

**HARMONI SUMBERDAYA ARKEOLOGI DAN HIDROLOGI PETANG:  
IDENTIFIKASI SEBARAN TINGGALAN ARKEOLOGI DAN SUMBER MATA AIR**  
*Archaeology Resources and Hydrology Harmony Petang:  
Identification of Archaeological Remains Distribution and Springs Source*

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

Naskah diterima: 24-04-2014; direvisi: 05-06-2014; disetujui: 14-07-2014

***Abstract***

*Water is one of the primary needs in life. Petang subdistrict of Badung regency, especially the northern plateau region is dominated by hills and forests as a water catchment areas. The research aims to identify the distribution of archaeological remains and springs located in this region. Survey method and observation carried out to find the water source and distribution of archaeological remains. The research done also from interviews and literature study. Data were analyzed with qualitative, contextual, and comparative reduction methods. Water sources and archaeological remains are located mostly along the watershed, shaped as petirthaan, ponds, dikes and channels. The spring has a ritual and profane function. Keywords: spring sources, archaeological remains, distribution.*

***Abstrak***

*Air merupakan salah satu kebutuhan utama dalam kehidupan. Wilayah Kecamatan Petang didominasi oleh perbukitan dan hamparan hutan sekaligus sebagai daerah tangkapan air. Penelitian bertujuan untuk mengidentifikasi sebaran tinggalan arkeologi dan sumber mata air yang terdapat di wilayah ini. Metode survei dan observasi dilakukan untuk memperoleh gambaran sebaran sumber mata air dan tinggalan arkeologi. Selain itu dilakukan juga wawancara dan studi pustaka. Data dianalisis dengan metode kualitatif, kontekstual, reduksi, dan komparatif. Sumber mata air dan tinggalan arkeologi sebagian besar terletak di sepanjang daerah aliran sungai. Mata air tersebut memiliki fungsi ritual dan profan. Kata kunci: sumber mata air, tinggalan arkeologi, sebaran.*

## **PENDAHULUAN**

Bumi sebagian besar terdiri atas air yang menjadi kebutuhan utama dan memegang peranan penting dalam ekosistem dan kehidupan. Suatu ekosistem yang seimbang memiliki air di dalamnya sebagai salah satu mata rantai yang tidak terpisahkan. Dalam berbagai proses yang berkaitan dengan geologi dinamis, seperti proses pembentukan roman muka bumi, air dapat menjadi faktor negatif dan positif. Faktor negatif yang dimaksud adalah dalam pembentukan cekungan, baik

skala kecil maupun besar, sedangkan faktor positifnya adalah dalam proses sedimentasi suatu cekungan air menjadi media transportasi material.

Begitu besar peranan air, baik skala mikro maupun makro, khususnya untuk kehidupan manusia, air menjadi salah satu obyek ketertarikan manusia untuk mempelajari perkembangan kebudayaan dari masa ke masa. Proses-proses yang berkaitan dengan air di muka bumi maupun di bawah permukaan

bumi, dipelajari dalam ilmu hidrologi dan geohidrologi. Dalam ilmu budaya khususnya arkeologi, filosofi tentang air menjadi salah satu perhatian penting. Hooykas (1964) dalam bukunya yang berjudul Agama Tirtha melakukan penelitian mengenai aspek-aspek air dalam Agama Hindu di Bali yang menunjukkan bahwa air mempunyai peran yang sangat penting dalam kegiatan keagamaan.

Bali mempunyai potensi sumberdaya alam, salah satunya adalah ketersediaan air yang melimpah. Di antara delapan kabupaten di Bali, kawasan Petang, Kabupaten Badung merupakan salah satu kawasan tangkapan air yang potensial. Dalam suatu siklus hidrologi, morfologi kawasan Petang umumnya berupa pegunungan dengan lembah dan sistem sungai yang berbentuk V. Kondisi hutan di kawasan ini masih terpelihara dengan baik, meskipun di beberapa tempat telah beralih fungsi sebagai lahan pertanian.

Penelitian arkeologi terdahulu yang dilakukan oleh Balai Arkeologi Denpasar berhasil mengidentifikasi berbagai macam tinggalan arkeologi di kawasan tersebut. Pada tahun 1997 dilakukan penelitian survei di Pura Antap Sai Puncak Bon, Pura Puseh Bon, Pura Puseh Jempanang, Pura Desa Sekar Mukti, dan Pura Puseh Sekar Mukti. Penelitian ini berhasil mendata benda tinggalan arkeologi, seperti lingga-yoni, lingga, fragmen kemuncak bangunan, arca Nandi, arca *Bhatara-Bhatari*, arca Singha Nandi, sarkofagus, dan lain-lain (Astawa 1997, 6-12).

