

**DELINEASI POTENSI BENTONIT MENGGUNAKAN METODA GEOLISTRIK
DI DESA SEKARWANGI, KECAMATAN CURUGBITUNG, KABUPATEN LEBAK,
PROVINSI BANTEN**

***DELINEATION OF BENTONITE POTENTIAL USING GEOELECTRIC METHOD
IN SEKARWANGI VILLAGE, CURUGBITUNG DISTRICT, LEBAK REGENCY, BANTEN***

Ade Ihsanudin, Mega Fatimah Rosana, dan Johanes Hutabarat
Geological Engineering Faculty, Padjadjaran University
ade19008@mail.unpad.ac.id

ABSTRAK

Bentonit merupakan sumber daya mineral yang melimpah di Indonesia, berdasarkan data Pusat Sumber Daya Mineral Batubara dan Panas Bumi (PSDMBP) pada tahun 2021 sumber daya terukur bentonit yaitu 3.299.072.992,75 ton dan belum dimanfaatkan secara optimal. Desa Sekarwangi terdapat sumber daya bentonit, sehubungan dengan hal tersebut tujuan penelitian ini dilakukan untuk mengetahui potensi dan jenis bentonit yang terdapat pada daerah Sekarwangi sehingga dapat dimanfaatkan dengan baik. Desa Sekarwangi berada di Kecamatan Curugbitung, Kabupaten Lebak, Provinsi Banten, Indonesia. Penelitian ini terbagi atas dua tahap, yaitu kegiatan lapangan dan kegiatan laboratorium. Kegiatan lapangan berupa pengamatan geologi dan pengukuran geolistrik. Kegiatan laboratorium yaitu uji kandungan geokimia batuan berupa analisis XRF (*X-ray Fluorescence*) dan XRD (*X-Ray Diffraction*). Hasil dari penelitian adalah batuan pada daerah ini tersusun oleh endapan vulkanik, salah satu endapan tersebut adalah tuf. Berdasarkan hasil analisis kimia, bentonit pada daerah penelitian termasuk dalam kategori Ca-Bentonit. Potensi bentonit dapat ditemukan pada kedalaman 1,27 m sampai dengan 40,24 m. Bentonit memiliki ketebalan berkisar antara 9,6 m sampai 34,61 m. Nilai resistivity berkisar antara 0,09 – 9,69 ohm/m.

Kata kunci: Bentonit, Geolistrik, Kabupaten Lebak, Kecamatan Curugbitung, Konfigurasi Wenner, Tuf

ABSTRACT

Bentonite is an abundant mineral resource in Indonesia, based on data from the Center for Mineral Coal and Geothermal Resources (PSDMBP) in 2021 the measured resource of bentonite is 3,299,072,992.75 tons and has not been utilized optimally. Sekarwangi Village has bentonite resources, based on that the purpose of this research was conducted to find out the potential and types of bentonite found in the Sekarwangi area so that it can be put to good use. Sekarwangi Village is located in Curugbitung District, Lebak Regency, Banten Province, Indonesia. This research is divided into two stages, namely field activities and laboratory activities. Field activities include geological observations and geoelectric measurements. Laboratory activities are testing the geochemical content of rocks in the form of XRF (X-ray Fluorescence) and XRD (X-Ray Diffraction) analysis. The result shows that the rocks are composed of volcanic deposits, one of which is tuff. Based on the results of chemical analysis, bentonite in the study area is classified in the Ca-Bentonite category. Potential bentonite layer can be found at the depth of 1.27 - 40.24m. Bentonite has thickness ranging from 9.6m to 34.61m. The resistivity value ranges from 0.09 - 9.69 ohm/m.

Keywords: Bentonite, Geoelectric, Lebak Regency, Curugbitung District, Tuff, Wenner Configuration

PENDAHULUAN

Bentonit adalah batuan yang terdiri dari lempung yang sangat koloidal dan plastis, sebagian besar *montmorillonite*, mineral lempung dari kelompok smektit, dan dibuat oleh devitrifikasi *in situ* dari abu vulkanik, menurut Adamis & Williams (2005) bentonit yang dihasilkan dari abu vulkanik biasanya ditemukan dalam strata tebal yang seragam (mulai dari beberapa milimeter hingga 15 meter) yang menutupi wilayah yang sangat luas.

Deposit bentonit yang bernilai ekonomis umumnya terbentuk melalui beberapa mekanisme, diantaranya: (1) diagenesa gelas vulkanik, (2) ubahan hidrotermal dari gelas vulkanik, dan (3) pembentukan sedimen yang kaya smektit di danau garam dan lingkungan sabkha (pesisir, *supratidal mudflat* atau *sandflat* di mana *evaporite saline* mineral terakumulasi sebagai hasil dari semi kering iklim kering) (Christidis and Huff, 2009). Bentonit dapat dibedakan menjadi dua tipe berdasarkan sifat fisik dan mineraloginya ke dalam tipe bentonit Na atau Na-Ca (*intermediate*) dan tipe bentonit Ca (Takagi dkk., 2005).

Penelitian tentang manfaat bentonit telah banyak dilakukan, berdasarkan hasil uji dan analisa yang dilakukan, bentonit berpotensi untuk digunakan sebagai mordant dalam pewarnaan alam pada kain batik katun dengan kayu secang (Lestari dkk., 2018), sebagai adsorben (Agnestisia dkk., 2017 ; Ulhadi dkk., 2020 ; Annisah & Muhammad, 2020 ; Yulanda dkk., 2018), bentonit juga berpotensi sebagai katalis dalam untuk biodiesel (Wayuningsih, 2022 ; Hartono dkk., 2022 ; Sibarani dkk., 2020 ; Nasution dkk., 2021 ; Prihartantyo dkk., 2021), sebagai bahan campuran untuk masker lumpur/*clay mask* (Fauziah, 2018 ; Santoso dkk., 2019 ; Wikantyasning dkk., 2019), dan sebagai lumpur pemboran (Widada, 2019).

Bentonit merupakan sumber daya mineral yang melimpah di Indonesia berdasarkan data Pusat Sumber Daya Mineral Batubara

dan Panas Bumi (PSDMBP) pada tahun 2021 sumber daya terukur bentonit yaitu 3.299.072.992,75 ton. Potensi bentonit di Indonesia penyebarannya cukup luas, diantaranya di Pulau Sumatera, Jawa, Sulawesi dan Irian (Iwasaki dkk., 1995).

Potensi sumber daya bentonit yang terdapat di wilayah Desa Sekarwangi, Kecamatan Curugbitung, Kabupaten Lebak, Provinsi Banten, Indonesia dapat dimanfaatkan untuk kemajuan ekonomi dan kesejahteraan masyarakat.

Sehubungan dengan hal tersebut tujuan penelitian ini dilakukan untuk mengetahui jenis bentonit yang terdapat pada daerah Sekarwangi sehingga dapat dimanfaatkan dengan baik.

METODOLOGI

Penelitian ini terbagi atas dua tahap, yaitu kegiatan lapangan dan kegiatan laboratorium. Kegiatan lapangan berupa pengamatan geologi dan pengukuran geolistrik. Pengamatan geologi dilakukan dengan melakukan identifikasi batuan dan pengambilan sampel batuan berupa tuf (bentonit) untuk uji kandungan geokimia. Pengukuran geolistrik dengan menggunakan susunan elektroda konfigurasi Wenner, alat ukur geolistrik yang dipakai yaitu AGR 300 HT3 dan hasilnya akan di proses dengan menggunakan *software progress*. Luas daerah pengukuran geolistrik adalah 8,5 hektar. Pengukuran geolistrik pada daerah penelitian dilakukan sebanyak 9 line (Gambar 1).

