

## HUBUNGAN FASIES PENGENDAPAN BATUPASIR FORMASI “FZ” TERHADAP PROSPEK HIDROKARBON PADA LAPANGAN “PETRA” CEKUNGAN SUMATERA TENGAH

Muhammad Faza Qinthara<sup>1\*</sup>, Ildrem Syafri<sup>1</sup>, Nanda Natasia<sup>1</sup>, Herlina Rachman<sup>2</sup>, Ronny Krisnandar<sup>2</sup>

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

<sup>2</sup>PT. Pertamina Hulu Rokan

\*Email Korepondensi: [mfazaqin@gmail.com](mailto:mfazaqin@gmail.com)

### ABSTRAK

Lapangan “PETRA” merupakan salah satu lapangan yang terletak di Cekungan Sumatra Tengah, Provinsi Riau yang berada pada Wilayah Kerja Blok Rokan milik PT. Pertamina Hulu Rokan. Penelitian bertujuan untuk mengetahui hubungan fasies pengendapan batupasir Formasi “FZ” terhadap prospek hidrokarbon pada Lapangan “PETRA” Cekungan Sumatra Tengah. Penentuan asosiasi fasies dan lingkungan pengendapan dilakukan dengan menggunakan data batuan inti yang dikalibrasi dengan pendekatan analisis elektrofases. Menurut gabungan data batuan inti, studi literatur, fasies lingkungan pengendapan, sistem lingkungan pengendapan di Lapangan “PETRA” berada pada lingkungan *fluvial*. Berdasarkan analisis petrofisika, nilai penggal pada lapangan penelitian menghasilkan nilai 34.2% untuk kandungan serpih, 9,1% untuk porositas efektif, dan 80% untuk saturasi air. Berdasarkan asosiasi fasies dan sifat fisik batuan pada Lapangan “PETRA”, Zona hidrokarbon terbesar yang menjadi prospek di Lapangan “PETRA” terdapat pada interval FZ\_3, FZ\_5 dan FZ\_4 yang mempunyai litologi batupasir tebal dengan porositas 13,6% – 19,6%. Terdapat 4 fasies pengendapan yang berkembang pada Formasi “FZ” di Lapangan “PETRA”, fasies pengendapan *fluvial channel* dan *fluvial point bar* menjadi fasies pengendapan dengan prospek hidrokarbon yang baik sementara fasies pengendapan *crevasse splay* dan *fluvial floodplain* menjadi fasies pengendapan dengan prospek hidrokarbon yang buruk.

Kata Kunci: Reservoir, Analisis Petrofisika, Zona Hidrokarbon, Fasies Pengendapan.

### ABSTRACT

“PETRA” field is one of the fields located in the Central Sumatra Basin, Riau Province, which is located in the Rokan Block Working Area owned by PT. Pertamina Hulu Rokan. This study was aimed to determine the relationship between sandstone depositional facies with the hydrocarbon prospects in the “PETRA” Field, “FZ” Formation, Central Sumatra Basin. Determination of facies association and depositional environment was carried out by electrofacies analysis approach calibrated with lithology data from core description. According to the combination of core data, literature studies, and depositional environment facies the “PETRA” Field was developed in the fluvial environment. Based on petrophysical analysis, the cut-off value are 34.2% for shale volume, 9.1% for effective porosity, and 80% for water saturation. Based on the facies association and physical properties the best reservoir zone are FZ\_3, FZ\_5 and FZ\_4 which have thicker compared to other with porosity from 13.6% - 19.6%. There are 4 sedimentary facies that developed in the “FZ” Formation at “PETRA” Field; the fluvial channel and fluvial point bar which are a good hydrocarbon prospects; the crevasse splay and fluvial floodplain which are poor hydrocarbon prospects.

**Keywords:** Reservoir, Petrophysical Analysis, Hydrocarbon Zone, Depositional Facies.

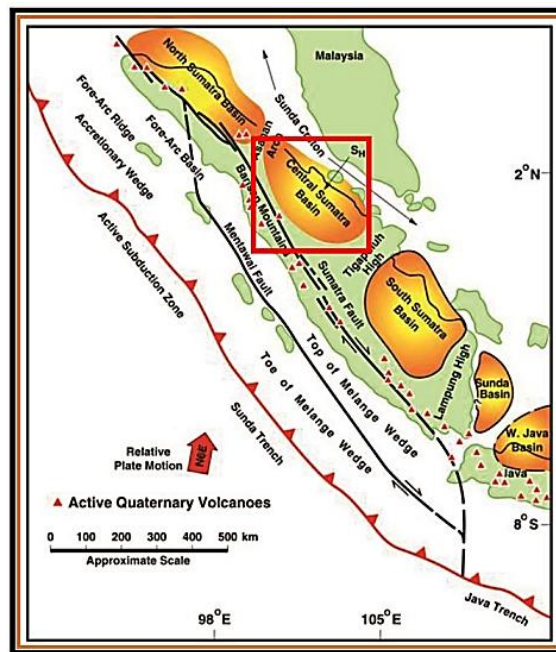
## PENDAHULUAN

Menurut Walker (1992), fasies merupakan kenampakan suatu tubuh yang dikarakterisasikan oleh kombinasi dari litologi, struktur fisik, dan biologi yang merupakan aspek pembeda dari tubuh batuan diatas, dibawah ataupun disampingnya. Interpretasi fasies dan lingkungan pengendapan mencakup identifikasi dan asosiasi fasies data dari log sumur untuk merekonstruksi peta lingkungan pengendapan, hal ini dapat membantu dalam mengidentifikasi potensi reservoir dan karakteristik litologi yang berkontribusi terhadap pengelolaan sumber daya pada suatu cekungan secara efektif (Muflikhah, 2023).

Cekungan Sumatra Tengah merupakan salah satu cekungan penyumbang hidrokarbon terbesar di Indonesia (SKK MIGAS, 2023) yang terletak di busur belakang di Pulau Sumatra (Gambar 1). Struktur dan stratigrafinya terbentuk pada periode Pra-Tersier hingga sekarang (Nainggolan dkk., 2021).

Telah banyak publikasi yang membahas tentang lingkungan pengendapan pada cekungan Sumatera Tengah, diantaranya (Dawson, 2011; Utama, 2021; Andriyani, 2022; dan Longley, 2021) dan juga membahas tentang prospek hidrokarbon pada Cekungan Sumatera Tengah (Sudarman, 2021; Schenk, 2015; dan Arif, 2022). akan tetapi, masih sedikit publikasi yang mengaitkan lingkungan pengendapan dengan prospek hidrokarbon. Studi ini membahas tentang hubungan fasies lingkungan pengendapan serta properti petrofisika terhadap prospek hidrokarbon

yang berada pada Lapangan “PETRA” yang merupakan lapangan hidrokarbon yang berada pada Cekungan Sumatra Tengah dan berada pada wilayah kerja milik PT. Pertamina Hulu Rokan.



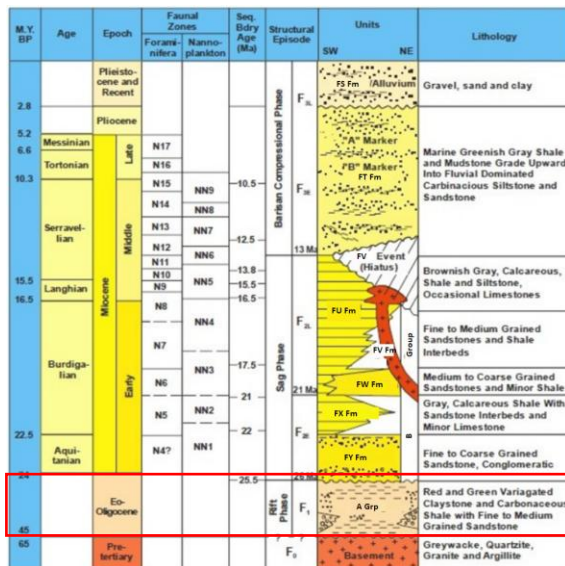
**Gambar 1.** Fisiografi Regional Pulau Sumatera (Heidrick dan Aulia, 1993)

## GEOLOGI REGIONAL CEKUNGAN SUMATERA TENGAH

Pembentukan Cekungan Sumatera Tengah berlangsung sejak zaman Kapur – Tersier Awal sedangkan proses sedimentasi dan pengisian cekungan dimulai sejak Tersier Awal (Eubank & Makki, 1981). Stratigrafi regional pada Cekungan Sumatera Tengah dibagi menjadi lima unit stratigrafi (Heidrick & Aulia, 1993) yakni: batuan dasar, Kelompok A, Kelompok B, Formasi FS dan Formasi FR (**Gambar 2**).