Pada tahun 2010 dilakukan survei ikonografi di Pura Puncak Rinjani, Desa Adat Belok Sidan, menemukan tinggalan arkeologi, seperti arca Ganesha, fragmen arca perwujudan, sebuah batu berbentuk *pallus*, sebuah umpak batu, enam buah batu berbentuk silinder, dan enam batu lainnya berlubang (Ambarawati 2010, 5-8). Pada tahun 2011, atas undangan masyarakat, dilakukan peninjauan terhadap tinggalan arkeologi di Pura Puseh Kangin Carang Sari dan menemukan sejumlah tinggalan, seperti batu tegak atau menhir, lingga yoni, kemuncak bangunan, nekara batu,

arca manusia kangkang, lumpang batu, arca Ganesha, dan arca perwujudan (Sunarya 2011, 2-3).

Selanjutnya penelitian bertema Hidroarkeologi dilakukan pada tahun 2014 yang bertujuan untuk mendata kembali potensi arkeologi di kawasan Petang sekaligus secara khusus untuk menggali makna tinggalan arkeologi yang berkaitan langsung dengan pengelolaan sumber daya air dalam rangka merekonstruksi peradaban masyarakat Bali yang mentradisi hingga kini. Penelitian ini berhasil mendata 31 obyek tinggalan arkeologi maupun sumberdaya air (Haribuana 2014, 3-28).

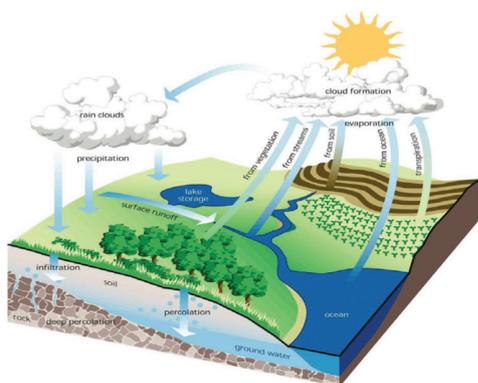
Berdasarkan latar belakang tersebut, permasalahan yang dibahas dalam penelitian ini adalah bagaimana persebaran tinggalan arkeologi dan sumber air di kawasan Petang dan apa fungsi serta hubungan di antara keduanya.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui letak masing-masing tinggalan arkeologi dan sumber air serta proses munculnya ke permukaan, sehingga didapatkan persebarannya. Selain itu, penelitian ini diharapkan mampu memperlihatkan hubungan antara tinggalan arkeologi dan sumber air di kawasan ini. Setelah mengetahui persebaran dan kaitannya dengan fungsi antara tinggalan arkeologi dan sumber air, maka diharapkan berguna bagi masyarakat luas dan pemerintah daerah sebagai bahan acuan pembangunan tata ruang.

Konsep-konsep yang berkaitan dengan hidrologi, termasuk geohidrologi perlu diadopsi untuk memahami proses terdapatnya air di permukaan maupun di bawah permukaan bumi. Geohidrologi merupakan salah satu cabang ilmu geologi. Jika berbicara mengenai hidrologi, daerah aliran sungai yang disingkat DAS merupakan salah satu indikator untuk mengetahui munculnya air ke permukaan dengan menelusuri pola-pola aliran yang berkembang khususnya di kawasan Petang. Air merupakan komponen utama dalam siklus hidrologi.

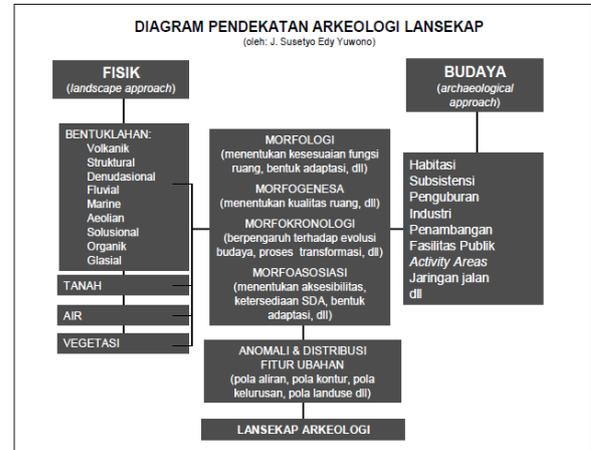
Laut merupakan tempat penampungan air terbesar di bumi. Sinar matahari memanaskan suhu air di permukaan laut, danau, atau yang terikat pada permukaan tanah. Kenaikan suhu tersebut memacu perubahan wujud air dari cair menjadi gas yang disebut dengan proses evaporasi. Air yang terperangkap di permukaan tanah dan tumbuhan juga berubah wujud menjadi gas karena pemanasan matahari, prosesnya disebut dengan transpirasi. Air yang menguap melalui proses evaporasi dan transpirasi selanjutnya naik ke atmosfer membentuk uap air yang selanjutnya di atmosfer menjadi dingin dan terkondensasi menjadi awan. Awan yang terbentuk dibawa oleh angin mengelilingi bumi. Ketika awan sudah tidak mampu menampung air, uap air yang ada di dalamnya dilepas ke dalam bentuk presipitasi yang dapat berupa salju, hujan, dan hujan es (gambar 1) (Indarto 2010, 4-6).

