

## Identifikasi Keberadaan Gas Biogenik Menggunakan Metode Geolistrik di Perbatasan Kelurahan Koya Barat dan Koya Timur, Distrik Muara Tami, Kota Jayapura

Steven Yohanes Yulianus Mantiri<sup>1\*</sup>, Nelly Lunga<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Geofisika, Universitas Cenderawasih, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Biologi, Universitas Cenderawasih, Indonesia

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



©2025 J-HEST FDI DPD Sulawesi Barat. Ini adalah artikel dengan akses terbuka dibawah lisensi CC BY-NC-4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).

### ABSTRACT

*This study aims to identify the presence of biogenic gas using the vertical Schlumberger resistivity geoelectric method at the border between Koya Barat and Koya Timur Villages, Muara Tami District, Jayapura City. The method used is field survey and advanced geophysical analysis with a vertical 1D (sounding) Schlumberger electrode configuration. Measurements were conducted at 4 measurement points using the IRES T300f Resistivity Meter geoelectric instrument, and the measurement data were analyzed using vertical geoelectric software. The results show that only 2 out of the 4 measurement points were identified as containing biogenic gas. Point 03 showed resistivity of 61.50  $\Omega$ m at a depth of 12.10 – 30.20 m and 60.50  $\Omega$ m at a depth of more than 108.00 m, indicating a small amount of biogenic gas at medium to deep depths. Point 10 showed resistivity of 131.00  $\Omega$ m at a depth of 1.69 – 2.55 m and 57.50  $\Omega$ m at a depth of 5.38 – 15.90 m, indicating a small amount of biogenic gas at shallow depths. The lithology of the biogenic gas-bearing layer is slightly sandy silt, while the other layers are dominated by soil containing saline water.*

**Keywords:** *Geoelectric, Schlumberger, Vertical, Biogenic Gas, Koya Barat Village.*

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi keberadaan gas biogenik menggunakan metode geolistrik resistivitas Schlumberger secara vertikal di perbatasan Kelurahan Koya Barat dan Koya Timur, Distrik Muara Tami, Kota Jayapura. Metode yang digunakan adalah survei lapangan dan analisis geofisika lanjutan dengan konfigurasi elektroda Schlumberger secara vertikal – 1 dimensi (sounding). Pengukuran dilakukan pada 4 titik pengukuran dengan alat geolistrik Resistivity Meter merek IRES T300f, dan data hasil pengukuran dianalisis menggunakan perangkat lunak geolistrik vertikal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hanya 2 dari 4 titik pengukuran yang teridentifikasi mengandung gas biogenik. Titik 03 menunjukkan resistivitas 61.50  $\Omega$ m pada kedalaman 12.10 – 30.20 m dan 60.50  $\Omega$ m pada kedalaman lebih dari 108.00 m, yang mengindikasikan kandungan gas biogenik sedikit pada kedalaman menengah dan dalam. Titik 10 menunjukkan resistivitas 131.00  $\Omega$ m pada kedalaman 1.69 – 2.55 m dan 57.50  $\Omega$ m pada kedalaman 5.38 – 15.90 m, yang mengindikasikan kandungan gas biogenik sedikit pada kedalaman dangkal. Litologi lapisan tanah yang mengandung gas biogenik adalah tanah lanau sedikit pasir, sementara lapisan lainnya didominasi oleh tanah yang mengandung air asin.

**Kata kunci:** Geolistrik, Schlumberger, Vertikal, Gas Biogenik, Kelurahan Koya Barat.

### PENDAHULUAN

Tanah merupakan bagian dari lapisan atmosfer kerak bumi yang terletak di posisi paling atas. Tanah merupakan bagian dari kehidupan organisme ataupun mikroorganisme serta tersusun atas berbagai mineral dan material organik dan

anorganik lainnya. Lapisan tanah merupakan sebuah formasi yang terbentuk dari beberapa tingkat dan secara spesifik dapat dibedakan secara geologi, kimiawi dan biologis.



**Gambar 1.** Wilayah cekungan sedimen Jayapura

Gas biogenik merupakan salah satu bentuk dari gas bumi dengan kandungan utama adalah gas metana ( $\text{CH}_4$ ). Lebih dari 20% cadangan gas yang ditemukan di dunia berasal dari biogenik (Rice and Claypool, 1981). Gas biogenik kebanyakan muncul di daerah rawa, sawah, dan cekungan pantai (Faturachman et al., 2016). Keberadaan gas bionik dalam tanah memberikan dua kondisi yang saling bertolak belakang. Dalam dunia eksplorasi gas bumi, gas biogenik merupakan target penting karena terjadi dalam keadaan yang dapat diprediksi secara geologis dan tersebar luas dalam jumlah besar di kedalaman dangkal. Dalam pemanfaatannya gas biogenik merupakan sumber energi yang cukup menjanjikan namun bersifat tidak terbarukan. Di lain pihak, dalam dunia pengeboran air tanah, gas biogenik merupakan objek yang dihindari karena gas tersebut dapat mengganggu sistem pengeboran dan mencemari air tanah hasil pengeboran. Pada sistem pengeboran yang, secara tidak sengaja, terdapat gas biogenik maka lubang pengeboran tersebut harus ditutup. Kondisi ini akan menimbulkan kerugian material baik oleh pemilik lokasi maupun pelaksana pengeboran.

