

	Bulletin of Scientific Contribution GEOLOGY Fakultas Teknik Geologi UNIVERSITAS PADJADJARAN homepage: http://jurnal.unpad.ac.id/bsc p-ISSN: 1693-4873; e-ISSN: 2541-514X	 Volume 18, No.2 Agustus 2020
---	---	---

POLA PERSEBARAN DAN ESTIMASI CADANGAN TANAH MERAH PADA DESA TANJUNG KECAMATAN SURIAN KABUPATEN SUMEDANG

Deden Zaenudin M.¹, Undang Mardiana¹, Muhammad Kurniawan Alfadli¹, Febriwan Mohammad¹, Yuyun Yuniardi¹, Andi Agus Nur¹

¹ Laboratorium Geofisika Fakultas Teknik Geologi Universitas Padjadjaran
Email: deden13005@mail.unpad.ac.id

ABSTRAK

Kesuburan alami tanah merah mengandung unsur hara makro seperti nitrogen, fosfor, dan kalium meningkatkan produksi tanaman. Penambangan tanah merah tidaklah semudah yang dibayangkan karena karena belum tahu perkiraan ketebalan tanah merah untuk kearea prospek. Tahapan eksplorasi guna mengetahui persebaran dan estimasi cadangan yang dapat mengurangi resiko dalam upaya penambangan tanah merah. Metode penelitian yang digunakan berupa pengukuran geolistrik 1D dengan jumlah 15 titik pengukuran dengan luas 30 ha. Tujuan dari penelitian ini yaitu mengetahui pola sebaran dan estimasi cadangan tanah merah pada desa Tanjung kecamatan Surian kabupaten Sumedang. Hasil penelitian menunjukkan tanah merah memiliki nilai resistivitas >30 ohm.meter dengan ketebalan berkisar 3.5-20 meter dengan pola persebaran acak dengan warna coklat kemerahan, berbutir lempung lanauan. Kemudian pada bagian bawahnya berupa batulanau, dan batupasir dari formasi batuan sedimen.

Kata kunci : Resistivitas, Surian, Tanah merah

ABSTRACT

Red soil fertility contains macro nutrients such as nitrogen, phosphorus, and potassium to increase crop production. Red soil mining is not as easy as imagined because it does not yet know the estimated thickness of the red soil for the prospect area. exploration stage to determine the distribution and estimated reserves that can reduce risk in the red soil mining effort. The research method used in the form of 1D geoelectric measurements with a total of 15 measurement points with an area of 30 ha. The purpose of this research is to determine the distribution patterns and estimates of red soil reserves in the village of Tanjung Surian, Sumedang district. The results showed the red soil has a resistivity value of > 30 ohm.meters with thicknesses ranging from 3.5-20 meters with a random distribution pattern with a reddish brown color, silt-grained clay. Then at the bottom is siltstone, and sandstone from sedimentary rock formations.

Keywords : resistivity, surian, redsoil

PENDAHULUAN

Dalam upaya meningkatkan produksi tanaman pangan, pengetahuan mengenai tanah merah di Indonesia merupakan hal yang penting, karena tanah ini mempunyai penyebaran yang luasnya mencapai sekitar 50 juta ha (Driessen and Soepraptohardjo, 1974). Tanah merah adalah istilah untuk tanah-tanah Podsolik Merah Kuning, Latosols, Lateritik, dan Mediteran Merah Kuning (Soepraptohardjo, 1961). Tanah ini dapat dijumpai pada daerah berombak hingga pegunungan, dan dapat terbentuk dari bahan induk masam hingga basis.

Kesuburan alami tanah merah pada umumnya tergantung hanya pada horizon A, dan seringkali berhubungan dengan kandungan bahan organik. Unsur hara makro seperti nitrogen, fosfor dan kalium sering terdapat dalam jumlah yang sangat sedikit dan kurang mencukupi untuk kebutuhan tanaman. Penggunaan pupuk dapat menjadi tidak efisien karena retensi P yang sangat tinggi dan rendahnya kapasitas tukar kation efektif dari tanah merah (Uehara and Gillman, 1981; Chien, 1990). Komposisi mineral liat tanah merah umumnya didominasi oleh mineral liat kaolinit. Mineral

