



**PENENTUAN RESERVOIR HIDROKARBON PADA LAPISAN BATUPASIR  
FORMASI BEKASAP, LAPANGAN B, CEKUNGAN SUMATERA TENGAH**

Muhammad Naufal<sup>1\*</sup>, Yuyun Yuniardi<sup>1</sup>, Reza Mohammad Ganjar Gani<sup>1</sup>,

<sup>1</sup>Fakultas Teknik Geologi, Universitas Padjadjaran, Jatinangor

\*Korespondensi: [muhammad20021@mail.unpad.ac.id](mailto:muhammad20021@mail.unpad.ac.id)

**ABSTRAK**

Formasi Bekasap merupakan bagian dari Kelompok Sihapas yang berumur Miosen Awal. Formasi ini terbentuk selama periode deformasi *post-rift* di Cekungan Sumatera Tengah. Dengan karakteristik butiran dan porositas yang baik serta ketebalan formasi yang cukup tebal, Formasi Bekasap berpotensi sebagai reservoir hidrokarbon yang baik. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan zona potensi reservoir hidrokarbon di Formasi Bekasap. Penentuan zona potensi reservoir dilakukan dengan menggunakan data *wireline log* berupa *log gamma ray*, *log resistivity*, serta *log RHOB* dan *log NPHI* pada beberapa sumur. Hasil analisis dari data *log* tersebut menunjukkan reservoir utama terdapat pada batupasir yang terdapat pada lapisan A<sub>1</sub> yang memiliki variasi ketebalan 29-88 ft.

Kata Kunci : Formasi Bekasap, Cekungan Sumatera Tengah, Reservoir.

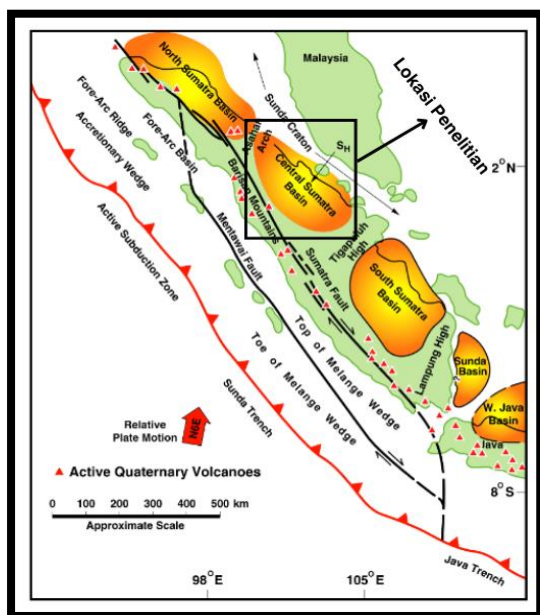
**ABSTRACT**

*The Bekasap Formation is part of the Sihapas Group which is of Early Miocene age. This formation was formed during the post-rift deformation period in the Central Sumatra Basin. With good grain and porosity characteristics and fairly thick formation thickness, the Bekasap Formation has the potential to be a good hydrocarbon reservoir. This study aims to determine the potential hydrocarbon reservoir zone in the Bekasap Formation. Determination of the potential reservoir zone was carried out using wireline log data in the form of gamma ray logs, resistivity logs, and RHOB logs and NPHI logs in several wells. The results of the analysis of the log data indicate that the main reservoir is found in the sandstone found in the A<sub>1</sub> layer which has a thickness variation of 29-88 ft.*

*Key words : Bekasap Formation, Central Sumatra Basin, Reservoir.*

## PENDAHULUAN

Formasi Bekasap menjadi salah satu target utama dalam eksplorasi dan produksi hidrokarbon di Cekungan Sumatera Tengah. Untuk memaksimalkan potensi hidrokarbon dari formasi ini, pemahaman yang mendalam tentang zona potensi reservoir hidrokarbon sangatlah penting.



**Gambar 1.** Fisiografi Regional Cekungan Sumatera Tengah (Mertosono dan Nayoan, 1974) dengan Wilayah Penelitian ditandai Kotak Hitam.

