

## **Analisis dan Interpretasi Data *Well Logging* Berdasarkan Parameter Petrofisika pada Sumur South Onin AI-X dan Sumur North Onin-1x di Lapangan X Papua**

**Intan Aprilia Ningsih<sup>1</sup>, Dianto Isnawan<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Teknik Geologi, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta

Korespondensi : [intanaprilianingsih@gmail.com](mailto:intanaprilianingsih@gmail.com)

### **ABSTRAK**

*Well Logging* merupakan suatu metode yang dapat memberikan data yang diperlukan untuk mengevaluasi secara kualitatif dan kuantitatif adanya zona hidrokarbon, Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui zona reservoir berdasarkan parameter petrofisika. Objek penelitian terdapat di Sumur South Onin AI-X dan Sumur North Onin-1X yang berada pada Cekungan di kawasan timur Indonesia, yang berpotensi terhadap hidrokarbon. Sumur South Onin AI-X berdasarkan tingkat separasi antara log densitas dan neutron jenis kandungan fluida hidrokarbon terdiri atas air dan oil yang tersebar pada zona reservoir serta kedalaman yang berbeda beda. Pada sumur North Onin-1X berdasarkan tingkat separasi anatara log densitas dan neutron terindikasi jenis kandungan fluida hidrokarbon terdiri atas air dan minyak yang tersebar pada zona reservoir serta kedalaman yang berbeda beda. Pada kedua sumur tersebut tidak ditemukan indikasi adanya fluida hidrokarbon jenis gas.

Kata Kunci : *Well Logging, Sumur South Onin AI-X dan Sumur North Onin-1X, Reservoir.*

### **ABSTRACT**

*Well Logging is a method that can provide the data needed to evaluate qualitatively and quantitatively the presence of a hydrocarbon zone. This study aims to determine the reservoir zone based on petrophysical parameters. The object of the research is the South Onin AI-X Well and the North Onin-1X Well which are located in the Basin in eastern Indonesia, which have the potential for hydrocarbons. The South Onin 1A-X well is based on the degree of separation between density logs and neutrons. The type of hydrocarbon fluid content consists of water and oil spread over the reservoir zone and at different depths. In the North Onin-1X well, based on the level of separation between density logs and neutrons, it is indicated that the type of hydrocarbon fluid content consists of water and oil spread over the reservoir zone and at different depths. In both wells, no indication of gaseous hydrocarbon fluid was found.*

