

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Posisi geologi Indonesia yang berada di jalur vulkanik aktif dunia membuat Indonesia memiliki potensi sumber daya mineral dan energi yang cukup melimpah, salah satunya sumber daya geotermal. Geotermal dapat diartikan sebagai energi panas yang terbentuk secara alami di bawah permukaan bumi, atau sering dikenal sebagai panas bumi. Panas bumi merupakan sumber energi alternatif yang diharapkan mampu menggantikan sumber energi fosil berupa minyak bumi dan batu bara dalam menghasilkan listrik.

Dari keseluruhan total potensi sumber daya panas bumi global, 40% berada di Indonesia. Sumber panas bumi yang tersimpan dalam perut bumi Indonesia terbagi dalam dua kelompok. Pertama adalah sumber panas bumi yang berada dalam jalur vulkanik. Sumber panas bumi ini tersebar mulai dari pulau Sumatera, Jawa, Bali, NTB, NTT, Sulawesi Utara hingga Maluku Utara. Kedua adalah sumber panas bumi nonvulkanik yang tersebar di pulau Bangka-Belitung, Kalimantan Barat, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara, Sulawesi Tengah, Maluku dan Papua (Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral, 2012).

Sumatera Barat memiliki potensi energi panas bumi yang cukup besar. Potensi energi panas bumi tersebut diperkirakan mencapai 1956 Megawatt (MW). Potensi ini hingga sekarang belum dimanfaatkan dan tersebar di beberapa lokasi seperti di Simisoh, Cubadak, Panti, Lubuk Sikaping dan Bonjol. Daerah-daerah tersebut terletak di Kabupaten Pasaman. Daerah yang sudah ada eksplorasi adalah

daerah bonjol, yang mana saat ini masih menunggu lelang dari pemerintah pusat untuk pemanfaatan potensi panas bumi daerah tersebut (BKPMP Sumbar, 2014). Sementara di Kabupaten Pasaman Barat terdapat potensi panas bumi di daerah Talu. Di Kabupaten Solok juga terdapat potensi panas bumi di Sumani, Bukit Kili, Surian dan Gunung Talang serta dua potensi yang terdapat di Kabupaten Solok Selatan yaitu Muaralabuh serta Liki Pinangawan. Muaralabuh-Liki Pinangawan saat ini telah memasuki tahap eksplorasi dengan pengembangnya adalah Supreme Energy. Selain itu potensi panas bumi juga terdapat di Kabupaten Agam di antaranya di Koto Baru Marapi dan Maninjau (Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral, 2012). Potensi panas bumi ini biasanya ditandai dengan adanya sumber mata air panas yang tersebar di berbagai daerah tersebut. Salah satu daerah yang memiliki sumber mata air panas adalah Nagari Panti, Kecamatan Panti, Kabupaten Pasaman. Daerah air panas di Kecamatan Panti sampai saat ini digunakan hanya untuk tempat wisata dan belum ada pemanfaatan lebih jauh dari mata air panas tersebut. Mata air panas yang muncul ke permukaan bumi mengindikasikan adanya sumber air panas yang berada di bawah permukaan bumi yang terkumpul dalam suatu reservoir panas bumi.

Reservoir panas bumi adalah formasi batuan di bawah permukaan yang mampu menyimpan dan mengalirkan fluida termal (uap dan/atau air panas). Suhu reservoir panas bumi merupakan suatu parameter yang menggambarkan adanya potensi panas bumi. Penentuan suhu reservoir panas bumi merupakan tahapan utama yang sangat menentukan dalam rangka tindak lanjut eksploitasi panas bumi. Potensi panas bumi dapat diketahui dengan memperkirakan suhu reservoir

sumber mata air panas tersebut. Untuk memperkirakan suhu reservoir dari sumber mata air panas, dapat digunakan persamaan geotermometer empiris. Penelitian serupa telah dilakukan menggunakan persamaan geotermometer empiris di daerah mata air panas Talang Taha, Ambon. Suhu reservoir yang didapatkan dari penelitian tersebut yaitu $(272 - 277)^{\circ}\text{C}$ (Andayany, 2013). Selain itu telah dilakukan juga penelitian tentang pengembangan persamaan geotermometer empiris. Persamaan geotermometer ini melibatkan kandungan logam yang diperoleh dari hasil analisis sampel air panas dengan metode *Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS)* yang berupa konsentrasi Na, K, Ca, Mg, SiO_2 kemudian dimasukkan ke dalam persamaan-persamaan geotermometer. Persamaan geotermometer ini sudah diujicobakan pada beberapa sumur di dunia dan diperoleh kesalahan estimasi kurang dari 5% (Sismanto dan Andayany, 2012).

