

WPSPE GUNUNG TANDIKAT- SINGGALANG

PROFIL POTENSI PANAS BUMI INDONESIA



KEMENTERIAN ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL
2023

WPSPE GUNUNG TANDIKAT-SINGGALANG

SK WPSPE		Kode Wilayah	Luas (Ha)	Kab/ Kota	Provinsi	Status
Nomor	Tanggal					
06 K/36/DJE/2019	13-02-2019	-	22.860	Agam, Tanah Datar, Padang Pariaman, Kota Bukit Tinggi	Sumatera Barat	Eksplorasi

Titik Potensi

Nomor	Nama	Sumber Daya (MWe)		Cadangan (MWe)		
		Spekulatif	Hipotesis	Terduga	Mungkin	Terbukti
18	Tandikat	-	213	65	-	-

Izin Pengusahaan

SK Izin Pengusahaan		Pemegang Izin	Kapasitas Terpasang
Nomor	Tanggal		
2/1/PSPB/PMA/2019	15-03-2019	PT Hitay Balai Kaba Energy	-

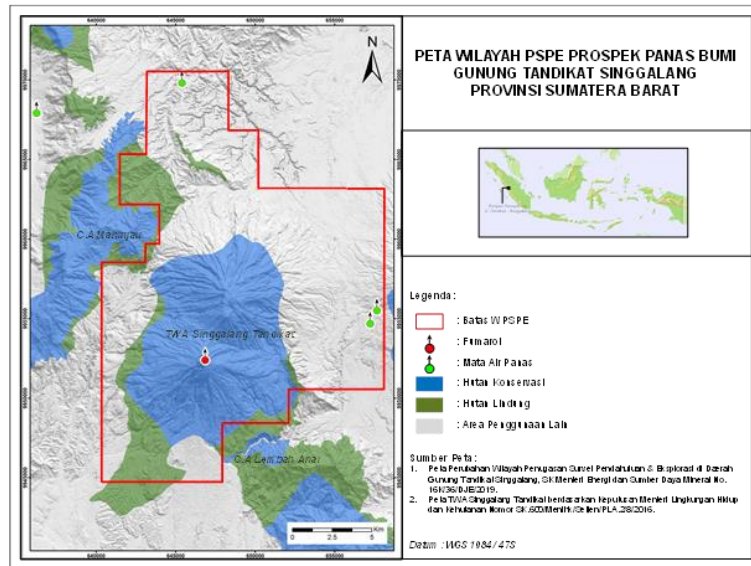
Kapasitas Terpasang dan Rencana Pengembangan

Unit Pembangkit	Tahun	Kapasitas (Mwe)	Fabrikasi Pembangkit
1	2029	20	-

Tata Guna Lahan

Jenis Hutan	Luas (Ha)
Hutan Konservasi	9.723
Hutan Lindung	3.424
Hutan Produksi	-
Hutan Pangan dan Hutan Cadangan	-
Area Lainnya	18.173

Lokasi WKP



Lokasi panas bumi Gunung Tandikat Singgalang dapat dicapai dari Jakarta menuju Kota Padang menggunakan pesawat dan mendarat di Bandara Internasional Minangkabau. Lalu, perjalanan dilanjutkan dengan jalur darat melalui Jalan Nasional Padang – Bukit Tinggi menuju Nagari Koto Laweh di Kabupaten Tanah Datar selama kurang lebih 2 (dua) jam.

Deskripsi WKP

Area prospek panas bumi Gunung Tandikat dan Singgalang terletak di Kabupaten Agam, Kabupaten Tanah Datar dan Kota Padang Panjang, Provinsi Sumatera Barat dengan total luas wilayah penugasan survey pendahuluan dan eksplorasi 22.860 Ha. Secara umum daerah prospek merupakan daerah pegunungan vulkanisme Gunung Tandikat dan Gunung Singgalang pada ketinggian 168 – 2.666 m dpl. Potensi panas bumi di daerah ini ditunjukkan dengan kemunculan manifestasi fumarol di puncak Gunung Tandikat, mata air panas, dan batuan teralterasi. Penentuan daerah target eksplorasi untuk membuktikan keberadaan sistem panas bumi temperatur tinggi didasarkan atas integrasi geosains (geologi, geokimia dan geofisika) yang ditampilkan dalam bentuk konseptual model terintegrasi. Sistem panas bumi temperatur tinggi di area prospek ini berasosiasi dengan kemunculan fumarol di Gunung Tandikat yang diinterpretasikan sebagai upflow sistem panas.

