

**PERHITUNGAN CADANGAN HIDROKARBON MELALUI  
ANALISIS PETROFISIKA DAN INTERPRETASI SEISMIK  
MENGUNAKAN SOFTWARE IHS KINGDOM 2017 PADA  
FORMASI X CEKUNGAN Y**

**SKRIPSI**

Oleh

**ROSMANTO ABDURAHMAN**

**NPM 183210239**



Dokumen ini adalah Arsip Miik :  
Perpustakaan Universitas Islam Riau

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERMINYAKAN**

**UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

**PEKANBARU**

**2022**

**PERHITUNGAN CADANGAN HIDROKARBON MELALUI  
ANALISIS PETROFISIKA DAN INTERPRETASI SEISMIK  
MENGUNAKAN SOFTWARE IHS KINGDOM 2017 PADA  
FORMASI X CEKUNGAN Y**

**SKRIPSI**

Oleh

**ROSMANTO ABDURAHMAN**

**NPM 183210239**



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERMINYAKAN**

**UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

**PEKANBARU**

**2022**

**Perpustakaan Universitas Islam Riau**

Dokumen ini adalah Arsip Miik :

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas akhir ini disusun oleh :

Nama : Rosmanto Abdurahman

NPM : 183210239

Program Studi : Teknik Perminyakan

Judul Tugas Akhir : Perminyakan Cakupan Hidrokarbon Melalui Analisis Petrofisika Dan Interpretasi Seismik Menggunakan Software IHS Kingdom 2017 Pada Formasi X Cekungan Y

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Perminyakan, Fakultas Teknik, Universitas Islam Riau.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Hj. Fitrianti, S.T., M.T.

Penguji 1 : Duke Fitriansyah Putra, S.T., M.Sc., MBA

Penguji 2 : Dr. Eng. Adi Novriansyah, S.T., M.T.

Ditetapkan di : Pekanbaru

Tanggal : 31 Agustus 2022

Disahkan Oleh :

KETUA PROGRAM STUDI

TEKNIK PERMINYAKAN

  
NOVA RITA, S.T., M.T.

## PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir ini merupakan karya saya sendiri dan semua sumber yang tercantum didalamnya baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan benar sesuai ketentuan. Jika terdapat unsur penipuan atau pemalsuan data maka saya bersedia dicabut gelar yang telah saya peroleh.

Pekanbaru, 25 Agustus 2022



Rosmanto Abdurahman  
NPM 183210239



## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan Anugrah-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Saya menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan. Dalam penyusunan skripsi ini, ada banyak pihak yang membantu saya dalam skripsi ini. Karena itu pada kesempatan ini saya ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak saya Abdurahman Mustafa (Alm) dan Ibu Ayu Rosmiati, kakak dan abang yang tidak pernah berhenti mendoakan dan membantu kuliah saya.
2. Ibu Hj. Fitrianti, S.T., M.T selaku dosen pembimbing dan dosen penasehat akademik saya yang telah menyediakan waktu dan fikiran untuk memberikan masukan dan mengoreksi penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Norahmansyah, S.T., M.T CH. dan Bapak Roby Oksuanandi S.T selaku pembimbing lapangan PT. Bumi Siak Pusako untuk skripsi saya ini.
4. Ibu Novia Rita, S.T., M.T sebagai ketua program studi serta dosen – dosen yang sangat banyak membantu terkait perkuliahan, ilmu pengetahuan dan hal lain yang tidak bisa tuliskan satu persatu.
5. Kak Jinan Irbah Salsabila, bg ulin nuha, bg urfi ramadhani dan bg aulia rahman yang telah banyak membantu terkait proposal skripsi saya.
6. Mentor magang saya di PT. Pertamina Hulu Rokan – WK Rokan bapak Nanuk Oni Triyono yang telah memberikan kesempatan dan waktu dalam menyelesaikan skripsi saya ini.
7. Teman teman terbaik saya selama kuliah di kampus (Yusri, Riko, Picai, Sarman dan Boy) dan teman teman kelas B serta teman teman satu angkatan yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang selalu membantu tanpa kenal waktu dan tak kenal lelah dalam memsupport saya.

Teriring doa saya, semoga Allah memberikan balasan atas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu.

Pekanbaru, 25 Agustus 2022



Rosmanto Abdurahman

## DAFTAR ISI

|   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| <b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....   | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| <b>PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR</b> .....                                  | <b>i</b>                            |
| <b>KATA PENGANTAR</b> .....   | <b>iii</b>                          |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....   | <b>iv</b>                           |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....  | <b>vi</b>                           |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....   | <b>vii</b>                          |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....  | <b>viii</b>                         |
| <b>DAFTAR SINGKATAN</b> .....   | <b>ix</b>                           |
| <b>DAFTAR SIMBOL</b> .....  | <b>x</b>                            |
| <b>ABSTRAK</b> .....  | <b>xi</b>                           |
| <b>ABSTRACT</b> .....   | <b>xii</b>                          |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....  | <b>1</b>                            |
| 1.1 Latar Belakang.....   | 1                                   |
| 1.2 Tujuan Penelitian.....  | 2                                   |
| 1.3 Manfaat Penelitian.....   | 2                                   |
| 1.4 Batasan Masalah.....  | 2                                   |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....  | <b>4</b>                            |
| 2.1 <i>State of the art</i> .....   | 4                                   |
| 2.2 Geologi Regional.....   | 9                                   |
| 2.3 Korelasi Stratigrafi.....   | 11                                  |
| 2.4 Analisa Petrofisika.....  | 11                                  |
| 2.5 Interpretasi Seismik.....   | 13                                  |
| 2.6 Perhitungan Cadangan Hidrokarbon dengan Metode Volumetrik.....            | 14                                  |
| <b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....                                    | <b>16</b>                           |
| 3.1 Uraian Metodologi Penelitian.....   | 16                                  |
| 3.2 Data Penelitian.....  | 16                                  |
| 3.3 Lokasi dan Waktu Penelitian.....  | 16                                  |
| 3.4 Alur Penelitian.....  | 18                                  |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....                                      | <b>19</b>                           |
| 4.1 Analisa Data Sumur.....   | 19                                  |
| 4.2 Analisa Kualitatif.....   | 20                                  |
| 4.3 Analisis Kuantitatif.....   | 22                                  |
| 4.4 Interpretasi Seismik.....   | 22                                  |
| 4.5 Perhitungan Cadangan Hidrokarbon <i>Original Oil In Place</i> (OOIP)..... | 25                                  |

|   |    |
|---|----|
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> ..... | 30 |
| 5.1 Kesimpulan.....                     | 30 |
| 5.2 Saran.....                          | 30 |
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....             | 31 |
| <b>LAMPIRAN</b> .....                   | 35 |



Dokumen ini adalah Arsip Miik :  
**Perpustakaan Universitas Islam Riau**

## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| <b>Gambar 2.1</b> Tatanan Geologi Regional .....                      | 10 |
| <b>Gambar 2.2</b> Stratigrafi Cekungan Sumatera Tengah.....           | 10 |
| <b>Gambar 3.1</b> Diagram Alur Penelitian .....                       | 18 |
| <b>Gambar 4.1</b> Interpretasi Karakteristik Sumur Alfa - 01 .....    | 21 |
| <b>Gambar 4.2</b> Interpretasi Karakteristik Sumur Bravo - 02 .....   | 21 |
| <b>Gambar 4.3</b> Interpretasi Karakteristik Sumur Charlie - 03 ..... | 22 |
| <b>Gambar 4.4</b> Picking Fault dan Horizon .....                     | 23 |
| <b>Gambar 4.5</b> Peta Structure.....                                 | 23 |
| <b>Gambar 4.6</b> Peta Isopach 1900' sand.....                        | 24 |
| <b>Gambar 4.7</b> Peta Isopach 1960' sand.....                        | 24 |
| <b>Gambar 4.8</b> Peta Isopach 2120' sand.....                        | 25 |



## DAFTAR TABEL

|   |    |
|---|----|
| <b>Tabel 2.1</b> <i>State of the art</i> .....                        | 4  |
| <b>Tabel 2.2</b> Skala Kualitas Porositas Batuan .....                | 12 |
| <b>Tabel 3.1</b> Jadwal Kegiatan Penelitian .....                     | 17 |
| <b>Tabel 4.1</b> Luas Area Masing – Masing Lapisan .....              | 26 |
| <b>Tabel 4.2</b> Tebal Lapisan Sumur Alfa - 01 .....                  | 26 |
| <b>Tabel 4.3</b> Tebal Lapisan Sumur Bravo - 02 .....                 | 27 |
| <b>Tabel 4.4</b> Tebal Lapisan Sumur Charlie - 03 .....               | 27 |
| <b>Tabel 4.5</b> Nilai Porositas Perlapisan Sumur Alfa - 01 .....     | 27 |
| <b>Tabel 4.6</b> Nilai Porositas Perlapisan Sumur Bravo - 02 .....    | 27 |
| <b>Tabel 4.7</b> Nilai Porositas Perlapisan Sumur Charlie - 03 .....  | 28 |
| <b>Tabel 4.8</b> Nilai Saturasi Water Sumur Alfa - 01 .....           | 28 |
| <b>Tabel 4.9</b> Nilai Saturasi Water Sumur Bravo - 02 .....          | 28 |
| <b>Tabel 4.10</b> Nilai Saturasi Water Sumur Charlie - 03 .....       | 28 |
| <b>Tabel 4. 11</b> Rata - Rata Nilai Perlapisan Pada Penelitian ..... | 29 |

