EKSPLORASI POTENSI GEOARKEOLOGI MATA AIR PANAS MANGESTA, KECAMATAN PENEBEL, KABUPATEN TABANAN, PROVINSI BALI

Geoarhcaeological Potential Exploration of the Mangesta Hot Spring, Penebel District, Tabanan, Bali Province

I Putu Yuda Haribuana
Balai Arkeologi Denpasar
Jl.Raya Sesetan No.80, Denpasar 80223
yudaharibuana@gmail.com

Naskah diterima: 01-08-2013; direvisi: 23-09-2013; disetujui: 07-10-2013

Abstract

With the enactment of Jatiluwih region as a World Cultural Heritage, is expected to increase public awareness to preserve the environment. This research aims to determine the distribution of archaeological remains around the hot springs, knowing the process and the impact of emerging and its effect on the local community. Observation, open interviews and literature study methods are conducted in this research. Data analysis was performed with qualitative analysis, contextual and comparative. The result of this research has found a variety of archaeological remains around the hot springs at five Pura locations. The archaeological remains are from the classical period (Hindu-Buddhist) and most of the raw material are andesite. Mangesta hot springs exist because the presence of active volcanic pipe underneath Mount Batukaru which have been dormant.
*Keywords***:** *potential, archaeological remains, hotspring*

Abstrak

Dengan ditetapkannya kawasan Jatiluwih sebagai warisan budaya dunia, diharapkan meningkatkan kesadaran masyarakat untuk melestarikan lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui persebaran tinggalan arkeologi di sekitar sumber air panas, mengetahui proses terjadinya dan dampak yang muncul dan pengaruhnya terhadap masyarakat setempat. Metode penelitian dilakukan dengan metode observasi, wawancara terbuka dan studi kepustakaan. Analisis data dilakukan dengan analisis kualitatif, kontekstual dan komparatif. Dari hasil penelitian ditemukan beragam tinggalan arkeologi di sekitar mata air panas pada lima lokasi pura. Tinggalan arkeologi tersebut berasal dari masa klasik (Hindu-Budha) dan sebagian besar berbahan baku batuan andesit. Sumber mata air panas Mangesta muncul karena masih terdapatnya pipa vulkanik aktif di bawah Gunung Batukaru yang telah tidak aktif.
Kata kunci: potensi, tinggalan arkeologi, mata air panas

PENDAHULUAN

Kabupaten Tabanan merupakan salah satu kabupaten di Bali yang memiliki potensi sumberdaya arkeologi dan alam yang melimpah. Di kecamatan Penebel terdapat obyek wisata Jatiluwih yang terletak di Desa Jatiluwih. Jatiluwih telah dinobatkan sebagai salah satu warisan budaya dunia (*World Heritage*) oleh UNESCO dengan sistem Subaknya. Pengaturan sistem pengairan sawah di Bali ini telah mendunia dengan ditetapkannya kawasan Jatiluwih sebagai Warisan Dunia. Kawasan Penebel merupakan kawasan penyanggga Hutan Batukaru sebagai daerah resapan yang cukup besar dan sampai sekarang vegetasi hutannya masih terpelihara dengan baik. Hal ini didukung oleh kepercayaan masyarakat masa lalu yang masih mentradisi sampai sekarang dalam usaha memproteksi kawasan hutan dan juga lingkungan. Kegiatan penelitian di kawasan Kecamatan Penebel, Kabupaten

Tabanan telah dimulai sejak tahun 1984, dengan informasi temuan berupa sebuah lingga di Desa Sunantaya (Kusumawati, 1989: 207). Selanjutnya kawasan Penebel menjadi daerah penelitian yang cukup banyak memberikan informasi tentang adanya temuan berupa tahta batu yang masih disucikan.

Balai Arkeologi Denpasar dengan wilayah kerja Bali, NTB dan NTT, disamping mengadakan penelitian dan pengembangan, juga melakukan upaya aplikatif terhadap hasil penelitian untuk kepentingan masyarakat. Upaya ini bukanlah hal yang baru karena telah dimulai tahun 1970-an sejalan dengan perkembangan penelitian arkeologi bersamaan dengan menguatnya kesadaran akan kerusakan lingkungan akibat pembangunan yang memicu gerakan koservasionis (*green movement* atau *conservation movement*). Mulai munculnya kesadaran akan terancamnya sumberdaya arkeologi, sebagaimana pula sumberdaya alam, merupakan hal yang perlu diperhatikan oleh masyarakat dan pemangku kepentingan atau kebijakan. Disamping itu, makin disadari pula bahwa sumberdaya arkeologi yang bersifat tidak terbaharui (*non-renewable*), terbatas (*finite*), tidak dapat dikembalikan kekeadaan semula (*irreversible*) dan kontekstual (*contextual),* sehingga mutlak diperlukan tindakan dini dalam usaha pelestariannya (Utami, 2013: 1).

