

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

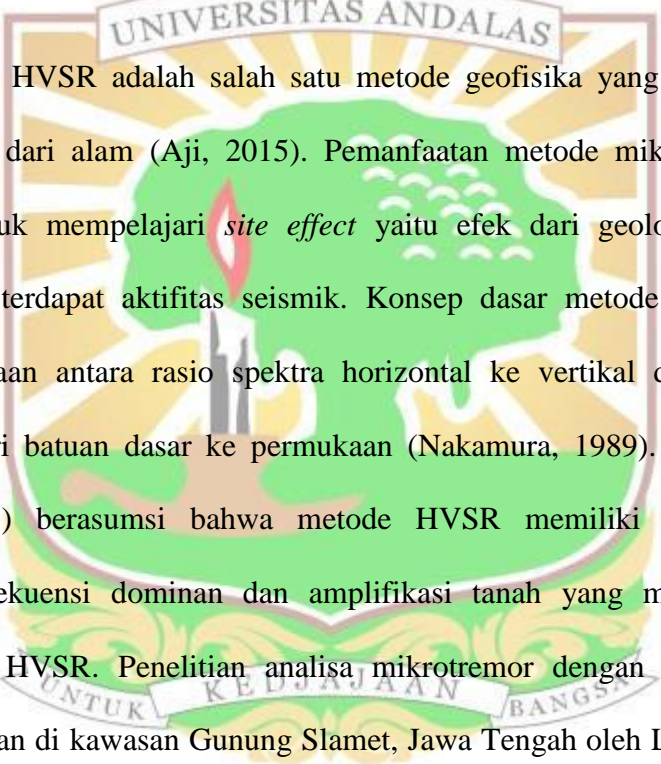
Pulau Sumatera merupakan bagian dari Kepulauan Indonesia dan terletak di zona subduksi antara dua lempeng, yakni lempeng Indo-Australia di sebelah selatan dan Eurasia di sebelah utara. Subduksi dari kedua lempeng ini mengakibatkan pulau Sumatra menjadi salah satu lokasi yang memiliki aktivitas seismik dan vulkanik paling aktif. Dampak dari aktivitas seismik adalah terbentuknya patahan yang memanjang dari ujung utara Sumatera (Aceh) hingga ke ujung Selatan Sumatera (Lampung) yang disebut dengan Patahan Semangko dan terbentuknya 19 segmen, 7 diantaranya berada di Sumatera Barat. Sedangkan dampak dari aktivitas vulkanik menjadikan Pulau Sumatera memiliki 15 gunung api, 3 diantaranya berada di Sumatera Barat yaitu Gunung Talang, Gunung Marapi, Gunung Tandikat. Aktivitas vulkanik ini menimbulkan adanya manifestasi permukaan di suatu wilayah berupa sumber mata air panas, fumarol, tanah hangat (*streaming ground*), batuan alterasi, dan letusan freatik. Salah satu dari manifestasi permukaan berada di Kabupaten Solok yaitu sumber mata air panas (Qodri, 2018). Manifestasi permukaan bumi terbentuk akibat adanya sistem hidrotermal, di mana terjadi sirkulasi larutan hidrotermal secara lateral dan vertikal pada temperatur, tekanan yang berbeda (Pirajno, 1992). Manifestasi permukaan mengindikasikan adanya keberadaan energi panas bumi di bawah permukaan bumi. Energi panas bumi adalah energi yang berasal dari kandungan panas dari perut bumi dan umumnya sering dikaitkan dengan keberadaan gunung

api. Energi panas bumi terdapat di dalam air panas, uap air, , batuan serta mineral bawaan dan gas lainnya yang secara genetik tidak dapat dibedakan di dalam sistem panas bumi dan untuk pemanfaatannya memerlukan proses penambangan (Vaidila, 2015). Sebelum proses penambangan dilakukan, terlebih dahulu dilakukan eksplorasi sebagai langkah awal mengetahui keberadaan dari energi panas bumi di suatu tempat.

Eksplorasi panas bumi adalah rangkaian aktivitas yang terdiri dari penyelidikan geologi, geofisika, geokimia, pengeboran uji, serta pengeboran sumur eksplorasi (Gupta, 2007). Tujuan dari eksplorasi adalah untuk mendapatkan dan menambah data keadaan geologi bawah permukaan guna memperoleh perkiraan potensi panas bumi. Untuk mengetahui kondisi aliran fluida bawah permukaan menurut Kearey (2002) digunakan metode geofisika seperti metode mikrotremor, metode gravitasi, metode magnetik, dan metode elektrik. Pada penelitian ini, metode yang digunakan berupa mikrotremor.

