

STUDI PENENTUAN STRUKTUR BAWAH PERMUKAAN PADA DAERAH ZONA ALTERASI DENGAN METODE RESISTIVITAS (TAHANAN JENIS) DI KABUPATEN GUNUNG KIDUL D.I YOGYAKARTA

Kaharuddin, Muh. Said L, dan Rahmaniah¹

¹Jurusan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar
e-mail: Kaharifikasains@yahoo.co.id, muhammadsaidlanto83@gmail.com
nia.physics08.uin@gmail.com

Abstract: Research already did by resistivity method (custody species) schlumberger configuration that aim to know of rocks bottom surface structure in alteration zone are district of Gunung Kidul D.I Yogyakarta. Measurement points this research was measured as many as nine sounding points with each disquisition long were 75 m, 100 m and 120 m. the result of interpretation showed that of rocks bottom surface structure in alteration zone area were closed mantle (soil) with resistivity value $9,57 \Omega\text{m}$ $14 \Omega\text{m}$ on depth (0 – 0,75) m, , clay stone (6,86 – 42,1) Ωm in depth (0 - 9,22) m, sand stone (0,966 – 3,44) Ωm in depth (2,79 – 21,7) m, larva (841 – 1703) Ωm in depth (9,48 - ∞) m. Lava that had alteration was marked by resistivity value which small relative compared with lava which still fresh, this is due to lava which has alteration in area this suspected contain mineral metal so that reisitivity value smaller. lava which had alteration was there in point 1,4 dan 5 with resistivity value $40.5 \Omega\text{m}$ – $95.2 \Omega\text{m}$ in depth 0 m - ∞ . While at point 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9 there type some structure is: closed mantle (soil), clay stone, sandstone and lava

Keywords: Alteration, resistivity, rocks, schlumberger.

1. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang mempunyai potensi sumber daya alam yang melimpah, salah satunya adalah sumber daya mineral logam yang dimanfaatkan untuk bahan material industri seperti bijih besi, tembaga, alumunium, timbal, nikel dan seng serta emas dan perak. Pada saat ini kebutuhan pasar akan mineral logam mengalami peningkatan, sehingga diperlukan keseimbangan antara kebutuhan pasar dengan produksi mineral logam. Sementara itu produksi mineral logam juga harus didukung dengan ketersediaan bahan galian mineral logam di

alam, untuk itu diperlukan kegiatan eksplorasi untuk mencari dan melokalisir daerah-daerah yang memiliki potensi bahan galian mineral logam.

Secara geografis kabupaten Gunung Kidul terletak diantara $110^{\circ}21'$ - $110^{\circ}50'$ BT dan $7^{\circ}46'$ - $8^{\circ}09'$ LS. Kabupaten Gunung Kidul merupakan salah satu kabupaten yang secara morfologi didominasi oleh pegunungan yang tersusun oleh batu kapur dan batuan gunungapi. Batuan tersebut tersingkap diakibatkan oleh adanya aktivitas tektonik, aktivitas vulkanik dan erosi. Kondisi ini menjadikan diberbagai tempat mengalami zona alterasi. Salah satu yang berada di desa Pengkok kecamatan Patuk. Desa pengkok memiliki topografi berupa perbukitan, lereng yang terjal dan daerah landai.

Eksplorasi dapat dilakukan dengan beberapa tahapan yaitu eksplorasi geologi, eksplorasi geofisika, eksplorasi geokimia dan pengeboran. Pada kegiatan awal yang dilakukan di daerah penelitian adalah kegiatan eksplorasi geologi yaitu dengan melakukan pemetaan geologi (*mapping*). Eksplorasi geologi dilakukan untuk mengetahui informasi awal tentang potensi keberadaan cebakan mineral logam yang ada di permukaan. Berdasarkan hasil penelitian tersebut diperoleh jenis gambaran adanya singkapan batuan yang mengalami alterasi yang terdiri dari batuan beku berupa lava. Eksplorasi lanjutan yang dilakukan adalah eksplorasi geofisika dengan metode geolistrik untuk mengetahui kondisi geologi bawah permukaan dengan injeksi arus ke bawah permukaan. Pada metode geolistrik terdapat beberapa konfigurasi yaitu salah satunya konfigurasi *schlumberger* yang merupakan salah satu konfigurasi yang mampu mendeteksi *non-homogenitas* batuan bawah permukaan dengan nilai resistivitas.

Tujuan Penelitian

Tujuan pada penelitian ini adalah untuk mengetahui struktur bawah permukaan pada daerah zona alterasi dengan metode resistivitas di kabupaten Gunung Kidul D.I Yogyakarta.

Ruang Lingkup Penelitian

Guna menghasilkan kapasitas penelitian yang baik, maka lingkup pembahasan yang diteliti adalah:

1. Penelitian ini dilakukan di desa Pengkok kecamatan Patuk kabupaten Gunung Kidul D.I Yogyakarta.
2. Zona alterasi yang dimaksud pada penelitian ini adalah daerah zona lemah pada tubuh batuan beku lava yang terkekarkan akibat tektonik yang kemudian menghasilkan mineral ubahan sebagai hasil reaksi kimia dan panas dengan mineral sebelumnya.
3. Metode geolistrik yang dimaksud pada penelitian ini adalah metode yang di gunakan untuk mengetahui struktur lapisan batuan dan jenis batuan di bawah permukaan.

