



UNIVERSITAS DIPONEGORO

**EKSPLORASI HIDROKARBON DENGAN METODE
GEOLISTRIK KONFIGURASI SCHLUMBERGER DAN
KONSEP ANISOTROPI, LAPANGAN RA, WILAYAH
BENAKAT BARAT, KECAMATAN BENAKAT, KABUPATEN
MUARA ENIM, SUMATERA SELATAN**

**NASKAH PUBLIKASI
TUGAS AKHIR**

**RIO ANDRYANTORO
L2L009041**

**FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK GEOLOGI**

**SEMARANG
2013**

EKSPLORASI HIDROKARBON DENGAN METODE GEOLISTRIK KONFIGURASI SCHLUMBERGER DAN KONSEP ANISOTROPI, LAPANGAN RA, WILAYAH BENAKAT BARAT, KECAMATAN BENAKAT, KABUPATEN MUARA ENIM, SUMATERA SELATAN

Rio Andryantoro*, Wahyu Krisna Hidajat*, Dian Agus Widiarso*, F.X. Yudi Triyono**
(*Corresponding email: rio_toro@yahoo.com*)

*Program Studi Teknik Geologi Universitas Diponegoro, Semarang

**Pusat Pendidikan dan Pelatihan Minyak dan Gas Bumi (Pusdiklat Migas), Cepu

ABSTRACT

Oil and gas energy still being a high priority industry to support economic of Indonesia, either as source of national income and supply the local energy demands. Development of oil productions decreasing year-by-year, so that, new resources and advance production need to be processed immediately. Oil and gas resources in Indonesia still have a high potential to be developed, one of the high-potential location is Sumatera Island. Tectonic processes made the Tertiary-sedimentary basins in the back of volcanics arc (back arc basin) or in the eastern of Barisan Mountains. South Sumatera Basin was one of those sedimentary basin. Research area located in West Benakat, District of Muara Enim.

Among various methods of oil and gas explorations, geoelectric method was chose for th research. This method is relatively simple and inexpensive in cost. Exploration was committed with geoelectric-Schlumberger configuration. Analysis processed with anistopy concept. Area of geoelectric measurements located in RA Field, Benakat Barat Area, South Sumatera. The length was various for each line depends on total of measurement stations. The distance between each measurement station is 100 meters with measurements extend 1000 meters in length for each station. Lines which analyzed in this research were line B, D, and J with 53 measurement stations in total, 20 in line B, 17 in line D, and 16 in line J. Data calculation processed with Microsoft Excel until value of medium resistivity acquired. After that, result from calculation processes will be used for 2D modelling using Surfer 8.

Based on data calculation and 2D modelling, three hydrocarbon propect horizons have been interpreted, they are Horizon H1 in depth between 255 – 287 meters with medium resisitvity 0,87 – 6,27 Ohm meter, Horizon H2 in depth between 462 – 483 meters with medium resistivity 2,62 – 11,58 Ohm meter, and Horizon H3 in depth between 595 – 615 meters with medium resistivity 3,04 – 16 Ohm meter.

Keywords: Geoelectric, resistivity, hydrocarbon prospect horizon

I. PENDAHULUAN

Energi minyak dan gas bumi masih menjadi andalan utama perekonomian Indonesia, baik sebagai penghasil devisa maupun pemasok

kebutuhan energi dalam negeri. Cadangan terbukti minyak bumi dalam kondisi semakin menipis. Perkembangan produksi minyak Indonesia dari tahun ke tahun

mengalami penurunan, sehingga perlu upaya luar biasa untuk menemukan cadangan-cadangan baru dan peningkatan produksi. (Biro Riset Lembaga Manajemen FEUI, 2011)

Pada penelitian ini, eksplorasi dilakukan dengan metode geolistrik konfigurasi Schlumberger. Data yang didapatkan kemudian diolah untuk mendapatkan variasi nilai resistivitas pada lapisan batuan. Berdasarkan variasi nilai resistivitas tersebut kemudian dibentuk ke dalam model penampang geolistrik dan selanjutnya digunakan untuk menginterpretasikan horizon yang memiliki prospek keterdapatan hidrokarbon. Pada penelitian ini, hidrokarbon yang dimaksud di khususkan pada minyak bumi.

II. LOKASI PENELITIAN

Lokasi penelitian terletak di wilayah Benakat Barat, sebuah wilayah yang termasuk dalam wilayah Kabupaten Muara Enim, Provinsi Sumatera Selatan. Lokasi penelitian secara geologis termasuk ke dalam bagian dari cekungan Sumatera Selatan. Pengolahan data geolistrik dilakukan di Pusat Pendidikan dan Pelatihan (Pusdiklat) Minyak dan gas bumi Cepu yang secara geografis berlokasi di Jalan Sorogo No. 1 Cepu, tepatnya di Desa Karangboyo, Kecamatan Cepu, Kabupaten Blora, Provinsi Jawa Tengah.

III. GEOLOGI REGIONAL

Menurut Pulunggono dkk. (1992) Cekungan Sumatera Selatan dilihat dari posisi geologinya saat ini merupakan cekungan busur belakang karena berada di belakang Pegunungan Barisan sebagai *volcanic*

arc. Cekungan Sumatera Selatan merupakan cekungan busur belakang berumur Tersier yang terbentuk sebagai akibat adanya interaksi antara Paparan Sunda sebagai bagian dari Lempeng Benua Asia dan Lempeng Samudera India.

Sedimentasi yang terjadi di Cekungan Sumatera Selatan berlangsung pada dua fase, yaitu:

- Fase transgresi, pada fase ini diendapkan dari kelompok Telisa, yang terdiri dari Formasi Lahat, Formasi Talang Akar, Formasi Baturaja, dan Formasi Gumai. Kelompok Telisa ini diendapkan secara tidak selaras di atas Batuan induk Pra-Tersier.
- Fase regresi, pada fase ini dihasilkan endapan dari kelompok Palembang yang terdiri dari Formasi Air Benakat, Formasi Muara enim, dan Formasi Kasai.