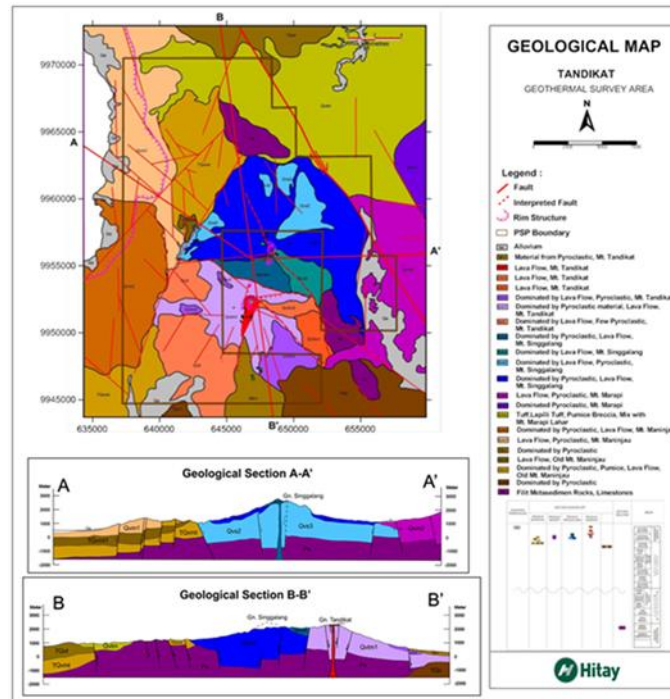
Manifestasi Permukaan

Lokasi Sampel	Jenis	Bujur	Lintang	Elevasi (m)	Temp. Permukaan (T°C)	Keasaman (pH)
Fumarol Tandikat	Fumarol	100.31961°	-0.43067°	2.308	92	-
Batu Balano	Air Hangat	100.41281°	-0.40983°	1.223	32	6,0
Sungai Masin	Air Hangat	100.30653°	-0.27311°	824	29	6,7

Ringkasan Geologi

Geologi Umum

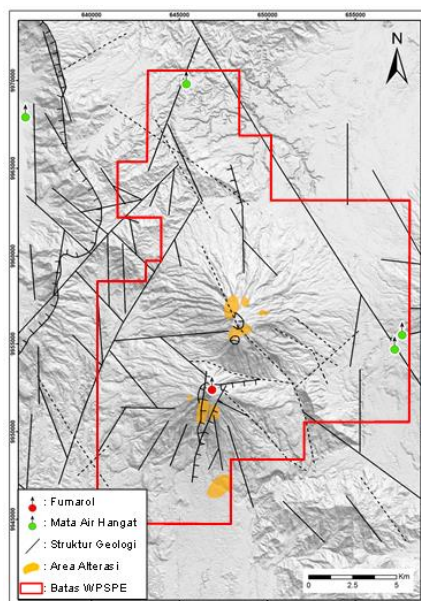
Litologi/Stratigrafi



Peta Geologi Daerah Panas Bumi Gunung Tandikat-Singgalang

Secara garis besar, area prospek panas bumi Gunung Tandikat Singgalang terdapat 4 (empat) pusat vulkanisme yaitu Gunung Tandikat, Gunung Singgalang, Maninjau, dan Gunung Marapi. Aktivitas vulkanisme diawali dengan aktivitas pembentukan kaldera Gunung Maninjau yang saat ini dikenal dengan Danau Maninjau. Cakupan area produk letusan Gunung Maninjau berupa tuff sangat luas hingga melampar ke wilayah Gunung Singgalang, Tandikat, dan Marapi. Selanjutnya aktivitas vulkanisme dilanjutkan dengan pembentukan Gunung Singgalang dan Gunung Tandikat. Keduanya berada dalam satu kompleks gunung api. Bagian tenggara dari produk vulkanik ini dijumpai satuan batuan berumur tersier hingga paleozoik yaitu, batuan intrusi granitik berumur tersier, batuan malihan Perem berupa filit, dan batu gamping formasi Kuantam sebagai batuan dasar.