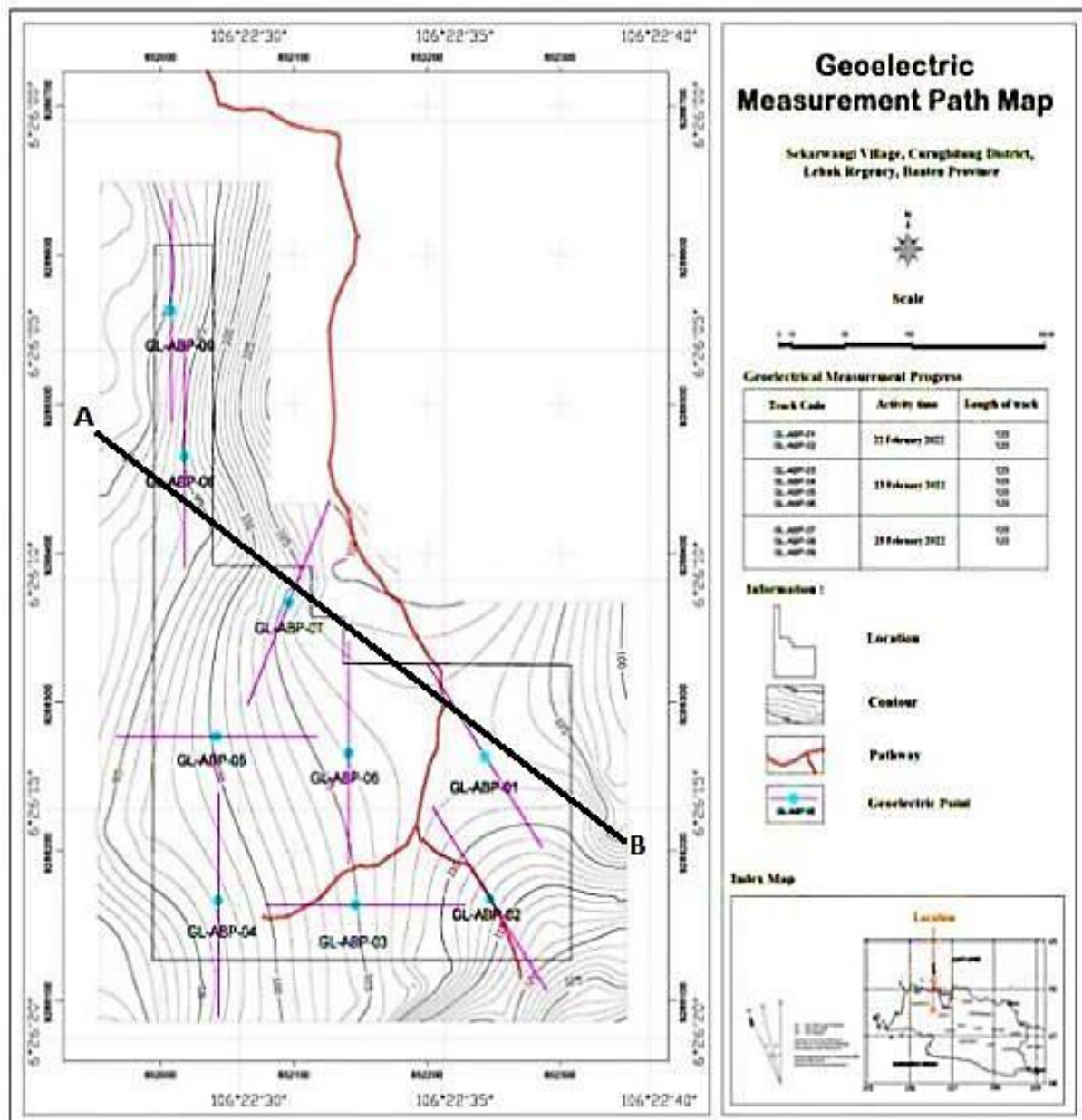
Kegiatan laboratorium yaitu uji kandungan geokimia batuan berupa analisis XRF (*X-ray Fluorescence*) dan XRD (*X-Ray Diffraction*) yang dilaksanakan di Pusat Sumber Daya Mineral Batubara dan Panas Bumi di Badan Geologi, yang beralamat di Jalan Soekarno Hatta No. 444, Bandung. Sebanyak tiga sampel yang dilakukan untuk uji geokimia batuan, sampling diambil secara *grab sampling* pada tuf yang tersingkap dipermukaan dengan berat sekitar 2 sd 3 kg.

HASIL DAN PEMBAHASAN

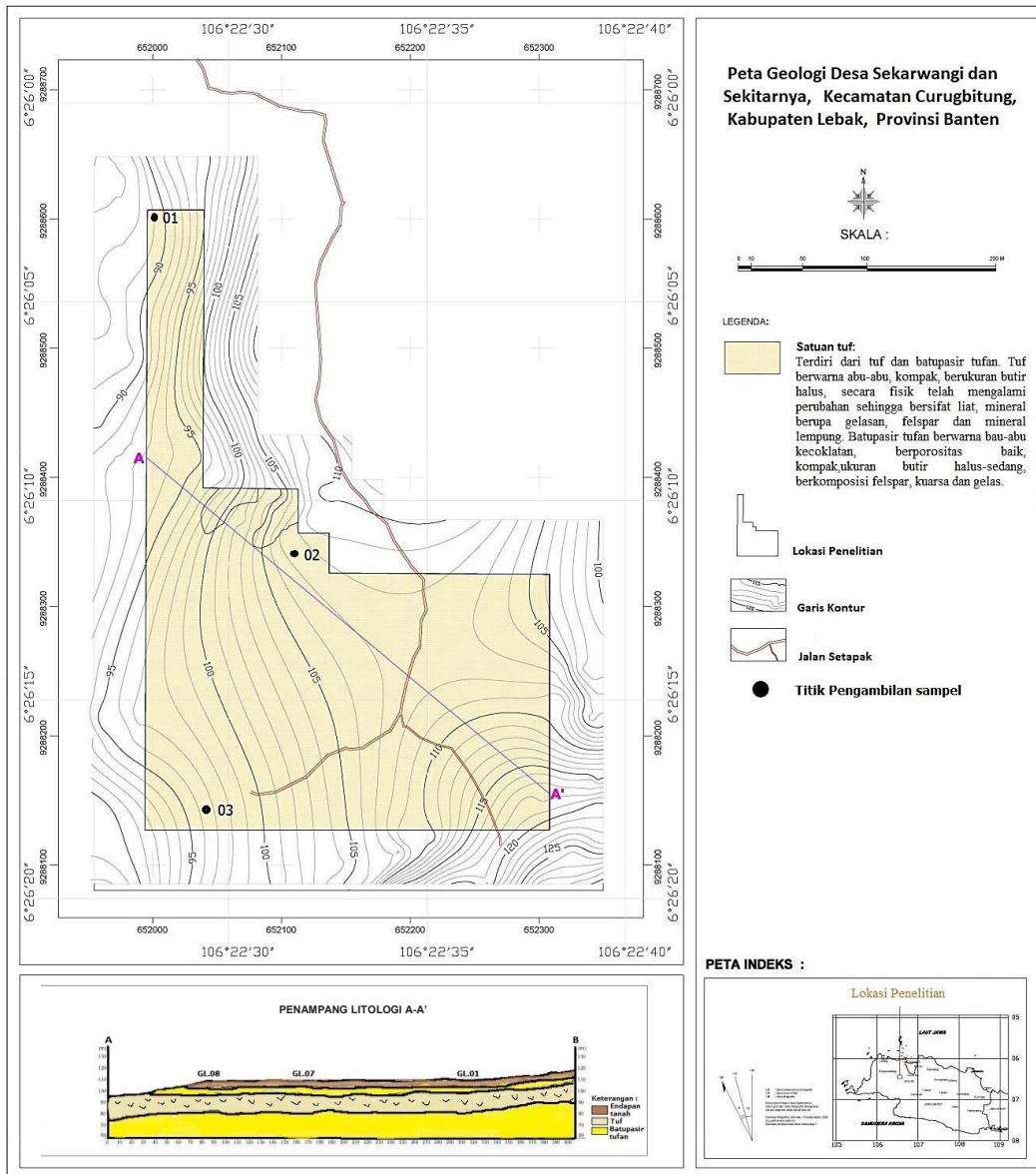
GEOLOGI DAERAH PENELITIAN

Stratigrafi daerah penelitian (Gambar 2) tersusun atas satuan tuf yaitu terdiri dari tuf dan batupasir tufan. Tuf (Gambar 3) berwarna abu-abu, kompak, berukuran

butir halus, secara fisik telah mengalami perubahan sehingga bersifat liat, mineral berupa gelas, felspar dan mineral lempung. Batupasir tufan (Gambar 4) berwarna abu-abu kecoklatan, berporositas baik, kompak, ukuran butir halus sampai sedang, berkomposisi felspar, kuarsa dan gelas.



