

**ANALISIS PROSPEK HIDROKARBON DENGAN
MENGUNAKAN MULTIATRIBUT SEISMIK PADA
LAPANGAN X, CEKUNGAN SUMATERA SELATAN**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Sain Program Studi Fisika



OLEH:

NOPITA RISCA ANGRAINI

NIM. 08021282025057

JURUSAN FISIKA

FAKULTASS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN

ALAM

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2024

LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISIS PROSPEK HIDROKARBON DENGAN MENGGUNAKAN
MULTIATRIBUT SEISMIK PADA LAPANGAN X, CEKUNGAN
SUMATERA SELATAN**

SKRISPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh gelar
Sarjana Sains Program Studi Fisika

Oleh:

NOPITA RISCA ANGRAINI

NIM. 08021282025057

Indralaya, 22 November 2024

Pembimbing I

Pembimbing II



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



Erni, S.Si., M.Si
NIP. 197606092003122002

Mengetahui,

Ketua Jurusan Fisika



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

PERNYATAAN INTEGRITAS

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

Nama : Nopita Risca Angraini

NIM : 08021282025057

Judul : Analisis Prospek Hidrokarbon dengan Menggunakan Multi Atribut Seismik pada Lapangan X, Cekungan Sumatera Selatan.

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi oleh dosen pembimbing dalam proses penyelesaiannya serta mengikuti etika penulisan karya ilmiah tanpa adanya tindakan plagiat, sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains di program studi Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari dari pihak mana pun. Apabila dikemudian hari ditemukan adanya unsur plagiat dalam skripsi ini, maka saya siap bertanggung jawab secara akademik dan menjalani proses hukum yang telah ditetapkan.

Inderalaya, 22 November 2024



Nopita Risca Angraini

NIM. 08021282025057

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamin, puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan topik **“Analisis Prospek Hidrokarbon dengan Menggunakan Multiatribut Seismik Pada Lapangan X, Cekungan Sumatera Selatan”** dengan baik dan lancar. Skripsi ini dibuat dengan tujuan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains di Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya. Penulis menyadari dalam penyusunan Skripsi ini sangat menyadari akan kekurangan yang ada.

Dalam proses penyusunan Skripsi ini banyak pihak terlibat baik secara langsung maupun tidak langsung yang senantiasa membantu memberikan masukan, motivasi, semangat dan doa. Sehingga Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Sehingga untuk itu penulis ingin mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan segala limpahan rahmat dan keberkahan sehingga penyusunan laporan ini bisa terselesaikan dengan baik.
2. Cinta pertama dan panutanku, Ayahanda Tarimin. Beliau memang tidak sempat merasakan Pendidikan sampai dengan bangku perkuliahan, tetapi beliau mampu mendidik penulis, memotivasi, dan memberikan dukungan hingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai sarjana.
3. Pintu surgaku, Ibunda Roa'ini. Beliau juga sangat berperan penting bagi penulis dalam menyelesaikan Pendidikan, beliau juga tidak merasakan apa itu bangku perkuliahan tetapi beliau selalu memotivasi, memberikan do'a agar beliau mampu menyelesaikan studinya sampai sarjana.
4. Kedua adik penulis Agus Yusrizal Bakri dan Widya Agusti Anggraini yang selalu memberikan dukungan, doa serta semangat yang tiada hentinya.
5. Bapak M. Yusup Nur Khakim, Ph. D selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan dan juga masukkan kepada penulis dalam penyusunan Skripsi hingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini.
6. Ibu Erni, S.Si., M.Si. Selaku Dosen Pembimbing II dan sekaligus sebagai Pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan, arahan dan juga

dukungan kepada penulis dalam penyusunan Skripsi hingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini.

7. Seluruh Dosen di Jurusan Fisika yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat selama penulis menempuh pendidikan.
8. Heri Suryadi selaku pembimbing lapangan yang telah memberikan bimbingan dan juga arahan selama melaksanakan Tugas Akhir.
9. Mas Irghan Shiddiq selaku mentor yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta saran selama penelitian sehingga penulis bisa menyelesaikan penelitian.
10. Seluruh Karyawan dan Petugas Fungsi Subsurface Development 1 (SSD 1) Pertamina Hulu Rokan Zona 4 Prabumulih Field.
11. Fikri Deni Pratama, Yusuf Fadillah dan Prima Dinata yang telah menjadi partner dan juga rekan selama penyusunan Skripsi ini.
12. Stefanie Fortunita Candra, Indriani Saputri, Riris Lusiana, Tiara Cantika Dewi, Hevy Veronika, Ahla Malinda, Anisa Dwi Maharani, Tiara Harlianti serta chiko, mocca, tarra, molly, mochi, chilo, tarro dan tang-tang yang telah memberikan semangat dan juga dukungan selama pelaksanaan kerja Praktek.
13. Serta semua pihak yang terlibat baik secara langsung maupun tidak langsung, yang telah membantu dalam proses pengerjaan proposal dan laporan Kerja Praktek ini.
14. Kepada diri saya sendiri, Nopita Risca Angraini. Terimakasih sudah selalu berjuang dan bertahan sampai sejauh ini. Terimakasih tetap memilih bertaham dan berusaha menyelesaikan semua ini meskipun sering kali merasa putus asa dan gagal atas apa yang terjadi, dan terimakasih karena telah menjadi manusia yang selalu sabar akan proses yang ada.