## DAFTAR LAMPIRAN

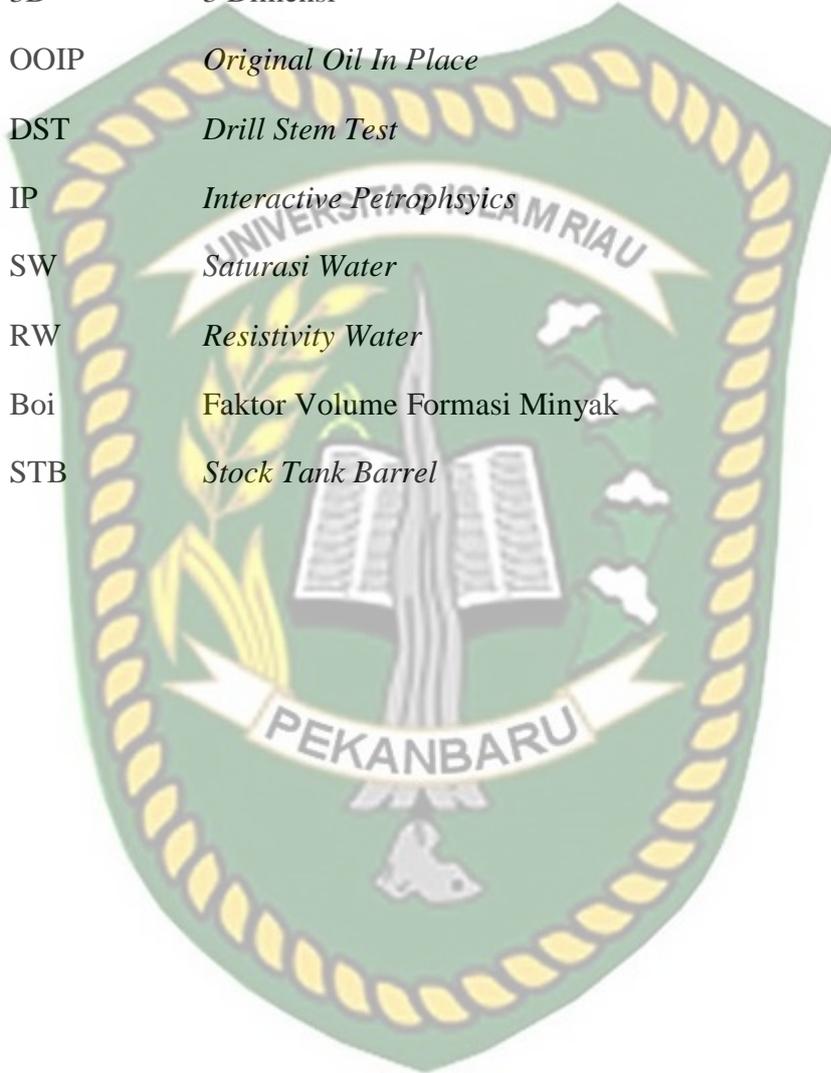
|   |    |
|---|----|
| <b>Lampiran 1</b> Well korelasi dari daya 3 sumur yang digunakan.....                           | 35 |
| <b>Lampiran 2</b> Hasil dari beberapa parameter untuk mencari jumlah cadangan hidrokarbon ..... | 35 |



Dokumen ini adalah Arsip Miik :  
Perpustakaan Universitas Islam Riau

## DAFTAR SINGKATAN

|      |                                  |
|------|----------------------------------|
| BOPD | <i>Barel Oil Per Day</i>         |
| 2D   | 2 Dimensi                        |
| 3D   | 3 Dimensi                        |
| OOIP | <i>Original Oil In Place</i>     |
| DST  | <i>Drill Stem Test</i>           |
| IP   | <i>Interactive Petrophysyics</i> |
| SW   | <i>Saturasi Water</i>            |
| RW   | <i>Resistivity Water</i>         |
| Boi  | Faktor Volume Formasi Minyak     |
| STB  | <i>Stock Tank Barrel</i>         |



## DAFTAR SIMBOL

|             |                     |
|-------------|---------------------|
| A           | Luas Area           |
| h           | Ketebalan Reservoir |
| $\emptyset$ | Porositas           |



Dokumen ini adalah Arsip Miik :  
**Perpustakaan Universitas Islam Riau**

**PERHITUNGAN CADANGAN HIDROKARBON MELALUI ANALISIS  
PETROFISIKA DAN INTERPRETASI SEISMIK MENGGUNAKAN  
SOFTWARE IHS KINGDOM 2017 PADA FORMASI X CEKUNGAN Y**

**ROSMANTO ABDURAHMAN**

**183210239**

**ABSTRAK**

Minyak dan gas bumi masih menjadi kebutuhan nomor satu dan terus meningkat penggunaannya. Maka dari itu perlu dilakukan eksplorasi dalam menemukan cadangan minyak dan gas bumi yang baru. Salah satu cekungan yang berpotensi adanya minyak dan gas bumi adalah cekungan Y. Cekungan ini telah banyak dilakukan eksplorasi dan juga dikembangkan. Penelitian yang dilakukan ini memiliki tujuan untuk menghitung jumlah cadangan hidrokarbon pada formasi X, cekungan Y menggunakan metode volumetrik. Perhitungan cadangan dilakukan menggunakan beberapa data yaitu data seismik 3D, data log sumur dan data marked log. Data log sumur yang digunakan adalah data log dari sumur sumur di wilayah penelitian yaitu sebanyak 3 data log sumur. Berdasarkan analisis kualitatif data log yang ada di peroleh bahwa litologi pada daerah penelitian adalah *sand*, *clay* dan *silt*. Dari hasil interpretasi seismik yang dilakukan dan diperoleh data dari perusahaan untuk luas area nya per masing masing lapisan adalah untuk lapisan 1900' sand sebesar 105 acre, lapisan 1960' sand 197 acre dan 2120' sand sebesar 316 acre. Zona potensial formasi X cekungan Y nya memiliki nilai ketebalan reservoir untuk ketiga lapisan berturut turut adalah 6,6 ft, 18,6 ft dan 28.6 ft. Nilai porositas 20%, 25% dan 28%. Nilai saturasi air nya 35%, 18% dan 11%. Hasil nilai perkiraan jumlah cadangan hidrokarbon setelah dilakukan perhitungan dengan metode volumetrik, *Original Oil In Place* (OOIP) nya adalah lapisan 1 sebesar 636.537,541 STB, lapisan 2 sebesar 5.307.383,46 STB dan lapisan 3 sebesar 15. 912.872,7 STB

Kata kunci : Eksplorasi, Seismik, Petrofisika, Volumetrik, *Original Oil In Place*.

**CALCULATION OF HYDROCARBON RESERVES THROUGH  
PETROPHICAL ANALYSIS AND SEISMIC INTERPRETATION USING IHS  
KINGDOM SOFTWARE 2017 IN FORMATION X BASIN Y**

**ROSMANTO ABDURAHMAN**  
**183210239**

**ABSTRACT**

*Oil and gas are still the number one need and their use continues to increase. Therefore, it is necessary to conduct exploration to find new oil and gas reserves. One of the basins that have the potential for oil and gas is the Y basin. This basin has been extensively explored and developed. This research has the aim of calculating the number of hydrocarbon reserves in the X formation, and Y basin using the volumetric method. The reserve calculation is carried out using several data, namely 3D seismic data, well log data, and marked log data. The good log data used is log data from wells in the research area, which is 3 well log data. Based on the qualitative analysis of the existing log data, it was found that the lithology in the study area was sand, clay, and silt. From the results of seismic interpretation carried out and obtained data from the company for its area per each layer is for the 1900' sand layer of 155 acres, 197 acres of 1960' sand, and 316 acres of 2120' sand. The potential zone for the formation X basin Y has reservoir thickness values for the three layers respectively 6,6 ft, 18,6 ft, and 28,6 ft. Porosity values are 20%, 25% and 28%. The water saturation values are 35%, 18%, and 11%. The results of the estimated value of the number of hydrocarbon reserves after calculating the volumetric method, the Original Oil In Place (OOIP) is layer 1 of 636.537,541 STB, layer 2 of 5.307.383,46 STB, and layer 3 of 15.912.872,7 STB*

*Key Words : Exploration, Seismic, Petrophysics, Volumetric, Original Oil In Place.*

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Minyak dan gas bumi ini sampai saat sekarang ini masih menjadi sumber energi nomor satu yang digunakan didalam kehidupan sehari-hari walaupun sudah mengalami penurunan produksi (Newell et al., 2019). Disamping itu pemerintah indonesia juga terus berupaya dalam mengejar target perolehan minyak per hari mencapai 1 juta BOPD pada tahun 2030 mendatang (Felandry, 2022). Berangkat dari kedua hal ini, maka dilakukanlah eksplorasi sumber cadangan migas baru dengan menggunakan teknologi seismik (L.Liner & McGilvery, 2019).

PT. Bumi Siak Pusako juga banyak melakukan kegiatan eksplorasi migas karena memiliki potensi dan indikasi terdapatnya cadangan hidrokarbon. Dalam perjalanan eksplorasi minyak dan gas bumi tentunya memiliki tantangan yang cukup besar resiko kegagalan dalam mencari sumber baru dan juga bagaimana meningkatkan keberhasilan dalam pengeboran eksplorasi (Puspasari & Sumirah, 2021).

Menurut (Dinata et al., 2020) eksplorasi minyak dan gas bumi dalam hal mencari daerah yang prospek yang mengandung hidrokarbon umumnya menggunakan metode seismik dan log, hal ini mampu memberikan gambaran struktur dibawah permukaan serta memiliki resolusi yang sangat baik. Salah satu langkah dalam kegiatan eksplorasi adalah melakukan perhitungan cadangan hidrokarbon. Perhitungan cadangan hidrokarbon di suatu lapisan merupakan hal yang sangat penting untuk diketahui hal ini berkaitan dengan keekonomisan suatu lapisan tersebut sebelum diproduksi lebih lanjut ke tahap berikutnya (Abdurrahman, 2018)

Pada penelitian ini dalam menentukan perhitungan cadangan hidrokarbon dilakukan dengan dua cara yaitu metode seismik , interpretasi seismik digunakan dengan tujuan mengetahui kondisi dan mengolah berbagai informasi geologi bawah permukaan dari penampang seismik untuk ditentukan luas area yang terdapat hidrokarbon (Nisfiani et al., 2021) dan analisis petrofisika ini memiliki tujuan dalam mengetahui litologi, porositas, saturasi air dibawah permukaan

(Maulana et al., 2016).

Setelah dilakukan interpretasi seismik menggunakan software IHS Kingdom 2017 dan analisis petrofisika menggunakan *interactive petrophysic (IP)* maka dapat ditentukan jumlah cadangan hidrokarbon di suatu lapangan tersebut menggunakan metode volumetrik. Untuk memperkirakan jumlah cadangan persamaan *original oil in place (OOIP)*

## 1.2. Tujuan Penelitian

Penelitian yang akan dilaksanakan bertujuan untuk :

1. Menentukan ketebalan bersih (*net pay*) suatu sumur berdasarkan analisis petrofisika.
2. Mendapatkan nilai luas pada zona produktif menggunakan interpretasi seismik.
3. Menghitung cadangan hidrokarbon menggunakan metode volumetrik (OOIP) per lapisan di daerah penelitian.