Penelitian di kawasan Penebel khususnya di Desa Mangesta dan sekitarnya pada tahun 2007 yang dilakukan oleh Balai Arkeologi Denpasar berkaitan dengan bentang alam kawasan Jatiluwih memaparkan bahwa masyarakat Jatiluwih secara ideologi sudah melaksanakan upaya pelestarian lingkungan dalam menjaga potensi alam sejak jaman prasejarah sampai mentradisi seperti pemujaan tahta batu yang ditempatkan di tempat strategis seperti kawasan hutan (Utami, 2013: 2). Tahta batu ini merupakan simbolis kesuburan dengan makna menjaga kelestarian hutan, pemujaan bagi arwah leluhur, dan kekuatan alam. Konsep pemujaan *Lingga-Yoni* dalam filosofis Hindu sering dikaitkan dengan pemujaan dewa kesuburan. Dalam kenyataannya, Pura Batukaru memang dipandang sebagai *Pura Hulu Amerta* (pusat kehidupan) bagi komunitas Subak di Kabupaten Tabanan dan masyarakat umum lainnya di Bali, demikian pula halnya Pura Dalem Tamblingan yang terletak di sisi Danau Tamblingan (Wardi, 2013: 442). Selain sumberdaya arkeologi yang terdapat di daerah ini, terdapat pula potensi alam berupa sumber mata air panas. Penelitian ini merupakan pengembangan dari hasil penelitian yang dilakukan tim Balai Arkeologi Denpasar dengan tema Pengelolaan Sumberdaya Air di Kawasan Penebel Kabupaten Tabanan Bali.

Berkaitan dengan upaya pelestarian alam dan sumberdaya arkeologi di daerah penelitian, maka permasalahan yang kemudian muncul dalam tulisan ini adalah tinggalan arkeologi apa saja yang terdapat di sekitar lokasi sumber air panas Desa Mangesta, bagaimana proses terjadinya sumber air panas Mangesta dan dampak apa yang muncul akibat adanya sumber air panas Mangesta.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tinggalan arkeologi yang ada di daerah penelitian dan juga mendapatkan gambaran persebarannya. Di samping itu juga untuk mengetahui proses geologi yang terjadi sehingga muncul sumber mata air panas di tempat ini dan manfaat atas terdapatnya sumber mata air panas. Hasil yang dapat dari penelitian ini diharapkan bermanfaat untuk membuka wawasan masyarakat dan dapat menambah khasanah data untuk pemangku kepentingan terkait dalam rangka pembangunan sektor wisata budaya.

Kerangka teori yang dapat diaplikasikan dalam memecahkan permasalahan penelitian pada kesempatan ini adalah dengan pendekatan aspek-aspek seperti geologi dan teori-teori sumberdaya arkeologi serta manajemen sumberdaya budaya *Cultural Resource Management* (*CRM)*. *CRM* menurut Daud Aris Tanudirjo merupakan upaya pengelolaan warisan budaya secara bijak dengan mempertimbangkan berbagai kepentingan

banyak pihak yang masing-masing pihak sering kali saling bertentangan. Dengan demikian *CRM* cenderung lebih menekankan pada upaya pencarian solusi terbaik dan terbijak agar kepentingan berbagai pihak tersebut dapat terakomodasi secara adil (Tanudirjo, 1998: 15 dalam Sulistyanto, 2009: 3).

