

# Analisis Struktur Lapisan Tanah Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Schlumberger Vertikal di Kompleks Perumahan Dosen Uncen Kali Acai, Kulurahan VIM, Distrik Abepura, Kota Jayapura

Steven Yohanes Yulianus Mantiri<sup>\*1</sup>, Vinexa Alwendzani<sup>2</sup>, Daniel Napitupulu<sup>3</sup>, Tatang Sutarman<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Cenderawasih

Email: [steven.mantiri03@gmail.com](mailto:steven.mantiri03@gmail.com)

## ABSTRACT

Research on the analysis of the structure of the soil layer using the Vertical Schlumberger Geoelectric method in the Lecturer Housing Complex of Uncen Kali Acai, VIM Village, Abepura District, Jayapura City. This study aims to determine the soil layer, determine the location and depth of the soft soil layer, determine the soft and hard soil. Data retrieval using geoelectric resistivity method with vertical Schlumberger configuration. The instrument used for subsurface surveys is the HV 500 AK resistivity meter. Field measurements obtained electric current and voltage values and then calculated the apparent resistivity values obtained from analysis using IP2win software to see the distribution profile, depth, and thickness of the soil layer. After doing research in the field, it can be seen that the subsurface structure at the research site is dominated by soft clay material with a resistivity value of 0.24 - 692.00  $\Omega m$ . In addition, there is a layer of hard rock in the form of a mixture of limestone with a resistivity value of 1181.00 - 8319.00  $\Omega m$ . And the types of subsurface rocks found at the research site are clay, sandstone and limestone.

**Keywords:** Geoelectric Method; Vertical Schlumberger Configuration; Structure.

## ABSTRAK

Penelitian tentang analisis struktur lapisan tanah menggunakan metode Geolistrik Schlumberger Vertikal telah dilakukan di Kompleks Perumahan Dosen Uncen Kali Acai, Kelurahan VIM, Distrik Abepura, Kota Jayapura. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan lapisan tanah, menentukan letak dan kedalaman lapisan tanah lunak, menentukan tanah lunak dan keras. Pengambilan data menggunakan metode geolistrik resistivitas konfigurasi schlumberger vertikal. Alat yang digunakan untuk survei bawah permukaan adalah *resistivity* meter HV 500 AK. Pengukuran lapangan memperoleh nilai arus listrik dan tegangan listrik lalu di hitung nilai resistivitas semu yang diperoleh dari analisis menggunakan perangkat lunak IP2win untuk melihat profil sebaran, kedalaman, dan ketebalan lapisan tanah. Setelah dilakukan penelitian di lapangan diketahui bahwa struktur bawah permukaan tanah di lokasi penelitian didominasi oleh material lempung lunak dengan nilai resistivitas 0.24 - 692.00  $\Omega m$ . Selain itu terdapat lapisan batuan keras berupa campuran gamping dengan nilai resistivitas 1181.00 - 8319.00  $\Omega m$ . Jenis batuan bawah permukaan yang di temukan di lokasi penelitian ialah tanah lempung, batuan pasir dan batuan gamping.

**Kata Kunci:** Metode Geolistrik; Konfigurasi Schlumberger Vertical; Struktur.

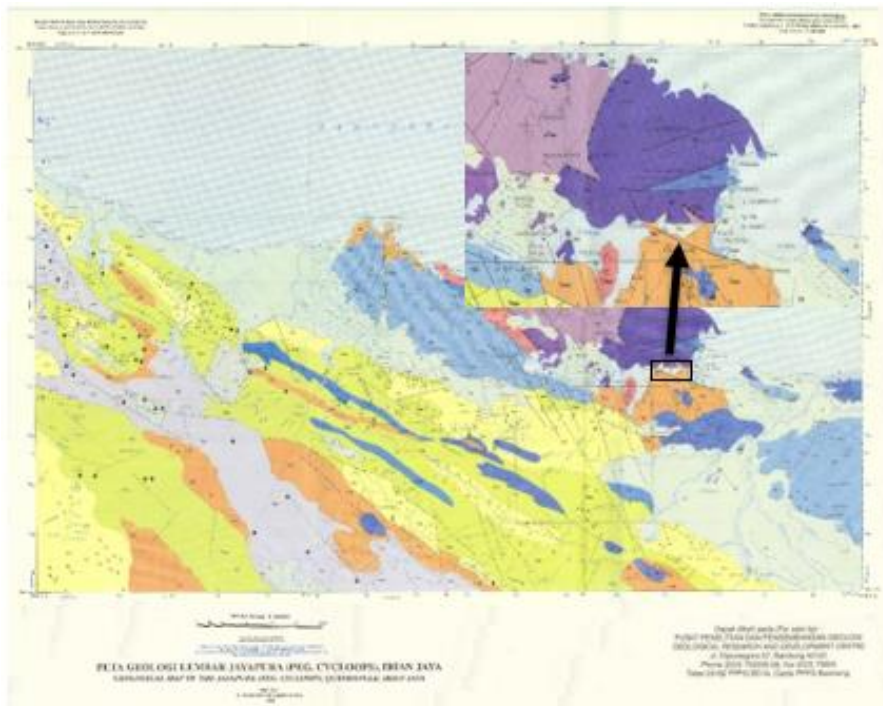
This is an open-access article under the [CC-BY-SA](#) license



## 1. Pendahuluan

Secara geologi wilayah Jayapura berada pada Lembar Jayapura (Pegunungan Cycloops), Irian Jaya [1]. Stratigrafi kota jayapura dan wilayah Papua pada peta geologi Lembar Jayapura yaitu pegunungan Cycloop yang terbagi dari zaman pra tersier sampai zaman kuartar. Geologi kota jayapura secara regional terbagi atas beberapa formasi batuan antara lain : Qa (Aluvium dan Endapan Pantai), Qf (Kipas Aluvium), Qcl (Batu Gamping Koral), Qpj (Formasi Jayapura), Qmd

(Endapan Lumpur), Qc (Batu Campuraduk), Qtu (Formasi UNK), Tmpa (Rormasi Aurimi), Tmpb (Formasi Benai), Tmm (Formasi Makats), Tomn (Fomasi Nubai), Tema (Formasi Auwewa), m (Batuan Mafik), um (Ultramafik) pTmc (Kelompok Malihan Cycloops). Salah satu acuan untuk penelitian ini adalah formasi Qa (Alufium dan Endapan Pantai) yang adalah batuan sedimen yang dibentuk atau diendapkan oleh sungai misalnya, pasir dan tanah endapan di tepi sungai.



