

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penggunaan sumber radiasi pengion semakin berkembang baik dibidang radiologi, kedokteran nuklir, dan radioterapi. Di bidang radiologi, sumber radiasi pengion digunakan untuk menegakkan diagnosa dengan melihat struktur internal dalam tubuh. Jenis pesawat sinar-X yang digunakan di radiologi diagnostik antara lain radiografi umum, radiografi gigi, mammografi, *CT-Scan*, dan fluoroskopi. Teknologi yang semakin berkembang membuat pemanfaatannya menjadi lebih luas. Sebagai contoh dibidang diagnostik, teknologi *CT-Scan 512-slice* saat ini dapat digunakan untuk pemeriksaan angiografi dan pemeriksaan jantung dalam 1 siklus pada *heart rate* dan ritme jantung berapa pun (Pasquier, 2024).

Seiring dengan perkembangan teknologi, jumlah pemeriksaan radiologi juga meningkat setiap tahun. Sebagai contoh, rata-rata jumlah pemeriksaan radiologi di RSUD Al-Ikhsan Bandung mengalami peningkatan tiap tahunnya sekitar 7,03% (Ardiana, 2019). Jumlah pemeriksaan radiologi di Instalasi Radiologi RS Otak DR. Drs. M. Hatta (RSOMH) Bukittinggi juga mengalami peningkatan. Pada tahun 2020 jumlah pemeriksaan radiologi yang menggunakan sumber radiasi pengion adalah 7.697 pemeriksaan dan pada tahun 2025 meningkat menjadi 18.333 pemeriksaan.

Selain memberikan manfaat untuk diagnosa pasien, sumber radiasi pengion juga memiliki risiko baik kepada pekerja radiasi, masyarakat umum, maupun lingkungan. Dalam upaya menjaga keselamatan radiasi baik bagi masyarakat umum maupun pekerja radiasi Badan Pengawas Tenaga Nuklir (BAPETEN) menetapkan suatu nilai batas dosis bagi masyarakat umum dan pekerja radiasi. Di Instalasi Radiologi RSOMH yang termasuk sebagai pekerja radiasi adalah dokter spesialis radiologi, fisikawan medik, radiografer, dan perawat. Pekerja radiasi diperkirakan menerima dosis tahunan melebihi dosis masyarakat umum.

Nilai batas dosis (NBD) yang boleh diterima oleh pekerja radiasi dan anggota masyarakat diatur dalam Perka BAPETEN No.4 Tahun 2013. Dosis terbesar yang boleh diterima oleh pekerja radiasi tanpa menimbulkan efek somatik dan genetik yang berarti adalah 20 mSv per tahun. Akumulasi dosis pekerja radiasi dalam 5 tahun tidak boleh melebihi 100 mSv. Untuk anggota masyarakat, nilai batas dosis yang diizinkan BAPETEN adalah 1 mSv per tahun (BAPETEN, 2013).

Dalam kegiatan pemanfaatan sumber radiasi pengion dapat terjadi hal yang tidak diinginkan seperti kecelakaan radiasi yang dapat berakibat pekerja radiasi menerima dosis melebihi NBD. Sesuai dengan Perka BAPETEN No.4 Tahun 2013, pemegang izin harus melakukan tindakan apabila terdapat pekerja radiasi yang menerima dosis melebihi NBD. Tindakan tersebut antara lain kaji ulang paparan radiasi apakah terdapat daerah dengan paparan radiasi tinggi, membatasi dosis pekerja, melakukan perbaikan yang diperlukan, serta melaporkan kejadian tersebut ke BAPETEN.

Untuk memastikan NBD tidak terlampaui, pemegang izin wajib melakukan beberapa upaya proteksi. Upaya tersebut antara lain dengan pembagian daerah kerja. Daerah kerja dibagi menjadi daerah pengendalian dan daerah supervisi. Pemegang izin juga harus menyusun prosedur keselamatan dalam pengoperasian pesawat sinar-X agar tidak terjadi kesalahan pengoperasian. Pemantauan paparan radiasi di daerah kerja dilakukan untuk memastikan laju dosis radiasi berada dalam batas aman. Pekerja radiasi harus menggunakan dosimeter perorangan dan hasil evaluasi dosis pekerja digunakan untuk mengkaji ulang pembatas dosis. Selain itu pemegang izin harus memberikan perhatian khusus untuk pekerja radiasi yang diperkirakan hamil atau hamil (BAPETEN, 2020).

