

Geologi & Model Sungai Bawah Tanah “Gua Banyu Sumurup” di Kecamatan Girisubo, Gunung Kidul

Fredy Heri Yanto Siadari^{1)*}, Dian Febrianti Pisceselia²⁾, Lidwina Putri Astani³⁾

¹⁾Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Geologi, Universitas Mulawarman

²⁾Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Kimia, Universitas Mulawarman

³⁾Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Mulawarman

*E-mail: fredyheriyanto@ft.unmul.ac.id

ABSTRAK

Lokasi Gua Banyu Sumurup secara administratif berada di Daerah Dusun Pale, Desa Jepitu, Kecamatan Girisubo, Kabupaten Gunung Kidul, Provinsi Yogyakarta dan secara koordinat: N: 468896, E: 9094316, Elevasi 57 Mdpl. Geomorfologi daerah penelitian berasal dari satuan bentuk asal karst dengan pembagian bentuk lahan menjadi; satuan bentuk lahan perbukitan karst (K1) dengan pola kemiringan lereng dari landai – curam. Statigrafi daerah penelitian memiliki 2 jenis Satuan litologi batuan dengan urutan umur geologi Muda-Tua; Satuan Batugamping Terumbu Wonosari berumur N13 – N14 Miosen Tengah (Blow, 1969). Satuan Breksi Polimik Wuni berumur Miosen Awal – Miosen Tengah (Blow, 1969). Kedua satuan ini memiliki hubungan beda fasies menjari tetapi dengan umur pengendapan Fm. Wuni yang relatif lebih singkat. Sistem hidrogeologi yang terdapat di Gua Banyu Sumurup adalah akuifer semi bebas dengan jenis sistem hidrogeologinya adalah Conduits Flow. Implementasi sungai bawah tanah Gua Banyu Sumurup terhadap ketersedian air bersih bagi masyarakat sekitar sebagai sebagai program dalam manajemen lingkungan hujan tropis karst, dapat dikatakan bisa dilakukan dengan memperhatikan sumber ketersediaan, dan tetap dengan mempertimbangkan aspek lainnya.

Kata Kunci: Lokasi, Geomorfologi, Statigrafi, Akuifer, dan Implementasi

ABSTRACT

The location of Banyu Sumurup Cave is administration at the Jepitu Village, Girisubo District, Gunung Kidul Regency, Yogyakarta Province or coordinates UTM: N: 468896, E: 9094316, elevation 57 Mdpl. The geomorphology of the research area originates from the karst original with the division of landforms into; karst hill landform units (K1) with a slope pattern from gentle to steep. The stratigraphy of the research area has 2 types of rock lithology units with a geological age sequence of Young-Old; Wonosari Reef Limestone Unit aged N13 – N14 Middle Miocene (Blow, 1969). The Wuni Polymic Breccia Unit is aged Early Miocene – Middle Miocene (Blow, 1969). These two units have a finger-like facies relationship but with a relatively shorter Wuni Fm. deposition age. The hydrogeological system in Banyu Sumurup Cave is a semi-unconfined aquifer with a Conduit Flow hydrogeological system. The implementation of the underground river in Banyu Sumurup Cave to ensure clean water for the surrounding community as part of a program in the management of the tropical karst rainforest environment can be said to be feasible by considering the source of availability and other aspects.