Di samping pemahaman mengenai siklus hidrologi dan kaitannya dengan aspek-aspek dasar ilmu geologi, untuk memecahkan permasalahan penelitian diperlukan juga dipahami konsep dasar Sistem Informasi Geografis atau SIG. SIG adalah suatu sistem untuk mengumpulkan, menyimpan, memanipulasi atau memodelkan, menganalisis, dan menyajikan sekumpulan data keruangan yang memiliki referensi geografis atau acuan lokasi (Johnson dalam Yuwono 2007, 1). Pengaplikasian konsep SIG dalam arkeologi akan menghasilkan visualisasi tentang bentang alam atau *landscape* yang berisi informasi-



**Gambar 1.** Siklus hidrologi.  
(Sumber: <http://4.bp.blogspot.com>)

informasi umum peta. Secara khusus, penerapan SIG mampu menampilkan aspek arkeologis yang terangkum dalam suatu tema tertentu (gambar 2).



**Gambar 2.** Diagram Pendekatan Arkeologi Lanskap.  
(Sumber: Yuwono, 2007:8)

## METODE

Penelitian dilaksanakan di Kecamatan Petang, Kabupaten Badung, Bali. Secara administratif, Kecamatan Petang terletak di bagian paling utara Kabupaten Badung yang berbatasan dengan Kecamatan Baturiti Tabanan di sebelah barat, Kecamatan Kintamani Bangli dan Kecamatan Ubud Gianyar di sebelah timur, serta Kecamatan Banjar Buleleng di sebelah utara. Secara astronomis, lokasi penelitian terletak antara 8°14.759' - 8°21.087' LS dan 115°13.933' - 115°14.399' BT (gambar 3).



**Gambar 3.** Peta lokasi penelitian.  
(Sumber: Dimodifikasi dari Google earth)

Penelitian ini merupakan bagian dari program penelitian Balai Arkeologi Denpasar tahun anggaran 2014 yang dilaksanakan pada

bulan Maret 2014 selama 14 hari. Penelitian ini diketuai oleh I Nyoman Sunarya dan beranggotakan tiga tenaga peneliti serta tiga tenaga teknis.

Pengumpulan data dilakukan dengan metode survei dan observasi. Metode ini dilaksanakan dengan pengamatan secara langsung ke tempat-tempat yang terdapat sumber air dan tinggalan arkeologi yang dijadikan obyek penelitian. Perekaman data dilakukan dengan teknik pencatatan secara lengkap dan akurat terhadap obyek, termasuk pengambilan dokumentasi foto dan video, serta data lokasional yang didapat dari hasil perekaman alat *Global Positioning System* atau GPS. Perekaman data melalui wawancara tidak terstruktur dilakukan untuk memperoleh data atau informasi dari masyarakat. Studi kepustakaan dilakukan untuk mendapatkan data sekunder.

Berdasarkan hasil pengumpulan data di lapangan maupun data sekunder, analisis data dilakukan dengan metode analisis, yaitu analisis kualitatif adalah analisis yang dilakukan dengan cara menguraikan dan menafsirkan data atau yang lebih dikenal dengan interpretasi data. Analisis kontekstual dilakukan untuk mencari hubungan antara data sumber air dan tinggalan arkeologi yang ditemukan di satu lokasi dengan lokasi lainnya di wilayah sasaran penelitian. Reduksi data dilakukan dengan penyederhanaan dan transformasi data awal yang diambil dari catatan penelitian, kemudian dilakukan pemilihan data yang representatif. Analisis komparatif adalah analisis dengan melakukan perbandingan dengan lokasi maupun obyek penelitian sejenis yang berada di luar kawasan penelitian.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hidroarkeologi Petang

Litologi daerah Petang dapat diketahui secara umum berdasarkan peta geologi daerah Bali yang dikompilasi oleh M.M Purbo Hadiwidjojo pada tahun 1971 yang difokuskan ke dalam skala daerah penelitian. Litologi

daerah penelitian adalah satuan tufa endapan gunung api Buyan-Bratan dan Batur purba yang berumur  $\pm 1,8$  juta tahun pada jaman kuartar kala pleistosen. Karakteristik endapan tufa di daerah penelitian berupa endapan *pumice* yang lazim disebut batuapung. Endapan batuapung yang dijumpai di beberapa tempat berupa endapan yang tidak terkonsolidasi dengan baik karena tersingkap di tempat-tempat tinggi atau di puncak-puncak bukit. Selain itu, faktor pelapukan menyebabkan endapan tersebut tidak stabil, sehingga jika ikatan akar vegetasi yang kurang kuat akan menyebabkan longsor. Karakter batuapung memiliki rongga menyerupai tekstur roti, sehingga mudah menyerap air, baik air permukaan maupun bawah permukaan. Selain endapan batuapung, beberapa lokasi juga ditemukan litologi breksi, konglomerat, dan batupasir.