## 1.3. Manfaat Penelitian

Berikut merupakan manfaat atau hal yang bisa di ambil dari penelitian ini ialah :

1. Dapat menjadi sumber referensi bagi mahasiswa/i sebagai acuan dalam penelitian mengenai interpretasi dan prospek eksplorasi
2. Dapat dijadikan publikasi ilmiah berupa *paper* yang diterbitkan pada jurnal terindeks *scopus*, minimal jurnal nasional yang mempunyai ISSN sehingga dapat dijadikan sitasi untuk penelitian lain.

## 1.4 Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki batasan masalah agar lebih terarah, batasan masalah tersebut adalah :

1. Penelitian ini dilakukan di formasi X Cekungan Y
2. Penelitian ini tidak membandingkan hasil perhitungan manual dengan software
3. Penelitian ini hanya membahas tentang parameter parameter yang digunakan dalam perhitungan saja
4. Untuk perhitungan cadangan tidak dilakukan secara per sumuran

5. Penelitian ini hanya menghitung cadangan hidrokarbon melalui hasil interpretasi seismik dan analisis petrofisika



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

**Perpustakaan Universitas Islam Riau**

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Allah subhanahu wa ta'ala menciptakan seluruh yang ada di bumi untuk dapat dimanfaatkan oleh makhluk hidup yang tinggal didalamnya, salah satu ciptaan Allah untuk bisa dimanfaatkan manusia adalah minyak dan gas bumi yang terletak dibawah permukaan bumi dan harus di eksplorasi terlebih dahulu. Sebagaimana dalam surah Al-Baqarah : 29 Allah berfirman, yang artinya :

“Dia-lah Allah, yang menjadikan segala yang ada di bumi untuk kamu dan Dia berhendak (menciptakan) langit, lalu dijadikan-Nya tujuh langit. Dan Dia Maha mengetahui segala sesuatu”

### 2.1 *State of the art*

Terdapat beberapa penelitian sebelumnya yang bisa dijadikan panduan dan untuk memperbanyak pembahasan dari penelitian ini serta sebagai pembeda dengan penelitian yang akan dilakukan. Didalam penelitian ini disertakan juga jurnal - jurnal terdahulu yang memiliki kesamaan dengan interpretasi seismik, jurnal tersebut ialah :

**Tabel 2.1** *State of the art*

| No | Judul Penelitian   | Author   | Metodologi Penelitian   | Kesimpulan   |
|----|--|--|---|--|
| 1. | Pemodelan Zona Prospek Reservoir Berdasarkan Data Seismik dan Analisis Petrofisika Untuk Menentukan Cadangan Hidrokarbon | Nico Adrian Prianggoro, Ordas Dewantoa, Karyanto dan Abdul Aziz Permana. (Adrian et al., 2017) | Metode penelitian yang dilakukan adalah dengan metode seismik inversi sebagai pemodelan bawah permukaan dengan data sumur kontrol | Di arah utara pada lapangan GEO terdapat indikasi zona prospek reservoir hal ini terlihat karena di temukanya daerah karbonat <i>porous</i> dimana terbukti sebagai karbonat yang <i>reef build up</i> |

|    |   |  |  |  |
|----|---|--|--|--|
|    | Area <i>Outstep</i><br>Lapangan Geo,<br>Cekungan<br>Sumatera<br>Selatan.  |  | nya dan data<br>seismik sebagai<br>inputnya.   | dan hasil<br>perhitungan<br>cadangan gas<br>dilakukan metode<br>volumetrik<br>dengan persamaan<br>IGIP, luas daerah<br>penelitian<br>1921029,2863m <sup>2</sup><br>didapat perkiraan<br>cadangan gas nya<br>10,30933 BSCF.   |
| 2. | Interpretasi<br>Seismik Dalam<br>Menentukan<br>Zona Potensial di<br>Formasi<br>Jatibarang dan<br>Talangakar, Sub-<br>Cekungan<br>Jatibarang,<br>Cekungan Jawa<br>Barat Utara. | Ilham Nur E.N<br>Iskandar, Rian<br>Cahaya Rohmana,<br>Widi Atmoko.<br>(Nur Iskandar et<br>al., 2019) | Data seismik<br>sebanyak 14<br>line seismik 2D,<br>Sebanyak 11<br>data log sumur.<br>Proses<br>pengolahan data<br>diawali dengan<br><i>crossplot</i> data<br>log untuk<br>mengetahui<br>karakter dan<br>lokasi<br>kedalaman area<br>penelitian.<br>Interpretasi<br>horizontal<br>dilakukan pada<br>top-top formasi<br>area penelitian. | Ditemukan 4 area<br>potensial baru,<br>yaitu pada formasi<br>baru (TA-1, TA-<br>2,TA-3) dan pada<br>formasi jatibarang<br>ditemukan 1 area<br>potensial baru<br>(VC – 1), Luas<br>area TA-1 (An:<br>190.498997 acre,<br>An+1 454 acre)<br>dengan ketebalan<br>32.80839890 ft,<br>TA-2 (An: 7.<br>3611434 acre,<br>An+1 :2030 acre)<br>dengan ketabalan<br>65.6167979 ft, TA<br>-3 (An: 93.790346 |

|    |   |  |   |  |
|----|---|--|---|--|
|    |   |  |   | acre, An+1: 1260 acre) dengan ketebalan 32.80839895 ft, dan VC-1 (An: 345 acre, An+1: 3080 acre) dengan ketebalan 328.0839895 ft.  |
| 3. | Estimasi Cadangan Migas Berdasarkan Analisis Petrofisika dan Interpretasi Seismik Pada Formasi Talangakar dan Formasi Lemat di Lapangan "RF" Cekungan Sumatera Selatan. | Sidharta Pratiknyo, Ordas Dewanto, Nandi Haerudin, Sulistiyono. (Dewanto et al., 2018) | Metode yang dilakukan adalah melakukan perhitungan properti fisika dari data sumur interpretasi seismik dari data seismik yang ada serta melakukan perhitungan cadangan dengan metode volumetrik. | Batupasir banyak ditemukan pada daerah litologi penelitian maka dan didaerah penelitian terdapat migas dan juga air. Sumur SP-1 nilai porositas ( $\phi$ ) 14,92%, Sw 41,68%, Vsh 7,57%. Sumur SP-2 nilai porositas 12.84%, Sw 39.85%, nilai Vsh 13.60%. Sumur SP-3 nilai porositas 15.60%, nilai SW 41.98%, nilai Vsh 12.70%. Dan, pada sumur SP-4 Nilai Porositas 12.60, |

|    |  |  |  |  |
|----|--|--|--|--|
|    |  |  |  | <p>Sw 39.35%, nilai Vsh 9.0%. Ketebalan bersih dari beberapa sumur adalah SP-1 ketebalannya 12,30 meter TVDSS, SP-2 15,74 meter TVDSS, SP-3 11,28 meter TVDSS. SP-4 12,60 meter TVDSS. Dari penelitian ini juga setelah dilakukan perhitungan didapat total cadangan minyak bumi 7,85 MMSTB dan gas bumi sebesar 1.343,15 MMSCF.</p> |
| 4. | <p>Analisa Potensi Minyak dan Gas Bumi Dengan Atribut Seismik Pada Batuan Karbonat Lapangan *ZEFARA*</p> | <p>Fatimah Miharno (Miharno, 2017)</p> | <p>Berdasarkan informasi awal yang didapat seperti : informasi waktu, amplitude, frekuensi dan</p> | <p>Didapatkan informasi bahwa pada laut dangkal merupakan daerah pengendapan dari data sumur log gamma ray dan informasi data</p>  |

|    |   |  |  |   |
|----|---|--|--|---|
|    | Cekungan Sumatera Selatan.  |  | juga fase yang ada di jejak kompleks. Untuk digunakan metode atribut seismik dalam usaha penyajian dan juga analisis data seismik  | pengeintaian sumur serta pada daerah prospek hidrokarbon di lapangan tersebut, terdapat anomali rendah, dalam indikasi terdapatnya gas adalah nilainya 9.   |
| 5. | Studi Morfologi Dasar Laut Berdasarkan Interpretasi Refleksi Seismik di Perairan Komba, Laut Flores, Nusa Tenggara Timur. | Cheysa Sera De Claesya, Alfi Satriadi, Lili Sarmili (Claesya et al., 2014) | Metode yang digunakan adalah dengan metode eksploratif bersifat deskriptif, metode eksploratif ini dengan tujuan mencari, menggali, mengungkap secara tepat dan lengkap fakta data yang terdapat didalamnya seperti pada jurnal nya yaitu data kedalaman | Kesimpulannya adalah hasil interpretasi seismik memperlihatkan gunung api bawah laut ada disebabkan oleh patahan atau sesar. <i>Parallel, divergent dan chaotik</i> merupakan hasil konfigurasi refleksi seismik untuk pola reflektornya. |

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  | laut, dilakukan akuisisi data seismik serta sedimen dasar. |  |
|--|--|--|--|--|

## 2.2 Geologi Regional

### 2.2.1 Tektonik Cekungan Sumatera Tengah

Proses tektonik di cekungan sumatera tengah adalah faktor pengendali yang berperan penting dalam terendapnya batuan sedimen. Maka dari nya, informasi stratigrafi ditempatkan dalam susunan ataupun tahapan stratigrafi tektonik pembentukan cekungan. (Siki et al., 2016) dalam Heidrick dan Turlington mengklasifikasikan empat proses tektonostratigrafi adalah :

- a. Fasa F0 merupakan fasa awal terciptanya batuan dasar (*basement*) di cekungan sumatera tengah. Fasa ini muncul pada akhir Paleozoik - Mesozoik.
- b. Fasa F1 disebut juga fasa *rifting* dan *rifting infill* yang muncul pada masa Eosen - Oligosen.
- c. Fasa F2 ini terdapat gejala tektonik yang terjadi ialah penurunan atau pelengkungan, *dextral wrenching* yang muncul diakhir Oligosen - Miosen Tengah.
- d. Fasa F3 ini terjadi bersamaan terbentuknya jalur pegunungan vulkanik, munculnya *sea floor spreading* laut Andaman, terdapatnya pengangkatan regional dan *right lateral strike slip* sepanjang bukit barisan. fasa ini terjadi pada akhir Miosen - Resen.