IV. TINJAUAN PUSTAKA

4.1 Prinsip Kerja Geolistrik

Penggunaan geolistrik pertama kali dilakukan oleh Conrad Schlumberger pada tahun 1912. Geolistrik merupakan salah satu metode geofisika untuk mengetahui perubahan tahanan jenis lapisan batuan di bawah permukaan tanah dengan cara mengalirkan arus listrik DC (*Direct Current*) yang mempunyai tegangan tinggi ke dalam tanah. Injeksi arus listrik ini menggunakan 2 buah elektroda arus A dan B yang di tancapkan ke dalam tanah dengan jarak tertentu. Semakin panjang jarak elektroda AB akan menyebabkan aliran arus listrik bisa menembus lapisan batuan lebih dalam.

4.2 Konfigurasi Schlumberger

Pada konfigurasi Schlumberger idealnya jarak MN dibuat sekecil-kecilnya, sehingga jarak MN secara teoritis tidak berubah. Tetapi karena keterbatasan kepekaan alat ukur, maka ketika jarak AB sudah relatif besar maka jarak MN hendaknya dirubah. Perubahan jarak MN hendaknya tidak lebih besar dari 1/5 jarak AB.

4.3 Sifat Kelistrikan Batuan

Setiap batuan memiliki karakteristik tersendiri tak terkecuali dalam hal sifat kelistrikannya. Salah satu sifat batuan tersebut adalah resistivitas (tahanan jenis) yang menunjukkan kemampuan bahan tersebut untuk menghantarkan arus listrik. Semakin besar nilai resistivitas suatu bahan maka semakin sulit bahan tersebut menghantarkan arus listrik. (Grandis 2006; dalam Prameswari dkk., 2012)

Terdapat jangkauan nilai kelistrikan dari setiap batuan yang ada dan hal ini akan membantu dalam penentuan jenis batuan berdasarkan harga resistivitasnya. Nilai tersebut tidak hanya bergantung pada jenis batuan saja tetapi bergantung pula pada pori yang ada pada batuan tersebut dan keterdapatannya dan jenis fluida pada pori batuan.

4.4 Anisotropi

Menurut Anderson dkk. (1994), dari banyak disiplin ilmu yang diterapkan di lapangan minyak dan gas bumi, fenomena yang hampir universal adalah anisotropi, yaitu variasi sifat kelistrikan pada arah yang diukur.

Apa yang dimaksud dengan anisotropi bergantung pada siapa

yang membicarakannya. Ahli geofisika umumnya fokus pada kecepatan gelombang seismik atau polarisasi *shear waves*. Ahli petrofisika akan fokus pada pengukuran resistivitas anisotropi. Ahli geologi dan juru bor mungkin akan berpikir mengenai anisotropi dalam kekuatan batuan atau ketahanan dari gaya tekan bumi. Ahli stratigrafi akan mengkonsentrasikan anisotropis pada sifat magnetis. *Reservoir engineers* perlu berusaha keras mengkarakterisasi anisotropi permeabilitas untuk merencanakan strategi produksi yang optimal.

V. HIPOTESIS

Hipotesis dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Terdapat jangkauan nilai kelistrikan dari setiap batuan yang ada dan hal ini akan membantu dalam penentuan jenis batuan berdasarkan harga resistivitasnya. Hasil pengolahan data geolistrik diperkirakan dapat digunakan dalam interpretasi horizon prospek hidrokarbon di Lapangan RA, Sumatera Selatan.
2. Hasil perhitungan nilai resistivitas medium dapat digunakan dalam interpretasi reservoir dan *seal* pada Lapangan RA. Reservoir diperkirakan berupa Batupasir dan *seal* berupa *Shale* dari Formasi Talang Akar, Baturaja, dan Gumai.

VI. METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian yang dilakukan dalam menganalisis data geolistrik untuk menentukan horizon prospek hidrokarbon di Lapangan RA, wilayah Benakat Barat, Sumatera Selatan adalah sebagai berikut:

4.1 Metode Penelitian

Dalam Penelitian ini dilakukan dengan dua metode yaitu metode deskriptif dan metode analisis, yang diuraikan dalam penjelasan berikut.

4.1.1 Metode Deskriptif

Menurut Suryana (2010), metode Deskriptif merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mencari unsur-unsur, ciri-ciri, sifat-sifat suatu permasalahan dengan cara mengumpulkan data dan mendeskripsikannya. Jenis metode deskriptif yang dilakukan dalam penelitian ini adalah:

1. Studi Kasus
2. Metode Studi Pustaka

4.1.2 Metode Analisis

Metode Analisis adalah suatu metode dengan serangkaian tindakan dan pemikiran untuk menelaah sesuatu hal yang secara mendalam ataupun terinci dalam mengkaji bagian-bagian dari suatu persoalan. Jenis metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Metode Analisis Geolistrik
2. Metode Analisis Pemodelan 2D

VII. HASIL DAN PEMBAHASAN

7.1 Lokasi Pengukuran Geolistrik

Lokasi pengukuran geolistrik berada di Lapangan RA, wilayah Benakat Barat, Sumatera Selatan. Panjang lintasan pengukuran bervariasi pada setiap *line*. Setiap *line* terdiri atas titik-titik pengukuran yang jaraknya 100 meter antar titik dalam satu *line* dan bentangan pengukuran geolistrik mencapai 1000 meter. *Line* yang dianalisis adalah *line* B, D, dan J dengan total titik pengukuran sebanyak 53 titik dengan perincian 20 titik pada *line* B, 17 titik pada *line* D, dan 16 titik pada *line* J.

