

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Daerah Penelitian

Daerah Wai Selabung secara administratif termasuk ke dalam wilayah Kecamatan Mekakau Ilir, Kabupaten Ogan Komering Ulu Selatan, Provinsi Sumatera Selatan. Luas daerah survei sekitar $(15 \times 15) \text{ km}^2$. Terletak pada posisi geografis antara $103^\circ 42'.49,8''$ - $103^\circ 56'.1,2''$ BT dan $4^\circ 48'.26,57''$ - $4^\circ 35'.4,2''$ LS. Pada sistem koordinat UTM berada di zona 48 belahan bumi selatan. Gambar 1 menunjukkan peta daerah penyelidikan.

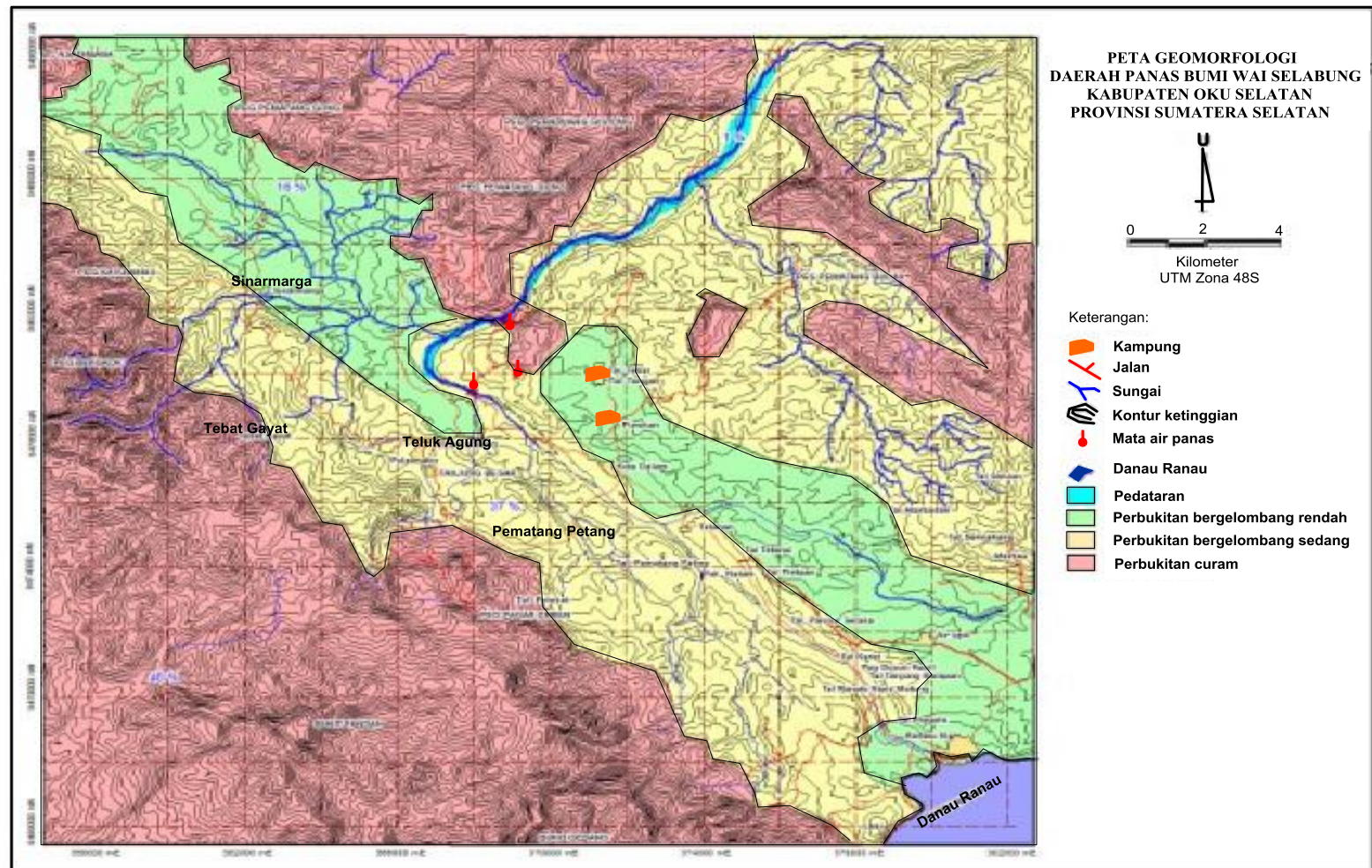


Gambar 1. Peta daerah Wai Selabung, Oku Selatan, Sumatera Selatan (PSDG, 2011).

