

**ANALISIS KARAKTERISTIK RESERVOIR MENGGUNAKAN AVO
MODELLING**

**(STUDI KASUS LAPANGAN OP, FORMASI BATURAJA SUMATERA
SELATAN)**

Skripsi

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains di Jurusan
Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya



Oleh:

MUHAMMAD ALIF AKBAR

08021382126086

JURUSAN FISIKA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

TAHUN AJARAN 2024/2025

LEMBAR PENGESAHAN
ANALISIS KARAKTERISTIK RESERVOIR MENGGUNAKAN AVO
MODELLING
(STUDI KASUS LAPANGAN OP, FORMASI BATURAJA SUMATERA
SELATAN)

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar di Program Studi
Fisika

Oleh:

Muhammad Alif Akbar

08021382126086

Indralaya, 5 Juli 2025

Menyetujui

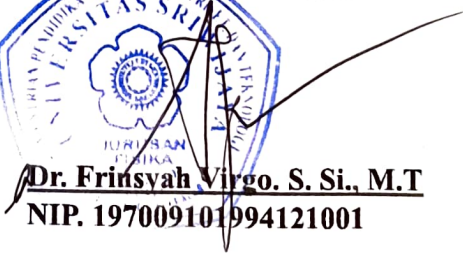
Pembimbing I

Pembimbing II


M. Yusup Nur Khakim, Ph.D., Eng
NIP. 197203041999031002


Dr. Azhar K Affandi, M.S.
NIP. 196109151989031003

Mengetahui,
Ketua Jurusan Fisika



Dr. Frinsyah Virgo. S. Si., M.T
NIP. 197009101994121001

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini, Mahasiswa Jurusan Fisika
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya :

Nama : Muhammad Alif Akbar

Nim : 08021382126086

Judul TA : Analisis Karakteristik Reservoir Menggunakan Avo Modelling
(Studi Kasus Lapangan Op, Formasi Baturaja Sumatera Selatan).

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun dari judul diatas merupakan hasil karya sendiri yang didampingi oleh dosen pembimbing dalam penyelesaian dan mengikuti penulisan karya ilmiah hingga skripsi ini diselesaikan, sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana sains pada Program Studi Fisika Universitas Sriwijaya.

Dengan demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya tanpa ada paksaan dari pihak manapun. Apabila dikemudian hari terdapat kesalahan atau keterangan yang tidak benar dalam pernyataan ini, maka saya siap bertanggung jawab secara akademik dan bersedia menjalani proses hukum yang ditetapkan.

Indralaya, Juli 2025



Muhammad Alif Akbar
NIM. 08021382126086

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur dipanjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan hidayah-Nya, sehingga dapat menyelesaikan proses penyusunan skripsi yang berjudul “ Analisis Karakteristik Reservoir Menggunakan Avo Modelling (Studi Kasus Lapangan Op, Formasi Baturaja Sumatera Selatan)” dapat dapat terselesaikan dengan baik. Tugas Akhir penelitian ini merupakan salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana sains di jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.

Penyusunan Tugas Akhir ini tidak luput dari dukungan serta arahan dari beberapa pihak. Penelitian ini dilakukan di PT. Pertamina EP Asset 2 Prabumulih. Banyak pengalaman serta pengetahuan yang sangat berharga yang penulis dapatkan. Penulis ingin berterimakasih pada semua pihak yang telah membantu serta berperan penting sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Penulis ucapkan terimakasih ditujukan kepada:

1. Ibu dan Ayah serta Adikku yang telah memberikan, kasih sayang, semangat, dukungan, perhatian serta senantiasa mendoakan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.
2. Seluruh keluarga besar Arrosidi yang telah memberikan perhatian serta dukungan terhadap penulis.
3. Bapak M. Yusup Nur Khakim, Ph. D., Eng selaku dosen pembimbing I dan Bapak Azhar K. Affandi, M. S selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan arahan, masukan serta bimbingan yang sangat bermanfaat dalam penulisan skripsi ini.
4. Bapak Viraldi Diyesa selaku pembimbing lapangan di PT. Pertamina Asset 2 Prabumulih yang telah bersedia menyisihkan waktunya dalam membimbing serta memberikan ilmu yang bermanfaat dalam menyelesaikan tugas akhir.
5. Ibu Dr. Assaidah, S. Si., M. Si selaku pembimbing akademik yang senantiasa memberikan arahan serta bimbingan selama penulis berada di jurusan Fisika.

