

INDIKASI KEBERADAAN GAS BIOGENIK, BERDASARKAN HASIL PENDUGAAN GEOLISTRIK DI DELTA CIMANUK INDRAMAYU, JAWA BARAT

Oleh :

I Nyoman Astawa

Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Kelautan

Sari

Penelitian mengenai keberadaan gas dangkal/biogenik di Delta Cimanuk, Indramayu, Jawa Barat bertujuan untuk memenuhi kebijakan pemerintah, untuk mencari energi alternatif sebagai pengganti migas.

Hasil interpretasi geolistrik di daerah penelitian mengindikasikan, bahwa gas biogenik terdapat pada lapisan lempung dengan nilai resistivitas berkisar antara 1-1,74 Ohm.m pada kedalaman sekitar 40 meter. Gas biogenik hanya terdapat di Desa Brondong yang terletak di bagian timur daerah penelitian, sedangkan semakin ke barat keberadaan gas biogenik semakin mengecil.

Kata kunci : Geolistrik, interpretasi, gas biogenik

Abstract

Study of the exiting biogenic gas in Cimanuk Delta, Indramayu, West Java in order to full fill the Government Policy to find out of alternative energy for substituting oil and gas.

Result of Resistivity interpretation in the study area indicated that biogenic gas founded in clay layer with resistivity value ranging from 1-1,74 Ohm, at 40 meters depth. Biogenic gas was founded at Brondong only, which is located in the eastern part of study area, while to the west direction the exiting of biogenic gas to be smaller.

Keywords : Resistivity, interpretation, biogenic gas

PENDAHULUAN

Sejalan dengan kebijakan pemerintah yang dituangkan dalam UU Nomor 20 tahun 2002 tentang ketenagalistrikan, Puslitbang Geologi Kelautan berupaya melakukan survey eksplorasi prospektif gas biogenik di daerah Delta Sungai Cimanuk Kabupaten Indramayu. Melalui survey ini diharapkan dapat mengidentifikasi potensi gas biogenik yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi alternatif sehingga dapat menjamin ketersediaan sumber energi bagi daerah tersebut.

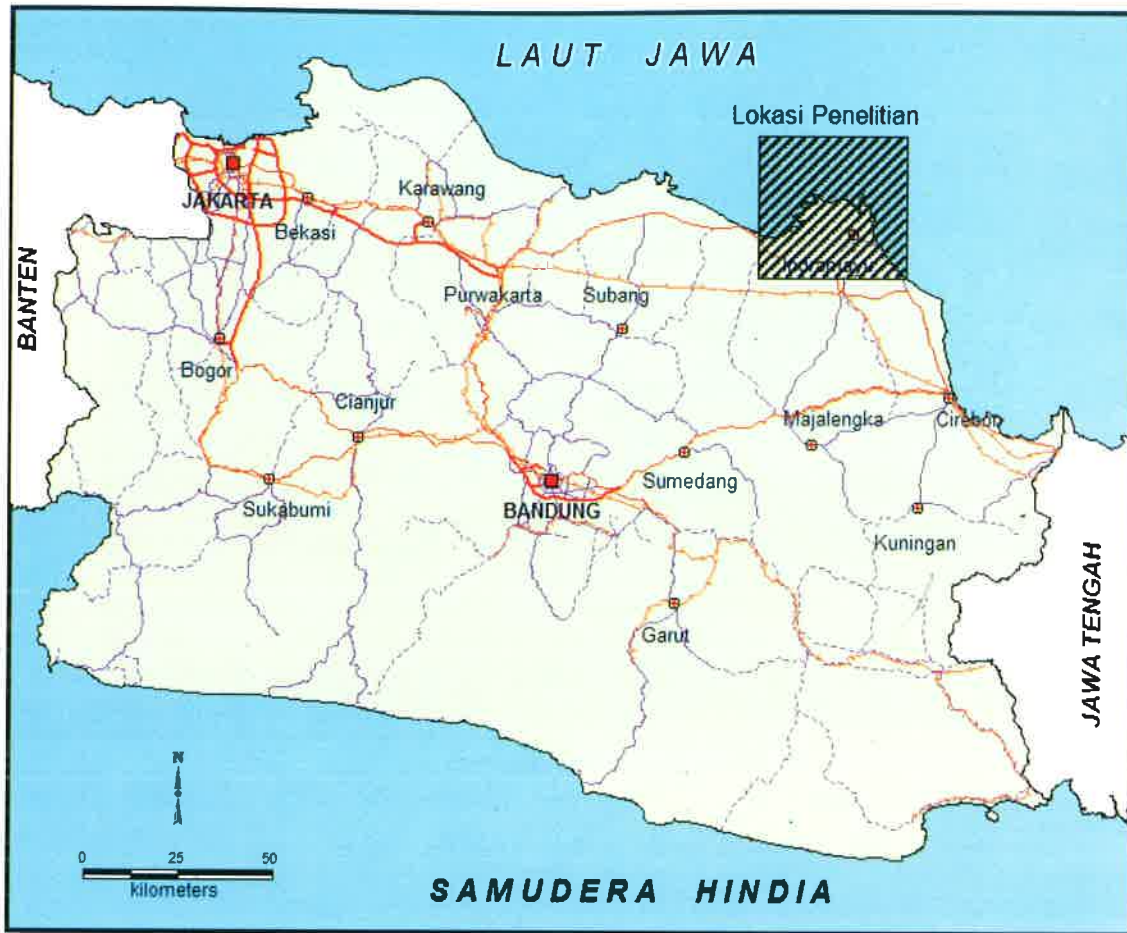
Maksud survey ini adalah untuk melakukan pengukuran geolistrik resistivitas secara *lateral mapping* (2D) dalam rangka kegiatan prospektif gas biogenik di daerah Delta Sungai Cimanuk Indramayu. Dari hasil pengukuran ini diharapkan dapat terinventarisir sumberdaya energi gas biogenik sebagai bahan bakar. Adapun tujuannya adalah untuk menghasilkan penampang resistivitas *lateral mapping* (2D). Distribusi nilai resistivitas tersebut

selanjutnya digunakan sebagai dasar untuk mengidentifikasi lapisan sedimen sebagai media keberadaan gas, mengidentifikasi lebih rinci lokasi yang memperlihatkan keberadaan gas biogenik.

