

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Seperti yang telah kita ketahui pada dasarnya setiap benda yang ada di alam semesta ini memiliki paparan radiasi, akan tetapi setiap benda tersebut memiliki nilai paparan radiasi yang berbeda-beda. Disadari ataupun tanpa disadari ternyata disekitar kita baik dirumah, di kantor, di pasar, di lapangan, maupun di tempat-tempat umum lainnya ternyata banyak sekali radiasi. Yang perlu diketahui selanjutnya adalah sejauh mana radiasi tersebut dapat berpengaruh buruk terhadap kesehatan kita.

Aplikasi teknik nuklir dalam berbagai bidang kegiatan, di samping memberikan manfaat dapat pula memberikan ancaman bahaya radiasi. Selama menjalankan tugasnya, dalam pemanfaatan teknik nuklir, faktor keselamatan manusia harus mendapatkan prioritas utama. Pemanfaatannya akan lebih sempurna jika faktor kerugian yang mungkin timbul dapat ditekan serendah mungkin atau dapat dihilangkan sama sekali. Ada berbagai jenis radiasi pengion yang berpotensi memberikan efek merugikan terhadap tubuh manusia. Efek merugikan tersebut dapat muncul apabila tubuh manusia mendapatkan paparan radiasi dengan dosis yang berlebihan. Adapun jenis radiasi pengion adalah radiasi α , β , γ dan sinar $-x$. Daya ionisasi pada radiasi α lebih tinggi dibanding dengan radiasi β , γ dan sinar $-x$. Jika ditinjau dari daya tembusnya, radiasi γ dan sinar $-x$ mempunyai daya tembus yang lebih tinggi dibanding radiasi β dan α (Burnham, J.U., 1992).

Dalam setiap pemanfaatan radiasi pengion harus diusahakan agar penerimaan dosis radiasi oleh pekerja selalu serendah mungkin sehingga nilai batas dosis yang telah ditetapkan tidak terlampaui. Radiasi yang dipancarkan alam dapat dikelompokkan menjadi tiga jenis yaitu

1. Radiasi kosmis
2. Radiasi terestrial
3. Radiasi internal.

Radiasi kosmik berasal dari sumber radiasi yang berada pada benda langit dalam tata surya dalam bentuk partikel berenergi tinggi (sinar kosmis); dan sumber radiasi yang berasal dari unsur radioaktif di dalam kerak bumi yang terbentuk sejak terjadinya bumi. Radiasi internal adalah radiasi yang diterima oleh manusia dari dalam tubuh manusia sendiri, dalam hal ini sumber radiasi masuk ke dalam tubuh manusia melalui makanan, minuman atau udara (Adinugraha, 2009).

Sinar kosmis yang berupa partikel akan bereaksi dengan atmosfer bumi menghasilkan tritium, berilium dan carbon yang radioaktif. Tak seorangpun luput dari geyuran radiasi ini meskipun jumlahnya berbeda-beda berdasarkan lokasi dan ketinggian. Karena medan magnet bumi mempengaruhi radiasi ini, maka orang di kutub menerima lebih banyak daripada yang ada di katulistiwa. Selain itu orang yang berada di lokasi yang lebih tinggi akan menerima radiasi yang lebih besar karena semakin sedikit lapisan udara yang dapat bertindak sebagai penahan radiasi. Jadi, orang yang berada di puncak gunung akan menerima radiasi yang lebih banyak daripada yang di permukaan laut (Adinugraha, 2009).

Bahan radioaktif utama yang ada dalam kerak bumi adalah Kalium-40, Rubidium-87, unsur turunan dari Uranium-238 dan turunan Thorium-232. Besarnya radiasi dari kerak bumi ini berbeda-beda karena konsentrasi unsur-unsur di tiap lokasi berbeda, tetapi biasanya tidak terlalu berbeda jauh. Penelitian di Perancis, Jerman, Italia, Jepang dan Amerika Serikat menunjukkan bahwa kira-kira 95 persen populasi tinggal di daerah dengan tingkat radiasi rerata dari bumi antara 0,3–0,6 milisievert per tahun (bandingkan: nilai batas dosis pekerja radiasi adalah 50 milisievert per tahun, untuk masyarakat umum 5 milisievert per tahun). Sekitar tiga persen populasi dunia menerima dosis 1 milisievert per tahun atau lebih. Menurut perhitungan UNSCEAR, penduduk bumi menerima radiasi dari kerak bumi ini kira-kira 350 mikorosievert per tahun (Lilley, J.S., 2001).

Manusia juga menerima pancaran radiasi dari dalam tubuhnya sendiri. Unsur radioaktif ini kebanyakan berasal dari sumber kerak bumi yang masuk melalui udara yang dihirup, air yang diminum ataupun makanan. Unsur yang meradiasi manusia dari dalam ini kebanyakan berupa tritium, Carbon-14, Kalium-

40, Timah Hitam (Pb-210) dan Polonium-210. Radiasi internal ini umumnya merupakan 11% total radiasi yang diterima seseorang (Lilley, J.S., 2001).

Pemetaan adalah proses pengukuran, perhitungan dan penggambaran permukaan bumi (terminologi geodesi) dengan menggunakan cara dan data atau metode tertentu sehingga didapatkan hasil berupa *softcopy* maupun *hardcopy* peta yang berbentuk vektor maupun raster ([http//www.pengertian pemetaan.html](http://www.pengertian pemetaan.html)).