6. Seluruh Bapak/Ibu Dosen Jurusan Fisika Fakultas MIPA yang telah memberikan pengetahuan yang bermanfaat kepada penulis selama penulis berada di jurusan Fisika.
7. Seluruh staff *subsurface development area 1* yang senantiasa memberikan arahan dan saran yang bermanfaat kepada penulis.
8. Seluruh rekan yang penulis temui selama melaksanakan penelitian di PT Pertamina Asset 2 Prabumulih yang senantiasa berbagi ilmu, semangat dan membantu penulis dalam proses menyelesaikan Tugas Akhir.
9. Seluruh karyawan TU Jurusan Fisika, terkhusus kak david, mbak indah yang senantiasa membantu penulis dalam administrasi selama penulis berada di Jurusan Fisika.
10. Siska Wulansari sebagai rekan sekaligus orang terdekat yang selalu menjadi support system serta senantiasa membantu dan memberi masukan kepada penulis.
11. Seluruh teman dekat penulis serta teman teman Fisika Angkatan 2021 yang tidak bisa penulis sebutkan satu satu, yang senantiasa membangun persaudaraan dan kekeluargaan dan senantiasa membantu penulis baik dukungan secara langsung maupun tidak langsung yang telah menjadi bagian dalam perjalanan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.

Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini tidak lepas dari kekurangan dan kesalahan yang masih jauh dari kata sempurna. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak. Untuk itu penulis ucapkan terimakasih

Wassalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Indralaya, Mei 2025

Penulis



Muhammad Alif Akbar

**ANALYSIS OF RESERVOIR CHARACTERISTICS USING AVO
MODELLING
(CASE STUDY OF OP FIELD, BATURAJA FORMATION, SOUTH
SUMATRA)**

**Oleh
Muhammad Alif Akbar
08021382126086
Abstract**

The OP Field, located in the South Sumatra Basin, is one of the areas with hydrocarbon potential, particularly natural gas. The target zone of this study lies within the Baturaja Formation, which is known for its carbonate rocks with relatively high porosity and serves as one of the main reservoirs in the region. This study aims to analyze reservoir characteristics and identify the potential presence of hydrocarbons through the interpretation of seismic data and geophysical attributes. The approach involves examining amplitude anomaly responses in the target layer to understand the subsurface lithology and fluid content. Indications of hydrocarbon presence, especially gas, are identified in the form of significant amplitude anomaly zones, interpreted as bright spots. The study is expected to contribute to the mapping of prospective zones and serve as a reference for decision-making in future exploitation planning.

Keywords: 1; South Sumatra Basin 2; Baturaja Formation 3; Hydrocarbon 4; AVO

Menyetujui

Pembimbing I


M. Yusup Nur Khakim, Ph.D., Eng
NIP. 197203041999031002

Pembimbing II


Dr. Azhar K Affandi, M.S.
NIP. 196109151989031003

Mengetahui,

Ketua Jurusan Fisika


Dr. Frinsyah Virgo, S. Si., M.T
NIP. 197009101994121001

**ANALISIS KARAKTERISTIK RESERVOIR MENGGUNAKAN AVO
MODELLING
(STUDI KASUS LAPANGAN OP, FORMASI BATURAJA SUMATERA
SELATAN)**

**Oleh
Muhammad Alif Akbar
08021382126086
Abstrak**

Lapangan OP yang terletak di Cekungan Sumatera Selatan merupakan salah satu wilayah dengan potensi hidrokarbon, terutama gas bumi. Zona target pada penelitian ini berada pada Formasi Baturaja yang dikenal sebagai batuan karbonat dengan porositas cukup tinggi dan menjadi salah satu reservoir utama di wilayah tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik reservoir serta mengidentifikasi potensi keberadaan hidrokarbon melalui interpretasi data seismik dan atribut-atribut geofisika. Pendekatan dilakukan dengan melihat respon anomali amplitudo pada lapisan target untuk memahami litologi dan fluida di bawah permukaan. Indikasi keberadaan hidrokarbon, khususnya gas, teridentifikasi dalam bentuk zona anomali amplitudo yang signifikan, yang ditampilkan sebagai bright spot. Penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pemetaan zona prospektif serta menjadi acuan bagi pengambilan keputusan dalam perencanaan eksploitasi di masa mendatang.