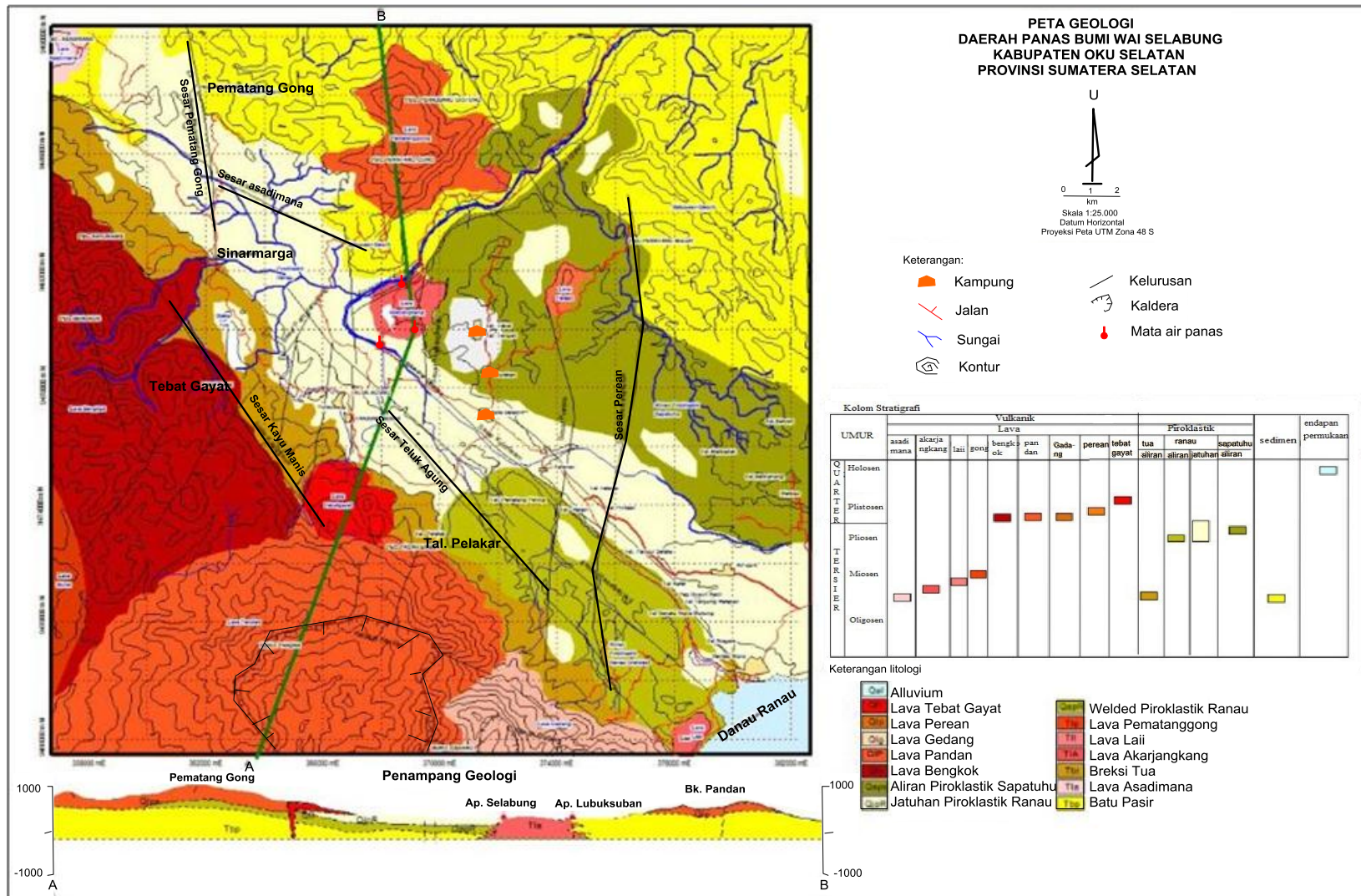
B. Geologi dan Geomorfologi

Geomorfologi di daerah penyelidikan Wai Selabung terbagi menjadi 4 satuan, yaitu satuan geomorfologi perbukitan curam, perbukitan bergelombang sedang, perbukitan bergelombang lemah, dan pedataran (**Gambar 2**). Stratigrafi posisi lapangan panas bumi Wai Selabung secara tatanan tektoniknya berada pada busur magmatik dan tepat pada salah satu segmen sesar Sumatera bagian selatan.

Pengelompokan satuan batuan dilakukan berdasarkan hasil pengamatan dan analisis di lapangan maupun di laboratorium. Secara umum batuan penyusun di daerah penyelidikan di dominasi oleh batuan vulkanik, berdasarkan karakteristik fisik dan umur batuan, serta dilakukan perbandingan dengan geologi regional daerah setempat, maka diperoleh satuan batuan dengan urutan dari tua ke muda sebagai berikut (**Gambar 3**) : Satuan Lava Akar Jangkang, Batupasir, Lava Asadimana, Lava Pematang Gong, Breksi Tua, Aliran Piroklastik Ranau, Aliran Piroklastik Sapatuhu, Jatuhan Piroklastik Ranau, Lava Laai, Lava Bengkok, Lava Pandan, Lava Gedang, Lava Perean, dan Lava Tebat Gayat, dan endapan Aluvium. Pola struktur geologi didominasi oleh arah barat laut – tenggara