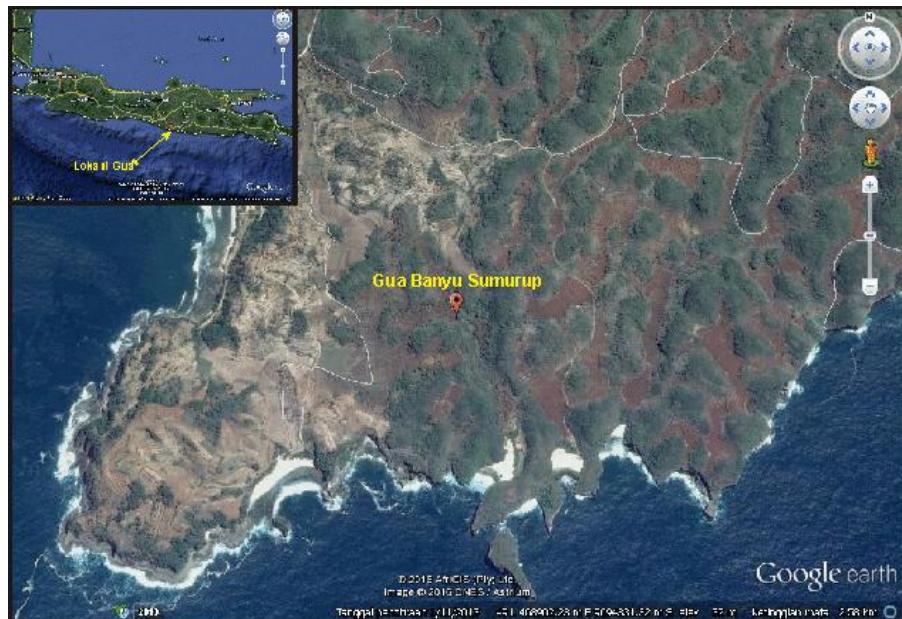
Keyword: Location, Geomorfology, Stratigraphy, Aquifer, and Implementation

1. Pendahuluan

A. Latar Belakang

Dalam aspek kebutuhan, ketersedian air bersih dalam lingkungan kehidupan manusia sangat memegang peranan penting dalam memenuhi kebutuhan dan aktivitas manusia. Suatu keterbatasan keterdapatannya air bersih tentunya akan dapat menimbulkan akibat yang luar biasa baik dari segi kehidupan keluarga, ekonomi dan lingkungan sekitar (kekeringan dilingkungan pertanian/perkebunan sekitar). Dalam sisi aspek hidrogeologi, Kabupaten Gunungkidul bagian Selatan merupakan kawasan berbatuan gamping yang telah mengalami karstifikasi (Kusumayudha., 1997). Kawasan ini dicirikan oleh tidak berkembangnya sungai permukaan. Air hujan sebagian besar masuk kedalam permukaan bumi melalui celah atau rongga batuan yang disebut juga sebagai luweng hingga menjadi jaringan sungai bawah tanah. Pada musim kemarau daerah tersebut sering mengalami kekeringan. Penduduk di wilayah tersebut harus membeli air

bersih untuk memenuhi kebutuhan air pada musim kemarau. Jika diperhitungkan secara kasar, hampir 50% atau lebih biaya pengeluaran hidup digunakan untuk kebutuhan air. Kondisi ini menyebabkan penduduk tidak mampu untuk membeli kebutuhan lain untuk memperbaiki taraf hidupnya. Dalam hal seperti ini, tidak terjadi hanya di lingkungan ini saja, melainkan dapat terjadi pada lingkungan yang memiliki karakteristik geologi yang sama dengan lokasi penelitian. Sehingga, dalam hal ini, salah satu upaya penting yang dapat dilakukan untuk memenuhi kekurangan air tersebut adalah dengan cara mengetahui melalui penelitian potensi sungai bawah permukaan sebagai implementasi ketersedian air bersih dilingkungan hutan hujan karst Daerah Dusun Pale, Desa Jepitu, Kecamatan Girisubo, Kabupaten Gunung Kidul, Provinsi Yogyakarta dan tentunya penelitian ini dapat juga dijadikan acuan implementasi untuk daerah-daerah yang mengalami kasus yang sama.