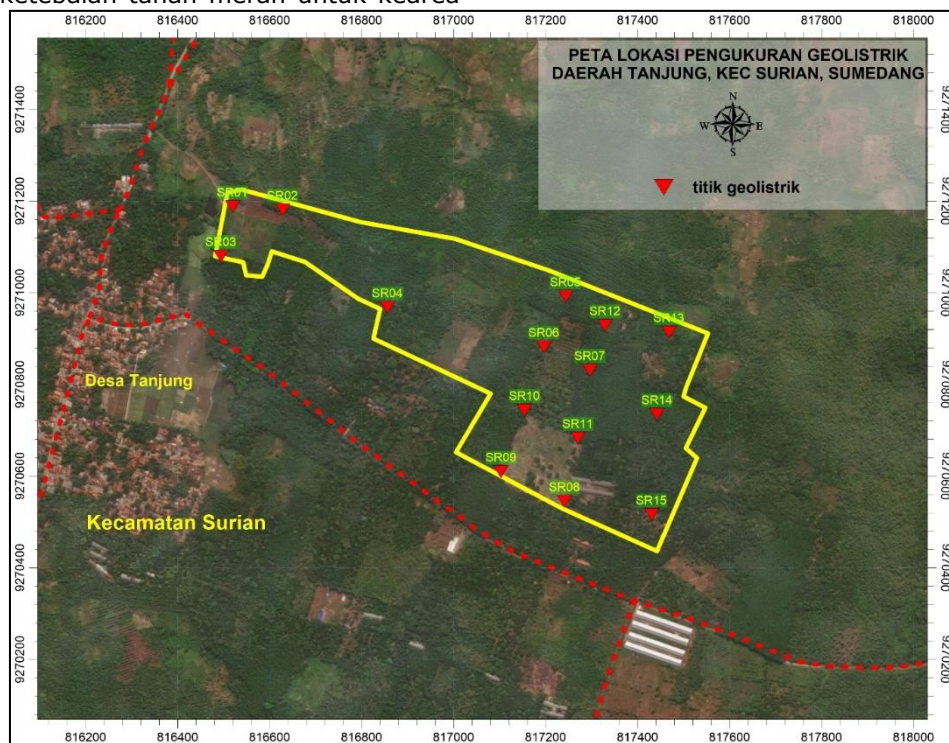
kaolinit umumnya terbentuk pada lingkungan yang pencucian basa-basanya intensif, reaksi tanah masam, dengan drainase tanah yang relatif baik (Tardy et al., 1973; van Wambeke, 1992). Tanah yang didominasi oleh mineral liat jenis kaolinit akan mempunyai muatan negatif yang rendah (KTK rendah) karena substitusi isomorfik pada jenis mineral ini hampir tidak pernah terjadi. Dominasi mineral kaolinit juga mengindikasikan suatu keadaan tingkat pelapukan dan pencucian basa-basa yang tinggi dengan lingkungan yang bereaksi masam dan drainase baik. Mineral liat lainnya yang banyak dijumpai pada tanah merah dalam jumlah yang tidak terlalu banyak adalah mineral oksida besi jenis goethit dan hematit (Prasetyo dan Suharta, 2004; Suryani et al., 2000). Mineral oksida besi adalah jenis mineral oksida yang paling banyak dijumpai dalam tanah, dan terbentuk dari Fe yang dilepaskan oleh mineral primer selama proses pelapukan. Mineral ini dapat dijumpai dalam keadaan terdistribusi diseluruh horison tanah, terkonsentrasi pada salah satu horison tanah, ataupun hanya pada karatan, dan nodul. Namun pada kenyataannya, penambangan tanah merah tidaklah semudah yang dibayangkan karena karena belum tahu perkiraan ketebalan tanah merah untuk kearea

prospek sehingga perlu dilakukan tahapan eksplorasi guna mengetahui persebaran dan jumlah cadangan yang dapat mengurangi resiko dalam upaya penambangan tanah merah. Tim eksplorasi menggunakan metode geofisika yaitu geolistrik 1D untuk mengetahui keberadaan dan persebaran tanah merah di daerah tersebut.

Teknik ini digunakan untuk mendapatkan sebaran nilai resistivitas. Teknik ini banyak dilakukan untuk mendapatkan penyebaran lapisan bawah permukaan secara vertikal. Pada pemetaan sebaran batuan, terdapat beberapa konfigurasi pengukuran yang umum dipergunakan.

Pendugaan geofisika untuk pemetaan perlapisan bawah permukaan di daerah Tanjung Kecamatan Surian, Kabupaten Sumedang, Provinsi Jawa Barat memanfaatkan metoda resistivitas teknik 1-D konfigurasi *Schlumberger* untuk menentukan bahan galian ketebalan tanah merah.

Eksplorasi resistivitas daerah Tanjung Kecamatan Surian, Kabupaten Sumedang dilakukan dengan menggunakan teknik 1-D dengan jumlah 15 titik, dengan konfigurasi elektroda *Schlumberger*. Panjang bentangan antara 130 – 190 m.



Gambar 1 Peta lokasi daerah penelitian

KEADAAN UMUM

Lokasi penelitian yang menjadi daerah survey secara geografis terletak di desa Tanjung Kecamatan Surian, Kabupaten Sumedang yang berjarak kurang lebih 40 km arah Selatan kota Sumedang.

