

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan jumlah penduduk yang meningkat menyebabkan kebutuhan energi meningkat tajam. Sejauh ini kebutuhan energi di Indonesia bersumber dari migas yang sejatinya tidak terbarukan sehingga diperlukan ketersediaan sumber energi yang baru dan terbarukan (Gaffar dkk, 2007). Tahun 2013 Indonesia memiliki ketergantungan penggunaan energi fosil seperti minyak bumi mencapai 46 %, gas bumi sebesar 18 %, dan batubara sebesar 31%. Penggunaan energi baru terbarukan masih sangat kecil yaitu sebesar 5 %. Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (KESDM) menargetkan peningkatan penggunaan energi baru terbarukan tahun 2025 yang tertuang dalam Peraturan Pemerintah No.79 tahun 2014 tentang Kebijakan Energi Nasional sebesar 23 %, penggunaan minyak bumi sebesar 25 %, batu bara sebesar 30 % dan gas alam sebesar 22 % (KESDM, 2014).

Sumber energi yang bisa mencukupi kebutuhan energi selain fosil dan minyak bumi adalah energi terbarukan dan juga ramah lingkungan seperti panas bumi. Indonesia tercatat memiliki 256 daerah panas bumi yang berasosiasi dengan jalur gunung api kuarter sebanyak 203 (80%) dan 53 (20%) berada di luar jalur tersebut dan memiliki potensi 27.441 MW yang tersebar dari Nanggroe Aceh Darussalam hingga Papua (Sukendar dkk, 2016).

Sumatera Barat memiliki 1.656 MW dengan total cadangan 858 MW yang tersebar di Pasaman, Pasaman Barat, Lima Puluh Kota, Agam, Tanah Datar

Solok, dan Solok Selatan. Sumatera Barat memiliki tatanan geologi yang didominasi oleh busur magma berupa subduksi dan Sesar Sumatera, dimana keduanya merupakan gejala tektonik utama yang bersifat regional, membujur sepanjang 1650 km dari Aceh hingga Teluk Semangko yang dikenal dengan Sesar Semangko (Munandar, 2013). Selain karena kondisi tektoniknya yang mengakibatkan munculnya manifestasi panas bumi, keberadaan gunung api juga memberikan pengaruh terhadap sumber panas bumi yang ada di Sumatera Barat, seperti mata air panas yang ada disekitar Gunung Talang dan Gunung Talamau (KESDM, 2017).

Salah satu manifestasi panas bumi yaitu munculnya sumber air panas di permukaan yang dapat mengindikasikan adanya sistem panas bumi yang terbentuk di bawah permukaan bumi. Panas bumi terjadi oleh adanya aktifitas vulkanik atau tektonik yang kemudian mengakibatkan air di bawah permukaan mengalami pemanasan, sehingga muncul ke permukaan sebagai mata air panas (Nicholson, 1993). Fluida mata air panas memiliki tiga tipe yang dibedakan berdasarkan jenis anion dominan yang ada dalam kandungan airnya yaitu air klorida, air sulfat dan air bikarbonat. Fluida mata air panas perlu diketahui karakteristik seperti asal usul fluida dan kesetimbangannya sebelum dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai potensi panas bumi.

Kholid dkk. (2007) telah melakukan penelitian terpadu di daerah panas bumi Bonjol, Kabupaten Pasaman, Sumatera Barat. Penelitian ini menggunakan tiga diagram segitiga fluida yaitu Na-K-Mg dan Cl-SO<sub>4</sub>-HCO<sub>3</sub>. Hasil dari penelitiannya menyimpulkan bahwa manifestasi panas bumi daerah panas bumi

Bonjol bertipe klorida yang terletak pada *partial equilibrium* yaitu mengalami sedikit pencampuran. Hadi dan Kusnadi (2015) telah melakukan penelitian terpadu pada 8 titik mata air panas di Kabupaten Tanah Datar dan Agam yaitu Pariangan, Sopan Didih, Batu Basa, Galo Gadang, Koto Baru dan Maninjau. Hasil penelitian menunjukkan semua mata air panas bertipe bikarbonat kecuali di wilayah Koto Baru yang bersifat sulfat. Hal itu terjadi karena mata air panas di Koto Baru berada dekat dengan Gunung Marapi.