Struktur Geologi



Peta Struktur Geologi dan Manifestasi Panas Bumi Gunung Tandikat-Singgalang

Hasil analisis struktur geologi daerah Gunung Tandikat berdasarkan kombinasi data lapangan dan analisis citra satelit mengindikasikan bahwa struktur geologi yang bekerja pada daerah Gunung Tandikat Singgalang dikontrol oleh gaya utama berarah relatif utara - selatan yang menghasilkan Sesar Besar Sumatera berarah barat laut – tenggara (Segmen Sianok). Sesar – sesar yang dijumpai umumnya berjenis sesar mendatar oblique. Hal ini ditunjukkan dengan adanya sesar mendatar yang memiliki pergerakan naik atau turun. Selain struktur tektonik, struktur vulkanik pun nampak terbentuk pada daerah studi. Struktur vulkanik yang nampak berupa sisa kaldera yang terbentuk pada Gunung api Maninjau yang saat ini telah menjadi Danau Maninjau. Struktur vulkanik pada daerah Tandikat berada pada puncak Gunung Tandikat dan Singgalang yang terdapat beberapa kawah.

Vulkanostratigrafi

Berdasarkan karakteristik produk gunung api yang dihasilkan Gunung Tandikat dan Singgalang, antara lain fasies vulkanisme Gunung Tandikat (+2415 m) yang menghasilkan fasies sentral, fasies proksimal, dan fasies medial berupa aliran lava andesit, endapan piroklastik (breksi, tuf lapili), dan endapan breksi lahar; sedangkan fasies vulkanisme Gunung Singgalang (+2870 m) yang menghasilkan fasies sentral, fasies proksimal, dan fasies medial berupa aliran lava andesit, endapan piroklastik (breksi, tuf skoria, tuff gelas/obsidian), dan endapan breksi lahar. Produk vulkanik Gunung Singgalang sebagian besar melampar ke arah utara, barat, dan timur. Bagian selatan dibatasi oleh satuan vulkanik produk Gunung Tandikat. Satuan vulkanik Gunung Tandikat sebagian besar melampar ke arah utara.

Ringkasan Geokimia

Diagram dan Peta

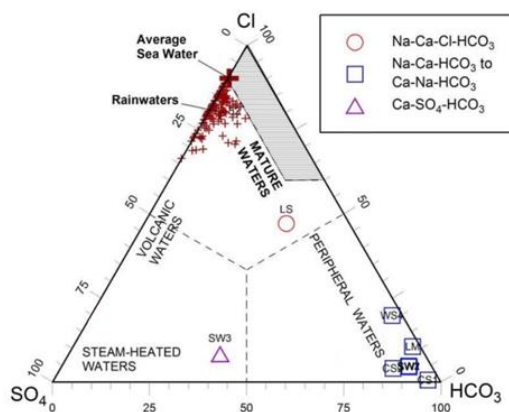


Diagram Segitiga Cl SO₄ HCO₃

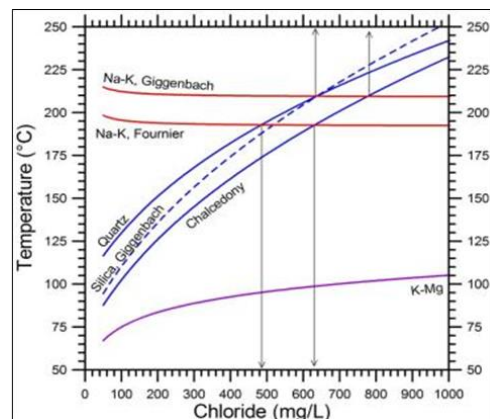


Diagram Geotermometer Manifestasi Air Hangat

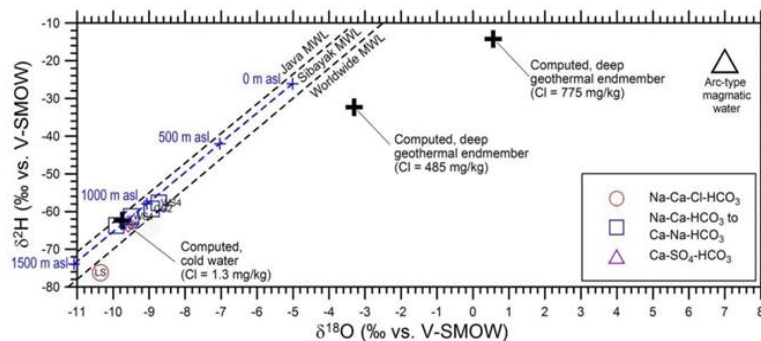


Diagram Isotop Stabil $\delta^{18}O$ dan δ^2H

Keberadaan sistem panas bumi di daerah Gunung Tandikat Singgalang ditunjukkan dengan kehadiran manifestasi fumarol dan mata air hangat. Fumarol di puncak Gunung Tandikat memiliki temperatur 92 °C, sedangkan dipuncak Gunung Singgalang tidak dijumpai manifestasi fumarol maupun mata air panas dan hanya dijumpai danau air dingin yang berasal dari air meteorik bertemperatur 19 °C. Hasil analisis geokimia komposisi anion dan kation dari sampel mata air hangat menginterpretasikan keduanya tergolong dalam mata air bikarbonat yang dibentuk dari

proses steam heated sehingga diinterpretasikan sebagai outflow dari sistem panas bumi di wilayah ini. Hal ini diperkuat dari hasil analisis isotop stabil contoh air manifestasi air hangat yang berada pada tren *meteoric water*.