Objek penelitian berada pada Formasi “FZ” yang termasuk dalam Kelompok “A”. Formasi “FZ” tersusun oleh batupasir

berukuran halus – sedang dengan keterdapatannya kerakal dan serpih (Heidrick & Aulia, 1993). Formasi ini berumur Eosen – Oligosen yang diendapkan pada lingkungan fluvial pada fase *syn-rift* (Heidrick & Aulia, 1993). Ketebalan seluruh formasi ini pada data kami mencapai kurang lebih 4000 ft.



**Gambar 1.** Stratigrafi Regional Cekungan Sumatra Tengah (Heidrick & Aulia, 1993), kolom berwarna merah merupakan interval penelitian

## DATA DAN METODOLOGI

Korelasi antar sumur dilakukan dengan menggunakan kurva log gamma ray, pada tahap ini 12 interval kronostatigrafi didapatkan. Setelah itu analisis elektrofases dengan menggunakan pola kurva gamma ray yang dikalibrasi oleh laporan deskripsi dan litologi. Pembagian elektrofases dilakukan dengan metode log standar menurut (walker, 1992), analisis petrofisika meliputi

perhitungan volume serpih, porositas, dan saturasi air yang dilakukan dengan standar metodologi oleh (Asquith dkk, 1982), permeabilitas menggunakan regresi linear sederhana yang dilakukan oleh (Aljuboori, 2021; Harjumi, 2021; dan Lu, 2022). Setelah asosiasi fasies dan lingkungan pengendapan didapatkan, hubungan antara fasies pengendapan dan zona prospek hidrokarbon diinterpretasi.

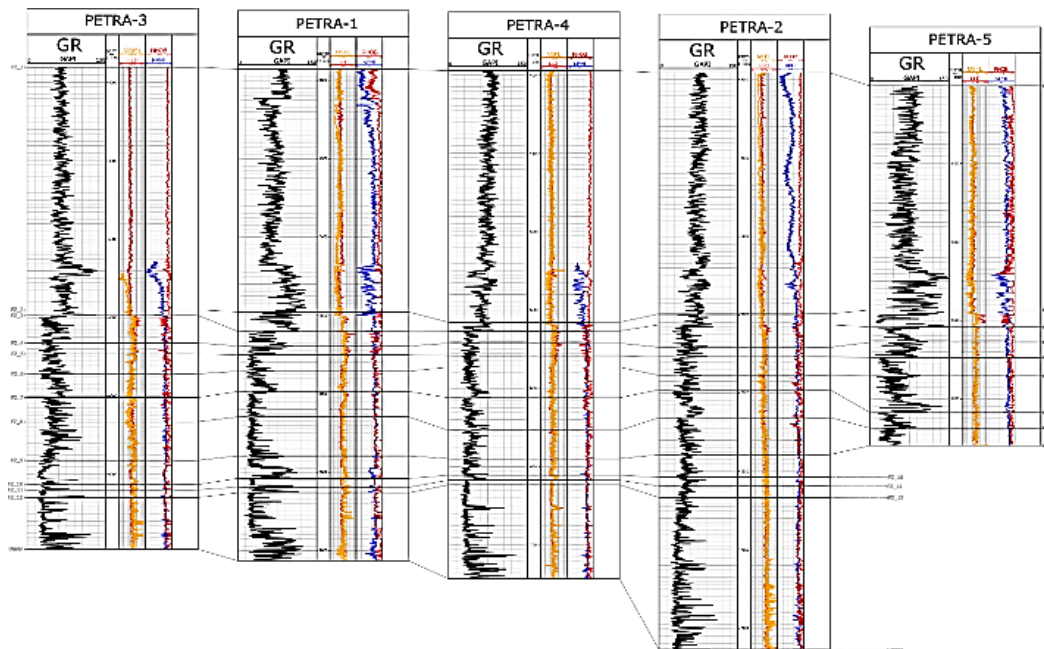
Data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

A. Data log sumur : data log gamma ray, data log resistivitas, data log densitas, dan data neutron pada 5 sumur lapangan penelitian.

B. Laporan data geologi : *Side Wall Core* (SWC) pada sumur Petra-1, Laporan lumpur pengeboran pada sumu Petra-1, *Routine Core Analysis* (RCA) yang berisikan data kedalaman, permeabilitas horizontal dan vertikal, porositas, saturasi minyak, saturasi air, densitas butir dan deskripsi di kedalaman tertentu pada sumur Petra-3 dan Petra-4.

## HASIL KORELASI ANTAR SUMUR

Korelasi antar sumur pada penelitian ini dilakukan pada interval Formasi "FZ" yang bagian puncaknya dibatasi oleh *marker* puncak Formasi "FZ" yang dibagi kedalam 12 daerah interval (**Gambar 3**). *Marker-marker* tersebut ditentukan dengan melihat keberadaan lapisan *shale* (*shale break*) karena bisa menandakan kesamaan waktu pengendapan.



**Gambar 2.** Korelasi sumur pada Lapangan "PETRA" berarah *arbitrary*. Kurva gamma ray (berwarna hitam) menunjukkan pola yang seragam pada 5 sumur Lapangan "PETRA", kurva resistivitas (berwarna merah dan oranye pada kolom 2) serta densitas (merah pada kolom 3) dan NPHI (biru) juga disertakan untuk membantu korelasi.

## FAISES

### Litofasies

Litofasies pada penelitian ini terbagi menjadi litofasies batupasir dan litofasies batulempung. (**Gambar 4**)

### Elektrofasies

Interpretasi elektrofasies menggunakan pola dari data *gamma ray*. Elektrofasies pada penelitian ini terbagi menjadi 4 elektrofasies (**Gambar 4**) yang terbagi menjadi :

#### A. Cylindrical

Bentuk *Cylindrical* ditandai dengan garis lurus berwarna merah yang ditemui pada interval FZ\_3, FZ\_6, dan FZ\_7 (**Gambar 4**).

#### B. Funnel

Bentuk *funnel* dicirikan dari perubahan nilai log *gamma ray* dari kecil menjadi besar

yang ditemui pada interval FZ\_3, FZ\_5, FZ\_6, dan FZ\_7 (**Gambar 4**)

#### C. Bell

Bentuk *bell* dicirikan dari perubahan nilai log *gamma ray* dari besar menjadi kecil yang terdapat pada interval FZ\_3, FZ\_4, FZ\_5, dan FZ\_6 (**Gambar 4**)

#### D. Serrated

Pola *serrated* ditandai dengan garis bergerigi. Fasies ini terdapat pada interval FZ\_6 (**Gambar 4**)

### Asosiasi Fasies

Asosiasi fasies pada penelitian ini terbagi menjadi 4 asosiasi fasies (**Gambar 4**) yang terbagi menjadi:

#### A. SPS (Shale-Pebble Sandtone)

Asosiasi fasies SPS (*Shale-Pebble Sandtone*) memiliki litofasies dominan batupasir dengan bentuk elektrofasies *cylindrical* dan memiliki deskripsi litologi



dominan batupasir dengan keterdapatan serpih dengan ukuran butir lempung – kerakal.

#### B. CSS (*Coarsening Shale Sandstone*)

Asosiasi fasies CSS (*Coarsening Shale Sandstone*) memiliki litofasies dominan batupasir dengan bentuk elektrofases *funnel* dan memiliki deskripsi litologi dominan batupasir dengan keterdapatan serpih dengan ukuran butir lempung – kerakal.

#### C. FSS (*Fining Shale-Sandstone*)

Asosiasi fasies FSS (*Fining Shale-*

*Sandstone*) memiliki litofasies dominan batupasir dengan bentuk elektrofases *bell* dan memiliki deskripsi litologi dominan batupasir dengan keterdapatan serpih dengan ukuran butir lempung – kerakal.