Gambar 1. Peta Geologi Lembar Jayapura (Peg.Cycloops), Irian Jaya [1]

Tanah didefinisikan sebagai sekumpulan material yang terdiri dari agregat (butiran) mineral padat yang tidak tersementasi (terikat secara kimia) satu sama lain dan dari bahan organik yang telah melapuk (yang berpartikel padat) disertai dengan zat cair dan gas yang mengisi ruang kosong diantara partikel padat [2].

Tanah merupakan campuran bahan atau partikel-partikel bahan organik yang telah melapuk, udara dan air. Materi kasar seperti pasir biasanya ditutupi oleh material halus. Ukuran dari partikel-partikel tanah relatif tidak berubah. Karena itu, tekstur tanah dikategorikan sebagai sifat dasar tanah [3].

Fungsi utama tanah adalah sebagai pendukung pondasi dari bangunan. Pondasi merupakan bagian dari struktur bangunan yang berfungsi menahan beban akibat berat struktur secara langsung ke tanah yang terletak di bawahnya. Konstruksi bangunan diharapkan berdiri kokoh, tidak rusak karena penurunan tanah yang tidak merata atau longsor. Sebelum mengetahui jenis pondasi yang digunakan, maka terlebih dahulu mengetahui jenis tanahnya. Ada beberapa jenis tanah seperti pasir, lempung, lanau atau lumpur. Selain itu, jenis tanah tersebut juga digunakan untuk menggambarkan sifat tanah secara khusus. Suatu bangunan yang berdiri di atas tanah akan menimbulkan beban terhadap bawah tanah [4]. Struktur tanah yang diamati meliputi 3 aspek yaitu bentuk, tingkat perkembangan dan ukuran. Bentuk struktur tanah terdiri dari lempeng (*platy*), prismatik, tiang (*columnar*), gumpal bersudut (*angular blocky*), gumpal membulat (*subangular blocky*), granular dan remah (*crumb*) [5].

Tanah akan mengalami tegangan tergantung beban pikul dan luas pondasi. Sebagai akibat terjadinya tegangan di bawah tanah, maka akan timbul perubahan

bentuk (deformasi) yang akan mengakibatkan penurunan (*settlement*) terhadap bangunan tersebut [6].

Banyaknya kegagalan konstruksi bangunan sipil pada akhir-akhir ini disebabkan oleh eksploitasi pemanfaatan tanah yang melebihi daya dukung tanah secara umum, sebagai contoh: pemanfaatan lahan gambut/rawa/tambak untuk perumahan dapat menyebabkan penurunan konstruksi bangunan. Masalah konstruksi bangunan selalu berkaitan dengan jenis, sifat dan karakteristik tanah yang menunjukkan seberapa besar daya dukung yang diberikan tanah untuk bangunan di atasnya. Kurangnya Perencanaan pembangunan yang cukup matang berimbas pada timbulnya masalah konstruksi bangunan, seperti yang terjadi di kompleks perumahan dosen kali acai, Distrik Abepura memiliki masalah pada konstruksi bangunan yang mengalami perubahan bentuk (miring) yang kemudian akan menyebabkan penurunan pada beberapa bangunan di lokasi tersebut.

Pengembangan permukiman memerlukan kondisi dasar geologi maupun topografi yang baik untuk dapat berkembang dengan baik. Ditinjau dari aspek geologi, struktur dan kekuatan tanah yang direncanakan harus dalam kondisi yang baik dan stabil. Kondisi tanah yang memiliki kestabilan dan kemantapan yang baik, secara teknis di lahan tersebut dapat dikembangkan berbagai bangunan. Sedangkan aspek topografi dilihat dari kondisi kemiringan lahan atau kontur lahan. Semakin besar kontur lahan berarti lahan tersebut memiliki kemiringan yang semakin besar. Lahan yang baik untuk dikembangkan sebagai area perumahan adalah lahan yang relatif landai, memiliki kemiringan yang kecil, sehingga mempunyai potensi pengembangan yang besar [7].





Gambar 3. Resistivity meter beserta peralatan pendukung

#### Prosedur Penelitian

1. Mempersiapkan alat geolistrik dan alat penunjang lainnya yang akan di gunakan
2. Pengukuran lintasan
3. Kalibrasi
4. Pengukuran
5. Pengambilan data
6. Perhitungan dan input data
7. Pengolahan data.

#### Tahapan Pengolahan Data

Proses pengolahan data dilakukan dengan menggunakan hasil dari akuisisi data. Data yang telah diperoleh sebelumnya kemudian dihitung secara manual dengan menggunakan persamaan  $\rho a = K \frac{V}{I}$  dan  $\rho a = \pi \frac{(AB/2)^2 - (MN/2)^2}{MN} \left( \frac{V}{I} \right)$  untuk mendapatkan nilai resistivitas semunya.

Setelah memperoleh nilai resistivitas semu, selanjutnya dilakukan proses inversi dengan menggunakan *software* IPI2WIN guna mendapatkan nilai resistivitas yang sebenarnya.

#### Tahapan Interpretasi

Setelah melakukan proses pengolahan data, maka selanjutnya dilakukan interpretasi data. Interpretasi data digunakan untuk mengidentifikasi jenis batuan bawah permukaan daerah penelitian.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian tentang Analisis Struktur Lapisan Tanah Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Schlumberger Sounding Di Kompleks Perumahan Dosen Uncen Kali Acai, Kelurahan Vim, Distrik Abepura, Kota Jayapura. penelitian ini dilakukan pada analisis 10 titik sounding. Panjang bentangan kabel untuk setiap titik sounding yaitu 200 m titik 1, 300 m titik

2, 300 m titik 3, 240 m titik 4, 300 m titik 5, 300 m titik 6, 200 m titik 7, 220 m titik 8, 300 m titik 9, 300m titik 10.