Keyword : *Well Logging, South Onin AI-X Well and North Onin-1X Well, Reservoir*

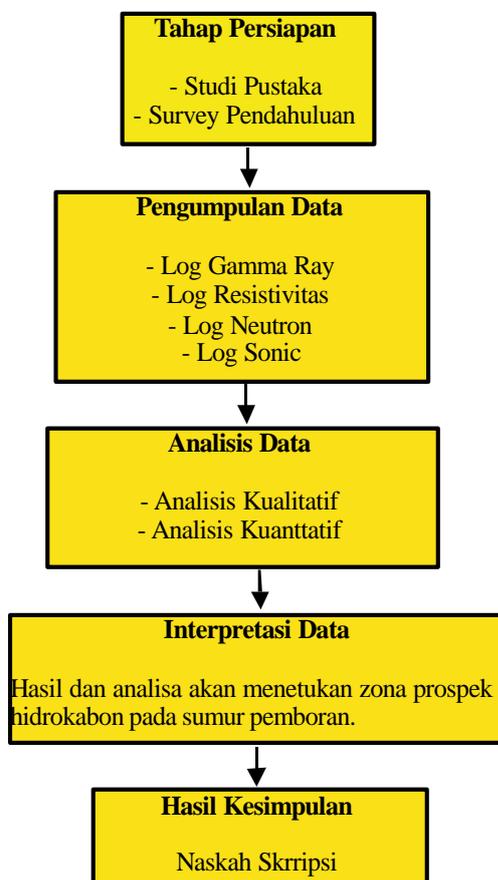
## **1. PENDAHULUAN**

Minyak dan Gas Bumi (migas) tersimpan dalam dalam perangkap yang berupa batuan berpori yang disebut batuan reservoir [1]. Untuk memprediksi cadangan fluida migas dan jumlah fluida yang diproduksi perlu dilakukan evaluasi terhadap kondisi suatu reservoir [2]. Lapangan minyak dan gas bumi di Indonesia mencakup seluruh pulau-pulau besar, salah satunya adalah pulau Papua Barat, contohnya yang terdapat pada Cekungan Berau [3]. Pada proses pengembangan suatu lapangan minyak dan gas bumi banyak sekali data-data bawah permukaan yang harus dikumpulkan dan dianalisa oleh karena itu untuk menentukan apakah suatu lapangan layak untuk dikembangkan atau bahkan ditinggalkan [4]. Salah satu data yang dibutuhkan adalah analisis petrofisika untuk mengetahui kandungan lempung (Volume Clay), kandungan porositas, permeabilitas, dan saturasi air yang terkandung pada lapangan apakah ekonomis atau tidak untuk dikembangkan. Pembatasan masalah dalam penelitian ini hanya parameter petrofisika untuk mengetahui Kandungan Clay Volume, Saturasi Air, Porositas dan Permeabilitas dengan menggunakan data Well Log yaitu Log Gamma Ray, Log Resistivity, dan Log Porositas (Density dan Neutron) [5-7].

Tujuan spesifik dari penelitian ini dapat melakukan interpretasi data log yang digunakan untuk mengetahui zona prospek dari suatu sumur pemboran serta melakukan perhitungan menggunakan metode pengkoreksian nilai cut-off dan memberi pengalaman kerja serta pengoptimalan pengetahuan pada umumnya dan sebagai bekal dimasa depan bagi mahasiswa pada khususnya.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode Petrofisik. Tahap penelitian diawali dengan studi pustaka penelitian terdahulu, Pengumpulan data log Gammaray, log Resistivity, log Neutron dan log Sonic dengan pengolahan data menggunakan software Interactive Petrophysic, Analisis data dan Interpretasi data yang akan menentukan zona prospek hidrokarbon pada sumur pemboran (Gambar 1).



Gambar 1. Skema alur Penelitian

## 3. HASIL DAN PEMBEAHASAN

Pada daerah penelitian terdapat data berjumlah 2 sumur pada sumur South Onin AI-X dan sumur North Onin-1X. Analisis petrofisika merupakan salah satu proses yang penting dalam usaha untuk mengetahui karakteristik suatu reservoir. Analisa petrofisika diawali oleh perolehan data bawah permukaan melalui proses well logging pada lubang pengeboran, untuk melakukan analisa petrofisika diperlukan beberapa analisis penting batuan dalam suatu formasi, diantaranya adalah Analisis kualitatif berupa menentukan zonasi reservoir dan Analisis kuantitatif menentukan kandungan lempung, porositas, saturasi air, dan porositas.

### 3.1 Analisis Kualitatif

Analisa kualitatif bertujuan untuk menentukan zona permeable dan non permeabel, korelasi antar tiap – tiap sumur dan mengenali lapisan yang diharapkan. Lapisan permeabel dapat diidentifikasi dengan Log gamma dikarenakan log gamma ray mendeteksi unsur radioaktif pada batuan, unsur radioaktif pada umumnya bernilai tinggi terdapat pada shale/clay dan bernilai rendah terdapat pada sandstone dan limestone.

### 3.2 Analisis Kuantitatif

Analisa kuantitatif adalah untuk mencari sifat fisik batuan secara perhitungan, dalam analisa kuantitatif mencari nilai kandungan serpih, porositas, cut off V shale dan porositas.

A. Menentukan Kandungan Serpih

Berikut adalah salah satu hasil perhitungan volum of shale (Kandungan Serpih) dari metode linier di sumur South Onin AI-X dan sumur North Onin-IX. Pada kedalaman 5401-5480.5 ft.  
 Volume Of shale Linier, IGR = V shale

$$IGR = \frac{(Gr - GR\ min)}{(GR\ mak - GR\ min)} = \frac{51.791 - 28.909}{58.927 - 28909} = =0,76227598$$

- Gr log = Nilai bacaan gamma ray pada log
- Gr min = Nilai Gamma Ray maksimum
- Grmax = Nilai Gamma Ray maksimum

Tabel 3.1 Hasil Perhitungan kandungan serpih (V Shale) Di sumur South Onin AI-X pada kedalaman 2880000 – 290000 Feet.