Di Kota Jayapura terdapat suatu wilayah yang disebut “cekungan sedimen Jayapura”, dimana wilayah tersebut meliputi Kampung Holtekamp, Kelurahan Koya Barat dan Kelurahan Koya Timur, Kampung Koya Koso, Kampung Koya Tengah, Kampung Mosso, Kampung Skouw Mabo, Kampung Skouw Sae dan Kampung Skouw Yambe, ditunjukkan pada gambar 1. Wilayah tersebut merupakan daerah rawa yang bersedimen sehingga banyak dimanfaatkan sebagai tempat pemeliharaan ikan bandeng dan ikan nila/mujair. Di beberapa tempat di wilayah ini ditemukan gas biogenik pada saat pengeboran tersebut. Pada tahun 2023 telah terjadi dua (2) kejadian, secara tidak sengaja, munculnya gas biogenik ke permukaan pada saat pengeboran. Kejadian pertama terjadi pada tanggal 28 Agustus 2023 di

sekitar Perumahan Anugerah Regency, kompleks Toko Alfamidi Kampung Holtekamp. Naiknya gas biogenik terjadi ketika pengeboran telah mencapai sekitar  $\pm 40$  m (Mantiri, 2023 dan Mantiri, dkk., 2024). Naiknya gas biogenik di lokasi pengeboran Perumahan Anugerah Regency Holtekamp ditunjukkan pada gambar 2. Kejadian kedua terjadi pada tanggal 19 Oktober 2023 di kompleks perkampungan Bugis, Kampung Holtekamp. Naiknya gas biogenik terjadi ketika pengeboran telah mencapai sekitar  $\pm 28$  m (Teraspapua, 2023 dan Mantiri, dkk., 2024). Naiknya gas biogenik yang terbakar di Perkampungan Bugis ditunjukkan pada gambar 3.

Di wilayah Kelurahan Koya Barat dan Koya Timur belum ada laporan atau publikasi keberadaan gas biogenik. Wilayah Kelurahan Koya Barat dan Koya berada pada satu hamparan cekungan sedimen dengan Kampung Holtekamp, yang ditemukan adanya gas biogenik, sehingga diperkirakan di wilayah tersebut terdapat gas biogenik. Untuk memastikan keberadaan gas biogenik di Kelurahan Koya Barat, maka perlu dilakukan kajian ilmiah.

Metode geolistrik merupakan salah satu metode dalam penelitian lapisan tanah. Metode geolistrik banyak digunakan pada survei struktur tanah untuk konstruksi, survei mineral logam untuk pertambangan dan survei lapisan akuifer untuk eksploitasi air tanah. Keunggulan metode ini adalah dapat digunakan untuk mengadakan eksplorasi dangkal yang tidak bersifat merusak dalam pendeteksiannya (Kirsch, 2009). Analisis lapisan tanah untuk identifikasi keberadaan gas biogenik dengan metode geolistrik belum banyak dilakukan. Hal ini karena kebanyakan menggunakan metode geofisika yang lain seperti metode seismik dan lain-lain.



**Gambar 2.** Naiknya gas biogenik bersama air asin di Perum Anugerah Regency Holtekamp



**Gambar 3.** Gas biogenik yang terbakar di Perkampungan Bugis, Holtekamp

Tujuan penelitian ini yaitu: (1) Menganalisis lapisan tanah yang mengandung gas biogenik, (2) Menduga kedalaman lapisan tanah yang mengandung gas biogenik

Penelitian dengan metode geolistrik tentang terus dilakukan dari waktu ke waktu. Penelitian tentang identifikasi gas biogenik dengan metode geolistrik di Indonesia terus dikembangkan. Astawa (2009) melakukan kajian indikasi keberadaan gas biogenik berdasarkan hasil pendugaan geolistrik di Delta Cimanjuk Indramayu, Jawa Barat. Yuwanto, dkk. (2019) melakukan penelitian tentang identifikasi keberadaan gas biogenik dengan metode geolistrik sebagai energi alternatif Daerah Kampil dan Sekitarnya, Kecamatan Wirades, Kabupaten Pekalongan, Jawa tengah. Romlah (2019) melakukan penelitian tentang identifikasi sebaran gas biogenik dengan metode geolistrik resistivitas (studi kasus semburan gas di Desa Sidolaju Kecamatan Widodaren Kabupaten Ngawi). Lestary, dkk. (2022) mengkaji tentang identifikasi keberadaan gas biogenik menggunakan metode geolistrik tahanan jenis 2D di Stasiun Klimatologi Kelas II Kecamatan Jongkat, Kabupaten Mempawah. Suprayitno, dkk. (2023) meneliti tentang identifikasi kerawanan gas dangkal berdasarkan kondisi geologi dan nilai resistivitas bawah permukaan di wilayah pesisir Balikpapan. Mantiri, dkk. (2024) telah melakukan penelitian tentang identifikasi lapisan tanah mengandung gas biogenik menggunakan metode geolistrik resistivitas Schlumberger Vertikal di Kampung Bugis Holtekamp, Distrik Muara Tami, Kota Jayapura.

**METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan metode survei lapangan yang dilanjutkan dengan analisis

geofisika lanjutan di laboratorium komputasi geofisika. Pada tahap survei lapangan, pengukuran dilakukan menggunakan alat geolistrik untuk memperoleh data lapangan. Selanjutnya, pada tahap analisis geofisika lanjutan, data yang telah diperoleh dianalisis dan hasilnya diinterpretasikan untuk memperoleh pemahaman lebih lanjut mengenai kondisi geologi dan keberadaan gas biogenik.

*Lokasi Penelitian*

Penelitian tentang identifikasi keberadaan gas biogenik menggunakan metode geolistrik resistivitas Schlumberger secara vertikal dilakukan di Kelurahan Koya Barat, Distrik Muara Tami, Kota Jayapura. Penelitian dilakukan pada 4 (empat) titik pengukuran. Lokasi penelitian ditunjukkan pada gambar 4. Koordinat titik penelitian ditunjukkan pada tabel 1.

**Tabel 1.** Titik koordinat lokasi penelitian

| Titik | Nama Lokasi  | Lintang         | Bujur             | Elevasi (m) |
|-------|--|-----------------|-------------------|-------------|
| T03   | Kompleks Gereja GPdI Allah Pengasih                | 2° 40' 16.30" S | 140° 49' 26.30" E | 8           |
| T07   | Jln. Bendungan Tami 1 Koya Barat                   | 2° 40' 56.68" S | 140° 48' 59.99" E | 10          |
| T10   | Jln. Bendungan Tami Swakarsa Koya Barat            | 2° 40' 59.90" S | 140° 49' 20.59" E | 12          |
| T11   | Kompleks Kolam 5Perbatasan Koya Barat - Koya Timur | 2° 40' 6.70" S  | 140° 49' 45.30" E | 8           |



**Gambar 4.** Peta lokasi penelitian

### *Peralatan Akuisisi Data*

Peralatan yang digunakan untuk survei lapangan adalah seperangkat Resistivity Meter IRES T300f yang dimiliki oleh Laboratorium Geofisika, FMIPA Universitas Cenderawasih. Alat ini dilengkapi dengan berbagai aksesori untuk mendukung pengukuran resistivitas tanah secara efektif. Peralatan pengukuran yang digunakan meliputi:

- Resistivity Meter IRES T300f beserta aksesorisnya.
- Accu DC 50 A.
- Kabel arus listrik (orange) masing-masing 2 x 300 m.
- Kabel potensial listrik (putih dan coklat) masing-masing 500 m.
- Elektroda arus listrik (stainless steel) sebanyak 3 buah.
- Elektroda potensial listrik (tembaga) sebanyak 2 buah.
- Radio komunikasi HT sebanyak 3 buah.
- Meteran roll 2 x 100 m dan 2 x 50 m.
- Palu standar sebanyak 4 buah.



**Gambar 5.** Resistivity Meter IRES T300f beserta aksesoris.

### *Peralatan Pengolahan Data Lanjutan*

Pengolahan data dilakukan menggunakan perangkat lunak IPI2 Win versi 3.0.1, yang dikembangkan oleh Moscow State University. Perangkat lunak ini digunakan untuk pengolahan data geolistrik secara vertikal (sounding). Selain itu, perangkat lunak standar untuk perhitungan dan analisis data geofisika juga digunakan untuk memperoleh hasil yang akurat.

### *Prosedur Penelitian*

Prosedur penelitian terdiri dari beberapa tahapan, yaitu persiapan dan survei lokasi, pengukuran dan pengambilan data, pengolahan dan analisis data, serta interpretasi hasil. Prosedur penelitian dijelaskan dalam diagram alir berikut.

Berikut adalah penjelasan detail dari tahapan prosedur penelitian:

#### 1. Tahap Persiapan dan Survei Lokasi

Pada tahap ini, dilakukan survei pendahuluan di lokasi penelitian untuk menentukan titik-titik pengukuran. Survei ini juga berfungsi untuk memperoleh izin penelitian serta melakukan sosialisasi kepada pemerintah dan masyarakat setempat. Persiapan dan pengecekan alat yang akan digunakan pada pengukuran juga dilakukan pada tahap ini.