- Konfigurasi schlumberger yang dimaksud pada penelitian ini adalah salah satu konfigurasi metode geolistrik yang dapat mendeteksi jenis batuan di bawah permukaan dengan keunggulan mampu membaca non homogenitas batuan permukaan.

2. METODE PENELITIAN

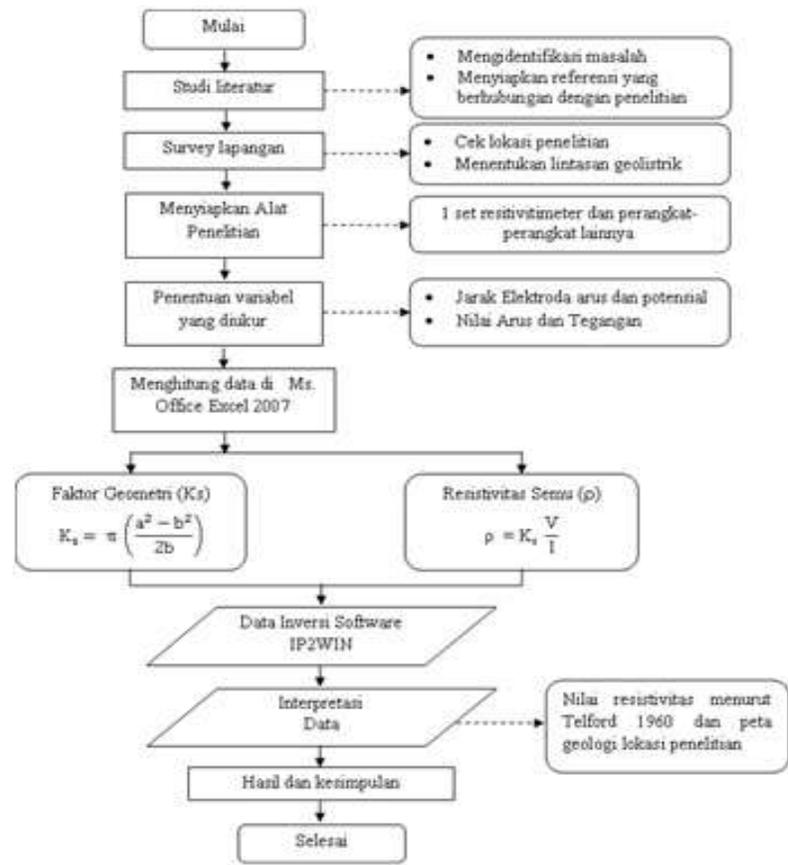
Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei sampai dengan bulan Juni 2016 di desa Pengkok kecamatan Patuk kabupaten Gunung Kidul provinsi DI Yogyakarta.

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah resistivimeter single channel, elektroda (Elektroda arus dan tegangan), sumber tegangan aki, roll meter, palu geologi, kabel arus, kabel tegangan, kabel konektor, GPS (*Global Position System*), kompas geologi, HT (*Halky Talky*), laptop, beberapa software (Ms. Office Excel 2007, IP2WIN, Global Mapper dan ArcVIEW 3.3), peta geologi lokasi pengamatan, buku lapangan dan alat tulis menulis.

Diagram Alir Penelitian



3. Hasil dan Pembahasan

Hasil Penelitian

Penelitian dilakukan di dusun Panjatan desa Pengkok kecamatan Patuk kabupaten Gunung Kidul D.I Yogyakarta. Data yang diperoleh dari pengukuran di lapangan menggunakan metode tahanan jenis (*Resistivitas*) dengan konfigurasi schlumberger di sekitar daerah zona alterasi yang terdiri dari sembilan titik pengukuran dan masing-masing panjang lintasan 75 m, 100 m dan 120 m. Pada pengukuran dengan konfigurasi schlumberger menggunakan empat buah elektroda, dua elektroda arus dan dua elektroda potensial dan titik sounding berada di titik 0 m.



Gambar 1: Peta lintasan geolistrik lokasi penelitian

Variabel yang terukur secara langsung di alat resistivimeter yaitu nilai arus dan tegangan yang telah diinjeksikan ke bawah permukaan. Hasil data yang telah diperoleh dari pengukuran dengan metode tahanan jenis konfigurasi schlumberger dan diolah dengan menggunakan software IP2WIN. Interpretasi yang didapatkan melalui data pengukuran lapangan dengan melihat kondisi geologi/peta geologi daerah tersebut dan nilai resistivitas batuan menurut Telford 1960. Berikut hasil interpretasi setiap titik hasil pengolahan melalui IP2WIN diperoleh yaitu:

Tabel 1. Hasil interpretasi setiap titik hasil pengolahan melalui IP2WIN

No	Titik Sounding	Nilai Resistivitas (Ωm)	Ketebalan (m)	Kedalaman (m)	Hasil Interpretasi
1	1	11,6	9,22	9,22	Batulempung
2		3,06	12,5	21,7	Batupasir
3		1020	∞	∞	Lava
1	2	53,6	0,75	0,75	Lapisan penutup (Soil)
2		588	0,427	1,18	Lava
3		29,9	∞	∞	Batu lempung
1	3	20,5	2,79	2,79	Batu lempung
2		3,44	6,69	9,48	Batu pasir
3		1703	∞	∞	Lava
1	4	42,1	3,8	3,8	Batu lempung
2		0,966	4,93	8,73	Batu pasir berisi air
3		80,8	∞	∞	Lava yang sudah alterasi
1	5	9,57	0,25	0,25	Lapisan penutup (Soil)
2		40,5	∞	∞	Lava yang sudah alterasi
1	6	14	0,75	0,75	Lapisan penutup (Soil)
2		6,86	7,57	8,32	Batu lempung
3		1,98	6,7	15	Batu pasir
4		1035	∞	∞	Lava
1	7	9,67	4,08	4,08	Batu lempung
2		1,72	6,39	10,5	Batu pasir
3		841	∞	∞	Lava
1	8	21,3	2,97	2,97	Batu lempung
2		2,79	3,15	6,12	Batu pasir
3		29,6	∞	∞	Batu lempung
1	9	11,6	9,22	9,22	Batulempung
2		3,06	12,5	21,7	Batupasir
3		1020	∞	∞	Lava

Pembahasan

Berdasarkan data geologi pada daerah penelitian yang berada di Lembar Surakarta dan Giritontro yang dipetakan oleh B. Toha I Suruno 1 : 100.000 tahun 1992, bahwa di lokasi penelitian terdapat dua formasi diantaranya Formasi Nglanggran (Tmng) dan Formasi Sambipitu (Tmss). Formasi Nglanggran (Tmng) berumur Miosen Awal – Tengah yang terdiri dari breksi gunung api dan lava andesit–basal. Sedangkan Formasi Sambipitu terdiri dari batu pasir, dan batu lempung yang berumur Miosen Tengah. Formasi Nglanggran (Tmng) ditutupi secara tidak selaras oleh Formasi Sambipitu (Tmss). Zona alterasi yang berada di desa Pengkok sudah mengalami struktur geologi berupa tektonik. Zona alterasi terjadi karena adanya gaya tektonik yang bekerja sehingga lava yang ada di lokasi penelitian mengalami rekahan-rekahan maka panas bumi (uap magma) akan

mengalir melewati rekahan-rekahan tersebut sehingga batuan tersebut mengalami perubahan mineral penyusun batuan yang telah ada sebelumnya.

Interpretasi hasil pengukuran dapat dilakukan dengan melihat nilai resistivitas batuan menurut Telford (Tabel 2.1: 20) dan peta geologi (lampiran 3), berikut pembahasan setiap titik sounding pengukuran yaitu sebagai berikut:

1. Titik 1

Dalam penentuan lapisan bawah permukaan yaitu dengan memperhatikan dan menganalisa peta geologi dan nilai resistivitas menurut Telford tahun 1960. Dari titik 1 menunjukkan bahwa lapisan bawah permukaan yaitu lava yang sudah mengalami alterasi dengan nilai resistivitas 95,2 Ω m dan 59,9 Ω m. Nilai resistivitas lava sesuai dengan nilai resistivitas menurut Telford yaitu $10^2 - 5 \times 10^4 \Omega$ m, namun yang terdapat di titik ini memiliki nilai resistivitas lebih kecil diperkirakan lava pada lokasi ini sudah mengalami proses alterasi yaitu perubahan mineral lava yang telah ada sebelumnya sehingga diperkirakan lava tersebut mengandung mineral logam yang sifat konduktivitasnya lebih tinggi sehingga nilai tahanan jenis (*resistivitas*) lebih kecil. Lapisan ke dua dengan jenis batuan lava yang sudah alterasi, ketebalan dan kedalaman tidak terhingga (∞) karena metode geolistrik konfigurasi schlumbeger dengan jangkauan pengukuran bawah permukaan yaitu setengah dari panjang bentangan/lintasan, pada titik 1 dengan panjang bentangan yaitu 100 m maka jangkauan pengukuran yaitu 50 m.

2. Titik 2

Berdasarkan hasil interpretasi data maka titik 2 diperkirakan terdapat tiga lapisan batuan yaitu lapisan pertama berupa lapisan penutup (*soil*) dengan nilai resistivitas 53,6 Ω m mempunyai ketebalan 0,75 m. Lapisan kedua berupa lava terdapat di kedalaman 0,75 m dengan nilai resistivitas 588 Ω m mempunyai ketebalan 0,427 m dan lapisan ketiga berupa batu lempung dengan nilai resistivitas 29,9 Ω m, namun ketebalan dan kedalaman pada lapisan ketiga tidak terhingga (∞) karena konfigurasi schlumberger dengan hasil pengukuran setengah dari panjang bentangan. Lapisan kedua memiliki nilai resistivitas lebih tinggi, sehingga dapat diprediksi bahwa lava pada lapisan kedua belum mengalami alterasi atau dalam hal ini lavanya masih segar. Pada titik ini dapat diperkirakan bahwa titik kontak antara Formasi Nglanggrang dan Formasi Sambipitu yaitu pertemuan antara lava dan batu lempung yang saling menjemari karena hasil interpretasi menunjukkan bahwa lava terdapat diatas batulempung dengan ketebalan yang tidak terlalu tebal.

