

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Radiasi telah ada sejak terbentuknya alam semesta dan menjadi bagian dari kehidupan makhluk hidup. Dalam segala aktivitasnya, disadari atau tidak manusia selalu terpapar radiasi. Radiasi akan selalu ada sepanjang waktu dan tidak mungkin dihindari. Sumber radiasi berasal dari tanah yang diinjak, udara yang dihirup, dan makanan yang dimakan (Nirmalasari .D., 2008). Dengan demikian semua organisme hidup selalu menerima paparan radiasi latar yang berasal dari alam (K, 2018).

Didalam tanah terdapat radionuklida alam uranium, kalium dan thorium sehingga produk yang berasal dari tanah akan mengandung radionuklida alam terutama U-238, Th-232, dan K-40 (Safitri *et al.*, 2017). Menurut *United Nations Scientific Committee on Effect of Radiation (UNSCEAR)*, dijelaskan bahwa radiasi yang diterima penduduk dunia sekitar 87% berasal dari radionuklida alam dengan total dosis yang diterima penduduk dunia yang berasal dari sumber radiasi alam sekitar 2,4 mSv/tahun yang terdiri atas 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 (Ambalinggi *et al.*, 2017).

Radionuklida alam dapat masuk ke dalam tubuh manusia secara tidak langsung melalui rantai makanan, yaitu melalui jalur tanah-tanaman pangan dan dapat berujung pada jaringan tubuh manusia (Sukmabuana, n.d.) (Syah *et al.*, 2017). Radionuklida dalam tanah dapat diserap dan diakumulasi oleh tanaman (Sukmabuana, n.d.), begitupun yang terjadi dengan tanaman padi yang berasnya tiap hari dikonsumsi oleh masyarakat di Indonesia. Proses perpindahan radionuklida dari tanah ke

tanaman disebut sebagai faktor transfer. Besarnya nilai faktor transfer dapat diketahui dengan perbandingan konsentrasi radionuklida dalam beras dengan konsentrasi radionuklida dalam tanah kering.

Mengonsumsi makanan yang terkontaminasi akan menyebabkan meningkatkan jumlah kadar radioaktif pada tubuh seseorang. Oleh sebab itu dengan peningkatan paparan radiasi akan menyebabkan meningkatnya resiko kesehatan yang berkaitan dengan paparan radiasi. Efek kesehatan yang tepat akan tergantung pada radionuklida yang mana telah dicerna tubuh manusia dan jumlahnya (Rimadianny & Ridwan, 2019).

Penelitian mengenai kandungan radionuklida alam pada beras ini pernah dilakukan oleh Erwan dari Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Hasanuddin di Pusat Teknologi Keselamatan dan Metrologi Radiasi-BATAN, Jakarta pada beberapa sampel beras dan tanah sawah dari 4 lokasi di kabupaten Sidrap provinsi Sulawesi Selatan, didapatkan dosis efektif rata-rata Ra-226 sebesar 0,06 mSv/thn, dan K-40 sebesar 0,03 mSv/thn, Nilai dosis efektif rata-rata ini masih di bawah nilai ambang batas yang ditetapkan oleh UNSCEAR, adapun nilai faktor transfer yang didapat Ra-226 sebesar 0,0045-0,02 dan K-40 sebesar 0,03-0,1 (Erwan, 2017). Penelitian lain mengenai kandungan radionuklida alam pada beras juga pernah dilakukan oleh Emlinarti di PTKMR-BATAN pada beberapa sampel beras dari 6 lokasi di Jawa Barat, kemudian data hasil akhir dari penelitian akan digunakan sebagai data dasar konsentrasi radionuklida alam pada bahan makanan (beras) (Emlinarti, 2006). Penelitian lain juga pernah dilakukan oleh Heni Susiati mengenai kandungan radionuklida alam pada bahan makanan sekitar calon tapak PLTN Semenanjung Muria pada beberapa sampel bahan pangan dan diantaranya menggunakan sampel beras yang diambil dari 2 lokasi (Susiati, 2006).