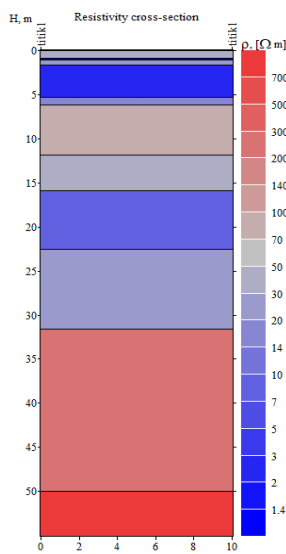
#### Nilai Resistivitas Batuan dan Kedalaman Lapisan pada Setiap Titik Pengukuran

Pada titik vertikal 1, jumlah lapisan resistivitas yang terdeteksi adalah 11 lapisan. Profil lapisan resistivitas titik vertikal ditunjukkan pada gambar 4 dan letak kedalaman lapisan resistivitas ditunjukkan pada tabel 1. Struktur lapisan tanah pada titik 1 didominasi oleh lapisan tanah lunak. Lapisan 1 dengan resistivitas 48.10 m dengan ketebalan 0.90 m dari permukaan tanah memiliki litologi tanah permukaan berupa tanah lempung lunak. Lapisan 2 dengan resistivitas 0.88 m dengan kedalaman 0.90 m ketebalan 0.20 m memiliki litologi berupa tanah lempung lunak. Lapisan 3 dengan resistivitas 28.70 m dengan kedalaman 1.10 m ketebalan 0.53 m memiliki litologi berupa tanah lempung lunak. Lapisan 4 dengan resistivitas 2.97 m dengan kedalaman 1.63 ketebalan 3.67 m memiliki litologi berupa tanah lempung lunak. Lapisan 5 dengan resistivitas 14.10 m dengan kedalaman 5.30 m ketebalan 0.89 m memiliki litologi berupa tanah lempung lunak. Lapisan 6 dengan resistivitas 71.80 m dengan kedalaman 6.19 m ketebalan 5.63 m memiliki litologi berupa tanah lempung lunak. Lapisan 7 dengan resistivitas 31.20 dengan kedalaman 11.80 m ketebalan 4.09 m memiliki litologi berupa tanah lempung lunak. Lapisan 8 dengan resistivitas 8.62 m kedalaman 15.90 m ketebalan 6.66 m memiliki litologi berupa tanah lempung lunak. Lapisan 9 dengan resistivitas 25.50 m kedalaman 22.60 m ketebalan 9.20 m memiliki litologi berupa tanah lempung lunak. Lapisan 10 dengan resistivitas 248.00 m kedalaman 31.60 ketebalan 18.40 m memiliki litologi berupa tanah batu pasir. Lapisan 11 dengan resistivitas 5709.00 m kedalaman 50.00 m memiliki litologi berupa

tanah gamping. Lapisan keras pada titik ini di mulai dari lapisan 10 dan 11.

**Tabel 1.** Nilai Resistivitas Lapisan Pada Titik 1

No	$\rho$ ( $\Omega m$ )	d(m)	h(m)	Interpertasi
1	48.10	0.0-0.90	0.90	Lempung
2	0.88	0.90-1.10	0.20	Lempung
3	28.70	1.10-1.63	0.53	Lempung
4	2.97	1.63-5.30	3.67	Lempung
5	14.10	5.30-6.19	0.89	Lempung
6	71.80	6.19-11.80	5.63	Lempung
7	31.20	11.80-15.90	4.09	Lempung
8	8.62	15.90-22.60	6.66	Lempung
9	25.50	22.60-31.60	9.02	Lempung
10	248.00	31.60-50.00	18.40	Batu Pasir
11	5709.00	50.00-...	...	Batu Gamping



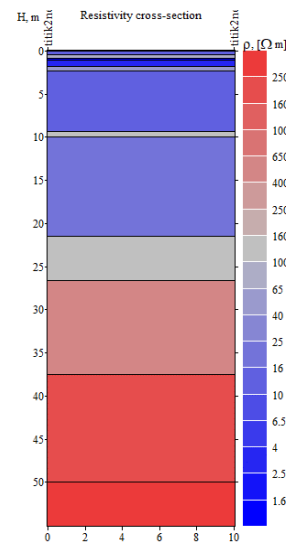
**Gambar 4.** Profil Resistivitas Lapisan Untuk Titik 1

Pada titik vertikal 2, jumlah lapisan resistivitas yang terdeteksi adalah 9 lapisan. Profil lapisan resistivitas titik vertikal ditunjukkan pada gambar 5. dan letak kedalaman lapisan resistivitas ditunjukkan pada tabel 2. Stuktur lapisan tanah pada titik 2 di dominasi oleh lapisan tanah lunak. Lapisan 1 dengan resistivitas 29.80 m dengan ketebalan 1.81 m dari permukaan tanah memiliki litologi tanah permukaan berupa tanah lempung lunak. Lapisan 2 dengan resistivitas 46.40 m dengan kedalaman 1.81 m ketebalan 0.48 m memiliki litologi berupa tanah lempung lunak. Lapisan 3 dengan resistivitas 11.10 m dengan kedalaman 2.30 m ketebalan 7.02 m memiliki litologi berupa tanah lempung lunak. Lapisan 4 dengan resistivitas 128.00 m dengan kedalaaman 9.32 ketebalan 0.06 m memiliki litologi berupa tanah lempung lunak. Lapisan 5 dengan resistivitas 22.10 m dengan kedalaman 10.00 m ketebalan 11.50 m memiliki litologi berupa tanah lempung lunak. Lapisan 6 dengan resistivitas 132.00 m dengan kedalaman 21.50 m ketebalan 5.08 m memiliki litologi berupa tanah lempung lunak. Lapisan 7 dengan resistivitas 573.00 m dengan kedalaman 26.60 m ketebalan 10.90 m memiliki litologi berupa tanah lempung lunak. Lapisan 8 dengan resistivitas 1856.00 m

kedalaman 37.50 m ketebalan 12.50 m memiliki litologi berupa tanah gamping. Lapisan 9 dengan reisivitas 8319.00 m kedalaman 50.00 m memiiki litologi berupa tanah gamping. Lapisan keras pada titik ini dimulai dari lapisan 8 dan 9.

