

KARAKTERISTIK MANIFESTASI DAN REKOMENDASI PEMANFAATAN POTENSI PANAS BUMI PADA DAERAH DANAU RANAU, OGAN KOMERING ULU (OKU) SELATAN, PROVINSI SUMATERA SELATAN

M. M. Ibrahim^{1*}, R. Pranata¹, B. S. Nababan¹, N. Heriani¹, A. Maharani¹, A. S. J. Situmorang¹, D. Puspita¹, K. P. Landia¹ dan M. S. Harfiandri

¹Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya, Palembang

*Corresponding author: malikibrahim100@ft.unsri.ac.id

ABSTRACT: *Geothermal potential in the Lake Ranau area comes from the remnants of the magmatic activity of Mount Seminung. The heat source comes from the remaining magma from the formation of the Seminung volcanic cone. Geothermal manifestations are the appearance of hot water / hot steam on the earth's surface naturally breaking through and flowing due to permeability. Geothermal manifestations can be in the form of hot springs, warm springs, mud pools, steamy soil, warm soil, fumaroles, solfatara, river seepage and geysers. In the southern part of the research area in Batu City Village and the southeastern part of Lombok Village, there are 4 geothermal manifestation points in the form of hot springs which are often used directly for bathing purposes by the surrounding community. This research method conducts direct observations in the form of geographic location (coordinates) from GPS (Global Position System) data and determines the classification of types of geothermal manifestations as well as descriptions of water quality conditions, temperature and pH measurements on geothermal manifestations. Geothermal manifestations in the research area are 4 points in the form of hot springs that come out through the geological structure at temperatures between 53-57°C and pH between 6.8-7.1 (neutral). In general, recommendations for geothermal utilization of Lake Ranau have not been maximized for the non-electric sector, such as hot water baths, drying of agricultural products, aquaculture, space heating and other activities.*

Keywords: *Lake Ranau Geothermal Potential, Geothermal Manifestations, Recommended Utilization*

ABSTRAK: Potensi panas bumi pada daerah Danau Ranau bersumber dari sisa-sisa aktivitas magmatik Gunung Seminung. Sumber panas berasal dari sisa magma pembentukan kerucut gunung api Seminung. Manifestasi panas bumi merupakan kemunculan air panas / uap panas di permukaan bumi secara alami menerobos dan mengalir akibat adanya permeabilitas. Manifestasi panas bumi dapat berupa mata air panas, mata air hangat, kolam lumpur, tanah beruap, tanah hangat, fumarola, solfatara, rembesan sungai dan geysir. Pada daerah penelitian bagian selatan di Desa Kota Batu dan bagian tenggara di Desa Lombok, terdapat 4 titik manifestasi panas bumi berupa mata air panas yang sering dimanfaatkan secara langsung untuk keperluan mandi oleh masyarakat sekitar. Metode penelitian ini melakukan pengamatan langsung berupa letak geografis (koordinat) dari data GPS (*Global Position System*) dan menentukan klasifikasi jenis manifestasi panas bumi serta deskripsi berupa kondisi kualitas air, pengukuran suhu dan pH pada manifestasi panas bumi. Manifestasi panas bumi pada daerah penelitian terdapat 4 titik berupa mata air panas yang keluar melalui struktur geologi pada suhu antara 53-57°C dan pH antara 6,8-7,1 (netral). Secara umum rekomendasi pemanfaatan panas bumi Danau Ranau belum maksimal untuk sektor non-listrik, seperti pemandian air panas, pengeringan hasil produk pertanian, budidaya perikanan, pemanas ruangan dan kegiatan lainnya.

Kata Kunci: Potensi Panas Bumi Danau Ranau, Manifestasi Panas Bumi, Rekomendasi Pemanfaatan

PENDAHULUAN

Posisi Indonesia terletak pada pertemuan 3 lempeng tektonik besar yaitu lempeng Eurasia, Indo-Australia dan Pasifik sehingga Indonesia memiliki tatanan tektonik yang sangat kompleks. Pembentukan jalur gunung api Pasifik pada sebagian wilayah Indonesia dan aktivitas tektonik berperan sebagai

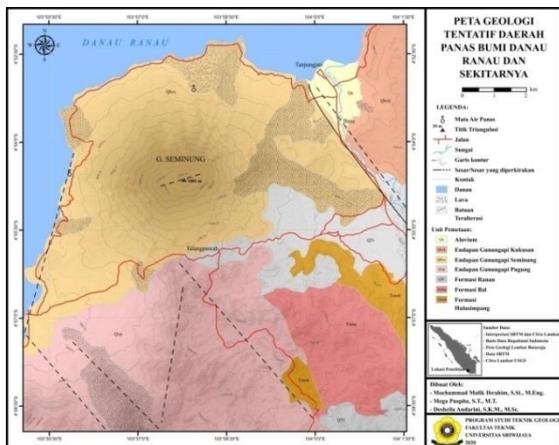
model konseptual pembentukan komponen sistem panas bumi Indonesia. Sistem panas bumi di Indonesia umumnya berupa sistem hidrotermal yang mempunyai temperatur tinggi (>225°C) (Kasbani, 2010).