3. Titik 3

Pada titik 3 berdasarkan dari hasil interpretasi data pengukuran geolistrik, maka diperkirakan terdapat tiga lapisan batuan yaitu lapisan pertama berupa batu lempung dengan nilai resistivitas 20,5 Ω m dan ketebalan 2,79 m, kemudian lapisan berikutnya di kedalaman 2,79 m dengan nilai resistivitas batuan yaitu 3,44 Ω m berupa batu pasir dengan ketebalan 6,69 m. Lapisan terakhir yang terdeteksi

diperkirakan berupa batuan beku berupa lava dengan nilai resistivitas 1703 Ωm . lapisan ketiga yang terdeteksi dengan menggunakan alat resistivimeter metode geolistrik konfigurasi schlumberger yaitu sampai kedalaman 50 m, namun pada lapisan ketiga, ketebalan dan kedalaman batuan tidak terhingga (∞), karena pada titik ini panjang bentangan elektroda arus maksimal 100 m disebabkan topografi yang terjal.

4. Titik 4

Hasil pengukuran geolistrik konfigurasi schlumberger dengan panjang bentangan 75 m dapat diduga dari hasil interpretasi data yaitu terdapat beberapa lapisan batuan bahwa lapisan pertama berupa batulempung dengan ketebalan 3,8 m dengan nilai resistivitas 42.1 Ωm . Kemudian lapisan berikutnya berupa batupasir yang berisi air, diduga air sungai merembes melalui rekahan-rekahan batuan dan lapisan batuan serta mengisi pori-pori batuan dengan ketebalan batupasir 4.93 m dan memiliki nilai resistivitas 0.966 Ωm . Lapisan ketiga diduga berupa lava yang sudah mengalami alterasi sehingga nilai resistivitasnya lebih kecil diperkirakan lava ini mengandung mineral logam yang dapat menghantarkan arus listrik dengan nilai resistivitas 80.8 Ωm , ketebalan dan kedalaman tak terhingga (∞).

5. Titik 5

Dari hasil interpretasi data pengukuran geolistrik dengan menganalisa peta geologi dan tabel nilai resistivitas batuan menurut Telford, maka titik 5 diduga terdapat beberapa lapisan diantaranya pada lapisan pertama yaitu lapisan penutup (*soil*) dengan nilai resistivitas 9.57 Ωm dengan ketebalan 0.25 m. Lapisan kedua berupa lava yang sudah mengalami alterasi dengan nilai resistivitas 40.5 Ωm ketebalan dan kedalaman tidak terhingga (∞) sampai kebawah karena jangkauan alat yang tidak mampu mengukur. Nilai resistivitas lava yang mengalami alterasi lebih kecil di bandingkan dengan lava yang masih segar, karena lava yang teralterasi mengandung mineral yang dapat menghantarkan arus listrik.

6. Titik 6

Berdasarkan hasil pengukuran dilapangan dengan menggunakan metode geolistrik konfigurasi schlumberger dan pengolahan data dengan IP2WIN maka hasil interpretasi data pada titik 6 terdiri dari beberapa lapisan yaitu lapisan pertama berupa lapisan penutup (*soil*) dengan nilai resistivitas 14 Ωm dengan ketebalan 0.75 m. Lapisan berikutnya berupa batu lempung dengan dengan nilai resistivitas 6.86 Ωm dengan ketebalan 7.57 m. Lapisan ketiga diperkirakan berupa batu pasir dengan nilai resistivitas 1.98 Ωm memiliki ketebalan 6.7 m. Lapisan keempat berupa lava dengan nilai resistivitas 1035 Ωm , ketebalan lapisan batuan dan kedalaman tak terhingga (Ωm) kebawah karena jangkauan alat yang tidak mampu mendeteksi lebih dari setengah panjang lintasan.

7. Titik 7

Pada titik 7 dengan hasil interpretasi data pengukuran geolistrik dengan menganalisa peta geologi dan tabel nilai resistivitas batuan menurut Telford, maka titik 7 diperkirakan terdapat beberapa lapisan batuan dibawah permukaan yaitu batuan sedimen dan batuan beku. Lapisan pertama diduga berupa batu lempung dengan nilai resistivitas $9,67 \Omega\text{m}$ dengan ketebalan 4,08 m, lapisan berikutnya berupa batu pasir dengan nilai resistivitas $1,72 \Omega\text{m}$ dengan ketebalan 6,39 m. Pada lapisan terakhir yang terukur diperkirakan lava dengan nilai resistivitas $841 \Omega\text{m}$ pada ketebalan dan kedalaman tak terhingga (∞).

8. Titik 8

Data yang didapatkan dari lapangan dan diolah dengan IP2WIN maka interpretasi data pada titik 8 diperkirakan terdapat beberapa lapisan yaitu pada lapisan batuan bawah permukaan terdapat batu lempung dengan nilai resistivitas $21,3 \Omega\text{m}$ dan memiliki ketebalan 2,97 m. Lapisan berikutnya berupa batu pasir dengan nilai resistivitas $2,79 \Omega\text{m}$ dan memiliki ketebalan 3,15 m. Lapisan batuan bawah permukaan dapat diperkirakan batu lempung dengan nilai resistivitas $29,6 \Omega\text{m}$ dengan ketebalan dan kedalaman tak terhingga (∞) karena alat yang tidak mampu membaca ketebalan batuan sampai ke bawah dan batas lapisannya.