Secara administrasi daerah penelitian termasuk dalam Kabupaten Indramayu, Propinsi Jawa Barat dan secara geografis terletak pada $108^{\circ} 00' - 108^{\circ} 30' \text{ BT}$ dan $06^{\circ} 06' - 06^{\circ} 30' \text{ LS}$ seluas $\pm 1359 \text{ Km}^2$ (**Gambar 1**).

GEOLOGI REGIONAL

Kawasan pesisir utara Jawa Barat merupakan wilayah yang ditutupi oleh endapan aluvium yang sangat luas. Proses sedimenasi pada garis pantai terkini terus berlangsung yang dilakukan oleh sungai-sungai yang bermuara di Laut Jawa. Sungai-sungai tersebut membawa material sedimen dalam jumlah besar, disebarkan di laut Jawa dan diendapkan kembali di garis pantai mengakibatkan garis pantai utara Jawa Barat pada umumnya mengalami akresi.

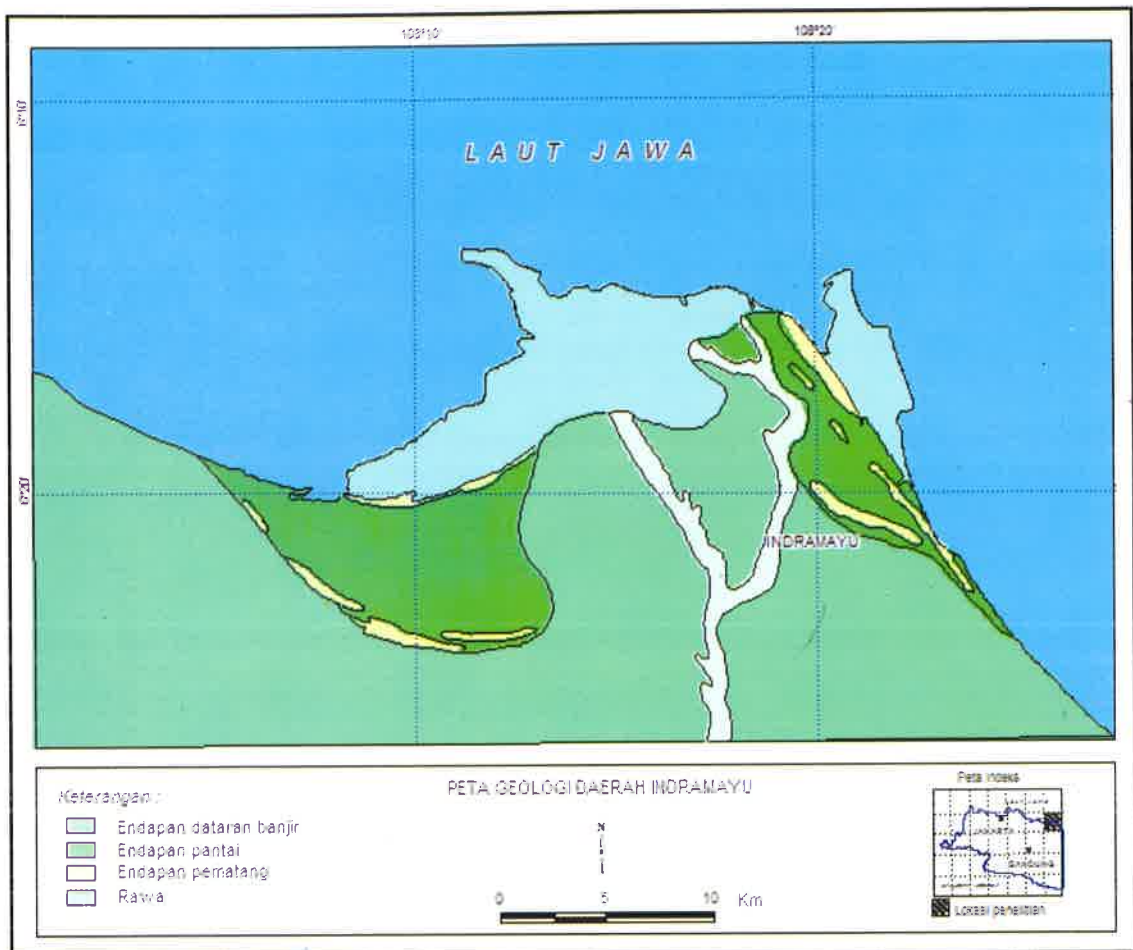


Gambar 1. Peta lokasi daerah penelitian.

Berdasarkan Peta Geologi Lembar Indramayu yang disusun oleh Sudana dan A. Achdan (1992), yang diterbitkan oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung, satuan batuan di daerah penelitian semua berumur Kuartar. Adapun rinciannya adalah sebagai berikut :

Satuan yang paling tua adalah konglomerat dan batupasir tufaan (Qav) yang berfasies daratan dan berumur Plistosen. Terdiri atas konglomerat batupasir konglomeratan, batupasir tufan dan tuf. Konglomerat berwarna

kelabu keuningan, lepas, perlapisan kurang jelas, banyak dijumpai lapisan silang siur berukuran lebih kurang 1,5 meter. Tebal satuan ini lebih kurang 125 meter. Satuan ini merupakan endapan sungai jenis kipas alluvium dan menyebar ke arah selatan pada lembar Arjawinangun sebagai Satuan Batupasir tufan, lempung dan konglomerat. Satuan ini ditutup oleh aluvium yang berumur Holosen terdiri atas endapan dataran banjir, endapan pantai, endapan pematang pantai, endapan sungai dan endapan delta (Gambar 2).



