KONSERVASI LERENG BARAT LAUT GUNUNG SLAMET DAN IDENTIFIKASI MANIFESTASI AIR PANAS DAERAH GUCI, TEGAL, JAWA TENGAH

Arhananta[1)] Anggita Mahyudani Rkt[1)] Antu Ridha Falkhan Barizi[1)] Oscarino Ahmad[1)] Riko Dwi Kurniawan[1)]Agus Harjanto[1)]
[1)] Teknik Geologi UPN "Veteran" Yogyakarta
Email : arhananta@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian mengenai panas bumi Gunung Slamet dalam rentang tahun 2006-2019 membahas tentang survey 3G (Geologi, Geofisika, Geokimia), tetapi belum ada yang membahas mengenai identifikasi manifestasi panas bumi daerah Guci, Tegal, Jawa Tengah serta kaitannya dengan konservasi airtanah. Metode penelitian terdiri atas interpretasi citra, data geofisika sekunder meliputi data magnetotellurik, kemudian dilanjutkan dengan fieldcheck dan pengambilan conto batuan. Terakhir dilakukan pembuatan model geologi tiga dimensi, dan peta zonasi konservasi. Lereng Barat Laut gunung Slamet termasuk dalam DAS Pemali yang memiliki kelerengan datar sampai landai pada daerah imbuhan (recharge area) Slamet 0,36 km3. Luasan itu digunakan untuk zonasi konservasi airtanah pembuatan sumur resapan. Berdasarkan pengamatan citra manifestasi terletak pada Gunungapi Slamet Tua membentuk morfologi lereng dan kaki gunungapi dengan tekstur kasar, dan terdapat pola patahan tertentu yang berarah baratlaut-tenggara yang memotong tubuh Gunung Slamet Tua.. Prospek guci bagian utara berasosiasi dengan produk G.Mingkrik, diperkirakan sebagai kaldera besar yang terpotong dengan arah sesar barat laut – tenggara yang kemudian ditutupi oleh produk lava muda dari gunung slamet. . Kelurusan dari struktur berarah barat laut - tenggara umumnya mengendalikan aktivitas Gunung tua Slamet atau Kompleks Mingkrik Berdasarkan interpretasi data sekunder Radon diinterpretasikan bahwa area Guci memiliki permeabilitas tinggi, Konsentrasi gas Radon tinggi mengindikasikan adanya media migrasi gas Radon ke permukaan. Manifestasi air panas di Guci terletak pada kelurusan struktur berarah barat laut-tenggara menurut resistivitas dan magnetotellurik yang diinterpretasikan sebagai sesar normal.

Kata Kunci :Guci, Identifikasi, Manifestasi, Konservasi

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia memiliki 312 titik potensi geothermal, 67 Wilayah Kerja, dengan total kelistrikan 28,910 MWe. (EBTKE, 2016). Gunung Slamet merupakan gunung yang memiliki potensi untuk dijadikan pembangkit listrik (Widagdo dkk., 2013). Geotermal dikontrol olehh beberapa unsur diantara lain ialah *heat sources*, *reservoirs*, *cap rocks*, dan air meterorik and permeabilitas sekunder dan primer seperti kekar dan sesar (Wardhana dkk, 2017). Berdasarkan interpretasi data sekunder Radon diinterpretasikan bahwa area Guci memiliki permeabilitas tinggi Potensi geothermal Slamet terletak pada lereng Barat Laut (Guci, Tegal) dan di lereng Tenggara (Baturaden, Banyumas) yang berhubungan faktor pengontrol kelurusan struktur yang sama yaitu berarah NW-SE (Permana, 2014; Arhananta dkk, 2019). Penilitian mengenai Gunung Slamet dalam kurun waktu 2008-2019 belum ada yang membahas mengenai konservasi airtanah. Air tanah merupakan unsur vital dalan sistem geothermal dalam menyuplai fluida kedalam sumber panas, untuk itu perlu adanya konservasi agar tercipta keberlangsungan sistem geothermal yang terbarukan.