yang terpotong oleh sesar dengan arah barat daya – timur laut dan arah utara – selatan. Manifestasi muncul dipermukaan sebagai pengaruh dari pertemuan antara sesar Sumatera dengan antititiknya, sehingga menghasilkan zona permeabel yang sangat baik untuk meloloskan fluida ke permukaan.



Gambar 2. Peta Geomorfologi daerah Wai Selabung (PSDG, 2011).



Gambar 3. Peta Geologi daerah panas bumi Wai Selabung (PSDG, 2011).

Sesar di daerah Wai Selabung dikelompokkan menjadi tiga pola arah utama yaitu baratlaut-tenggara, utara-selatan, dan baratdaya-timurlaut. Disamping pola tersebut dapat dikenali adanya bentukan struktur kawah yang muncul pada batuan vulkanik.

Pola sesar baratlaut – tenggara, ditunjukkan oleh sesar Asadimana, sesar Kayumanis, sesar Telukagung, sesar Kotadalam, dan sesar Wai Selabung yang mengisi bagian tengah dari depresi Selabung, kemungkinan sesar ini berumur Pra-Tersier dan masih terus aktif hingga saat ini. Sesar ini dipotong oleh sesar lain yang berpola utara-selatan dan baratdaya-timurlaut yang diperkirakan berumur lebih muda. Sesar Wai Selabung dan sesar Kotadalam diperkirakan mengontrol munculnya air panas Selabung Dumping yang muncul di dinding sungai Wai Selabung.