Gambar 2. Peta Geologi Daerah Indramayu (D. Sudana dan A. Achdan, 1992)

Endapan Dataran Banjir terdiri atas lempung pasir, lempung humusan, berwarna coklat keabu-abuan sampai kehitaman. Makin ke selatan batuan ini makin tufan dan warnanya semakin kemerahan. Satuan ini menutup satuan yang lebih tua ditandai dengan adanya bidang erosi, seperti yang nampak di Sungai Cibogor dan Kali Kandanghaur bagian hulu. Endapan ini menyebar luas ke Lembar Cirebon dan Arjawinangun sebagai Aluvium.

Endapan Pantai terdiri atas lanau, lempung dan pasir, mengandung pecahan moluska. Satuan ini berbatasan dengan tanggul-tanggul pantai. Sebarannya di pantai bagian tengah dan bagian timur. Daerah ini merupakan pesawahan dan tambak garam.

Endapan Pematang Pantai terdiri atas pasir kasar sampai halus dan lempung, banyak mengandung moluska. Tinggi pematang ada yang mencapai 5 m. Sebaran pematang-pematang ini terbatas di sekitar pantai, biasa posisinya satu dengan yang lainnya sejajar, ada juga yang memancar dari satu titik (apek).

Daerah ini merupakan pemukiman dan lokasi jalur jalan. Jalan Raya Jakarta Cirebon sebagian terdapat pada pematang pantai ini.

Endapan Sungai terdiri atas pasir, lanau dan lempung, berwarna coklat, terlampar terutama di sepanjang Sungai Cimanuk.

Endapan Delta terdiri atas lanau dan lempung, berwarna coklat kehitaman, mengandung sedikit moluska, ostrakoda, foraminifera plangton dan bentos. Daerah satuan ini merupakan tempat pertambakan bandeng, udang dan hutan bakau. Sebarannya hanya meliputi daerah muara sungai besar, seperti muara Sungai Cimanuk sampai Cililin.

Batuan sedimen di bawah endapan pantai utara Jawa Barat adalah batuan sedimen berumur Tersier dan merupakan batuan sedimen yang menghasilkan hidrokarbon dan gas bumi.

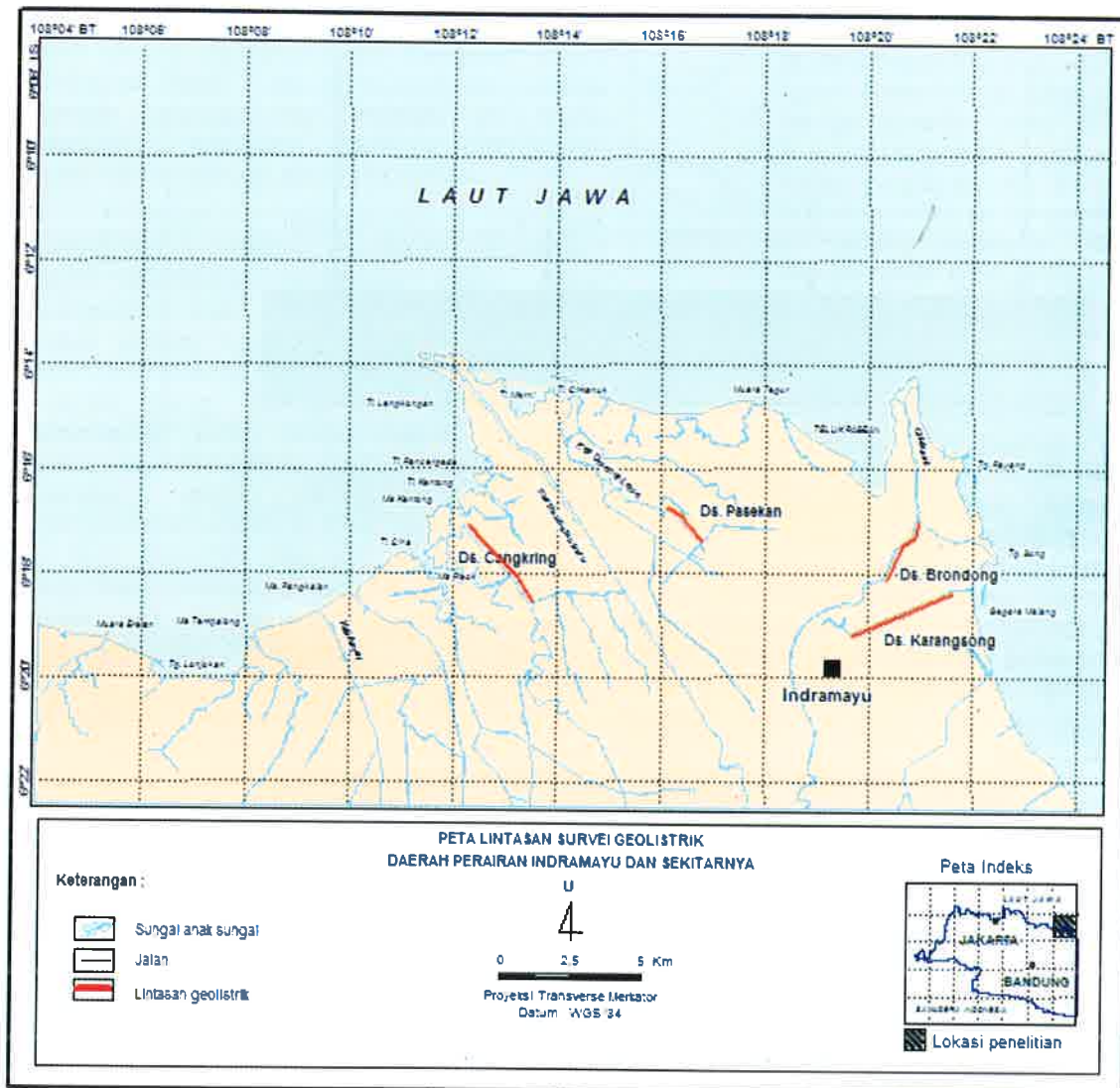
METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode positioning, dan geolistrik resistivitas. Metode positioning adalah metode yang digunakan untuk menentukan posisi lintasan dalam melaksanakan penelitian geolistrik resistivitas. Metode positioning menggunakan peralatan GPS (Global Positioning Sistem) Garmin 210 dengan antena penerima.