Di samping itu pendekatan dengan teori-teori geologi umum dan yang mengkhusus seperti teori tentang geohidrologi dan panas bumi. Geohidrologi merupakan salah satu rangkaian dalam bidang hidrologi yang mempelajari kejadian air di daratan, deskripsi pengaruh bumi terhadap air, pengaruh fisik air terhadap daratan, dan mempelajari hubungan air dengan kehidupan di bumi (Muldoon,1993 dalam Boulding, 2004: 51-53). Konsep-konsep panas bumi (*geothermal)* yang dikemukakan oleh Mary H. Dickson dan Mario Fanelli (2004) dalam *International Geothermal Association* (*IGA*) tentang hal-hal yang berkaitan dengan energi panas bumi. Kehadiran gunung berapi, sumber air panas, dan fenomena termal lain menyebabkan nenek moyang kita menduga bahwa terdapat bagian dari interior bumi yang panas. Sampai periode antara abad XVI dan XVII, ketika tambang pertama digali dalam beberapa ratus meter di bawah permukaan tanah, menyimpulkan bahwa suhu bumi meningkat dengan kedalaman (Dickson, 2004: 2).

METODE

Kecamatan Penebel adalah salah satu kecamatan di Kabupaten Tabanan. Terletak pada bagian tengah Kabupaten Tabanan, berbatasan dengan Kecamatan Tabanan dan Marga di sebelah Timur, Kecamatan Pupuan dan Selemadeg Barat di sebelah Barat, Kecamatan Kerambitan dan Tabanan di sebelah Selatan. Bagian Utara berbatasan dengan Kabupaten Buleleng yang dipisahkan oleh Gunung Batukaru. Desa Mangesta merupakan salah satu desa yang menjadi zona penyangga di kawasan warisan dunia Jatiluwih, Kecamatan Penebel Kabupaten Tabanan, Provinsi Bali. Lokasi dapat dicapai dengan semua jenis kendaraan bermotor dari kota Denpasar menuju ke arah barat sampai di kota Tabanan. Dari kota Tabanan menuju arah utara mengikuti jalan utama sepanjang ± 15 km, kemudian mengambil jalur kiri menuju Desa Mangesta. Secara astronomis lokasi sumber mata air panas terletak pada 8° 23’ 47.959” LS dan 115° 8’ 26.592” BT pada ketinggian 504 mdpl. Penelitian dilakukan pada bulan April 2013.

Pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi, wawancara terbuka dan studi kepustakaan. Observasi dilakukan untuk mendapatkan data tentang keadaan tinggalan arkeologi dan sumber mata air panas. Kemudian dilanjutkan dengan mewawancarai tokoh masyarakat atau sumber yang dianggap mengetahui tentang tinggalan arkeologi dan sumber mata air panas yang terdapat di wilayah mereka. Data primer yang diperoleh kemudian didokumentasikan dengan melakukan pemotretan, pengukuran posisi dengan *Global Positioning System* (*GPS).*

Dalam konteks arkeologi peranan Sistem Informasi Geografis (SIG) muncul dalam konteks Pengelolaan Sumberdaya Arkeologi (PSA) yang menerapkan analisis lokasional, sehingga dapat memberikan masukan dalam proses pengambilan keputusan (Haribuana, 2011: 141). Seperti misalnya dalam tahap penentuan lokasi ekskavasi, sebagai acuan dalam pendokumentasian sebuah situs arkeologi, dan lain-lain. Studi kepustakaan untuk mendapatkan informasi atau koleksi data sekunder yang berkaitan dengan obyek yang akan dibahas.

Analisis data dilakukan dengan cara kualitatif, kontekstual dan komparatif. Analisis kualitatif merupakan rangkaian kalimat untuk menjelaskan data yang diperoleh sehingga menghasilkan gambaran bentuk, lokasi, fungsi dan lain-lain. Analisis kontekstual yaitu mengamati hubungan artefak dengan temuan serta, seperti ekofak dan fitur dalam suatu asosiasi. Analisis komparatif dilakukan dengan membandingkan hasil temuan dengan temuan lainnya dalam skala mikro maupun makro.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Temuan Arkeologi dan Sebarannya

Di Desa Mangesta terdapat 11 situs pura dengan berbagai tinggalan arkeologinya. Diantara 11 situs tersebut, terdapat lima buah situs yang lokasinya berdekatan dengan lokasi sumber mata air panas Mangesta. Pemilihan lima situs ini berdasarkan atas konteks permasalahan penelitian yaitu yang menitikberatkan pada obyek tinggalan dan sumber mata air panas Mangesta. Adapun keempat situs tersebut adalah :

1. Pura Luhur Batur Sari

Lokasi berada di dataran yang lebih tinggi tepatnya di sisi timur laut, pada posisi astronomis 8° 23' 43.123"LS dan 115° 8' 28.642"BT di ketinggian 514 mdpl. Bangunan utama berupa tahta batu dua tingkat, dengan sebuah batu besar pada bagian atasnya. Tahta batu ini telah direnovasi dengan semen. Sebuah tangga dibuat mengelilingi bangunan utama, merupakan jalan saat melakukan upacara *pangider*, pada saat upacara besar di pura ini. Pura ini berfungsi untuk memohon *taksu* atau kekuatan dalam usaha perdagangan, kesenian dan pengobatan.