Penulis sangat menyadari bahwa dalam penyusunan Skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan dan kesalahan serta jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat berterima kasih atas bantuan berupa saran dan kritik yang sifatnya membantu dan membangun dalam penyusunan Skripsi ini. Penulis berharap agar kiranya Skripsi ini dapat bermanfaat dan juga bisa membantu semua pihak. Akhit

kata penulis menyampaikan permohonan maaf apabila terdapat kesalahan penulis,
baik sengaja maupun tidak sengaja.

Indralaya, 22 November 2024

Penulis

Nopita Risca Angraini

NIM.08021282025057

**MULTIATRIBUT SEISMIK PADA LAPANGAN X, CEKUNGAN
SUMATERA SELATAN**

Oleh :

Nopita Risca Angraini

08021282025057

ABSTRAK

Lapangan x merupakan salah satu lapangan penghasil minyak bumi yang berada pada cekungan Sumatera Selatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi zona prospek hidrokarbon dan menganalisis karakteristik reservoir hidrokarbon menggunakan multiatribut seismik. Data yang digunakan meliputi data seismik, data marker, data *well log* yang terdiri dari 2 sumur dan data *checkshot*. Dari hasil multiatribut seismik zona prospek hidrokarbon berada pada kedalaman 5792 – 6815 m dengan nilai neutron porositas tinggi yaitu 0.24 – 0.25 % dan nilai densitas rendah yaitu 2.16 - 2.38 g/cm³. Karakteristik reservoir pada daerah penelitian bersifat permeabel dengan porositas tinggi yang tersusun dari litologi batuan karbonat. Berdasarkan hasil zona prospek hidrokarbon, maka pada lapangan x dapat dilakukan pengembangan eksplorasi untuk menentukan lokasi pengeboran sumur baru.

Kata kunci : Karbonat, Reservoir, Multiatribut seismik, Neutron Porositas, Densitas.

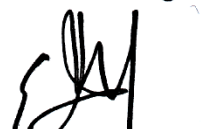
Indralaya, 22 November 2024

Menyetujui,

Pembimbing I


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

Pembimbing II


Erni, S.Si., M.Si.
NIP. 197606002003122002

Mengetahui,

Ketua Jurusan Fisika


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

**ANALYSIS OF HYDROCARBON PROSPECTS USING MULTI-
ATTRIBUTE SEISMIC IN FIELD X, SOUTH SUMATERA BASIN**

By:

Nopita Risca Angraini

08021282025057

ABSTRACT


Field x is one of the petroleum producing fields located in the South Sumatra basin. This study aims to identify hydrocarbon prospect zones and analyze hydrocarbon reservoir characteristics using multiattribute seismic. The data used includes 3D PSTM seismic data, marker data, well log data consisting of 2 wells and checkshot data. From the multiattribute seismic results, the hydrocarbon prospect zone is at a depth of 5792 - 6815 m with a high neutron porosity value of 0.24 - 0.25% and a low density value of 2.16 - 2.38 g/cm³. Reservoir characteristics in the study area are permeable with high porosity composed of carbonate rock lithology. Based on the results of the hydrocarbon prospect zone, field x can be explored to determine the location of new well drilling.

Keywords: Carbonate, Reservoir, Multi-attribute seismic, Neutron Porosity, Density.


