



**ANALISIS STRUKTUR LAPISAN TANAH UNTUK KEPERLUAN PENENTUAN
DEPOSIT AIR TANAH DENGAN METODE GEOLISTRIK RESISTIVITAS
SCHLUMBERGER SOUNDING DI KOMPLEKS LAHAN MAKO DETASEMEN A
BRIMOB POLDA PAPUA, KELURAHAN KOYA BARAT, DISTRIK MUARA
TAMI, KOTA JAYAPURA**

STEVEN Y.Y. MANTIRI¹ DAN DANIEL NAPITUPULU²

^{1,2} Program Studi Geofisika, FMIPA UNCEN Jayapura

¹email : steven.mantiri03@gmail.com

ABSTRACT

Research on the analysis of the structure of the soil layer for the purpose of determining groundwater deposits using the geoelectric method was carried out in the area of MAKO Detachment A BRIMOB POLDA Papua, Koya Barat Sub-district, Muara Tami District, Jayapura City. This study aims to estimate the soil layer which is the aquifer layer of underground water surface. The research was conducted at 5 (points) survey coordinates, namely: S 02°42'38.01" / E 140°46'58,48" (Point B1), S 02°42'36.99" / E 140°46'56,24" (Point B2), S 02°42'35.69" / E 140°46'56,79" (Point B3), S 02°42'38.37" / E 140°46'56,20" (Point B4) and S 02°42'37.02" / E 140°46'57,26" (Point B5).

The results showed that the survey points had similarities in soil structure and geological lithology, which were dominated by limestone, coral limestone and coastal sediment. At all survey points there are aquifer layers of groundwater. At survey point 1 there is an aquifer layer in layer 5 with a resistance of 1.91 Ω m, at a depth of 6.23 - 16.60 m, a thickness of 10.40 m, which is the surface aquifer layer. At survey point 2 there is an aquifer layer in the 6th layer with a resistance of 1.31 Ω m, at a depth of 12.50 - 31.40 m, a thickness of 18.90 m, which is the surface / depth aquifer layer. At survey point 3 there is an aquifer layer in the 5th layer with a resistance of 8.30 Ω m, at a depth of 9.00 - 19.40 m, a thickness of 10.40 m, a surface aquifer layer and in the 7th layer with a resistance of 2.12 Ω m, at a depth of 54.70 m, is a deep aquifer layer. At survey point 4 there is an aquifer layer in the 7th layer with a resistance of 12.50 Ω m, at a depth of 59.00 m, it is a depth aquifer layer. At survey point 5 there is an aquifer layer in the 7th layer with a resistance of 0.22 Ω m, at a depth of 25.70 - 61.30 m, a thickness of 35.60 m, which is the depth aquifer layer.

Keywords : *Geoelectric, Schlumberger, Vertical, Soil Structure, groundwater deposits, Koya Barat*

