

1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Radiofarmaka merupakan formulasi yang mengandung radioisotop, digunakan dalam bidang kesehatan untuk penegakan diagnosis dan terapi (WHO 2008). Radioisotop merupakan isotop yang bersifat tidak stabil dan secara alami berusaha mencapai kondisi stabilnya dengan memancarkan energi radioaktif berupa sinar γ , dan atau partikel α , dan atau partikel β . Perbedaan pada pancaran radioaktif mempengaruhi tujuan pengaplikasian radiofarmaka. Radioisotop yang memiliki sifat pemancar sinar gamma umum digunakan untuk diagnosis, sedangkan yang memancarkan sinar beta umum digunakan untuk terapi (Islamiaty dan Halimah 2018). Menurut Rosilawati *et al.* (2017), radiofarmaka biasanya diformulasikan sebagai sediaan oral dan sediaan injeksi yang steril dan bebas pirogen. Pirogen merupakan produk metabolik mikroorganisme yang menyebabkan respon piretik setelah injeksi, seperti demam dalam waktu 45 sampai 90 menit setelah diinjeksi bahan pirogenik (Mughtaridi 2014).

^{131}I -Hippuran adalah salah satu radiofarmaka yang umum digunakan untuk mendiagnosis fungsi ginjal. Senyawa bertanda ini digunakan sebagai pelacak untuk mengukur aliran plasma ginjal (ERPF). Senyawa ini efektif dan diberikan kepada pasien melalui injeksi intravena. Radiasi dari senyawa bertanda ini dilacak oleh detektor gamma pada alat *Renograph* (Rosyidiah *et al.* 2020). Radiofarmaka ^{131}I -Hippuran merupakan senyawa obat hippuran yang ditandai radioiod-131. Radioiod-131 (^{131}I) merupakan radioisotop bebas pengemban, yaitu radioisotop yang tidak mengandung isotop lain dari unsur yang sama dan menyebabkan radioaktivitas tiap satuan massa (radioaktivitas jenis) sangat besar. Hal ini diperoleh dari peluruhan radioisotop telurium-131 (^{131}Te) hasil aktivasi neutron sasaran ^{130}Te di dalam reaktor nuklir. Radioiod-131 juga memancarkan radiasi gamma (γ) pada energi 364 keV (81,7%) dan partikel beta (β) pada energi maksimum 610 keV (89,9%) dengan umur paro ($T_{1/2}$) 8,02 hari sehingga dapat digunakan untuk keperluan diagnosis maupun terapi dalam kedokteran nuklir. Pemanfaatan dari radioisotop ^{131}I selain untuk diagnosis fungsi ginjal, juga dapat untuk diagnosis kerusakan kelenjar gondok dengan Na^{131}I oral dan terapi kanker tiroid dengan ^{131}I -Kapsul (Sriyono *et al.* 2019).

Pengendalian mutu pada radiofarmasi sangat penting dan melibatkan dua aspek yang berbeda, antara lain parameter farmasi dan parameter radioaktif. Parameter farmasi dirancang untuk memastikan bahwa tidak ada kontaminasi mikrobiologis, pirogenik, atau partikulat yang dapat membahayakan pasien pada radiofarmaka. Sementara parameter radioaktif dirancang untuk memastikan bahwa paparan radiasi yang terpapar pada pasien dijaga seminimal mungkin dan hal ini dipastikan dengan terjaminnya kemurnian radiokimia dan radionuklida pada radiofarmaka (Molavipordanjani dan Hosseinimehr 2018). Radiokimia adalah besarnya radioaktivitas dalam bentuk senyawa kimia, sedangkan radionuklida adalah besarnya radioaktivitas suatu unsur radioaktif (Saha 2010). Kemurnian radiokimia dari radiofarmaka adalah persentase radioaktivitas total dari senyawa kimia yang diharapkan dalam radiofarmaka. Ketidakmurnian radiokimia dapat disebabkan beberapa faktor, antara lain pengaruh pelarut, perubahan suhu dan pH,

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengemukakan atau memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



cahaya, serta radiolisis. Metode analitik yang sering digunakan untuk menentukan kemurnian radiokimia, antara lain kromatografi kertas dan kromatografi lapis tipis (Wibawa dan Widyasari 2015). Kemurnian radiokimia suatu radiofarmaka diukur menggunakan instrumen *radio-TLC scanner*.

Kemurnian radiokimia ^{131}I -Hippuran umumnya ditentukan dengan metode kromatografi kertas yang menggunakan whatman-1 sebagai fase diam dan campuran pelarut *n*-butanol: asam asetat: air (4:1:1) sebagai fase gerak, waktu elusi yang dibutuhkan selama 130 menit (Putra *et al.* 2018). Waktu elusi 130 menit ini cukup lama dan merupakan kendala bagi ahli radiofarmakologi di rumah sakit. Idealnya, waktu elusi harus cepat agar pelayanan pada pasien tidak terhambat. Sebelum digunakan kepada pasien, radiofarmaka ^{131}I -Hippuran harus diuji kemurniannya terlebih dahulu oleh ahli radiofarmakologi rumah sakit. Oleh karena itu, dilakukan optimalisasi untuk menentukan metode kromatografi kertas yang paling efisien dalam menentukan kemurnian radiokimia ^{131}I -Hippuran. Sistem yang dioptimalisasi, antara lain jenis fase gerak, jenis fase diam (whatman 1, whatman 4, whatman 3 MM, dan whatman 31 ET) dan ukuran fase diam (variasi jarak elusi pada kertas, yaitu 3 cm, 4 cm, 5 cm, 6 cm, 8 cm, dan 10 cm).

1.2 Tujuan

Praktik kerja lapangan bertujuan mengoptimalkan kondisi kromatografi kertas dalam menganalisis kemurnian radiokimia ^{131}I -Hippuran.



Sekolah Vokasi
College of Vocational Studies