Gambar 1. Lintasan Geolistrik



Gambar 2. Peta Geologi Daerah Penelitian



Gambar 3. Litologi Tuff



Gambar 4. Litologi Batupasir Tufan

HASIL PENGUKURAN GEOLISTRIK

Hasil pengolahan data lapangan yang didapat dari lapangan di olah pada *software Progres*, dan diupayakan nilai RMS (*Root Mean Square*) di bawah 10% agar pengolahan data yang didapatkan valid. Adapun untuk pembagian litologi yang tertera pada grafik yang dihasilkan di *Progress* berdasarkan perubahan nilai *resistivity* yang didapat dari pengukuran di lapangan. Sehingga penulis membagi litologi batuan menjadi batuan dan tanah yang mempunyai nilai *resistivity* yang berbeda. Hasil pengolahan data dapat dilihat pada Gambar 5 sampai dengan Gambar 13. Setiap lapisan batuan memiliki karakteristik resistivitas seperti terlihat pada tabel 1 yang dijadikan acuan dalam interpretasi, adapun acuan untuk *top soil* mempunyai nilai *resistivity* 60-100 ohm meter (Telford, dkk., 1976).

Tabel 1. Nilai resistivitas batuan (Mohammad, dkk., 2016)

No	Lithology	Resistivity (ohm meter)
1	Tuf lempungan	1-20
2	Perselingan tuf pasir dengan breksi vulkanik	20-160
3	Perpaduan breksi dengan komponen batuan beku	>160

Berdasarkan hasil pengukuran dan pengolahan data geolistrik pada titik ke 1 (Gambar 5) lapisan pertama dengan nilai tahanan jenis berkisar 40,92 sampai dengan 70,1 ohm meter diinterpretasikan sebagai lapisan *soil* berada pada kedalaman 0 m sampai dengan 2,32 m, lapisan kedua dengan nilai tahanan jenis berkisar 14,48 ohm meter diinterpretasikan sebagai lapisan batupasirtufan berada pada kedalaman 2,32 m sampai dengan 4,37 m, lapisan ketiga dengan nilai tahanan jenis berkisar 5,67 sampai dengan 9,69 ohm meter diinterpretasikan sebagai lapisan tuf berada pada kedalaman 4,37 m sampai dengan 22,25 m, lapisan keempat dengan nilai tahanan jenis berkisar 11,64

sampai dengan 20,5 ohm meter diinterpretasikan sebagai lapisan batupasirtufan berada pada kedalaman 22,25 m sampai dengan 75 m.

Berdasarkan hasil pengukuran dan pengolahan data geolistrik pada titik ke 2 (Gambar 6), lapisan pertama dengan nilai tahanan jenis berkisar 81,44 sampai dengan 82,04 ohm meter diinterpretasikan sebagai lapisan *soil* berada pada kedalaman 0 m sampai dengan 0,84 m, lapisan kedua dengan nilai tahanan jenis berkisar 10,8 ohm meter diinterpretasikan sebagai lapisan batupasirtufan berada pada kedalaman 0,84 m sampai dengan 2,13 m, lapisan ketiga dengan nilai tahanan jenis berkisar 3,42 sampai dengan 9,11 ohm meter diinterpretasikan sebagai lapisan tuf berada pada kedalaman 2,13 m sampai dengan 16,54 m, lapisan keempat dengan nilai tahanan jenis berkisar 20,26 sampai dengan 46,8 ohm meter diinterpretasikan sebagai lapisan batupasirtufan berada pada kedalaman 16,54 sampai dengan 75 m.

Berdasarkan hasil pengukuran dan pengolahan data geolistrik pada titik ke 3 (Gambar 7), lapisan pertama dengan nilai tahanan jenis berkisar 69,54 sampai dengan 404,16 ohm meter diinterpretasikan sebagai lapisan *soil* berada pada kedalaman 0 m sampai dengan 1,4 m, lapisan kedua dengan nilai tahanan jenis berkisar 11,69 sampai dengan 22,42 ohm meter diinterpretasikan sebagai lapisan batupasirtufan berada pada kedalaman 1,4 m sampai dengan 5,4 m, lapisan ketiga dengan nilai tahanan jenis berkisar 2,85 sampai dengan 7,4 ohm meter diinterpretasikan sebagai lapisan tuf berada pada kedalaman 5,4 m sampai dengan 28,37 m, lapisan keempat dengan nilai tahanan jenis berkisar 2,85 sampai dengan 7,4 ohm meter diinterpretasikan sebagai lapisan batupasirtufan berada pada kedalaman 28,37 m sampai dengan 75 m.

Berdasarkan hasil pengukuran dan pengolahan data geolistrik pada titik ke 4 (Gambar 8), lapisan pertama dengan nilai

tahanan jenis berkisar 65,37 sampai dengan 153,91 ohm meter diinterpretasikan sebagai lapisan *soil* berada pada kedalaman 0 m sampai dengan 1,99 m, lapisan kedua dengan nilai tahanan jenis berkisar 12,74 sampai dengan 45,93 ohm meter diinterpretasikan sebagai lapisan batupasirtufan berada pada kedalaman 1,99 m sampai dengan 5,63 m, lapisan ketiga dengan nilai tahanan jenis berkisar 3,98 sampai dengan 8,97 ohm meter diinterpretasikan sebagai lapisan tuf berada pada kedalaman 5,63 m sampai dengan 40,24 m, lapisan keempat dengan nilai tahanan jenis berkisar 25,02 sampai dengan 194,69 ohm meter diinterpretasikan sebagai lapisan batupasirtufan berada pada kedalaman 40,24 m sampai dengan 75 m.

Berdasarkan hasil pengukuran dan pengolahan data geolistrik pada titik ke 5 (Gambar 9), lapisan pertama dengan nilai tahanan jenis berkisar 34,78 sampai dengan 74,68 ohm meter diinterpretasikan sebagai lapisan *soil* berada pada kedalaman 0 m sampai dengan 1,38 m, lapisan kedua dengan nilai tahanan jenis berkisar 1,79 sampai dengan 9,48 ohm meter diinterpretasikan sebagai lapisan tuf berada pada kedalaman 1,38 m sampai dengan 23,1 m. lapisan ketiga dengan nilai tahanan jenis berkisar 20,97 sampai dengan 671 ohm meter diinterpretasikan sebagai lapisan batupasirtufan berada pada kedalaman 23,1 m sampai dengan 75 m.