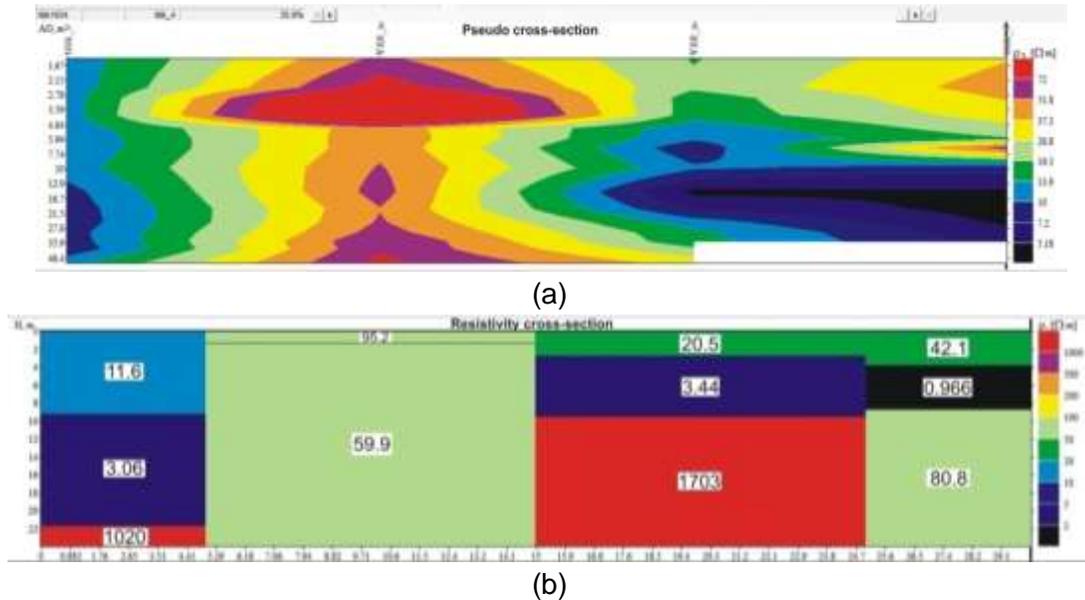
9. Titik 9

Dari hasil interpretasi data pengukuran geolistrik dengan menganalisa peta geologi dan tabel nilai resistivitas batuan menurut Telford, maka titik 9 diduga terdapat beberapa lapisan batuan yaitu pada lapisan pertama terdapat batuan sedimen berupa batu lempung dengan nilai resistivitas batuan $11,6 \Omega\text{m}$ dan memiliki ketebalan 9,2 m. kemudian lapisan berikutnya berupa batu pasir dengan nilai resistivitas $3,06 \Omega\text{m}$ dan memiliki ketebalan 12,5 m. Lapisan ketiga terdapat batuan beku dengan nilai resistivitas $1020 \Omega\text{m}$ yaitu lava di kedalaman 21,7 m.

Hasil pengukuran geolistrik konfigurasi schlumberger dapat diolah dengan software IP2WIN dengan hasil data dalam bentuk penampang resistivitas. Penampang resistivitas dapat ditentukan dengan menggabungkan dua titik pengukuran atau lebih yang dapat membentuk lintasan penampang resistivitas. hasil pengolahan data di software IP2WIN yaitu sebagai berikut:

1. Lintasan_1 (Titik 9, 1, 3 dan 4)

Pada lintasan ini telah digabungkan empat titik sounding pengukuran karena titik ini sejajar sehingga dapat membentuk lintasan. Hasil pengolahan dengan software IP2WIN telah didapatkan penampang semu dan penampang resistivitas yaitu sebagai berikut:



Gambar 2. (a) penampang semu (*Pseudo cross-section*) lintasan_1
 (b) penampang resistivitas (*Resistivity cross-section*) lintasan_1

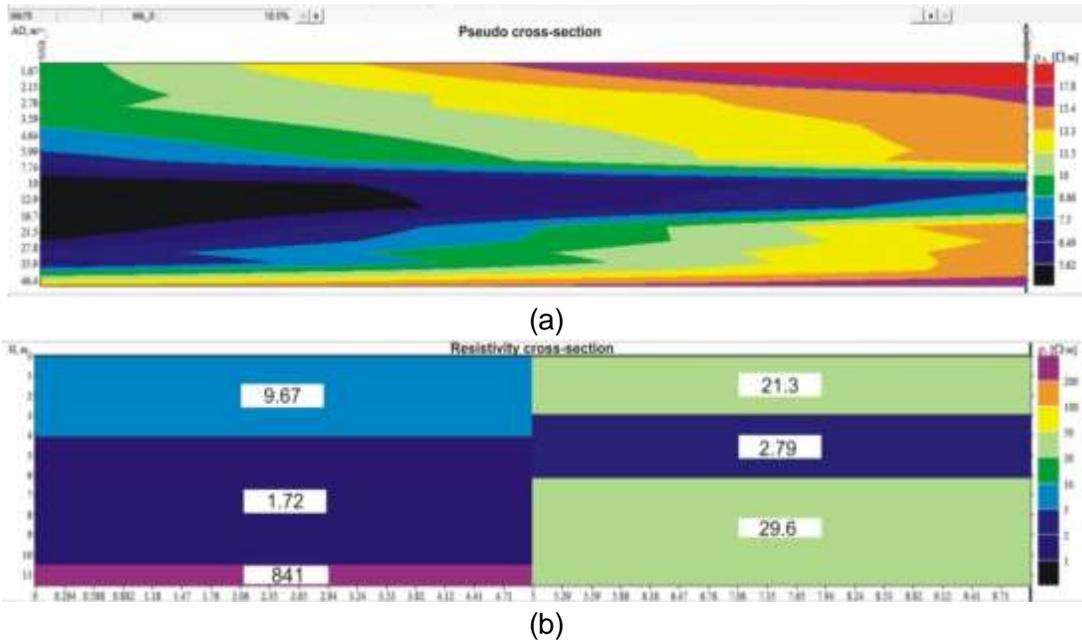
Pada penampang resistivitas ini dapat diduga beberapa jenis lapisan batuan dari hasil gabungan empat titik sounding pengukuran. Dalam penentuan lapisan bawah permukaan pada penampang resistivitas yaitu dengan cara menggolongkan jenis batuan yang sama dan menentukan nilai resistivitas pada penampang resistivitas yaitu sebagai berikut:

Tabel 2. Nilai resistivitas lintasan_1 (Titik 9, 1, 3 dan 4)

No	Nilai Resistivitas (Ωm)	Hasil Interpretasi	Keterangan
1	11,6 – 42,1	Batulempung	Titik 9, 3 dan 4
2	0,966 – 3,44	Batupasir	Titik 9, 3 dan 4
3	59,9 – 95,2	Lava yang sudah alterasi	Titik 1 dan 4
4	1020 – 1703	Lava	Titik 9 dan 3

2. Lintasan_2 (Titik 7 dan 8)

Pada lintasan ini digabungkan dua titik sounding pengukuran karena titik ini dapat membentuk lintasan. Hasil pengolahan dengan software IP2WIN telah didapatkan penampang semu dan penampang resistivitas yaitu sebagai berikut:



Gambar 3. (a) Penampang semu (*Pseudo cross-section*) lintasan_2
 (b) Penampang resistivitas (*Resistivity cross-section*) lintasan_2

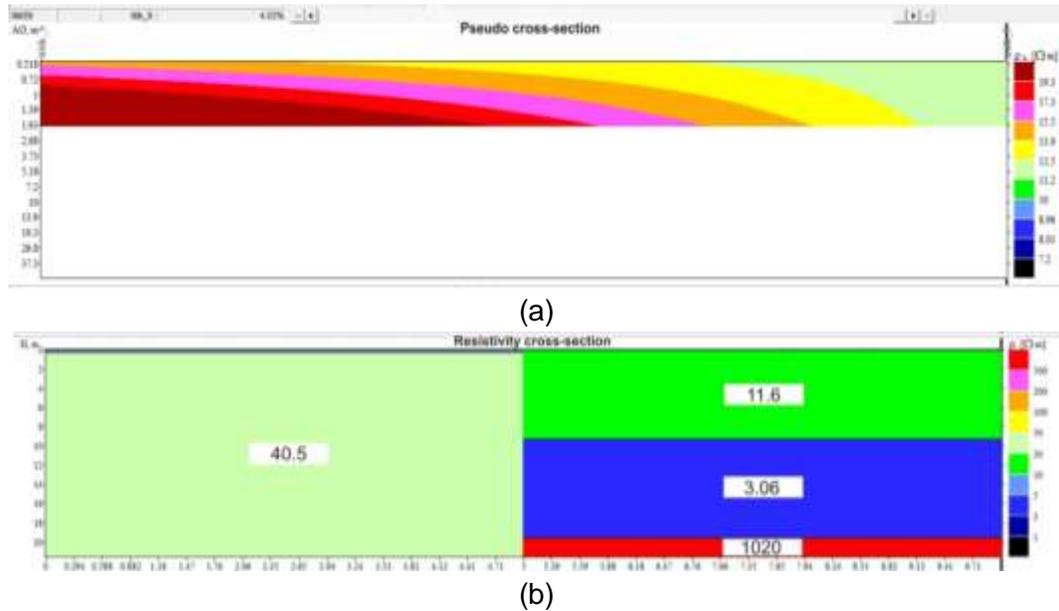
Pada penampang resistivitas ini dapat diduga beberapa jenis lapisan batuan dari hasil gabungan dua titik sounding pengukuran. Dalam penentuan lapisan bawah permukaan pada penampang resistivitas yaitu dengan cara menggolongkan jenis batuan yang sama dan menentukan nilai resistivitas pada penampang resistivitas yaitu sebagai berikut:

Tabel 3. Nilai resistivitas lintasan_2 (Titik 7 dan 8)

No	Nilai Resistivitas (Ωm)	Hasil Interpretasi	Keterangan
1	9,67 – 29,6	Batu lempung	Titik 7 dan 8
2	1,72 – 2,79	Batu pasir	Titik 7 dan 8
3	841	Lava	Titik 7

3. Lintasan_3 (Titik 5 dan 9)

Pada lintasan ini digabungkan dua titik sounding pengukuran karena titik ini dapat membentuk lintasan. Hasil pengolahan dengan software IP2WIN telah didapatkan penampang semu dan penampang resistivitas yaitu sebagai berikut:



Gambar 4 : (a) Penampang semu (*Pseudo cross-section*) lintasan_3
 (b) Penampang resistivitas (*Resistivity cross-section*) lintasan_3