Dalam memahami potensi dari hidrokarbon yang terdapat di Lapangan B, dilakukan analisis terhadap kondisi geologi bawah permukaan, salah satunya adalah dengan melakukan analisis terhadap data *log* sumur. Data *log* sumur digunakan untuk melakukan korelasi, penentuan jenis litologi, dan penentuan jenis fluida pada reservoir. Dengan dilakukannya analisis terhadap data *log* maka dapat diketahui zona prospek hidrokarbon yang dapat dicirikan dengan keberadaan reservoir yang tebal, hubungan antar pori batuan yang baik serta keterdapatn trap yang memungkinkan hidrokarbon

terperangkap dan terakumulasi pada suatu formasi. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah (1) Menentukan zona reservoir utama yang berkembang pada lapisan yang terdapat pada Formasi Bekasap. (2) Menentukan geometri dari batupasir yang menjadi reservoir utama pada Cekungan Sumatera Tengah.

## TINJAUAN PUSTAKA

### 1. Log Gamma Ray

Kurva *log* GR memberikan informasi tentang intensitas radioaktif dalam formasi, memungkinkan identifikasi litologi dan korelasi. *Sandstone* yang bebas *shale* dan karbonat mempunyai konsentrasi radioaktif yang rendah dan jika kandungan *shale* meningkat, respon *gamma ray* akan meningkat pula karena konsentrasi material radioaktif yang terdapat dalam *shale* (Asquith & Krygowski, 2004).

### 2. Log Resistivitas

*Log* resistivitas digunakan untuk membantu korelasi litologi, menentukan saturasi fluida, kontak antar fluida, menunjukkan zona permeabel, serta zona hidrokarbon dan air. *Log* ini dapat mengidentifikasi resistivitas batuan, karena matriksnya yang non konduktif, dipengaruhi oleh kemampuan air formasi menghantarkan listrik. Prinsipnya, nilai resistivitas sandstone yang tinggi ( $1-10^8 \Omega m$ ) menunjukkan adanya hidrokarbon, sementara nilai resistivitas yang rendah menunjukkan keberadaan air.

### 3. Log NPHI dan Log RHOB

Untuk membedakan jenis hidrokarbon pada formasi, dilakukan dengan

menggunakan kombinasi *log* neutron dan *log* densitas. Hidrokarbon memiliki indeks hidrogen yang rendah. Pada *log* neutron, akan terjadi defleksi yang rendah ketika zona hidrokarbon terdeteksi. Kombinasi *log* neutron dan *log* densitas memungkinkan kedua kurva tersebut saling berseparasi (Irawan & Utama, 2009). Jika zona tersebut mengandung gas, separasi antara kedua kurva akan lebih besar karena indeks hidrogen pada gas sangat kecil.

#### 4. *Depth Structure Map*

Structure map merupakan sebuah peta subsurface yang merepresentasikan elevasi kontur dari suatu formasi, reservoir ataupun marker geologi seperti lipatan, patahan, dan struktur geologi lainnya. Tampilan dari peta ini sama seperti peta topografi, namun peta topografi menggambarkan elevasi dari permukaan bumi dan structure map menggambarkan elevasi dari lapisan batuan tertentu yang umumnya berada dibawah permukaan.

#### 5. *Thickness Map*

Peta ketebalan (*thickness maps*) adalah instrumen dasar dalam geologi yang digunakan untuk memvisualisasikan variasi dan *trend* ketebalan suatu lapisan tertentu. Dalam penelitian ini nantinya akan dibuat peta ketebalan berupa peta *isochore*. Peta *isochore* mengukur ketebalan dari suatu titik di *upper surface* lurus ke bawah ke titik yang sesuai di *lower surface*.

### METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode kualitatif. Analisis kualitatif menggunakan grafik yang dihasilkan dari masing-masing *log* yang digunakan dari *wireline log* yaitu

terdiri dari tiga *track log* berupa *track log gamma ray*, *track log resistivity*, serta *track log RHOB* dan *log NPHI*.