1.2 Lokasi Penelitian

Penelitian ini terletak di daerah Guic, Tegal, Jawa Tengah (Gambar 1).



Gambar 1 lokasi penelitian

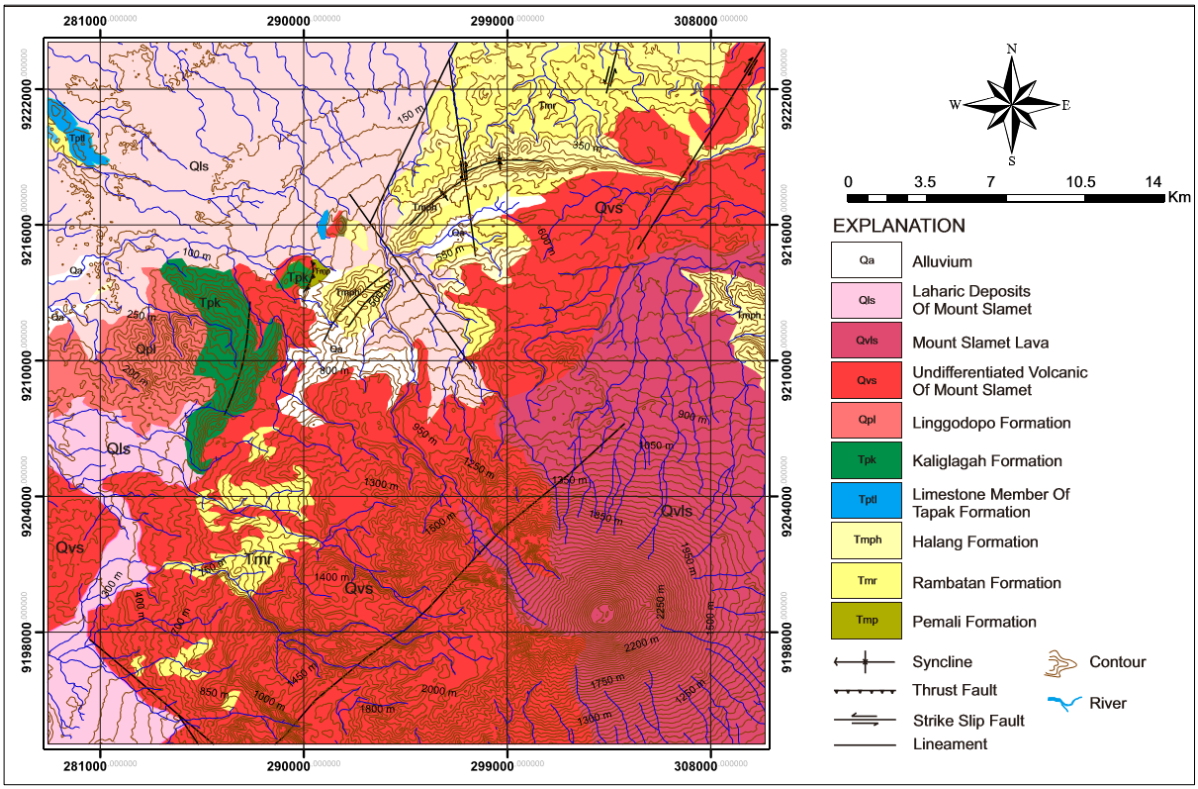
1.3 Metode

Metode penelitian terdiri atas interpretasi citra, data geofisika sekunder meliputi data magnetotellurik, kemudian dilanjutkan dengan fieldcheck dan pengambilan conto batuan. Terakhir dilakukan pembuatan model geologi tiga dimensi, dan peta zonasi konservasi.