Berdasarkan hasil pengukuran dan pengolahan data geolistrik pada titik ke 6 (Gambar 10), lapisan pertama dengan nilai tahanan jenis berkisar 21,9 – 41,26 ohm meter diinterpretasikan sebagai lapisan *soil* berada pada kedalaman 0 m sampai dengan 1,27 m, lapisan kedua dengan nilai tahanan jenis berkisar 1,42 sampai dengan 8,05 ohm meter diinterpretasikan sebagai lapisan tuf berada pada kedalaman 1,27 m sampai dengan 13,02 m, lapisan ketiga dengan nilai tahanan jenis berkisar 20,97 sampai dengan 683 ohm meter diinterpretasikan sebagai

lapisan batupasirtufan berada pada kedalaman 13,02 m sampai dengan 75 m.

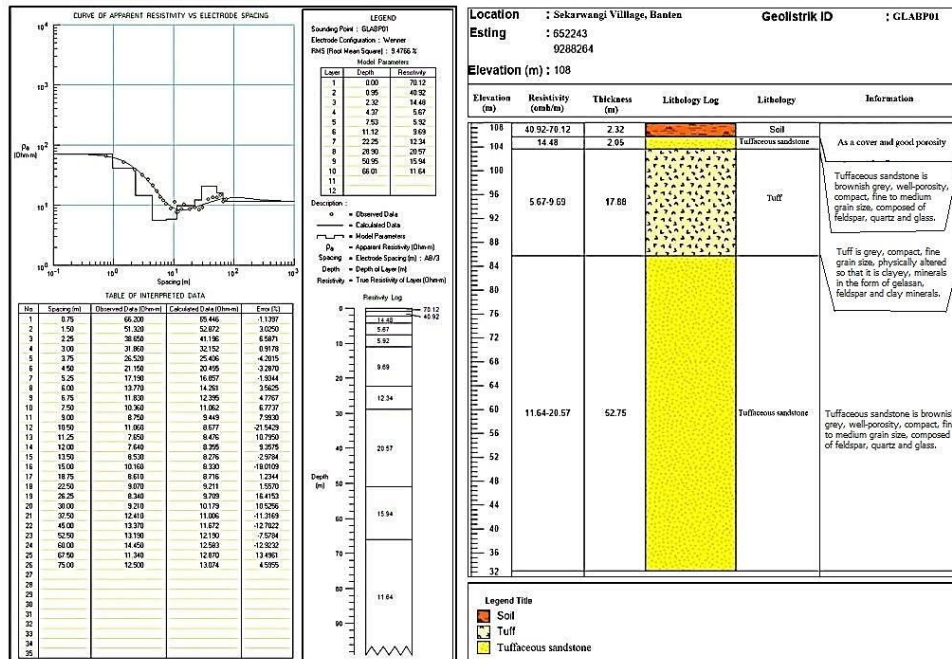
Berdasarkan hasil pengukuran dan pengolahan data geolistrik pada titik ke 7 (Gambar 11), lapisan pertama dengan nilai tahanan jenis berkisar 48,64 sampai dengan 75,85 ohm meter diinterpretasikan sebagai lapisan *soil* berada pada kedalaman 0 m sampai dengan 1,74 m, lapisan kedua dengan nilai tahanan jenis berkisar 22,22 ohm meter diinterpretasikan sebagai lapisan batupasirtufan berada pada kedalaman 1,74 m sampai dengan 2,54 m, lapisan ketiga dengan nilai tahanan jenis berkisar 1,28 sampai dengan 8,69 ohm meter diinterpretasikan sebagai lapisan tuf berada pada kedalaman 2,54 m sampai dengan 12,2 m, lapisan keempat dengan nilai tahanan jenis berkisar 49,12 sampai dengan 104,84 ohm meter diinterpretasikan sebagai lapisan batupasirtufan berada pada kedalaman 12,2 m sampai dengan 75 m.

Berdasarkan hasil pengukuran dan pengolahan data geolistrik pada titik ke 8 (Gambar 12), lapisan pertama dengan nilai tahanan jenis berkisar 37,49 sampai dengan 75,44 ohm meter diinterpretasikan sebagai lapisan *soil* berada pada kedalaman 0 m sampai dengan 1,6 m, lapisan kedua dengan nilai tahanan jenis berkisar 15,5 ohm meter diinterpretasikan sebagai lapisan batupasirtufan berada pada kedalaman 1,6 m sampai dengan 3,14 m, lapisan ketiga dengan nilai tahanan jenis berkisar 2,21 sampai dengan 5,68 ohm meter diinterpretasikan sebagai lapisan tuf berada pada kedalaman 3,14 m sampai dengan 24,14 m, lapisan keempat dengan nilai tahanan jenis berkisar 20,71 sampai dengan 290,93 ohm meter diinterpretasikan sebagai lapisan batupasirtufan berada pada kedalaman 24,14 m sampai dengan 75 m.

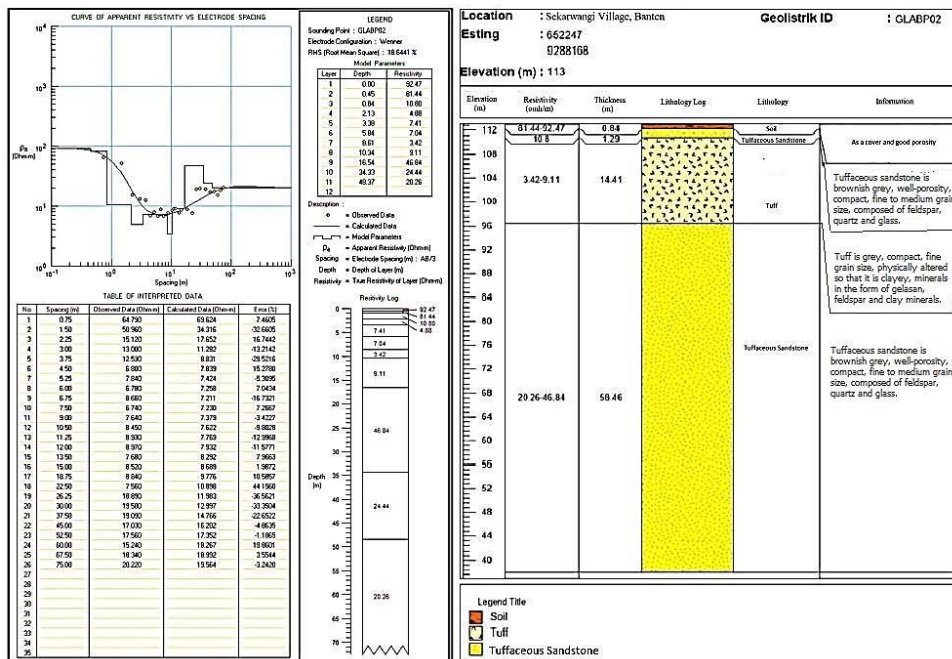
Berdasarkan hasil pengukuran dan pengolahan data geolistrik pada titik ke 9 (Gambar 13), lapisan pertama dengan nilai tahanan jenis berkisar 21,86 ohm meter

diinterpretasikan sebagai lapisan soil berada pada kedalaman 0 m sampai dengan 1,56 m, lapisan kedua dengan nilai tahanan jenis berkisar 10,61 sampai dengan 14,32 ohm meter diinterpretasikan sebagai lapisan batupasirtufan berada pada kedalaman 1,56 m sampai dengan 4,42 m, lapisan ketiga dengan nilai tahanan jenis berkisar 0,09 sampai

