

INTERPRETASI STRUKTUR BAWAH PERMUKAAN MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK KONFIGURASI *SCHLUMBERGER* DI DAERAH KARST BRIBIN I, KECAMATAN SEMANU, KABUPATEN GUNUNGKIDUL, YOGYAKARTA

INTERPRETATION OF VERTICAL SUBSURFACE STRUCTURE USING GEOELECTRIC METHOD WITH SCHLUMBERGER CONFIGURATION IN KARST BRIBIN AREA I, SEMANU, GUNUNGKIDUL, YOGYAKARTA

Oleh:

Styaningsih Ermawati, Nugroho Budi Wibowo, Yosaphat Sumardi
styaningsihermawati010117@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis batuan penyusun struktur bawah permukaan berdasarkan nilai resistivitas batuan di sekitar aliran Sungai Bawah Tanah (SBT) daerah karst Bribin I, Kecamatan Semanu, Kabupaten Gunungkidul, Yogyakarta. Pengambilan data dilakukan dengan *Resistivitymeter* OYO Model McOhm Mark-2 2115A, meliputi empat lintasan yang masing-masing lintasan sepanjang ± 300 meter, yaitu lintasan VES-01, lintasan VES-02, lintasan VES-03, dan lintasan VES-04. Metode yang digunakan adalah metode geolistrik konfigurasi *Schlumberger*. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan *software IPI2Win* untuk menghasilkan nilai resistivitas batuan sebenarnya, yang selanjutnya digunakan sebagai interpretasi struktur bawah permukaan pada jenis batuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa struktur bawah permukaan secara vertikal tersusun oleh empat jenis batuan, yaitu batupasir ($0-50 \Omega m$), lempung ($16-25 \Omega m$), batudolomit ($250-650 \Omega m$), dan batugamping ($50-55.000 \Omega m$). Lintasan VES-01 menunjukkan batupasir dan batugamping pada kedalaman 0-100 meter. Lintasan VES-02 menunjukkan batupasir, batudolomit, dan batugamping pada kedalaman 1-105 meter. Lintasan VES-03 menunjukkan batupasir, batudolomit, dan batugamping pada kedalaman 0-105 meter. Lintasan VES-04 menunjukkan batupasir, batudolomit, dan batugamping pada kedalaman 0-9 meter, 10,5-56 meter, dan 61-105 meter.

Kata Kunci: Resistivitas, metode geolistrik, konfigurasi *Schlumberger*, karst Bribin I

Abstract

This study aimed to determine the type of rock making up the structure of the subsurface based on resistivity values near the Sungai Bawah Tanah (SBT) karst Bribin I area, Semanu, Gunungkidul, Yogyakarta. Data were collected by McOhm Mark OYO Model 2115A-2 Resistivitymeter, which consist of four-track with length of ± 300 meters, i.e. VES-01 track, VES-02 track, VES-03 track, and VES-04 track. The method was geoelectric method with Schlumberger configuration. Data processing was performed using IPI2Win software to produce the actual rock resistivity values, then they were used for interpreting the subsurface structure of rock types. The result of the study shows that the vertical subsurface structure consist of four rock types, namely sandstone ($0-50 \Omega m$), clay ($16-25 \Omega m$), dolomite rock ($250-650 \Omega m$) and limestone ($50-55.000 \Omega m$). VES-01 track shows that sandstones and limestones at a depth of 0-100 meters. VES-02 track shows that sandstone, dolomite stone, and limestone at a depth of 1-105 meters. VES-03 track shows that sandstone, dolomite, and limestone at a depth of 0-105 meters. VES-04 track shows that sandstone, dolomite, and limestone at a depth of 0-9 meters, from 10.5-56 meters, and 61-105 meters.

Keywords: resistivity, Geoelectric Method, Schlumberger configuration, karst Bribin I

PENDAHULUAN

Air merupakan salah satu komponen penting dalam kehidupan makhluk hidup, terutama manusia. Dengan kata lain, air merupakan zat kehidupan. Bahkan dapat dipastikan, jika kebutuhan air tidak terpenuhi, maka kelumpuhan kehidupan akan terjadi. Oleh karena itu, air merupakan bagian dasar dalam keberlangsungan kehidupan manusia.