Kata Kunci: 1; Cekungan Sumatera Selatan 2; Formasi baturaja 3; Hidrokarbon 4; AVO

Menyetujui

Pembimbing I


M. Yusuf Nur Khakim, Ph.D., Eng
NIP. 197203041999031002

Pembimbing II


Dr. Azhar K Affandi, M.S.
NIP. 196109151989031003

Mengetahui,

Ketua Jurusan Fisika


Dr. Frinsyah Virgo. S. Si., M.T
NIP. 197009101994121001

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
Abstract	v
Abstrak	vi
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II.....	4
TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Geologi Regional Cekungan Sumatera Selatan.....	4
2.1.2 Stratigrafi Regional Cekungan Sumatera Selatan.....	5
2.1.2 Petroleum System	8
2.2 Metode Seismik	10
2.2.1 Impedansi Akustik	11
2.2.2 Koefisien Refleksi.....	11
2.2.3 <i>Wavelet</i>	12
2.3 <i>Well Log</i>	13
2.3.1 <i>Log Spontaneous Potential (SP)</i>	13
2.3.2 <i>Log Resistivity</i>	13
2.3.3 <i>Log Gamma Ray</i>	13
2.3.4 <i>Log Density</i>	13
2.3.5 <i>Log Neutron</i>	14
2.3.6 <i>Log Sonic</i>	14
2.4 AVO (<i>Amplitude Versus Offset</i>)	14
2.4.1 Persamaan Zoeppritz dan Aki Richard Beserta Aproksimasinya	15
2.4.2 Klasifikasi AVO	16

BAB III	19
METODE DAN RENCANA PELAKSANAAN KEGIATAN	19
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	19
3.2 Peralatan yang Digunakan	19
3.3 Data Penelitian.....	19
3.4 Pengolahan Data	20
3.4.1 Studi Literatur.....	20
3.4.2 Analisis Zona Target	20
3.4.3 Analisis <i>Crossplot</i>	20
3.4.4 <i>Conditioning Gather</i>	20
3.4.5 <i>Angle Gather</i>	21
3.4.6 CDP <i>Stack</i>	21
3.4.7 Ekstraksi Wavelet dan <i>Well Seismic Tie</i>	21
3.4.8 <i>Picking Fault</i> dan <i>Horizon</i>	21
3.4.9 <i>Time Structure Map</i> dan <i>Depth Structure Map</i>	21
3.4.10 AVO <i>Analysis</i>	22
3.4.11 Interpretasi dan Analisis Zona Reservoir	22
BAB IV	24
PEMBAHASAN	24
4.1 Identifikasi Zona Target Berdasarkan Data <i>Log</i>	24
4.2 Analisis <i>Crossplot</i>	25
4.3 Ekstraksi <i>Wavelet</i> dan <i>Well Seismic Tie</i>	27
4.4 Interpretasi <i>Fault</i> dan <i>Horizon</i>	29
4.5 <i>Time Structure Map</i>	30
4.6 Identifikasi Anomali Amplitudo	31
4.7 Analisis Kelas AVO	32
4.8 Analisis Atribut AVO	34
BAB V	38
KESIMPULAN	38
5.1 Kesimpulan	38
5.2 Saran.....	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN.....	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Geologi Regional Cekungan Sumatera Selatan (Bishop, 2001)	4
Gambar 2.2 Stratigrafi Cekungan Sumatera Selatan (Argakoesoemah & Kamal, 2004)	7
Gambar 2.3 Petroleum System (Argakoesoemah, 2018).	10
Gambar 2.4 Penjalaran Gelombang Seismik (Reynolds, 2011).	11
Gambar 2.5 (a) <i>Minimum Phase</i> (b) <i>Mixed Phase</i> (c) <i>Maximum Phase</i> (d) <i>Zero Phase</i> (Sukmono, 1999).	13
Gambar 2.6 Partisi Energi Gelombang Seismik (Abdi et al., 2017).	15
Gambar 2.7 Klasifikasi anomali AVO pada <i>top sand reservoir</i> (Abdi et al., 2017).	17
Gambar 2.8 Hasil <i>Crossplot</i> antara <i>Intercept</i> (A) dan <i>Gradient</i> (B) (Castagna, 1997).	18
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	23
Gambar 4.1 Analisis Zona Target Sumur RJ 120	25
Gambar 4.2 Analisa Zona Target Sumur RJ 122	25
Gambar 4.3 Analisis <i>Crossplot</i>	26
Gambar 4.4 Hasil <i>Cross Section Log P Impedance</i> dan <i>Log Density</i>	26
Gambar 4.5 Ekstraksi <i>Wavelet Statistical</i>	27
Gambar 4.6 Hasil <i>Well Seismic Tie</i> RJ 120	28
Gambar 4.7 Hasil <i>Well Seismic Tie</i> RJ 122	29
Gambar 4.8 Hasil Interpretasi <i>Fault</i> dan <i>Horizon</i> pada inline 2148	30
Gambar 4.9 <i>Time Structure Map</i>	31
Gambar 4.10 Anomali <i>Bright spot</i> Pada Penampang CDP <i>Stack</i>	32
Gambar 4.11 <i>Gradient</i> Analisis <i>Two Term</i> Aki Richard RJ 120	33
Gambar 4.12 <i>Gradient</i> Analisis <i>Two Term</i> Aki Richard RJ 122	34
Gambar 4.13 Atribut AVO <i>Intercept</i>	35
Gambar 4.14 Atribut AVO <i>Gradient</i>	35
Gambar 4.15 Atribut AVO <i>Product</i> (A x B).....	36
Gambar 4.16 Atribut <i>Poisson Ratio</i>	36
Gambar 4.17 <i>Crossplot</i> AVO Kelas III	37
Gambar 4.18 Hasil <i>Crossplot</i> AVO Kelas III.....	37