7.2 Perhitungan Tahanan Jenis Semu (ρ_a)

Tahap perhitungan tahanan jenis semu (*apparent resistivity*) dilakukan dengan menggunakan dua variabel, yaitu K dan R. K merupakan faktor koreksi geometri dari konfigurasi elektrode potensial dan elektroda arus yang secara matematis dihitung dengan rumus:

$$\frac{\pi}{2r} \left\{ (AB/2)^2 - (MN/2)^2 \right\} \quad (7.1)$$

Sedangkan R merupakan nilai resistivitas terhitung yang dirumuskan dengan:

$$\frac{\Delta V}{I} \quad (7.2)$$

Setelah variabel tersebut dihitung, maka selanjutnya dapat dilakukan perhitungan nilai tahanan jenis semu (*apparent resistivity*). Secara matematis jenis semu (*apparent resistivity*) dihitung dengan rumus $\rho_a = K.R$ (7.3)

7.3 Perhitungan Parameter Dar Zarrouk

Istilah 'Dar Zarrouk' diperkenalkan melalui sebuah karya tulis oleh R.Mailet tahun 1947 untuk mendeskripsikan hubungan antara konduktansi longitudinal (S_i) dan resistansi transversal (T_i). (Zohdy, 1974)

➤ Konduktansi longitudinal

$$S_i = \frac{h_i}{\rho_i}$$

➤ Resistansi transversal

$$T_i = \rho_i \cdot h_i$$

• ρ_i dan h_i merupakan *electrical resistivity* dan ketebalan dari lapisan ke-i

➤ Resistivitas longitudinal

$$\rho L = \frac{H}{S}$$

- Resistivitas transversal

$$\rho T = \frac{T}{H}$$

- Resistivitas medium

$$\rho m = \sqrt{\rho T \cdot \rho L}$$

- Koefisien anisotropi

$$\lambda = \sqrt{\frac{\rho T}{\rho l}}$$

7.4 Kalibrasi Nilai Resistivitas Medium dengan ILD

Proses kalibrasi nilai resistivitas medium dilaksanakan melalui tahap berikut:

- Pemilihan nilai ILD dari hasil *well-logging* yang pernah dilakukan sebelumnya di lokasi penelitian. Nilai ILD yang diambil adalah yang berada pada kedalaman target penelitian, pada penelitian ini kedalaman target yang mampu dicapai adalah antara 100-662 meter.
- Setelah pemilihan nilai ILD yang berada pada *range* kedalaman target penelitian selesai dilakukan, maka langkah selanjutnya adalah pembuatan grafik titik kalibrasi. Nilai yang di-*plot* pada grafik titik kalibrasi adalah nilai resistivitas medium (ρm) dibagi dengan dengan nilai ILD.
- Selanjutnya adalah penyusunan grafik titik kalibrasi dengan variabel nilai ρm /ILD dan kedalaman. Nilai distribusi variabel tersebut dikelompokkan sesuai dengan *trend* nilainya, kemudian disertakan garis *trendline* tipe eksponensial, dengan menampilkan persamaan eksponensial *trendline* tersebut. Persamaan eksponensial yang didapat dari hasil *plotting* selanjutnya akan digunakan

untuk menghitung nilai faktor pembagi (FN pembagi). Variabel yang digunakan dalam perhitungan adalah persamaan eksponensial *trendline* dan kedalaman. Untuk mendapatkan nilai FN Pembagi, persamaan *trendline* dikalikan dengan kedalaman.

- Setelah melakukan perhitungan nilai FN Pembagi, maka dapat dilakukan perhitungan nilai resistivitas medium terkalibrasi. Nilai resistivitas medium terkalibrasi didapat melalui hasil pembagian nilai resistivitas medium yang belum dikalibrasi dengan FN pembagi.
- Setelah melakukan perhitungan nilai FN Pembagi, maka dapat dilakukan perhitungan nilai resistivitas medium terkalibrasi. Nilai resistivitas medium terkalibrasi didapat melalui hasil pembagian nilai resistivitas medium yang belum dikalibrasi dengan FN pembagi.

7.5 Litologi Daerah Penelitian

Hasil perhitungan resistivitas di Lapangan RA menunjukkan bahwa nilai resistivitas di Lapangan RA adalah antara 0,032986 - 286,7386 Ohm meter.

Berdasarkan nilai resistivitas tersebut maka diinterpretasikan bahwa litologi yang terdapat pada lokasi penelitian terdiri dari Batupasir dan *shale*. Batupasir merupakan reservoir minyak dan gas bumi pada lapangan RA, sedangkan *shale* berperan sebagai batuan induk serta dapat pula menjadi *seal* dalam sistem minyak dan gas bumi di Lapangan RA (Gambar 5).

7.6 Horizon Prospek Hidrokarbon Pada Line B

Pada *line* ini dilakukan analisis terhadap 20 titik pengukuran dari B1 sampai dengan B20. Pada *line* B diinterpretasikan 3 horizon prospek hidrokarbon, yaitu horizon BH1, BH2, dan BH3. Horizon BH1 terletak pada kedalaman 255 – 280 meter dengan nilai resistivitas medium antara 0,87 – 3,66 Ω m, BH2 terletak pada kedalaman 465 – 483 meter dengan nilai resistivitas medium antara 3,34 – 11,58 Ω m, dan BH3 terletak pada kedalaman 597 – 615 meter dengan nilai resistivitas medium antara 3,04 – 9,87 Ω m (Gambar 1).