PENDAHULUAN

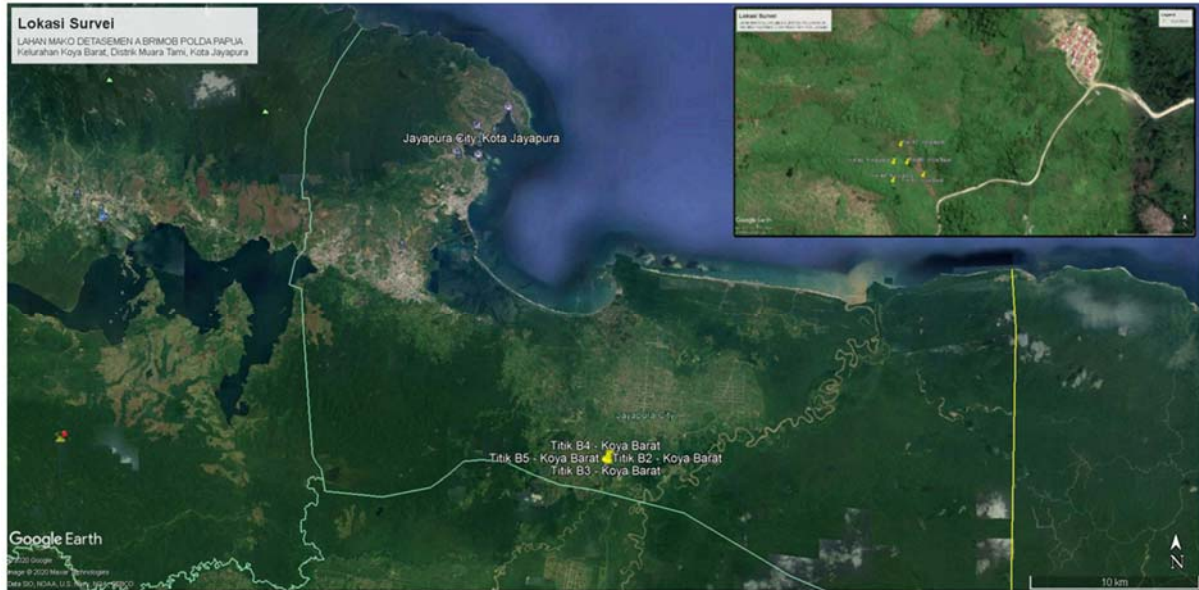
Markas Komando Detasemen A BRIMOB POLDA Papua terletak pada lahan terletak di Koya Koso, Kelurahan Koya Barat, Distrik Muara Tami, Kota Jayapura, Provinsi Papua. Pada lahan ini akan dibangun fasilitas olahraga berupa lapangan bola voli *indoor* dan bola voli pantai. Fasilitas ini nantinya akan digunakan pada venue PON XX 2021 Papua. Pembangunan fasilitas ini membutuhkan perencanaan yang matang sehingga kualitas bangunan yang dibuat memiliki kualitas yang tinggi. Salah satu bagian dari perencanaan pembangunan ini adalah survei struktur lapisan tanah. Survei struktur lapisan tanah dimanfaatkan untuk analisis lapisan tanah yang merupakan lapisan akuifer yang mengandung deposit air tanah untuk menunjang ketersediaan air tanah di lokasi pembangunan fasilitas olahraga tersebut.

Pada perkembangan modern ini, survei struktur lapisan tanah dapat dilakukan dengan menggunakan metode-metode geofisika seperti metode gravitasi, potensial diri dan metode geolistrik. Metode geolistrik merupakan salah satu cara dalam penelitian struktur tanah dengan melaksanakan pengukuran berdasarkan sifat-sifat listrik yaitu sifat tahanan jenis dari batuan dilapangan. Keunggulan metode ini adalah dapat digunakan untuk mengadakan eksplorasi dangkal yang tidak bersifat merusak dalam pendeteksiannya (Kirsch, 2009).

Di Indonesia, survei geolistrik banyak digunakan untuk survei struktur tanah untuk bangunan-bangunan tertentu.

Ardiansyah, dkk., (2016) melakukan penelitian identifikasi struktur lapisan bawah permukaan dengan menggunakan metode geolistrik di Kelurahan Tatura Selatan. Gemasih (2016) melakukan penelitian tentang identifikasi struktur bawah permukaan menggunakan metode geolistrik resistivitas dan *induced polarization* (IP) pada area pembangunan jembatan Krueng Kaleng, Sabet, Aceh Jaya. Hakim dan Hairunisa (2017) melakukan kajian studi struktur bawah permukaan dengan menggunakan metode geolistrik resistivitas konfigurasi Schlumberger (studi kasus Stadion Universitas Brawijaya Malang). Navatin (2018) melakukan penelitian tentang interpretasi struktur bawah permukaan untuk mengetahui zona kerusakan dalam di kawasan Alue Naga, Banda Aceh dengan metode resistivitas. Di Papua, lebih khususnya di Jayapura, survei struktur tanah dengan metode geolistrik masih jarang dilakukan karena hanya beberapa instansi yang memiliki alat geolistrik. Mantiri dan Ngaderman (2019) melakukan penelitian tentang identifikasi lapisan akuifer secara vertikal menggunakan metode geolistrik resistivitas konfigurasi Wenner Alfa di Kampung Nafri, Distrik Abepura, Kota Jayapura. Mantiri dan Napitupulu (2020) melakukan pengkajian tentang pemetaan struktur lapisan tanah untuk pembangunan fondasi tribune lapangan sepakbola Mahacendra Universitas Cenderawasih menggunakan metode geolistrik tahanan jenis konfigurasi Wenner alfa secara lateral.