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam mencukupi kebutuhan energi, produksi minyak dan gas alam diperlukan dengan dilakukan eksplorasi potensi sumber hidrokarbon yang baru. Kegiatan ini perlu dilakukan dalam mengintegrasikan kondisi geologi dan geofisika, sehingga mendapat hasil yang diperlukan. Dalam melakukan eksplorasi, kita memerlukan peta bawah permukaan yang dibantu dengan analisis data *log* yang dapat digunakan dalam identifikasi zona prospek hidrokarbon. (Kusumawardani et al. 2018). Pada penelitian ini dilakukan pada Cekungan Sumatera Selatan. Cekungan Sumatera Selatan sendiri terdiri dari beberapa formasi lapisan diantaranya yaitu, Formasi Lahat, Talang Akar, Baturaja, Gumai, Airbenakat, Muaraenim, Kasai. (Fitri Anggraini et al., 2017).

Pada penelitian kali ini, formasi yang dikaji adalah Formasi Baturaja dengan litologi batugamping. Dalam eksplorasi hidrokarbon kita perlu untuk menentukan keberadaan reservoir. Reservoir sendiri merupakan tempat penyimpanan hidrokarbon yang terbentuk dibawah lapisan bumi, salah satu reservoir yang umum adalah reservoir karbonat. Dalam melakukan eksplorasi migas, batuan karbonat merupakan salah satu batuan yang dapat menjadi reservoir. Hal tersebut disebabkan karena batuan karbonat memiliki karakteristik terutama dari segi porositas dan permeabilitasnya. Batuan tersebut memiliki porositas yang terbentuk seiring dengan terbentuknya batuan tersebut dan terdapat juga porositas sekunder yang terbentuk dengan seiring terendapnya batuan tersebut. Dalam hal ini memungkinkan batuan karbonat dapat menyimpan minyak dan gas bumi dalam volume yang cukup besar.