Secara fisiografi regional, daerah survey termasuk kedalam daerah fisiografi Bandung. Berdasarkan tataan fisiografi yang ada, zona Bandung merupakan daerah gunung api, yang merupakan suatu depresi apabila dibandingkan dengan zona Bogor dan zona pegunungan

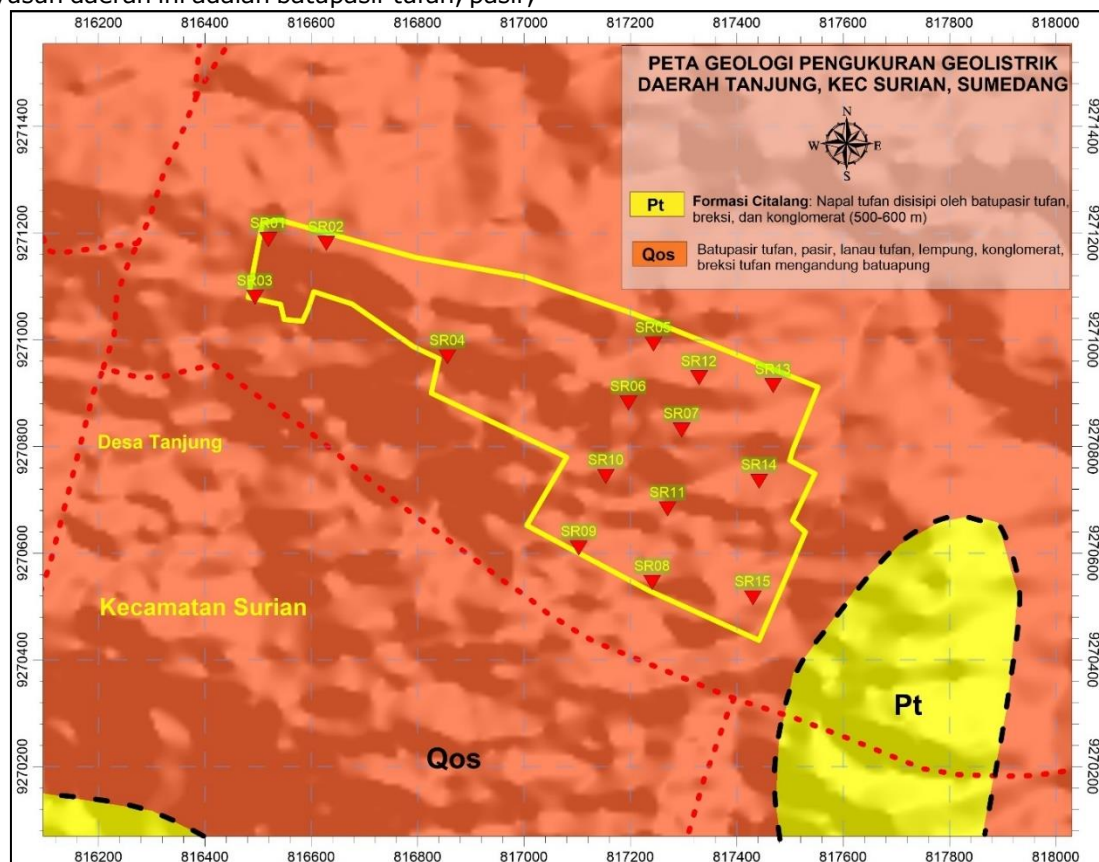
Selatan. Zona Bandung sebagian besar terisi oleh endapan vulkanik muda produk dari gunung api di sekitarnya. Gunung-gunung api terletak pada dataran rendah di antara kedua zona tersebut dan merupakan dua barisan di pinggir zona Bandung pada perbatasan zona Bogor dan zona pegunungan Selatan. Morfologi regional daerah ini di bagi kedalam 3 satuan morfologi, yaitu perbukitan, pedataran, dan kras.

Area survey sendiri termasuk kedalam satuan morfologi perbukitan, yang secara regional berada pada bagian Barat peta Geologi Regional Lembar Arjawinangun. Satuan perbukitan menengah ini memiliki ketinggian rata – rata 200 mdpl, dengan dominasi batuan sedimen.

Lokasi IUP termasuk ke dalam Peta Geologi Lembar Arjawinangun, Djuri dkk., 1995. Batuan penyusun daerah ini adalah batupasir tufan, pasir,

lanau tufan, lempung, konglomerat, breksi tufan mengandung batupung, tersingkap sangat luas membentuk dataran bergelombang lemah. Kemudian pada bagian bawahnya yaitu formasi Citalang berupa batupasir tufan berwarna coklat muda, lempung tufan, konglomerat, setempat ditemukan lensa-lensa batupasir gampingan yang keras.

Komposisi mineral fraksi pasir dari tanah merah umumnya dipengaruhi oleh bahan induk dan tingkat perkembangan tanahnya. Tanah merah Rhodic Kandudults dan Typic Hapludox dari bahan vulkan andesitik di dominasi oleh mineral opak (>80%), dengan sedikit kuarsa dan sangat sedikit mineral mudah lapuk (Prasetyo et al., 2005; Fauzi et al., 2004).