Safitra dan Putra (2018) telah melakukan penelitian di Panti dengan menggunakan metode geokimia yaitu menjadikan diagram segitiga Cl-Li-B dan Na-K-Mg untuk menentukan karakteristik fluida mata air panas di Panti, Kabupaten Pasaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa fluida berasal langsung dari sumber panas bumi, kondisi tersebut ditunjukkan oleh kandungan Cl relative besar dibandingkan Li dan B. Berdasarkan diagram Na-K-Mg didapatkan bahwa fluida bergerak ke permukaan secara lambat dari reservoir, hal ini diketahui dari besar persentase K yang kecil yaitu sebesar 1,593% sampai 2,746%. Hasil plot pada diagram Na-K-Mg menunjukkan seluruh sampel mata air panas berada pada zona *immature water* yaitu telah mengalami pengenceran dengan air permukaan. Berdasarkan persentase Na diperkirakan temperatur reservoir kurang dari 250°C.

Utami dan Putra (2018) melakukan penelitian karakteristik fluida panas bumi di mata air panas gunung Talang dengan menggunakan diagram segitiga Na-K-Mg dan Cl-Li-B dengan hasil penelitian kadar B yang cukup tinggi menandakan bahwa fluida panas bumi dipengaruhi magma Gunung Talang dan sebelum sampai ke permukaan fluida telah mengalami interaksi dengan batuan

sedimen yang kaya organik. Dua titik dari enam titik panas bumi yang diuji di sekitar Gunung Talang memiliki konsentrasi Cl yang lebih besar yaitu sebesar 30,50% dan 33,51% karena pengaruh zona Sesar Semangko. Rasio perbandingan B/Cl digunakan untuk menentukan kesamaan reservoir panas bumi dan perbandingan B/Li dapat digunakan untuk menentukan zona *upflow* dan *outflow* (Nicholson, 1993).

Burhan dan Putra (2017) telah melakukan penelitian pemetaan tipe mata air panas di 46 titik mata air panas yang ada di Sumatera Barat dengan menggunakan diagram segitiga fluida Cl-SO<sub>4</sub>-HCO<sub>3</sub>. Salah satu mata air panas yang diuji yaitu mata air panas Batu Balang. Berdasarkan hasil pengeplotan pada diagram Cl-SO<sub>4</sub>-HCO<sub>3</sub> didapatkan bahwa mata air panas Batu Balang bertipe bikarbonat.

Berdasarkan tinjauan hasil penelitian Burhan dan Putra (2017) di Batu Balang yang menunjukkan fluida mata air panas bertipe bikarbonat, sedangkan untuk mata air panas yang lain di Batu Balang dan Muaro Paiti belum dilakukan penelitian pendahuluan mengenai karakteristik fluidanya. Penelitian lebih lanjut penting dilakukan untuk mengetahui karakteristik mata air panas dengan menggunakan diagram segitiga Na-K-Mg, Cl-Li-B dan Cl-SO<sub>4</sub>-HCO<sub>3</sub> supaya didapatkan kesetimbangan, asal sumber, pengenceran, pendidihan dan tipe fluida mata air panas di Batu Balang dan Muaro Paiti.

## 1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui karakteristik fluida yaitu

pendidihan, pengenceran, asal-usul sumber fluida dan kesetimbangan fluida dan sumber mata air panas di Batu Balang dan Muaro Paiti, Kabupaten 50 Kota. Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan informasi karakteristik fluida mata air panas di Kabupaten 50 Kota untuk dikembangkan sebagai sumber energi panas bumi di Sumatera Barat.

### 1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah

Penelitian ini dilakukan dengan empat sampel pada sumber mata air panas Batu Balang dan Muaro Paiti, Kabupaten Lima Puluh Kota, Sumatera Barat. Konsentrasi Mg, Na, K, Li dan B akan didapatkan dari alat *Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectroscopy* (ICP-AES), yang akan diplot pada dua diagram segitiga yaitu Cl-Li-B dan Na-Mg-K. Berdasarkan data penelitian tersebut akan ditentukan karakteristik fluida mata air panas seperti pendidihan, pengenceran, sumber air panas dan kesetimbangan fluida.