### 2.2.2 Struktur Geologi

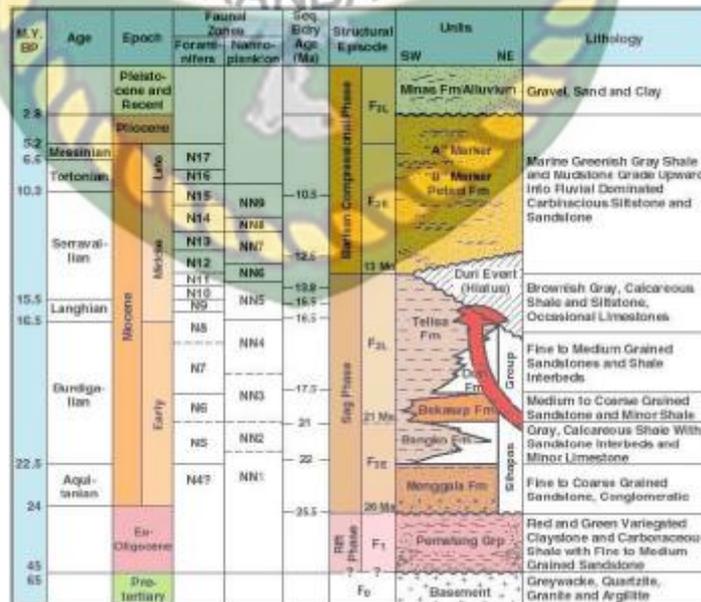
Tatanan geologi regional secara umum, khususnya formasi X berlokasi di cekungan Y yang mana cekungan Y tercipta dari sayap lempeng sunda pada bagian sisi barat. Dibatasi tinggian asahan di bagian utara, pegunungan barisan berumur *miosen* akhir sampai sekarang berupa *geonticlinal uplift* dan *volcanic arc* dibagian barat, Tinggian tiga puluh – kampar merupakan batas di bagian selatan dan paparan sunda dibagian timur.



Gambar 2.1 Tatanan Geologi Regional

### 2.2.3 Stratigrafi Regional

Terdapatnya Stratigrafi pada cekungan sumatera tengah tidak terlepas dari *histori* tektonik sebagai pengendali penting dalam pengendapan cekungan dibandingkan faktor – faktor lainnya. Di cekungan sumatera tengah yang berumur paleozoik – mesozoik memiliki batuan dasar di cekungan sumatera tengah yang meliputi lima unit stratigrafi tersier yaitu formasi pematang, kelompok sihapus, formasi telisa, formasi petani dan formasi minas (Natasia et al., 2017)



Gambar 2.2 Stratigrafi Cekungan Sumatera Tengah

### 2.3 Korelasi Stratigrafi

Korelasi stratigrafi adalah salah satu metode yang menggunakan lapisan penunjuk atau *marker* yang digunakan sebagai datum untuk melakukan sebuah korelasi dan *marker* tersebut digunakan dengan tujuan memberikan gambaran stratigrafi pada daerah penelitian dimasa lampau (Utama et al., 2020) Stratigrafi sendiri merupakan ilmu atau hal yang mempelajari mengenai aturan, hubungan dan kejadian atau disebut dengan genesa dari berbagai batuan sedimen di alam baik dalam ruang dan waktu. Korelasi sendiri memiliki pengertian penyambung titik dari kesamaan waktu ataupun dengan memperkirakan kesamaan waktu dari penghubung satuan satuan stratigrafi (Hutomo & Firmansyah, 2020)

Bidang pada lapisan awalnya ialah bidang dari kesamaan waktu, oleh sebabnya satu lapisan yang menyambung memiliki ciri ciri mudah dikenal dan juga mempunyai pelamparan yang luas hal ini bisa sebagai penunjuk kesamaan waktu dan disebut juga lapisan pandu.

### 2.4 Analisa Petrofisika

Dalam menentukan nilai dan juga parameter properti reservoir secara kuantitatif maka perlu dilakukan analisis petrofisika terlebih dahulu. Analisis petrofisika ini dalam pelaksanaannya membutuhkan beberapa parameter dari suatu batuan yang terdapat dalam sebuah formasi, yaitu menggunakan data *wireline log* yang sudah dicek dengan data pendukung yaitu data deskripsi *cutting*, *mud log* serta data hasil dari *drill stem test* (DST). Pada penelitian ini properti reservoir yang porositas, ketebalan reservoir dan saturasi air ( $S_w$ ). Analisis ini juga menggunakan data sumur sebagai data utamanya untuk mendapatkan informasi terkait besaran besaran fisis baik di suatu formasi maupun litologi. Lebih spesifik lagi analisis ini mampu menentukan nilai perkedalaman dengan interval kedalaman tertentu (Ramdhani et al., 2020). Pada penelitian ini dilakukan analisis petrofisik menggunakan software interactive petrophysics dalam menentukan parameter – parameter yang ingin di dapat.

#### 2.4.1 Interactive Petrophysics (IP)

Software interactive petrophysic berfungsi dalam menginterpretasikan atau menafsirkan pembacaan logging seperti melakukan interpretasi kurva

minimal, menentukan lithologi suatu batuan, menentukan volume shale, menentukan porositas batuan, menganalisis beberapa wilayah (*multi zone*), menganalisis beberapa sumur (*multi well*), menentukan *Rw* (*Resistivity Water*), menghitung *cut off*, menghitung saturasi air (*Sw*). Adapun keuntungan lainnya adalah :

1. Mampu menghasilkan gambar mineral batuan.
2. Dapat menjadi korelasi, untuk menemukan kesalahan yang berhubungan dengan proses interpretasi
3. Pemodelan saturasi, caliper, dan lain – lain yang tinggi

#### 2.4.2 Porositas

Nilai porositas dari suatu batuan reservoir dapat ditentukan melalui hasil perbandingan volume pori dengan volume total batuan (Rahman & Namigo, 2017). Menurut (Nurwidyanto et al., 2005) dalam menentukan porositas secara langsung dapat dilakukan menggunakan metode *well log*. Log yang digunakan untuk menentukan nilai porositas batuan adalah log neutron, densitas, sonik dan *Rxo*. Porositas dibagi menjadi 2 berdasarkan sifat dari batuan reservoir yaitu porositas efektif dan absolut. Porositas efektif merupakan perbandingan volume pori – pori yang saling berhubungan dengan volume total batuan. Penentuan nilai porositas pada sebuah lapisan reservoir menggunakan gabungan nilai porositas dari kedua kurva yang berbeda, baik dari porositas densitas ( $\emptyset D$ ) yang merupakan hasil dari kurva *RHOB* serta porositas neutron ( $\emptyset N$ ) hasil dari kurva *NPHI*. Menurut (Hijria & Danusaputro, 2016) Kualitas porositas terbagi menjadi beberapa kelompok yaitu :

**Tabel 2.2** Skala Kualitas Porositas Batuan

| Nilai Porositas | Skala                           |
|-----------------|---------------------------------|
| 0 – 5 %         | Diabaikan ( <i>Negligible</i> ) |
| 5 – 10 %        | Buruk ( <i>Poor</i> )           |
| 10 – 15 %       | Cukup ( <i>Fair</i> )           |

|           |                                  |
|-----------|----------------------------------|
| 15 – 20 % | Baik ( <i>Good</i> )             |
| 20 – 25 % | Sangat baik ( <i>Very good</i> ) |
| >25 %     | Istimewa ( <i>Excellent</i> )    |

#### 2.4.3 Saturasi Air

Saturasi air merupakan bagian dari ruang pori yang berisi air atau biasa disebut juga dengan kejenuhan (Antariksa & Danusaputr, 2016). Saturasi air juga bisa dikatakan sebagai perbandingan kuantitas (volume) dari suatu fluida dengan pori – pori batuan tempat fluida tersebut berada. Nilai dari suatu pori pori batuan adalah  $1 = S_w + S_o + S_g$ . Terdapat 2 cara yang digunakan dalam menentukan saturasi, yaitu dengan analisis data log dan juga dengan analisis laboratorium sampel *core* dari sebuah reservoir. Dalam penelitian ini saturasi air dianalisis menggunakan data log di software *Interactive Petrophysics* melalui persamaan simandoux.

#### 2.4.4 Ketebalan reservoir

Ketebalan reservoir atau juga bisa dikatakan net pay dari sebuah ketebalan lapisan batupasir yang mengandung hidrokarbon ini juga merupakan hal yang penting dalam menentukan perhitungan cadangan hidrokarbon yang mana ketebalan reservoir ini sebagai salah satu parameter yang akan dimasukkan kedalam rumus perhitungan cadangan secara volumetrik.

### 2.5 Interpretasi Seismik

Interpretasi seismik ialah suatu cara dalam mengolah informasi geologi sebanyak banyaknya terkhusus pada bentuk struktur – struktur geologi (Surohadi et al., 2016). Interpretasi seismik ini juga merupakan tahap akhir pada penyelidikan yang berdasarkan hasil analisa seluruh data atau informasi dalam memprediksi bawah permukaan memiliki daerah prospek pengeboran. Didalam interpretasi seismik ini terdapat beberapa tahapan yaitu tahap persiapan atau pengumpulan data, tahap proses interpretasi, mapping dan terakhir tahap interpretasi hasil. Salah satu indeks keberhasilan dalam pencarian eksplorasi

minyak dan gas bumi adalah teknologi pemetaan bawah permukaan dan juga pengetahuan ataupun data dari geologi regional daerah tersebut.

### 2.5.1 IHS Kingdom 2017

Software IHS Kingdom 2017 termasuk software baru dalam pengolahan data seismik dan software ini berbasis Windows yang sudah dikembangkan oleh para ahli yang bertujuan untuk memudahkan dalam mengevaluasi, mengembangkan serta juga mampu memperkirakan cadangan minyak dan gas bumi. Software ini juga tampilan yang diberikan tidak hanya 2D namun 3D dari hasil yang sudah dilakukan interpretasi data sebelumnya jadi menambah kemudahan dalam kita menentukan didaerah tersebut terdapat zona hidrokarbon atau tidak.