Panas bumi ini umumnya mempunyai suhu tinggi ($>225^{\circ}\text{C}$), hanya beberapa diantaranya yang mempunyai suhu sedang ($150 - 225^{\circ}\text{C}$) (Direktorat Vulkanologi dan Pertamina, 2013). Beberapa parameter di permukaan bumi dapat digunakan sebagai indikator dalam penentuan suhu reservoir panas bumi, seperti air panas, steaming ground, tanah panas, fumarol, solfatar. Salah satu bukti adanya panas bumi dinyatakan oleh manifestasi di permukaan yang berupa mata air panas yang berasal dari reservoir yang berada di bawah permukaan bumi. Semakin tinggi suhu permukaan air panas maka akan semakin tinggi pula suhu reservoir di bawahnya. Hal ini terjadi karena di bawah kulit bumi ada lapisan batuan dan lumpur panas yang disebut magma. Perubahan suhu menyebabkan pH air berubah dan perubahan pH tersebut bergantung pada jenis endapan akuifernya.

Apabila laju aliran air panas tidak terlalu besar, maka umumnya di sekitar mata air panas tersebut terbentuk teras-teras silika yang berwarna keperakan (*silica sinter terraces* atau *sinter platforms*) (Herman, 2003).

Lapangan panas bumi di setiap tempat mempunyai kondisi yang berbeda-beda dan sangat beraneka ragam. Keanekaragaman tersebut terjadi pula pada kandungan logam dalam fluida yang mengalir dari reservoir ke permukaan. Kandungan logam tersebut dapat digunakan untuk memperkirakan suhu reservoir dengan menggunakan persamaan geotermometer (Fournier, 1981).

Sebagai studi awal penentuan potensi panas bumi di Nagari Panti, Kecamatan Panti, Kabupaten Pasaman, penelitian ini akan memfokuskan penggunaan persamaan geotermometer empiris untuk memperkirakan suhu reservoir panas bumi dari sumber mata air panas. Geotermometer tersebut dianggap paling baik diterapkan karena dapat memberikan hasil perhitungan suhu yang lebih akurat dengan nilai kesalahan estimasi kurang dari 5% (Sismanto dan Andayany, 2012). Pengukuran suhu reservoir tersebut dapat diestimasi dengan cara menentukan kandungan logam Na, K, Ca dan SiO₂ menggunakan AAS. Sebagai faktor tambahan, pH dan suhu permukaan mata air panas akan digunakan untuk melihat hubungannya dengan suhu estimasi reservoir panas bumi.

1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Memperkirakan suhu reservoir panas bumi dari sumber mata air panas menggunakan persamaan geotermometer.

2. Mengetahui keterkaitan pH dan suhu permukaan mata air panas dengan suhu reservoir panas bumi.
3. Mengetahui potensi energi panas bumi di Nagari Panti, Kecamatan Panti, Kabupaten Pasaman.

Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan informasi penelitian lebih lanjut tentang sumber panas bumi yang ada di Nagari Panti, Kecamatan Panti, Kabupaten Pasaman. Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai penentuan potensi panas bumi yang ada di daerah tersebut.

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini dilakukan di empat belas titik yang berbeda dari sumber mata air panas di Nagari Panti, Kecamatan Panti, Kabupaten Pasaman. Perhitungan yang dilakukan meliputi suhu mata air panas, pH dan konsentrasi logam yang terdapat pada air panas yang dijadikan sampel, dan menggunakan persamaan geotermometer untuk memperkirakan suhu reservoir panas bumi.