

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sinar-X adalah radiasi pengion yang merupakan bagian dari spektrum gelombang elektromagnetik. Meskipun mirip dengan gelombang radio, panas, cahaya, dan sinar ultraviolet, sinar-X memiliki panjang gelombang yang sangat pendek, sekitar 1/10.000 m dari panjang gelombang cahaya. Karena panjang gelombangnya yang sangat pendek dan energinya besar, sinar-X dapat menembus berbagai material, termasuk tubuh manusia, yang menjadikannya penting dalam dunia medis, terutama untuk diagnosa melalui pencitraan radiologi (Rasad, 2018). Sinar-X bersifat heterogen, artinya memiliki panjang gelombang yang bervariasi, yang mempengaruhi energi yang dibawa oleh sinar tersebut dan penggunaannya dalam berbagai aplikasi medis, seperti pemeriksaan konvensional.

Radiasi pengion, seperti sinar-X, dapat menyebabkan dua jenis efek pada tubuh manusia, yakni efek stokastik dan efek deterministik. Efek stokastik terjadi secara acak tanpa ada dosis ambang, biasanya muncul setelah periode laten, dan berpotensi menyebabkan kanker atau kelainan genetik. Sebaliknya, efek deterministik hanya terjadi jika dosis radiasi yang diterima melebihi dosis ambang tertentu, dan gejalanya bisa muncul dalam waktu singkat setelah paparan, seperti kerusakan pada kulit atau jaringan tubuh lainnya. Untuk meminimalkan kedua jenis efek ini, proteksi radiasi sangat diperlukan. Tujuan utama proteksi radiasi adalah mencegah efek deterministik dan mengurangi kemungkinan efek stokastik serendah mungkin, sesuai dengan Peraturan Kepala BAPETEN Nomor 4 Tahun 2020

Dalam konteks ini, dosis radiasi merujuk pada jumlah energi yang diserap oleh materi yang terpapar radiasi, sementara paparan radiasi adalah jumlah radiasi yang diterima oleh manusia atau materi, baik secara sengaja maupun tidak. Paparan radiasi dapat diukur menggunakan alat *surveymeter*, yang memberikan informasi real-time mengenai tingkat paparan radiasi di area kerja. *Surveymeter* berguna untuk memantau laju paparan radiasi,

memungkinkan pekerja memperkirakan dosis yang akan diterima dalam jangka waktu tertentu dan mengambil langkah-langkah proteksi yang sesuai. Menurut Indrati (2017), pengukuran paparan radiasi dapat dinyatakan dalam satuan waktu, seperti Roentgen per jam (R/jam) atau per menit (R/menit).

Peraturan Kepala BAPETEN Nomor 4 Tahun 2020 mewajibkan pemantauan paparan radiasi dilakukan oleh pemegang izin pada fasilitas baru sebelum digunakan, serta pada fasilitas yang mengalami perubahan. Pemantauan ini mencakup ruang kendali pesawat sinar-X dan area di sekitarnya. Pemantauan dilakukan oleh petugas yang memiliki keahlian dalam bidang radiologi, baik dari institusi itu sendiri atau dari institusi luar. Jika ditemukan hasil pengukuran yang tidak sesuai dengan standar atau referensi, petugas terkait wajib mengambil tindakan perbaikan.

Dalam peraturan tersebut, nilai batas dosis radiasi bagi pekerja ditetapkan sebagai berikut: dosis efektif maksimal 20 mSv per tahun (rata-rata selama 5 tahun), dosis ekuivalen untuk lensa mata sebesar 20 mSv per tahun atau 50 mSv dalam satu tahun tertentu, dan dosis ekuivalen untuk tangan, kaki, atau kulit sebesar 50 mSv dalam satu tahun. Sementara untuk anggota masyarakat, batas dosis efektif adalah 1 mSv per tahun, dosis ekuivalen untuk lensa mata sebesar 15 mSv per tahun, dan untuk kulit sebesar 50 mSv per tahun.

Paparan radiasi pada ruang pemeriksaan radiologi memiliki potensi bahaya yang signifikan, baik bagi pekerja, pasien, maupun lingkungan jika tidak dikelola dengan baik. Untuk meminimalkan risiko tersebut, diperlukan penerapan standar dan regulasi yang mengatur batas paparan radiasi yang diperbolehkan. Pengawasan berbasis data pengukuran yang akurat menjadi kunci untuk mengevaluasi efektivitas proteksi radiasi yang diterapkan. Berdasarkan hal tersebut, penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai pengukuran paparan radiasi di ruang pemeriksaan konvensional di instalasi radiologi Rumah Sakit Umum Daerah Mardi Waluyo Blitar. Penelitian ini bertujuan untuk memastikan bahwa tingkat paparan radiasi

tetap berada dalam batas aman sesuai regulasi dan mendukung upaya perlindungan terhadap potensi risiko radiasi. Judul penelitian ini adalah **“Pengukuran Paparan Radiasi Pada Ruang Pemeriksaan Konvensional di Instalasi Radiologi Rumah Sakit UMUM DAERAH MARDI WALUYO BLITAR”**