Salah satu daerah yang mengalami krisis air di Indonesia adalah Kabupaten Gunungkidul, Yogyakarta. Kabupaten ini merupakan daerah dengan kondisi tanah yang tandus. Saat ini permasalahan kekeringan di Gunungkidul dapat dikatakan sebagai bencana. Pernyataan ini berkaitan dengan status siaga darurat kekeringan yang dikeluarkan Pemerintah Provinsi DIY. Kabupaten ini dikelilingi perbukitan karst dan memiliki curah hujan rata-rata 115 hari per tahun, atau kurang dari separuhnya.

Bribin merupakan salah satu lokasi yang terletak di Desa Dadapayu, Kecamatan Semanu, Kabupaten Gunungkidul, Yogyakarta. Bribin terbagi menjadi dua bagian, yaitu Bribin I dan Bribin II. Bribin I memiliki sebuah gua horisontal-vertikal yang digunakan sebagai penyedia air bersih yang bersumber dari sistem SBT. Air dari sistem SBT ini disalurkan melalui pipa-pipa PDAM yang kemudian disalurkan ke masyarakat sekitar. Bribin II juga memiliki sebuah gua dengan tipe gua vertikal dan merupakan lokasi pengeboran kerjasama antara para peneliti yang berasal dari Jerman dengan pemerintah Daerah Istimewa Yogyakarta.

Bribin adalah salah satu lokasi yang sering digunakan untuk penelitian di daerah karst Pegunungan Sewu karena memiliki keunikan, yaitu pegunungan kapur (karst) yang ternyata memiliki air berlimpah (tapi jauh di bawah tanah) pada sistem Sungai Bawah Tanah (SBT), meskipun tanah di permukaan terlihat kering dan tandus. Hal ini sangat dipengaruhi oleh struktur bawah permukaan di kawasan tersebut. Formasi batuan yang banyak ditemukan di daerah tersebut banyak didominasi oleh batuan kapur (karst) yang dapat menyimpan dan meloloskan air dalam jumlah yang cukup.

Formasi batuan penyusun struktur bawah permukaan dapat ditemukan di bawah permukaan tanah, sehingga tidak dapat terlihat dari permukaan, namun dapat diketahui keberadaannya melalui praduga geofisika. Geofisika merupakan metode yang digunakan untuk mempelajari tentang bumi yang berada di permukaan dan di atas permukaan bumi dengan menggunakan parameter-parameter fisika (Dobrin dan Savit, 1988).

Metode geolistrik merupakan metode untuk mengetahui lapisan-lapisan batuan atau mineral penyusun suatu lokasi. Metode ini menggunakan prinsip bahwa lapisan batuan atau material mempunyai tahanan yang berbeda-beda, yang disebut tahanan jenis (*resistivity*). Setiap batuan memiliki resistivitas yang berbeda dengan material lain. Resistivitas (ρ) batuan dapat ditafsirkan sebagai suatu hambatan dalam satuan ohm-meter. Jika suatu bahan dengan hambatan (R),

luas permukaan (A), dan panjangnya (L), maka resistivitas bahan (ρ) dapat diperoleh dari hasil kali R dengan A yang kemudian dibagi oleh L bahan (Zohdy, 1980). Besar resistivitas diukur dengan mengalirkan arus listrik ke dalam bumi melalui elektroda arus (memperlakukan lapisan batuan sebagai media penghantar arus) kemudian diukur menggunakan elektroda potensial.

Konfigurasi yang digunakan dalam metode geolistrik ini menggunakan konfigurasi *Schlumberger*, yaitu konfigurasi yang digunakan untuk mengetahui lapisan-lapisan batuan ke arah dalam secara vertikal. Kedalaman pendugaan mempunyai korelasi positif dengan jarak rentang elektroda. Semakin dalam pendugaan, maka jarak bentangan elektrodanya semakin lebar.

Hasil pendugaan kemudian dianalisis secara komputasi menggunakan *software IPI2Win*. Hasil analisis akan menunjukkan jumlah lapisan, nilai resistivitas batuan penyusun, dan kedalaman lapisan. Dengan *software* ini, maka dapat direkonstruksikan stratigrafi sehingga dapat digambarkan struktur batuan secara vertikal (kedalaman maupun ketebalan setiap lapisan batuan).

