

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Radiasi pengion dimanfaatkan untuk diagnosis penyakit dan terapi kesehatan. Salah satu radiasi pengion yang digunakan untuk tujuan diagnostik adalah sinar-X. Diagnosis menggunakan sinar-X dapat dilakukan menggunakan beberapa modalitas, salah satunya adalah radiografi umum. Radiografi umum merupakan modalitas yang sering digunakan dalam pemeriksaan diagnostik. Setiap pemeriksaan diperlukan adanya penerapan proteksi radiasi karena radiasi pengion selain memberi manfaat juga dapat memberikan risiko terhadap organ tubuh. Organ-organ sensitif yang menerima dosis berlebih dan tidak diperlukan dapat menimbulkan efek buruk bagi tubuh, seperti kerusakan jaringan dan kelainan genetik. Tujuan dari pelaksanaan proteksi radiasi adalah untuk mengurangi ataupun mencegah efek yang ditimbulkan pada pasien dari paparan radiasi. Paparan radiasi terbagi menjadi tiga, yaitu paparan kerja, paparan publik, dan paparan medik. Penerapan proteksi radiasi dalam paparan medik hanya menerapkan dua asas, yaitu justifikasi dan optimisasi. Asas limitasi tidak digunakan karena tidak ada pembatasan dosis bagi pasien.

Salah satu cara menerapkan optimisasi paparan medik dalam radiodiagnostik adalah melalui evaluasi nilai Tingkat Panduan Diagnostik (TPD). TPD merupakan suatu metode untuk mengoptimalkan perlindungan paparan radiasi medis yang diterima pasien pada prosedur diagnostik dan intervensional (BAPETEN, 2021). Beberapa negara telah memiliki nilai TPD pada berbagai jenis penyinaran sinar-X radiodiagnostik. Indonesia juga telah memiliki TPD nasional yang ditetapkan oleh BAPETEN melalui Keputusan Kepala Badan Pengawas Tenaga Nuklir Nomor : 1211/K/V/2021. Indonesia menggunakan tiga nomenklatur TPD sesuai dengan lingkup nilainya, yaitu TPD nasional, TPD regional, dan dosis tipikal.

Nilai dosis tipikal diperoleh dari analisis median (Q2) pada satu modalitas dari sebaran data dosis pasien dengan massa tubuh normal untuk jenis pemeriksaan

dan kelompok usia tertentu di suatu rumah sakit. Penentuan nilai dosis tipikal pada modalitas radiografi umum bergantung pada ketersediaan informasi kuantitas dosis yang dimiliki modalitas, seperti *Dose Air Product* (DAP) dan *Entrance Surface Air Kerma* (ESAK) yang tersedia di pesawat sinar-X atau yang diperoleh dari perhitungan keluaran radiasi hasil uji kesesuaian pesawat sinar-X. TPD nasional yang dimiliki Indonesia ditetapkan berdasarkan kuantitas dosis ESAK. TPD untuk kuantitas dosis DAP belum ditetapkan karena ketersediaan informasi DAP pada modalitas radiografi umum rumah sakit yang ada di Indonesia masih minim. Dosis tipikal di setiap rumah sakit, TPD regional setiap daerah ataupun TPD nasional setiap negara memiliki karakteristik yang berbeda karena dipengaruhi oleh peralatan, fasilitas proteksi radiasi, dan prosedur kerja yang berbeda-beda. Hal ini mengharuskan setiap rumah sakit berupaya memiliki nilai dosis tipikal untuk dibandingkan dengan nilai TPD regional dan nasional serta melakukan evaluasi terhadap optimisasi paparan medik jika nilai dosis tipikal melebihi TPD nasional.

Welarathna dkk. (2022) telah menentukan TPD pada modalitas radiografi umum suatu rumah sakit di Sri Lanka menggunakan nilai DAP pasien dewasa dengan hasil penelitian pada pemeriksaan *thorax PA*, *lumbar spine AP* dan LAT sebanding dengan TPD di Yunani dan India. Krisanachinda dkk. (2022) telah menentukan TPD Nasional Thailand menggunakan nilai ESAK pada semua modalitas radiodiagnostik yang tersebar di berbagai wilayah negara tersebut. Nilai TPD nasional yang didapatkan untuk modalitas radiografi umum pada beberapa pemeriksaan adalah 0,3 mGy untuk *thorax PA*, 3,8 mGy untuk *abdomen AP*, 3,8 mGy untuk *lumbar spine AP* dan 9,8 mGy untuk *lumbar spine LAT*.