#### 2. Tahap Pengukuran dan Pengambilan Data

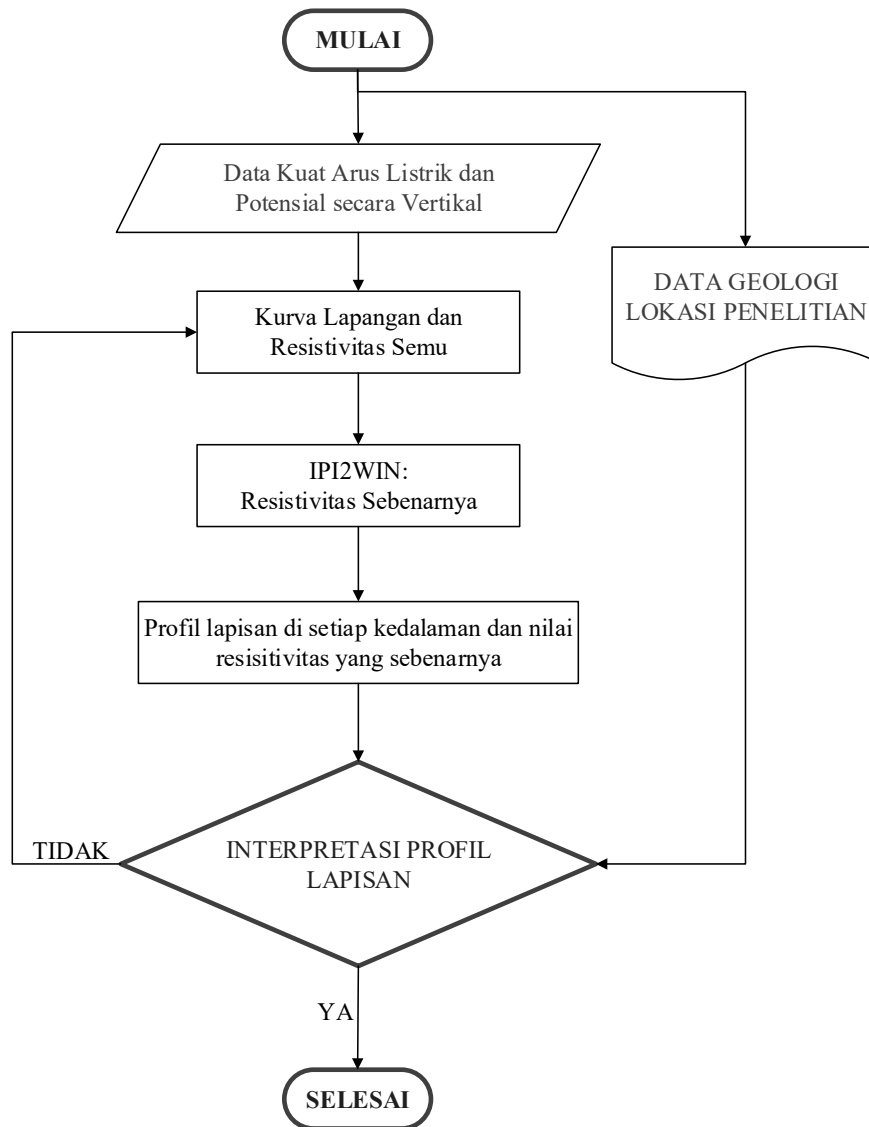
Pengukuran dilakukan menggunakan konfigurasi Schlumberger untuk memperoleh data resistivitas secara vertikal (sounding). Sebelum pengukuran, meteran rol dibentangkan di titik yang telah ditentukan pada survei awal untuk memastikan bentangan maksimum. Pengukuran menghasilkan data tegangan dan kuat arus listrik, yang kemudian digunakan untuk menentukan resistivitas tanah pada kedalaman tertentu.

#### 3. Tahap Pengolahan dan Analisis

Pada tahap ini, data yang diperoleh diproses untuk menghitung nilai resistivitas semu, yang kemudian dianalisis untuk mendapatkan nilai resistivitas sebenarnya. Selanjutnya, dilakukan analisis untuk menentukan kedalaman dan letak setiap lapisan tanah secara vertikal berdasarkan kurva kecenderungan yang ditampilkan oleh perangkat lunak geolistrik.

#### 4. Tahap Interpretasi

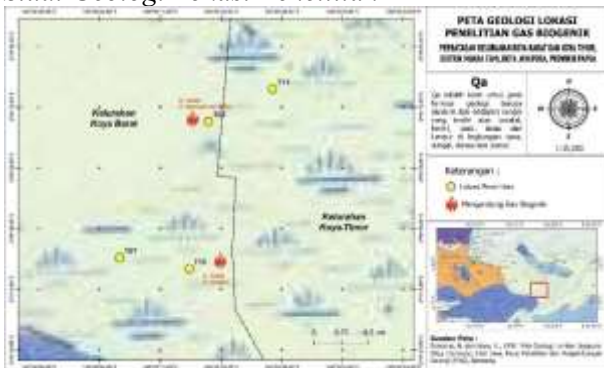
Pada tahap ini, dilakukan pencocokan antara nilai resistivitas dengan jenis lapisan tanah dan batuan yang ditemukan di lapangan serta data geologi. Interpretasi hasil dilakukan dengan merujuk pada nilai resistivitas batuan yang telah ditentukan oleh Telford et al. (1990). Jika hasil interpretasi belum sesuai, proses pengolahan data dilakukan kembali untuk memastikan akurasi hasil penelitian.



Gambar 6. Diagram alir penelitian

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

*Studi Geologi Lokasi Penelitian*



Gambar 7. Kondisi geologi lokasi penelitian

Secara geologi, lokasi penelitian berada pada lembar geologi Jayapura (Pegunungan Cycloops), Irian Jaya (Suwarna dan Noya, 1995). Jenis geologi lokasi penelitian diberi tanda Qa yang berdekatan dengan Qpj yang terletak di sebelah timur. Kode Qa merupakan aluvium dan endapan pantai dan sungai berupa kerakal, kerikil, pasir, lanau dan lumpur di lingkungan rawa, sungai dan pantai. Kode Qpj merupakan Formasi Jayapura yang berupa batu gamping koral-ganggang, kalsirudit, kalkarenit; setempat batu gamping kapuran, batu gamping napalan dan napal, berlapis jelek, setempat bertekstur terumbu; setempat berselingan dengan batu gamping pelagos. Lokasi penelitian merupakan daerah pertanian palawija dan sebagian wilayah merupakan tambak/kolam empang ikan air tawar. Litologi lokasi penelitian

adalah tanah sedimen lunak dan bekas rawa. Peta geologi lokasi penelitian ditunjukkan pada gambar 7.