Indralaya, 22 November 2024

Menyetujui,

Pembimbing I


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

Pembimbing II


Erni, S.Si., M.Si.
NIP. 197606092003122002

Mengetahui,

Ketua Jurusan Fisika


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

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 <i>Geologi</i> Regional Cekungan Sumatera Selatan.....	4
2.2 Stratigrafi Regional Cekungan Sumatera Selatan	5
2.3 Metode Seismik Refleksi.....	9
2.4 Komponen Seismik Refleksi	10
2.5 Multi Atribut Seismik.....	13
2.6 Well Log.....	14
BAB III METODELOGI PENELITIAN.....	18
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	18
3.2 Data Penelitian dan Alat yang Digunakan.....	18
3.3 Pengolahan Data.....	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	25
4.1 Analisis Zona Target	25
4.2 Analisis Crossplot.....	26
4.3 Ekstraksi Wavelet dan <i>Well Seismic Tie</i>	26

4.4 Interpretasi <i>Fault</i> dan Horizon	29
4.5 <i>Time</i> dan <i>Depth Structure Map</i>	29
4.6 Analisis Multiatribut Seismik.....	34
4.7 Analisis Volume Pseudo Density dan Pseudo Neutron Porosity	39
4.8 Identifikasi Zona Prospek Hidrokarbon	41
BAB V PENUTUP	45
5.1 Kesimpulan.....	45
5.2 Saran	45
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN GAMBAR	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Peta Cekungan Sumatera Selatan yang dibagi menjadi 4 sub cekungan (Panggabean & Santy, 2012).....	5
Gambar 2. 2 Kolom Stratigrafi Cekungan Sumatera Selatan	6
Gambar 2. 3 Jenis-jenis <i>Wavelet</i> (1) <i>Zero Phase</i> , (2) <i>Maximum Phase</i> , (3) <i>Minimum Phase</i> , (4) <i>Mixed Phase</i> (Sukmono, 1999).....	11
Gambar 2. 4 Contoh Analisis <i>log gamma ray</i> (Al Fatih dkk., 2017).....	15
Gambar 2. 5 Respons Log Densitas (Al Fatih dkk., 2017)	16
Gambar 2. 6 Respons Log Sonic (Al Fatih et al., 2017)	17
Gambar 3. 1 Penampang data seismik pada inline dan xline.....	18
Gambar 3. 2 <i>Base Map</i> Penelitian.....	19
Gambar 3. 3 Diagram Alir Penelitian	24
Gambar 4. 1 Analisis Zona Target Pada Sumur RJA-46 dan RJA-120.....	25
Gambar 4. 2 (a) Crossplot Gamma Ray dengan Impedansi-P, (b) Cross Section Crossplot	26
Gambar 4. 3 Bentuk geometri dan Amplitudo Hasil Ekstraksi <i>Wavelet Statistical</i>	27
Gambar 4. 4 Well seismic tie sumur RJA-46, korelasi 0.929.....	28
Gambar 4. 5 Well seismic tie sumur RJA-120, korelasi 0.963.....	28
Gambar 4. 6 Penampang seismik Sumur RJA-46 xline 2214.....	29
Gambar 4. 7 Peta Struktur Waktu Horizon BTL.....	30
Gambar 4. 8 Peta Struktur Waktu Horizon H1	31
Gambar 4. 9 Kurva Hubungan MD dan TWT	32
Gambar 4. 10 Kalkulasi <i>Time Depth Conversion</i> pada Horizon BTL dan H1 pada Software Petrel 2018	32
Gambar 4. 11 Peta Struktur Kedalaman Horizon BTL	33
Gambar 4. 12 Peta Struktur Kedalaman Horizon H1	33
Gambar 4. 13 Tampilan Input Data Log (kiri) Neutron Porosity (Merah), Data Seismik (Hitam) (kanan) Data Log densitas (Merah), Data Seismik (Hitam).....	34
Gambar 4. 14 Daftar Multi Attribute (a) Neutron Porosity dan (b) Density	35

Gambar 4. 15 <i>Error Plot</i> Multi Atribut (a) Atribut Neutron Porosity Dan (b) Densitas.....	36
Gambar 4. 16 <i>Crossplot Actual Neutron Porosity vs Predicted Neutron Porosity</i>	37
Gambar 4. 17 <i>Crossplot Actual Density vs Predicted Density</i>	37
Gambar 4. 18 Penampang Pseudo Neutron Porosity Multiatribut.....	38
Gambar 4. 19 Penampang Pseudo Density Multiatribut.....	38
Gambar 4. 20 <i>Slice Pseudo Density</i> pada Horizon BTL.....	39
Gambar 4. 21 <i>Slice Pseudo Density</i> pada Horizon H1.....	39
Gambar 4. 22 <i>Slice Pseudo Neutron Porosity</i> pada Horizon BTL	40
Gambar 4. 23 <i>Slice Pseudo Neutron Porosity</i> pada Horizon H1	40
Gambar 4. 24 <i>Overlay Time Structure Map</i> Dan Multi Attribute <i>Pseudo density</i> Pada Horizon BTL	41
Gambar 4. 25 <i>Overlay Time Structure Map</i> Dan Multi Attribute <i>Pseudo density</i> Pada Horizon H1	42
Gambar 4. 26 <i>Overlay Time Structure Map</i> Dan Multi Attribute <i>Pseudo Neutron Porosity</i> Pada Horizon BTL.....	43
Gambar 4. 27 <i>Overlay Time Structure Map</i> Dan Multi Attribute <i>Pseudo Neutron Porosity</i> Pada Horizon H1	43