Penentuan nilai TPD juga telah dilakukan di Indonesia. Wulandari dkk. (2023) telah membandingkan nilai analisis median ESAK pada pemeriksaan *thorax* antara dua rumah sakit pusat di Bali, kemudian hasil yang didapatkan dibandingkan dengan TPD Indonesia. Penelitian menggunakan 60 nilai ESAK pasien dewasa dari kedua rumah sakit. Hasil penelitian menunjukkan nilai median ESAK rumah sakit A lebih besar dari rumah sakit B dan kedua nilai median ESAK rumah sakit lebih rendah dari rekomendasi TPD Indonesia. Sari (2023) telah melakukan analisis nilai dosis tipikal menggunakan median (Q2) dari sebaran data dosis (ESAK) pasien

dewasa pada modalitas radiografi umum. Nilai dosis tipikal yang didapatkan lebih rendah dari TPD Indonesia, TPD Regional Sumatera, dan TPD beberapa negara seperti Jepang, Thailand, dan Malaysia, namun lebih tinggi dari TPD Inggris. Penelitian juga menentukan korelasi ESAK terhadap beberapa faktor, seperti massa tubuh pasien dan faktor eksposi memiliki korelasi yang tinggi terhadap ESAK, sedangkan usia pasien memiliki korelasi yang rendah terhadap ESAK. Penelitian mengenai pengaruh massa tubuh, usia pasien, dan faktor eksposi terhadap dosis radiasi pasien juga dilakukan oleh Sari dkk. (2018), Listiani dkk. (2020), Sugiarti dkk. (2020), Dolenc dkk. (2022), dan Juliantara dkk. (2024) dengan hasil penelitian massa tubuh pasien dan faktor eksposi memiliki korelasi terhadap dosis radiasi pasien, namun usia pasien tidak memiliki korelasi terhadap dosis radiasi pasien.

Penetapan nilai TPD di Indonesia telah ditetapkan sejak tahun 2021, akan tetapi masih banyak rumah sakit yang belum mengimplimentasikan, salah satunya di Sumatera Barat. Berdasarkan hasil survei lapangan dan wawancara dengan fisikawan medis di Instalasi Radiologi RSUP Dr. M. Djamil Padang didapatkan bahwa rumah sakit belum memiliki nilai dosis tipikal untuk modalitas radiografi umum. Pemeriksaan *thorax*, *abdomen*, dan *lumbar spine* pada radiografi umum paling banyak digunakan untuk keperluan diagnostik. Penelitian dilakukan pada ketiga pemeriksaan menggunakan dua kuantitas dosis, yaitu DAP dan ESAK untuk mencegah adanya paparan medik yang tidak seharusnya diterima pasien dan melakukan evaluasi jika nilai dosis tipikal melebihi TPD Indonesia dengan memperhatikan massa tubuh pasien, usia pasien, dan faktor eksposi yang diberikan oleh radiografer.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian yaitu :

1. Mengevaluasi nilai dosis tipikal modalitas radiografi umum dengan TPD Regional Sumatera dan TPD Nasional Indonesia sebagai upaya optimisasi proteksi radiasi di RSUP Dr. M. Djamil Padang.

2. Membandingkan nilai dosis tipikal (ESAK dan DAP) RSUP M. Djamil Padang dengan TPD beberapa negara.
3. Menganalisis korelasi nilai ESAK terhadap massa tubuh pasien, usia pasien, dan faktor eksposi yang diberikan oleh radiografer.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian adalah sebagai upaya mengetahui penerapan optimisasi proteksi radiasi yang telah dilakukan rumah sakit, memberi informasi kepada rumah sakit agar melakukan pencatatan dan evaluasi secara berkala terhadap nilai dosis tipikal serta menjadi pedoman pemberian dosis pasien agar tidak melebihi nilai TPD Nasional Indonesia yang ditetapkan BAPETEN.

1.4 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Adapun ruang lingkup dan batasan penelitian yang digunakan pada penelitian yaitu :

1. Penelitian dilakukan pada pasien dewasa berusia 15 tahun ke atas dan memiliki massa tubuh (60 ± 10) kg.
2. Pengambilan data dilakukan di Instalasi Radiologi RSUP Dr. M. Djamil selama 3 bulan dengan total jumlah pasien 1.113 orang.
3. Penelitian dibatasi pada pemeriksaan *thorax*, *abdomen*, dan *lumbar spine* menggunakan modalitas radiografi umum.