

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Radionuklida di alam semesta terdapat dua jenis yaitu radionuklida buatan dan radionuklida alam. Radionuklida buatan merupakan radionuklida yang kemunculannya terkait aktivitas manusia seperti percobaan nuklir, daur bahan bakar nuklir, dan sumber-sumber lain yang menghasilkan aktivitas radiasi.

Radionuklida alam terbentuk sejak alam semesta ini tercipta. Kandungan radionuklida alam salah satunya dapat ditemui pada tanah. Radionuklida tersebut dapat masuk ke tanaman selama masa pertumbuhannya melalui akar dan akhirnya masuk ke tubuh manusia apabila mengonsumsi tanaman tersebut.

Pada tanah terdapat radionuklida alam uranium, kalium dan thorium sehingga produk yang berasal dari tanah mengandung berbagai radionuklida alam terutama uranium (U-238), thorium (Th-232) dan isotop radioaktif kalium (K-40) (Safitri *et al.*, 2017).

Keberadaan radionuklida alam berperan besar dalam jumlah dosis tahunan yang diterima tubuh setiap saat. Beberapa radiasi ini adalah emisi sinar gamma yang merupakan sumber utama eksposur eksternal terhadap manusia. Ini artinya manusia terkena radiasi secara internal maupun eksternal. Paparan radiasi internal terjadi karena asupan radionuklida baik melalui inhalasi (pernapasan) dan ingesti (pencernaan) (Aswood *et al.*, 2017).

Tingkat radioaktivitas dalam tanah dapat digunakan untuk menunjukkan besarnya kontaminasi dalam tanaman, tetapi tidak dapat menggambarkan efek biologis paparan radiasi kepada individu yang mengonsumsi tanaman tersebut. Asupan radionuklida dalam makanan tergantung pada konsentrasi radionuklida di berbagai

tanaman pangan dan pada tingkat konsumsi pangannya. Risiko yang terkait dengan asupan radionuklida dalam tubuh adalah sebanding dengan dosis total yang diterima. Secara umum, diasumsikan bahwa efek stokastik terjadi secara linier dengan dosis dan biasanya jumlah dosis tahunan efektif digunakan untuk mendefinisikan risiko tersebut ketika kontak yang terlalu lama untuk satu individu dari asupan radionuklida (Nkuba & Mohammed, 2014).

United National Scientific Committe on the Effect of Atomic Radiation (UNSCEAR) mengungkapkan dari total dosis radiasi yang diterima tubuh manusia 87 % berasal dari radiasi alam. Total dosis radiasi yang diterima penduduk dunia yang berasal dari sumber radiasi alam sekitar 2,4 mSv/tahun yang terdiri dari 0,48 mSv/tahun dari kulit bumi, 1,24 mSv/tahun dari gas radioaktif radon dan thoron, 0,39 mSv/tahun dari sinar kosmik dan 0,29 mSv/tahun dari makanan (Hendrik, 2015).

Penelitian mengenai radionuklida alam telah dilakukan oleh Murthada Sh Aswood dkk di Cameron Highland, Malaysia pada beberapa sampel sayuran. Didapatkan dosis efektif tahunan sebesar 0,21327 mSv/tahun (Aswood *et al.* , 2017). Penelitian serupa juga telah dilakukan oleh Riska Widianingsih pada sayuran kol, sawi putih dan wortel yang diambil dari perkebunan di Cianjur, Lembang dan Majalaya. Dosis efektif total sekitar 0,0003-0,0071 mSv/tahun (Widianingsih, 2017).