#### D. SSS (*Serrated Shale-Sandstone*)

Asosiasi fasies SSS (*Serrated Shale-Sandstone*) memiliki litofasies batupasir dan batulempung dengan bentuk elektrofases *serrated* dan memiliki deskripsi litologi batupasir dan serpih dengan ukuran butir lempung – kerikil dengan pola bergerigi.

| Pola Log Gamma Ray dan Log NPHI-RHO |  |  | Litofasies | Bentuk elektrofases | Deskripsi                                                                                                                                                                                                                                | Asosiasi Fasies                           | Fasies Pengendapan |
|-------------------------------------|--|--|------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------|
|                                     |  |  |            |                     |                                                                                                                                                                                                                                          |                                           |                    |
| FZ_3                                |  |  |            | <i>Cylindrical</i>  | Memiliki litologi dominan batupasir dengan keterdapatan serpih pada bagian atas dan bawahnya yang memiliki ukuran butir berkisar antara lempung - kerakal.                                                                               | SPS ( <i>Shale-Pebble Sandstone</i> )     | Fluvial Channel    |
|                                     |  |  |            | <i>Funnel</i>       | Memiliki litologi dominan batupasir dengan sisipan serpih yang memiliki ukuran butir berkisar antara lempung - kerakal yang menghalus keatas ( <i>Coarsening Upward</i> ).                                                               | CSS ( <i>Coarsening Shale-Sandstone</i> ) | Crevasse Splay     |
|                                     |  |  |            | <i>Bell</i>         | Memiliki litologi dominan batupasir - serpih dengan ukuran butir berkisar antara lempung - kerakal yang menghalus keatas ( <i>Fining Upward</i> )                                                                                        | FSS ( <i>Fining Shale-Sandstone</i> )     | Fluvial Point Bar  |
| FZ_4                                |  |  |            | <i>Bell</i>         | Memiliki litologi dominan batupasir - serpih berwarna abu abu gelap dengan ukuran butir antara lempung - kerakal yang menghalus keatas, bentuk butir menyudut hingga menyudut tangung, terdapat struktur laminasi pada 5684 - 5686 feet. | FSS ( <i>Fining Shale-Sandstone</i> )     | Fluvial Point Bar  |
| FZ_5                                |  |  |            | <i>Bell</i>         | Memiliki litologi dominan batupasir - serpih berwarna abu abu gelap dengan ukuran butir antara lempung - kerakal yang menghalus keatas, bentuk butir menyudut hingga menyudut tangung.                                                   | FSS ( <i>Fining Shale-Sandstone</i> )     | Fluvial Point Bar  |
|                                     |  |  |            | <i>Bell</i>         | Memiliki litologi dominan batupasir - serpih berwarna abu abu gelap dengan ukuran butir antara lempung - kerakal yang menghalus keatas, bentuk butir menyudut hingga menyudut tangung, terdapat struktur laminasi pada 5739 - 5740 feet  | FSS ( <i>Fining Shale-Sandstone</i> )     | Fluvial Point Bar  |
|                                     |  |  |            | <i>Funnel</i>       | Memiliki litologi dominan batupasir - serpih berwarna abu abu gelap dengan ukuran butir antara lempung - kerakal yang mengkasar keatas, bentuk butir menyudut hingga menyudut tangung.                                                   | CSS ( <i>Coarsening Shale-Sandstone</i> ) | Crevasse Splay     |
| FZ_6                                |  |  |            | <i>Bell</i>         | Memiliki litologi dominan batupasir - serpih dengan ukuran butir berkisar antara lempung - kerakal yang menghalus keatas ( <i>Fining Upward</i> )                                                                                        | FSS ( <i>Fining Shale-Sandstone</i> )     | Fluvial Point Bar  |
|                                     |  |  |            | <i>Cylindrical</i>  | Memiliki litologi dominan batupasir dengan sisipan serpih yang memiliki ukuran butir berkisar antara lempung - kerakal.                                                                                                                  | SPS ( <i>Shale-Pebble Sandstone</i> )     | Fluvial Channel    |
|                                     |  |  |            | <i>Funnel</i>       | Memiliki litologi dominan batupasir - serpih dengan ukuran butir antara lempung - kerakal yang mengkasar keatas.                                                                                                                         | CSS ( <i>Coarsening Shale-Sandstone</i> ) | Crevasse Splay     |
|                                     |  |  |            | <i>Serrated</i>     | Memiliki litologi dominan batupasir - serpih dengan ukuran butir antara lempung - kerakal yang mempunyai pola bergerigi.                                                                                                                 | SSS ( <i>Serrated Shale - Sandstone</i> ) | Fluvial Floodplain |
|                                     |  |  |            | <i>Bell</i>         | Memiliki litologi dominan batupasir - serpih dengan ukuran butir berkisar antara lempung - kerakal yang menghalus keatas ( <i>Fining Upward</i> )                                                                                        | FSS ( <i>Fining Shale-Sandstone</i> )     | Fluvial Point Bar  |
| FZ_7                                |  |  |            | <i>Cylindrical</i>  | Memiliki litologi dominan batupasir dengan sisipan serpih yang memiliki ukuran butir berkisar antara lempung - kerakal.                                                                                                                  | SPS ( <i>Shale-Pebble Sandstone</i> )     | Fluvial Channel    |
|                                     |  |  |            | <i>Cylindrical</i>  | Memiliki litologi dominan batupasir dengan sisipan serpih yang memiliki ukuran butir berkisar antara lempung - kerakal.                                                                                                                  | SPS ( <i>Shale-Pebble Sandstone</i> )     | Fluvial Channel    |
| FZ_8                                |  |  |            | <i>Funnel</i>       | Memiliki litologi dominan batupasir - serpih dengan ukuran butir antara lempung - kerakal yang mengkasar keatas.                                                                                                                         | CSS ( <i>Coarsening Shale-Sandstone</i> ) | Crevasse Splay     |

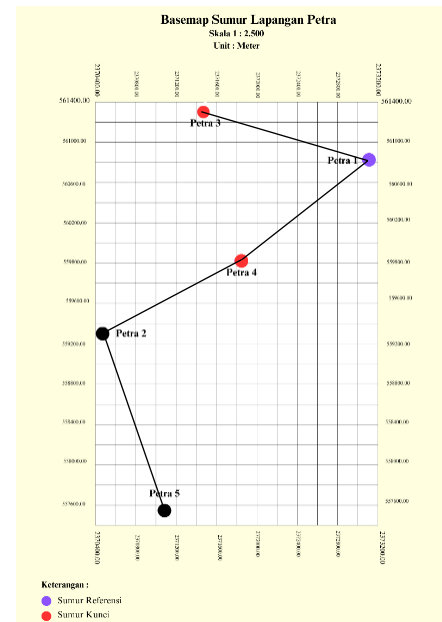
**Gambar 3** Litofasies, Elektrofases, Deskripsi, Asosiasi fasies, dan fasies pengendapan sumur PETRA-3. Kotak berwarna merah adalah interval dengan keterdapatan data RCA (Routine Core Analysis)

### Korelasi Fasies

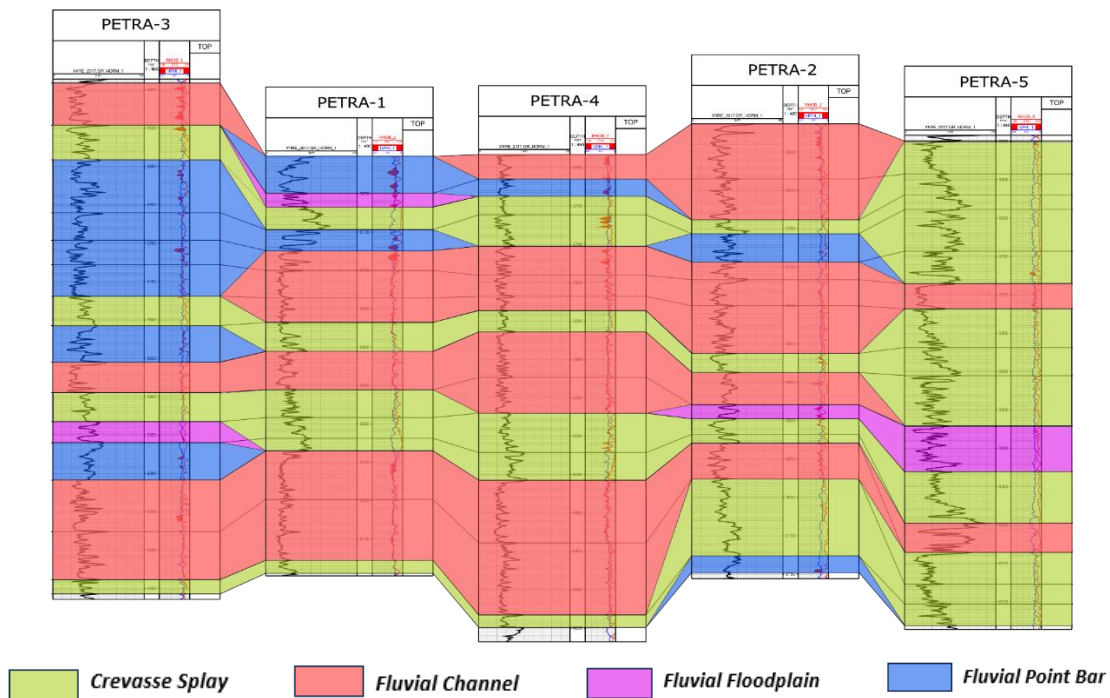
Lintasan untuk korelasi sumur di Lapangan “PETRA” menghubungkan seluruh sumur dengan arah *orbitaly* (Gambar 5).

Dari korelasi fasies pengendapan dapat diinterpretasikan sumber sedimen bersumber dari arah utara dikarenakan pada fasies yang sama dengan interval yang sama, nilai data *gamma ray* semakin membesar ke arah Selatan yang menandakan sudah sedikitnya sedimen yang terendapkan serta besar arus yang mengecil yang mengakibatkan lempung mulai terendapkan pada bagian Selatan.