Depth	Gamma Ray	V Shale
2880000	2429910	0,056972373
2885000	2483310	0,06396767
2890000	2616820	0,081457223
2895000	2790390	0,104194558
2900000	2914440	0,120444869

Tabel 3.2 Hasil Perhitungan kandungan serpih (V Shale) Di sumur North Onin-IX pada kedalaman 5780000– 5745000 ft

Depth	Gamma Ray	V Shale
57800000	0,08060606	0,08060606
57820000	0,00545455	0,00545455
57830000	0,04363636	0,04363636
57835000	0,07151515	0,07151515
57845000	0,08181818	0,08181818

Pada tabel 3.1 dan 3.2 merupakan hasil dari dari perhitungan kandungan serpih sebagian yang menggunakan persamaan tersebut maka akan didapatkan kandungan serpih pada zona produktif untuk masing-masing sumur yaitu pada sumur South Onin AI-X dan sumur North Onin-IX.

**B. Menentukan Cut Of V shale**

Cut off Vshale digunakan untuk mennetukan batas dari sand dan shale untuk mngetahui letak reservoir pada sumur. Nilai cut off V shale ditentukan dengan cara mengamati histogram dari nilai V shale yang didapat dengan cara Crossplot Interval V shale dengan frekuensi V shale. Nilai Cut off ditentukan dari batas Volume Shale minimum dan nilai shale maksimum.

**C. Perhitungan Porositas**

Pada reservoir terdapat dua jenis porositas, yaitu porositas total dan efektif. porositas total adalah jumlah semua porositas didalam batuan dan porositas efektif adlah jumlah porositas yang memiliki pori interconned yang dapat mengalirkan fluida. untuk menghitung porositas total, penulis evaluasi manual terhadap log densitas (RHOB). Ditentukan parameter berupa densitas matriks 2,65 dan densitas fluida adalah 1.

**- Porositas Total**

Menghitung porositas total digunakan rumus sebagai berikut:

PHIT : Dphi (Porositas Zona Non Gas), jika tidak ada cross over menyilang antara Rhob dan Nphi) salah satu contoh hasil dari perhitungan sumur South Onin A-IX pada kedalaman 3732,5 feet.

$$\text{Dphi} = \frac{2,65 - 2,548000}{2,65 - 1} = 0,118181818$$

Tabel 3.3 Hasil perhitungan Porositas 1 pada kedalaman 1850000 feet- 18520000 feet nilai Dphi pada sumur South Onin AI-X.

Depth	Dphi	Phit
1850000	0,432121212	0,432121212
18505000	0,413939394	0,413939394
18510000	0,398181818	0,398181818
18515000	0,399393939	0,399393939
18520000	0,406060606	0,406060606

Tabel 3.4 Hasil perhitungan Porositas 1 pada kedalaman 5780000 feet- 57845000 feet nilai Dphi pada sumur North Onin -IX.

Depth	Dphi	Phit
5780000	0,08060606	0,08060606
57820000	0,00545455	0,00545455
57830000	0,04363636	0,04363636
57835000	0,07151515	0,07151515
57845000	0,08181818	0,08181818

Pada tabel 3.3 dan 3.4 merupakan hasil dari perhitungan porositas total sebagian yang menggunakan persamaan rumus pada kedua sumur. Dari hasil perhitungan diatas digunakan nilai kandungan porositas total pada daerah penelitian memiliki nilai yang beragam, dalam hal ini ada beberapa faktor yang mempengaruhi yaitu ukuran butir, bentuk butir, sementasi, kompaksi, dan distribusi penyusun batuan.