Gambar 2 Peta Geologi, regional daerah penelitian lembar Arjawinangun (modifikasi Djurri dkk, 1995)

METODE

Metoda resistivitas 1-D adalah metoda resistivitas konfigurasi Schlumberger yang dilakukan untuk mengukur perubahan variasi resistivitas secara vertikal. Metode geolistrik resistivitas memiliki beberapa kelebihan yaitu bersifat tidak merusak lingkungan, pengoperasian mudah dan cepat, biayanya murah, dan dapat mengidentifikasi kedalaman tanah (Panissod, dkk., 2001)

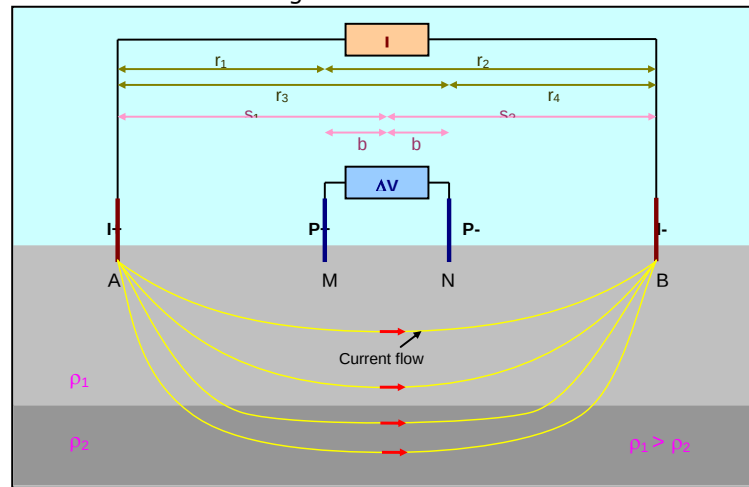
Beberapa tahapan eksplorasi resistivitas 1-D daerah Surian adalah :

- Penentuan panjang bentangan dan konfigurasi elektroda.
- Akuisisi data
- Pengolahan data dan Interpretasi

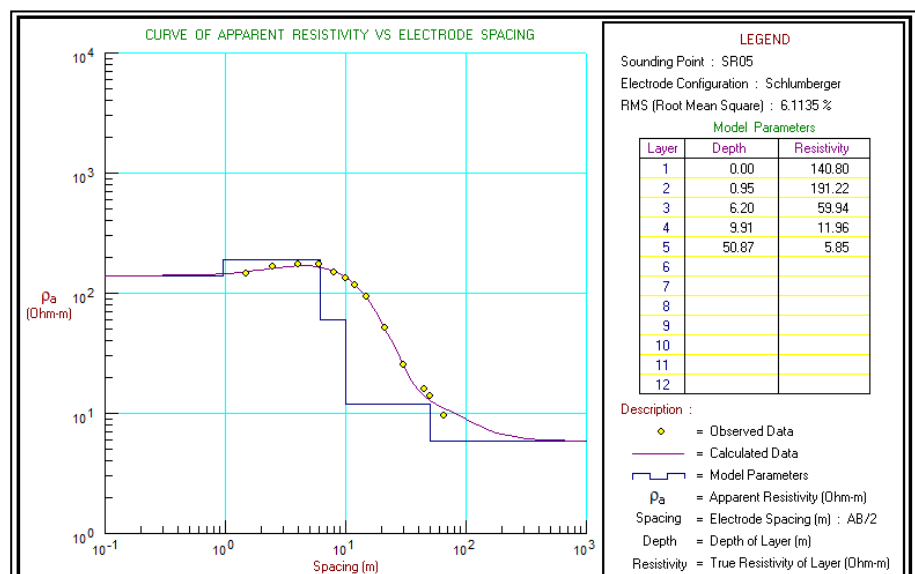
Panjang lintasan pada survey ditentukan sepanjang 170 – 190m untuk masing-masing titik pengukuran dengan konfigurasi elektroda Schlumberger. Konfigurasi yang dipakai pada

pengukuran adalah konfigurasi Schlumberger dengan keuntungan pengamatan variasi litologi lokal yang lebih detail dan terpenuhinya syarat pengukuran berupa kondisi topografi daerah pengukuran yang relatif berundulasi. Bentangan

maksimum yang digunakan adalah 190 m, dengan harapan dapat mengukur variasi litologi hingga maksimum kedalaman sampai dengan 65 m.



Gambar 3. Pengukuran Geolistrik permukaan menggunakan dua elektroda arus dan dua elektroda potensial (Telford, 1976 dimodifikasi)



Gambar 4. Contoh data hasil pengolahan geolistrik 1 Dimensi

Data yang dihasilkan dari pengukuran data di lapangan adalah nilai resistivitas semu untuk semua datum point pada lintasan pengukuran. Nilai resistivitas semu ini merupakan nilai resistivitas dengan faktor koreksi k sesuai dengan konfigurasi elektroda yang diterapkan. Untuk mendapatkan nilai resistivitas sebenarnya yang menggambarkan variasi sebaran bawah permukaan, selanjutnya dilakukan perhitungan dengan inversi. Sebaran nilai resistivitas yang dihasilkan dari pengolahan data, kemudian

dianalisis untuk kemudian dilakukan interpretasi dengan sebaik-baiknya.

HASIL

Prospek IUP daerah tanjung yaitu bahan galian urugan tanah. Ketebalan tanah dikisaran 3.5-20 meter dengan warna coklat kemerahan, berbutir lempung lanauan. Kemudian pada bagian bawahnya berupa batulanau dari formasi batuan sedimen.