Fasies pengendapan dapat ditentukan dengan melihat asosiasi atau persebaran dari bentuk fasiesnya. Hal tersebut dapat dilihat melalui korelasi fasies pada **Gambar 6**.



**Gambar 4.** Lintasan Korelasi Fasies Lapangan Penelitian



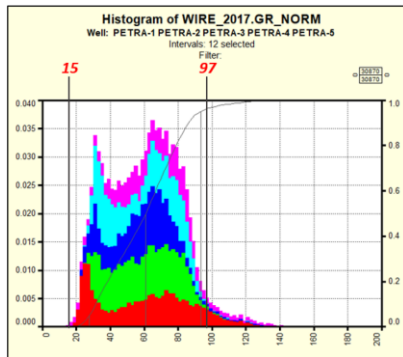
**Gambar 5.** Korelasi Fasies Lintasan

## ANALISIS PETROFISIKA

Perhitungan petrofisika dilakukan pada 5 sumur dengan menggunakan sumur Petra-3 dan Petra-4 sebagai sumur kunci, karena kedua sumur ini yang memiliki data RCA. Dalam penerapannya, penulis menggunakan beberapa pendekatan metode, hal ini dilakukan untuk mendapatkan nilai properti reservoir yang mendekati nilai pada data RCA. Properti reservoir yang dihitung dalam studi ini meliputi:

### - Volume Serpih (Vsh)

Untuk penentuan nilai GRmin dan GRmax, dilakukan *plotting* pada histogram data *gamma ray* dari kelima sumur. (Gambar 12)



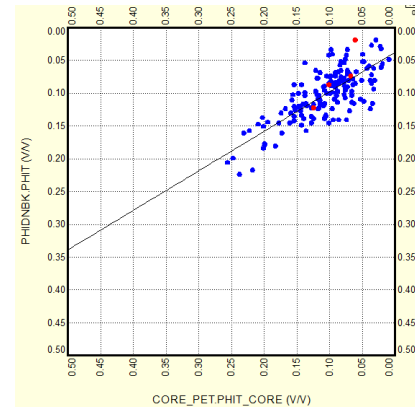
**Gambar 6.** Plot nilai gr matriks (nilai 15) dan gr shale (nilai 97) pada log gamma ray, perbedaan warna pada kurva menggambarkan data dari setiap sumur

Pada histogram dari gamma ray tersebut dapat dilihat nilai untuk GR matrix yaitu sebesar 15 GAPI dan untuk GR shale diambil nilainya tengah – tengah dari pola *slope* dari puncak shalnya, yaitu sebesar 97 GAPI. Hasil dari kandungan serpih akan berupa persentase yang berkisar dari 0 sampai 1 (0%-100%).

### - Porositas

Perhitungan porositas pada lapangan

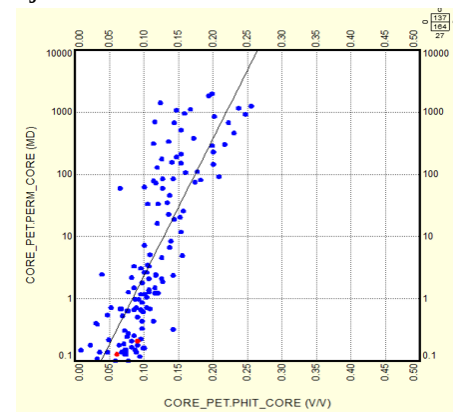
“PETRA” menggunakan metode *density neutron* yang dikorelasikan dengan perhitungan porositas dari data *core*, hasil korelasi antara perhitungan menggunakan metode *density neutron* dengan data *core* sebesar 77%.



**Gambar 7.** Crossplot antara PHIT perhitungan dan PHIT core dengan menggunakan metode *density neutron* (kanan)

### - Permeabilitas

Persamaan linear didapatkan berdasarkan hasil *crossplot* antara PHIT core dengan permeabilitas *core* yang ditunjukkan pada **Gambar 5**. Pada penelitian ini, nilai koefisien korelasi pada hasil statistiknya menunjukkan nilai 0.8.

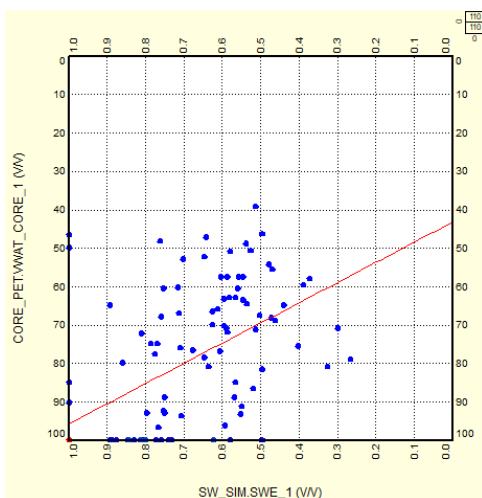


**Gambar 8.** Crossplot PHIT core dan permeabilitas core dengan koefisien korelasi 0,8 beserta persamaan linear

Persamaan linear pada **Gambar 9** dijadikan referensi untuk menghitung permeabilitas pada semua sumur di Lapangan “PETRA” yang divalidasi melalui *crossplot* antara log permeabilitas hasil perhitungan dengan permeabilitas batuan inti.

#### - Saturasi Air

Perhitungan saturasi air pada lapangan “PETRA” menggunakan metode simandoux yang dikorelasikan dengan perhitungan *volume water* dari data *core*. hasil korelasi antara perhitungan menggunakan metode simandoux dengan data *volume water core* sebesar 55%.

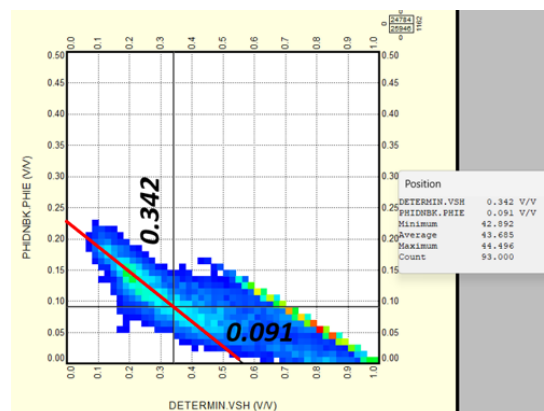


**Gambar 9.** Crossplot antara saturasi air perhitungan dan volume water core menggunakan metode simandoux

#### - Nilai Penggal

Setelah melakukan perhitungan dari parameter petrofisika, diperlukan nilai sebagai ambang batas untuk analisis lebih lanjut atau nilai penggal dari masing-masing parameternya. Adapun beberapa parameter yang dimaksud adalah kandungan serpih,

porositas, dan saturasi air. Penentuan nilai penggal untuk kandungan serpih dan porositas dilakukan dengan menggunakan metode *crossplot* (**Gambar 11**). Nilai penggal volume serpih yaitu 34,2%. nilai penggal porositas yaitu 9,1%, sementara untuk saturasi air ( $S_w$ ) menggunakan nilai tetapan 80% (kebiasaan operator produksi) dikarenakan tidak adanya data DST.



**Gambar 10** Penentuan nilai penggal pada lapangan “PETRA” garis merah menandakan gradien frekuensi data, garis hitam horizontal menandakan nilai penggal dari volume serpih dan garis hitam vertikal menandakan nilai penggal dari porositas.

#### - Lumping atau Pembungkalan

Lumping digunakan untuk mendapatkan zona *net sand*, *net reservoir*, dan *net pay*. Data yang ditandai warna hijau adalah zona yang lolos dari penentuan nilai penggal. Zona tersebut yang akan disebut sebagai *pay zone*. Pada Petra-1 terdapat 9 *pay zone*, Petra-2 terdapat 3 *pay zone*, Petra-3 terdapat 3 *pay zone*, Petra-4 terdapat 6 *pay zone* dan Petra-5 terdapat 3 *pay zone*. (**Tabel 1**)