**Tabel 2.** Nilai Resistivitas Lapisan Pada Titik 2

No	$\rho$ ( $\Omega m$ )	d(m)	h(m)	Interpertasi
1	29.80	0.00-1.81	1.81	Lempung
2	46.40	1.81-2.30	0.48	Lempung
3	11.10	2.30-9.32	7.02	Lempung
4	128.00	9.32-10.00	0.06	Lempung
5	22.10	10.00-21.50	11.50	Lempung
6	132.00	21.50-26.60	5.08	Lempung
7	573.00	26.60-37.50	10.90	Lempung
8	1856.00	37.50-50.00	12.50	Batu Gamping
9	8319.00	50.00-...	...	Batu Gamping



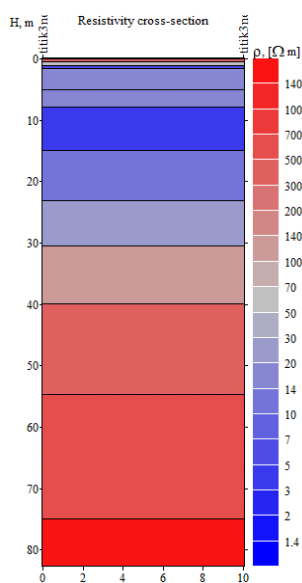
**Gambar 5.** Profil Resistivitas Lapisan Untuk Titik 2

Pada titik vertikal 3, jumlah lapisan resistivitas yang terdeteksi adalah 13 lapisan. Profil lapisan resistivitas titik vertikal ditunjukkan pada gambar 6 dan letak kedalaman lapisan resistivitas ditunjukkan pada tabel 3. Stuktur lapisan tanah pada titik 3 di dominasi oleh lapisan tanah lunak. Lapisan 1 dengan resistivitas 381.00 m dengan ketebalan 0.45 m dari permukaan tanah memiliki litologi tanah permukaan berupa tanah lempung lunak. Lapisan 2 dengan resistivitas 0.74 m dengan kedalaman 0.45 m ketebalan 0.01 m memiliki litologi berupa tanah lempung lunak. Lapisan 3 dengan resistivitas 50.40 m dengan kedalaman 0.46 m ketebalan 0.63 m memiliki litologi berupa tanah lempung lunak. Lapisan 4 dengan resistivitas 5.48 m dengan kedalaaman 1.10 ketebalan 0.44 m memiliki litologi berupa tanah lempung lunak. Lapisan 5 dengan resistivitas 14.50 m dengan kedalaman 1.55 m ketebalan 3.54 m memiliki litologi berupa tanah lempung lunak. Lapisan 6 dengan resistivitas 19.70 m dengan kedalaman 5.09 m ketebalan 2.80 m memiliki litologi berupa tanah lempung lunak. Lapisan 7 dengan resistivitas 4.87 dengan kedalaman 7.89 m ketebalan 47.05 m memiliki litologi berupa tanah

lempung lunak. Lapisan 8 dengan resistivitas 12.00 m kedalaman 14.90 m ketebalan 8.13 m memiliki litologi berupa tanah lempung lunak. Lapisan 9 dengan resistivitas 27.60 m kedalaman 23.10 m ketebalan 7.41 m memiliki litologi berupa tanah lempung lunak. Lapisan 10 dengan resistivitas 112.00 m kedalaman 30.50 ketebalan 9.39 m memiliki litologi berupa tanah lempung lunak. Lapisan 11 dengan resistivitas 490.00 m kedalaman 39.90 m ketebalan 14.80 memiliki litologi berupa tanah lempung lunak. Lapisan 12 dengan resistivitas 560.00 m kedalaman 54.70 m ketebalan 20.30 memiliki litologi berupa tanah lempung lunak. Lapisan 13 dengan resistivitas 4708.00 m kedalaman 75.00 m memiliki litologi berupa tanah gamping. Lapisan keras pada titik ini berada di lapisan 13.

**Tabel 3.** Nilai Resistivitas Lapisan Pada Titik 3

No	$\rho$ ( $\Omega m$ )	d(m)	h(m)	Interpretasi
1	381.00	00.00-0.45	0.45	Lempung
2	0.74	0.45-0.46	0.01	Lempung
3	50.40	0.46-1.10	0.63	Lempung
4	5.48	1.10-1.55	0.44	Lempung
5	14.50	1.55-5.09	3.54	Lempung
6	19.70	5.09-7.89	2.80	Lempung
7	4.87	7.89-14.90	7.05	Lempung
8	12.00	14.90-23.10	8.13	Lempung
9	27.60	23.10-30.50	7.41	Lempung



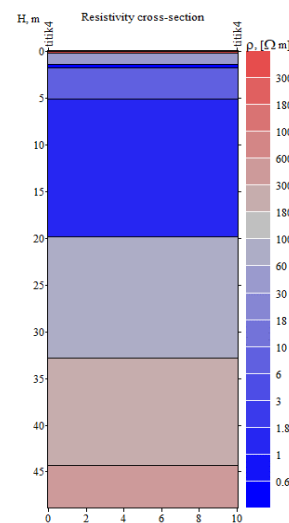
**Gambar 6.** Profil Resistivitas Lapisan Untuk Titik 3

