

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sumatera Barat memiliki potensi panas bumi dengan total sumber daya mencapai 1656 Megawatt (MW) (Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral, 2012). Potensi ini tersebar pada 16 titik di 7 kabupaten, terutama terdapat di Kabupaten Solok dan Solok Selatan yang ditandai dengan munculnya sumber mata air panas. Mata air panas merupakan salah satu manifestasi panas bumi yang muncul ke permukaan dalam bentuk fluida dan ditandai dengan adanya endapan sinter (Saptadji, 2009).

Endapan sinter merupakan batuan sedimen yang terbentuk dari proses alterasi mineral pada sistem geotermal di sekitar mata air panas. Pembentukan sinter dikontrol oleh konsentrasi mineral yang berada di reservoir panas bumi. Keadaan tersebut menyebabkan terjadinya perbedaan tipe mata air panas. Berdasarkan tipe mata air panas, endapan sinter terbagi atas sinter silika dan sinter karbonat. Endapan sinter digunakan sebagai indikator suhu bawah reservoir, dimana endapan sinter silika mengindikasikan reservoir bersuhu tinggi yang bernilai 150-240°C, sedangkan endapan sinter karbonat mengindikasikan reservoir bersuhu sedang yang bernilai 90-150°C (Wohletz dan Heiken, 1992).

Penelitian tentang tipe mata air panas pernah dilakukan oleh Burhan dan Putra (2017) diseluruh mata air panas di Sumatera Barat. Mata air panas Sapan Maluluang di Solok Selatan bertipe alkali klorida yang memiliki endapan sinter silika, sedangkan mata air panas Garara dan Cupak di Kabupaten Solok bertipe bikarbonat yang bisa memiliki endapan sinter yaitu campuran antara silika dengan

karbonat. Inanda dan Putra (2017) juga pernah melakukan penelitian tentang endapan sinter yang berasal dari mata air panas di Sapan Malulung Kabupaten Solok Selatan dan di Garara, Bawah Kubang Kabupaten Solok menggunakan XRD (*X-Ray Diffractometer*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa endapan sinter silika terdapat pada mata air panas Sapan Maluluang, dan Garara, sedangkan pada mata air panas Bawah Kubang memiliki endapan sinter karbonat. Mata air panas yang bertipe alkali klorida memiliki potensi panas bumi yang lebih baik dari pada mata air panas yang bertipe bikarbonat (Saptadji, 2009).

Setiap endapan sinter memiliki sifat termal, salah satunya yaitu konduktivitas termal. Nilai konduktivitas termal batuan dapat dimanfaatkan untuk mengetahui potensi reservoir sumber panas bumi. Konduktivitas termal batuan mengindikasikan seberapa cepat panas dalam reservoir mengalir sampai ke permukaan bumi (Saptadji, 2009). Beberapa cara yang digunakan untuk mengetahui konduktivitas termal batuan yaitu menggunakan metode *needle probe* yang merupakan alat yang telah dikembangkan secara digital dengan melakukan pengukuran langsung di lapangan. Selain itu, juga telah banyak dikembangkan beberapa metode pengukuran konduktivitas termal seperti menggunakan metode *Modified Transient Plane Source* (MTPS) dan metode *Transient Divided Bar* (TDB) (Pasquale dkk., 2015). Prinsip metode TDB adalah sebuah bahan yang memiliki perbedaan temperatur antara dinding sebelah kiri (T_1) dengan dinding sebelah kanan (T_2) dimana T_1 lebih besar dari T_2 , sehingga akan ada terjadi perpindahan panas dari T_1 ke T_2 berjarak L dari tebal bahan (Pasquale dkk., 2015). Kelebihan

metode ini adalah memiliki skema rangkaian yang mudah, biaya yang murah, dan tenaga kerja yang dibutuhkan sedikit.

Velez dkk. (2017) melakukan penelitian tentang pengujian konduktivitas termal batuan di sekitar mata air panas di Los Nevados Columbia menggunakan *needle probe*. Nilai konduktivitas termal yang didapatkan berkisar 1,81–2,98 W/m.°C. Nilai konduktivitas termal ini dapat mengestimasi temperatur dan kedalaman reservoir pada daerah panas bumi. Velez dkk. (2017) melakukan pemodelan 3D model geologi sehingga didapatkan perkiraan nilai maksimum temperatur reservoir yang didapatkan sekitar 532 °C dengan kedalaman 2-3 km.

Sipio dkk. (2013) melakukan pengujian konduktivitas termal batuan yang terdapat di sekitar daerah geotermal di Italia yaitu di daerah Puglia, Calabria, Campania, dan Sicily menggunakan metode *Modified Transient Plane Source* (MTPS) dengan jumlah sampel batuan yang berjumlah 77. Nilai konduktivitas termal yang didapatkan ada 2 yaitu nilai konduktivitas termal batuan dalam keadaan kering (λ_{dry}) dan nilai konduktivitas termal batuan dalam keadaan basah (λ_{wet}). Nilai konduktivitas termal kering (λ_{dry}) yang didapatkan berkisar antara 0,4–3,5 W/m.°C dan nilai konduktivitas basah (λ_{wet}) didapatkan berkisar 1,3-3,9 W/m.°C. Perbedaan nilai konduktivitas ini disebabkan karena perbedaan tipe batuan yang terdapat di sekitar daerah geotermal. Kelemahan dari metode MTPS ini adalah membutuhkan biaya yang mahal, sampel yang banyak, dan di Indonesia belum ada yang menggunakan metode ini.

Endhovani dan Putra (2016) telah melakukan penelitian tentang konduktivitas termal endapan sinter silika di Sapan Maluluang Kabupaten Solok

Selatan menggunakan metode TDB, tetapi didapatkan nilai rata-rata konduktivitas termal sinter silika yang sangat tinggi yaitu sebesar 1170,37 W/m°C. Nilai yang sangat tinggi tersebut diduga karena banyaknya panas yang hilang pada saat pengukuran konduktivitas termal dan melebihi nilai literatur yang ada. Oleh karena itu, pada penelitian ini dilakukan perbaikan rancangan alat pengukur konduktivitas termal berdasarkan ASTM (*American Standard Testing Material*) E1225-87 untuk sampel endapan sinter yang berasal dari mata air panas Sapan Maluluang di Kabupaten Solok Selatan, Cupak dan Garara di Kabupaten Solok.

1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Penelitian bertujuan untuk mengetahui konduktivitas termal endapan sinter di daerah sumber mata air panas. Penelitian ini dapat memberikan informasi tentang nilai konduktivitas termal endapan sinter dan informasi penelitian lebih lanjut tentang potensi sumber panas bumi di sekitar mata air panas yang ada di Kabupaten Solok dan Kabupaten Solok Selatan.

1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Endapan sinter yang digunakan dalam penelitian ini diambil dari mata air panas yang terdapat di Kabupaten Solok Selatan dan Solok. Dua lokasi terletak di mata air panas Garara, tiga lokasi terletak di mata air panas Cupak di Kabupaten Solok serta satu lokasi terletak di mata air panas Sapan Maluluang di Kabupaten Solok Selatan. Metode yang digunakan untuk menentukan nilai konduktivitas termal adalah metode *Tracient Divided Bar* (TDB).