

ANALISIS KELEMBABAN UDARA DAN TEMPERATUR PERMUKAAN DANGKAL DENGAN MENGGUNAKAN *HYGROMETER* DAN *THERMOCOUPLE* DI DAERAH PINCARA KECAMATAN MASAMBA KABUPATEN LUWU UTARA

Surmi, Nasrul Ihsan, A. J. Patandean

Jurusan Fisika Fakultas MIPA Universitas Negeri Makassar
Kampus UNM Parangtambung, Jl. Daeng Tata Raya, Makassar 90223
e-mail: surmi_physics@gmail.com

Abstract: *Analysis of Humidity and Shallow Surface Temperature by Using Hygrometer and Thermocouple at Pincara Masamba District of Luwu Utara.* This study is to determine the distribution of air humidity and shallow surface temperature by using hygrometer and thermocouple in Pincara Masamba District of Luwu Utara. Amount of data were taken was of 50 data with interval distance between one point to another was ± 10 m. To measure humidity, hygrometer was used and for surface temperature, it was used thermocouple with shallow of 80 cm-100 cm. The result of this study showed that the air humidity in Pincara Masamba District of Luwu Utara was distributed between 52% to 85% while for shallow surface temperature it was distributed between 21°C to 54°C . In this region, the highest temperature value locate in the area of high topography which indicate the existence of geothermal. It was proved by the appearance of a hot spring.

Keywords: *geothermal, shallow surface temperature*

Abstrak: Analisis Kelembaban Udara dan Temperatur Permukaan Dangkal dengan Menggunakan *Higrometer* dan *Thermocouple* di Daerah Pincara Kecamatan Masamba Kabupaten Luwu Utara. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui distribusi kelembaban udara dan temperatur permukaan dangkal dengan menggunakan Hygrometer dan Termocouple di daerah pincara kecamatan masamba kabupaten luwu utara. Data yang diambil sebanyak 50 data dengan jarak antara titik satu dengan titik yang lain ± 10 m. Untuk mengukur kelembaban udara digunakan alat hygrometer dan untuk mengukur temperatur permukaan dangkal menggunakan termocouple dengan kedalaman 80cm – 100cm . Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelembaban daerah pincara terdistribusi antara 52% sampai 85%, sedangkan untuk temperatur permukaan dangkalnya terdistribusi mulai dari 21°C sampai 54°C . pada daerah ini nilai temperatur paling tinggi berada pada daerah aliran bertopografi tinggi yang menjadi indikasi keberadaan panas bumi yang didukung dengan kenampakan panas bumi permukaan yaitu air panas.

Kata Kunci: panas bumi, temperatur permukaan dangkal

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki sekitar 250 daerah kenampakan panas bumi dengan potensi sekitar 27.000 MWe, yang sebagian besar tersebar sepanjang jalur gunung api Sunda-Banda yang terentang mulai dari Sumatera, Jawa, Bali Nusa Tenggara, Maluku, Sulawesi Utara dan Kepulauan Sangir. Sekitar 20 persennya terletak di luar jalur gunung api, sebagian besarnya tersebar di Sulawesi Tengah, Sulawesi Selatan dan Sulawesi Tenggara. Dari sekitar 1000 MWe total potensi panas bumi wilayah Sulawesi Tengah, Selatan dan Tenggara baru sekitar 160 MWe (atau <20%) yang merupakan potensi

terduga. Di Sulawesi Selatan tercatat beberapa kabupaten/kota yang memiliki cadangan panas bumi. Salah satunya berada di wilayah Luwu utara. Berdasarkan atas survey yang dilakukan baik oleh Pusat Sumber Daya Geologi maupun Dinas Pertambangan dan Energi Luwu Utara mencatat terdapat 10 lapangan panas bumi yang berpotensi baik untuk dikembangkan. Daerah panas bumi di pincara kecamatan masamba kabupaten luwu utara adalah salah satu dari sekitar 43 daerah panas bumi yang terduga di Sulawesi. Secara geografis berada pada posisi $02^{\circ}27'00''$ – $02^{\circ}35'00''$ lintang selatan dan $120^{\circ}18'00''$ - $120^{\circ}26'00''$ bujur timur. Peta

topografi daerah penyelidikan berskala 1:50.000 termasuk lembar sabbang dan masamba. Secara geologi daerah ini merupakan lanjutan dari zona palu dan Sulawesi bagian tengah (Suhanto, 2003).