Penelitian tentang analisis struktur lapisan tanah dilakukan di kompleks lahan



Gambar 1. Lokasi penelitian

MAKO Detasemen A BRIMOB POLDA Papua, Kelurahan Koya Barat, Distrik Muara Tami, Kota Jayapura. Penelitian ini dilakukan dengan dengan metode geolistrik resistivitas (tahanan jenis). Penelitian metode geolistrik ini menggunakan konfigurasi elektroda Schlumberger. Model penyelidikan dilakukan secara vertikal – 1 dimensi (*sounding*). Penelitian ini bertujuan untuk menduga lapisan tanah yang merupakan lapisan akuifer air tanah bawah permukaan tanah. Manfaat penelitian ini adalah sebagai acuan untuk eksploitasi air tanah untuk memenuhi kebutuhan air di lokasi pembangunan fasilitas tersebut.

METODOLOGI PENELITIAN

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode survei lapangan dan komputasi geofisika. Metode survei lapangan yaitu dengan melakukan pengukuran langsung menggunakan alat

geolistrik. Pengukuran dengan alat ini memberikan nilai tegangan dan kuat arus listrik. Penelitian ini menggunakan konfigurasi Schlumberger secara vertikal. Metode komputasi geofisika yaitu dengan melakukan pengolahan data hasil pengukuran geolistrik secara komputasi. Profil struktur lapisan tanah secara vertikal dianalisis berdasarkan profil dengan bantuan perangkat lunak geolistrik *sounding* yaitu IP2Win version 3.0.1.

Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan lapangan dilaksanakan di sekitar kompleks lahan MAKO Detasemen A BRIMOB POLDA Papua, Kelurahan Koya Barat, Distrik Muara Tami, Kota Jayapura. Lokasi penelitian ditunjukkan pada gambar 1. Rincian titik pengukuran yaitu:

1. Titik B1 : S 02°42'38.01" / E 140°46'58,48"
2. Titik B2 : S 02°42'36.99" / E 140°46'56,24"

3. Titik B3 : S 02°42'35.69" / E 140°46'56,79"
4. Titik B4 : S 02°42'38.37" / E 140°46'56,20"
5. Titik B5 : S 02°42'37.02" / E 140°46'57,26"

Peralatan Penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian terdiri atas: peralatan akuisisi data lapangan dan peralatan pengolahan data lanjutan.

1. Peralatan Akuisisi Data Lapangan

Peralatan survei yang digunakan adalah seperangkat *Resistivity Meter* merek IRES T300f. Perangkat alat survei ditunjukkan pada gambar 4.2. Peralatan survei geolistrik berupa unit resistivity meter model IRES T300f beserta asesorisnya. Asesoris resistivity meter berupa accu DC 50 A, kabel arus listrik (orange) 2 x 300 m, kabel potensial listrik (putih dan coklat) masing-masing 500 m, elektroda arus listrik (stainless steel) 3 buah, elektroda potensial listrik (tembaga) 2 buah, radio komunikasi berupa HT (*handytalk*) 3 buah, meteran roll 2 x 100 m dan 2 x 50 m, dan palu standar 4 buah.

2. Peralatan Pengolahan Data Lanjutan

Peralatan yang digunakan pada pengolahan data lanjutan berupa perangkat lunak untuk pengolahan data secara vertikal. Perangkat lunak pengolah data secara vertikal menggunakan IP2Win version 3.0.1 buatan Moscow State University, Rusia. Selain itu, digunakan juga perangkat lunak standar pengolah data dan perhitungan.

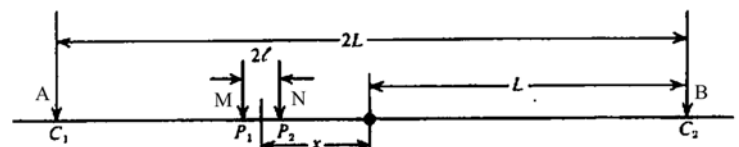
Prosedur Penelitian

Secara umum, rencana prosedur penelitian dibagi dalam 4 (empat) tahap penting yang saling berhubungan yaitu tahap persiapan dan survei lapangan, tahap pengukuran dan pengambilan data, tahap pengolahan dan analisis, dan interpretasi.