Metode geolistrik merupakan metode geofisika yang digunakan untuk menyelidiki keadaan bawah permukaan bumi dengan cara

mempelajari sifat aliran listrik pada lapisan batuan.

Pada metode geolistrik resistivitas, sifat aliran listrik yang dipelajari adalah resistivitas batuan. Resistivitas batuan merupakan besaran fisika yang berhubungan dengan kemampuan suatu lapisan batuan dalam menghantarkan arus listrik. Lapisan batuan yang mempunyai nilai resistivitas rendah, berarti mudah menghantarkan arus listrik. Sebaliknya lapisan batuan yang nilai resistivitasnya tinggi, berarti sulit menghantarkan arus listrik.



Gambar 3. Peta Lintasan geolistrik

Cara pengukuran metode geolistrik resistivitas dilakukan dengan menginjeksikan arus listrik searah ke dalam bumi melalui dua elektrode arus (C_1 dan C_2). Selanjutnya respon

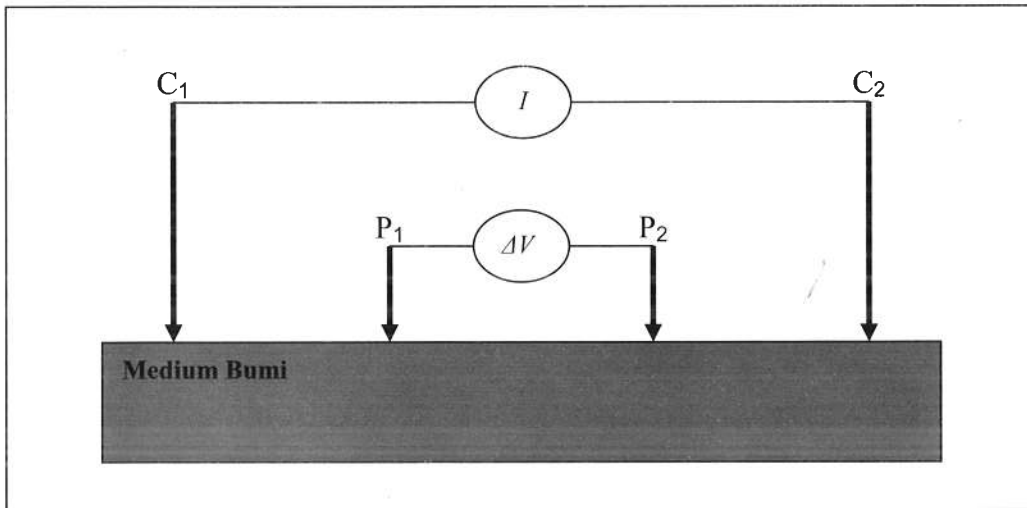
beda potensial antara dua titik di permukaan yang diakibatkan oleh aliran arus tersebut, diukur melalui dua elektrode potensial (P_1 dan P_2). Secara skematis prinsip kerja metode ini ditunjukkan pada gambar 4. Berdasarkan nilai

MAKALAH ILMIAH

arus listrik (I) yang diinjeksikan dan beda potensial (ΔV) yang ditimbulkan, besarnya resistivitas (ρ) dapat dihitung dengan formula sebagai berikut :

$$\rho = K \frac{\Delta V}{I} \dots\dots\dots (2.1)$$

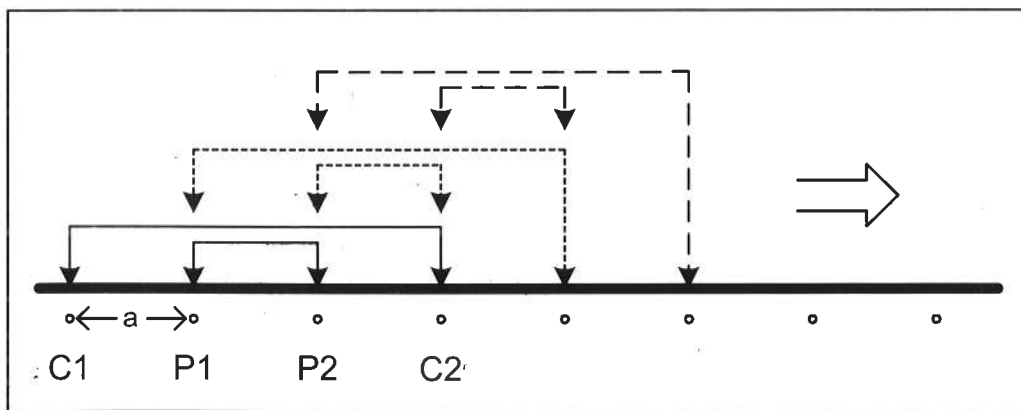
Parameter K disebut faktor geometri. Faktor geometri merupakan besaran koreksi terhadap perbedaan letak titik pengamatan. Oleh karena itu, nilai faktor geometri ini sangat ditentukan oleh jenis konfigurasi pengukuran yang digunakan. Konfigurasi pengukuran berhubungan dengan cara meletakkan elektrode arus dan elektrode potensial pada saat pengukuran.