7.7 Horizon Prospek Hidrokarbon Pada Line D

Pada *line* ini dilakukan analisis terhadap 17 titik pengukuran dari D1 sampai dengan D17. Pada *line* D diinterpretasikan 3 horizon prospek hidrokarbon, yaitu horizon DH1, DH2, dan DH3. Horizon DH1 terletak pada kedalaman 270 – 279 meter dengan nilai resistivitas medium antara 1,35 – 5,22 Ω m, DH2 terletak pada kedalaman 462 – 470 meter dengan nilai resistivitas medium antara 2,62 – 8,28 Ω m, dan DH3 terletak pada kedalaman 595 – 604 meter dengan nilai resistivitas medium antara 4,28 – 16 Ω m (Gambar 2).

7.8 Horizon Prospek Hidrokarbon Pada Line J

Pada *line* ini dilakukan analisis terhadap 16 titik pengukuran dari J1 sampai dengan J16. Pada *line* J diinterpretasikan 3 horizon prospek hidrokarbon, yaitu horizon JH1, JH2, dan JH3. Horizon JH1 terletak pada

kedalaman 262 – 287 meter dengan nilai resistivitas medium antara 1,29 – 6,27 Ω m, JH2 terletak pada kedalaman 462 – 470 meter dengan nilai resistivitas medium antara 3,25 – 10,35 Ω m, dan JH3 terletak pada kedalaman 595 – 612 meter dengan nilai resistivitas medium antara 3,36 – 7,11 Ω m (Gambar 3).

7.9 Cross-Section Line B, D, dan J

Berdasarkan hasil pemodelan tersebut, dapat diinterpretasikan bahwa horizon H1 berada pada kedalaman 255 – 287 m dengan nilai tahanan jenis medium antara 0,87-6,27 Ω m. Selanjutnya, horizon H2 berada pada kedalaman 462 – 483 m dengan nilai resistivitas medium antara 2,62-11,58 Ω m. Horizon H3 berada pada kedalaman 595 – 615 m dengan nilai tahanan jenis medium antara 3,04-16 Ω m (Gambar 4).

7.10 Peta Isoresistivity

7.10.1 Peta Isoresistivity Horizon H1

Horizon H1 berada pada kedalaman 255 m – 287 m dengan nilai tahanan jenis medium antara 0,87-6,27 Ω m (Gambar 6).

Tabel 1. Titik Prospek Hidrokarbon Horizon H1

| Horizon | Kedalaman (m) | Titik Prospek HC | Nilai Resistivitas Medium (Ω m) |
|---------|--------------------------|------------------|---|
| H1 | 262 – 287 (Fm. Gumai) | J10 (279 m) | 6,27 |
| | | J4 (263 m) | 4,74 |
| | | D9-D10 (271 m) | 3,85 - 4,77 |

7.10.2 Peta Isoresistivity Horizon H2

Horizon H2 berada pada kedalaman 462 m – 483 m dengan nilai resistivitas medium antara 2,62-11,58 Ω m (Gambar 7).

Tabel 2. Titik Prospek Hidrokarbon Horizon H2

| Horizon | Kedalaman (m) | Titik Prospek HC | Nilai Resistivitas Medium (Ω m) |
|---------|---|------------------|---|
| H2 | 462 – 479 (Fm. Baturaja dan Fm. Talang Akar) | B5 (471 m) | 10,12 |
| | | B7 (471 m) | 9,82 |

7.10.3 Peta Isoresistivity Horizon H3

Horizon H3 berada pada kedalaman 595 m – 615 m dengan nilai tahanan jenis medium antara 3,04-16 Ω m (Gambar 8).

Tabel 3. Titik Prospek Hidrokarbon Horizon H3

| Horizon | Kedalaman (m) | Titik Prospek HC | Nilai Resistivitas Medium (Ω m) |
|---------|--------------------------------|------------------|---|
| H3 | 595 – 612 (Fm. Talang Akar) | B6 (596 m) | 9,58 |
| | | B9 (596 m) | 8,71 |
| | | D2-D4 (596 m) | 8,31 - 9,18 |
| | | D12 (596 m) | 16 |

VIII. KESIMPULAN DAN SARAN

8.1 Kesimpulan

- Nilai resistivitas medium di Lapangan RA, wilayah Benakat Barat, Sumatera Selatan sangat variatif. Hasil perhitungan resistivitas di Lapangan RA menunjukkan bahwa nilai resistivitas di Lapangan RA adalah antara 0,032986 - 286,7386 Ohm meter. Berdasarkan hasil analisis data geolistrik dan perhitungan nilai tahanan jenis medium, diinterpretasikan bahwa litologi yang terdapat pada lokasi penelitian terdiri dari Batupasir dan *shale*, serta diinterpretasikan 3 (tiga) horizon yang diindikasikan memiliki potensi keterdapatan hidrokarbon, yaitu:

| Horizon | Kedalaman (m) |
|---------|---------------|
| H1 | 262 - 287 |
| H2 | 462 - 479 |
| H3 | 595 - 612 |

- Berdasarkan hasil perhitungan nilai resistivitas di Lapangan RA diinterpretasikan bahwa litologi yang terdapat pada lokasi penelitian terdiri dari Batupasir dan *shale*. Batupasir merupakan reservoir minyak dan gas bumi pada lapangan RA, sedangkan *shale* berperan sebagai *seal*.

| Horizon | Kedalaman (m) | Titik Prospek HC | Nilai Resistivitas Medium (Ω m) |
|---------|--|------------------|---|
| H1 | 262 – 287 (Fm. Gumai) | J10 (279 m) | 6,27 |
| | | J4 (263 m) | 4,74 |
| | | D9-D10 (271 m) | 3,85 - 4,77 |
| H2 | 462 – 479 (Fm. Baturaja dan Fm Talang Akar) | B5 (471 m) | 10,12 |
| | | B7 (471 m) | 9,82 |
| H3 | 595 – 612 (Fm. Talang Akar) | B6 (596 m) | 9,58 |
| | | B9 (596 m) | 8,71 |
| | | D2-D4 (596 m) | 8,31 - 9,18 |
| | | D12 (596 m) | 16 |

8.2 Saran

- Eksplorasi lanjutan sebaiknya dilakukan mengarah ke arah timur dan selatan, hasil perhitungan dan pemodelan persebaran resistivitas medium menunjukkan area dengan nilai resistivitas medium yang tinggi terdapat di wilayah timur dan selatan lokasi penelitian.
- Sebaiknya dilakukan survei dengan metode geofisika lainnya untuk di kombinasikan dengan data hasil perhitungan dan analisis geolistrik untuk mendapatkan hasil yang lebih rinci.