Oleh karena itu, penelitian yang dilakukan disekitar Sungai Bawah Tanah (SBT) daerah karst Bribin I, Kecamatan Semanu, Kabupaten Gunungkidul Yogyakarta bertujuan untuk dapat menginterpretasikan struktur bawah permukaan dengan menggunakan metode geolistrik konfigurasi *Schlumberger*. Dengan begitu kedepannya diharapkan data hasil penelitian ini akan dapat

membantu masyarakat dan pemerintah dalam memberikan informasi mengenai struktur bawah permukaan di Kabupaten Gunungkidul, Yogyakarta.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini terletak pada koordinat $8^{\circ}2'8,86''$ LS sampai $8^{\circ}2'7,30''$ LS dan $110^{\circ}40'40,63''$ BT sampai $110^{\circ}40'40,96''$ BT, tepatnya di daerah karst Bribin I, Kecamatan Semanu, Kabupaten Gunungkidul, Yogyakarta.

Instrumen yang digunakan di dalam penelitian ini adalah perangkat keras dan perangkat lunak. Perangkat keras yang digunakan adalah satu set *Resistivitymeter OYO Model McOhm Mark-2 2115A*, *Global Positioning System (GPS)*, dan buku kerja. Perangkat lunak yang digunakan adalah *software Microsoft Office, Microsoft Excel, Software IPI2win*, dan *Google Earth*.

Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahapan, yaitu akuisisi data, pengolahan data dan interpretasi.

1. Akuisisi Data

Sebelum melakukan akuisisi data, terlebih dahulu dilakukan survei lapangan. Survei lapangan dilakukan setelah mendapatkan informasi geologi lokasi penelitian. Informasi ini berupa peta jalur sungai bawah tanah. Survei lapangan dilakukan untuk mengetahui luas lokasi yang memungkinkan untuk dilakukannya pengukuran dan menempatkan titik-titik *sounding* dengan efektif (disesuaikan dengan waktu, tenaga,

dan mobilisasi antar titik). Desain survei penelitian ini ditentukan di sekitar aliran SBT daerah karst Bribin I, Kecamatan Semanu, Kabupaten Gunungkidul, Yogyakarta dengan empat buah lintasan VES. Masing-masing lintasan VES memiliki panjang lintasan ± 300 meter.

2. Pengolahan data

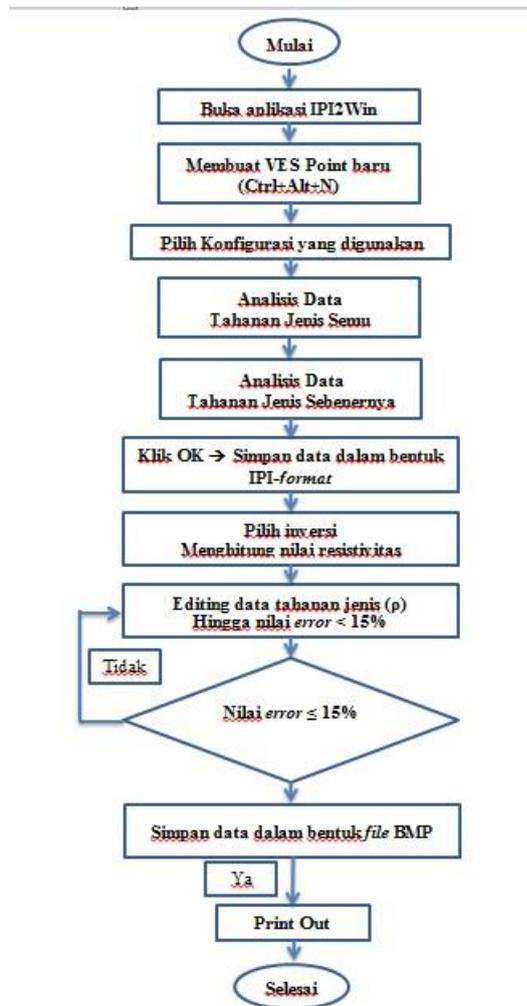
Data yang didapatkan pada saat pengukuran di lapangan merupakan data mentah, sehingga perlu dilakukan pengolahan data sebelum dilakukan interpretasi lebih lanjut. Dalam pengolahan data resistivitas *sounding* dengan konfigurasi *Schlumberger*, diandaikan bahwa bumi merupakan lapisan-lapisan horizontal, masing-masing lapisan memiliki sifat kelistrikan yang homogen isotrop (ke segala arah) dengan ketebalan tertentu (untuk lapisan yang sangat tipis tidak dapat terdeteksi), dan lapisan terdalam memiliki ketebalan yang tak terhingga. Dari hasil akuisisi data lapangan diperoleh nilai arus I (mA), nilai beda potensial V (mV), dan keterangan konfigurasi yang digunakan. Selanjutnya dilakukan perhitungan nilai resistivitas semu ρ_a pada masing-masing lintasan dengan menggunakan persamaan $\rho_a = k \frac{V}{I}$, dengan k adalah faktor geometri elektroda. Selanjutnya, setelah diperoleh nilai arus I , beda potensial V , dan resistivitas semu ρ_a , dilanjutkan menganalisis data dengan bantuan *software IPI2Win*. *Software IPI2Win* merupakan program yang dapat digunakan untuk menghitung nilai resistivitas sebenarnya. Pertama masukkan masing-

