



1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan industri dan teknologi di bidang energi saat ini semakin pesat. Penggunaan unsur-unsur radionuklida telah menjadi teknologi alternatif yang cukup berkembang. Hal ini memungkinkan terlepasnya berbagai macam radionuklida ke lingkungan karena pada pengoperasian reaktor nuklir akan dihasilkan limbah radioaktif seperti ^{137}Cs (Hutama *et al.* 2013). Terjadinya kecelakaan pembangkit listrik Tenaga Nuklir (PLTN) di Fukushima, Jepang pada 11 Maret 2011 dan kecelakaan nuklir Chernobyl, Ukraina pada 26 April 1986 juga turut menyebabkan terjadinya lepasan radionuklida cesium (^{137}Cs dan ^{134}Cs) ke udara. Zat radioaktif tersebut akan berada di udara dalam waktu yang lama dan karena adanya pengaruh angin, zat radioaktif tersebut berpotensi menyebar sampai ke wilayah Indonesia. Kontaminasi radioaktif dapat pula berasal dari percobaan senjata nuklir, jatuhnya radioaktif yang berasal dari satelit, dan kegiatan industri (Wiyono *et al.* 2018).

Berdasarkan hal tersebut diperlukan informasi untuk mengetahui berapa besarnya dampak yang ditimbulkan terhadap manusia (Yandra *et al.* 2013). Radionuklida cesium yang dianalisis dalam percobaan adalah ^{137}Cs karena waktu paruh ^{137}Cs lebih lama yaitu 30 tahun dibandingkan dengan ^{134}Cs yang memiliki waktu paruh 2,06 tahun. Parameter lain yaitu jumlah radionuklida yang terlepas di atmosfer. Menurut Imanaka *et al.* (2015) total ^{134}Cs yang terlepas dari insiden Chernobyl dan Fukushima sebesar 47 PBq dan 9 PBq, sedangkan untuk ^{137}Cs lebih besar yaitu 85 PBq dan 8,8 PBq, sehingga kemungkinan keberadaan ^{137}Cs akan lebih tinggi. Radionuklida ^{137}Cs ini dapat terakumulasi dalam tubuh dan mengendap di dalam otot (Nirwani *et al.* 2015). Radionuklida hasil fisi akibat ledakan nuklir akan tersebar di lapisan atmosfer dan radionuklida yang berumur panjang seperti ^{137}Cs dapat terbawa oleh hujan ke bumi sehingga diperlukan analisis ^{137}Cs dalam sampel air hujan untuk mengetahui konsentrasinya. Lokasi yang dipilih untuk pengambilan sampel yaitu Jakarta, Bogor, dan Serpong.

Metode yang digunakan dalam percobaan adalah pengendapan ^{137}Cs dalam air hujan menggunakan amonium fosfomolibdat atau yang lebih dikenal dengan AMP dan metode kalium ferosianida ($\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$). Metode AMP akan menghasilkan endapan cesium fosfomolibdat dan pada metode ($\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$) terbentuk endapan cesium ferosianida. Kedua metode ini dipilih karena mempunyai kemampuan menukar ion dan selektifitasnya terhadap Cs yang tinggi. Metode lain yang dapat digunakan adalah penguapan namun diperlukan waktu yang lama dan volume sampel yang banyak. Instrumen yang digunakan adalah spektrometer gamma dengan detektor *High Purity Germanium* (HPGe) yang telah dikalibrasi energi dan efisiensinya.

1.2 Tujuan

Menentukan konsentrasi ^{137}Cs dalam sampel air hujan dengan metode pengendapan amonium fosfomolibdat (AMP) dan kalium ferosianida ($\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$) menggunakan instrumen spektrometer gamma dengan detektor HPGe.

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 mengumumkannya sebagai bagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



1.3 Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi apakah konsentrasi ^{137}Cs dalam air hujan pada tiga titik lokasi yaitu Jakarta, Bogor, dan Serpong masih dalam ambang batas yang ditetapkan. Manfaat lain yaitu memberikan informasi tentang metode-metode efektif dan selektif yang dapat digunakan untuk analisis ^{137}Cs dalam sampel air hujan.

1.4 Ruang Lingkup

Ruang lingkup penelitian ini meliputi analisis radionuklida ^{137}Cs metode amonium fosfomolibdat (AMP) dan kalium ferosianida ($\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$) serta penentuan persen *recovery* dari masing-masing metode yang digunakan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

© Hak Cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University



Sekolah Vokasi
College of Vocational Studies