IX. UCAPAN TERIMA KASIH

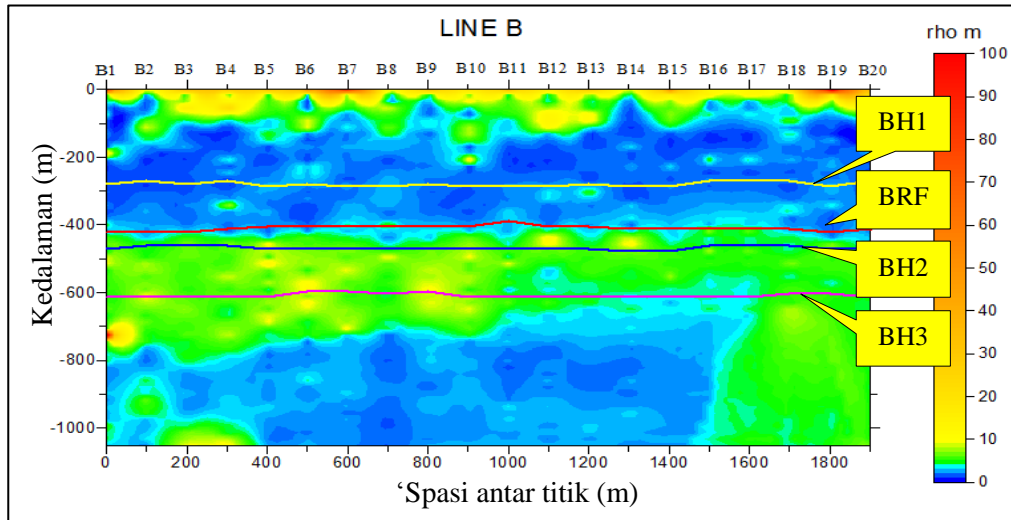
Dalam penyusunan laporan penelitian ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak F.X. Yudi Triyono serta jajaran pihak Pusat Pendidikan dan Pelatihan Minyak dan Gas Bumi (Pusdiklat Migas) Cepu atas izin dan bimbingannya dalam penelitian ini. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Bapak Wahyu Krisna Hidajat dan Bapak Dian Agus Widiarso selaku pembimbing di kampus, Bapak Tri Winarno selaku dosen wali penulis, dan seluruh pihak di Program Studi Teknik Geologi Universitas Diponegoro.

DAFTAR PUSTAKA

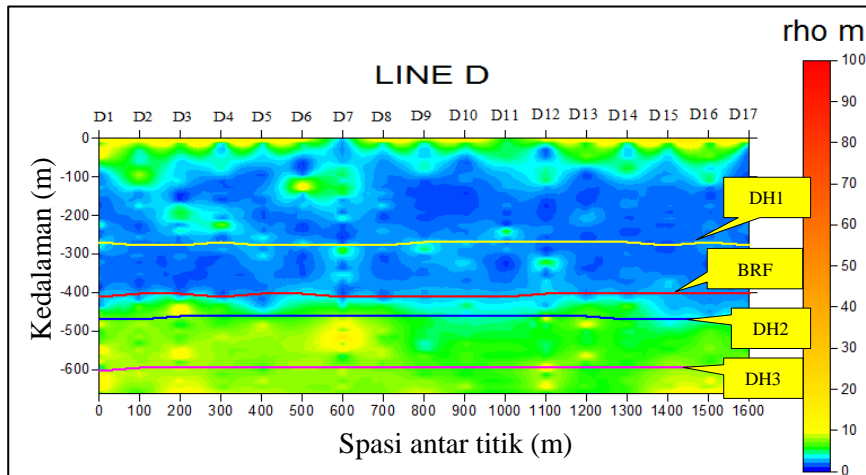
- Anderson, Barbara, Ian Bryant, Martin Luling, Brian Spies, Klaus Helbig. 1994. *Oilfield Anisotropy: Its Origins and Electrical Characteristics*.
- Abdullah, Agus. 2009. *Ensiklopedi Seismik: Resistivity Logging*. (<http://ensiklopediseismik.blogspot.com>)
- Abdullah, Agus. 2009. *Ensiklopedi Seismik: Remote Resistivity Reservoir Mapping*. (<http://ensiklopediseismik.blogspot.com>)
- Air Force Academy. 2009. *Resistivity: Electrical Resistivity Methods*. Colorado, USA
- Bishop, Michele G. 2001. *South Sumatera Basin Province, Indonesia: The Lahat/Talang Akar-Cenozoic Total Petroleum System*. Indonesia: USGS, Openfile report 99-50-S
- Broto, Sudaryo, Rohima Sera Afifah. 2008. *Pengolahan Data Geolistrik Dengan Metode Schlumberger*. Majalah TEKNIK – Vol. 29 No.2, ISSN 0852-1697. Semarang: Universitas Diponegoro
- Biro Riset Lembaga Manajemen FEUI. 2011. *Analisis Industri Minyak Dan Gas Di Indonesia: Masukan Bagi Pengelola BUMN*. Depok: Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia
- de Coster, G.L. 1974. *The geology of Central and South Sumatera Basins*. Proceedings Indonesian Petroleum Association 3rd Annual Convention, Jakarta
- Ginger, David, Kevin Fielding. 2005. *The Petroleum System and Future Potential of The South Sumatera Basin*. IPA, 30th - Annual Convention Proceeding, 2005. Indonesia
- Kunz, K.S., J.H. Moran. 1958. *Some Effects of Formation Anisotropy on Resistivity Measurements in Boreholes*. GEOPHYSICS, Vol. XXIII, No.4. Society of Exploration Geophysicists
- Prameswari, Fransiskha W., A. Syaeful Bahri, Wahyudi Parnadi. 2012. *Analisis Resistivitas Batuan dengan Menggunakan Parameter Dar Zarrouk dan Konsep Anisotropi*. JURNAL SAINS DAN SENI ITS Vol. 1, No. 1, (Sept. 2012) ISSN: 2301-928X. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember
- Pulunggono, A., Haryo, A., Kosuma, C.G., 1992, *Pre-Tertiary and Tertiary fault systems as a framework of the South Sumatera Basin : a study of SAR-maps*. Indonesia: Indonesian Petroleum Association (IPA) 21st Annual Convention Proceedings
- Reynolds, J.M. 1998. *An Introduction to Applied and Environmental Geophysics*. New York: John Willey and Sons
- Srnka, L.J. 2007. *Illuminating Reservoirs with Electromagnetics*. EGM International Workshop, Innovation in EM, Grav and Mag Methods: a new Perspective for Exploration. Italy: EGM
- Suryana. 2010. *Metodologi Penelitian: Model Praktis Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia
- Telford, WM., L.P. Geldart, R.E. Sheriff. 1990. *Applied Geophysics Second Edition*. USA: Cambridge University Press