Gambar 5 : Singkapan tanah dan batulanau dibawahnya

Akuisisi data lapangan pada survey resistivitas 1-D daerah tanjung Kecamatan Surian, Kabupaten Sumedang dengan jumlah keseluruhan *sounding point* sebanyak 15 titik pengukuran. Hasil pencocokan tersebut adalah

berupa tabulasi *rho* dan kedalaman seperti pada Tabel di bawah berikut. Data tersebut kemudian diinterpretasi menggunakan standar resistivitas dan pengamatan batuan di lapangan.

Tabel 1. Sebaran nilai resistivitas daerah pengukuran

p (ohm.m)	Perkiraan Litologi	Interpretasi
< 10	lanau	Formasi batuan sedimen quarter
10-30	batupasir	Formasi batuan sedimen quarter
>30	Soil	Area yang dicari

Interpretasi dari tiap titik pengukuran

Titik SR01

Rho (ohm-m)	Kedalaman (m)		Litologi
	Top	Bottom	
180	0	0.9	SOIL
90	0.9	4.1	
30	4.1	7.6	
9	7.6	12	Batulanau
6.2	12	49	
2	49	65	

Titik SR02

Rho (ohm-m)	Kedalaman (m)		Litologi
	Top	Bottom	
157	0	5.3	SOIL
24	5.3	6.9	
6	6.9	10.3	
4	10.3	34.8	Batulanau
10	34.8	55.6	
9	55.6	65	

Titik SR03

Rho (ohm-m)	Kedalaman (m)		Litologi
	Top	Bottom	
58	0	0.7	SOIL
19	0.7	3.5	
31	3.5	6.2	
10	6.2	19	Batupasir
13	19	46	
4	46	65	Batulanau

Titik SR04

Rho (ohm-m)	Kedalaman (m)		Litologi
	Top	Bottom	
127	0	1	SOIL
342	1	4.2	
189	4.2	9.6	
48	9.6	12.7	
6.2	12.7	51	Batulanau
3.2	51	65	

Titik SR05

Rho (ohm-m)	Kedalaman (m)		Litologi
	Top	Bottom	
140	0	1	SOIL
191	1	6.2	
59	6.2	9.9	
11	9.9	50.8	Batupasir
5.8	50.8	55	Batulanau
5	55	65	

Titik SR06

Rho (ohm-m)	Kedalaman (m)		Litologi
	Top	Bottom	
132	0	0.9	SOIL
491	0.9	4.4	
164	4.4	10.9	
7	10.9	45	Batulanau
6	45	55	
5	55	65	

Titik SR07

Rho (ohm-m)	Kedalaman (m)		Litologi
	Top	Bottom	
262	0	3	SOIL
49	3	20	
6	20	51	Batulanau
3.6	51	65	

Titik SR08

Rho (ohm-m)	Kedalaman (m)		Litologi
	Top	Bottom	
121	0	1	SOIL
352	1	9.3	
92	9.3	14.7	
17	14.7	44	Batupasir
13	44	55	
12	55	65	

Titik SR09

Rho (ohm-m)	Kedalaman (m)		Litologi
	Top	Bottom	
325	0	9	SOIL
138	9	15	
22	15	45	Batupasir
6	45	51	Batulanau
5	51	55	
5	55	65	

Titik SR10

Rho (ohm-m)	Kedalaman (m)		Litologi
	Top	Bottom	
230	0	1.1	SOIL
742	1.1	7	
97	7	12.8	
25	12.8	55	Batupasir
9	55	61	Batulanau
8	61	65	

Titik SR11

Rho (ohm-m)	Kedalaman (m)		Litologi
	Top	Bottom	
171	0	0.8	SOIL
301	0.8	4.9	
57	4.9	8.4	
23	8.4	50	Batupasir
11	50	61	Batulanau
11	61	65	

Titik SR12

Rho (ohm-m)	Kedalaman (m)		Litologi
	Top	Bottom	
224	0	0.8	SOIL
617	0.8	3.5	
178	3.5	5.9	
29	5.9	30.6	Batupasir
9	30.6	50	Batulanau
8	50	65	

Titik SR13

Rho (ohm-m)	Kedalaman (m)		Litologi
	Top	Bottom	
95	0	12.8	SOIL
60	12.8	14.9	
9	14.9	31	Batulanau
5	31	49	
4	49	55	
8	55	65	

Titik SR14

Rho (ohm-m)	Kedalaman (m)		Litologi
	Top	Bottom	
182	0	3.4	SOIL
41	3.4	12	
8	12	24	Batulanau
2	24	41	
2	41	61	
1	61	65	

Secara umum dari tiap titik duga menunjukkan nilai tahanan jenis antara 2 – 617 Ω m dengan rincian sebagai berikut :

1. Lapisan batuan dengan nilai tahanan jenis berkisar antara 1 – 10 Ω m yang mengindikasikan batuan dengan resistivitas rendah diperkirakan sebagai batulanau tidak di jumpai di permukaan. Batuan dengan nilai resistivitas rendah tersebar luas di daerah penelitian, terutama pada kedalaman antara 15 hingga 65 meter.
2. Lapisan batuan dengan nilai tahanan jenis berkisar antara 10 – 30 Ω m yang mengindikasikan batuan dengan resistivitas sedang diperkirakan sebagai batupasir tidak di jumpai di permukaan.