## 2.6 Perhitungan Cadangan Hidrokarbon dengan Metode Volumetrik

Perhitungan cadangan hidrokarbon secara umum dapat dilakukan dengan 4 metode diantaranya adalah dengan metode *volumetrik*, *metode balance*, *decline curve* serta *monte carlo* (Zen & Abadi, 2016). Pada penelitian ini perhitungan cadangan hidrokarbon menggunakan metode volumetrik yang didapat melalui interpretasi seismik dan analisis petrofisika. Besar cadangan hidrokarbon yang terdapat dalam suatu formasi merupakan hal yang penting dalam mempertimbangkan aspek keekonomisan yang akan di kembangkan selanjutnya. Jumlah cadangan hidrokarbon dapat ditentukan melalui metode volumetrik, metode volumetrik merupakan metode awal pada tahap pengembangan dan juga pada produksi awal (Worthington, 2005). Dalam menentukan jumlah cadangan hidrokarbon parameter petrofisika digunakan adalah hasil dari porositas batuan ( $\emptyset$ ), saturasi air ( $S_w$ ) di zona *netpay*, ketebalan rata rata formasi (h) serta faktor volume saturasi fluida ( $B_{oi}$ ). Sedangkan nilai dari luas pengeringan (A) di dapat setelah dilakukannya interpretasi seismik menggunakan software IHS Kingdom 2017. Adapun persamaan ataupun rumus untuk menghitung cadangan migas di reservoir dengan menggunakan metode volumetrik yaitu :

$$OOIP = 7758 \times \frac{A \times h \times \emptyset \times (1-S_w)}{B_{oi}}$$

Dimana :

$OOIP$  = *Original Oil in Place (Stock Tank Barel, STB)*

|             |  |
|-------------|--|
| 7758        | = Faktor Konversi dari acre/ft ke barrel |
| A           | = Luas Pengeringan (Acres)               |
| h           | = Ketebalan rata – rata formasi (ft)     |
| $\emptyset$ | = Porositas (%)                          |
| Sw          | = Saturasi air (%)                       |
| Boi         | = Oil Formation Volume Factor (STB/bbls) |



## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Uraian Metodologi Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini menggunakan beberapa metode yaitu :

1. Analisis Petrofisika, metode analisis petrofisika ini bertujuan untuk mendapatkan informasi mengenai properti fisik dari sebuah reservoir. Properti fisiknya adalah porositas, saturasi air, ketebalan.
2. Interpretasi seismik yang mana dilakukannya metode ini memiliki fungsi untuk mengetahui informasi bawah permukaan suatu lapangan.
3. Perhitungan cadangan menggunakan metode volumetrik yang bertujuan untuk menentukan jumlah cadangan hidrokarbon di daerah tersebut.

### 3.2 Data Penelitian

Adapun data yang dibutuhkan dalam penelitian ini yaitu :

1. Data Log Sumur
2. Data Seismik 3D
3. Data Marked Log

### 3.3 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian “Perhitungan Cadangan Hidrokarbon Melalui Analisis Petrofisika dan Interpretasi Seismik Menggunakan Software IHS Kingdom 2017 Pada Formasi X Cekungan Y berlokasi di PT. Bumi Siak Pusako yang pada pelaksanaannya hingga selesai dalam jangka waktu 4 bulan. Adapun tahap tahap kegiatan dapat dilihat pada table dibawah :

**Tabel 3.1** Jadwal Kegiatan Penelitian

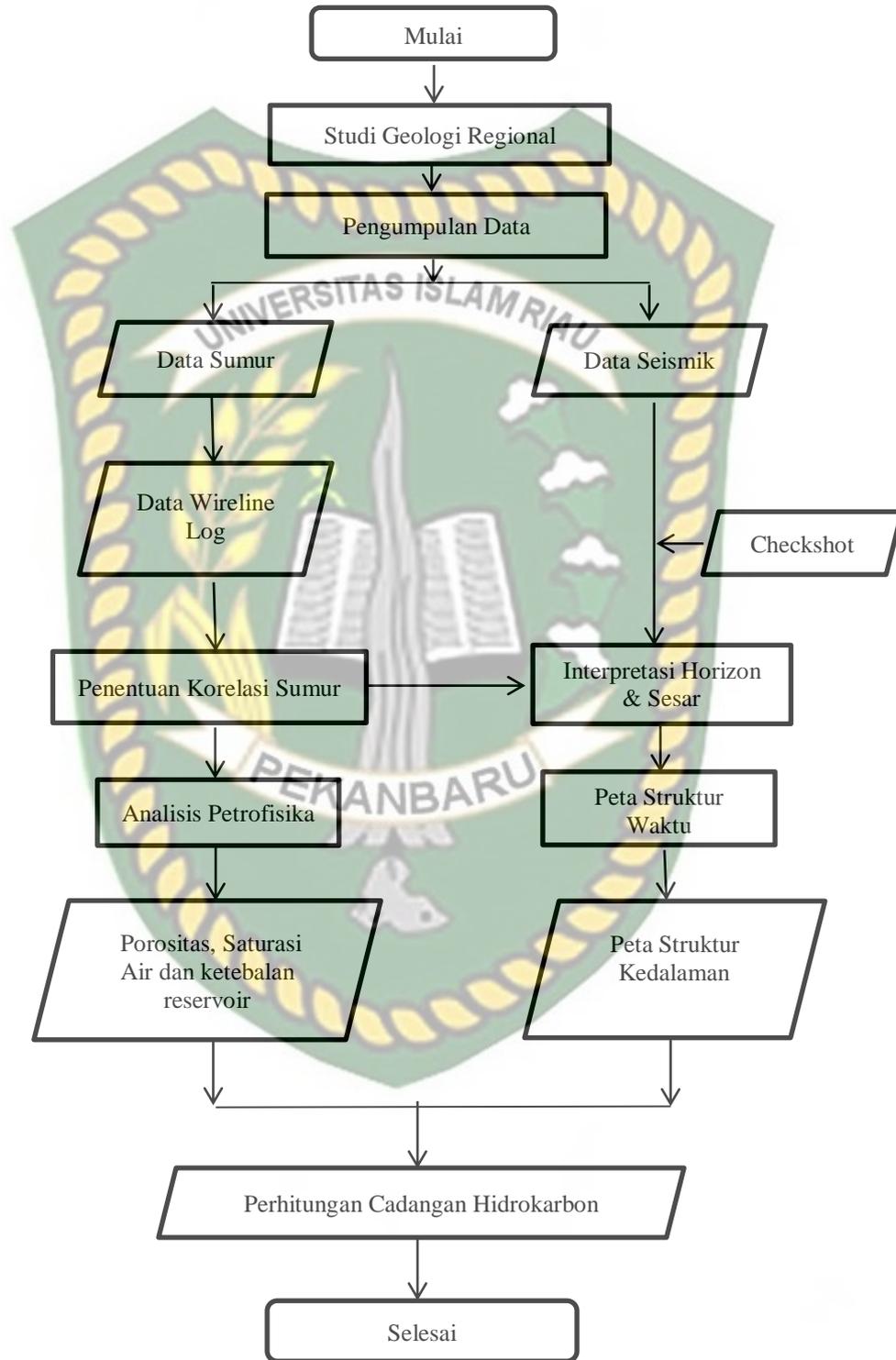
| Tahap Kegiatan  | 2022    |   |   |   |          |   |   |   |      |   |   |   |         |   |   |   |
|---|---------|---|---|---|----------|---|---|---|------|---|---|---|---------|---|---|---|
|   | Januari |   |   |   | Februari |   |   |   | Juli |   |   |   | Agustus |   |   |   |
|   | 1       | 2 | 3 | 4 | 1        | 2 | 3 | 4 | 1    | 2 | 3 | 4 | 1       | 2 | 3 | 4 |
| <b>Tahapan Persiapan Data</b>                               |         |   |   |   |          |   |   |   |      |   |   |   |         |   |   |   |
| Studi Geologi Regional                                      |         |   |   |   |          |   |   |   |      |   |   |   |         |   |   |   |
| Pengumpulan data<br>(Seismik, log sumur dan<br>markerd log) |         |   |   |   |          |   |   |   |      |   |   |   |         |   |   |   |
| <b>Tahap Analisis dan Pengolahan Data</b>                   |         |   |   |   |          |   |   |   |      |   |   |   |         |   |   |   |
| Interpretasi Data Log                                       |         |   |   |   |          |   |   |   |      |   |   |   |         |   |   |   |
| Analisis Petrofisika  |         |   |   |   |          |   |   |   |      |   |   |   |         |   |   |   |
| Interpretasi Data Seismik                                   |         |   |   |   |          |   |   |   |      |   |   |   |         |   |   |   |
| Perhitungan Cadangan<br>Hidrokarbon                         |         |   |   |   |          |   |   |   |      |   |   |   |         |   |   |   |
| <b>Tahapan Penyusunan Laporan</b>                           |         |   |   |   |          |   |   |   |      |   |   |   |         |   |   |   |
| Penyusunan Laporan  |         |   |   |   |          |   |   |   |      |   |   |   |         |   |   |   |
| Pembahasan & Kesimpulan                                     |         |   |   |   |          |   |   |   |      |   |   |   |         |   |   |   |

Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

### 3.4 Alur Penelitian

Dalam penelitian ini juga memiliki alur penelitian dari awal sampai akhir penelitian, seperti terlihat pada alur dibawah ini :



**Gambar 3.1** Diagram Alur Penelitian

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui kandungan minyak dan juga berapa banyak jumlah *original oil In place* (OOIP) yang terletak disuatu zona reservoir. Oleh sebab itu penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahap, seperti penentuan lapisan batuan dari beberapa lapisan batuan reservoir yang akan di analisis. Dalam penelitian ini sebagai penguat dalam menentukan perkiraan jumlah cadangan hidrokarbon digunakan 3 sumur lapangan yang sama dan melihat dari potensi pada formasi X cekungan Y maka dilakukan analisis lebih lanjut dan ditentukan jumlah cadangan *original oil in place* (OOIP) .

Pada penelitian ini dipilih 3 sumur potensi untuk dilakukan analisis analisis lebih lanjut, ketiga sumur tersebut ialah sumur Alfa – 01, sumur Bravo – 02 dan sumur Charlie - 03. Sumur - sumur tersebut juga memiliki kedalaman yang berbeda beda yang berkisar pada kedalaman 2350 - 3920 ft. Dalam penelitian ini juga menggunakan 2 software untuk menentukan parameter parameter yang digunakan dalam perhitungan cadangan yaitu menggunakan software IHS Kingdom 2017 untuk menentukan parameter luas area dan juga software Interactive Petrophysics untuk menentukan nilai porositas, ketebalan dan juga nilai saturasi air di sumur tersebut. Karena parameter - parameter tersebut termasuk parameter yang sangat penting dalam menentukan nilai volume cadangan pada formasi X cekungan Y.

### 4.1 Analisa Data Sumur

Dalam menganalisa data sumur untuk menentukan jumlah perkiraan cadangan *original oil in place* (OOIP) pada penelitian ini dilakukan dengan cara menentukan luas area yang mengandung hidrokarbon dan menganalisa interpretasi data log. Luas daerah yang mengandung hidrokarbon ditentukan menggunakan software IHS Kingdom 2017 sedangkan untuk parameter yang lain menggunakan software interactive petrophysics dalam menentukan sifat karakter petrofisik nya. Sehingga hasil analisis data sumur Alfa- 01, sumur Bravo -02 dan sumur Charlie – 03 yang telah dilakukan melalui kedua software tersebut akan dikombinasikan dan dilakukan perhitungan jumlah cadangan hidrokarbon nya atau *original oil in place* (OOIP).

