

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kehidupan manusia tidak bisa lepas dari radiasi. Paparan radiasi yang diterima manusia dapat berasal dari sumber radionuklida alam dan radionuklida buatan. Radionuklida alam terdapat di dalam tanah dan batuan yang jumlahnya tergantung pada kondisi geologi setiap daerah. Radionuklida yang terdapat di lingkungan dapat masuk ke dalam tubuh manusia melalui udara, makanan dan air. Hal ini dapat membahayakan kesehatan manusia dalam jangka waktu yang lama, sehingga penyebarannya ke lingkungan perlu diawasi dengan melakukan pemantauan lingkungan.

Pemantauan lingkungan dilakukan dengan cara mengukur laju dosis gamma dan tingkat radioaktivitas. Data laju dosis gamma dan tingkat radioaktivitas digunakan sebagai data dasar untuk mengetahui jika terjadi kenaikan tingkat radioaktivitas di lingkungan. Penelitian mengenai pengukuran radioaktivitas dan radiasi gamma lingkungan telah dilakukan oleh Supriyanto (2005) di Provinsi Lampung. Pengukuran radioaktivitas lingkungan dilakukan untuk beberapa sampel, salah satunya tanah menggunakan spektrometer gamma. Sampel tanah diambil dengan variasi kedalaman 0-5 cm dan 5-20 cm. Hasil penelitian didapatkan konsentrasi cesium (Cs-137) umumnya relatif tinggi pada tanah dengan kedalaman 0-5 cm, dan konsentrasi radium (Ra-226), thorium (Th-228), kalium (K-40) relatif tinggi pada tanah dengan kedalaman 5-20 cm.

Alzubaidi dkk. (2016) melakukan penelitian pada sampel tanah yang berasal dari daerah pertanian di Kedah, Malaysia. Hasil penelitian didapatkan aktivitas

spesifik tertinggi dan terendah untuk Ra-226 dan Th-232 ditemukan pada sampel tanah yang sama. Aktivitas spesifik Ra-226 berkisar antara $58,93 \pm 1,80$ hingga $166,55 \pm 6,66$ Bq/kg dan Th-232 berkisar antara $87,98 \pm 1,35$ hingga $180,45 \pm 3,15$ Bq/kg. Taqi dkk. (2018) melakukan penelitian pada 10 sampel tanah yang dikumpulkan dari lokasi berbeda di Kirkuk Iraq. Hasil penelitian didapatkan pada semua sampel tanah aktivitas spesifik Ra-226 lebih tinggi dibandingkan dengan Th-232. Anggraini dkk. (2018) mengukur aktivitas spesifik radionuklida alam di tanah sekitar PLTU Labuan setelah beroperasi selama enam tahun, dan membandingkannya dengan data sebelum PLTU beroperasi. Hasil penelitian didapatkan aktivitas spesifik Ra-226, Th-232, dan K-40 antara sebelum dan sesudah beroperasi menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan.

Gyuk dkk. (2017) mengukur tingkat radioaktivitas pada 14 sampel tanah di lingkungan Chikun Nigeria menggunakan spektrometer gamma. Aktivitas spesifik rata-rata untuk Ra-226 didapatkan sebesar 62,2827 Bq/kg, Th-232 sebesar 155,3592 Bq/kg dan K-40 sebesar 459,5646 Bq/kg. Wahyudi dkk. (2012) melakukan penelitian tentang laju dosis dan tingkat radioaktivitas K-40, Ra-226, Th-228, dan Th-232 dalam sampel tanah dari delapan lokasi di Pulau Karimun Provinsi Kepulauan Riau. Aktivitas spesifik radionuklida diukur menggunakan spektrometer gamma. Hasil penelitian menunjukkan aktivitas spesifik K-40, Ra-226, Th-228, dan Th-232 di Pulau Karimun masih di bawah nilai yang direkomendasikan oleh BAPETEN untuk lingkungan. Nilai batas maksimum aktivitas spesifik yang ditetapkan pada PERKA BAPETEN No. 9 Tahun 2009

untuk Ra-226 dan Th-232 adalah 1000 Bq/kg, untuk K-40 adalah 10000 Bq/kg (BAPETEN, 2009).

Kusdiana dkk. (2013) telah melakukan penelitian terkait pemetaan laju dosis radiasi gamma lingkungan di Sumatera Barat menggunakan sistem deteksi radiasi *explonarium*. Penentuan lokasi pengukuran dilakukan dengan membagi daerah Sumatera Barat dalam grid yang berukuran 40 km x 40 km. Hasil pengukuran pada 28 lokasi di Sumatera Barat didapatkan nilai rata-rata laju dosis radiasi gamma yaitu 60 ± 13 nSv/jam. Hasil ini menunjukkan bahwa laju dosis radiasi gamma di Sumatera Barat relatif sedikit lebih tinggi daripada hasil pengukuran radiasi gamma di sebagian besar wilayah Indonesia, seperti Lampung (48 ± 11 nSv/jam), Kalimantan Selatan (51 ± 19 nSv/jam), Bali (29 ± 2 nSv/jam), dan Nusa Tenggara Barat (43 ± 1 nSv/jam). Laju dosis radiasi gamma yang tinggi menunjukkan kemungkinan tingginya tingkat radioaktivitas lingkungan tanah.

Kota Padang merupakan salah satu kota di Sumatera Barat. Kota Padang berada pada zona risiko bahaya dari bencana gempa bumi dan tsunami. Di daerah berpotensi gempa, saat batuan mengalami *stress* yang besar mengakibatkan retakan, sehingga gas radon yang merupakan hasil luruhan dari Ra-226 akan terlepas ke permukaan. Gas radon dapat terhirup oleh masyarakat yang tinggal di daerah tersebut dan dapat menyebabkan efek merugikan dalam jangka waktu yang lama seperti kanker paru-paru. Hal ini yang mendasari pentingnya untuk mengetahui tingkat radioaktivitas tanah di Kota Padang. Hasil pemetaan akan ditinjau berdasarkan Peraturan Kepala Badan Pengawas Tenaga Nuklir (BAPETEN) nomor 9 Tahun 2009 tentang intervensi terhadap paparan radiasi yang berasal dari

Technologically-Enhanced Naturally Occurring Radioactive Material.
(TENORM) untuk pengkajian keselamatan penduduk di Kota Padang.

1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian adalah:

1. Mengetahui konsentrasi radionuklida Ra-226, Th-232, K-40, dan Cs-137 yang terkandung pada tanah di Kota Padang, selanjutnya ditinjau dengan PERKA BAPETEN NO. 9 tahun 2009.
2. Memperoleh peta tingkat radioaktivitas lingkungan tanah di Kota Padang, sebagai bagian dari peta tingkat radioaktivitas Indonesia.

Manfaat dari penelitian adalah untuk menginformasikan kepada BAPETEN dan instansi terkait kebencanaan seperti Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) mengenai konsentrasi radionuklida pada tanah di Kota Padang. Hasil pemetaan dapat dijadikan sebagai data awal tingkat radioaktivitas tanah di Kota Padang untuk mengetahui pola penyebaran radionuklida.

1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah

Penelitian menggunakan sampel tanah pada kedalaman 0-5 cm yang diambil dari 25 titik lokasi di Kota Padang. Penentuan lokasi pengambilan sampel dilakukan dengan membagi daerah Kota Padang dalam grid berukuran 5 km x 5 km dan penentuan koordinat lokasi menggunakan *Global Positioning System* (GPS). Pengukuran akan dibatasi pada radionuklida Ra-226, Th-232, K-40, dan Cs-137 menggunakan spektrometer gamma.