**Tabel 1.** Tabulasi data hasil lumping Lapangan "PETRA"

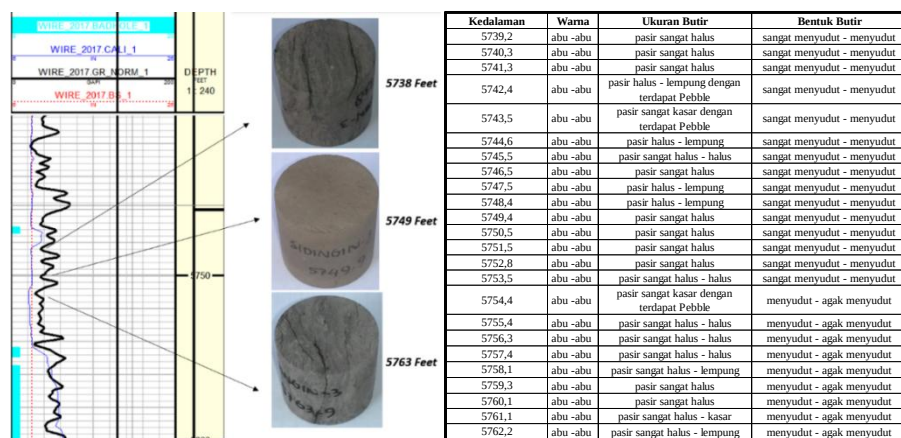
| Sumur   | Interval | Top   | Bottom | Gross ( Feet) | Pay    |               |       |       |              |       | Reservoir |              |       |       |
|---------|----------|-------|--------|---------------|--------|---------------|-------|-------|--------------|-------|-----------|--------------|-------|-------|
|         |          |       |        |               | NetPay | Net to NetRes | Vsh   | PHIE  | Permeability | SW    | NetRes    | Net to Gross | Vsh   | PHIE  |
| Petra 1 | FZ_1     | 3.929 | 5.478  | 1.549         | 3      | 0,461538462   | 0,286 | 0,151 | 33,508       | 0,699 | 6,5       | 0,004        | 0,277 | 0,164 |
|         | FZ_2     | 5478  | 5601   | 123           | 6,5    | 1             | 0,272 | 0,185 | 1676,388     | 0,273 | 6,5       | 0,053        | 0,272 | 0,185 |
|         | FZ_3     | 5601  | 5696   | 95            | 40     | 1             | 0,226 | 0,154 | 5494,16      | 0,381 | 40        | 0,389        | 0,211 | 0,156 |
|         | FZ_4     | 5696  | 5752   | 56            | 33,75  | 1             | 0,221 | 0,163 | 6365,395     | 0,346 | 33,75     | 0,5          | 0,177 | 0,171 |
|         | FZ_5     | 5752  | 5856   | 104           | 65,75  | 0,720547945   | 0,159 | 0,196 | 1247,831     | 0,394 | 91,25     | 0,877        | 0,157 | 0,194 |
|         | FZ_6     | 5856  | 5986   | 130           | 5      | 0,07518797    | 0,274 | 0,144 | 23,883       | 0,698 | 66,5      | 0,512        | 0,209 | 0,156 |
|         | FZ_7     | 5986  | 6148   | 162           | 50,5   | 0,348275862   | 0,176 | 0,173 | 729,272      | 0,485 | 145       | 0,895        | 0,163 | 0,178 |
|         | FZ_8     | 6148  | 6396   | 248           | 4      | 0,017877095   | 0,139 | 0,194 | 959,869      | 0,743 | 223,75    | 0,902        | 0,15  | 0,161 |
|         | FZ_9     | 6396  | 6540   | 144           | -      | -             | -     | -     | -            | -     | 53        | 0,368        | 0,142 | 0,159 |
|         | FZ_10    | 6540  | 6596   | 56            | -      | -             | -     | -     | -            | -     | 41,5      | 0,741        | 0,168 | 0,179 |
|         | FZ_11    | 6596  | 6632   | 36            | -      | -             | -     | -     | -            | -     | 11        | 0,306        | 0,204 | 0,134 |
|         | FZ_12    | 6632  | 7066   | 434           | 25,25  | 0,116359447   | 0,241 | 0,136 | 49,967       | 0,715 | 217       | 0,5          | 0,16  | 0,158 |
| Petra 2 | FZ_1     | 3.956 | 5.494  | 1.538         | -      | -             | -     | -     | -            | -     | 3         | 0,002        | 0,3   | 0,123 |
|         | FZ_2     | 5.494 | 5.563  | 69            | -      | -             | -     | -     | -            | -     | -         | -            | -     | -     |
|         | FZ_3     | 5.563 | 5.707  | 144           | 14,5   | 0,966666667   | 0,258 | 0,167 | 689,434      | 0,356 | 15        | 0,104        | 0,259 | 0,165 |
|         | FZ_4     | 5.707 | 5.769  | 62            | -      | -             | -     | -     | -            | -     | -         | -            | -     | -     |
|         | FZ_5     | 5.769 | 5.887  | 118           | 19     | 0,678571429   | 0,284 | 0,134 | 79,759       | 0,634 | 28        | 0,237        | 0,263 | 0,138 |
|         | FZ_6     | 5.887 | 5.979  | 92            | -      | -             | -     | -     | -            | -     | 6,5       | 0,071        | 0,245 | 0,161 |
|         | FZ_7     | 5.979 | 6.156  | 177           | -      | -             | -     | -     | -            | -     | 21        | 0,119        | 0,26  | 0,137 |
|         | FZ_8     | 6.156 | 6.392  | 236           | -      | -             | -     | -     | -            | -     | 52,5      | 0,222        | 0,286 | 0,144 |
|         | FZ_9     | 6.392 | 6.537  | 145           | -      | -             | -     | -     | -            | -     | -         | -            | -     | -     |
|         | FZ_10    | 6.537 | 6.594  | 57            | -      | -             | -     | -     | -            | -     | -         | -            | -     | -     |
|         | FZ_11    | 6.594 | 6.666  | 72            | -      | -             | -     | -     | -            | -     | -         | -            | -     | -     |
|         | FZ_12    | 6.666 | 7.638  | 972           | 53     | 0,123543124   | 0,256 | 0,111 | 8,162        | 0,724 | 429       | 0,441        | 0,227 | 0,121 |
| Petra 3 | FZ_1     | 3.901 | 5.449  | 1.548         | -      | -             | -     | -     | -            | -     | -         | -            | -     | -     |
|         | FZ_2     | 5.449 | 5.486  | 37            | -      | -             | -     | -     | -            | -     | -         | -            | -     | -     |
|         | FZ_3     | 5.486 | 5.661  | 175           | 67,5   | 1             | 0,265 | 0,151 | 1090,902     | 0,39  | 67,5      | 0,314        | 0,237 | 0,159 |
|         | FZ_4     | 5.661 | 5.730  | 69            | 30,5   | 1             | 0,276 | 0,136 | 559,369      | 0,524 | 30,5      | 0,406        | 0,257 | 0,139 |
|         | FZ_5     | 5.730 | 5.858  | 128           | 32     | 0,842105263   | 0,305 | 0,127 | 99,835       | 0,573 | 38        | 0,223        | 0,257 | 0,139 |
|         | FZ_6     | 5.858 | 6.009  | 151           | -      | -             | -     | -     | -            | -     | 24        | 0,159        | 0,238 | 0,145 |
|         | FZ_7     | 6.009 | 6.164  | 155           | -      | -             | -     | -     | -            | -     | 22,5      | 0,145        | 0,273 | 0,122 |
|         | FZ_8     | 6.164 | 6.410  | 246           | -      | -             | -     | -     | -            | -     | 38,5      | 0,157        | 0,248 | 0,111 |
|         | FZ_9     | 6.410 | 6.564  | 154           | -      | -             | -     | -     | -            | -     | 108,5     | 0,705        | 0,176 | 0,156 |
|         | FZ_10    | 6.564 | 6.598  | 34            | -      | -             | -     | -     | -            | -     | 20,5      | 0,603        | 0,211 | 0,146 |
|         | FZ_11    | 6.598 | 6.647  | 49            | -      | -             | -     | -     | -            | -     | 35        | 0,714        | 0,197 | 0,141 |
|         | FZ_12    | 6.647 | 6.978  | 331           | -      | -             | -     | -     | -            | -     | 216,5     | 0,654        | 0,195 | 0,141 |
| Petra 4 | FZ_1     | 3.973 | 5.578  | 1605          | 8      | 0,761904762   | 0,323 | 0,142 | 60,568       | 0,506 | 10,5      | 0,007        | 0,299 | 0,144 |
|         | FZ_2     | 5.578 | 5.633  | 55            | 7,5    | 1             | 0,242 | 0,194 | 30375,392    | 0,398 | 7,5       | 0,136        | 0,242 | 0,194 |
|         | FZ_3     | 5.633 | 5.711  | 78            | 61,25  | 1             | 0,292 | 0,136 | 465,527      | 0,494 | 61,25     | 0,673        | 0,276 | 0,14  |
|         | FZ_4     | 5.711 | 5.791  | 80            | 48,25  | 1             | 0,266 | 0,154 | 12721,535    | 0,459 | 48,25     | 0,487        | 0,232 | 0,163 |
|         | FZ_5     | 5.791 | 5.864  | 73            | 21     | 0,488372093   | 0,241 | 0,138 | 167,587      | 0,589 | 43        | 0,589        | 0,256 | 0,13  |
|         | FZ_6     | 5.864 | 6.059  | 195           | -      | -             | -     | -     | -            | -     | 84,5      | 0,433        | 0,251 | 0,142 |
|         | FZ_7     | 6.059 | 6.268  | 209           | 10,5   | 0,093333333   | 0,229 | 0,177 | 642,786      | 0,716 | 112,5     | 0,538        | 0,247 | 0,142 |
|         | FZ_8     | 6.268 | 6.448  | 180           | -      | -             | -     | -     | -            | -     | 83        | 0,461        | 0,255 | 0,132 |
|         | FZ_9     | 6.448 | 6.554  | 106           | -      | -             | -     | -     | -            | -     | 75,25     | 0,71         | 0,229 | 0,144 |
|         | FZ_10    | 6.554 | 6.585  | 31            | -      | -             | -     | -     | -            | -     | 4         | 0,129        | 0,235 | 0,126 |
|         | FZ_11    | 6.585 | 6.615  | 30            | -      | -             | -     | -     | -            | -     | 29,75     | 0,992        | 0,241 | 0,136 |
|         | FZ_12    | 6.615 | 7.215  | 600           | -      | -             | -     | -     | -            | -     | 409       | 0,682        | 0,229 | 0,135 |
| Petra 5 | FZ_1     | 4003  | 5433   | 1430          | -      | -             | -     | -     | -            | -     | -         | -            | -     | -     |
|         | FZ_2     | 5433  | 5542   | 109           | 43     | 1             | 0,101 | 0,201 | 10575,286    | 0,174 | 43        | 0,381        | 0,089 | 0,204 |
|         | FZ_3     | 5542  | 5715   | 173           | -      | -             | -     | -     | -            | -     | 6         | 0,061        | 0,271 | 0,103 |
|         | FZ_4     | 5715  | 5768   | 53            | 4,5    | 1             | 0,077 | 0,179 | 883,534      | 0,434 | 4,5       | 0,047        | 0,077 | 0,179 |
|         | FZ_5     | 5768  | 5855   | 87            | 21,5   | 0,488636364   | 0,133 | 0,129 | 47,444       | 0,69  | 44        | 0,370        | 0,164 | 0,123 |
|         | FZ_6     | 5855  | 6087   | 232           | -      | -             | -     | -     | -            | -     | 12,5      | 0,054        | 0,146 | 0,117 |
|         | FZ_7     | 6087  | 6186   | 99            | -      | -             | -     | -     | -            | -     | 13,5      | 0,136        | 0,143 | 0,111 |
|         | FZ_8     | 6186  | 6300   | 114           | -      | -             | -     | -     | -            | -     | 21        | 0,184        | 0,114 | 0,114 |