## 4.2 Analisa Kualitatif

Berdasarkan data log sumur yang dihasilkan melalui interpretasi data log menggunakan software *interactive petrophysics* untuk mendapatkan nilai saturasi pada reservoir. Lithologi batuan hasil dari analisa interpretasi data log pada formasi X cekungan Y adalah kombinasi batuan *sandstone*, *clay* dan *silt*.

### 4.2.1 Interpretasi Lithologi Berdasarkan Log

Melalui hasil defleksi pada log yang ditampilkan dalam software *interactive petrophysics* analisis data log sumur bisa dilihat dari log lithologi, log resistivitas dan log porositas. Defleksi yang terjadi pada tampilan log di software dapat dianalisis guna mendapatkan informasi kandungan fluida dan jenis batuan reservoir di daerah tersebut.

### 4.2.2 Interpretasi Karakteristik Batuan dan Kandungan Fluida Formasi X

Pada analisa ini menggunakan data log sumur di formasi X di ketiga sumur yang diberikan kemudian telah di input dan ditentukan melalui software *interactive petrophysics*. Interpretasi data log sumur untuk mengetahui kualitas batuan dilakukan dengan analisa log sumur dilihat dari log lithologi, log resistivitas dan log porositas. Berikut adalah hasil analisa terhadap masing – masing sumur yang dilakukan dalam penelitian ini :

#### 1. Sumur Alfa – 01

Sumur terdekat atau bisa dikatakan sumur referensi yang digunakan dalam menentukan nilai ketebalan reservoir, porositas dan juga saturasi air adalah sumur alfa. Dimana setelah dilakukan analisis melalui software *interactive petrophysics* di kedalaman top 1892 ft sampai dengan 2152 ft. Nilai gamma ray yang ada didalam sumur ini adalah 53 – 107 API, pada log porositas mengindikasikan terdapatnya zona porous dengan mayoritas batuanya adalah *sandstone* dengan sedikit *silt*. Interpretasi karakteristik dan juga kandungan fluida pada sumur alfa seperti terlihat dibawah ini :



**Gambar 4.1** Interpretasi Karakteristik Sumur Alfa - 01

2. Sumur Bravo – 02

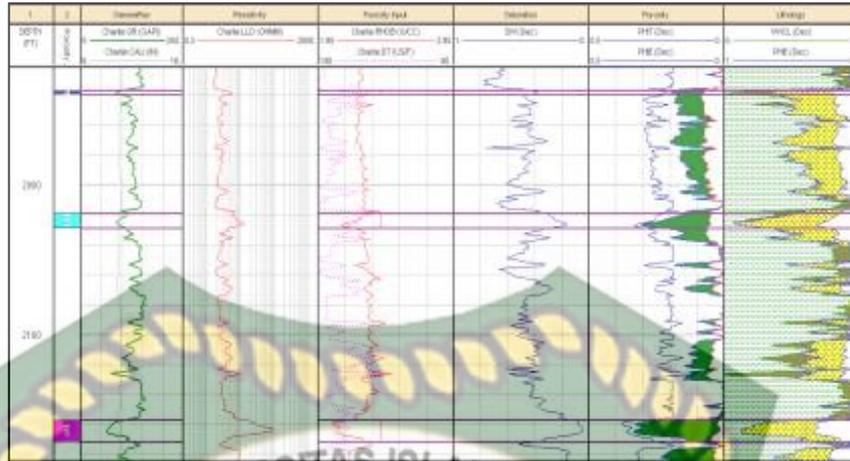
Sumur bravo diperoleh di interval kedalaman top 1801 sampai dengan 2076 ft. nilai gamma ray di sumur ini setelah dilakukan analisis adalah sebesar 70 – 92 API. Sumur bravo ini pada log porositas mengindikasikan terdapatnya zona porous dengan mayoritas batumannya adalah sandstone dengan sedikit silt, seperti terlihat dibawah ini :



**Gambar 4.2** Interpretasi Karakteristik Sumur Bravo - 02

3. Sumur Charlie – 03

Sumur referensi ketiga yaitu sumur charlie dimana diperoleh pada kedalaman top 1937 sampai 2172 ft. Nilai dari gamma ray (GR) nya adalah 64 sampai 91 API. Pada log porositas nya mengindikasikan terdapatnya zona porous dengan mayoritas batumannya adalah sandstone dengan sedikit clay, seperti terlihat dibawah ini :



**Gambar 4.3** Interpretasi Karakteristik Sumur Charlie - 03

### 4.3 Analisis Kuantitatif

Analisis perhitungan petrofisik pada setiap masing masing batuan memiliki sifat dan karekteristik yang berbeda dalam rumus atau persamaan yang digunakan. Yang mana perhitungan petrofisik ini digunakan guna menentukan nilai dari ketebalan suatu resevoir (h), porositas batuan ( $\emptyset$ ) dan kejenuhan air formasi ( $S_w$ ). Rumus atau persamaan simandoux merupakan persamaan yang digunakan dalam penelitian ini.

#### 4.3.1 Perhitungan Porositas

Cara menentukan nilai porositas dalam penelitan ini adalah dengan melihat dan menganalisa pada log porositas itu sendiri melalui software *interactive petrophysics*. Log yang digunakan dalam menganalisa porositas batuan adalah log densitas. Dari log tersebut dapat ditentukan nilai porositas nya.

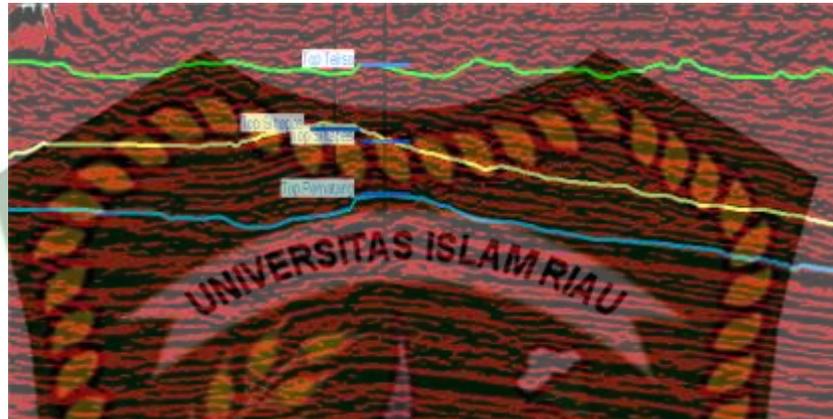
#### 4.3.2 Perhitungan Nilai Saturasi Water ( $S_w$ )

Nilai dari saturasi *water* yang didapat dalam analisa petrofisik menggunakan software *Interactive petrophysics*. Perhitungan nilai dari saturasi *water* ini juga merupakan parameter yang sangat penting dalam menentukan hasil akhir dari perhitungan cadangan hidrokarbon.

### 4.4 Interpretasi Seismik

Menurut (Nugroho et al., 2018) Interpretasi seismik dilakukan memiliki tujuan guna mengetahui kedalaman, geometri dan morfologi dari batuan dasar daerah penelitian. Data checkshot merupakan data yang digunakan untuk

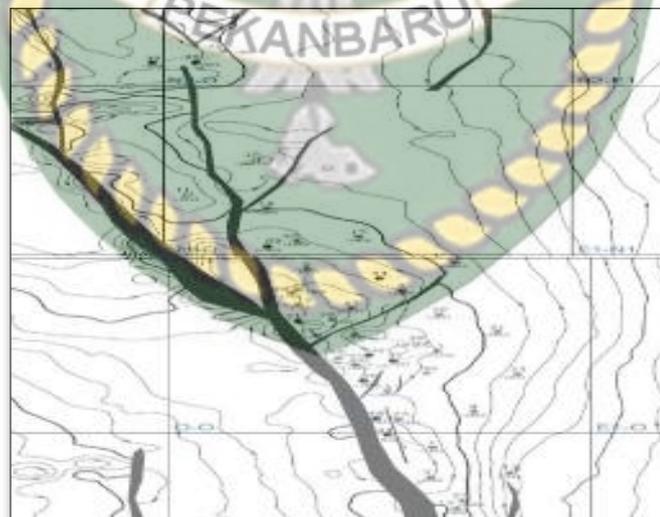
mengikat antara data sumur dengan data seismik. Kemudian setelah itu dilakukan lah intepretasi fault dan horizon untuk top batuan dasar di daerah penelitian dan interpretasi sesar yang berkembang di daerah penelitian dan terlihat seperti dibawah ini :



**Gambar 4.4** Picking Fault dan Horizon

#### 4.1 Peta Structure Lapangan

Peta structure lapangan memiliki garis – garis kedalaman yang mampu di konstruksikan pada permukaan sebuah lapisan dan sebagai acuan dalam menentukan luas area di suatu wilayah. Pada penilitan ini diberikan peta struktur lapangan yang berkaitan seperti terlihat dibawah :

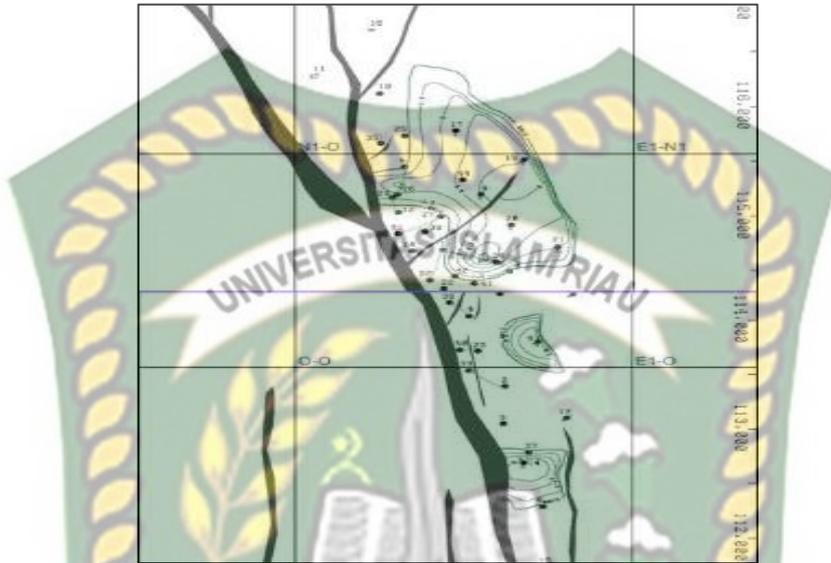


**Gambar 4.5** Peta Structure

#### 4.2 Peta Isopach

Peta isopach adalah peta yang memperlihatkan ketebalan – ketebalan dari suatu lapisan atau seri lapisan yang dinyatakan dengan garis