Panas bumi adalah zona resapan dan aliran panas dari bawah permukaan yang merupakan bagian dari sistem hidrologi. Panas bumi di permukaan pada bagian kerak bumi dimanfaatkan manusia secara

langsung dan tidak langsung sebagai potensi energi panas bumi (Dickson & Mario, 2004).

Daerah Danau Ranau memiliki potensi panas bumi yang bersumber dari sisa-sisa aktivitas magmatik Gunung Seminung. Aktivitas tektonik membentuk bentang alam danau mengakibatkan hadirnya rekahan di daerah tersebut. Rekahan ini membentuk penghubung aktivitas magma untuk menjangkau ke permukaan bumi. Ditemukan indikasi pengaruh dari keberadaan Sesar Liwa yang terletak di daerah penelitian. Sesar Liwa merupakan sesar aktif pada jalur sistem Sesar Sumatera (Aribowo et al, 2017).

Daerah Danau Ranau berdasarkan kondisi geologi terbentuk dari deposit Kuartar dan Formasi batuan Tersier. Deposit Kuartar tersusun oleh aluvium, deposit Gunungapi Kukusan, deposit Gunungapi Seminung dan deposit Gunungapi Pugung. Urutan formasi batuan dari paling muda ke tua yang berumur Tersier tersusun oleh Formasi Ranau, Formasi Bal dan Formasi Hulusimpang. (Ibrahim et al, 2020) (Gambar 1).



Gambar 1. Peta geologi tentatif pada daerah panas bumi Danau Ranau dan sekitarnya (Ibrahim et al, 2020)

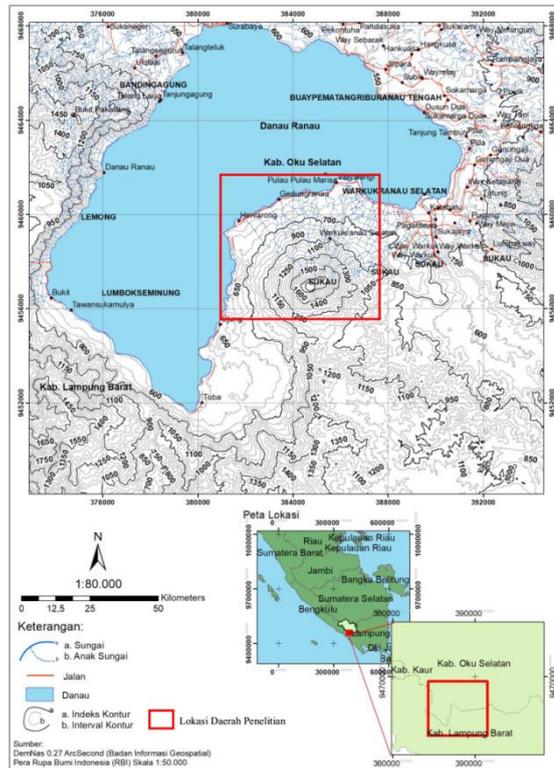
Manifestasi panas bumi di permukaan terjadi diakibatkan adanya perpindahan panas dari bawah permukaan karena adanya rekahan-rekahan yang memungkinkan fluida panas bumi (uap dan air panas) mengalir ke permukaan. Manifestasi panas bumi adalah tanda-tanda alam yang nampak di permukaan bumi sebagai bukti awal adanya aktivitas panas bumi di bawah permukaan.

Pengembangan potensi panas bumi menjadi krusial terutama bagi daerah yang memiliki potensi tersebut. Potensi panas bumi daerah Danau Ranau sebagai sumber energi baru terbarukan perlu ditinjau agar dapat dioptimalkan guna meningkatkan pemanfaatan secara langsung maupun tidak langsung untuk masyarakat sekitar Danau Ranau.

LOKASI PENELITIAN

Daerah penelitian secara geografis terletak pada koordinat UTM 380000 mE – 392000 mE dan 9462000 mN - 9449200 mN, dengan luas area sekitar 127 km² dan ketinggian 500 – 1800 m dari permukaan laut (Gambar 2).