2. GEOLOGI REGIONAL

Berdasarkan topografi dan pola pengaliran, morfologi Gunung slamet terbagi atas 2 bagian utama, yaitu morfologi gunung slamet tua dan gunung slamet muda. Gunung slamet tua menyusun bagian barat dan gunung slamet muda menyusun bagian timur peta. Gunung slamet tua membentuk morfologi lereng dan kaki gunungapi dengan memperlihatkan bentuk morfologi yang tidak beraturan dengan relief kasar dan berkembang pola pengaliran dendritic dengan stadia sungai pada

stadia muda, lembah sungai berbentuk huruf "V" dengan lereng curam. Gunung slamet muda terdiri atas morfologi kerucut, tubuh gunung, kaki gunung, dan kerucut cinder. Morfologi kerucut merupakan puncak gunungapi muda, tubuh gunung menempati sisi selatan – timur dan utara, dibagian bawah bagian kerucut. Kaki gunung, melampar dari sisi selatan – timur dan utara, kerucut cinder, berkembang ditimur peta dengan bentuk lereng teratur dan relief halus. Pada bagian timur puncak gunung slamet muda, terdapat puncak kerucut vulkanik yang merupakan titik tertinggi gunung slamet yaitu 3432 mdpl. Pola pengaliran yang berkembang pada tubuh slamet muda ini adalah radial yang memusat pada puncak gunung slamet. Litologi yang terdapat di lereng gunung slamet diantaranya tersusun oleh lava gunung slamet(Qvls), batuan gunung api slamet tak terurai (Qvs) dan Endapan lahar gunung slamet (Qls). Lava gunung slamet (Qvls) terdiri dari lava andesit, breksi gunungapi muda (bagian timur), batuan gunungapi slamet tak terurai (Qvs) terdiri dari Breksi gunungapi, lava, tuf gunung api tua (bagian barat) dan endapan lahar gunung slamet (Qls) terdiri dari lahar, bongkah andesit-basalt yang merupakan sebaran material rombakan gunungapi muda dan tua serta formasi Linggodopo (Qpl) tersusun oleh Breksi gunungapi, tuf dan lahar gunungapi tua dan G.copet (Gambar2). Litologi yang terdapat disekitar lereng gunungslamet yang diduga menjadi basement tersebar dari batuan berbabagi formasi, seperti Formasi Pemali (Tmp), Formasi Kumbang , Formasi Kaliglagah (Tpk), Formasi Tapak (Tpt), Formasi Rambatan (Tmr), Formasi halang (Tmph) Formasi Pemali (Tmp) terdiri dari napal globigerina berwarna kelabu muda dan kelabu kehijauan, bersisipan batugamping pasiran, batupasir tufan dan batupasir kasar. Umumnya merupakan runtunan batulempung kelabu yang monoton, bagian bawah tidak tersingkap. Tebal lebih dari 900 m. Formasi Kumbang (Tmpk) terdiri dari breksi, lava andesit dan tuf, dibeberapa tempat terdapat breksi batuapung dan tuf pasiran, tersingkap baik di G.Kumbang, tebal 2.000 m. Formasi Rambatan (Tmr), terdiri dari batupasir gampingan dan konglomerat yang berselingan dengan beberapa lapisan tipis napal dan serpih di bagian bawah formasi ini. Sedangkan di bagian atas, formasi ini terdiri dari batupasir gampingan berwarna abu-abu muda sampai biru keabu-abuan, tebal lapisan ini sekitar 300 meter. Formasi ini berumur Miosen Bawah (Van Bemmelen, 1949) dan menindih Formasi Pemali secara selaras. Formasi Halang (Tmph) terdiri dari batuan sedimen jenis turbidit dengan struktur sedimen seperti perlapisan, laminasi convolute, flutecast, dan sebagainya yang tampak jelas. Pada beberapa lokasi ditemukan batugamping karang di bagian atas dari formasi ini yang merupakan anggota limestone(Tmhl). Formasi ini terbentuk pada Miosen Tengah (Van Bemmelen, 1949) dengan tebal diperkirakan mencapai 2.400 meter. Formasi Tapak tersusun oleh batupasir kasar kehijauan bergradasi menjadi batupasir kehijauan di bagian atas dengan beberapa sisipan napal pasiran berwarna abu-abu sampai kekuningan. Pada bagian atas terdapat batugamping karang sebagai anggota Formasi Tapak (Tptl). Formasi ini berumur Pliosen dengan tebal maksimum 500 meter. Formasi Kaliglagah (Tpk) tersusun oleh batulempung, napal, batupasir dan konglomerat dibeberapa tempat lensa lignit setebal 10-100cm. Struktur utama yang berkembang pada daerah telitian terbagi atas bagian timur laut, utara dan baratdaya peta. Pada bagian timur laut terdapat struktur utama yaitu sesar mendatar menganan dan mengiri dengan orientasi relative timur laut – barat daya, bagian utara berupa sesar mendatar mengiri dengan orientasi barat laut – tenggara yang memotong sinklin berorientasi timurlaut-tenggara, kelurusan baratlaut- tenggara diinterpretasikan sebagai (sesar mendatar mengiri), kelurusan orientasi timurlaut – baratdaya diinterpretasikan sebagai sesar mendatar menganan dan sesar naik sebagai struktur penyerta dari sesar mendatar mengiri, serta bagian baratdaya berupa kelurusan berorientasi timur laut – barat daya (sesar menganan) yang memotong gunung slamet tua dan kelurusan orientasi baratlaut -tenggara (sesar mengiri).