Pada titik vertikal 4, jumlah lapisan resistivitas yang terdeteksi adalah 8 lapisan. Profil lapisan resistivitas titik vertikal ditunjukkan pada gambar 7 dan letak kedalaman lapisan resistivitas ditunjukkan pada tabel 4. Struktur lapisan tanah pada titik 4 di dominasi oleh lapisan tanah lunak. Lapisan 1 dengan resistivitas 625.70 m dengan ketebalan 0.21 m dari permukaan tanah memiliki litologi tanah permukaan berupa tanah lempung lunak. Lapisan 2 dengan resistivitas 46.10 m dengan kedalaman 0.21 m ketebalan 1.15 m memiliki litologi berupa tanah lempung lunak. Lapisan 3 dengan resistivitas 0.24 m dengan kedalaman 1.37 m ketebalan 0.39 m memiliki litologi berupa tanah lempung lunak. Lapisan 4 dengan resistivitas 9.07 m dengan kedalaman 1.76 m ketebalan 3.36 m memiliki litologi berupa tanah lempung lunak. Lapisan 5 dengan resistivitas 1.54 m dengan kedalaman 5.12 m ketebalan 14.70 m memiliki litologi berupa tanah lempung lunak. Lapisan 6 dengan resistivitas 71.30 m dengan kedalaman 19.80 m ketebalan 13.00 m memiliki litologi berupa tanah lempung lunak. Lapisan 7 dengan resistivitas 183.00 m dengan kedalaman 32.80 m ketebalan 11.50 m memiliki litologi berupa tanah lempung lunak. Lapisan 8 dengan resistivitas 547.00 m dengan kedalaman 44.30 m memiliki litologi berupa tanah lempung lunak.

resistivitas 0.24 m dengan kedalaman 1.37 m ketebalan 0.39 m memiliki litologi berupa tanah lempung lunak. Lapisan 4 dengan resistivitas 9.07 m dengan kedalaman 1.76 ketebalan 3.36 m memiliki litologi berupa tanah lempung lunak. Lapisan 5 dengan resistivitas 1.54 m dengan kedalaman 5.12 m ketebalan 14.70 m memiliki litologi berupa tanah lempung lunak. Lapisan 6 dengan resistivitas 71.30 m dengan kedalaman 19.80 m ketebalan 13.00 m memiliki litologi berupa tanah lempung lunak. Lapisan 7 dengan resistivitas 183.00 m dengan kedalaman 32.80 m ketebalan 11.50 m memiliki litologi berupa tanah lempung lunak. Lapisan 8 dengan resistivitas 547.00 m dengan kedalaman 44.30 m memiliki litologi berupa tanah lempung lunak.

**Tabel 4.** Nilai Resistivitas Lapisan Pada Titik 4

No	$\rho$ ( $\Omega m$ )	d(m)	h(m)	Interpretasi
1	625.70	00.00-0.21	0.21	Lempung
2	46.10	0.21-1.37	1.15	Lempung
3	0.24	1.37-1.76	0.39	Lempung
4	9.07	1.76-5.12	3.36	Lempung
5	1.54	5.12-19.80	14.70	Lempung
6	71.30	19.80-32.80	13.00	Lempung
7	183.00	32.80-44.30	11.50	Lempung
8	547.00	44.30-...	...	Lempung



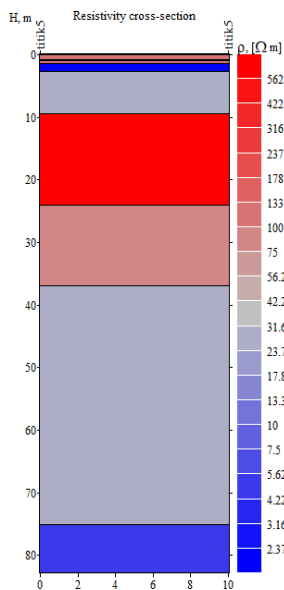
**Gambar 7.** Profil Resistivitas Lapisan Untuk Titik 4

Pada titik vertikal 5, jumlah lapisan resistivitas yang terdeteksi adalah 9 lapisan. Profil lapisan resistivitas titik vertikal ditunjukkan pada gambar 8. dan letak kedalaman lapisan resistivitas ditunjukkan pada tabel 5. Struktur lapisan tanah pada titik 5 di dominasi oleh lapisan tanah lunak. Lapisan 1 dengan resistivitas 132.00 m dengan ketebalan 0.74 m dari permukaan tanah memiliki litologi tanah permukaan berupa tanah lempung lunak. Lapisan 2 dengan resistivitas 11.40 m dengan kedalaman 0.74 m ketebalan 0.17 m memiliki litologi berupa tanah lempung lunak. Lapisan 3 dengan resistivitas 114.00 m dengan kedalaman 0.92 m ketebalan 0.53 m memiliki litologi berupa tanah lempung lunak. Lapisan 4 dengan resistivitas 1.96 m dengan kedalaman 1.46 m ketebalan 1.19 m memiliki litologi

berupa tanah lempung lunak. Lapisan 5 dengan resistivitas 29.30 m dengan kedalaman 2.65 m ketebalan 6.85 m memiliki litologi berupa tanah lempung lunak. Lapisan 6 dengan resistivitas 1315.00 m dengan kedalaman 9.50 m ketebalan 14.60 m memiliki litologi berupa tanah gamping. Lapisan 7 dengan resistivitas 82.50 m dengan kedalaman 24.10 m ketebalan 12.80 m memiliki litologi berupa tanah lempung lunak. Lapisan 8 dengan resistivitas 28.80 m kedalaman 36.90 m ketebalan 38.20 m memiliki litologi berupa tanah lempung lunak. Lapisan 9 dengan resistivitas 4.43 m kedalaman 75.10 m memiliki litologi berupa tanah lempung lunak. Lapisan keras pada titik ini.

**Tabel 5.** Tabel Nilai Resistivitas Lapisan Pada Titik 5

No	$\rho$ ( $\Omega m$ )	d(m)	h(m)	Interpertasi
1	132.00	00.00-0.74	0.74	Lempung
2	11.40	0.74-0.92	0.17	Lempung
3	114.00	0.92-1.46	0.53	Lempung
4	1.96	1.46-2.65	1.19	Lempung
5	29.30	2.65-9.50	6.85	Lempung
6	1315.00	9.50-24.10	14.60	Batu gamping
7	82.50	24.10-36.90	12.80	Lempung
8	28.80	36.90-75.10	38.20	Lempung



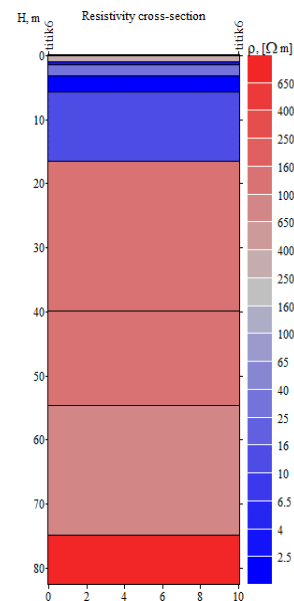
**Gambar 8.** Profil Resistivitas Lapisan Untuk Titik 5

