

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem panas bumi dapat ditandai dengan munculnya manifestasi panas bumi berupa fluida yang berasal dari dalam bumi dan muncul di permukaan melalui patahan atau batuan permeabel. Manifestasi panas bumi dapat berupa mata air panas dan endapan yang terdapat di sekitar mata air panas (Saptadji, 2002).

Fluida mata air panas umumnya terdiri atas tiga tipe yaitu tipe air sulfat, bikarbonat dan klorida. Setiap tipe air panas memiliki karakteristik reservoir yang berbeda-beda. Karakteristik reservoir berupa temperatur reservoir tinggi dan berada pada kedalaman yang dalam ditandai dengan mata air panas yang mengandung klorida yang tinggi atau termasuk ke dalam tipe air klorida, sedangkan air panas yang mengandung dominan sulfat biasanya juga memiliki temperatur tinggi dan dikontrol oleh kegiatan vulkanik aktif sehingga uap terkondensasi menjadi air permukaan. Tipe air panas bikarbonat merupakan hasil dari kondensasi uap air dan gas yang berada di bawah permukaan dengan kandungan oksigen yang sedikit, berada di daerah non vulkanik dan memiliki sistem temperatur sedang (Nicholson, 1993).

Air panas yang berasal dari reservoir mengalir sampai ke permukaan bumi mengandung berbagai mineral seperti silika, kalsium, belerang, litium, dan radium. Mineral yang terbawa oleh aliran mata air panas akan mengendap di permukaan bumi. Endapan ini dapat berupa sinter, salah satunya yaitu sinter

silika. Sinter silika merupakan manifestasi panas bumi dari fluida mata air panas yang berasal dari reservoir panas bumi mempunyai cukup silika dan mengendap jika suhu menurun hingga 50 °C (Wohltz dan Heiken, 1992). Sinter yang mengandung silika terdapat di area geotermal yang dekat dengan mata air alkali klorida netral dan biasanya berasal dari reservoir yang memiliki temperatur 175 °C (Fournier and Rowe, 1966).

Metode geofisika yang umumnya digunakan untuk menggambarkan kondisi panas bumi termasuk seismik, listrik dan radar memerlukan pengetahuan kecepatan seismik, densitas dan resistivitas listrik sinter untuk menafsirkan data geofisika (Saez, 2016). Tekstur sinter silika biasanya memberikan informasi tentang geokimia cairan, laju aliran fluida, dan kondisi lingkungan di sekitar sistem panas bumi (Walter, 1976). Bentuk dan ukuran pori-pori di lapisan sinter silika memberikan informasi tentang laju aliran fluida di bawah permukaan. Sifat fisik dan hidrolis batuan sangat dipengaruhi oleh struktur pori dan porositas (Lynne, 2012).

Berdasarkan Hukum Archie (1942), hubungan resistivitas dengan porositas sinter silika akan menghasilkan nilai sementasi dan tortuositas sinter silika. Apabila sinter silika dipanaskan maka akan merubah sifat fisis (densitas, porositas dan resistivitas) dari sinter silika, sehingga nilai sementasi dan tortuositas sinter silika juga akan berubah. Namun, pada persamaan dalam hukum Archie tidak menjelaskan apabila nilai porositas dan resistivitas sinter silika bertambah atau mengalami perubahan, apakah persamaan ini masih berlaku atau tidak.

Penelitian tentang sifat fisis sinter silika dan tipe fluida mata air panas telah dilakukan oleh Rimstidt (1982), Saez (2016) dan Hidayat (2014). Pengukuran densitas sinter silika oleh Rimstidt (1982) pada wilayah Boewawe, Nevada menghasilkan nilai densitas sinter silika berkisar $1,33 \text{ g/cm}^3$, nilai ini mengindikasikan bahwa ruang kosong pada sinter silika mencapai 50%. Selain itu Saez (2016) juga melakukan penelitian sifat fisis sinter silika berupa porositas sinter silika yang terdapat di wilayah El Tatio, Atacama. Nilai porositas sinter silika yang didapat bernilai 25 hingga 50%. Analisis tipe fluida mata air panas juga telah dilakukan oleh Hidayat (2014) pada Kecamatan Gunung Talang Kabupaten Solok, didapatkan hasil tipe air panas mengandung dominan sulfat.

Berdasarkan hubungan di atas maka pada penelitian ini dilakukan analisis sifat fisis sinter silika berupa densitas, porositas, resistivitas dan pengaruh temperatur pemanasan terhadap sifat fisis sinter silika. Pengaruh temperatur pemanasan terhadap sinter silika pada penelitian ini digunakan untuk menganalisis apakah hukum Archie masih berlaku dalam mendapatkan nilai sementasi dan tortuositas apabila porositas dan resistivitas sinter silika berubah. Tipe kandungan fluida juga dianalisis untuk menentukan karakteristik sistem panas bumi. Objek wilayah pada penelitian ini yaitu Kabupaten Solok Selatan yaitu daerah Sapan Maluluang. Wilayah ini memiliki manifestasi panas bumi berupa mata air panas dan sinter silika (Endhovani, 2015).

1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menganalisis sifat fisis sinter silika berupa densitas, porositas, resistivitas sinter silika dan pengaruh temperatur

tehadap sifat fisis sinter silika, serta menganalisis tipe fluida pada mata air. Berdasarkan tujuan penelitian, manfaat penelitian ini yaitu untuk memberikan informasi tentang nilai densitas, porositas dan resistivitas yang nilainya dapat digunakan untuk menginterpretasi data geofisika dalam menentukan keberadaan sistem panas bumi. Pengukuran kandungan fluida pada mata air panas sangat bermanfaat untuk mengetahui karakteristik sistem panas bumi.

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan dari penelitian ini yaitu sampel yang digunakan adalah sinter silika yang berasal dari sumber mata air panas di Kabupaten Solok Selatan dan diuji sifat fisisnya berupa uji densitas, uji porositas dan uji resistivitas. Temperatur pengujian sifat fisis sinter silika yang digunakan yaitu 175 °C, 200 °C, 225 °C, 250 °C, 275 °C dan 300 °C. Kandungan yang diuji dalam pengukuran tipe air panas ini yaitu banyaknya kandungan klorida, sulfat dan bikarbonat.