2. Pura Luhur Batu Panes

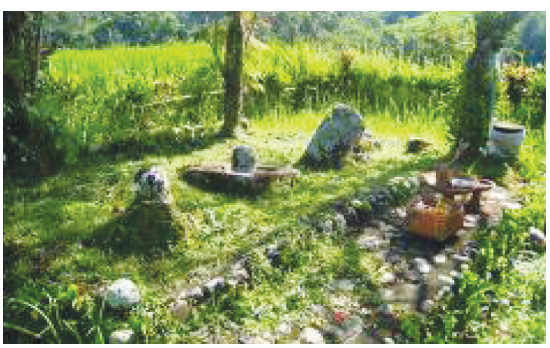
Pura ini berada di sebuah lembah, di tengah persawahan. Secara astronomis terletak pada 8° 23' 45.09"LS dan 115° 8' 27.117"BT di ketinggian 513 mdpl. Pembatas antara halaman utama (*jeroan*) dan halaman tengah berupa sebuah kolam yang secara tidak langsung dimanfaatkan sebagai daerah resapan. *Pemedal* utama dari halaman utama (*jeroan*) menghadap ke arah baratlaut. Bangunan utamanya berupa tahta batu (*bebaturan*), yang saat ini telah direnovasi dengan semen namun tidak meninggalkan bentuk aslinya. Menurut informasi dari *pemangku*, di atas bangunan utama yang berupa *bebaturan* terdapat dua buah lingga yang telah ditanam (gambar 1). Tinggalan arkeologi lainnya adalah berupa dua buah tajak perunggu yang disucikan. Di pura ini dipuja manisfestasi Tuhan dalam bentuk *Tri Murti*. Lingkungan di sekitar pura

Gambar 1. Bangunan utama yang berisi Lingga dan dua buah tajak yang disimpan di Pura Luhur Batu Panes (inset).(Sumber: Dokumen Balai Arkeologi Denpasar)

sebagian adalah hutan alami yang tetap terjaga kelestariannya.

3. Pura Puseh Batu Aya

Lokasi pura berada di tengah persawahan, pada puncak punggungan bukit Aya. Secara astronomis terletak pada 8° 23' 43.525" LS dan 115° 8' 21.375" BT di ketinggian 539 mdpl. Pura ini terdiri dari dua halaman, halaman jaba terdapat sebuah *pesanekan*. Antara halaman utama (*jeroan*) dengan halaman luar (*jaba*) dibatasi oleh pagar hidup berupa tanaman perdu. Di halaman jeroan terdapat sebuah tahta batu yang cukup besar, ini adalah palinggih utama di pura ini. Di atas tahta batu terdapat tinggalan arkeologi berupa dua buah *lingga*, satu buah *lingga yoni*, *arca nandi*, dua buah komponen bangunan (gambar 2).



Gambar 2. Palinggih di Pura Puseh Batu Aya berupa Arca Nandi, lingga yoni dan beberapa buah lingga. (Sumber: Dokumen Balai Arkeologi Denpasar)

Tinggalan ini diletakkan berjejer dari barat ke timur, dapat diuraikan sebagai berikut:

1. *Lingga* 1; tinggi 30 cm, diameter 15. *Lingga* ini diletakkan diatas komponen bangunan, bahan andesit, kondisi utuh.
2. *Lingga yoni*; tinggi lingga 30 cm, diameter 18 cm. *Yoni* berbentuk segi empat lengkap dengan ceratnya, letakkan menghadap ke utara. Panjang 60 cm, lebar 60 cm, tebal 10 cm, panjang cerat 30 cm, lebar cerat 19 cm. *Lingga* diletakkan di atas *yoni*, *yoni* terdiri dari segi delapan dan bulatan dengan hiasan garis pada *lingganya*.
3. *Lingga* 2; tinggi 60 cm, diameter 32 cm. *Lingga* ini berdiri dengan posisi agak miring ke kiri, kondisi utuh.
4. *Arca nandi*; panjang 44 cm. Kondisi arca ini, bagian kepala hilang. Terdapat goresan ekor *nandi*. Akibat arca yang diletakkan terlalu tertanam, sulit untuk dideskripsikan dengan baik, terutama untuk melihat kondisi keempat kaki nandi.
5. Komponen bangunan; terdiri dari 2 buah komponen. Belum dapat dideskripsikan dengan baik karena komponen bangunan ini tertanam.