Kecamatan Petang terdiri atas tujuh desa dinas yaitu Belok Sidan, Pelaga, Sulangai, Petang, Getasan, Carang Sari, dan Pangsan. Masing-masing desa terdiri dari beberapa banjar dinas. Terdapat satu banjar dinas yang membentuk desa pakraman, namun terdapat juga gabungan beberapa banjar dinas yang membentuk satu desa pakraman. Mengingat luasnya wilayah Kecamatan Petang, penelitian ini hanya menjangkau dua desa saja, yakni Desa Pelaga dan Belok Sidan. Kedua desa ini terletak di ujung utara Kecamatan Petang dengan morfologi berupa perbukitan atau punggung, yaitu Pucak Mangu dan Bon. Vegetasi berupa hutan lindung dan hutan rakyat dengan berbagai jenis tumbuhan sehingga daerah ini menjadi pilihan hunian bagi masyarakat. Hasil survei di dua desa ini menemukan bermacam-macam tinggalan budaya masa lalu yang merupakan wujud dari adaptasi manusia terhadap alam dan lingkungannya (tabel 1 dan 2).

Selanjutnya kedua tabel di atas dapat divisualisasikan ke dalam peta tematik, yaitu peta sebaran tinggalan arkeologi dan sumber mata air (gambar 4 dan 5). Lokasi-lokasi tertentu memiliki tinggalan arkeologi sekaligus sumber mata air. Pada sejumlah lokasi yang berhasil

**Tabel 1.** Tinggalan Arkeologi di Desa Pelaga dan Belok Sidan.

No	Nama Situs	Dusun/Desa	Letak Geografis WGS84	Ketinggian (mdpl)	Jenis Tinggalan	
					Prasejarah	Sejarah/Klasik
1.	Pura Banua	Belok/ Belok Sidan	08°17.193' 115°14.383'	1009	-	Sebuah Yoni
2.	Pura Bukit	Belok/ Belok Sidan	8° 16.890' 115° 14.447'	1121	Bebaturan (Onggokan batu-batu alam)	Sebuah Arca Perwujudan Bethari
3.	Pura Desa Bale Agung Belok (Jaba Tengah)	Belok/ Belok Sidan	8° 17.128' 115° 14.538'	991	• Sebuah Dolmen (meja batu) • Sebuah Menhir (batu tegak)	-
4.	Pura Pengubengan	Bon/ Belok Sidan	08°14.778' 115° 12.520'	1556	Onggokan batu alam	Sebuah Lingga-yoni
5.	Pura Antap Sai Puncak Bon	Bon/ Belok Sidan	08° 14.617' 115° 12.068'	1880	Onggokan batu-batu alam	• Sebuah Arca Nandi • Sebuah Lingga-yoni • Sebuah Miniatur stamba • 4 buah lingga
6.	Pura Puseh Bon	Bon/ Belok Sidan	08°14.927' 115°14.192'	1193	3 kelompok bebaturan/ meritiwi yang berisi batu-batu alam	• 10 buah Lingga-Yoni • Sebuah fragmen lingga • Sebuah lingga dari batu alam • 12 buah Arca Perwujudan Bethara dan Bethari • 5 buah fragmen arca • Sebuah Arca Nandi • 2 buah Arca perwujudan binatang • Sebuah fragmen arca perwujudan binatang • Sebuah stamba
7.	Taman Beji, Penataran Agung Bukian	Bukian/ Pelaga	08°18.693' 115°13.515'	879	-	• 3 buah lingga • Sebuah fitur petirnaan
8.	Pura Bukit Lawak	Lawak/ Belok Sidan	08°15.793' 115°14.720'	1096	-	• Sebuah Arca Perwujudan • 2 buah lingga
9.	Pura Puseh Lawak	Lawak/ Belok Sidan	08°15.482' 115°14.747'	1136	Bebaturan yang berisi batu-batu alam	• 11 buah Lingga • Sebuah Lingga-yoni • 6 buah fragmen lingga • 2 buah Arca Perwujudan • 6 buah fragmen Arca Perwujudan • 3 buah Arca binatang • 9 buah lingga (di Pura Taman tetapi masih di dalam satu area dengan Pura Puseh Lawak)
10.	Pura Manik Galih	Nungnung/ Pelaga	8° 19.560' 115° 13.360'	902	Onggokan batu-batu alam	-
11.	Pura Penataran Juwuk	Selantang/Belok Sidan	8° 17.980' 115° 14.447'	981	Bebaturan dengan 2 buah batu alam	-
12.	Pura Pucak Rinjani	Selantang/Belok Sidan	8° 18.525' 115° 14.432'	965	Onggokan batu-batu alam	• 5 buah lingga • 6 buah umpak • Sebuah arca Ganesha • Sebuah fragmen kaki arca • Sebuah fragmen Arca Perwujudan
13.	Pura Bet	Sidan/ Belok Sidan	8° 18.612' 115° 14.467'	969	Batu pipisan	• Fragmen arca • Fragmen umpak • Fragmen menhir
14.	Pura Pucak Gede	Sidan/ Belok Sidan	8° 19.322' 115° 14.115'	970	2 buah onggokan batu alam	-
15.	Pura Jugul	Sidan/ Belok Sidan	8° 19.747' 115° 14.028'	869	Onggokan batu alam	• Sebuah yoni • Sebuah fragmen yoni • Sebuah fragmen lingga
16.	Pura Bukit	Penikit/ Belok Sidan	8° 20.538' 115° 14.247'	773	Onggokan batu alam	-

