ini dilakukan uji kesesuaian pesawat fluoroskopi intervensional merek *Philips Allura FC* di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Universitas Andalas. Uji kesesuaian ini sangat penting dilakukan, karena pesawat tersebut belum memiliki izin untuk dioperasikan yang dikeluarkan oleh BAPETEN. Selain itu perpindahan alat dari lokasi satu ke lokasi lainnya memungkinkan terjadinya guncangan yang mengganggu kestabilan alat sehingga mengurangi fungsi kerja alat. Ada beberapa alat khusus yang digunakan untuk uji kesesuaian ini diantaranya yaitu multimeter *X-Ray*, detektor *unfors raysafe x1* dan detektor *unfors raysafe x2*. Pada penelitian ini digunakan detektor *unfors raysafe x2*. Kelebihan detektor ini dibandingkan dengan yang lain yaitu sangat sensitif terhadap radiasi, mudah dipindahkan, dan mudah digunakan. *Software* yang digunakan pada penelitian ini adalah *ImageJ*. *Software* ini mudah digunakan dan dipahami.

1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan penelitian adalah untuk menguji kinerja pesawat fluoroskopi intervensional merek *Philips Allura FC* di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Universitas Andalas.

Manfaat penelitian adalah untuk menghindari terjadinya kelebihan dosis radiasi yang diterima pasien selama pemeriksaan berlangsung dan mewujudkan keamanan pengoperasian pesawat fluoroskopi intervensional merek *Philips Allura FC* yang andal dan aman bagi pasien, pekerja radiasi dan masyarakat yang berkunjung ke Instalasi Radiologi Rumah Sakit Universitas Andalas.

1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah

Penelitian ini dilakukan pada pesawat fluoroskopi intervensional merek *Philips Allura FC* di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Universitas Andalas. Pengujian ini menggunakan detektor *Unfors raysafe x2*. Pada uji kesesuaian fluoroskopi intervensional ada 11 parameter uji, tetapi hanya 7 parameter uji yang akan dilakukan karena kondisi fluoroskopi yang stasioner (tidak bisa dipindah-pindahkan). 7 parameter uji yang dilakukan meliputi : (1) uji kualitas citra, (2) uji kolimasi, (3) uji akurasi tegangan, (4) uji kualitas berkas sinar-X, (5) uji laju dosis tipikal pasien, (6) uji kebocoran tabung sinar-X dan (7) uji laju dosis *input image intensifier*.