Lokasi penelitian mempunyai jarak ± 250 km dari Kota Palembang ke daerah Danau Ranau, OKU Selatan dan ditempuh menggunakan transportasi darat dengan waktu perjalanan ± 7 jam dari Kampus Universitas Sriwijaya, Indralaya.



Gambar 2. Peta lokasi daerah penelitian (Sumber: DEMNAS, 2022)

METODE PENELITIAN

Tahapan metode penelitian dimulai dengan studi tinjauan pustaka dan literatur, pengumpulan data, hasil dan pembahasan serta rekomendasi pemanfaatan.

Pada tahap pengumpulan data, peneliti melakukan pengamatan langsung pada manifestasi panas bumi. Data yang diperoleh berupa letak geografis (koordinat) dari data GPS (*Global Position System*) dan menentukan klasifikasi jenis manifestasi panas bumi tersebut.

Tahap pengumpulan data selanjutnya adalah melakukan deskripsi pada manifestasi panas bumi berupa kondisi kualitas air, pengukuran suhu dan pH.

Berdasarkan klasifikasi suhu (temperatur) menurut

Nicholson (1993) pada sistem panas bumi terbagi menjadi tiga klasifikasi sebagai berikut :

1) Suhu Tinggi

Nilai suhu $\geq 225^{\circ}\text{C}$, berhubungan dengan aktivitas vulkanisme dan lempeng tektonik. Pemanfaatan secara tidak langsung untuk pembangkit tenaga listrik tenaga panas bumi (PLTP), terkandung sedikit emisi hidrogen dan hidrogen sulfida.

2) Suhu Medium

Nilai suhu antara $125\text{-}225^{\circ}\text{C}$, banyak dijumpai pada cekungan sedimen dan daerah vulkanik yang mempunyai arus debit yang tinggi dan *binary system* dibutuhkan untuk produksi listrik.

3) Suhu Rendah

Nilai suhu $\leq 125^{\circ}\text{C}$, banyak dijumpai pada cekungan sedimen dan zona rekahan. Pemanfaatan secara langsung untuk sebagai penghangat ruangan.

pH merupakan nilai indikator tingkat asam atau basa pada fluida air dengan skala nilai antara 0-14. Air yang bersifat netral memiliki kandungan pH sebesar 7. Air asam memiliki $\text{pH} \leq 7$ dan air basa memiliki $\text{pH} \geq 7$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengamatan langsung di lapangan dapat diketahui bahwa daerah Danau Ranau mempunyai 4 titik kemunculan manifestasi panas bumi akibat adanya struktur geologi berupa mata air panas (*hotsprings*). Manifestasi panas bumi berada di Desa Kota Batu sebanyak 3 titik manifestasi dan di Desa Lombok sebanyak 1 titik manifestasi (Tabel 1).

Tabel 1. Data pengamatan langsung manifestasi

No	Letak Geografis (Koordinat)		Jenis Manifestasi	Nama Desa
	Bujur (UTM)	Lintang (UTM)		
1.	387460	9460345	Mata Air Panas	Kota Batu (1)
2.	387120	9460504	Mata Air Panas	Kota Batu (2)
3.	386840	9460603	Mata Air Panas	Kota Batu (3)
4.	381877	9456771	Mata Air Panas	Lombok

Manifestasi panas bumi tersebut dilakukan pengukuran suhu dan pH pada masing-masing 4 titik berbeda. Kenampakan kondisi air pada manifestasi panas bumi di Desa Kota Batu terlihat jernih pada 2 titik dan terlihat keruh pada 1 titik. Kenampakan kondisi air pada manifestasi panas bumi di Desa Lombok terlihat jernih pada 1 titik (Tabel 2).

Tabel 2. Deskripsi manifestasi panas bumi

No.	Kondisi	Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	pH	Nama Desa
1.	Jernih	57	6,8	Kota Batu (1)
2.	Jernih	53	6,9	Kota Batu (2)
3.	Keruh	54	7,1	Kota Batu (3)
4.	Jernih	55	6,8	Lombok

Pada manifestasi panas bumi pertama di Desa Kota Batu mempunyai suhu 57°C dengan pH 6,8 (Gambar 3). Pada manifestasi panas bumi kedua di Desa Kota Batu mempunyai suhu 53°C dengan pH 6,9 (Gambar 4). Pada manifestasi panas bumi ketiga di Desa Kota Batu mempunyai suhu 54°C dengan pH 7,1 (Gambar 5). Pada manifestasi panas bumi keempat di Desa Lombok mempunyai suhu 55°C dengan pH 6,9 (Gambar 6).