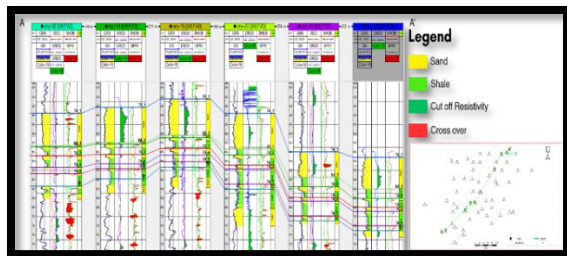
Dari ketiga *track log* yang telah dibuat dilakukan analisis terhadap litologi yang berkembang pada setiap sumur penelitian, jenis fluida utama yang terdapat pada formasi serta karakteristik dari reservoir yang berkembang berupa porositas yang dilihat dari kombinasi *log RHOB* dan *log NPHI*. Analisis pada *log* ini menghasilkan interpretasi terhadap lapisan yang menjadi reservoir utama yang berkembang pada daerah penelitian.

Selanjutnya dilakukan korelasi pada lapisan batupasir yang menjadi reservoir utama pada formasi bekasap di setiap sumur penelitian. Korelasi ini berupa korelasi top dan bottom dari batupasir. Hasil korelasi ini nantinya akan menghasilkan dua buah peta *depth structure* yaitu peta top lapisan A\_1 dan peta bottom lapisan A\_1. Dari kedua peta tersebut nantinya akan dihasilkan peta ketebalan dari batupasir yang digunakan untuk menganalisis geometri dari batupasir yang menjadi reservoir utama dari daerah penelitian ini.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Analisis Reservoir Utama

Hasil interpretasi dari *wireline log* menunjukkan reservoir utama pada daerah penelitian ini adalah pada batupasir di lapisan A\_1 yang memiliki ketebalan batupasir yang paling besar dan memiliki nilai *log gamma ray* yang relative rendah dengan hasil perhitungan nilai cut off shale baseline pada nilai 114,25 API.

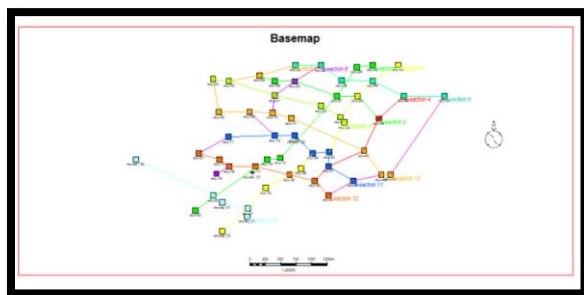


**Gambar 2.** Analisis Wireline Log pada Section 1

Nilai *log resistivity* pada batupasir ini juga menunjukkan nilai yang relatif tinggi yang mencirikan keterdapatn zona permeable dengan tahanan jenis tinggi yang tersaturasi hidrokarbon. Selain itu, dapat dilihat nilai dari *log RHOB* dan *log NPHI* yang cukup rendah yang mencirikan densitas yang rendah dan hidrogen yang rendah pada batupasir tersebut.

### Korelasi Top dan Bottom Batupasir Lapisan A<sub>1</sub>

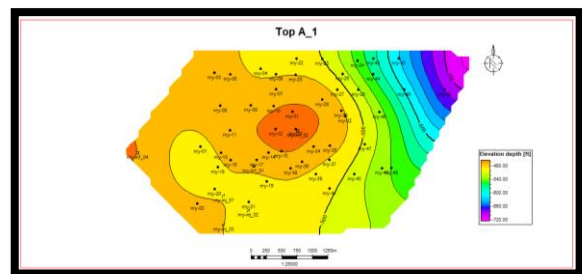
Dari hasil analisis *wireline log* dilakukan korelasi terhadap top dan bottom dari batupasir yang bertujuan untuk menghasilkan *structure map* dari top dan bottom batupasir tersebut. Korelasi dilakukan dengan arah orientasi yang sesuai dengan arah pengendapan sedimen dari Formasi Bekasap yaitu North East – South West, serta tegak lurus dari arah pengendapan Formasi Bekasap yaitu North West – South East. Dari korelasi ini dihasilkan 13 section.