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara penghasil minyak dan gas bumi di dunia, dengan cadangan yang tersebar hampir di seluruh wilayahnya. Cadangan minyak bumi Indonesia (*proved reserves dan probable reserves*) per tahun 2019 sebesar 3,8 miliar barel, dengan rasio *reserves to production* (R/P) sebesar 9 tahun. Hanya pada tahun 2010 produksi migas mengalami kenaikan jika dibandingkan dengan tahun sebelumnya yaitu 154 *million barrels per day* (MBPD) (Harga & Saragih, 2024). Berdasarkan data Pertamina (2020), diketahui rata-rata penurunan produksi migas adalah sebesar 2% per tahun. Pada tahun 2019, produksi migas sebesar 2.024 MBPD atau turun 120 MBPD dari tahun 2018 (Setyono dan Kiono., 2021). Di tahun 2023, realisasi produksi minyak bumi hanya mencapai 92% dari target yang ditetapkan sebesar 660.000 barel per hari (Harga & Saragih, 2024). Dikarenakan semakin menurunnya produksi minyak dan penemuan cadangan minyak maka diperlukan penemuan daerah reservoir yang dapat menaikkan produksi minyak bumi (Hanif dan Guntoro, 2021).

Sebagai negara penghasil hidrokarbon terbesar didunia, Indonesia memiliki banyak cekungan yang memiliki potensi salah satu adalah cekungan Sumatera Selatan. Menurut Ariyanto (2011), cekungan Sumatera Selatan terbukti menghasilkan minyak dan gas, dengan banyaknya rembesan minyak dan gas yang dihubungkan dengan adanya antiklin. Letak rembesan ini berada pada kaki Bukit Gumai dan Pegunungan Barisan. Rembesan ini dapat dijadikan indikasi awal untuk eksplorasi adanya zona reservoir yang berada di bawah permukaan.

Penelitian ini dilakukan pada Lapangan X yang merupakan bagian dari Cekungan Sumatera Selatan dengan fokus penelitian berada pada Formasi Baturaja yang diindikasikan sebagai zona prospek hidrokarbon. Formasi baturaja termasuk kedalam salah satu formasi yang memiliki potensi resevoir hidrokarbon yang ada, terutama pada reservoir batuan karbonat. Reservoir batuan karbonat memiliki karakteristik yang baik karena adanya proses pengendapan yang berpengaruh terhadap porositas dan permeabilitasnya. Suatu daerah dapat dinyatakan sebagai

wilayah yang potensi jika telah dilakukan analisis prospek terhadap cadangan hidrokarbon di wilayah tersebut seperti adanya litologi batuan yang menjadi sumber hidrokarbon di wilayah tersebut.

Salah satu cara untuk menentukan prospek hidrokarbon adalah dengan melalui analisis multiatribut seismik untuk membantu menganalisis dan menginterpretasi gambaran kondisi bawah permukaan. Metode multiatribut seismik mempunyai korelasi data log yang baik yang akan digunakan untuk memprediksi data log pada data seismik. Untuk menentukan jenis-jenis atribut yang digunakan dalam multiatribut, perlu dilakukan *training* dengan dasar uji statistika antara atribut seismik dan data log (Pratama et al., 2020).

Dalam metode multiatribut seismik dilakukan pendekatan yang mengintegrasikan beberapa atribut seismik dengan metode geostatistik untuk memprediksi berbagai sifat fisik bumi. Multiatribut pada dasarnya merupakan proses ekstraksi berbagai atribut seismik yang berkorelasi dengan data *log*, yang kemudian digunakan untuk memprediksi data *log* di setiap lokasi dalam volume seismik (Rizqi & Firdaus, 2021).

Penelitian multiatribut pernah dilakukan Pratama (2019), pada lapangan TG12 dengan menggunakan data log neutron porositas dan density persebaran reservoir dan menentukan zona target yang diteliti dengan hasil yang cukup baik. Sehingga pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan multiatribut seismik untuk mengidentifikasi zona prospek hidrokarbon dan menganalisis persebaran dan karakteristik reservoir hidrokarbon menggunakan multiatribut seismik.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana zona prospek hidrokarbon berdasarkan metode multiatribut seismik pada daerah penelitian?
2. Bagaimana persebaran dan karakteristik reservoir hidrokarbon pada daerah penelitian?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengidentifikasi zona prospek hidrokarbon berdasarkan metode multiatribut seismik pada daerah penelitian.