Dalam menentukan letak reservoir dapat ditentukan dengan penggunaan metode, diantaranya menggunakan metode seismik sebagai salah satu metode yang dapat digunakan. Metode ini dapat memetakan struktur geologi dan lapisan batuan dibawah permukaan bumi. Metode seismik refleksi sendiri menggunakan prinsip penjaran gelombang. Metode lain yang sering digunakan dalam menentukan letak reservoir adalah metode AVO (*amplitude versus offset*). Menurut (Prasetyo, 2021),

Metode AVO umumnya digunakan dalam eksplorasi reservoir gas, namun dapat digunakan dalam eksplorasi reservoir minyak. Metode AVO mengamati perumabahan amplitudo gelombang terhadap bright spot atau dim spot pada penampang seismik. Metode memanfaatkan pendekatan prinsip penjalaran gelombang. Yang dinilai efektif dalam merepresentasikan struktur geologi serta sebaran lapisan batuan bawah permukaan secara lateral dengan tingkat ketelitian dan resolusi yang baik. (Prasetyo, 2021).

Terdapat penelitian lain yang menggunakan metode AVO dalam mencari persebaran zona reservoir yang dilakukan oleh (Guspriandoko et al., 2017.) Cekungan Jawa Timur Utara untuk mencari persebaran reservoir menggunakan metode AVO dengan memakai pendekatan Aki & Richard two term product ($A*B$). Pada penelitian tersebut mendapatkan hasil identifikasi AVO dengan setiap sumur memiliki nilai intercept positif dan gradient negatif pada kuadran IV yang mengacu pada reservoir tipe gas AVO kelas I. Hasil penggunaan product ($A*B$) negatif, yang menunjukkan terdapat pengurangan amplitudo terhadap offset. Penulis tertarik dalam melakukan penelitian terkait karakteristik zona sebaran hidrokarbon dengan metode AVO pada lapangan OP Cekungan Sumatera Selatan guna menentukan prospek potensi hidrokarbon pada wilayah tersebut (Guspriandoko et al., 2017).

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana karakteristik reservoir pada Formasi Baturaja sebagai wilayah prospek hidrokarbon berdasarkan data *log*?
2. Bagaimana respon AVO pada Formasi Baturaja terkait indikasi keberadaan hidrokarbon berdasarkan klasifikasi AVO dan keterkaitan hasil analisis atribut AVO dalam identifikasi sebaran hidrokarbon?

1.3 Tujuan

1. Mengidentifikasi karakteristik reservoir Formasi Baturaja berdasarkan data *log*.
2. Menganalisis klasifikasi AVO pada Formasi Baturaja dan respon dari atribut AVO dalam mengidentifikasi sebaran hidrokarbon pada lapangan OP.

1.4 Batasan Masalah

1. Data seismik yang digunakan berupa data *Pre-Stack Time Migration* (PSTM) 3 Dimensi
2. Daerah penelitian terfokus pada Formasi Baturaja, Lapangan OP, Cekungan Sumatera Selatan