Pada titik vertikal 6, jumlah lapisan resistivitas yang terdeteksi adalah 9 lapisan. Profil lapisan resistivitas titik vertikal ditunjukkan pada gambar 9 dan letak kedalaman lapisan resistivitas ditunjukkan pada tabel 6. Struktur lapisan tanah pada titik 6 di dominasi oleh lapisan tanah lunak. Lapisan 1 dengan resistivitas 276.00 m dengan ketebalan 0.99 m dari permukaan tanah memiliki litologi tanah permukaan berupa tanah lempung lunak. Lapisan 2 dengan resistivitas 3.01 m dengan kedalaman 0.99 m ketebalan 0.36 m memiliki litologi berupa tanah lempung lunak. Lapisan 3 dengan resistivitas 27.50 m dengan kedalaman 1.36 m ketebalan 1.74 m memiliki litologi berupa tanah lempung lunak.

Lapisan 4 dengan resistivitas 2.17 m dengan kedalaman 3.10 ketebalan 2.58 m memiliki litologi berupa tanah lempung lunak. Lapisan 5 dengan resistivitas 14.50 m dengan kedalaman 5.68 m ketebalan 10.80 m memiliki litologi berupa tanah lempung lunak. Lapisan 6 dengan resistivitas 1583.00 m dengan kedalaman 16.50 m ketebalan 23.30 m memiliki litologi berupa tanah gamping. Lapisan 7 dengan resistivitas 1181.00 m dengan kedalaman 39.80 m ketebalan 14.80 m memiliki litologi berupa tanah gamping. Lapisan 8 dengan resistivitas 692.00 m kedalaman 54.60 m ketebalan 20.30 m memiliki litologi berupa tanah lempung lunak. Lapisan 9 dengan resistivitas 6593.00 m kedalaman 74.90 m memiliki litologi berupa tanah gamping. Lapisan keras pada titik ini dimulai dari lapisan 6, 7, dan 9.

**Tabel 6.** Nilai Resistivitas Lapisan Pada Titik 6

No	$\rho$ ( $\Omega m$ )	d(m)	h(m)	Interpertasi
1	276.00	00.0-0.99	0.99	Lempung
2	3.01	0.99-1.36	0.36	Lempung
3	27.50	1.36 – 3.10	1.74	Lempung
4	2.17	3.10 – 5.68	2.58	Lempung
5	14.50	5.68-16.50	10.80	Lempung
6	1583.00	16.50-39.80	23.30	Batu gamping
7	1181.00	39.80-54.60	14.80	Batu gamping
8	692.00	54.60-74.90	20.30	Lempung
9	6593.00	74.90- ...	...	Batu gamping



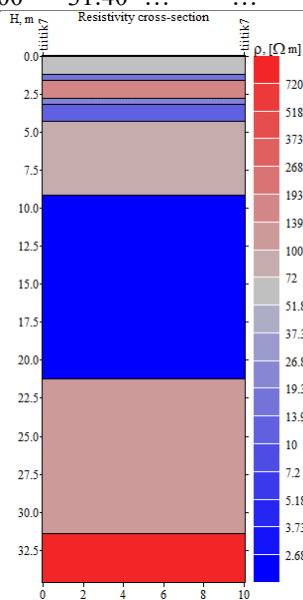
**Gambar 9.** Profil Resistivitas Lapisan Untuk Titik 6

Pada titik vertikal 7, jumlah lapisan resistivitas yang terdeteksi adalah 9 lapisan. Profil lapisan resistivitas titik vertikal ditunjukkan pada gambar 10 dan letak kedalaman lapisan resistivitas ditunjukkan pada tabel 7. Struktur lapisan tanah pada titik 7 di dominasi oleh lapisan tanah lunak. Lapisan 1 dengan resistivitas 51.80 m dengan ketebalan 1.81 m dari permukaan tanah memiliki litologi tanah permukaan berupa tanah lempung lunak. Lapisan 2 dengan resistivitas 13.90 m dengan kedalaman 1.81 m ketebalan 0.40 m memiliki

litologi berupa tanah lempung lunak. Lapisan 3 dengan resistivitas 150.00 m dengan kedalaman 1.58 m ketebalan 1.17 m memiliki litologi berupa tanah lempung lunak. Lapisan 4 dengan resistivitas 19.80 m dengan kedalaman 2.75 ketebalan 0.40 m memiliki litologi berupa tanah lempung lunak. Lapisan 5 dengan resistivitas 10.30 m dengan kedalaman 3.16 m ketebalan 1.10 m memiliki litologi berupa tanah lempung lunak. Lapisan 6 dengan resistivitas 75.50 m dengan kedalaman 4.26 m ketebalan 4.86 m memiliki litologi berupa tanah lempung lunak. Lapisan 7 dengan resistivitas 2.48 m dengan kedalaman 9.12 m ketebalan 12.10 m memiliki litologi berupa tanah lempung lunak. Lapisan 8 dengan resistivitas 103.00 m kedalaman 21.20 m ketebalan 10.20 m memiliki litologi berupa tanah lempung lunak. Lapisan 9 dengan resistivitas 3303.00 m kedalaman 31.40 m memiliki litologi berupa tanah gamping. Lapisan keras pada titik ini berada di lapisan 9.