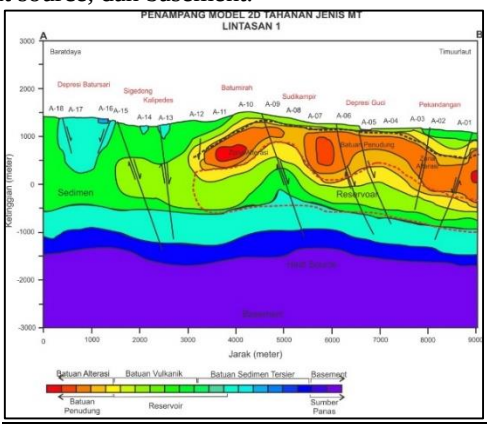


Gambar 2 Geologi daerah penelitian (Djuri et al, 1996)

3. PEMBAHASAN

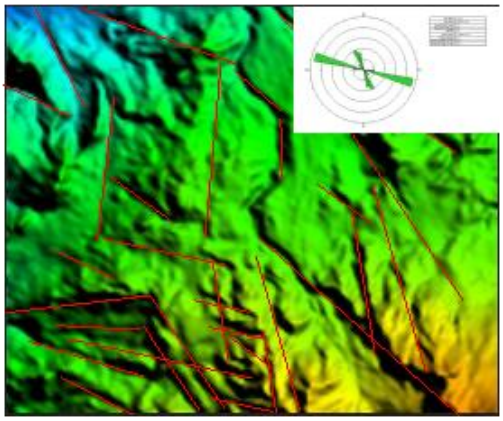
3.1 Manifestasi Air Panas Guci

Reservoir panas bumi biasanya memiliki tingkat resistivitas rendah ditandai dengan warna kehijauan yang dalam banyak kasus termasuk dalam batuan vulkanik. Di bagian atas reservoir terdapat batuan penutup yang memiliki tingkat resistivitas sangat rendah ditandai dengan warna kuning sampai merah. Sedangkan sumber panas yang memiliki tingkat resistivitas tinggi ditandai oleh warna kebiruan dan ruang bawah tanah yang ditandai oleh warna keunguan. Seperti pada (Gambar 3) dibawah, dalam Depresi Guci sesuai dengan penampang model resistensi magnetotelurik, penampang terdiri atas empat fitur panas bumi meliputi cap rock, reservoir, heat source, dan basement.