Menurut Sumardi (2005), di bagian tengah, barat laut, timur laut, utara dan selatan di daerah penelitian menunjukkan indikasi adanya struktur sesar berarah hampir utara-selatan dan barat laut-tenggara sebagai pengontrol terjadinya manifestasi panas bumi di daerah pincara dengan munculnya mata air panas. Menurut (Kusnadi, dkk 2005) dalam penelitiannya mata air panas permandian desa pincara diduga termasuk tipe klorida yang berarti secara konsep air panas tersebut langsung berasal dari sesar yang menunjukkan adanya sumber panas bumi berdasarkan pengolahan data gravity.

Desa Pincara adalah salah satu daerah tempat wisata yang ada di Luwu Utara. Daerah ini terdapat kolam permandian air panas, pada kolam terdapat 3 dengan suhu yang berbeda yaitu hangat, panas dan panas sekali serta dekat kolam permandian air panas terdapat sungai yang berbatu dan jernih. Kenampakan tersebut merupakan salah satu indikator keberadaan sumber panas bumi sehingga penelitian ini perlu dilakukan untuk mengetahui distribusi kelembaban udara dan temperatur permukaan dangkal daerah manifestasi Pincara berdasarkan kontur distribusi kelembaban udara dan temperature permukaan dangkal serta mengidentifikasi area panas bumi daerah pincara yang memiliki nilai temperatur paling tinggi. Untuk memperoleh nilai kelembaban udara dan temperatur permukaan dangkal dengan menggunakan alat *hygrometer* dan *thermocouple*. Penggunaan *surfer* adalah untuk membuat kontur kelembaban udara dan kontur temperatur dangkal serta mengetahui daerah yang menjadi indikasi area panas bumi berdasarkan titik-titik penelitian yang sudah dibuat konturnya yang didukung

dengan kemunculan air panas permukaan pada daerah penelitian tersebut. Kelembaban udara adalah tingkat kebasahan udara karena dalam udara air selalu terkandung dalam uap air (Abraham H.Oort, 1995). Kelembaban udara mempunyai beberapa istilah, yaitu kelembaban mutlak, kelembaban sfesifik dan kelembaban nisbi atau kelembaban relatif (Lakitan, 2002). Tinggi rendahnya kelembaban udara di suatu tempat sangat bergantung pada beberapa faktor yaitu suhu, tekanan udara, pergerakan angin, kuantitas dan kualitas penyinaran dan vegetasi (Santoso, 2007)

Suhu atau temperatur adalah derajat panas dari aktivitas molekul dalam atmosfer. Suhu dikatakan sebagai derajat panas atau dingin yang diukur berdasarkan skala tertentu dengan menggunakan thermometer (Ance, 1986). Temperatur energi panas bumi dapat dimanfaatkan sesuai dengan tingkatan suhu. Dimana dikatakan *high temperatur* jika suhu berkisar antara 200 °C – 300 °C, pada kedalaman 1-3 km, berhubungan dengan aktivitas vulkanisme dan batas-batas lempeng. Cocok untuk produksi listrik konvensional, mengandung sedikit emisi hidrogen dan hidrogen sulfida. *Medium temperatur* jika suhunya berkisar antara 120 °C – 200 °C, pada kedalaman 1-5 km, sering ditemukan di daerah cekungan sedimen dan di daerah vulkanik. Arus debit yang tinggi dan kelengkapan *binary system* dibutuhkan untuk produksi listrik. Dan dikatakan *low temperatur* jika suhunya berada dibawah 100 °C pada kedalaman 1-3 km, sering ditemukan di daerah cekungan sedimen dan zona rekahan. Cocok dimanfaatkan untuk pengobatan, dan rileksasi (Blodgett, L. Dan Slack, K, 2009).

METODE

Sebelum pengambilan data, terlebih dahulu dilakukan uji coba alat *hygrometer* dan *thermocouple*. Pengambilan data kelembaban udara dan temperatur permukaan dangkal