Sumber: LPA Hidroarkeologi Petang, Balai Arkeologi Denpasar, 2014.

ditemukan, Situs Taman Beji Penataran Agung Bukian dapat merepresentasikan keterkaitan langsung antara air dan tinggalan arkeologi yang berupa fitur. Situs ini merupakan sebuah mata air atau *petirnaan* yang terletak pada lembah sisi timur Banjar Kiadan dan sebelah

barat Desa Belok Sidan. Vegetasi di sekitar situs adalah bambu (*Bambusa glaucescens*), pakis (*Cycas rumphii*), beringin (*Ficus benyamina*), kelapa (*Cocos nucifera*), kopi (*Coffea*), kamboja (*Plumeria obtusa*), dan sebagainya. Lokasi *petirnaan* ini berada di sisi

**Tabel 2.** Sumber Mata Air di Desa Pelaga dan Belok Sidan.

No	Nama	Lokasi	Letak Geografis WGS84	Ketinggian (mdpl)	Litologi	Vegetasi	Perlakuan	Fungsi	Keterangan
1.	Pesiraman Ida Batara Bukit Sari	Ds.Belok	8° 16.993' 115°14.239'	968	Pumice	Bambu, beringin (Ficus benyamina), pinang, kopi, dapdap, perdu, dll	Saluran	Ritual	Rembesan, posisi pada tebing curam
2.	Pasiraman Penataran Pucak Antap Sai lan Kahyangan	Ds.Bon	08°14.873' 115°14.318'	1142	Pumice	Pakis, aren, plendo, albesia, mahoni, pisang, dll	Sumuran, hidran	Ritual	Rembesan
3.	Pesiraman Pura Subak Giri Sari	Ds.Bon	08°14.850' 115°13.640'	1239	Pumice	Bambu, pakis, dll	Saluran, Bak tampung	Ritual, profan	Rembesan
4.	Pesiraman Pura Bun Tangiang	Ds.Bon	08°15.023' 115°13.390'	1194	Pumice, Konglomerat	Hutan lindung	Tanggul	Ritual	Rembesan
5.	Beji Kupis	Ds.Pelaga	08°17.778' 115°13.890'	944	Pumice	Bambu, Loa, dll	Kolam	Ritual Profan	Rembesan
6.	Beji Sudamala	Ds.Pelaga	08°17.792' 115°13.858'	967	Pumice, batupasir	Bambu, Loa, pakis, dll	Bulakan, hidran	Ritual Profan	Rembesan dua sumber
7.	Pesiraman Pura Bukit Peninjoan	Ds.Pelaga	08°16.857' 115°13.240'	1038	Pumice, Batupasir	Pisang, Talas, Enau, dll	Bulakan, Bak Tampung	Ritual Profan	Mata Air
8.	Taman Beji Penataran Agung	Ds.Bukian	08°18.693' 115°13.515'	879	Breksi	Bambu, enau, pakis, jempinis, kelapa, kopi, kamboja, dll	Petirthaan (fitur), 9 pancuran, 1 lingga	Ritual	Mata Air
9.	Pesiraman Pura Anyar	Ds.Tiyangan Pelaga	8° 16.962' 115°12.158'	1105	Pumice	Durian, enau, bambu, pakis, dll	Bulakan	Ritual	Rembesan
10.	Pesiraman Pura Bale Agung	Ds.Lawak Belok Sidan	8° 15.698' 115°14.538'	1115	Pumice	Jempinis, durian, dapdap, dll	Saluran	Ritual	Rembesan
11.	Pesiraman Pura Puseh Kiadan	Ds.Kiadan Pelaga	8° 17.917' 115°13.115'	902	Pumice, Breksi	mahoni, kajimas, jempinis, bamb enau, nangka, dll	Bulakan	Ritual	Rembesan
12.	Pesiraman Penataran Puncak Mangu	Ds.Kiadan Pelaga	8° 19.028' 115°13.463'	836	Breksi, Batupasir	Bambu, beringin (Ficus benyamina), pisang, enau, loa, dll	Bulakan, kolam	Ritual	Mata air
13.	Pesiraman Pura Luhur Gegelang	Dsn. Nungnung Pelaga	8° 19.705' 115° 13.468'	884	Pumice	Bambu, beringin (Ficus benyamina), kopi, pandan, dll	Sumuran	Ritual	Rembesan
14.	Pesiraman Pura Jugul	Dsn. Sidan Belok Sidan	8° 19.595' 115° 14.027'	882	Pumice, tufa	Bambu, enau, pakis, cempaka, nangka, dll	Tanggul, saluran, Hidrant	Ritual Profan	Rembesan
15.	Pesiraman Pura Puseh Penikit	Dsn.Penikit Belok Sidan	8° 20.907' 115° 14.083'	725	Pumice	Pakis, bambu, jempinis, kelapa, kamboja, pisang, dll	Tanggul	Ritual	Rembesan