- Tim Asisten Praktikum Geofisika. 2011. *Modul Praktikum Geofisika, Acara: Geolistrik*. Semarang: Teknik Geologi Universitas Diponegoro. Tidak dipublikasikan
- Triyono, Yudi. 2010. *Aplikasi Metode Geolistrik untuk Eksplorasi Hidrokarbon*. Tidak dipublikasikan
- Watson, K.A., Ron D. Barker. 1999. *Differentiating Anisotropy and Lateral Effects Using Azimuthal Resistivity Offset Wenner Soundings*. GEOPHYSICS, Vol. 64, No. 3. Society of Exploration Geophysicists
- Zohdy, A.A.R. 1974. *Use of Dar Zarrouk Curves in the Interpretation of Vertical Electrical Sounding Data*. Washington: United States Government Printing Office

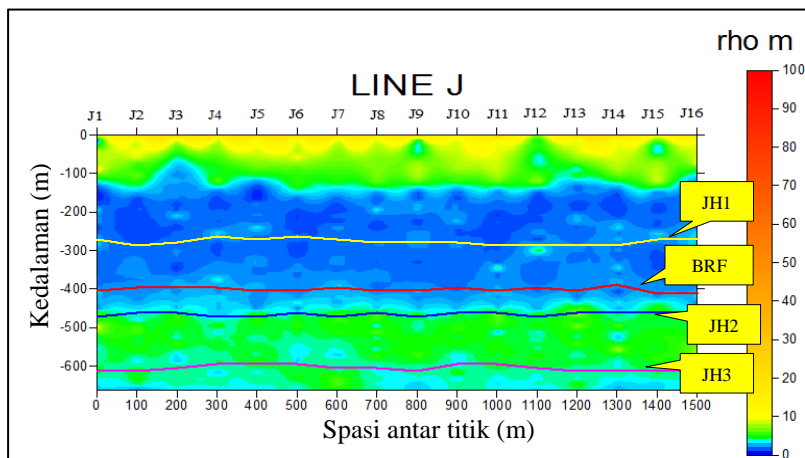
LAMPIRAN



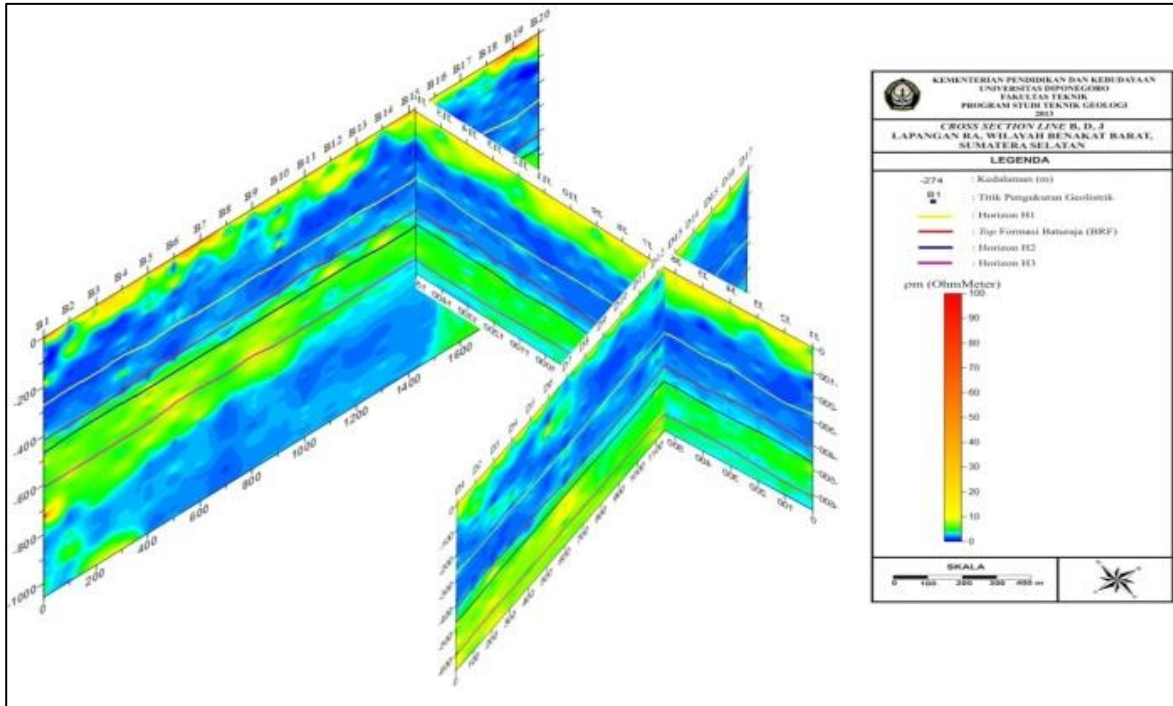
Gambar 1. Horizon Prospek Hidrokarbon pada Line B