1. Tahap Persiapan dan Survei Lapangan. Pada tahap ini dilakukan persiapan peralatan, perizinan, survei lokasi dan perencanaan untuk pelaksanaan akuisisi data di lapangan.

2. Tahap Pengukuran dan Pengambilan Data

Tahap pengukuran dan pengambilan data dilakukan untuk pengukuran secara vertikal (*sounding*). Pengukuran dengan alat geolistrik memberikan nilai tegangan dan kuat arus listrik. Penelitian ini menggunakan konfigurasi Schlumberger, konfigurasi elektroda ditunjukkan pada gambar 2.



Gambar 2. Susunan elektroda konfigurasi Schlumberger

3. Tahap Pengolahan dan Analisis

Pada tahap ini dilakukan perhitungan nilai resistivitas semu batuan atau disebut resistivitas hasil pengukuran lapangan dengan persamaan (Telford, *et. al.*, 1990)

$$\rho = k \frac{\Delta V}{I}$$

dimana k adalah faktor geometri yang berkaitan dengan posisi elektroda yang

ditancapkan ke tanah. Faktor geometri untuk konfigurasi Schlumberger adalah

$$k = \pi \frac{L^2 - \ell^2}{2\ell}$$

atau

$$k = \pi \frac{\left(\frac{AB}{2}\right)^2 - \left(\frac{MN}{2}\right)^2}{MN}$$

Pengolahan data pengukuran secara vertikal (*sounding*) memberikan profil lapisan di setiap kedalaman dan nilai resistivitas yang sebenarnya. Penentuan letak dan kedalaman setiap lapisan secara vertikal ditentukan berdasarkan kurva kecenderungan dengan bantuan perangkat lunak geolistrik vertikal.

4. Tahap Interpretasi

Pada tahap ini dilakukan pencocokan nilai resistivitas terhadap jenis lapisan tanah dan batuan yang ditemukan di lapangan. Interpretasi ini menggunakan bantuan peta geologi lokasi penelitian yaitu peta geologi lembar Jayapura (Suwarna dan Noya, 1995).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian tentang analisis struktur lapisan tanah untuk keperluan fondasi pancang dan deposit air tanah dengan metode geolistrik resistivitas schlumberger sounding dilakukan di kompleks lahan MAKO Detasemen A BRIMOB POLDA Papua, Kelurahan Koya Barat, Distrik Muara Tami, Kota Jayapura. Penelitian dilakukan pada 5 (lima) titik survei secara vertikal. Hasil penelitian disajikan terpisah untuk setiap titik survei.

1. Profil Lapisan Bawah Permukaan Tanah Titik B1

Tabel 1 menunjukkan profil struktur resistivitas lapisan bawah pada titik survei B1. Pada hasil ini menunjukkan bahwa lapisan yang terdeteksi untuk titik survei B1 adalah 7 lapisan. Kesalahan perhitungan iterasi sebesar 3,34 %. Hasil ini menunjukkan bahwa lapisan air tanah di titik ini merupakan lapisan akuifer permukaan karena berada di kedalaman 6,23 – 16,60 m dengan resistivitas 1,91 Ω m. Profil lapisan tanah bawah permukaan pada titik B1 ditunjukkan pada gambar 3.

2. Profil Lapisan Bawah Permukaan Tanah Titik B2

Tabel 2 menunjukkan profil struktur resistivitas lapisan bawah pada titik survei B2. Pada hasil ini menunjukkan bahwa lapisan yang terdeteksi untuk titik ini adalah 7 lapisan. Kesalahan perhitungan iterasi sebesar 5,34 %. Hasil ini menunjukkan bahwa pada titik ini didominasi oleh lapisan yang mengandung air. Lapisan desposit air tanah pada titik ini berada di kedalaman 12,50 – 31,40 m dengan resistivitas 1,31 Ω m. Lapisan akuifer ini tergolong lapisan akuifer permukaan. Profil lapisan tanah bawah permukaan pada titik B2 ditunjukkan pada gambar 4.