Tinggalan berupa dua buah *lingga* dan sebuah *yoni* berfungsi sebagai *palinggih* dari Dewa Brahma, Dewa Wisnu dan Dewa Siwa. Dua buah komponen bangunan lainnya sebagai *palinggih Sedahan Carik* dan *palinggih* Betari Sri Laksmi. Pura ini berfungsi sebagai pesimpangan Pucak Petali dan Watu Karu saat melakukan *pesiraman* ke Pura Penaringan (*yeh tabah*), serta saat melakukan *peneduh nanggluk merana*.

4. Pura Puseh Belulang

Pura ini terletak pada koordinat 8° 22’ 05.8’’LS dan 118° 17’ 36.0’’BT di ketinggian 504 mdpl. Pura terdiri atas tiga halaman, halaman luar dibatasi oleh pagar hidup, sebuah pohon besar yang disucikan dan sebuah balai pertemuan. Pada halaman tengah terdapat *bale agung*, bangunan *gelebeg/kelumpu* dan *perantenan*. Halaman *jeroan* terdapat sebuah tahta batu yang telah dipugar pada tahun 1984. Di pura ini masyarakat melaksanakan upacara *pecaruan* menggunakan sapi setiap dua tahun sekali, saat hari raya *Pangerupukan* (sehari sebelum hari raya Nyepi). Berkaitan dengan salah satu fungsi pura ini dalam pertanian, masyarakat melaksanakan upacara di pura ini pada saat musim tanam, terutama setelah padi mulai berbulir. Pada saat itu masyarakat meminta sarana upacara berupa minyak yang disebarkan di persawahan melalui saluran air (*andungan*). Tinggalan arkeologi di pura ini berada di *palinggih* utama pada halaman jeroan, yaitu berupa sebuah arca *Ganesha*. Arca *Ganesha* memakai *ketu* sebagai mahkota, muka telah aus, tangan kiri belakang patah, tangan kiri depan membawa mangkok. Tangan kanan belakang patah, tangan kanan depan patah. Belalai mengarah ke kiri, ujung belali berada di atas mangkok yang berada di tangan kiri depan (gambar 3).

Gambar 3. Arca Ganesha di Pura Puseh Bale Agung Yeh Panes. (Sumber: Dokumen Balai Arkeologi Denpasar)

Tinggalan lainnya adalah *lingga*, yang terdiri atas bulatannya saja yang ditempatkan pada *palinggih pesimpangan* Pura Luhur Batu Panes. Arca sederhana sebagai penjaga berada di sisi kanan *palinggih Hyang Ibu*. Posisi arca dalam keadaan jongkok, dimana salah satu kaki (kaki kiri) dilipat ke belakang. Lengan kanan menempel pada sisi badan bagian kanan dengan pergelangan tangan yang patah, namun tampak memegang suatu benda. Lengan kiri menempel

pada sisi badan bagian kiri. Perut buncit, kedua buah dada besar, bibir tebal dengan dua gigi yang tampak. Mata melotot, dahi menonjol, pada telinga tanpak hiasan dengan rambut yang dikuncir. Proporsi antara badan, kaki dan kepala tampak tidak seimbang.

5. Pura Beji Luhur Batu Panes

Pura Beji Luhur Batu Panes juga masih dalam satu komplek dengan Pura Luhur Batu Panes dan Pura Luhur Batur Sari. Terletak pada koordinat 8° 23' 47.959" LS dan 115° 8' 26.592"BT di ketinggian 504 mdpl. Merupakan tempat pesucian dari *Ida Bhatara* di kedua pura tersebut. Merupakan mata air panas yang muncul dari bawah pohon beringin. Mata air ini disucikan dan dikeramatkan oleh warga, sekaligus airnya berfungsi sebagai salah satu sarana upacara. Hanya terdapat sebuah palinggih berupa padmasana yang pada awalnya adalah *bebaturan* (gambar 4).