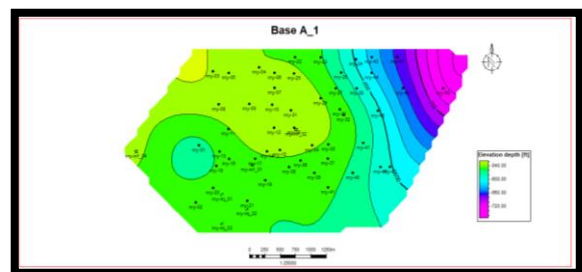
**Gambar 3.** Basemap Korelasi Top dan Bottom Batupasir dengan arah NE-SW dan NW-SE

### Depth Structure Map

Didapatkan dari hasil korelasi top maupun bottom dari batupasir di lapisan A<sub>1</sub>. Dilihat dari kedalaman top tiap lapisan serta *Depth Structure Map* yang terbentuk, kontur pada peta membentuk suatu bentukan yang lebih dalam di bagian timur laut dan semakin dangkal ke arah barat daya dan barat dari daerah penelitian. Kontur yang semakin meninggi ke arah barat daya tersebut diinterpretasikan sebagai adanya pengangkatan (*uplift*) yang menggambarkan bagian dari sayap lipatan (struktur monoklin) yang terbentuk di daerah penelitian.



**Gambar 4.** Depth Structure Map dari Top sand A<sub>1</sub>

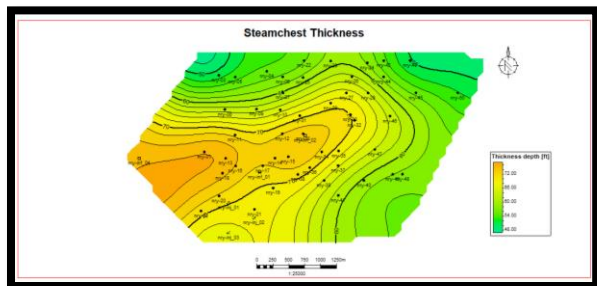


**Gambar 5.** Depth Structure Map dari Bottom sand A<sub>1</sub>

### Sand Thickness Map

Dari peta ketebalan batupasir, ketebalan kolom batupasir dari lapisan A<sub>1</sub> berkisar antara 29 - 88 ft. Pada peta dapat dilihat adanya penipisan dari batupasir dari arah barat daya ke arah timur dan timur laut. Hal ini dapat menandakan bahwa daerah yang

memiliki batupasir yang lebih tebal lebih dekat dengan sumber dari pasokan sedimennya.



**Gambar 6.** Peta Ketebalan Batupasir A\_1

## KESIMPULAN

1. Reservoir utama terdapat di lapisan A\_1 dengan variasi ketebalan batupasir 29 ft - 88 ft. Analisis fluida dan zona permeabel menunjukkan adanya zona dengan resistivitas tinggi yang tersaturasi hidrokarbon di batupasir lapisan A\_1. Log RHOB dan Log NPHI memiliki nilai yang rendah, yang diinterpretasikan porositas yang baik dari reservoir ini.
2. *Depth structure map* menunjukkan struktur lipatan dengan bagian yang dalam di timur laut dan mendangkal ke arah barat dan barat daya. Struktur yang berkembang pada lapangan penelitian adalah struktur antiklin. *Thickness map* memperlihatkan daerah barat daya dari daerah penelitian berada lebih dekat dengan sumber pasokan sedimen dibanding daerah timur laut.

## DAFTAR PUSTAKA

Asquith, G. B., Krygowski, D., & Gibson, C. R. (2004). *Basic well log analysis* (Vol. 16, pp. 305-371). Tulsa: American Association of Petroleum Geologist

Ellis, D. V., & Singer, J. M. (2007). *Well logging for earth scientists* (Vol. 692). Dordrecht: Springer.

Haris, A., Riyanto, A., & Wiyono, J. (2019, June). *Sandstone reservoir distribution mapping of Bekasap Formation using seismic attributes and identification of stratigraphic trap in 'X'Field, Central Sumatera Basin*. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 546, No. 7, p. 072009). IOP Publishing.

Irawan, D., Utama, W., & Parafianto, T. (2009). *Analisis Data Well Log (Porositas, Saturasi Air, dan Permeabilitas) untuk menentukan Zona Hidrokarbon, Studi Kasus: Lapangan "ITS" Daerah Cekungan Jawa Barat Utara*. *Jurnal Fisika dan Aplikasinya*, 5(1), 090109-1.

Mertosono, S. dan G.A.S. Nayoan (1974) : *The Tertiary basinal area of Central Sumatra*. *Proceeding Indonesian Petroleum Association. 3rd Annual Convention*, Jakarta.