Mikrotremor adalah gelombang yang merambat pada susunan sedimen permukaan serta merupakan getaran alami yang diakibatkan oleh aktifitas dari manusia, lalu lintas kendaraan, mesin pabrik, dan sebagainya (Parwatiningsy, 2008). Menurut Nakamura (1989), mikrotremor atau *ambient noise* adalah getaran harmonik dari tanah dengan amplitudo dalam mikrometer yang disebabkan oleh fenomena alam atau buatan manusia yang muncul di sekitar lokasi pengukuran dan dapat digunakan untuk menentukan parameter dinamika tanah. Mikrotremor memiliki frekuensi lebih tinggi dari frekuensi gempabumi. Penggunaan metode mikrotremor dalam eksplorasi bawah permukaan dilakukan untuk mendapatkan

gambaran kondisi bawah permukaan dengan memanfaatkan sumber getaran alami (Arintalofa, 2020). Pada daerah penelitian, getaran alami bersumber dari gempa mikro dari dalam tanah. Getaran dari gempa mikro tersebut dapat menyebabkan tanah disekitarnya beresonansi. Perekaman mikrotremor yakni *array based (f-k methods, SPAC/Spatial Auto Correlation dan Refraction Microtremor)* dan HVSR/Nakamura *Methods* (Arintalofa, 2020). Metode yang digunakan dalam analisis mikrotremor adalah *Horizontal to Vertical Spectral Ratio* (HVSR).



Metode HVSR adalah salah satu metode geofisika yang memanfaatkan getaran mikro dari alam (Aji, 2015). Pemanfaatan metode mikrotremor dapat digunakan untuk mempelajari *site effect* yaitu efek dari geologi lokal suatu wilayah yang terdapat aktifitas seismik. Konsep dasar metode HVSR adalah adanya kesamaan antara rasio spektra horizontal ke vertikal dengan transfer gelombang dari batuan dasar ke permukaan (Nakamura, 1989). Sungkono dan Santosa (2011) berasumsi bahwa metode HVSR memiliki dua parameter diantaranya frekuensi dominan dan amplifikasi tanah yang merupakan nilai puncak kurva HVSR. Penelitian analisa mikrotremor dengan metode HVSR pernah dilakukan di kawasan Gunung Slamet, Jawa Tengah oleh Lumbanraja dan Brotopuspito (2015) dengan hasil yaitu frekuensi dominan rata-rata 2,0 Hz dan 3,1 Hz pada rentang bulan Juli-Oktober. Sedangkan pola gerak partikel (*particle motion*) dominan dari aliran magma bergerak dengan sudut  $0^{\circ}$  hingga sekitar  $30^{\circ}$ . Penelitian dengan metode yang sama juga pernah dilakukan oleh Arintalofa (2020) di kawasan Panas Bumi Diwak dan Derekan dengan hasil yaitu frekuensi dominan berkisar antara 0,08 Hz sampai dengan 9,29 Hz dan di daerah penelitian

terdapat zona *outflow* disebabkan adanya patahan berupa sesar normal yang dianggap sebagai zona lemah.

Berdasarkan penjelasan dari penelitian di atas maka perlu dilakukan penelitian mengenai kondisi fluida panas bawah permukaan di kabupaten Solok menggunakan analisa mikrotremor dengan metode HVSR. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pola aliran fluida panas bawah permukaan dan kondisi geologi di daerah tersebut.

## 1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pola aliran fluida panas bawah permukaan dari nilai frekuensi dominan ( $f_0$ ) yang diperoleh dengan menggunakan metode HVSR di sekitar mata air panas Bukit Kili dan Garara, Kabupaten Solok.

Manfaat dari penelitian ini yaitu memberikan informasi tentang potensi panas bumi dari pola dan zona aliran fluida panas bumi di sekitar mata air panas Bukit Kili dan Garara, Kabupaten Solok. Hasil dari penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi atau data awal untuk penelitian lebih lanjut mengenai potensi energi panas bumi di kawasan penelitian.

## 1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Batasan penelitian mencakup akuisisi data di lokasi, memproses data dengan *software* Ms. Excel 2010 dan interpretasi data dengan *software* Geopsy, dan penelitian ini dilakukan di sekitar mata air panas Bukit Kili dan Garara, Kabupaten Solok.