3. Profil Lapisan Bawah Permukaan Tanah Titik B3

Tabel 3 menunjukkan profil struktur resistivitas lapisan bawah pada titik survei B3. Pada hasil ini menunjukkan bahwa lapisan yang terdeteksi untuk titik ini adalah 7 lapisan. Kesalahan perhitungan iterasi sebesar 2,09 %. Hasil ini menunjukkan bahwa pada titik ini didominasi oleh lapisan yang

mengandung air. Lapisan desposit air tanah pada titik ini berada di kedalaman 9,00 – 19,40 m dengan resistivitas 8,30 Ω m. Lapisan akuifer ini tergolong lapisan akuifer permukaan. Selain lapisan itu, terdapat pula lapisan akuifer lainnya yaitu pad akedalaman 54,70 m dengan nilai resistivitas sebesar 2,12 Ω m. Lapisan ini tergolong dalam lapisan akuifer kedalaman. Profil lapisan tanah bawah permukaan pada titik B3 ditunjukkan pada gambar 5.

4. Profil Lapisan Bawah Permukaan Tanah Titik B4

Tabel 4 menunjukkan profil struktur resistivitas lapisan bawah pada titik survei B4. Pada hasil ini menunjukkan bahwa lapisan yang terdeteksi untuk titik ini adalah 7 lapisan. Kesalahan perhitungan iterasi sebesar 4,38 %. Hasil ini menunjukkan bahwa pada titik ini didominasi oleh lapisan yang mengandung air. Lapisan desposit air

tanah pada titik ini berada di kedalaman 59,00 m dengan resistivitas 12,50 Ω m. Lapisan ini tergolong dalam lapisan akuifer kedalaman. Profil lapisan tanah bawah permukaan pada titik B4 ditunjukkan pada gambar 6.

5. Profil Lapisan Bawah Permukaan Tanah Titik B5

Tabel 5 menunjukkan profil struktur resistivitas lapisan bawah pada titik survei B5. Pada hasil ini menunjukkan bahwa lapisan yang terdeteksi untuk titik ini adalah 8 lapisan. Kesalahan perhitungan iterasi sebesar 8,07 %. Hasil ini menunjukkan bahwa pada titik ini didominasi oleh lapisan yang mengandung air. Lapisan desposit air tanah pada titik ini berada di kedalaman 25,70 m dengan resistivitas 0,22 Ω m. Lapisan ini tergolong dalam lapisan akuifer kedalaman. Profil lapisan tanah bawah permukaan pada titik B5 ditunjukkan pada gambar 7.

Tabel 1. Nilai resistivitas lapisan titik B1

N (Lapisan)	Resistivitas (Ω m)	Kedalaman (m)	Ketebalan (m)	Interpretasi
1	10,70	0 – 0,71	0,71	Timbunan gamping muda hancur (karang) agak basah
2	43,40	0,71 – 1,33	0,62	Lapisan gamping padat
3	2,77	1,33 – 2,57	1,24	Lapisan tanah gamping basah
4	60,40	2,57 – 6,23	3,67	Lapisan gamping padat
5	1,91	6,23 – 16,60	10,40	Lapisan tanah mengandung air. Akuifer permukaan
6	938,00	16,60 – 51,00	34,30	Lapisan batuan keras berupa lapisan gamping berumur tua dan padat
7	66,00	51,00 – ...	...	Lapisan gamping padat

Tabel 2. Nilai resistivitas lapisan titik B2

N (Lapisan)	Resistivitas (Ωm)	Kedalaman (m)	Ketebalan (m)	Interpretasi
1	8,00	0 – 1,08	1,08	Timbunan gamping muda hancur (karang) agak basah
2	1,03	1,08 – 1,59	0,513	Lapisan tanah gamping basah
3	24,50	1,59 – 2,74	1,16	Timbunan gamping kurang padat
4	1,00	2,74 – 5,41	2,67	Lapisan tanah gamping basah
5	38,90	5,41 – 12,5	7,1	Lapisan gamping padat
6	1,31	12,50 – 31,40	18,9	Lapisan tanah gamping basah, mengandung air. Akuifer permukaan
7	34,30	31,40 - ...	...	Lapisan gamping kering padat