Gambar 4. Prinsip kerja metode geolistrik resistivitas

Teknik pengukuran secara *lateral mapping* (2D) digunakan untuk mengetahui sebaran harga resistivitas pada suatu areal tertentu. Setiap titik

target akan dilalui beberapa titik pengukuran. Ilustrasi cara ini dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 5. Teknik akuisisi secara lateral mapping

Pada gambar diatas disajikan skema akuisisi data secara *lateral mapping* menggunakan konfigurasi Wenner. Untuk group pertama ($n=1$), spasi dibuat bernilai a . Setelah pengukuran

pertama dilakukan, elektrode selanjutnya digeser ke kanan sejauh a (C_1 dipindah ke P_1 , P_1 dipindah ke P_2 , dan P_2 ke C_2) sampai jarak

maksimum yang diinginkan. Dalam hal ini, nilai faktor geometrinya adalah :

$$K = 2\pi a \dots\dots\dots (2.2)$$

Sehingga dari persamaan (2.1) dan persamaan (2.2), dapat diperoleh resistivitas sebagai berikut :

$$\rho = 2\pi a \frac{\Delta V}{I} \dots\dots\dots (2.3)$$

Dengan teknik pengukuran ini, dapat diprediksi distribusi nilai resistivitas material di bawah permukaan dalam arah lateral secara lebih baik dan lebih cepat. Metode ini sangat tepat apabila diterapkan untuk melokalisir target eksplorasi dalam suatu areal yang luas, karena dengan menggunakan metoda ini maka kedalaman, ketebalan sekaligus penyebaran suatu lapisan batuan dapat terdeteksi.

Hasil pengukuran dengan menggunakan metode geolistrik resistivitas, masih merupakan resistivitas semu. Untuk memperoleh nilai resistivitas sebenarnya dari setiap lapisan batuan di bawah permukaan, diperlukan metode pengolahan data. Salah satu metode yang sering digunakan adalah pencocokan kurva (*curve matching*). Teknik pencocokan ini dapat dilakukan baik secara manual, maupun komputerisasi dengan menggunakan *software*. Dari hasil pencocokan ini akan diperoleh nilai resistivitas sebenarnya yang dapat divisualisasikan sebagai perlapisan.

Kronologis kegiatan survey di lapangan dalam penyelidikan ini dapat diuraikan menjadi beberapa tahapan, yaitu tahap akuisisi

data *lateral mapping* (2D), pengolahan data *lateral*, kemudian diakhiri dengan tahap interpretasi. Peralatan yang diperlukan dan prosedur kegiatan untuk masing-masing tahapan, secara rinci akan dijelaskan pada beberapa sub bab berikut ini.

Prosedur kegiatan dalam tahapan ini meliputi aktivitas sebagai berikut :

- Mempersiapkan peralatan. Peralatan utama yang digunakan untuk akuisisi secara *lateral mapping* (2D) yaitu satu *main unit* resistivimeter *multichannel* Super Sting R8 IP, satu buah *switch box*, beserta kabel konektornya, dua buah *accu* beserta kabel konektornya, dan satu buah *laptop* beserta kabel konektornya. Hal-hal yang perlu dilakukan dalam tahap persiapan alat ini antara lain adalah mendesain parameter akuisisi, membuat *command file* terkait dengan jenis konfigurasi pengukuran yang akan digunakan, dan merancang sistem pengelolaan data, termasuk didalamnya cara pemberian nama *file* data ukur.
- Menancapkan elektrode. Elektrode yang digunakan dalam pengukuran adalah 28 buah. Masing-masing elektrode ditancapkan di permukaan tanah pada spasi yang teratur. Perlu diperhatikan bahwa elektrode harus benar-benar menancap agar mempunyai kontak yang bagus, sehingga penetrasi arusnya baik.



Foto 1. Satu set resistivimeter *multichannel* Super Sting R8 IP dan satu buah *laptop*

- Membenteng kabel. Setelah elektrode ditancap, kabel dibentangkan. Kabel ini digunakan sebagai penghantar arus dan potensial yang menghubungkan antar elektrode dengan alat resistivimeter.
- Memasang kabel ke elektrode. Pada setiap kabel terdapat besi yang menempel, digunakan untuk menghubungkan kabel dengan elektrode agar arus atau potensial dapat terhubung pada elektrode.
- Pengukuran data. Setelah semua elektrode terhubung dengan terminal kabel, kabel sudah terhubung *switch*

box, dan *switch box* sudah terhubung ke main unit, maka pengukuran telah siap dilakukan. Langkah pertama sebelum akuisisi data adalah mengecek kontak resistansi masing-masing elektrode. Hal ini harus dilakukan untuk memastikan apakah kabel-kabel sudah tersambungkan, dan elektrode-elektrode sudah menancap dengan bagus. Apabila tidak ada masalah, maka pengukuran dapat segera dilakukan. Waktu yang dibutuhkan untuk sekali pengukuran tergantung konfigurasi yang digunakan, tetapi pada umumnya berkisar antara 10 s.d 30 menit.