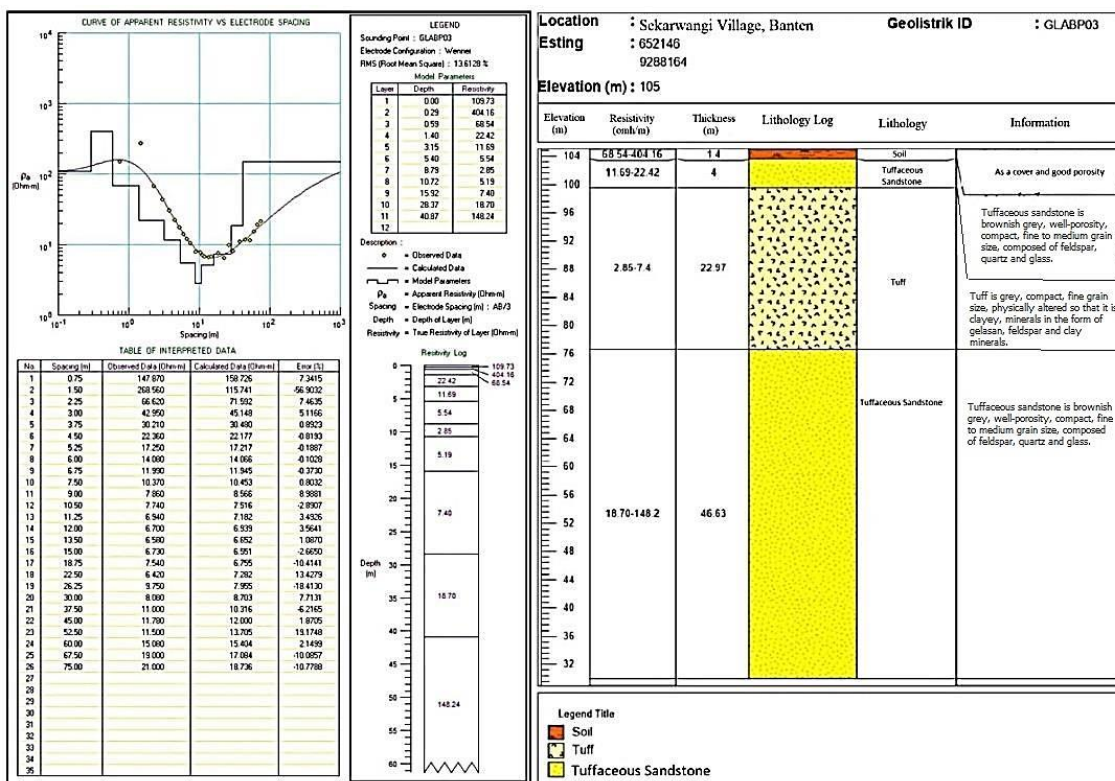
dengan 6,77 ohm meter diinterpretasikan sebagai lapisan tuf berada pada kedalaman 4,42 m sampai dengan 18,26 m, lapisan keempat dengan nilai tahanan jenis berkisar 21,13 sampai dengan 630,6 ohm meter diinterpretasikan sebagai lapisan batupasirtufan berada pada kedalaman 18,26 m sampai dengan 75 m.



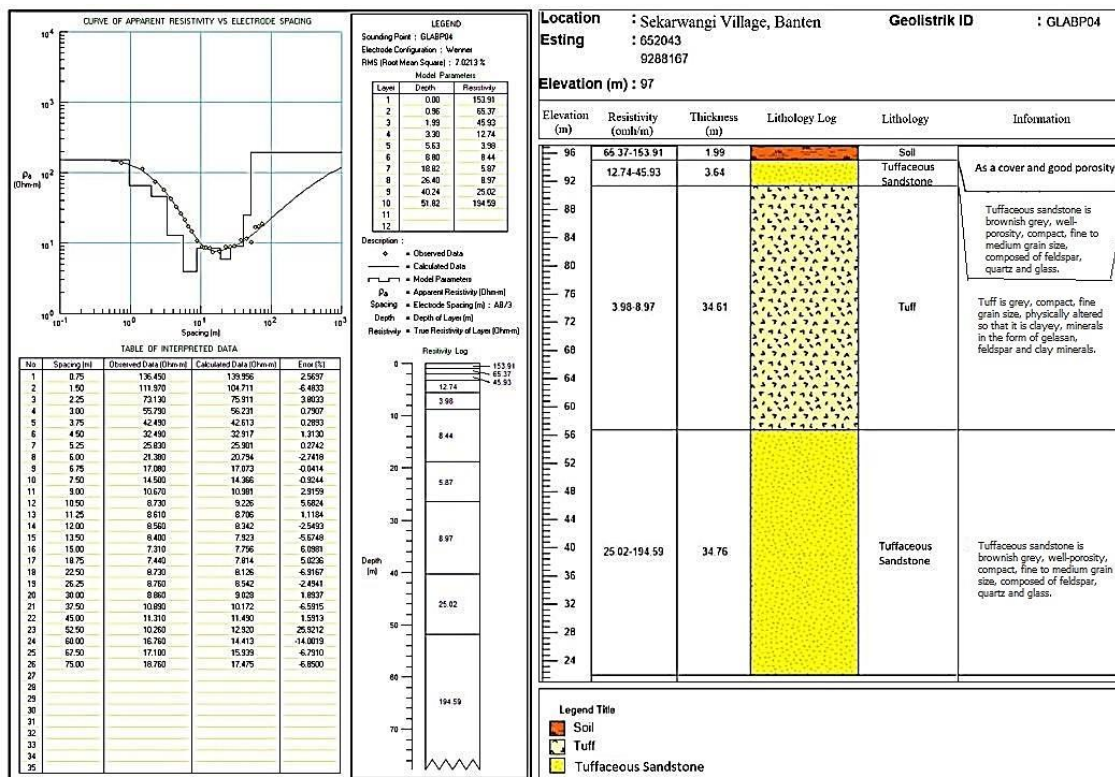
Gambar 5. Penampang Vertikal Pada Titik 01



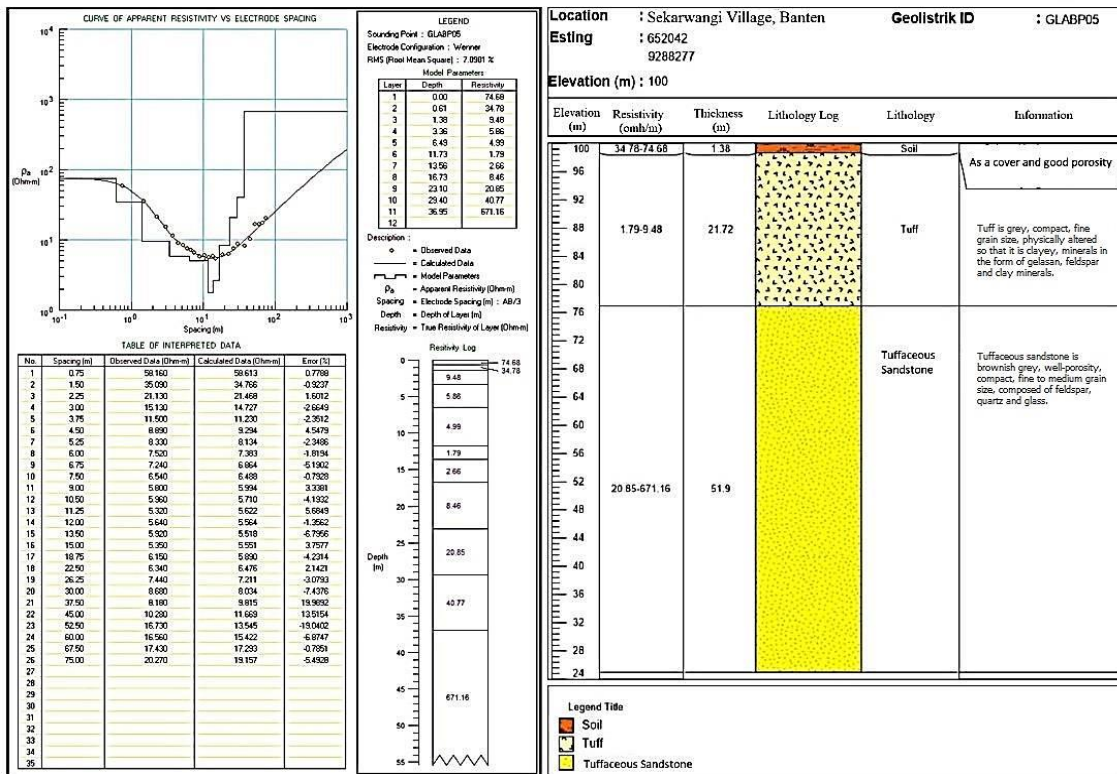
Gambar 6. Penampang Vertikal Pada Titik 02