Gambar 1. Lokasi Gua Banyu Sumurup



Gambar 2. Kenampakan Bentang Alam Disekitar Lokasi Fokus Penelitian

B. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang diharapkan dari kegiatan penelitian ini adalah :

- 1) Mampu menjelaskan konsep dan data geologi daerah penelitian.
- 2) Mampu memberikan skema model sungai bawah permukaan sebagai gambaran informasi kepada masyarakat sekitar lokasi.
- 3) Mampu menjelaskan mode Konseptual hidrogeologi sungai bawah permukaan daerah penelitian
- 4) Mampu menjawab implementasi ketersedian air bersih terkhususnya di lingkungan sekitar dari data lapangan dan model yang dihasilkan.

2. Metode Penelitian

Metode yang dilakukan dengan melalui tahapan-tahapan sebagai berikut:

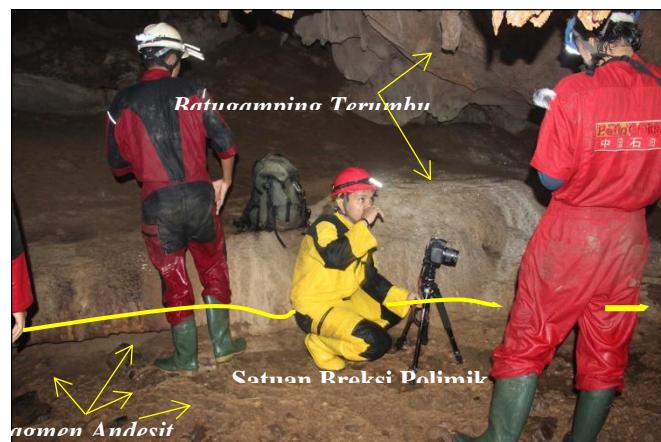
- 1) Studi Pustaka dan geologi regional, serta persiapan pemetaan geologi lapangan
- 2) Pengambilan data primer langsung dilapangan berupa, data geologi, data pengukuran gua, data sampel batuan, data air, dan data potensi, dan data pendukung lainnya.
- 3) Analisis data lapangan, laboratorium dan studio
- 4) Pengolahan peta, laporan akhir dan lampiran

3. Hasil dan Pembahasan

A. Geologi Daerah Penelitian

Berdasarkan hasil pengamatan dilapangan, pola geomorfologi daerah penelitian adalah berasal dari satuan bentuk asal karst dengan pembagian bentuk lahan menjadi; satuan bentuk lahan perbukitan karst (K1) dengan pola kemiringan lereng dari landai – curam. Sedangkan stratigrafi daerah penelitian berdasarkan pengamatan langsung di lapangan, pengambilan sampel, uji analisa di laboratorium, didapatkan lokasi penelitian memiliki 2 jenis Satuan litologi batuan berdasarkan urutan umur geologi Muda-Tua, diantaranya:

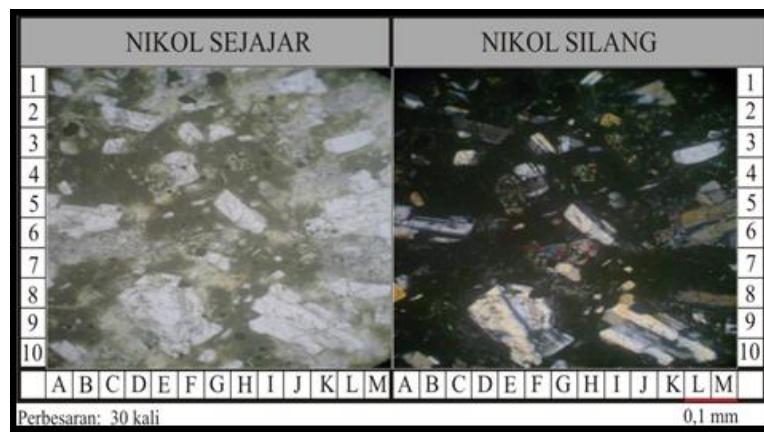
- 1) **Satuan Batugamping Terumbu Wonosari** didaerah penelitian menempati hampir 60% dari keseluruhan lokasi dengan penyebaran kesegala arah, berumur N13 – N14 Miosen Tengah (Blow, 1969). Satuan ini memiliki hubungan beda fasies menjari dengan Satuan Breksi Vulkanik Wuni.
- 2) **Satuan Breksi Polimik Wuni**, didaerah penelitian menempati hampir 10% dari keseluruhan lokasi dengan penyebaran *spotted* di Baratlaut daerah penelitian, berumur Miosen Awal – Miosen Tengah (Blow, 1969) dan memiliki hubungan beda fasies menjari dengan Satuan Batugamping Terumbu Wonosari tetapi dengan umur pengendapan yang relatif lebih singkat.