masing nilai arus I dan potensial V yang terukur saat pengambilan data di lapangan dari setiap titik *sounding* ke dalam *software IPI2win*, maka akan secara otomatis terhitung nilai faktor geometri k dan resistivitas semu ρ_a pada *display New VES Point*. Kemudian akan muncul sebaran titik dari nilai-nilai resistivitas semu ρ_a dalam bentuk grafik, dengan sumbu vertikal adalah nilai resistivitas semu ρ_a sedangkan pada sumbu horizontal adalah jarak antar elektroda (*spacing*). Setelah muncul hasil *plot* data (grafik), maka akan dilanjutkan ke tahap *curve matching*.

Dari analisis *curve matching* dilanjutkan dengan menampilkan penampang dua dimensi tiap VES. Tampilan penampang dua dimensi tersebut akan digunakan sebagai dasar interpretasi struktur dan menentukan keberadaan akuifer dengan beracuan pada tabel nilai resistivitas batuan dan mineral (Telford, dkk., 1976) dan informasi geologi daerah penelitian.

Diagram Alir Penelitian

Tahapan-tahapan dalam melakukan penelitian secara lengkap dapat dilihat dalam Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir pengolahan data lapangan

3. Interpretasi

Interpretasi digunakan untuk menentukan struktur bawah permukaan secara vertikal pada daerah penelitian. Interpretasi dilakukan setelah perhitungan data VES lapangan untuk memperoleh nilai resistivitas semu, menampilkan *curve matching* (diperoleh nilai resistivitas sebenarnya), dan menampilkan penampang dua dimensi. Dari penampang dua dimensi diperoleh nilai resistivitas setiap lapisan di bawah permukaan tanah. Setelah mendapatkan nilai resistivitas setiap lapisan, maka dapat ditentukan jenis batuan penyusunnya.

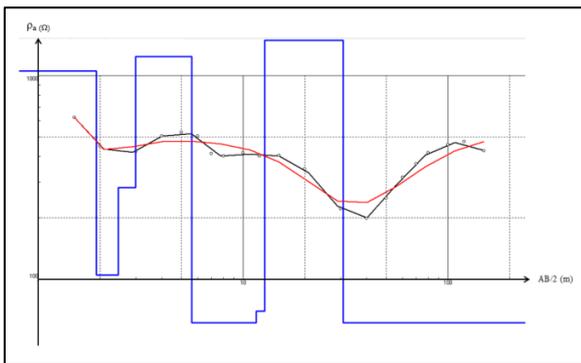
HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini terletak pada koordinat $8^{\circ}2'8,86''$ LS sampai $8^{\circ}2'7,30''$ LS dan $110^{\circ}40'40,63''$ BT sampai $110^{\circ}40'40,96''$ BT tepatnya di daerah karst Bribin I, Kecamatan Semanu, Kabupaten Gunungkidul, Yogyakarta. Pengambilan data dilakukan pada hari Sabtu, 01 Agustus 2015. Daerah pengambilan data dalam penelitian ini termasuk dalam Formasi Wonosari.

Hasil pengolahan data lapangan menghasilkan *curve matching*, dilanjutkan dengan tampilan penampang dua dimensi dari masing-masing lintasan. Tampilan dua dimensi ini menunjukkan warna sesuai parameter nilai resistivitas yang nantinya dapat menunjukkan jenis batuan penyusunnya. Hasil penampang dua dimensi untuk setiap lintasan VES dalam penelitian ini menampilkan kedalaman hingga ± 105 meter ke bawah permukaan tanah. Setelah mendapatkan besar nilai resistivitas setiap lapisan, maka dapat ditentukan jenis batuan penyusunnya sesuai nilai resistivitasnya. Parameter skala nilai resistivitas batuan berada pada kisaran $0 \Omega\text{m}$ hingga $55.000 \Omega\text{m}$. Kemudian dari jenis batuan yang diperoleh dapat memberikan informasi mengenai struktur bawah permukaan setiap lintasan. Data interpretasi struktur bawah permukaan akan diketahui pada kedalaman berapakah masing-masing jenis batuan penyusun struktur bawah permukaan dapat ditemukan.