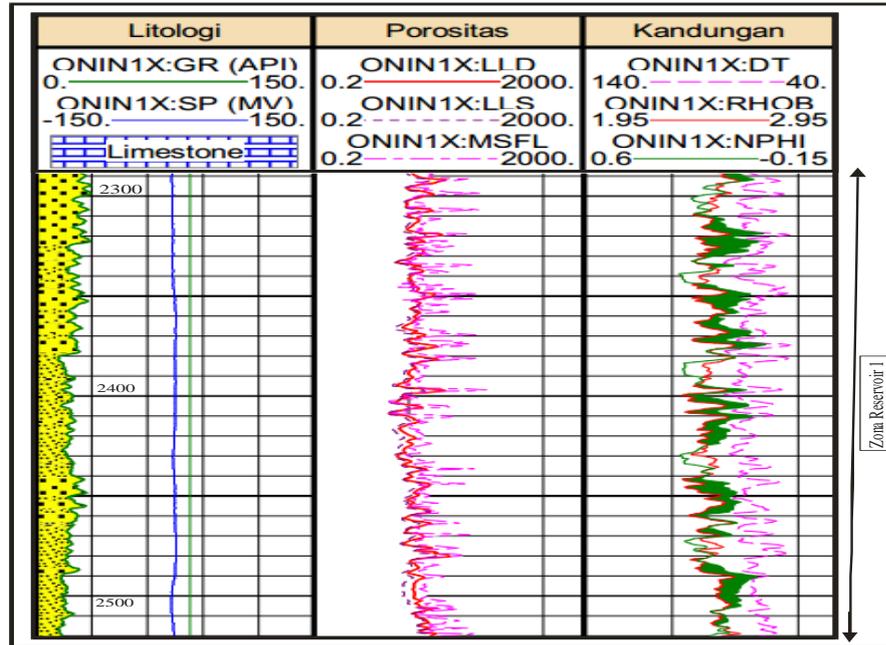
#### D. Zona Prospek Hidrokarbon

Berdasarkan analisa kualitatif dan kuantitatif pada penjelasan sebelumnya, maka dicarilah zona prospek hidrokarbon dari korelasi ke 2 sumur pada daerah penelitian.

##### -Sumur South Onin AI-X

Dalam penentuan kandungan fluida didasarkan atas parameter besaran nilai serta defleksi kurva log neutron dan densitas, untuk fluida jenis minyak cenderung memiliki separasi diantara air dan minyak. Dari dasar diatas dapat diidentifikasi menjadi 3 zona reservoir dengan kandungan fluida hidrokarbon yang berbeda beda, yang terdiri atas:

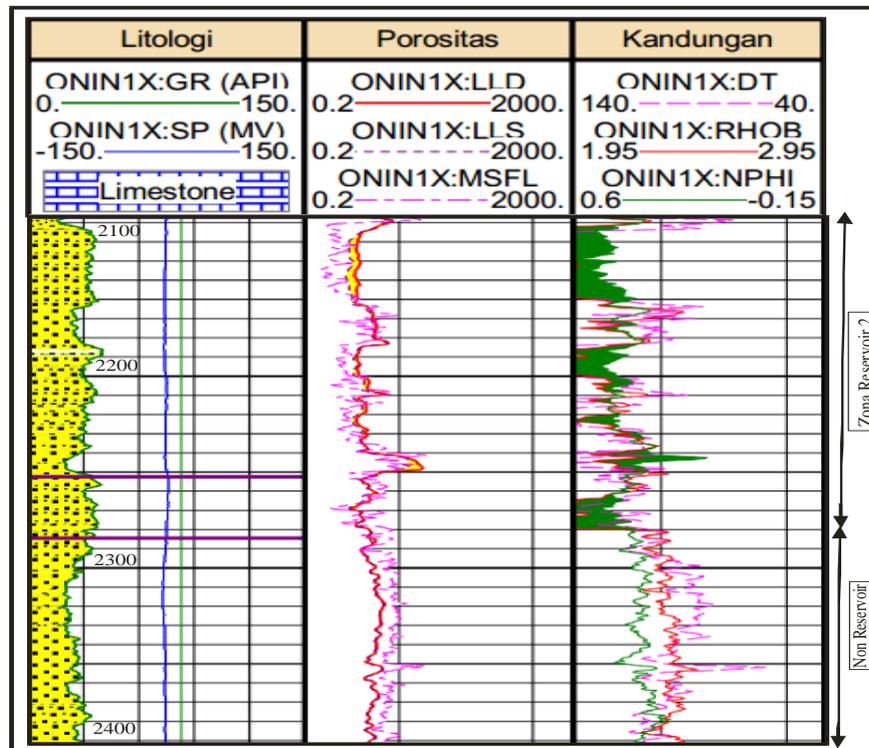
- Zona reservoir 1



Gambar 3.1 Zona reservoir 1 sumur South Onin AI-X

Zona reservoir ini (Gambar 3.1) berada pada kedalaman 2300-2500 Ft, zona ini mengandung fluida hidrokarbon yaitu minyak dan air, Pada zona ini dominan terisi oleh fluida minyak dapat dilihat dari pola sparasi yang menunjukkan adanya minyak yaitu pada sparasi yang ditunjukkan warna hijau.

