

## BAB I PENDAHULUAN

### I.1 Latar Belakang

Indonesia terletak diantara tiga lempeng yaitu lempeng Pasifik, Indo-Australia dan Eurasia<sup>[1],[2]</sup>. Tumbukan lempeng Indo-Australia dan lempeng Eurasia menghasilkan deretan bukit dan pegunungan vulkanik di Sumatera dan Jawa. Kondisi ini menyebabkan Indonesia memiliki potensi panas bumi yang sangat besar<sup>[3]</sup>. Indonesia memiliki 40% potensi panas bumi dunia, dengan total cadangan energi sebesar 28 GW<sup>[4],[5]</sup>. Kapasitas yang terpasang baru sebesar 1,226 GW atau sekitar 4,35% dari potensi yang ada. Sumber panas bumi di Indonesia terbagi menjadi dua yaitu vulkanik dan non-vulkanik<sup>[6]</sup>. Potensi energi panas ini tersebar di 285 titik sepanjang busur vulkanik<sup>[7]</sup>.

Penyelidikan potensi panas bumi diawali dengan survei lapangan secara geologi, geokimia serta geofisika<sup>[8]</sup>. Untuk menentukan karakteristik fluida panas bumi dilakukan survei lapangan secara geokimia. Karakteristik fluida panas bumi berupa kesetimbangan fluida berguna untuk mengetahui asal-usul fluida, tipe fluida serta pengenceran yang terjadi pada fluida panas bumi.

Sistem panas bumi terbentuk karena perpindahan panas dari suatu sumber dialirkan ke sekitarnya secara konduksi dan konveksi<sup>[9]</sup>. Perpindahan panas secara konduksi terjadi melalui batuan, sedangkan perpindahan panas secara konveksi terjadi karena adanya kontak antara air dengan suatu sumber panas<sup>[4]</sup>. Adanya kontak antara air dengan sumber panas menyebabkan munculnya sumber mata air panas di berbagai daerah. Keberadaan potensi panas bumi biasanya dapat diidentifikasi dengan tanda-tanda yang muncul ke permukaan atau disebut manifestasi<sup>[10]</sup>. Manifestasi panas bumi di permukaan, seperti mata air panas, kubangan lumpur panas, geyser, fumarol, sinter silika, tanah hangat, permukaan tanah beruap, dan kolam air panas<sup>[10]</sup>.

Provinsi Riau memiliki potensi panas bumi di Kabupaten Kampar, Kuantan Singingi<sup>[11]</sup> dan Rokan Hulu. Penyelidikan pendahuluan geologi dan geokimia daerah panas bumi untuk mengetahui karakteristik panas bumi yang terdapat di wilayah tersebut dengan menggunakan pendekatan geologi dan geokimia<sup>[11]</sup>.

Identifikasi karakteristik fluida panas bumi dilakukan dengan menggunakan diagram segitiga Cl-SO<sub>4</sub>-HCO<sub>3</sub> dan diagram segitiga Na-K-Mg. Di Rokan Hulu potensi panas bumi salah satunya di Desa Pawan dan Desa Air Panas Pendalihan IV Koto. Keberadaan potensi panas bumi di daerah ini ditandai dengan adanya manifestasi berupa mata air panas yang sudah dijadikan objek wisata pemandian air panas. Penelitian tentang karakteristik geokimia air panas dan suhu reservoir panas bumi di kedua lokasi tersebut perlu dilakukan sebagai studi awal untuk penentuan potensi panas bumi di Kabupaten Rokan Hulu.