## Hasil

**Tabel 2.** Nilai resistivitas lapisan titik 03

| N (Lapisan) | Resistivitas ( $\Omega\text{m}$ ) | Kedalaman (m)  | Ketebalan (m) | Litologi Lapisan   |
|-------------|-----------------------------------|----------------|---------------|--|
| 1           | 7.77                              | 0.00 – 1.03    | 1.03          | Tanah asli sedimen, lanau pasiran lunak                                |
| 2           | 40.00                             | 1.03 – 1.84    | 0.81          | Tanah lanau, lunak   |
| 3           | 2.73                              | 1.84 – 3.01    | 1.17          | Tanah lanau, sangat lunak dan basah                                    |
| 4           | 27.60                             | 3.01 – 6.01    | 3.00          | Tanah lanau pasiran, lunak   |
| 5           | 1.15                              | 6.01 – 12.10   | 6.13          | Tanah lanau pasiran, sangat lunak dan basah                            |
| 6           | 61.50                             | 12.10 – 30.20  | 18.10         | Tanah lanau, lunak mengandung sedikit gas                              |
| 7           | 0.63                              | 30.20 – 75.90  | 45.70         | Tanah lanau lempung pasiran, sangat lunak dan basah, air asin          |
| 8           | 5.95                              | 76.90 – 108.00 | 31.70         | Tanah lanau pasiran, sangat lunak dan basah, masih mengandung air asin |
| 9           | 60.50                             | 108.00 – ...   | ...           | Tanah lanau, lunak mengandung sedikit gas                              |

**Tabel 3.** Nilai resistivitas lapisan titik 07

| N (Lapisan) | Resistivitas ( $\Omega\text{m}$ ) | Kedalaman (m) | Ketebalan (m) | Litologi Lapisan                                      |
|-------------|-----------------------------------|---------------|---------------|---|
| 1           | 51.20                             | 0.00 – 0.39   | 0.39          | Tanah asli sedimen lanau, lunak                       |
| 2           | 4.26                              | 0.39 – 0.71   | 0.32          | Tanah lanau pasiran, sangat lunak dan basah           |
| 3           | 28.60                             | 0.71 – 1.76   | 1.06          | Tanah lanau, lunak                                    |
| 4           | 2.25                              | 1.76 – 3.14   | 1.38          | Tanah lanau pasiran, sangat lunak dan basah           |
| 5           | 24.40                             | 3.14 – 5.68   | 2.54          | Tanah lanau, lunak                                    |
| 6           | 3.27                              | 5.68 – 11.30  | 5.57          | Tanah lanau pasiran, sangat lunak dan basah           |
| 7           | 16.10                             | 11.30 – 17.50 | 6.22          | Tanah lanau, lunak                                    |
| 8           | 0.95                              | 17.50 – 46.10 | 28.60         | Tanah lanau pasiran, sangat lunak dan basah, air asin |
| 9           | 13.20                             | 46.10 – 96.20 | 50.10         | Tanah lanau, lunak                                    |
| 10          | 0.89                              | 96.20 – ...   | ...           | Tanah lanau pasiran, sangat lunak dan basah, air asin |

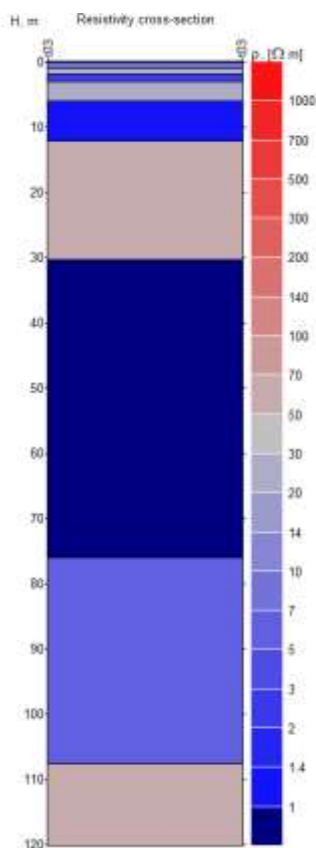
**Tabel 4.** Nilai resistivitas lapisan titik 10

| N (Lapisan) | Resistivitas ( $\Omega\text{m}$ ) | Kedalaman (m) | Ketebalan (m) | Litologi Lapisan                                   |
|-------------|-----------------------------------|---------------|---------------|--|
| 1           | 25.10                             | 0.00 – 1.03   | 1.03          | Tanah asli sedimen lanau, lunak                    |
| 2           | 8.49                              | 1.03 – 1.69   | 0.66          | Tanah lanau pasiran, sangat lunak dan basah        |
| 3           | 131.00                            | 1.69 – 2.55   | 0.86          | Tanah lanau pasiran, lunak, mengandung sedikit gas |
| 4           | 7.78                              | 2.55 – 5.38   | 2.83          | Tanah lanau pasiran, sangat lunak dan basah        |
| 5           | 57.50                             | 5.38 – 15.90  | 10.50         | Tanah lanau pasiran, lunak, mengandung sedikit gas |
| 6           | 3.10                              | 15.90 – 30.80 | 14.90         | Tanah lanau pasiran, sangat lunak dan basah        |
| 7           | 35.20                             | 30.80 – 50.90 | 20.10         | Tanah lanau, lunak                                 |
| 8           | 8.89                              | 50.90 – 59.70 | 8.77          | Tanah lanau pasiran, sangat lunak dan basah        |