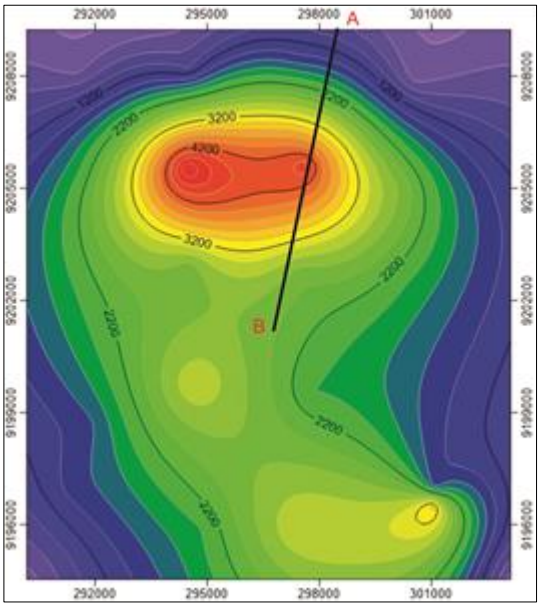
Gambar 3 2D MT Section Model (Wardhana, 2017)

Kelurusan struktur berarah baratlaut-tenggara dan barat-timur diperkirakan berperan dalam mengontrol aktivitas Gunung Slamet tua atau Kompleks Gunung Mingkrik, Kelurusan berarah baratdaya-timurlaut. Yang mengontrol aktivitas volkanik muda Mataair panas Guci muncul ke permukaan dalam kawasan yang dikontrol oleh kelurusan utama berarah baratlaut–tenggara. Daerah Guci yang terletak di sebelah baratlaut dari tubuh G. Slamet telah mengalami deformasi volkano-tektonik yang membentuk suatu depresi (graben) (Pratomo et al., 2012), dan berdasarkan data geologi ditempati oleh endapan G. Slamet Muda (Bronto et al., 2010, vide Pratomo & Hendrasto, 2012; Djuri et al., 1996).



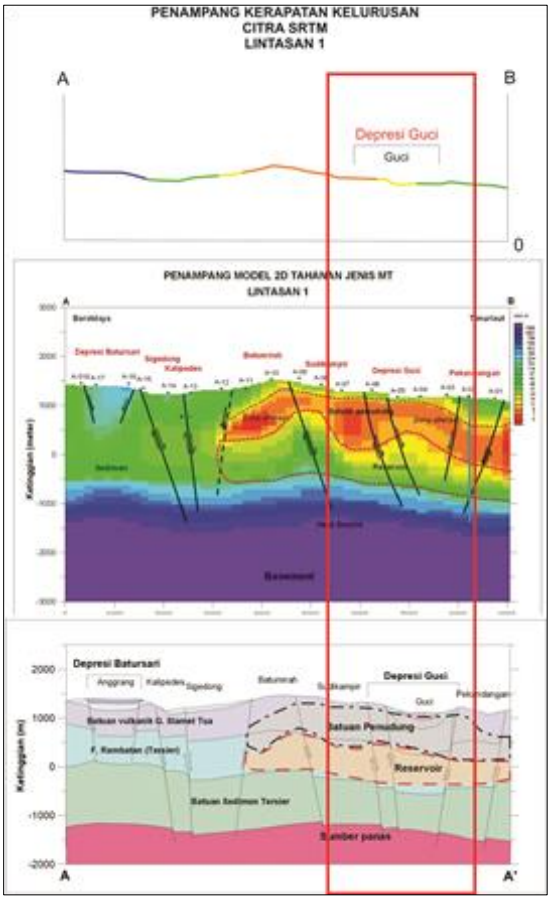
Gambar 4 Penafsiran pola kelurusan struktur berdasarkan cirta DEM SRTM

Daerah Guci yang terletak di sebelah barat laut tubuh G. Slamet telah mengalami deformasi tektonik gunung berapi yang membentuk depresi (graben) (Pratomo et al., 2012), dan berdasarkan data geologi diisi oleh deposit Young Mount Slamet. (Bronto et al., 2010, vide Pratomo & Hendrasto, 2012; Djuri et al., 1996). Lalu setelah dilakukan analisa dari citra DEM SRTM dilanjutkan dengan metode linement density dimana data kelurusan menjadi data spasial yang dibagi perluasan 20 lalu diolah disoftware surfer menjadi peta densitas kelurusan (Gambar4 dan 5).