Batuan dengan nilai resistivitas rendah tersebar luas di daerah penelitian, terutama pada kedalaman antara 15 hingga 65 meter.

3. Lapisan batuan dengan nilai tahanan jenis antara diatas 30 Ω m mengindikasikan batuan dengan resistivitas tinggi, keras. Dijumpai dalam dipermukaan hingga kedalaman 15m Diperkirakan sebagai soil.

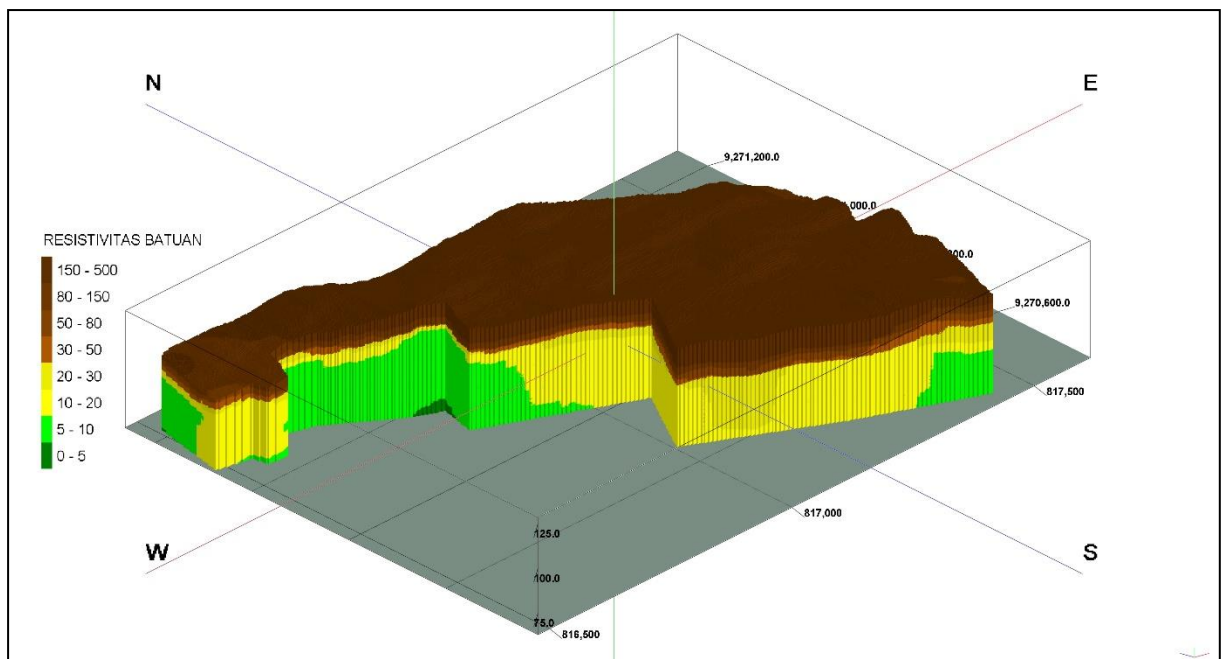
Model 3D Resistivitas Batuan dan Estimasi Sumber Daya

Hasil pemodelan estimasi sumberdaya tersebut dilakukan menggunakan software pemodelan dengan model geostatistik inverse distance Anisotropic dengan perhitungan kedalaman hingga 65 meter

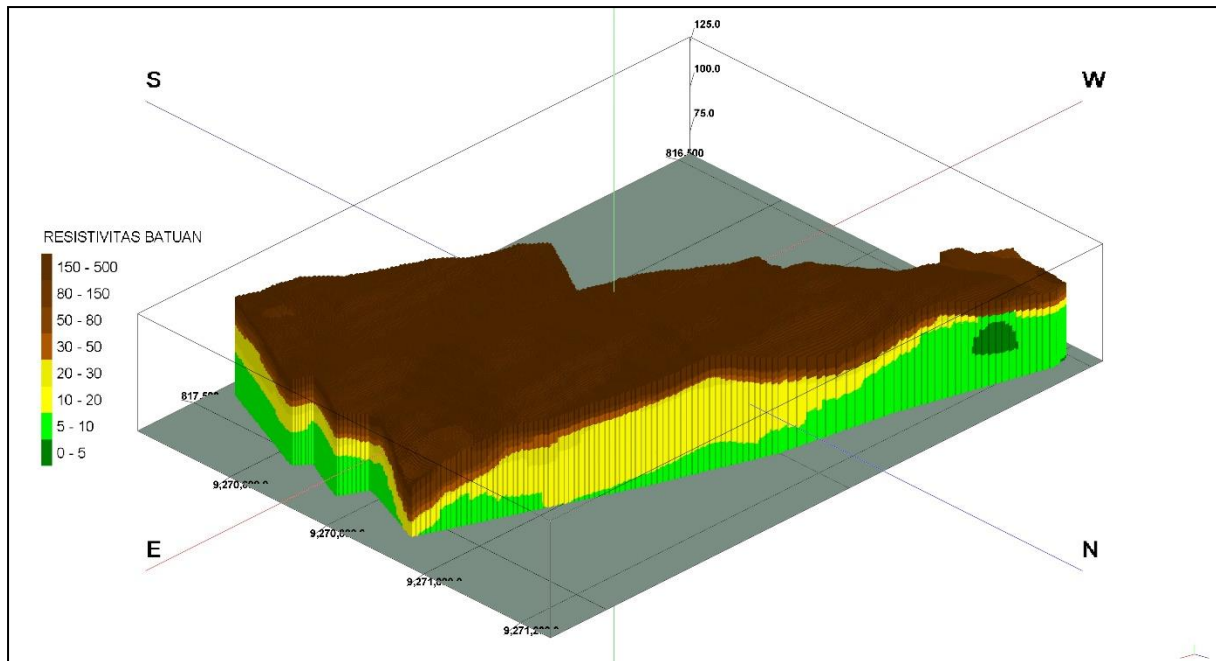
Asumsi yang dipergunakan untuk estimasi sumberdaya adalah nilai resistivitas yang dikorelasikan dengan data singkapan batuan. Kemudian nilai resistivitas yang menunjukan andesit di buat blok model dan dihitung besar estimasi sumber daya nya.