Tabel 3. Nilai resistivitas lapisan titik B3

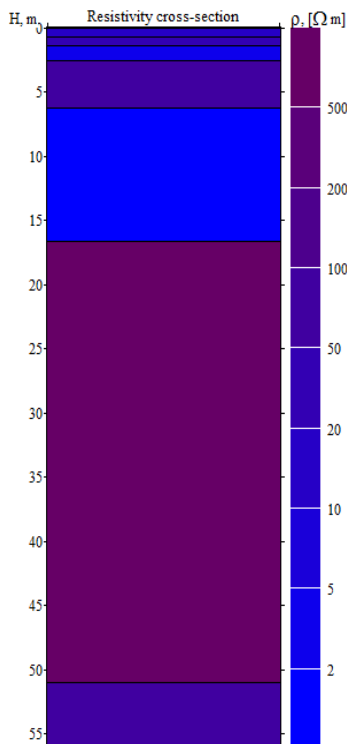
N (Lapisan)	Resistivitas (Ωm)	Kedalaman (m)	Ketebalan (m)	Interpretasi
1	14,70	0 – 1,09	1,09	Timbunan gamping muda hancur (karang) agak basah
2	26,60	1,09 – 2,55	1,46	Lapisan gamping kurang padat
3	6,59	2,55 – 5,84	3,29	Lapisan tanah bercampur gamping basah
4	108,00	5,84 – 9,00	3,16	Lapisan gamping kering padat
5	8,30	9,00 – 19,4	10,40	Lapisan tanah gamping basah mengandung air
6	50,30	19,40 – 54,70	35,30	Lapisan gamping padat
7	2,12	54,70 – ...	...	Lapisan tanah mengandung air, sangat basah. Lapisan akuifer kedalaman

Tabel 4. Nilai resistivitas lapisan titik B4

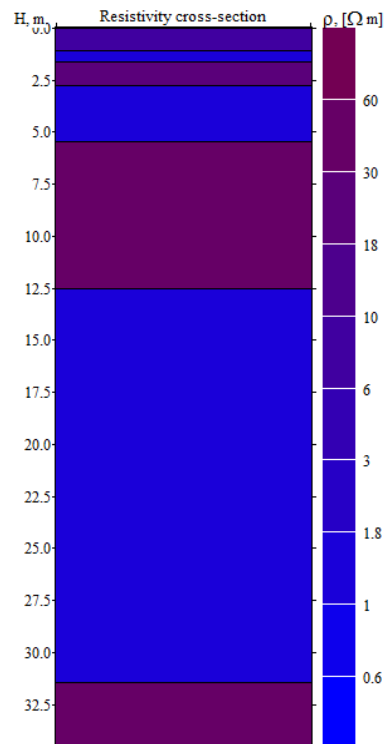
N (Lapisan)	Resistivitas (Ωm)	Kedalaman (m)	Ketebalan (m)	Interpretasi
1	6,35	0 – 0,48	0,48	Lapisan timbunan gamping muda hancur (karang) agak basah
2	122,00	0,48 – 0,54	0,055	Batu gamping muda padat
3	10,30	0,54 – 11,40	10,90	Lapisan gamping muda agak basah
4	64,00	11,40 – 20,80	9,35	Lapisan tanah gamping padat
5	0,25	20,80 – 22,60	1,79	Lapisan tanah sangat basah, mengandung air
6	142,00	22,60 – 59,00	36,40	Lapisan tanah gamping padat
7	12,50	59,00 – ...	...	Lapisan tanah basah, mengandung air. Lapisan akuifer kedalaman