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian pada Lapangan OP, Formasi Baturaja pada Cekungan Sumatera Selatan ini diharapkan dapat dijadikan studi yang dapat membantu dalam menentukan keberadaan dan persebaran hidrokarbon pada reservoir. Sehingga dapat berguna dalam kegiatan eksplorasi lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdi, P., Danusaputro, H., & Mualimin, D. (2017). Analisis persebaran hidrokarbon pada reservoir batupasir menggunakan AVO dan pemodelan probabilitas fluida pada sumur menggunakan metode AVO fluid inversion (Studi kasus lapangan “YMK” formasi Talang Akar, Cekungan Jawa Barat Utara). In *Youngster Physics Journal* (Vol. 6, Issue 2).
- ALIFUDIN, R. (2016). *Karakterisasi Reservoir Karbonat Dengan Aplikasi Seismik Atribut Dan Inversi Seismik Impedansi Akustik Pada Lapangan “Rf”, Job Pertamina Petrochina East Java*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Argakoesoemah, R. M. I. (2018, March 27). *Ancient Talang Akar deepwater sediments in South Sumatra Basin: a new exploration play*. <https://doi.org/10.29118/ipa.1730.251.267>
- Bishop, M. G. (2001). *South Sumatra Basin Province, Indonesia: The Lahat/Talang Akar-Cenozoic Total Petroleum System*.
- Cahya, R., Sugiharto, F., Sjafri, I., Mohammad, R., Gani, G., & Firmansyah, Y. (2023). *Zona Persebaran Reservoir Hidrokarbon Interval Batupasir Telisa Umur Miosen Awal Pada Lapangan Ridho-Cahya, Cekungan Sumatera Selatan*.
- Castagna, J. P. (1997). *Principles of AVO crossplotting Shuey’s Two-Term Approximation $R(\theta) = A + B \sin^2(\theta) + \dots$ R = reflection coefficient = angle of incidence A = AVO intercept B = AVO gradient THE LEADING EDGE*. <http://library.seg.org/>
- Felik, M., Kusuma, H., Lepong, P., & Arifullah, E. (2023). Studi Karakteristik Reservoir Berdasarkan Data Petrofisika. *Jurnal Geosains Kutai Basin*, 6(1), 2023.
- Fitri Anggraini, D., Jatmiko, T., & Triwibowo, B. (2017). Perhitungan Cadangan Hidrokarbon Formasi Baturaja Lapangan “Mlh”, Cekungan Sumatra Selatan. In *Jurnal Ilmiah Geologi Pangea* (Vol. 4, Issue 2).
- Guspriandoko, Sapto Mulyatno, B., Dewanto, O., SumantriBrojonegoro No, J., & Lampung, B. (n.d.). Analisis Seismik Amplitude Versus Offset (Avo) Reservoir Batu Gamping Formasi Kujung Pada Lapangan “Gph.” In *Jurnal Geofisika Eksplorasi* (Issue 1).
- Handoyo, M. N., Setyawan, A., & Muhammad, M. (2013). Analisis AVO untuk Mengetahui Penyebaran Hidrokarbon Berdasarkan Faktor Fluida (Studi Kasus Lapangan “H” Formasi Talang Akar Cekungan Jawa Barat Utara). In *Indonesian Journal of Applied Physics* (Vol. 3, Issue 2).
- Kusumawardani, D., Aribowo, Y., Hidayatillah, A., & Usmani, F. (2018). *Pemetaan_Bawah_Permukaan_dan_Perhitungan_Cadangan_1*(1).

- Prakosa, P. T., Santosa, J., Fisika, J., Matematika, F., Ilmu, D., Alam, P., Teknologi, I., Nopember, S., Arief, J., & Hakim, R. (2016). *Analisis AVO (Amplitude Versus Offset), Atribut Seismik dan Properti Fisika Batuan untuk Identifikasi Gas Reservoir Karbonat Reef Build Up, Lapangan "Katiman" Cekungan Jawa Barat bagian Utara*.
- Prasetyo, A. (2021). *Karakterisasi Reservoir Berdasarkan Analisa Avo (Amplitude Versus Offset) Dan LMR (Lambda-Mu-Rho) Di Lapangan "Ap7" Formasi Keutapang Cekungan Sumatra Utara*.
- Reynolds, J. M. (2011). *An Introduction to Applied and Environmental Geophysics*. www.wiley.com/go/reynolds/introduction2e
- Rizqi, M. I. F., & Firdaus, R. (2021). Karakterisasi reservoir menggunakan metode Seismik Inversi Acoustic Impedance (AI) dan Seismik Multiatribut dengan Probabilistic Neural Network (PNN) pada lapangan Blok F3, North Sea Netherland. *Journal of Science and Applicative Technology*, 5(2), 274. <https://doi.org/10.35472/jsat.v5i2.274>
- Sagala, G. M., & Rahmad, B. (2022). Geologi Dan Kualitas Batubara Seam A2 Formasi Muaraenim Berdasarkan Data Log Daerah Muaraenim, Sumatera Selatan. In *Jurnal Ilmiah Geologi Pangea* (Vol. 9, Issue 1).
- Saputra, A. (2014). *Analisis Reservoir Menggunakan Seismik Inversi Acoustic Impedance (Ai) Dengan Atribut Variance Dan Atribut Root Mean Square (Rms) Untuk Menentukan Propose Well Pada Lapangan "Adt" Cekungan Sumatera Tengah*. Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta.
- Sukmono, S., 1999, Interpretasi Seismik Refleksi, Jurusan Teknik Geofisika, ITB, Bandung.