A. Lintasan VES-01

Pengambilan data lapangan yang dilakukan pada lintasan VES-01 memiliki panjang lintasan ± 300 meter. Lintasan VES-01 berkoordinat pada $8^{\circ}2'8,86''$ LS dan $110^{\circ}40'40,96''$ BT. Pengolahan data secara komputasi dengan bantuan *software IPI2Win* menghasilkan *curve matching* seperti Gambar 2.



Gambar 2. Tampilan *curve matching* lintasan VES-01

Analisis secara komputasi *curve matching* lintasan VES-01 menghasilkan kurva dengan lengkung bantu tipe H. Nilai resistivitas sebenarnya yang diperoleh dari pengolahan *curve matching* lintasan VES-01 memiliki kisaran $29,4 \Omega\text{m}$ sampai dengan $9560 \Omega\text{m}$ pada kedalaman 0 meter sampai dengan 105 meter dari permukaan tanah.

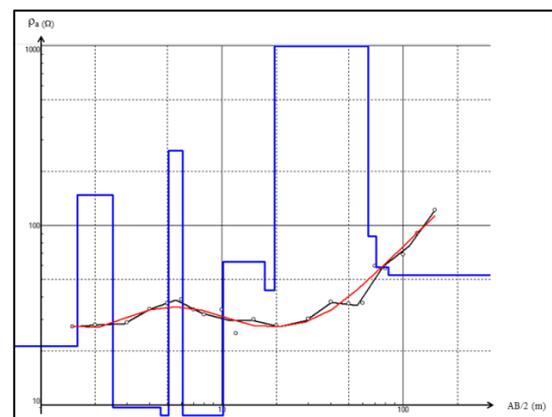
Hasil analisis penampang dua dimensi lintasan VES-01 terdiri dari tiga variasi jenis batuan, yaitu batupasir, lempung, dan batugamping.

B. Lintasan VES-02

Pengambilan data lapangan yang dilakukan pada lintasan VES-02 memiliki panjang lintasan ± 300 meter. Lintasan VES-02 berkoordinat pada $8^{\circ}2'7,30''$ LS dan $110^{\circ}40'40,63''$ BT. Pengolahan data secara

komputasi dengan bantuan *software IPI2Win* menghasilkan *curve matching* seperti Gambar 3.

Analisis secara komputasi *curve matching* lintasan VES-02 menghasilkan kurva dengan lengkung bantu tipe A. Nilai resistivitas sebenarnya yang diperoleh dari pengolahan *curve matching* lintasan VES-02 memiliki kisaran $3,39 \Omega\text{m}$ sampai dengan $19.411 \Omega\text{m}$ pada kedalaman 0 meter sampai dengan 105 meter dari permukaan tanah.



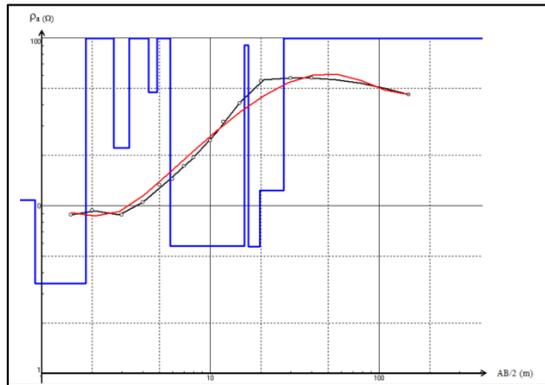
Gambar 3. Tampilan *curve matching* lintasan VES-02

Hasil analisis penampang dua dimensi lintasan VES-02 terdiri dari empat variasi jenis batuan, yaitu batupasir, lempung, batudolomit, dan batugamping. Data interpretasi struktur bawah permukaan diketahui pada kedalaman berapakah masing-masing jenis batuan penyusun struktur bawah permukaan dapat ditemukan.

C. Lintasan VES-03

Pengambilan data lapangan yang dilakukan pada lintasan VES-03 memiliki panjang lintasan ± 300 meter. Lintasan VES-03 berkoordinat pada $8^{\circ}2'8,86''$ LS dan $110^{\circ}40'40,96''$ BT. Pengolahan data secara komputasi dengan bantuan *software*

IPI2Win menghasilkan *curve matching* seperti Gambar 4.

