

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Keberadaan radiasi pengion dalam dunia medis terutama pada radiologi diagnostik memberikan kontribusi besar dalam mendukung diagnosis penyakit. Teknologi radiologi diagnostik telah berkembang pesat untuk menghasilkan citra dengan kualitas yang cukup baik untuk menunjang pengambilan keputusan klinis. Meskipun demikian, penggunaan radiasi pengion juga membawa risiko potensial terhadap kesehatan manusia, baik bagi pasien, tenaga medis, maupun masyarakat yang terpapar. Oleh karena itu, pengendalian paparan radiasi menjadi aspek yang sangat penting dalam praktik radiologi diagnostik.

Paparan radiasi yang tidak terkendali dapat menyebabkan berbagai efek biologis pada tubuh manusia. Efek biologis tersebut dibagi menjadi dua kategori utama, yaitu efek deterministik dan efek stokastik. Efek deterministik, seperti eritema kulit atau katarak, terjadi jika dosis radiasi yang diterima melebihi ambang batas tertentu. Sebaliknya, efek stokastik, seperti kanker atau mutasi genetik, memiliki kemungkinan terjadi bahkan pada dosis radiasi yang sangat rendah tanpa adanya ambang batas yang jelas (Matre & Gilja, 2011). Dalam upaya melindungi manusia dari bahaya radiasi, Oleh karena itu, pengendalian paparan radiasi menjadi aspek yang sangat penting dalam memastikan keselamatan pasien, pekerja radiasi, dan masyarakat umum. *International Atomic Energy Agency (IAEA)* dan *International Commission on Radiological Protection (ICRP)* merekomendasikan penerapan prinsip proteksi radiasi. Prinsip ini meliputi tiga elemen utama, yaitu Justifikasi (penggunaan radiasi harus memberikan manfaat lebih besar daripada risikonya), Optimisasi (paparan radiasi harus dijaga serendah mungkin), dan Limitasi Dosis (paparan radiasi tidak boleh melebihi nilai batas dosis yang telah ditetapkan). Salah satu implementasi dari prinsip optimisasi adalah dengan memastikan bahwa fasilitas radiologi memiliki sistem shielding atau pelindung radiasi yang memadai.

Shielding atau pelindung radiasi adalah bagian integral dalam perancangan ruangan radiografi umum untuk mencegah paparan radiasi ke area yang tidak diinginkan. Bahan *shielding* umumnya dirancang untuk menyerap radiasi agar tidak melewati batas toleransi yang telah ditentukan. Menurut Peraturan Kepala BAPETEN No. 4 Tahun 2020 tentang Keselamatan Radiasi dalam Penggunaan Sumber Radiasi Pngion, desain *shielding* harus memastikan bahwa paparan radiasi tidak melebihi Nilai Batas Dosis (NBD) untuk pekerja radiasi maupun masyarakat umum (Bapeten, 2020). Berbagai jenis bahan *shielding* digunakan dalam fasilitas radiologi, seperti timbal, beton, kaca, dan lain sebagainya. Setiap bahan memiliki karakteristik unik dalam menyerap radiasi, yang bergantung pada densitas, tebal bahan, dan energi radiasi yang digunakan. Timbal, misalnya, dikenal sebagai bahan yang sangat efisien untuk *shielding* karena densitasnya yang tinggi. Namun, faktor efisiensi, biaya, dan keberlanjutan bahan juga perlu dipertimbangkan dalam pemilihan bahan *shielding*.

RSUP dr. Kariadi Semarang sebagai rumah sakit rujukan nasional memiliki fasilitas radiografi umum yang menjadi tulang punggung pelayanan kesehatan, salah satunya adalah Ruang Radiografi Umum Rajawali. Evaluasi terhadap bahan *shielding* yang digunakan di ruangan ini menjadi penting untuk memastikan keselamatan pasien, pekerja radiasi, dan masyarakat di sekitar area tersebut. Penggunaan bahan *shielding* yang tidak optimal dapat meningkatkan risiko paparan radiasi ke area yang tidak diinginkan, yang berpotensi melanggar standar keselamatan radiasi. Oleh karena itu, diperlukan analisis yang komprehensif untuk mengevaluasi keamanan dan efisiensi bahan *shielding* yang digunakan di Ruang Radiografi Umum Rajawali RSUP dr. Kariadi Semarang.

Dalam kajian ini, dilakukan analisis terhadap bahan *shielding* yang digunakan di Ruang Radiografi Umum Rajawali RSUP Dr. Kariadi Semarang berdasarkan konsep perhitungan NCRP 147. Tujuan dari kajian ini adalah untuk mengevaluasi keamanan radiasi dari bahan *shielding* yang ada, memberikan saran jika diperlukan, dan menentukan efisiensi bahan berdasarkan perhitungan teknis. Hasil kajian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam meningkatkan keselamatan radiasi di fasilitas kesehatan serta menjadi acuan dalam desain *shielding* di masa depan.

Dengan demikian, kajian ini dapat mendukung upaya optimisasi proteksi radiasi sesuai dengan standar nasional dan internasional, serta memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang radiologi.

1.2 Tujuan Kajian

1. Mengevaluasi keamanan radiasi dari bahan *shielding* yang ada di Ruang Radiografi Umum Rajawali.
2. Menentukan material *shielding* yang paling efisien untuk Ruang Radiografi Umum Rajawali berdasarkan hasil perhitungan ketebalan *shielding* dengan NCRP 147 sebagai acuan.

1.3 Manfaat Kajian

Adapun manfaat kajian adalah sebagai berikut.

1. Menjadi dasar rekomendasi penggunaan bahan *shielding* yang lebih efisien dan aman untuk meningkatkan proteksi radiasi di fasilitas radiologi.
2. Mendukung upaya optimisasi proteksi radiasi sesuai dengan standar nasional yang berlaku.