Gambar 3. Kenampakan Kontak Tegas Batas Satuan Batuan Antara Satuan Batugamping Terumbu Wonosari Dan Satuan Breksi Polimik Wuni Di Dasar Sungai Bawah Permukaan Daerah Penelitian

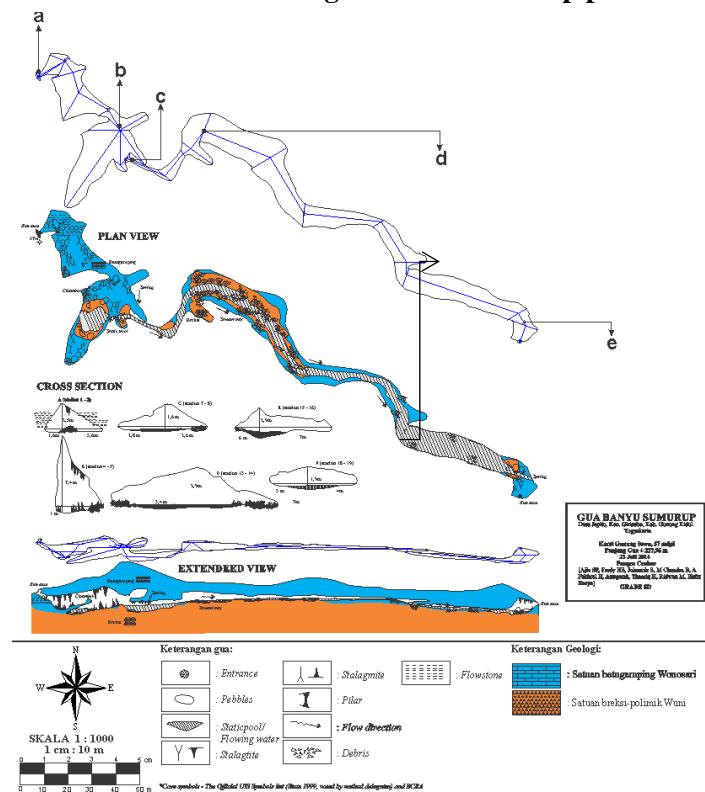


Gambar 4. Kenampakan Satuan Batugamping Terumbu Wonosari Pada Bagian Luar Gua Serta Analisa Petrografi.



Gambar 5. Kenampakan Analisa Petrografi Pada Fragmen Satuan Breksi Polimik Wuni Dengan Penamaan Andesit