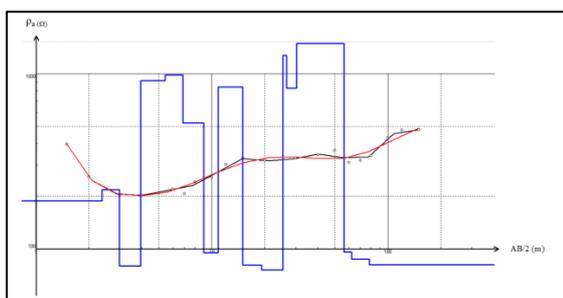


Gambar 4. Tampilan *curve matching* lintasan VES-03

Hasil analisis penampang dua dimensi lintasan VES-03 terdiri dari tiga variasi jenis batuan, yaitu batupasir, batudolomit, dan batugamping. Data interpretasi struktur bawah permukaan diketahui pada kedalaman berapakah masing-masing jenis batuan penyusun struktur bawah permukaan dapat ditemukan.

D. Lintasan VES-04

Pengambilan data lapangan yang dilakukan pada lintasan VES-04 memiliki panjang lintasan ± 300 meter. Lintasan VES-04 berkoordinat pada $8^{\circ}2'7,30''$ LS dan $110^{\circ}40'40,63''$ BT. Pengolahan data secara komputasi dengan bantuan *software IPI2Win* menghasilkan *curve matching* seperti Gambar 5.



Gambar 5. Tampilan *curve matching* lintasan VES-04

Analisis secara komputasi *curve matching* lintasan VES-04 menghasilkan kurva dengan lengkung bantu tipe H. Nilai resistivitas sebenarnya yang diperoleh dari pengolahan *curve matching* lintasan VES-04 memiliki kisaran $75,8 \Omega\text{m}$ sampai dengan $4.454 \Omega\text{m}$ pada kedalaman 0 meter sampai dengan 105 meter dari permukaan tanah.

Hasil analisis penampang dua dimensi lintasan VES-04 terdiri dari empat variasi jenis batuan, yaitu batupasir, lempung, batudolomit, dan batugamping.

E. Korelasi dari Keempat Lintasan

Hasil interpretasi masing-masing lintasan VES memberikan gambaran struktur bawah permukaan pada daerah penelitian, yaitu di sekitar SBT daerah Karst Beribin I, Kecamatan Semanu, Kabupaten Gunungkidul, Yogyakarta. Pada penelitian ini struktur bawah permukaan banyak didominasi oleh batuan vulkanik tersier, batu gamping berlapis, dan batugamping terumbu. Hasil penelitian menunjukkan daerah penelitian memiliki persamaan stratigrafi Pegunungan Sewu pada Formasi Wonosari dengan ciri fisik yang spesifik memiliki porostas sekunder berupa rekahan-rekahan pada batuan, baik yang disebabkan oleh proses pelarutan maupun proses tektonik.

Lapisan akuifer karst adalah lapisan yang bersifat dapat meloloskan air maupun lapisan yang dapat menampung air, bukan hanya lapisan yang dapat menampung atau menyimpan air saja. Jenis lapisan akuifer karst yang diperoleh dari hasil penelitian antara lain, lapisan batupasir, batudolomit, dan

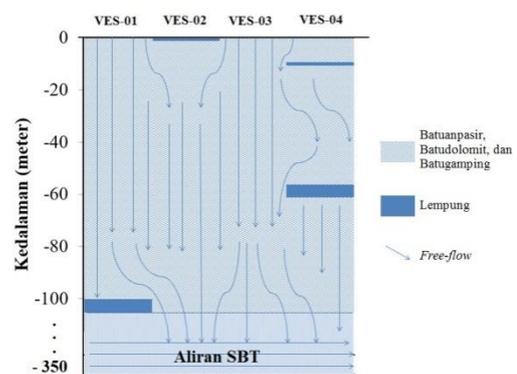
batugamping. Sedikit berbeda dengan lapisan akuifer di daerah non-karst, pada daerah karst banyak ditemukan jenis batuan gamping yang memiliki pori-pori yang cukup dapat meloloskan airtanah di permukaan, sehingga airtanah masuk dengan cepat kedalam rongga-rongga batuan, dan akhirnya akan terkumpul pada sistem lapisan di bawah permukaan yang mampu menampung dan mengumpulkan air dalam jumlah yang besar. Pada penelitian ini airtanah diperkirakan masuk ke dalam sistem Sungai Bawah Tanah (SBT) di daerah karst Bribin I dan sekitarnya.