Gambar 5 *Linement Density Map*

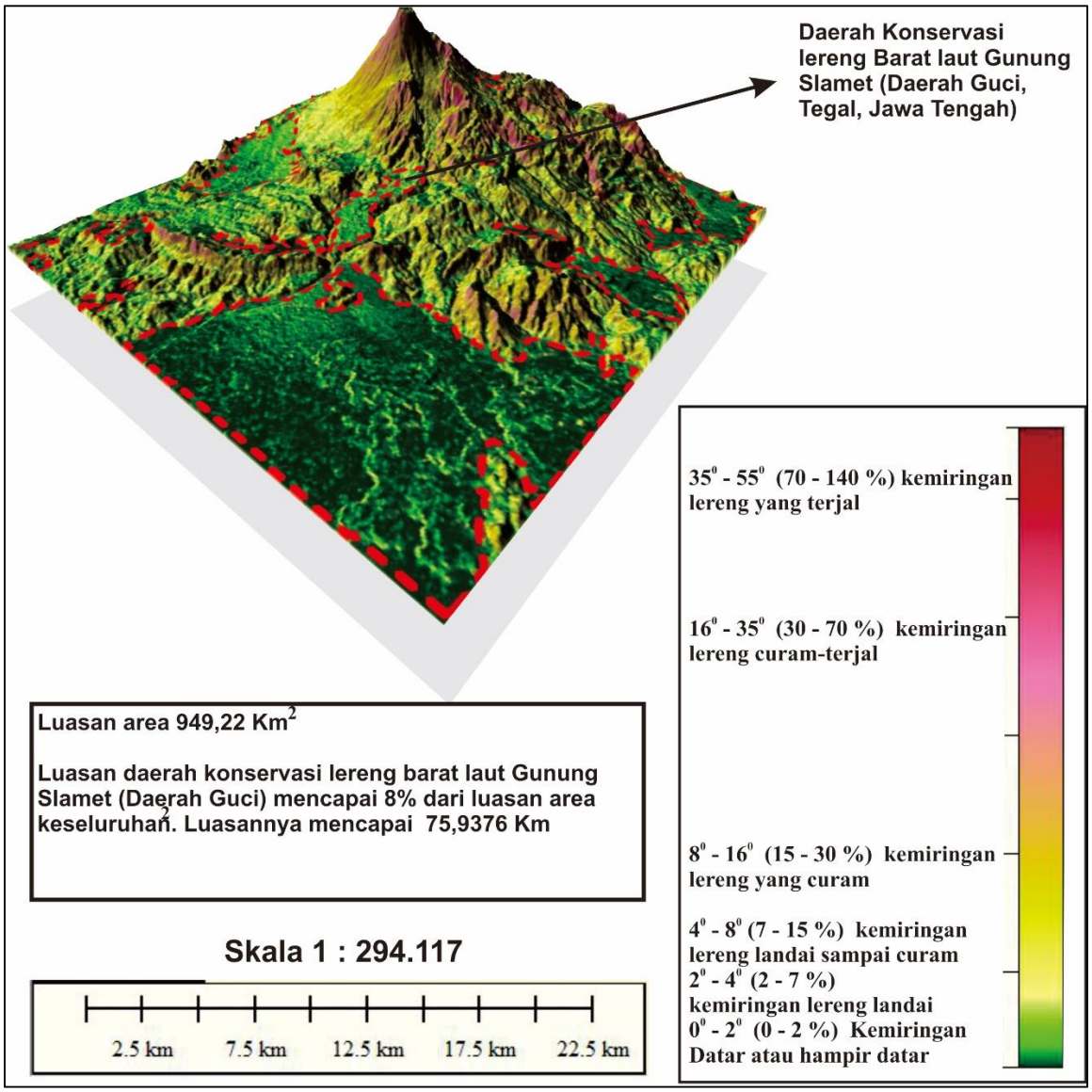
Berdasarkan penampang komposit dari geologi, MT, dan densitas kelurusan didapatkan bahwa depresi Guci memang memiliki tingkat strukr yang tinggi dan memiliki unsur sistem geothermal yang lengkap (Gambar 6).