Gambar 3. Pengamatan dan deskripsi titik pertama pada manifestasi panas bumi di Desa Kota Batu



Gambar 4. Pengamatan dan deskripsi titik kedua pada manifestasi panas bumi di Desa Kota Batu



Gambar 5. Pengamatan dan deskripsi titik ketiga pada manifestasi panas bumi di Desa Kota Batu



Gambar 6. Pengamatan dan deskripsi titik keempat pada manifestasi panas bumi di Desa Lombok

REKOMENDASI PEMANFAATAN PANAS BUMI

Berdasarkan hasil karakteristik manifestasi panas bumi pada daerah penelitian, terdapat mata air panas yang memiliki suhu antara 53-57 °C dan pH relatif netral antara 6,8-7,1 pada daerah Danau Ranau dapat dimanfaatkan dan dioptimalisasi pada sektor non listrik. Penulis merekomendasikan pemanfaatan potensi panas bumi, antara lain :

- 1) Pemandian Air Panas
Mata air panas sudah dimanfaatkan langsung sebagai wisata pemandian air panas. Akan tetapi penduduk sekitar belum memanfaatkan secara langsung untuk pemandian air panas yang disalurkan ke rumah-rumah penduduk. Penduduk dapat melakukan aktivitas mandi untuk menghangatkan tubuh ketika malam/pagi hari yang berhawa dingin dan sebagai pengobatan alternatif untuk penyakit kulit.
- 2) Pengeringan Hasil Produk Pertanian
Mata pencarian penduduk sekitar daerah Danau Ranau sebagian besar berprofesi sebagai petani. Tanaman yang biasa ditanam oleh para petani, antara lain: padi, kopi, lada dan sayur mayur.

Proses pengeringan terhadap hasil produk pertanian dapat dilakukan dengan memanfaatkan panas yang dialirkan dari mata air panas melalui *heat exchanger*. Hasil tersebut dapat meningkatkan mutu dan daya simpan produk pertanian.

- 3) Budidaya Perikanan
Keberadaan mata air panas Danau Ranau dapat dimanfaatkan untuk pengembangan budidaya perikanan. Kebanyakan kolam pada budidaya perikanan memiliki suhu yang tidak stabil. Untuk mencegah suhu terlalu dingin di malam hari, mata air panas dialirkan ke kolam ikan sebagai kestabilan suhu air.
- 4) Pemanas Ruangan
Daerah Danau Ranau berada pada ketinggian antara 500 – 1800 m sehingga ketinggiannya relatif tinggi dan bersuhu dingin. Bangunan rumah dan hotel sekitar daerah penelitian, mungkin dapat dimanfaatkan untuk pemanas ruangan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Perangkat Desa Kota Batu, Desa Lombok dan mahasiswa Teknik Geologi Unsri yang turut terlibat dalam mendapatkan informasi mengenai potensi panas bumi di daerah penelitian. Penelitian ini juga mendapat dana oleh DIPA Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya TA 2022.

DAFTAR PUSTAKA

- Aribowo, S., Muslim, D., Winantris, Danny, H., Natawidjaja, Mudrik, R., & Daryono (2017). Sub-Segmentasi Sesar Pada Segmen Kumering Antara Danau Ranau Hingga Lembah Suoh, Lampung Barat, Jurnal Lingkungan Dan Bencana Geologi Vol. 8 No. 1, April 2017: 31 – 45.
- Dickson, M.H. & Mario, F. (2004). What is Geothermal Energy?, Istituto di Geoscienze e Georisorse., Pisa, Italy.
- DEMNAS (2022). Seamless Digital Elevation Model (DEM) dan Batimetri Nasional, tersedia di : <http://tides.big.go.id/DEMNAS>
- Ibrahim, M. M., Puspita, M., Andarini, D., Marbun, A. G. & Arifianto, D. I. (2020). Identifikasi Dan Interpretasi Geologi Berdasarkan Citra Penginderaan Jauh Pada Daerah Panas Bumi Danau Ranau, Ogan Komering Ulu (OKU) Selatan, Sumatera Selatan, Prosiding Seminar Nasional Teknik Lingkungan Kebumihan Ke-II, Vol 2, No 1.
- Kasbani (2010). Tipe Sistem Panas Bumi di Indonesia dan Estimasi Potensi Energinya,

Karakteristik Manifestasi dan Rekomendasi Pemanfaatan Potensi Panas Bumi

Kelompok Program Penelitian Panas Bumi,
PMG-Badan Geologi, Bandung.

Nicholson, K. (1993). *Geothermal Fluids ; Chemistry
and Exploration Techniques*, Springer Verlag.