Sumber: LPA Hidroarkeologi Petang, Balai Arkeologi Denpasar, 2014.

timur Pura Penataran Agung yang berbatasan dengan dinding lembah tempat keluarnya mata air menuju kolam. *Petirthaan* ini memiliki 11 buah pancuran yang berbentuk manusia dengan tempat keluar air pada bagian perutnya. Kondisi pancuran-pancuran tersebut sudah aus, bahkan beberapa hanya berupa fragmen. Terdapat sebuah *palinggih* di belakang deretan pancuran dan di belakang *palinggih* terdapat tiga buah lingga (gambar 6).

Dalam mitologi Hindu, terdapat sebuah cerita tentang pencarian *tirtha amerta*, yaitu pemutaran lautan susu yang mengisahkan perjuangan para dewa melawan raksasa untuk memperoleh *amerta* atau air kehidupan. Cerita ini melukiskan bahwa gunung merupakan tongkat pengaduk lautan susu tersebut. Jika dikaitkan dengan *petirthaan*, setiap bangunan *petirthaan* pasti terdapat bangunan candi di atasnya. Konsep inilah yang diyakini melandasi bangunan *petirthaan* (Hooykaas 1964, 148).



lingkungan di sekitar wilayah pura termasuk sumber mata air dari kerusakan akibat ulah pihak yang tidak bertanggung jawab (Haribuana 2014, 38).



**Gambar 7.** Tinggalan Lingga yoni di Pura Jugul, Belok Sidan dan Arca Nandi di Pura Pucak Antapsai, Bon (inset).

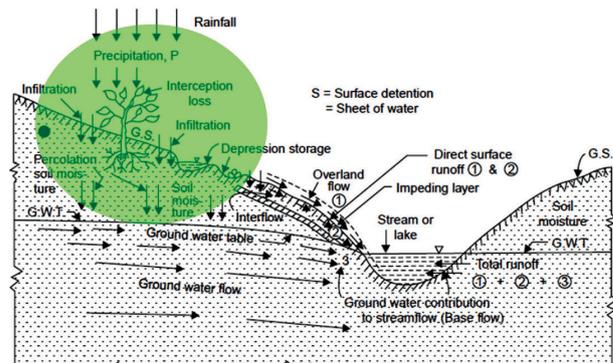
(Sumber: Dokumen Balai Arkeologi Denpasar)

### Model Daerah Tangkapan Air

Situs-situs arkeologi di Indonesia yang berhubungan dengan DAS misalnya adalah *Petirthaan* Candi Belahan, *Petirthaan* Candi Jalatunda, dan Candi Tikus di Jawa Timur. Selain itu, bangunan *petirthaan* yang ditemukan di Bali adalah Tirtha Empul, Komplek Candi Tebing Gunung Kawi, Goa Garbha, dan Goa Gajah di Gianyar yang merupakan tinggalan monumen atau fitur berupa permandian, kolam air, dan percandian (Sumerata 2013, 223). Terkait dengan salah satu lokasi di daerah penelitian, yaitu Taman Beji Pura Penataran Agung Bukian merupakan sebuah monumen yang berdiri dan bersentuhan langsung dengan air. Tempat ini berfungsi sebagai tempat penyucian benda-benda sakral, pemujaan untuk memohon kesuburan, pemujaan terhadap air, penyucian diri, dan untuk mengairi sawah di sekitarnya.

Model aliran air permukaan atau *runoff water* daerah penelitian yang diberi warna hijau dalam gambar dipengaruhi oleh indikator berupa kemiringan lereng, tutupan vegetasi, litologi atau jenis batuan, lapisan tanah,