Gambar 6 Interpretasi data Magnetotellurik (Modifikasi Wardhana, 2017).

3.2 Konservasi Lereng Barat Laut

Berdasarkan penampalan peta kelerengan dan daerah resapan dan luahan didapatkan bahwa daerah Konservasi lereng bagian Barat laut Gunung Slamet yaitu tepatnya di daerah Guci, Tegal, Jawa Tengah . Pada permodelan 3D, Daerah Guci ditandai pada lereng yang berwarna Hijau tua dengan koordinat 70 10’ 8.9916” S, 1090 09’ 22.6372”E. Daerah Konservasi tersebut memiliki luasan area mengcapai 8% dari luasan peta DEM SRTM yaitu 75,9378 Km^2 (Gambar 6). Pembagian kelerengan berdasarkan klasifikasi lereng menurut Van Zuidam (1985).



Gambar 7 Peta Model 3D Konservasi

4.KESIMPULAN

Manifestasi air panas Guci terdapat pada satuan geomorfologi Slamet Tua yang dikontrol oleh struktur geologi berarah NW-SE (Barat Laut-Tenggara).

Titik luasan konservasi terletak pada koordinat 70 10’ 8.9916” S, 1090 09’ 22.6372”E pada lereng Barat Laut Gunung Slamet. Daerah konservasi tersebut memiliki cakupan area mengcapai 75,9378 Km^2.

DAFTAR PUSTAKA

Al Kausar Andrie. 2014. Batuan Volkanik Kaitannya Dengan Terjadinya Manifestasi Panas Bumi Di Permukaan, Daerah Guci, Tegal, Jawa Tengah. Prosiding Pemaparan Hasil Penelitian Pusat Penelitian Geoteknologi LIPI : 2014

Arhananta.dkk. 2019. Identification Of Guci, Tegal, Central Java Geothermal Manifestation Based On Geological Guide. *Proceeding 7th Indonesian International Geothermal Conference and Exibition.*

Djuri, M., Samodra, H., Amin, T.C., dan Gafoer, S., 1996. Peta Geologi Lembar Purwokerto dan Tegal, Jawa. Skala 1:100.000. Pusat Survei Geologi. Bandung.

Indarto sri et al .2017. Struktur Geologi dan Litologi sebagai Kontrol Munculnya Mataair Panas Guci dan Baturaden, Jawa Tengah. Jurnal RISET Geologi dan Pertambangan, Vol.27, No.1, Juni 2017,97-109

Nurohman, H et al. 2014. Konsentrasi Radon di Sekitar Manifestasi Panasbumi Gunung Slamet, Jawa Tengah. Prosiding Pemaparan Hasil Penelitian Pusat Penelitian Geoteknologi LIPI.

Permana Haryadi, Sudarsono dan Sri Indarto. 2014. Studi Morfostratigrafi Dan Morfostruktur: Studi Kasus Prospek Lapangan Panasbumi Guci, Tegal, Jawa Tengah. Prosiding Pemaparan Hasil Penelitian Pusat Penelitian Geoteknologi Lipi Tahun 2014.

Situmorang, T. 2008. Laporan Pekerjaan: Interpretasi Foto Udara dan Landsat, WKP Panasbumi Guci. Jawa Tengah (non-publikasi).

Wardhana, Dadan et al,. 2017. Pencitraan Tahanan Jenis Bawah Permukaan Di Area Prospek Panas Bumi Gunung Slamet Berdasarkan Data Magnetotelurik. Jurnal RISET Geologi dan Pertambangan, Vol.27, No.1, Juni 2017, 111 – 121

Widagdo Asmor et al. 2013. Pengaruh Struktur Geologi Gunung Slamet Muda dan Tua Terhadap Pola Sebaran Panas Bumi. Bandung : IRWNS

Van Zuidam. (1985). Terrain Analysis and Classification using Aerial Photographs A Geomorphological Approach.