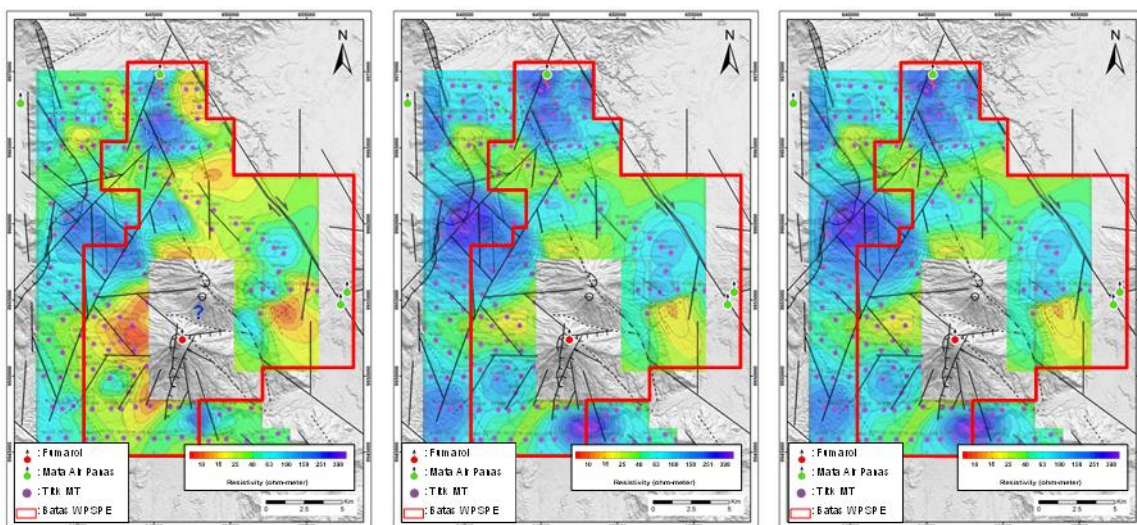
Geotermometer air yang digunakan adalah perpaduan antara geotermometer Na-K dari Fournier (1979) dan Giggenbach (1988), geotermometer K-Mg, persamaan solubilitas kuarsa, persamaan solubilitas Chalcedony dan persamaan Silica Giggenbach. Idelanya, kurva-kurva dari keenam metode tersebut berpotongan pada satu titik. Titik perpotongan dari keenam kurva menunjukkan perkiraan nilai temperatur sistem panas bumi. Kurva yang berpotongan adalah kurva Na-K Giggenbach dengan kurva kuarsa, silika Giggenbach dan Chalcedony, serta kurva Na-K Fournier dengan kurva kuarsa dan *chalcedony*. Perpotongan antara kurva-kurva tersebut menunjukkan nilai range dari temperatur berkisar antara 190-210oC pada area outflow yang berpotensi untuk sistem panas bumi intermediate. Analisis geotermometer sampel fumarol memperkirakan temperatur sistem panas bumi bertemperatur 260 °C berdasarkan Analisa geotermometer Har – Car.