B. Pengaruh Waktu Kontak dan Perbandingan Media terhadap pH



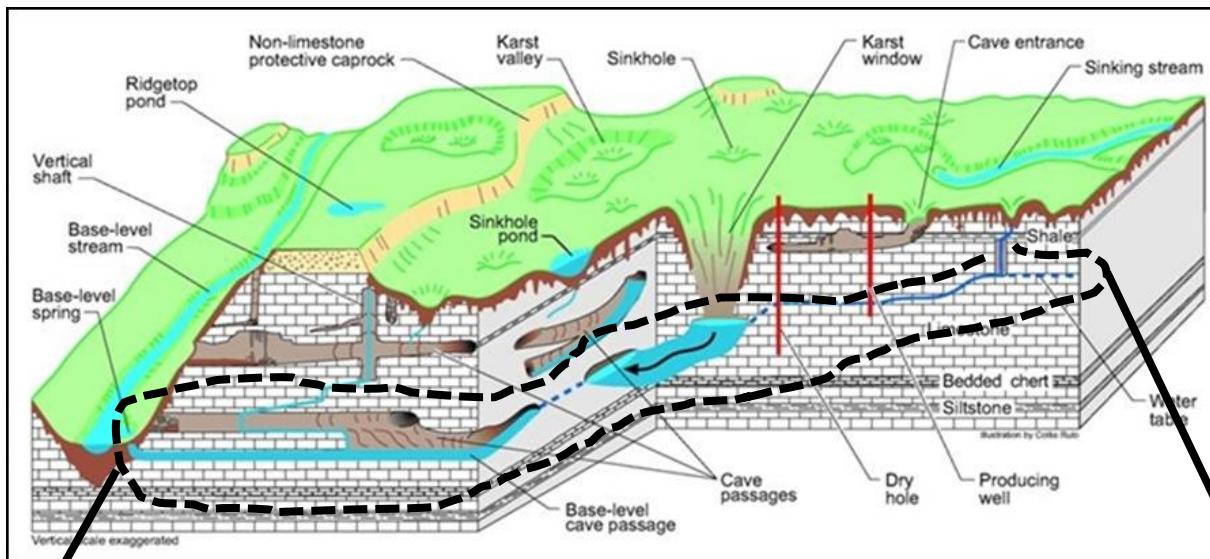
Gambar 6. Plan View, Cross Section, Dan Extendeed View Gua Banyu Sumurup Dengan Panjang Gua \pm 227,36 Meter



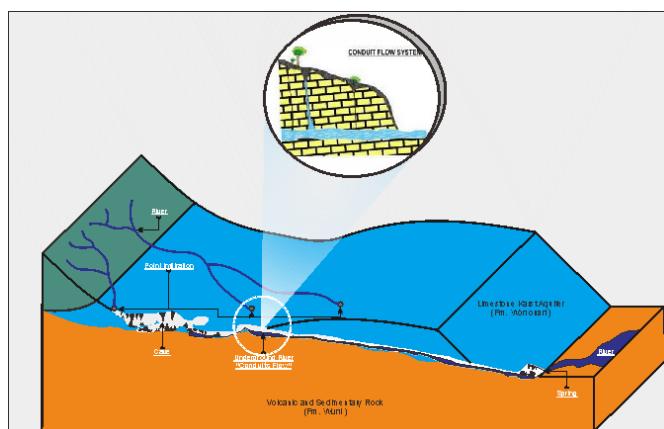
Gambar 7. Foto Kenampakan Aktual Lapangan Pada Masing-Masing Titik Pengamatan Di Gua Banyu Sumurup Dengan Penjabaran Foto; Pintu Masuk Gua (a), Chamber/Ruangan Terbuka Awal (b), Awal Masuk Sungai Bawah Permukaan (c), Kondisi Sungai Bawah Permukaan (d), Titik Akhir Gua Banyu Sumurup (e).

C. Model Konseptual Hidrogeologi Gua Banyu Sumurup

Berdasarkan pengamatan di lapangan serta kajian data studio yang telah dilakukan, menunjukkan sistem hidrogeologi yang terdapat di Gua Banyu Sumurup adalah terletak pada akuifer semi bebas dengan jenis sistem hidrogeologinya adalah *Conduits Flow*. Hal ini didasarkan pada kenampakan pola sistem hidrogeologi yang berada didalam Gua Banyu Sumurup yang menunjukkan keteradaban aliran sungai bawah tanah dengan dimensi yang besar serta rembesan air permukaan yang melewati celah-celah (*fracture*) di tubuh batuan dinding Gua Banyu Sumurup.