Lihayati<sup>[12]</sup> telah melakukan penelitian geolistrik dengan menggunakan konfigurasi Wenner-Schlumberger untuk mengetahui struktur bawah permukaan tanah di daerah panas bumi Desa Pawan. Metode geolistrik resistivitas adalah salah satu metode geofisika yang digunakan untuk mengetahui kondisi fisik batuan di bawah permukaan bumi berdasarkan variasi tahanan jenis batumannya<sup>[13]</sup>. Metode ini umumnya digunakan untuk eksplorasi dangkal sekitar 300-500 m di bawah permukaan. Pengambilan data dilakukan sebanyak 4 lintasan dengan panjang lintasan yang berbeda. Hasil dari penelitian ini diperoleh persebaran air tanah diperkirakan mengalir melalui permukaan dan banyak terkumpul pada lapisan tanah berupa batu pasir. Febriani dkk<sup>[14]</sup>, telah menganalisa pola sebaran manifestasi panas bumi di desa Pawan menggunakan metode geolistrik konfigurasi *dipole-dipole* dalam 5 jalur dengan panjang lintasan 78-100 m. Hasil dari penelitian menunjukkan pola distribusi manifestasi air panas di wilayah studi adalah aliran luapan dimana wilayah penelitian ini memiliki zona patahan yang mengendalikan manifestasi panas bumi dan arah aliran ini adalah arah barat aliran sungai.

Geokimia merupakan salah satu metode yang digunakan pada eksplorasi panas bumi untuk mempelajari karakteristik fluida panas bumi salah satunya yaitu penelitian karakteristik fluida panas bumi pada mata air panas yang muncul di permukaan sebagai manifestasi panas bumi permukaan<sup>[15]</sup>. Metode geokimia merupakan metode yang dapat memberikan informasi tentang kondisi temperatur reservoir panas bumi dan sumber fluida panas bumi. Jasmita<sup>[16]</sup> telah melakukan penelitian tentang karakteristik fluida mata air panas di Sibanggor Tonga Kabupaten Mandailing Natal menggunakan diagram segitiga fluida. Berdasarkan

diagram Cl-SO<sub>4</sub>-HCO<sub>3</sub> didapatkan kesimpulan bahwa semua sampel menunjukkan bertipe sulfat-klorida. Diagram segitiga Na-K-Mg diperoleh kesimpulan bahwa semua sampel fluida berada pada *immature water* dimana fluida telah mengalami reaksi dengan unsur lain saat menuju ke permukaan dan diagram segitiga Cl-Li-B didapatkan mata air panas berasal dari sumber fluida berada jauh dari reservoir.

Berdasarkan ulasan di atas maka dilakukan penelitian untuk menentukan karakteristik fluida panas bumi di Desa Pawan dan Pendalian IV Koto dengan menggunakan diagram segitiga Cl-Li-B, Cl-SO<sub>4</sub>-HCO<sub>3</sub> dan Na-K-Mg serta pendugaan suhu reservoir panas bumi dengan menggunakan metode geotermometer.

## I.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan karakteristik fluida panas bumi berupa asal-usul fluida, kesetimbangan, pengenceran dan tipe air panas bumi serta mengestimasi suhu reservoir air panas di Desa Pawan dan Pendalian IV Koto Kabupaten Rokan Hulu Provinsi Riau. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi secara menyeluruh tentang karakteristik fluida air panas bumi dan mengetahui temperatur reservoir panas bumi termasuk ke dalam sumber energi panas dengan temperatur rendah (*low temperature*), temperatur sedang atau temperatur tinggi (*high temperature*) yang dapat dijadikan sebagai penentuan potensi panas bumi untuk daerah tersebut.

## I.3 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Adapun ruang lingkup dari penelitian ini yaitu sumber mata air panas yang terletak di Desa Pawan dan Desa Air Panas Pendalian IV Koto. Batasan penelitian yaitu penelitian dilakukan pada 12 titik sampel sumber mata air panas di Desa Pawan dan Pendalian IV Koto. Data fluida yang diperoleh dari alat *Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectroscopy* (ICP-AES), *Visible Spectroscopy*, dan titrasi alkalinitas asam-basa kemudian diplot pada diagram segitiga Cl-Li-B untuk menentukan asal-usul fluida, diagram segitiga Cl-SO<sub>4</sub>-HCO<sub>3</sub> untuk mengetahui komposisi fluida paling banyak yang dijumpai dalam fluida panas

bumi, dan diagram segitiga Na-K-Mg untuk menentukan kesetimbangan fluida reservoir panas bumi. Penelitian ini juga mengestimasi temperatur reservoir dengan menggunakan persamaan geotermometer yang sesuai.