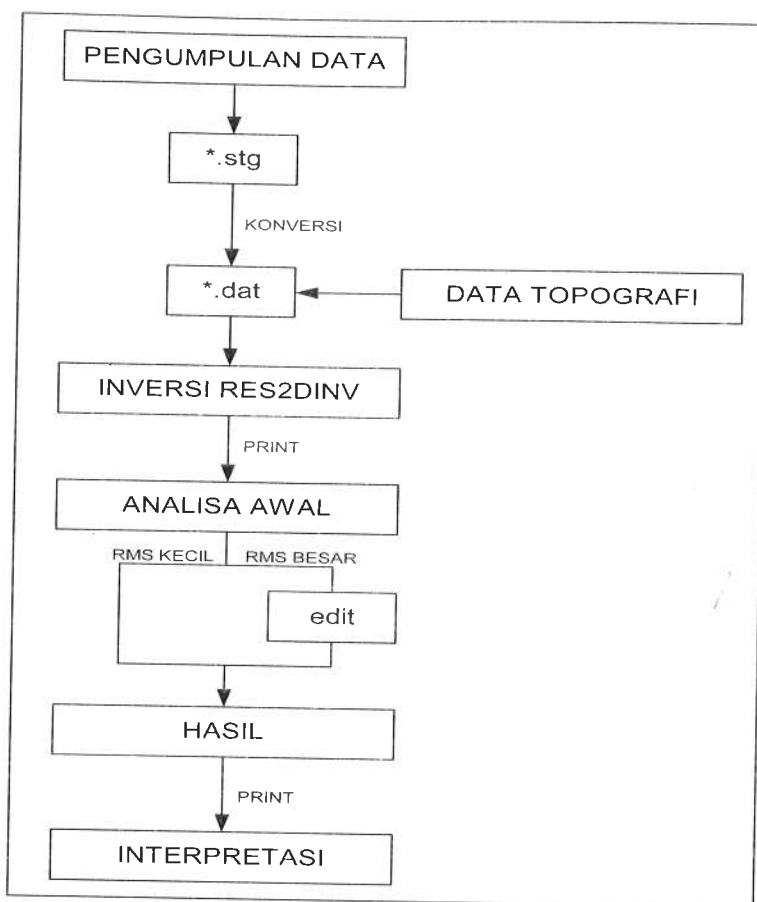


Foto 2. Kegiatan menancapkan elektrode (kiri) dan membenteng kabel (kanan)

- Pengiriman data dan pengecekan data. Apabila pengukuran sudah selesai, maka langkah selanjutnya adalah mentransfer data dari *storage main unit* ke memori *laptop*. Data yang sudah ditransfer ke *laptop* selanjutnya dilihat secara *quick look* untuk memastikan kualitas data yang diperoleh, apakah dapat diolah dan diinterpretasi lebih lanjut.

- Setelah proses pengukuran selesai, dan kualitas datanya bagus, maka pengukuran pada lintasan tersebut dapat diakhiri.

Langkah-langkah pengolahan data *lateral mapping* (2D) dapat di gambarkan sebagai berikut :



Gambar 6. Urutan langkah pengolahan data mapping

- *.stg merupakan data mentah hasil akusisi alat resistivimeter *multichannel* yang sudah di *transfer*.
- Dengan menggunakan program AGGISAdmin data *.stg di konversi menjadi *.dat, yang kemudian digabungkan dengan data topografi.
- Setelah penggabungan data dengan data topografi, data diproses menggunakan program INVERSE RES2DINV, sehingga di dapatkan penampang resistivitas dan kedalaman.
- Dilakukan pengeditan data secara berulang, untuk menghilangkan gangguan-gangguan yang ada,

sampai menghasilkan data yang bersih/ bagus.

Tahap interpretasi dilakukan dalam rangka menterjemahkan bahasa geofisika yang divisualisasikan oleh penampang resistivitas hasil survey ke dalam bahasa geologi terkait dengan estimasi keberadaan lapisan yang mengandung gas biogenik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengukuran geolistrik secara *lateral mapping* (2D) telah dilakukan di empat lokasi, yaitu di Desa Pasekan, Desa Karangsong, Desa Brondong dan Desa Cangkring. Daftar keseluruhan lintasan survey tersebut dapat dilihat pada **tabel 1**. berikut ini.

Tabel 1. Daftar lintasan survey mapping (2D)

| Lokasi | Tanggal | Nama Lintasan | Panjang |
|-----------------|-------------|---------------|---------|
| Desa Pasekan | 8 Okt 2006 | PS1T, PS11 | 945m |
| | 9 Okt 2006 | PS2T, PS12 | 945m |
| | 10 Okt 2006 | PS3T, PS13 | 945m |
| Desa Karangsong | 11 Okt 2006 | K1T, K11 | 945m |
| | 12 Okt 2006 | K2T, K12 | 945m |
| Desa Brondong | 13 Okt 2006 | BR1T | 945m |
| | 14 Okt 2006 | BR2, BR3 | 945m |
| | 15 Okt 2006 | BR4 | 945m |
| | 16 Okt 2006 | BR5, BR6 | 945m |
| Desa Cangkring | 17 Okt 2006 | CR1, CR2 | 945m |
| | 18 Okt 2006 | CR3, CR4 | 945m |

Posisi masing-masing lintasan survey dapat dilihat pada peta yang ditunjukkan pada **gambar 3**.

Penampang resistivitas 2D yang dihasilkan pada masing-masing lintasan survey dapat dilihat pada Gambar 7, 8, 9, dan 10. Penampang tersebut menggambarkan perlapisan batuan berdasarkan nilai resistivitasnya. Sumbu mendatar menunjukkan panjang bentangan dalam satuan meter, sumbu tegaknya menunjukkan kedalaman masing masing lapisan dalam satuan meter, sedangkan warna menggambarkan nilai resistivitas masing-masing lapisan batuan.

Dari hasil penampang resistivitas diduga bahwa litologi daerah penelitian di dominasi oleh lapisan lempung yang diindikasikan oleh nilai resistivitas berkisar 1 – 10 Ohm.m pada semua lintasan. Dari bentuk penampang terlihat beberapa perlapisan batuan (pada gambar

terlihat lapisan dengan warna yang berbeda) hal ini terjadi karena lapisan lempung berasosiasi dengan kadar kandungan air yang berbeda-beda.

Selain lempung, litologi batuan yang terdeteksi oleh pengukuran geolistrik yaitu lapisan lempung pasiran dan lapisan pasir. Lapisan lempung pasiran dengan nilai resistivitas berkisar 11 – 20 Ohm.m dengan kedalaman berkisar 100 – 150 m, lapisan pasir dengan nilai berkisar 21 – 70 Ohm.m dengan kedalaman 80 – 150 m. Dari penampang terlihat beberapa perlapisan (pada gambar terlihat lapisan dengan warna yang berbeda), tetapi sebenarnya tidak sebanyak itu melainkan hanya tiga lapisan yaitu lapisan lempung, lapisan lempung pasiran dan lapisan pasir. Banyaknya lapisan pada penampang terjadi karena lapisan lempung disisipi air dan pasir serta ditambah lapisan pasir sehingga seolah-olah menghasilkan lapisan yang banyak (Tabel2..