## DISKUSI

### FASIES PENGENDAPAN

Fasies pengendapan dapat ditentukan dengan melihat seluruh karakteristik batuan yang terdeposisi seperti kandungan mineral, keterdapatan fosil, serta struktur penciri

lingkungan pengendapan. Setelah itu akan didapatkan lingkungan pengendapan yang nantinya akan membantu untuk menetapkan fasies pengendapan menggunakan klasifikasi Walker dan James (1992) sebagai acuan menentukan fasies pengendapan secara lebih rinci.



**Gambar 11.** Karakteristik batuan inti pada sumur Petra-3. Foto batuan inti berdasarkan kenampakan log gamma ray (kiri) serta deskripsi berdasarkan RCA (kanan)

Berdasarkan data karakteristik batuan inti (**Gambar 12**), terlihat batuan secara umum memiliki warna abu abu dengan bentuk butir menyudut hingga sangat menyudut, hal ini menandakan bahwa lingkungan pengendapan memiliki karakteristik lingkungan yang terdapat mahluk hidup serta sedimen tertransportasi tidak jauh dari batuan asal. Sehingga dapat disimpulkan bahwa lingkungan pengendapan Lapangan “PETRA” merupakan lingkungan pengendapan darat yaitu fluvial.

Setelah didapatkan lingkungan pengendapan dilakukan interpretasi untuk menetapkan fasies pengendapan menggunakan klasifikasi Walker dan James (1992) sebagai acuan menentukan fasies pengendapan secara lebih rinci. Pada daerah penelitian terbagi menjadi 4 fasies pengendapan yang terbagi menjadi:

#### A. Fluvial Channel

Fasies pengendapan Fluvial Channel diinterpretasikan terdapat pada interval FZ\_3, FZ\_6, dan FZ\_7 yang ditandai dengan keterdapat bentuk elektrofases *cylindrical* dan asosiasi fasies SPS (*Shale-Pebble Sandstone*).

#### A. Fluvial Point Bar

Fasies pengendapan Fluvial Point Bar diinterpretasikan terdapat pada interval FZ\_3, FZ\_4, FZ\_5, dan FZ\_6 yang ditandai dengan keterdapat bentuk elektrofases *bell* dan asosiasi fasies FSS (*Fining Shale-Sandstone*).

#### B. Fluvial Floodplain

Fasies pengendapan Fluvial Floodplain diinterpretasikan terdapat pada interval FZ\_6 yang ditandai dengan keterdapat bentuk elektrofases *serrated* dan asosiasi fasies SSS (*Serrated Shale-Sandstone*).

#### C. Crevasse Splay

Fasies pengendapan Crevasse Splay diinterpretasikan terdapat pada interval FZ\_3, FZ\_5, FZ\_6, dan FZ\_7 yang ditandai dengan keterdapat bentuk elektrofases *funnel* dan asosiasi fasies CSS (*Coarsening Shale Sandstone*).

### ZONA PROSPEK HIDROKARBON

Pada Lapangan “PETRA” semua sumur yang lolos dari nilai penggal sehingga total sumur yang prospek di Lapangan “PETRA” adalah 5 sumur dengan total pay lapangan adalah 675,75 (**Tabel 2**), dengan zona

hidrokarbon terbesar yang menjadi prospek di Lapangan "PETRA" terdapat pada interval FZ\_3, FZ\_5 dan FZ\_4.

Zona hidrokarbon terbesar yang menjadi prospek di Lapangan "PETRA" terdapat pada interval FZ\_3, FZ\_5 dan FZ\_4 (**Tabel 3**). Pada interval FZ\_3, fasies yang dominan berkembang adalah *fluvial channel* dan *crevasse splay* dengan ukuran butir kerakal – lempung yang mengkasar keatas. Pada interval FZ\_5, fasies yang dominan

berkembang adalah *fluvial channel* dengan karakteristik litologi batupasir yang tebal. Pada interval FZ\_4, fasies yang dominan berkembang adalah *fluvial point bar* dan *crevasse splay* yang memiliki karakteristik litologi batupasir tebal dengan ukuran butir kerakal sampai lempung. Interval FZ\_3, FZ\_5 dan FZ\_4 dengan litologi batupasir tebal memiliki porositas 12,7% – 19,6% yang termasuk dalam klasifikasi sedang – baik.

**Tabel 2.** Rekapitulasi pay zone Lapangan "PETRA"

| Sumur   | Interval | Top   | Bottom | Pay     |          |                   |        | Net Pay | Total Net Pay | Net Pay Lapangan |
|---------|----------|-------|--------|---------|----------|-------------------|--------|---------|---------------|------------------|
|         |          |       |        | Vsh (%) | PHIE (%) | Permeability (MD) | SW (%) |         |               |                  |
| Petra 1 | FZ_1     | 3.929 | 5.478  | 28,6    | 15,1     | 33,508            | 69,9   | 3       | 233,75        | 675,75           |
|         | FZ_2     | 5478  | 5601   | 27,2    | 18,5     | 1676,388          | 27,3   | 6,5     |               |                  |
|         | FZ_3     | 5601  | 5696   | 22,6    | 15,4     | 5494,16           | 38,1   | 40      |               |                  |
|         | FZ_4     | 5696  | 5752   | 22,1    | 16,3     | 6365,395          | 34,6   | 33,75   |               |                  |
|         | FZ_5     | 5752  | 5856   | 15,9    | 19,6     | 1247,831          | 39,4   | 65,75   |               |                  |
|         | FZ_6     | 5856  | 5986   | 27,4    | 14,4     | 23,883            | 69,8   | 5       |               |                  |
|         | FZ_7     | 5986  | 6148   | 17,6    | 17,3     | 729,272           | 48,5   | 50,5    |               |                  |
|         | FZ_8     | 6148  | 6396   | 13,9    | 19,4     | 959,869           | 61     | 4       |               |                  |
|         | FZ_12    | 6632  | 7066   | 24,1    | 13,6     | 49,967            | 71,5   | 25,25   |               |                  |
| Petra 2 | FZ_3     | 5.563 | 5.707  | 25,8    | 16,7     | 689,434           | 35,6   | 14,5    | 86,5          |                  |
|         | FZ_5     | 5.769 | 5.887  | 28,4    | 13,4     | 79,759            | 63,4   | 19      |               |                  |
|         | FZ_12    | 6.666 | 7.638  | 25,6    | 11,1     | 8,162             | 72,4   | 53      |               |                  |
| Petra 3 | FZ_3     | 5.486 | 5.661  | 26,5    | 15,1     | 1090,902          | 39     | 67,5    | 130           |                  |
|         | FZ_4     | 5.661 | 5.730  | 27,6    | 13,6     | 559,369           | 52,4   | 30,5    |               |                  |
|         | FZ_5     | 5.730 | 5.858  | 30,5    | 12,7     | 99,835            | 57,3   | 32      |               |                  |
| Petra 4 | FZ_1     | 3.973 | 5.578  | 32,3    | 14,2     | 60,568            | 50,6   | 8       | 156,5         |                  |
|         | FZ_2     | 5.578 | 5.633  | 24,2    | 19,4     | 30375,392         | 39,8   | 7,5     |               |                  |
|         | FZ_3     | 5.633 | 5.711  | 29,2    | 13,6     | 465,527           | 49,4   | 61,25   |               |                  |
|         | FZ_4     | 5.711 | 5.791  | 26,6    | 15,4     | 12721,535         | 45,9   | 48,25   |               |                  |
|         | FZ_5     | 5.791 | 5.864  | 24,1    | 13,8     | 167,587           | 58,9   | 21      |               |                  |
|         | FZ_7     | 6.059 | 6.268  | 22,9    | 17,7     | 642,786           | 71,6   | 10,5    |               |                  |
| Petra 5 | FZ_2     | 5433  | 5542   | 10,1    | 20,1     | 10575,286         | 17,4   | 43      | 69            |                  |
|         | FZ_4     | 5715  | 5768   | 7,7     | 17,9     | 883,534           | 43,4   | 4,5     |               |                  |
|         | FZ_5     | 5768  | 5855   | 13,3    | 12,9     | 47,444            | 69     | 21,5    |               |                  |