Pola sesar utara – selatan, diwakili oleh sesar Pematangbuluh, sesar Perean, sesar Sinarmarga, dan sesar Akarjangkang. Sesar tersebut mengikuti pola Sunda yang terbentuk pada Eosen dan diperkirakan merupakan sesar tua, ditunjukkan dengan perubahan kelurusan aliran sungai dan juga topografi. Beberapa sesar memotong depresi yang terbentuk akibat sesar Sumatera yang berarah baratlaut-tenggara di sekitar Sinarmarga dan Talanan. Sesar akarjangkang diperkirakan merupakan salah satu sesar yang mengontrol munculnya air panas Wai Selabung 1-2 dan kemungkinan sebagai pembentuk zona permeabel untuk daerah reservoir Wai Selabung.

Pola sesar baratdaya – timurlaut, berlawanan dengan arah sesar Sumatera dan diperkirakan merupakan antitetiknya. Beberapa sesar yang memiliki pola ini adalah sesar Pematanggong dan sesar Gistong. Sesar Gistong diperkirakan sebagai kontrol struktur yang memfasilitasi munculnya air panas Lubuk Suban yang berada pada batuan lava andesit tua Akarjangkang.

C. Manifestasi Panas Bumi

Keberadaan suatu sistem panas bumi biasanya dicirikan oleh adanya manifestasi di permukaan, yaitu berupa:

1. Mata air panas
2. Fumarola dan solfatara
3. Geyser
4. Uap tanah
5. Lumpur panas
6. Kawah
7. Batuan alterasi (Suharno, 2010).

Manifestasi panas bumi terdiri dari mata air panas di pinggir Sungai Wai Selabung (2 kelompok), di anak sungai Wai Selabung (2 kelompok), dan lainnya berupa alterasi yang muncul di dekat air panas Suban (pinggir sungai Wai Selabung). Selain manifestasi yang di lokasi survei, juga dilakukan pengukuran dan pengambilan sampel sebagai pembandingan manifestasi air panas lain di Aromantai dan Kotabatu.

Air panas Wai Selabung 1, pada ketinggian 453 mdpl, terletak pada kordinat (369107 mT dan 9479937 mU). Temperatur air panas 92,5°C, pada temperatur udara 25,43°C dengan pH 9,43 daya hantar listrik 2700 μ mhos/cm.

Air panas Wai Selabung 2, pada ketinggian 457 mdpl, terletak pada kordinat (369171 mT dan 9479959 mU). Temperatur air panas 89,3°C, pada temperatur udara 29,9°C dengan pH 9,47, daya hantar listrik 2130 μ mhos/cm.

Air panas Wai Selabung 3, pada ketinggian 467 mdpl, terletak pada kordinat (369256 mT dan 9480060 mU), temperatur air panas 40,2°C, dan temperatur udara 30,1°C dengan pH 8,38, daya hantar listrik 686 μ mhos/cm.

Air panas Lubuk Suban, terletak pada kordinat (369055 mT dan 9481615 mU), pada ketinggian 360 mdpl, temperatur air panas 68,1°C, pada temperatur udara 27°C dengan pH 8,92, daya hantar listrik 1196 μ mhos/cm.

Air panas Selabung Damping, pada ketinggian 403 mdpl, terletak pada kordinat (367959 mT dan 9479453 mU), temperatur air panas 44,4°C, temperatur udara 25,1°C pH 8,19, daya hantar listrik 715 μ mhos/cm .

Air dingin Pematang 3, terletak pada kordinat (368889 mT dan 9481401 mU), pada ketinggian 422 mdpl, temperatur air 23,1°C, dan temperatur udara 23,3°C, pH 7,8 daya hantar listrik 272 μ mhos/.

Air panas Kota Batu, terletak di luar lokasi penyelidikan Wai Selabung, pada kordinat (387079 mT dan 9460803 mU), pada ketinggian 567 mdpl,

temperatur air panas 59,3°C, temperatur udara 30,0°C, pH 7,83, daya hantar listrik 1400 μ mhos.

Air panas Arumantai, terletak di luar lokasi penyelidikan Wai Selabung, pada kordinat (348405 mT dan Y = 9507986 mU), pada ketinggian 1082 mdpl, temperatur air panas 56,2°C, temperatur udara 21,9°C, pH 8,30, daya hantar listrik 1800 μ mhos/cm.