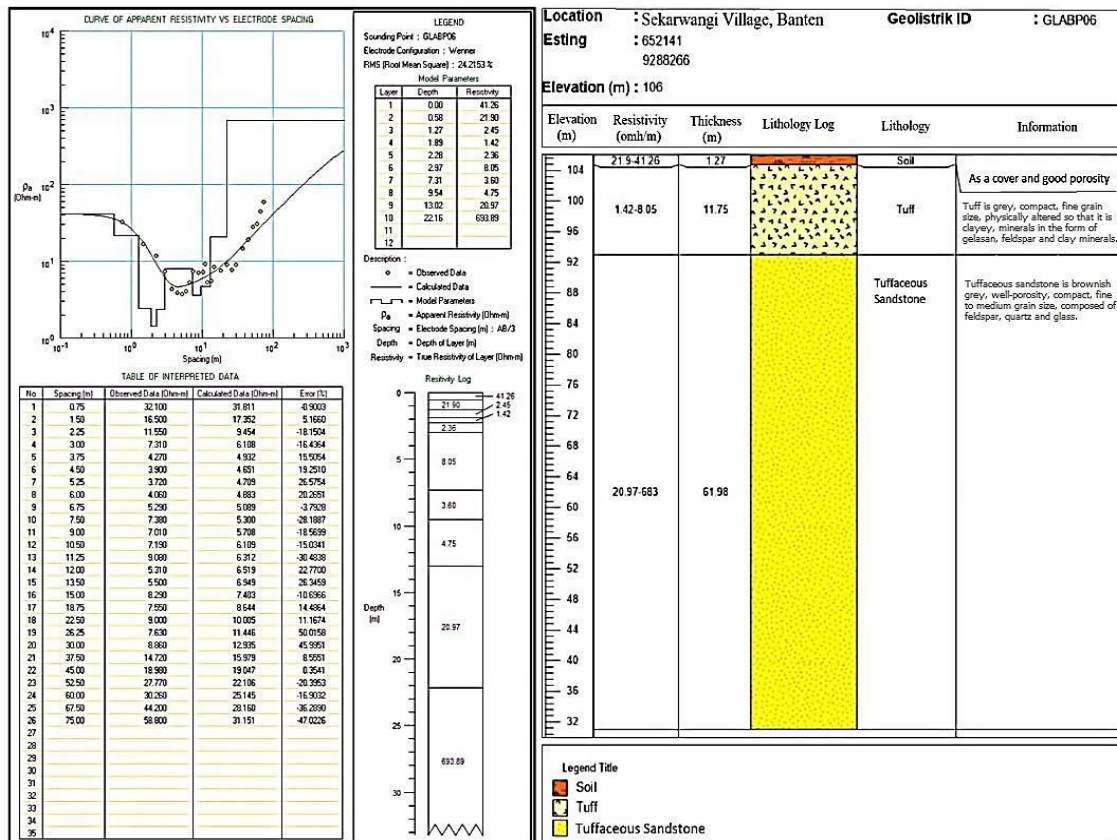
Gambar 7. Penampang Vertikal Pada Titik 03



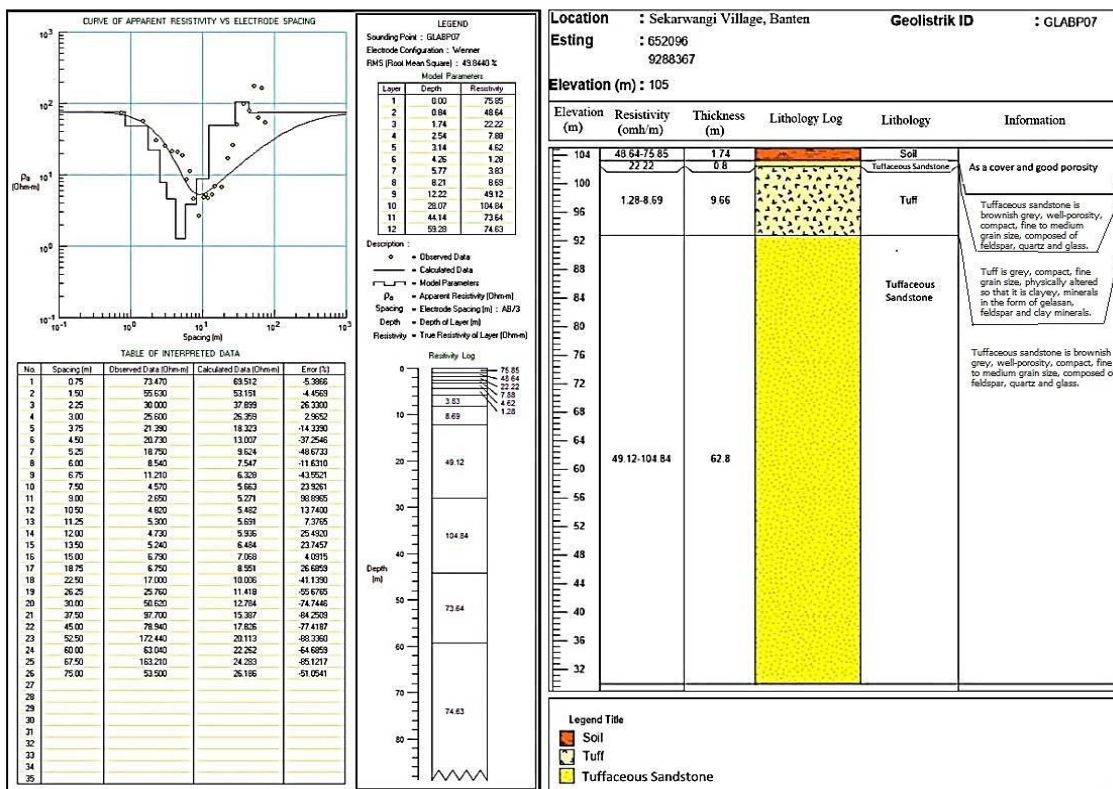
Gambar 8. Penampang Vertikal Pada Titik 04