Gambar 8. Model Representasi Konseptual Hidrogeologi Karst Menurut Dörfliiger, N., Crochet, P., Guérin, R., Et Al. (2010)

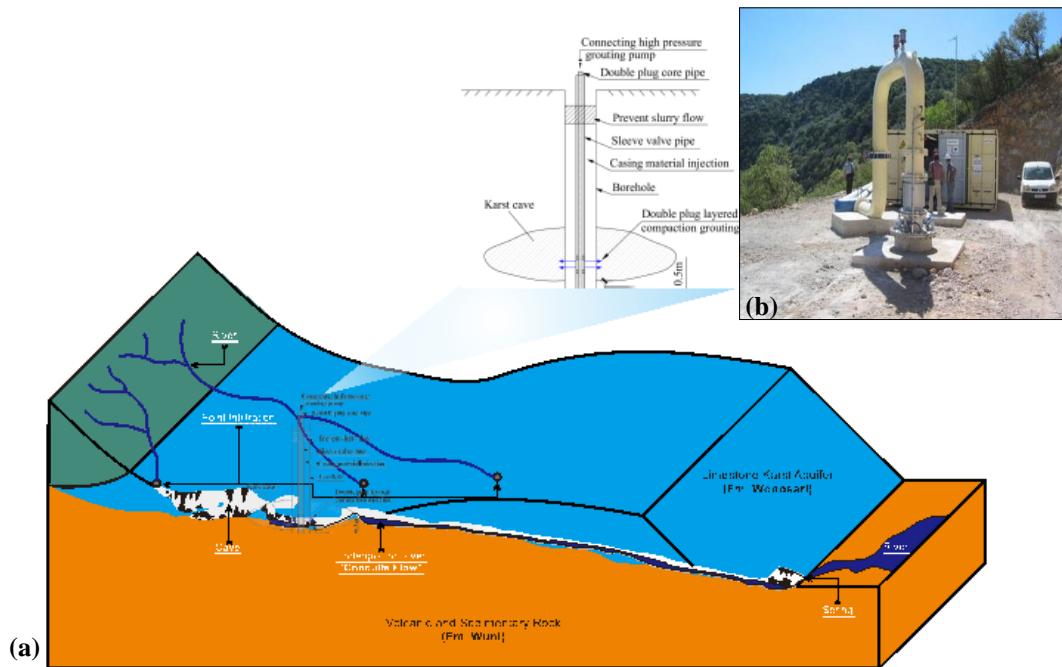


Gambar 9. Konseptual Model Akuifer Gua Banyu Sumurup

D. Model Konseptual Hidrogeologi Gua Banyu Sumurup

Dalam hal konteks implementasi sungai bawah tanah Gua Banyu Sumurup terhadap ketersedian air bersih bagi masyarakat sekitar sebagai sebuah program dalam manajemen lingkungan hujan tropis karst adalah dengan cara melalui kerjasama yang baik antara masyarakat dan masyarakat, masyarakat-pemerintah daerah, serta pemerintah daerah dengan pemerintah pusat. Dalam hal ini, tugas masing-masing tentunya akan berbeda dengan harapan adalah pemerintah pusat turut serta membantu menyediakan peralatan/mesin yang dapat dipasang bahkan dioperasikan dan mampu untuk membantu masyarakat menyelesaikan permasalahan kekurangan air ini. Untuk pemerintah daerah, tentunya akan bertindak sebagai pelaksana kegiatan atau rencana yang diturunkan dari pemerintah pusat, dalam hal ini sebagai pelaksana. Untuk masyarakat sekitar tentunya akan siap sedia untuk membantu secara

gotong royong dalam kegiatan yang diharapkan dapat dilakukan pada daerah mereka. Adapun gambaran konseptual implementasi yang diharapkan masyarakat adalah sebagai berikut;



Gambar 10. Model Representasi Konseptual Implementasi Yang Diharapkan Dilakukan Oleh Pemerintah Daerah Di Sekitar Gua Banyu Sumurup (a), Gambaran Model Pompa Di Daerah Karst (b)



Gambar 11. Foto Kenampakan Ketersedian Air di Sungai Bawah Tanah Gua Banyu Sumurup Yang Dapat Dikatakan Cukup Besar Dan Bisa Dimanfaatkan.