Tabel 5. Nilai resistivitas lapisan titik B5

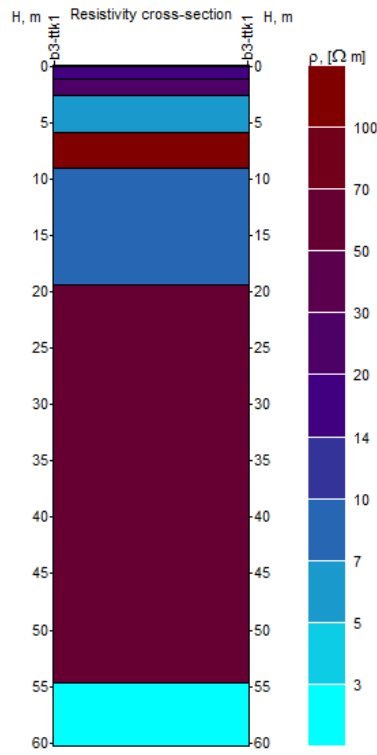
N (Lapisan)	Resistivitas (Ωm)	Kedalaman (m)	Ketebalan (m)	Interpretasi
1	6,04	0 – 0,50	0,502	Timbunan gamping muda hancur (karang) agak basah
2	38,50	0,50 – 1,12	0,62	Lapisan tanah gamping padat
3	4,65	1,12 – 2,57	1,45	Timbunan gamping muda hancur (karang) agak basah
4	91,40	2,57 – 5,82	3,25	Lapisan tanah gamping padat
5	3,97	5,82 – 13,3	7,49	Lapisan gamping sangat basah
6	110,00	13,30 – 25,70	12,40	Lapisan tanah gamping padat
7	0,22	25,70 – 61,30	35,60	Lapisan tanah sangat basah mengandung air
8	3,76	61,30 – ...	...	Lapisan tanah sangat basah mengandung air, kelanjutan dari lapisan sebelumnya



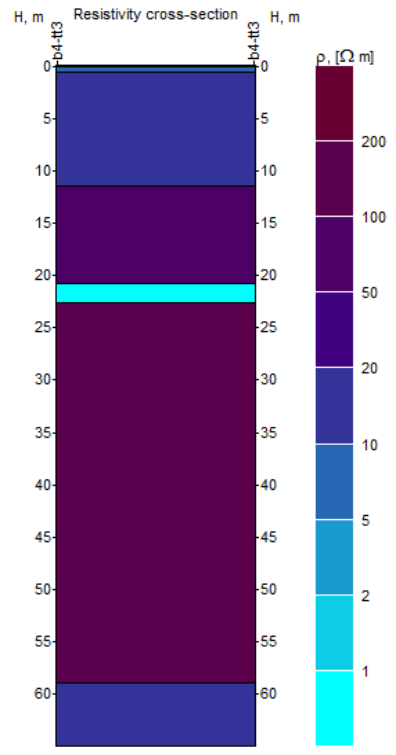
Gambar 3. Struktur lapisan titik B1



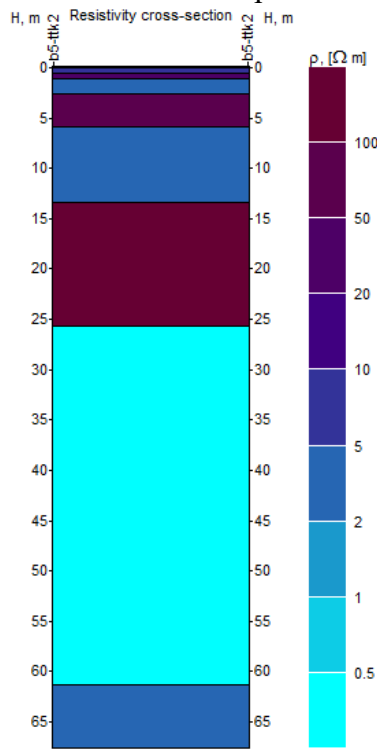
Gambar 4. Struktur lapisan titik B2



Gambar 5. Struktur lapisan titik B3



Gambar 6. Struktur lapisan titik B4



Gambar 7. Struktur lapisan titik B5

KESIMPULAN DAN SARAN

Adapun kesimpulan yang diperoleh pada penelitian ini yaitu lapisan-lapisan tanah basah yang mengandung air tanah yaitu