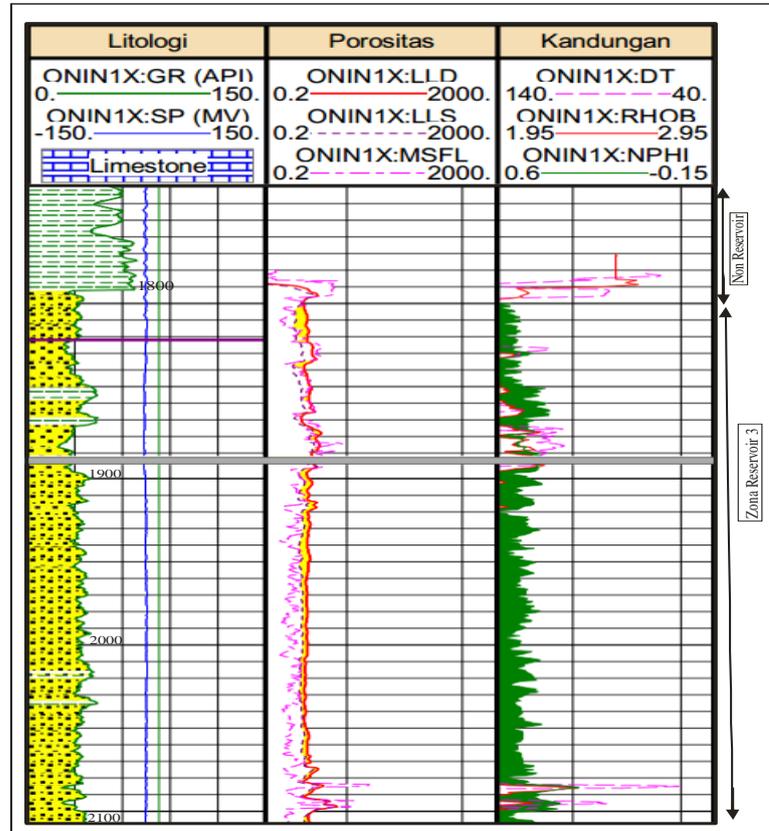
- Zona reservoir 2



Gambar 3.2 Zona Reservoir 2 sumur South Onin AI-X

Zona reservoir ini (Gambar 3.2) berada pada kedalaman 2120-2250 Ft, zona ini mengandung fluida hidrokarbon yaitu minyak dan air. Pada kedalaman 2250- 2240 Ft, 2230-2220 Ft, 2200-2190 Ft, 2160-2120 ft terisi oleh fluida jenis minyak (*oil*).

- Zona reservoir 3



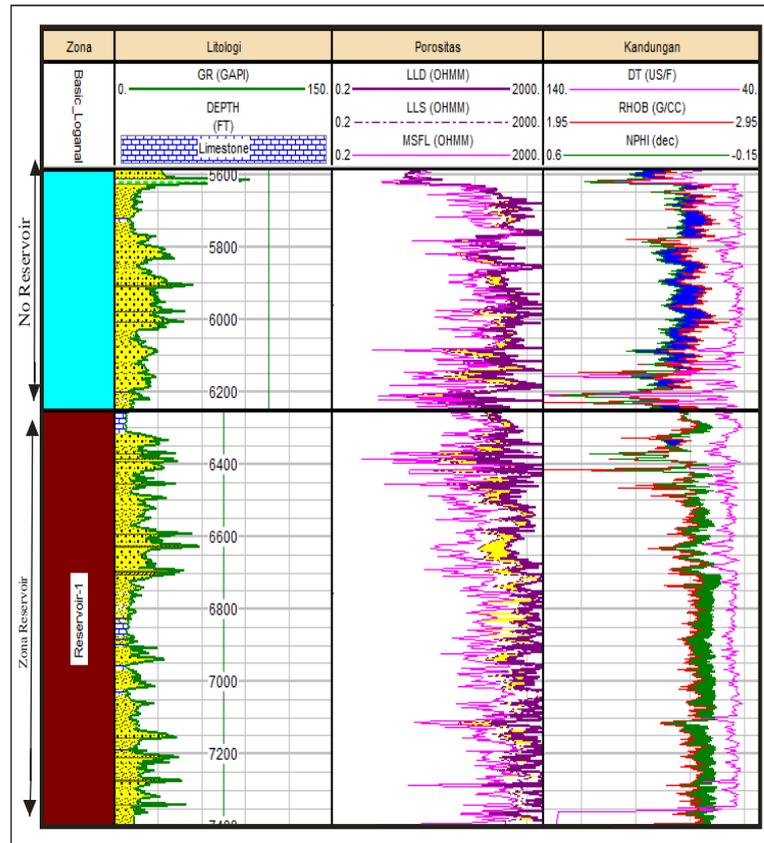
Gambar 3.3 Zona reservoir 3 sumur South Onin AI-X