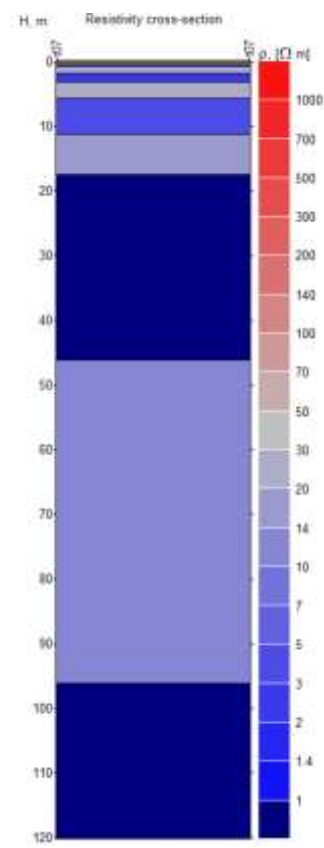
|   |      |             |     |   |
|---|------|-------------|-----|---|
| 9 | 0.90 | 59.70 – ... | ... | Tanah lanau pasiran, sangat lunak dan basah, air asin |
|---|------|-------------|-----|---|

**Tabel 5.** Nilai resistivitas lapisan titik 11

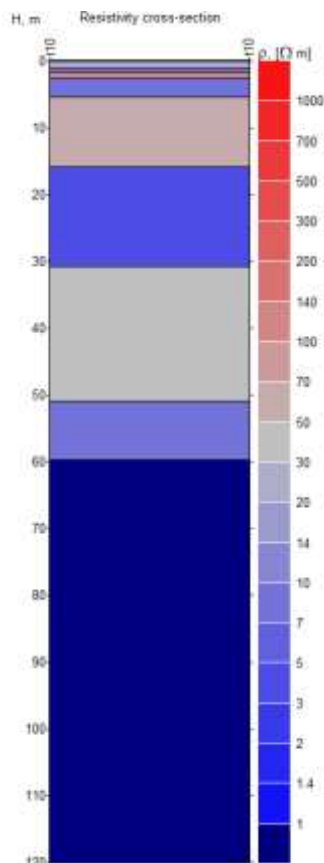
| N (Lapisan) | Resistivitas (Ωm) | Kedalaman (m) | Ketebalan (m) | Litologi Lapisan                                      |
|-------------|-------------------|---------------|---------------|---|
| 1           | 326.00            | 0.00 – 0.22   | 0.22          | Lapisan timbunan batu gamping                         |
| 2           | 32.10             | 0.22 – 1.38   | 1.16          | Tanah lanau, lunak                                    |
| 3           | 1.27              | 1.38 – 1.82   | 0.44          | Tanah lanau pasiran, sangat lunak dan basah           |
| 4           | 25.60             | 1.82 – 4.07   | 2.25          | Tanah lanau, lunak                                    |
| 5           | 1.29              | 4.07 – 7.07   | 3.00          | Tanah lanau pasiran, sangat lunak dan basah           |
| 6           | 7.20              | 7.07 – 17.70  | 10.60         | Tanah lanau, lunak                                    |
| 7           | 0.66              | 17.70 – 23.30 | 5.63          | Tanah lanau pasiran, sangat lunak dan basah, air asin |
| 8           | 2.38              | 23.30 – 56.40 | 33.10         | Tanah lanau pasiran, sangat lunak dan basah, air asin |
| 9           | 1.71              | 56.40 – ...   | ...           | Tanah lanau pasiran, sangat lunak dan basah           |