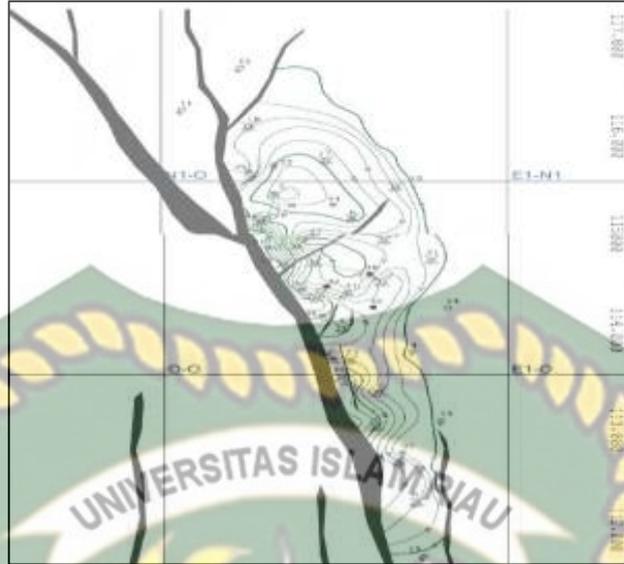
kontur yang mampu menyatakan nilai ketebalan. Pada penelitian ini diberikan 3 peta isopach berdasarkan kedalaman yang ditentukan dari data data yang diberikan yaitu 1900' sand, 1960' sand dan 2120' sand. Peta – peta tersebut seperti gambar dibawah ini dibawah ini :



Gambar 4.6 Peta Isopach 1900' sand



Gambar 4.7 Peta Isopach 1960' sand



**Gambar 4.8** Peta Isopach 2120' sand

#### 4.5 Perhitungan Cadangan Hidrokarbon *Original Oil In Place* (OOIP)

Untuk melakukan perhitungan cadangan hidrokarbon menggunakan metode volumetrik terdapat beberapa parameter yang harus dicari dan ditentukan terlebih dahulu. Data ataupun parameter yang dibutuhkan tersebut berasal dari analisa kuantitatif batuan yang mana meliputi porositas batuan ( $\Phi$ ), kejenuhan air formasi ( $S_w$ ), ketebalan reservoir ( $h$ ) dan juga luasan dari lapisan reservoir ( $A$ ). Rumus nya seperti dibawah ini :

$$OOIP = \frac{7758 \times A \times h \times \phi \times (1 - S_w)}{Boi} \dots \dots \dots (4.1)$$

##### 4.5.1. Penyajian Data

Penyajian data dalam menentukan jumlah perhitungan cadangan hidrokarbon *Original Oil In Place* (OOIP) di formasi X cekungan Y, terdiri dari beberapa parameter pentng yaitu :

##### A. Luas area lapisan (A)

Hasil atau nilai dari luas area lapisan yang awalnya ditentukan menggunakan software IHS Kingdom 2017 namun tidak di teruskan sampai akhir dikarenakan keterbatasan dari penggunaan software dan alternatif yang diberikan adalah dengan diberikan nilai luasan area pada ketiga lapisan yang dianggap memiliki potensi keberadaan hidrokarbon itu sendiri dan dikaitkan dengan analisa petrofisik. Luasan nilai area per lapisan terlihat di tabel dibawah ini :

**Tabel 4.1** Luas Pada Masing – Masing Lapisan

| Nomor | Lapisan  | Luas |
|-------|----------|------|
| 1     | 1900' sd | 105  |
| 2     | 1960' sd | 197  |
| 3     | 2120' sd | 316  |

B. Tebal lapisan (h)

Dari hasil interpretasi di software *interactive petrophysics* setiap sumur memiliki ketebalan lapisan yang berbeda beda. Tebal lapisan yang mengandung indikasi reservoir ini didapat dari *level bottom zone* yang dikurangi *level top zone*. Seperti terlihat tabel dibawah ini untuk masing masing sumur :

**Tabel 4.2** Tebal Lapisan Sumur Alfa - 01

| Zone | Top  | Bottom | Thickness |
|------|------|--------|-----------|
| 1    | 1892 | 1905   | 13        |
| 2    | 1987 | 2013   | 26        |
| 3    | 2122 | 2152   | 30        |

Dengan ketebalan resevoir: 13 ft, 26 ft dan 30 ft

**Tabel 4.3** Tebal Lapisan Sumur Bravo - 02

| Zone | Top  | Bottom | Thickness |
|------|------|--------|-----------|
| 1    | 1801 | 1805   | 4         |
| 2    | 1840 | 1860   | 20        |
| 3    | 2035 | 2076   | 41        |

Dengan ketebalan resevoir: 4 ft, 20 ft dan 41 ft

**Tabel 4.4** Tebal Lapisan Sumur Charlie - 03

| Zone | Top  | Bottom | Thickness |
|------|------|--------|-----------|
| 1    | 1937 | 1940   | 3         |
| 2    | 2019 | 2029   | 10        |
| 3    | 2157 | 2172   | 15        |

Dengan ketebalan resevoir : 3 ft, 10 ft dan 15 ft

C. Porositas

Nilai dari porositas ditentukan melalui perhitungan yang dilakukan di log porositas. Nilai porositas didapat dari log density sebagai data input untuk mendapatkan nilai porositas pada setiap zone di masing – masing sumur , seperti tabel yang terlihat dibawah ini :

**Tabel 4.5** Nilai Porositas Perlapisan Sumur Alfa - 01

| Zone | Top  | Bottom | Phi     |
|------|------|--------|---------|
| 1    | 1892 | 1905   | 0.2311  |
| 2    | 1987 | 2013   | 0.2529  |
| 3    | 2122 | 2152   | 0.31103 |

**Tabel 4.6** Nilai Porositas Perlapisan Sumur Bravo - 02

| Zone | Top  | Bottom | Phi     |
|------|------|--------|---------|
| 1    | 1801 | 1805   | 0.20184 |
| 2    | 1840 | 1860   | 0.27234 |
| 3    | 2035 | 2076   | 0.3008  |

**Tabel 4.7** Nilai Porositas Perlapisan Sumur Charlie - 03

| Zone | Top  | Bottom | Phi     |
|------|------|--------|---------|
| 1    | 1937 | 1940   | 0.18868 |
| 2    | 2019 | 2029   | 0.22554 |
| 3    | 2157 | 2172   | 0.25451 |

D. Nilai Saturasi *Water* (Sw)

Saturasi *water* adalah termasuk salah satu parameter yang di gunakan dalam perhitungan cadangan hidrokarbon. Nilai saturasi *water* didapat dari hasil analisa melalui log resistivity. Pada penelitian ini menggunakan metode simandoux. Terlihat hasil analisa nilai saturasi *water* pada ketiga tabel dibawah ini :

**Tabel 4.8** Nilai Saturasi Water Sumur Alfa - 01

| Zone | Top  | Bottom | Sw       |
|------|------|--------|----------|
| 1    | 1892 | 1905   | 0.036756 |
| 2    | 1987 | 2013   | 0.030389 |
| 3    | 2122 | 2152   | 0.021062 |

**Tabel 4.9** Nilai Saturasi Water Sumur Bravo - 02

| Zone | Top  | Bottom | Sw      |
|------|------|--------|---------|
| 1    | 1801 | 1805   | 0.60811 |
| 2    | 1840 | 1860   | 0.28073 |
| 3    | 2035 | 2076   | 0.16591 |

**Tabel 4.10** Nilai Saturasi Water Sumur Charlie - 03

| Zone | Top  | Bottom | Sw      |
|------|------|--------|---------|
| 1    | 1937 | 1940   | 0.41396 |
| 2    | 2019 | 2029   | 0.24729 |
| 3    | 2157 | 2172   | 0.14721 |

E. Faktor Volume Formasi Minyak (Boi)

Nilai Boi atau faktor volume formasi minyak pada lapangan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebesar 1.098 Rb/STB untuk setiap lapisan di lapangan penelitian. Yang mana nilai Boi ini didapatkan dari data perusahaan yang sebelumnya sudah dilakukan anallisa dilapangan pada setiap lapisan di formasi X cekungan Y.

F. Perhitungan cadangan hidrokarbon *Original Oil In Place* (OOIP)

Setelah semua parameter yang dibutuhkan sudah dapatkan nilainya maka dapat dihitung jumlah cadangan hidrokarbon di formasi X Cekungan Y. Perhitungan jumlah cadangan hidrokarbon dalam penelitian ini dibagi menjadi 3 lapisan reservoir dan nilai dari 3 sumur seperti terlihat tabel dibawah ini :

**Tabel 4. 11** Rata - Rata Nilai Perlapisan Pada Penelitian

| RATA - RATA NILAI PARAMETER PERLAPISAN DARI KETIGA SUMUR YANG DIGUNAKAN |      |           |      |      |             |       |
|---|------|-----------|------|------|-------------|-------|
| Zone  | Area | Thickness | Phi  | Sw   | So (1 - Sw) | Boi   |
| 1   | 105  | 6.6       | 0.20 | 0.35 | 0.65        | 1,098 |
| 2   | 197  | 18.6      | 0.25 | 0.18 | 0.82        | 1,098 |
| 3   | 316  | 28.6      | 0.28 | 0.11 | 0.89        | 1,098 |

Dari tabel rata rata nilai parameter perlapisan di atas maka dapat di hitung jumlah perkiraan jumlah cadangan di beberapa lapisan yang dilakukan dalam penelitian ini :

1. Lapisan Pertama

$$\begin{aligned}
 \text{OOIP} &= \frac{7758 \times 105 \times 6,6 \times 0,20 (1 - 0,35)}{1,098} \\
 &= 636.537,541 \text{ STB}
 \end{aligned}$$

2. Lapisan Kedua

$$\begin{aligned}
 \text{OOIP} &= \frac{7758 \times 197 \times 18,6 \times 0,25 \times (1 - 0,18)}{1,098} \\
 &= 5.307.383,46 \text{ STB}
 \end{aligned}$$

3. Lapisan Ketiga

$$\begin{aligned}
 \text{OOIP} &= \frac{7758 \times 316 \times 28,6 \times 0,28 (1 - 0,11)}{1,098} \\
 &= 15.912.872,7 \text{ STB}
 \end{aligned}$$

## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan serta analisis yang dilakukan maka didapat kesimpulan dalam penelitian saya ini sebagai berikut :