Penelitian kedua nya didapatkan nilai dosis efektif dibawah ambang batas yang disarankan. Karena penelitian tersebut tidak spesifik atau mengkhususkan pada jenis tumbuhan, maka pada penelitian ini akan memfokuskan pada bagian tumbuhan yang tumbuh di dalam tanah seperti umbi-umbian khususnya ubi jalar, ubi kayu dan kentang. Mengingat Jawa Barat merupakan salah satu provinsi dengan tingkat konsumsi dan produksi umbi-umbian tersebut cukup besar. Oleh sebab itu dilakukan penelitian kandungan radionuklida alam dan penentuan konsentrasinya untuk memperkirakan dosis yang diterima masyarakat dari pola konsumsi sehari-hari masyarakat terhadap ubi jalar, ubi kayu dan kentang dalam satu tahun yang tumbuh di perkebunan Jawa Barat yaitu Palintang, Garut dan Majalaya. Serta menentukan nilai faktor transfer radionuklida alam dari tanah perkebunan ke umbi-umbian.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka permasalahan yang perlu dirumuskan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kandungan dan konsentrasi radionuklida alam K-40, Ra-226 dan Th-232 pada ubi jalar, ubi kayu dan kentang dari perkebunan Majalaya, Palintang dan Garut.
2. Menentukan nilai faktor transfer radionuklida alam K-40, Ra-226 dan Th-232 dari tanah perkebunan ke umbi-umbian.
3. Bagaimana estimasi dosis efektif pertahun yang diterima manusia apabila mengonsumsi ubi jalar, ubi kayu dan kentang dari perkebunan Majalaya, Palintang dan Garut.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah dirumuskan, penelitian ini akan dibatasi pada beberapa masalah berikut:

1. Pencacahan dilakukan dengan spektrometer gamma dan detektor HPGe tipe *Tennelec* CPU DS 30215 dengan efisiensi 30% relatif terhadap sintilator serta satu set *multichannel analyzer* (MCA). Resolusi energi atau *full width at half maximum* (FWHM) 1,87 keV-1,33 MeV dan menggunakan *shielding* 6 cm timbal.
2. Analisis spektrum menggunakan software Y-SPECT.
3. Sampel umbi-umbian yang dipakai hanya bagian umbi.
4. Difokuskan pada keberadaan radionuklida alam K-40, Ra-226 dan Th-232 dengan melihat puncak radionuklida dari anak luruh nya yaitu Bi-214 untuk Ra-226 serta puncak Ac-228 untuk Th-232.
5. Pencacahan dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang diajukan, tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan kandungan dan konsentrasi radionuklida alam K-40, Ra-226 dan Th-232 pada ubi jalar, ubi kayu dan kentang dari perkebunan Majalaya, Palintang dan Garut.
2. Menghitung faktor transfer radionuklida alam K-40, Ra-226 dan Th-232 dari tanah perkebunan ke umbi-umbian.
3. Menghitung estimasi dosis efektif yang diterima manusia apabila mengonsumsi ubi jalar, ubi kayu dan kentang dari perkebunan Majalaya, Palintang dan Garut.

1.5 Metode Pengumpulan Data

Penelitian ini dimulai dengan mengumpulkan materi berupa jurnal, skripsi dan *paper* yang berkaitan dengan penelitian tugas akhir dan digunakan sebagai referensi. Penelitian ini juga menggunakan metode survey.

1.6 Sistematika Penulisan

Pembahasan pokok dari penelitian ini untuk setiap bab diuraikan secara singkat sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas latar belakang dilakukan penelitian dan penelitian terdahulu yang mendasari penelitian ini, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metode pengumpulan data dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas teori yang mendasari dan menunjang penelitian ini seperti radiasi, jenis radionuklida alam, konsentrasi radionuklida, dosis-laju dosis, faktor transfer, spesifikasi spektrometer gamma dan jenis umbi-umbian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas metode penelitian yang meliputi waktu, tempat dan pelaksanaan penelitian, alat dan bahan yang diperlukan, serta prosedur penelitian.

BAB IV PEMBAHASAN

Bab ini membahas tentang hasil penelitian dan analisis yang dibahas dengan acuan dasar teori yang berkaitan dengan penelitian.

BAB V PENUTUP

Bab ini membahas tentang kesimpulan dari pembahasan di bab sebelumnya dan saran untuk pengembangan selanjutnya.