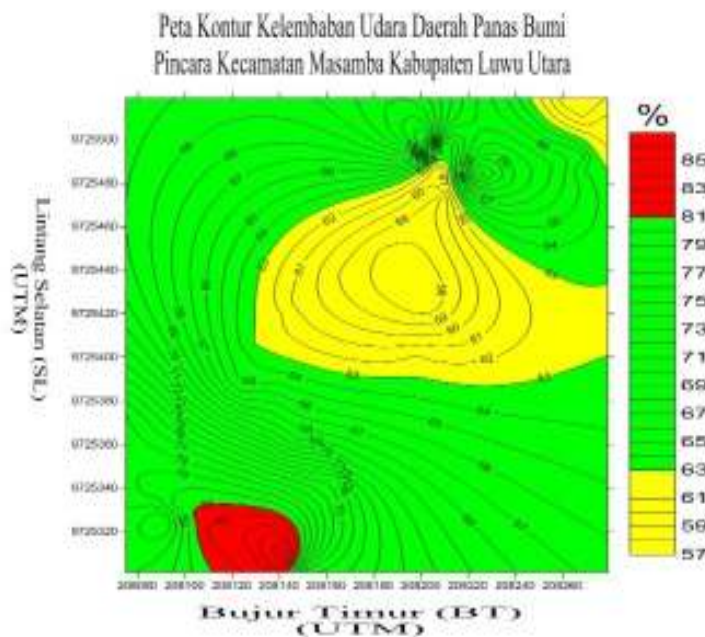
dilakukan dengan membuat lubang sedalam 80 cm-100 cm dari permukaan tanah. Alat sensor *Thermocouple* dimasukkan ke dalam lubang yang telah disediakan. Proses pengambilan data dilaksanakan setelah sensor tersebut didiamkan selama ± 5 menit, fungsinya agar sensor tersebut dapat mengukur nilai temperatur permukaan dangkal dengan benar dan konstan, sedangkan pengambilan data kelembaban udara dilakukan dengan menggunakan alat *hygrometer*.

Data penelitian ini diperoleh dari 50 titik pengamatan dan titik ikat (*base*) yang jumlahnya sesuai dengan jangka waktu penelitian. Titik ikat ini berfungsi sebagai pembanding dengan titik pengamatan yang lainnya. Jarak antar titik pengamatan satu dengan yang lain adalah ± 10 meter. Data yang diperoleh selanjutnya diolah dengan menggunakan *Software Surfer* yaitu perangkat lunak yang dapat membuat kontur kelembaban udara dan temperatur permukaan dangkal.

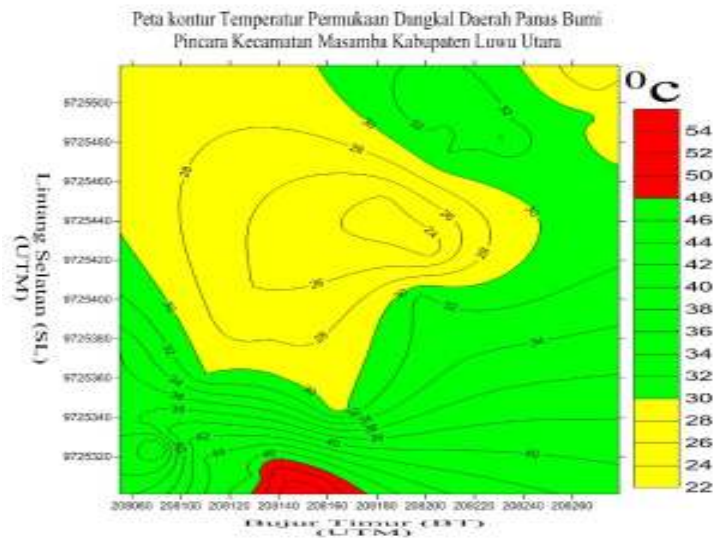
HASIL DAN DISKUSI

A. Peta Kontur Kelembaban Udara dan Temperatur Permukaan Dangkal

Gambar 1 dan 2 menunjukkan peta kontur hasil pengolahan data kelembaban udara dan temperatur permukaan dangkal. Distribusi kelembaban udara dapat dilihat pada tingkatan warna. Warna kuning menggambarkan nilai distribusi yang rendah yaitu 57% sampai 62%, warna hijau menggambarkan nilai distribusi sedang dengan nilai 63% sampai 80% dan warna merah menggambarkan distribusi kelembaban udara paling tinggi dengan nilai 81% sampai 85%. Sedangkan distribusi temperatur permukaan dangkal. Warna kuning menggambarkan distribusi temperatur permukaan dangkal yang rendah yaitu 22°C sampai 28°C, warna hijau menggambarkan nilai distribusi temperatur permukaan dangkal yang sedang dengan nilai 30°C sampai 46°C dan warna merah menggambarkan distribusi temperatur permukaan dangkal paling tinggi dengan nilai 48°C sampai 54°C.