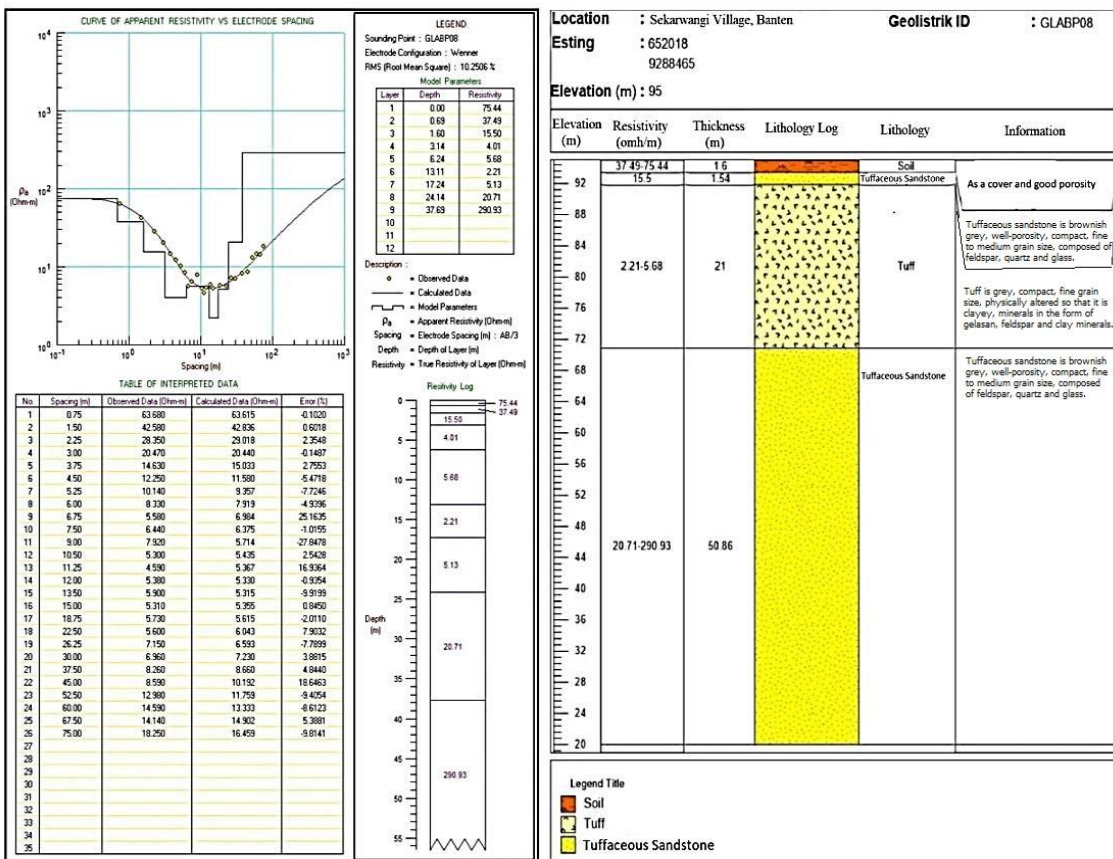
Gambar 9. Penampang Vertikal Pada Titik 05



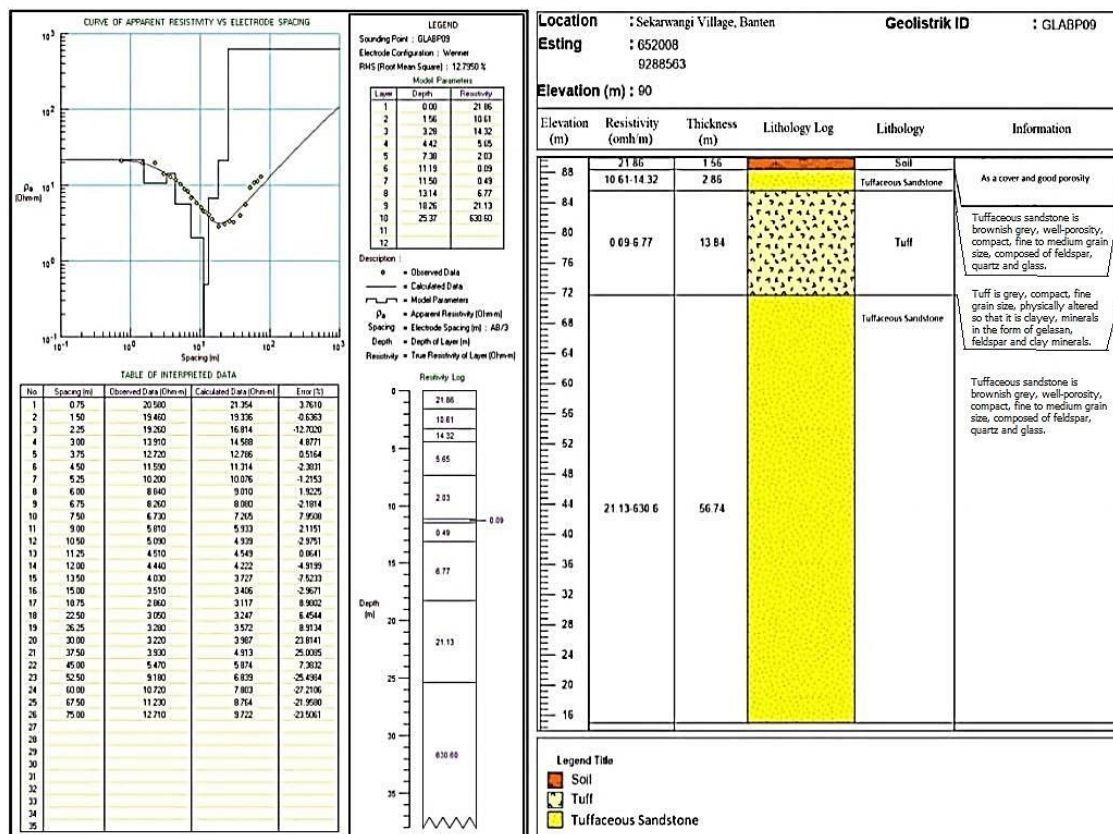
Gambar 10. Penampang Vertikal Pada Titik 06



Gambar 11. Penampang Vertikal Pada Titik 07



Gambar 12. Penampang Vertikal Pada Titik 08



Gambar 13. Penampang Vertikal Pada Titik 09

HASIL ANALISIS GEOKIMIA BATUAN

Analisa geokimia dilakukan terhadap tiga sampel batuan permukaan hasil pemetaan geologi dengan menggunakan metode XRF dan XRD. Berikut ini tabel hasil analisa kimia dari laboratorium.

Tabel 2. Hasil Analisis XRF

No	Senyawa Kimia	Sampel 01 (%)	Sampel 02 (%)	Sampel 03 (%)
1	SiO ₂	59,58	58,42	53,9
2	Al ₂ O ₃	18,46	19,85	20,41
3	Fe ₂ O ₃	7,19	5,7	9,57
4	MnO	0,07	0,06	0,05
5	MgO	1,14	0,94	1,7
6	CaO	1,74	3,86	1,09
7	Na ₂ O	0,64	2,15	0,07
8	K ₂ O	0,48	0,56	0,09
9	TiO ₂	0,65	0,95	1,19
10	Hilang Pijar	9,74	7,25	11,75

Komposisi kimia sampel bentonit berdasarkan hasil analisis XRF di lokasi penelitian dapat dilihat pada Tabel 1. Kadar SiO₂ menunjukkan nilai tertinggi diatas 53%, disusul oleh Al₂O₃ dengan kadar diatas 18%. Konsentrasi Fe₂O₃ menempati urutan ke tiga dengan kadar diatas 5%. Dari ke tiga sampel kadar unsur CaO lebih besar dari kadar Na₂O.

Tabel 3. Hasil Analisis XRD Sampel 01

No	Sampel 01	Quantitative Analysis (%)
1	Cristobalite	53,0
2	Albite	28,9
3	Quartz	16,0
4	Montmorillonite	2,1

Tabel 4. Hasil Analisis XRD Sampel 02

No	Sampel 02	Quantitative Analysis (%)
1	Albite	46,9
2	Quartz	12,5
3	Montmorillonite	40,5

Tabel 5. Hasil Analisis XRD Sampel 03

No	Sampel 03	Quantitative Analysis (%)
1	<i>Cristobalite</i>	5,1
2	<i>Albite</i>	0,1
3	<i>Quartz</i>	7,7
4	<i>Montmorillonite</i>	87,2

Hasil uji XRD pada sampel nomer 03 analisis kuantitatif monmorilonit paling tinggi yaitu 87,2%, sedangkan pada sampel nomer 02 analisis kuantitatif monmorilonit yaitu 40,5%, analisis kuantitatif monmorilonit paling rendah yaitu sampel nomor 01.