Sedangkan lapisan penyusun struktur bawah permukaan yang lain, ditemukan jenis lapisan lempung. Lapisan lempung memiliki pori-pori yang sangat rapat, sehingga sulit untuk dilalui air.

Berdasarkan data geologi yang diperoleh dari Kusumayudha (2005), diketahui banyaknya jaringan pembuluh, rongga, lapies, saluran gua, dan SBT di daerah Pegunungan Sewu (termasuk di dalamnya daerah karst Bribin I) menandakan bahwa proses *eksokarstifikasi* maupun *endokarstifikasi* sedang berlangsung. Proses *eksokarstifikasi* berada pada tahap pembentukan perbukitan dan depresi (dolina, uvala, dan sebagainya), sedangkan proses *endokarstifikasi* berada pada tahap pelebaran jaringan porositas sekunder dalam skala makro dan mega. Selain itu, daerah Pegunungan Sewu juga dijumpai runtuh-runtuh dinding gua yang umumnya membentuk luweng (*sinkhole*).

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh nampak bahwa lapisan bawah

permukaan didominasi oleh lapisan akuifer karst. Kemudian referensi tentang geologi daerah penelitian menunjukkan masih ditemukan bentang alam dengan relief positif dan negatif (dolina, uvala, luweng vertikal, lapies, pembuluh, gua, dan lain sebagainya). Oleh karena itu, dapat diperoleh model konseptual atas dasar sifat aliran pada daerah penelitian adalah model *Free-flow Karst Aquifer*. Model ini memiliki airtanah yang dalam pendistribusiannya sangat terkontrol. Pada akuifer karst ini, mataair dapat memiliki respon yang sangat cepat terhadap air hujan.



Gambar 6. Model *Free-flow Karst Aquifer* di daerah karst Bribin I, Kecamatan Semanu, Kabupaten Gunungkidul, Yogyakarta.

Besar kemungkinan, berdasarkan model *Free-flow Karst Aquifer* di daerah karst Bribin I, Kecamatan Semanu, Kabupaten Gunungkidul, Yogyakarta, selain dari sumber mata air, sistem SBT ini mendapatkan pasokan air dari lapisan-lapisan akuifer karst yang dapat meloloskan air hujan dengan cepat ke bawah permukaan. Berdasarkan hal tersebut, sangat penting melestarikan keberadaan lapisan akuifer karst di daerah tersebut untuk menjaga sistem SBT daerah

karst Bribin yang dapat menjadi salah satu sumber pemenuh kebutuhan air bersih di Kabupaten Gunungkidul.

F. Nilai Resistivitas

Setelah pengolahan data hasil pengukuran dan analisis, diperoleh nilai resistivitas pada setiap lapisan VES. Untuk menganalisis dan mengetahui lebih lanjut lapisan-lapisan penyusun setiap VES tersebut, digunakan acuan dari tabel resistivitas batuan dan mineral yang bersumber dari Telford (1976). Selain itu, hasil interpretasi disesuaikan dengan hasil penelitian sebelumnya tentang informasi geologi yang terdapat pada daerah penelitian tersebut yang bersumber dari Kusumayudha (2005) dan beberapa jurnal terkait. Dalam hasil penelitian sebelumnya dikatakan lapisan penyusun struktur bawah permukaan daerah Bribin terdiri dari jenis batupasir, lempung, batudolomit, dan batugamping, sehingga diperoleh interval nilai resistivitas batuan yang terdapat di lokasi penelitian, yaitu di sekitar SBT daerah karst Bribin I, yang ditunjukkan pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Interval nilai resistivitas batuan

Jenis Batuan	Resistivitas ρ (Ωm)	Resistivitas ρ (Ωm) Telford
Batupasir (<i>Sandstones</i>)	0-50	0 s.d. $6,4 \times 10^8$
Lempung (<i>Unconsolidated Wet Clay</i>)	16-25	1 s.d. 100
Batudolomit (<i>Dolomite</i>)	250-650	$2,5 \times 10^2$ s.d. 5×10^3
Batugamping (<i>Limestones</i>)	50-55.000	50 s.d. 10^7