Ringkasan Geofisika

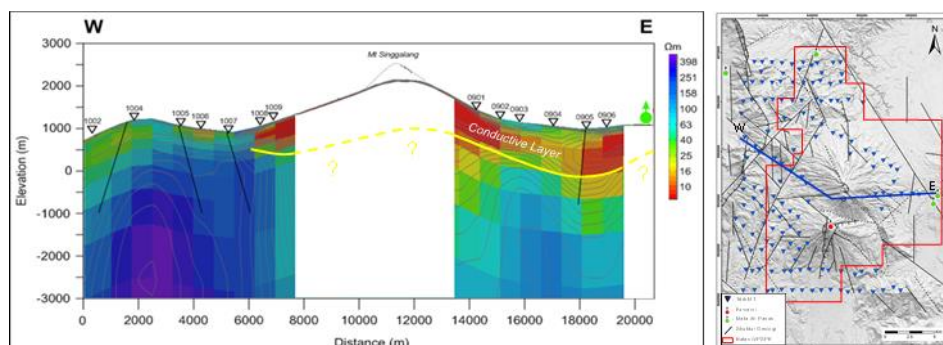
Elektromagnetik

MT

Data MT dan TDEM digunakan untuk mengidentifikasi keberadaan sistem panas bumi dengan ditandai adanya lapisan konduktif yang berasosiasi dengan lapisan batuan penudung sistem panas bumi. Peta distribusi resistivitas pada beberapa elevasi dari model inversi 3-D data MT menggambarkan distribusi anomali konduktif dan resistif di daerah prospek Gunung Tandikat Singgalang. Secara umum, resistivitas batuan di daerah ini memiliki pola persebaran resistivitas rendah di area sekitar puncak G. Tandikat dan G. Singgalang ke arah timur. Terdapat area yang belum dilakukan pengambilan data MT dikarenakan oleh batas wilayah PSP yang dipengaruhi oleh status guna lahan pada waktu itu berupa area cagar alam, dimana saat ini statusnya berubah menjadi Taman Wisata Alam. Dibutuhkan data tambahan pada area yang belum ter-cover oleh data MT untuk memperoleh gambaran distribusi tahanan jenis di area prospek yang direncanakan pada program PSPE ini.



Peta distribusi resistivitas data MT permodelan 3-dimensi elevasi 0 m.asl, -500 m.asl, dan -1000 m.asl

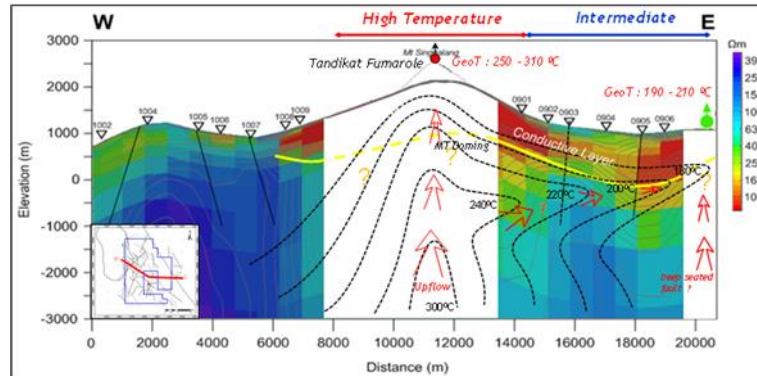


Penampang Resistivitas Lintasan Barat-Timur (W-E) Hasil Pemodelan Inversi 3-Dimensi data MT

Penampang resistivitas lintasan barat-timut (W-E) yang melewati G. Singgalang menunjukkan keberadaan lapisan

konduktif yang merepresentasikan lapisan batuan penudung sistem panas bumi. Lapisan ini memiliki nilai resistivitas antara <15 ohm-meter dengan ketebalan yang bervariasi sekitar 1000 m. Pada penampang resistivitas teridentifikasi geometri dengan pola doming di sekitar G. Singgalang ke arah timur.

Model Konseptual



Model Konseptual Panas Bumi Gunung Tandikat-Singgalang

Hasil integrasi data geosains menunjukkan bahwa prospek panas bumi Gunung Tandikat – Singgalang merupakan area prospek panas bumi bertemperatur tinggi yang ditunjukkan dengan adanya manifestasi fumarol sebagai upflow. Mata air hangat yang berada di utara dan timur dari Gunung Tandikat dan Singgalang diinterpretasikan sebagai outflow sistem panas bumi. Hasil estimasi temperatur sistem panas bumi memperkirakan sistem panas bumi di wilayah ini adalah 260 °C dari analisa geotermometer sampel gas fumarol Gunung Tandikat. Lapisan konduktif yang teridentifikasi dari data MT mencakup area Gunung Tandikat dan Gunung Singgalang mengarah ke area timur dari kedua kompleks vulkanik tersebut. Dibutuhkan data MT tambahan pada area yang belum ter-cover untuk meningkatkan resolusi data bawah permukaan dan mengurangi resiko sumber daya untuk perencanaan program eksplorasi di area ini.

Sumber Data

PT Hitay Balai Kaba Energy, 2021, Laporan Realisasi dan Rencana Kerja Anggaran Biaya WPSPE Panas Bumi Gunung Tandikat Singgalang, Kabupaten Agam, Kabupaten Tanah Datar, Kabupaten Padang Pariaman, dan Kota Bukit Tinggi, Provinsi Sumatera Barat tahun 2021 – 2022.