Karena penelitian tersebut hanya terfokus pada sampel beras dari beberapa daerah saja, maka pada penelitian ini akan memfokuskan pada sampel beras dan tanah sawah yang terdapat pada 10 daerah kabupaten di provinsi Jawa Barat. Mengingat Jawa Barat merupakan salah satu provinsi penghasil beras terbesar di Indonesia dan kab. Indramayu merupakan lumbung padi nasional, dengan distribusi beras hasil Jawa Barat yang didistribusikan hampir di seluruh daerah di Indonesia. Oleh sebab itu perlu dilakukan penelitian analisis radionuklida alam dan penentuan konsentrasi radionuklida alam untuk jaminan keselamatan radiasi lingkungan di daerah Provin-

si Jawa Barat, serta untuk perkiraan dosis efektif yang diterima masyarakat dari konsumsi beras dan menentukan nilai faktor transfer radionuklida alam dari tanah sawah ke beras yang di hasilkan.

## 1.2 Rumusan Masalah

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

1. Jenis radionuklida alam apa saja dan berapa konsentrasi radionuklida alam yang terdapat pada sampel beras dan tanah sawah Kab. Kuningan, Kab. Purwakarta, Kab. Indramayu, Kab. Subang, Kab. Garut, Kab. Majalengka, Kab. Bandung, Kab. Sumedang, Kab. Cirebon, dan Kab. Cianjur.
2. Bagaimana perkiraan dosis efektif tahunan yang diterima masyarakat karena mengkonsumsi beras.
3. Berapa nilai faktor transfer radionuklida alam dari tanah sawah ke beras.

## 1.3 Batasan Masalah

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

1. Pencacahan sampel dilakukan dengan menggunakan seperangkat spektrometer gamma dan detektor *High Purity Germanium* (HPGe) yang dilengkapi *Multi Channel Analyzer* (MCA).
2. Analisis spektrum hasil cacahan dilakukan dengan menggunakan *software Y-Spect*.
3. Sampel yang digunakan berupa beras dan tanah sawah dari 10 daerah kabupaten di Jawa Barat.
4. Analisis radionuklida alam difokuskan pada radionuklida U-238 dan Th-232 dengan melihat puncak radionuklida anak luruh, dan radionuklida K-40.
5. Pencacahan sampel dilakukan selama 40.000 detik atau 11,11 jam sebanyak 3 kali pengulangan.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang diajukan, tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengidentifikasi jenis radionuklida alam dan berapa konsentrasi radionuklida alam yang terdapat pada sampel beras dan tanah sawah Kab. Kuningan, Kab. Purwakarta, Kab. Indramayu, Kab. Subang, Kab. Garut, Kab. Majalengka, Kab. Bandung, Kab. Sumedang, Kab. Cirebon, dan Kab. Cianjur.
2. Menghitung perkiraan dosis efektif tahunan yang diterima masyarakat karena mengkonsumsi beras.
3. Menghitung nilai faktor transfer radionuklida alam dari tanah sawah ke beras.

## 1.5 Sistematika Penulisan

Penelitian ini diawali dengan mengumpulkan bahan materi berupa jurnal, skripsi dan *paper* yang berkaitan dengan penelitian tugas akhir dan digunakan sebagai referensi tugas akhir.

## 1.6 Sistematika Penulisan

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

### **BAB 1 PENDAHULUAN**

Bab ini menguraikan mengenai latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metode pengumpulan data, dan sistematika penulisan.

### **BAB 2 DASAR TEORI**

Bab ini berisi teori-teori penunjang penelitian diantaranya radiasi, interaksi partikel dengan materi, radionuklida alam, efek radiasi pada tubuh, proteksi radiasi, efisiensi cacahan, konsentrasi aktivitas, dosis efektif, faktor transfer, spektrometer gamma, *software Y-Spect*, dan Beras.

### **BAB 3 METODELOGI PENELITIAN**

Pada bab ini diuraikan tahap-tahap dalam penelitian. Tahapan tersebut meliputi waktu dan tempat penelitian, alat dan bahan yang digunakan, serta prosedur penelitian.

### **BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini akan dibahas tentang hasil penelitian dan analisis hasil penelitian yang dibahas berdasarkan dasar teori yang berkaitan dengan penelitian.

### **BAB 5 PENUTUP**

Pada bab ini membahas mengenai kesimpulan dari hasil pembahasan dan saran untuk penelitian selanjutnya.