1. Setelah melakukan analisis menggunakan software *Interactive Petrophysics* untuk ketebalan bersih lapisan yang mengandung indikasi terdapatnya hidrokarbon dari ketiga sumur yaitu sumur Alfa – 01, sumur Bravo – 02, sumur Charlie – 03 dan dari masing masing sumur tersebut memiliki 3 ketebalan lapisan yang mengandung hidrokarbon. Maka didapatlah nilai dari ketebalan reservoir atau *net pay* dari sumur Alfa – 01 adalah sebesar 16 ft, 13 ft dan 19 ft, sumur Bravo – 02 yaitu 16 ft, 28 ft dan 27 ft, sumur Charlie – 03 yaitu 13 ft, 8 ft dan 9 ft.
2. Berdasarkan interpretasi seismik yang dilakukan dan dilanjutkan dengan diberikannya nilai luas oleh perusahaan dalam menyelesaikan skripsi ini maka di dapatlah nilai luas area dari ketiga lapisan atau zona produktif yang mengandung hidrokarbon yaitu, pada lapisan 1900' sand sebesar 105 acre, lapisan 1960' sand sebesar 197 acre dan lapisan 2120' sand sebesar 316 acre.
3. Kemudian setelah dianalisis dan didapatkan nilai dari parameter – parameter yang dibutuhkan dalam menentukan perhitungan cadangan hidrokarbon pada formasi X cekungan Y, maka dapat dihitung melalui rumus OOIP untuk ketiga lapisan yang terdapat indikasi adanya sumber cadangan hidrokarbon. Hasil perhitungannya adalah untuk lapisan 1900' sand sebesar 636.537,541 STB, lapisan 1960' sand sebesar 5.307.383,46 STB dan lapisan 2120' sand sebesar 15.912.872,7 STB

### 5.2 Saran

Berdasarkan penelitian dan analisis dari hasil penelitian yang sudah dilakukan, maka dapat memberikan saran untuk penelitian selanjutnya adalah dapat melakukan pengembangan lapangan setelah diketahui nilai cadangannya untuk memaksimalkan nilai perolehan minyak dan keekonomisan untuk dikembangkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, M. (2018). Analisis Potensi Hidrokarbon dan Perhitungan Cadangan Oil Current Lapisan M1 dan M2 pada Formasi W Sumur AP#1 Lapangan Lirik. *Jurnal Mineral, Energi Dan Lingkungan*, 2(1), 38. <https://doi.org/10.31315/jmel.v2i1.2215>
- Adrian, N., Dewanto, O., & Aziz, A. (2017). Pemodelan Zona Prospek Reservoir Berdasarkan Data Seismik Dan Analisis Petrofisika Untuk Menentukan Cadangan Hidrokarbon Area Outstep Lapangan Geo, Cekungan Sumatera Selatan. *Jurnal Geofisika Eksplorasi*.
- Antariksa, G., & Danusaputr, H. (2016). Analisis Porositas Dan Saturasi Air Dalam Integrasi Petrophysics Dan Seismic Multiattributes Untuk Karakterisasi Reservoir. *Youngster Physics Journal*, 5(4), 303–310.
- Claresya, C. S. De, Satriadi, A., Sarmili, L., Kelautan, J. I., Perikanan, F., Diponegoro, U., Soedarto, J. P. H., & Semarang, T. (2014). Studi Morfologi Dasar Laut Berdasarkan Interpretasi Refleksi Seismik Di Perairan Komba, Laut Flores, Nusa Tenggara Timur. *Journal of Oceanography*, 3(3), 375–383.
- Dewanto, O., Haerudin, N., Geofisika, T., Teknik, F., & Lampung, U. (2018). Estimasi Cadangan Migas Berdasarkan Analisis Petrofisika dan Interpretasi Seismik Pada Formasi Talang Akar dan Formasi Lemat Di Lapangan “RF” Cekungan Sumatera Selatan. *Jurnal Geofisika Eksplorasi*, 2(17), 14.
- Dinata, O., Mulyanto, B. S., Ramadian, R., & R, D. A. (2020). Prediksi Porositas Menggunakan Metode Neural Network Pada Lapangan Ozza, Cekungan Sumatra Tengah. *Jurnal Geofisika Eksplorasi*, 6(1), 77–86. <https://doi.org/10.23960/jge.v6i1.63>
- Felandry, D. (2022). Implementasi Good Corporate Governance Dalam Kerjasama Antara PT Pertamina Hulu Rokan Dan PT Patra Drilling Contractor Di Kecamatan Mandau Kabupaten Bengkalis Provinsi Riau. *Jurnal Jotika Research in Business Law*, 1(2), 93–106.

- Hijria, T. V., & Danusaputro, H. (2016). Analisis Persebaran Zona Reservoir Lapangan DT-1 Menggunakan Metode Inversi Impedansi Akustik Dan Atribut Variansi. *Youngster Physics Journal*, 5(1).
- Hutomo, J. B., & Firmansyah, Y. (2020). Analisis Stratigrafi Dan Rumusan Sejarah Geologi Daerah Cibodas Dan Sekitarnya, Kecamatan Majalengka, Jawa Barat. *Padjadjaran Geoscience Journal*, 4(3), 214–219.
- L.Liner, C., & McGilvery, T. A. (2019). The Art and Science of Seismic Interpretation. In *School Organisation* (Vol. 12, Issue 3). <https://goi.org/10.1007/978-3-030-03998-1>
- Maulana, M. I., Utama, W., & Hilyah, A. (2016). Analisis Petrofisika dan Penentuan Zona Potensi Hidrokarbon Lapangan “Kapasida” Formasi Baturaja Cekungan Sumatera Selatan. *Jurnal Teknik ITS Vol. 5 No. 2 (2016)*, 5(2), 503–505.
- Miharno, F. (2017). Analisa Potensi Minyak Dan Gas Bumi Dengan Atribut Seismik Pada Batuan Karbonat Lapangan \*Zefara\* Cekungan Sumatra Selatan. *Jurnal Kurvatek*, 1(2), 21–31. <https://doi.org/10.33579/krvtk.v1i2.250>
- Natasia, N., Syafri, I., Kurniawan Alfadli, M., & Arfiansyah, K. (2017). Analisis Fasies Reservoir a Formasi Menggala Di Lapangan Barumun Tengah, Cekungan Sumatra Tengah. *Bulletin of Scientific Contribution*, 15(2), 139–150.
- Newell, R. G., Raimi, D., & Aldana, G. (2019). Global Energy Outlook 2019: The Next Generation of Energy. *Resources for the Future*, July, 46. [https://media.rff.org/documents/GEO\\_Report\\_8-22-19.pdf](https://media.rff.org/documents/GEO_Report_8-22-19.pdf)
- Nisfiani, E., Sumantri, W., & Etp, L. (2021). Permukaan Menggunakan Metode Konvergensi Multigrid : Studi Kasus Lapangan X. *Jurnal Ilmiah Informatika Komputer* Volume 26, 187–195. <https://doi.org/https://doi.org/10.35760/ik.2021.v26i3.5202>

- Nugroho, M. O. B., Prasetyadi, C., & Jatmiko, T. (2018). Pemodelan Intensitas Rekahan pada Fractured Basement Reservoir dengan Pendekatan Konsep Geologi Menggunakan Analisis Kualitatif di Cekungan Sumatra Tengah. *Jurnal Offshore: Oil, Production Facilities and Renewable Energy*, 2(1), 1. <https://doi.org/10.30588/jo.v2i1.347>
- Nur Iskandar, I. E., Cahya Rohmana, R., Atmoko, W., Abeng University, T., & Nusa Data, P. (2019). Interpretasi Seismik Dalam Menentukan Zona Potensial Hidrokarbon Di Formasi Jatibarang Dan Talangakar, Sub-Cekungan Jatibarang, Cekungan Jawa Barat Utara. *Seminar Nasional Rekayasa Dan Teknologi*, 27(November).
- Nurwidyanto, M., Noviyanti, I., & Widodo, S. (2005). Estimasi Hubungan Porositas Dan Permeabilitas Pada Batu Pasir(Study Kasus Formasi Kerek, Ledok, Selorejo). *Jurnal Berkala Fisika*, 8(3), 87–90.
- Puspasari, T. J., & Sumirah, S. (2021). Aplikasi Metode Pseudo 3D Seismik Di Cekungan Jawa Barat Utara Menggunakan K.R. Baruna Jaya II. *Jurnal Riset Dan Rekayasa Kelautan*, 1(2), 1–12. <https://doi.org/10.29122/oseanika.v1i2.4562>
- Rahman, A., & Namigo, E. L. (2017). Estimasi Porositas Batuan Reservoir Lapangan F3 Laut Utara Belanda Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Pada Atribut Seismik. *Jurnal Fisika Unand*, 6(2), 144–148. <https://doi.org/10.25077/jfu.6.2.144-148.2017>
- Ramdhani, E., Dewanto, O., Karyanto, K., & Yulianto, N. (2020). Perhitungan Cadangan Hidrokarbon Formasi Talang Akar Menggunakan Analisis Petrofisika Dan Seismik Inversi Ai Dengan Pendekatan Map Algebra Pada Lapangan Bisma, Cekungan Sumatera Selatan. *Jurnal Geofisika Eksplorasi*, 4(3), 3–14. <https://doi.org/10.23960/jge.v4i3.37>
- Siki, D. felizarda C., Burara, I. L., & Triwibowo, B. (2016). Evaluasi Lapisan Batupasir B Formasi Bekasap Lapangan Tri Untuk Menentukan Sumur Infill. *Promine Jurnal*, 4(1), 8–16.

Surohadi, R., Geologi, J. T., Mineral, F. T., Kelautan, D., Adhi, T., & Surabaya, T. (2016). Interpretasi Seismik & Identifikasi Struktur Geologi Di Perairan Aru Barat Daya. *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Terapan IV, Gambar 1*, 95–106.

Utama, P. B., Pratama, A. W., & Capoeira. (2020). Analisis Petrofisika dan Kalkulasi Cadangan Hidrokarbon Reservoir X Formasi TalangAkar Lapangan EZ Cekungan Sumatera Selatan. *Jurnal Teknik Kebumian*, 05(March), 7–18.

Worthington, P. F. (2005). Reserves - Getting it right. *International Petroleum Technology Conference Proceedings*, 1367–1378. <https://doi.org/10.2523/iptc-10809-ms>

Zen, H. N. H., & Abadi, A. M. (2016). Penerapan Fuzzy Logic Pada Metode Volumetric Untuk Application of Fuzzy Logic in Volumetric Method for Calculating Oil. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*.