Tabel 2. Nilai Resistivitas Batuan Daerah Indramayu

| Litologi | Nilai Resistivitas (Ohm.m) |
|----------------------|----------------------------|
| Lempung | 1 – 10 |
| Lempung Gas Biogenik | 1 – 1,74 |
| Lempung Pasiran | 11 – 20 |
| Pasir | 21 – 70 |

Dari hasil pengukuran 2D yang melewati sumur bor penduduk yang diduga mengandung gas di Desa Brondong, diperoleh informasi bahwa keberadaan gas biogenik berasosiasi

dengan nilai resistivitas yang berkisar antara 1 – 1,74 Ohm.m. Zona kontak gas biogenik berada pada lapisan lempung dengan pola yang tidak beraturan dimana gas yang berasosiasi dengan

lapisan lempung tersebut menerobos ke atas permukaan.

Berdasarkan kriteria pendugaan seperti disebutkan di atas, maka dari seluruh lokasi survey pada daerah penelitian ini, kemungkinan hanya di Desa Brondong yang mempunyai prospek gas biogenik. Di Desa Brondong

terdeteksi empat lintasan prospek dari 6 lintasan. Hasil temuan ini mengindikasikan bahwa cadangan gas biogenik hanya terdapat di bagian timur daerah penyelidikan, semakin ke barat keberadaannya semakin menghilang. Daftar lokasi prospek gas biogenik ditunjukkan pada **tabel 3**.

Tabel 3. Daftar lokasi prospek gas biogenik

| No | Nama Prospek | Daerah Survey | Lintasan (Posisi Elektroda) |
|----|--------------|---------------|--------------------------------|
| 1 | Prospek 1 | Desa Brondong | BR2 (5-6,10-12, 14-15, 23-24) |
| 2 | Prospek 2 | Desa Brondong | BR3 (7-8, 14-15, 18-19) |
| 3 | Prospek 3 | Desa Brondong | BR4 (8-9) |
| 4 | Prospek 4 | Desa Brondong | BR5 (14-15) |

KESIMPULAN

1. Dari hasil pengukuran geolistrik resistivitas di Desa Pasekan, Desa Karangsong, Desa Brondong dan Desa Cangkring, maka diprediksi litologi batuananya terdiri dari 3 lapisan, yaitu :
 - Lapisan lempung dengan nilai resistivitas : 1 – 10 Ohmm
 - Lapisan Lempung Pasiran dengan nilai resistivitas : 11 – 20 Ohmm
 - Lapisan pasir dengan nilai resistivitas : 21 – 70 Ohmm
2. Dari hasil pengukuran geolistrik resistivitas yang melintasi titik bor penduduk yang diduga mengandung gas biogenik, kemungkinan keberadaan gas biogenik diindikasikan oleh pola yang tidak beraturan (semacam lenses) menerobos ke permukaan. Anomali seperti ini kemungkinan berasosiasi dengan lapisan

lempung yang mengandung gas biogenik. Nilai resistivitasnya berkisar antara 1 – 1,74 Ohm.m.

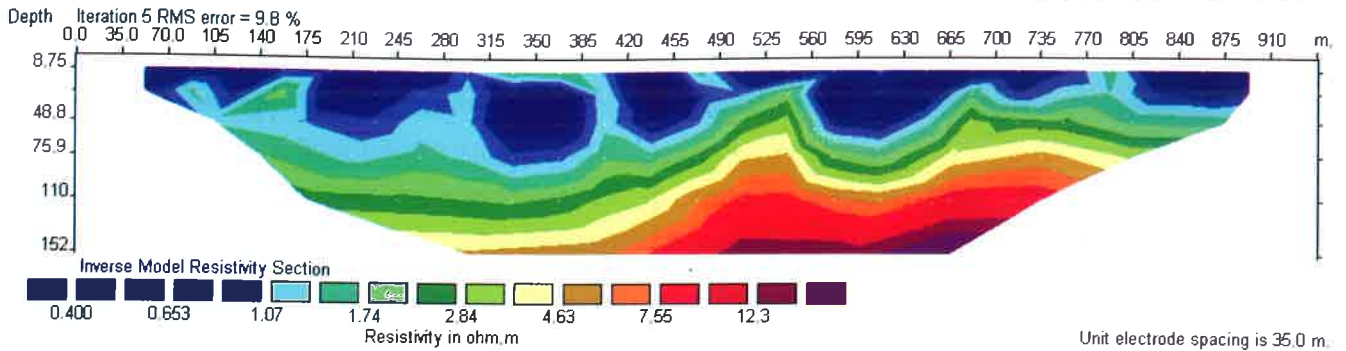
3. Dari 4 lokasi pengukuran hanya Desa Brondong yang mempunyai prospek gas biogenik, yaitu pada lintasan : BR2S, BR3S, BR4S dan BR5S.

Ucapan terima kasih

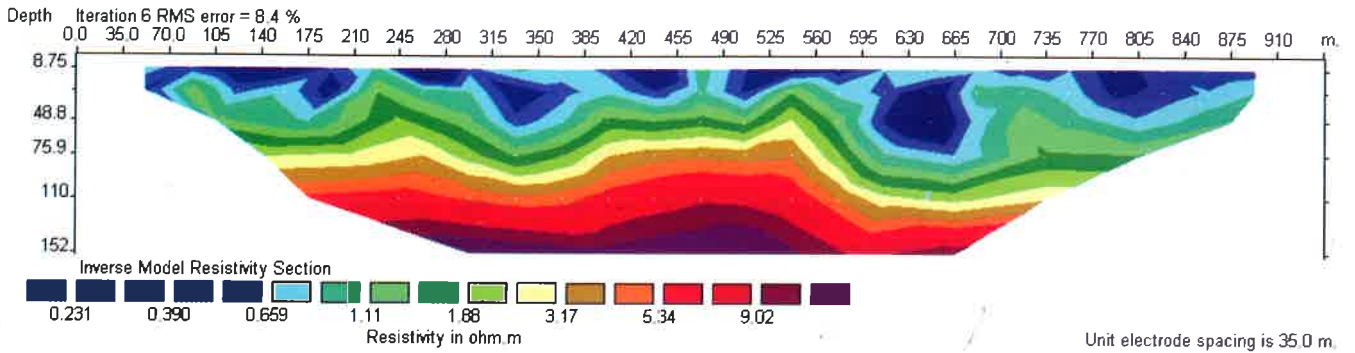
Dengan tersusunnya makalah ini hingga layak untuk diterbitkan, penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Kepala Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Kelautan, atas kepercayaannya kepada penulis untuk memimpin penelitian keberadaan gas biogenik di Delta Cimanuk, Kabupaten Indramayu, Propinsi Jawa Barat.