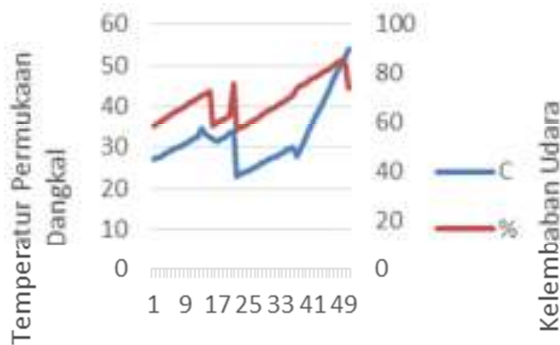


Gambar 1. Peta kontur kelembaban udara



Gambar 2. Peta Kontur Temperatur Permukaan Dangkal

Gambar dibawah ini menunjukkan hubungan antara kelembaban udara dengan temperatur permukaan dangkal. Terlihat pada grafik bahwa titik 1 sampai titik 46 berbanding lurus dan titik 47 sampai 50 kelembaban udara dan temperatur permukaan dangkal berbanding terbalik.



Gambar 3. Grafik Hubungan antara Kelembaban Udara dengan Temperatur Permukaan Dangkal

B. Daerah Panas Bumi Berdasarkan Distribusi Temperatur Permukaan Dangkal

Berdasarkan dari hasil pengukuran daerah yang memiliki nilai temperatur paling tinggi berada dekat dengan permukaan aliran daerah

perbukitan, yaitu mata air panas yang muncul pada kebun coklat dan mengalir ke sungai, manifestasi ini terletak pada dua jalur lembah yang saling berdekatan dan sejajar. Dengan adanya beberapa manifestasi sepanjang jalur lembah tersebut, maka lembah tersebut diduga sebagai suatu jalur patahan, sehingga fluida hidrotermal lebih mudah untuk naik ke permukaan. Di area ini ada beberapa daerah yang mempunyai manifestasi permukaan berupa air panas yang memiliki nilai temperatur paling tinggi, dan daerah ini merupakan daerah terjal yang berada dekat dengan permukaan aliran (*outflow*). Pengaruh dari efek topografi menjelaskan bahwa permukaan yang mengalir melalui struktur pada umumnya menaikkan nilai potensial dalam arah aliran fluida, maka dari itu dapat dijelaskan bahwa pada aliran fluida mengarah dari daerah perbukitan yang terletak pada dua jalur lembah yang saling berdekatan dan sejajar. Berdasarkan aktivitas magmatis kenaikan nilai temperatur pada daerah tersebut kemungkinan diakibatkan oleh proses transformasi fluida. Proses transformasi fluida panas berasal dari reservoir yang mengarah ke permukaan karena adanya perbedaan temperatur.

SIMPULAN

- a. Nilai temperatur permukaan dangkal untuk daerah Pincara Kecamatan Masamba Kabupaten Luwu Utara berdasarkan tiap line yaitu terdistribusi antara 22⁰C sampai 54⁰C, sedangkan nilai kelembaban udara untuk daerah Pincara Kecamatan Masamba Kabupaten Luwu Utara terdistribusi antara 52% sampai 85%.
- b. Berdasarkan indikator distribusi temperatur permukaan dangkal paling tinggi, keberadaan area panas bumi pincara berada dekat aliran daerah perbukitan dan daerah topografi tinggi.

- Suhanto, Edi dan Bakrun., 2003. *Penyelidikan Geolistrik Tahanan Jenis Di Daerah Panas Bumi Pincara Masamba Sulawesi Selatan*. Subdit panas bumi, Jakarta.
- Sumardi, Eddy dan HerrySundhoro., 2005., *Geologi Daerah Pincara, Masamba Kabupaten Luwu Utara-Utara, Sulawesi Selatan*. Subdit Panas Bumi, Jakarta.

DAFTAR RUJUKAN

- Abraham H.OoRT, 1995 "Humidity Temperature Relationships In The Tropical Troposphere" *Journal Climate*, Vol.8, no 1, February
- Ance, 1986. *Klimatologi Pengaruh Iklim Terhadap Tanah dan Tanaman, Bina Aksara*, Jakarta Asian Development Bank
- Kusnadi., dkk 2005. *Penyelidikan Geokimia Panas Bumi Daerah Pincara, Masamba, Kabupaten Luwu Utara, Sulawesi Selatan*, Subdit Panas Bumi, Jakarta
- Lakitan ,Benyamin , 2002. *Dasar-Dasar Klimatologi*, PT Raja Grafindo persada Jakarta