Zona reservoir ini (Gambar 3.3) berada pada kedalaman 1850-2110 Ft, zona ini mengandung fluida hidrokarbon yaitu minyak. Pada kedalaman 2110-2090 Ft, 2080- 1900 Ft , 1880- 1850Ft, terisi oleh fluida jenis minyak.

- Sumur North Onin I-X

Kandungan Fluida dan zona reservoir dalam penentuan kandungan fluida didasarkan atas parameter besaran nilai serta defleksi kurva log neutron dan densitas. Zona yang memiliki kandungan fluida dicirikan oleh adanya separasi (*cross*) antara kedua log tersebut. fluida jenis minyak cenderung memiliki separasi diantara air dan minyak dari dasar diatas dapat diidentifikasi menjadi 1 zona reservoir dengan kandungan fuida hidrokarbon yaitu minya yang terdiri atas :

- Zona Reservoir 1



Gambar 3.4 Zona Reservoir 1 sumur North Onin I-X

Zona reservoir ini (Gambar 3.4) berada pada kedalaman 6430-7400 Ft, zona ini mengandung fluida hidrokarbon yang terisi oleh fluida jenis minyak (*oil*). Pada zona ini di dominasi oleh fluida hidrokarbon jenis minyak, zona ini mengandung fluida hidrokarbon yaitu minyak dan air. Pada kedalaman 6400-7400 Ft terisi oleh fluida jenis minyak (*oil*), sedangkan pada kedalaman 6340-63600 Ft, terisi oleh fluida jenis air (*water*). pada reservoir ini tidak dijumpai adanya kandungan gas maupun air, sehingga bila dilakukan analisa perhitungan volume minyak yang terkandung dalam reservoir ini berpotensi dari segi ekonomi jika dilakukan analisa lebih lanjut

#### 4. KESIMPULAN

Dari hasil analisis perhitungan petrofisika berdasarkan data log daerah penelitian yang merupakan cekungan berau, mempunyai zona prospek hidrokarbon berada pada 2 sumur :

1. Pada sumur South Onin 1A-X berdasarkan tingkat separasi antara log densitas dan neutron jenis kandungan fluida hidrokarbon terdiri atas air dan oil yang tersebar pada zona reservoir serta kedalaman yang berbeda beda.
2. Pada sumur North Onin-1X berdasarkan tingkat separasi antara log densitas dan neutron terindikasi jenis kandungan fluida hidrokarbon terdiri atas air dan oil yang tersebar pada zona reservoir serta.
3. Pada kedua sumur tersebut tidak ditemukan indikasi adanya fluida hidrokarbon jenis gas.

#### UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada Program Studi Teknik Geologi yang telah memfasilitasi dalam melakukan penelitian ini.

**DAFTAR PUSTAKA**

- [1] Archie, G. E. 1950. *Introduction to Petrophysics*. AAPG Bulletin.
- [2] Asquith, G.B. 1982. *Basic Well Log Analysis for Geologists*. Tulsa, Oklahoma: AAPG. *Methods in Exploration Series*.
- [3] Asquith, G, dan Krygowski, D, 2003, Basic Well log Analysis. AAPG. Tulsa. Oklahoma.
- [4] Kendrick, R.D., Hill, K.C., 1987, Hydrocarbon Play Concepts for the Irian Jaya Fold Belt, Proc. IPA 28th An. Conv. P. 353–367.
- [5] Krygowski, D.A. 2003. Guide to Petrophysical Interpretation. Austin, Texas, USA: Baker Hughes.
- [6] Rosadi, Y. 1995. Interpretasi Data Well Logging. Institut teknologi Bandung. Bandung
- [7] Schlumberger. 1972. *Log Interpretation I - Principles*. Huoston: Schlumberger Ltd.