Gambar 4. Mata air panas sebagai kolam suci di Pura Beji Luhur Batu Panes.
(Sumber: Dokumen Balai Arkeologi Denpasar)

Mata Air Panas Mangesta

Wilayah Kecamatan Penebel terletak pada ketinggian rata-rata 320 mdpl. Geomorfologi wilayah Penebel terdiri atas pegunungan, punggungan, lembah, perbukitan serta daerah aliran sungai. Pola aliran sungai di daerah ini termasuk dalam pola paralel dengan ciri kelerengan klasifikasi menengah-curam dan terdapat bentukan lahan punggungan dan lembah. Sungai-sungai utama yang mengalir di daerah ini mengalir sepanjang tahun (episodik), ditunjukkan dengan *Tukad Yeh Ho* yang mempunyai panjang ± 35 km. (Utami, 2013: 61). Di Kabupaten Tabanan sendiri terdapat tiga sumber mata air panas yaitu mata air panas Angseri, Penatahan dan Mangesta. Lokasi sumber mata air panas Mangesta terletak pada morfologi lembah yang dikelilingi lereng bergelombang lemah, berfungsi sebagai lahan persawahan. Sesuai dengan Peta Geologi P3G yang dibuat oleh Purbo-Hadiwidjojo M.M tahun 1971, kemudian disederhanakan dalam skala daerah penelitian, satuan batuan penyusunnya adalah batuan gunung api Batukaru, terdiri atas lava, lahar, breksi dan tufa, pada umumnya berkomposisi dasit, andesit sampai dengan basal dan sering juga dijumpai tufa yang mengandung batuapung. Mineral asesori dari grup mika terutama *biotit*, mineral sedikit *magnetit* dan *ilmenit* sangat lazim ditemukan pada batuan vulkanik lelehan dan piroklastik (Sumartono, 2004. http://psdg.bgl.esdm.go.id/index.php?option=com_content&view=article&id).

Gunung Batukaru merupakan gunung api yang tidak aktif lagi (*dormant)*, gunung ini memiliki ketinggian 2.276 m dan merupakan puncak tertinggi kedua di Bali setelah Gunung Agung. Gunung Batukaru memiliki kawah besar bahkan yang terbesar di Bali, bekas kawah ini terbuka pada ujung selatan sehingga membentuk aliran sungai Mawa (Anonim, 2013. http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_mountains_in_Bali). Sumber mata air panas adalah manifestasi dari energi panas bumi. Selain sumber mata air panas, ciri-ciri yang tampak sebagai energi panas bumi di permukaan, antara lain gunung berapi atau aktivitas vulkanis, *fumarole, steam geyser*, kolam lumpur panas dan lain-lain (Rafferty, 2012: 92-94). Sumber mata air panas Mangesta memiliki debit air yang cukup besar, ukuran kolam tampung berdiameter 70 cm dengan kedalaman ± 40 cm. Dari kolam utama ini kemudian dibuatkan saluran menuju halaman luar (*jaba*) pura dan dialirkan ke pancuran yang berfungsi sebagai tempat permandian umum. Disamping pancuran, telah dibangun juga kolam permandian (gambar 5).

Gambar 5. Saluran mata air panas menuju permandian umum dan sumber mata air panas (inset). (Sumber: Dokumen Balai Arkeologi Denpasar)

Dampak Sumber Mata Air Panas Mangesta

Sumber air panas biasanya mengandung gas-gas seperti karbondioksida (CO_2), hidrogen sulfida (H_2S), amonia (NH_3), metana (CH_4), dan unsur sisa gas lainnya yang dapat meningkat konsentrasinya seiring kenaikan suhu (Dickson, 2004: 29). Mata air panas Mangesta sampai sekarang selain berfungsi sebagai sarana dalam prosesi upacara agama di pura-pura sekitarnya, juga berfungsi sebagai permandian. Kawasan pura merupakan tempat suci yang dipelihara kelestarian lingkungannya, sehingga pura-pura di sekitar air panas ini juga berfungsi untuk melindungi kelestarian mata air panas Mangesta. Pemanfaatan mata air panas ini juga dirasakan masyarakat desa karena pengunjung yang ingin mandi di permandian air panas dikenakan biaya tiket masuk.