Tanah sebagai salah satu unsur utama dari ekosistem mempunyai peran ganda sebagai media produksi pangan dan sandang serta obat-obatan juga sebagai penyangga utama terciptanya lingkungan yang sehat serta berperan dalam menjaga keragaman biodiversity. Tanah yang merupakan tubuh alam yang dihasilkan dari berbagai proses dan faktor pembentuk yang berbeda dari satu tempat ke tempat lainya dan dengan demikian akan memerlukan manajemen berbeda pula untuk tetap menjaga keberlanjutan fungsi-fungsi tanah tersebut ([http//www.pengertian tanah.html](http://www.pengertian tanah.html)).

Tanah adalah campuran bagian - bagian batuan dengan material serta bahan organik yang merupakan sisa kehidupan yang timbul pada permukaan bumi akibat erosi dan pelapukan karena proses waktu..

Tanah lapisan atas, merupakan lapisan yang terbentuk dari hasil pelapukan batuan dan sisa-sisa makhluk hidup yang telah mati. Lapisan itu merupakan tanah yang paling subur. Tanah menyediakan unsur-unsur hara sebagai makanan tanaman untuk pertumbuhan. Selanjutnya unsur hara diserap oleh akar tanaman melalui daun dirubah menjadi persenyawaan organik seperti karbohidrat, protein, lemak dan lain-lain yang amat berguna bagi kehidupan manusia dan hewan. Sering kali kita mendengar adanya gerakan air dalam tanah misalnya gerakan air dari tanah yang masuk ke dalam akar tanaman dan tekanan air dari bendungan adalah contoh dari air berenergi tinggi ke daerah air berenergi rendah. Dengan demikian, perlu diketahui tenaga yang menentukan keadaan fisik atau kandungan energi air agar dapat dipahami perilaku air dalam tanah dan tumbuhan ([http//www.pengertian tanah.html](http://www.pengertian tanah.html)).

1.2. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup dari penelitian ini adalah:

- a. Penelitian ini merupakan penelitian yang bersifat survei dilapangan dan labolatorium.
- b. Tanah permukaan yang diteliti adalah tanah permukaan yang berada di wilayah PTNBR-BATAN Bandung yang dibagi kedalam tujuh titik. Pengambilan data dimulai dari kedalaman 0 sampai dengan kedalaman 30 cm.
- c. Inventarisasi dan identifikasi radionuklida alam yang memancarkan sinar gamma yang merupakan deret ^{238}U , deret ^{235}U , deret ^{232}Th , deret ^{40}K .
- d. Penentuan konsentrasi ^{226}Ra , ^{232}Th , ^{210}Pb , ^{235}U dan ^{40}K .
- e. Pembahasan ditujukan pada pengukuran besarnya aktivitas dan konsentrasi radionuklida alamiah tanah permukaan.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah :

- a. Mengetahui berbagai jenis radionuklida alam yang terdapat pada tanah permukaan 0 cm sampai dengan tanah kedalaman 30 cm.
- b. Mendapatkan besar kandungan radionuklida alamiah pada tanah permukaan 0 cm sampai dengan tanah kedalaman 30 cm.

1.4. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data ini digunakan sebagai langkah awal dalam penelitian. Metode yang digunakan dalam melakukan penelitian tugas akhir ini adalah dengan melakukan studi literatur, yaitu pengumpulan data dan bahan yang berhubungan dengan topik. Adapun sumber kajian pustaka yang bisa dijadikan sebagai acuan adalah jurnal penelitian, tesis, skripsi, laporan penelitian, atau diskusi-diskusi ilmiah. Kajian teoritis yaitu dengan membaca dan menggali dari buku-buku referensi yang berkaitan dengan masalah.

Pada penelitian ini akan dilakukan penentuan radioaktivitas gamma tanah permukaan dimana data yang diambil dimulai dari tanah permukaan 0 cm sampai

dengan tanah pada kedalaman 30 cm . Sampel tanah diambil dari 5 lokasi di tapak reaktor Triga 2000. Sampel yang telah didapat diukur paparan radiasi serta pH dan kadar air nya selanjutnya sampel akan dikeringkan dan disimpan selama kurang lebih tiga minggu agar terjadi pemisahan antara zat radioaktif induk dan zat radioaktif anaknya dan sampel tersebut dicacah menggunakan spektrometer gamma.. Prinsip kerja dari alat ini adalah kemampuan elektron mengalami ionisasi dan tereksitasi bila dikenakan radiasi sehingga elektron dapat berpindah dari pita valensi ke pita konduksi yang akan menghasilkan pulsa listrik. Adanya interaksi antara sinar gamma dengan detektor akan menghasilkan signal pulsa. Tinggi pulsa yang dihasilkan detektor bersesuaian dengan tenaga foton yang mengenai detektor.

1.5. Sistematika Penulisan

Pembahasan Pokok dari penelitian ini untuk setiap bab diuraikan secara singkat. Dalam bab 1 mendeskripsikan mengenai latar belakang, ruang lingkup penelitian, tujuan, metode pengumpulan data dan sistematika penulisan. Dalam bab 2 menjelaskan tentang teori-teori yang terkait dengan permasalahan yang diambil. Dalam bab 3 menjelaskan tentang keterbaruan tugas akhir yang dilakukan, prroses penelitian dan metodologi penulisan yang berisi proses penelitian yang memaparkan langkah-langkah penelitian dari awal hingga akhir penulisan. Dalam bab 4 menjelaskan tentang hasil dan pembahasan penelitian. Dalam bab 5 menjelaskan tentang kesimpulan dan saran.