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana tingkat paparan radiasi di berbagai titik dalam ruang pemeriksaan konvensional di instalasi radiologi Rumah Sakit Umum Daerah Mardi Waluyo Blitar?
2. Bagaimana hasil pengukuran paparan radiasi dibandingkan dengan batas aman yang direkomendasikan oleh badan regulasi?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum
 1. Untuk mengetahui nilai paparan radiasi pada titik-titik tertentu pada ruang pemeriksaan konvensional.
2. Tujuan Khusus
 1. Untuk mengukur dosis paparan radiasi di berbagai titik dalam ruang pemeriksaan konvensional di instalasi radiologi.
 2. Untuk menilai apakah dosis paparan radiasi yang diukur sesuai dengan batas aman yang ditetapkan oleh peraturan kesehatan dan keselamatan kerja terkait radiasi.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini, sebagai berikut:

1. Bagi Instalasi Radiologi

Penelitian ini akan memberikan informasi yang berguna mengenai tingkat kepatuhan terhadap standar keselamatan radiasi di ruang pemeriksaan konvensional. Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai dasar evaluasi dalam meningkatkan prosedur keselamatan kerja, memperkuat pengawasan terhadap praktik radiologi, serta mencegah risiko paparan radiasi yang berlebihan.

2. Bagi Tenaga Medis

Dengan mengetahui tingkat dosis paparan radiasi dan faktor-faktor yang mempengaruhi, tenaga medis dapat lebih berhati-hati dalam menjalankan prosedur radiologi, mengurangi risiko paparan yang tidak diperlukan, dan meningkatkan keselamatan kerja.

3. Bagi Pasien

Penelitian ini berkontribusi pada peningkatan keselamatan pasien dengan memastikan bahwa mereka tidak terpapar radiasi yang berlebihan selama prosedur radiologi, sesuai dengan prinsip ALARA (As Low As Reasonably Achievable).

4. Bagi Regulator dan Pembuat Kebijakan

Hasil penelitian dapat digunakan oleh badan regulasi dan pembuat kebijakan untuk mengevaluasi dan memperbarui standar keselamatan radiasi di fasilitas medis, serta untuk menetapkan pedoman yang lebih ketat jika diperlukan.

5. Bagi Akademisi dan Peneliti Lainnya

Penelitian ini dapat menjadi referensi untuk penelitian lebih lanjut mengenai keselamatan radiasi di fasilitas medis dan mendorong pengembangan teknik dan teknologi baru untuk mengurangi paparan radiasi dalam pemeriksaan radiologi.

E. Keaslian Penelitian

Tabel 1.F. 1 Keaslian Penelitian

| No | Peneliti dan Tahun | Judul Penelitian | Tujuan dan Metode Penelitian | Hasil Penelitian |
|----|----------------------|--|--|--|
| 1. | Ranty Kusnita (2021) | Pengukuran Laju Paparan Radiasi Pada Ruang Pemeriksaan DI Instalasi Radiologi RSUD | Untuk mengetahui hasil pengukuran laju paparan radiasi di sekitar ruang pemeriksaan pada | paparan radiasi di ruang pemeriksaan Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi tidak terdapat nilai paparan radiasi |

| No | Peneliti dan Tahun | Judul Penelitian | Tujuan dan Metode Penelitian | Hasil Penelitian |
|----|---|---|---|--|
| | | Patela Bumi Provinsi Riau | Instalasi Radiologi. Metode penelitian kuantitatif deskriptif dengan pendekatan eksperimental | yang melebihi batasan menurut IAEA Safety Reports No. 47 dan laju paparan tersebut dapat dikategorikan aman. |
| 2. | Septiyani, I., Khalif, M.A., & Anwar, E. D (2020) | Analisis Dosis Paparan Radiasi Pada General X-Ray II Di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Muhammadiyah Semarang | Untuk mengetahui hasil pengukuran dosis paparan radiasi di sekitar ruang pemeriksaan pada Instalasi Radiologi. Metode penelitian kuantitatif deskriptif dengan pendekatan eksperimental | Dari hasil yang didapat nilai dosis yang diterima oleh radiographer dan masyarakat sekitar ruangan operator sebesar 0.0354 $\mu\text{Sv}/\text{jam}$, nilai tersebut jauh di bawah nilai batas dosis yaitu 2.5 $\mu\text{Sv}/\text{jam}$ sehingga masih aman untuk para radiographer dan pada ruangan pelayanan sebesar 0 $\mu\text{Sv}/\text{jam}$, |
| 3. | Romarti, C., Pebralia, J., | Pengukuran Laju Paparan Radiasi Pada Perisai | Untuk mengetahui hasil pengukuran laju paparan | Hasil pengukuran menunjukkan titik A,B,C,D belum |

| No | Peneliti dan Tahun | Judul Penelitian | Tujuan dan Metode Penelitian | Hasil Penelitian |
|----|-------------------------------|---|---|---|
| | & Mutia Anggraini, R. (2023). | Radiasi Ruang Panoramik di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Islam Klaten | radiasi di sekitar ruang pemeriksaan pada Instalasi Radiologi. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan pendekatan survey | melampaui batas yang di tentukan NCRP yaitu 0,0005 mGy/jam, sedangkan titik E dan G yang belum melampaui batas yang ditentukan NCRP yaitu 0,0025 mGy/jam. |