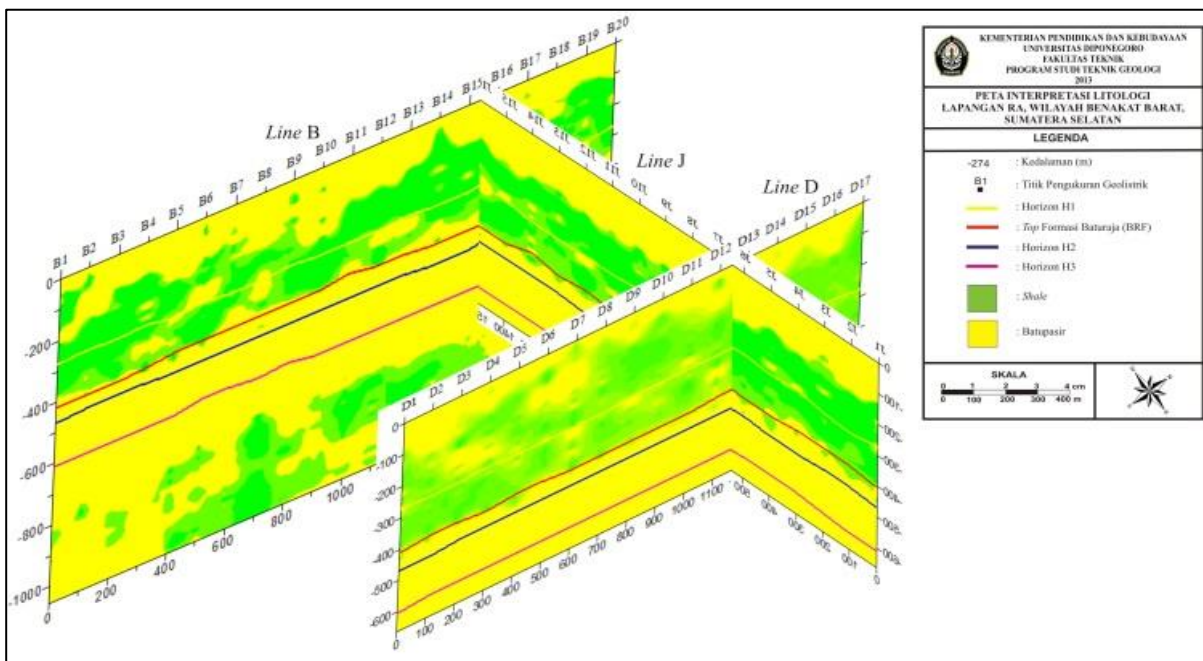
Gambar 2. Horizon Prospek Hidrokarbon pada Line D



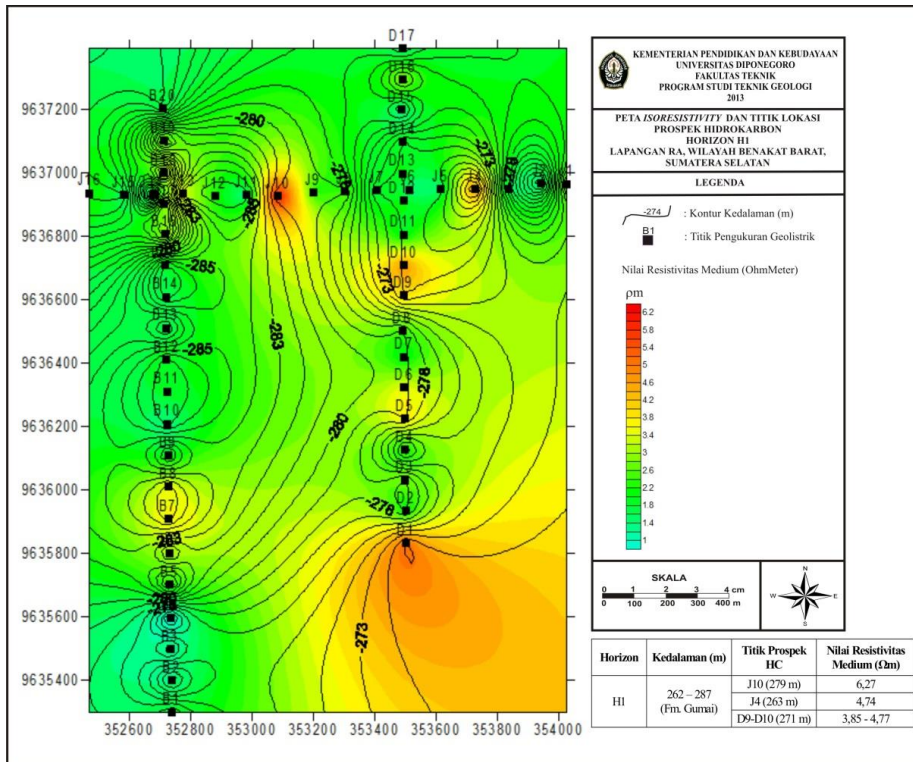
Gambar 3. Horizon Prospek Hidrokarbon pada Line J