4. Kesimpulan

Dari keseluruhan penjabaran hasil penelitian diatas, maka dapat disimpulkan dari penelitian ini adalah; lokasi Gua Banyu Sumurup secara administratif berada di Daerah Dusun Pale, Desa Jepitu, Kecamatan Girisubo, Kabupaten Gunung Kidul, Provinsi Yogyakarta dan secara koordinat : N: 468896, E: 9094316, Elevasi 57 Mdpl.

Pola geomorfologi daerah penlitian adalah berasal dari satuan bentuk asal karst dengan pembagian bentuk lahan menjadi; satuan bentuk lahan perbukitan karst (K1) dengan pola kemiringan lereng dari landai – curam.

Statigrafi daerah penelitian berdasarkan pengamatan langsung dilapangan, pengambilan sampel, uji analisa dilaboratorium, didapatkan lokasi penelitian memiliki 2 jenis Satuan litologi batuan berdasarkan urutan umur geologi Muda-Tua, diantaranya ; Satuan Batugamping Terumbu Wonosari yang menempati hampir 60% dari keseluruhan lokasi dengan penyebaran kesegala arah, berumur N13 – N14 Miosen Tengah (Blow, 1969). Satuan ini memiliki hubungan beda fasies menjadari dengan Satuan Breksi Vulkanik Wuni. Satuan Breksi Polimik Wuni, yang menempati hampir 10% dari keseluruhan lokasi dengan penyebaran spotted di Baratlaut daerah penelitian, berumur Miosen Awal – Miosen Tengah (Blow, 1969) dan memiliki hubungan beda fasies menjari dengan Satuan Batugamping Terumbu Wonosari tetapi dengan umur pengendapan yang relatif lebih singkat.

Berdasarkan kajian data studio yang telah dilakukan, sistem hidrogeologi yang terdapat di Gua Banyu Sumurup adalah terletak pada akuifer semi bebas dengan jenis sistem hidrogeologinya adalah Conduits Flow. Hal ini didasarkan pada kenampakan pola sistem hidrogeologi yang berada didalam Gua Banyu Sumurup yang menunjukkan keteradapatan aliran sungai bawah tanah dengan dimensi yang besar serta rembesan air permukaan yang melewati celah-celah (fracture) di tubuh batuan dinding Gua Banyu Sumurup.

Dalam hal kontek implementasi sungai bawah tanah Gua Banyu Sumurup terhadap ketersedian air bersih bagi masyarakat sekitar sebagai sebaug program dalam manajemen lingkungan hujan tropis karst, dapat dikatakan bisa dilakukan dengan memperhatikan sumber ketersedian, dan tetap dengan mempertimbangkan aspek aspek lainnya.

5. Daftar Pustaka

- ASC. (2009). “Pendidikan dan Pelatihan Dasar Speleologi 13”. Yogyakarta. Tidak dipublikasikan.
- Blow, W. H. (1969). “The Cenozoic Globigerinida, A Study of The Morphology, Taxonomy Evolutionary Relationships and The Stratigraphical Distribution of Some Globigerinida”. E. J. Brill Ed, Leiden, Netherlands.
- Dörfliiger, N., Crochet, P., Guérin, R., et al. (2010). Methodological guide. Tools of karst hydrogeology. BRGM RP- 58237-EN, BRGM & ONEMA, Orléans.
- Bakalowicz, M. (2005). Karst groundwater: a challenge for new resources. Hydrogeology J. , 13, (1), 148- 160.
- Kusumayudha,Sari B., Zen, MT., Notosiswoyo., G. Rudy Sayoga, 1997. Mekanika Aliran Air Tanah pada Akuifer Karst: Melalui Saluran Fraktal. Media Teknik No.2 Mei Hal 18-24