Hasil yang diperoleh dari estimasi sumberdaya hingga kedalaman 65 meter adalah :

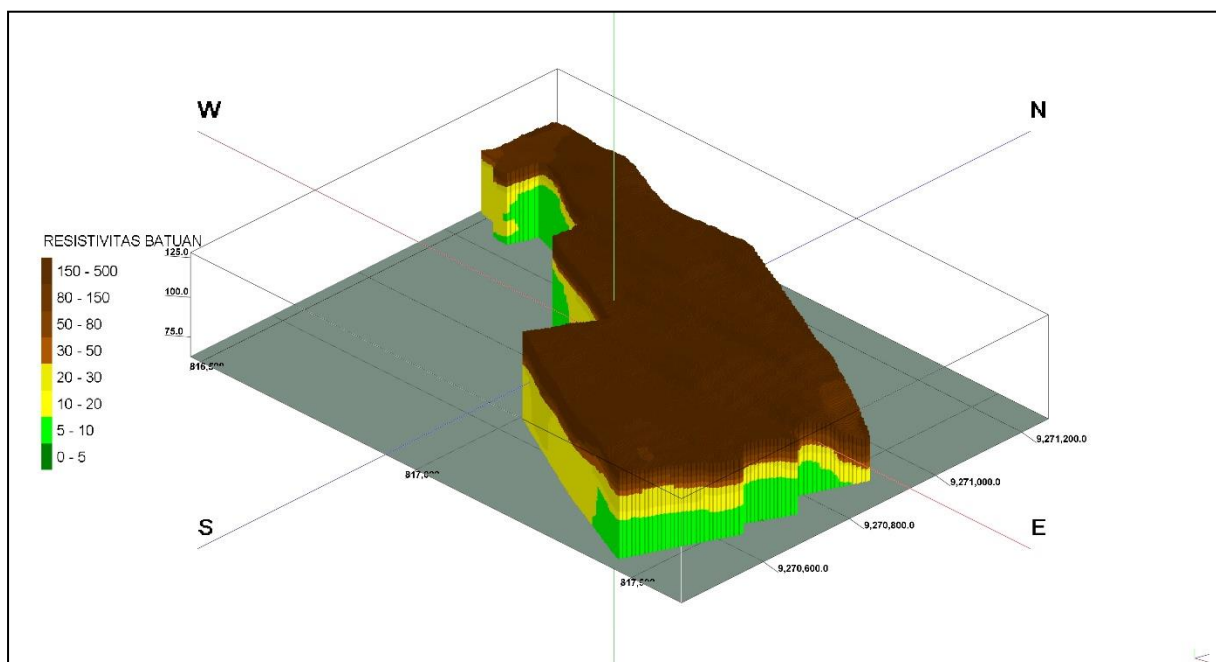
- Luas daerah survey : 30 hektar
- Estimasi volume area : 18,601,000 m^3
- Estimasi volume soil : 5,076,000 m^3
- Estimasi volume lanau : 5,801,000 m^3
- Estimasi volume pasir : 7,723,000 m^3