2. Menganalisis persebaran dan karakteristik reservoir hidrokarbon pada daerah penelitian.

1.4 Batasan Masalah

1. Target penelitian hanya fokus pada Formasi Baturaja.
2. Pada penelitian ini hanya menggunakan 2 Sumur.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Fatih, I. Z., Warnana, D. D., & Wijaya, P. H. W. (2017). *Klasifikasi Fasies pada Reservoir Menggunakan Crossplot Data Log P-Wave dan Data Log Density*. Jurnal Teknik ITS, 6(1).
<https://doi.org/10.12962/j23373539.v6i1.22380>
- Alifudin, R. F., Lestari, W., Syaifuddin, F., & Haidar, M. W. (2016). *Karakterisasi Reservoir Karbonat Dengan Aplikasi Seismik Atribut Dan Inversi Seismik Impedansi Akustik*. Jurnal Geosaintek, 2(2), 107.
<https://doi.org/10.12962/j25023659.v2i2.1924>
- Asquith, G. B., 1976. *Basic Well Log Analysis for Geologist*, Oklahoma : American Association of Petroleum Geologist.
- Aziz, Z., & Setiawan, A. (2017). *Perbandingan Antara Multi Atribut Seismik Linier dan Multi Atribut Seismik Probabilistic Neural Network Untuk Estimasi Porositas Reservoir Batu Pasir Pada Lapangan Minyak Teapot Dome*. Jurnal Fisika Indonesia, 20(1), 1. <https://doi.org/10.22146/jfi.28006>
- Bishop, M.G. 2001. *South Sumatera Basin Province*, Indonesia. USGS
- Darman, H., dan F. H. Sidi. 2000. *An Outline of The Geology of Indonesia*. Jakarta : Ikatan Ahli Geologi Indonesia.
- Febridon, M. N., B.S. Mulyatno, O. Dewanto, & E. Wijaksono. (2018). *Analisis sifat fisis pada reservoir batupasir menggunakan metode seismik inversi impedansi akustik (AI) dan multiatribut pada Lapangan "MNF" Cekungan Bonaparte*. Geofisika Eksplorasi, 4(2)(2), 314.
- Ginger, D. dan Fielding, K. (2005). *The petroleum system and future potential of the South Sumatra Basin. Proceedings of the Thirtieth Annual Convention and Exhibition Indonesian Petroleum Association*. Jakarta, Indonesia, Agustus, 67 – 89.
- Hanif, M. I., & Guntoro, A. (2021). *Analisis Fasies Berdasarkan Metode Sikuen Stratigrafi, di Daerah "HS", Cekungan Sumatera Selatan*. 284–291.
- Harga, L., & Saragih, J. P. (2024). *Penurunan produksi minyak mentah, lonjakan harga, dan beban impor minyak mentah dan bbm*. XVI(9).

- Pratama, E., Mulyatno, B. S., & Zaenudin, A. (2020). *Analisis Reservoir Migas (Sandstone) Menggunakan Multiatribut Seismik Pada Lapangan Tg12, Cekungan Barito, Kalimantan Selatan*. JGE (Jurnal Geofisika Eksplorasi), 5(1), 3–14. <https://doi.org/10.23960/jge.v5i1.19>
- Reynolds, J.M. 1997, *An Introduction To Applied And Geophysics*, John Wiley & Sons Ltd. Baffins, Chichester, West Sussex PO19 IUD, Inggris.
- 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>
- Setyono, A. E., Diponegoro, U., Tamtomo, B. F., & Diponegoro, U. (2021). *Dari Energi Fosil Menuju Energi Terbarukan : Potret Kondisi Minyak dan Gas Dari Energi Fosil Menuju Energi Terbarukan : Potret Kondisi Minyak dan Gas Bumi Indonesia Tahun 2020 – 2050. October*. <https://doi.org/10.14710/jebt.2021.11157>
- Sukmono, S. (1999). *Interpretasi Seismik Refleksi*. Departemen Teknik Geofisika, Institut Teknologi Bandung.
- Witarsa, J., Pujiastuti, D., & Namigo, E. L. (2019). *Karakterisasi Reservoir Hidrokarbon Menggunakan Atribut Energi dan Metode Seismic Coloured Inversion (SCI) Pada Lapangan Penobscot Kanada*. Jurnal Fisika Unand, 8(2), 113–119. <https://doi.org/10.25077/jfu.8.2.113-119.2019>