KESIMPULAN

Hasil pengamatan lapangan dan analisis laboratorium terhadap tiga sampel bentonit mengindikasikan bahwa bentonit terbentuk akibat proses pelapukan kimia batuan vulkanik yaitu tuf. Berdasarkan hasil uji laboratorium *major element*, relatif tingginya kandungan CaO dari pada Na₂O pada sampel mengindikasikan bahwa Ca selain disuplai oleh plagioklas, juga dapat berasal dari air meteorik yang melarutkan kalsit. Dengan demikian, bentonit di daerah studi termasuk tipe Ca-bentonit. Sebaliknya, kandungan Na₂O sangat rendah yang menunjukkan bahwa unsur ini sangat mobil. Berdasarkan hasil XRD bentonit pada daerah penelitian ke tiganya mengandung mineral smektit berupa monmorilonit.

Hasil pengolahan data geolistrik yaitu bentonit dapat ditemukan pada kedalaman 1,27 m sampai dengan 40,24 m. Bentonit memiliki ketebalan berkisar antara 9,6 m sampai 34,61 m. Nilai resistivity berkisar antara 0,09 sampai dengan 9,69 ohm/m.

UCAPAN TERIMA KASIH

Atas terselesaikannya kesempatan penelitian untuk karya publikasi ini, penulis menyampaikan terima kasih kepada rekan-rekan di Universitas Padjadjaran yang telah banyak membantu dalam proses penelitian dan penyusunan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adamis Z, Williams RB, Fodor J. 2005 *Bentonite, Kaolin, and Selected Clay Minerals*. Budapest, Hungary: World Health Organization.
- Agnestisia, Retno, Narsito Narsito, and Suyanta Suyanta., 2017. Bentonit Termodifikasi Magnetit Dan Aplikasinya Sebagai Adsorben Hg (II). *Jurnal Ilmiah Berkala Sains dan Terapan Kimia*, vol. 10, no. 1, pp. 8-25.
- Annisah, A., and Muhammad Subhan., 2020. Efektifitas regenerasi bentonit dan zeolit bekas untuk menyerap logam mangan dan besi dalam limbah cair laboratorium. *Jurnal Teknik Kimia*, vol. 26, no. 1, pp. 12-21.
- Christidis, G.E., Huff, W.D., 2009. Geological Aspect and Genesis of Bentonites. *Elements*. Vol. 5, pp. 93–95.
- Fauziah, Dewi Winni., 2018. Pengaruh Basis Kaolin dan Bentonit Terhadap Sifat Fisika Masker Lumpur Kombinasi Minyak Zaitun (Olive Oil) dan Teh Hijau (*Camelia sinensis*). *Pharmauho*, vol. 3, pp. 9-13.
- Hartono, R., Adiwibowo, M. T., Yulvianti, m., Rochmat, A., Faozian, A., Aziz, M. A., & Arbantini, S., 2022. Pengaruh Impregnasi Koh Pada Katalis Bentonit Bojong Manik Lebak Banten Dalam Sintesis Biodiesel Dari Minyak Jelantah. *Jurnal Integrasi Proses*, vol. 11, no. 1, pp. 46-50.
- Iwasaki, T., Itabashi, O., Hardjatmo, Suyartono, Goto, T., 1995. Study on utilization of Natural Zeolite (1) Zeolites and bentonites in Indonesia. No Title. Puslitbang Teknol. Miner. dan Batubara. *Photon: Jurnal Sain dan Kesehatan*, vol. 12, no. 1, pp. 60-66.
- Lestari, D. W., Isnaini, i., Salma, I. R., & Satria, Y., 2018. Bentonit Sebagai Zat Mordan Dalam Pewarnaan Alami Pada Batik Menggunakan Kayu Secang (*Caesalpinia Sappan* Linn.). *Dinamika kerajinan dan batik*, vol. 35, no. 2, pp. 95-102.

- Mohammad, F., Mardiana, U., Yuniardi, Y., Firmansyah, Y., and Alfadli, K.M., 2016. Potensi Air Tanah Berdasarkan Resistivitas Batuan di Kelurahan Cangkorah, Kecamatan Batujajar, Kabupaten Bandung-Barat. *Bulletin of Scientific Contribution FTG Unpad*, 14 (2):141-152.
- Prihartantyo, A., Anwar, D., Siburian, E. Y., & Valencia, S. I., 2021. Pengaruh Penggunaan Katalis Heterogen Kalium Hidroksida dengan Pendukung Karbon Aktif dan Katalis Bentonit Aktif Asam Terhadap Produksi Biodiesel dari Minyak Biji Karet. *Journal of Applied Technology and Informatics Indonesia*, vol. 1, no. 2, pp. 35-42.
- Pusat Sumber Daya Mineral Batubara dan Panas Bumi, 2021, *Rekapitulasi Sumber Daya dan Cadangan Mineral Bukan Logam dan Batuan Tahun 2021*, Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, Bandung.
- Santoso, Cynthia C., Farida L. Darsono, and Liliek S. Hermanu., 2019. Formulasi sediaan masker wajah ekstrak labu kuning (*Cucurbita moschata*) bentuk clay menggunakan bentonit dan kaolin sebagai clay mineral." *Jurnal Farmasi Sains dan Terapan*, vol. 5, no. 2, pp. 64-69.
- Sibarani, James, Martha Zulfihardini, and I. Wayan Suarsa., 2020. Sintesis dan Karakteristik Katalis CaO-Bentonit Untuk Reaksi Transesterifikasi Minyak Jelantah menjadi Biodiesel. *CAKRA KIMIA (Indonesian E-Journal of Applied Chemistry)*, vol. 8, no. 1, pp. 59-65.
- Takagi, T., Koh, S.M., Song, M.S., Itoh, M., Mogi, K., 2005. Geologi and Properties of the Kawasaki and Dobuyama Bentonite Deposit of Zao Region in Northeastern Japan. *Clay Minerals*. Vol. 40, pp. 333–350.
- Telford, W. M., Geldart, L. P., & Sheriff, R. E. (1990). *Applied geophysics*. Cambridge university press.
- Ulhadi, Zia, and Muhammad Naswir., 2020. Efektivitas Penyerapan Kombinasi Bentonit Dan Pasir Kuarsa Terhadap Penurunan Logam Berat Merkuri (Hg) Pada Pencemaran Air Sungai Batang Asai, Kabupaten Sarolangun, Provinsi Jambi. *Jurnal Pembangunan Berkelanjutan*, vol. 3, no. 1, pp. 29-37.
- Wahyuningsih, Puji., 2022. Bentonit Tersulfatasi sebagai Katalis dalam Produksi Biodiesel dari Minyak Jelantah. *QUIMICA: Jurnal Kimia Sains dan Terapan*, vol. 4, no. 1, pp. 5-8.
- Widada, S., Afifah, H., Said, S., & Hendaryono, H., 2019. Jenis Mineral Lempung Endapan Kuarter Pantai Semarang Jawa Tengah dan Potensinya sebagai Lumpur Pemboran. *Jurnal Offshore: Oil, Production Facilities and Renewable Energy*, vol. 3, no. 1, pp. 1-10.
- Wikantyasning, E. R., Nurhakimah, U. F., Sula, R. D., & Astuti, K. F., 2019. Optimasi Formulasi Esens Sheet Mask Kombinasi Ekstrak Spirulina platensis dan Nanopartikel Bentonit dengan Metode Simplex Lattice Design. *Pharmacon: Jurnal Farmasi Indonesia*, vol. 16, no. 1, pp. 18-27.
- Yulanda, A., Wahyuni, L., Safitri, R., Bakar, A., & Supardan, M. D., 2018. Pemanfaatan Bentonit sebagai Penyerap Air pada Proses Transesterifikasi Minyak Jelantah Menjadi Biodiesel. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*, vol.10, no. 2, pp. 14-19.

Diterima : 3 Desember 2022
 Direvisi : 14 Februari 2023
 Disetujui : 31 Mei 2023