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Bedasarkan penelitian “Interpretasi Struktur Bawah Permukaan Menggunakan Metode Geolistrik Konfigurasi *Schlumberger* di Daerah Karst Bribin I, Kecamatan Semanu, Kabupaten Gunungkidul, Yogyakarta” dapat diambil kesimpulan bahwa di daerah penelitian tersusun dari empat jenis batuan dengan masing-masing nilai resistivitasnya, yaitu batupasir (0-50 Ωm), lempung (16-25 Ωm), batudolomit (250-650 Ωm), dan batugamping (50-55.000 Ωm). Lintasan VES-01 menunjukkan batupasir dan batugamping pada kedalaman 0-100 meter. Lintasan VES-02 menunjukkan batupasir, batudolomit, dan batugamping pada kedalaman 1-105 meter. Lintasan VES-03 menunjukkan batupasir, batudolomit, dan batugamping pada kedalaman 0-105 meter. Lintasan VES-04 menunjukkan batupasir, batudolomit, dan batugamping pada kedalaman 0-9 meter, 10,5-56 meter, dan 61-105 meter.

Saran

Untuk mengetahui kondisi struktur bawah permukaan di daerah penelitian yang lebih dalam maka daerah pengambilan data perlu diperluas, sehingga pola struktur bawah permukaan di daerah penelitian lebih terlihat jelas. Selain itu, perlu dilakukan pelestarian struktur bawah permukaan di daerah karst Bribin I, Kecamatan Semanu, Kabupaten Gunungkidul dan sekitarnya untuk menjaga keberlangsungan sistem SBT.

DAFTAR PUSTAKA

- Adji, T.N., dkk. 1999. *Kawasan Karst dan Prospek Pengembangannya di Indonesia*. Prosiding PIT IGI. Universitas Indonesia.
- Dobrin & Savit. 1988. *Introduction to Geophysics Prospecting*. New York.
- Fetter, C.W. 1994. *Applied Hydrogeology*, 3th edition. New York: Mac Millan Publishing.
- Ford, D. & Williams. 1992. *Karst Geomorphology and Hydrology*. London: Chapman and Hall.
- Haryono, E. & Adji, T.N. 2005. *Geomorfologi dan Hidrologi Karst*. Yogyakarta: UGM
- Kusumayudha, S.B. 2000. *Groundwater Potency of The Wonosari-Baron Hydrogeologic Sub-system 1998-1999*. Prosiding PIT IAGI The 28th Annual Convention. Vol XXX. Halaman 73-84.
- Kusumayudha, S.B. 2005. *Hidrologi Karst dan Geometri Fraktal di Daerah Gunungsewu*. Yogyakarta: Adicita Karya Nusa.
- Sir MacDonald & Partners. 1979. *Gunungkidul Groundwater Project Final Report: Geohydrology*. Vol 3A.
- Sir MacDonald & Partners. 1979. *Gunungkidul Groundwater Project Final Report: Cava Study*. Vol 3A.
- Smart, P.L. & Hobbes, S.L. 1986. *Characteristics of Carbonate Aquifer: A Conceptual basis*. In *Proceedings, Environmental Problem in Karst Terrains and Their Solution*. Bowling Green, KY: National Well Water Association, 1-4.
- Suharyadi. 1994. *Kajian Metode Penelusuran Sungai Bawah Tanah di Daerah Batugamping (karst)*. Laporan Penelitian Fakultas Teknik UGM. Yogyakarta: UGM.
- Suyoto. 1994. *Sekuen Stratigrafi Karbonat Gunungsewu*. Proceeding PIT IAGI XXIII. Vol 1.
- Telford, W.M., et.al. 1976. *Applied Geophysics*, 1th edition. New York: Cambridge University Press.
- Telford, W.M., et.al. 1990. *Applied Geophysics*, 2nd edition. New York: Cambridge University Press.
- Toha, dkk. 1994. *Geologi Daerah Pegunungan Selatan: Suatu Kontribusi*. Prosiding Geologi dan Geoteknik Pulau Jawa. Jurusan Teknik Geologi F UGM, pp. 19-36.
- Van Bemmelen, R.W. 1949. *The Geology of Indonesia*. Vol IA. Martinus Nijhoff
- White, W.B. 1988. *Geomorphology and Hydrology of Karst Terrain*. New York: Oxford University Press.
- Zohdy, A.Ar. 1980. *Application of Surface Geophysics to Groundwater Investigation*. Washington: U.S. Departement of The Interior.