ACUAN

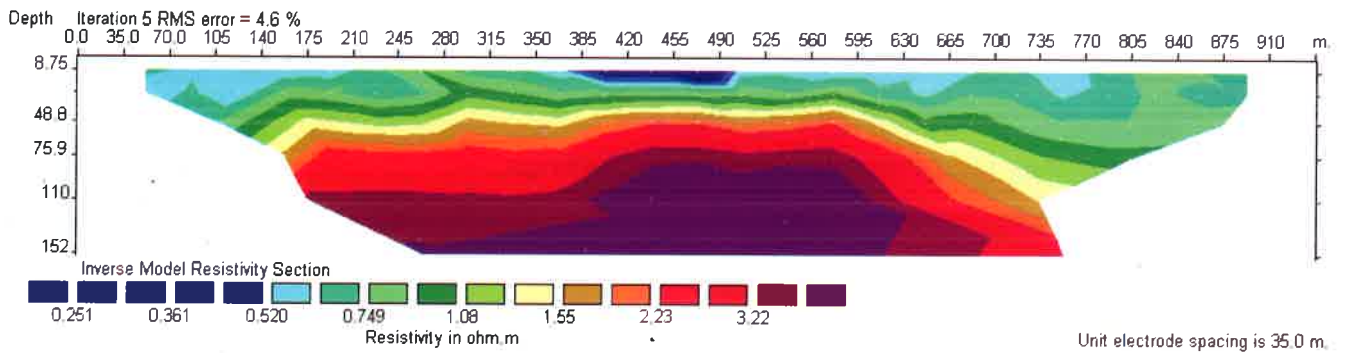
- Astawa, I N., drr., 2006. *Laporan Hasil Penelitian Potensi Gas Dangkal/Biogenik, di Perairan Indramayu, Jawa Barat*, tidak dipublikasikan.
- Astawa, I Nyoman dkk. 2007. Indikasi Keberadaan Gas Biogenik di Delta Sungai Cimanuk Berdasarkan Data Seismik dan Bor, Indramayu, Jawa Barat. *Jurnal Geologi Kelautan*, Volume 5, No. 2, Agustus 2007, *Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Kelautan*.
- Darlan Y., U. Kamiludin, I Nyoman Astawa, Nur Adi Kristanto, Kresna Tri Dewi, Duddy Arifin Setiabudi Ranawijaya dan Kumala Hardjawidjaksana, (2002)., *Kajian Penanggulangan Prooses erosi Pantai Tirtamaya dan Sekitarnya, Kabupaten Indramayu, Jawa Barat*. Laporan intern Instansi.
- D. Sudana dan A. Achdan, 1992. *Peta Geologi Lembar Indramayu, Jawa Barat*, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi.
- Febriana, Indra. 2007. *Analisis Potensi Gas Biogenik Dengan Metode Seismik Pantul Dangkal di Muara Kakap Kalimantan Barat*. UPI: Skripsi tidak diterbitkan.
- Hendrajaya, Lilik., Idam Arif. 1990. *Geolistrik Tahanan Jenis*. Bandung: ITB.
- Hydari, Amru. 1981. *Geofisika Eksplorasi Terbatas (Metode Geolistrik hal 23-35)*. Bandung: Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.
- Lutan, Asril. 1981. *Geofisika Eksplorasi Terbatas (Metode Pengukuran Tahanan Jenis Bawah Permukaan Tanah hal 36-42)*. Bandung: Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.



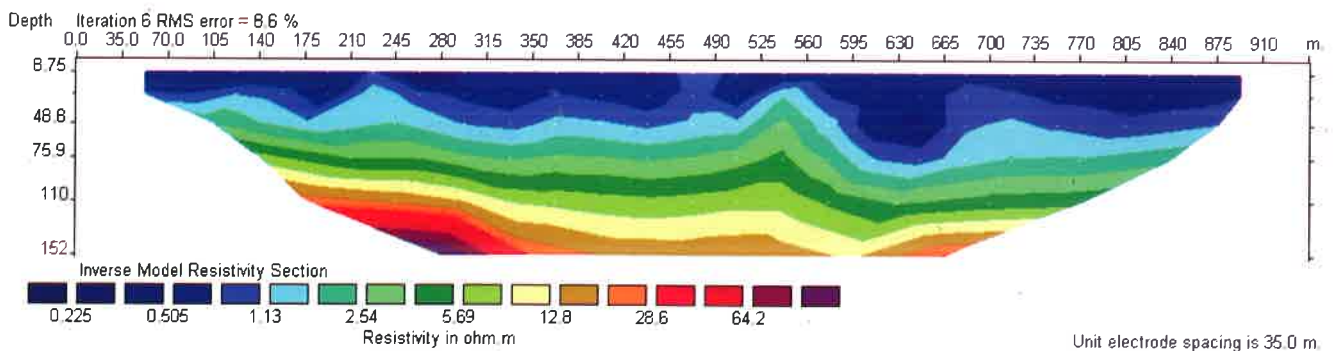
Gambar 7. Penampang Lintasan BR2S.



Gambar 8. Penampang Lintasan BR3S.



Gambar 9. Penampang Lintasan BR4S.



Gambar 10. Penampang Lintasan BR5S.