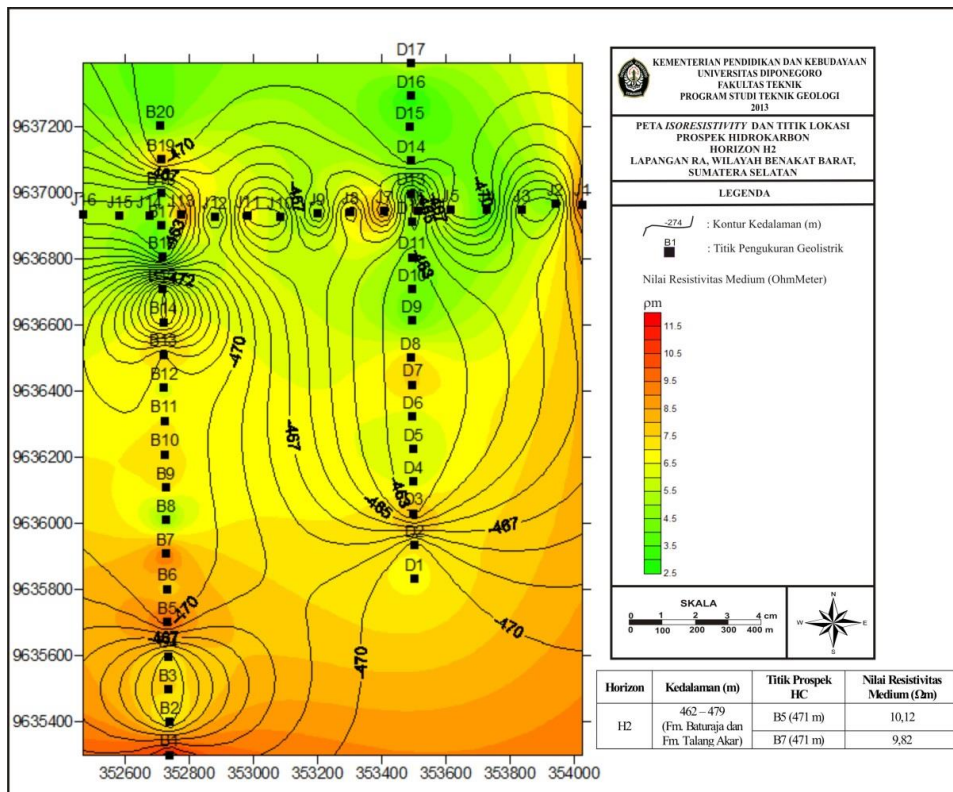
Gambar 4. Cross-section Penampang Resistivitas Medium Line B, D, dan J



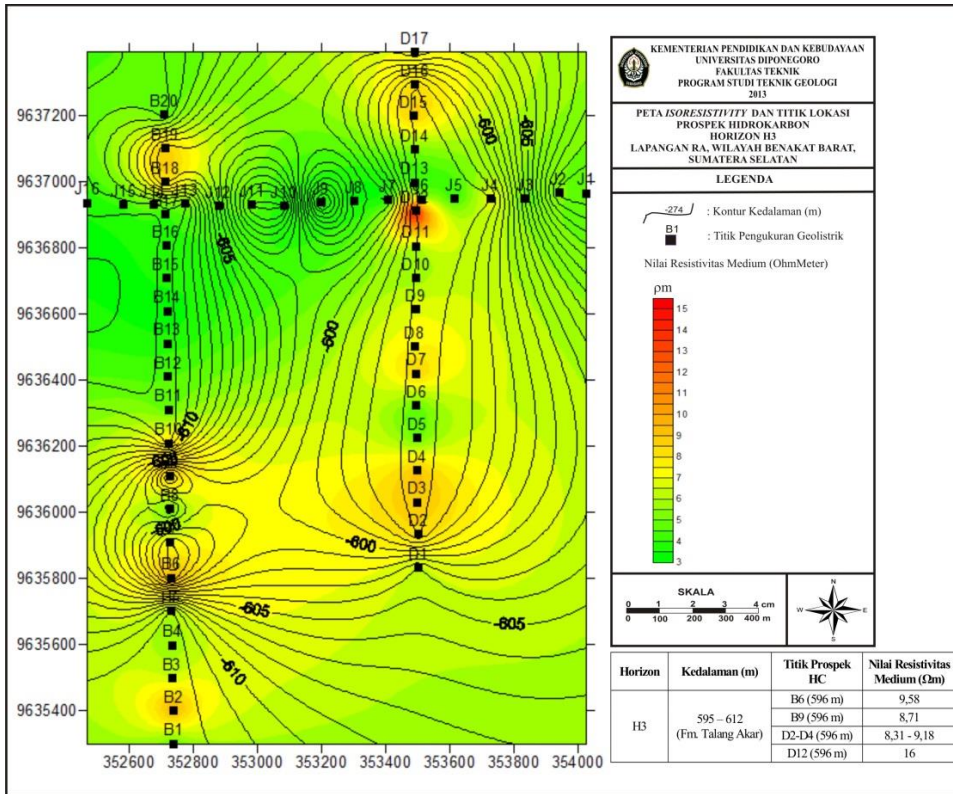
Gambar 5. Peta Interpretasi Litologi Bawah Permukaan Lapangan RA



Gambar 6. Peta Isoresistivity Horizon H1



Gambar 7. Peta Isoresistivity Horizon H2



Gambar 8. Peta Isoresistivity Horizon H3