Alterasi Lubuk Suban, pada kordinat (369.036 mT, 9.481.651 mU). Kenampakan fisik alterasi berupa mineral lempung dengan warna abu-abu kebiruan sampai keputih-putihan yang dikelilingi endapan oksida besi kemerahan. Secara megaskopis diperkirakan mineral lempung yang terbentuk berupa montmorilonit dan kaolinit. Dimensinya tidak terlalu luas, hanya berupa spot – spot kecil dengan luas sekitar 0,5 x 0,5 m². Selain berupa mineral lempung, alterasi pada batuan induk (lava basalt) juga terbentuk, penyebaran mineral klorit mengisi masa dasarnya dan beberapa mengubah mineral olivin dan piroksen.

Hasil analisis PIMA (*Portable Infra Red Mineral Analyzer*) untuk 3 sampel alterasi batuan menunjukkan beberapa mineral seperti *halloysit*, *montmorilonit*, *piropilit*, *klorite* dan *paligorskit*. Berdasarkan analisis kehadiran mineral *halloysit*, *montmorilonit*, dan *paligorskit* menunjukkan bahwa pembentukan mineral alterasi berada dalam kondisi temperatur yang relatif tidak terlalu tinggi atau kemungkinan dibawah 150°C dengan pH fluida yang netral, umumnya terbentuk pada zona argilik sedangkan mineral *klorit* menunjukkan pembentukan mineral dengan suhu yang cukup tinggi (250°C) pada pH netral,

biasanya terbentuk pada zona phillik. Kehadiran mineral *pirophilit* menunjukan pembentukan mineral alterasi pada temperatur cukup tinggi (200°C) dengan pH asam, biasanya terbentuk pada zona argilik lanjut.

D. Hidrogeologi

Suatu sistem panas bumi harus memiliki fluida yang mensuplai ke dalam reservoir. Fluida tersebut dapat berasal dari permukaan ataupun dari fluida yang terperangkap dalam batuan, namun dalam kuantitas yang tidak lebih banyak dari fluida permukaan. Fluida tersebut berfungsi sebagai media dalam perpindahan energi panas secara konvektif. Secara singkat sirkulasi air/fluida ini berasal dari proses *recharge* atau imbuhan di areal tangkapan (*catchment area*) kemudian mengalami penetrasi secara vertikal dan akhirnya memasuki sistem panas bumi hingga terjadi proses *discharge* di permukaan. Dengan demikian dalam sistem panas bumi melibatkan juga sistem hidrogeologi.

Pola hidrologi sangat dipengaruhi oleh besarnya infiltrasi air meteorik yang masuk kedalam reservoir dan hal tersebut didukung oleh curah hujan daerah sekitar manifestasi adalah sekitar 59 - 1.630 mm per tahun. Daerah penyelidikan secara hidrologi berada di sekitar DAS Wai Selabung dan Danau Ranau.

Secara umum daerah penyelidikan dibagi menjadi dua zona yaitu daerah resapan (*recharge*) dan daerah lepasan (*discharge*). Daerah resapan meliputi sekitar 45 % dari luas total wilayah penyelidikan, meliputi tinggian sekitar perbukitan Gedang, Pandan dan pegunungan Bengkok di barat daya serta

Pegunungan Pematang Gong, Peraduan Gistong dan Pematang Buluh di timur laut daerah penyelidikan yang memiliki elevasi > 500 mdpl. Daerah lepasan meliputi bagian tengah pada morfologi pedataran dan perbukitan bergelombang landai yang menempati graben Kepayang. Memiliki luas areal sekitar 54 % daerah penyelidikan pada elevasi < 500 mdpl. Daerah limpasan sungai merupakan bagian dari daerah lepasan dimana merupakan akumulasi aliran *run off* dari air permukaan yang tidak teresap di daerah resapan dan mengalir mengisi lembah – lembah membentuk aliran sungai (PSDG, 2011).