**Tabel 3.** Rekapitulasi pay zone Interval Lapangan "PETRA", kolom yang di highlight berwarna hijau tua merupakan interval paling prospek.

| Sumur                   | FZ_1        | FZ_2         | FZ_3        | FZ_4        | FZ_5        | FZ_6 | FZ_7        | FZ_8    | FZ_9 | FZ_10 | FZ_11 | FZ_12       |
|-------------------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|------|-------------|---------|------|-------|-------|-------------|
| Petra 1                 | 3           | 6,5          | 40          | 33,75       | 65,75       | 5    | 71          | 4       | 0    | 0     | 0     | 78,25       |
| Petra 2                 | 0           | 0            | 14,5        | 19          | 19          | 0    | 0           | 0       | 0    | 0     | 0     | 0           |
| Petra 3                 | 0           | 0            | 67,5        | 30,5        | 32          | 0    | 0           | 0       | 0    | 0     | 0     | 0           |
| Petra 4                 | 8           | 7,5          | 61,25       | 48,25       | 21          | 0    | 10,5        | 0       | 0    | 0     | 0     | 0           |
| Petra 5                 | 0           | 43           | 0           | 4,5         | 21,5        | 0    | 0           | 0       | 0    | 0     | 0     | 0           |
| Range Vsh (%)           | 28,5 - 32,3 | 10,1 - 27,2  | 22,6 - 29,2 | 7,7 - 27,6  | 13,3 - 30,5 | 27,4 | 17,6 - 22,9 | 13,9    | 0    | 0     | 0     | 24,1 - 25,6 |
| Range PHIE (%)          | 14,2 - 15,1 | 18,5 - 20,1  | 13,6 - 16,7 | 13,6 - 17,9 | 12,7 - 19,6 | 14,4 | 17,3 - 17,7 | 19,4    | 0    | 0     | 0     | 11,1 - 13,6 |
| Range Permeability (MD) | 33 - 60     | 1676 - 30375 | 465 - 5494  | 559 - 12721 | 47 - 1247   | 23   | 642 - 729   | 959,869 | 0    | 0     | 0     | 5 - 49      |
| Range SW (%)            | 50,6 - 69,9 | 17,4 - 39,8  | 35,6 - 40,4 | 34,6 - 52,4 | 34,4 - 69   | 69,8 | 48,5 - 71,6 | 74,3    | 0    | 0     | 0     | 71,5 - 72,4 |
| Total Pay Per Interval  | 11          | 57           | 183,25      | 136         | 159,25      | 5    | 81,5        | 4       | 0    | 0     | 0     | 78,25       |

## HUBUNGAN FASIES PENGENDAPAN TERHADAP HIDROKARBON

Penghubungan fasies pengendapan dengan prospek hidrokarbon pada penelitian dilakukan dengan melihat fasies pengendapan yang merupakan zona hidrokarbon paling prospek yang ada di lapangan "PETRA" yaitu interval FZ\_3,

FZ\_4 FZ\_5.

Pada sumur Petra-1 dan Petra 2 fasies yang dominan berkembang adalah fasies fluvial channel, pada sumur Petra-3 fasies yang dominan berkembang adalah fluvial point bar, dan pada sumur Petra-4 dan Petra-5 fasies yang dominan berkembang adalah fasies crevasse splay.

**Tabel 4.** Hubungan Karakter Fisik Reservoir dan Fasies Pengendapan dengan Prospek Hidrokarbon

| Sumur   | Interval | Pay   | Fasies Pengendapan | PHIE(%)             | SWE(%) | VSH(%) | Permeabilitas |
|---------|----------|-------|--------------------|---------------------|--------|--------|---------------|
| Petra-1 | FZ_3     | 30,5  | Fluvial Point Bar  | 15,6                | 36,6   | 21,7   | 6746,526      |
|         |          | 10,55 | Fluvial Floodplain | 14,7                | 43,3   | 28,4   | 1337,41       |
|         |          | 0     | Crevasse Splay     | Tidak Lolos Lumping |        |        |               |
|         | FZ_4     | 12,25 | Fluvial Point Bar  | 15,6                | 33,7   | 22,9   | 7123,334      |
|         |          | 21,25 | Fluvial Channel    | 16,6                | 35,3   | 22,2   | 6004,206      |
|         |          | 34,45 | Fluvial Channel    | 20,8                | 31,3   | 14,4   | 1875,298      |
|         | FZ_5     | 30,95 | Fluvial Channel    | 18,4                | 49,1   | 17,3   | 557,673       |
|         |          | 0     | Crevasse Splay     | Tidak Lolos Lumping |        |        |               |
|         |          | 14,5  | Fluvial Channel    | 16,7                | 35,6   | 25,8   | 689,434       |
| Petra-2 | FZ_3     | 0     | Fluvial Channel    | Tidak Lolos Lumping |        |        |               |
|         |          | 0     | Crevasse Splay     | Tidak Lolos Lumping |        |        |               |
|         |          | 0     | Fluvial Point Bar  | Tidak Lolos Lumping |        |        |               |
|         | FZ_4     | 0     | Fluvial Channel    | Tidak Lolos Lumping |        |        |               |
|         |          | 16    | Fluvial Channel    | 13,7                | 62,2   | 29     | 93,156        |
|         |          | 3     | Fluvial Channel    | 11,7                | 70,7   | 25,4   | 8,309         |
|         | FZ_5     | 0     | Crevasse Splay     | Tidak Lolos Lumping |        |        |               |
|         |          | 32    | Fluvial Channel    | 15,2                | 35,8   | 25,8   | 1438,541      |
|         |          | 4,5   | Crevasse Splay     | 17                  | 25,7   | 15,5   | 3116,823      |
| Petra-3 | FZ_3     | 31    | Fluvial Point Bar  | 14,8                | 44,7   | 28,8   | 437,963       |
|         |          | 15,25 | Fluvial Point Bar  | 12                  | 60,7   | 32,7   | 53,478        |
|         |          | 16,5  | Fluvial Point Bar  | 14,7                | 48,2   | 23,9   | 984,904       |
|         | FZ_4     | 29,25 | Fluvial Point Bar  | 12,6                | 57,3   | 30,7   | 75,155        |
|         |          | 0     | Crevasse Splay     | Tidak Lolos Lumping |        |        |               |
|         |          | 0     | Fluvial Point Bar  | Tidak Lolos Lumping |        |        |               |
|         | FZ_5     | 24,65 | Fluvial Channel    | 14,4                | 43,1   | 27,8   | 451,131       |
|         |          | 16,95 | Fluvial Point Bar  | 14,5                | 46,1   | 28,2   | 997,027       |
|         |          | 19,65 | Crevasse Splay     | 11,8                | 63     | 31,7   | 24,297        |
| Petra-4 | FZ_3     | 17    | Crevasse Splay     | 16,4                | 34,7   | 23,6   | 30468,373     |
|         |          | 30,45 | Fluvial Channel    | 14,9                | 51,9   | 27,8   | 3147,767      |
|         |          | 21    | Fluvial Channel    | 13,8                | 58,9   | 24,1   | 167,587       |
|         | FZ_4     | 0     | Fluvial Channel    | Tidak Lolos Lumping |        |        |               |
|         |          | 0     | Crevasse Splay     | Tidak Lolos Lumping |        |        |               |
|         |          | 0     | Crevasse Splay     | Tidak Lolos Lumping |        |        |               |
|         | FZ_5     | 0     | Crevasse Splay     | Tidak Lolos Lumping |        |        |               |
|         |          | 0     | Crevasse Splay     | Tidak Lolos Lumping |        |        |               |
|         |          | 0     | Crevasse Splay     | Tidak Lolos Lumping |        |        |               |
| Petra-5 | FZ_3     | 0     | Crevasse Splay     | Tidak Lolos Lumping |        |        |               |
|         |          | 0     | Crevasse Splay     | Tidak Lolos Lumping |        |        |               |
|         |          | 0     | Crevasse Splay     | Tidak Lolos Lumping |        |        |               |
|         | FZ_4     | 0     | Crevasse Splay     | Tidak Lolos Lumping |        |        |               |
|         |          | 4,5   | Crevasse Splay     | 17,9                | 43,4   | 7,7    | 883,534       |
|         |          | 21,5  | Fluvial Channel    | 12,9                | 69     | 13,3   | 47,444        |
|         | FZ_5     | 0     | Crevasse Splay     | Tidak Lolos Lumping |        |        |               |
|         |          | 0     | Crevasse Splay     | Tidak Lolos Lumping |        |        |               |
|         |          | 0     | Crevasse Splay     | Tidak Lolos Lumping |        |        |               |