Tabel 7. Nilai Resistivitas Lapisan Pada Titik 7

No	$\rho$ ( $\Omega m$ )	d(m)	h(m)	Interpretasi
1	51.80	00.00-1.18	1.18	Lempung
2	13.90	1.18-1.58	0.40	Lempung
3	150.00	1.58-2.75	1.17	Lempung
4	19.80	2.75-3.16	0.40	Lempung
5	10.30	3.16-4.26	1.10	Lempung
6	75.50	4.26-9.12	4.86	Lempung
7	2.48	9.12-21.20	12.10	Lempung
8	103.00	21.20-31.40	10.20	Lempung
9	3303.00	31.40- ...	...	Batu Gamping



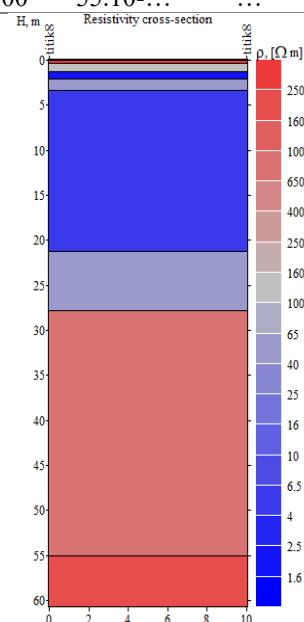
Gambar 10. Profil Resistivitas Lapisan Untuk Titik 7

Pada titik vertikal 8, jumlah lapisan resistivitas yang terdeteksi adalah 9 lapisan. Profil lapisan resistivitas titik vertikal ditunjukkan pada gambar 11 dan letak kedalaman lapisan resistivitas ditunjukkan pada tabel 8. Struktur lapisan tanah pada titik 8 di dominasi oleh lapisan tanah lunak. Lapisan 1 dengan resistivitas 2937.00 m dengan ketebalan 0.28 m dari permukaan

tanah memiliki litologi tanah permukaan berupa tanah semen cor. Lapisan 2 dengan resistivitas 4.14 m dengan kedalaman 0.28 m ketebalan 0.03 m memiliki litologi berupa tanah lempung lunak. Lapisan 3 dengan resistivitas 117.00 m dengan kedalaman 0.32 m ketebalan 0.92 m memiliki litologi berupa tanah lempung lunak. Lapisan 4 dengan resistivitas 2.37 m dengan kedalaman 1.25 ketebalan 0.85 m memiliki litologi berupa tanah lempung lunak. Lapisan 5 dengan resistivitas 41.40 m dengan kedalaman 2.10 m ketebalan 1.23 m memiliki litologi berupa tanah lempung lunak. Lapisan 6 dengan resistivitas 4.10 m dengan kedalaman 3.33 m ketebalan 17.90 m memiliki litologi berupa tanah lempung lunak. Lapisan 7 dengan resistivitas 48.60 m dengan kedalaman 21.20 m ketebalan 6.55 m memiliki litologi berupa tanah lempung lunak. Lapisan 8 dengan resistivitas 656.00 m kedalaman 27.80 m ketebalan 27.30 m memiliki litologi berupa tanah lempung lunak. Lapisan 9 dengan resistivitas 2120 m kedalaman 55.10 m memiliki litologi berupa tanah gamping. Lapisan keras pada titik ini berada di lapisan 9.

Tabel 8. Nilai Resistivitas Lapisan Pada Titik 8

No	$\rho$ ( $\Omega m$ )	d(m)	h(m)	Interpretasi
1	2937.00	00.00-0.28	0.28	Semen cor
2	4.14	0.28-0.32	0.03	Lempung
3	117.00	0.32-1.25	0.92	Lempung
4	2.37	1.25-2.10	0.85	Lempung
5	41.40	2.10-3.33	1.23	Lempung
6	4.10	3.33-21.20	17.90	Lempung
7	48.60	21.20-27.80	6.55	Lempung
8	656.00	27.80-55.10	27.30	Lempung
9	2120.00	55.10-...	...	Batu gamping



Gambar 11. Profil Resistivitas Lapisan Untuk Titik 8

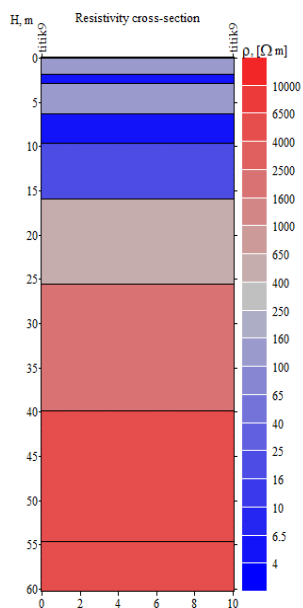
Pada titik vertikal 9, jumlah lapisan resistivitas yang terdeteksi adalah 9 lapisan. Profil lapisan resistivitas titik vertikal ditunjukkan pada gambar 12. dan letak kedalaman lapisan resistivitas ditunjukkan pada tabel 9. Struktur lapisan tanah pada titik 9 di dominasi oleh



lapisan tanah lunak. Lapisan 1 dengan resistivitas 112.00 m dengan ketebalan 1.84 m dari permukaan tanah memiliki litologi tanah permukaan berupa tanah lempung lunak. Lapisan 2 dengan resistivitas 5.10 m dengan kedalaman 1.84 m ketebalan 1.03 m memiliki litologi berupa tanah lempung lunak. Lapisan 3 dengan resistivitas 115.00 m dengan kedalaman 2.87 m ketebalan 3.40 m memiliki litologi berupa tanah lempung lunak. Lapisan 4 dengan resistivitas 6.08 m dengan kedalaman 6.27 m ketebalan 3.40 m memiliki litologi berupa tanah lempung lunak. Lapisan 5 dengan resistivitas 22.80 m dengan kedalaman 9.67 m ketebalan 6.28 m memiliki litologi berupa tanah lempung lunak. Lapisan 6 dengan resistivitas 577.00 m dengan kedalaman 16.00 m ketebalan 9.56 m memiliki litologi berupa tanah lempung lunak. Lapisan 7 dengan resistivitas 2395.00 m dengan kedalaman 25.50 m ketebalan 14.30 m memiliki litologi berupa tanah gamping. Lapisan 8 dengan resistivitas 5202.00 m dengan kedalaman 39.80 m ketebalan 14.80 m memiliki litologi berupa tanah gamping. Lapisan 9 dengan resistivitas 6094.00 m dengan kedalaman 54.60 m memiliki litologi berupa tanah gamping. Lapisan keras pada titik ini dimulai dari lapisan 7, 8, dan 9.