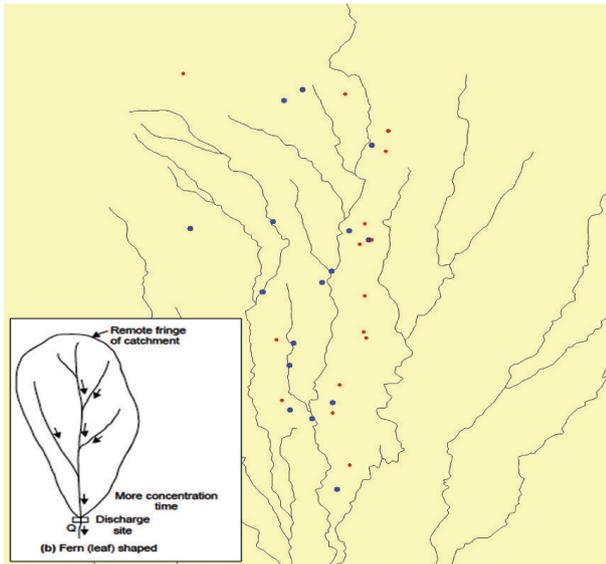
hujan, penyerapan, dan penguapan (gambar 8). Masing-masing indikator bekerja terus menerus secara alami dalam satu bagian siklus hidrologi yang menghasilkan sumber mata air. Peranan manusia, khususnya masyarakat di daerah penelitian, dalam menjaga proses ini diwujudkan dalam bentuk usaha pelestarian alam. Beberapa cara yang dilakukan sejak masa lalu untuk memenuhi tujuan tersebut, salah satunya diwujudkan dalam bentuk pembuatan tempat-tempat suci. Peranan vegetasi dalam daur hidrologi sudah dicermati masyarakat masa lalu, yaitu terkait fungsi perakaran vegetasi untuk memegang agregat tanah sehingga tetap dilestarikan. Pada saat ini, hal tersebut dapat diamati di sekitar Pura Antap Sai Pucak Bon dengan vegetasi seperti pohon bambu, jati, nangka, lamtoro, kajimas, beringin, enau, lowa, dan tanaman jenis perdu. Tanaman-tanaman tersebut berfungsi menghambat laju air permukaan sehingga cenderung meresap ke dalam tanah melalui pori-pori tanah kemudian tersimpan dalam akifer atau tubuh batuan yang memiliki porositas tinggi sebagai penyimpan air.



**Gambar 8.** Model aliran air permukaan daerah penelitian.

(Sumber: Dimodifikasi dari Raghunath, 2006)

Sebagian besar daerah penelitian merupakan daerah tangkapan air. Jika dilakukan pendekatan dengan model daerah tangkapan yang dikemukakan oleh Raghunath, daerah tangkapan air ini termasuk jenis yang berbentuk daun atau *leaf shaped catchment* (gambar 9).



**Gambar 9.** Model DAS dan hasil survei daerah Petang.  
(Sumber: Dimodifikasi dari Raghunath 2006, 99)

Sebuah daerah tangkapan berbentuk kipas menghasilkan intensitas banjir yang lebih besar, karena semua anak sungai atau alur liar memiliki panjang dan waktu konsentrasi serapan yang hampir sama. Pada DAS yang berbentuk daun, konsentrasi serapannya lebih besar dengan pendistribusian debit air ke daerah keluaran atau *discharge area* sehingga memakan waktu lebih lama (Raghunath 2006, 99). Gambar di atas menunjukkan bahwa sebagian besar lokasi mata air di daerah penelitian berada di dekat anak sungai dan muncul sebagai rembesan pada litologi batupung. Namun ada juga yang berupa mata air rekahan yang muncul pada rekahan batuan kedap atau *impermeable* yang menutupi akifer di bawahnya. Hal ini terjadi karena adanya kontrol tenaga endogen dari jalur sesar pada tubuh batuan yang melewati wilayah ini. Jenis mata air ini dapat dijumpai pada Beji Kupis di Pelaga, Taman Beji Penataran Agung di Bukian, dan Beji Penataran Pucak Mangu di Kiadan.

Geomorfologi daerah penelitian terdiri atas perbukitan, punggung atau *ridge*, lereng, dan DAS. Persentase kelerengan yang cukup tinggi mengakibatkan air permukaan turun ke sungai-sungai utama dengan intensitas dan kecepatan yang cukup tinggi. Namun hal ini

tergantung dari intensitas curah hujan dan debit air yang disediakan tanah, seperti yang terjadi pada Sungai Bangkung atau *Tukad Bangkung*. Jika diamati secara langsung, debit air yang tersedia di sungai tersebut tidak terlalu besar. Lembah yang berbentuk V di Sungai Bangkung menunjukkan bahwa daerah penelitian masih tergolong dalam stadia geomorfologi muda. Satuan geomorfik yang dapat diamati adalah satuan vulkanik tidak aktif dan satuan struktural. Litologinya sebagian besar berupa endapan batupung yang menempati puncak-puncak perbukitan. Selain batupung, dijumpai juga breksi, tufa, dan batupasir. Batupasir tersingkap di tebing-tebing sungai yang di atasnya terendapkan batuan vulkanik kuarter.

Daerah penelitian berada pada satu zona litologi yang sama dengan daerah sekitar, seperti Kecamatan Tampaksiring Gianyar dan Kecamatan Penebel Tabanan. Pada daerah tersebut terdapat juga temuan atau situs arkeologi dengan lokasi yang dekat dengan sungai atau sumber air.

Upaya konservasi ekosistem mata air sangat diperlukan untuk menjamin keberlanjutan pendayagunaan mata air sekaligus mencegah dan menanggulangi dampak negatif akibat kegiatan eksploitasi mata air. Dengan pemanfaatan secara bijaksana, ketersediaan debit mata air dan kualitasnya diharapkan dapat terjamin, baik untuk masa kini maupun masa mendatang (<http://mara5668.blogspot.com/2013/01/mata-air.html>). Di samping berfungsi sebagai kawasan suci khususnya di daerah penelitian, keberadaan pura dengan tinggalan arkeologinya di sekitar DAS memegang peranan penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem. Keseimbangan ini dapat terwujud karena kemampuan adaptasi masyarakat dengan lingkungannya. Adaptasi sebagai strategi bertahan hidup manusia telah dilakukan dari masa lalu. Kemampuan bertahan hidup suatu populasi tidak bekerja secara pasif dalam menghadapi kondisi lingkungan tertentu, melainkan memberikan ruang bagi individu dan populasi untuk bekerja secara aktif. Mereka

memodifikasi perilakunya dalam rangka memelihara kondisi dan menanggulangi resiko tertentu pada suatu kondisi yang baru atau mengimprovisasi kondisi yang ada (Haribuana 2014, 30-32).