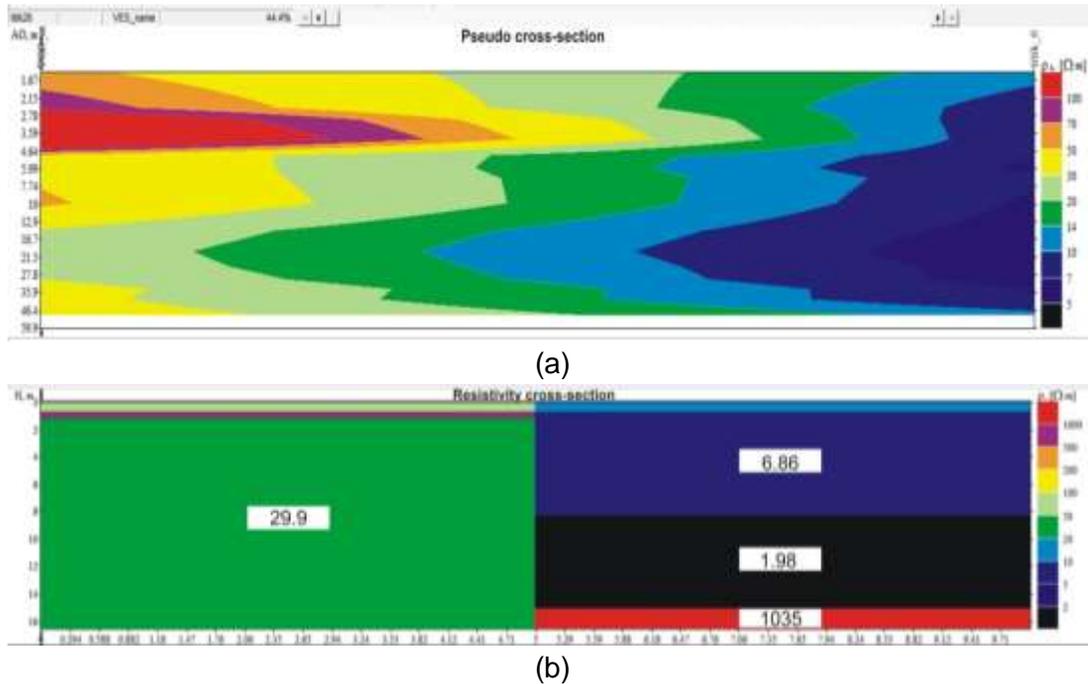
Pada penampang resistivitas ini dapat diduga beberapa jenis lapisan batuan dari hasil gabungan dua titik sounding pengukuran. Dalam penentuan lapisan bawah permukaan pada penampang resistivitas yaitu dengan cara menggolongkan jenis batuan yang sama dan menentukan nilai resistivitas pada penampang resistivitas yaitu sebagai berikut:

Tabel 4. Nilai resistivitas lintasan_3 (Titik 5 dan 9)

No	Nilai Resistivitas (Ωm)	Hasil Interpretasi	Keterangan
1	9,57	Lapisan penutup (<i>Soil</i>)	Titik 5
2	11,6	Batu lempung	Titik 9
3	40,5	Lava yang sudah alterasi	Titik 5
4	1020	Lava	Titik 9

4. Lintasan_4 (Titik 2 dan 6)

Pada lintasan ini digabungkan dua titik sounding pengukuran karena titik ini dapat membentuk lintasan. Hasil pengolahan dengan software IP2WIN telah didapatkan penampang semu dan penampang resistivitas yaitu sebagai berikut:



Gambar 5. (a) Penampang semu (*Pseudo cross-section*) lintasan_4
 (b) Penampang resistivitas (*Resistivity cross-section*) lintasan_4

Pada penampang resistivitas ini dapat diduga beberapa jenis lapisan batuan dari hasil gabungan dua titik sounding pengukuran. Dalam penentuan lapisan bawah permukaan pada penampang resistivitas yaitu dengan cara menggolongkan jenis batuan yang sama dan menentukan nilai resistivitas pada penampang resistivitas yaitu sebagai berikut:

Tabel 5. Nilai resistivitas lintasan_4 (Titik 2 dan 6)

No	Nilai Resistivitas (Ωm)	Hasil Interpretasi	Keterangan
1	9,57 – 14	Lapisan penutup (Soil)	Titik 2 dan 6
2	6,86 – 29,9	Batu lempung	Titik 2 dan 6
3	1,98	Batu pasir	Titik 6
4	1035	Lava	Titik 6

Secara umum penampang resistivitas dari hasil pengukuran terdapat beberapa lapisan batuan diantaranya batu lempung, batu pasir, lava yang sudah alterasi dan lava. Pada hasil interpretasi data telah didapatkan bahwa lava yang sudah alterasi terdapat di titik 1, 4 dan 5 dengan nilai resistivitas 59,9 Ωm – 95,2 Ωm , dan lintasan 2 dengan nilai resistivitas 40,5 Ωm . Sedangkan pada titik 2, 3, 4, 6, 7, 8 dan 9 terdapat beberapa jenis lapisan yaitu: lapisan penutup (*soil*), batu lempung, batu pasir dan lava, seperti pada tabel berikut:

Tabel 6. Nilai resistivitas berdasarkan hasil interpretasi yang terukur dilapangan

No	Nilai Resistivitas (Ω m)	Hasil Interpretasi	Kedalaman (m)	Keterangan
1	9,57 – 14	Lapisan penutup (Soil)	0 – 0,75	Titik 2 dan 6
2	6,86 – 42,1	Batu lempung	0 – 9,22	Titik 2, 3, 4, 6, 7, 8 dan 9
3	0,966 – 3,44	Batu pasir	2,79 – 21,7	Titik 3, 4, 6, 8 dan 9
4	40,5 – 59,9	Lava yang sudah alterasi	0 - ∞	Titik 1, 4 dan 5
5	841 – 1703	Lava	9,48 - ∞	Titik 3, 6, 7 dan 9

4. PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di desa Pengkok kecamatan Patuk kabupaten Gunung Kidul D.I Yogyakarta, diperoleh struktur bawah permukaan di daerah zona alterasi dari sembilan titik sounding yaitu terdiri dari lapisan penutup (*soil*) dengan nilai resistivitas 9,57 Ω m - 14 Ω m pada kedalaman (0 - 0,75) m, batu lempung (6,86 - 42,1) Ω m di kedalaman (0 - 9,22) m, batu pasir (0,966 - 3,44) Ω m di kedalaman (2,79 - 21,7) m, lava (841 - 1703) Ω m di kedalaman (9,48 - ∞). Lava yang telah mengalami alterasi memiliki nilai resistivitas yang relatif kecil dibandingkan lava yang masih segar, hal ini disebabkan karena lava yang telah teralterasi didaerah ini diperkirakan mengandung mineral logam sehingga nilai resistivitasnya lebih kecil. Lava yang sudah alterasi berada pada titik 1, 4 dan 5 dengan nilai resistivitas 40.5 Ω m – 95.2 Ω m di kedalaman 0 sampai ∞ . Sedangkan pada titik 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9 terdapat beberapa jenis lapisan yaitu: lapisan penutup (*soil*), batu lempung, batu pasir dan lava.

DAFTAR PUSTAKA

- Hadi Arif Ismul. "Identifikasi Lithologi Batuan Bawah Permukaan Dengan Metode Csamt Di Daerah Kasihan, Tegalombo, Pacitan" *Gradien* 3, No.2 (2007): h 243-246.
- Halik Gusfan. "Pendugaan Potensi Air Tanah Dengan Metode Geolistrik Konfigurasi Schlumberger Di Kampus Tegal Boto Universitas Jember". Jember: Media Teknik Sipil: 2008.
- Kurniawan Alva. "Tutorial Dasar IP2WIN". Yogyakarta, Hydrogeology World: 2009.
- M. Quraish Shihab. "Tafsir Al-Misbah". Jakarta, Lentara Hati: 2002.
- Noor Djauhari. "Pengantar Geologi". Yogyakarta, Graha Ilmu: 2009.

- Putriutami Elida Septiana, dkk. "Iterpretasi Lapisan Bawah Permukaan Di Area Panas Bumi Gunugn Telomoyo, Kabupaten Semarang Menggunakan Metode Geolistrik Resisitivity Konfigurasi Schlumberger". *Youngster Physic* 3, No. 2 (2014): h 97-106.
- Riswandi Herry, dkk. "Interpretasi Zona Struktur Dan Alterasi Berdasarkan Geofisika IP Di Daerah Nirmala, Bogor, Jawa-Barat". *Ilmiah MTG* 1, No.1 (2008).
- Syamsul Rizal. *Aplikasi Metoda Resistivitas Untuk Identifikasi Litologi Batuan*. Surakarta: USM-Press, 2013.
- Setiawati Wiwik. *Penjelasan Ilmiah Tentang Misteri Langit Ketujuh dalam Al-Quran*. 2015.
- Sultan. "Penyelidikan Geolistrik Pada Penentuan Titik Sumur Bor untuk Pengairan Di Daerah Garongkong Desa Lembang Kecamatan Tanete Riaja Barru". *Penelitian Enjiniring* 12, No 2 (2009): h.151-157.
- Supeno, dkk. "Penentuan Struktur Bawah Permukaan Daerah Rawan Longsor Berdasarkan Interpretasi Data Resistivitas". *Ilmu Dasar* 9, No 1 (2008): 48-55.
- Surona dkk. "Peta Geologi Lembar Surakarta – Giritontro *Jawa 1: 100.000*". Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi. Bandung. 1992.
- Telford, W. M., dkk. "Applied Geophysics", Cambridge University Press.1990
- Wildan Dadan, dkk. "Studi Awal Karakteristik Pola Resistivitas Sistem Panas Bumi Temperatur Rendah-Menengah Di Indonesia". *Seminar Nasional Fisika* 4, No. 9 (2015): h 31-36.
- Wuriantoro. "Aplikasi metode geolistrik tahanan jneis untuk menentukan letak dan kedalaman aquiver air tanah universitas negeri semearang. Jurusan Fisika, Fakultas MIPA.(2007): h 22-25
- Yuwanto, Sapto Heru. "Eksplorasi Mineral Logam Dengan Metode Induksi Polarisasi Daerah Mekar Jaya – Cidolog, Kabupaten Sukabumi Jawa Barat". *Ilmiah MTG* 6, No. 1 (2013).
- Yuwanto, Sapto Heru. "Study Alterasi Dan Mineralisasi Daerah Tambaksari Dan Sekitarnya, Kecamatan Sumbermanjing Wetan Kabupaten Malang, Provinsi Jawa Timur" *Jurusan Geologi* (2015): h 519-526.
- Yuristina, Annisa Patria. "Pendugaan Persebaran Air Bawah Permukaan Metode Geolistrik Konfigurasi Wenner – Schlumberger Di Desa Tanggungarjo Kabupaten Grobongan" *Unnes Physic* 4, No. 1 (2015): h 75-82.