Tabel 9. Nilai Resistivitas Lapisan Pada Titik 9

No	$\rho$ ( $\Omega$ m)	d(m)	h(m)	Interpertasi
1	112.00	00.00-1.84	1.84	Lempung
2	5.10	1.84-2.87	1.03	Lempung
3	115.00	2.87-6.27	3.40	Lempung
4	6.08	6.27-9.67	3.40	Lempung
5	22.80	9.67-16.00	6.28	Lempung
6	577.00	16.00-25.50	9.56	Lempung
7	2395.00	25.50-39.80	14.30	Batu gamping
8	5202.00	39.80-54.60	14.80	Batu gamping
9	6094.00	54.60-...	...	Batu gamping



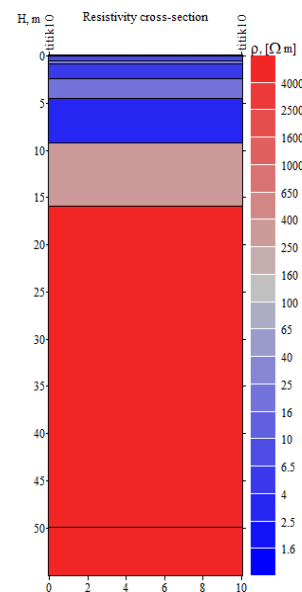
Gambar 12. Profil Resistivitas Lapisan Untuk Titik 9

Pada titik vertikal 10, jumlah lapisan resistivitas yang terdeteksi adalah 8 lapisan. Profil lapisan

resistivitas titik vertikal ditunjukkan pada gambar 13. dan letak kedalaman lapisan resistivitas ditunjukkan pada tabel 8. Struktur lapisan tanah pada titik 8 di dominasi oleh lapisan tanah lunak. Lapisan 1 dengan resistivitas 8.35 m dengan ketebalan 0.55 m dari permukaan tanah memiliki litologi tanah permukaan berupa tanah lempung lunak. Lapisan 2 dengan resistivitas 35.80 m dengan kedalaman 0.55 m ketebalan 0.26 m memiliki litologi berupa tanah lempung lunak. Lapisan 3 dengan resistivitas 5.80 m dengan kedalaman 0.81 m ketebalan 1.58 m memiliki litologi berupa tanah lempung lunak. Lapisan 4 dengan resistivitas 19.60 m dengan kedalaman 2.39 m ketebalan 2.11 m memiliki litologi berupa tanah lempung lunak. Lapisan 5 dengan resistivitas 3.51 m dengan kedalaman 4.50 m ketebalan 4.75 m memiliki litologi berupa tanah lempung lunak. Lapisan 6 dengan resistivitas 316.00 m dengan kedalaman 9.25 m ketebalan 6.61 m memiliki litologi berupa tanah lempung lunak. Lapisan 7 dengan resistivitas 4401.00 m dengan kedalaman 15.90 m ketebalan 34.10 m memiliki litologi berupa tanah gamping. Lapisan 8 dengan resistivitas 4401.00 m dengan kedalaman 50.00 m memiliki litologi berupa tanah gamping. Lapisan keras pada titik ini dimulai dari lapisan 7 dan 8.

Tabel 10. Nilai Resistivitas Lapisan Pada Titik 10

No	$\rho$ ( $\Omega$ m)	d(m)	h(m)	Interpertasi
1	8.35	00.00-0.55	0.55	Lempung
2	35.80	0.55-0.81	0.26	Lempung
3	5.80	0.81-2.39	1.58	Lempung
4	19.60	2.39-4.50	2.11	Lempung
5	3.51	4.50-9.25	4.75	Lempung
6	316.00	9.25-15.90	6.61	Lempung
7	4401.00	15.90-50.00	34.10	Batu gamping
8	4401.00	50.00-...	...	Batu gamping



Gambar 13. Profil Resistivitas Lapisan Untuk Titik 10

#### 4. Kesimpulan dan Saran

##### Kesimpulan

Struktur bawah tanah pada lokasi penelitian didominasi oleh material lempung lunak dengan nilai resistivitas 0.24 -692.00  $\Omega m$ . Selain itu terdapat lapisan batuan keras berupa campuran gamping dengan nilai resistivitas 1181.00 - 8319.00  $\Omega m$ . Jenis batuan bawah permukaan yang di temukan di lokasi penelitian ialah tanah lempung, batuan pasir dan batuan gamping.

##### Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan variable yang berbeda seperti penambahan jumlah lintasan dan bentangan yang lebih diperpanjang guna mendapatkan hasil yang lebih optimal serta kedalaman yang lebih jauh. Perlu dilakukan penelitian dengan menggunakan metode yang berbeda untuk membandingkan penelitian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Suwarna, N., Noya, Y., (1995). Peta Geologi Lembar Jayapura (Peg.Cyclops), Irian Jaya. GRDC Bandung.
- [2] Das, Braja M. (1995). Mekanika Tanah: Prinsip-Prinsip Rekayasa Geoteknik Jilid 1. Diterjemahkan oleh Noor Endah dan Indrasurya B.M. Surabaya: Erlangga.
- [3] Sutedjo, Mul Mulyani. 2002. Pengantar Ilmu Tanah. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- [4] Hardiyatmo, H. C. (2002). Mekanika Tanah 1. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- [5] Dian Fiantis. 2007. Morfologi Dan Klasifikasi Tanah. Lembaga Pengembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (LPTIK) Universitas Andalas.
- [6] Verhoef, P. N. (1994). Geologi Untuk Teknik Sipil. Terjemahan Diraatmaja. Cetakan ketiga, Erlangga. Jakarta
- [7] Ainun Dita Febriyanti. 2015. Konsep Pengembangan Kawasan Perumahan Dan Permukiman Di Mejayan, Kabupaten Madiun. Skripsi Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan Institut Teknologi Sepuluh November Surabaya.
- [8] Tama, Sukur Kusuma. 2015. Struktur Bawah Permukaan Tanah di Kota Lama Semarang Menggunakan Metode Geolistrik Resisitivity Konfigurasi Schlumberger. [Skripsi]. Semarang (ID): Universitas Negeri Semarang.
- [9] Hendrajaya, L. & Arif, I. 1990. Geolistrik tahanan jenis monografi : metoda eksplorasi. Laboratorium fisika bumi. ITB, Bandung.
- [10] Simpen, I. N. (2015) *Modul Praktikum Metoda Geolistrik*. Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Udayana.