

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kedokteran Nuklir adalah suatu kegiatan layanan kedokteran spesialisik yang menggunakan Zat Radioaktif berupa radionuklida dan / atau radiofarmaka yang digunakan untuk terapi dan/atau diagnostik yang berdasarkan pada fisiologik, patofisiologik, dan metabolisme (*Detail | Kamus Ketenaganukliran*, n.d.). Kedokteran nuklir merupakan bidang kedokteran di mana sifat fisika nuklir digunakan untuk melakukan diagnosis dan terapi pasien. Kedokteran nuklir lebih berfokus pada penilaian non-invasif fungsi organ dan proses fisiologis dalam tubuh, berbeda dengan radiologi, yang berfokus pada penampilan struktur anatomis. Hal ini dicapai dengan menggunakan radiofarmaka, yaitu senyawa yang mengandung radionuklida yang akan berakumulasi pada organ target dan kemudian memancarkan radiasi yang dapat dideteksi oleh kamera khusus / detektor radiasi. Pencitraan kedokteran nuklir dapat memberikan wawasan penting tentang berbagai penyakit, seperti kanker, penyakit jantung, dan gangguan neurologis (Bailey et al., n.d.).

Radiofarmaka adalah senyawa radioaktif atau radionuklida yang dikombinasikan dengan suatu senyawa yang memiliki kemampuan lokalitas menuju suatu organ atau fungsi fisiologis tertentu. Menurut definisi dari *World Health Organization* (WHO), radiofarmaka dianggap sebagai obat dengan formulasi unik yang mengandung radioisotop dan digunakan dalam bidang kesehatan untuk tujuan diagnostik dan terapeutik (Kepala BAPETEN, 2013). Radiofarmaka dapat diberikan melalui beberapa cara, yaitu oral atau parenteral. Pemberian radiofarmaka secara oral berarti radiofarmaka masuk ke dalam tubuh melalui mulut, seperti diminum atau ditelan. Sedangkan parenteral adalah metode pemberian radiofarmaka melalui pembuluh darah dengan cara penyuntikan atau injeksi (Kepala BAPETEN, 2013).

Menurut KEPMENKES NO 008/MENKES/SK/I/2009, pelayanan Kedokteran Nuklir adalah pelayanan penunjang dan/atau terapi yang memanfaatkan sumber radiasi terbuka dari disintegrasi inti radionuklida yang meliputi pelayanan diagnosis *in-vivo* dan *in-vitro* melalui pemantauan proses fisiologi, metabolisme dan terapi radiasi internal. Kedokteran Nuklir merupakan pengobatan dengan menggunakan sumber radiasi terbuka yang berasal dari inti radionuklida buatan (radioisotop) yang diinjeksi ke dalam tubuh untuk mempelajari perubahan fisiologis dan biokimia sehingga bisa digunakan untuk tujuan diagnostik, terapi, dan penelitian (*Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 008/MENKES/SK/I/2009 - Paralegal.Id, n.d.*).

Dalam kedokteran nuklir, juga terdapat limbah radioaktif yang terakumulasi akibat penggunaan medis atau riset radionuklida, termasuk yang berasal dari tindakan kedokteran nuklir dan *radioimmunoassay*. Limbah ini bisa berbentuk padat, cair, atau gas. Tindakan diagnostik maupun terapi, menghasilkan berbagai jenis limbah radioaktif selama proses persiapan radiofarmaka, pemberiannya kepada pasien, hingga perawatan pasien. Limbah radioaktif menggunakan prinsip *delay and decay* yang artinya disimpan sementara di ruangan khusus yang terkunci dan dibiarkan meluruh. Akses ke ruangan ini dibatasi hanya untuk petugas yang berwenang. Contoh limbahnya meliputi limbah padat seperti bahan dan peralatan yang terkontaminasi permukaan seperti sarung tangan, masker, jarum suntik, vial, dan lainnya. Limbah cairnya adalah hasil ekskresi pasien injeksi. Limbah linen yang merupakan baju pasien yang digunakan saat rawat inap dan terkontaminasi akibat cairan dari tubuh pasien seperti keringat.

Pengelolaan limbah radioaktif penting karena limbah ini mengandung bahan radioaktif yang berbahaya bagi makhluk hidup. Rumah sakit harus memiliki fasilitas pengelolaan limbah sendiri untuk mengoptimalkan upaya penyehatan lingkungan dari pencemaran limbah. Berdasarkan hal tersebut, diperlukannya pengelolaan limbah untuk mencegah terjadinya kontaminasi.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah melakukan analisa pengolahan limbah yang dilakukan apakah sudah sesuai dengan batas klirens yang ada dan nilai batas radioaktivitas lingkungan.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai upaya proteksi radiasi agar limbah dapat diproses secara aman dan sesuai dengan peraturan tingkat klirens yang ada yang direkomendasikan oleh BAPETEN.

1.4 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Adapun ruang lingkup dan batasan pada penelitian ini antara lain:

1. Limbah yang dianalisis hanya mencakup limbah yang berasal dari kedokteran nuklir.
2. Menggunakan data sekunder (untuk data limbah padat dan linen) yang hanya mencakup 3 bulan terakhir pada tahun 2024
3. Menggunakan hasil analisis pengolahan limbah cair yang telah dilakukan oleh pihak eksternal Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) untuk data limbah cair. Data yang digunakan merupakan data 2 tahun terakhir, yakni tahun 2023 dan 2024.