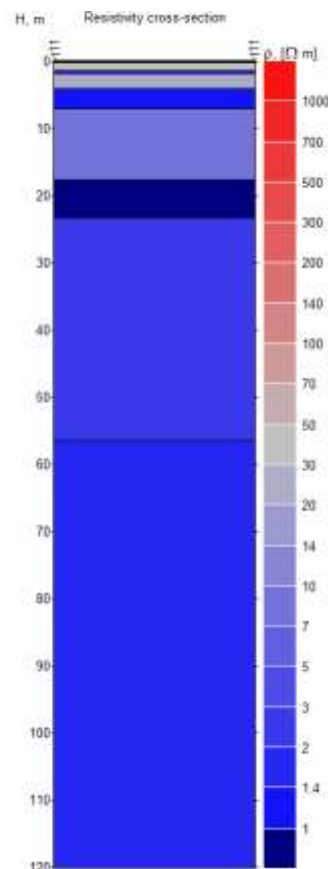
**Gambar 8.** Struktur lapisan titik 03



**Gambar 9.** Struktur lapisan titik 07



**Gambar 10.** Struktur lapisan titik 10



**Gambar 11.** Struktur lapisan titik 11

*Profil Lapisan Bawah Permukaan Tanah Titik 03*  
 Pada Tabel 2 dan Gambar 8 merupakan hasil pengukuran pada titik 03 menunjukkan terdapat 9 lapisan yang terdeteksi. Lapisan yang mengandung gas biogenik teridentifikasi pada lapisan ke-6 dengan nilai resistivitas  $61.50 \Omega\text{m}$  pada kedalaman  $12.10 - 30.20 \text{ m}$  dan lapisan ke-9 dengan nilai resistivitas  $60.50 \Omega\text{m}$  pada kedalaman lebih dari  $108.00 \text{ m}$ . Selain itu, lapisan tanah yang mengandung air asin juga terdeteksi pada kedalaman lebih dalam, seperti lapisan ke-7 dan ke-8.

*Profil Lapisan Bawah Permukaan Tanah Titik 07*  
 Pada Tabel 3 dan Gambar 9 merupakan hasil pengukuran pada titik 07, hasil pengukuran menunjukkan 10 lapisan yang terdeteksi. Namun, tidak ada lapisan yang mengandung gas biogenik. Lapisan-lapisan tanah di titik ini sebagian besar mengandung air asin pada kedalaman yang lebih dalam.

*Profil Lapisan Bawah Permukaan Tanah Titik 10*  
 Pada Tabel 4 dan Gambar 10 merupakan hasil pengukuran pada titik 10, terdeteksi 9 lapisan,

dengan dua lapisan yang mengandung gas biogenik. Lapisan ke-3 memiliki resistivitas  $131.00 \Omega\text{m}$  pada kedalaman  $1.69 - 2.55 \text{ m}$  dan lapisan ke-5 memiliki resistivitas  $57.50 \Omega\text{m}$  pada kedalaman  $5.38 - 15.90 \text{ m}$ . Kedua lapisan ini menunjukkan adanya gas biogenik pada kedalaman dangkal hingga menengah.

*Profil Lapisan Bawah Permukaan Tanah Titik 11*  
 Pada Tabel 5 dan Gambar 11 merupakan hasil pengukuran pada titik 11, terdeteksi 9 lapisan, namun tidak terdapat lapisan yang mengandung gas biogenik. Sebagian besar lapisan mengandung air asin, yang menandakan adanya pengaruh dari lingkungan perairan.

### Pembahasan

Berdasarkan hasil pengukuran yang dilakukan pada empat titik, dapat disimpulkan bahwa titik 03 dan 10 merupakan titik yang terdeteksi mengandung gas biogenik. Keberadaan gas biogenik pada kedalaman menengah dan dalam di titik 03 serta pada kedalaman dangkal hingga menengah di titik 10 menunjukkan bahwa faktor

kedalaman dan jenis lapisan tanah berperan penting dalam mendeteksi gas biogenik. Lapisan tanah yang mengandung gas biogenik memiliki resistivitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan lapisan yang mengandung air asin.

Sementara itu, pada titik 07 dan 11, tidak ditemukan lapisan yang mengandung gas biogenik, meskipun lapisan-lapisan tanah di titik tersebut mengandung air asin. Hal ini mengindikasikan bahwa meskipun kondisi geologi dapat mendukung terjadinya akumulasi gas, faktor lain seperti komposisi tanah dan kedalaman lapisan tanah juga mempengaruhi keberadaan gas biogenik.

Dari hasil ini, dapat disimpulkan bahwa pengukuran resistivitas geolistrik dengan konfigurasi Schlumberger dapat digunakan untuk mendeteksi keberadaan gas biogenik pada kedalaman tertentu. Keberhasilan deteksi gas biogenik sangat dipengaruhi oleh kondisi geologi lokal, kedalaman lapisan, dan jenis tanah yang terdapat di setiap titik pengukuran.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Penelitian tentang identifikasi keberadaan gas biogenik menggunakan metode geolistrik resistivitas Schlumberger secara vertikal telah dilakukan di perbatasan Kelurahan Koya Barat dan Koya Barat, Distrik Muara Tami, Kota Jayapura. Penelitian dilakukan pada 4 (empat) titik pengukuran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak semua titik lokasi penelitian terdapat lapisan tanah yang mengandung gas biogenik. Adapun titik penelitian yang mengandung gas biogenik teridentifikasi pada:

1. Titik penelitian 03 dengan nilai resistivitas lapisan tanah pembawa gas biogenik yaitu 61.50  $\Omega\text{m}$  pada lapisan ke 6, kedalaman 12.10 – 30.20 m dan 60.50  $\Omega\text{m}$  pada lapisan ke 9, kedalaman lebih dari 108.00 m. Ini menunjukkan bahwa kandungan gas biogenik yang teridentifikasi tidak begitu banyak/sedikit pada kedalaman menengah dan dalam.
2. Titik penelitian 10 dengan nilai resistivitas lapisan tanah pembawa gas biogenik yaitu 131.00  $\Omega\text{m}$  pada lapisan ke 3, kedalaman 1.69 – 2.55 m dan 57.50  $\Omega\text{m}$  pada lapisan ke 5, kedalaman 5.38 – 15.90 m. Ini menunjukkan bahwa kandungan gas biogenik yang

teridentifikasi tidak begitu banyak/sedikit pada kedalaman dangkal.

