

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Pemandian air panas alam merupakan salah satu indikasi adanya potensi geotermal (panas bumi). Keberadaan gunung api dan potensi geotermal sangat erat kaitannya dengan jalur Cincin Api Pasifik yang melintasi Indonesia. Disisi lain, gunung api juga memiliki kelimpahan dan ketersebaran radionuklida alam seperti uranium, thorium dan kalium, yang kemungkinan dapat terbawa kepermukaan dengan adanya sumber air panas (Hassan dkk., 2016). Oleh karena itu, mengetahui aktivitas spesifik dari radionuklida alam yang terdapat pada sumber air panas penting untuk meminimalisir efek kesehatan yang akan muncul.

Paparan radiasi dari radionuklida tidak secara langsung berdampak terhadap kesehatan, namun secara perlahan bisa meningkatkan risiko tumbuhnya sel kanker. Radiasi di lingkungan dengan tingkat yang rendah bisa menjadi salah satu faktor pemicu terjadinya kanker (Cohen, 2002). Dalam upaya pencegahan, badan keamanan atom, nuklir, dan lingkungan tentang radiasi dunia seperti EPA (*Environmental Protection Agency*), UNSCEAR (*United Nations - Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation*) dan IAEA (*International Atomic Energy Agency*) mengeluarkan aturan tentang tingkat radiasi yang dapat diterima oleh manusia. Selain rekomendasi dunia, Indonesia juga mempunyai rekomendasi nasional yang telah diatur oleh BAPETEN (Badan Pengawas Tenaga Nuklir).

Pemetaan radiasi gamma telah dilakukan di Sumatera Barat pada 28 titik area. Pemetaan dilakukan dengan sistem deteksi radiasi exploranium GR-130

dengan pengambilan sampel dibagi dalam area 40x40 km<sup>2</sup>. Hasil yang diperoleh relatif sama dengan rata-rata tingkat radiasi gamma di Indonesia. Namun, beberapa hasil yang diperoleh sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan beberapa wilayah di Indonesia. Laju dosis radiasi yang tinggi di beberapa daerah di Sumatera Barat menunjukkan tingginya tingkat radioaktivitas lingkungan, yang kemungkinan memiliki kaitan erat dengan keberadaan jalur gunung api, termasuk pada sumber air panas alam yang ada di Sumatera Barat. (Kusdiana dkk., 2013)

Banyak penelitian yang sudah dilakukan untuk mengetahui aktivitas spesifik radionuklida alam pada air panas alam. Salah satu penelitian yang sudah dilakukan berada di Yaman. Penelitian dilakukan pada beberapa wilayah Yaman dan penelitian menggunakan spektrometer gamma. Pada lokasi penelitian ditemukan radionuklida alam <sup>236</sup>Ra, <sup>232</sup>Th dan <sup>40</sup>K. Hasil pengukuran melebihi nilai batas maksimum yang telah diatur oleh *World Health Organization* (WHO) sehingga air panas alam yang berlokasi di dalam penelitian ini tidak layak dikonsumsi oleh manusia (El-Mageed dkk., 2013).

Penelitian lain dilakukan di Timur Aljazair, konsentrasi aktivitas radionuklida alam <sup>238</sup>U, <sup>235</sup>U, <sup>232</sup>Th, dan <sup>40</sup>K diukur menggunakan Spektrometer gamma dari dua sumber mata air panas. Radionuklida <sup>238</sup>U, <sup>234</sup>Th, <sup>210</sup>Pb, dan <sup>226</sup>Ra yang diukur pada sampel air tidak mencapai nilai aktivitas minimum yang dapat dideteksi. Aktivitas <sup>238</sup>U dominan berasal dari peluruhan radionuklida <sup>214</sup>Pb dan <sup>214</sup>Bi (Kebir dan Boucenna, 2017).

Pengukuran aktivitas spesifik radionuklida alam <sup>222</sup>Rn, <sup>226</sup>Ra, <sup>232</sup>Th dan <sup>40</sup>K pernah dilakukan provinsi Sumatra Barat pada sumber air panas di Nagari

Pariangan, Kabupaten Tanah Datar. Sampel diukur menggunakan *Durridge Rad7 Radon Detector* dan spektrometer gamma. Hasil pengukuran dari penelitian yang dilakukan berada di bawah ambang batas, mengacu pada nilai yang diatur oleh EPA untuk  $^{222}\text{Rn}$  dan PERKA BAPETEN No 9 tahun 2009 untuk  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{232}\text{Th}$  dan  $^{40}\text{K}$  (Yuliandari dkk., 2021).

Salah satu daerah yang memiliki sumber mata air panas di Sumatera Barat adalah di Kabupaten Solok. Kabupaten Solok terdapat memiliki  $\pm 15$  sumber air panas alam, diantaranya berada di Kecamatan Lembang Jaya (BPS, 2019b) dan Kecamatan Kubung (BPS, 2019a). Sumber mata air panas digunakan oleh masyarakat untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari dan rekreasi. Hal inilah yang melandasi pentingnya penelitian untuk mengukur dan mengetahui aktivitas spesifik radionuklida terutama alam pada sumber air panas di Kabupaten Solok, terutama pada beberapa radionuklida yang tergolong dalam deret thorium dan uranium. Deret thorium dan uranium adalah deret radionuklida yang dihasilkan dari peluruhan thorium dan uranium.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah menentukan dan mengetahui nilai aktivitas spesifik radionuklida  $^{238}\text{U}$ ,  $^{232}\text{Th}$  dan  $^{40}\text{K}$  dan parameter awal air dari sumber mata air panas di Kabupaten Solok sebagai usaha dalam keselamatan dan perlindungan radiasi untuk lingkungan dan masyarakat sekitar.

### 1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini dapat memberikan informasi hasil pengukuran aktivitas spesifik terhadap radionuklida  $^{238}\text{U}$ ,  $^{232}\text{Th}$  dan  $^{40}\text{K}$  dari air panas alam yang berada di Kabupaten Solok, yang dapat dijadikan acuan kelayakan mata air panas pada lokasi penelitian untuk masyarakat.

### 1.4 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah

1. Penelitian dilakukan di 10 sumber mata air panas yang berlokasi di Nagari Bukik Gadang, Nagari Batu Bajanjang dan Nagari Koto Baru, Kecamatan Lembang Jaya dan Kecamatan Kubung, Kabupaten Solok, Sumatera Barat.
2. Penelitian menggunakan spektrometer gamma.
3. Radionuklida alam yang diteliti untuk mengetahui aktivitas spesifik pada sampel adalah  $^{238}\text{U}$ ,  $^{232}\text{Th}$  dan  $^{40}\text{K}$ .
4. Parameter awal air yang diukur adalah konduktivitas, derajat keasaman dan temperatur air.