1. Pada titik survei 1 terdapat lapisan akuifer pada lapisan ke 5 dengan resistivitas $1,91 \Omega\text{m}$, di kedalaman $6,23 - 16,60 \text{ m}$, ketebalan $10,40 \text{ m}$, merupakan lapisan akuifer permukaan.
2. Pada titik survei 2 terdapat lapisan akuifer pada lapisan ke 6 dengan resistivitas $1,31 \Omega\text{m}$, di kedalaman $12,50 - 31,40 \text{ m}$, ketebalan $18,90 \text{ m}$, merupakan lapisan akuifer permukaan/Kedalaman.
3. Pada titik survei 3 terdapat lapisan akuifer pada lapisan ke 5 dengan resistivitas $8,30 \Omega\text{m}$, di kedalaman $9,00 - 19,40 \text{ m}$, ketebalan $10,40 \text{ m}$, merupakan lapisan akuifer permukaan dan pada lapisan ke 7 dengan resistivitas $2,12 \Omega\text{m}$, di kedalaman $54,70 \text{ m}$, merupakan lapisan akuifer kedalaman.
4. Pada titik survei 4 terdapat lapisan akuifer pada lapisan ke 7 dengan resistivitas $12,50 \Omega\text{m}$, di kedalaman $59,00 \text{ m}$, merupakan lapisan akuifer Kedalaman.
5. Pada titik survei 5 terdapat lapisan akuifer pada lapisan ke 7 dengan resistivitas $0,22 \Omega\text{m}$, di kedalaman $25,70 - 61,30 \text{ m}$, ketebalan $35,60 \text{ m}$, merupakan lapisan akuifer Kedalaman.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada pihak-pihak yang membantu sehingga penelitian ini bisa dilaksanakan, yaitu:

1. Penanggungjawab lokasi lahan lahan MAKO Detasemen A BRIMOB POLDA Papua, Kelurahan Koya Barat, Distrik Muara Tami, Kota Jayapura, yang memberikan izin untuk melakukan penelitian.
2. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Cenderawasih yang telah membiayai penelitian.
3. Laboratorium Geofisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Cenderawasih yang telah memfasilitasi peralatan dan tim survei dalam pelaksanaan akuisisi data.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardiansyah, M., Rusyadi, M., dan Sandra, (2016). Identifikasi Struktur Lapisan Bawah Permukaan dengan Menggunakan Metode Geolistrik di Kelurahan Tatura Selatan, Jurnal Gravitasi, Vol. 15, No. 2.
- Gemasih, R., 2016. Identifikasi Struktur Bawah Permukaan Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas dan Induced Polarization (IP) Pada Area Pembangunan Jembatan Krueng Kaleng, Sabet, Aceh Jaya, Skripsi Program Studi Teknik Geofisika, Fakultas Teknik, Universitas Syah

- Kuala Banda Aceh, Electronic Thesis dan Dissertations UNSYIAH.
- Hakim, A.R., dan Hairunisa, 2017. Studi Struktur Bawah Permukaan Dengan Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Schlumberger (Studi Kasus Universitas Brawijaya, Malang), *Jurnal Pemikiran dan Penelitian Pendidikan dan Sains*, Vol. 5, No. 1, hal: 56-64.
- Hendrajaya, L. dan Arif, I., 1988. Geolistrik Tahanan Jenis, Laboratorium Fisika Bumi, Jurusan Fisika, ITB Bandung.
- Kirsch, R., 2009. *Groundwater Geophysics; A Tool for Hydrogeology, Second Edition*, Springer, Verlag-Berlin.
- Mantiri dan Ngaderman (2019). Identifikasi Lapisan Akuifer Secara Vertikal Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Wenner Alfa di Kampung Nafri, Distrik Abepura, Kota Jayapura, Prosiding LPPM Universitas Cenderawasih, Edisi V.
- Mantiri, S.Y.Y., dan Napitupulu, D., (2020). Pemetaan Struktur Lapisan Tanah Untuk Pembangunan Fondasi Tribune Lapangan Sepakbola Mahacendra Universitas Cenderawasih Menggunakan Metode Geolistrik Tahanan Jenis Konfigurasi Wenner Alfa Secara Lateral. Prosiding LPPM Universitas Cenderawasih, Edisi VI.
- Navatin, R., 2018. Interpretasi Struktur Bawah Permukaan untuk Mengetahui Zona Kerusakan Jalan Di Kawasan Alue Naga, Banda Aceh dengan Metode Resistivitas, Skripsi Jurusan Fisika FMIPA Universitas Syiah Kuala Banda Aceh, Electronic Thesis dan Dissertations UNSYIAH.
- Suwarna, N. dan Noya, Y. 1995. Peta geologi lembar Jayapura (Pegunungan Cycloops), Irian Jaya, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi (P3G), Bandung.
- Telford, W.M., Geldart, L.P., and Sheriff, R.E. 1990. *Applied Geophysics Second Edition*, Cambridge University Press, Cambridge.