Di samping itu di sekitar lokasi permandian telah dibangun toko-toko suvenir dan warung makan. Hal ini tentunya akan meningkatkan kreatifitas ekonomi masyarakat dan berdampak pada peningkatan pendapatan. Salah satu hasil penelitian yang dilakukan oleh Sutikno Bronto dan Udi Hartono (2006), menyebutkan bahwa sumber daya energi panas bumi di wilayah cekungan Bandung secara kualitatif berlimpah karena banyaknya gunung api di sekitarnya. Selanjutnya, berdasarkan informasi dari Geotermal Pertamina, masing-masing lapangan panas bumi tersebut sudah menghasilkan energi sebesar 150 Megawat, 140 Megawat, dan 110 Megawat, dengan masa operasi paling tidak selama 30 tahun (Bronto dan Hartono, 2006: 12).

KESIMPULAN

Tinggalan arkeologi terdapat di lima lokasi pura sekitar sumber mata air panas Mangesta, empat diantaranya berlokasi di lembah yang terletak pada ketinggian antara 504 – 514 mdpl dan masih berdekatan jaraknya dengan sumber mata air panas. Sedangkan satu lokasi lainnya terletak di barat daya pada punggungan bukit Aya di ketinggian 539 mdpl. Jenis tinggalan arkeologi yang ditemukan seperti misalnya *Lingga*, arca Ganesha, arca Nandi, komponen bangunan, tajak dan lain-lain. Tinggalan arkeologi tersebut dapat dikategorikan termasuk dalam periode atau masa klasik (Hindu-Budha), namun ada juga tinggalan tradisi megalitik berupa punden berundak yang ditemukan di Pura Luhur Batu Panes yang sebagian besar berbahan baku batuan andesit.

Munculnya beberapa sumber mata air panas di sekitar Gunung Batukaru menunjukkan bahwa sebelumnya pernah terjadi aktivitas vulkanik, walaupun saat ini tidak aktif lagi. Sumber mata air panas Mangesta fungsi utamanya adalah sebagai salah satu sarana upacara agama selain dimanfaatkan sebagai permandian umum dan dikelola oleh desa adat.

DAFTAR PUSTAKA

Bronto, Sutikno, dan Udi Hartono. 2006. Potensi Sumber Daya Geologi di Daerah Cekungan Bandung dan Sekitarnya. *Jurnal Geologi Indonesia*. 1 (1): 9-18.

Boulding, J. Russel dan Jon S. Ginn. 2004. *Practical Handbook of Soil, Vadose Zone, and Ground-Water Contamination.* New York: Lewis Publishers.

Dickson, Mary H. dan Mario Fanelli. 2004. What is Geothermal Energy? (*http://www.geothermal-energy.org/geothermal_energy/*) Diakses 13-10-2013.

Hadiwidjojo, M.M. Purbo. 1971. *Peta Geologi Lembar Bali skala 1: 250.000*. Bandung: Direktorat Geologi.

Haribuana, I Putu Yuda. 2011. Pemetaan Arkeologi dan Lingkungan di Kawasan Batur dan Sekitarnya. *Forum Arkeologi.* 24 (2): 139-149.

Kusumawati, Ayu. 1989. Pengamatan Terhadap Tradisi Megalitik Penebel, Bali. *Pertemuan Ilmiah Arkeologi V.* Yogyakarta.

List of Mountain in Bali, 2013. (*http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_mountains_in_Bali*). Diakses 23-10-2013.

Rafferty, John P. 2012. *Geological Science.* New York: Britannica Educational Publishing.

Sulistyanto, Bambang. 2009. Cultural Resource Management. *Evaluasi Hasil Penelitian Puslitbang Arkenas*. Solo.

Sumartono. 2004. Penyelidikan Geokimia Regional Sistematik Lembar Denpasar dan Mataram Provinsi Bali. (*http://psdg.bgl.esdm.go.id/index.php?option=com_content&view=article&id*). Diakses 5-10-2013.

Thornbury, W.D. 1964. *Principle of Geomorphology*. New York, London: John Willey and Sons, Inc.

Utami, Luh Suwita dan I Putu Yuda Haribuana. 2013. Penelitian Peradaban Dalam Pengelolaan Sumber Air (Hidro-Arkeologi) di Kawasan Penebel Tabanan Bali. *Laporan Penelitian Arkeologi*. Balai Arkeologi Denpasar.

Wardi, I Nyoman, I Gusti Alit Gunadi, I Nyoman Sedeng dan Abd. Rahman As-syakur. 2013. Pemberdayaan Tour Guide Ekotorisme di Kawasan Cagar Budaya Danau Tamblingan-Batukaru Bali. *Jurnal Bumi Lestari*. 13 (2): 441-454.