### Saran

Saran yang perlu dipertimbangkan dalam kaitannya dengan penelitian ini yaitu:

1. Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan memperbanyak titik pengukuran dan memperluas wilayah pengukuran di keseluruhan Kelurahan Koya Barat dan Koya Timur, Distrik Muara Tami.
2. Penelitian ini perlu disandingkan dengan metode geofisika lain, seperti pengukuran dengan metode seismik, sebagai pembanding.

## DAFTAR PUSTAKA

- Astawa, I.N., 2009. Indikasi Keberadaan Gas Biogenik, Berdasarkan Hasil Pendugaan Geolistrik Di Delta Cimanuk Indramayu, Jawa Barat, Buletin Sumber Daya Geologi Vol. 4, No. 1 (2009), pp. 54 – 65.
- Faturachman, F., Rahardiawan, R., & Sianipar, A. H. (2016). Kandungan Gas Biogenik dan Termogenik Gas Sedimen Dasar Laut di Perairan Selat Madura. (Pengaruhnya terhadap Sifat Fisik dan Keteknikan). *Jurnal Geologi Kelautan*, 2(2).
- Google Earth, 2025. Google, Data SIO, NOAA, U.S. Navy.
- Indonesia Environment & Energy Center (IEC), 2024. Semburan Gas Pada Sumur Air, Kok Bisa? <https://environment-indonesia.com/semburan-gas-pada-sumur-air-kok-bisa/> diakses tanggal 22 Februari 2024 pukul 10.00 WIT.
- Kirsch, R., 2009. *Groundwater Geophysics; A Tool for Hydrogeology, Second Edition*, Springer, Verlag-Berlin.
- Lestary, V.D., Ivansyah, O., dan Perdhana, R., 2022. Identifikasi Keberadaan Gas Biogenik Menggunakan Metode Geolistrik Tahanan Jenis 2D Di Stasiun Klimatologi Kelas II Kecamatan Jongkat Kabupaten Mempawah, *Jurnal Prisma Fisika*, Vol. 10, No. 2 (2022), pp. 110 – 116.
- Mantiri, S.Y.Y., 2023. Dokumentasi Pengeboran Air Tanah di Kompleks Perumahan Anugerah Regency (Belakang Toko Alfamidi) Kampung Holtekamp, Distrik

- Muara Tami, Kota Jayapura, TIDAK DIPUBLIKASIKAN.
- Mantiri, S.Y.Y., Lunga, N., Resa, R.A., dan Napitupulu, D., 2024. Identifikasi Lapisan Tanah Mengandung Gas Biogenik Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas Schlumberger Vertikal di Kampung Bugis Holtekamp, Distrik Muara Tami, Kota Jayapura, *Journal of Health, Education, Economics, Science, and Technology (J-HEST)*, Vol. 7 No. 1 Desember 2024, pp. 141-148.
- Prosesindustri, 2015. Gas Biogenik dan Pemanfaatannya, <https://www.prosesindustri.com/2015/04/gas-biogenik-dan-pemanfaatannya.html> diakses tanggal 22 Februari 2024 pukul 10.00 WIT.
- Rice, D.D., and Claypool, G.E., 1981, Generation, accumulation, and resource potential of biogenic gas: *American Association of Petroleum Geologists Bulletin*, v. 65, p. 5-25.
- Resistivity Sounding Interpretation, IPI2Win – IPI to win versi 3.0.1, Moscow State University of Rusia.
- Romlah, S., (2019). Identifikasi Sebaran Gas Biogenik Dengan Metode Geolistrik Resistivitas (Studi Kasus : Semburan Gas Di Desa Sidolaju Kecamatan Widodaren Kabupaten Ngawi), Skripsi Jurusan Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Suprayitno, A., Laby, D.A., Yudha, A., Khairiyah, N., Dewi, C., Talaiftha, A., dan Maulana, G.S., 2023. Identifikasi Zona Kerawanan Gas Dangkal Berdasarkan Kondisi Geologi dan Nilai Resistivitas Bawah Permukaan di Wilayah Pesisir Balikpapan, *Jurnal GEOSAPTA*, Vol. 09, No. 02 (Juli 2023), pp. 157 – 162.
- Telford, W.M., Geldart, L.P., and Sheriff, R.E. 1990. *Applied Geophysics Second Edition*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Teraspaua, 2024. Dianggap Berbahaya, Semburan Gas Kampung Holtekamp di Police Line, <https://teraspaua.com/2023/10/23/dianggap-berbahaya-semburan-gas-kampung-holtekamp-di-police-line/> diakses tanggal 22 Februari 2024 pukul 10.00 WIT.
- Yuwanto, S.H., Wibowo, H.T., Bahar, H., dan Putra, M.S., (2019). Identifikasi Keberadaan Gas Biogenik Dengan Metode Geolistrik Sebagai energi Alternatif Daerah Kampil dan Sekitarnya, Kecamatan Wiradesa, Kabupaten Pekalongan, Jawa Tengah, *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan VII Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya 2009*, pp. 201 – 209.