## KESIMPULAN

DAS di daerah penelitian yang memiliki panjang 15,684 km dengan luas 60,858 km<sup>2</sup> terdapat 15 titik sumber mata air. Sebagian besar mata air tersebut muncul pada litologi batupung sebagai rembesan yang menempati lereng-lereng bukit dan sungai. Namun ada juga sumber mata air yang muncul pada litologi breksi dan batupasir seperti yang tampak di Taman Beji Pura Penataran Agung Bukian dan Pesiraman Penataran Pucak Mangu. Tinggalan arkeologi yang terdapat di setiap lokasi survei sebagian besar terletak di dekat mata air dan berasal dari masa klasik atau masa Hindu-Budha. Kendati demikian, tinggalan tradisi masa prasejarah ditemukan juga di beberapa lokasi.

Tinggalan-tinggalan arkeologi tersebut mempunyai hubungan yang erat dengan keberadaan sumber mata air. Mata air memiliki fungsi ritual terhadap tinggalan arkeologi yang tersimpan di pura sehingga masyarakat pendukung mengupayakan pelestarian sumber-sumber mata air tersebut melalui pembuatan kolam, saluran, tanggul atau *empelan*, dan *petirnaan*. Selain fungsi ritual, sumber air juga dikelola oleh masyarakat untuk keperluan pertanian dan kebutuhan sehari-hari. Kedua fungsi tersebut didukung oleh kearifan lokal yang masih terjaga dengan menetapkan peraturan adat untuk perlindungan vegetasi atau kawasan hutan di wilayah DAS.

## SARAN

Pemerintah daerah diharapkan segera menetapkan kawasan DAS Petang dan lokasi penemuan tinggalan arkeologi sebagai cagar budaya dalam rangka pelestariannya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ambarawati, Ayu. 2010. "Survei Ikonografi di Pura Pucak Rinjani Desa Adat Belok Sidan, Kecamatan Petang Kabupaten Badung." Laporan Penelitian Arkeologi No. 15, Balai Arkeologi Denpasar, Denpasar.
- Astawa, A.A. Gede Oka. 1997. "Laporan Hasil Survei Peninggalan Purbakala, di Desa Belok Sidan, Kecamatan Petang Kabupaten Badung." Laporan Penelitian Arkeologi No. 19, Balai Arkeologi Denpasar, Denpasar.
- Goris, R. 1954. *Prasasti Bali II*. Bandung: N.V. Masa Baru.
- Hooykas, C. 1964. *Agama Tirtha: Five Studies in Hindu-Balinese Religion*. Amsterdam: N.V. Noor Hollandsche Uitgevers Mattschappij.
- Indarto. 2010. *Hidrologi: Dasar Teori dan Contoh Aplikasi Model Hidrologi*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Mata Air. 2013. <http://mara5668.blogspot.com/2013/01/mata-air.html>, diakses 28-07-2014.
- Hadiwidjojo, M.M. Purbo. 1971. *Peta Geologi Lembar Bali skala 1: 250.000*. Bandung: Direktorat Geologi.
- Raghunath, H. M. 2006. *Hydrology Principles, Analysis, Design*. New Delhi: New Age International.
- Suarbhawa, I Gusti Made, I Nyoman Sunarya, I Wayan Sumerata, dan Luh Suwita Utami. 2013. "Prasasti Sukawana." *Berita Penelitian Arkeologi* (Balai Arkeologi Denpasar).
- Sumerata, I Wayan. 2013. "Petirnaan Kuno di Banjar Bunyuh, Desa Peraan." *Forum Arkeologi* 26 (3): 217-224.
- Sunarya, I Nyoman dan I Nyoman Rema. 2011. "Tinggalan Arkeologi di Pura Puseh Kanginan Desa Carangsari, Kecamatan Petang Kabupaten Badung." Laporan Penelitian Arkeologi No. 19, Balai Arkeologi Denpasar, Denpasar.
- Haribuana, I Putu Yuda dan Putu Eka Juliawati. 2014. "Penelitian Hidro-Arkeologi di Kecamatan Petang, Kabupaten Badung." Laporan Penelitian Arkeologi, Balai Arkeologi Denpasar, Denpasar.
- Yuwono, J. Susetyo Edy. 2007. "Kontribusi Aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) dalam Berbagai Skala Kajian Arkeologi Lansekap." *Berkala Arkeologi* 27 (2): 81-102.