**Tabel 5.** Rekapitan Fasies Pengendapan yang Tidak Lolos Lumping

| Rekapitan Tidak Lolos Lumping |                            |                     |            |
|-------------------------------|----------------------------|---------------------|------------|
| Fasies Pengendapan            | Jumlah Keterdapatan Fasies | Tidak Lolos Lumping | Persentase |
| Crevasse Splay                | 16                         | 12                  | 75%        |
| Fluvial Floodplain            | 1                          | 0                   | 0%         |
| Fluvial Point Bar             | 9                          | 2                   | 22%        |
| Fluvial Channel               | 14                         | 3                   | 21%        |

**Tabel 6.** Rekapitan Zona Prospek pada Setiap Fasies Pengendapan

| Rekapitan Prospek Per Fasies Pengendapan |                  |                  |            |
|------------------------------------------|------------------|------------------|------------|
| Fasies Pengendapan                       | Nilai Pay (Feet) | Total Pay (Feet) | Persentase |
| Crevasse Splay                           | 45,65            | 457,65           | 10%        |
| Fluvial Floodplain                       | 10,55            |                  | 2%         |
| Fluvial Point Bar                        | 151,7            |                  | 33%        |
| Fluvial Channel                          | 249,75           |                  | 55%        |

Penghubungan fasies pengendapan dengan prospek hidrokarbon pada interval FZ\_3, FZ\_4, dan, FZ\_5 menunjukkan adanya pengaruh fasies pengendapan terhadap prospek hidrokarbon. Karena setiap fasies pengendapan akan memberikan karakter reservoir yang berbeda yang akan mempengaruhi zona produksi hidrokarbon. (Tabel 5 dan Tabel 6)

## **KESIMPULAN**

Lapangan "PETRA" memiliki prospek hidrokarbon dengan total pay lapangan sebesar 675,75ft dengan sumur yang memiliki prospek terbesar di Lapangan "PETRA" terdapat pada sumur PETRA-1 dengan total pay 233,75ft, PETRA-4 dengan total pay 156,5ft, dan PETRA-3 dengan total pay 130ft. Zona hidrokarbon terbesar yang menjadi prospek di Lapangan "PETRA" terdapat pada interval FZ\_3 dengan total pay 183,21ft, FZ\_5 dengan total pay 158,25 ft, dan FZ\_4 dengan total pay 136ft.

Berdasarkan hasil penelitian, fasies pengendapan dengan prospek hidrokarbon terbaik pada lapangan "PETRA" adalah fasies pengendapan fluvial channel yang memiliki daerah pay sebanyak 249,75ft atau 55% dari zona hidrokarbon yang paling prospek di lapangan penelitian diikuti oleh fasies pengendapan fluvial point bar yang memiliki daerah pay sebanyak 151,7ft atau 33% dari zona hidrokarbon yang paling prospek di lapangan penelitian. Sementara, fasies pengendapan dengan prospek hidrokarbon yang buruk pada lapangan "PETRA" adalah fasies pengendapan crevasse splay yang memiliki daerah pay sebanyak 45,65ft atau 10% dari zona hidrokarbon yang paling prospek di lapangan

penelitian dan juga fasies pengendapan fluvial floodplain yang memiliki daerah pay sebanyak 10,55ft atau 2% dari zona hidrokarbon yang paling prospek di lapangan penelitian.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada PT. Pertamina Hulu Rokan yang telah memberikan data, perizinan, dan kesempatan kepada penulis dalam penelitian ini.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Aljuboori, F.A., Lee, J.H., Elraies, K.A., & Stephen, K.D. (2021). Using statistical approaches in permeability prediction in highly heterogeneous carbonate reservoirs. *Carbonates and Evaporites*, 36(1), 87.
- Andriyani, F. (2022). Study and Rock Type Determination of Siliciclastic Reservoir: Case Study Sand of Bekasap Formation, AF Field, Central Sumatra Basin, Indonesia. *Journal of Applied Geology*, Universitas Gadjah Mada.
- Arif, F., & Halim, S. (2022). *Heavy Oil Potentials in Central Sumatra Basin, Indonesia*. *International Journal of Science and Technology*.
- Asquith, G., & Krygowski, D. (2004). Basic Relationships of Well Log Interpretation. In *Basic Well Log Analysis*, AAPG Methods in Exploration (Series 16). Tulsa, Oklahoma: AAPG.
- Dawson, W. C., Almon, W. R., & Sangree, J. B. (2011). *Petroleum System and Miocene Sequence Stratigraphy: Central Sumatra Basin, Indonesia*. Indonesian Petroleum Association.
- Eubank, R. T., & Makki, A. C. (1981). *Structural Geology of the Central*



- Sumatra Back-Arc Basin. Indonesian Petroleum Association 10th Annual Convention.
- Harjumi, Makhrani, & Aswad, S. (2021). Penentuan permeabilitas menggunakan metode regresi untuk manajemen reservoir yang efektif. *Jurnal Geofisika Indonesia*, 13(2), 45-56.
- Heidrick, T., & Aulia, K. (1993). A Structural And Tectonic Model Of The Coastal Plains Block, Central Sumatra Basin, Indonesia. Indonesian Petroleum Association 22nd Annual Conference And Exhibition
- Longley, I. et al. (2021). Pematang Lacustrine Petroleum Source Rocks from the Malacca Strait PSC, Central Sumatra, Indonesia. *Journal of Petroleum Geology*, 44(1), 67-84.
- Lu, P., & Jiao, Z.-S. (2022). A Review of Permeability Prediction Techniques for Tight Sandstone Reservoirs. In SpringerLink.
- Muflikhah. (2023). Fasies dan Model Lingkungan Pengendapan Formasi Bampo dan Peutu Area "MFL", Cekungan Sumatera Utara. Skripsi, Universitas Gadjah Mada.
- Nainggolan, T.B., U. Nurhasanah, & I. Setiadi. 2021. Depositional sekuence using seismic and well data of offshore Central Sumatera Basin. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 944.
- Schenk, C. J., Charpentier, R. R., Klett, T. R., Tennyson, M. E., Mercier, T. J., Brownfield, M. E., Pitman, J. K., Gaswirth, S. B., & Leathers-Miller, H. M. (2015). Assessment of shale-oil resources of the Central Sumatra Basin, Indonesia, 2015. U.S. Geological Survey Fact Sheet 2015-3072.
- SKKMIGAS. Produksi Minyak di Indonesia. Diakses pada Juli 2, 2024, dari <https://www.skkmigas.go.id/>
- Sudarman, J. (2021). Unconventional Resources of Shale Hydrocarbon in Sumatra Basin, Indonesia. IntechOpen
- Utama, S. E., & Setyowiyoto, J. (2021). Lingkungan Pengendapan dan Sikuen Stratigrafi Formasi Menggala, Lapangan Sakai, Cekungan Sumatera Tengah. Skripsi, Universitas Gadjah Mada.
- Walker, R., & James, N. (1992). Facies Model:Response to Sea Level Change. Ottawa: Geological Association of Canada. P157-195.
- Simandjuntak, T.O. (1986). Sedimentology and tectonics of the collision complex of the East arm of Sulawesi, Indonesia. Ph.D. Thesis, Royal Holloway and Bedford New College, London University, 374 p.
- Van Bemmelen, R. W. (1949). The Geology of Indonesia. General Geology of Indonesia and Adjacent Archipelagoes. Government Printing Office, The Hague, hal. 1–766.