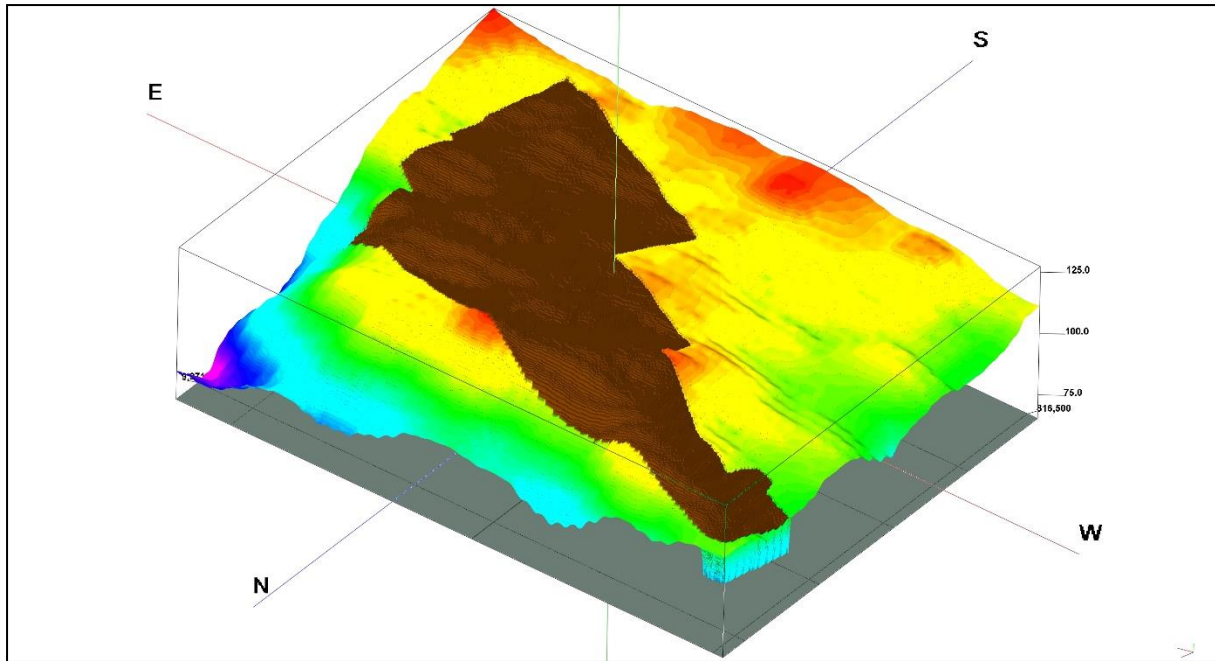
Gambar 6 Blok Model 3 dimensi



Gambar 7 Blok Model 3 dimensi



Gambar 8 Blok Model 3 dimensi



Gambar 9 Blok Model 3 dimensi Soil

KESIMPULAN

Hasil survey resistivitas/geolistrik (*resistivity*) 1D di desa tanjung Kecamatan Surian, Kabupaten Sumedang, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Secara regional daerah survey tersusun oleh Kuartar yang terdiri atas satuan lanau tufan, pasir tufan, dan konglomerat.
2. Hasil analisis sementara sebelum divalidasi dengan data bor maka dapat diinterpretasikan bahwa nilai sebaran resistivitas bawah permukaan dapat dibagi menjadi 3 (tiga) kelompok nilai resistivitas yaitu Resistivitas Rendah ($1-10 \Omega m$) diperkirakan sebagai batulanau, Resistivitas menengah ($10-30 \Omega m$) diperkirakan sebagai pasir, dan Resistivitas Tinggi ($>30 \Omega m$) diperkirakan sebagai soil.
3. Bahan galian yang diperkirakan dapat bernilai ekonomis adalah soil dan yang tersebar secara merata di seluruh lokasi, dengan posisi kedalaman permukaan sampai 3.5-20 meter dengan estimasi sumberdaya $5.076.000 m^3$

DAFTAR PUSTAKA

Chien, S.H. 1990. Reaction of phosphate rocks with acid soils of the humid tropics. Paper presented at workshop on phosphate sources for acid soils in the humid tropic of Asia, Kuala Lumpur.

Djuri, M. (1995). Peta Geologi lembar Arjawinangun, Jawa, skala 1: 100.000. Puslitbang Geologi, Bandung.

Driessen, P.M. and M. Soepraptohardjo. 1974. Soils for Agricultural Expansion in Indonesia. Soil Research Institute, Bogor.

Panissod C, Benderitter MD, dan Tabbagh Y. 2001., On the effectiveness of 2D electrical inversion results: An agricultur case study." *Geophysical Prospecting*". 49:570-576.

Prasetyo, B.H. and N. Suharta. 2004. Properties of Low Activity Clay from South Kalimantan. *Jurnal Tanah dan Iklim* 22:22-39.

Soepraptohardjo, M. 1961. Tanah merah di Indonesia. Pemb. Balai Besar Peny. Pertanian 161:1-22

Suryani, E., R.E. Subandiono, D. Djaenuddin, dan B.H. Prasetyo. 2000. Karakteristik tanah merah di daerah pantai utara Jawa Timur. Hlm 179-194. Dalam F. Agus (Eds.). *Prosiding Seminar Nasional Sumberdaya Tanah, Iklim dan Pupuk*. Lido, 6-8 Desember 1999.

Tardy, Y., G. Bocquier, H. Paquet, and G. Millot. 1973. Formation of clay from granite and its distribution in relation to climate and topography. *Geoderma*. 10:271-284.

Telford, M.W., et al, 1976, *Applied Geophysics*, Cambridge University Press

Uehara, G. and G. Gillman. 1981. The mineralogy, chemistry, and physics of Tropical soils with variable charge clays. Westview Press/Boulder, Colorado.

Van Wambeke, A. 1992. Soils of the tropics. Properties and Appraisal. McGraw-Hill Inc. New York. P 343.

