

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gunung Marapi merupakan salah satu gunung api aktif di Indonesia yang telah terjadi beberapa letusan pada tanggal 3 Desember 2023. Letusan tersebut mengeluarkan abu vulkanik yang dapat menyebar hingga jarak yang jauh sebelum jatuh ke permukaan tanah. Selain abu vulkanik, letusan Gunung Marapi juga memuntahkan lava pijar serta menyebabkan terjadinya banjir lahar dingin yang melanda beberapa daerah di sekitar kaki gunung. Material vulkanik yang dikeluarkan dari letusan Gunung Marapi mengandung berbagai mineral yang terdiri dari unsur-unsur radionuklida alam (UNSCEAR, 2000).

Radionuklida yang terdapat pada alam dapat ditemukan di batuan, tanah, air dan udara. Radionuklida alam mengandung unsur, seperti Radium-226 (Ra-226), Thorium-232 (Th-232) dan Kalium-40 (K-40) (Blundell, 2015). Radionuklida dapat masuk ke dalam tubuh makhluk hidup melalui rantai makanan, baik secara langsung maupun tidak langsung melalui konsumsi sayuran serta bahan makanan lainnya yang terdapat radionuklida didalamnya (Akhadi, 2021). Radionuklida yang masuk ke tubuh manusia dapat menyebabkan mutasi gen dan merusak jaringan tubuh manusia. Radionuklida pada lingkungan dapat diketahui dengan melakukan penentuan laju dosis radiasi gamma dan konsentrasi radionuklida (Syaifudin, 2023).

Brahmana dkk. (2017) melakukan penelitian tentang kandungan radionuklida alam pada tanaman palawija di sekitar tanah Karo pasca erupsi Gunung Sinabung dengan menggunakan spektrometer gamma. Hasil dari penelitian menunjukkan faktor transfer Ra-226 dan Th-232 dari tanah ke tanaman tidak terdeteksi dikarenakan rendahnya kandungan radionuklida dalam sampel tanaman. Sementara untuk faktor transfer untuk K-40 terdeteksi yang menandakan terjadinya transfer K-40 dari tanah ke tanaman. Penelitian yang serupa juga dilakukan oleh Raja dkk. (2021) melakukan pengukuran aktivitas spesifik radionuklida alam U-

238, Ra-226, Th-228, Th-232 dan K-40 dengan sampel abu vulkanik, lahar dingin dan air sungai akibat letusan Gunung Sinabung, Sumatera Utara. Konsentrasi aktivitas dari masing-masing radionuklida pada abu vulkanik dan lahar dingin terdeteksi. Konsentrasi aktivitas dan indeks bahaya radiologi masih berada di bawah ambang batas yang telah ditetapkan BAPETEN.

Alzubaidi dkk. (2016) telah melakukan penelitian perbandingan tanah yang telah diolah dan belum diolah lahan pertanian di Kedah, Malaysia Utara. Unsur radionuklida yang diukur ialah Ra-226, Th-232, dan K-40 dengan menggunakan alat spektrometer gamma. Konsentrasi aktivitas radionuklida yang didapatkan menunjukkan konsentrasi pada tanah yang telah diolah memiliki nilai lebih tinggi dibandingkan tanah yang belum diolah dan hasil yang didapatkan masih berada di bawah ambang batas yang telah ditetapkan UNSCEAR 2000.

Caridi dkk. (2022) di Gunung Etna, Sisilia Timur, Italia Selatan. Dengan menggunakan spektrometer gamma untuk mengukur aktivitas spesifik rata-rata radionuklida alam pada Ra-226, Th-232 dan K-40 dengan menggunakan sampel tanah yang berada di sekitar kaki Gunung Etna. Hasil dari penelitian ini mendapatkan bahwa radionuklida alam pada tanah di sekitar Gunung Etna masih berada di bawah batas maksimum yang aman dari bahaya radionuklida alam yang ditetapkan UNSCEAR 2000. Penelitian tahun yang sama juga dilakukan oleh Srinivasa ddk (2022) dengan mengukur konsentrasi aktivitas radionuklida Ra-226, Th-232, dan K-40 pada sampel tanah menggunakan spektrometer gamma di Chikkamagaluru, Karnataka, India. Aktivitas rata-rata yang didapatkan dari masing-masing radionuklida didapatkan hasil lebih tinggi daripada nilai rata-rata di India.

Berdasarkan penelitian sebelumnya telah dilakukan penelitian tentang pengukuran aktivitas radionuklida alam dengan variabel yang akan diukur Ra-226, Th-232 dan K-40 pada tanah yang terdampak erupsi dan banjir lahar dingin Gunung Marapi. Alat yang digunakan untuk mengukur radionuklida alam yaitu spektrometer gamma. Selanjutnya dilakukan perbandingan dengan tanah yang tidak terdampak banjir lahar dingin untuk mengetahui tingkat keamanan pada tanah

di sekitar daerah yang terdampak banjir lahar dingin Gunung Marapi dengan acuan yang telah ditetapkan BAPETEN dan UNSCEAR (2000).

1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Adapun tujuan penelitian adalah:

1. Menentukan konsentrasi radionuklida Ra-226, Th-232 dan K-40 pada tanah di daerah yang terdampak dan tidak terdampak banjir lahar dingin Gunung Marapi.
2. Menentukan distribusi aktivitas radionuklida berdasarkan peta kontur menggunakan titik lokasi pengambilan sampel.
3. Menentukan apakah terjadi peningkatan radionuklida pada tanah akibat banjir lahar dingin yang terjadi di sekitar Gunung Marapi.

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk menginformasikan kepada masyarakat terkait peningkatan kandungan radionuklida pada tanah setelah terkontaminasi banjir lahar dingin Gunung Marapi, serta dapat memberi informasi kepada lembaga terkait seperti BAPETEN. Hasil dari penelitian ini juga dapat dijadikan sebagai pertimbangan terhadap penelitian pada waktu yang akan datang.

1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Penentuan konsentrasi dan distribusi aktivitas radionuklida alam dibatasi pada radionuklida Ra-226, Th-232 dan K-40 dengan menggunakan spektrometer gamma. Sampel yang digunakan ialah tanah yang terdampak dan tidak terdampak banjir lahar dingin Gunung Marapi. Sampel tanah diambil 6 titik lokasi yang berbeda di kawasan terdampak lahar dingin dan 3 titik lokasi yang berbeda pada tanah yang tidak terdampak banjir lahar dingin. Lokasi pengambilan sampel yaitu di Nagari Bukik Batabuah, Kecamatan Canduang, Kabupaten Agam, Sumatera Barat.