Pemantauan dosis pekerja radiasi dapat dilakukan dengan menggunakan dosimeter pasif maupun dosimeter aktif. Dosimeter aktif wajib digunakan dalam tindakan intervensional seperti tindakan kateterisasi jantung. Dosis yang diterima oleh pekerja dapat ditampilkan secara langsung oleh dosimeter aktif. Pada tindakan intervensional, hasil bacaan dosimeter aktif harus dicatat dalam *logbook* pemeriksaan. Dosimeter pasif wajib digunakan oleh pekerja radiasi ketika berada di daerah kerja. Contoh personal dosimeter pasif antara lain *film badge*,

thermoluminescent dosimeter (TLD *badge*), dan *optically stimulated luminescence* (OSL), dan *radio-photoluminescence* (RPL *badge*).

Dosimeter pasif yang umum digunakan adalah TLD *badge*. TLD *badge* digunakan selama 3 bulan dan setiap pekerja harus memiliki 2 unit TLD *badge*. Untuk mengetahui besar dosis radiasi yang diterima oleh pekerja, TLD *badge* tersebut harus dievaluasi di laboratorium dosimetri yang ditunjuk oleh BAPETEN. Hasil evaluasi TLD *badge* kemudian direkap dalam bentuk kartu dosis. Dengan kartu dosis, dosis pekerja radiasi setiap tahun dapat dievaluasi dan dibandingkan dengan NBD. Selain itu, hasil evaluasi TLD dapat digunakan oleh pemegang izin untuk mengkaji ulang pembatas dosis pekerja radiasi.

Penelitian mengenai dosis pekerja radiasi sebelumnya telah dilakukan di beberapa rumah sakit dan fasilitas penelitian. Sebagai contoh penelitian yang dilakukan oleh Syahda di beberapa rumah sakit di Sumatera Barat. Syahda melakukan penelitian dengan menggunakan data hasil evaluasi TLD pekerja radiasi di RS Universitas Andalas, RS Selaguri, dan RS Naili DBS. Data yang digunakan adalah hasil evaluasi TLD satu periode pemakaian (3 bulan). Dosis pekerja yang diperoleh berada dalam rentang 0 – 0,46 mSv (Syahda, Milvita and Prasetyo, 2021). Penelitian lain juga dilakukan oleh Ali Roo di RSUD Wonosari dengan menggunakan hasil evaluasi TLD pekerja tahun 2018 – 2022. Dosis maksimal yang diperoleh pekerja dalam 5 tahun adalah 10,35 mSv dengan rata-rata dosis 7,78 mSv (Roo et al., 2023). Pusat Riset Teknologi Proses Radiasi (PRTPR) BRIN melakukan pengkajian nilai pembatas dosis yang diterima pekerja dan memperoleh nilai pembatas dosis sebesar 3 mSv per tahun (Muhamad Aminudin *et al.*, 2023).

Instalasi Radiologi RSOMH menggunakan TLD *badge* mulai tahun 2020 dan dievaluasi setiap 3 bulan di BPAFK. Hasil evaluasi TLD digunakan untuk mengevaluasi dosis pekerja radiasi. RSOMH sebelumnya menetapkan pembatas dosis sebesar setengah NBD atau 10 mSv/tahun (RSOMH, 2022). Masa operasional Instalasi Radiologi RSOMH sudah cukup lama sehingga perlu untuk meninjau ulang pembatas dosis di Instalasi Radiologi RSOMH Bukittinggi.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengevaluasi dosis pekerja radiasi di Instalasi Radiologi RSOMH Bukittinggi.
2. Untuk meninjau ulang pembatas dosis di Instalasi Radiologi RSOMH Bukittinggi.

1.3 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini yaitu :

1. Mengetahui dosis pekerja radiasi di Instalasi Radiologi RSOMH dan perbandingannya terhadap NBD.
2. Sebagai bahan pertimbangan bagi Pemegang Izin dalam menetapkan pembatas dosis terbaru.